

Zeitschrift:	Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural
Herausgeber:	Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)
Band:	81 (1983)
Heft:	3
Artikel:	Leitungskataster in der Entwicklung zum Teil eines EDV-Landinformationssystems Basel-Stadt
Autor:	W. Messmer
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-231623

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 08.01.2026

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

- der Einbau eines Lotgebers
- die Kombination der Messung von Längs- und Querunebenheit im gleichen Arbeitsgang, beides berührungslos
- sowie die Erfassung der Grobtextur.

6. Beteiligte Institute und Mitarbeiter

Institut für Strassen-, Eisenbahn- und Felsbau (IETH):

G. Bachner, dipl. Bauing., J. Burgstaller, Ing. HTL, Prof. H. Grob, S. Huschek, dipl. Bauing. **Institut für Geodäsie und Photogrammetrie (IGP):** S. Barandun, dipl. Ing. ETH, Prof. Dr. H. Matthias, H. Wüest, dipl. Ing. ETH; **Institut für Angewandte Physik (IAP), Gesellschaft zur Förde-**

rung der Industrieorientierten Forschung (GFF), Arbeitsgemeinschaft für industrielle Forschung am IAP (AFIF): Dr. A. Aemmer, dipl. Phys. ETH, Prof. Dr. E. Baumann, †1981, J. P. Graf, dipl. Ing. ETH, Dr. H. Hügli, dipl. Ing. ETH, H. A. Laett, dipl. Ing. ETH, Prof. Dr. H. Melchior, M. Nai, dipl. Ing. ETH, H. Rytz, dipl. Phys. ETH, B. Schneuwly, dipl. Ing. ETH; **Institut für Mechanik:** Prof. Dr. G. Schweitzer; **Sachbearbeiter ausserhalb der ETH:** Dr. T. Celio, dipl. Ing. ETH, Ufficio d'ingegneria per l'elettronica, l'ottica e la luce, CH-6775 Ambri, J. Codoni, Ing. HTL, G. Gendotti, Konstrukteur, Eumig-Bolex International SA, F. Laurent, Ing. Opt., Calculs et Techniques Optiques, CH-1400 Yverdon; Fi-

nanzierung: Bundesamt für Strassenbau, Bern (ASB), Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute, Kommission 5, Beläge (VSS).

7. Schluss

Aus der Sicht der Ingenieurvermessung stellt DQM 2 die Realisierung eines Systems der Einbildphotogrammetrie dar, bei dem der photographische Film durch optoelektronische Sensoren mit digitaler On-line-Bildauswertung ersetzt ist.

Adresse der Verfasser:
S. Barandun, dipl. Ing., Prof. Dr. H. J. Matthias
Institut für Geodäsie und Photogrammetrie
ETH-Hönggerberg, CH-8093 Zürich

Leitungskataster in der Entwicklung zum Teil eines EDV-Landinformationssystems Basel-Stadt

W. Messmer

Der Bericht enthält in überarbeiteter Form den am 31. August 1982 in Salzburg anlässlich der Jahrestagung der FIG-Studiengruppe 6 D «Leitungskataster» gehaltenen Vortrag.

Es wird ein Überblick über das Verwaltungsinformationssystem mit Landinformationssystem des Kantons Basel-Stadt gegeben (siehe auch VPK 8/81).

Dies bildet den Rahmen für den künftig ebenfalls einzubehandelnden Leitungskataster.

Heute schon bildet das Basissystem des Basler Mehrzweckkatasters ein Kernstück des Teiles Landinformationssystem.

Ausgehend von bekannten und erprobten Grundstrukturen, wird eine EDV-Lösung für den Leitungskataster dargestellt.

Le rapport ci-dessous est une version retravaillée du texte de la conférence présentée le 31.8.82 à Salzbourg à l'occasion de la journée annuelle du groupe d'étude FIG 6 D «Cadastral souterrain». Il donne un aperçu sur le système d'information de l'administration du canton de Bâle Ville, système qui contient également des données relatives au territoire cantonal (voir aussi MPG 8/81). Ces données constituent l'embryon d'un futur cadastre souterrain.

Aujourd'hui déjà, le cadastre polyvalent bâlois est le noyau d'un système d'information du territoire.

Une solution informatisée pour le cadastre souterrain sera exposée à partir de structures de base connues et éprouvées.

1. Überblick und Organisation

Der Stadtkanton Basel ist mit einer Fläche von 37 km² der flächenmässig kleinste Kanton der Schweiz. Mit rund 200 000 Einwohnern und 140 000 Vollarbeitsplätzen ist er aber der am dichten besiedelte.

Im Jahr 1969 wurde die Zentralstelle für elektronische Datenverarbeitung (ZED) geschaffen mit der Aufgabe, im Bereich der öffentlichen Verwaltung die elektronische Datenverarbeitung einzuführen.

Es sollte ein leistungsfähiges Instrumentarium für Planungs-, Entscheidungs- und Kontrollaufgaben geschaffen werden.

Das kantonale Vermessungsamt übernimmt wichtige Koordinationsfunktionen und Aufbauarbeiten für ein in wesentlichen Teilen grundstückbezogenes Informationssystem, das im Rahmen des umfassenden Verwaltungsinformationssystems steht.

Derjenige Teil dieses Verwaltungsinfor-

mationssystems, der räumlich orientierte Daten enthält, wird als Landinformationssystem bezeichnet.

Der seit 1913 existierende Leitungskataster Basel-Stadt, über dessen Organisation und Aufbau schon verschiedentlich berichtet wurde, soll modernisiert und in das Verwaltungsinformationssystem Basel-Stadt und damit ins Landinformationssystem integriert werden.

2. Das Verwaltungsinformationssystem

Das heutige Verwaltungsinformationssystem ist in den drei Entwicklungsstufen Datensystem – Informationssystem – Planungssystem realisiert worden.

Datensystem

In dieser untersten Entwicklungsstufe sind die Schwerpunkte auf reine Automation gesetzt worden. Es sind voneinander isolierte Sofortlösungen ohne jede Verknüpfungsmöglichkeiten. Es handelt sich um reine Stapelverarbeitung. Diese Phase ist 1972 abgeschlossen worden.

Informationssystem

Beim Informationssystem sind Querverbindungen zwischen den einzelnen Abteilungen vorhanden. Neben einer Vielzahl von Fachdatenbanken sind jene Daten, die für viele Fachabteilungen von Interesse sind, in Zentralen Informations-Datenbanken (ZID) gespeichert

worden. Es wurde eine Verarbeitung mit dezentraler Ein- und Ausgabe mittels Datenfernverarbeitung angestrebt. Dieses Stadium der Entwicklung wurde 1978 erreicht. Heute sind an diesem System fast 300 Datenterminals in der gesamten Verwaltung angeschlossen. Die Auskunftserteilung und Nachführung von Daten wird on-line durchgeführt.

Eine Ausnahme bildet hier, aus verständlichen Gründen, die Nachführung der Vermessungsdaten; diese werden in einem spezialisierten Digitalisier- und EDV-Zeichensystem beim Vermessungsamt aufbereitet und anschließend über die Direktverbindung dem zentralen Grossrechner übermittelt.

Planungssystem

Mit dem Planungssystem soll das im Informationssystem gespeicherte Datenmaterial zur Bereitstellung besserer Planungs- und Entscheidungsgrundlagen für Parlament, Regierung und Ver-

waltung angeboten werden. Die Stapel- und Datenfernverarbeitung wird durch interaktive Verarbeitung ergänzt. Das Planungssystem ist seit 1978 in Entwicklung begriffen. Es enthält die Arbeitswerkzeuge in Form von Softwarepaketen zur Zusammenfassung von Datenbeständen, zur Aufbereitung von Tabellen und Ausdrucken sowie graphische Hilfsmittel zur Herstellung thematischer Karten. Sach- oder Raumplanungssachverhalte können auf alle verwaltungsspezifischen Stadtteilellungen bezogen werden, wie namentlich

- Wohnviertel
- politische Kreiseinteilung (Stimmkreise)
- Schulbezirke
- Verkehrskreise
- Zivilschutz-Gliederung.

Die verschiedenen Grobgliederungen sind insbesondere für die graphische Darstellung räumlich-orientierter Kennziffern, in Form thematischer Karten, eine sehr interessante Grundlage.

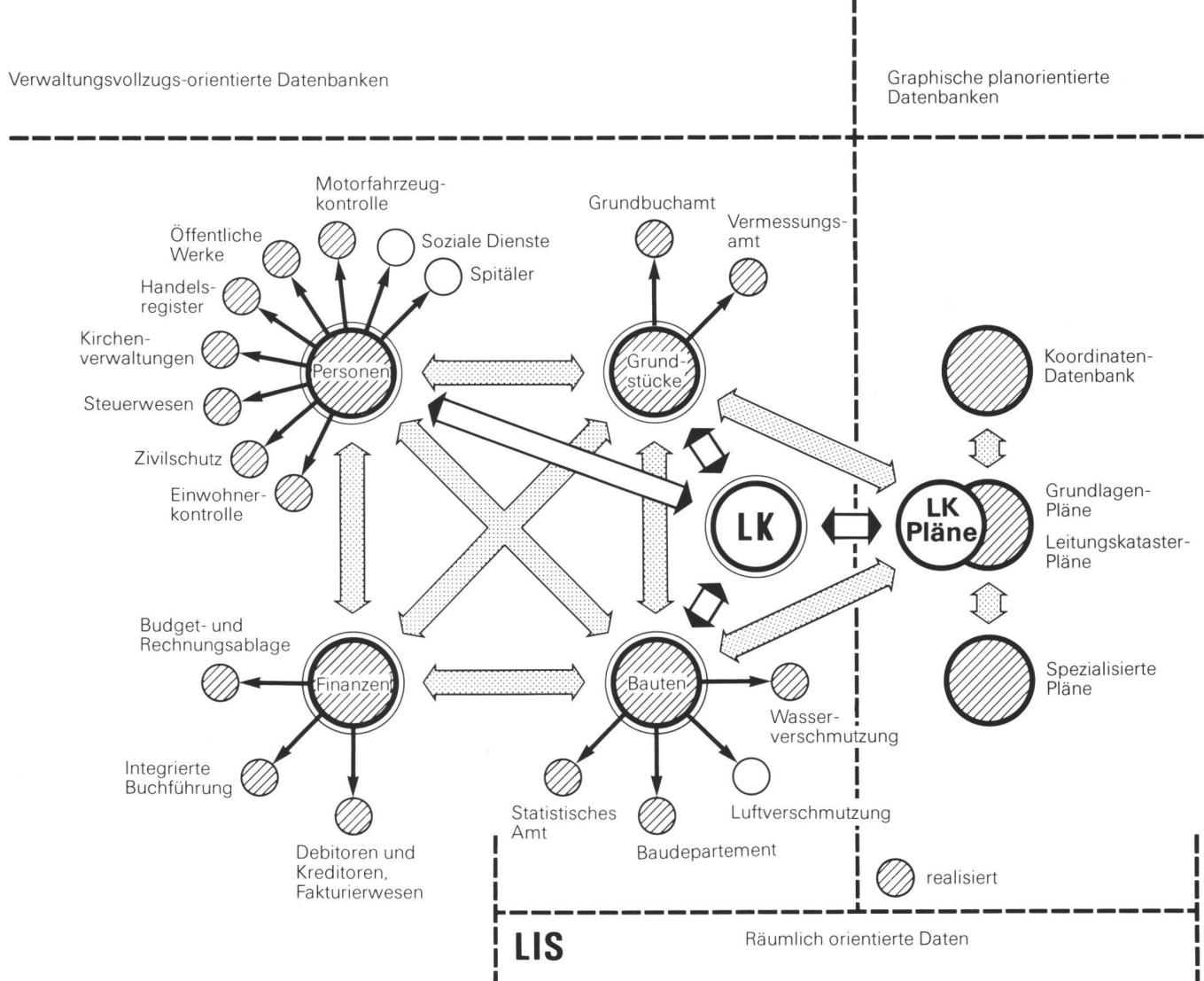
Zur Ermittlung von räumlich orientierten Kennziffern und andern Entscheidungsgrundlagen steht eine umfangreiche Methodenbank mit verschiedenen Programmpaketen für Statistik, Operation-Research, Graphik usw. zur Verfügung. Die methodenorientierte Verarbeitung lässt, neben den Komponenten zur Informationsgewinnung, bereits höhere Stufen der Entscheidungsfindung zu, nämlich jene der Optimalisierung, der Modellierung oder Simulation. Mögliche Folgen eines Entscheides können so besser überblickt werden.

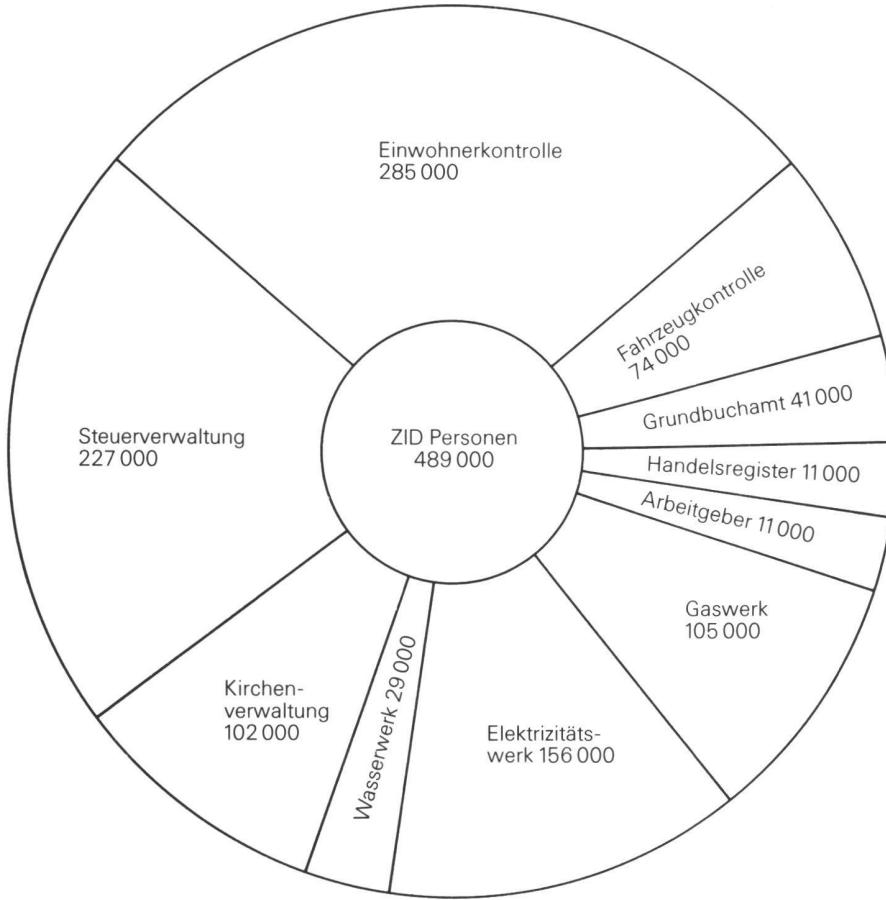
Prinzip der Verwaltungsdatenbank

Gemäß den Aufgaben-Schwerpunkten der Verwaltung sind die Daten in vier Zentrale Informations-Datenbanken (ZID) gegliedert:

Personen – Finanzen – Grundstücke – Bauten.
Innerhalb der durch das IBM-Software-System IMS (IMS = Information Management System) bewirtschafteten und

Einbezug des Leitungskatasters in das integrierte Basler Informationssystem





von mehreren Abteilungen benützten übergeordneten Zentraldatenbanken gilt das Prinzip der Einmalspeicherung. Bei anzubringenden Veränderungen gilt demzufolge auch das Einmalmutieren. Am Beispiel der Zentralen Informations-Datenbank ‹Personen› sollen die Vorteile der mehrfachen Benützung des selben Bestandes aufgezeigt werden.

- Durch die mehrfache Verwendung der selben Daten durch verschiedene Amtsstellen wird eine hohe Datenkonsistenz erreicht
- Die Einmalspeicherung hat eine Redundanzverminderung zur Folge
- Das Einmalmutieren ergibt dem Mutationsdienst eine Einsparung
- Standardisierte Stammdaten sind ohne Schwierigkeiten zu erreichen.

Diese Struktur führt aber zu einer komplexen Datenbankorganisation; alle Verknüpfungen sind durch Pointer sicherzustellen.

In der ZID ‹Personen› sind Stammdaten von 489 000 Personen gespeichert. Das Total der angeschlossenen Bestände ergibt 1 041 000, die Redundanzverminde rung beträgt somit mehr als 50%.

3. Das Basissystem des Basler Mehrzweckkatasters

Aufgrund des speziellen Charakters von geometrischen Daten eines Parzellarvermessungssystems können die damit

verbundenen vermessungstechnischen und Planherstellungsarbeiten in der Regel nicht mit üblichen Datenbanksystemen bewältigt werden. Dafür steht in Basel, seit 1976, das Programmsystem CLUMIS der Firma Ferranti (CLUMIS = Cadastral and Land Use Mapping and Information System) zur Verfügung.

Dieses dient dazu:

- die Daten der amtlichen Vermessung und des Mehrzweckkatasters effizient zu erfassen und nachzuführen
- in das zentrale Grundstücksinformationssystem die notwendigen Daten einzuspeichern und aktuell zu erhalten
- die verschiedensten Benutzer mit dem notwendigen Plan- und Kartenmaterial zu versorgen.

Die Basisdaten umfassen die vollständige und nachgeföhrte Sammlung aller vermessenen Punkte (TP, PP, Grenzpunkte, Detailpunkte usw., rund 330 000) sowie die geometrisch-digitalen Definitionen der Grundstücke, der Gebäude, der Situation, der Bau- und Straßenlinien, der Nutzungsfläche, der oberirdischen Leitungsobjekte usw.

Dazu kommen weitere Informationen, die als Schlüssel zu andern Dateien wichtig sind, insbesondere Grundstücksnummern, Postadressen, Gebäudenversicherungsnummern usw. Die in-

teraktive Bearbeitung wird an drei Digitalisierstationen sowie weiteren Terminals durchgeführt. Durch die Direktverbindung zwischen dem zentralen Grossrechner und der dezentralen DEC PDP 11/40-Anlage in Form einer RJE/HASP-Verbindung (Remote Job Entry) können die Daten jederzeit abgerufen werden.

Kurzbeschreibung Softwaresystem

Die CLUMIS-Software besteht aus fünf Hauptprogrammen:

CLUMIS	graphisch und numerisch erfassen bzw. nachführen
MFG	Generierung für die graphische Ausgabe
CDM	CLUMIS-Daten-Verwaltung
MAP	automatisches Zeichnen
SURVEY	vermessungstechnische Berechnungen.

CLUMIS

CLUMIS ist ein interaktives graphisches Erfassungsprogramm. Graphische Daten werden digitalisiert, d.h. on-line in digitale Form umgesetzt sowie bereits vorhandene Koordinaten in numerischer Form erkannt und eingesetzt. Zur Überprüfung wird die erfasste Graphik sofort über Bildschirm ausgegeben. Während der Digitalisierarbeiten wird ein Datenbanksystem mit 17 Arbeitsdateien, die miteinander in Beziehung stehen, bearbeitet.

MFG

Die Funktionen zum Aufbereiten der graphischen Ausgabe sind:

- Definition der Linienarten
- Definition der Planlegende
- Aufbereiten des Koordinatennetzes und Beschriftung
- Aufbereiten des Plantitels
- Aufbereiten der nach Landeskoordinaten bekannten Punkte zu Symbolen
- Verwandeln der Punktnummern in Text
- Aufbereiten der Graphik gemäss Planlegende
- Sicherstellung der graphischen Ausgabe auf Disk oder Tape.

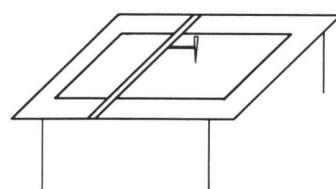
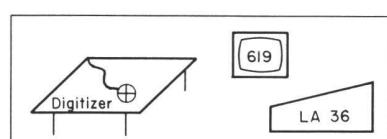
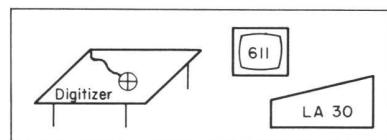
CDM

«Clumis Daten Management» hat vier Aufgaben:

- Zur langfristigen Speicherung wird das CLUMIS-Datenbank-System in eine sequentielle Datei verwandelt und im Grosscomputer gespeichert. Die sequentielle Datei heisst Masterfile.
- Rückverwandlung Masterfiles in Datenbankformat
- Führen eines Inhaltsverzeichnisses aller Masterfiles mit Generationensicherung
- Mehrere Grundbuchpläne (= Masterfiles) zu einem Rahmenplan zusammensetzen.

Graphisch-numerisch interaktives System beim Vermessungsamt Basel-Stadt

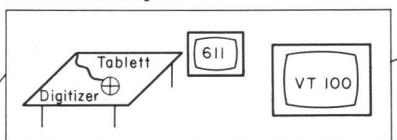
2 graphisch - interaktive Digitalisierstationen mit Digitizer , Bildschirm , E/A-Konsole.



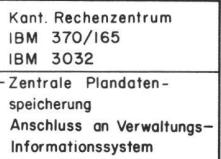
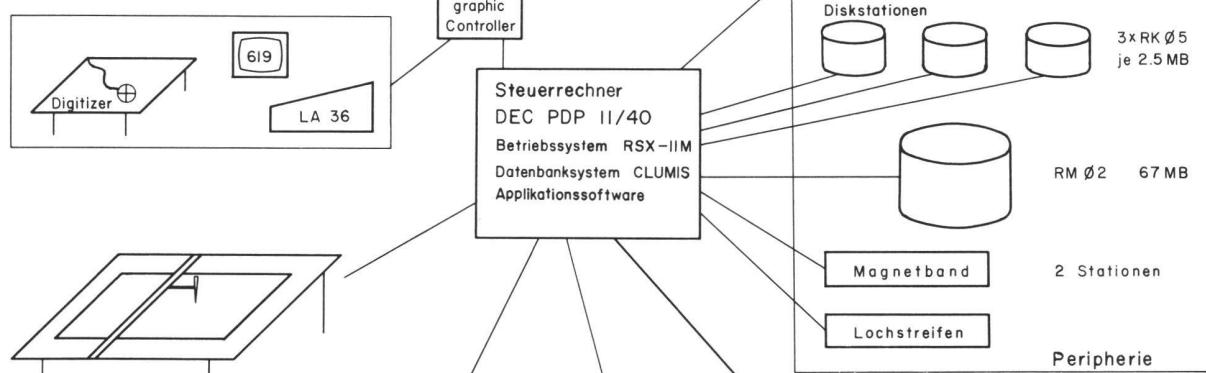
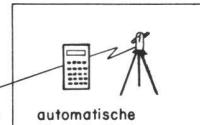
Präzisionszeichemaschine
Ferranti EP 231

Lichtzeichenkopf
Cut and peel
Kugelschreiber

I graphisch - interaktive Berechnungstation zur Durchführung von vermessungstechnischen Berechnungen.



Datenanschluss Feld



MAP

MAP liest die Files für die graphische Ausgabe und übergibt sie dem Plotter. Graphik, die den Planrahmen überlappt, kann unterdrückt werden.

MFG, MAP, CDM sind via den <Indirect Commandfile Processor> ansteuerbar; damit können interaktive Abläufe auch als Batchverarbeitung abgearbeitet werden.

SURVEY

SURVEY ist ein interaktives Berechnungsprogramm, mit dem alle vermessungstechnischen Berechnungen mit graphischer Unterstützung durchgeführt werden können.

1. Durch die Speicherung der Leitungen in geeigneten, geometrischen Bezugseinheiten mit deren Lokalatoren ist die Verbindung auf Datenbankebene zwischen <Graphik> und weiteren Informationen sowie weiteren Datenbanken gewährleistet.

2. Bessere Berücksichtigung der einzelnen Bedürfnisse der Beteiligten in bezug auf die Gestaltung, den Massstab und den Inhalt der Pläne.

3. Die am Leitungskataster Beteiligten erhalten einen rascheren Zugriff zu den nachgeführten Gesamtdaten des Leitungskatasters und zu weiteren Auswertemöglichkeiten.

Die Hauptprobleme stellen sich im Zusammenhang mit dem ersten der drei Ziele.

Es sollen deshalb in den folgenden Abschnitten die auftretenden Probleme und deren Lösungsansätze näher beschrieben werden.

Aufgrund der bereits digitalisierten und mehrheitlich als Datenbank vorhandenen Katastergrundlage (EDV-Basisystem) wird davon ausgegangen, dass dies für den Leitungskataster die geeignete Grundlage darstellt.

Es geht nun darum, die Leitungskatasterdaten in eine ebenfalls geeignete und mit der Katasterdatenbank verträgliche Form zu bringen.

Das im bereits erwähnten Bericht über das Basler Leitungskatastermodell enthaltene Strukturschema des EDV-Mehrzweckkatasters wird um den EDV-Leitungskataster erweitert.

Erläuterungen zur Strukturübersicht EDV-Leitungskataster

Geometrischer Raumbezug *Lage:*

Die Leitungsstützpunkte und Objektpunkte können sowohl Aufnahmepunkte als auch digitalisierte Punkte sein. Bei Aufnahmepunkten wird ein Code, sog. Code Nature, mitgespeichert; bei digitalisierten Stützpunkten geht die Punktart aus der Objektklasse hervor, die mit der Liniendefinition gespeichert wird.

Die Höhe Z kann fakultativ mitgespeichert werden.

Form:

Die geometrische Grundstruktur ist auf Linienzug, Fläche, Symbol, Text ausgerichtet. Objekte, die graphisch dargestellt werden können, werden als Features bezeichnet. Features stellen stets eine Folge der geometrischen Elemente Punkt, Vektor, Kreisbogen, Splinekurve und unsichtbare Linie dar. Es werden sechs Feature-Typen mit folgenden Eigenschaften unterschieden:

4. Der Einbezug des Leitungskatasters in das EDV-Landinformationssystem

Am XVI. FIG-Kongress 1981 in Montreux wurde von der Studiengruppe 6D eine Arbeit über verschiedene existierende Leitungskatastermodelle vorgelegt.

Im Teil über das Basler Leitungskatastermodell sind die mit dem Einbezug des Leitungskatasters in das bestehende EDV-System zu erreichenden Hauptziele wie folgt formuliert worden:

a) Graphische Feature (GF)

Damit werden Objekte mit symbolfreier masstäblicher Darstellung beschrieben (z.B. Leitung als Linienzug).

Die zugrundeliegende Geometrie ist in Form von Einzelmerkmalen (Vektordarstellung) enthalten, und über jedes dieser Einzelmerkmale kann man das Objekt graphisch ansprechen, zum Beispiel durch Antippen eines Konturpunktes am graphischen Bildschirm.

b) Graphische Makros (GM)

Damit können Objekte mit Einzelsymboldarstellung (in der Regel symbolhaft und unmassstäblich) mit einem Punkt oder mit zwei Punkten (Standardbauwerke massstäblich) aufgespannt und dargestellt werden. Die Einzelmerkmale sind am Bildschirm ansprechbar wie graphische Features.

c) Symbole

Mit Symbolen werden Einzelobjekte dargestellt (wie z.B. Kanalschacht, Kanaldeber usw.); sie sind durch einen Koordinatenpunkt repräsentiert. Jeder

Aufnahmepunkt kann als Symbol repräsentiert werden zur Bearbeitung eines Linienzuges am Bildschirm; er kann aber auch Bestandteil eines graphischen Features (GF) oder eines graphischen Makros (GM) werden.

d) Flächenfeature (FF)

Damit werden flächenhafte Objekte mit symbolfreier Darstellung beschrieben. Im Unterschied zu den graphischen Features ist ein geschlossener Linienzug erforderlich, z.B. belegte Fläche eines Leitungstrassees.

Flächenfeatures können zur automatischen Berechnung der Fläche oder zur Belegung mit Schraffur verwendet werden.

e) Textfeature (TF)

Damit werden Objekte, die aus Text bestehen, beschrieben (z.B. Ortsname). Sie werden in der Regel durch den Anfangspunkt des Textes, die Richtung und die Zeichenfolge definiert.

Text kann aber auch automatisch, bei Bedarf, erzeugt werden (z.B. Punktnummer).

f) Transmitted Command (TA, TB, TC, ...)

Damit werden Objekte ohne graphische Darstellung beschrieben; es können beliebige Fachdaten sein. Sie können Objekten mit graphischer Darstellung zugeordnet und mit diesen zusammen auch graphisch angesprochen oder aber rein alphanumerisch abgerufen werden (z.B. Erstellungsjahr).

Logischer Raumbezug

Geometrische Bezugseinheit

Alle Objekte werden einer Bezugseinheit zugeordnet. Für Leitungsobjekte ist dies Gemeinde und Strasse.

Lokalisator

Die **Leitungsnummer** ist ein eindeutiger Schlüssel, unter welchem das Objekt im System registriert wird. Der Benutzer, der vorwiegend mit der Leitungsgeometrie zu tun hat, braucht diese Leitungsnummer nicht unbedingt, um das Objekt anzusprechen; er kann jedes Objekt über die ihm zugewiesenen graphischen Merkmale finden.

Bei der Definition von Objekten ist jedoch darauf zu achten, dass der geometrische Anfang und das Ende des Objekts mit dem der logischen Nummer übereinstimmt.

Die Leitungsnummer dient vor allem als Schlüssel dazu, den Objekten weitere nicht geometrische, sondern beschreibende Informationen im Sinne einer Leitungsdatensystematik zuzuordnen.

Ob ein hierarchischer Aufbau dieses Ordnungsbegriffes notwendig ist oder ob eine fortlaufende Nummer automatisch vom System vergeben wird, ist von den Anforderungen der Werkleitungseigentümer abhängig und kann deshalb, je nach Leitungsart, verschiedenen beantwortet werden.

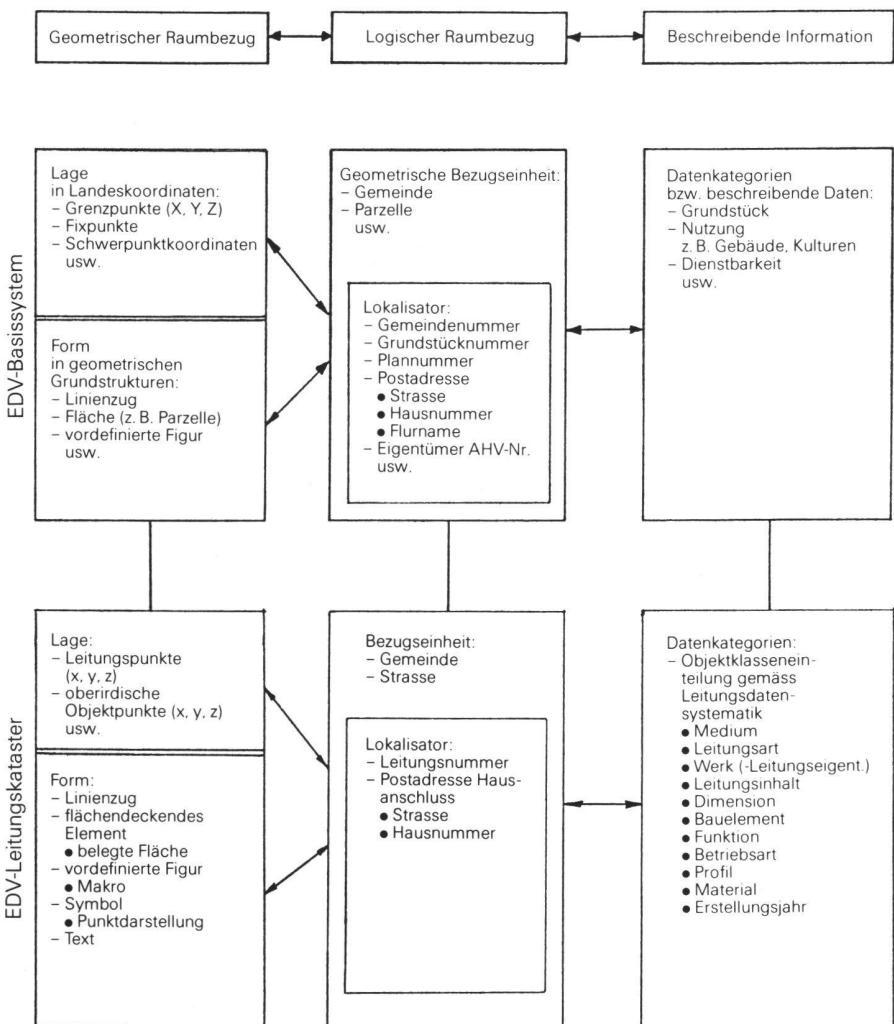
Die Verknüpfung der Leitungsnummer mit der Strasse bringt den Hinweis auf alle in ihr vorhandenen Leitungen. Über den Strassennamen können somit alle Leitungen angesprochen werden. Aus organisatorischen Gründen ist eine Trennung von Fachdaten der Werke und den graphischen Daten notwendig. Eine Leitung, die sich normalerweise aus mehreren graphischen Objekten zusammensetzt, aber identische Fachdaten aufweist, kann so unter einer Leitungsnummer als ein einziges Objekt geführt werden.

Die **Postadresse**, bestehend aus Strassennamen und Hausnummer, bildet einen weiteren Lokalisator für die Hausanschlüsse.

Die Postadresse ist der Verknüpfungsschlüssel zum Abonnenten bzw. Verbrauchsort.

Für viele Auswertungen kann so die Verbindung zwischen der Versorgungs-

Strukturübersicht Basler Mehrzweckkataster



leitung und den mit dieser versorgten Personen und Betrieben hergestellt werden, z. B. für Netzberechnungen. Die Postadresse ermöglicht auch die Verbindung Hausanschluss – Grundstück – Grundeigentümer z. B. für die Erhebung von Anschlussgebühren.

Beschreibende Information

Typisch für die Objekte eines Leitungsnets ist, dass sie sowohl graphische als auch nichtgraphische Merkmale enthalten. Diese nichtgraphischen Merkmale werden in diesem Zusammenhang als *beschreibende Information* bezeichnet.

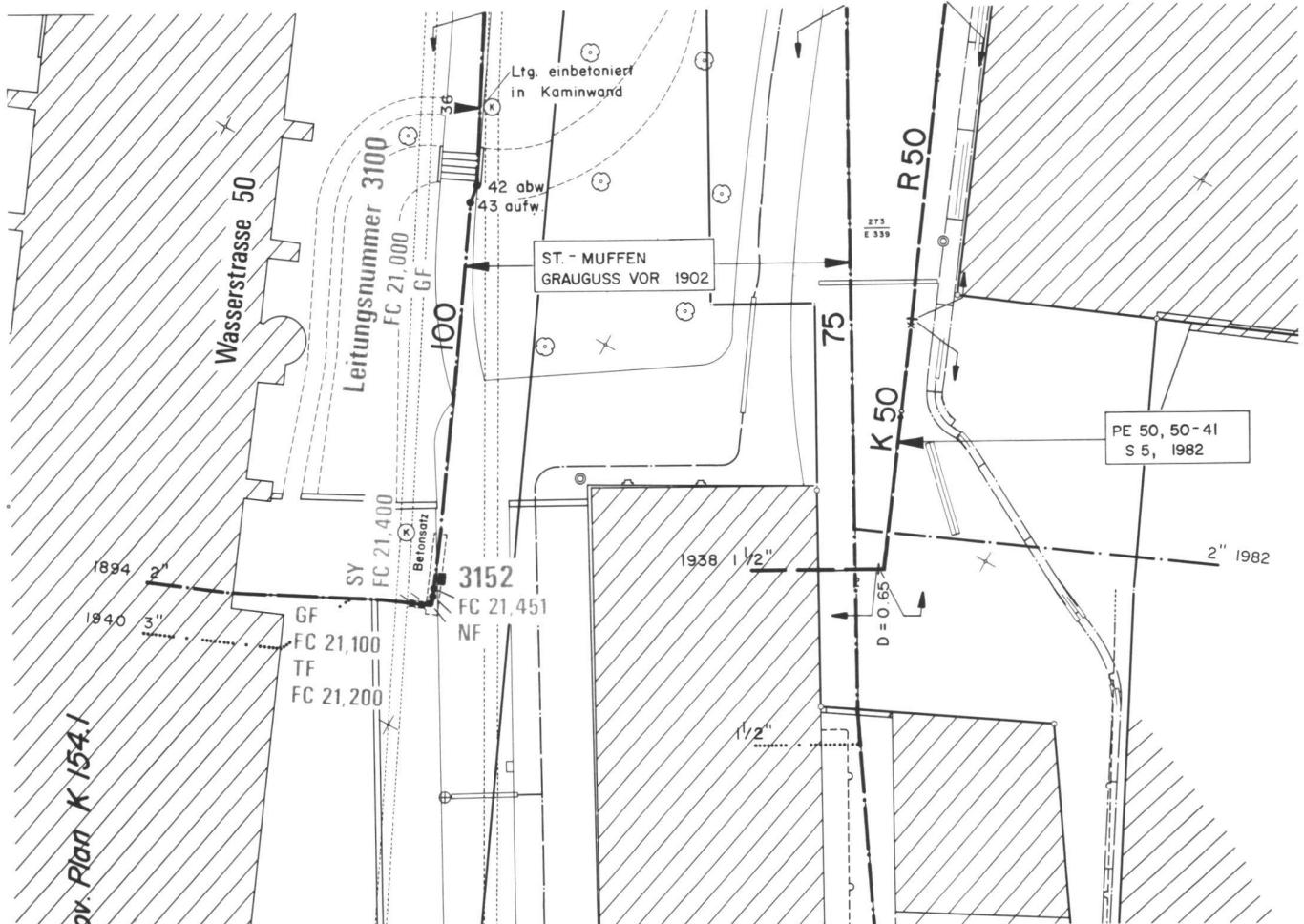
Zur praktischen Lösung des Problems der Definition der Objektbeschreibungen und der Verknüpfung mit weiteren Merkmalen ist eine gewisse Trennung der beschreibenden Information von der graphischen notwendig. Wobei auch für die graphische Darstellung beschreibende Information notwendig ist, so z. B. für den Zeichenschlüssel. Diese beschreibende Information wird in Objektklassen eingeteilt. Man kann auch von Datentypen oder Deckebenen sprechen, die eine weitere Möglichkeit zur Datenauswahl bzw. zur graphischen Darstellung bilden. Alle Objekte werden

Codierungsbeispiel:

Versorgungsleitung Nr. 3100				
Feature Code	Bezeichnung	Art	Name	Verknüpfung
21.000	Versorgungsleitung	GF		Zuordnung zur Leitungsnr. 3100
21.001	Trinkwasser kalt	GF		"
21.002	Trinkwasser warm	GF		"
21.200	Rohwasser	TF		"
21.300	Dimension	TF		"
21.301	Material	TF		"
21.400	Schriftkasten	NF	WZSCHRI	"
21.401	Stemm-Muffen usw.	Symbol		"
21.450	Formstück	TF		"
21.451	Beschriftung	TF		"
	Nummer gemäss Legende für Formstücke	{		
	Hydrant, unterfl.	TF		"
		NF	WZHYDU	Hydr. Nr. 3152

bei der Datenerfassung ins System (Digitalisierung oder alphanumerische Eingabe oder auch automatisch von Programmen erzeugter Input) mit einem sogenannten *Feature-Code* (FC) versehen. Dieser Objektklassenschlüssel besteht im CLUMIS-System aus 64 Hauptklassen mit je 1024 Unterklassen; somit stehen insgesamt rund 64 000 Objektklassennummern zur Verfügung.

Das zweite Hauptziel besagt, dass eine höhere Flexibilität in der Leitungsdokumentation erreicht werden soll. Grundsätzlich müssen die Voraussetzungen dazu mit der Datenstruktur, wie beschrieben, gegeben sein. Die bisherigen Erfahrungen mit dem Basissystem (Parzellarvermessung), das analog aufgebaut ist, zeigen, dass dies in bezug auf die automatisierte graphische Darstel-



Werkplanausschnitt (Gas + Wasser) des Basler Leitungskatasters mit grau eingetragener Codierung

lung und alpha-numerische Resultat-ausgabe möglich ist. Durch den Einbezug in ein übergeordnetes Verwaltungs-informationssystem werden weitere Beziehungen hergestellt, die den Informationsgehalt verbessern sowie die Qualität der gespeicherten Daten sicherstellen.

Allfällige Erweiterungen sind aufgrund der Bedürfnisse der einzelnen Beteiligten, unter Einhaltung von Kohärenzregeln, möglich, ohne dass die übrigen Abläufe und Auswertungen gestört werden.

Das *dritte Hauptziel* betrifft den Zugriff und die Auswertemöglichkeiten zum EDV-Leitungskataster.

Ein rascher Zugriff zu den Daten des Leitungskatasters im LIS ist von den betrieblichen Notwendigkeiten sowie organisatorischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen abhängig.

Als Ausgabe- und Dateneingabegeräte stehen dezentrale Datenterminals zur Verfügung, für die graphisch-interaktive Bearbeitung von Werkleitungsdaten sind am Grossrechner angeschlossene

Kleinsysteme bei den wichtigsten Beteiligten möglich; am Anfang eher auf der Basis von Lowcost-Terminals bzw. neuerdings mit Personalcomputern, die mit leistungsfähigen Graphik- und Terminalfunktionen ausgerüstet sind.

Für die Ausgabe von massstäblichen Reinplänen steht zur Zeit die zentrale Ausgabe, aus wirtschaftlichen Gründen, noch im Vordergrund. Die Entwicklung schneller Mikrofilmplotter oder von Rasterplottern schreitet rasch voran, und es ist eine Frage der Zeit und der gespeicherten Datenmenge, bis solche Geräte zum Einsatz kommen werden.

5. Schlussbemerkungen

Die Ausarbeitung und Realisierung der Detailkonzepte für einen EDV-Leitungskataster im LIS wird noch sehr viel Fleiss und Anstrengungen kosten. Doch sind die Voraussetzungen dafür, in Basel, als vielversprechend zu beurteilen, steht doch auf fachübergreifender Verwaltungsebene seit einigen Jahren ein funktionsfähiges Informationssystem im praktischen Einsatz.

Auf der fachlichen Ebene der Geodäsie und der Grundbuchvermessung sind graphisch-interaktive Datenbearbeitungsmethoden und automatisches Zeichnen in allen Massstäben und für die unterschiedlichsten Anwendungsbiete für die Mitarbeiter zur Routine geworden.

Die im Basler Leitungskataster vorhandene enge Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Werken und dem Vermessungsamt ist auch für den EDV-Leitungskataster ebenso notwendig wie klar festgelegte Verantwortlichkeiten und eine entsprechende Organisation.

An den Ingenieur-Geometer werden in seiner Rolle als Koordinator in einem Landinformationssystem neue und vielschichtige Aufgaben gestellt, die weit-sichtig und mit Sinn für die Zusammenhänge zu lösen sind.

Adresse des Verfassers:
Werner Messmer, Dipl. Ing.,
Kantonsgeometer
Vermessungsamt des Kantons Basel-Stadt
CH-4051 Basel

Computergestützte Projektausarbeitung

V. Kuonen

Die Absteckung und Projektausarbeitung von Wald- und Güterstrassen richten sich nach anderen Regeln und Gesichtspunkten als die Projektierung übergeorderter Strassen. Sie dienen der Erschliessung land- und forstwirtschaftlich genutzter Gebiete; es handelt sich um eine Flächenerschliessung. Aus diesem Grunde müssen die Strassen dem Gelände möglichst gut angepasst werden. Durch die Festlegung der horizontalen Linienführung im Gelände und die Optimierung der vertikalen Linienführung (Gradienten) durch mehrmalige Rechnung erreicht man Lösungen mit Massenausgleich und wenig Kunstbauten. Die FIDES hat mit der Professur für forstliches Ingenieurwesen zusammen ein EDV-Programm entwickelt, welches die langwierigen Berechnungen, Flächenermittlungen und Zeichnungen abnimmt. Die Kosten dieser Dienstleistung sind sehr bescheiden, die Zeitersparnis ist dagegen beträchtlich, so dass dem Ingenieur für eigentliche Ingenieurarbeiten mehr Zeit zur Verfügung steht. Dieser Artikel basiert auf einem Vortrag, welcher an der IUFRO-Tagung (28.-30.6.1982) in München gehalten wurde. In gekürzter Fassung ist er bereits in *«Strasse und Verkehr»* 10/82 publiziert worden.

Le piquetage et l'élaboration de projets de routes forestières et rurales se font selon d'autres critères que dans le cas des routes principales. Ces routes secondaires servent à la desserte de surfaces agricoles et forestières. Pour cette raison elles doivent être bien adaptées au terrain. En piquetant l'axe de la route dans le terrain et en optimalisant la ligne de la route dans la verticale, on obtient des solutions avec peu d'ouvrages d'art et avec équilibre des masses. En collaboration avec la chaire de génie forestier de l'EPFZ, la «Fides» a développé un programme qui permet d'effectuer les calculs du profil en long et des masses, ainsi que les plans à l'aide de l'ordinateur. Le coût est modeste, par contre le gain de temps est considérable; ainsi l'ingénieur a plus de temps pour le travail d'ingénieur proprement dit. Cet article se base sur un exposé présenté lors du congrès de la IUFRO à Munich (30.6.1982). Un abrégé de cet article a déjà été publié dans la revue «route et trafic» 10/82.

1. Einleitung

Die Schweiz ist ein dicht besiedeltes Gebirgsland. Verkehrs-, Wohn- und Industriebauten führten in den letzten Jahrzehnten vielerorts zu einer regelrechten Verbetonierung der Landschaft. Umso mehr sind wir bestrebt, im ländlichen Raum dafür zu sorgen, dass durch unsere Projekte keine grossen Eingriffe in Landschaft und Gelände erfolgen. Ein Kahlschlag von einigen Aren muss bereits als schwerwiegender Eingriff ins Landschaftsbild betrachtet werden. Bei der Erstellung von Erschliessungsanlagen zur Bewirtschaftung land- und forstwirtschaftlich genutzter Gebiete haben wir auf diese Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen. Wir versuchen, die Forderungen durch umfassende generelle Erschliessungsplanungen, gründliche Detailprojekte und schonende Bauausführungen zu erfüllen.

Das zu realisierende generelle Projekt einer Erschliessungseinheit wird durch ein eingehendes Variantenstudium und einen umfassenden Variantenvergleich ermittelt. Mit der Detailprojektierung und dem Bau von Wald- und Güterstrassen darf erst begonnen werden,