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: 95 (1997)

Heft: 5

Artikel: ZUGIS : das geografische Informationssystem im Kanton Zug

Autor: Leuenberger, R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-235336

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: 13.07.2025

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

ZUGIS: Das geografische Informationssystem im Kanton Zug

In kurzer Zeit konnten mit dem im Kanton Zug seit Herbst 1994 aufgebauten GIS beachtliche Resultate in den Bereichen Raumplanung, Umweltschutz und Basisdatenbeschaffung realisiert werden. Ein offenes System, gepaart mit einer pragmatischen Vorgehensweise erlaubte uns von Anfang an produktiv zu sein. Etappenweise erfolgt nun die Realisierung weiterer Projekte und die Überführung der CAD-Projekte in eine Datenbankanwendung, damit alle Stellen die GIS-Daten nutzen können.

En peu de temps, on a pu réaliser des résultats considérables dans les domaines de l'aménagement du territoire, de la protection de l'environnement et de l'acquisition des données de base grâce au SIT introduit dans le canton de Zoug depuis l'automne 1994. Un système ouvert, allié à une procédure pragmatique a permis d'être productif dès le début. Par étapes, d'autres projets sont réalisés à partir de maintenant ainsi que le passage des projets DAO à une application d'une banque de données afin que tous les intéressés puissent utiliser les données du SIT.

In tempi brevi, con il SIG creato dall'autunno 1994 nel Canton Zugo è stato possibile conseguire notevoli risultati nei campi della pianificazione del territorio, della protezione dell'ambiente e della raccolta di dati base. Un sistema aperto, abbinato a un procedimento prammatico, ci ha permesso di essere produttivi sin dall'inizio. A tappe, si è in seguito passati alla realizzazione di ulteriori progetti e al trasferimento di progetti CAD in un'applicazione di banca dati, affinché tutte le parti in causa potessero utilizzare i dati SIG.

VPK-Artikelserie «Kantonale geografische Informationssysteme»

In der VPK-Artikelserie «Kantonale geografische Informationssysteme» sind bisher erschienen:

- BEGIS: Bernisches geografisches Informationssystem (B. Jost, E. Muchenberger) VPK 11/94
- Il sistema di informazione del territorio del canton Ticino (R. Spocci) VPK 1/95
- SYSIF: Le système Infographique Fribourgeois (G. Faoro) 1/95
- GIS-ZH: Das Geographische Informationssystem des Kantons Zürich (A. Kleiner, H. Trachsler) VPK 1/95
- Der Kanton Aargau auf dem AGIS-Weg (H. R. Andris) VPK1/96

R. Leuenberger

1. Einleitung

Über den Einstieg des Kantons Zug in die GIS-Welt und über die Systemevaluation wurde an verschiedenen Stellen schon öfters berichtet. Leserinnen und Leser, welche über dieses Kapitel im Detail informiert werden möchten, brauchen sich nicht zu scheuen, direkt bei den entsprechenden Stellen des Kantons Zug nachzufragen. Die nachfolgenden Artikel aus den Fachbereichen Vermessung, Raumplanung und Umweltschutz sollen Ihnen darüber Aufschluss geben, wie wir den GIS-Einstieg auf pragmatische Art und Weise bewerkstelligt haben.

Dank der Grosszügigkeit und der Weitsicht der Zuger Kantonsbehörden konnten wir uns ein leistungsfähiges GIS-System beschaffen. Die Regierung hat eingesehen, dass ein solches System lang-

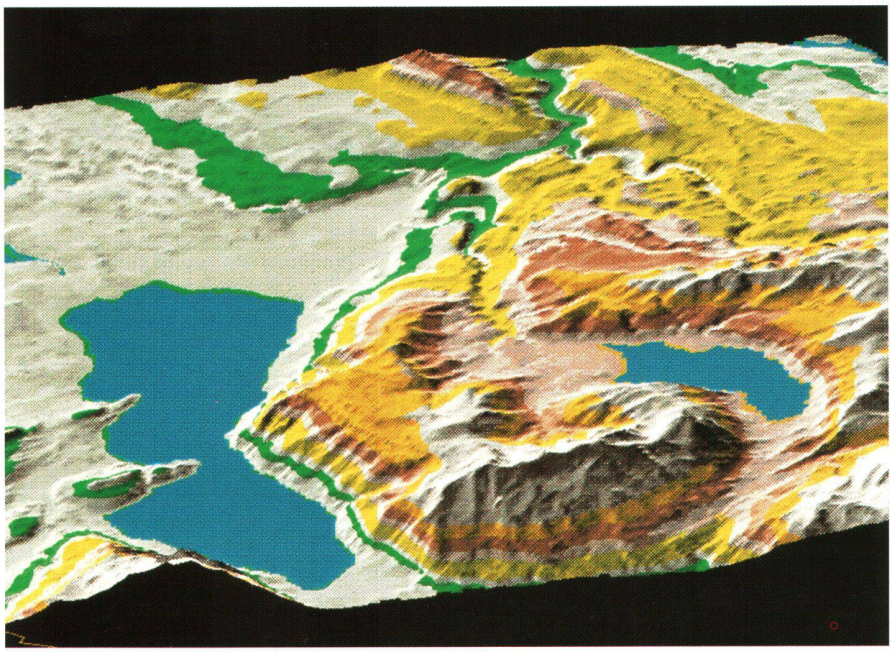

Abb. 1: 3D-Modell des Kantons Zug mit eingefärbten Höhenstufen auf der Basis DHM25 (Höhenmodell DHM25 © 1997 Bundesamt für Landestopographie; D-2593).

fristig einen Nutzen bringen wird, weil analoge Daten zunehmend durch digitale abgelöst werden. Mit einem GIS wird es nun möglich, teure Mehrfacherfassungen zu vermeiden und bei der Nachführung auf der Vorversion aufzubauen. Ausserdem ist die Genauigkeit der Daten besser als früher, wird doch bei der digitalen Datenbearbeitung im Massstab 1:1 gearbeitet. Durch analytische Schnitte von Themen aus unterschiedlichen Fachbereichen lassen sich die vielfältigsten Aussagen in tabellarischer oder grafischer Form generieren. Generell wurde festgelegt, dass die Datenherrschaft der einzelnen Stellen unangetastet bleibt. Bis auf wenige Spezialfälle haben grundsätzlich alle Stellen der Kantonalen Verwaltung Leserecht an den GIS-Daten.

Bei der Systemauswahl wurde grosser Wert auf folgende Punkte gelegt: Benutzerfreundlichkeit, hohe Produktivität von Anfang an und Basierung auf Industriestandards. Wir wollten ein transparentes System, welches uns erlaubt, alle Tätigkeiten im GIS und Vermessungsbereich auf derselben Anlage zu betreiben. Ausserdem wollten wir unsere Verträge nur mit einem Ansprechpartner abschliessen und zwar für Hardware, Software und Support. In der Firma Intergraph fanden wir den für uns am besten geeigneten Partner. Bis heute sind wir der festen Überzeugung, dass wir für uns die richtige Wahl getroffen haben. Mit unseren Werkzeugen ist es uns gelungen, in den zwei Jahren GIS-Tätigkeit sehr viele Bedürfnisse verschiedenster Stellen abzudecken. Die Kleinheit des Kantons Zug ist in diesem Falle sicher als Vorteil zu werten. In der 1. Phase wurden Teilprojekte CAD-mässig, jedoch fein strukturiert gelöst. Damit konnten wir uns eine Datenbasis schaffen, welche einen ansehnlichen Teil der Anforderungen erfüllt. Damit aber alle den grösstmöglichen Nutzen aus den geschaffenen Daten ziehen können, werden diese in der 2. Phase in einer Datenbank abgebildet. Der Übergang von der 1. zur 2. Phase ist fliessend und wird je nach Priorität vollzogen.

2. GIS-Fachstelle und Vermessungsamt

2.1 GIS-Fachstelle

Im gleichen Zeitraum wurde auch die GIS-Fachstelle, angegliedert beim Vermessungsamt des Kantons Zug, ins Leben gerufen. Das dafür notwendige Personal konnte aus bestehenden Mitarbeitern gewonnen werden. Zur Zeit ist die GIS-Fachstelle mit einer Person besetzt. Bei Bedarf können aber Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Vermessungsamtes beigezogen werden.

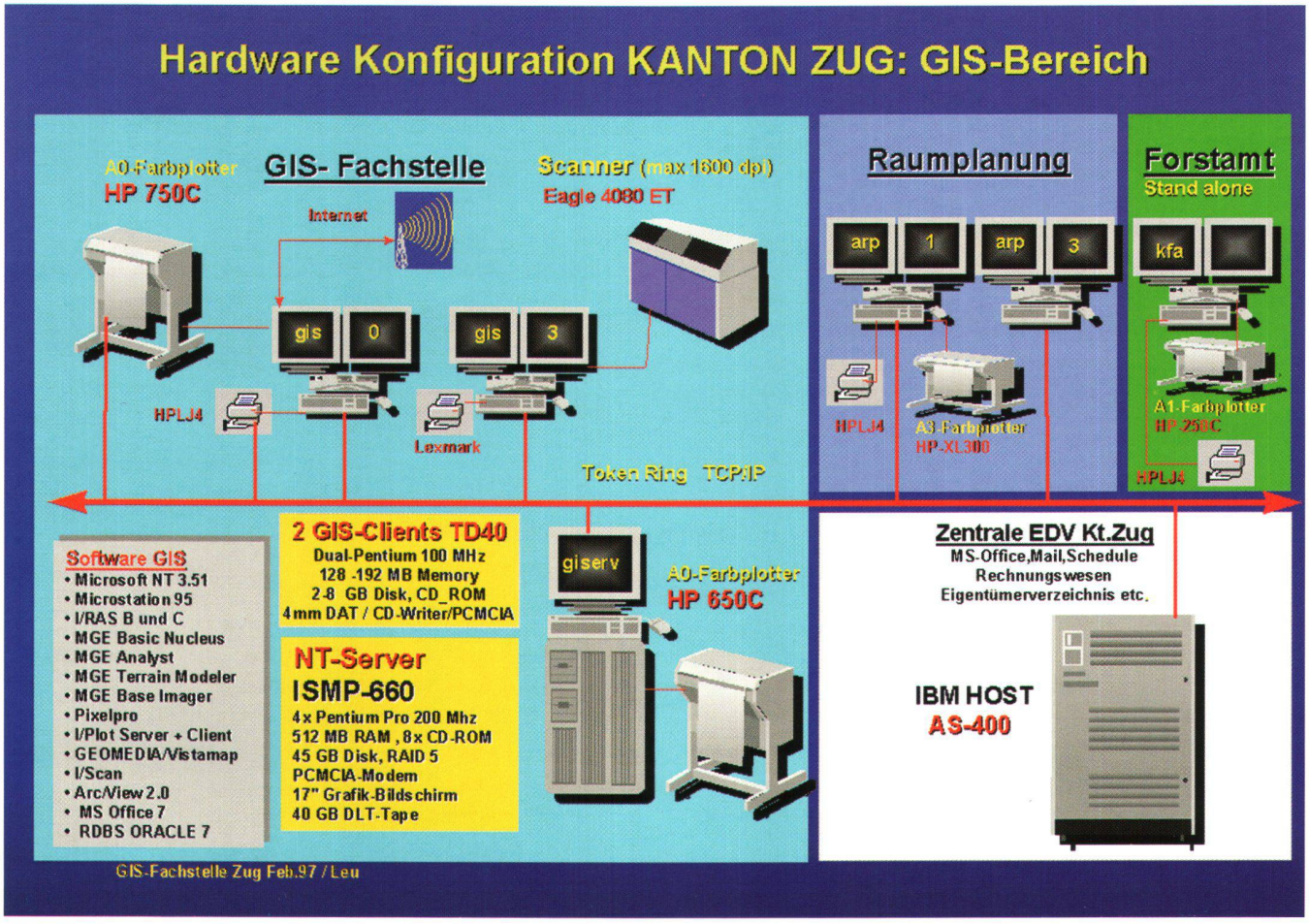

Abb. 2: Systemkonfiguration GIS-Fachstelle, ARP und Forstamt.

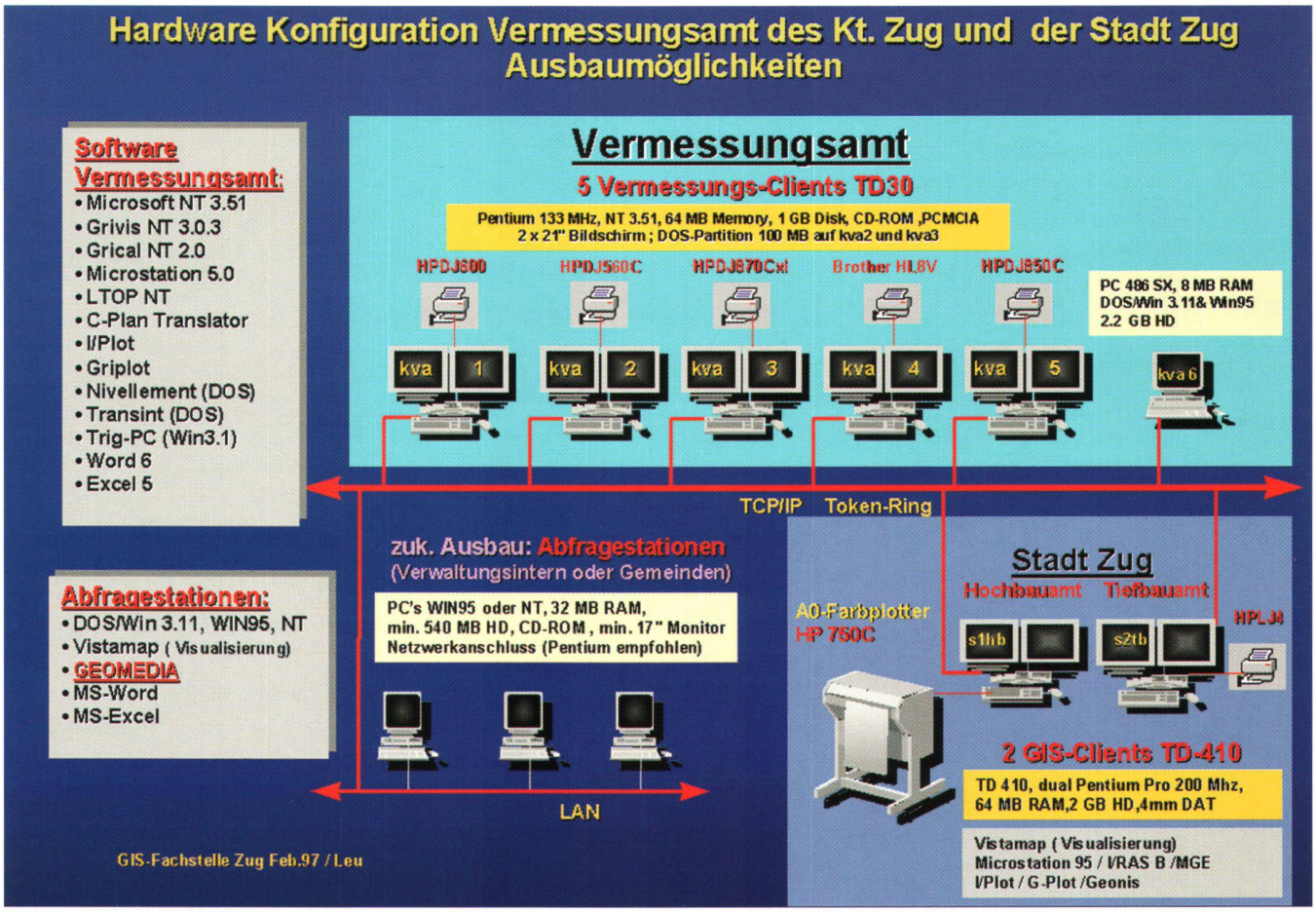

Abb. 3: Systemkonfiguration Vermessungsamt, externer Partner (Stadt Zug).

Die Aufgaben dieser neugeschaffenen Stelle sind wie folgt umschrieben:

- Koordination aller Belange mit raumbezogenen Daten
- Systembetrieb und Unterhalt
- interner Support und Ausbildung
- Dienstleistungen für interne Stellen und Private
- Beschaffung und Verwaltung und Verteilung der Basisdaten
- Garantierung der Datensicherheit.

Die GIS-Fachstelle steht in ständigem Kontakt mit gleichen Stellen in anderen Kantonen und der Privatwirtschaft. Ebenso gehören internationale Kontakte zum Pflichtenheft eines GIS-Beauftragten, denn die Schnellebigkeit von Software und Systemen bedingt permanente Weiterbildung.

2.2 Vermessungsamt

Seit kurzem arbeitet auch das Kantonale Vermessungsamt auf der gleichen Basis wie die GIS-Fachstelle. Es stellte sich uns die Frage, ob das bewährte 10jährige C-Plan Vermessungssystem durch eine neuere Version ersetzt werden sollte, oder ob wir auf dieselbe Hard- und Softwareplattform wie das GIS wechseln sollen. Wir entschieden uns, auf derselben Schiene zu fahren wie im GIS-Bereich. Mit Grivis und Grisal können wir unsere Vermessungsdaten nahtlos auch für GIS-Zwecke einsetzen. Das bringt uns den Vorteil, dass wir Inhouse keine Schnittstellen einsetzen müssen. Für die periodische Datenübernahme der Vermessungsdaten des im Kanton Zug praktizierenden Privatgeometers setzen wir zur Zeit den C-Plan Translator von Geocom ein. Bei der Datenübernahme von C-Plan nach Grivis haben wir die Erfahrung gemacht, dass sich der Zeitaufwand lohnt, die Daten im alten System minutiös zu kontrollieren und die sich im Laufe der Zeit eingeschlichenen Unsauberkeiten vor der Übernahme zu bereinigen. In Zukunft wird dieser Austausch über AVS/Interlis erfolgen. Zur Zeit sind wir gerade an der Beschreibung unseres AV-Datenkataloges in Interlis. Wir sehen in der AVS ein geeignetes Werkzeug, Daten systemneutral zu sichern und zu archivieren.

Dank der Einsicht der Gemeindebehörden ist es uns im Kanton Zug gelungen, die amtliche Vermessung bereits vor der Betriebsaufnahme des GIS-Systems mindestens in den Hauptebenen Liegenschaften und Gebäude in digitale Daten umzuarbeiten. Für den GIS-Bereich genügen die Daten dieser beiden Ebenen für die meisten Fälle. Der Beizug von georeferenzierten Rasterdaten oder Orthofotos als Hintergrund genügt für GIS-Anwendungen in der Regel vollauf. Im Laufe der letzten Jahre wurden alle analogen Vermessungsoperate im Kanton Zug numerisiert. Die Aufarbeitung erfolgte durch Berechnung aus den Originalfeldaufnah-

men. Ebenenmässig sind die Vermessungsdaten sauber strukturiert, entsprechen aber noch nicht der AV93-Norm.
Neue Softwarewerkzeuge wie z.B. das von Intergraph angekündigte Geomedia werden uns in Zukunft erlauben, Daten aus den verschiedensten Systemen ohne Schnittstellen abzufragen, zu visualisieren und nativ miteinander zu verschneiden. Ein Versuch in dieser Hinsicht wird uns im Laufe dieses Jahres weitere Erkenntnisse liefern.

3. Raumplanung

3.1 GIS im Amt für Raumplanung: Einführung, Zusammenarbeit mit externen Partnern, Erfahrungen

A. Nydegger

Um es vorwegzunehmen: unsere Erfahrungen mit dem GIS sind sehr gut. Wo hatten wir Glück?

Mitsprache bei der Evaluation:
Der künftige Leiter der GIS-Fachstelle beteiligte sich von Anfang an bei der Systemevaluation. Unser Gewinn war gross, wir erhielten ein flexibles System und wertvolles Vorwissen.

Erfolgreicher Start:
Die internen Reaktionen auf die Neuerung «GIS» reichten von Begeisterung über Gleichgültigkeit bis zur Ablehnung; also war ein erfolgreicher Start notwendig, um die durchgehende Akzeptanz aufzubauen. Dies gelang; wir schufen für die wichtigsten Ressorts leistungsfähige Daten, die im Alltagsbetrieb direkt nutzbar sind.

Personal:
Für internes «Operating» fehlt uns das Personal. Eine Teilkompensation durch intuitive Bedienungsweise wie im Office-Bereich scheint uns ausgeschlossen. «Operating» lagern wir konsequent aus. Intern wird nur das gemacht, wofür ein guter Trainingsstand erreicht und gehalten werden kann. Zurzeit beschränken wir uns auf zuverlässiges Plotting und die Wahrung des Überblicks über den wachsenden Datenbestand.

Zusammenarbeit mit der GIS-Fachstelle:
Der Einsatz des GIS wird durch die reibungslose und unbürokratische Zusammenarbeit mit der GIS-Fachstelle sehr erleichtert. Ihr grosses Vertrauen (!) verleiht uns eine weitgehende Autonomie, umgekehrt fühlen wir uns nie allein gelassen, wenn wir Hilfe brauchen.

Ausgeglichene Leistung:
Dank der durchgehenden internen Akzeptanz und der nun eingespielten Zusammenarbeit in Konzeption, Produktion und Anwendung scheint es möglich, in absehbarer Zeit alle raumbezogenen Daten unseres Amtes vom GIS aus zu verwalten. Wir glauben, dass das GIS erst so seine volle Leistungsfähigkeit entfaltet. Gelingt das, werden wir über dieses neue Arbeitsinstrument froh sein.

3.2 Teilprojekt Verkehrsrichtplanung

A. Bernath

Im Juli 1995 erhielt die Firma Basler & Hofmann, Zürich, vom Amt für Raumplanung des Kantons Zug nach ausführlichen Vorgesprächen den Auftrag zur Erarbeitung, Realisierung und Einführung einer GIS-Applikation «Teilrichtplan Verkehr» als Arbeitsinstrument für die Richtplanung im Rahmen des ZUGIS.
Das Projekt-Ziel ist die Erstellung einer benutzerfreundlichen, einfachen Arbeitshilfe für die Richtplanung im Bereich Verkehr. Dieses Projekt stellte den ersten Schritt des Raumplanungsamtes in den engeren GIS-Bereich mit einer applikationsgestützten Verbindung von Grafik und Datenbank dar. Speziell aus diesem Grund wurde ein sauber strukturiertes, schrittweises Vorgehen unter engem Einbezug der zukünftigen Anwender bereits ab der Konzeptphase gewählt. Sämtliche Arbeitsschritte wurden in enger Zusammenarbeit mit den Anwendern und der GIS-Fachstelle erarbeitet und abgestimmt, korreferiert und dokumentiert. Besonderes Augenmerk wurde zudem auf die saubere Strukturierung und die Erweiterbarkeit der Applikation gelegt, damit ein Ausbau, insbesondere im Bereich Sachdaten und bei den Bearbeitungsabläufen und Auswertungen aufgrund der laufenden Erfahrungssammlung im Einsatz problemlos ausgeführt werden kann.

Ist- und Sollzustand, Lösungskonzept:
In der ersten Projektphase erfolgte die Erhebung der bestehenden Plangrundlagen und der Planungsabläufe für den Teilrichtplan Verkehr. Der Koordinationsbedarf mit vorhandenen GIS- und Datenbank-Lösungen kantonsintern, mit dem kantonalen Verkehrsmodell sowie mit der Datenbank für Strassenunterhalt (STRADA-DB) wurde untersucht und geklärt. Darauf aufbauend wurden im Lösungskonzept die Randbedingungen, die kurz- und mittelfristige Ziele und die notwendigen Planarten und Bearbeitungsabläufe der zu erstellenden GIS-Anwendung festgelegt.

Objekt- und Ebenenkonzept:
In der zweiten Projektphase wurde das Objekt- und Ebenenkonzept (Gliederung des Planinhalts) und das entsprechende Darstellungsmodell (Signaturen, Symbole, Farben) erarbeitet und im GIS-System implementiert.

Datenbankkonzept:
In einer weiteren Phase wurde der Ist- und Sollzustand der Sachdaten aufgearbeitet und daraus ein Datenbankkonzept erstellt und im System eingefügt. Dieser Arbeitsschritt konnte per Ende 1995 abgeschlossen werden.

Gebrauchsmuster:
Als nächstes wurden Anfang 1996 in einem Mustergebiet die Grafikdaten flächendeckend erfasst und entsprechende Musterpläne und die Erfassungsrichtlinien erstellt. Damit konnte die Vollständigkeit und Praxistauglichkeit des Systemaufbaus überprüft und getestet werden.

Datenaufbau Grafik:
In der Folge wurden die Grafikdaten zum Verkehrsrichtplan flächendeckend für den ganzen Kanton Zug erfasst und bereinigt. Besonderes Gewicht wurde auf die Nutzung vorhandener Datenbestände gelegt. So konnten die Strassenaxen aus den Resultaten der STRADA-DB-Befliegung 1995 übernommen werden. Ebenso konnte die Lage der Bus- und Schiffshaltestellen aus den Datenbeständen der ZVV direkt ins GIS transferiert werden. Die Zonenpläne werden in einem parallel laufenden Projekt aufgearbeitet und werden in macrogesteuert vereinfachter Form bei der Plangenerierung als Hintergrundinformation integriert. Als kartografische Basis dienen die verschiedenen Rasterplanformate, welche von der GIS-Fachstelle zur Verfügung gestellt werden. Damit lagen per Ende 1996 die notwendigen GIS-Daten für die anlaufende Verkehrsrichtplanrevision vor.

Datenaufbau Sachdaten:
Als nächster Arbeitsschritt wird der Datenaufbau der Sachdaten entsprechend den Erfordernissen der laufenden Revision der Verkehrsrichtplanung erfolgen. Gleichzeitig wird über alle GIS Applikationen im Amt für Raumplanung eine Dokumentationsdatenbank erstellt, welche Auskunft über sämtliche vorhandenen Pläne, deren Informationsgehalt Auskunft gibt.

Benutzerschnittstelle und Einführung:
Um der Forderung einer einfachen, benutzerfreundlichen Applikation gerecht zu werden, muss der für den einfachen Benutzer schier unüberblickbare Funktionsumfang des GIS-Systems eingeschränkt werden. Dazu wird eine einfache Menusteuerung mit Schwergewicht auf der Planausgabe realisiert und beim Amt für Raumplanung installiert und die Benutzer entsprechend instruiert. Komplexere Arbeiten und Auswertungen bleiben vorläufig dem erfahrenen GIS-Spezialisten vorbehalten.

Erfahrungen:
Das oben beschriebene Vorgehen hat sich bestens bewährt. Durch den ständigen Einbezug der Anwender und der betroffenen Fachstellen konnte eine optimale Praxisnähe erzielt werden. Zudem konnten den Anwendern die GIS-spezifischen Probleme und Fragestellungen direkt nähergebracht werden. Durch definierte Arbeitsschritte mit sichtbaren Resultaten wurde der Projektfortschritt rasch möglichst sichtbar und dadurch die Motivation und das Interesse aller Beteiligten bestens gefördert.

basler.xls

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	**Objekt**	**Datenquelle**		**Teilrichtplan Verkehr**																		
2–6				***Teilrichtplan Verkehr*** ***1:25'000***				***Bahn*** ***1:25'000***				***Bus*** ***1:25'000***				***Schiff*** ***1:25'000***				***OeV (Bahn, Bus Schiff)*** ***1:25'000***		
7				Vorkommen	Lagegenauigkeit	Generalisierung		Vorkommen	Lagegenauigkeit	Generalisierung		Vorkommen	Lagegenauigkeit	Generalisierung		Vorkommen	Lagegenauigkeit	Generalisierung		Vorkommen	Lagegenauigkeit	Generalisierung
8	**Grundplan**																					
9	Raster	GIS-Fachstelle		x	g			x	g			x	g			x	g			x	g	
10	Vektor	Vermessungsamt		x	g			x	g			x	g			x	g			x	g	
11	**Weitere Grundlagen**																					
12	Siedlung	ARP		x	g			x	g			x	g			x	g			x	g	
13	Landschaft	ARP/AfU		x	g			x	g			x	g			x	g			x	g	
14	etc.																					
15	**Öffentlicher Verkehr - Bahn**																					
16	Bahnlinien (Einspur/Doppelspur/Tunnel)			x	g			x	g											x	g	
17	Tunnel (Einspur/Doppelspur/Tunnel)			x	g			x	g											x	g	
18	Industriegleisanschluss			x	g			x	g											x	g	
19	Bahnhof/Station			x	g			x	g											x	g	
20	Ortsgüteranlage			x	g			x	g											x	g	
21	Einzugsgebiet Stationen			x	g			x	g											x	g	
22	Standseilbahn			x	g			x	g											x	g	
23	Stadtbahn (inkl. Clipfigur)			x		pv		x		pv										x		pv
24	Stadtbahn Station			x		pv		x		pv										x		pv
25	*Referenznummer Bahn*			x	g			x	g											x	g	
26	**Öffentlicher Verkehr - Bus**																					
27	Buslinien (inkl. Clipfigur)			x		pv						x	g							x	g	
28	Haltestellen			x		pv						x	g							x	g	
29	Einzugsgebiet Haltestellen			x	g							x	g							x	g	
30	*Referenznummer Bus*			x	g							x	g							x	g	
31	**Öffentlicher Verkehr - Schiff**																					
32	Schifffahrtslinie (touristisch, Pendler)			x	g											x	g			x	g	
33	Station			x	g											x	g			x	g	
34	*Referenznummer Schiff*			x	g											x	g			x	g	

VPK 2.97

Abb. 4: Ausschnitt aus der Objektübersicht im Ebenenkonzept für die GIS-Applikation Verkehrsrichtplan.

3.3 Bearbeitung von Siedlungs- und Landschaftsdaten

P. Wehrli

Unsere Arbeiten im Amt für Raumplanung:
Im Winter 1994/95 begannen wir zusammen mit dem Amt für Raumplanung die Daten der Siedlung des Kantons Zug aufzubereiten. In erster Linie galt es, in kurzer Zeit gut strukturierte und flexible Informationen bereitzustellen, damit diverse oft benützte Planprodukte und Ausschnitte daraus in besserer Qualität erzeugt werden können. Dank den grossen Fortschritten in der Softwareentwicklung zur Bearbeitung von kombinierten Vektor- und Rasterdaten sowie der günstigen Produktion von Grossformatplänen mittels Tintenstrahlplottern wurde es möglich, rationell verschiedenste Pläne zu erzeugen. Die vorhandenen Wünsche und Ressourcen bedingten einen möglichst einfachen Aufbau der Daten. Daraus entschieden wir uns in erster Linie mittels gut strukturierter Graphik zu arbeiten und erst in einer weiteren Phase dort, wo es notwendig und angebracht ist, die Daten in ein komplexeres System zu überführen, so dass auch weitergehende Auswertungen möglich sind. Mittels einfach zu erstellenden Programmen, welche das Erscheinungsbild der Elemente der verschiedenen Graphikebenen verändern, waren wir in der Lage aus den aufbereiteten Daten der Zonenpläne, Pläne für die Richtplanung im Kanton, spezielle Dokumente zu Zonenplanänderungen für die Gemeinden, Pläne der nicht überbauten Bauzonenflächen, Seeuferschutzzonen-

pläne und verschiedene weitere Projekte zu erstellen. Dank dieser Vorgehensweise waren wir in der Lage, im Gespräch mit unseren Auftraggebern jeweils die Produkte nach ihren Vorstellungen optimal aufzubereiten.

Welchen Fragestellungen sind wir begegnet?

Bei Projekten dieser Art entstehen diverse Diskussionspunkte, einerseits bedingt durch den Einsatz der mitarbeitenden Menschen, andererseits durch fachtechnische Belange der aufzubereitenden Daten. Unserer Meinung nach müssen die Techniken in einem GIS von den beteiligten Auftraggebern nicht beherrscht, aber mindestens in groben Zügen verstanden werden. Dies eröffnet Ihnen die Möglichkeit, realistische Wünsche an neue Projekte zu formulieren und dadurch auch ein Gefühl für Aufwände zu entwickeln. Des weiteren zeigt sich, dass der einfache Aufbau der Daten einen Datenaustausch mit anderen Amtsstellen und Büros leichter macht. Allfällig einzusetzende Zeichner beim Auftraggeber oder neue andere Auftragnehmer haben es leichter mit diesen Daten zu operieren, als wenn in ein komplexes Informationssystem eingestiegen werden muss.

Der Aufbau von Daten bedingt Zeit. Es sollten jeweils Teilerfolge erzielt werden, um die Akzeptanz der Projekte zu steigern oder, wenn sie bereits hoch ist, zu erhalten. Dies verlangt Kenntnisse des Standes der Softwareentwicklung. Es ist nicht notwendig, sofort mit jeder neuesten Softwaregeneration zu arbeiten, es ist jedoch notwendig, Standards zu erkennen und auf diesen aufzusetzen. Damit kann eine grössere Langlebigkeit der Daten sichergestellt werden.

Weiter können nicht alle Wünsche mit Software aus einer Firma erfüllt werden. Dies bedingt für gewisse Fragestellungen auf weitere Softwareprodukte zuzugreifen, jedoch darf dabei nicht die Gesamtsicht auf den Kern der Daten verloren gehen. Eine möglichst breit abgestützte Verwendung der Daten aus einem Bestand heraus, verbunden mit einer einheitlichen Philosophie, erlaubt dem Benutzerkreis miteinander zu reden und Lösungen zu erarbeiten. Der Wert der stattfindenden Kommunikation zur Erarbeitung von Lösungen ist höher einzustufen, als eine elegante Softwarelösung, die nur einem kleinen Kreis dient. Der grosse Nutzen des Geografischen Informationssystems liegt darin, dass vom Zeichner bis zum Ingenieur jeder nach seinen Wünschen und Möglichkeiten vorhandene Informationen kombinieren und auswerten kann, dies jedoch auf der Basis einer gemeinsamen Sprache und Philosophie.

Genauigkeit der Siedlungsdaten:

Bei der Genauigkeit der Siedlungsdaten ergeben sich bedingt durch den Übergang von handgezeichneten Plänen zum Informationssystem mit einer Koordinatenauflösung bis zum Millimeter diverse Schwierigkeiten, welche gelöst werden müssen. Zonenpläne liegen meistens in einem Massstab von 1:5000 vor. Werden solche Pläne gescannt und danach vollnumerisch erarbeitet, ergeben sich zwangsläufig Schwierigkeiten, wenn

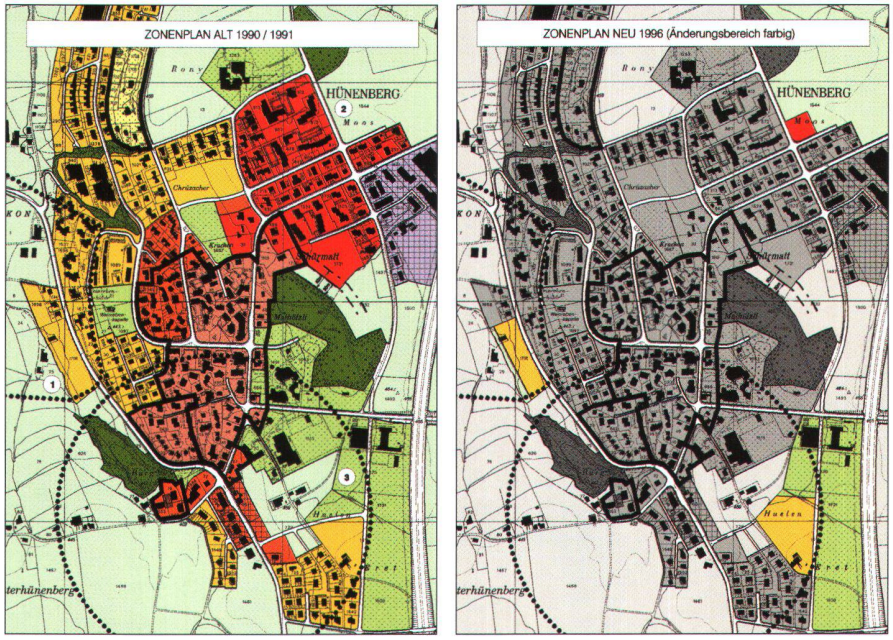

Abb. 5: Mutation Zonenplan als Abstimmungsvorlage; Änderungsbereich farbig, Rest Grautöne.

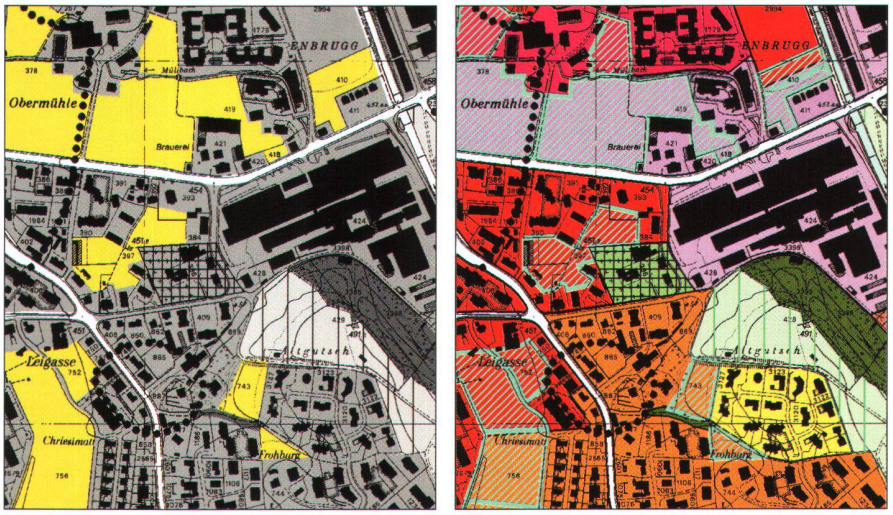

Abb. 6, 7: Varianten der Pläne der nicht bebauten Gebiete.

nach der Datenerfassung die Zonengrenzen mit den Parzellengrenzen verglichen werden. Dies bedingt Regeln, wie die Datenerfassung zu erfolgen hat und welche Bedeutung den digitalisierten Siedlungsdaten beizumessen ist. So ist es sinnvoll konsequent auf heute bereits häufig vorhandenen vollnumerischen Parzelleninformationen aufzubauen und zu definieren wann eine Zonengrenze auf der Parzellengrenze erfasst werden muss und wann es daneben erfolgen kann. Allenfalls kann auf diverse ältere Grundlagen zu Planänderungen zurückgegriffen werden. Auf jeden Fall ist es notwendig, mit den entsprechenden Planern und zuständigen öffentlichen Stellen die Richtigkeit der Daten nach erfolgter Erfassung zu prüfen.

Werden die mittels eines digitalen Parzellennetzes und allenfalls gescannten Übersichtsplanes erfassten Siedlungsdaten wieder ausgeplottet, ergeben sich eventuell Schwierigkeiten verschiedenster Natur. Zum einen weil die Parzellengrenzen in einem gescannten Übersichtsplan nicht zwangsläufig mit denen der Vollnumerik übereinstimmen müssen, was besonders in vergrösserten Ausgabemassstäben sichtbar wird, zum anderen weil sich eventuell der Inhalt der Grundlage des Übersichtsplanes geändert hat und so allenfalls gewisse Zonen nicht mehr der Logik des Übersichtsplanes entsprechen. Dies tritt vor allem bei Plänen zu tage, in denen auch die Daten der Landwirtschaft und des Waldes abgebildet sind. So ist in den Plänen zum Beispiel in der Grundlage plötzlich Wald anzutreffen, wo vorher Landwirtschaft war oder umgekehrt. Dabei ist zu vermuten, das der rechtsgültige Plan im Bereich Landwirtschaft und Wald die Grundlage des Übersichtsplanes zum Zeitpunkt der Planrevision manifestiert und nicht die tatsächlichen Verhältnisse. Hier stellt sich die Frage, ob ein derartiger Plan automatisch für die Daten der Landwirtschaft und des Waldes an den neuesten Stand des Übersichtsplanes angepasst werden darf oder nicht, respektive ob dies eine von der zuständigen Behörde genehmigte Planänderung bedingt.

Schlussbemerkung:
Dies ist nur eine kleine Auswahl der interessanten Fragestellungen, welche wir in der wertvollen und viel Freude bringenden Zusammenarbeit mit dem Amt für Raumplanung in Zug erfahren dürfen.

4. Umweltschutz

A. Anderhub

Vor ungefähr vier Jahren entschloss sich das Amt für Umweltschutz des Kantons Zug, künftig die wesentlichen Projekte in seinem Einflussbereich digital zu bearbeiten. Heute kann festgestellt werden, dass die damalige Vorstellung, alle Informationen nur noch einmal zu führen, und für die unterschiedlichen Anwendungsbedürfnisse in verschiedenen Ausgabeformen nutzbar zu machen, richtig war.

Die Ausgangslage

Daten sind, nach Sachgebieten streng geordnet, also isoliert voneinander, in

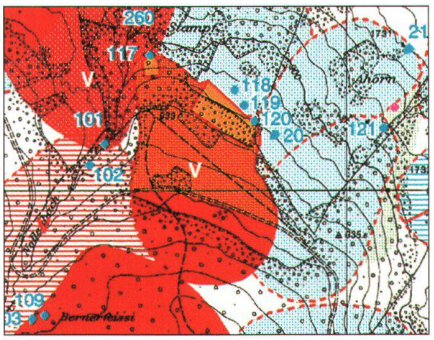

Abb. 8: Quellenkataster: Verwaltet werden sämtliche Wasserfassungen, die öffentlichem wie privatem Zweck dienen. Kombiniert mit Schutzzonen haben die Karten und Pläne eine hohe Aussagekraft.

Gde.	Br.St.	Objekt	Geo	Status	Ertr. min.	Ertr. max.
Wa	280	Br.St.	L	priv	18	22
Wa	281	Br.St.	A	öff	2	3
Un	815	Br.St.	B	öff	1	14
Zu	722	Fassl.	M	öff	135	228
Ne	101	Fassl.	M	priv	8	10
Ch	520	Br.St.	A	öff	82	100
Ba	238	Br.St.	E	öff	37	54

Abb. 9: Datenbank-Auszug Quellenkataster.

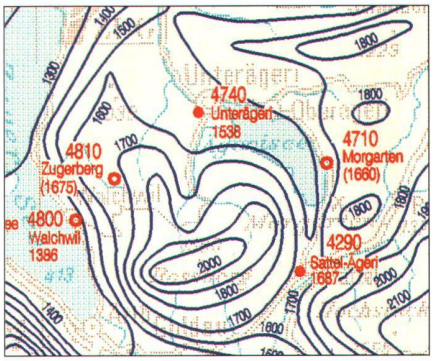

Abb. 10: Niederschlags-Messstationen mit Thiessenpolygonen und Isohyeten.

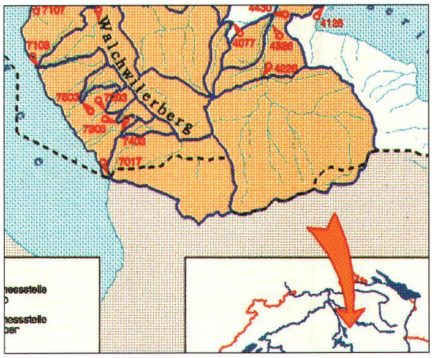

Abb. 11: Hydrologische Einzugsgebiete von Oberflächengewässern.

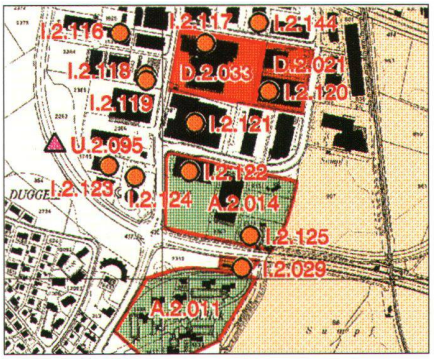

Abb. 12: Altlasten-Verdachtsflächen.

grossen Mengen vorhanden. Die unterschiedlichen Datenformen: Papierpläne, Tabellen, PC-Datenbanken etc. haben vor Beginn der Bearbeitung im GIS die Arbeit der zuständigen Stellen nicht gerade erleichtert.

Das Konzept

Schnelle Ergebnisse waren gefragt, aber Insellösungen für einzelne Projekte unerwünscht. Dabei kam uns die Erfahrung mit Intergraph-Software zugute. Wo

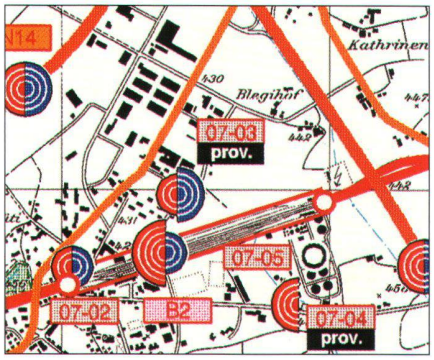

Abb. 13: Störfallrisiko-Kataster für Betriebe und Verkehrswege mit chemischen Gefahrenpotentialen.

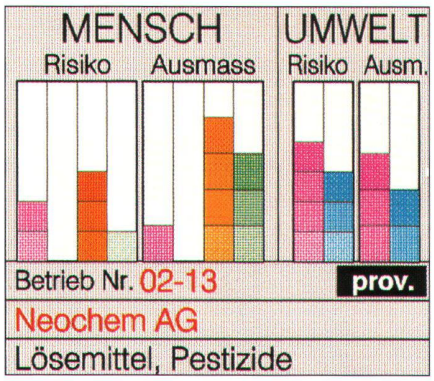

Abb. 14: Diagramm zu Störfall-Risikokataster.

nötig und sinnvoll, wurden die Projekte mit MGE in Angriff genommen, bei einfacheren Anwendungen lieferte die rein graphische Erfassung hervorragende Ergebnisse. In diesen Fällen kam eine ausgeklügelte File- und Levelstruktur zum Einsatz, welche es ermöglicht, zu einem späteren Zeitpunkt die graphischen Elemente, auf einfache und rationelle Weise, mit attributiven Daten zu verknüpfen. Zwischenzeitlich wurde die Überführung von einzelnen, anfänglich rein grafischen Projekten, in die MGE-Umgebung, Tatsache.

Thematischer Grunddatensatz

Die nachfolgenden Beispiele (Abb. 8–14) zeigen einen Querschnitt aus den von uns bearbeiteten GIS-Projekten für den Kanton Zug. Weitere Anwendungen mit den gleichen Grunddaten:

- Wasserversorgungsatlas
- Restwassermengen
- Gewässerschutzbereiche
- Grundwasservorkommen.

Datenabgabe

Nach Projektabschluss werden die Daten der GIS-Fachstelle des Kantons Zug übergeben. Dort werden diese ins Gesamtkonzept eingefügt.

Plots

Auflageplots erstellt der Auftraggeber selber. Während der Bearbeitungsphase ist dies Sache des Auftragnehmers. Als Hintergrund kommen die Pixelkarten des Bundesamtes für Landestopographie oder die Übersichtspläne des Kantonalen Vermessungsamtes zur Anwendung.

Filmbelichtungen für den Offsetdruck

Dank des umfangreichen Angebotes an Software aus dem Hause Intergraph ist es uns möglich, Daten für die farbseparierte Belichtung von Offsetfilmen zu generieren. Dabei kann auf manuelle Zwischenschritte ganz verzichtet werden.

Rudolf Leuenberger
GIS-Fachstelle des Kantons Zug
Aabachstrasse 5
CH-6300 Zug
Telefon 041/728 38 54

Andres Nydegger
Amt für Raumplanung des Kantons Zug
Aabachstrasse 5
CH-6300 Zug
Telefon 041/728 33 80

Dr. André Bernath
Basler & Hofmann AG
Ingenieure und Planer
Forchstrasse 395
CH-8008 Zürich
Telefon 01 / 387 11 22

Peter Wehrli
GEOCAD AG
Grammetstrasse 14
CH-4410 Liestal
Telefon 061 / 927 55 11

Alex Anderhub
Anderhub AG
Feldhaus 9
CH-6274 Eschenbach
Telefon 041 / 449 41 41

allnav
Ihr Trimble - Partner in der Schweiz für GPS-Lösungen
• Vermessung • GIS-Datenerfassung • Kartierung • Präzisionsnavigation • Maschinensteuerung • Hydrographie
allnav, Obstgartenstrasse 7, 8035 Zürich, Tel. 01/363 41 37, Fax 01/363 06 22, e-mail: allnav@terra.ch, homepage: http://www.terra.ch/allnav