

Paper-ID: VGI_197809



Der Leitungskataster als ein Teil des Mehrzweckkatasters aus der Sicht des Ziviltechnikers

Ernst Höflinger ¹

¹ *Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen, Maria-Theresien-Straße 21-23, A-6020 Innsbruck*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie **66** (3), S. 118–135

1978

BibT_EX:

```
@ARTICLE{Hoeflinger_VGI_197809,  
  Title = {Der Leitungskataster als ein Teil des Mehrzweckkatasters aus der  
          Sicht des Ziviltechnikers},  
  Author = {H{"o}flinger, Ernst},  
  Journal = {"Österreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessungswesen und  
            Photogrammetrie},  
  Pages = {118--135},  
  Number = {3},  
  Year = {1978},  
  Volume = {66}  
}
```



Der Leitungskataster als ein Teil des Mehrzweckkatasters aus der Sicht des Ziviltechnikers¹⁾

Von *Ernst Höflinger*, Innsbruck

1. Was ist Leitungskataster?

Der Leitungskataster ist ein Teil des sogenannten Mehrzweckkatasters, der beinhalten würde: Straßenkataster, Grenzkataster, Leitungskataster und anderes mehr.

Der Leitungskataster kann auch betrachtet werden als ein Bauelement einer integrierten großmaßstäblichen Stadtkarte. Er schafft die Daten für die Neuplanung, Verwaltung und Bewirtschaftung des besiedelten Raumes. Doch hat der Leitungskataster nicht nur im städtischen Raum seine Berechtigung.

Bereits im Jahre 1960 hat der deutsche Städtetag eine Empfehlung für die Anlage eines Straßen- und Leitungskatasters herausgegeben.

Ein allgemeiner Leitungskataster wäre so zu definieren: Er ist die Integration aller speziellen Leitungsaufnahmen. Er legt die Leitung in ihrer linienhaften Substanz nach Lage und Höhe fest und versieht sie mit einer für den praktischen Gebrauch hinreichenden qualitativen und quantitativen Verschlüsselung.

Es wäre im In- und Ausland Aufgabe und Pflicht der zuständigen Behörden sowie der Verbände, in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern und Praktikern (Ziviltechnikern) und unter Zuzug der maßgebenden Politiker, für den Fachmann Richtlinien sowohl für die graphische Methode als auch die Programme für die ziffernmäßige Erfassung der unter- und oberirdischen Bauinvestitionen auszuarbeiten und verbindlich zu erklären. Selbstverständlich müssen auch klare Verhältnisse über Recht und Finanzierung geschaffen werden, um in Zukunft die Arbeit aller Beteiligten zu erleichtern.

Das Leitungsnetz wird als Nervensystem unserer modernen Gesellschaft angesehen.

Je früher mit dem Aufbau eines allgemeinen Leitungskatasters begonnen wird, umso besser wäre es für unsere Volkswirtschaft.

¹⁾ Überarbeitetes Manuskript eines Vortrags an der TU Wien am 31. 1. 1978

2. Warum Leitungskataster?

Der Leitungskataster wäre ein Mittel, um die volle Ausnutzung des unterirdischen dritten Niveaus in den Städten zu ermöglichen. Die Gestaltung dieses Raums muß schleunigst geplant werden. Warum?

Die Einwohnerzahl ist in diesem Jahrhundert in den Städten gewaltig angestiegen. Diese Entwicklung hält an. Die Qualität der Planung hängt von der Menge und Qualität der Information ab, sie ist nur dann erfolgreich, wenn geodätische Grundlagen der Versorgungseinrichtungen vorliegen. Ein Leitungskataster gehört heute unbedingt zu einer modernen Stadtverwaltung.

Die häufige Bauänderung des Straßenkörpers und der Bau von Verkehrswegen unterhalb der Straße, also von U-Bahnen, zwingen zur exakten Dokumentation der Leitungen.

Heute, ohne Leitungskataster, entsteht bei Planungen im Straßenraum durch die verschiedenen Erhebungen ein sehr großer Aufwand und zwar:

- Zeitraubende Befragungen von vielen Dienststellen.
- Das mühsame Auswerten einer Vielzahl von Betriebsplänen.
- Die unwirtschaftliche Doppelbefragung durch verschiedene Fachressorts.
- Die mangelnde vermessungstechnische Qualität der Betriebspläne; es kommen große Lagefehler vor.
- Die Notwendigkeit der Ausführung teurer Querschläge.
- Die Notwendigkeit manuellen Aushubs anstelle des Maschinenaushubs wegen der Unsicherheit in der Lage der Leitungen.
- Die Schwierigkeit, den immer knapper werdenden unterirdischen Straßenraum zu verplanen.

Mit einem Leitungskataster könnte dieser Aufwand wesentlich verringert werden.

Diese Erfordernisse der Planung, auch der Ökonomie und auch der Rechtssicherheit haben eben immer wieder den Ruf nach einem einheitlichen System der Dokumentation unterirdischer aber auch oberirdischer Leitungen laut werden lassen.

Die Nichtkenntnis der Lage der Leitungen führt zu Beschädigungen bei Grabungsarbeiten und damit zu Ausfällen von Strom, Telefon, Gas oder Wasser. In der Industrie treten dadurch Produktionsstörungen und damit Produktionsausfälle auf. Allein dieser Gesichtspunkt würde schon genügen, einen Leitungskataster zu führen.

Spätestens zum Zeitpunkt wiederholter Grabungen an gleicher Stelle im Straßenkörper, sei es um Leitungen zu verlegen oder zu reparieren, wird sich der steuerzahlende Bürger fragen, was wohl hier mit seinem Steuergroschen geschieht.

Planungen ohne Berücksichtigung der Leitungen führen zu Verzögerungen im Baufortschritt, erhöhen die Baukosten durch notwendige Verlegung der Leitungen, oder führen zu recht kostspieligen Ummantelungen.

Die städtische und ländliche Versorgung erfordert ein ständig anwachsendes Netz von Ver- und Entsorgungsleitungen. Dieses Netz ist gegen Beschädigungen und Störungen weitgehend zu sichern. Aus betriebs- und volkswirtschaftlichen Gründen bedürfen diese Leitungen eines zentralen Nachweises. Von zunehmender Bedeutung sind auch Aspekte des Umweltschutzes, die einen Nachweis über Leitungen fordern, die gefährliche Stoffe transportieren.

In naher Zukunft ist mit einer kräftigen Vermehrung der Leitungen durch Kabelfernsehen und Fernwärmeversorgung zu rechnen.

Zusammenfassend die Gründe, die für die Einführung des Leitungskatasters genannt werden:

1. Das Vermeiden von zeitraubenden Erkundigungen bei Leitungsträgern vor Planungs- und Baumaßnahmen.
2. Vermeiden der mühseligen Auswertung verschiedener ungleichartiger Planunterlagen.
3. Verbesserung der Planung im unterirdischen Straßenraum.
4. Koordinierung der Tiefbaumaßnahmen.
5. Vermeidung von Querschlägen und Suchschlitzen im Tiefbau.
6. Erhöhung der Produktivität durch steigenden Maschineneinsatz.
7. Verhinderung von Bauverzögerungen.
8. Verhindern von Schäden an Leitungen.
9. Vermeiden von Sach- und Personenschäden.
10. Vermeiden von Mehrkosten und Fehlinvestitionen.

Nun Gründe, die gegen einen Leitungskataster vorgebracht werden:

- Zu 1. Der erhöhte Aufwand ist doch kostengünstiger.
- Zu 2. Baupläne sollen den Versorgungsunternehmen zugeleitet werden, die ihre Leitungen in diese eintragen.
- Zu 3. Geplant wird nach klaren Richtlinien; der Leitungskataster kann nur eine hilfreiche Zusatzinformation sein.
- Zu 4. Auch ohne Leitungskataster kann koordiniert werden, wenn es auch der Leitungskataster erleichtern würde.
- Zu 5. Querschläge werden auch bei bestehendem Leitungskataster erforderlich bleiben, da ein bedeutender Teil der Leitungen nicht genau bekannt und erfaßbar ist.
- Zu 6. Ein Maschineneinsatz ist auch durch Suchschlitze möglich. Dem Maschineneinsatz sind aber innerörtlich durch beschränkte räumliche Verhältnisse Grenzen gesetzt.
- Zu 7. Bauverzögerungen können durch frühzeitiges Einholen der Unterlagen vermieden werden.
- Zu 8. Wegen der Schadensverhinderung haben die Leitungsträger eigene Kartenwerke aufgebaut. Die Versicherer sagen: Nur 1% der Schadensfälle sind durch das Fehlen eines Leitungskatasters bedingt, alle

anderen entstehen aus menschlicher Unzulänglichkeit und dem Fehleinsatz von Maschinen.

Zu 9. Rechtzeitige Auskunft und ordnungsgemäße Arbeit verhindern Schäden.

Zu 10. Mehrkosten und Fehlinvestitionen würden auch auftreten, wenn ein Leitungskataster vorhanden ist.

Von der Notwendigkeit eines Leitungskatasters ist die Versorgungswirtschaft bislang nicht überzeugt, obwohl gewisse positive Eigenschaften nicht abgestritten werden.

Es wird argumentiert, daß die Aufstellung eines Leitungskatasters nur dann begründet sei, wenn die Unterlagen der Versorgungsträger unzulänglich oder nicht vorhanden sind.

Drei wesentliche Sachverhalte werden auf alle Fälle die Aufstellung des Leitungskatasters erzwingen:

- die wirtschaftliche Entwicklung,
- der Fortschritt der Technik und
- die Rationalisierungsverpflichtung in jedem Fachbereich.

Schließlich haben die bestehenden Leitungskataster von Basel, Bern, Luzern, Warschau, Prag und vieler anderer Städte die Benützer überzeugt, daß sich der Kostenaufwand für den Leitungskataster reichlich lohnte.

3. Vorhandene Leitungskataster

Derzeit haben nur vier Städte eine mehr als 50jährige Tradition in der Dokumentation unterirdischer Leitungen: Es sind dies: Tübingen, Basel, Olten und Luzern. Von einem 15jährigen Bestand kann man sprechen in Bulgarien, Finnland, Frankreich, Jugoslawien, Polen, Sowjetunion und in der Tschechoslowakei.

Die Stadt Bern hat mit dem Leitungskataster im Jahr 1954 begonnen. Heute besteht ein vollständiges Rahmenkartenwerk im Maßstab 1 : 200, aufgebaut auf den Grundbuchsplänen. Alle neuen Leitungen werden sofort nach Bauabschluß erfaßt.

Der Kanton Basel-Land hat im Jahre 1968 beschlossen, innerhalb von 20 Jahren in allen Gemeinden den Leitungskataster einzuführen. Richtlinien aus dem Jahre 1975 dazu: Alle Leitungen samt dazugehörigen Bauwerken sind aufzunehmen. Die Aufsicht über die Aufnahme führt das kantonale Vermessungsamt. Planunterlagen sind die Grundbuchspläne. Alle Leitungen sind von Festpunkten aus aufzunehmen.

Vorhandene Modelle in der Bundesrepublik Deutschland sind Tübingen, Hildesheim, Offenburg, der Düsseldorfer Kanalkataster und Krefeld.

Krefeld in der Bundesrepublik beginnt mit der Herstellung einer Stadt-

grundkarte, die bis 1980 fertig werden soll. In dieser sind auch alle Leitungen erfaßt.

In Ungarn wurden zwischen 1954 und 1976 in Städten und Fabriken 32.600 km vielfach in ihrer Lage unbekannte unterirdische Wasser-, Kanalisations- und Gasleitungen sowie Kabel aufgenommen. In den nächsten 10 Jahren sollen in 370 Städten ca. 70.000 km Leitungen aufgefunden und erfaßt werden.

Gesamtaufnahmen sind in Ungarn in Budapest und acht größeren Städten ausgeführt oder im Gange.

Ab 1963 hat man in der Tschechoslowakei begonnen, technische Stadtkarten, in denen die ober- und unterirdischen Leitungen eingezeichnet sind, anzulegen. Die Aufnahmen erfolgen nach Anweisung des Amtes für Geodäsie und Kartographie.

Wie man sieht, bereitet die technische Realisierung von Leitungskatasterplänen heute dem Fachmann kaum mehr ernsthafte Sorgen und Schwierigkeiten.

In der Bundesrepublik Deutschland überließ man weitgehend den Versorgungsunternehmen die Führung der Leitungsbestandspläne. So entwickelte sich eine Vielfalt völlig verschiedenartiger Kartenwerke. Dies führte zu großen Problemen bei der städtischen Planung und schließlich zu der schon erwähnten Empfehlung des Deutschen Städtetags im Jahr 1960.

Dieselbe Entwicklung hat auch bei uns stattgefunden:

Die Dokumentation sämtlicher unterirdischer Leitungen besteht nur ausnahmsweise. Vielfach werden bei den verschiedenen Leitungsträgern auf ungleichen Kartenunterlagen die Dokumentationen vorgenommen.

Leitungen werden in unseren herkömmlichen Karten nur ausnahmsweise dargestellt. Es gibt fast nirgends einen gleichzeitigen Nachweis aller Leitungen in einer Karte.

Die Unterlagen der Leitungsträger sind derzeit hauptsächlich graphisch geführt und lassen nur in den seltensten Fällen die gegenseitigen Zuordnungen zu Leitungen anderer Trägergesellschaften erkennen.

Die Leitungen werden manchmal nur nach dem Projekt eingezeichnet, stimmen daher oft mit der wirklichen Lage nicht überein.

Eine rühmliche Ausnahme ist nur die Stadt Salzburg. Dort wird seit kurzem an der Anlage eines Leitungskatasters im Maßstab 1 : 200 gearbeitet. Die Aufnahme erfolgt nach Lage und Höhe.

4. Die Organisation

Es gibt prinzipiell zwei Formen und zwei Wege, den Leitungskataster zu organisieren:

1. Eine vertragliche, auf freiwilliger Basis zwischen allen Beteiligten vereinbarte Organisationsgewalt.

Diese Vereinbarung wäre zwar begrüßenswert, aber kaum realistisch zu erwarten.

2. Eine gesetzliche, durch die territorial jeweils zuständige gesetzgebende Körperschaft begründete Organisationsgewalt.

Dieser Weg erscheint wesentlich erfolgversprechender.

Eine gesetzliche Regelung soll gegeben sein, die

- den Leitungseinmeßzwang begründet,
- den Kreis der Verpflichteten festlegt und
- die Zuständigkeit eines Ministeriums begründet.

Die Zugehörigkeit des Leitungskatasters ist denkbar entweder zum Verwaltungsbereich Bauordnung und ist damit überwiegend kommunal orientiert. Oder aber der Leitungskataster gehört zum Verwaltungsbereich Vermessung und Kataster und ist damit vorwiegend staatlich orientiert.

Da öffentliche Karten- und Koordinatenwerke eine wesentliche Voraussetzung für einen Leitungskataster sind, wird die öffentliche Vermessungs- bzw. Katasterverwaltung fast selbstverständlich als Trägerin des Leitungskatasters betrachtet:

- Der Vorteil: Ein vorhandener, bewährter, verwandter, fachlich geeigneter Apparat.
- Der Nachteil: Der Verwaltung werden zusätzliche Aufgaben aufgebürdet, der sie weder personell noch finanziell nachkommen kann.

Dieser Nachteil kann behoben werden, wie dies beim Grenzkataster schon geschieht, durch Übertragung vieler Agenden an die Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen.

Wo bereits gut funktionierende Leitungskataster bestehen, wie z.B. in der Schweiz, in der Tschechoslowakei oder in Polen, stehen sie unter der Leitung von Geodäten.

Zur Aufstellung eines Leitungskatasters bedarf es der gesetzlichen Verpflichtung aller Leitungsträger:

- Alle eigenen Leitungen im öffentlichen Verkehrsraum mit hinreichend geodätischer Genauigkeit im Anschluß an die amtlichen Festpunkte einzumessen.
- Alle eigenen Leitungen im öffentlichen Verkehrsraum bildlich darzustellen und befristet mit mindestens Dezimetergenauigkeit nach Koordinaten anzugeben.
- Dem zentralen Leitungskataster die Betriebspläne und Programme kurzfristig zur Verfügung zu stellen.
- Dem zentralen Leitungskataster fortlaufend alle Ergänzungen zur sachgerechten Auswertung und Fortführung zu übergeben.

Ohne Mitarbeit der Versorgungswirtschaft wird ein Leitungskataster nur schwer aufgebaut werden können. Sie steht der Einführung eines Leitungskatasters eher noch skeptisch gegenüber. Sie wird erst von den Vorteilen eines Leitungskatasters zu überzeugen sein.

Nur mit der digitalen Datenverarbeitung wird bei vertretbarem Aufwand mit den in Datenbanken gesammelten technischen und geodätischen Daten ein Leitungskataster aufgestellt werden können.

Die mögliche Form eines Aufbaus des Leitungskatasters wäre:

Erster Schritt: Registrierung der Leitungsträger,

Zweiter Schritt: Registrierung der wichtigsten und gefährlichsten Leitungen,

Dritter Schritt: Registrierung aller Leitungen.

Nach einem hessischen Gesetzentwurf erfolgt die Aufmessung der Leitung durch Vermessungsfachleute, die die Daten an die zuständigen Katasterämter weiterleiten. Der Leitungskataster soll wie der Liegenschaftskataster mit öffentlichem Glauben geführt werden. Daher bedarf es besonderer Qualifikation für die verantwortlichen Vermessungsfachleute.

Das Ziel muß es sein, einen von Geodäten geführten Leitungskataster aufgrund verbindlicher Vorschriften, einheitlicher Richtlinien und einheitlicher Planunterlagen sicherzustellen.

5. Grundsätze und Grundlagen

Die optimale Form des Leitungskatasters sollte berücksichtigen:

- die Wirtschaftlichkeit,
- die Praktikabilität der notwendigen Kooperationen mit den verschiedenen Leitungsträgern in der Fortführung,
- die hinreichende Aussagefähigkeit für den praktischen Gebrauch und
- das baldige Fertigwerden des Leitungskatasters.

Die Forderung bei der Anlage des Leitungskatasters wäre:

- Neue Leitungen aufgrund eines einheitlichen Vermessungssystems zu erfassen.
- Dann innerhalb eines festzusetzenden Zeitraums alle bestehenden Leitungen zu erfassen bzw. deren Pläne zu überprüfen.
- Das Endziel wäre ein EDV-geführter Daten- und Kartennachweis.
- Die Daten sollen wie beim Grundbuch verbindlich sein.

Für die rentable Erstellung eines Leitungskatasters sind einheitlich großmaßstäbliche Kartenunterlagen erforderlich.

Die Kartenunterlagen bestehender Leitungskataster sind gewöhnlich Vergrößerungen von vorhandenen Rahmenkarten.

Vermessungsgrundlage muß das einwandfrei spannungsfreie Landeskoordinatennetz sein. Der Vermessungsanschluß an beliebige kartenidentische Punkte ist unsicher. Diese Punkte können zerstört werden und sind oft nicht mehr rekonstruierbar.

Logische und zwingende Folge muß sein, daß Vermessungsarbeiten nur von geodätisch geschultem Personal geplant, ausgeführt und dokumentiert werden dürfen.

Die Erfassung und Vermessung von Leitungen soll Recht und Pflicht des Leitungsträgers sein. Er soll verpflichtet sein, Befugte mit der Vermessung der Leitungen zu beauftragen.

Die Leitungen sollen bei offenem Graben aufgenommen werden. Erst nach dem Abschluß der Vermessungsarbeiten darf mit dem Zuschütten begonnen werden.

Die Leitungskarten sind ständig nachzuführen.

Die Einsichtnahme in den Leitungskataster muß zur Pflicht gemacht werden.

Derjenige, der Arbeiten an Leitungen plant und ausführt, muß verpflichtet sein, Informationen einzuholen.

Ein funktionierender Leitungskataster ist nur erstellbar und wirtschaftlich verantwortbar, wenn die mit dem Nachweis der Leitungen verbundenen Datenbestände auf EDV-Anlagen gespeichert und weiter verarbeitet werden.

Eine Zusammenfassung der Grundsätze für die Anlage:

1. Die Verpflichtung, alle Veränderungen auf, unter oder über der Oberfläche einzumessen.
2. Die Form der Ergebnisse und die Termine der Übergaben sind durch Vorschriften zu regeln.
3. Es besteht Einmessungspflicht für horizontale und vertikale Lage.
4. Die Einmessung muß im staatlichen Koordinaten- und Höhensystem erfolgen.
5. Die Einmessung ist nur von fachlich geschulten Geodäten auszuführen.
6. Die Einmessungsergebnisse sollen durch beschreibende Bestandsaufnahmen ergänzt werden.
7. Die ergänzten Ergebnisse werden in digitaler Form fortgeführt.
8. Alle Rechte und Pflichten, Zwangsmittel und Haftungen müssen einwandfrei formuliert werden.

Ein Handikap für die Einführung des Leitungskatasters ist das Fehlen von Rahmenkarten im Maßstab 1 : 500 oder größer. Somit wären zuerst neue Katasterkarten herzustellen. Erst anschließend könnte der Leitungskataster in Angriff genommen werden.

Eine Zwischenlösung wäre vergrößerte Mappenblätter zu verwenden und das Detail, das für den Leitungskataster benötigt wird, nämlich die Straßenbegrenzungen, Fahrbahnränder, Verkehrsinseln und Gebäudefronten, einzumessen und einzuzeichnen.

6. Die Benützer des Leitungskatasters

Die Dokumentation des Leitungskatasters soll öffentlich zugänglich sein. Jedermann kann Auszüge, Abschriften und Plankopien gegen Bezahlung einer Gebühr ausgefertigt erhalten.

Interessenten an den Plänen und Verzeichnissen der Versorgungsanlagen sind in erster Linie die Gemeinden selbst, die Fachbehörden wie Bahn, Post, Straße, die Unternehmungen für die Wasserversorgung und Firmen, die Aufgrabungen vornehmen und wegen der Haftungsregelung für Personen-, Vermögens- und Sachschäden zu sorgfältiger Erkundung angehalten sind.

Es soll ja allgemein die Pflicht normiert werden, vor jedem Bauvorhaben Angaben des Leitungskatasters einzuholen.

Die Benutzer des Leitungskatasters sind wieder die Gemeinden, öffentliche und private Verwaltungen, Architekten, Zivilingenieure und Ingenieurkonsulenten, Bauunternehmer, Notare und die verschiedenen sonstigen öffentlichen und privaten Dienste.

7. Zuständigkeit und Führung

Bei der Anlage von bestehenden Leitungskatastern hat man folgende Erfahrung gemacht:

Während die einzelnen Fachsparten ihre Pläne zunächst weitgehend in eigener Regie bearbeitet haben, stellte sich nach gewisser Zeit die Notwendigkeit eines zentralen Vermessungsdienstes heraus.

Für den Leitungskataster ist daher in den meisten Fällen der Geodät zuständig.

Der Leitungskataster soll von jenen Dienststellen geführt und verwaltet werden, die für den Liegenschaftskataster verantwortlich sind.

Die Datengewinnung, das ist die Neuvermessung der Leitungen und die Erfassung der Veränderungen, soll durch Vermessungsbüros, das sind in der Bundesrepublik Deutschland die öffentlich bestellten Vermessungsingenieure, in Österreich die Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, und auch durch einzelne kommunale Vermessungsdienststellen erfolgen.

Wo städtische Leitungskataster bereits bestehen, werden sie von einem Zweig des Vermessungsdienstes geschaffen und geführt.

Beim 50 Jahre alten Tübinger Leitungskataster hat sich die zentrale Führung durch das städtische Vermessungsamt und seine Integration in das städtische Vermessungswerk bewährt.

Nach einem Gesetzesentwurf in den Niederlanden soll die Registrierung der Leitungen beim Katasteramt erfolgen. Die Registrierung ist verpflichtend und gebührenpflichtig. Gegen Gebühr sollen die Katasterämter den Interessenten Auskunft geben.

Die Arbeitsgruppe Leitungskataster der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen in der Bundesrepublik Deutschland ist der Meinung, daß die Gesetzgebung für einen Leitungskataster in derselben Zuständigkeit sein soll wie die für den Liegenschaftskataster.

Zur Führung des Leitungskatasters wäre somit der Vermessungsdienst berufen: Er sammelt alle Unterlagen, koordiniert und hält die Pläne und Operate laufend.

8. Auskunft und Haftung

In der Bundesrepublik Deutschland und auch bei uns müssen derzeit bei Tiefbauarbeiten in Straßen bei bis zu 20 Bundes-, Landes- und kommunalen Dienststellen und auch bei privaten Gesellschaften Erkundigungen eingeholt werden.

Das soll in Hinkunft nach Anlage des Leitungskatasters entfallen.

In den verschiedenen Ländern ist man der Meinung, daß eine zentrale Stelle auf unterer Verwaltungsebene, etwa der Kreis in der Bundesrepublik oder der politische Bezirk in Österreich, die geeignete Auskunftsstelle sein soll. Das könnte in Österreich das Vermessungsamt sein.

Diese Stelle hätte dann auch das Operat des Leitungskatasters zu führen und zu verwalten.

Die zentrale Dokumentation des Leitungskatasters kann nur in dem Umfang haften, in dem jeder Leitungsträger seine Information bereitstellt.

Das bedingt eine verlässliche Datenlieferung.

Für Versäumnisse in der genauen zeitlichen Datenlieferung seitens der Bauausführung und der Vermessung wären Sanktionen vorzusehen.

Entschließt sich der Gesetzgeber zur Einführung eines Leitungskatasters, dann müssen die registrierten Daten dafür wie beim Grundbuch und Kataster verbindlich sein.

Wer haftet nun dafür?

- Jeder der Erdarbeiten ausführt, ohne im Leitungskataster Auskunft eingeholt zu haben, haftet für verursachte Schäden.
- Wurde die beschädigte Leitung vom Leitungsträger nicht an den Leitungskataster gemeldet, haftet der Leitungseigentümer.
- Der Vermessungsingenieur, der die Leitung eingemessen hat, haftet für die Richtigkeit seiner Meßergebnisse.
- Die den Leitungskataster führende Stelle haftet für die richtige Übernahme der Meßergebnisse in den Kataster und für die richtige Auskunftserteilung.

9. Die Pflichten der Leitungsträger

Wo Leitungskataster bestehen und funktionieren, werden die neu verlegten Leitungen sofort vermessen, entweder vom Leitungsbüro des Leitungsverwalters oder von damit beauftragten Vermessungsbüros.

Die Vornahme dieser Vermessungsarbeiten wird stichprobenweise kontrolliert.

Erst nach der Vermessung darf die Leitung zugeschüttet werden. Diese Verpflichtung ist nur dann sinnvoll und realistisch, wenn durch eine rechtzeitige Einmessung keine Verzögerung im Bauablauf eintritt.

Die erste Pflicht des Leitungsträgers ist es daher, die Leitung zu melden und jede Veränderung unverzüglich bekanntzugeben.

10. Plan- und Kartenunterlagen

Wie schon gesagt, verlangt der Leitungskataster ein einheitliches, großmaßstäbliches Plan- und Kartenwerk.

Zur Zeit kommen dafür Vergrößerungen bestehender Pläne und Karten, also Rahmenkarten in Betracht.

Als Beispiel für die Herstellung der Pläne darf ich den Berner Leitungskataster heranziehen: Hier werden die Grundbuchspläne im Maßstab 1 : 1 fotografiert. Auf den zusammengesetzten Negativen werden die gewünschten Planausschnitte eingeritzt. Dann werden die Planausschnitte fotomechanisch mit einem Blaustrahl auf Agfamatt-Filmfolie auf den Maßstab 1 : 200 vergrößert. In diese Blauvergrößerungen werden zeichnerisch alle Signaturen (Vermessungsfixpunkte, Grenzen, Häuser) mit schwarzer Tusche nachgezeichnet. Die Unterlagen werden den Leitungseigentümern zur Verfügung gestellt. Das Format ist 100 × 66 cm, das Planbild hat die Größe von 84 × 60 cm.

Die Sicherung der Pläne wird nicht durch Mikrofilm, sondern durch fotomechanische Verkleinerung vom Maßstab 1 : 200 auf den Maßstab 1 : 1000 (Postkartengröße) ausgeführt. Der Vorteil ist, daß man eine maßstäbliche Rückvergrößerung mit besonders guter Bildqualität erstellen kann.

Eine andere Möglichkeit der Plangestaltung ist die z.B. bei der VÖEST in Linz verwendete: Dort werden auf den Planfolien im Maßstab 1 : 200 auf der Vorderseite die Objekte, Straßen und Gleise kartiert und auf der Rückseite das Lineament der Leitungseinbauten. In einer Pause davon wird dann das ganze Zahlenmaterial eingetragen.

11. Planform und Maßstab

Ob ein Leitungsnachweis in einer einzigen planlichen Darstellung oder in mehreren aufeinanderliegenden Deckfolien dargestellt werden kann, darüber gehen die Meinungen noch auseinander.

Neben den Leitungen soll nämlich auch die Topographie des Straßensystems dargestellt werden (Maste, Straßenbahngleise, Fahrbahnrande, Verkehrsinseln, Bäume).

Die Leitungsarten werden mit ihren Achsen oder im Grundriß durch verschieden starke und in ihrer Form verschiedene (unterbrochene) Linien dargestellt und zusätzlich mit Signaturen für Objekte versehen.

Die mehrfarbige Darstellung auf Folie ist gut. Für Reproduktionen genügen aber einfarbige Pausen.

Die Kartenblätter sollen enthalten die

- Situation,
- Höhen des Geländes,
- Versorgungsleitungen ober- und unterhalb des Geländes,
- Grenzen und Nummern der Grundstücke,
- Straßenfluchtlinien und Bebauungslinien.

Als Planform eignet sich am besten das Rasterystem.

Der Tübinger Leitungskataster hatte früher eine mehrfarbige Leitungskarte, jetzt eine einfarbige transparente Leitungsfolie. Aus Leitungsfolie und Stadtrundkarte wird bei Bedarf im Lichtpausverfahren die einfarbige Leitungskarte hergestellt.

In Ungarn, wo in 12 Jahren in allen Städten der Leitungskataster fertiggestellt werden soll, betrachtet man für die Planunterlage den Maßstab 1 : 500 als günstig und für die Übersichtskarten den Maßstab 1 : 4000.

Im Hinblick auf die Automatisierung und Digitalisierung soll noch erwähnt werden, daß die Vorstellung, daß die graphische Form der Karte verschwindet, nicht richtig ist.

Als gängige Planmaßstäbe für den städtischen Leitungskataster werden die Maßstäbe 1 : 200, 1 : 250 und 1 : 500 verwendet.

Für Stadtrandgebiete ist auch der Maßstab 1 : 1000 geeignet. Für Fernleitungen genügt auch der Maßstab 1 : 5000.

Die Kosten der Leitungskatasterpläne hängen weitgehend vom Maßstab ab. Nimmt man den Mindestabstand zweier Leitungen mit 0,5 m an, so können diese im Maßstab 1 : 500 noch getrennt dargestellt werden.

Der Maßstab 1 : 500 ist aber nicht immer in der Lage, alle Informationen praktikabel wiederzugeben.

Es gibt verschiedene Untersuchungen über die Genauigkeit der graphischen Entnahme und im Zusammenhang damit die zweckmäßigen Maßstäbe, auf die hier im einzelnen nicht eingegangen werden kann.

Die Prinzipien für die Signaturen sollen lauten:

- Die Signatur soll für alle Pläne eines Maßstabs gleich sein.
- Die Leitungen sollen mit einer Linie dargestellt werden, die die Achse angibt.
- Jedes Objekt und jede Leitung soll eine spezielle Signatur haben, damit auch ein einfarbiger Druck möglich ist.

- Die Verschiedenheit und Besonderheit soll durch eine zusätzliche Charakteristik zu den Grundsignaturen angebracht werden.
- Diese zusätzliche Charakteristik soll im Abstand von 10 bis 20 cm auf die Signatur gesetzt werden.
- Die Signaturen sind möglichst einfach zu halten.
 - Der Planinhalt hat keine Beschränkung, er besteht aus:
 - Lage des Gebiets,
 - Abstrakten Angaben (Festpunkte, Höhenpunkte, Grenzen),
 - Objekten auf der Oberfläche (Bauten, Straßen, Wege, Bahnen, Brücken usw.),
 - Objekten unter der Oberfläche (U-Bahn, Unterführungen, Leitungen für Post, Kanal, Wasser, Gas, Benzin, Heizungskabel, Telefon, Verkehrssignale, Strom usw.),
 - Objekten über der Oberfläche (Leitungen, Überbrückungen usw.),
 - Geländeangaben (Höhen der Geländepunkte, Schichtenlinien),
 - Anderen Angaben (Rechte, Dienstbarkeiten, Pflichten, techn. Angaben über Leitungen).

12. Die Verwaltung der Daten

Die Karteien sollen aus Evidenzblättern bestehen, die beinhalten: Das Kartenblatt, die Straße, Anschrift des Leitungsträgers, Material, Baudatum, Beschreibung, Koordinaten und Höhen der Leitungshauptpunkte.

Die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltung der Länder der Deutschen Bundesrepublik hat die Ziele der Grundstückdatenbank wie folgt formuliert:

- Speicherung der Daten an nur einer Stelle im Speicher,
- Einbringung und alleinige Führung der Daten durch die zuständige Stelle,
- Hohe Aktualität,
- Ständige Auskunftsbereitschaft,
- Schnelle und universelle Auswertemöglichkeit.

Das gilt auch für den Leitungskataster.

Wenn beim Leitungskataster die Automatisierung angestrebt wird, dann muß sie schon bei der Erfassung, also bei der Vermessung, beginnen.

Die Digitalisierung des Leitungskatasters bringt folgende Vorteile: -

- Beschleunigung und Steigerung der Qualität der Vermessungsarbeiten.
- Beschleunigung der Berechnungsarbeiten.
- Die Koordinaten können gespeichert werden.
- Die Kartenoriginale sind homogener, die Blätter und Blattschnitte können variiert werden.
- Kartenoriginale können nach Inhalt, Maßstab usw. variiert werden.
- Die Karten können schnell über Zeichnungsautomaten ausgegeben werden.

- Die Kartenlaufendhaltung, -ergänzung und -erneuerung wird vereinfacht.
- Einzelne thematische Karten können selbständig und schnell gezeichnet werden.
- Allfällige Flächenberechnungen sind unabhängig vom Maßstab.

Noch etwas zum Schutz der Leitungen: Wichtige Zentren oder Schaltstellen von Leitungen sollen geschützt werden. In der Gesetzgebung für den Leitungskataster soll die unbefugte Besorgung von entsprechenden Informationen und deren Weitergabe mit Strafe bedroht werden.

13. Die Bestandsaufnahme und die Fortführung

Es gibt fünf Leitungstypen und zwar Leitungen, die

- vor dem Verschütten vermessen werden,
- mit Sonden vermessen werden,
- mit Suchgeräten gefunden und vermessen werden,
- aus Dokumentationen des Leitungsträgers übernommen werden und
- nicht sicherer Lage oder Herkunft sind.

Die Aufnahmemethoden sind die Polaraufnahme, da die tachymetrische Aufnahme mit der erzielten Genauigkeit nicht immer ausreichend sein wird, oder die großmaßstäbliche Fotogrammetrie. Ein Nachteil der Bildmessung besteht darin, daß sie nur einen Teil der so bedeutungsvollen Punkte wie Hydranten, Schieber, Schächte usw. auswerten kann.

Sämtliche Leitungen und Straßeneinrichtungen sollen in ihrer Lage in bezug zum geodätischen Netz aufgenommen werden.

Die günstigste Aufnahmezeit sind die Morgenstunden im Sommer. Zu erfassen sind alle sichtbaren Leitungselemente, wie Schächte, Schieber, Hydranten, Hähne, Siphons, Trafos, Verteiler, Kandelaber, Tanks, Weichenautomaten.

Die Anzahl der Kleinpunkte bewegt sich von 150 bis 250 pro ha.

Die Lage der Leitungen wird im Koordinatensystem bestimmt:

- bei neu angelegten Leitungen die Lage der Bruchpunkte, der Bogenanfangs- und -endpunkte, die Höhen der Bruchpunkte;
- bei alten Leitungen: Sie werden entweder aus Dokumentationen der Leitungsträger entnommen oder mit Sonden ermittelt. Eine Möglichkeit besteht auch noch im Aufdecken der Leitungen, das wird sich aber selten durchführen lassen.

Die Lage der älteren unterirdischen Leitungen kann bei metallischen Leitungen mit Suchgeräten erfaßt werden. Nichtmetallische Leitungen können für die Aufnahme durch Sonden oder durch Füllen mit elektrolytischer Flüssigkeit geeignet gemacht werden.

- Die Meß- und Zeichengenauigkeit für die Aufnahmepunkte:
- Bei Aufmessung im Graben: Lageabweichung $\pm 0,15$ m, Höhenabweichung $\pm 0,05$ m.
 - Aufmessung mit Suchgerät:
 - bis Tiefe 0,8 m: $\pm 0,25$ m,
 - von 0,8 – 1,5 m: $\pm 0,35$ m und
 - über 1,5 m Tiefe: $\pm 0,50$ m.
 - Übernommene Leitungen: Festgestellte Abweichungen rund $\pm 1,5$ mm in der Zeichnung.

Wer soll nun die Leitungen einmessen?

Nach hessischem Gesetzentwurf obliegt die Einmessung den Vermessungsfachleuten der Versorgungsunternehmen oder, sofern sie solche nicht zur Verfügung haben, den beauftragten Vermessungsbüros.

In Österreich wäre es denkbar, daß die Leitungen von den Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen erfaßt werden.

Der Wert und die Glaubwürdigkeit eines jeden Kartenwerks ist abhängig von der stetigen Laufendhaltung. Sie muß nach den Regeln der Vermessungstechnik erfolgen.

Je umfangreicher die Kartenelemente des Kartenwerks sind, umso größer wird natürlich der Aufwand der Fortführungsarbeit. Hier ist schon bei der Anlage und Einrichtung des Leitungskatasters die Optimierung vorzunehmen.

Die Veränderungen an Leitungen sollen sofort zu vermessen und, wenn möglich, noch am gleichen Tag zu rechnen und zu kartieren sein. Die allgemeine Situation der Leitungspläne wäre einmal im Jahr nachzuführen.

Es erscheint fast unmöglich, daß die ständigen Veränderungen durch die Katasterverwaltung oder den Leitungsträger erfaßt werden können. Ein Leitungskataster ist aber nur dann daseinsberechtigt, wenn er ständig fortgeführt wird. Durch die Einschaltung der Vermessungsbüros wäre das aber möglich.

14. Die Kosten des Leitungskatasters

- Wer soll nun die Kosten der Einrichtung des Leitungskatasters tragen:
- der Staat?
 - die Leitungsträger?
 - die Gemeinden?
 - die Interessenten?

Bevor darauf Antwort gegeben werden kann, soll untersucht werden, wie dies bei bereits bestehenden Leitungskatastern der Fall ist.

In Bern trägt die Kosten des Leitungskatasters das Vermessungsamt, das ist die Baudirektion. Ein Teil der Ausgaben wird mit Urheberrechten und

Planverkäufen kompensiert. Drei verschieden hohe Abnehmertarife sind vorhanden. Eine Kostenbeteiligung der Leitungseigentümer ist vorgesehen.

In Holland sollen die Kosten von den Verwaltern, das sind die Eigentümer der Leitungen, und den Informationsinteressenten getragen werden. Die Verfügbarkeit von Informationen muß im Interesse der Leitungsverwalter sein, weil hiedurch Schäden an ihren Leitungen vermieden werden können. Die Verwalter tragen die Kosten für die Einrichtung und Fortführung. Die Interessenten tragen die Kosten für die Ausgabe der Informationen.

Im Kanton Basel-Land werden die Kosten der Anlage des Leitungskatasters proportional unter den Leitungsträgern aufgeteilt. Dafür erhalten sie unentgeltlich Auskünfte. Andere Interessenten müssen für die Auskunftserteilung bezahlen.

Wie man sieht, werden die Kosten vorwiegend den Versorgungsunternehmen auferlegt. Die Belastung der Versorgungsunternehmen trägt letzten Endes der Verbraucher bzw. der Steuerzahler. Vor in Angriffnahme des Leitungskatasters ist daher sein volkswirtschaftlicher Nutzen nachzuweisen.

Schließlich hat auch die Aufstellung des Liegenschaftskatasters viele Jahrzehnte benötigt und immense Kosten verursacht. Gerade auf seiner Grundlage wird heute die Erfassung der Leitungen erheblich erleichtert und dadurch wirtschaftlicher.

Was kostet nun die Aufstellung eines Leitungskatasters?

Schätzungen in der Bundesrepublik Deutschland belaufen sich zwischen 1,4 und 4,4 Milliarden DM.

Die Kosten der Anlage kommen dort, aufbauend auf die Katasterkarte mit verschiedenen Themenfolien, auf ca. 40.000,- DM pro km² Stadtfläche im Maßstab 1 : 500. Pro Rahmenkartenschnitt im Ausmaß 50 × 50 cm im Maßstab 1 : 500 werden die Kosten der Anlage mit DM 5.000,- geschätzt.

Kürzlich wurde in der Stadt Bern ein Testgebiet herangezogen, um Gesamtkosten zu ermitteln. Die Ergebnisse lauten:

Leitungskatasterpläne im Maßstab 1 : 200

pro ha Fläche sfr. 3.540,-

pro km Straße sfr. 19.690,-

pro Gebäudeeinheit sfr. 270,-

pro km Leitung sfr. 2.450,-

Für die letzte Position wird der Anteil der Feldarbeiten mit sfr. 1.430,- und jener für die Büroarbeiten mit sfr. 1.020,- angegeben.

Legt man diese Ansätze der Stadt Bern auf die Bundesrepublik Deutschland mit ihren 2 Millionen km Leitungen um, so kommt man dort auf Kosten von 5 Milliarden DM. Da aber gute Unterlagen bereits bestehen und verwendet werden können, kommt man auf dieser Basis auf eine Kostenschätzung von 2 Milliarden bis maximal 5 Milliarden DM. Auf 20 Jahre aufgeteilt sind dies pro Jahr 100 bis 250 Millionen DM.

Was kostet nun die Anlage des Leitungskatasters in Österreich? Die Ausarbeitung einer Zeit- und Kostenanalyse bedingt, daß man über das Stadium des Experimentierens hinaus ist, und das sind wir hier noch nicht. Die Frage kann erst beantwortet werden, wenn konkrete Unterlagen und Voraussetzungen vorliegen.

Die Kosten der Fortführung sollen die beteiligten Verwalter und Nutznießer in Form der Gebühren tragen.

Die Fortführung eines in der Bundesrepublik Deutschland aufzustellenden Leitungskatasters kostet jährlich ca. 40–120 Millionen DM. Vergleiche mit einem zukünftigen österreichischen Leitungskataster anzustellen, ist auch hier noch verfrüht. Genau wie bei der Abschätzung der Gesamtkosten muß auch dafür zuerst ein Modell erarbeitet werden. Es muß festgehalten werden, was im einzelnen vom Leitungskataster verlangt wird und wie er aussehen soll. Erst dann können Kostenschätzungen ausgeführt werden.

15. Schluß

Die Errichtung des Leitungskatasters erscheint uns als ein gigantisches Unterfangen, von dem man glaubt, daß es kaum realisiert werden kann. Aber auch die Anlage des Grundsteuerkatasters mag unseren geodätischen Urgroßvätern so gigantisch vorgekommen sein. Sie haben sie doch bewältigt.

Es steht außer Streit bei allen Beteiligten, daß der Leitungskataster benötigt wird. Es ist ohne Zweifel möglich, bei gutem Willen und im Zusammenwirken der staatlichen Vermessungsverwaltung, der Leitungsträger und der Ziviltechniker dieses Werk, wenn auch nicht in einigen Jahren, aber immerhin in einer Generation zu erstellen.

Literatur

F. Čálek (CS): Dokumentation unterirdischer Leitungen in einigen FIG-Ländern, Invitedpapers, FIG XIII Congress Wiesbaden 1971, Komm. 6, Bericht 606.1.

W. Klopocinski (PL): Leitungskataster und Projektierung unterird. Leitungen in Warschau, Invitedpapers, FIG XIII Congress Wiesbaden 1971, Komm. 6, Bericht 606.2.

D. Krämer (D): Die Problematik in der Aufstellung von Straßen- und Leitungskatastern bei den Städten und Versorgungsunternehmen, Invitedpapers, FIG XIII Congress Wiesbaden 1971, Komm. 6, Bericht 606.3.

J. Friedli (CH): Aufbau und Nachführung eines Leitungskatasters für größere Städte. Invitedpapers, FIG XIII Congress Wiesbaden 1971, Komm. 6, Bericht 606.4.

J. Šimek (CS): Die Dokumentation unterirdischer Leitungen in der ČSSR, Invitedpapers, FIG XIII Congress Wiesbaden 1971, Komm. 6.

M. Herda (CS): Die digitale technische Stadtkarte als Grundlage für digitale Evidenz (Datenbank) unterirdischer Leitungen, Invitedpapers, FIG XIII Congress Wiesbaden 1971, Komm. 6, Bericht 607.1.

W. Rose (D): Organisatorische und technische Realisierung des Leitungskatasters, Beitrag VII. Intern. Kurs für Ingenieurmessungen hoher Präzision, 1976, TH Darmstadt.

D. Krämer (D): Eine Entscheidungshilfe für die Aufstellung eines Straßen- und Leitungskatasters (SLK), Beitrag VII. Intern. Kurs für Ingenieurmessungen hoher Präzision, 1976, TH Darmstadt.

H. Würtzler (D): Datenverarbeitungsaspekte zum Leitungskataster, Beitrag VII. Intern. Kurs für Ingenieurmessungen hoher Präzision, 1976, TH Darmstadt.

A. König (CH): Aufbau und Nachführung des Berner Leitungskatasters, Beitrag VII. Intern. Kurs für Ingenieurmessungen hoher Präzision, 1976, TH Darmstadt.

S. Wiltz (A): Der Leitungskataster der VÖEST-Alpine AG in Linz, Beitrag VII. Intern. Kurs für Ingenieurmessungen hoher Präzision, 1976, TH Darmstadt.

G. Eichhorn (D): Der Geodät – Mittler zwischen Mensch und Raum, Eröffnungsansprache zum 60. DGTg München 1976, ZfV Heft 12/1976.

R. Kischkel (D): Gedanken zum zentralen Leitungskataster, ZfV Heft 10/1976.

H. Schriever (D): Leitungskataster – Grenzen zwischen hoheitlicher und privat-wirtschaftlicher Aufgabenverteilung, ZfV Heft 10/1976.

W. Spanagl (D): 100 Jahre Tübinger Leitungskataster, ZfV Heft 10/1976.

K. Kollar (CS): Generalbericht der Studiengruppe D der Kommission 6, FIG XIV Congress Washington DC, USA, 1974, Komm. 6, Bericht 605.1.

Katona (H): Ein neues einheitliches Registrierungssystem für öffentl. Dienste in Ungarn, FIG XIV Congress Washington 1974, Bericht 605.4, Komm. 6.

Wroblewski und Rybicki (PL): Kataster der Geländeerschließung als Ausschnitt der Datenbank einer Stadt, FIG XIV Congress Washington, USA, 1974, Bericht 605.2, Komm. 6.

K. Kollar (CS): Die Problematik des digitalisierten Leitungskatasters, Bericht FIG XV Congress Stockholm 1977, Bericht 608.1, Komm. 6.

W. Schmidlin, W. Messmer (CH): Die Automatisierung des Basler Mehrzweckkatasters, FIG XV Congress Stockholm 1977, Bericht 608.2, Komm. 6.

K. Fischer (D): Situation und Perspektiven des Leitungskatasters in der BRD, Bericht FIG XV Congress Stockholm 1977, Bericht 608.3, Komm. 6.

J. Šimek (CS): Grundsätze für die Einführung des Leitungskatasters FIG XV Congress Stockholm 1977, Bericht 608.4, Komm. 6.

G. K. Milev (BG): Weitere offene Fragen zum Aufbau des Leitungskatasters, FIG XV Congress Stockholm 1977, Bericht 608.6, Komm. 6.

J. Kummer (D): Die Einführung des Leitungskatasters aus der Sicht der Versorgungswirtschaft, FIG XV Congress Stockholm 1977, Bericht 610.1, Komm. 6.

F. Csanda (H): Möglichkeiten zur Vermessung unterirdischer Leitungen und das Leitungskataster in Ungarn, FIG XV Congress Stockholm 1977, Bericht 610.2, Komm. 6.

W. Lutz (D): Ist der Nachweis von Versorgungsleitungen eine hoheitliche Aufgabe der öffentlichen Verwaltung oder eine privatwirtschaftliche Aufgabe der Leitungsträger? ZfV Heft 9/1977.

H. Wiemers (D): Kanalvermessung, ZfV Heft 6/1970 und 11/1970.

G. Eichhorn (D): Gesetzlich verankerte Einmessungspflicht von Leitungen – eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit, Vortrag beim 61. DGTg in Düsseldorf 1977, ZfV Heft 12/1977.

J. Moser (A): Salzburg – erste Stadt Österreichs mit Leitungskataster, Bulletin Kern Nr. 25 vom Mai 1977.

Bericht der holländischen Arbeitsgruppe „Leitungsregistratur“ samt Gesetzentwurf, Den Haag Dez. 1971 (Generaldirektor des Katasters).

A. König (CH): Zeit- und Kostenanalyse für Leitungspläne der Stadt Bern, ZfV Heft 3/1977.