H 6679 F

NACHRICHTEN DER NIEDERSÄCHS. VERMESSUNGS- UND KATASTERVERWALTUNG

Nr. 2 HANNOVER · 36. Jahrgang 2. VIERTELJAHR 1986

NACHRICHTEN DER NIEDERSÄCHSISCHEN VERMESSUNGS- UND KATASTERVERWALTUNG

Herausgegeben vom Niedersächsischen Minister des Innern, Hannover

Nr. 2 **Hannover · Juni 1986** **36. Jahrgang**

INHALT

KERTSCHER, K. Verwaltungsvorschrift »Liegenschaftsvermessungen« (VVLiegVerm) 66

KERKHOFF Gebäudevermessungen 99

HORST Kriterien für die Auswahl von geeigneten reprotechnischen Verfahren und Materialien bei der Herstellung, Fortführung und Vervielfältigung von Karten 115

KERTSCHER, D. Umstellung der Liegenschaftskarte auf Negativgravur – Erfahrungen beim praktischen Einsatz im Katasteramt Göttingen – 149

BRILL Ableitung sanierungsbedingter Werterhöhungen nach dem Modell »Niedersachsen« 170

Fortbildungsveranstaltungen Nummern 3/85 und 16/85 182

Buchbesprechungen 187

Hinweis 190

Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes 191

Einsendeschluß für Manuskripte 192

Die Beiträge geben nicht in jedem Falle die Auffassung der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung wieder

Schriftleitung: Ministerialrat von Daack, Lavesallee 6, 3000 Hannover 1
(Niedersächsisches Ministerium des Innern)

Verlag, Druck und Vertrieb:
Niedersächsisches Landesverwaltungsamt - Landesvermessung -, Warmbüchenkamp 2, 3000 Hannover 1

Erscheint einmal vierteljährlich

Bezugspreis: 2,00 DM pro Heft

Verwaltungsvorschriften zu »Liegenschaftsvermessungen« (VVLiegVerm)

Von Klaus Kertscher

Gliederung

1 Einleitung

2 Warum Novellierung des FE II?

3 Begriffe
3.1 Bezeichnung der Verwaltungsvorschrift
3.2 Qualität der Vermessung
3.3 »Größte zulässige Abweichungen«
3.4 »Rechtmäßige Grenze«
3.5 »Streitige Grenze«
3.6 »Grundstück« / »Flurstück«
3.7 Grenzermittlung
3.8 Anhörung
3.9 Grenzfeststellung
3.10 Vermarkung / Abmarkung
3.11 Niederschrift über den Grenztermin
3.12 Vermessungsschriften
3.13 Gebäudevermessungen
3.14 Liegenschaftsvermessungen

4 Mitteilung des Grenztermins

5 Behördliche Genehmigungen

6 »Abweichungskatalog«

7 Abmarkung (oberirdisch-unterirdisch)

8 Anschluß an das Lagefestpunktfeld

9 Niederschrift über den Grenztermin

10 Wegfall des Vor-Vor-Verfahrens

11 **Größte zulässige Abweichungen**

12 **Meßwerte**

13 **Flächenberechnung**

14 **Auswertung von Liegenschaftsvermessungen**

15 **Zuständigkeiten, Mitwirkung, Beteiligung**

16 **Prüfung der Vermessungsschriften**

17 **Haftung**

18 **Zusammenfassung**

19 **Literaturverzeichnis**

1 Einleitung

Zeitgleich mit dem novellierten »Niedersächsischen Vermessungs- und Katastergesetz (NVermKatG) traten am 1.1.1986 die »Verwaltungsvorschriften zu »Liegenschaftsvermessungen«, abgekürzt »VVLiegVerm«, in Kraft. Sie löste damit den Erlaß »Fortführung des Liegenschaftskatasters, Teil II« – kurz »FE II« genannt – ab, dessen jüngste Fassung aus dem Jahre 1974 stammte. Vorausgegangen waren in Niedersachsen die Fassungen von 1952, 1957 und 1965; die preußischen Ausgaben waren gekennzeichnet durch die Jahreszahlen 1865, 1868, 1896, 1913 und 1939.

Die folgende Zusammenstellung soll die Veränderungen der VVLiegVerm gegenüber dem FE II sowie die Gründe dafür aufzeigen. Auf die Veröffentlichungen Möllering (Literaturstellen 6 und 11) wird dabei aufgebaut.

2 Warum Novellierung des FE II?

Die gut 11 Jahre alte Vorschrift hatte sich insgesamt bewährt. Dennoch machten zwei Gesichtspunkte eine grundlegende Neufassung unumgänglich:

1. Das *rechtliche Umfeld* hat sich seit 1974 teilweise erheblich geändert. Das seit 1976 geltende *Verwaltungsverfahrensgesetz* (für den Bund vom 25.5.1976, BGBl. I S. 1253, für Niedersachsen vom 3.12.1976, Nds. GVBl. S. 311) hat zum Teil grundlegend neue »Verwaltungsspielregeln« eingeführt; hier mußte sich das öffentliche Vermessungswesen anpassen (Harmonisierungsgebot).

Die Novellierung des NVermKatG vom 2. 7. 1985 (Nds. GVBl. S. 187) und die dazu erlassene Durchführungsverordnung (DVONVermKatG) vom 20. 1. 1986, Nds. GVBl. 1986 S. 3) trugen diesen Vorgaben Rechnung; zwangsläufig mußte sich auch die Verwaltungsvorschrift »FE II« angleichen.

2. Im *technischen* Bereich sind erhebliche Weiterentwicklungen in das Vermessungswesen eingeflossen, sowohl in der Vermessungs- als auch in der Rechentechnik. In erster Linie angesprochen ist dabei die in den Vordergrund rückende *Polaraufnahme* mittels *elektronischer Tachymeter.*

3 Begriffe – Definitionen

Begrifflich hat sich in einer ganzen Reihe von Punkten eine Änderung ergeben: Teilweise sind Begriffe schärfer definiert, teilweise aufgegeben bzw. neu geschaffen worden. Bewährtes behielt man bei.

3.1 *Bezeichnung der Verwaltungsvorschrift*

War bisher – auch im Gesetz – von Einrichtung und Fortführung die Rede, so wird jetzt dazu umfassend »Führung« gesagt. In Konsequenz dieser Terminologie wurde die Bezeichnung »Fortführungserlaß« aufgegeben und in »Verwaltungsvorschrift Liegenschaftsvermessungen«, abgekürzt »VVLiegVerm«, umgewandelt.

3.2 *Qualität der Vermessung*

Die Bezeichnung »einwandfrei / nicht einwandfrei« ist aufgegeben worden, nicht etwa, weil sie falsch oder nicht nötig wäre, sondern aus der Erfahrung heraus, daß derartige Bezeichnungen bei der Verwendung nach außen mißverständlich waren. Es ist mehr als einmal vorgekommen, daß Gerichte Grenzprozesse gegen die Unterlagen des Liegenschaftskatasters entschieden, weil sie die Bezeichnung »nicht einwandfreie Grenzen« mit »unrichtig«, »falsch«, gleichsetzen.

Das ist aber in den meisten Fällen gar nicht zutreffend, vielmehr liegt lediglich kein Sicherungsmaß und / oder keine Anerkennung durch die Beteiligten vor, was viele Jahre auch gar nicht üblich oder vorgeschrieben war.

Um diesen Mißverständnissen künftig vorzubeugen, verwendet die VVLiegVerm die Bezeichnungen »einwandfrei / nicht einwandfrei« nicht mehr. Im Repertoire des Vermessungsfachmannes ist die Aussage dieser Begriffe aber unverändert enthalten.

3.3 »Größte zulässige Abweichungen«

Die gleiche Überlegung führte dazu, den Begriff »Fehlergrenzen« endgültig zu streichen. Ist 1974 bereits ein halber Schritt in diese Richtung gemacht worden (hinter »Fehlergrenzen« stand in Klammern »größte zulässige Abweichungen«), so ist dieser Schritt jetzt vollendet worden.

Einerseits ist der Begriff »Fehlergrenze« viel zu negativ in der Aussage (Fehler sind in den meisten Fällen gar nicht vorgekommen, vielmehr Ungenauigkeiten, bedingt durch Technik und Verfahren), andererseits hat die Statistik andere zutreffendere Begriffe geprägt, die nunmehr aufgegriffen wurden. Auf die »größten zulässigen Abweichungen« wird in Abschnitt 11 eingegangen. Auf die Veröffentlichung Tegeler (7) »Zur Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei Aufnahmenetz- und Liegenschaftsvermessungen« in Heft 4/1985, S. 299 dieses Nachrichtenheftes wird verwiesen.

3.4 »Rechtmäßige« Grenze

Desgleichen ist in der Verwaltungsvorschrift Liegenschaftsvermessungen auf den Begriff »rechtmäßige Grenze« verzichtet worden.

Die *rechtmäßige Grenze* ist die Eigentumsgrenze. Sie hat sich unter Umständen auch außerhalb des Grundbuches ohne Rechtsgeschäft entwickelt.

Der Nachweis des Liegenschaftskatasters und die Vermessung tragen zwar zu dem Vorhaben, die rechtmäßige Grenze festzustellen, entscheidend bei. Nur endet – früher wie auch künftig – die Kompetenz nach Vermessungs- und Katastergesetz damit, die *katastermäßige* Grenze (Flurstücksgrenze) zu ermitteln, unter Würdigung des örtlichen Grenzverlaufs und der Erklärung der Beteiligten. Das Grundbuch stützt sich bei seinem Eigentumsnachweis auf das Liegenschaftskataster; die Flurstücksgrenze ist ein Beweismittel für die Eigentumsgrenze.

Im übrigen hat der Vermessungsingenieur bereits früher auch auf die Ermittlung der rechtmäßigen Grenze – aus praktischen Erwägungen heraus – in einigen Fällen verzichtet. So z. B. die Grenzen an Gewässern, die sich überwiegend nach wasserrechtlichen Bestimmungen richten und die veränderlich (labil) sind. Nur in Einzelfällen wird die jeweils aktuelle (rechtmäßige) Wassergrenze hergestellt, unter Heranziehung der Pegelstände usw. Die meisten Gewässergrenzen sind dagegen nicht aktuell im Liegenschaftskataster nachgewiesen – und daran soll und kann sich auch in Zukunft nichts ändern.

3.5 »Streitige Grenze«

Der Standardbegriff »streitige Grenze« aus den Liegenschaftsvermessungs-Bestimmungen ist anders zu interpretieren. Während er im Privatrecht unver-

ändert seine Bedeutung (BGB § 920, Grenzverwirrung) beibehält, ist der Begriff im Vermessungsbereich nicht ganz zutreffend. Eine Grenzermittlung ist nicht zweifelsfrei möglich (siehe Abschnitt 10), von *Streit* kann (noch) keine Rede sein. Deshalb ist diese Kurzbezeichnung nicht mehr genannt. Notwendig ist ein Hinweis auf die Unsicherheit im Grenzbereich aber unverändert, schon im Hinblick auf die Rechtssicherheit in Verbindung mit dem Grundbuch und dem öffentlichen Glauben.

3.6 »*Grundstück*« / »*Flurstück*«

Seit jeher befaßt sich das amtliche Vermessungswesen mit *Flurstücken*, der kleinsten »Buchungseinheit« eines begrenzten Teils der Erdoberfläche im Liegenschaftskataster (NVermKatG § 11 Abs. 1). Nachdem nunmehr eine gesetzliche Definition für das Flurstück vorliegt, wird im neuen Erlaß ausschließlich der Begriff »Flurstück« verwendet. Der Begriff »Grundstück« ist eindeutig auf das Grundbuchrecht bezogen; eine Vermischung der Begriffe soll nicht mehr stattfinden.

3.7 *Grenzermittlung*

Neu ist die systematische Unterscheidung zwischen »Grenzermittlung« und »Grenzfeststellung«. Der fachtechnische Vorgang Grenzermittlung geht der Grenzfeststellung (als Verwaltungsakt) voraus. Er umfaßt das Werten der Unterlagen, das Übertragen der im Liegenschaftskataster nachgewiesenen Flurstücksgrenze in die Örtlichkeit, deren Vergleich mit dem örtlichen Grenzverlauf (vorhandene Grenzmarken, Grenzeinrichtungen) und das Hinzuziehen der Beteiligten (§ 26 VwVfG), soweit es nach sachverständigem Ermessen geboten ist. Unter Berücksichtigung der größten zulässigen Abweichungen ist eine Entscheidung über den Grenzverlauf zu treffen (siehe auch 3.9 sowie Abbildung 2).

3.8 *Anhörung*

Die Ergebnisse der Grenzermittlung und die vorgesehene Abmarkung sind mit den Beteiligten zu erörtern (= Anhörung, § 28 VwVfG, siehe Literaturstelle 11). Davon kann abgesehen werden, wenn die sie betreffenden Grenzmarken oder Grenzeinrichtungen in der Örtlichkeit entsprechend dem Liegenschaftskataster vorgefunden und nicht verändert werden.

Wesentlich ist, daß den Beteiligten *Gelegenheit zur Anhörung* gegeben wird (durch rechtzeitige Mitteilung). § 17 Abs. 1 NVermKatG weist darauf hin, daß auch ohne ihre Anwesenheit Flurstücksgrenzen festgestellt und abgemarkt werden können.

3.9 *Grenzfeststellung*

Die Grenzfeststellung ist die amtliche Feststellung der Flurstücksgrenze; ihr sind die Mitteilung des Grenztermins (4.), die Grenzermittlung (3.7) und gegebenenfalls die Anhörung (3.8) vorausgegangen. Im einzelnen ist H. Möllering (Literaturstelle 11) auf die Grenzfeststellung eingegangen.

Ein Hinweis zur Grenzfeststellung bei *Reststücken:* War bisher bei »nicht einwandfreien« Vermessungen die Feststellung vorgeschrieben, wenn das Reststück kleiner als ein *Viertel* des zu zerlegenden Flurstücks war (5.4.3), so gilt künftig: kleiner als ein *Drittel* – d. h. eine Verschärfung der Vorschrift.

3.10 *Vermarkung / Abmarkung*

Hier ist eine strenge begriffliche Unterscheidung vorgenommen worden, nicht zuletzt auch deshalb, weil unterschiedliche Rechte auf die Vermarkung bzw. Abmarkung wirken.

Die *Vermarkung* ist die öffentliche Kennzeichnung eines *Vermessungspunktes* (z. B. TP, AP, PP).

Die *Abmarkung* ist dagegen die örtliche Kennzeichnung (Markierung) von *Grenzpunkten* durch Grenzmarken, wie Grenzstein, Rohr, Nagel, Kreuz oder sonstige Grenzmarkierung, siehe auch Abschnitt 7.

3.11 *»Niederschrift über den Grenztermin«*

Die »Abmarkungsniederschrift« hat abermals einen neuen Namen bekommen. Zum einen war die Bezeichnung nicht voll zutreffend (auch wenn nicht abgemarkt wurde, war eine Abmarkungsniederschrift erforderlich!), zum anderen umfaßt der Grenztermin neben der Anhörung der Beteiligten (sofern anwesend) auch die Verwaltungsakte »Grenzfeststellung« und gegebenenfalls »Abmarkung« sowie deren Bekanntgabe. Deshalb ist der umfassendere Begriff »Niederschrift über den Grenztermin« gewählt worden. Formale und inhaltliche Änderungen siehe Abschnitt 9.

3.12 *Vermessungsschriften*

Hier ist zur Klarstellung ein aktueller Katalog in die Vorschrift aufgenommen worden, der die Vermessungsschriften als Ergebnisdokumentation von Liegenschaftsvermessungen aufzählt.

Vermessungsschriften umfassen *Vermessungsbelege* und *Auswertungsbelege.*

Vermessungsbelege sind in der Regel
- der Erfassungsbeleg
- der Fortführungsriß
- die Niederschrift.

Auswertungsbelege sind in der Regel
- der Koordinatenberechnungsbeleg
- der Flächenberechnungsbeleg
- die Kartierung
- der Entwurf des Fortführungsbelegs.

3.13 *Gebäude*ver*messung*

Neu ist hier neben der geänderten Bezeichnung (Gebäude*ver*messung anstelle von Gebäude*ein*messung) die Klarstellung, daß sie zu den Liegenschaftsvermessungen zählt, allerdings mit der Einschränkung, daß die Anhörung der Beteiligten und die »Niederschrift über den Grenztermin« nicht erforderlich sind (siehe Literaturstelle 12).

3.14 *Liegenschaftsvermessung*

Dieser neue und zentrale Begriff löst die »Fortführungsvermessung« ab. Liegenschaftsvermessungen dienen der Führung des Liegenschaftskatasters.Sie sind Vermessungen zur

a) Feststellung bestehender Flurstücksgrenzen (Grenzfeststellung),
b) Bildung neuer Flurstücke (Zerlegung),
c) Erfassung von Gebäuden (Gebäudevermessung),
d) Erfassung anderer Gegenstände und Sachverhalte, soweit sie im Liegenschaftskataster nachgewiesen werden,
e) Verbesserung des Vermessungszahlenwerks (Neuvermessung).

Die Liegenschaftsvermessung schließt die Kennzeichnung von Flurstücksgrenzen (Abmarkung) ein. Als Liegenschaftsvermessungen gelten auch Arbeiten zur Aufhebung bestehender Flurstücke (Verschmelzung).

4 Mitteilung des Grenztermins

Die Mitteilung des Grenztermins – früher Ladung genannt – hat eine Verschärfung in zweifacher Hinsicht erfahren:

Zum einen *ist* der Termin mitzuteilen, bisher hieß es »*soll*« geladen werden, zum anderen ist als Zeitspanne genannt: »in der Regel mindestens 1 Woche vorher«.

Diese nunmehr vorgeschriebene Zeitspanne konkretisiert den Begriff »rechtzeitig« in § 17 (1) NVermKatG. Als angemessene Frist ist der allgemeinen Rechtsprechung folgend von »mindestens 1 Woche« auszugehen.

Praktikern gefällt diese Vorgabe nicht; sie befürchten zusätzliche Verzögerungen des Verfahrens. Dies ist jedoch nicht zwangsläufig der Fall, denn der Grenztermin kann gegebenenfalls auch von einem Tag auf den anderen mitgeteilt werden, wenn die Beteiligten es einvernehmlich wünschen.

Im übrigen ist es weiterhin zugelassen, den Grenztermin
a) schriftlich,
b) mündlich,
c) telefonisch,
d) durch öffentliche Bekanntmachung
bekanntzugeben. Bei b) und c) empfiehlt es sich, einen Aktenvermerk zu fertigen, bei a) genügt der *gewöhnliche Brief.* Hier trägt die Vermessungsstelle das Risiko, erforderlichenfalls einen neuen Grenztermin festzusetzen, mitzuteilen und die Verwaltungsakte Grenzfeststellung und Abmarkung erneut zu setzen, wenn der Empfänger vorträgt, die Mitteilung in Form des gewöhnlichen Briefes nicht erhalten zu haben. Ansonsten kann durch *eingeschriebenen Brief* (bestätigt lediglich, daß der Brief der Post übergeben und von dieser ausgehändigt wurde – nicht unbedingt an den Beteiligten) oder *Postzustellungsurkunde* (stellt Empfang durch Beteiligten oder dessen Ablehnung sicher) mitgeteilt werden.

Abweichungskatalog nach FE II

Abweichungen innerhalb des Katasternachweises

- Zeichenungenauigkeiten
- Zeichenfehler
- Widersprüche in den Aufnahmeelementen

Abweichungen zwischen örtlichem Besitzstand und Katasternachweis

- Meßungenauigkeiten
- Ungenauigkeit des Aufnahmeverfahrens
- Aufnahmefehler
- Versagen des Katasternachweises
- Grenzänderung mit rechtlicher Wirkung
- willkürliche Änderung des Besitzstandes

Abbildung 1

5 Behördliche Genehmigungen

Hier ist eine Klarstellung erfolgt. Zur Abschreibung (Teilung von Grundstükken) im Grundbuch bedarf es einer Teilungsgenehmigung nach BBauG und / oder NBauO. Die Teilung wird in der Regel durch eine »Zerlegung« im Liegenschaftskataster vorbereitet.

Wenn der Antragsteller schriftlich erklärt, daß eine Abschreibung im Grundbuch nicht beabsichtigt ist – z. B. Zerlegung für Pachtzwecke –, bedarf es einer Teilungsgenehmigung nicht.

Im Normalfall ist jedoch eine Abschreibung beabsichtigt; hierzu bedarf es der Genehmigungen nach BBauG / NBauO (siehe Anhang 6 der VVLiegVerm). In diesen Fällen soll die Zerlegung erst nach Vorliegen der Teilungsgenehmigung durchgeführt werden; sie kann jedoch auch früher erfolgen, wenn sich der Antragsteller – wie bisher – schriftlich verpflichtet, auch die Mehrkosten zu tragen, falls die Genehmigung anders erteilt oder versagt wird.

Weitergehende Genehmigungen sind für die Teilung im Grundbuch im allgemeinen ohne Bedeutung.

6 »Abweichungskatalog«

Nicht mehr enthalten in der VVLiegVerm ist der *Abweichungskatalog*, der insbesondere für Berufsanfänger gut geeignet war, »Abweichungen innerhalb des Katasternachweises« und »zwischen örtlichem Grenzverlauf und Katasternachweis« zu erklären. Abbildung 1 gibt den bisherigen Katalog wieder.

Dieser Katalog ist nicht übernommen worden. Nicht etwa, weil er unzweckmäßig oder gar falsch wäre, sondern aus der neugewählten Systematik heraus, wie eine Liegenschaftsvermessung abgewickelt wird (siehe Abbildung 2).

Unverändert sind bei der Grenzermittlung die drei bewährten Komponenten maßgebend:

1. Nachweis im Liegenschaftskataster
2. Örtlicher Grenzverlauf
3. Aussage der Beteiligten als Erkenntnishilfe bei der Grenzermittlung.

Ergeben sich Abweichungen oder Widersprüche, kann entsprechend dem Flußdiagramm nach Abbildung 2 vorgegangen werden.

7 Abmarkung (oberirdisch–unterirdisch)

Bei der Pflicht zur *oberirdischen* Abmarkung hat sich aus öffentlich-rechtlicher Sicht eine bedeutende Wandlung vollzogen, obwohl sich praktisch sehr wenig verändern wird. Das Gesetz hat die Abmarkungspflicht gelockert, man spricht von »Liberalisierung der Abmarkung«.

Varianten bei der Grenzermittlung nach VVLiegVerm

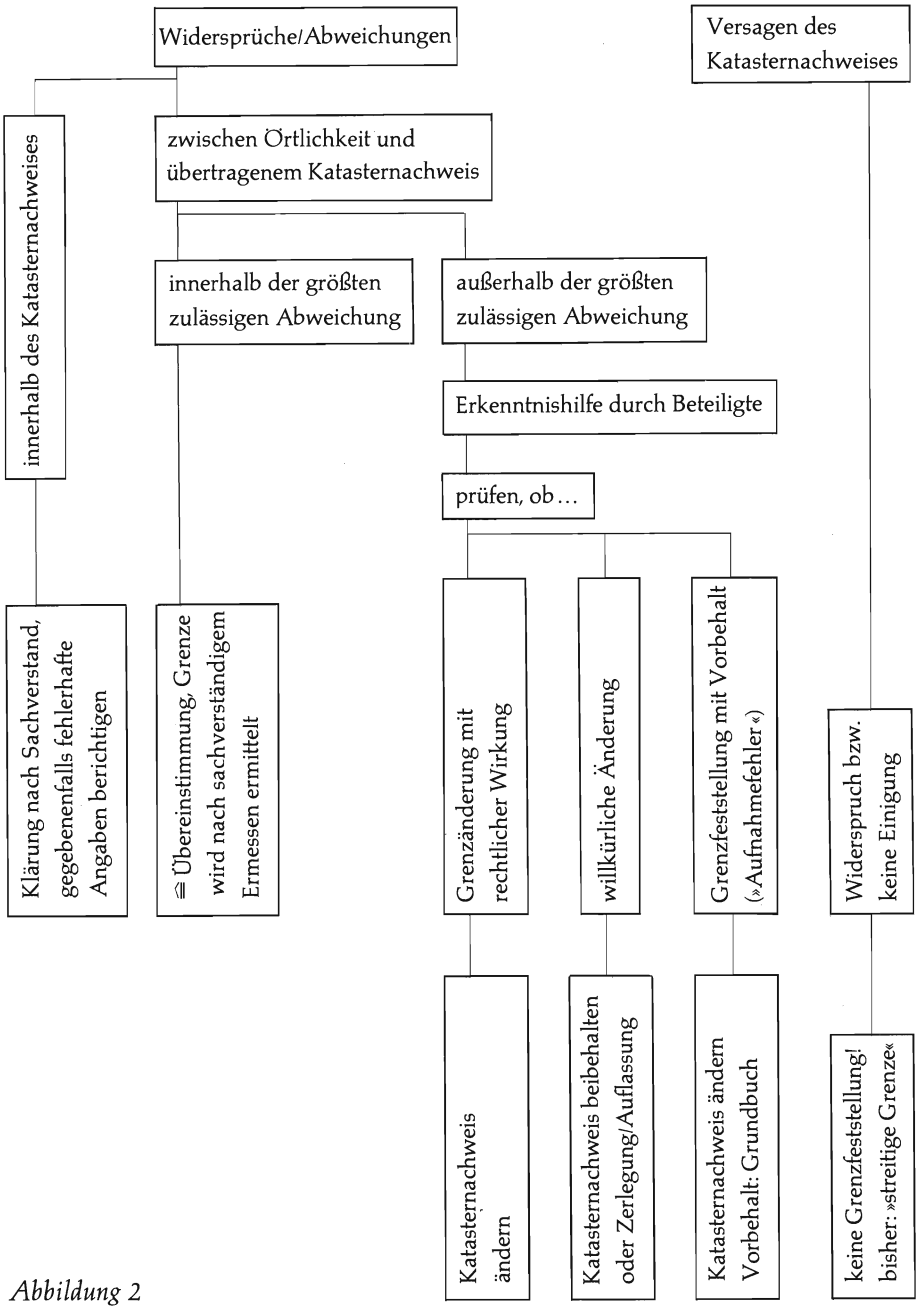


Abbildung 2

Bisherige Formulierung: § 16 Bedürfniskatalog zur Abmarkung mit den Punkten a) bis f) – d. h. praktisch: Abmarkung in jedem Fall.
Jetzige Formulierung: § 16, Abs. 2 (inhaltlich): Im Grundsatz Abmarkung. Ausnahme: Verzicht auf Abmarkung, wenn die Beteiligten (alle) es beantragen und öffentliche Interessen nicht entgegenstehen.
Öffentliche Interessen können z. B. sein: Kennzeichnung öffentlicher Flächen, Kennzeichnung einer Grenze aufgrund eines Urteils.

Bei *unterirdischen* Abmarkungen, die bisher sozusagen ebenfalls Pflicht waren (in der Regel waren Grenzpunkte auch unterirdisch zu kennzeichnen), lockert die Vorschrift diese Pflicht noch weiter. Grundsätzlich besteht eine Pflicht dazu nicht mehr – und verlangt werden kann sie auch nicht mehr.

Sicherlich wird aber in der Praxis häufig noch unterirdisch abgemarkt werden, weil sie in den meisten Fällen nur einen minimalen Mehraufwand verursacht und sie bei der Grenzermittlung ohne Vorliegen von Koordinaten nach diesem Erlaß hilfreich sein kann.

Was hat zu einer derart geänderten Abmarkungsauffassung geführt?

Die Bedeutung der Abmarkung der Grenzpunkte geht aus der Sicht der vermessungstechnischen Wiederherstellung zurück, weil durch die hohe Genauigkeit der Vermessungspunkte und darüber hinaus die Identität und Zuverlässigkeit dieser Punkte (mehrfach gesichert und auf Millimeter eingemessen, AP meist unterirdisch) ein zuverlässiges Bezugssystem für die Sicherung der Grenzpunkte vorliegt.

Es liegt an der völlig neuen Strategie – einem neuen Konzept –, Grenzpunkte festzustellen. Die Geräteentwicklung (elektronische Tachymeter) hat diese Entwicklung erst ermöglicht.

Daher hat bereits seit einigen Jahren eine Verlagerung der Arbeitsschwerpunkte stattgefunden. Das Festpunktfeld (TP und AP) ist bzw. wird erneuert, verbessert und erhält eine wesentlich höhere Bedeutung.

Das TP-Netz 1. und 2. Ordnung liegt geschlossen neu vor (Punktgenauigkeit ca. $\pm$ 1 cm), das Netz 3. und 4. Ordnung entsteht neu (mindestens 5 Jahre werden dazu noch benötigt), und das AP-Netz ist parallel dazu bereits im Entstehen, alles mit einer Punktgenauigkeit, die besser als $\pm$ 2 cm liegt.

Ein Grenzpunkt, der einmal derart genau und kontrolliert (zuverlässig) aufgenommen und koordinatenmäßig berechnet worden ist, kann künftig exakt, z. B. polar, aufgesucht oder wiederhergestellt werden. Dabei kann auf eine Abmarkung der Grenzpunkte (sowohl ober- als auch unterirdisch) durchaus verzichtet werden – wohlgemerkt aus vermessungstechnischer und öffentlich-rechtlicher Sicht.

Aus privatrechtlicher Sicht (BGB § 919, Grenzabmarkung), ist die Abmarkung unverändert sinnvoll, zumindest die oberirdische. Deshalb auch die Prognose, daß sich trotz Liberalisierung der Abmarkungspflicht in der Praxis kaum etwas ändern wird. Die meisten Punkte werden auch künftig oberirdisch (teilweise auch unterirdisch) abgemarkt werden.

Niedersachsen steht mit dieser Auffassung der Lockerung der Abmarkung nicht allein. Andere Bundesländer denken z. T. ähnlich. Zur Zeit ist Niedersachsen jedoch (noch) das einzige Bundesland, das diese Lockerung der Abmarkungspflicht im Gesetz stehen hat.

8 Anschluß an das Lagefestpunktfeld

Zu diesem Modell des gelockerten Abmarkungszwanges der Grenzpunkte gehört – und das ist die Grundlage der Strategie – der grundsätzliche *Anschlußzwang jeder Liegenschaftsvermessung an das Lagefestpunktfeld* (Nr. 4.1.1 VVLiegVerm); dieser ist nunmehr auch im Niedersächsischen Vermessungs- und Katastergesetz vorgeschrieben (§ 12, Abs. 2). Liegen Lagefestpunkte mit der geforderten Genauigkeit noch nicht vor, so sind diese i. a. im Zuge der Liegenschaftsvermessung zu schaffen *(Einrichtungszwang)*. Schaffung von Lagefestpunkt heißt nach Festpunktfelderlaß, Teil 3:

- Wahl der Punktlage
- Vermarken
- Sichern
- Einmessen
- Koordinatenbestimmung.

Das zugrundeliegende Modell verlangt künftig eine vermessungstechnische Rekonstruierbarkeit einzelner Grenzpunkte aus dem Festpunktfeld heraus ohne notwendige Berücksichtigung der Nachbarschaft und ohne Vorhandensein von Grenzmarken in einzelnen Grenzpunkten. Auf die hohen Genauigkeits- und die Zuverlässigkeitsanforderungen für diese Festpunkte ist bereits mehrfach hingewiesen worden.

Deshalb ist es nur logisch, auf dem Wege zum »*Koordinatenkataster*« (eine Koordinate für jeden Grenz-, Gebäude- und Vermessungspunkt) jede Liegenschaftsvermessung an Festpunkte anzuschließen, im Gauß-Krüger-Meridiansystem (Lagestatus 100) – 10.3.1 VVLiegVerm –.

Diese Forderung ist jedoch z. Z. aus drei Gründen nicht in jedem Falle haltbar:

1. Das Festpunktfeld wird flächendeckend erst in einigen Jahren vorliegen.

2. Nicht jede kleine Liegenschaftsvermessung rechtfertigt den in den meisten Fällen erhöhten Aufwand, der durch die Einrichtung der Lagefestpunkte *und* den Anschluß an das Gauß-Krüger-Festpunktfeld entsteht.

3. (Noch) nicht jede Liegenschaftsvermessung wird mit elektronischen Tachymetern ausgeführt; nur mit ihnen sind i. a. die Vorteile des Verfahrens »Koordinatenkataster« voll nutzbar.

Deshalb sind *Ausnahmen* zugelassen, bei denen der Anschlußzwang an das Gauß-Krüger-Lagefestpunktfeld *nicht sofort vollständig* gefordert sondern zunächst nur teilweise gefordert oder *zurückgestellt wird.* Das ist der Fall:

1. *Wenn Lagefestpunkte im unmittelbaren Vermessungsgebiet nicht vorhanden sind (4.3.2 VVLiegVerm).*

   Dann genügt es, mindestens zwei Aufnahmepunkte nach einem Entwurf des Katasteramtes einzurichten, d. h. zu vermarken, zu sichern und einzumessen und die Liegenschaftsvermessung an diese Aufnahmepunkte anzuschließen. Die Koordinatenbestimmung der AP und der Punkte der Liegenschaftsvermessung im Gauß-Krüger-System wird zu einem späteren Zeitpunkt vom Katasteramt von Amts wegen nachgeholt.

   Bei dieser Ausnahme entstehen sogenannte Teilsysteme, *»örtliche Systeme«,* auch »Meßeinheiten« genannt. Diese »Inseln« reichen aus, die jeweilige Vermessung abzuschließen und in das Liegenschaftskataster zu übernehmen (siehe Anlage 4, Nr. 3 »Umrechnung polarer Meßwerte«). Die Einrechnung dieser örtlichen Systeme in das Gauß-Krüger-Koordinatennetz folgt später von Amts wegen; dies ist nicht ganz problemlos bei der Verknüpfung dieser örtlichen Systeme und auch nicht ganz problemlos bei der Zusammenstellung der Vermessungsunterlagen für weitere Liegenschaftsvermessungen.

2. Die Einrichtung von Lagefestpunkten und somit auch der Anschluß an Lagefestpunkte kann *zurückgestellt* werden, wenn der Aufwand dafür in einem unangemessenen Verhältnis zum Gesamtaufwand der Vermessung steht. Das ist vor allem anzunehmen bei Liegenschaftsvermessungen geringen Umfangs in Gebieten, in denen geringe Vermessungstätigkeit zu erwarten ist. Bei Gebäudevermessungen liegt die Situation ähnlich (4.3.3 VVLiegVerm).

   Die Formulierung »unangemessenes Verhältnis« läßt eine Interpretation in einer gewissen Bandbreite zu. Praktikable Hinweise bzw. Vorgaben sind wünschenswert.

Völlig neu ist das Problem jedoch nicht. Auch bisher waren Linien- und Netzarbeiten (Polygonierungen) erforderlich, die zu der Liegenschaftsvermessung gehörten und die in den Vermessungsgebühren / Kosten enthalten waren. Jetzt kann diese Problematik in Einzelfällen jedoch erneut und verstärkt zutage treten.

Verkannt werden dürfen aber auch nicht zwei Aspekte: Liegenschaftsvermessungen, die z. B. mit elektronischen Tachymetern ausgeführt werden, erfordern im allgemeinen weniger örtlichen Aufwand. Dieser Zeitgewinn

bei der Aufmessung, evtl. auch der bei der Grenzermittlung und der Abmarkung, sollte durch vermehrte Netzarbeiten kompensiert werden können.

Der Mehraufwand im Netz schlägt »nur« in der Anfangsphase des AP-Netzaufbaus zu Buche; künftig – bei vorliegendem AP-Netz im spannungsfreien, genauen Koordinatensystem – sind Liegenschaftsvermessungen mit z. B. elektronischen Tachymetern meist erheblich schneller und insgesamt wirtschaftlicher durchzuführen. Deshalb ist es geboten, das AP-Feld schnellstmöglich aufzubauen.

Zusammenfassend ist auf fünf Punkte zu verweisen:

1. In den Kosten für Liegenschaftsvermessungen ist ein Anteil für den Festpunktanschluß enthalten (wie bisher auch). Eine Kostenerstattung für AP-Arbeiten durch das Land, z. B. an einen Öffentlich bestellten Vermessungsingenieur (ÖbVI) ist z. Z. weder möglich noch geplant.
2. Das Katasteramt muß – entsprechend dem Festpunktfelderlaß, Teil 3 – dem ÖbVI, den anderen behördlichen Vermessungsstellen und dem eigenen Trupp einen AP-Netz-Entwurf mit den Vermessungsunterlagen *ohne Zeitverzug* mitgeben, damit bei Nichtvorhandensein von Aufnahmepunkten mindestens zwei AP für das »lokale System« entsprechend vermarkt, gesichert und eingemessen werden können.
3. Hat ein ÖbVI oder eine andere behördliche Vermessungsstelle einen Vermessungsauftrag in einem Gebiet, in dem überdurchschnittlich viel Netzarbeiten erforderlich sind, zu bearbeiten, so hat sich das Katasteramt nach Kenntnis des Auftrages von Amts wegen und *kurzfristig* einzuschalten. Eine nennenswerte Verzögerung des Vermessungsantrages darf dabei nicht eintreten. Die Netzverdichtung ist abzusprechen; gegebenenfalls erfolgt Arbeitsteilung.

   In Flurbereinigungsgebieten ist dies vielfach bereits so praktiziert worden; künftig wird es durch einen gemeinsamen Runderlaß sogar vorgeschrieben.
4. Liegen AP im Messungsgebiet vor, so ist die Liegenschaftsvermessung an diese anzuschließen (Anschlußzwang). Dabei ist es unerheblich, ob die AP bereits im Gauß-Krüger-System bestimmt sind oder nicht. Verfasser vertritt allerdings die Auffassung, daß nicht jede »Mini-Vermessung« (z. B. für Wohnhausanbau) einen Anschluß an vorhandene AP erfordert, und zwar dann nicht, wenn orthogonal vermessen wird und die bisherige Aufmessung den jetzigen Genauigkeitsanforderungen genügt.
5. Der Anschluß der örtlichen Systeme an das Gauß-Krüger-Festpunktfeld erfolgt durch das Katasteramt von Amts wegen später, gegebenenfalls weit nach Abschluß einer Liegenschaftsvermessung. Dieser Anschluß ist zu diesem Zeitpunkt für den einzelnen Antrag auch nicht nötig. Eine Verzögerung für den Antragsteller tritt dadurch nicht ein; lediglich die Realisierung des »Koordinatenkatasters« (im Gauß-Krüger-Landessystem) wird hinausgeschoben.

9 Niederschrift über den Grenztermin

Hier ist nicht nur der Name geändert, sondern eine Angleichung an das Verwaltungsverfahrensrecht vollzogen worden. Ihr Mindestinhalt ist in der Durchführungsverordnung zum NVermKatG genannt. Wesentliche Änderung ist, daß die anwesenden Beteiligten zwar nach wie vor aufgeführt werden, aber nicht mehr zu unterschreiben brauchen; die Niederschrift unterschreibt nach Abschluß lediglich der Beurkundende, der Leiter des Grenztermins.

Zusätzlich ist die Niederschrift zu siegeln (das ist ebenfalls neu), was nicht zwingend im Termin selbst erfolgen muß; nachträgliches Siegeln stellt keinen Verstoß am Urkundscharakter der Niederschrift dar. Erst mit dem abschließend begefügten Siegel ist die Niederschrift vollzogen.

Neu ist auch der zu protokollierende evtl. Abmarkungsverzicht (Abschnitt 5) und / oder der Rechtsbehelfsverzicht (Abschnitt 8). Nicht mehr zugelassen ist eine »nachträgliche Grenzanerkennung« (NVermKatG § 18, Abs. 1); der neue Vordruck »Niederschrift über den Grenztermin« sieht dies folgerichtig nicht mehr vor. Nicht im Grenztermin anwesenden Beteiligten wird (in jedem Falle) die Grenzfeststellung und Abmarkung schriftlich bekanntgegeben (neues Formular: »Bekanntgabe der Grenzfeststellung und der Abmarkung«). Rechtsbehelfsverzicht ist auch in diesem Falle möglich. Ansonsten ist auch hier eine Widerspruchsfrist von einem Monat eingeräumt.

Der Verzicht auf die nachträgliche Anerkennungsmöglichkeit (Nachtrag zur Abmarkungsniederschrift) wird von vielen Praktikern bedauert, insbesondere auch deshalb, weil damit vielfach auch ein Rechtsbehelfsverzicht und somit eine Beschleunigung auf einfache Weise erreicht worden wäre.

Wünschenswert ist eine Änderung des Vordrucks, nach der als neue Nr. 8 eine »Bekanntgabe an nachträglich erscheinende Beteiligte« vorgesehen wird. Der Rechtsbehelfsverzicht kann auf einem besonderen Bogen vorgesehen werden.

10 Wegfall des Vor-Vor-Verfahrens

Das mit Vermessungs- und Katastergesetz von 1961 vorgeschriebene Vor-Vor-Verfahren ist aufgehoben worden. Es gibt künftig keinen Abmarkungsbescheid mehr, der erst das Vorverfahren nach der Verwaltungsgerichtsordnung in Gang setzte. Hier ist eine Anpassung an das allgemeine Verwaltungsverfahren erfolgt. Ein Überblick über den bisherigen und den künftigen Verfahrensablauf wird in Abbildung 3a und 3b gegeben.

Bekanntgabe der Grenzfeststellung und der Abmarkung 1962 – 1985

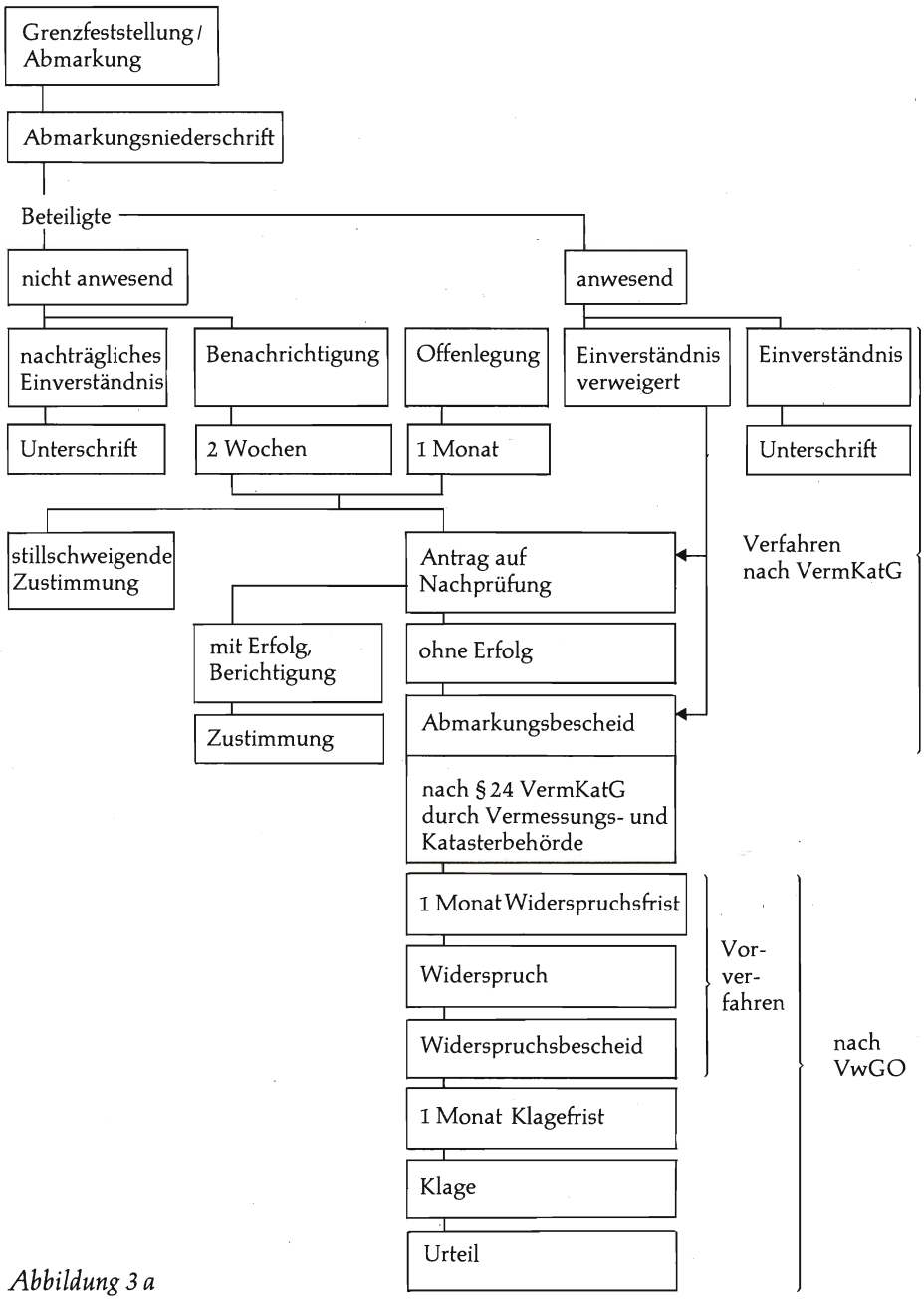


Abbildung 3 a

Bekanntgabe der Grenzfeststellung und der Abmarkung ab 1.1.1986 nach § 18 Nds. Vermessungs- und Katastergesetz

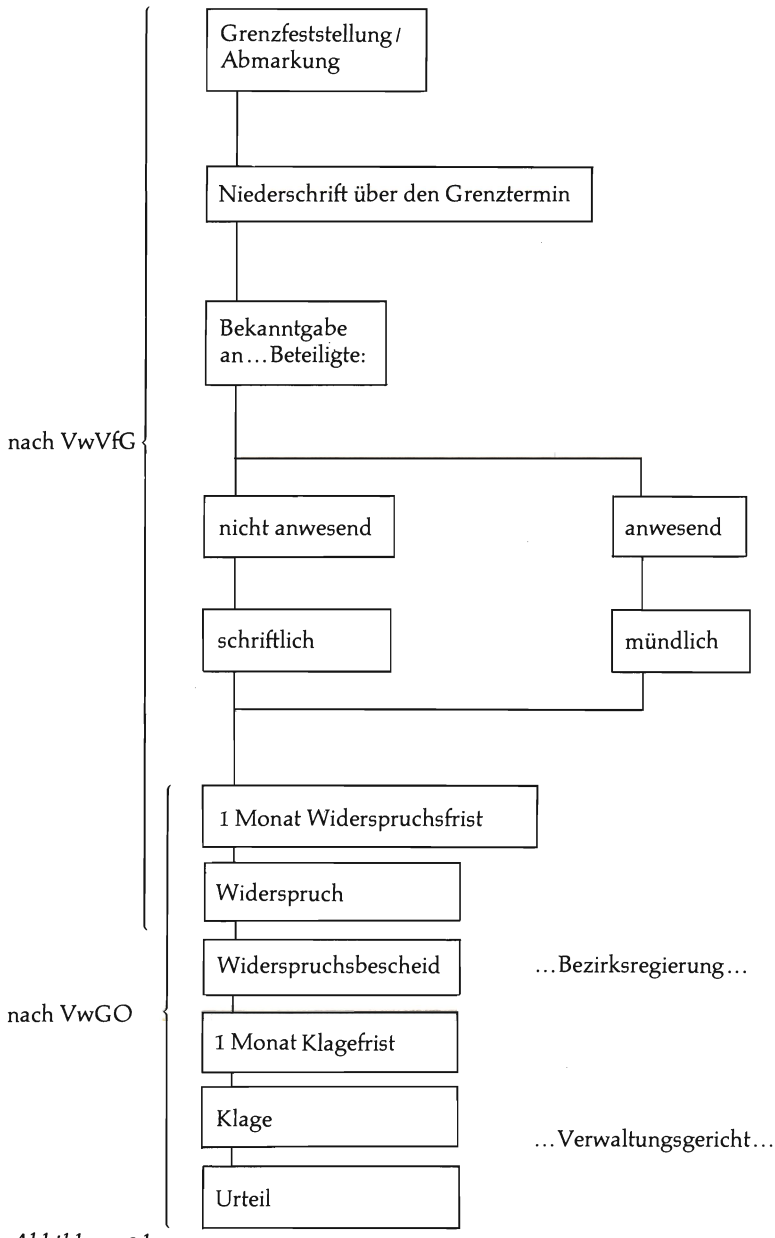


Abbildung 3 b

11 Größte zulässige Abweichungen

Auf die Umbenennung (bisher »Fehlergrenzen«) ist bereits in 3.3 eingegangen worden. Es handelt sich dabei um größte zulässige Abweichungen, definiert als *Vektor*, bei

Koordinaten die Differenz d zwischen »Soll« und »Ist« bzw. dem größten und dem kleinsten Wert bei Mehrfachbestimmungen

$$d = \sqrt{\Delta R^2 + \Delta H^2}$$

R = Rechtswert
H = Hochwert

Strecken die Differenz zwischen »Soll« und »Ist«, d. h. »gerechnet« – »gemessen«

d = »Soll« – »Ist«

Die größten zulässigen Abweichungen stellen Grenzwerte für Differenzen dar; sie geben ein Maß an Genauigkeit wieder, sind aber nicht zu verwechseln mit mittlerem Fehler oder Standardabweichung, wo Ungenauigkeitsmaße (±) genannt werden. Hingewiesen wird auf die Literaturstelle 7.

Die bisherigen Fehlergrenzen sind zum Teil übernommen, in einzelnen Bereichen verschärft bzw. gestrafft oder völlig neu aufgenommen worden.

Unterschieden wird bei den größten zulässigen Abweichungen folgendermaßen:

– für Vermessungsgeräte	Abbildung 4a und 4b
– für Vermessungsverfahren	Abbildung 4a und 4b
– mechanische Längenmessung	Abbildung 4a und 4b
– elektrooptische Längenmessung	Abbildung 4a und 4b
– Polarverfahren	Abbildung 4a und 4b
– Orthogonalverfahren	Abbildung 4a und 4b
– Photogrammetrie	Abbildung 4a und 4b
– für Grenzermittlung	Abbildung 4c und 4d
– für Flächenberechnung	Abbildung 4e und 4f

12 Meßwerte

Bei den Meßwerten (Richtungen, Winkel, Strecken) werden – für polare Elemente erstmals – *Korrektionen* (Abhilfe oder Berücksichtigung) genannt, die bei der Aufbereitung der Meßwerte verbindlich anzubringen sind, und Formeln für *Reduktionen* angegeben, nach denen zu rechnen ist (siehe Abbildung 5). Beide Bereiche sind aus dem Festpunktfelderlaß, Teil III Lagefestpunktfeld – Aufnahmenetz, »AP-Erlaß«, übernommen.

Genauigkeit der Vermessung

Abweichungen sind

- bei Koordinaten
  zwischen Soll- und Istwerten sowie bei Mehrfachbestimmungen zwischen größtem und kleinstem Wert nach

  $d = \sqrt{\Delta R^2 + \Delta H^2}$ mit $\Delta R = R_{Soll} - R_{Ist}$; $\Delta H = H_{Soll} - H_{Ist}$
  bzw. $\Delta R = R_g - R_k$; $\Delta H = H_g - H_k$
- bei Strecken
  zwischen Soll- und Istwerten sowie zwischen gerechneten und gemessenen Strecken nach
  $d = Sh_{Soll} - Sh_{Ist}$ bzw. $d = Sh_{ger} - Sh_{gem}$

zu ermitteln.

Die größten zulässigen Abweichungen betragen:

Anschluß an Lagefestpunkte

neu

Polarverfahren	$d_L = 0{,}02$ m
Orthogonalverfahren	$d_L = 0{,}04$ m
Photogrammetrie	$d_L = 0{,}02$ m

Neu bestimmte Grenz- und Gebäudepunkte

neu Für mehrfach bestimmte Koordinaten in allen Verfahren (polar, orthogonal, photogrammetrisch): $d_G = 0{,}04$ m

Beim Orthogonalverfahren sind

- rechte Winkel,
- neu eingefluchtete Linienpunkte,
- Ordinaten und
- Abszissenmaße

mit einer Genauigkeit $< 0{,}02$ m zu bestimmen.

Abb. 4a

Vermessungsgeräte

Genauigkeit

Bei Liegenschaftsvermessungen sind Vermessungsgeräte einzusetzen, die nachstehende Forderungen erfüllen müssen.

Theodolit

neu

Die Auflösungsgenauigkeit am Horizontalkreis (Interpolator) muß mindestens 2 mgon oder die Schätzgenauigkeit 1 mgon betragen.

Bei Theodoliten mit nur einer Teilkreisablesestelle soll der Einfluß nicht erfaßter Alhidaden- und Teilkreisexentrizitäten (zykl. Abweichungen) $< 0{,}01$ m sein.

Elektrooptisches Distanzmeßgerät (EDM)

neu

Unter Berücksichtigung der Eichungskorrektionen (Nullpunkts- und Maßstabskorrektion) dürfen die Absolutbeträge der restlichen Abweichungen nicht größer als 0,01 m sein.

Meßband

über-
nommen

Die Länge der Meßbänder darf bei 20° C höchstens um
$a = (1{,}0 + n \cdot 0{,}1)$ mm vom Sollmaß abweichen.
(n = Länge des Meßbandes in m)

Photogrammetrische Geräte

neu

Es sind einwandfrei justierte Stereoauswertegeräte zu verwenden. Die Standardabweichung der Koordinaten aus Monogittermessungen darf 0,003 mm nicht überschreiten.

Abb. 4b

Größte zulässige Abweichung für die Grenzermittlung

Die Abweichungen zwischen übertragenen und örtlichen Grenzpunkten hängen von der Qualität der Vermessung, die der Grenzermittlung zugrundeliegt, und den Punktidentitäten ab.

Größte zulässige Abweichungen sind bei

Vermessungen gemäß diesem Erlaß

neu

$D_1 = 0{,}04\ m$

Kontrollierten Vermessungen vor Inkrafttreten dieses Erlasses

über-
nommen

$D_2 = 0{,}05 + 0{,}0003 \cdot s + 0{,}008\sqrt{s}$ [m]

s = Streckenlänge in m

→

s m	D_2 m
1	2
3	0,06
8	0,07
15	0,08
23	0,09
32	0,10
43	0,11
54	0,12
66	0,13
79	0,14
93	0,15
107	0,16
.	.
.	.
.	.

Abb. 4c

Älteren Vermessungen (Verkopplungen, Separationen, Grundsteuervermessungen, oldenburgische Landesaufnahme u. ä.)

übernommen

Mit *gemessenen* Maßen:

Vermessung bei	Voraussetzungen	D_3 [m]
1	2	3
abgemarkten Grenzen	günstig	$0{,}002 \cdot s + 0{,}3$
	ungünstig	$0{,}003 \cdot s + 0{,}4$
nicht abgemarkten Grenzen	günstig	$0{,}002 \cdot s + 1{,}0$
	ungünstig	$0{,}003 \cdot s + 1{,}5$

übernommen

Nach *graphisch* entnommenen Maßen:

s bis	als abgemarkt dargestellte Grenzen	als nicht abgemarkt dargestellte Grenzen
m	D_4 [m]	D_4 [m]
	1:1000	
50	0,8	1,2
100	1,0	1,4
200	1,3	1,7
300	1,6	2,0
	1:2000	
50	1,0	1,4
100	1,2	1,6
200	1,4	1,8
300	1,6	2,0
	1:3000	
50	1,4	1,7
100	1,5	1,8
200	1,7	2,0
300	1,9	2,2

Für andere Maßstäbe können die Werte des nächstkleineren Maßstabes ohne Zwischenberechnung angenommen werden. Bei ungünstigen Voraussetzungen (z. B. Geländeschwierigkeiten, Verwendung von abgeleiteten Karten statt der nach der Urvermessung kartierten Karte) können die Werte bis zu 25 v. H. erweitert werden.

Abb. 4d

Größte zulässige Abweichung bei der Flächenberechnung

bisher, nach FE II:

Spalte A: $DF = 0{,}0003\ F + 0{,}2\ \sqrt{F}$ — übernommen

Spalte B: $DF = 0{,}0003\ F + 0{,}3\ \sqrt{F}$

Spalte C: $DF = 0{,}0003\ F + 0{,}4\ \sqrt{F}$

Spalte D: $DF = 0{,}0003\ F + 0{,}6\ \sqrt{F}$ — übernommen

Spalte E: $DF = 0{,}0003\ F + 1{,}2\ \sqrt{F}$

Abweichung DF	A F unter günstigsten Voraussetzungen	B F FK 500 K 500	C FK 1000	D FK 2000 K 1000	E K 2000	Abweichung DF
1	6	3	2	0	0	1
2	25	10	6	3	1	2
3	100	45	25	10	3	3
4	210	100	55	25	6	4
5	380	170	100	45	10	5
6	580	270	150	70	15	6
7	830	380	220	100	25	7
8	1110	520	300	140	35	8
9	1430	680	390	180	45	9
.	1790	850	490	220	55	.
.						.
.						.

Abb. 4e

neu, nach VVLiegVerm:

Genauigkeit, größte zulässige Abweichungen

Die Ergebnisse müssen die in Tafel 1, Spalten 1 bis 3 angegebenen größten zulässigen Abweichungen einhalten.

Größte zulässige Abweichungen (DF) zwischen zwei Flächenberechnungen nach Koordinaten im Lagestatus 100 oder in einem örtlichen System, die nach den Erfordernissen dieses Erlasses ermittelt worden sind:

neu $DF = 0{,}2 \cdot \sqrt{F}$ Tafel 1, Spalte 1

nachVermessungszahlen, die vor dem Inkrafttreten dieses Erlasses ermittelt worden sind oder nach Koordinaten im Lagestatus 200:

übernommen → $DF = 0{,}0003 \cdot F + 0{,}2 \cdot \sqrt{F}$ Tafel 1, Spalte 2

nach der Liegenschaftskarte:

übernommen → $DF = 0{,}0003 \cdot F + 1{,}2 \cdot \sqrt{F}$ Tafel 1, Spalte 3

Abweichung DF	1 Koordinaten (3.1)	2 Vermessungszahlen (3.2)	3 Liegenschaftskarte (3.3)	Abweichung DF
m^2	m^2	m^2	m^2	m^2
1	6	6	0	1
2	25	25	1	2
3	100	100	3	3
4	225	210	6	4
5	400	380	10	5
6	625	580	15	6
7	900	830	25	7
8	1225	1110	35	8
9	1600	1430	45	9
.	2025	1790	55	.
.				.
.				.

Abb. 4f

Neu ist die Vorgabe, daß Meßwerte *in mittlerer Geländehöhe* nachzuweisen sind, und *nicht* mit der *Normal-Null-(NN)-Reduktion* und der *Gauß-Krüger-Projektions*verzerrung zu versehen sind. Diese werden erst bei der Koordinatenber*echnung* angebracht (siehe Abbildung 5).

Der Begriff »Reindaten", wie er im Festpunktfelderlaß – Teil 3 = »AP-Erlaß« benutzt wird, ist in der VVLiegVerm nicht verwendet worden. Eine Überarbeitung des »AP-Erlasses« ist vorgesehen.

13 Flächenberechnung

Die gleiche Vorgabe (Nachweis in *mittlerer Geländehöhe)* gilt für die Flächenberechnung. Die Flächenangabe im Liegenschaftskataster berücksichtigt somit künftig ebenfalls *nicht* die NN-Reduktion und die Gauß-Krüger-Projektionsverzerrung, siehe Abbildung 6.

Bisher waren die meisten Flächenberechnungsprogramme darauf abgestimmt; die Programme sind nunmehr umzustellen.

Bedeutung für die Praxis hat diese Entscheidung jedoch nicht oder kaum. Da in Niedersachsen die Höhe über NN überwiegend gering ist und die Projektionsverzerrung ein entgegengesetztes Vorzeichen zur NN-Reduktion besitzt, heben sich die Einflüsse nahezu auf. Der Einfluß ist bei den meisten Liegenschaftsvermessungen kleiner als 1 m^2 und somit vernachlässigbar.

Deshalb gelten bisherige Flächen als nach den jetzigen Bestimmungen ermittelt. Eine Neuberechnung der Gesamtzahl der Flurstücke in Niedersachsen ist somit nicht notwendig.

Im übrigen wurde die neue Bezugsebene »mittlere Geländehöhe« für die Meßwerte und die Flächenberechnung aus Zweckmäßigkeitsgründen eingeführt: Sie erlaubt das direkte (horizontale) Absetzen der nachgewiesenen Meßwerte und Flächen; ansonsten wäre eine Rückrechnung von der GK-Ebene auf NN und mittlere Geländehöhe notwendig, was sehr umständlich wäre.

Darüber hinaus spielte bei dieser Änderung die Benutzung des Liegenschaftskatasters eine Rolle. Einsichtberechtigte haben Anspruch auf Daten aus dem Liegenschaftskataster, und zwar auf Daten, die »vor Ort« anwendbar sind.

14 Auswertung von Liegenschaftsvermessungen

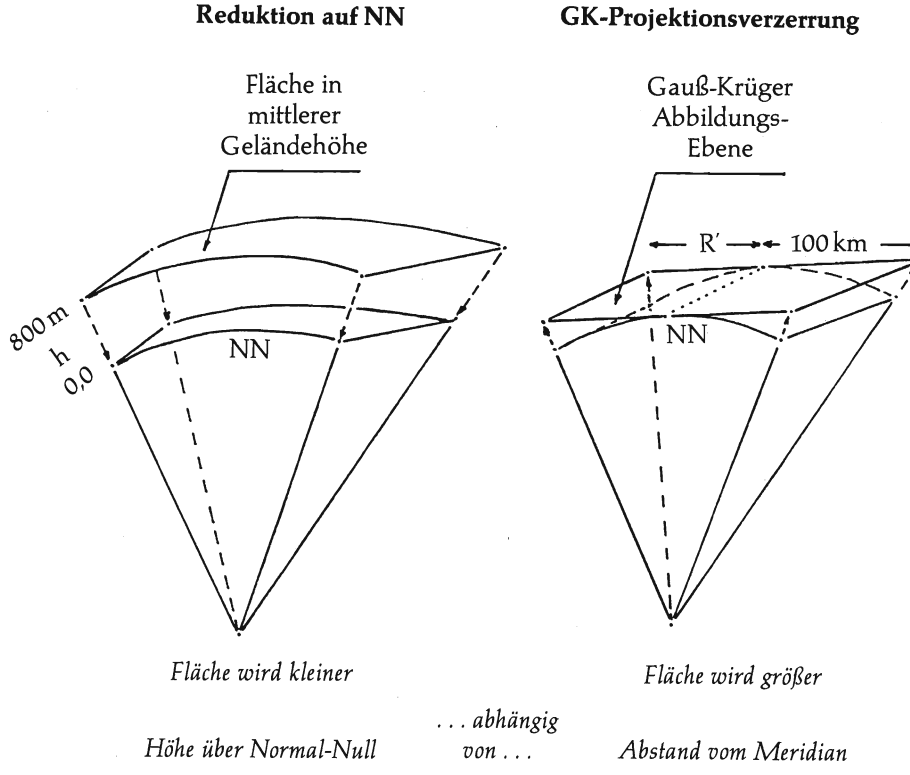
Die Auswertung von Liegenschaftsvermessungen – nicht zu verwechseln mit der Übernahme, die grundsätzlich von den Katasterämtern durchgeführt wird (nur sie führen das Liegenschaftskataster) – geschieht heutzutage nahezu ausschließlich über EDV-Programme.

Aufbereitung der Meßwerte

<table>
<tr><td rowspan="2">Korrektionen</td><td>Richtungen, Winkel
• Zielachsenfehler
• Kippachsenneigung
• Höhenindexfehler</td></tr>
<tr><td>Strecken
Bei elektrooptischer Distanzmessung:
• Meteorologische Korrektion
• Nullpunktskorrektion
• Maßstabskorrektion
Bei der Streckenmessung mit einem Meßband:
• Bandkorrektion (Eich- und Temperaturkorrektion)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Reduktionen</td><td>Richtungen
• Reduktion der Horizontalrichtungen auf die Nullrichtung</td></tr>
<tr><td>Strecken
• Neigungsreduktion
• Durchhangreduktion</td></tr>
<tr><td colspan="2">Reduktionen zur Koordinatenberechnung im Gauß-Krüger-Meridianstreifensystem
• NN-Reduktion
• Maßstabs-Reduktion
• Lineare Projektionsverzerrung im Gauß-Krüger-System</td></tr>
</table>

Abb. 5

Flächenberechnung



Maximale Flächendifferenzen, 2 Beispiele in Niedersachsen

h = 800 m ü. NN	Fläche	R' = 100 km
– 0,2 m²	1000 m²	+ 0,3 m²
– 2,4 m²	1 ha	+ 2,5 m²

Einflüsse gleichen sich in etwa aus!

In den meisten Fällen kleiner als 1 m² – Deshalb unerheblich!

Abb. 6

Zuständigkeiten im Liegenschaftskataster

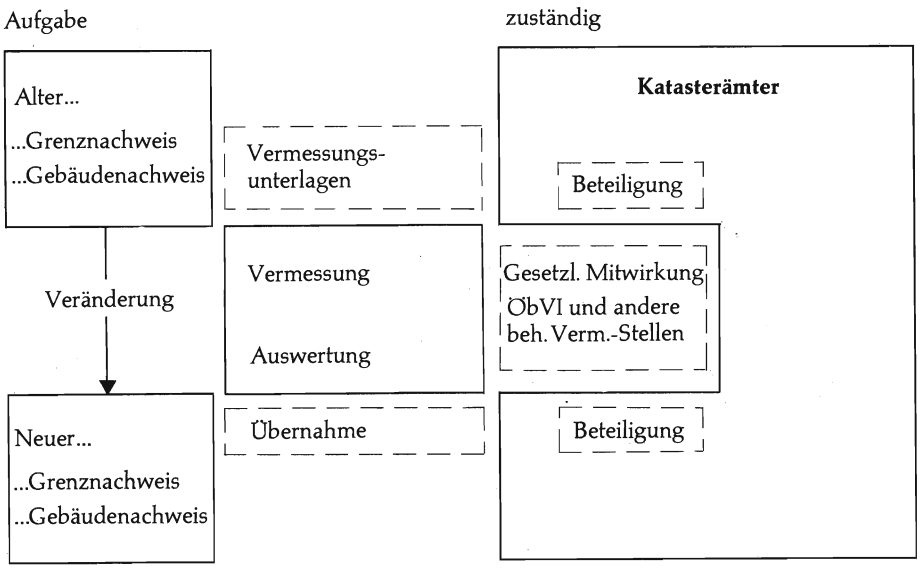


Abb. 7

Um hier auch in Zukunft eine Doppelarbeit von vornherein auszuschalten und die Richtigkeit der Formeln und des Rechenganges garantieren zu können, ist es erforderlich, daß alle Aufgabenträger nach einheitlichen Verfahren arbeiten. Daher ist nach Erörterung mit Vertretern der ÖbVI eine Formelsammlung und ein sogenannter Testdatensatz beim Landesverwaltungsamt, Abteilung B 3, erarbeitet worden, der die verschiedenen in Benutzung befindlichen Programme auf deren Richtigkeit und Vollständigkeit abprüft.

Kommen bei diesen extremen Testdaten die richtigen Ergebnisse heraus, kann von der Richtigkeit des Programms ausgegangen werden. Dann ist eine Prüfberechnung oder erneute Berechnung auf der Landesanlage (Mehrzweckrechenzentren) überflüssig.

15 Zuständigkeiten, Mitwirkung, Beteiligung

Auch wenn sich bei der Führung des Liegenschaftskatasters, der Mitwirkung nach NVermKatG und der Beteiligung nach Verwaltungsvorschriften der ÖbVI und der anderen behördlichen Vermessungsstellen durch die VVLiegVerm prinzipiell nichts ändert, soll an dieser Stelle noch einmal auf die Zuständigkeiten und Möglichkeiten hingewiesen werden (Abbildung 7).

Nach der Berufsordnung der ÖbVI (BO) und dem in diesem Punkt in der Aussage unveränderten Vermessungs- und Katastergesetz sind unverändert klare *Zuständigkeiten* vorgegeben:

§ 1 (altes Vermessungs-Gesetz): »Das Land hat die Aufgabe,... das Liegenschaftskataster einzurichten, fortzuführen und die dazu erforderlichen Vermessungen durchzuführen«.
§ 1 (neues Vermessungs-Gesetz) sagt das Gleiche aus:
»... die Führung des Liegenschaftskatasters mit den dazu erforderlichen Vermessungen obliegen den Vermessungs- und Katasterbehörden des Landes«.

An dieser Aufgabe wirken ÖbVI unverändert mit (§ 2 BO bzw. § 1 NVermKatG).

Die Berufsordnung präzisiert dazu in § 2 Abs. 1 u. a.: »Der ÖbVI ist befugt, Vermessungen auszuführen und auszuwerten«.
Das entspricht der *gesetzlichen Mitwirkung*. Sie gilt bei bestimmten Voraussetzungen auch für andere behördliche Vermessungsstellen im eigenen Aufgabenbereich und umfaßt Vermessung und Auswertung. Anteilsmäßig hat sie in den letzten Jahren von rund $^1/_4$ auf rund $^1/_3$ zugenommen; sie steigt weiter an.

Darüber hinaus gibt es noch die *Beteiligung*, beruhend auf dem Erlaß vom 10. 9. 1976 (Nds. MBl. S. 1768), der unkorrekterweise ebenfalls das Wort »Mitwirkung« benutzt hat. Gemeint ist eine andere Art der Mitwirkung, künftig »Beteiligung« genannt. Ziel dieser Beteiligung ist es, die Arbeiten zu beschleunigen. Mitgearbeitet wird dabei an den Vermessungsrissen, an der Fortführung der Liegenschaftskarten und der Vorbereitung der Fortführungsmitteilungen und der Abschreibungsunterlagen.

Diese Regelung der Beteiligung ist in der Zeit der Hochkonjunktur zu Recht geschaffen worden – manche Vermessung ist dadurch erheblich beschleunigt worden. Die Hochkunjunktur ist jedoch vorbei, und die Vorhaltung und Verarbeitung von Daten im Katasteramt haben sich teilweise erheblich geändert:

- Bestandsblätter gibt es nicht mehr – kopieren ist nicht mehr möglich. Ein Abrufen am Bildschirm und ein Print sind erforderlich.
- Der Vermessungsriß enthält immer weniger Meßdaten, vielfach nur Punktnummern. Messungselemente liegen auf elektronischen Datenträgern vor, teilweise ausschließlich als Koordinaten in der Punktdatei. Die Führung des Vermessungsrisses sieht daher erheblich anders aus als früher.
- Liegenschaftskarten werden aus Qualitätsgründen z. T. »negativ« geführt. Hier ist beim Katasteramt und bei den ÖbVI die Probekartierung zwischengeschaltet.
- Fortführungsmitteilungen und Abschreibungsunterlagen entstehen maschinell, so daß auch hier eine Mitarbeit des ÖbVI nicht mehr möglich und auch nicht mehr nötig ist.

All dies hat bereits bei den Katasterämtern dazu geführt, daß die Beteiligung des ÖbVI bei der Unterlagenherstellung und bei der Vorbereitung der Übernahme zurückgegangen ist. Zulässig – im Rahmen des Möglichen – ist die Beteiligung unverändert, auch wenn sie in der »VVLiegVerm« selbst nicht mehr

angesprochen wird. Die Grundlage der Beteiligung war der Rd.Erl. v. 10. 9. 1976 (MBl. S. 1768). Dieser Erlaß ist zwar mit Inkrafttreten der VVLiegVerm aufgehoben worden, inhaltlich aber im Einführungserlaß vom 22. 11. 1985 (Nds. MBl. S. 1063) enthalten.

16 Prüfung der Vermessungsschriften

Bei der Prüfung hat in den letzten Jahren bereits eine merkliche Verlagerung der Kompetenzen stattgefunden. Ein Katasteramt prüft nicht mehr »jede Zahl, die eingereicht wird«. Dieser Weg ist konsequent vollendet worden.

Künftig sieht es folgendermaßen aus:

Die *Vermessungsschriften* werden durchgreifend ausschließlich von der Vermessungsstelle geprüft, die sie erstellt hat. Das sind das Katasteramt, die ÖbVI und die anderen behördlichen Vermessungsstellen.

Diese prüfen vor allem, ob
a) Grenzfeststellung und Abmarkung ordnungsgemäß,
b) Vermessung hinreichend genau und zuverlässig,
c) Koordinaten und Flächen richtig berechnet und
d) Kartierungen fehlerfrei sind.

Die Richtigkeitsbescheinigung ist anzubringen auf der »Niederschrift über den Grenztermin« oder bei Gebäudevermessungen auf dem »Fortführungsriß«.

Bei *eingereichten Vermessungsschriften* (von ÖbVI oder anderen behördlichen Vermessungsstellen, bisher »beigebrachte Vermessungsschriften« genannt) prüft das Katasteramt, ob
a) die Vermessungsschriften vollständig sind,
b) die Richtigkeit (a) bis (d) bestätigt ist,
c) neue Flurstücke richtig bezeichnet sind,
d) Punkte richtig numeriert sind und
e) gegebenenfalls Auflagen für den Anschluß an das Lagefestpunktfeld erfüllt sind.

Darüber hinaus werden eingereichte Vermessungsschriften lediglich auf offensichtliche Unrichtigkeiten durchgesehen. Hier liegt ein entscheidender Schritt weg von überflüssiger Doppelarbeit hin zur Kompetenzübertragung und Verantwortungsverlagerung. Ein Ausführender trägt letztendlich die Verantwortung für das, was er erarbeitet hat und haftet auch dafür.

Daß in der VVLiegVerm nicht mehr vorgeschrieben wird, wer bei einem Katasteramt welche Prüfung vornimmt, liegt an der eingeschlagenen neuen Gliederung der Verwaltungsvorschriften. Diese innerdienstliche Organisationsfrage wird Gegenstand eines Organisationserlasses werden; übergangsweise ist die bisherige Regelung in den Einführungserlaß übernommen worden.

17 Haftung

Neu im Widerspruchsverfahren bei Liegenschaftsvermessungen ist, daß der Stelle widersprochen wird, die die Liegenschaftsvermessung ausgeführt hat. Das kann sein ein ÖbVI, ein Stadtvermessungsamt, ein Amt für Agrarstruktur oder ein Wasser- und Schiffahrtsamt. Diese Stellen sind gegebenenfalls auch beklagte Stellen, sofern ein Widerspruchsbescheid vor ein Verwaltungsgericht (Klage) geht. Widerspruchsbehörde ist unverändert die Bezirksregierung.

Bei der Haftung ist die Zuständigkeit anders geregelt; das liegt an dem geltenden Haftungsrecht. Das Land Niedersachsen führt das Liegenschaftskataster und haftet infolgedessen auch für evtl. Fehler im Liegenschaftskataster. Selbst wenn ein Fehler durch einen ÖbVI oder eine andere behördliche Vermessungsstelle in das Liegenschaftskataster (durch Übernahme) gelangt ist, haftet dafür zunächst das Land. Es prüft jedoch anschließend, wer den Fehler verursacht hat und nimmt gegebenenfalls Rückgriff. Dies kann bei einem Bediensteten des Katasteramtes ebenso geschehen wie bei einem ÖbVI oder einer anderen behördlichen Vermessungsstelle.

Diese Regelung, daß das Land zunächst für Folgeschäden eines ÖbVI aufkommt, widerspricht nicht der Berufsordnung der ÖbVI, worin es in § 8 heißt, daß das Land nicht anstelle des ÖbVI haftet. Gemeint sind hier z. B. Sach- und Personenschäden im Außendienst, für die der ÖbVI unverändert haftet (Pflichtversicherung).

18 Zusammenfassung

Zusammengefaßt kann zu der neuen Verwaltungsvorschrift zu Liegenschaftsvermessungen »VVLiegVerm«, die zum 1. 1. 1986 in Kraft getreten ist, folgendes gesagt werden:

1. Die Vorschrift folgt dem gesetzlichen Rahmen des Niedersächsischen Vermessungs- und Katastergesetzes, der Durchführungsverordnung zum NVermKatG und des Verwaltungsverfahrensgesetzes. Sie bringt teilweise Vereinfachungen, teilweise aber auch Erschwernisse; Bewährtes ist übernommen worden.
2. Die Vorschrift ist kürzer; sie regelt nur das Wesentliche. Sie setzt hohen Sachverstand voraus.
3. Die Verwaltungsvorschrift gliedert sich in Erlaß, Anlagen (12) und Anhang (12). Eingeführt ist sie durch den sogenannten Einführungserlaß vom 22. 11. 1985, der auch Übergangsregelungen vorschreibt.
4. Die Vorschrift ist der neuen Technik angepaßt, insbesondere ist das Polarverfahren geregelt worden.

5. Die Genauigkeitsanforderungen sind teilweise übernommen bzw. erhöht worden; zum Teil sind sie neu. Die Vorschrift baut auf dem »AP-Erlaß« von 1983 auf.
6. Die Formulare (Vordrucke) für Liegenschaftsvermessungen sind an die neuen Bestimmungen angepaßt worden.
7. Es ist versucht worden, erkannte bisherige Regelungsschwachstellen zu beheben. Ob dies gelungen ist, wird die Zukunft zeigen.

19 Literaturverzeichnis

[1] NVermKatG, Niedersächsisches Gesetz über die Landesvermessung und das Liegenschaftskataster (Niedersächsisches Vermessungs- und Katastergesetz) vom 2. 7. 1985 (Nds. GVBl. S. 187)

[2] DVONVermKatG, Durchführungsverordnung zum Niedersächsischen Vermessungs- und Katastergesetz vom 20. 1. 1986 (Nds. GVBl. S. 3)

[3] VVLiegVerm, Verwaltungsvorschriften zu »Liegenschaftsvermessungen« Einführungserlaß vom 22. 11. 1985 MBl. S. 1063. Vorschriften als Sonderdruck, erhältlich beim NLVwA Hannover

[4] VwVfG, Verwaltungsverfahrensgesetz
Bund: vom 25. 5. 1976 (BGBl. S. 1253)
Land: Vorläufiges Verwaltungsverfahrensgesetz für das Land Niedersachsen vom 3. 12. 1976 (GVBl. S. 311)

[5] FE II »Fortführung des Liegenschaftskatasters – Teil II« von 1965 (1974)

[6] Möllering, H. Das neue Niedersächsische Vermessungs- und Katastergesetz, Zeitschrift für Vermessungswesen, 1985, S. 513

[7] Tegeler, W. Zur Genauigkeit und Zuverlässigkeit bei Aufnahmenetz- und Liegenschaftsvermessungen, Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung

[8] Landtagsdrucksache 10/2740 vom 8. 5. 1984, Entwurf des NVermKatG einschließlich Begründung

[9] Eberhardt, H. Vortragsmanuskripte zur VVLiegVerm (unveröffentlicht) am 12. 11. 1985 Westerstede, 26. 11. 1985 Lüneburg, 5. 12. 1985 Osterode, 10. 12. 1985 Hannover

[10] Kertscher, K. Vortragsmanuskripte zur VVLiegVerm (unveröffentlicht) am 11. 10. 1985 Nordhorn, 7. 11. 1985 Bad Iburg, 12. 12. 1985 Oldenburg

[11] Möllering, H. Das Grenzfeststellungs- und das Abmarkungsverfahren nach dem neuen Niedersächsischen Vermessungs- und Katastergesetz, Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung 1986, Heft 1, S. 3

[12] Kerkhoff, H. Gebäudevermessungen, Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung 1986, Heft 2

Gebäudevermessungen

Von Heinz Kerkhoff

Gliederung

1 Einleitung

2 Begriffsdefinitionen
2.1 NVermKatG
2.2 Gebäudebegriff
2.3 Sonstige bauliche Anlagen
2.4 Gebäudevermessungspflicht

3 Befugnis

4 Verwaltungsverfahren
4.1 Antrag
4.2 Sachverhaltsermittlung
4.3 Verwaltungsakt
4.4 Bekanntgabe des Verwaltungsakts

5 Verwaltungsvorschriften
5.1 VVLiegVerm
5.2 Einführungserlaß zur VVLiegVerm

6 Ersatzvornahme

7 Gebäudevermessungen für Lagepläne

8 Grenzbebauung und Grenzabstand
8.1 Darstellung in der Niederschrift
8.2 Fortführungsriß
8.3 Grenzabstände
8.4 Bescheinigungen

9 Grenzüberschreitungen

10 Absteckung von Gebäuden

11 Kostenpflicht

12 Einziehung der Kosten

13 Zusammenfassung

1 Einleitung

Damit das Liegenschaftskataster den Auftrag erfüllen kann, sämtliche Liegenschaften aktuell nachzuweisen und als Planungsunterlage für Verwaltung, Wirtschaft und private Vorhaben zu dienen, ist insbesondere die Aktualität des Gebäudebestandes wichtig.

Dazu hat das am 1. 1. 1986 in Kraft getretene Niedersächsische Vermessungs- und Katastergesetz (NVermKatG) vom 2. 7. 1985 für Gebäude- und Gebäudevermessungen Veränderungen und eindeutigere Zuordnungen gebracht. Danach ist der Gebäudenachweis Bestandteil des Liegenschaftskatasters, und Gebäudevermessungen sind Liegenschaftsvermessungen im Sinne des NVermKatG.

Wegen des Doppelcharakters der Gebäudevermessungen als Liegenschaftsvermessung und gleichzeitiger topographischer Erfassung war diese klare Zuordnung notwendig. Nach dem NVermKatG ist die Gebäudevermessung dem öffentlichen Vermessungswesen zuzurechnen. Erst in zweiter Linie dienen diese Vermessungen für andere Pläne und topographische Karten als topographischer Nachweis.

2 Begriffsdefinitionen

2.1 *NVermKatG*

Das NVermKatG definiert in Teil 3 – Liegenschaftskataster –:

§ 11 Zweck und Inhalt
»... *Liegenschaften* sind Flurstücke und *Gebäude* ...«
Satz 3 dieses Paragraphen enthält für das Flurstück die Legaldefinition als begrenzter Teil der Erdoberfläche, der im Liegenschaftskataster unter einer besonderen Bezeichnung geführt wird.
Für den Gebäudebegriff im Sinne des Liegenschaftskatasters fehlt eine vergleichbare Legaldefinition im Gesetz.

§ 12 Führung
Liegenschaften sind auf der Grundlage des Lagefestpunktfeldes zu vermessen *(Liegenschaftsvermessungen).*
Liegenschaften sind im Liegenschaftsbuch und in der Liegenschaftskarte nachzuweisen.

§ 14 Pflichten der Eigentümer
Eigentümer von Grundstücken und Gebäuden ... sind *verpflichtet,*
- notwendige *Angaben* zu machen,
- Vermessungs- und Katasterbehörden *über Veränderungen* zu *unterrichten,*
- Vermessung und Übernahme ins Liegenschaftskataster auf *ihre Kosten* zu veranlassen,

»*Ersatzvornahme*« ist 1 Monat nach Aufforderung möglich.

2.2 *Gebäude*

Gebäude gehören zum obligatorischen Inhalt des Liegenschaftskatasters und sind im Liegenschaftsbuch und in der Liegenschaftskarte nachzuweisen.

Eine Definition zum Begriff des »Gebäudes im Sinne des Liegenschaftskatasters« enthalten die amtliche Begründung zu § 11 NVermKatG und der Runderlaß des MI vom 12. Oktober 1984 – 57 – 23412 –. Danach ist ein Gebäude eine bauliche Anlage

- mit Wohn-, Aufenthalts- oder Nutzungsräumen,
- die ausreichend beständig,
- standfest,
- räumlich fest umschlossen,
- mit dem Erdboden durch Fundament fest verbunden,
- selbständig benutzbar ist und
- den Zutritt von Menschen gestattet.

Der Gebäudebegriff gilt auch für unterirdische Anlagen, wenn die entsprechenden Merkmale gegeben sind.

Die in der amtlichen Begründung und im oben genannten Runderlaß enthaltenen Definitionskriterien sind nur für das Verwaltungshandeln bindend.

Der Begriff des Gebäudes im Liegenschaftskataster richtet sich vor allem nach den Definitionskriterien des bürgerlichen Rechts; er ist nicht voll identisch mit dem im Bauordnungsrecht (§ 2 NBauO). Der Unterschied besteht darin, daß im Liegenschaftskataster ein Gebäude *räumlich fest umschlossen* sein muß, während nach dem Kommentar zu § 2 Abs. 3 NBauO für ein Gebäude Umfassungswände nicht erforderlich sind. Für ein Gebäude nach NBauO genügt es, wenn das Dach nur auf Stützen ruht; Gebäude ist demnach also auch eine Bahnsteigüberdachung, ein Tankstellendach, ein überdeckter Autoabstellplatz, nicht aber eine Pergola.

2.3 *Sonstige bauliche Anlagen*

Der im Niedersächsischen Bauordnungsrecht normierte, umfassende Begriff der »baulichen Anlage« ist im Liegenschaftskataster nicht eingeführt worden.

Die sonstigen baulichen Anlagen
Silos, Güllebehälter,
Wellblechgaragen,
Gewächshäuser und Gartenlauben ohne festes Fundament,
Telefonzellen,
Schutzhütten,
Fahrgastunterstände,
Bahnsteigüberdachungen,
Tankstellendächer,

überdeckte Autoabstellplätze,
Car-Ports
sind somit in der Regel keine Gebäude im Sinne des Liegenschaftskatasters. Sie gehören nicht zum obligatorischen Inhalt des Liegenschaftskatasters. Nach dem Flurkartenerlaß *können* diese weiteren Angaben als topographischer Nachweis dargestellt werden.

In der täglichen Vermessungsarbeit entsteht örtlich oft das Problem der Einordnung des Objektes als sonstige bauliche Anlage oder als Gebäude im Sinne des Liegenschaftskatasters. Die Übergangsbereiche sind hier fließend und können im Einzelfall nur nach sachverständigem Ermessen entschieden werden.

Meiner Meinung nach erfüllt z. B. ein Car-Port mit zwei massiven Seitenwänden (Holz / Stein) in der Regel noch nicht das Gebäudekriterium »räumlich fest umschlossen«. Ebenfalls ist z. B. auch bei großen Futtersilos, Güllebehältern das notwendige Kriterium »den Zutritt von Menschen gestattet« überwiegend nicht erfüllt; ein erwachsener Mensch müßte aufrecht hineingehen können. Diese Gegenstände sind somit in der Regel als »Topographie« zu erfassen.

2.4 *Gebäudevermessungspflicht*

Nach § 14 NVermKatG sind die *jeweiligen* Eigentümer und Erbbauberechtigten verpflichtet, neu errichtete oder veränderte Gebäude vermessen zu lassen. Nach der amtlichen Begründung stellt § 14 Abs. 2 NVermKatG auf den Zeitpunkt der Vermessung ab und begründet die Verpflichtung für den jeweiligen Eigentümer oder Erbbauberechtigten. Die Verpflichtung wirkt wie eine öffentliche Last realbezogen. Die Regelung im Vermessungs- und Katastergesetz von 1961 begründete die Verpflichtung für den Eigentümer zum Zeitpunkt der Veränderung. Das hat wegen der Kostenpflicht dann zu Schwierigkeiten geführt, wenn zwischen Veränderung und Vermessung der Eigentümer gewechselt hat.

Die Gebäudevermessungspflicht entsteht bei einem neu errichteten Gebäude, wenn die Definition »Gebäude im Sinne des NVermKatG« erfüllt ist (d. h., wenn das Bauwerk mit fest umschlossenen ... Räumen vorhanden ist). Praktisch jedoch sollte erst die Fertigstellung abgewartet werden, weil sich die äußere Form des Gebäudes durch nachträgliche bauliche Maßnahmen (z. B. Verblendungen) nach dem Rohbau oft noch nachträglich verändert. Darum sollten Gebäude »im Bau« nur in Ausnahmefällen vermessen werden; hier ist im Fortführungsriß im Gebäude der Hinweis »Rohbau« einzutragen.

Sonstige bauliche Anlagen unterliegen nicht der allgemeinen Vermessungspflicht. Sie sind nur dann zu erfassen, wenn sie

- von Amts wegen als obligatorischer Inhalt des Liegenschaftskatasters nachzuweisen (z. B. Grenzmauern, Hochspannungsmasten) oder
- auf Antrag und Kosten des Antragstellers für andere Zwecke (z. B. für Planungsunterlage, Lageplan) darzustellen sind.

Sie sind in der Regel mit dm-Genauigkeit zu erfassen.

Geringfügige Formveränderungen durch Verklinkerungen, Verkleidungen, Wärmedämmungen usw. an Gebäuden, die im Liegenschaftskataster nachgewiesen sind, sollten meiner Meinung nach erst dann als vermessungspflichtige Veränderung im Sinne des Gesetzes angesehen werden – und entsprechend verfahrens- und kostenmäßig behandelt werden –, wenn durch sie die Darstellung in der Liegenschaftskarte verändert wird. Die Veränderungen, die sich in der Karte nicht auswirken, sind im Sinne einer Verbesserung des Vermessungszahlenwerkes von Amts wegen zu erfassen. Entsprechend sollte auch bei im Rohbau vermessenen Gebäuden verfahren werden, denn eine zweite kostenpflichtige Vermessung wird vom Bürger in der Regel nicht akzeptiert werden.

3 Befugnis

Zu Liegenschaftsvermessungen sind nach § 1 NVermKatG Vermessungs- und Katasterbehörden, Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure und – unter bestimmten Voraussetzungen – andere behördliche Vermessungsstellen befugt.

Somit können auch nur diese »Befugten« Gebäudevermessungen ausführen; dies ist einleuchtend, weil hierbei in der Regel immer auch eine Aussage zu der Beziehung des Gebäudes zu Flurstücksgrenzen – d. h. mittelbar über die Lage der Flurstücksgrenze selbst – getroffen wird.

Welcher Personenkreis einer befugten Stelle Gebäudevermessungen ausführen darf, wird sich aus einem besonderen Erlaß »Befugnis zur Vermessung von Liegenschaften« ergeben.

4 Verwaltungsverfahren

Gebäudevermessungen und die Übernahme von Gebäuden in das Liegenschaftskataster sind verfahrensrechtlich nach den allgemeinen Vorschriften des Verwaltungsverfahrensgesetzes auszuführen.

Danach ergibt sich die Gliederung in
- Antrag,
- Sachverhaltsermittlung,
- Verwaltungsakt und
- Bekanntgabe des Verwaltungsakts.

4.1 Antrag

Das Verwaltungsverfahren beginnt
- mit dem Antrag des Eigentümers oder
- von Amts wegen als »Ersatzvornahme«, soweit der Eigentümer nicht innerhalb eines Monats nach Aufforderung einen Antrag stellt.

4.2 *Sachverhaltsermittlung*

Die Sachverhaltsermittlung besteht aus der Erstellung der Vermessungsunterlagen, der Grenzermittlung und der Erfassung des Gebäudes.

Um das Gebäude als Liegenschaft im Sinne des § 11 NVermKatG erfassen zu können, ist bei der örtlichen Vermessung in der Regel die dem Gebäude am nächsten liegende Flurstücksgrenze zu ermitteln und das Gebäude darauf zu beziehen. Darüber hinaus sind weitere Daten der Liegenschaft »Gebäude« zu erfassen (z. B. Nutzung, Bauart, Haus-Nr.).

Zur Grenzermittlung wird die im Liegenschaftskataster nachgewiesene Flurstücksgrenze in die Örtlichkeit übertragen und mit dem örtlichen Grenzverlauf (Grenzmarken) verglichen. Hierbei sind die Regelungen der VVLiegVerm zu beachten.

Die Ermittlung der Flurstücksgrenze hat nicht das Ziel einer Grenzfeststellung (Verwaltungsakt). Die Gebäudevermessung ist die Vorbereitung des Verwaltungsaktes »Übernahme«. Soweit das Gebäude von einem Öffentlich bestellten Vermessungsingenieur oder einer anderen behördlichen Vermessungsstelle vermessen wird, handelt es sich auch hier nur um vorbereitende Arbeiten.

Es entfallen die im Grenzfeststellungs- und Abmarkungsverfahren stattfindende
- Anhörung (§ 28 Verwaltungsverfahrensgesetz) und der
- Grenztermin (§ 17 NVermKatG) und damit auch die Niederschrift.

4.3 *Verwaltungsakt*

Bei der Gebäudevermessung wird im allgemeinen ein Verwaltungsakt nur durch die Übernahme des Gebäudes in das Liegenschaftskataster gesetzt. Zuständig hierfür ist das Katasteramt.

4.4 *Bekanntgabe des Verwaltungsakts*

Ein Verwaltungsakt ist nach § 41 Verwaltungsverfahrensgesetz den Betroffenen bekanntzugeben.

Die Bekanntgabe findet in jedem Fall durch das Katasteramt statt – auch bei den eingereichten Gebäudevermessungen –. Dazu wird die Fortführungsmitteilung mit einem Auszug aus der fortgeführten Liegenschaftskarte (mit Rechtsbehelfsbelehrung) *kostenlos* dem Eigentümer übersandt (Kosten sind in Übernahmegebühr enthalten).

5 Verwaltungsvorschriften

5.1 VVLiegVerm

Die Verwaltungsvorschriften zu Liegenschaftsvermessungen (VVLiegVerm) enthalten für Gebäudevermessungen folgende besondere Regelungen:

1.1.1 Begriff
Liegenschaftsvermessungen sind Vermessungen zur ...
c) Erfassung von Gebäuden (Gebäudevermessungen) ...

4.2 Gebäudevermessung

4.2.1 Durch eine Gebäudevermessung sind die Lage eines Gebäudes zu den Flurstücksgrenzen, der Grundriß, die Nutzung und andere zum Gebäude nachzuweisende Angaben zu erfassen.

4.2.2 Der Gebäudegrundriß wird in der Regel durch die Außenwände im Erdgeschoß (aufsteigendes Mauerwerk) gebildet.

4.2.3 Gebäudeteile (z. B. Sockel, Gesimse) und Unregelmäßigkeiten der Außenwände unter 4 cm sind nur bei einer Grenzbebauung zu erfassen.

4.3 Anschluß an Lagefestpunkte

4.3.3 Die Einrichtung von Lagefestpunkten kann zurückgestellt werden, ... z. B. bei der Vermessung einzelner Gebäude.

6.2.6 Sonderung
c) ... Wenn der Eigentümer sich verpflichtet, die Lage zwischenzeitlich zu errichtender Gebäude in die Örtlichkeit übertragen zu lassen.

9.2 Topographie, bauliche Anlagen
Topographische Gegenstände und bauliche Anlagen die keine Gebäude sind, sind bei Liegenschaftsvermessungen zu erfassen, wenn sie im Liegenschaftskataster nachzuweisen sind. Sie sind in der Regel mit dm-Genauigkeit zu erfassen.

11.3 Fortführungsriß
Der Fortführungsriß weist vor allem nach ...
– die Vermessungszahlen ... zur Gebäudevermessung.

Beim Polarverfahren werden in der Liste zum Fortführungsriß die Grenzabstände neu vermessener Gebäude nicht gesondert nachgewiesen.

11.4 Prüfung der Vermessungsschriften
... Gebäudevermessungen sind von der ausführenden Vermessungsstelle auf dem Fortführungsriß als richtig zu bestätigen.

Aus den genannten Regelungen und der Nr. 3 des Einführungserlasses zur VVLiegVerm ergibt sich für »reine« Gebäudevermessungen

- die Fortführungsrisse sind zu archivieren (eventuell getrennt von den anderen Fortführungsrissen);
- die Richtigkeitsbestätigung und die Übernahmeverfügung sind auf dem Fortführungsriß zu dokumentieren. Zum Beispiel durch einen Stempelaufdruck:

> Die Richtigkeit der Gebäudevermessung
> wird bestätigt:
>
> Der Fortführungsfall ist in das Liegenschafts-
> kataster zu übernehmen:

5.2 *Einführungserlaß zur VVLiegVerm*

Nach Nr. 3 des Runderlasses des MI vom 22. 11. 1985 (Nds. MBl. S. 1063) – Einführungserlaß zur VVLiegVerm – wird die abschließende Entscheidung über den Fortführungsfall (Übernahmeverfügung) ...

- bei Gebäudevermessungen gewöhnlich vom hierzu beauftragten Beamten des gehobenen vermessungstechnischen Verwaltungsdienstes getroffen.

Nr. 5 des Runderlasses bestimmt, daß nach der Übernahme von Gebäudevermessungen in das Liegenschaftskataster zur Bekanntgabe des Verwaltungsakts die Fortführungsmitteilung mit einem Auszug aus der Liegenschaftskarte zu übersenden ist. Diese Neuregelung ist wegen der erforderlichen Bestimmtheit des Verwaltungsakts für die Bekanntgabe eingeführt worden.

6 Ersatzvornahme

Nach § 14 Abs. 2 NVermKatG sind bei Veränderungen im Gebäudebestand die jeweiligen Eigentümer verpflichtet, auf ihre Kosten die Vermessung und Übernahme in das Liegenschaftskataster zu veranlassen. Soweit Eigentümer dieser gesetzlichen Gebäudevermessungspflicht nicht nachkommen, sind nach *Anlage 11 der VVLiegVerm* für das Verfahren der Ersatzvornahme folgende Hinweise zu beachten:

Der Gebäudeeigentümer ist grundsätzlich vor der Gebäudevermessung vom zuständigen Katasteramt durch Einzelaufforderung auf die Gebäudevermessungspflicht (§ 14 NVermKatG) hinzuweisen.

Die Aufforderung soll daneben Hinweise enthalten, auf

- den Aufgabenträger (§ 1 Abs. 1 und 2 NVermKatG),
- die Vermessung von Amts wegen nach erfolgtem Fristablauf (Frist 1 Monat),

- die Höhe der ungefähr entstehenden Kosten und
- die Ordnungswidrigkeit (§ 19 Abs. 1 Nr. 6 NVermKatG).

Es empfiehlt sich, die Aufforderung auch mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Dadurch fällt die Rechtsbehelfsfrist mit der Antragsfrist zusammen.

Es ist zweckmäßig, die Aufforderung in der Textverarbeitung zu speichern.

Für die Aufforderung schlage ich folgende Formulierung vor:

– Kopfbogen des Katasteramtes –

Betr.: Nachweis der Gebäude auf dem Flurstück Nr. Flur
Gemarkung im Liegenschaftskataster

Anlage: Auszug aus dem Vermessungs- und Katastergesetz
– §§ 1, 3, 14 und 19 –

Sehr geehrte

Sie sind Eigentümer – Erbbauberechtigter – des obengenannten Flurstücks. Es ist festgestellt worden, daß sich auf dem Flurstück ein

☐ Gebäude

☐ Gebäudeanbau

befindet, das – der – bisher noch nicht im Liegenschaftskataster nachgewiesen ist. Auch ist bisher von Ihnen noch kein Antrag auf Gebäudevermessung gestellt worden.

Bei Veränderungen im Gebäudebestand sind die jeweiligen Eigentümer verpflichtet, auf ihre Kosten die Vermessung und Übernahme in das Liegenschaftskataster zu veranlassen (§ 14 Vermessungs- und Katastergesetz). Wer dieser Verpflichtung nicht nachkommt, handelt ordnungswidrig (§ 19 des Gesetzes).

Zweck dieser Verpflichtung ist, das Liegenschaftskataster insbesondere hinsichtlich des Gebäudebestandes auf dem neuesten Stand zu halten. Eine solche Gebäudevermessung kann nach § 1 des vorgenannten Gesetzes nur das zuständige Katasteramt oder ein Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur ausführen.

Ich bitte Sie hiermit, innerhalb einer Frist von einem Monat die Vermessung und die Übernahme in das Liegenschaftskataster bei mir oder einem Öffentlich bestellten Vermessungsingenieur zu beantragen. Soweit Sie den Antrag bei einem Öffentlich bestellten Vermessungsingenieur stellen, bitte ich, mir dieses mitzuteilen.

Sollten Sie innerhalb der gesetzten Frist keinen Antrag stellen, veranlasse ich die Gebäudevermessung und die Übernahme in das Liegenschaftskataster von Amts wegen auf Ihre Kosten.

Die Kosten werden ca. DM betragen.

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid kann innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe Widerspruch erhoben werden. Der Widerspruch ist bei mir (Behördenbezeichnung und Anschrift siehe oben) schriftlich oder zur Niederschrift einzulegen.

Mit freundlichem Gruß

Im Auftrage

Nach fruchtlosem Fristablauf wird vom Katasteramt
- das Gebäude vermessen oder
- ein Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur mit der kostenpflichtigen Gebäudevermessung beauftragt.

In jedem Fall wird der Leistungsbescheid vom Katasteramt erstellt und dem Kostenpflichtigen übersandt.

7 Gebäudevermessungen für Lagepläne

Zur Anfertigung eines Lageplanes oder zur Beglaubigung eines beigebrachten Lageplanes ist in der Regel der Gebäudebestand auf dem betroffenen und auf den benachbarten Grundstücken örtlich zu überprüfen. Die *Anlage 11 der VVLiegVerm* enthält dazu folgende Hinweise:

1. Das Katasteramt vermerkt in den Vermessungsunterlagen vorliegende Gebäudevermessungsanträge und bekanntgewordene Gebäudeerrichtungen oder -veränderungen, bei denen das Verfahren der Ersatzvornahme eingeleitet und noch nicht abgeschlossen ist.
2. Bei der örtlichen Überprüfung sind noch nicht vermessene Gebäude grundsätzlich nur dann zu vermessen, wenn der betroffene Eigentümer zustimmt oder die Aufforderung zur Antragstellung fruchtlos verlaufen ist.
3. Stimmt der Betroffene nach 2. nicht zu, ist er unmittelbar zur Antragstellung aufzufordern.
4. Eine notwendige Gebäudevermessung auf einem benachbarten Grundstück, für die noch kein Antrag vorliegt und eine Ersatzvornahme noch nicht abgeschlossen ist, kann ausgeführt werden, wenn sich der Lageplanantragsteller verpflichtet, die Kosten zu tragen.

Diese »saubere Lösung« ist in der Praxis meist nicht durchführbar, weil der betroffene Eigentümer oder der Lageplanantragsteller örtlich nicht erreichbar ist. Auch ist die Wartezeit bis zum Fristablauf für den Lageplanantragsteller überwiegend nicht zumutbar.

Ein praktikabler Vorschlag erscheint mir, Gebäude auf Nachbarflurstücken ohne Antrag und ohne »Ersatzvornahme« im Lageplan nur mit
- einem schriftlichen Hinweis (zweigeschossiges Wohnhaus steht im Abstand von ca. 6 m von der Flurstücksgrenze) oder
- der dem Lageplanflurstück zugewandten Gebäudeseite aufzumessen und darzustellen.

Der Umfang der auf den Nachbarflurstücken zu erfassenden und im Lageplan darzustellenden Gebäude und Gegenstände ist nach dem Bauvorhaben auszurichten. Das heißt, die Darstellung ist nur soweit auszudehnen, wie es wegen der baurechtlichen Auswirkungen für die Beurteilung des Bauvorhabens auf dem Lageplangrundstück Konsequenzen haben könnte. Insoweit wird es oft ausreichen, die Gebäude und Gegenstände auf der / oder in der Nähe der Grenze zu erfassen. Eine Ausdehnung auf das gesamte Nachbarflurstück ist in der Regel nicht notwendig und würde rechtlich auch die Grundlage für die Kostenpflicht des Lageplanantragstellers entziehen.

8 Genzbebauung und Grenzabstand

Bei der Gebäudevermessung wird die räumliche Beziehung zwischen Flurstück und Gebäude erfaßt. Diese Erfassung hat dann besondere Bedeutung, wenn es sich um Gebäude handelt, die auf der Grenze, in ihrer Nähe oder in einem bestimmten Abstand davon errichtet worden sind.

8.1 Darstellung in der Niederschrift

Soweit Gebäude »in der Nähe der Grenze« im Zusammenhang mit einer Grenzfeststellung oder Zerlegung vermessen werden, wird der Sachverhalt in der Skizze der Niederschrift dargestellt und beschrieben (Abstand zur Flurstücksgrenze: 3 cm an der Straßenfront; 5 cm an der westlichen Gebäudeecke ...).

Dieser Sachverhalt wird durch die Niederschrift auch dem Nachbarn bekanntgegeben.

8.2 Fortführungsriß

Der vermessungstechnische Sachverhalt wird im Fortführungsriß erfaßt und kann den Beteiligten auf Nachfrage mitgeteilt werden.

8.3 Grenzabstände

Grenzabstände können in der Genauigkeit abgegeben werden, wie die Genauigkeit des Vermessungszahlenwerkes ist.

8.4 *Bescheinigungen*

Bescheinigungen zum Gebäudebestand (Grenzeinhaltungsbescheinigung, Bescheinigung nach § 79 NBauO) können formlos erteilt werden. Der ermittelte Sachverhalt ist in einer Karte darzustellen und / oder zu beschreiben.

Die Entscheidung über die »lageplanrichtige« Bauausführung wird nicht vom Katasteramt, sondern von der Bauaufsichtsbehörde getroffen.

Soweit in Verbindung mit einer Gebäudevermessung auch eine Bescheinigung der Grenzabstände nach § 79 NBauO verlangt wird und zuverlässige Vermessungsunterlagen nicht vorliegen, kann der Fall eintreten, daß zwar die Gebäudevermessung ausgeführt werden kann, jedoch für die Erteilung der Bescheinigung erst eine vorherige Grenzfeststellung erforderlich wird.

Eine Bescheinigung nach § 79 NBauO kann auch für bauliche Anlagen, die nicht Gebäude im Sinne des Liegenschaftskatasters sind, erteilt werden. Bei der Abrechnung ist zu der Gebühr für die Bescheinigung nach Nr. 6.2.2.1 GOVerm noch zusätzlich der Zeitaufwand für die Grenzermittlung und der Bezug der baulichen Anlage auf die Flurstücksgrenze nach Nr. 13 GOVerm zu erheben.

9 Grenzüberschreitungen

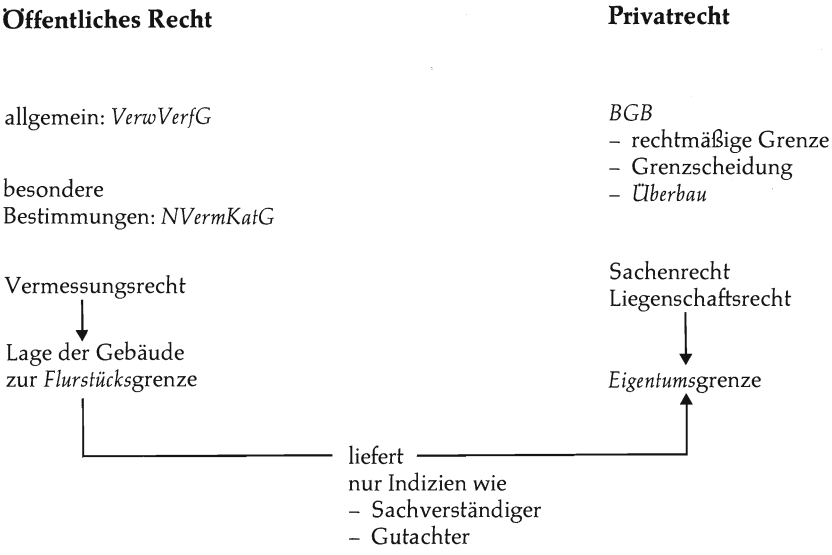
Gebäude die mit einer Gebäudeseite geringfügig (cm-Bereich) auf das Nachbarflurstück hinüberragen, verursachen in der Praxis immer wieder Probleme.

Soweit bei einer Gebäudevermessung festgestellt wird, daß eine Gebäudeseite geringfügig auf das Nachbarflurstück hinüberragt, ist der vermessungstechnische Sachverhalt den Beteiligten auf Nachfrage bekanntzugeben. Der Verwaltungsakt Übernahme des Gebäudes in das Liegenschaftskataster wird in der Regel durch die Fortführungsmitteilung mit einem Auszug aus der Liegenschaftskarte nur dem Gebäudeeigentümer bekanntgegeben. Dabei sind Grenzüberschreitungen nur dann zu erkennen, wenn sie sich in der Liegenschaftskarte darstellen lassen. Die Abgabe einer Fortführungsmitteilung an den Eigentümer des Nachbarflurstücks wird nur dann in Betracht kommen, wenn der Sachverhalt in der Liegenschaftskarte erkennbar ist.

Ein besonderer Hinweis ist nicht vorgesehen, denn es gehört nicht zu den Aufgaben des öffentlichen Registers »Liegenschaftskataster« eine Wertung baurechtlicher, nachbarschaftsrechtlicher oder privatrechtlicher Natur abzugeben. Vor allem ist keine Aussage über einen *Überbau* zu treffen. Nur bei Übertretungen der Eigentumsgrenze mit einem Gebäude liegt ein Überbau im Sinne des § 912 BGB vor.

Ein Überbau wird nicht verwaltungsrechtlich von der Behörde festgestellt, sondern zivilrechtlich nach dem Privatrecht.

Zur Verdeutlichung der Rechtssystematik bei Gebäuden soll folgendes Schema dienen:



10 Absteckung von Gebäuden

Die Absteckung von Gebäuden ist zu unterscheiden als hoheitliche Tätigkeit und als private Leistung.

Zu den hoheitlichen Handlungen zählen Absteckungen im Zusammenhang mit Sonderungen, bei denen die Eigentümer verpflichtet sind, die Lage zwischenzeitlich zu errichtender Gebäude in die Örtlichkeit übertragen zu lassen, und Absteckungen die als indirekte Aussage zur Flurstücksgrenze anzusehen sind, weil eine Grenzbebauung oder ein bestimmter Grenzabstand einzuhalten ist.

Eine private Leistung, die von »jedermann« ausgeführt werden kann, ist die Absteckung eines Gebäudes als Ingenieurvermessung. Vom Katasteramt sollen solche Absteckungen nur ausgeführt werden, wenn sie im unmittelbaren Zusammenhang mit Liegenschaftsvermessungen stehen. Hierbei sind die ermittelten Maße in einem Riß zu dokumentieren. Eine Kopie des Risses ist dem Antragsteller zu übersenden. Soweit möglich, ist vom Bauleiter der Riß gegenzeichnen zu lassen.

11 Kostenpflicht

Nach dem Vermessungs- und Katastergesetz vom 8. 11. 1961 waren die Eigentümer zum Zeitpunkt der Gebäudeveränderung kostenpflichtig. Soweit ein Eigentumswechsel zwischen der Gebäudeveränderung und der Vermessung

und ein langer Zeitablauf vorlag, war die Gebäudevermessung kostenfrei aus Billigkeitsgründen nach § 11 Abs. 2 Verwaltungskostengesetz auszuführen. Gebäudeveränderungen, die vor dem Inkrafttreten dieses Gesetzes lagen, waren kostenfrei zu vermessen.

Bei der Vermessung von Gebäuden die in der Zeit vom 1. 1. 1962 bis 15. 2. 1966 errichtet worden sind, ist zu beachten, daß die Kosten der Gebäudevermessung in der damaligen Lageplangebühr enthalten waren.

Vom 1. 1. 1986 ab ist nach § 14 NVermKatG der jeweilige Eigentümer zum Zeitpunkt der Gebäudevermessung kostenpflichtig. Der Errichtungszeitpunkt des Gebäudes – auch soweit er vor 1986 oder 1962 liegt – ist dabei unerheblich.

Bei Gebäudeveränderungen die vor 1962 liegen oder wenn ein Eigentumswechsel zwischen der Gebäudeveränderung und der Vermessung und ein langer Zeitablauf vorliegt, kann im Einzelfall aus Billigkeitsgründen nach § 11 Abs. 2 Verwaltungskostengesetz die Gebäudevermessung kostenfrei ausgeführt werden.

Soweit sich geringfügige Gebäudeveränderungen nicht in der Liegenschaftskarte auswirken (z. B. Verklinkerungen, Wärmedämm-Maßnahmen) sind keine Kosten zu erheben. Eine Bekanntgabe des Verwaltungsaktes »Übernahme« erübrigt sich, weil in der Liegenschaftskarte keine Veränderung sichtbar ist.

Eine Kostenpflicht entsteht nur, wenn ein Antrag vorliegt oder wenn die »Ersatzvornahme« durchgeführt worden ist.

Soweit die Gebäudevermessung vor der Antragstellung oder der Ersatzvornahme ausgeführt worden ist, kann bei einem Widerspruch der Verpflichtete nicht mehr zu den Kosten herangezogen werden. Dieser Standpunkt ist in mehreren Gerichtsurteilen vertreten worden. Damit diese Situation in Zukunft nicht mehr entsteht, sollte bei der Erfassung von Gebäuden für einen Lageplan auf dem Nachbargrundstück (wie unter Nr. 7 beschrieben) nicht mehr das gesamte Gebäude erfaßt werden.

Gebäudevermessungen, die nach anderen gesetzlichen Regelungen gebührenfrei auszuführen sind (z. B. Kleinsiedlungsgebäude), sind vom Katasteramt zu vermessen.

12 Einziehen der Kosten

Werden ÖbVermIng bei der Ersatzvornahme mit der Gebäudevermessung beauftragt, richtet sich die Kostenabwicklung nach Nr. 4 des Einführungserlasses zur VVLiegVerm. Danach sind die Kosten durch das Katasteramt einzuziehen. Der ÖbVermIng erhält für die Gebäudevermessung als »Erfüllungsgehilfe« eine anteilige Kostenerstattung. Für dieses Verfahren ist ein Verrechnungstitel eingerichtet. Es läuft wie folgt ab:

12.1 *Leistungsbescheid des Katasteramtes an den Kostenpflichtigen*

	UST-pflichtig	UST-frei
Vermessungsunterlagen		30,00
Gebäudevermessungsgebühr	170,00 bis 900,00	
Übernahmegebühr		17,00 bis 90,00
+Umsatzsteuer	23,80 bis 126,00	
=	193,80 bis 1026,00	47,00 bis 120,00

Gesamtkosten laut Leistungsbescheid 240,80 bis 1146,00 DM

Die Kosten laut Leistungsbescheid sind auf dem Titel 119 14 zu vereinnahmen.

12.2 *Umsatzsteuer*

Das Katasteramt hat effektiv 14% UST – 1,7% Vorsteuerabzug = 20,91 bis 110,70 DM abzuführen.

12.3 *Erstattung an Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure (ÖbVermIng)*

Nachdem im Einzelfall die Kosten vereinnahmt sind, werden dem ÖbVermIng aus Titel 538 01 *85% der Gebäudevermessungsgebühr* = 144,50 bis 765,00 DM erstattet (Ohne die erhobene Umsatzsteuer und die Gebühren für die Vermessungsunterlagen und die Übernahme).

Bei der Kostenerstattung an den ÖbVermIng ist darauf hinzuweisen, daß im Erstattungsbetrag 14% UST enthalten sind (der erstattete Betrag ist vom ÖbVermIng nochmals zu versteuern; diese Doppelbesteuerung wird wegen der Besonderheit der Vorsteuerpauschale der Vermessungs- und Katasterverwaltung hervorgerufen).

12.4 *»Echte« Einnahme des Katasteramtes*

Vom Gesamtkostenbetrag des Leistungsbescheides verbleibt nach Abzug der Umsatzsteuer und des Erstattungsbetrages dem Katasteramt als »echte« Einnahme

	28,39 bis 150,30	47,00 bis 120,00

Insgesamt: 75,39 bis 270,30 DM

Diese Beträge entsprechen dem Anteil von 15%, der nach Haushaltsrecht des Landes für den Verwaltungsaufwand einzubehalten ist.

13 Zusammenfassung

Zur Behandlung von Gebäuden enthalten die gegenwärtig geltenden Verwaltungsvorschriften sowohl zur Definition als auch zur Vermessung unterschiedliche Regelungen. Sie sind im Zuge der Neufassungen aufgrund des NVermKatG zu harmonisieren.

Ich hoffe, daß diese Ausführungen dazu beitragen, die Unsicherheiten in der Praxis zu beseitigen.

Kriterien für die Auswahl von geeigneten reprotechnischen Verfahren und Materialien bei der Herstellung, Fortführung und Vervielfältigung von Karten

Von Bernhard Horst

Inhalt

0 Einleitung

1 Vorgaben für die Auswahl

2 Einflüsse auf die Qualität bei der Kartenherstellung und beim Qualitätserhalt (Kartenfortführung)

2.1 Auflösung
2.2 UV-Dichte
2.3 Generationsfähigkeit
2.4 Standardisierbarkeit
2.5 Maßhaltigkeit
2.6 Bezeichenbarkeit / Radierfähigkeit
Gravierbarkeit / Korrekturfähigkeit
2.7 Personalqualifikation und Qualitätskontrolle
2.8 Geräteausstattung

3 Aspekte des Umweltschutzes

3.1 Umweltfreundliche Verfahren
3.2 Entsorgungsfreundliche Verfahren

4 Reprotechnische Verfahren, Materialien und deren Einsatzmöglichkeiten bei der Kartenherstellung und -fortführung

4.1 Paßlochsystem
4.2 Diazoverfahren – Lichtpaustechnik
4.3 Diazogravurfolien – Negativgravurfolien
4.4 Polymerverfahren
4.5 Fotografische Materialien (ohne Wash-Off)
4.6 Wash-Off-Verfahren
4.7 Farbkopier- und Colorverfahren
4.8 Folienkopie

5 Verfahren und Materialien für die Vervielfältigung von Karten

5.1 Lichtpaustechnik
5.2 Polymerverfahren

5.3 *Mikroverfilmung*
5.4 *Elektrostatische Kopie*
5.5 *Offsetdruck*

6 Kosten-Nutzen-Betrachtung

7 Literaturverzeichnis

0 Einleitung

Nach G. Hake in Kartographie II, Seite 160 [1] könnte die Anforderung an die Reproduktions- und Drucktechnik wie folgt definiert werden: »Die Wiedergabe einer Vorlage (Original) mit einer *deutlichen* Unterscheidung zwischen den Bildstellen (Zeichnungsstellen) und den bildfreien (zeichnungsfreien) Stellen«.

Wenn die Aspekte der Kartenfortführung mit einbezogen werden sollen, müßte dieser Satz noch ergänzt werden um: dabei sollte die Wiedergabequalität auch bei *fortgeführten* Vorlagen (Originalen) über einen möglichst langen Zeitraum erhalten werden.

Für die *Herstellung* von Karten stehen heute die verschiedensten Verfahren zur Verfügung, die eine einwandfreie Qualität für Nutzung und Vervielfältigung gewährleisten. Wenn die Forderung nach geeigneten *Fortführungsmethoden* hinzukommt, wird die Auswahlmöglichkeit bereits geringer. Muß noch die zeichnerische Personalqualifikation berücksichtigt werden, wird es eng mit den zur Verfügung stehenden Verfahren.

1 Vorgaben für die Auswahl

Für eine Auswahl sollten Prioritäten vereinbart werden, die zu berücksichtigen sind. In den letzten Jahren hat es mehrere Veröffentlichungen gegeben, in denen Anforderungen an Verfahren und Materialien aufgezeigt wurden (E. Kophstahl [2], E. Kophstahl und A. Lohmann [3], A. Föckeler [4], K. Kertscher [5], L. Hünerfeld [6], R. Gerner [7], H. Janssen [8], D. Kertscher [9], H. Gran [10].

Nachstehend wird ein Forderungskatalog vorgestellt. Die Reihenfolge bedeutet gleichzeitig die Priorität der Anforderungen, wie sie sich aus den verschiedenen Veröffentlichungen ergibt und wie sie unter Berücksichtigung des gestiegenen Umweltbewußtseins zu sehen ist.

Die Verfahren und Materialien sollten sein:

1. *Qualitätserhaltend;*
2. *Fortführungsfähig* (Gravur oder Zeichnung);
3. *Umweltfreundlich;*

4. *Weitgehend archivfest* (Lebensdauer);
5. *Kostengünstig* (Gerät und Material);
6. *Personalfreundlich* (keine personelle Spezialqualifikation);
7. *Organisatorisch gut einzubinden.*

Die aufgeführten Forderungen sind überwiegend, so wird mancher sagen, seit langem bekannt. Jedoch sind einige Forderungen, z. B. die nach Qualität, bis vor kurzem *nicht meßbar* und damit *nicht vergleichbar* gewesen.

Bei der Auswahl von Verfahren ist nach den Kartenwerken zu unterscheiden, das ist sowohl hinsichtlich der qualitativen Anforderungen (Feinheit der Zeichnung) als auch bezüglich der unterschiedlichen Fortführungsverfahren und Nutzung notwendig.

- Liegenschaftskarten 1:1000 / 2000 (LK)
- Deutsche Grundkarte 1:5000 (DGK 5)
- Topographische Karten 1:25 000 und kleiner (TK)

2 Einflüsse auf die Qualität bei der Kartenherstellung und beim Qualitätserhalt (Kartenfortführung)

2.1 Auflösung

Die Auflösung (Auflösungsvermögen) eines Verfahrens oder eines Materials ist das Maß für die Fähigkeit feinste Zeichnungselemente (positive und negative) zu übertragen. Sie läßt ferner Schlüsse über die Tendenz zu Strichbreitenänderungen zu. Je höher die Auflösung ist, um so geringer sind die Übertragungsverluste, insbesonders bei mehreren aufeinanderfolgenden Verfahrensschritten, d. h. bei *Generationskopien.*

Die Auflösung eines Verfahrens oder Materials kann mit Hilfe von Kontrollelementen z. B. FOGRA PMS I ermittelt werden. Das in Abb. 1 in zehnfacher Vergrößerung dargestellte Feld K des PMS I enthält positive und negative Linien von 4 bis 40 µ (tausendstel Millimeter) Breite. Die Auflösung wird durch die Fähigkeit definiert, die positiven wie negativen Linien einer bestimmten Breite einwandfrei, d. h. kopierfähig, wiederzugeben (zu reproduzieren).

Dieses Kontrollelement ist bei allen Katasterämtern und Bezirksregierungen mit der entsprechenden Gebrauchsanleitung vorhanden. Jede produzierende Dienststelle der niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung ist also in der Lage die Auflösung eines Materials selbst festzustellen, aber was noch wichtiger ist, die ordnungsgemäße Reproduktion einer Vorlage *selbst zu kontrollieren.* Dadurch können also Übertragungsverluste, sprich Qualitätsverluste, bei der Kartenreproduktion vermieden werden, vorausgesetzt es wird entsprechend leistungsfähiges Material eingesetzt und sachgerecht verarbeitet.

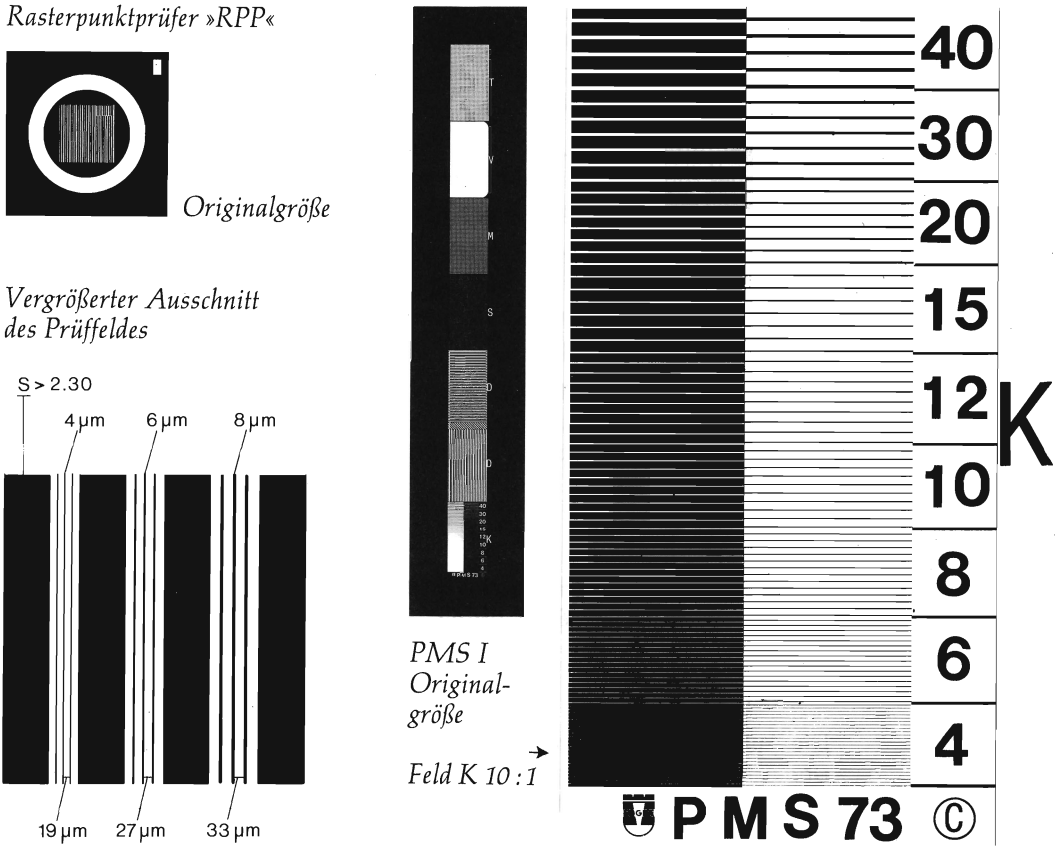


Abb. 1 Die Prüffelder können drucktechnisch nicht einwandfrei wiedergegeben werden

2.2 *UV-Dichte*

Alle lichtempfindlichen Materialien reagieren auf sichtbares Licht oder verwandte Strahlungen, z. B. ultraviolette (UV), mit sichtbaren Veränderungen, meist nach entsprechender Behandlung, z. B. Entwicklung. Nach der Entwicklung erhalten beim Positiv die Zeichnungsstellen (Bildstellen) und beim Negativ die zeichnungsfreien Stellen eine lichtabsorbierende Eigenschaft, eine Dichte. Die optische Dichte ist der dekadische Logarithmus der Opazität, die ein Maß für die Lichtundurchlässigkeit eines Materials ist. Da die meisten Verfahren und Materialien, die in der niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung eingesetzt werden, für UV-Strahlung empfindlich sind, ist die UV-Dichte *ein* Qualitätsmerkmal bei der Kartenreproduktion.

Nach den Untersuchungen der Forschungsgemeinschaft der graphischen Industrie (FOGRA) erfordert die Übertragung von einer Druckvorlage auf eine Druckform (Druckplatte) eine UV-Dichte von $D > 2.5$.

Dabei wird von (Silber)-Filmen als Druckvorlage ausgegangen. Filme unterscheiden sich von anderen lichtempfindlichen Materialien dadurch, daß sie im (unsichtbaren) UV-Bereich annähernd die gleiche Dichte haben wie im Bereich des sichtbaren Lichts. Ferner zeigen Filme für Strichreproduktionen eine vernachlässigbare Dichte (und UV-Dichte) an den transparenten Stellen. Daraus ergibt sich für die Beurteilung der sonstigen lichtempfindlichen Materialien (z. B. Diazo- und Fotopolymer-Materialien) die Notwendigkeit, zusätzlich zur UV-Dichte der Zeichnung (UV-Dichte-Maximum) auch die zeichnungsfreien Stellen (UV-Dichte-Minimum) zu messen und zu bewerten, sowie als kopiertechnisch wirksamen Kontrast die Differenz zwischen beiden Werten, den sogenannten UV-Dichteumfang. Dieser Wert tritt an die Stelle des von der FOGRA geforderten Wertes. Es gilt also, Film: $D_{max} > 2.5$, andere Materialien: UV-D-Umfang > 2.5.

Eine möglichst niedrige UV.-$D._{min}$ sollte angestrebt werden. Insbesonders bei den Diazofolien, da eine geringe UV-Dichte an den zeichnungsfreien Stellen die Gefahr von Vergilbung reduziert. Ferner führt eine zu hohe UV-Dichte der transparenten Stellen zu erheblichen Belichtungszeitverlängerungen bei nachfolgenden Kopierarbeiten (Zeitverlust, thermische Belastung, Energieverbrauch). So muß z. B. bei einer um 0.3 höheren Dichte $_{min}$ die Belichtungszeit verdoppelt werden.

Die UV-Dichte ist im Gegensatz zur normalen sichtbaren Dichte nicht erkennbar und mit normalen Durchsichtdensitometern auch nicht meßbar.

Um die UV-Dichte messen zu können, d. h. die Qualität vergleichbar zu machen, wird ein UV-Densitometer benötigt. Diese Geräte kosteten bis vor einigen Jahren zwischen 8000 und 10 000 DM. Erst ab 1984 sank der Preis unter 5000 DM. Der Grund lag im vermehrten Einsatz von Hellraummaterialien (UV-empfindlich) in der graphischen Industrie; damit stieg der Bedarf an UV-Densitometern und diese konnten in größeren Stückzahlen kostengünstiger hergestellt werden. Das Dezernat Reproduktion beschaffte daraufhin einen UV-Densitometer. Die UV-Dichten der im Lichtpausbereich eingesetzten Lichtpausfolien konnten nun gemessen werden. Die Ergebnisse waren bestürzend und viele Qualitätsmängel wurden verständlich. Diese Lichtpausfolien, wie M-Folien von Renker oder Reprofolien von Kalle, wurden in der graphischen Industrie nie eingesetzt. Die Folien waren für einen ganz anderen Markt konzipiert. Dort bestand nicht die Forderung nach Qualitätserhalt. Die Lichtpausfolien dienten nur als »Mutterpausen« um Papierlichtpausen herstellen zu können. Es bestand auch nicht die Forderung, davon weitere Lichtpausfolien ableiten zu müssen, z. B. als Druckvorlage für die Ausweisung von Naturschutzgebieten im Amtsblatt der Bezirksregierungen oder als weitere »Mutterpause« für andere Verwaltungen wie Straßenbau, Wasserwirtschaft usw.

Für die Anwendung im Bereich der elektronischen Industrie stellten die Firmen jedoch Spezialfolien mit hoher UV-Dichte her. Aus Unkenntnis wurden diese Produkte den Vermessungsverwaltungen nicht angeboten.

Die Definition der Anforderung an ein gutes Reproduktionsverfahren nach G. Hake könnte deshalb noch weiter ergänzt werden: Wiedergabe einer Vorlage mit einer deutlichen Unterscheidung zwischen den Bildstellen und den bildfreien Stellen und »ausreichender Dichte bei transparenter Ausfertigung«.

Die *UV-Dichte* ist ein *Qualitätsmerkmal* für Verfahren und Materialien, das bei der Kartenherstellung, -fortführung und auch bei der Abgabe von Duplikaten an Dritte unbedingt zu berücksichtigen ist. Wenn in den 60er Jahren unserer Verwaltung ein UV-Densitometer zur Verfügung gestanden hätte oder die Bedeutung der UV-Dichte bekannt gewesen wäre, hätte man die Umstellung der »Mutterpausen« auf mattierte Lichtpausfolien z. B. PE von Renker oder Ozaphan von Kalle nicht angeordnet. Diese Lichtpausfolien hatten eine UV-Dichte von $D_{max} = 1.3$ in den Zeichnungsteilen und eine Dichte von $D_{min} = 0.3$ bis 0.4 in den zeichnungsfreien Teilen. Ein Dichteumfang von nur $D = 1.0$ stand für die Wiedergabe zur Verfügung.

Die Firmen haben inzwischen auf Grund entsprechender Informationen reagiert und Materialien mit höheren UV-Dichten hergestellt. Eine Zwischenbilanz enthält die »Information über Diazomaterialien«, die mit Erlaß des MI vom 22. 8. 1985 – 56 – 23534 / 1 allen Dienststellen der niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung zur Verfügung gestellt wurde.

2.3 *Generationsfähigkeit*

Die Auflösung von Verfahren und Materialien ist *ein* Kriterium, um von Vorlagen (Kartenoriginalen) möglichst häufig weitere Kopiervorlagen (Reproduktionen) herstellen zu können, ohne einschneidende Qualitätsverluste hinnehmen zu müssen. Ein weiteres Kriterium ist der Belichtungsspielraum, d. h. ein möglichst breites Spektrum von verschiedenen Belichtungen, die eine korrekte Wiedergabe mit guter UV-Dichte ermöglichen. Hohes Auflösungsvermögen und großer Belichtungsspielraum ergeben in der Regel eine gute Generationsfähigkeit, d. h. eine Eigenschaft die Qualität über eine möglichst hohe Zahl von Generationskopien zu erhalten.

Das Dezernat Reproduktion erprobt zur Zeit die Generationsfähigkeit von verschiedenen Verfahren und Materialien. Es werden Diazomaterialien, Polymermaterialien, Folienkopien und Wash-Off-Materialien auf die Generationsfähigkeit getestet. Dieser Test wird in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis »Praktische Kartographie« der Deutschen Gesellschaft für Kartographie durchgeführt. Es wurde ein einheitlicher Erprobungsmodus vereinbart, der sicherstellt, daß die verschiedenen Verfahren und Materialien untereinander verglichen werden können. Unsere Ergebnisse, die bereits vorliegen, enthält die Tabelle in Abb. 2.

Die Generationsfähigkeit von weiteren fotografischen Materialien wie Hellraumfilme und Line-Filme wird an anderer Stelle erprobt. Die Ergebnisse sollen abschließend zusammen veröffentlicht werden. Sehr deutlich ist die Schwäche hinsichtlich Auflösung und Generationsfähigkeit bei den Wash-Off-Verfahren und bei der Folienkopie (FOS-Kopie).

Generationsfähigkeit einiger lichtempfindlicher Materialien

Art	Hersteller, Typ	Folien-stärke	Anzahl möglicher Generationen
Diazofolie, klar, einseitig	Folex-Folalith G DFL-C	0,18	27
Diazofolie, klar, einseitig	Kalle Reprofilm HD 80	0,08	34
Diazofolie, klar, einseitig	Kimoto ReproDiazo HD	0,10	>60
Diazofolie, klar, einseitig	Renker M-Folie sepia HD	0,18	46
Diazofolie, mattiert, einseitig	Folex Folalith-Folarex H	0,14	12
Diazofolie, klar, doppelseitig	Folex DSD	0,05	8
Fotopolymerfolie, klar, einseitig	Folex Densolite T		46
Folienkopie auf Astralon			5
Wash-Off-Duplicatingfilm	Kodak WA1		3

Erläuterungen zur Tabelle »Generationsfähigkeit..«

Belichtet wurde mit einer annähernd punktförmigen Lichtquelle (Metall-Halogenid mit Jod-Gallium-Spektrum, Ausnahme: Wash-Off mit Xenon-Lampe) im Plankopier- bzw. Kontaktkopiergerät. Bei der Wahl der Belichtungsdosis wurde angestrebt, die Verluste (Strichbreitenänderungen) möglichst gleichmäßig auf positive *und* negative Zeichnungselemente zu verteilen, da auch in positiven Darstellungen negative Zeichnungsdetails in Form schleifender Schnitte und eng parallel laufender Linien usw. vorkommen.

In konsequenter Form wurde dies bei der *Folienkopie auf Astralon* und beim *Wash-Off-Film* realisiert.

Bei den *Diazo-Materialien* wurde eine etwas stärkere Belichtung gewählt, bei der die Minimaldichte transparenter Bildelemente soeben erreicht wird. Diese Maßnahme dient der Verringerung der Vergilbungsgefahr.

Die *Fotopolymerfolie* wurde auf Mindestpolymerisation für die Haftung feinster Zeichnungdetails (positive 4µ-Linien) auf dem Schichtträger belichtet.

Bezug für die mögliche Anzahl der Generationen war die Abbildung des aus positiven und negativen Linien verschiedener Breite bestehenden Feldes K des Kontrollelements FOGRA PMS I. Diese Abbildung wurde so oft weiterkopiert (= Anzahl der Generationen), bis die Linien mit 40µ die erste eindeutig material- bzw. verfahrensbedingte Unterbrechung zeigten.

Bei *doppelseitig beschichteten Diazofolien* ist die Anzahl möglicher Generationen direkt abhängig vom Format und vom Lampenabstand (Lot der Lichtquelle / Lichteinfallswinkel). Hier wurde ein Lampenabstand von 1,3 m und ein Mittenabstand von max. 35 cm (Format: max. 50 cm x 50 cm) zugrunde gelegt (s. Abb. 4).

Die *Folienkopie auf Astralon* ist streng genommen für einen solchen Generationsversuch wegen fehlender Standardisierbarkeit ungeeignet. Es zeigte sich eindrucksvoll, daß trotz Konstanthaltung aller Faktoren, bei denen dies möglich ist, wie Klima, Belichtung usw. auch durch einen routinierten Fachmann bei sorgfältigster Arbeit durch den Einfluß der rein manuellen Arbeitsgänge weder von Kopie zu Kopie noch über die Fläche des Formats gleichbleibende Ergebnisse erreichbar sind. Das vorliegende Resultat ist ein Mittelwert aus zahlreichen Versuchen, wobei, bezogen auf das Kontrollelement (d. h. *nie* formatfüllend) ein Bestwert von 10 Generationen erreicht werden kann.

Abb. 2 (Tabelle 1)

Durch die steile Gradation ist das Wash-Off-Verfahren gut geeignet, die Zeichnungsteile von schlechten Vorlagen, die noch reproduktionsfähig sind, in ausreichender Dichte wiederzugeben, und alle halbtonähnlichen Informationen wie Schmutz, Knickstellen, graue Zeichnungselemente und Vergilbung zu eliminieren. Für den Qualitätserhalt über einen längeren Zeitraum ist das Verfahren wegen der nicht ausreichenden Generationsfähigkeit jedoch nur eingeschränkt tauglich.

Die geringe Zahl von möglichen Generationskopien bei der Folienkopie erklärt im nachhinein Qualitätseinbußen bei verschiedenen Kartenwerken.

2.4 *Standardisierbarkeit*

Ein Verfahren, das sich nicht standardisieren läßt, ist zwangsläufig eine Gefahr für den Qualitätserhalt. Es läßt sich nicht ausschließen, daß durch Unachtsamkeit oder durch Minderleistung die normale Qualität nicht erreicht wird oder nicht über die gesamte Fläche der Kopie erreicht wird. Beispiele dafür sind die Folienkopie, das manuelle Herstellen von Wash-Off-Kopien oder die Strip-Kopie. Auch die Ätzgravur oder Auswaschgravur ist nicht standardisierbar. Überall dort, wo es sich um die Herstellung eines Endproduktes handelt, z. B. Stripkopien für die Ableitung von Farbdeckern für eine Sonderkarte, kann mit gutem Gewissen auf solche Verfahren zurückgegriffen werden.

Wenn es aber um die Herstellung von Karten geht, deren Qualität bis zum Vorliegen der digitalen Karte, die aus dem digitalen Kartenmodell entwickelt wurde, das wiederum aus dem digitalen Landschaftsmodell entstand, erhalten werden muß, dann sollten nur Verfahren eingesetzt werden, die den Erhalt der Qualität möglichst lange durch standardisierbare Verfahren sicherstellen.

Die Standardisierbarkeit muß gewährleisten, daß durch die Verwendung von Kontrollelementen der Qualitätserhalt nachprüfbar ist und zwar über das gesamte Kartenbild. Ein gewisses Maß an Standardisierung sollte auch bei der Zeichnungserstellung durch den Einsatz der Gravur angestrebt werden.

2.5 *Maßhaltigkeit*

Die möglichst hohe Maßstabilität der Trägermaterialien ist eine geometrische Forderung an die Qualität der Karten.

Bei den Trägerfolien Pokalon und Astralon können Maßveränderungen daher rühren, daß die Trägermaterialien der Einzelfolien des Kartenoriginalsatzes [13] verschieden alt sind. Die Altersschrumpfung hat durch Verdunsten von Lösungsmitteln (Weichmachern) zu unterschiedlichen Größen der Folien geführt. Die Einzelfolien passen nicht mehr zueinander. Dem kann man nur dadurch begegnen, daß immer alle Kartenelemente (Einzelfolien) gleichzeitig auf Folien derselben Produktion umkopiert und gleichartig gelagert werden.

Da die Landeskartenwerke Rahmenkarten sind, sollten sie sich problemlos zusammenfügen lassen, z. B. für Sonderausgaben der Topographischen Lan-

deskartenwerke oder auch für einfache Zusammenfügungen als Planungsunterlagen. Da die vorgenannten Folien durch das Verdunsten der Weichmacher (Lösungsmittel) schrumpfen, im besten Fall gleichmäßig, wird es notwendig, die Kartenoriginale von Zeit zu Zeit auf das Sollmaß zu bringen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß das Auflösungsvermögen der Objektive in den Reprokameras sehr begrenzt ist. Der Qualitätsverlust, der durch die Sollmaßaufnahmen in Kauf genommen werden muß, ist nicht unerheblich. Es sollte also versucht werden, Trägermaterialien zu verwenden, die keine Altersschrumpfung aufweisen. Es bleibt nichts anderes übrig, als die Nachteile, die das Polyester hat, zu erkennen und bei der Organisation von Verfahrensabläufen zu berücksichtigen. Jedoch sollte ausschließlich thermostabilisiertes Polyester (getempert) als Trägermaterial eingesetzt werden. Der geringe Mehrpreis gleicht das günstigere Maßverhalten hinsichtlich mechanischer Festigkeit und gegenüber hohen Temperaturen aus. Außerdem sollte bei allen Entwicklungsmaschinen darauf geachtet werden, daß die Temperaturen im Entwicklerteil und im Trokkenteil möglichst niedrig sind. Das gilt insbesonders für die Diazoentwicklung. Die Großgeräte (Durchlaufmaschinen) haben im Entwicklerteil bis zu +90°C, sie sind für eine möglichst schnelle Entwicklung von Lichtpaus*papieren* konzipiert und tragen den besonderen Bedingungen bei der Entwicklung von Diazo*folien* keine Rechnung. Daher sollten für die Entwicklung von Diazofolien separate Diazoentwicklungsmaschinen beschafft werden, die einerseits niedrige Entwicklungstemperaturen haben, aber andererseits natürlich auch Lichtpauspapiere entwickeln. Damit kann die Ersatzbeschaffung von teuren Lichtpausautomaten eingespart werden.

2.6 *Bezeichenbarkeit / Radierfähigkeit und Gravierbarkeit / Retuschierfähigkeit*

Die Bezeichenbarkeit und / oder Radierfähigkeit von Zeichenträgern sind problematisch. Das ideale Trägermaterial für Zeichnungen von Kartenoriginalen hat es noch nicht gegeben und wahrscheinlich wird erst der Plattenspeicher oder welcher Speicher der ADV auch immer das Problem endgültig lösen. Es wird behauptet, daß dies ein Generationsproblem des Personals sei und daß »Unverdorbene«, noch nicht Gewöhnte oder Verwöhnte auf Polyester zeichnen und radieren können.

Die unproblematische, d.h. nicht gewöhnungsbedürftige Zeichnung auf gewohntem Zeichnungsträger wirkt sich vermutlich positiv auf die Qualität der Kartenherstellung aus, zumindest dann, wenn Könner (qualifiziertes Personal) am Werk sind.

Die Beispiele bei der DGK 5 haben gezeigt, wie schnell Kartenoriginale hoher Qualität durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal auf solchen Tiefstand gebracht werden können, daß nach einer oder nach zwei Fortführungsperioden die durch Gravur entstandenen Kartenoriginale erneuerungsbedürftig waren.

Die Ausstattung der Arbeitsplätze hatte für die Kartenfortführung eine größere Bedeutung als allgemein erkannt. Eine einwandfrei deckende Zeichnung

läßt sich *nur* auf einem Zeichentisch mit *Leuchtfläche* erzielen. Es ist erstaunlich, daß an sehr vielen Arbeitsplätzen, an denen mit Folien gearbeitet, auf Folien hochgezeichnet und sogar graviert wird (nach H. Stock in [12]), keine Leuchtfläche zur Verfügung steht. Es wird noch immer an alten Zeichentischen auf Folie gezeichnet, die für die Bearbeitung von Zeichen*karton* konzipiert waren. Die Zeichenkräfte haben keine unmittelbare Möglichkeit, die Deckkraft der Tuschezeichnung z. B. durch die Betrachtung mit einer Lupe selbst zu prüfen. Eine deckende Zeichnung ist jedoch Voraussetzung für die Mikroverfilmung der Liegenschaftskarte und auch der DGK 5.

Die objektive Prüfung, ob eine Zeichnung reprotechnisch ausreichend gedeckt ist, läßt sich nur mit dem »Rasterpunktprüfer« [17] in Verbindung mit einer Lupe mit ca. 10facher Vergrößerung vornehmen. Der Rasterpunktprüfer (s. Abb. 1) ist eine Folie, die u. a. eine Scharung von dünnen, tiefschwarzen Linien enthält. Auf einem Leuchttisch wird die zu prüfende Zeichnung mit den Linien des Rasterpunktprüfers verglichen.

Die Information über den Einsatz des Rasterpunktprüfers steht allen Dienststellen unserer Verwaltung zur Verfügung.

An dieser Stelle seinen noch einige kritische Anmerkungen zur Seitenstellung der Zeichnungsteile erlaubt. Es ist aus reprotechnischer Sicht sehr problematisch, Informationen (Zeichnung oder Schrift) mit unterschiedlicher Seitenstellung zu führen oder etwa zu konzipieren. So wird z. B. von H. Gran in [10] völlig zu Recht gefordert, daß der Kartennutzer gute Reproduktionen der DGK 5 erhält. Jedoch wird nach H. Stock in [12] das seitenverkehrte Schriftoriginal durch seitenrichtige Schrift fortgeführt und zwar über Strippingfilm, der durch seinen Lithcharakter nicht sehr standardisierungsfreundlich ist. Bei der Ableitung von »Kopiervorlagen« [13] für Nutzer werden entweder die seitenrichtigen Nachträge oder die seitenverkehrten Schriften bei der Belichtung unterstrahlt und damit wird ein Produkt mit qualitativen Einbußen erstellt und abgegeben. Die Nachträge würden besser ebenfalls seitenverkehrt einmontiert werden.

Bei der Führung der »Gebrauchskarten« des Flurkartenwerkes wurden auch die Fortführungen seitenrichtig auf seitenverkehrten Lichtpausfolien eingetragen. Bei der Umstellung auf Wash-Off-Kopien konnten die Fortführungen überwiegend nicht einwandfrei reproduziert werden. Die Grundregel bei Reproduktionen »Schicht auf Schicht« muß bei der Konzeption von Kartenherstellungsverfahren beachtet werden. Allenfalls bei Farbdeckern (Flächen) kann davon abgewichen werden.

Als Alternative zu den Zeichenfolien Pokalon und Astralon bietet sich die Gravurfolie auf Polyester an.

Bei der *Kartenherstellung* hat sich das Verfahren der *Negativgravur* durchgesetzt. Bei der *Fortführung* ergeben sich Probleme durch noch immer nicht ideale Abdeckmittel.

Die Generationsfähigkeit der Kopierverfahren bei den bisher eingesetzten Zeichenfolien, wie Folienkopie (Pokalon und Astralon) und Wash-Off-Kopie (Wash-Off-Materialien) ist ungünstiger als die Generationsfähigkeit von Diazoverfahren (Diazogravur).

Mit der Negativgravurfolie als Kartenoriginal in Verbindung mit den Diazogravurfolien für Generationskopien sind die Aussichten, die Qualität unserer Karten bis zum Vorliegen der digitalen Karte zu erhalten, besser als bei den bis jetzt eingesetzten Verfahren (Wash-Off-Kopie bei der Liegenschaftskarte, Folienkopie bei der DGK 5 und den Topographischen Landeskartenwerken 1:25 000 und kleiner).

R. Gerner schlägt in seinem Aufsatz [7] vor, die Diazogravur als Zwischenstück einzusetzen. Das Kartenoriginal soll jedoch wieder auf Astralon stehen. Als Kopierverfahren schlägt er Densolite, ein Polymerverfahren, vor. Dieser Weg scheint aus zwei Gründen nicht sinnvoll. Das Astralon ist für ein Mehrfoliensystem durch das Alterungsschrumpfen nicht gut geeignet. Bei einem Kartenwerk, das ständig oder in einem zeitlich geringen Abstand turnusmäßig fortzuführen ist, muß sich die Neigung zum Splittern oder Reißen der Folien durch die häufige Benutzung nachteilig auswirken. Aus dem letztgenannten Grund wird in Niedersachsen das Astralon für die Kartenoriginalherstellung bei der DGK 5 nicht mehr eingesetzt.

2.7 *Personalqualifikation und Qualitätskontrolle*

2.7.1 Die Qualität und vor allem der Qualitätserhalt der Karten war und ist in hohem Maße von der Qualifikation, aber auch von der Qualität des Personals abhängig, das bei der Kartenherstellung und -fortführung eingesetzt wurde und zum Teil noch wird. Die Kartenherstellung ist bei der Liegenschaftskarte durch den Einsatz der automatischen Datenverarbeitung weitgehend von der Personalqualifikation im zeichnerischen Bereich unabhängig geworden. Bei der Fortführung und auch bei den Reproduktionsarbeiten spielt die Qualifikation jedoch noch eine entscheidende Rolle. Durch Fortbildungsmaßnahmen kann die Qualifikation verbessert werden. Das Personal muß aber auch die Möglichkeit haben, die eigene Leistung kontrollieren zu können. Die Voraussetzung ist bei den reproduktionstechnischen Arbeiten mit der Ausstattung aller Dienststellen der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung mit den Kontrollelementen FOGRA PMS I und einem transparenten Stufengraukeil mit dazugehöriger Anleitung (siehe Reproduktionstechnische Information 1985) [14] gegeben.

Bei der Auswahl des reprotechnischen Personals sollte verstärkt auf deren Eignung geachtet werden. Es hat sich gezeigt, daß in den Katasterämtern mit entsprechend guter Personalauswahl die Anforderungen, die die moderne Reprotechnik stellt (z. B. in Form von relativ teueren Lichtpausfolien im Verhältnis zu billigeren Lichtpauspapieren oder Mikrofilmtechnik), leicht erfüllt werden konnten, weil dieses Personal fortbildungsfähig war. Dabei war es unerheblich, ob eine reprographisch interessierte Vermessungskraft oder ein gut ausgebildeter Reprograph für das jeweils zu erweiternde Wissensgebiet fortgebildet werden mußte.

2.7.2 Es ist aber auch wichtig, daß die zuständigen Vorgesetzten zum einen darauf achten, daß die Kontrollelemente verwendet werden, zum anderen jedoch sie

selbst auch Kontrolle ausüben im Sinne von Erfolgskontrolle und Qualitätskontrolle. Hier ist sicherlich eine gewisse Beharrungstendenz zu überwinden. Diese Tendenz ist leider auch bei der Beschaffung von Repromaterialien zu erkennen. Zum einen werden die hohen Kosten der Repromaterialien mißbilligt, jedoch wird weiter das bisher gewohnte und teurere Material beschafft, obwohl über besseres und preiswerteres Material umfassend informiert wurde. Den Informationen durch Händler und Vertreter wird leider zuviel Gehör geschenkt, obwohl die subjektive Interessenlage dieser Informanten eindeutig sein sollte.

2.8 *Geräteausstattung*

2.8.1 Mit gutem Werkzeug lassen sich gute Produkte herstellen. Mit gutem Werkzeug lassen sich jedoch auch schlechte Produkte herstellen.

Die reprotechnische Geräteausstattung der Katasterämter ist unterschiedlich, aber eine gewisse Grundausstattung hat jedes Katasteramt. Diese Grundausstattung befindet sich aber, je nach Interessenlage der Behördenleitung in gutem oder desolatem Zustand. Der Einfluß der Geräteausstattung auf die Qualität bei der Kartenherstellung und beim Qualitätserhalt hängt nicht so sehr von der kompletten Ausstattung als vielmehr vom Zustand der Geräte ab. Mit der zerkratzten Kristallglasscheibe eines Kopierrahmens kann der beste Reprograph keine einwandfreien Kopiervorlagen herstellen. Auf der anderen Seite lassen sich mit einem funkelnagelneuen Plankopiergerät mit Leichtigkeit schlechte Kopien erzielen, wenn man dem »Rat« von Firmenvertretern folgt und zur Verkürzung von Belichtungszeiten auf die schwarze oder rote Gummidecke des Rahmens weißes Papier legt. Die dadurch auftretende Unterstrahlung durch die Reflektion des Lichtes wirkt sich auf die Auflösung und auf die erzielbare UV-Dichte sehr negativ aus.

2.8.2 Nachstehend eine aktualisierte Zusammenstellung der reprotechnischen Ausstattung eines Katasteramtes, bezogen auf die Ausführungen von H. Bauer [11].

Reihenfolge = Priorität:

1	Leistungsfähiges »Plankopiergerät« (Planpausrahmen)	~17 000 DM
2	Diazoentwicklungsmaschine	~ 5 000 DM
3	Paßlochstanze	2 000 bis 5000 DM
4.1	Mikrofilmkamera	~44 400 DM
4.2	Reprokamera (Kompakt)	~20 000 DM
5	Entwicklungsmaschine – Foto / Polymer	~19 000 DM
6.1	Reader-Printer A 4 / A 3	~17 000 DM
6.2	Lesegeräte	~ 2 000 DM
	Die Anzahl der Geräte (6.1 und 6.2) richtet sich nach Größe und Unterbringung des Amtes	
7	Densitometer	~ 1 500 DM
8	Glasmaßstab ($^1/_{10}$ mm-Teilung)	~ 2 000 DM

9 Durchlauflichtpausmaschine
Einlaufbreite: 120 cm ..... ~7 000 DM
10 Meßmikroskop 30 x ..... ~ 200 DM
11 PMS I FOGRA-Kontrollelement ..... ~ 100 DM
12 Halbtonkeil ..... ~ 80 DM
13 Rasterpunktprüfer ..... ~ 100 DM
14 Kopierraster (bei B 5 anfordern) ..... – DM

Bei der Geräteauswahl sollte man sich so weit wie möglich an die standardmäßig vorhandenen Geräte der graphischen Industrie orientieren. Dafür sprechen zwei Gründe:

1. Die Geräte für die graphische Industrie werden im allgemeinen in großen Stückzahlen gebaut und sind entsprechend preiswerter. Da sie für den Profibetrieb konzipiert werden, sind sie meistens robust und wenig reparaturanfällig.
2. Der Kunden- und Wartungsdienst sollte sich in der Nähe befinden.

2.8.3 Kaufen oder mieten, diese Überlegung sollte nicht nur angestellt werden, weil der Innenminister eine Stellungnahme bei der Anmeldung von Investitionsgütern gem. Erl. vom 4. 7. 1980 – 13 – 04021 fordert. In den Bereichen, die für ein hohes Innovationstempo bekannt sind, das galt z. B. für die Bürokopierer in den vergangenen Jahren, ist es nicht wirtschaftlich, Geräte zu kaufen und sich damit von der Entwicklung für die nächsten 6 bis 10 Jahre abzukoppeln (siehe K. Kertscher S. 31 in [5]).

Das gilt auch für die neuen Technologien in der Reprotechnik. Die elektrostatische Kopie gehört auch zum großen Industriezweig Reprotechnik, die aber in den Bürosektor eingedrungen ist. Es kann daher sinnvoll sein, z. B. Entwicklungsmaschinen in einem bestimmten Stadium der Erprobung genauso zu mieten, wie z. B. einen Bürokopierer oder einen Mikrofilm-Readerprinter. Die Monatsmieten liegen im übrigen auch dicht beieinander.

2.8.4 Die Frage nach einer dezentralen oder zentralen Geräteausstattung ist ebenfalls zu stellen und zu beantworten. Mit der Tendenz, die Geräte zur Aufgabe zu bringen, hat man gute Erfahrungen gemacht. Fehleinschätzungen von zentral vorzuhaltenden Geräten, wie z. B. Paßlochstanzen wurden inzwischen korrigiert. Es bleiben aber Verfahren und Geräte, die von der Investition her gesehen so teuer sind, daß eine gute Auslastung gewährleistet sein muß. Das gilt für den Bereich des Offsetdruckes wie auch für großformatige Kameras mit rechnergestützter affiner Entzerrungsmöglichkeit. Der Bereich der Farbkopierverfahren wird bisher auch zentral vorgehalten mit der Möglichkeit der dezentralen Nutzung durch die anderen Dienststellen der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung.

Die bisher dezentrale Schriftsatzherstellung durch Diatypes wird durch die Produktionseinstellung dieses Typs in Frage zu stellen sein. Es wird ein Kon-

zept entwickelt, mit Hilfe der Datenfernübertragung (DFÜ) die vor Ort erfaßten (gesetzten) Schriften an die Zentrale zu übertragen und dort die Daten in die automatisch gesteuerten Satz- und Belichtungsanlagen einzulesen und zu belichten. Die auf Copyproof umkopierten Filme werden mit der Post dem »Auftraggeber« (Bezirksregierung oder Katasteramt) schnellstmöglich übersandt.

3 Aspekte des Umweltschutzes

3.1 *Umweltfreundliche Verfahren*

Mit einem gestiegenen oder besser bewußterem Umweltverhalten sollten die Behörden Vorbild sein und alles Mögliche tun, um Umweltbelastungen zu vermeiden. Das Verfahren, das die Umwelt besonders stark belastet, das Folienkopierverfahren, ist in der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung weitgehend eingestellt worden. Auch das Positivgravurverfahren, dessen Einfärbung chlorierte Kohlenwasserstoffe enthielt, wird in unserer Verwaltung seit langem nicht mehr eingesetzt.

Als »Ausgleich« haben die Firmen zum einen die *Diazotechnik* verbessert und die verschiedensten Produkte mittlerer und hoher Qualität produziert und zum anderen hatte man sich zu Zeiten des überhöhten Silberpreises nach alternativen Techniken zum fotografischen Prozeß umgesehen und dabei die Foto-Polymertechnik wiederentdeckt und daraus neue Produkte entwickelt.

Die *Polymertechnik* beruht auf den unterschiedlichen Reaktionen, die sich dadurch ergeben, daß Monomere sich bei der Belichtung mit UV-Strahlen zu Polymerketten (Makromoleküle) verbinden. Diese neuen Makromoleküle (Polymerketten) können die verschiedensten Eigenschaften erhalten, z. B. beim *Cromalin*verfahren (Fa. Dupont) verliert die Polymerschicht nach Belichtung die Eigenschaft an einer Folie zu haften, d. h. sie verliert die Klebefähigkeit. An den Zeichnungsstellen bleibt die Klebefähigkeit erhalten und sie können mit Farbpulver eingefärbt werden.

Bei dem Verfahren »*Technoplast*« läßt sich die schwarz eingefärbte Schicht (Ruß), die nicht belichtet wurde (unter einem Negativ), auswaschen, die Zeichnungsstellen wurden durch die UV-Belichtung gehärtet und lassen sich nicht mehr auswaschen. Es entsteht von einer Negativgravur ein positives Bild auf Papier oder Folie. Für die Entwicklung wird nur Wasser benötigt. Der Ruß in der Polymerschicht und die Schicht selbst sind umweltverträglich.

Bei dem *Densolite*-Verfahren der Fa. Folex, auch ein Polymerverfahren, das im Dezernat Reproduktion seit Oktober 1984 eingesetzt wird, bewirkt die UV-Belichtung ebenfalls eine Härtung der Bildstellen, die unbelichteten Teile werden mit einer wäßrigen Sodalösung ausgewaschen. Eine der Filmsorten hat nach der Entwicklung, aber vor der Einfärbung hellblaue Bildstellen und kann als Montagefolie mit Anhaltekopie z. B. für Schrift- oder Signaturenmontage

verwendet werden. Im Normalfall wird jedoch die Folie nicht zwischendurch der Entwicklungsmaschine entnommen, sondern sie durchläuft ein rotes Farbbad, indem sich die belichteten Makromoleküle fest mit der Farbe verbinden. Die anschließende Wässerung und Trocknung beeinträchtigt diese Verbindung in keiner Weise. Bei diesem Verfahren wird also eine Sodalösung als »Entwickler« und Wasser zum Spülen verwendet, ebenfalls ein sehr umweltfreundliches Verfahren. Die Reste der Farbbäder können gebunden und über den Hausmüll entsorgt werden.

Als weiteres umweltfreundliches Verfahren, jedoch vorerst nur für die Vervielfältigung, muß noch die *elektrostatische Kopie* erwähnt werden. Sie ist als Bürokopie bekannt, jedoch hat sich auch auf diesem Gebiet einiges getan.

Seit Ende 1984 verfügt das Dezernat Reproduktion über ein *elektrostatisches Farbkopierverfahren* (Colorfax) im Format 60 cm x 80 cm. Es können Farbkopien auf den verschiedensten Trägern hergestellt werden, z. B. auf Landkartenpapier, auf transparenten oder opaken Folien. Eine Halbleiterfolie wird unter einer seitenrichtigen, positiven oder negativen Vorlage mit einer Blitzlampe belichtet, nach Entfernen der Vorlage werden die nicht entladenen Zeichnungsteile mit Farbpulver, das die entgegengesetzte Ladung hat, eingefärbt. Mit Hilfe eines integrierten Paßlochsystems wird nun der Träger (Folie oder Papier) auf die eingefärbte Halbleiterfolie gelegt und in einem weiteren Übertragungsprozeß werden die Farbpartikelchen von der Halbleiterfolie auf den Träger übertragen. Die Farbe ist auf dem Träger nun noch abwischbar, Schnittkanten u. ä. können mit Weichgummi entfernt werden. Danach wird nicht mit Wärme (Maßhaltigkeit) fixiert, wie bei der Bürokopie, sondern mit einem Gasgemisch (Freon von der Fa. Dupont). Das Verfahren kann mit anderen Vorlagen und anderen Farben wiederholt werden. Die Einsatzbereiche sind zur Zeit: Herstellung der zweifarbigen Grenzkarten in einer Auflage von 3 bis 5 Exemplaren, Vervielfältigung der Bodenkarten und der Erstausgaben der TK 25 an Stelle des Offsetdruckes, Anfertigung von Lesekopien für Durchsichten von mehrfarbigen Karten, die maßhaltige Übertragung von Kartenrahmen mit Beschriftung für die Bleientwürfe – Grundriß (DGK 5).

Die vorstehend beschriebenen Verfahren, insbesondere die Polymerverfahren, haben auch noch den Vorteil, daß die »Chemikalien« eine sehr *hohe Standfestigkeit* haben, d. h. sie sind über einen Zeitraum von mehreren Monaten haltbar.

3.2 *Entsorgungsfreundliche Verfahren*

Wenn es unumgänglich ist, umweltbelastende Chemikalien zu verarbeiten, z. B. Silberhalogene im fotografischen Prozeß, dann sollte es so geschehen, daß eine problemlose Entsorgung möglich ist. Die Chemie muß aufgefangen werden können, damit sie an einschlägige Entsorgungsfirmen ablieferbar ist. Das bereitet beim fotografischen Prozeß kaum Schwierigkeiten.

Beim Diazoverfahren ist es ähnlich, der Restammoniak bleibt in Behältern und kann entsorgt werden.

Entsorgung kostet Geld, so ist also ein Entscheidungskriterium bei der Verfahrenswahl, in welchem Umfang zu entsorgende Chemie anfällt.

4 Reprotechnische Verfahren, Materialien und deren Einsatzmöglichkeiten bei der Kartenherstellung und -fortführung

4.1 Paßlochsystem

Für die Anwendung des Negativverfahrens ist ein Paßlochsystem *notwendig.* Wenn positive Kartenoriginale in getrennten Folien (Schätzungsfolie) mikroverfilmt werden sollen, ist ein Paßlochsystem aus wirtschaftlichen Gründen *erforderlich.* Das Einseitenpaßlochsystem erfüllt die Forderungen, wenn Polyester als Trägerfolie eingesetzt wird und die Bedienungsanleitungen beachtet werden.

In der »Reproduktionstechnischen Information« 1985 [14] sind unter dem Abschnitt Paßlochtechnik alle wesentlichen Punkte eingehend erläutert.

4.2 Diazoverfahren – Lichtpaustechnik

4.2.1 Vorbemerkung

Die Lichtpaustechnik stammt in ihren Anfängen aus dem Jahr 1840 und entwickelte sich 1923 zum Trockenentwicklungsverfahren mit der Möglichkeit von positiven, transparenten Vorlagen positive Duplikate zu erhalten. Es ging darum, vermaßte technische Zeichnungen zu vervielfältigen. Auch im Vermessungswesen war der Einsatzbereich in erster Linie die Duplikatherstellung, auch hier zum Teil vermaßt (Handrisse, Feldbücher, Fortführungsrisse, Vermessungsrisse). In dem Umfang, wie die »Karten« der Vermessungsverwaltungen den gestiegenen Ansprüchen genügen sollten, die sich aus der Nutzung für Raumordnung, Landesplanung, Industrie, Bauwirtschaft und Verkehrsplanungen ergaben, zeigte sich auch die Notwendigkeit, nicht nur Duplikate herzustellen, sondern Zweitausfertigungen, die den verschiedensten Zwecken genügen mußten und ihrerseits vervielfältigungsfähig zu sein hatten. Die Qualitätsnormen der graphischen Industrie bei der Vervielfältigung von Karten auch größerer Maßstäbe ergaben sich als indirekte Forderung. Diese Forderungen konnten mit den Lichtpaustransparentpapieren nicht erfüllt werden. Aus Gründen der besseren Strapazierbarkeit der »Mutterpausen« wurden Folien (Polyesterfolien) als Trägermaterial gewählt. Die Diazobeschichtung erfüllte nicht die Normen der graphischen Industrie. Der Einsatz beschränkte sich auf die herkömmliche Anwendung. Die Materialien wurden in »Lichtpausanstalten« verwendet. Hauptabnehmer sind immer noch die Bauwirtschaft und mit abnehmender Tendenz die technischen Büros der Automobil- und Maschinenbauindustrie.

Zur Unterscheidung einer neuen Qualität ähnlicher Folien, aber für einen erweiterten Anwendungsbereich, sollte man sich auf neuen Terminus einigen und alle »Lichtpausfolien«, die einen bestimmten zu definierenden Qualitätsstandard haben, »*Diazofolien*« nennen. Der Standard dieser Diazofolien sollte sein: UV-Dichteumfang > 2.2, Auflösung $\leqq 10\mu$. Die nachstehende Tabelle enthält nur die Materialien, die diese Norm erfüllen, d. h. für die Kartenherstellung, die Kartenfortführung und für die Abgabe von vervielfältigungsfähigen Zweitausfertigungen (Kopiervorlagen) an Dritte geeignet sind.

Hersteller	Bezeichnung der Folie Typ	Stärke der Trägerfolie	Auflösung µ	UV-Dichte min.	UV-Dichte max.	UV-Dichte Umfang
1. Diazofolien, klar, einseitig diazobeschichtet, 0,08 – 0,1 mm						
Folex	Folalith G	0,10	ca. 5	0.19	2.86	2.67
Kalle	Reprofilm HD 80	0,08	ca. 5	0.13	3.45	3.32
Kimoto	Repro Diazo HD/MRT	0,10	ca. 4	0.14	2.34	2.20
Kimoto	Celsia electronic diazo	0,10	ca. 4	0.17	2.54	2.37
2. Diazofolien, klar, einseitig diazobeschichtet, 0,18 mm						
Dupont	Cronavue PDP 7C	0,18	ca. 4	0.15	>4.0	>4.0
Folex	Densotrans N electronic	0,18	ca. 4	0.16	>4.0	>4.0
Folex	Folalith G	0,18	ca. 5	0.17	2.70	2.53
Kalle	K 18 electronic	0,18	ca. 6	0.12	>4.0	>4.0
Kimoto	Celsia electronic diazo	0,18	ca. 4	0.18	3.51	3.33
Renker	M-Folie sepia HD	0,18	ca. 4	0.15	3.85	3.70
3. Diazofolien, klar, doppelseitig diazobeschichtet						
Renker	M-Folie, sepia, doppelseitig	0,05	formatabhängig	0.19	2.90	2.71
4. Diazofolien, selbstklebend						
Renker	SK-Folie	0,05	ca. 5	0.26	2.72	2.46
5. Diazofolien, mattiert (bezeichenbar)						
Folex	Folalith-Folarex H	0,14	ca. 6	0.23	2.70	2.47
Renker	PE-Folie sepia HD	0,10	ca. 4	0.25	2.45	2.20
Renker	PE-Folie sepia HD	0,15	ca. 4	0.25	2.93	2.68

Die UV-Dichtemessungen wurden mit einem Densitometer »Macbeth TD 904«, bestückt mit einem UV-Filter Kodak Wratten 18A, ausgeführt.

Abb. 3 (Tabelle 2)

4.2.2 Diazofolien (Siehe Tabelle 2, Abb. 3)

Nr. 1

Glasklare Folien, *einseitig* beschichtet, mit einer Trägerfolie von ca. *0,08 bis 0,1 mm* Stärke, diese Folien sind für die Herstellung von Zweitausfertigungen gut geeignet, auch großformatige Zusammenfügungen können auf diesen Folien abgegeben werden. In manchen Fällen empfiehlt es sich, die stärkeren 0,18 mm Diazoduplizierfolien zu verwenden.

Bei der Anwendung des Negativverfahrens kann zur Änderung der Seitenstellung mit guter Qualität zum Negativ umkopiert werden. Auch Diazosammelkopien [13] lassen sich auf diesen Materialien herstellen.

Bei den Einfärbungen der Diazofolien muß darauf geachtet werden, welche weitere Verwendung vorgesehen ist. Alle Folien mit electronic (gelboranger) Einfärbung sind für Verkleinerungen und Vergrößerungen (Kameravorlage) bedingt geeignet. Für die Fortführung der TK 25 bis TK 100 sollten Kopiervorlagen der DGK 5 *nicht* auf diesen Folien hergestellt werden, weil sie auf 1 : 25 000 verkleinert werden müssen.

Nr. 2

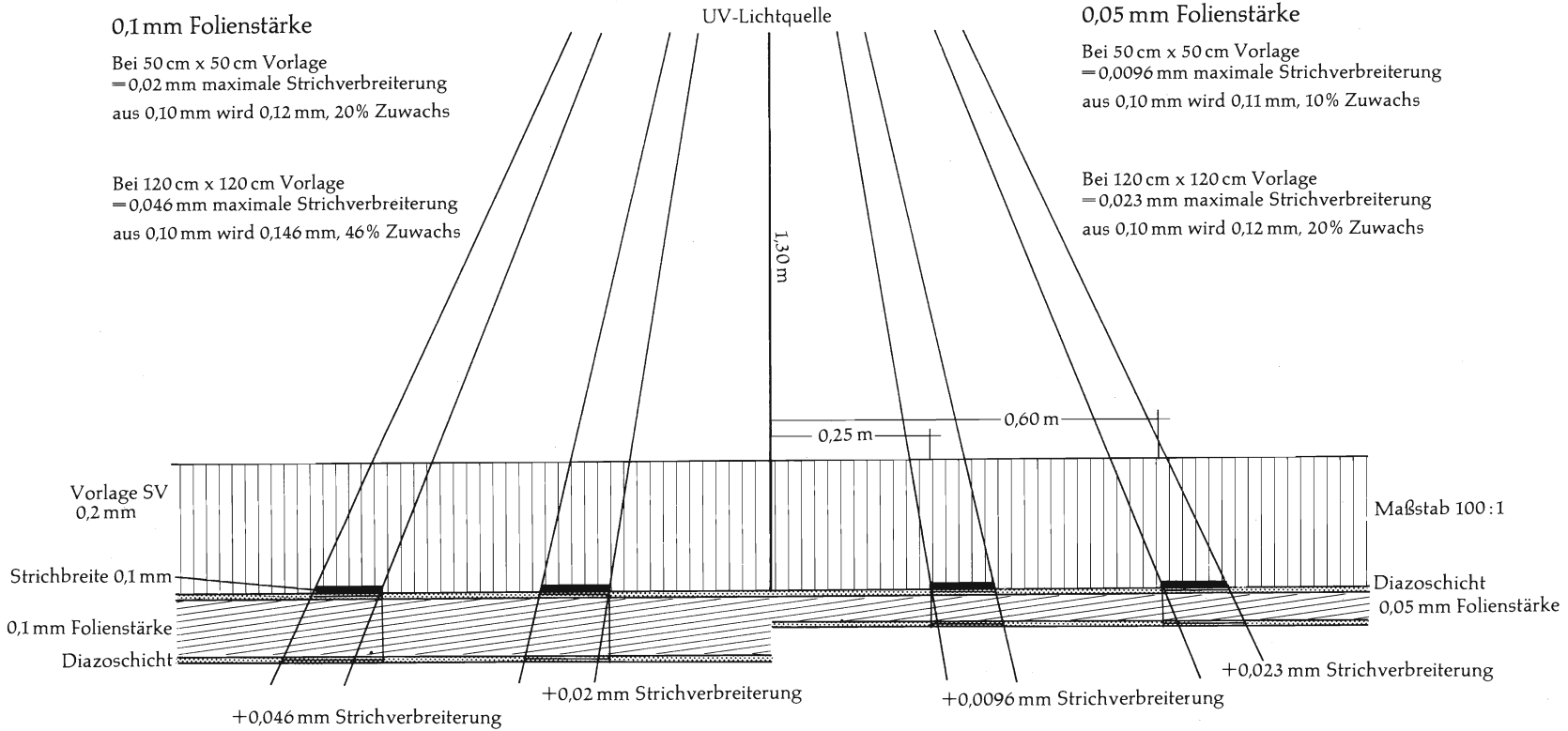
Einseitig beschichtete Folien auf stärkerem *0,18 mm* Trägermaterial sind für die Elektronik-Industrie (PDP 7C von Dupont, Densotrans von Folex, K 18-electronic von Kalle, Celsia-electronic von Kimoto und M-Folie HD-Sepia von Renker) oder für die graphische Industrie (Folalith G von Folex) hergestellt worden und werden wegen des guten Auflösungsvermögens und der hohen UV-Dichte *Diazoduplizierfolien* genannt. Für die Diazo-Sammelkopien zum Negativ sind diese Folien hervorragend geeignet.

Nr. 3

Doppelseitig beschichtete, *glasklare* Folien sind ein Problem für sich und daher muß darauf ausführlicher eingegangen werden, zumal L. Hünerfeld in [6] einige Einsatzmöglichkeiten aufgezeigt hat, die sich verbieten, wenn die Qualität der Zweitausfertigungen oder der Karten schlechthin den Stellenwert haben soll, die auch von Hünerfeld gewünscht wird.

Stärke der Trägerfolien max. 0,05 mm

Der Kompromiß, der bei einer beidseitig beschichteten Folie eingegangen wird, läßt sich nur bis zur maximalen Folienstärke von 0,05 mm (inkl. Beschichtung) akzeptieren und auch nur dann, wenn eine Kartengröße von 0,5 m x 0,5 m nicht überschritten wird, und es sich nicht um eine Generationskopie handelt. Runde Rasterpunkte werden zu Ellipsen mit unterschiedlichen Radien, je nach Abstand vom Mittelpunkt der Kristallglasscheibe des »Plankopiergerätes«, und Linien werden um bis zu 20% verbreitert, wenn sie parallel zum Kartenrahmen verlaufen. Siehe Abb. 4.



Strichverbreiterung bei parallel zum Kartenrand liegenden Linien auf doppelseitig beschichteten Diazofolien

Abb. 4

Sammelkopie von positiven Vorlagen, *»Sandwichverfahren«*

Aus der Abb. 3 in L. Hünerfeld [6] ist Abb. 5 abgeleitet. Hier im Hause wurde die Empfehlung nachvollzogen; als Ergebnis hatten die jeweiligen Zeichnungsteile eine UV-Dichte von $D_{max} = 1.18$. Bei einem Grundschleier (UV-Dichte $D_{min} = 0.18$ ergab sich ein UV-Dichteumfang von $D = 1.0$. Dasselbe Material (Renker M-Folie doppelseitig 0,05) wies bei einer einfachen Diazokontaktkopie eine UV-Dichte von $D_{min} = 0.19$, $D_{max} = 2.90$, d. h. ein UV-Dichteumfang von $D = 2.71$.

Die Sammelkopie auf doppelseitig beschichteten Diazofolien ist als Verfahren für Kartenherstellung, -forführung und für die Abgabe von Duplikaten, von denen evtl. gedruckt werden könnte (Amtsblatt) *ungeeignet.*

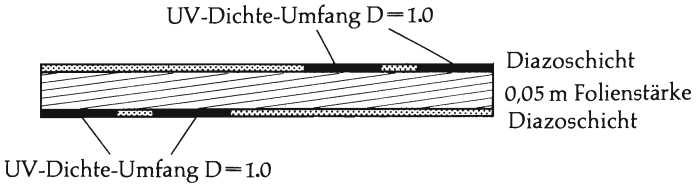


Abb. 5: Sammelkopie von positiven Vorlagen (auf doppelseitig beschichteter Diazofolie)

Nr. 4

Glasklare einseitig beschichtete, *selbstklebende* Folien 0,05 mm Folienstärke

Auch diese Materialsorte hatte uns Sorgen bereitet, obwohl anfänglich die Einsatzmöglichkeit sehr positiv gesehen wurde.

Die verwendete SK-Folie von Renker hat eine so hohe Grunddichte (UV-D_{min} = 0.26), daß es bei den bereits vorhandenen Zeichnungselementen zu Überbelichtungen kam. Der Einsatzbereich war die Schriftergänzung bei verschiedenen Kartenwerken. Eine Einsatzmöglichkeit wäre möglich, wenn UV-$D_{min} < 0.10$ und UV-$D_{max} > 3.0$ sind. Dann ließe sich Schrift an Stelle auf Copyproof, das relativ teuer ist, auf selbstklebende Diazofolien für die Schriftmontage herstellen.

Nr. 5

Mattierte, einseitig beschichtete Folien, Stärken zwischen 0,08 mm und max. 0,18 mm.

Die mattierten Lichtpausfolien waren die Folien mit der geringsten UV-Dichte. (Siehe auch 2.2 6. Absatz). Volkswirtschaftlich gesehen, sind es die Folien, die am ungünstigsten sind. Im allgemeinen werden unmittelbar auf der Zeichenoberfläche thematische Ergänzungen vorgenommen, die häufig aktualisiert werden müssen, aber im Laufe der Jahre sollte vor allem auch die Kartengrundlage aktualisiert werden. Wenn das notwendig wird, muß die gesamte Thematik neu gezeichnet werden. Hier ist unsere Verwaltung aufgerufen zu informie-

ren und den Kartennutzern (Gemeinde, Landkreise aber auch Planungsbüros) die Vorteile der Folientrennung zu erläutern und vielleicht auch praktische Fortbildung zu praktizieren.

4.3 *Diazogravurfolien – Negativgravurfolien*

4.3.1 Diazogravurfolien

Über die Vorteile des Gravurverfahrens ist bereits häufig berichtet worden (E. Kophstahl [2], H. Janssen [8], D. Kertscher [9], R. Gerner [7] und L. Hünerfeld [6]). Wenn die Vorteile bei der Herstellung der Kartenoriginale auch bei der Fortführung genutzt werden sollen, bleibt nur der Weg, die Originalnegativgravur fortzuführen und nach einem Zeitraum die Gravur – wenn nötig – reprotechnisch zu erneuern, wobei diese Erneuerung eine hohe Qualität hat. Die Diazogravurfolien haben ähnlich hohe Auflösungsqualität wie die Diazofolien, sie haben eine UV-Dichte $D_{max} > 3.0$. Das Generationsverhalten ist weitaus besser als das der Folienkopie. Dabei ist aber anzumerken, daß die Werbung sehr irreführend ist. Es ist unzureichend, die Diazogravurfolien z. B. Diazoscal »wie eine normale Lichtpausfolie aufzukopieren« (Original Werbetext).

Die Diazogravurfolien sind hervorragende Produkte, nur dürfen sie nicht wie »Lichtpausfolien« verarbeitet werden. Die Diazogravurfolien sind immer *kontrolliert* zu belichten, d. h. unter Verwendung eines Halbtonkeils und eines Kontrollelements z. B. FOGRA PMS I. Nach der Diazoentwicklung, *nicht* in einer normalen Lichtpausmaschine, sondern in einem Diazoentwicklungsgerät mit niedrigen Ammoniaktemperaturen, muß die UV-Dichte mit einem UV-Densitometer gemessen werden. Die Diazogravurfolie soll Original bzw. Zwischenstufe zum Original sein, also muß die höchste Qualität des Materials erreicht und auch kontrolliert werden. Die UV-Dichten, die nach der Werbeempfehlung in Durchlauflichtpausautomaten erzielt wurden, waren zum Teil $D_{max} < 1.6$, wobei die erzielbare maximale UV-Dichte bei $D_{max} > 3.0$ lag.

Die Qualität der Diazogravurfolien bezüglich UV-Dichte und Auflösung ist bei standardisierter Arbeitsweise gut. Trotzdem gibt es noch Einschränkungen, da das Problem der Nachgravur an korrigierten Stellen noch nicht befriedigend gelöst ist. Beide Firmen, die die Diazogravurfolien herstellen, sind sich der Aufgabe bewußt und dabei, eine Lösung zu finden.

Die derzeitige Situation stellt sich so dar:
Fa. Kimoto – *Diazoscribe* hat ein bezüglich Randschärfe verbessertes Produkt vorgestellt, zur Zeit im Test, Abdeckmittel in Arbeit. Fa. Renker – *Diazoscal* hat ebenfalls ein neues Produkt (ohne Grundschleier) vorgestellt. Die Randschärfe ist gut, Abdeckmittel und Gravurfolie sind zur Zeit im Test.

Mit der bisher erreichten Qualität ist es möglich, Diazogravurfolien als Kartenoriginale für die Liegenschaftskarte und für die Deutsche Grundkarte 1 : 5000 einzusetzen, vorausgesetzt sie wurden standardisiert hergestellt und kontrolliert.

4.3.2 Negativgravurfolien

Bei den Negativgravurfolien ist das Angebot größer. Wenn man die Anwendung bei der Liegenschaftskarte und der DGK 5 berücksichtigt und die speziellen Gravurfolien (z. B mit weißer Beschichtung für Anhaltekopie) unberücksichtigt läßt, sind drei Anbieter auf dem Markt, die grüne, transparente Negativgravurfolien anbieten und zwar: Keuffel & Esser, Kimoto und Renker. Es hat sich kürzlich gezeigt, daß die Forderungen an die Negativgravurfolien nicht überwiegend von der Gravierbarkeit an der automatischen Zeichenanlage bestimmt werden darf, sondern daß das Langzeitverhalten z. B. der UV-Dichte und die erreichbare UV-Dichte ein wesentlicher Entscheidungsfaktor sein müssen. Da die Erstgravur an der automatischen Zeichenanlage ein Teil der Aufgabenerfüllung ist, müssen die Gravurfolien auch die Anforderung bei der Nutzung im Katasteramt z. B. bei der Mikroverfilmung und der manuellen Fortführung sicherstellen.

4.4 Polymerverfahren

Zu den Vorteilen, die das Polymerverfahren aus der Sicht des Umweltschutzes bietet, wurde unter 3.1 Stellung genommen. Zur Zeit stehen einige Verfahren zur Verfügung, die unterschiedliche Zielgruppen ansprechen.

4.4.1 Als Alternative zum Lichtpausverfahren kann das Produkt »*Technoplast*«, das als PWN bzw. WN (Folie bzw. Papier) der *Fa. Renker* im Vertrieb ist, angesehen werden. Es ist ein polaritätsungleiches Verfahren (vom Negativ erhält man ein Positiv, bzw. umgekehrt) und war für den Tiefdruck als »Proof« vor der Anfertigung der teuren Druckvorlagen (Tiefdruckzylinder) konzipiert. Da das Papier eine hochglänzende Oberfläche hat, sind die Kopien sehr brillant, ähnlich wie Fotokontakte. Sie sind zwar dadurch nicht so gut bezeichenbar wie z. B. Lichtpauspapier, aber mit geeigneten Zeichenmaterialien läßt sich das Problem lösen. Das Folienmaterial hat ähnliche Eigenschaften wie Diazofolien, die Auflösung ist jedoch erheblich geringer.

4.4.2 Das *Densolite-Verfahren* der *Fa. Folex* ist für ein anderes Qualitätsniveau gedacht. Die Auflösung, die UV-Dichte und das Generationsverhalten sind hervorragend. Dieses Verfahren ist eine echte Alternative zum fotografischen Prozeß im Kontaktbereich, wenn es um die punktgenaue Übertragung geht. Manipulationen wie z. B. Linienverbreiterung für Freistellmasken sind nicht möglich. Aus unserer Sicht ist das ein Vorteil. Auf die verschiedenen Materialien wurde bereits unter 3.1 eingegangen. Eine Eigenschaft wirkt sich bei der Anwendung in der Kartographie besonders günstig aus. Durch den großen Belichtungsspielraum bei der Übertragung von einwandfrei gedeckten Zeichnungsteilen können durch eine gezielte Mehrbelichtung nicht einwandfrei gedeckte Teile wegbelichtet werden, z. B. Schmutzpartikelchen, aber auch Schnittkanten bei Schriftmontagen. Die Negativretusche läßt sich dadurch auf bis zu 20% reduzieren.

Der Nachteil dieses Verfahrens ist, daß kein preiswertes Papier oder eine preiswerte opake Folie angeboten wird, die eine Vervielfältigung in der Preisqualität von Lichtpauspapieren ermöglichen.

4.4.3 Zur DRUPA 1986 in Düsseldorf werden weitere Firmen Polymerprodukte auf den Markt bringen. So wird z. B. die Firma *Kimoto* als *Kimolith* vier verschiedene Produkte anbieten, glasklare Folien in den Farben rot und schwarz, einen Selbstklebefilm (ähnl. wie Copyproof) und eine dünne opake Folie als Ersatz für Papier. Auch hier ist eine »Entwicklungsmaschine« vorhanden, die auch umweltfreundlich mit Wasser »entwickelt«, d. h. ausspült wie z. B. bei Renker.

4.4.4 Das bereits erwähnte *Cromalin*-Verfahren ist auch ein Polymerverfahren und bereits seit über 10 Jahren auf dem Markt. Es wurde als Ersatz für Farbandrucke konzipiert. Bei uns wird das Verfahren jedoch für die kartographische Lesung eingesetzt. Die verschiedenen Folien werden mit möglichst kontrastierenden Farben auf Folie oder weißen Karton übertragen, so daß sowohl die kartographische Paßgenauigkeit als auch die sachlich richtige Darstellung im Verhältnis aller Folien (Farben) zueinander geprüft werden kann.

Mehrere Katasterämter und auch Bezirksregierungen haben von der Möglichkeit der Prüfkopie bereits Gebrauch gemacht. Die positiven Originale müssen eine gute UV-Dichte haben (D > 2.2), sollen seitenverkehrt und mit Paßmarken versehen sein; sie können auch negativ sein, dann müssen sie aber mit dem Paßlochsystem (nach den Vereinbarungen aus [14]) der niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung gestanzt sein.

Das Cromalinverfahren ist in einer Breite bis zu 90 cm einsetzbar, d. h. die Kartenformate sollen 90 cm x 120 cm nicht überschreiten.

4.4.5 Strip-Mask-Verfahren

Bei diesem Verfahren unterscheidet man zwei Folientypen. Beim ersten Typ werden die Konturen einer Strichdarstellung manuell oder durch eine automatische Zeichenanlage in die Stripfolie *geschnitten*. Bei der anderen Folie werden nach einer vorhandenen Strichzeichnung die Konturen *kopiertechnisch* übertragen.

Hier interessiert die kopiertechnisch, möglichst standardisierbar herzustellende Stripkopie. Das Verfahren, über die Folienkopie (Dichromatschicht) Stripkopien herzustellen, ist nicht ausreichend standardisierbar. Daher werden nur die vorbeschichteten Stripfolien auf Polymerbasis eingesetzt. Entweder die Pil-Tic bzw. die Pil-Tic Silver-Line der Fa. Kimoto oder die PFA-Folie der Fa. Renker.

Man benötigt eine positive seitenverkehrte Kopiervorlage mit guter UV-Dichte (D > 2.2) die unter einer UV-Lichtquelle belichtet wird. Durch die UV-Strahlung werden die zeichnungsfreien Teile gehärtet und die Zeichnungsteile lassen sich nach der Belichtung unter Einwirkung eines »Entwicklers« aus-

waschen, d.h. die Zeichnungsteile bilden sich als Negativmaske negativ auf der roten, gehärteten »Stripschicht« ab. Nun können die Flächen, die als Flächendecker in einer Farbe abgebildet werden sollen, mittels Pinzette oder Schaber abgezogen – »gestrippt« – werden. Durch dieses Verfahren erhält man paßgenaue Farbdecker für die mehrfarbige Kopie bzw. letztendlich für den Offset-Druck.

Etliche Katasterämter haben dieses Verfahren für die Herstellung von farbigen Karten auf der Grundlage der DGK 5 bereits genutzt. Selbstverständlich wird dieses oder ein modifiziertes Verfahren, bei dem die Konturen durch einen Abdecklack oder durch eine unter der Stripschicht liegende Metallschicht (Pil-Tic Silverline) nicht mit in die Fläche des Farbdeckers einbezogen werden, auch bei der Herstellung von Sonderausgaben zu den Topographischen Landeskartenwerken 1:25 000 und kleiner angewendet.

4.5 *Fotografische Materialien (ohne Wash-Off)*

Die fotografischen Materialien sind in [14] ausführlich beschrieben. Ich möchte mich daher auf einige Anmerkungen beschränken.

4.5.1 Der *Line-Film* ist mit dem guten Auflösungsvermögen und einem befriedigenden Belichtungsspielraum für den Einsatz bei Reprokameras zur Maßstabsumwandlung notwendig. Im Kontaktverfahren beschränkt sich die Anwendung auf die Verarbeitung von sehr schlecht gedeckten Kopiervorlagen und auf die Herstellung von verbreiterten Masken für die Folientrennung und die Schriftfreistellung. Als Alternativen bieten sich Hellraumfilme und Foto-Polymerfolien als polaritätsungleich arbeitendes Material und Diazofolien als polaritätsgleiches Material an. Die beiden letztgenannten sind preisgünstiger und haben auch noch andere Vorteile, siehe 4.2.2 und 4.4.2.

4.5.2 Solange es noch keine selbstklebende Diazofolien mit ausreichend hoher UV-Dichte bei gleichzeitig geringer Minimaldichte gibt, ist das *Copyproof-Verfahren* notwendig, um die im Fotosatz hergestellten Schriftfilme auf selbstklebendes Material umzukopieren. Zum Copyproof-Verfahren liegt eine »Technische Information zur Herstellung und Weiterverarbeitung von selbstklebenden Copyproof-Filmpositiven« [18] vor.

4.5.3 Für die in unserer Verwaltung eingesetzten *Fotosetz*geräte bietet es sich an, den normalen Linefilm zu verwenden.

4.5.4 Das *Sortiment* von Filmen sollte so klein wie möglich gehalten werden. Ein hochwertiger Linefilm und ein preiswerter Linefilm, eventuell von verschiedenen Firmen, ist in jedem Fall ausreichend. Für die Aufgabenstellung im Katasteramt genügt meistens auch der billigere Linefilm. Es ist nicht erforderlich mehr als diese beiden Filme vorzuhalten. Auch hier werden von vielen Firmenvertretern die verschiedenen Varianten angeboten, die jedoch in den wenigsten Fällen erforderlich sind.

4.6 *Wash-Off-Verfahren*

Über das Wash-Off-Verfahren ist von mir in 2 / 1980 dieser Zeitschrift bereits berichtet worden, aktuelle Informationen sind in [14] und [16] enthalten. Die Umstellung der Rahmenflurkarten und Inselflurkarten war notwendig und sinnvoll, denn sonst hätte das Verfahren der Mikroverfilmung gar nicht eingeführt werden können. Die vergilbten mattierten Lichtpausfolien mit grauen Zeichnungselementen lassen sich nicht mikroverfilmen.

Die Gefahr, die im Wash-Off-Verfahren liegt, ist eine leicht mögliche unqualifizierte, d. h. nicht deckende zeichnerische Fortführung. Es ist falsch, wenn man glaubt, eine verschmutzte und durch graue Zeichnungselemente unbrauchbar gewordene »Wash-Off-Karte« durch einfaches Umkopieren nochmals retten zu können und eventuell dieses Verfahren solange fortzusetzen, bis die Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK) vorliegt. Wenn man sich zur Führung der Liegenschaftskarte als Wash-Off-Kopie entschieden hat, dann ist es unbedingt erforderlich, die Qualifikation des Zeichenpersonals zu überprüfen, eventuell fortzubilden und auch Qualitätskontrolle, z. B. mit dem Rasterpunktprüfer auszuüben.

Sollte sich die Behördenleitung entschließen, das Negativverfahren einzuführen, so ist auch in diesem Fall die Umstellung auf Wash-Off nicht umsonst gewesen. Denn um eine Diazogravurfolie herstellen zu können, muß eine einwandfrei deckende Zeichnung vorliegen. Die Umstellung der vergilbten PE-Folien durch ein Material mit steiler Gradation [13] [14] wie z. B. Wash-Off ist Voraussetzung für ein Negativ, in dem die abgebildeten Zeichnungselemente einwandfrei reproduktionsfähig sind und von dem sich eine Diazogravurfolie ableiten läßt.

4.7 *Farbkopier- und Colorverfahren*

4.7.1 Unter 3.1 und 4.4.4 wurde bereits über die bei der Landesvermessung – Dezernat Reproduktion – zur Verfügung stehenden *Farbkopierverfahren* »Cromalin « (Polymer) und »Colorfax« (elektrostatisch) und die Einsatzmöglichkeiten berichtet. Der Vollständigkeit halber ist noch nachzutragen, daß noch zwei weitere Verfahren auf Polymerbasis angeboten werden. Das sind das »Kwickproof-Verfahren« der Fa. Keuffel & Esser und das »SC-Verfahren« der Fa. Renker. Beiden Verfahren ist gemeinsam, daß sie nicht hinreichend standardisierbar sind. Auf eine opake Folie wird mit einem »Wirebar« entweder manuell oder mit Hilfe eines Beschichtungsgerätes die Farbe aufgetragen. Durch die UV-Belichtung unter einem Negativ werden die Zeichnungsteile gehärtet und die übrige Farbschicht wird mit Wasser abgewaschen. Nach der Trocknung kann die nächste Farbe aufgetragen werden. Neben der manuellen Manipulation ist von Nachteil, daß die Farben auf Diazobasis von vornherein keine hohe Deckkraft haben und durch UV-Einwirkung auch noch weiter verblassen.

Die Fa. Renker hat die Farbzusammenstellung nun geändert. Die Farbintensität ist durch andere Farbpigmente erheblich verbessert worden. In welchem Maße Auflösung, Gleichmäßigkeit der Farbschicht und Farbechtheit gewährleistet werden kann, bleibt abzuwarten. Als Nachteil muß auch die Bindung an eine opake Folie gesehen werden. Für die Lesungen im kartographischen Bereich ist die Farbkopie auf transparente Folien vorteilhaft.

4.7.2 Unter *Colorverfahren* verstehen wir, quasi als »Vereinbarung«, alle Verfahren, bei denen Farbfilme oder Farbpapiere aus dem Bereich der Farbfotografie eingesetzt werden. Es sind Mehrschichtenfarbfilme, ob nun Farbnegativfilme oder Farbdiapositivfilme.

Dieses Verfahren wird bei uns für die Herstellung von mehreren Colorkontaktkopien [13] auf Colorumkehrpapier von einem farbigen, transparenten *Unikat*, nämlich der *Fortführungsvorlage*, für die Topographischen Karten 1:25 000 bis 1:200 000 eingesetzt. Damit parallel, d. h. zeitgleich fortgeführt werden kann, muß den verschiedenen Arbeitsgruppen die identische Fortführungsvorlage mit allen Informationen zur Verfügung stehen.

Es hat sich als sinnvoll erwiesen, bei Vorträgen und Fortbildungsveranstaltungen sich auf die Overheadprojektion zu beschränken und nicht mit Diaeinblendungen zu mischen. Da farbige Abbildungen von Geräten, farbige Bilder aus Prospekten und Fachbüchern aussagekräftiger sind als einfarbige Informationen, stellen wir farbige Overheadfolien auf Colorumkehrfilm her.

Auch von dieser zentralen Möglichkeit haben Dienststellen unserer Verwaltung bereits Gebrauch gemacht.

4.8 Folienkopie

Die Folienkopie auf Astralon oder Pokalon hat in den letzten Jahrzehnten die entscheidende Rolle bei der Kartenherstellung und -fortführung gespielt. Das Verfahren war und ist sehr zeitintensiv und nicht standardisierbar. Je nach Qualifikation und Sorgfalt (Tagesform) wurden die Kopien brauchbar, d. h. punktgenau aufentwickelt und mit ausreichender UV-Dichte gleichmäßig über die gesamte Fläche eingefärbt (siehe 2.2 und 2.3). Die starke Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen, insbesonders der Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die hygroskopische Dichromatschicht, erfordert klimatisierte Räume.

Die Umweltbelastung muß durch aufwendige Entsorgungsmaßnahmen reduziert werden, wobei die Frage nach der Gesundheitsschädlichkeit oder -unschädlichkeit der Entwickler und Farblösungen noch offen bleiben wird.

Für die Herstellung und Fortführung der Deutschen Grundkarte 1:5000 wird das Folienkopierverfahren in Niedersachsen mit ziemlicher Sicherheit nicht mehr notwendig sein.

Für die Fortführung der Topographischen Karten 1:25 000 bis 1:100 000 ist das Folienkopierverfahren bisher noch erforderlich. Jedoch zeichnen sich auch in diesen Maßstäben Tendenzen ab, jedenfalls in Niedersachsen, auf das Negativverfahren auszuweichen und auf die Folienkopie zu verzichten. Bei der Jahresleistung an Folienkopien zeigt sich von 1983 bis 1985 ein Rückgang um 28% (von 3048 auf 2440). Dafür stieg die Zahl der Diazo- und Densolitekopien von 2080 auf 7670. Als Konsequenz wird noch in diesem Jahr eine »Schleuder« abgebaut und durch ein Plankopiergerät mit einer Diazoentwicklungsmaschine ersetzt.

5 Verfahren und Materialien für die Vervielfältigung von Karten

Die Definition nach Prof. Hake [1] auf Seite 210 lautet: »Vervielfältigen bedeutet – im Gegensatz zum Kopieren – das Ableiten einer größeren Anzahl von Ausfertigungen vom Original«. Der Begriff Original müßte für unseren Bedarf modifiziert werden. Unsere Kartenoriginale müssen geschont werden, die *Vervielfältigungen* sollten, von Ausnahmen abgesehen, von Kopiervorlagen [13] oder z. B. vom Mikrofilm abgeleitet werden. Im Folgenden werden die verschiedenen Techniken und Verfahren in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie für die Anwendung in Katasterämtern wichtig sein könnten.

5.1 *Lichtpaustechnik*

Für die einfarbige Vervielfältigung von Karten spielt das Lichtpausverfahren noch immer eine bedeutende Rolle.

Es stehen eine ganze Reihe von Möglichkeiten zur Verfügung um dem Kartenbenutzer unsere Karten in ansprechender, dem Karteninhalt angemessener, Form zu präsentieren. Neben der *einfarbigen Lichtpause* besteht die Möglichkeit, die Karten auf *Kontrastpapier* zu vervielfältigen; dann erhält man ein brillantes Bild ähnlich einem Fotokontakt auf Papier. Dieses Verfahren bietet sich besonders dann an, wenn man zwei verschiedene Karteninformationen wie z. B. Grundriß und Schrift oder Grundriß und Höhe oder Grundriß und Schätzungsfolien durch *Aufrasterung* (Strukturraster) differenzieren will. Selbstverständlich kann man auch auf normalem Lichtpauspapier aufrastern, die Verwendung von Rapid-Papieren für die Kartenvervielfältigung ist wegen der schlechten Auflösung jedoch ungünstig. Genauso ist von der sogenannten *Zweitonpause abzuraten.* Bei diesem Verfahren wird empfohlen, die zweite Information durch eine Nachbelichtung überzubelichten, d. h. die Diazofarbstoffe so stark zu zerstören, daß nach der Entwicklung nur noch ein mehr oder weniger grauer Rest des Diazofarbstoffes übergeblieben ist. Dem Kartenbenutzer wird dieser Teil der Karteninformation nur recht kurze Zeit zur Verfügung stehen. Nach Lichteinwirkung verblassen diese Zeichnungsteile besonders schnell.

Auch beim Zweifarblichtpauspapier ist die relativ schlechte Lichtechtheit das Problem.

Ohne Ausnahme sollten Vervielfältigungen von Karten aus Qualitätsgründen und zur Schonung der Originale, wenn sie verwendet werden müssen, in Plankopiergeräten (Planpausrahmen) hergestellt werden. Siehe H. Bauer, S. 76 in [11]. Lediglich Vermessungsrisse, Fortführungsrisse, Handrisse usw. können im Durchlaufgerät gelichtpaust werden.

Vervielfältigungen bis zu 20 Exemplaren sind im Lichtpausverfahren wirtschaftlich. Bei einer höheren Zahl von Vervielfältigungen ist der Offsetdruck billiger und durch die Farbechtheit außerdem günstiger. Dieser Aspekt sollte z. B. bei der Vervielfältigung von Richtwertkarten bedacht werden. Etliche Katasterämter haben den Weg zum Offsetdruck bereits gewählt.

5.2 *Polymerverfahren*

Wenn ein Katasteramt sich zur Führung der Liegenschaftskarte im Negativverfahren entschlossen hat, besteht die Notwendigkeit, auch von den negativen Kartenoriginalen Vervielfältigungen des ganzen Kartenblattes abgeben zu können. Die eine Möglichkeit ist, daß erst ein positives Transparent gefertigt wird und davon dann Papierlichtpausen vervielfältigt werden. Aber die angestrebte Lösung ist die, daß vom Kartenoriginal eine Vervielfältigung der ganzen Karte unmittelbar möglich sein muß. Das ist bisher beim WN-Material von Renker / Technoplast gegeben, jedoch sind noch Verbesserungen in Bezug auf kürzere Belichtungszeiten und Vermeidung von Fertigungsschwankungen notwendig.

Die neuen Produkte nach der DRUPA 1986 werden uns ein gutes Stück vorwärts bringen.

5.3 *Mikroverfilmung*

Die beiden vorherigen Verfahren sind inzwischen überwiegend für großformatige Vervielfältigungen gedacht, die Mikroverfilmung und die elektrostatische Bürokopie für Auszüge A 4 / A 3.

K. Kertscher hat in [5] über die Mikroverfilmung bei Katasterämtern berichtet.

Die Mikroverfilmung ist neben ihrer ursprünglichen Datensicherungsaufgabe ein organisatorisches Hilfsmittel, um gleichartige Informationen an verschiedenen Orten einsehen und davon Vervielfältigungen ableiten zu können. Da die Auszüge, Vervielfältigungen über das Verfahren der elektrostatischen Bürokopie hergestellt werden, ist auch nur diese Qualität zu erwarten. Für Auszüge aus den Liegenschaftskarten war und ist diese Technik ausreichend.

Die Mikrofilmtechnik kann *nicht* weitergehenden Ansprüchen genügen. Kopiervorlagen [13] (kopierfähige Transparente) von Liegenschaftskarten, geschweige denn von Deutschen Grundkarten, können *nicht vom Mikrofilm abgeleitet* werden.

Dagegen zeigen H. Janssen in [8] und D. Kertscher in diesem Heft die konsequente Lösung auf, nämlich alle Vervielfältigungen (auf Papier) von der Liegenschaftskarte *auch* für ganze Karten über den Mikrofilm zu erstellen. Hier kann nur nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten entschieden werden. Wie hoch sind die Kosten für einen großformatigen Readerprinter (möglichst auch für Normalpapier) im Verhältnis zur geforderten Anzahl von Vervielfältigungen ganzer Karten auf Papier, und in welchem Umfang werden durch diese Nutzung die Originale (Negativgravuren oder Wash-Off-Kopien) in ihrer Qualität so gemindert, daß eine reprographische Erneuerung notwendig wird? Meines Erachtens bedeutet die Lösung mit dem Océ-Reader-Printer ganze Karten auf *Zink-Oxydpapier* herzustellen und abzugeben einen Rückschnitt gegenüber den ganzen Karten auf Lichtpauspapier. Diese Lösung käme erst dann in Frage, wenn preiswertere Readerprinter im Großformat für *Normalpapier* angeboten werden. Bis dahin ist es besser und vermutlich auch wirtschaftlicher, die ganzen Karten im Lichtpausverfahren oder im Polymerverfahren herzustellen. Dadurch wird auch die Qualität der vervielfältigten ganzen Karten beibehalten.

Die Mikrofilmtechnik ist neben ihren Vorzügen im organisatorischen Bereich eine Möglichkeit, von »Vorlagen« eine größere Anzahl von Ausfertigungen abzuleiten.

Die Mikrofilmkamera ist kein Ersatz für eine noch so einfache Reprokamera. Über den Reader-Printer können Maßstabsänderungen z. B. ein Verhältnis von 2:1 für die Lageplanherstellung abgeleitet werden. Lösungen über einen zusätzlichen erforderlichen Rückprojektionskopf und die Maßstabsbestimmungen über Sollstrecken sind keine zeitgemäße Lösung. Der Projektionskopf, die zusätzliche Entwicklungsmaschine, das teuere Filmmaterial und die langwierige Manipulation stehen in keinem Verhältnis zu den Kosten und den Möglichkeiten, die preiswerte, automatische, kompakte Reprokameras als Ersatz für die Pantophoten bieten. Die Mikrofilmkamera kann auch die Möglichkeiten des Pantophoten nicht ersetzen.

5.4 *Elektrostatische Kopie*

5.4.1 Die Qualität der *elektrostatischen Bürokopie* insbesonders auf Normalpapier hatte zu einem erheblichen Rückgang der Lichtpaustechnik im Format A4/A3 geführt. Die Notwendigkeit, leistungsfähige Lichtpausautomaten in einem Katasteramt vorzuhalten, entfiel damit (siehe 5.1).

Das Prinzip der elektrostatischen Kopie wird als bekannt vorausgesetzt. Die graphische Qualität der Vervielfältigungen ist vom Auflösungsvermögen des Halbleiters, der Optik und der Feinkörnigkeit des Farbpulvers abhängig. Die maßstabstreue Wiedergabe läßt sich nur bei verzeichnungsfreien Optiken und bei einer Farbfixierung ohne Wärme realisieren. Die modernen Bürokopierer mit den Zoom-Objektiven können Vorlagen verkleinern und vergrößern,

zusammentragen, vom Stapel kopieren und beidseitig automatisch kopieren. Die leistungsfähigen Bürokopierer haben die Grenze der wirtschaftlichen Vervielfältigung gegenüber der Offsetvervielfältigung (DIN A4 / A3) erheblich für sich nach oben hin verlagert. Wenn bis vor ein paar Jahren noch die Höchstzahl für wirtschaftliche Vervielfältigungen durch Bürokopie bei 20 lag, so liegt sie jetzt je nach Typ des Bürokopierers zwischen 20 und 100.

Eine neue Generation von Bürokopierern, die mit der »Digital-Technik« arbeiten, hat ein noch größeres Spektrum von Möglichkeiten. Die Polarität kann gewechselt werden, von einem Negativ erhält man ein Positiv, Teile von Bildern können an anderer Stelle plaziert werden, die Bilder können durch Winkeländerung verzerrt werden. Eine Fülle von Möglichkeiten, die jedoch für die Anwendung im Katasteramt vermutlich wenig bringt.

Ob sich die Farbkopierer für unsere Verwaltung rentieren, ist zur Zeit zu bezweifeln. Die Qualität wird sicher noch besser und die Kopierer werden auch noch preiswerter werden.

5.4.2 Ein Anwendungsbereich der elektrostatischen Kopie, der aus dem Rahmen der üblichen Bürokopie fällt, wurde unter 3.1 und 4.7.1 bereits vorgestellt.

Mit dem »Colorfaxverfahren« haben wir die Möglichkeit, als Alternative zum Offsetdruck einerseits und dem Cromalinverfahren andererseits, eine kleine Zahl (max. 15) von Vervielfältigungen in der Größe 60 cm x 80 cm mit mehreren Farben wirtschaftlich herzustellen. Neben den bereits aufgezeigten Anwendungen ist z. B. die zweifarbige bzw. dreifarbige Vervielfältigung von fortgeführten DGK 5 bzw. DGK 5 Bo in geringer Stückzahl für bestimmte Antragsteller sicherlich sinnvoll. Eine farbige Vervielfältigung, die vom Druck kaum zu unterscheiden ist, findet auch mehr Anklang als eine einfarbige »zusammenkopierte« Papierlichtpause.

5.5 *Offsetdruck*

5.5.1 Der großformatige Offsetdruck ist *die* Vervielfältigungsart von Karten und insbesondere von mehrfarbigen Karten. Unserer Verwaltung stehen im Dezernat Reproduktion mehrere Bogenoffsetmaschinen zur Verfügung. Zur Zeit verfügen wir über eine Andruckpresse im Format 80 cm x 110 cm, eine Einfarbenmaschine im Format 77 cm x 112 cm, eine Zweifarbenmaschine im Format 60 cm x 86 cm und eine Vierfarbenmaschine im Format 88 cm x 126 cm. Die Ein- und Zweifarbenmaschine werden zum Jahreswechsel 1986 / 87 durch eine Vierfarbenmaschine im Format 71 cm x 104 cm ersetzt. Diese Maschine ist besonders wirtschaftlich bei kleinen Auflagen (500 – 10 000), wie sie bei dem Druck der Standardausgaben der Topographischen Landeskartenwerke 1 : 25 000 bis 1 : 100 000 üblich sind.

Wenn Katasterämter im Auftrag von Gemeinden ein- oder mehrfarbige Karten auf der Grundlage der DGK5 herstellen wollen und diese Karten bei der Landesvermessung zu drucken sind, empfiehlt es sich, rechtzeitig den Arbeits-

ablauf miteinander zu besprechen. Es hat sich gezeigt, daß viele Arbeiten vereinfacht werden können, wenn die technischen Möglichkeiten der Landesvermessung genutzt werden. (Siehe zu 4.4.5).

5.5.2 Für den kleinformatigen Offsetdruck steht der Landesvermessung zur Zeit eine A 4-Kleinoffsetmaschine zur Verfügung. Mit dieser Maschine werden die mehrfarbigen DIN-A 4-Ausschnitte von Ortskernen auf der Grundlage der DGK 5 gedruckt. Diese kleinen »Ortskarten« lassen sich in einfacher Weise aus der DGK 5 entwickeln und leisten mit einem Minimum an Aufwand dem Bürger gute Dienste.

Außerdem werden verwaltungsinterne Vordrucke in kleinen Stückzahlen hergestellt. Während der Erprobungs- und Einführungsphase der Mikrofilmtechnik wurden mit abgedunkeltem Raum die Zinkoxydpapiere mit dem entsprechenden Vermessungsvordruck bedruckt. So hatte sich auch beim Kleinoffsetdruck eine fruchtbare und unbürokratische Zusammenarbeit zwischen der Landesvermessung und den anderen Dienststellen der Vermessungs- und Katasterverwaltung ergeben.

6 Kosten-Nutzen-Betrachtung

Es ist problematisch, eine Kosten-Nutzen-Analyse zu erstellen, wenn der Begriff »Qualität« nicht eindeutig definiert ist. Für einige sind Karten nur ein Hilfsmittel, um über einwandfreie Koordinaten zu einer analogen Darstellung zu kommen, deren ästhetische Qualität jedoch sekundär ist. Mehrheitlich besteht jedoch die Meinung, daß die Karten mit ihrer großen Außenwirkung eine qualitätvolle Darstellung erfordern, die den Nutzer (Bürger) auch ästhetisch ansprechen. Zwischen der Liegenschaftskarte und den Topographischen Landeskartenwerken sind selbstverständlich graduelle Qualitätsunterschiede angebracht.

Nimmt man an, daß Einigkeit darin besteht, eine einmal erreichte Qualität aus wirtschaftlichen Gründen zu erhalten, kann sich die Kosten-Nutzen-Analyse auf die Verfahren zum *Erhalt* der Qualität beschränken, es wird nicht die Qualität an sich einer Kosten-Nutzen-Betrachtung unterzogen.

6.1 Kosten

Bei Überlegungen zur Einführung neuer Verfahren stellt sich die Frage nach den Kosten. Dabei ist zu differenzieren, was kosten:

a) Geräte, oder sind nutzbare Geräte vorhanden,
b) Raum,
c) Energiebedarf, Wasser bzw. Abwasser,
d) Materialien, besteht eine Produktfamilie,
e) Chemikalien (z. B. Entwickler, Fixierer),
f) Entsorgung der Chemikalien, Lebensdauer der Chemikalien,
g) Personalqualifikation, Eingruppierungen?

Nach diesen Fragen ist noch die Auslastung zu prüfen, ist z. B. ein Nutzungsgrad von 5% wirtschaftlich oder ist ein Nutzungsgrad von mindestens 50% anzustreben?

Danach stellt sich die Frage nach zentraler oder dezentraler Einrichtung eines Verfahrens.

Bestimmte Ausrüstungsgegenstände müssen ständig dezentral zur Verfügung stehen, weil eine zentrale Vorhaltung organisatorische Reibungsverluste und Belastungen mit sich bringen würden, die in keinem Verhältnis zur Einsparung der Ausrüstung stünden. Beispiele dafür sind:
Paßlochstanze, Densitometer, Glasmaßstab, Kopierraster, PMS I-Kontrollelemente, Halbtonkeile, Rasterpunktprüfer. Bei diesen Ausstattungsgegenständen ist ein Nutzungsgrad von <5% immer noch wirtschaftlich.

Bei anderen Geräten und Verfahren mit höheren Nutzungsgraden (25% - 75%, je nach Größe des Katasteramtes) darf der Aspekt der Wirtschaftlichkeit bezogen auf die Höhe des Nutzungsgrades nicht allein ausschlaggebend sein, wenn die Dienstleistung für den Bürger (Nutzer) mit dem Gerät / Verfahren erheblich verbessert werden kann. Ein Beispiel: In den Ämtern, in denen keine Reprokamera vorhanden ist, wird die Nutzung der DGK 5 sich häufig auf den Maßstab 1 : 5000 beschränken, weil wir »alles andere nicht selbst können und wenn wir es machen lassen, dauert es 4 bis 6 Wochen«. Also wird diese Möglichkeit gar nicht erst angeboten. Ausnahmen bestätigen die Regel.

6.2 *Nutzen*

Manche Verfahren, die auf den ersten Blick teurer sind, wirken sich über einen längeren Zeitraum wirtschaftlich aus, weil mit ihrer Hilfe die Qualität der Karten über einen längeren Zeitraum erhalten werden.

Trotzdem sollten die Verfahren und Materialien, die für den Qualitätserhalt unserer Kartenwerke eingesetzt werden, in bezug auf ihre Kosten und den Nutzen durchaus ständig einer kritischen Überprüfung unterzogen werden. Nur so können bestehende Schwachstellen erkannt und beseitigt werden.

Die Entscheidung für ein Verfahren sollte jedoch davon abhängig gemacht werden, ob es geeignet ist, die Karten für die nächsten ca. 20 Jahre gebrauchstüchtig zu erhalten.

7 Literaturverzeichnis

[1] Kartographie II, Günter Hake, Sammlung Göschen

[2] E. Kophstahl — Konzept zur Neuherstellung des Grundrisses der Deutschen Grundkarte 1:5000 (Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Heft 3/1982)

[3] E. Kophstahl und A. Lohmann — Neukonzeption zur kartographischen Bearbeitung der DGK 5 – Ein Zwischenbericht über bisherige Versuchsarbeiten – (Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Heft 3/1982)

[4] A. Föckeler — Probleme bei der Fortführung der Deutschen Grundkarte 1:5000 (Nachrichten aus dem öffentlichen Vermessungsdienst des Landes Nordrhein-Westfalen 1/1984)

[5] K. Kertscher — Mikroverfilmung bei Katasterämtern. Technik, erste Erfahrungen, Aspekte (Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Heft 1/1985)

[6] L. Hünerfeld — Fortführung, Erneuerung und Vervielfältigung der Kartennachweise im Vermessungswesen (Nachrichtenblatt der Vermessungs- und Katasterverwaltung, Rheinland-Pfalz 2/1985)

[7] R. Gerner — Kartographische Fortführung der Deutschen Grundkarte 1:5000 – Ein Vorschlag für den Verfahrensablauf – (Zeitschrift für Vermessungswesen, ZfV 8/1985)

[8] H. Janssen — Entscheidungskriterien für den Einsatz der Negativgravur (Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Heft 1/1986)

[9] D. Kertscher — Umstellung der Liegenschaftskarte auf Negativgravur – Erfahrungen beim praktischen Einsatz im Katasteramt Göttingen – (Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Heft 2/1986)

[10] H. Gran — Der Stellenwert der Deutschen Grundkarte 1:5000 unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Rheinland-Pfalz (Nachrichtenblatt der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz 4/1985)

[11] H. Bauer — Geräteausstattung der Katasterämter (Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Heft 2/1977)

[12] H. Stock — Arbeitsverfahren bei der kartographischen Bearbeitung der Deutschen Grundkarte 1 : 5000 in Rheinland-Pfalz (Nachrichtenblatt der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz 4 / 1985)

[13] Katalog kartographischer und reproduktionstechnischer Fachbegriffe »Begriffekatalog«.
(Bearbeitet vom Arbeitskreis Kartographie (AKK) der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV). Aktualisiert und vervielfältigt vom Niedersächsischen Landesverwaltungsamt – Landesvermessung – 1985)

[14] Reproduktionstechnische Information
(Niedersächsisches Landesverwaltungsamt – Landesvermessung – Dezernat Reproduktion 1985)

[15] Kartenherstellung, Kurt Ziesing, Günter Mokronowski u. a.
(VEB Hermann Haack, Geographisch-kartographische Anstalt Gotha)

[16] Technische Information über Wash-Off-Verfahren
(Niedersächsisches Landesverwaltungsamt – Abt. Landesvermessung – Dezernat Reproduktion 10 / 1985)

[17] Der Rasterpunktprüfer »RPP« von Gerhard Werner (Der Polygraph 18 / 80)

[18] Merkblatt zur Herstellung und Weiterverarbeitung von selbstklebenden Copyproof-Filmpositiven.
(Niedersächsisches Landesverwaltungsamt – Landesvermessung – Dezernat Reproduktion 11 / 1980)

Umstellung der Liegenschaftskarte auf Negativgravur

– Erfahrungen beim praktischen Einsatz im Katasteramt Göttingen –

Von Dieter Kertscher

Gliederung

1 Einleitung

2 Mängel der vorhandenen Rahmen-Flurkarten

3 Qualitätsverbesserung durch Positivgravur

4 Zielvorgaben: Einführung von Negativgravurtechnik und Mikroverfilmung

5 Gerätetechnische Erweiterung

6 Organisatorische Konsequenzen

7 Folientrennung

8 Umstellungsverfahren der Liegenschaftskarten auf Negativgravur
8.1 Rahmen-Flurkarten
8.1.1 Grundriß-Folie
8.1.2 Schätzungsfolie
8.2 Insel-Flurkarten

9 Erfahrungen mit der Negativgravur
9.1 Gravurgeräte
9.2 Abdeckmittel
9.3 Vergleich: Gravur-Zeichnung
9.4 Zusammenwirken: Negativgravur – Mirkroverfilmung

10 Anfertigung von Kartenauszügen bei der Negativgravur
10.1 Vervielfältigungsmöglichkeiten
10.2 Auszüge DIN A4/DIN A3
10.3 Herstellung ganzer Karten

11 Zusammenfassung

12 Literaturverzeichnis

1 Einleitung

Nachdem H. Janssen in [1] eine Reihe von Entscheidungskriterien für den Einsatz der Negativgravur dargelegt hat, soll hier der im Katasteramt Göttingen eingeschlagene Weg der Umstellung von der durch Zeichnung, also positiv geführten Liegenschaftskarte zur Negativgravur aufgezeigt werden. Es kann – nachdem das Rahmen-Flurkartenwerk in diesem Katasteramt komplett umgestellt worden ist – über erste Erfahrungen im praktischen Einsatz der Negativgravurfolien und deren Fortführung berichtet werden. Darüber hinaus können einige gerätetechnische und organisatorische Konsequenzen genannt werden, die der Einsatz der Negativgravur bis hin zur Gebrauchsmikroverfilmung der Liegenschaftskarten in einem Katasteramt erforderlich macht bzw. wünschenswert erscheinen läßt.

2 Mängel der vorhandenen Rahmen-Flurkarten

Als das Katasteramt Göttingen 1981 in ein neues Dienstgebäude umsiedeln konnte, stellte sich ein großer Teil der Rahmen-Flurkarten in einem qualitativ schlechten Zustand dar [1]. Die als Zeichenträger dienenden Pokalone waren nicht maßbeständig. Sie unterlagen starken Maßänderungen durch Temperaturschwankungen und Alterung. Auch die von diesen Urkarten auf Lichtpausfolien mit Polyesterträger gefertigten Gebrauchskarten sind zwar maßbeständig, aber durch die Sollmaßabweichungen bei der Übertragung ebenfalls nur bedingt brauchbar.

Die Darstellung wies teilweise nur noch eine geringe und sehr oft wechselnde Deckkraft auf. Eine weitere Qualitätsminderung der Trägerschicht ergab sich mit jeder Fortführung durch Schaben wegfallender Darstellungsteile. Der ständige Gebrauch des Rahmen-Flurkartenoriginals bei Auskunft und Fortführung, insbesondere hier das Lichtpausverfahren mit seinen hohen Entwicklungstemperaturen, trugen darüber hinaus zu einem fortschreitenden Qualitätsverlust dieses Kartenwerkes bei.

Schließlich zeichneten sich zu diesem Zeitpunkt bereits die neuen Zeichenvorschriften für das Flurkartenwerk ab [2]. Über einfache und schnelle Retuscharbeiten im Negativfilm konnten bei dieser Umstellung veraltete sowie mangelhaft wiedergegebene Darstellungen und Schriften entfernt und anschließend in der Negativgravurfolie neu graviert werden.

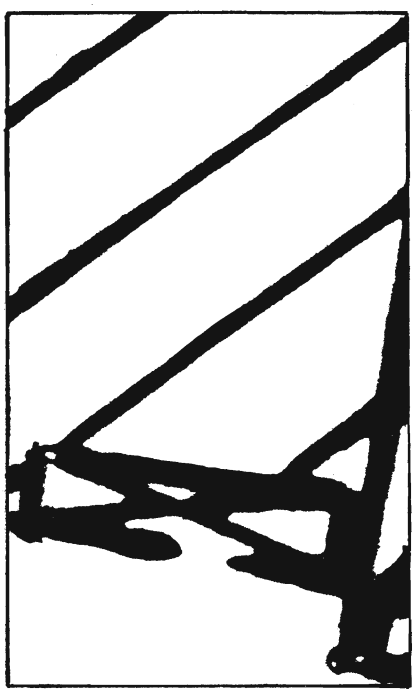
3 Qualitätsverbesserung durch Positivgravur

Seit ca. 15 Jahren wurde bei der Fortführung der Rahmen-Flurkarten im Katasteramt Göttingen das Positivgravurverfahren (Wienecke-Verfahren, d. h. Folie beschichten – »ritzen« nach Vorlage – einfärben mit folienlösender Farbe –

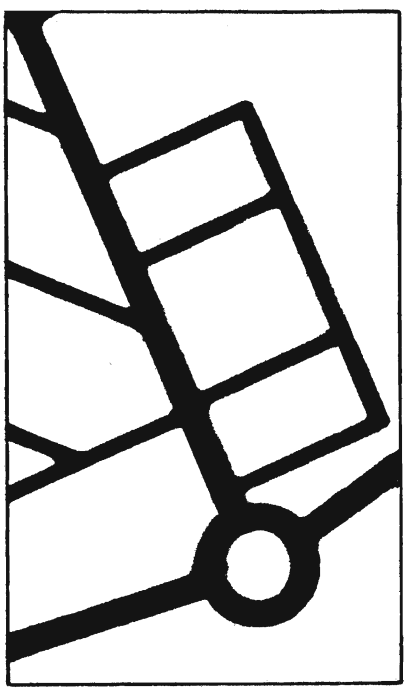
entschichten) angewandt. Dadurch wurde eine wesentliche Verbesserung der Strichqualität (gleichmäßige Strichbreite und Randschärfe der Striche) gegenüber der Tuschezeichnung erreicht.

Diesem Vorteil standen die fehlende Maßhaltigkeit der Trägerfolie (Pokalon), die Schabespuren darauf im Fortführungsfall sowie die mittlerweile bekannten Umweltbelastungen durch den Prozeß des Einfärbens mit folienanlösenden Farben und die gesundheitlichen Belastungen der Mitarbeiter durch Lösungsmittel gegenüber.

In Abbildung 1 wird in jeweils zehnfacher Vergrößerung ein durch Zeichnung entstandener Liegenschaftskartenausschnitt und demgegenüber das Produkt eines manuell gravierten Kartenteils gezeigt.



Zehnfache Vergrößerung einer durch *Tuschezeichnung* entstandenen Darstellung.



Zehnfache Vergrößerung einer durch *Negativgravur* entstandenen Darstellung.

Abb. 1

4 Zielvorgaben

Einführung von Negativgravurtechnik und Mikroverfilmung

Die Qualität der durch Gravur gefertigten Liegenschaftskarte soll über einen möglichst langen Zeitraum erhalten bleiben. Das ist nur möglich, wenn

a) die Folie nachbeschichtbar und korrigierbar ist,
b) die Kartenoriginale so weit wie möglich geschont werden, d. h. nur im Fortführungsfall und nicht für Auskunft- und Vervielfältigungszwecke damit gearbeitet wird, und
c) die Trägerfolie maßbeständig ist.

Der Einsatz der Negativgravurtechnik zusammen mit der Gebrauchsmikroverfilmung erfüllt diese Forderungen in nahezu idealer Weise. Die Negativgravurfolien sind manuell und maschinell nachgravierbar, und sie sind mit Hilfe von Abdeckmitteln korrigierbar. Die Negativgravurfolien als Originale werden nur zur Fortführung benötigt. Gebrauchskarte ist der Mikrofilm, der nach sofortiger (oder turnusmäßiger) Verfilmung in der erforderlichen Anzahl und an den erforderlichen Plätzen zur Verfügung steht. Durch die Negativgravur wird es darüber hinaus möglich, auf fotografischem Wege zwei, drei oder mehr Negative einer Karte (Folientrennung) zu einem Positiv zu kombinieren. Bei Liegenschaftskarten in positiver Führung ist ein Zusammenfügen von mehr als zwei Folien (in der Regel Grundriß- und Schätzungsfolie) nicht möglich, da eine Mehrfachbelichtung nicht in Frage kommt und ein Zusammenbelichten bei der dritten und vierten Folie nicht hinnehmbare Unterstrahlungen erzeugen würde.

In Abbildung 2 wird das Negativgravurverfahren der Zeichnung vergleichend gegenübergestellt. Vorangestellt wird bewußt der Kupferstich, weil die Negativgravur alle Vorteile in sich vereint, die einerseits der in der Kartographie seit langer Zeit angewandte Kupferstich und andererseits die Zeichentechnik auf transparenter Vorlage aufweisen.

5 Gerätetechnische Erweiterung

Die zuvor durch die Gravurtechnik genannten Verbesserungen des Liegenschaftskartenwerkes lassen sich nur durch eine Reihe zusätzlicher Geräte nutzen. Mit Einzug in das neue und entsprechend konzipierte Behördenhaus wurden folgende Geräte aufgestellt:

- Repro-Horizontal-Kamera
- Adaptereinrichtung für Mikroverfilmung
- Paßlochstanze
- Umkehrentwicklungsmaschine
- Kontaktkopiergerät
- Lese- und Rückvergrößerungsgeräte

Negativgravur statt Zeichnung

Verfahren zur Zeichnungs-herstellung	Vorteile	Nachteile
Kupferstich	– Hervorragende zeichnerische Qualität kleinster Einzelheiten, – Korrektur durch galvanische Abdeckung	– Hohe Qualifikation der Bearbeiter, – schwierige Vervielfältigung, – Abnutzung der Originale
Astralon, Pokalon (wird mit Tusche bezeichnet, seit ca. 1938)	= Idealfall der Vervielfältigungstechnik: transparente Vorlage und Lichtpaustechnik!	– Hohe Qualifikation der Zeichenkräfte, – geringe Deckkraft der Tusche, – Korrektur durch Schaben = macht Trägerschicht unbrauchbar! – keine Maßbeständigkeit!
Negativgravur (Auf dem Wege der Schichtgravur entsteht ein kopierfähiges Negativ)	*Hier werden die Vorteile beider oben genannter Verfahren erzielt!* Hat heute bei der Originalherstellung in der Kartographie die dominierende Stellung eingenommen! Zeichenqualität: – Linienschärfe, – Exaktheit der Strichbreiteneinhaltung, – kein Qualitätsverlust mehr in der Zeichnung zwischen Herstellung und Fortführung Leichte Handhabung: – Abdecken = Retusche einfach und schnell, – kein Schaben und Zerkratzen des Zeichenträgers, – Gravur auch von weniger geübten Kräften durchführbar	– zum Teil noch Schwierigkeiten mit den heute zur Verfügung stehenden Abdeckmitteln bei Fortführungen *Konsequenz:* Repro-technische Mindestausstattung zusätzlich erforderlich, da die Kombination mehrerer Negative zu einem Positiv nur auf fotografischem Wege möglich ist.

Abb. 2

Außerdem mußten Hängetaschen zum Schutz der Gravurfolien gekauft werden.

Durch die Adapterlösung zur Repro-Kamera war das Katasteramt Göttingen auf den Faktor 10,5 festgelegt, d. h. eine Karte des Maßstabes 1:1000 wird im Mikrofilm verkleinert auf 1:10 500 wiedergegeben.

6 Organisatorische Konsequenzen

Als personelle bzw. organisatorische Notwendigkeit ist die Bildung (durch Umsetzung) einer »Repro-Gruppe« zu nennen. Dabei hat sich die Entscheidung für bereits »vorbelastete Hobbyfotografen« gut bewährt. Die Einweisung und Fortbildung dieser Reprographen des Katasteramtes durch das Fachpersonal des Dezernates B 5 der Landesvermessung hat sich als notwendig und vorteilhaft erwiesen, zumal die Reprographie das Arbeitsgebiet in der Vermessungs- und Katasterverwaltung mit der zur Zeit dynamischsten Entwicklung ist.

Die Repro-Einrichtung wurde in unmittelbarer Nähe der Liegenschaftskartengraveure und des Graveurs für die Deutsche Grundkarte 1:5000 angesiedelt.

7 Folientrennung

Im Katasteramt Göttingen liegt die Liegenschaftskarte getrennt in *zwei* Folien vor:

- Grundriß, Schrift, Rahmen,
- Ergebnisse der Bodenschätzung.

Eine weitergehende Folientrennung wurde und wird aus Göttinger Sicht für die Liegenschaftskarte als nicht erforderlich angesehen, weder aus darstellungstechnischer Sicht noch von Seiten der Kunden, der Benutzer dieses Kartenwerkes. Für die reine Umstellung auf Negatuvgravurfolien war diese »Minimal-Folienanzahl-Lösung« ein erheblicher Vorteil, und für die tägliche Arbeit im Katasteramt mit Negativgravurfolien macht sich darüber hinaus jede Folie, die nicht zusätzlich belichtet werden muß, abermals zeit- und kostensparend bemerkbar.

8 Umstellungsverfahren der Liegenschaftskarten auf Negativgravur

8.1 Rahmen-Flurkarten

8.1.1 Grundriß-Folie

Die Umstellungsarbeiten wurden etappenweise und in einem Stufenplan vollzogen, der – soweit es die Grundrißfolie betrifft – zwischen dem Katasteramt Göttingen und dem Landesverwaltungsamt, Abteilung Landesvermessung, Dezernat B 5 zuvor abgestimmt worden war.

Umstellungsverfahren der Rahmen-Flurkarten auf Negativgravur im Katasteramt Göttingen

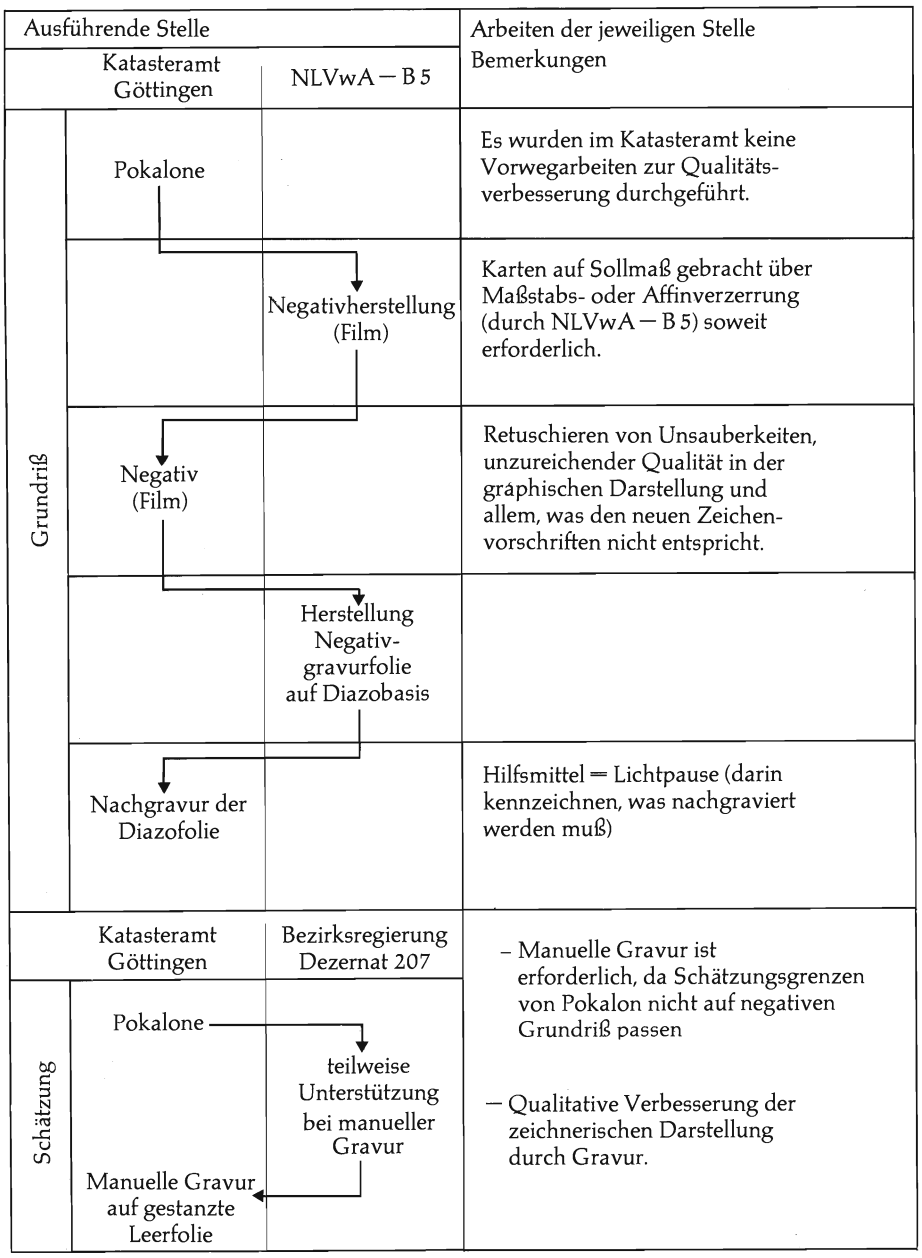


Abb. 3

Die erforderlichen Schritte sind im Ablaufschema in Abbildung 3 genannt, ebenfalls die zu jedem Schritt erforderlichen Arbeiten im Katasteramt bzw. in der Landesvermessung. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß die Herstellung der Negt ivgravurfolien nach anfänglichen Versuchen auf Ätzgravurbasis bald ganz auf Diazobasis umgestellt worden sind. Von den in Göttingen zur Zeit vorhandenen 1500 Rahmenkarten (Grundrissen) in den Maßstäben 1:1000 und 1:2000 sind zwei Drittel, also ca. 1000 auf Diazoscal (braun) umgestellt worden. Diese Umstellung hat die Landesvermessung durchgeführt (über UV-Lichtquelle, Diazoentwicklung und Qualitätskontrolle mittels UV-Densitometer). Die restlichen 500 Rahmen-Flurkarten stehen auf Polyscal (grün) und entstammen automatisiert erstellten Rechen- und Kartieraufträgen (bearbeitet durch die Landesvermessung) bzw. im Katasteramt manuell angelegten Folien.

8.1.2 Schätzungsfolie

Zu den genannten 1500 Rahmen-Flurkarten liegen 1030 mit Eintragungen der Bodenschätzungsergebnisse vor. Hier kam aufgrund der existierenden unmaßstäblichen Zeichenträger eine Umstellung auf Diazobasis nicht in Frage, weil Flurstücks- und Schätzungsgrenzen oft übereinander fallen bzw. nicht mehr parallel oder zu weit entfernt voneinander wiedergegeben würden.

Somit war in jedem Fall eine Neu-Gravur der Schätzung erforderlich. Diese Arbeiten wurden im Katasteramt durch eine ABM-Kraft und gelegentlich durch Werkvertragskräfte erledigt. Zum Teil half die Bezirksregierung Braunschweig, Dezernat 207, bei diesen Gravurarbeiten.

8.2 Insel-Flurkarten

Die im ländlichen Raum des Katasteramtsbezirks Göttingen vorliegenden 1000 Insel-Flurkarten und deren Schätzungsfolien werden zur Zeit noch positiv geführt. Der schlechte qualitative Zustand machte hier einheitlich eine sofortige Umstellung auf »Wash-Off« erforderlich.

Zur Situation der Liegenschaftskarten im Katasteramt Göttingen nach der Umstellung liefert Abbildung 4 einen Überblick.

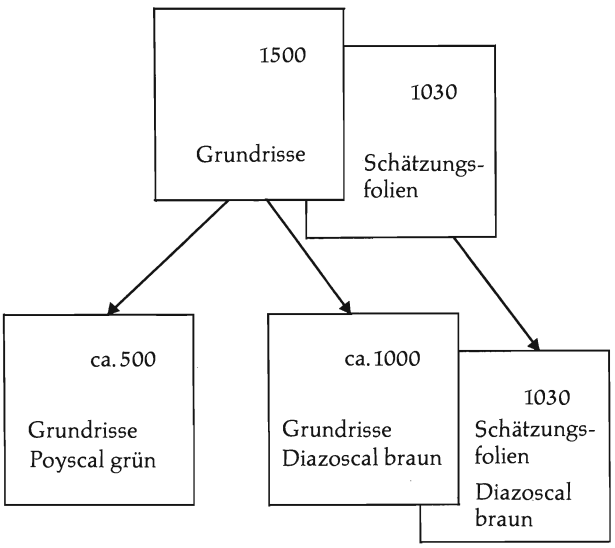
9 Erfahrungen mit der Negativgravur

9.1 Gravurgeräte

Die zur Verfügung stehenden und in Abbildung 5 (a und b) dargestellten Gravurgeräte haben sich bewährt. Das Gravurgerät mit feststehendem Stichel (Abbildung 5 a) wird für Grenzen, Gebäude und Schraffur eingesetzt, das über einen Elektromotor getriebene Gerät mit rotierendem Stichel (Abbildung 5 b) für Schriften, Signaturen und Schätzungsgrenzen in der Bodenschätzungsfolie. Die dazugehörigen Schablonen sind zum Teil in den Fotografien zu erkennen.

Situation der Liegenschaftskarten im Katasteramt Göttingen nach der Umstellung

Rahmen-Flur-Karten:
Vollständig auf
Negativgravur umgestellt



Insel-Flur-Karten:
Zunächst in positiver
Darstellung belassen

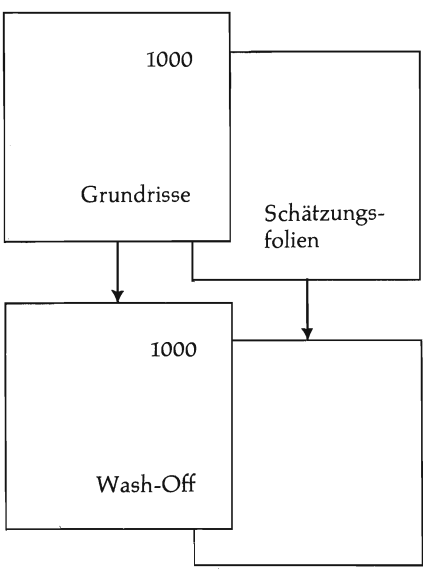


Abbildung 4

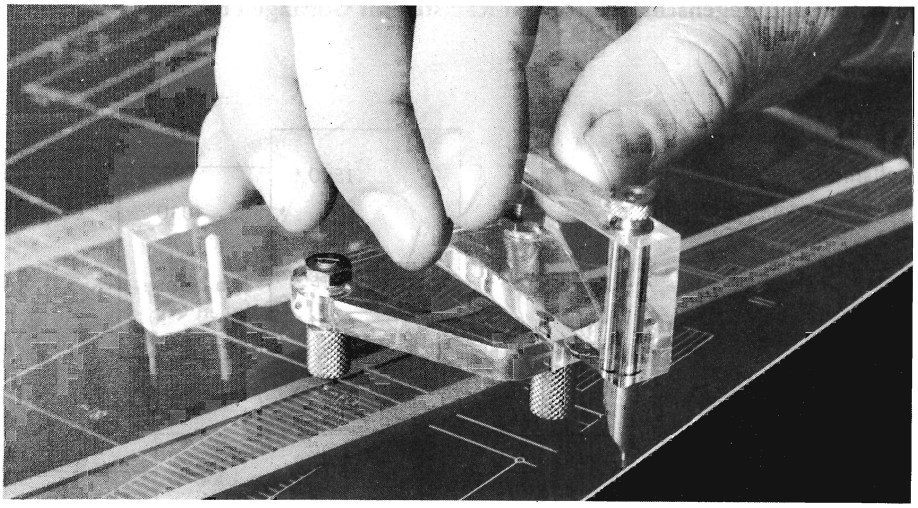


Abbildung 5 a: Gravurgerät mit feststehendem Stichel für Grenzen, Gebäude, Schraffur

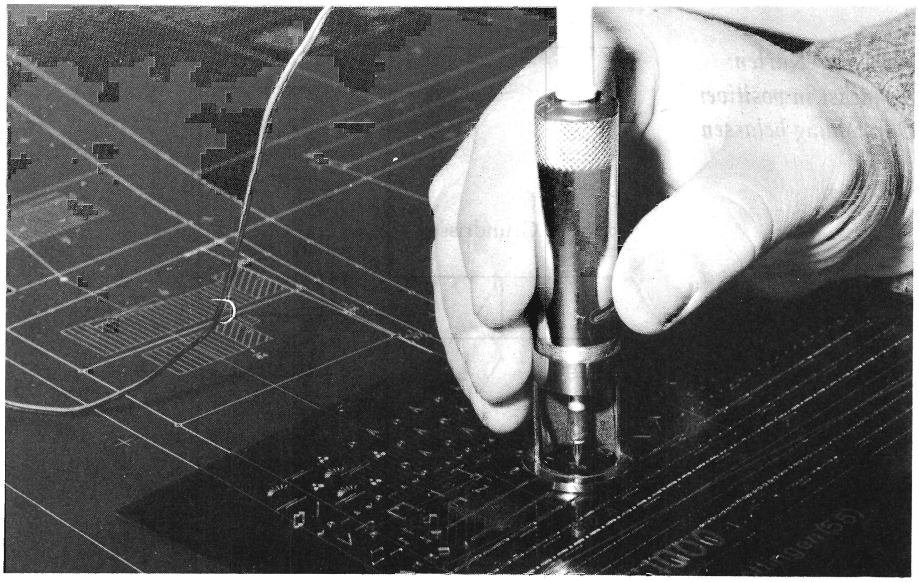


Abbildung 5 b: Gravurgerät mit rotierendem Stichel für Schriften, Signaturen und Schätzungsfolien

9.2 *Abdeckmittel*

Fortführungen von Gravurfolien sind nur möglich, wenn wegfallende Zeichnungselemente abgedeckt werden können und sofort oder zu einem späteren Zeitpunkt erneut an dieser Stelle graviert werden kann.

Entsprechende Abdeckmittel bzw. -lacke, die mit einem Tuschefüller (Korrekturstift) aufgetragen werden, sind im Laufe der Zeit von den Firmen in einer Vielzahl verschiedener chemischer Zusammensetzungen angeboten worden. Bislang (Stand Ende 1985) stellt noch kein Mittel die Graveure hundertprozentig zufrieden. Im wesentlichen sind drei Forderungen an die Abdeckflüssigkeit zu stellen: Sie soll rasch trocknen, Elastizität bewahren und transparent bleiben (um hochgravieren zu können). Bislang ist eine Verbesserung einer dieser Eigenschaften stets nur zu Lasten einer anderen gegangen. Für die grüne Gravurfolie entspricht das Abdeckmittel zur Zeit zu etwa 80% den Qualitätsanforderungen. Für die Diazogravurfolien befinden sich die angebotenen Abdecklacke bis heute noch nicht in einem praxisgerechten Zustand.

9.3 *Vergleich: Gravur-Zeichnung*

Die Ergebnisse einer Gegenüberstellung der beiden Verfahren »Gravur« und »Zeichnung« sind nach den im Katasteramt Göttingen gemachten Erfahrungen wie folgt zusammenzufassen:

1. Das gravierte Element stellt eine erhebliche kartographische Qualitätsverbesserung gegenüber der Zeichnung dar.
2. Eine *geometrische* Qualitätsverbesserung wird durch die Umstellung der Liegenschaftskarte auf maßhaltige Zeichenträger erreicht (eine Sollmaßstellung vorausgesetzt).
3. *Reprographisch* werden neue Variationsmöglichkeiten eröffnet, wie sie aufgrund der Anforderungen an ein modernes Mehrzweckkataster möglich sein müssen (Folientrennung, Rastertechnik).
4. Mit Einführung der Negativgravur werden die Arbeitsverfahren standardisierbar.
5. Verbesserungsbedürftige Karten können einfach, schnell und wirtschaftlich überarbeitet werden.
6. Gravurarbeiten bringen gegenüber der Zeichnung einen Zeitgewinn von rund 30 Prozent.
7. Auch »ungeübte« Zeichenkräfte gravieren nach kurzer Zeit gut. ABM- und Werkvertragskräfte sowie Praktikanten haben es bewiesen.

9.4 *Zusammenwirken: Negativgravur – Mikroverfilmung*

Das Zusammenwirken von Negativgravur und Gebrauchs-Mikroverfilmung der Rahmen-Flurkarten im Katasteramt Göttingen ist in Abbildung 6 darge-

Negativgravur und Gebrauchs-Mikro-verfilmung der Liegenschaftskarte im Katasteramt Göttingen

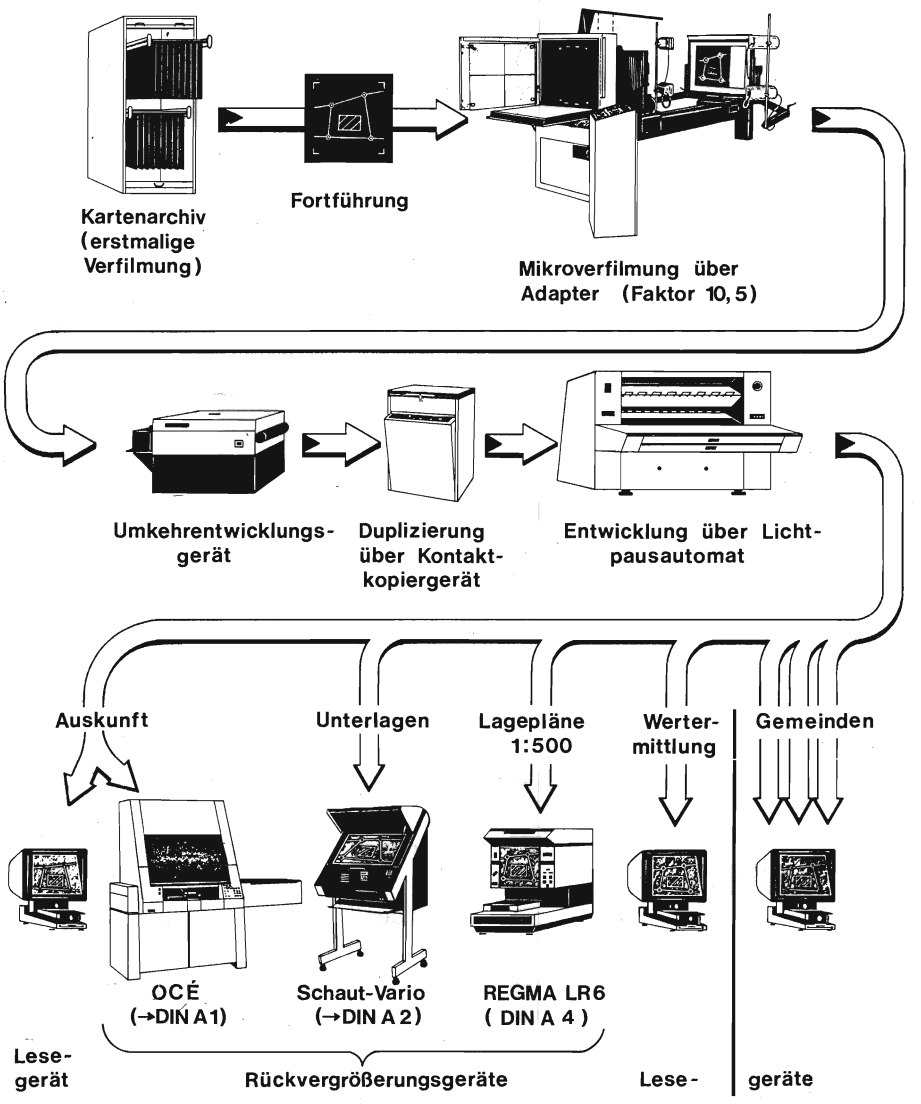


Abb. 6

stellt. Da in diesem Bericht die Negativgravur zur Diskussion steht, soll auf die Mikroverfilmung hier nur in knapper Form eingegangen werden. Die Wechselwirkungen lassen sich wie folgt charakterisieren:

- Im Katasteramt Göttingen wird konsequent nach jeder Gravur (Fortführung) neu mikroverfilmt.
- In einer ersten Aufnahme wird die Grundrißfolie und in einer zweiten diese zusammen mit den Ergebnissen der amtlichen Bodenschätzung (d. h. durch zwei Belichtungsvorgänge) erstellt. Beispielhaft wird in Abbildung 7 ein solcher Mikrofilm gezeigt.
- Der Umfang der Mikroverfilmung läßt sich in etwa mit 60 bis 100 Fortführungen und folglich auch ebenso vielen Aufnahmen pro Woche beschreiben. Diese Angabe bezieht sich, weil ca. 1000 Inselkarten noch positiv geführt werden, nur auf das 1500 Karten umfassende Rahmen-Flurkartenwerk.

Abb. 7: Mikroverfilmung mit dem Faktor 10,5
links: Grundriß (mit Schrift und Rahmen)
rechts: wie links, zusätzlich Bodenschätzungsergebnisse

- Die Duplizierung erfolgt in der erforderlichen Stückzahl (vergleiche Abbildung 6) über den Planpausrahmen und die Entwicklung im Lichtpausautomaten.
- Im Katasteramt Göttingen standen lange Zeit drei Rückvergrößerungsgeräte zur Verfügung: In der Auskunft, in der Vermessungsunterlagen-Abteilung und bei den Lageplänen, die in Göttingen im Maßstab 1:500 erstellt werden müssen. Nachdem das Schaut-Vario-Gerät an das Katasteramt Northeim abzugeben war, hatte der OCÉ-Rückvergrößerungsautomat 3770 in der Auskunft die Aufgaben für die Unterlagenvorbereitung mit zu übernehmen.
- Besonders gut in den Arbeitsablauf eingepaßt hat sich der Rückvergrößerungsautomat OCÉ 3770. Dieses Gerät zeichnet sich durch vollautomatische Papierzufuhr, automatische Scharfeinstellung und Belichtung mit stufenlos wählbarem Vergrößerungsmaßstab und Ausgabeformaten zwischen DIN A4 und DIN A1 (auf Zinkoxydbasis) aus. Die Firma hat das Gerät, bevor es vom Katasteramt angemietet wurde, ein Jahr zu Testzwekken zur Verfügung gestellt. Der Kaufpreis (bzw. die Miete) dieses Gerätes liegt wegen seines Komforts und des großen Ausgabeformates über denen der anderen in unserer Verwaltung eingesetzten Rückvergrößerungsgeräten.
- Ziel der Gebrauchsmikroverfilmung ist neben der Verbesserung der Information auch eine Optimierung der Organisation von Arbeitsabläufen [5]. In einem großen und mehrstöckigen Dienstgebäude eines Katasteramtes wird eine Liegenschaftskarte oft gleichzeitig an mehr als einer Stelle benötigt. Zwei Rückvergrößerungsgeräte pro Amt sind daher mindestens erforderlich.

10 Anfertigung von Kartenauszügen bei der Negativgravur

10.1 Vervielfältigungsmöglichkeiten

Grundsätzlich bieten sich vier Vervielfältigungsmöglichkeiten für Negativgravurfolien an:

1. Mikrofilm
2. Hellraum-Material
3. Technoplast
4. Densolite

Die Verfahren, die jeweils erforderlichen Geräte und die erzielbaren Ergebnisse sind in Abbildung 8 gegenübergestellt.

10.2 Auszüge DIN A4/DIN A3

Nachdem im novellierten Niedersächsischen Vermessungs- und Katastergesetz eingeführt wurde, daß »Samtgemeinden und Gemeinden für alle Liegen-

Vervielfältigungsmöglichkeiten bei der Negativgravur

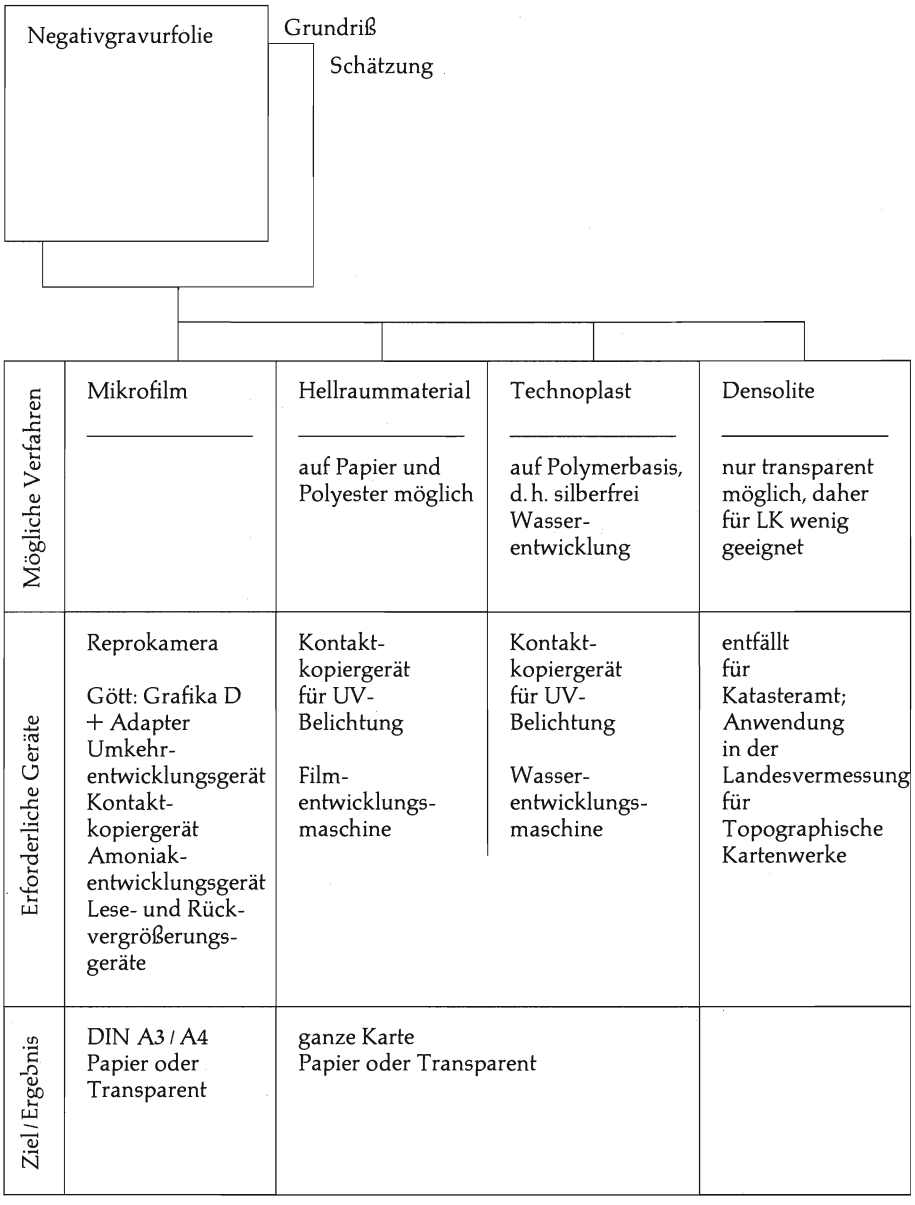


Abbildung 8

schaften ihrer Gebietes Auszüge ... aus der Liegenschaftskarte erhalten« [3], wurde der Mikrofilm als Gebrauchskarte der Liegenschaftskarte konsequent in der Vermessungs- und Katasterverwaltung eingeführt.

Die Strategie der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung sieht vor, die Katasterämter mit Rückvergrößerungsgeräten bis zum Format DIN A 3 auszurüsten. Damit lassen sich 80 bis 90 Prozent aller erforderlichen Kartenauszüge erstellen.

10.3 *Herstellung ganzer Karten*

Die restlichen 10 bis 20 Prozent der benötigten Kartenauszüge entfallen auf die Wiedergabe ganzer Karten. Dafür steht als einmal das *Hellraummaterial* und zu dessen Verarbeitung der Planpausrahmen und die Filmentwicklungsmaschine zur Verfügung. Weiterhin gibt es das »Technoplast«-Verfahren. Es erfordert ebenfalls ein Planpausrahmen und die umweltfreundliche Wasserentwicklungsmaschine. Falls die zur Zeit in der Verwaltung aufgestellten Wasserentwicklungsgeräte ihren Praxistest bestehen, sollte diesem auf Polymerbasis beruhenden (silberfreien, daher umweltfreundlichen und auch kostengünstigeren) Verfahren die Zukunft gehören.

In der Entscheidung für zwei grundsätzlich verschiedene, vom gewünschten Format abhängige Herstellungsverfahren:

a) Format DIN A 4 und DIN A 3:
Über Mikroverfilmung und Readerprinter und

b) ganzes Kartenblatt:
Über Hellraum-Material bzw. Technoplast und die dazu gehörige Entwicklungsmaschine

wird die Anwendung der *Gebrauchs*mikroverfilmung, zumindest der *konsequente* Gebrauch des Mikrobildes, gestört bzw. aufgegeben. Im Katasteramt Göttingen ist daher versucht worden, mit der vorhandenen Geräteausrüstung die Mikroverfilmung der Rahmen-Flurkarten konsequent, d. h. zu 100 Prozent für die Herstellung von Kartenauszügen zu nutzen.

Grundüberlegung dabei ist, das Original als Negativgravurfolie, so weit wie möglich vor zerstörenden mechanischen Einflüssen aller Art zu schützen, z. B. Kratzern, wie sie beim Herausnehmen der Gravurfolie aus der Hängetasche und ihrem anschließenden Gebrauch auftreten können.

Die in Abbildung 9 aufgezeigten vier Lösungsmöglichkeiten sind im Katasteramt beschritten worden. Die Suche nach einer Herstellungsmöglichkeit ganzer Karten aus dem Mikrofilm drängte sich deshalb geradezu auf, weil mit dem Rückvergrößerungsgerät OCÉ 3770 ein Ausgabeformat DIN A 1 zur Verfügung stand, welches die komplette Rahmen-Flurkarte ausgeben kann.

Herstellung ganzer Karten vom Mikrofilm

(Versuche im Katasteramt Göttingen)

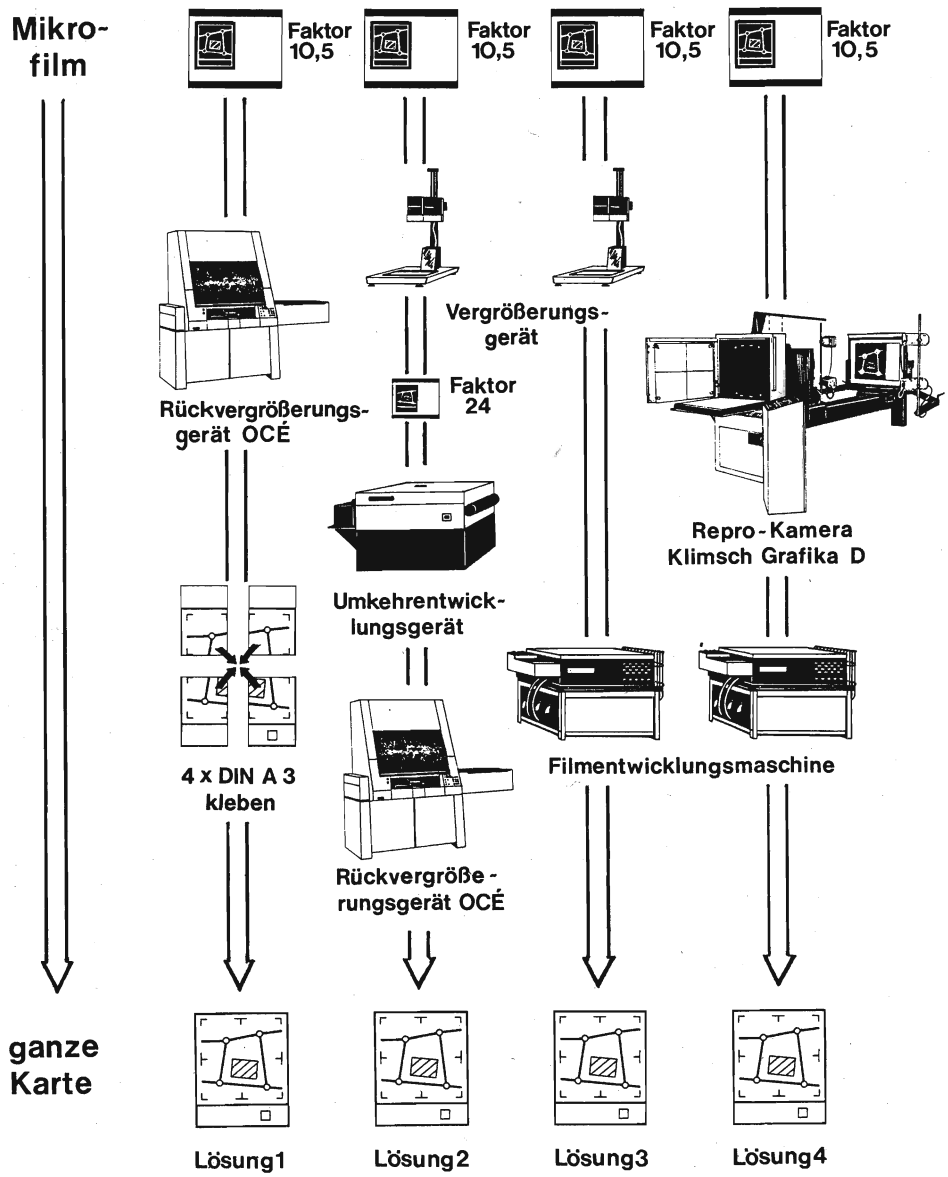


Abbildung 9

Die *Lösung 1*, ein Zusammenkleben mehrerer Teilauszüge zu einer vollständigen Karte, wäre mit jedem Readerprinter bis zum Ausgabeformat DIN A 3 möglich, erscheint aber auf Dauer nicht praxisgerecht.

Lösung 4 heißt, den Mikroverfilmungsvorgang nur umzukehren und durch Abfotografieren des Mikrobildes eine 10,5fache Vergrößerung zu erstellen. Dieses Verfahren stößt leicht an Qualitätsgrenzen der Wiedergabe des Kartenbildes (Verzerrung, Unschärfe am Rand usw.).

Lösung 3 mit einem im Katasteramt vorhandenen technisch hochwertigen Vergrößerungsgerät scheitert beim täglichen Gebrauch an der nur schwer realisierenden Parallelität zwischen Projektions- und Bildebene.

Lösung 2 schließlich ist die dem vorhandenen DIN-A 1-Rückvergrößerungsgerät auf den Leib geschnittene: Ausgabe der vollständigen Karte auf DIN-A 1-Format vom Mikrobild mit dem Faktor 24. Entscheidender Nachteil für Göttingen ist allerdings hierbei: Die Mikroverfilmung erfolgt durch die Adapter-Lösung (zur Grafika D) mit dem Faktor 10,5. Durch einen zusätzlichen Schritt muß dieser Faktor 24 erst erzeugt werden. Mit dem im Katasteramt Göttingen zur Verfügung stehenden Vergrößerungs-(Verkleinerungs-)Gerät ist das sicherlich (noch) nicht die Lösung, die die erforderliche Qualität des abzugebenden Kartenausschnittes hundertprozentig wiederzugeben in der Lage ist.

11 Zusammenfassung

Nach den im Katasteramt Göttingen gesammelten Erfahrungen ist die Negativgravur ein den hohen Investitionen in das Liegenschaftskartenwerk angemessenes und langfristig qualitätssicherndes Verfahren. Die durch automatische Gravur entstehenden Liegenschaftskarten werden konsequent genutzt. Qualitätsverbesserungen in geometrischer und kartographischer Hinsicht sowie reprographisch zusätzliche Variationsmöglichkeiten bringen uns dem Ziel eines modernen Mehrzweckkatasters ein gutes Stück näher.

Der Autor geht davon aus, daß die Firmen das Problem Abdeckmittel in Kürze lösen werden. Andernfalls wird die Einführung des gesamten Negativgravurverfahrens gefährdet.

Den oben genannten Vorteilen der Negativgravur stehen die Kosten für erforderliche neue Geräte gegenüber. Eine Kosten-Nutzen-Analyse muß vorgenommen werden, wenn der Praxistest auf eine breitere Basis gestellt worden ist. Nicht unproblematisch sein dürfte in diesem Zusammenhang die Gewichtung der Qualitätsverbesserung und der Erhalt dieses Qualitätsniveaus des Liegenschaftskartenwerkes, oder anders: Was ist der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung die Liegenschaftskarte wert?

Abschließend – aus der Sicht des Autors – einige Anmerkungen zum Wash-Off-Verfahren und zur »Automatisierten Liegenschaftskarte« (ALK), worin

zahlreiche Kollegen in unserer Verwaltung konkurrierende Vorhaben zur Negativgravur sehen.

Das Positiv-Kartenführungsverfahren Wash-Off hat für das Liegenschaftskartenwerk in der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung große Bedeutung gehabt und wird sie auch künftig behalten. Eine Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der »positiven« und der »negativen« Führung der Liegenschaftskarte wird in Abbildung 10 vorgenommen.

Ziel sollte sein, in einem Katasteramt auch nur ein Verfahren – positiv oder negativ – für alle Liegenschaftskarten zu betreiben. Dem Katasteramt, welches sich für die Negativgravur entscheidet, erwachsen dank der Umkehrentwicklungstechnik bzw. der Verwendung von Umkehrfilmmaterial bei der Mikroverfilmung keine Nachteile bei Anwendung der Gebrauchsmikroverfilmung, auch den Gemeinden und der Finanzverwaltung nicht, die diese Mikrofilme erhalten.

Zur Automatisierten Liegenschaftskarte: Diesem Ziel steht die Negativgravur schon deshalb nicht entgegen, weil mit deren Realisierung nach Einschätzung des Autors frühestens in ein oder zwei Jahrzehnten und dann auch nicht in allen Katasteramtsbezirken gleichzeitig zu rechnen ist. Bis zu diesem Zeitpunkt hochwertige Liegenschaftskarten vorhalten zu können, das sollte den Einsatz der Negativgravur in der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung rechtfertigen.

Gegenüberstellung positiver und negativer Führung der Liegenschaftskarte

Verfahren	Vorteile	Nachteile
Positive Führung z.B.: Wash-Off	– maßhaltiger Zeichenträger – bezeichenbar } mit Einschränkungen – radierbar } – alle Liegenschaftskarten liegen einheitlich vor – Lichtpaustechnik ausreichend – gut geeignet für Mikroverfilmung	– Nichtverwenden des gravierten Originals (Anfertigen der Wash-Off-Folie ist ein zusätzlicher Schritt) – Qualitätsminderung bei – jeder Fortführung – jeder Generation – mehr als zweifache Folientrennung nicht möglich
Negative Führung z. B.: Diazogravur	– maßhaltiger Zeichenträger – manuell und maschinell nachgravierbar – korrigierbar (!) – Gravur leichter und qualitativ besser als Zeichnung – ideal für Folientrennung, Mehrfachbelichtung und Rasterung – gut geeignet für Mikroverfilmung (Mikrofilm als Gebrauchskarte geeignet) – entsorgungsfreundlicher z. B. Polymerverfahren	– Zusätzliche Geräte erforderlich, dsgl. Hängetaschen und weitere Schränke – Abdeckmittel für Korrekturfälle noch nicht ausgereift – Abzug teurer als Lichtpause / Bürokopie

Abb. 10

13 Literaturverzeichnis

[1] Janssen, H. — Entscheidungskriterien für den Einsatz der Negativgravur, Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Heft 1/1986, Seite 29

[2] — Zeichenvorschrift für das Flurkartenwerk und für Risse (ZV), Nds. MBl. Nr. 3/1983, Seite 30

[3] — Niedersächsisches Gesetz über die Landesvermessung und das Liegenschaftskataster (Niedersächsisches Vermessungs- und Katastergesetz) vom 2. Juli 1985 – Nieders. GVBl. Nr. 23/1985, Seite 187

[4] Kertscher, K. — Mikroverfilmung bei Katasterämtern – Technik, erste Erfahrungen, Aspekte –
Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Heft 1/1985, Seite 12

[5] Lichtenberg, R. — Zur Mikroverfilmung von Flurkarten,
Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Heft 2/1982, Seite 128

Katalog kartographischer und reproduktionstechnischer Fachbegriffe (Begriffekatalog), bearbeitet und vervielfältigt vom Niedersächsischen Landesverwaltungsamt - Landesvermessung - 1985

Reproduktionstechnische Information,
Niedersächsisches Landesverwaltungsamt - Landesvermessung - Dezernat Reproduktion, 1985

Gerigk, H.-U. — Herstellung und Fortführung des Flurkartenwerkes im Hinblick auf neue technische Entwicklungen, Zeitschrift für Vermessungswesen Nr. 4/1977, S. 149

Ableitung sanierungsbedingter Werterhöhungen nach dem Modell »Niedersachsen«

Von Wolfgang Brill

1 Vorbemerkung

Die Ermittlung sanierungsbedingter Werterhöhungen gehört nach wie vor zu den besonders problematischen Aufgaben, denen sich die Gutachterausschüsse zu stellen haben. Die Schwierigkeit besteht vor allem darin, daß gewöhnlich flächendeckende Wertaussagen getrennt nach Alt- und Neuzustand bei zumeist sehr komplexen Werteinflüssen in räumlicher und zeitlicher Abstimmung aufeinander zu treffen sind. Vorausgegangene punktuelle Wertermittlungen präjudizieren sehr stark spätere Entscheidungen. Hinzu kommt, daß diese Wertermittlungsergebnisse in besonderem Maße einer gerichtlichen Nachprüfung standhalten müssen, da sie von den Kommunen zumeist als Grundlage zur Erhebung von Ausgleichsbeträgen herangezogen werden. Die Aufgabe hat keineswegs an Bedeutung verloren durch die Novelle zum Städtebauförderungsgesetz vom 5. November 1984, wonach von der Festsetzung des Ausgleichsbetrages abgesehen werden kann, wenn u. a. eine »geringfügige Bodenwerterhöhung« gutachtlich ermittelt worden ist. Hier wird eher die weitere Forderung erkennbar, wesentliche Daten für die Wertermittlung im Sinne des Bundesbaugesetzes vorzuhalten für den vereinfachten Nachweis der Geringfügigkeit allein durch die Beteiligung der Geschäftsstelle des Gutachterausschusses außerhalb eines speziellen Gutachtens.

Angesichts der erhöhten Anforderungen an die Qualität der Grundstückswertermittlung bei Maßnahmen nach dem Städtebauförderungsgesetz hat sich eine vom Niedersächsischen Minister des Innern eingesetzte Arbeitsgruppe, die inzwischen ihre Arbeiten abgeschlossen hat, auf Landesebene mit diesem Problemkreis befaßt. Aufbauend auf dem von Oelfke in [1] entwickelten Klassifikationssystem zur qualitativen Beurteilung städtebaulicher Mißstände und Maßnahmen hat der Verfasser dieses Aufsatzes in [2] das bis dahin bei den Niedersächsischen Gutachterausschüssen abgefragte Datenmaterial in einer Regressionsanalyse mit einem Vorschlag für ein geeignetes mathematisches Modell zur Quantifizierung sanierungsbedingter Werterhöhungen ausgewertet. Diesem Modell, das eine ausreichende Beschreibung der Zielgröße mit den erkennbaren Einflußgrößen vermuten läßt, hat der Arbeitskreis zugestimmt. Das Klassifikationssystem nach Oelfke ist später von Kanngießer und Bodenstein [3] hinsichtlich der Beschreibung der Klassenzuordnungsmerkmale zur besseren Konkretisierung vervollständigt und erweitert worden,

ohne die Grundstruktur zu verändern. Schließlich ist die bereits vorliegende Stichprobe durch eine erneute Erhebung aller bei den Gutachterausschüssen des Landes inzwischen angefallenen Wertermittlungsergebnisse für die Bestimmung sanierungsbedingter Werterhöhungen ergänzt worden. Dieses landesweit zusammengetragene Vergleichsmaterial soll im folgenden nach den in Niedersachsen entwickelten Modellvorstellungen, dem »Niedersachsen-Modell«, mathematisch-statistisch ausgewertet werden.

2 Wertermittlungsproblematik

Nach wie vor nimmt das herkömmliche Vergleichswertverfahren mit zumeist getrennter Ermittlung von Anfangs- und Endwert gemäß Ausgleichsbetrag V eine führende Rolle ein. Es liefert anerkanntermaßen die sichersten Resultate. Die Grenzen seiner Anwendbarkeit sind allerdings sehr deutlich erkennbar. Es versagt nämlich, wenn das zum Vergleich geeignete oder etwa über Umrechnungskoeffizienten vergleichbar gemachte Kaufpreismaterial vom Umfang her für eine verläßliche Wertbestimmung nicht ausreicht. Hilfsweise werden andere den Grundstückwert kennzeichnende Marktgrößen, wie etwa die Ertragsverhältnisse eines Grundstücks, als Vergleichsgrundlage eingeführt, wenn die funktionale Beziehung zwischen Bodenwert und Ertrag hinreichend bekannt ist. Daneben werden kombinierte Lösungsmodelle vorgeschlagen, wie sie in jüngster Zeit von Brandt-Wehner in [4] beschrieben sind. Schließlich sei auf den Vorschlag von Lappe [5] hingewiesen, wonach die sanierungsbedingten Werterhöhungen direkt durch analytische Addition der einzelnen wirksamen Werteinflüsse, die nach Erfahrungssätzen aus der Praxis zu quantifizieren sind, ermittelt werden.

Die Bemühungen um eine optimale Lösung der gestellten Wertermittlungsaufgabe müssen vor allem darauf gerichtet sein, eine hinreichend sichere Vergleichsbasis mit der Möglichkeit einer mathematisch-statistischen Analyse zu schaffen. Dafür reicht das dem einzelnen Gutachterausschuß zur Verfügung stehende Vergleichsmaterial wegen der räumlichen Begrenzung seines Zuständigkeitsbereiches oft nicht aus. Aus diesem Dilemma könnte ein überörtlicher Vergleich mit einer entsprechend größeren Datenmenge herausführen, wenn es gelänge, das Material vom spezifischen örtlichen Grundstücksmarktgeschehen durch geeignete Normierung abzukoppeln. Diesen Weg hat man in Niedersachsen beschritten, und darin liegt die besondere Bedeutung dieser Analyse.

3 Beschreibung der Stichprobe »Niedersachsen«

Die Stichprobe enthält für den einzelnen Vergleichsfall

- Klassifizierungswert für
  - städtebauliche Mißstände Mi (1 ... 10) und
  - städtebauliche Maßnahmen Ma (1 ... 10)
    jeweils als einfaches arithmetisches Mittel aus den Einzelwerten für die Komplexe
    - Bebauung (1 ... 10)
    - Struktur (1 ... 10)
    - Nutzung (1 ... 10)
    - Umfeld (1 ... 10)
- Anfangswert A gemäß Ausgleichsbetrag V [DM / m^2]
- Einwohnerzahl EZ der Sanierungsgemeinde
- Bodenwerterhöhung E [% von A]

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Auszug aus der Stichprobe:

Lfd. Nr.	Mi x Ma	A [DM / m^2]	EZ [10^3]	E [%]
1	2 x 2	195	28	2
2	5 x 10	250	30	20
3	4 x 5	205	75	17
4	3 x 5	200	20	35
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
103	7 x 8	525	155	29

Für die Kennzeichnung der jeweiligen Sanierungstatbestände durch Zuweisung der Klassifizierungswerte für die städtebaulichen Mißstände und Maßnahmen wird das System nach Kanngieser / Bodenstein verwendet. Es sei der Vollständigkeit halber in der untenstehenden Tabelle »Klassifikationsrahmen für städtebauliche Mißstände / Maßnahmen« wiedergegeben.

Soweit dieses System bei der Wertermittlung noch nicht vorlag, wird auf die Zuordnung nach dem ursprünglichen Beurteilungsrahmen nach Oelfke zurückgegriffen, was als unschädlich anzusehen ist wegen der inhaltlichen Übereinstimmung beider Systeme.

Die Ermittlung der Werterhöhungen erfolgte fast ausschließlich nach dem herkömmlichen Vergleichswertverfahren, wobei teilweise die Ertragsverhältnisse berücksichtigt wurden. In wenigen Fällen wurde die Werterhöhung durch ana-

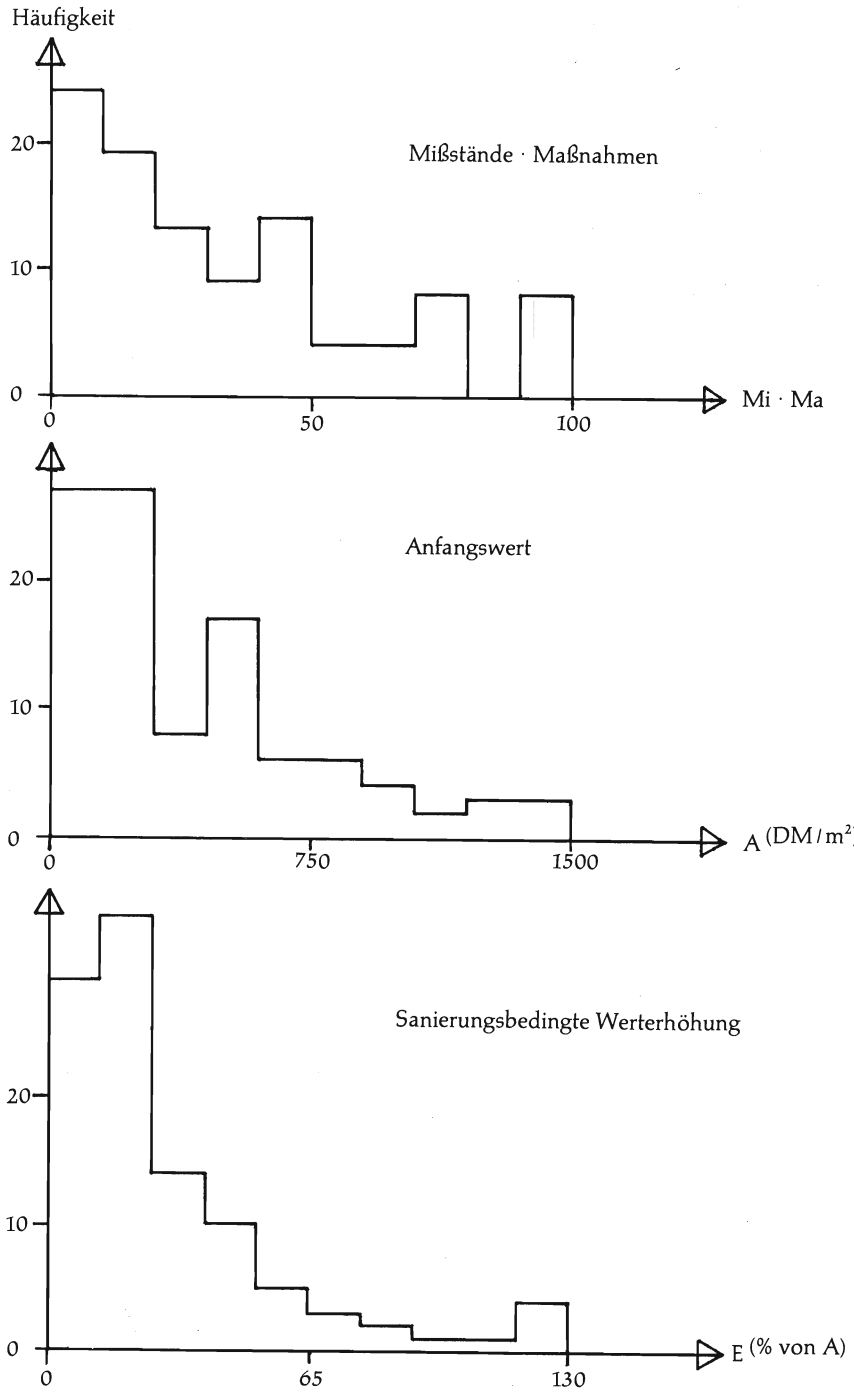
Klassifikationsrahmen für städtebauliche Mißstände

Komplex / Klasse	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1) Bebauung	überwiegend intakt	geringere Schäden	einzelne Mängel (z.B.Heizung, Fenster)	äußere Beschaffenheit verbesserungsbedürftig	innere Beschaffenheit verbesserungsbedürftig	im wesentlichen instandsetzungs- und modernisierungsbedürftig	grundlegend instandsetzungs- u. modernisierungsbedürftig	zeitgemäße Wohn-u.Arbeitsverhältnisse nicht gewährleistet	gesunde Wohn- u. Arbeitsverhältnisse nicht gewährleistet	verfallen
2) Struktur Eigentumsverhältnisse, Erschliessung	überwiegend günstig	vorhandene Erschließung in Teilen verbesserungsbedürftig	unzweckmäßig	Zugänglichkeit der Grundstücke ungünstig	Grundstückszuschnitt ungünstig	Erschließungssituation unzureichend	stark zersplitterte Grundstücksstruktur	keine Grünanlagen, Ver- u. Entsorgungseinrichtungen unzureichend	umfangreiche bauliche Anlagen und Reste davon, wie Fundamente, die beseitigt werden müssen	extrem mangelhafte Gesamtsituation
3) Nutzung Verdichtung, Gemengelage	überwiegend funktionsgerecht	geringe Beeinträchtigungen im Wohnbereich	geringe Beeinträchtigungen im Gewerbebereich	Gemengelage mit geringen Beeinträchtigungen	hohe Verdichtung	übermäßige Verdichtung	störende Gemengelage	hohe Verdichtung und störende Gemengelage	übermäßige Verdichtung und störende Gemengelage	unzumutbare Verhältnisse
4) Umfeld Verkehr, Infrastruktur	überwiegend gut	in Teilen ergänzungsbedürftig	einige Infrastruktureinrichtungen fehlen	belastete Verkehrssituation	Infrastruktur insgesamt ergänzungsbedürftig	Verkehrsanbindungen mangelhaft	Infrastruktur im Prinzip nicht vorhanden	keine Parkmöglichkeiten, fliessender Verkehr überlastet	ungenügende Gesamtsituation	keine funktionsgerechte Ausstattung

Klassifikationsrahmen für städtebauliche Maßnahmen

Komplex / Klasse	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1) Bebauung	einzelne Maßnahmen	gezielte Behebung von Bauschäden	geringe Modernisierung und Instandsetzung	einfache Modernisierung und Instandsetzung	mittlere Modernisierung und Instandsetzung	umfassende Modernisierung und Instandsetzung	durchgreifende Modernisierung und Instandsetzung	wie Klasse 7 und Neubebauung einzelner Grundstükke	überwiegend Neubebauung oder aufwendige Modernisierung	Neubebauung
2) Struktur Eigentumsverhältnisse, Erschliessung	einzelne Maßnahmen	gezielte Verbesserung vorhandener Erschließungsanlagen	Verbesserung der Erschliessungssituation ohne Erweiterungen	gezielte Verbesserung der Zugänglichkeit von Grundstükken durch neue Anlagen	Grenzregelung	Umgestaltung der Erschliessungsanlagen mit Erweiterungen	Umlegung	durchgreifende Erschließungsmaßnahmen	schwerpunktmäßige Freilegung von Grundstücken, wie Beseitigung alter Fundamente	grundlegende Umstrukturierung
3) Nutzung Verdichtung, Gemengelage	einzelne Maßnahmen	gemeinsame Hofgestaltung mehrerer Grundstücke u. a.	Verbesserung der Nutzung, z.B. durch Erweiterung oder günstigere Zufahrt	Maßnahmen mit einem geringeren Aufwand	Reduzierung des Maßes der baulichen Nutzung	Beseitigung störender Bebauung (Entkernung)	Maßnahmen zur Beseitigung oder Verringerung von Emissionen	Anpassung hinsichtlich Art u. Maß der baulichen Nutzung u. Maßnahmen zur Beseitigung oder Verringerung von Emissionen	Anpassung hinsichtlich Art u. Maß der baulichen Nutzung und Verlagerung von Betrieben	völlige Neuordnung
4) Umfeld Verkehr, Infrastruktur	einzelne Maßnahmen	geringfügige Ergänzung der Infrastruktur oder geringfügige Verbesserungen für den ruhenden Verkehr	gezielte Ergänzung der Infrastruktur	Ausbau von Rad-u.Fußwegen, Verbesserungen für den ruhenden Verkehr	Ergänzung und Verbesserung der Infrastruktur	Erweiterung des öffentlichen Verkehrsnetzes, Verbesserung der Anschlußmöglichkeiten für den Individualverkehr	komplette Ausstattung mit Infrastruktureinrichtungen	Schaffung von Parkplätzen, Parkhäusern, Verkehrsumleitungen	Anlage verkehrsberuhigter Zonen, auch Fußgängerzonen und Ergänzung der Infrastruktur	umfassende Verbesserung der Verkehrssituation, aufwendige Infrastruktureinrichtungen

Histogramme der Realisierungen:



lytische Addition der Werteinflüsse ermittelt. Vereinzelt kamen die Erkenntnisse nach [1] zur Anwendung. Die Wertfindungen dienten überwiegend der Erstattung von Gutachten und daneben der Ermittlung von Grundwerten.

Nach Ausscheiden weniger Vergleichsfälle, die als korreliert anzusehen sind oder mit groben Abweichungen wegen Besonderheiten behaftet sind, umfaßt die Stichprobe 103 Vergleichsfälle.

Zur Charakterisierung der Stichprobe seien die Häufigkeitsverteilungen in Form von Histogrammen dargestellt (siehe Abbildung »Histogramme der Realisierungen«).

4 Auswertung

Die Auswertung des Datenmaterials erfolgt nach dem Verfahren der multiplen Regression mit folgendem Ansatz für das mathematische Modell:

$$E = b_0 + b_1 \times (Mi \times Ma) + b_2 \times A + b_3 \times EZ$$

mit der Festlegung von

Zielgröße: E

und den Einflußgrößen: Mi x Ma
A
EZ

In einem ersten Rechengang wurde die Vermutung bestätigt, daß die im Ansatz enthaltene Einwohnerzahl EZ stark mit dem Anfangswert A korreliert ist und im übrigen unwesentlich zum Abbau der Gesamtvarianz beiträgt. Daraufhin wurde die Einflußgröße EZ aus dem Ansatz entfernt.

Wie bereits an den Histogrammen mit einer durchweg linkssteilen Charakteristik erkennbar ist, sind Zielgröße und Einflußgrößen in zumindest genäherte Normalverteilung zu überführen, um die Voraussetzung des linearen Modellansatzes zu erfüllen. Das geschieht durch Transformation unter weitgehender Beseitigung der empirischen Schiefe:

	Exponent	Schiefe
Mi x Ma	1 0,4	0,71 – 0,02
A	1 0,2	1,20 0,22
E	1 0,2	1,78 0,25

Die Berechnungsergebnisse lauten:

Multiple Bestimmtheit: $B = 0{,}77$

Prüfgrößen der Regressionskoeffizienten: $|\hat{t}_{b_1}| = 18{,}15 > t_{100;0.95} = 1{,}984$

$|\hat{t}_{b_2}| = 3{,}98 > t_{100;0.95} = 1{,}984$

Partieller Korrelationskoeffizient: $r_{b_1 b_2} = 0{,}10$

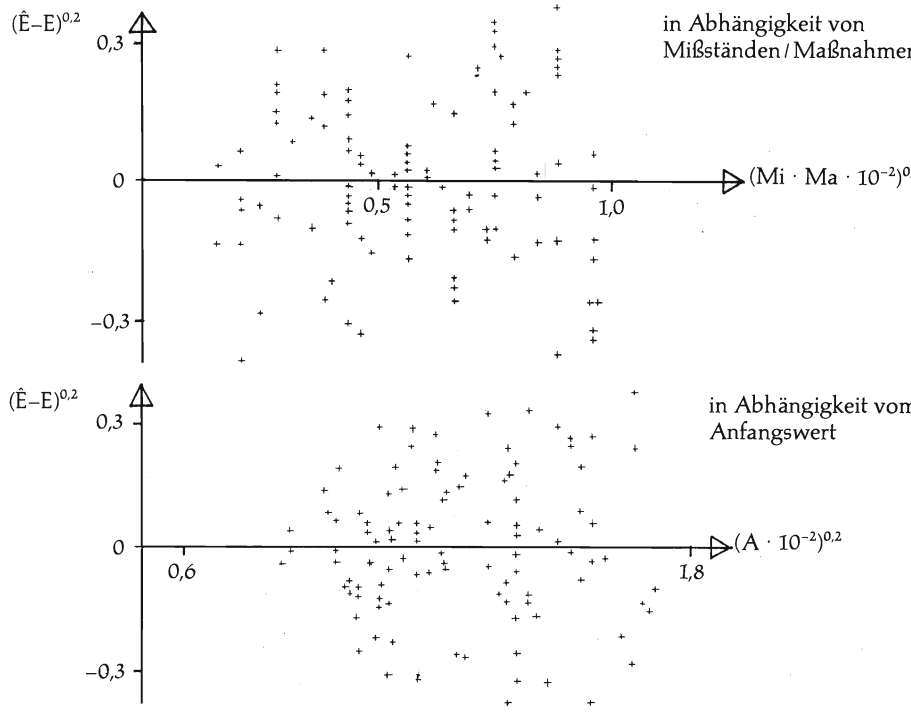
Maximale normierte Verbesserung: $|NV|_{max} = 2{,}24$

Optimale Regressionsfunktion:

$$\hat{E} = [(Mi \times Ma \times 10^{-2})^{0.4} \times 1{,}4142 + (A \times 10^{-2})^{0.2} \times (-0{,}3140) + 1{,}3965]^{\frac{1}{0.2}}$$

Aus der Teststatistik geht hervor, daß bei dem gewählten Modell 77% der Gesamtvarianz durch die Regression abgebaut wird. Beide Regressionskoeffizienten sind signifikant von 0 verschieden bei dem zugrunde gelegten Signifikanzniveau. Sie sind voneinander praktisch unabhängig. In den nachfolgenden graphischen Darstellungen der Residuen in Abhängigkeit von den beiden Einflußgrößen sind systematische Abweichungen als Folge möglicher Nichtlinearitäten nicht erkennbar.

Residuen im transformierten Variat



Die Beschreibung der sanierungsbedingten Werterhöhung als Zielgröße durch die erkennbaren Einflußgrößen, nämlich dem Produkt der Klassifizierungsmerkmale für Mißstände und Maßnahmen und dem Anfangswert, in dem Regressionsansatz ist als sinnvoll und ausreichend anzusehen.

Mit der optimalen Regressionsfunktion sind die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Gebrauchswerte berechnet. Sie beziehen sich auf das Anfangswertniveau von A = 200 DM / m². Anschließend sind die entsprechenden Werte für jeweils gleiche Skalenwerte in den Mißständen und Maßnahmen graphisch mit dem dazugehörigen Vertrauensbereich dargestellt.

5 Umrechnungskoeffizienten

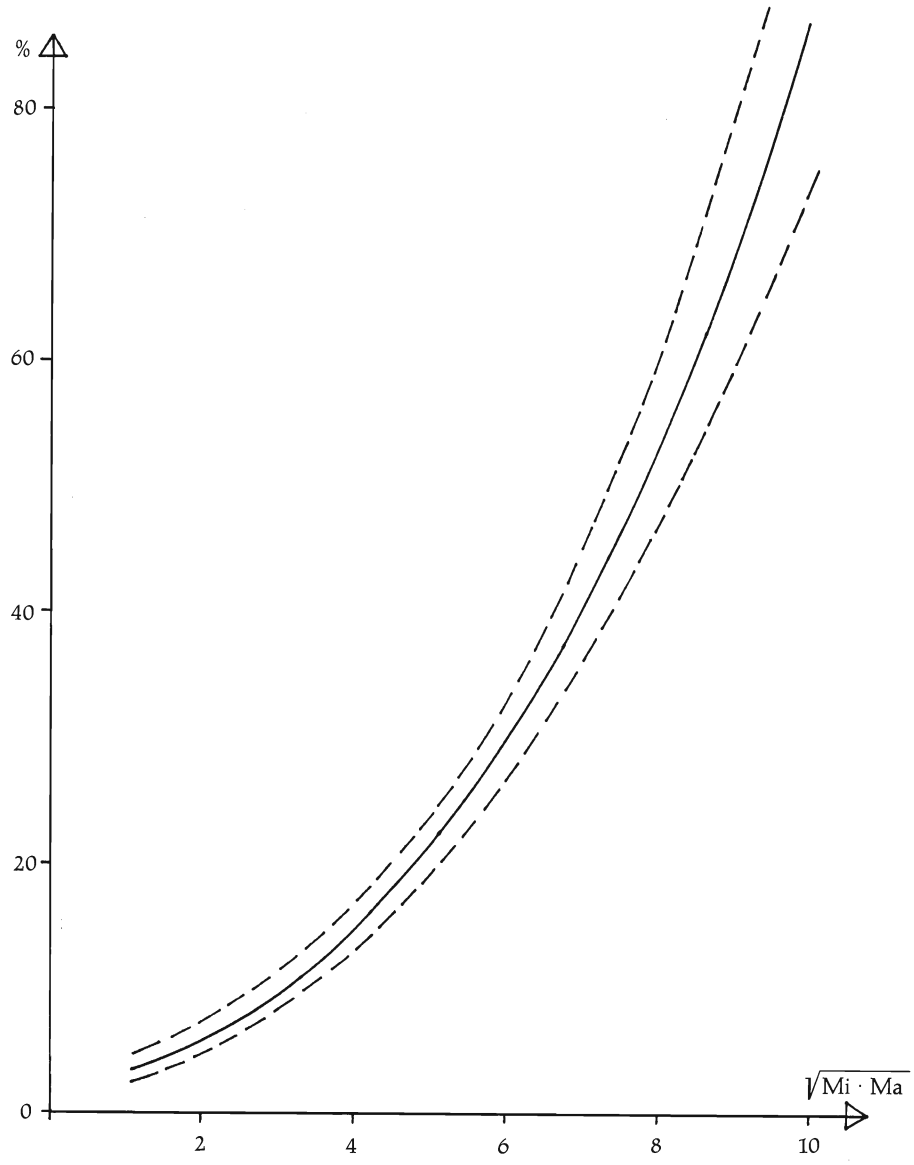
Um die Ergebnisse der mathematisch-statistischen Untersuchung für die praktische Anwendung in möglichst einfacher Form darzustellen, wurde das vor

Sanierungsbedingte Werterhöhungen

(Tabellenwerte in % des Anfangswertes A = 200 DM / m²)

Maßnahmen	Mißstände 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10						50	59	69		
9					37	45	53	61	70	
8				27	33	40	47	54		
7			19	24	29	35	41			
6		12	16	21	25	30				
5	7	10	14	18	22					
4	6	9	12	15						
3	5	7	10							
2	4	6								
1	3									

Sanierungsbedingte Werterhöhung
(Anfangswert 200 DM / m^2)
mit Vertrauensbereich S = 95%



liegende Material noch zur Ableitung von Koeffizienten zur Umrechnung der sanierungsbedingten Werterhöhung in Abhängigkeit vom Anfangswert benutzt. Auf der Grundlage der Schätzfunktion mit eingeführtem Schwerpunkt für Mi x Ma:

$$E_{S_{Mi\,Ma}} = [-0{,}314 \times (A \times 10^{-2})^{0{,}2} + 2{,}219]^{\frac{1}{0{,}2}}$$

wurde die folgende Tabelle durch entsprechende Normierung aufgestellt:

Umrechnungskoeffizienten

der sanierungsbedingten Werterhöhung in Abhängigkeit vom Anfangsbodenwert

Anfangswert [DM / m²]	Koeffizient
50	1,25
100	1,1
200	1,0
500	0,8
1000	0,7

Die Abweichung zwischen Schätzwert der Regressionsfunktion und umgerechnetem Wert bewegt sich in den Schranken:

$\Delta E: \leq 1$ für $1 < Mi, Ma \leq 7$
≤ 4 für $7 < Mi, Ma \leq 10$

In Verbindung mit der vorgestellten Gebrauchswertetabelle für die Bodenwerterhöhungen für den Anfangswert A = 200 DM / m² kann mit Hilfe der Koeffizienten auf beliebige andere Anfangswerte, gegebenenfalls durch Interpolation umgerechnet werden. Dabei stellen die in den Tabellen enthaltenen Eckwerte etwa die Abgrenzung für den Aussagebereich der statistischen Analyse dar.

6 Diskussion der Ergebnisse

Die nach dem Modell »Niedersachsen« abgeleiteten Aussagen über die sanierungsbedingten Werterhöhungen sollen den Gutachterausschüssen ein wertvolles Hilfsmittel bei der Erfüllung ihrer Wertermittlungsaufgaben sein. Sie dürften geeignet sein, Probleme der Praxis in erheblichem Maße abzubauen und mehr Sicherheit bei der Wertaussage zu verschaffen. Es wurde Wert darauf gelegt, die Ergebnisse anwenderfreundlich darzustellen. Die zusätzlich abgeleiteten Umrechnungskoeffizienten für die Werterhöhungen bei unterschiedlichen Anfangswerten sollen zu einer besseren Transparenz der Grundstückswertstruktur beitragen.

Das Analyseergebnis, das auf der Grundlage des Vergleichswertverfahrens abgeleitet ist, dürfte im Hinblick auf die nicht unbeträchtliche Zahl der verwendeten Vergleichsfälle als durchaus justiziabel gelten.

Bei den ermittelten Größen für die Werterhöhung handelt es sich um entsprechend den gewählten Modellbedingungen statistisch gesicherte *Durchschnittswerte*. Insofern sind bei der Einzelwertermittlung etwa vorhandene individuelle Wertmerkmale des betreffenden Grundstücks durch Zu- oder Abschläge zu berücksichtigen. Hierbei wird deutlich, daß trotz der erheblichen Vorarbeiten durch die mathematisch-statistische Analyse der Sachverstand der Gutachter gefordert wird.

Die ermittelten Ergebnisse dürften durchaus für eine Verwendung als wesentliche Daten für die Wertermittlung im Sinne des Bundesbaugesetzes, etwa als Grundlage zur Feststellung einer »geringfügigen Bodenwerterhöhung« nach der Novelle zum Städtebauförderungsgesetz geeignet sein.

7 Literatur

[1] Oelfke, L. — Ermittlung sanierungsbedingter Werterhöhungen, Vermessungstechnische Rundschau 1983, Seite 413

[2] Brill, W. — Analyse zur Ableitung sanierungsbedingter Bodenwerterhöhungen, Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung 1984, Seite 252

[3] Kanngieser, E. und Bodenstein, H. — Sanierungsbedingte Werterhöhungen, Teil 1: Gebietsklassifikation, Zeitschrift für Vermessungswesen 1985, Seite 233

[4] Brandt-Wehner, A. — Die Ermittlung von Grundwerten – Wertermittlungstechnische Lösungen und praktische Erfahrungen – Vermessungstechnische Rundschau 1985, Seite 413

[5] Lappe, W. — Die Erfassung sanierungsbedingter Werterhöhungen – Beispiel eines Wertermittlungsmodells – Vermessungstechnische Rundschau 1984, Seite 344

Fortbildungsveranstaltung Nr. 3 / 1985 der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung

Vertrieb der Topographischen Landeskartenwerke durch die Katasterämter

Der Niedersächsische Minister des Innern hatte zu dieser Fortbildungsveranstaltung bei der Bezirksregierung Lüneburg eingeladen. Unter der Leitung von VmOR Dr. Sellge wurden 30 Beamte und Angestellte des mittleren Dienstes aus den Regierungsbezirken Weser-Ems und Lüneburg informiert:

- Betreuung der Kunden im Katasteramt;
- Allgemeine Informationen zum Kartenangebot und seiner Veröffentlichung;
- Vertriebstechnik-Zusammenarbeit Katasteramt / Landesvermessung;
- Beratung beim Vertrieb von Luftbildprodukten;
- Sonderanfertigungen.

Betreuung der Kunden im Katasteramt

Herr VmA Melzer (KA Bremervörde) legte die Aufgaben und Arbeitsweisen der Auskunft im Sachgebiet 31 dar. Er stellte heraus, daß der Vertrieb topographischer Karten, insbesondere der DGK 5, zunehmend an Bedeutung gewinnt. Somit muß das Personal über Möglichkeiten und Abgabebedingungen gut informiert sein. Um eine Absatzsteigerung zu erzielen, muß eine umfangreiche und anschauliche Information über alle Kartenwerke, z. B. Kartenständer oder Schaukästen auch außerhalb des Dienstgebäudes, betrieben werden. Hierbei ist das Kartenverzeichnis für Anbieter und Kunden eine große Hilfe.

Allgemeine Informationen zum Kartenangebot und seiner Veröffentlichung

Mehr als die Häfte aller Karten werden in transparenter Form abgegeben. Diese Feststellung traf Ltd. VmD. Dr. Grothenn (NLVwA – B 4), als er über die Breite der amtlich hergestellten Kartenwerke berichtete. Flächendeckung und Aktualität seien heute besser als je zuvor. Standard- und Sonderausgaben ordnete er den Bereichen der hoheitlichen Tätigkeit, den Pflichtaufgaben bzw. den freiwilligen Leistungen zu. Er zeigte die Möglichkeiten auf, nach denen der Zeitpunkt einer Neuausgabe bestimmt werden kann (z. B. aus Bearbeitungsstandübersichten bzw. auf der Grundlage der Abruftermine). Über die Vorlaufzeit zwischen Bekanntmachung und Kartenauslieferung wurde besonders diskutiert.

Ausführlich berichtete Dr. Grothenn über Entwicklungstendenzen bei den einzelnen Kartenwerken (z. B. Farbtrennung bei der TK 25, attraktive Angebote bei den Sonderausgaben, z. B. Neugestaltung der Kreiskarten).

Vertriebstechnik – Zusammenarbeit

Zur Kartenvertriebstechnik wurden von Herrn VmOAR Tietje Informationen über den Ablauf von Bestellungen, Versand und Wiederverkauf beim Landesvermessungsamt gegeben. Wesentlich erschien hier die vereinfachte Art der Bestellung durch Kopien von Anträgen oder telefonisch. Herr VmOAR Tietje appellierte an die Katasterämter, ihr Engagement in der Zusammenarbeit und beim Wiederverkauf zu verbessern. Den Katasterämtern wurde zugestanden, Mengenrabatt auch an Wiederverkäufer weiterzugeben oder sie besser an das Niedersächsische Landesverwaltungsamt zu verweisen.

Beratung beim Vertrieb von Luftbildprodukten

Herr VmOAR Umbach (NLVwA – B 6) stellte das Angebot von Luftbildern vor, die verschiedenen Arten und ihre Anwendung in der Kartenherstellung. Er betonte, daß eine Abgabe von Luftbildern flächendeckend in Schwarzweißpositiven möglich ist. Nur in Ausnahmefällen können auch Colorpositive von Höhenbildflügen geliefert werden (zeitaufwendig wegen der erforderlichen Retuschearbeiten).

Grundsätzlich gilt, daß ein Preisnachlaß bei Luftbildprodukten (Kontaktkopien, Vergrößerungen, Entzerrungen) nicht zu gewähren ist.

Sonderanfertigungen

Falls die Menge der angebotenen Karten nicht ausreicht, besteht die Möglichkeit, spezielle Sonderanfertigungen auf Kosten des Kunden herzustellen. Hierzu meinte Herr Dr. Grothenn, daß zu einer ausführlichen Kundenberatung für diesen Zweck demnächst ein Musterbuch erscheint. Für eine umfassende Beratung sollte man besser an das Niedersächsische Landesverwaltungsamt verweisen.

Die Veranstaltung brachte für viele Teilnehmer einen tieferen Einblick in Arbeitsabläufe bei anderen Ämtern und die Vertriebstechnik des Niedersächsischen Landesverwaltungsamtes. Allgemein sind viele nützliche Hinweise von Vortragenden und Teilnehmern gegeben worden, was Herr VmOR Dr. Sellge in seinem Schlußwort auch betonte. Die Teilnehmer danken allen Vortragenden für die gelungene Veranstaltung.

W. Burmester

Für die Regierungsbezirke Braunschweig und Hannover hat die oben genannte Veranstaltung am 12. 12. 1985 im Katasteramt Northeim stattgefunden.

Redaktion

Fortbildungsveranstaltung Nr. 16 / 1985 der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung

»Vorbereitung von Wertermittlungen mit Hilfe mathematisch-statistischer Verfahren«

13. bis 15.11.1985 Göttingen
25. bis 27.11.1985 Göttingen

Die Fortbildungsveranstaltung Nr. 16 »Vorbereitung von Wertermittlungen mit Hilfe mathematisch-statistischer Verfahren« fand vom 13. bis 15.11.1985 für die Regierungsbezirke Braunschweig und Hannover in Göttingen und vom 25. bis 27.11.1985 für die Regierungsbezirke Lüneburg und Weser-Ems in Bremervörde statt. Die Referenten gehörten dem Arbeitskreis »Wertermittlung« an, der Leiter der Fortbildungsveranstaltung war der Arbeitskreisvorsitzende VmOR Dr.-Ing. W. Ziegenbein, Bezirksregierung Hannover.

Das Ziel der Vortragsfolge sollte sein, den Teilnehmern, Vorsitzenden oder deren Stellvertreter der Gutachterausschüsse, das neue Programmsystem zur mathematisch-statistischen Analyse von Stichproben aus der Kaufpreissammlung vorzustellen.

Zunächst berichtete VmAR Schütz, Ministerium des Innern, über die »Grundlagen des Grundstücksmarktes« unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten. Eine besondere Marktform ist danach der Grundstücksmarkt, dessen Gesetzmäßigkeiten möglicherweise mit Methoden der mathematischen Statistik erfaßt, beschrieben und analysiert werden können.

Im Beitrag »Konzeption für die Analyse der automatisiert geführten Kaufpreissammlung« erläuterte VmOR Dr. Ziegenbein das Analyseprogramm ANA exemplarisch und zeigte Besonderheiten im Ablaufschema auf. So wird in einer 1. Selektion eine Stichprobe aus der Kaufpreissammlung gebildet, die zunächst allgemein untersucht und aufbereitet wird. Daraus resultieren dann Kriterien für die 2. Selektion. Erst nach dieser Feinselektion, nach der die Stichprobe bereits einige wertermittlungstechnische und statistische Voraussetzungen erfüllt, erfolgt die aufwendigere Detailanalyse durch Anwendung funktionaler Approximationsverfahren auf die Stichprobe. Dieser Iterationsprozeß, bei dem der Sachverstand des Gutachters u n d die Möglichkeiten der mathematischen Statistik zusammenwirken, ergibt eine Funktion, welche die Vergleichswerte aus der Kaufpreissammlung, die sogenannte Stichprobe, am besten annähert.

VmOR Eberhardt, KatA Brake, ging in seinem Vortrag auf den Teilaspekt »Datenaufbereitung« ein, eine wichtige Vorbereitung zur Analyse. Ziel dieser Unterprogramme ist es, in einem ungestörten Datenfluß aus der automatisiert geführten Kaufpreissammlung einen Aufbereitungsauftrag zu definieren, z. B. durch die detaillierte Festlegung der Merkmale und ihrer Einheiten und durch Angabe von Berechnungsvorschriften zu den Merkmalen.

Am 2. Arbeitstag behandelte zunächst VmOR Boldt, KatA Bremervörde, die »Ableitung von Bodenpreisindexreihen« mit dem Unterprogramm »Indexreihenermittlung«. Hierzu müssen spezielle Stichproben aufbereitet werden, die für jeden Kauffall nur wenige Merkmale enthalten. Diese Stichproben werden zunächst auch auf Ausreißer untersucht und hinsichtlich der Lagewertigkeit aufbereitet. Schließlich werden Mittelwerte berechnet nach den entsprechenden Vorgaben.

Die »Technik der Datenanalyse« stellte VmR Dr. K. Uhde, KatA Rinteln, vor. Im Mittelpunkt der eigentlichen Datenanalyse steht die Ableitung einer mathematisch formulierten Funktion, der multiplen Regressionfunktion, für einen Sachverhalt, der Zielgröße, die von mehreren Merkmalen, den Einflußgrößen, abhängt. Auch dieser Vortrag enthielt zahlreiche Beispiele, die mit dem Analyseprogramm gerechnet waren.

Schließlich stellte VmOR D. Kertscher, KatA Wolfenbüttel, Beispiele zur multiplen Regression vor. Er behandelte dabei je eine Stichprobe von Mietobjekten, Einfamilienhäusern und stadtnahen Ackerflächen und kam bei seiner allgemeinen Wertung des neuen Analyseverfahrens zu folgenden Feststellungen:

- Die Anwendung des indirekten Vergleichswertverfahrens liefert marktgerechte Werte unter Berücksichtigung des Sachverstandes der Gutachter und ausreichend dimensionierter Stichproben.
- Erstmals kann der gesamte Informationsgehalt der Kaufpreissammlung automationsgerecht ausgenutzt werden.
- Die geforderte Markttransparenz wird erreicht.
- Der Sachverstand der Gutachter wird wesentlich durch die Anwendung der Technik unterstützt.
- Das neue Analyseprogramm ist komfortabel.
- Die Kapazität des Programmes ist ausreichend.

Im Mittelpunkt des 3. Tages stand eine Gruppenarbeit, bei der noch einmal in kleineren Gesprächsgruppen der gesamte Stoffumfang diskutiert werden konnte.

Schließlich stellte VmOR Eberhardt in einem abschließenden Vortrag die »Organisation der Arbeitsabläufe in der Geschäftsstelle des Gutachterausschusses« mit Anwendung der mittleren Datentechnik dar, wodurch die Effektivität der Geschäftsstelle wesentlich gesteigert werden kann.

Die Fortbildungsveranstaltung zeichnete sich durch eine gute didaktische Vorbereitung der Vorträge aus. Die Vortragsunterlagen unterstützten den Informationsauftrag wesentlich.

Die Veranstaltung in Göttingen (Organisation: VmOR D. Kertscher) fand im Katasteramt Göttingen statt, Veranstaltungsort in Bremervörde (Organisation: VmOR Boldt) war der großzügige Sitzungssaal im Kreishaus des ehemaligen Kreises Bremervörde. Eine hervorragende Organisation trug nicht zuletzt zum Gelingen dieser Fortbildungsveranstaltungen bei. Eine Besichtigung der Arbeitsräume des KatA und die Vorstellung der Geschäftsstelle des Gutachterausschussses rundeten das Gesamtprogramm ab.

Diese Veranstaltung stellt die konsequente Fortsetzung des Kontaktstudiums »Mathematische Statistik bei der Ermittlung von Grundstückswerten« 1976 und des Anwenderseminars dazu 1978 an der Universität Hannover, sowie der Fortbildungsveranstaltungen »Ableitung wesentlicher Daten für die Wertermittlung« 1980 in Hannover und Nordhorn dar.

R. Brückner

Buchbesprechungen

GEMMA FRISIUS (1508 – 1555), Erfinder der Triangulation

Nicht Snellius (1615), sondern Gemma Frisius (1533) ist der Erfinder der Triangulation. Es war Arend Lang, der in seiner »Kleinen Kartengeschichte Frieslands zwischen Ems und Jade« (1962) diese Feststellung machte. Am 3. November 1985 wurde in Aurich das im Verlag Jochen Wörner, Frankfurt, erschienene Büchlein des Gemma Frisius aus dem Jahre 1533 der Öffentlichkeit vorgestellt. Die Übersetzung ins Deutsche hatte der Oberstudienrat Erich von Reeken, Emden, besorgt. Das Büchlein trägt die Überschrift: »Libellus de locorum describendorum ratione deque distantiis eorum inveniendis«, übersetzt: »Ein Büchlein über das Verfahren, Orte zu beschreiben, zu zeichnen und ihre Abstände zu ermitteln«. Es ist in französischer Broschur gebunden und im Buchhandel für 12,80 DM erhältlich. Die Rarität umfaßt 70 Seiten und enthält 8 Abbildungen.

Damit liegt nach 450 Jahren zum erstenmal eine Übersetzung in deutscher Sprache vor. Sie fehlte bisher, obwohl das Werk allein von 1533 bis 1609 fünfzehnmal in lateinischer Sprache, achtmal in niederländischer, fünfmal in französischer und einmal in spanischer Sprache erschienen war.

In sieben Kapiteln erklärt der damals 25jährige Gemma Frisius, geb. in Doccum, Friesland, Professor in Loewen, die Methoden zur Herstellung einer Karte. Das Fernrohr war noch nicht erfunden. Die Triangulation diente lediglich kartographischen Zwekken. Man könnte seine Triangulation auch »kartographische Triangulation« nennen. Auf die genaue Länge einer Dreiecksseite kam es nicht an. Es reichte die für die Darstellung in einer Karte notwendige Genauigkeit aus.

Willebrord Snellius entwickelte 1615, nach Erfindung des Fernrohrs, das Triangulationsverfahren weiter (Basisvergrößerungsnetz, astronomische Orientierung, genauere Winkelmessung), um die genaue Länge eines Meridianbogens bestimmen zu können.

H. Schumacher

Matthäus Schilcher: CAD-Kartographie
Anwendungen in der Praxis
Auflage 1985. 326 Seiten, ca. 40 DM
Herbert Wichmann Verlag, Karlsruhe

CAD (Computer Aided Design) ist in den letzten Jahren fast zu einem Begriff der Umgangssprache geworden. In vielen Gebieten hat die CAD-Technik Einzug gehalten. Dieses Buch zeigt in 14 Einzeldarstellungen Anwendungs- und Einsatzmöglichkeiten der CAD-Technik im Bereich der Kartographie. Dabei handelt es sich ausschließlich um Anwendungsbeispiele, bei denen das interaktive System SICAD zum Einsatz kommt.

In den einzelnen Darstellungen werden Anwendungen aus folgenden Gebieten beschrieben:
- Liegenschaftskarte / Stadtgrundkarte (Niedersachsen, Baden-Württemberg, Mannheim, Wuppertal);
- Flurbereinigung (Niedersachsen);
- Versorgungsunternehmen;
- Thematische Kartographie insbesondere aus dem Bereich des Planungs- und Umweltwesens.

Darüber hinaus wird in einigen Darstellungen auf allgemeine Probleme beim Einsatz von graphischen Informationssystemen eingegangen.

Insbesondere die vier Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Liegenschaftskarte / Stadtgrundkarte sind für uns von besonderem Interesse. In diesen Darstellungen zeigt sich, daß die graphische Verarbeitung nicht isoliert gesehen werden kann, sondern ein Baustein in einem komplexen Arbeitsablauf darstellt. Bei diesen Stellen ist aufgrund der unterschiedlichen fachlichen Voraussetzungen und der vorhandenen in langen Jahren gewachsenen Auswerteverfahren die graphische Verarbeitung in sehr unterschiedlicher Weise in den Arbeitsablauf integriert worden.

In dem Beitrag über die interaktive graphische Datenverarbeitung in der niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung werden neben dem sicherlich allgemein bekannten Arbeitsablauf über die Erneuerung der Liegenschaftskarten auch Verfahren vorgestellt, die in unserer Verwaltung noch nicht allgemein bekannt sind:
- Herstellung von Absteckungsplänen;
- Übernahme von Flurbereinigungsergebnissen;
- Übernahme von Bodenschätzungen.

Dieses Buch zeigt die Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten der CAD-Technik. Dabei steht nicht die Theorie, sondern die Darstellung von in der Praxis realisierten Lösungen im Mittelpunkt. Da auch in unserer Verwaltung die graphisch interaktive Bearbeitung in den nächsten Jahren eine immer größere Bedeutung erlangen wird, wird dieses Buch sicherlich auch bei den Angehörigen unserer Verwaltung auf großes Interesse stoßen.

H. Sellge

Ferner ist erschienen:

Dieter Meisenheimer: Geodätische Instrumente und Geräte

– Marktübersichten und Auswahlkriterien –
(Nivellierinstrumente, Theodolite, integrierte elektrooptische Distanzmeßgeräte, elektrooptische Distanzmeßgeräte); 3. überarbeitete Auflage 1985. 70 Seiten, DIN A 4.
Verlag Chmielorz GmbH, Wilhelmstraße 42, 6200 Wiesbaden.

Redaktion

Hinweis

Vom 15. bis 19. September 1986 findet am Geodätischen Institut der Universität Hannover ein

Symposium on Height Determination and Recent Vertical Crustal Movements in Western Europe

statt.

Anmeldungen nimmt entgegen:
Dr.-Ing. W. Niemeier
Geodätisches Institut
Universität Hannover
Nienburger Straße 1
3000 Hannover 1

Redaktion

Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes

Klaus Kertscher, Vermessungsoberrat bei der Bezirksregierung Weser-Ems, Theodor-Tantzen-Platz 8

Heinz Kerkhoff, Vermessungsamtsrat beim Niedersächsischen Minister des Innern, Lavesallee 6, 3000 Hannover 1

Dieter Kertscher, Vermessungsoberrat, Leiter des Katasteramtes Wolfenbüttel, Harztorwall 24 b, 3340 Wolfenbüttel
(bis zum 30. 11. 1985 tätig im Katasteramt Göttingen)

Bernhard Horst, Vermessungsdirektor im Niedersächsischen Landesverwaltungsamt - Landesvermessung -, Warmbüchenkamp 2, 3000 Hannover 1

Dr.-Ing. Wolfgang Brill, Vermessungsdirektor, Leiter des Katasteramtes Celle, Mühlenstraße 3 / 4, 3100 Celle

Walter Burmester, Vermessungssekretär bei der Bezirksregierung Lüneburg, 2120 Lüneburg

Dr.-Ing. Ralf Brückner, Vermessungsrat beim Katasteramt Delmenhorst, Langestraße 1 A, 2870 Delmenhorst

Heinrich Schumacher, Leitender Vermessungsdirektor, Leiter des Katasteramtes Aurich, Oldersumer Straße 48, 2960 Aurich 1

Dr.-Ing. Hartmut Sellge, Vermessungsoberrat beim Niedersächsischen Minister des Innern, Lavesallee 6, 3000 Hannover 1

Einsendeschluß für Manuskripte

Heft 1	10. November
Heft 2	10. Februar
Heft 3	10. Mai
Heft 4	10. August