

<b>Zeitschrift:</b>	Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio
<b>Herausgeber:</b>	geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement
<b>Band:</b>	107 (2009)
<b>Heft:</b>	6
<b>Rubrik:</b>	Firmenberichte = Nouvelles des firmes
<b>Autor:</b>	[s.n.]

### **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:** 09.01.2026

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

## refnet: Der neue Positionierungsdienst

Vier Ostschweizer Ingenieurbüros haben sich zu einer einfachen Gesellschaft zusammengeschlossen, um ein Referenzstationsnetz refnet zu erstellen, mit dem Ziel, einen permanenten zuverlässigen Positionierungsdienst für GNSS-Empfänger zu betreiben.

### Motivation

Durch die bei refnet beteiligten Firmen wurden bis zum heutigen Zeitpunkt lokal permanente Referenzstationen betrieben. Der Betrieb von einzelnen Referenzstationen ist allerdings eingeschränkt. Um den heutigen technischen Anforderungen gerecht zu werden, wurde eine Vernetzung der lokalen Stationen angestrebt.

Mit der Software GNSS-Spider der Firma Leica Geosystems wurde eine entsprechende Technologie für eine solche Vernetzung gefunden. Die aufgebaute Lösung ermöglicht es, den neuen Positionierungsdienst auch an dritte Nutzer zu interessanten Konditionen anbieten zu können.

### Gebietsabdeckung

Mit einer optimalen Verteilung der Stationen wurde eine möglichst grosse Gebietsabdeckung angestrebt. Dabei wurden einige bestehende Stationen neu platziert. Die neue Netzanlage kann aus Abbildung 1 entnommen werden. Die Kantone SG, TG, AI,

AR, ZH, SH, ZG, SZ sowie FL werden mit refnet vollständig abgedeckt. Teilweise abgedeckt sind die Kantone AG, GL, GR, LU, NW, UR.

### Anwendungen

Die Anwendungsgebiete von refnet sind praktisch unbeschränkt. Nachfolgend eine Auflistung der gängigsten Anwendungen:

- Amtliche Vermessung
- Bau- und Ingenieurvermessung
- GIS und Kartierung
- Geodätische Überwachung
- Maschinensteuerungen
- Navigation
- etc.

### Genauigkeit von refnet

Die Koordinaten der Referenzstationen wurden mit einer Genauigkeit von einem halben cm bestimmt. Die Abschätzung der Genauigkeit der Netzanlage erfolgte auf Grund der Differenzen zum Mittel aus den drei unabhängigen Koordinatenbestimmungen. Die zur Kontrolle mitgemessenen AGNES-Stationen STGA, FRI2 und ANDE weisen Abweichungen im cm-Bereich auf. Die Abweichungen liegen im Rahmen der geforderten Genauigkeit. Es wurden erste Testmessungen mit refnet durchgeführt, bei denen einerseits unabhängige Messungen miteinander verglichen wurden. Daraus wurde die innere Genauigkeit abgeleitet. Andere-



Abb. 2: Screenshot der Software GNSS-Spider.

seits wurden Messungen auf bestehende LFP2 vorgenommen und mit vorhandenen Koordinaten verglichen. Daraus lassen sich Aussagen über effektive Abweichungen machen.

Innere Genauigkeiten (Differenz aus zwei unabhängigen Messungen):

Lage: 1.5 cm  
Höhe: 1.5 cm

Effektive Abweichungen (Differenz zu Soll-Koordinaten [LFP2]):

Lage: 1.5 cm  
Höhe: 2.0 cm

Abschliessende Testmessungen mit Einflüssen von LSKS und Adaptiertem Geoid2004 & Differenzen LHN95-LN02 liegen zum Zeitpunkt der Verfassung des Berichtes noch nicht vor. Die Betreiber gehen davon aus, dass sich diese im erwähnten Rahmen bewegen, jedoch in Abhängigkeit des Einsatzgebietes abweichen können.

### Technologie

Für die Vernetzung der Referenzstationen wird die Software GNSS-Spider verwendet.

GNSS-Spider wird bei verschiedenen privaten und staatlichen Organisationen weltweit eingesetzt. SmartNet UK (<http://smartnet.leica-geosystems.co.uk>) beispielsweise arbeitet landesweit und nutzt dabei die Referenzstationen

der britischen Vermessungsbehörde Ordnance Survey. Departments of Transportation (DOT) der Staaten New York, Iowa, Florida und Michigan nutzen GNSS-Spider ebenfalls erfolgreich. Folgende Argumente sprechen für GNSS-Spider:

- Die Leica-MAX-Technologie: Zustandsüberwachung und -steuerung des Referenzstationsnetzwerkes sowie Echtzeit-Netzwerkanalyse und Fehlermodellierung  
Entfernungsabhängige Fehler werden modelliert und durch Leica Master Auxiliary Korrekturen auf dem Rover kompensiert. Dieser automatische Prozess ist Voraussetzung für präzise, konsistente und schnelle RTK-Messungen im Feld
- Datenübertragung von Master Auxiliary Netzwerkkorrekturen im standardisierten RTCM V3.1 Format. Damit wird garantiert, dass die Netzwerkkorrekturen einheitlich und herstellerunabhängig von der Referenzstations-Software für den Rover aufbereitet werden
- RTK-Benutzerverwaltung: Regelung des Zugriffs auf refnet
- Vorteile gegenüber virtuellen Referenzstationen
  - Es werden keine «virtuellen Korrekturdaten» berechnet. Eventuelle Nachberechnungen erhalten denselben Bezug und sind vollkommen rückführbar

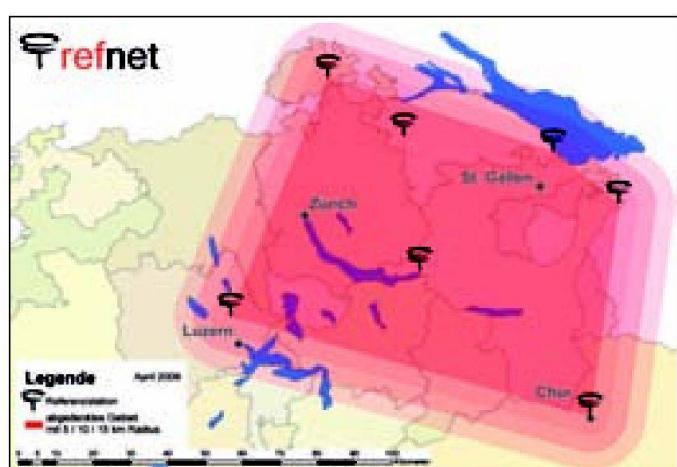


Abb. 1: Gebietsabdeckung von refnet.

- Von der Masterstation werden auch die Rohdaten der Satelliten, die in der Referenzstationssoftware noch nicht gelöst sind, an den Rover übertragen. Dadurch erhöht sich die Verfügbarkeit gemeinsamer Satelliten im Gegensatz zu anderen Ansätzen. Die Positionsbestimmung basiert auf maximaler Satellitenanzahl
- Die Auxiliary-Stationen gewährleisten eine optimale Atmosphärische Modellierung für die Position des Rover-Empfängers. Dies schlägt sich in höherer Genauigkeit und Zuverlässigkeit von cm-ge nauen Koordinaten nieder
- Parameter zur Koordinaten transformation werden separat übertragen und nicht in die Koordinaten der Referenzstation eingerichtet. Man erhält lokale und unverfälschte ETRS89 Koordinaten und kann ohne Mehraufwand zusätzliche Koordinatentransformationen einfließen lassen
- Gleichmäßig homogene Genauigkeit über das gesamte Netzwerkgebiet unabhängig zur Entfernung der nächstgelegenen Referenzstation [1], [2]

In GNSS-Spider sind folgende Komponenten enthalten:

- Siteserver (Kommunikation/ Konfiguration von Referenzempfänger)
- Clusterserver (Netzwerk-Processing)
- Networkserver (Konfiguration Netzwerk-Processing und Korrekturdatenabgabe, Benutzerverwaltung, Kommunikation mit anderen Servern)
- RTK-Proxyserver (Korrekturdatenabgabe, Verbindungspunkt zu GNSS-Rover)

Die benutzerfreundlichen Softwarefunktionen (siehe Abbildung 2) sind Voraussetzung für den zuverlässigen Betrieb. Unter anderem kann Einblick über den aktuellen Status der einzelnen Satelliten und deren Historie ge-

nommen werden. Ebenso können Status oder Standort einzelner GNSS-Anwender abgefragt werden. Wird die Software nicht manuell überwacht, versendet ein Ereignismanager allfällige Fehler- oder Warnmeldungen betreffend Software-, Referenzstations- oder Satellitenstatus per E-Mail. Bei refnet ist GNSS-Spider auf zwei standortunabhängigen Servern redundant installiert. Unter diesen Voraussetzungen kann ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet werden.

### Netzwerkkonzept

Das technische Vorgehen bei der Messung erfolgt in folgenden Schritten (dazugehörende Grafik siehe Abbildung 3):

1. Übertragen der Rohdaten von allen Referenzstationen
2. Netzwerkprozessierung mit Mehrdeutigkeitslösung und Bestimmung geometrischer und ionosphärischer Fehlerinflüsse
- 3.1 Übermittlung der Navigationslösung vom GNSS-Rover an GNSS-Spider
- 3.2 Bestimmung der nächstgelegenen Referenzstation als Master-Station; Übermittlung der Netzwerkkorrekturen für die gemeinsamen Satelliten der Master- und den weiteren umliegenden Auxiliary-Referenzstationen
4. Berechnung der Position auf Empfänger unter Berücksichtigung aller empfangenen Daten und Anwenden weiterer Transformations- und Interpolationsmethoden für das gewünschte Koordinatensystem

Die Positionsbestimmung mit maximaler Anzahl Satelliten und daraus bester Satellitengeometrie sowie der optimalen atmosphärischen Modellierung der zusätzlichen Netzwerkkorrekturen ergeben eine erhöhte Genauigkeit und bessere Verfügbarkeit.

### Realisierung

Der Aufbau des Netzes kann grob in folgende Arbeitsschritte unterteilt werden:

- Planung von Netzinstallation und Betrieb
- Auswahl der Referenzstandorte unter Berücksichtigung bestehender Stationen. Definition der gewünschten Gebietsabdeckung
- Installation und in Betriebnahme von neuen Referenzstationen
- Messkampagne: drei unabhängige Sessionen à 24 Stunden
- Koordinatenbestimmung der Referenzstationen mit Bernese-Software
  - Berechnung nach Vorgaben für EUREF-Netzwerke
  - Bestimmung in ITRF2005 mit Lagerung auf IGS-Stationen Zimmerwald, Wettzell und Graz
  - Kontrolle mittels Beobachtungen der AGNES Stationen STGA, FRI2 und ANDE
  - Transformation nach CHTRS95 / ETRS89 nach Methode «Boucher – Altamimi»
- Installation und Konfiguration der GNSS-Spider Referenzstations-Software
  - Server für Normalbetrieb
  - Backup-Server an zweitem Standort, welcher einen unabhängigen zuverlässigen Betrieb gewährleistet
- Testbetrieb: Test des Positionierungsdienstes / Messen von Kontrollpunkten / Nachweis der realisierten Messgenauigkeit
- Umsetzung Überwachungskonzept (Stabilität und Kontrollen)
- Betrieb für Kunden ab 15. April 2009

### refnet Ausbaustufe

Es ist geplant, das Netz nach Westen und Süden zu erweitern. Dazu werden weitere Referenzstationen als Stützpunkte für das Netz benötigt. Dabei wird ange strebt, bereits bestehende Stationen verwenden zu können. Interessierte Referenzstationsbetreiber können sich mit refnet in Verbindung setzen.

### Konfiguration der Feldempfänger für allgemeine Vermessungsaufgaben bei der Verwendung von refnet

Beim Einsatz von refnet übernimmt der Feldempfänger die Aufgabe der Positionsbestimmung und die Transformation ins gewünschte Koordinatensystem. In der Schweiz sind folgende beiden Konfigurationsvarianten oder eine Kombination davon üblich:

- Messung in LV95/LHN95: Empfänger sind bestückt mit
  - Transformationsparametern für LV95
  - Geoid2004
- Messen in LV03/LN02: Empfänger sind bestückt mit

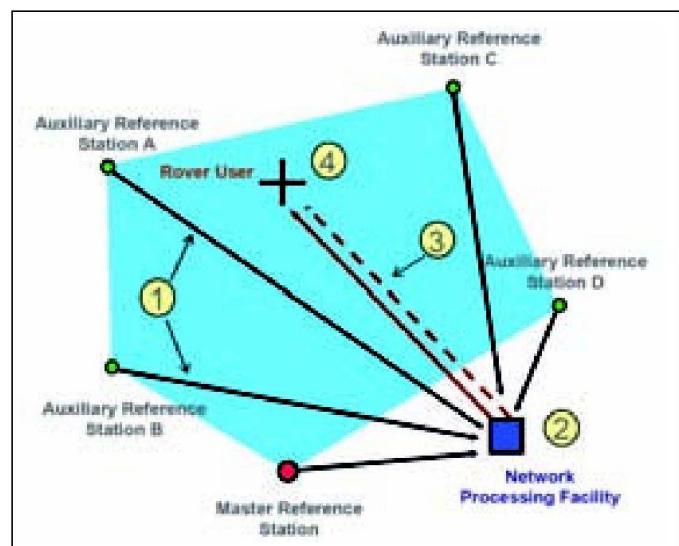


Abb. 3: Konzept einer Positionsbestimmung [3].

- Transformationsparametern für LV95
- adaptierter Geoiddatei: Geoid2004 und HTRANS (Differenzen LHN95-LN02)
- länderspezifischem Koordinatensystem für LV03 (CHENyx06)

Zusätzlich muss die NTRIP-Verbindung zu refnet auf dem Empfänger konfiguriert werden.

## Fazit

Wir sind überzeugt, mit dem Aufbau von refnet einem grossen Bedürfnis für den optimalen Einsatz von GNSS-Empfängern entsprechen zu können. refnet ist technologisch auf dem höchsten Stand der Technik und garantiert eine hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit. Die Konditionen für die Benützung des neuen Positionierungsdienstes sind auch unter wirtschaftlichen Aspekten vorteilhaft.

## Kontakt

Weitere Informationen zu refnet: [www.refnet.ch](http://www.refnet.ch) / [info@refnet.ch](mailto:info@refnet.ch)  
Berichtverfasser: [p.bruehlmann@waelli.ch](mailto:p.bruehlmann@waelli.ch)

## Literaturangaben:

- [1] Leica Geosystems; Ist Ihre GPS Messung immer punktgenau; [www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)
- [2] Leica Geosystems; Leica GPS Spider: Der neue Standard für GNSS Netzwerke; [www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)
- [3] Leica Geosystems; Grundlagen von MAC; [www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)

## Gesellschaft refnet

FKL & Partner AG, Grabs  
Geotopo AG, Frauenfeld  
Lukas Domeisen AG, Schmerikon  
Wälli AG Ingenieure, Arbon

GIS, Sponsoren GEOCOM und SAPPHIR sowie die Aussteller danken den gegen 1000 Besuchern – davon gut 150 aus Liechtenstein und der Schweiz – für das grosse Interesse und die spannenden Gespräche.

## GIS-Einsatz im Polizeiwesen

Eine weitere Veranstaltung ist das ESRI Technologie-Briefing Polizei vom 16. Juni 2009 in Zürich. Informatiker und GIS-AnwenderInnen sowohl von Kantons- und Stadtpolizei-Corps als auch der GIS-Fachstellen der Kantone und Städte informieren sich über aktuelle GIS-Projekte und Applikationen im Polizeiwesen. Referenten sind Dominik Balogh, Chef Analyse/Nachrichten der Stadtpolizei Zürich, Dr. Christoph Graf, Leiter Tätigkeitsfeld Informatik im Sicherheitswesen bei Ernst Basler + Partner und Tom Zbinden, Accountmanager Sicherheitswesen der ESRI Geoinformatik AG. Der nachfolgende, französischsprachige Bericht gibt Einblick in die GIS-Unterstützung in Ordnung und Prävention.

**ESRI Geoinformatik AG**  
Josefstrasse 218  
CH-8005 Zürich  
Telefon 044 360 19 00  
Telefax 044 360 19 11  
[info@ESRI-Suisse.ch](mailto:info@ESRI-Suisse.ch)  
<http://ESRI-Suisse.ch>

## ESRI News

### Das war die ESRI 2009 in Bregenz

Die grösste GIS-Konferenz im deutschsprachigen Raum hat vom 5.–7. Mai 2009 in Bregenz stattgefunden. Die 15. ESRI-Anwenderkonferenz stand unter dem Motto «Schlüsseltechnologie GIS». Wer im Bereich GIS ak-

tiv ist, nutzte diese Konferenz zur Information, Fortbildung und zum Networking. Das umfassende Programm bot aktuellste Produktinformationen aus erster Hand, individuelle Fortbildungen und zahlreiche Plattformen zum aktiven Informationsaustausch. Die Veranstalter ESRI und SYNER-

### Les nouvelles technologies au service du maintien de l'ordre et de la prévention des crimes

Diminuer le sentiment d'insécurité dans les villes, retrouver rapidement les auteurs de délits ou de crimes, connaître les lieux sensibles et mettre en œuvre des mesures de protection font partie des missions de ceux qui, chaque jour, sont en charge de la sécurité publique.

Pour illustration, si les tags sont, pour leur auteur, un moyen de s'exprimer et de faire reconnaître une forme d'art, les responsables de la propriété du domaine public, les opérateurs de transport public ou les propriétaires de bâtiments veulent, quant à eux, lutter contre la dépréciation des biens et la forme d'incitation que constitue la présence de ces marquages. Ainsi

si les localiser et les faire disparaître rapidement constituent pour ceux-ci un enjeu majeur. Les forces de police s'adaptent continuellement à l'évolution des pratiques et tirent parti des nouvelles technologies. Elles ont ainsi remplacé la carte et les punaises par des outils d'analyse d'événements et de représentation cartographique toujours plus sophistiqués qui leur permettent de résoudre les cas, de planifier des opérations de sensibilisation ou de prévention, et d'organiser les interventions sur le terrain.

Les données collectées sous forme numérique, pour toute forme de délit, peuvent être agrégées dans des tableaux de bord à l'at-



Impressionen der 15. deutschsprachigen ESRI-Anwenderkonferenz im Festspielhaus Bregenz.



Fig. 1: Les tags sont-ils des œuvres d'art ou faut-il rapidement les effacer?

tention des décideurs ou exploitées de façon détaillée par ceux qui réalisent des analyses criminelles. En représentant ces données sur une carte, le système d'information géographique devient l'un des éléments clé du système d'information d'un corps de police, permettant d'offrir une vue d'ensemble et de documenter les événements pour une analyse détaillée de la situation. Il existe diverses solutions qui s'appuient sur la technologie ESRI pour collecter ou exploiter les données à des fins de sécurité publique. Dans le domaine très spécifique de l'analyse criminelle, la solution Crime Analyst reprenant les principes et terminologies de cette spécialisation a été développée par ESRI UK. La police municipale de Zurich et la police can-

tonale de Berne l'ont mise en œuvre avec succès et, depuis peu, une version française est disponible.

Quelles sont les principales caractéristiques de cette solution qui peut être exploitée aussi bien dans sa forme bureautique que serveur? Les données peuvent être reprises de bases de données spécifiques ou de simples tableurs, ce qui offre une grande souplesse pour la mise en œuvre au sein d'un corps de police. Les données des incidents, traditionnellement organisées selon le nom du contrevenant, l'heure et le type de délit, ont une forte composante spatiale et peuvent donc être affichées et analysées selon le lieu géographique du crime. Crime Analyst permet aux utilisateurs de trouver les données pour

une plage horaire et un lieu en particulier, puis de les afficher sur une carte, en mettant en évidence les points d'intérêt à proximité tels que les rues, les écoles, les magasins, ou tout autre élément permettant de faciliter l'analyse et d'établir des similitudes ou des tendances entre différents événements.

Crime Analyst permet notamment de visualiser la répartition journalière des déliés, d'analyser l'itinéraire suivi par un criminel, d'identifier des points chauds et des lieux à risque pour mieux gérer les interventions.

C'est ainsi qu'avec l'évolution des technologies et à l'aide des géo-données appropriées, les policiers peuvent se consacrer à leur mission que ce soit pour le maintien de l'ordre ou la prévention des crimes et des délits.

ESRI Géoinformatique SA  
Rte du Cordon 5-7  
CH-1260 Nyon  
Téléphone 022 365 69 00  
Télécopie 022 365 69 11  
info@Nyon.ESRI-Suisse.ch  
http://ESRI-Suisse.ch

## Leica Geosystems präsentiert die neue hochpräzise Totalstation Leica TS30

Der neue Leica TS30 ist Leica Geosystems' neue hochpräzise Totalstation. Damit wird die lange Erfahrung und Tradition der Herstellung hochgenauer und leistungsstarker Tachymeter des schweizerischen Unternehmens fortgeführt. Der Leica TS30 setzt neue Massstäbe in der Vermessung und kombiniert höchste Genauigkeit mit einer bislang unerreichten Leistung in der dynamischen Verfolgung.

0,5" Winkelgenauigkeit – 0,6 mm Distanzgenauigkeit  
Der Leica TS30 hat eine Winkelgenauigkeit von 0,5" und erfüllt damit die höchsten Ansprüche für alle Vermessungsaufgaben. Mit der zuverlässigen PinPoint EDM-Technologie von Leica Geosystems wird auf Prismen erstmalig die Genauigkeit von 0,6 mm + 1 ppm erreicht. Auf alle Oberflächen werden 2 mm + 2 ppm bis 1000 m und mehr erzielt.



Der Leica TS30 setzt neue Massstäbe und führt die lange Erfahrung und Tradition hochgenauer und leistungsstarker Tachymeter fort.

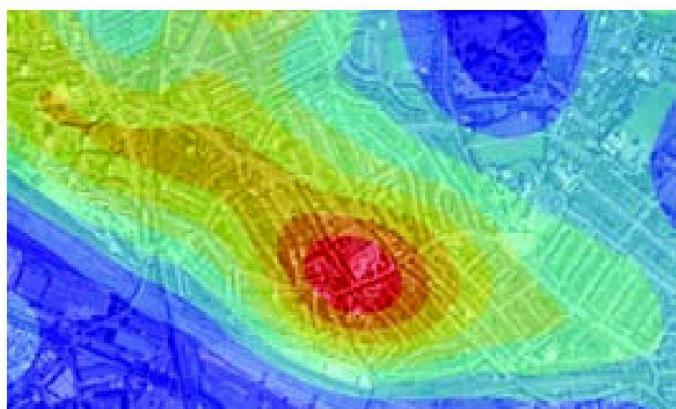
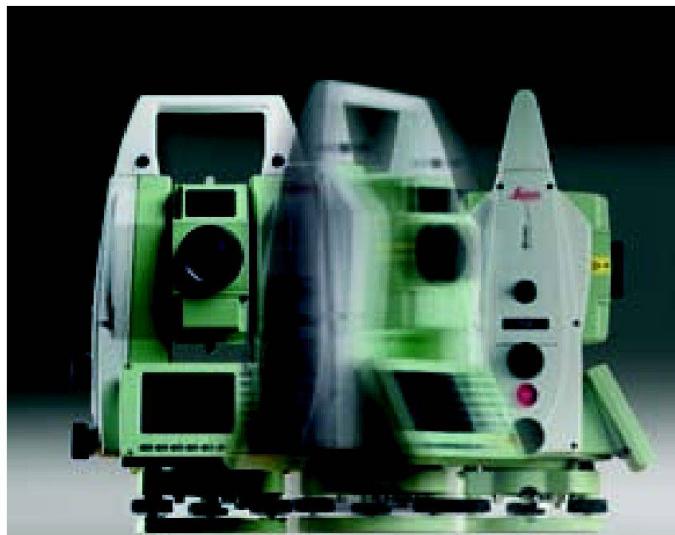


Fig. 2: Où se situent les points chauds de ma ville?



Der neue Leica TS30 bietet eine bislang unübertroffene Dynamik in der Verfolgung.

#### Dynamische Verfolgung neu definiert

Für den Leica TS30 wurden neue Direktantriebe entwickelt, die eine bislang einzigartige Beschleunigung und Geschwindigkeit unter Beibehaltung maximaler Genauigkeit bei allen Anwendungen erreichen. Die Piezo-Technologie ermöglicht höchste Produktivität durch eine stabile Verfolgung unter allen Bedingungen.

#### Flexible Aufstellungsvarianten – auch mit GNSS-Funktionalität

Anwender haben mit dem Leica TS30 die Möglichkeit, flexible Aufstellungsvarianten zu wählen – einschliesslich der Messung mit GNSS. So kann der Leica TS30 mit der neuesten Leica GNSS-Antenne zur Leica TS30 SmartStation erweitert werden, mit der die Standpunktkoordinaten sofort bestimmt werden. Der Leica SmartPole mit dem einzigartigen 360°-Reflektor und der GNSS-Antenne an einem Lotstab sorgt für

weitere Produktivitätssteigerung und Geschwindigkeit im Workflow, da die Stationierung entfällt.

#### Lange Service-Intervalle und niedriger Stromverbrauch

Der robuste Leica TS30 hält den widrigsten äusseren Bedingungen stand. Lange Service-Intervalle und niedrige Wartungskosten sorgen für eine lange Einsatzdauer und hohe Produktivität. Der einzigartige neue Direktantrieb mit Piezo-Technologie sorgt für beste Genauigkeit und spart zudem Energie durch den intelligenten, bedarfsoorientierten Stromverbrauch.

*Leica Geosystems AG  
Europa-Strasse 21  
CH-8152 Glattpark  
Telefon 044 809 33 11  
Telefax 044 810 79 37  
info.swiss@leica-geosystems.com  
www.leica-geosystems.ch*

## GEONIS bei der Industrielle Betriebe Kloten AG



#### Vorstellung

Die Industrielle Betriebe Kloten AG (ibk) ist seit dem 1. Januar 1999 als selbstständiges Unternehmen auf dem Markt. Wir versorgen die Bevölkerung mit Wasser, Energie und seit 1. Oktober 2007 auch mit Erdgas.

Für die Stadt Kloten werden die Abwasserdaten im Mandat nachgeführt und verwaltet.

#### Kennzahlen der Industrielle Betriebe Kloten AG

Versorgung Stadt Kloten und Flughafen Kloten (ohne Erdgas)  
Einwohner rund 17 000

#### Zahlen in Kürze 2007/08

##### Elektro

- Verkaufte Energie  
Strom 274 525 694 kWh
- Verteilkabinen und Schaltstellen 247
- Verlegte Leitungen 280 km

##### Wasser

- Verkauftes Wasser 2 516 208 m<sup>3</sup>
- Reservoir 11 655 m<sup>3</sup>
- Fördermenge 2556 m<sup>3</sup>/h
- Verlegte Leitungen 110 km
- Wasserzähler 1915 Stk.

##### Erdgas

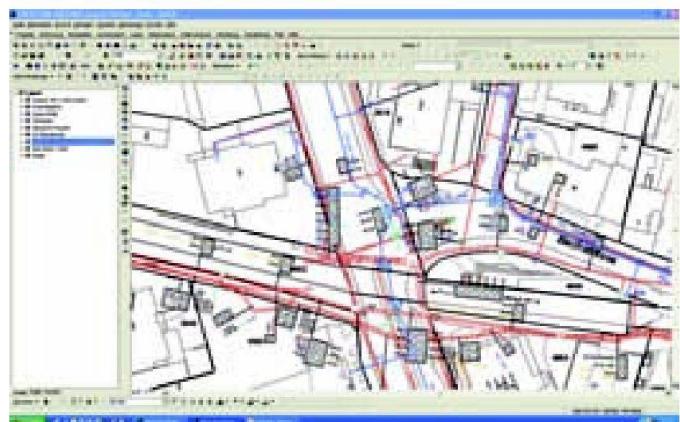
- Verkauftes Erdgas 14 GW
- Verlegte Leitungen 12 km

#### Organisation 2007/08

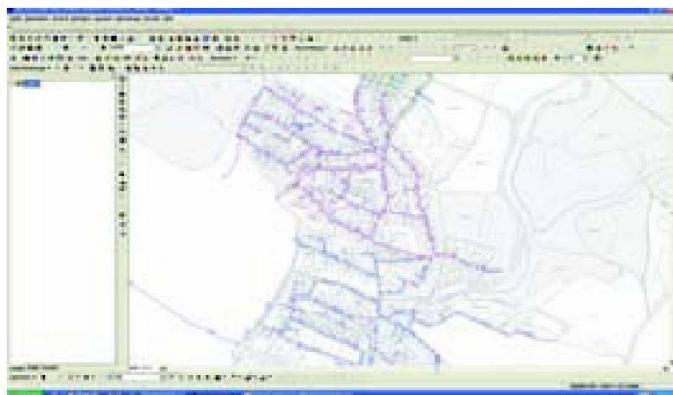
- |                   |    |
|-------------------|----|
| • Personal        | 22 |
| • Auszubildende   | 1  |
| • Verwaltungsräte | 7  |

#### Vorgeschichte

Die ehemals Städtischen Werke Kloten haben bereits im Jahr 1995



Ausschnitt Werkplan Elektro.



Übersichtsplan Wasser mit Druckzonen.

durch die Firma Intergraph ein GIS System von GEOCOM (GEONIS/MicroStation) installiert und darauf erfasst. Die bestehenden Werkpläne wurden eingesannt und als Raster hinterlegt. Somit konnte die Erfassung der Daten von Elektro, Wasser und Abwasser erfolgen.

Nach zirka zehn Jahren drängte sich aufgrund der Entwicklung in der GIS-Technologie eine Systemerneuerung auf.

Im Jahr 2006 wurde durch ein strenges Auswahlverfahren von einer internen Fachgruppe das neue GIS-System ausgewählt. Der Entscheid fiel auf die Produkte von GEONIS expert.

GEOCOM war dazumal als einziger Anbieter in der Lage, eine Gesamtlösung für alle Medien für die Industriellen Betriebe Kloten AG anzubieten.

Mit ein Grund für die Entscheidung war auch, dass der Vermessingenieur der Stadt Kloten sich schon vorgängig und unabhängig von uns für die GEONIS-Produkte von GEOCOM entschieden hat.

#### Das neue GIS

Die Datenmigration ins neue System erwies sich im Nachhinein zeitaufwändiger als erwartet.

Auch für die Nachbearbeitung der migrierten Daten von den drei Medien musste noch Zeit aufgewendet werden. Trotz diesem Aufwand waren wir mit dem Resultat sehr zufrieden.

Mit den Fachschalen von Elektro, Wasser, Abwasser und Gas sind

die Erfassungen und Nachführungen auch für reine Anwender einfach und effizient auszuführen.

Das Abfragen und Analysieren von Daten über die Werkleitungen ist mit GEONIS auf ArcGIS einfacher und schneller als mit der Vorgänger-Lösung. Hier zeigt sich die Stärke eines wirklichen GIS. Auch die kartographischen Möglichkeiten eines GIS kommen hier voll zum Tragen.

Um die wertvollen Daten einem breiteren Benutzerkreis zugänglich zu machen, wurde im Jahr 2007/2008 das Web-GIS mit WebOffice bei der ibk installiert. Bis heute ist die Web-Lösung nur für ausgewählte Nutzer offen, wie z.B. die Mitarbeiter der Stadt Kloten und interne Personen.

#### Daten für andere Gemeinden

Für weitere zwei Gemeinden, Lufingen und EW Lindau führt die ibk die Werkleitungsdaten Elektro, Wasser und Abwasser im Mandat nach.

#### Industrielle Betriebe Kloten AG

Ueli Hartmann  
Flughafenstrasse 25  
CH-8302 Kloten  
Telefon 044 815 15 15  
ueli.hartmann@ibkloten.ch  
www.ibkloten.ch

GEOCOM Informatik AG  
Kirchbergstrasse 107  
CH-3400 Burgdorf  
Telefon 034 428 30 30  
Telefax 034 428 30 32  
info@geocom.ch  
www.geocom.ch

## Leica GeoMoS Web – 30 Tage kostenfrei Monitoring-Daten über Internet visualisieren und analysieren



Abb. 1: Leica GeoMoS Web: Ein Web-basierter Service zur Visualisierung und Analyse von Monitoring-Daten über das Internet.

Leica GeoMoS Web ist eine Web-basierte Lösung zur Visualisierung und Analyse von Monitoring-Projekten über das Internet. Über einen Standard-Webbrowser, PDA oder Mobiltelefon mit Internetzugang hat so jeder autorisierte Nutzer (einschliesslich Kunden und Partnern) Zugriff auf sein Monitoring-Projekt – jederzeit und überall. Nun ermöglicht Leica Geosystems mit einer Testversion weiteren Monitoring-Anwendern, die erfolgreiche Software 30 Tage kostenfrei einzusetzen.

Leica GeoMoS Monitoringsysteme arbeiten rund um die Uhr und liefern hochpräzise Daten in kritischen Situationen, um die Sicherheit von Menschenleben und Infrastruktur zu gewährleisten. Leica GeoMoS Web ist eine einfach anzuwendende Software, die den Zugriff auf Monitoring-Daten über Standard-Webbrowser, PDA und Mobiltelefon ermöglicht. Die Software unterstützt auch Webcams und Bilder zur schnellen Analyse und Beurteilung der Bedingungen vor Ort. Alle notwendigen Informationen lassen sich benutzerdefiniert tabellarisch und in Grafiken darstellen.

#### 30-Tage-Testversion jetzt verfügbar

Leica Geosystems hat eine 30-Tage-Testversion der GeoMoS Web angekündigt. Sie steht für alle bestehenden Kunden und Neukunden von Leica GeoMoS bereit. Die



Abb. 2: Bauwerke überwachen – jederzeit und überall – über einen Standard-Webbrowser, ein PDA oder ein Mobiltelefon mit Internetzugang.

Testversion ermöglicht den kostenfreien 30-tägigen Einsatz. Während dieser Zeit profitieren die Nutzer auch von einer umfassenden Unterstützung durch das Leica Geosystems Monitoring Supportteam. Nach erfolgreicher Testphase kann der Kunde den Service erwerben. Die Testversion wird dann als Vollversion freigeschaltet.

#### Keine Anschaffungskosten für Infrastruktur und Software

Leica GeoMoS Web ist ein «Service On-Demand», der es dem Nutzer ermöglicht, diese Web-basierte Anwendung zur Anzeige

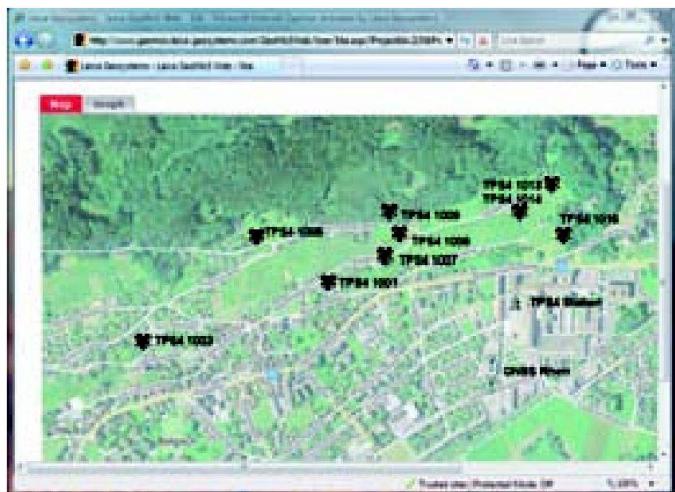


Abb. 3: Interaktive Grafiken ermöglichen eine schnelle Übersicht der Monitoring-Daten.

von Monitoring-Daten zu nutzen. Der Service wird vollumfänglich von Leica Geosystems betrieben und von einem Experten-Team betreut. Für den Nutzer entfallen die Anschaffungskosten. Somit entstehen auch keine Kosten für den Aufbau der Infrastruktur und die Wartung der Software.

### Leica Geosystems – when it has to be right

Leica Geosystems ist mit nahezu 200 Jahren Erfahrung der Pionier in der Entwicklung und Produktion von Vermessungsinstrumenten. Das Unternehmen bietet ein umfassendes Spektrum von innovativen Produkten und Lösungen zur exakten Erfassung und einfachen Analyse von Daten sowie zur Visualisierung und Präsentation räumlicher Informationen. Deshalb vertrauen Fachleute auf Leica Geosystems.

Wer täglich mit Produkten von Leica Geosystems arbeitet, vertraut auf ihre Zuverlässigkeit, Wertschöpfung und erstklassige Unterstützung durch den Kundendienst. Leica Geosystems ist ein global tätiges Unternehmen mit Sitz in Heerbrugg, Schweiz. Zehntausende Kunden werden von rund 3500 Mitarbeitern in 28 Ländern und Hunderten von Partnern in über 120 Ländern weltweit betreut. Leica Geosystems ist Teil der Hexagon Gruppe, Schweiz.

Leica Geosystems AG  
Europa-Strasse 21  
CH-8152 Glattbrugg  
Telefon 044 809 33 11  
Telefax 044 810 79 37  
info.swiss@leica-geosystems.com  
www.leica-geosystems.ch

### Pläne werden intelligent

**LIWEST verwaltet Kabelnetze mit der Autodesk® Topobase™ und der Telekommunikationslösung NET von TKI**



Linz.

Die LIWEST Kabelmedien GmbH ([www.liwest.at](http://www.liwest.at)) in Linz versorgt über ein laufend wachsendes Netz mehr als 125 000 Kunden in Oberösterreich und im westlichen Niederösterreich mit TV, High-speed-Internet und Festnetztelefonie. Lage- und Schemapläne des Netzes waren jahrelang mit Hilfe von AutoCAD gezeichnet worden: es gab rund 2000 eng gezeichnete A4-Pläne, die keinerlei Verbindung untereinander hatten.

Um aktuelle Informationen über das Netz schneller verfügbar zu machen und so die Qualität der Auskünfte – und langfristig auch der Planung – zu verbessern, suchte das Unternehmen eine Software, die in der Lage war, die Topologie der Netze vollständig abzubilden und gleichzeitig die Bestandsdaten zu übernehmen. Die Entscheidung fiel für Autodesk Topobase, weil hier ein Anbieter Lösungen für alle anstehenden Fragen bieten kann. Außerdem liessen sich die Altdaten übernehmen, und das System ist offen für künftige Anforderungen bzw. Änderungen am aktuellen Datenmodell.

### Die Herausforderung

LIWEST ist Pionier bei der Entwicklung und Verbreitung neuer Multimedia-Angebote über TV-Kabel. Schon 1985 hat man die ersten Satellitenprogramme aufgeschaltet, und seit 2004 können Kunden verschiedene Fernsehprogramme in hochauflösender Qualität (HDTV) zu günstigen Preisen empfangen. Heute bietet LIWEST neben analogem Kabel-TV auf der Plattform 24Vision über 300 digitale TV- und Radiosender sowie sieben Special Interest Pakete an. Das Unternehmen ist der zweitgrösste Kabel-TV-Netzbetreiber und versorgt in Oberösterreich jeden zweiten Kabelanschluss. Insgesamt betreut LIWEST mehr als 111 000 analoge Kabel-TV-Anschlüsse, mehr als 16 000 digitale Fernsehanschlüsse, rund 42 800 Anschlüsse für Breitband-Internet und über 17 000 Festnetz-Telefonanschlüsse.

Die gesamte grafische Dokumentation des Netzes war mit Hilfe von AutoCAD® erstellt worden. Die Lagepläne basierten auf den offiziellen Plänen vom Vermessungsamt und waren nur in we-

nigen Fällen mit den Signalplänen verlinkt. Es war nur schwer möglich, aufgrund dieser Dokumentation genaue Aussagen über das Netz zu machen: Wann sind Wartungen fällig? Ist ein bestimmter Anschluss von Wartungs- oder Reparaturarbeiten betroffen? Wie wirken sich Änderungen an der Infrastruktur des Netzes auf einen einzelnen Hausanschluss aus? Auch konnte man die Eigenschaften von Verteilern, Verstärkern, Abzweigern und anderen Bauteilen nicht aus den Zeichnungen entnehmen.

Ein neues Informationssystem sollte die gesamte Netztopologie abbilden und dabei im Wesentlichen aus den vorhandenen Zeichnungen im DWG-Format gespeist werden. Das System sollte nicht nur bessere und schnellere Auskünfte ermöglichen, sondern auch die etwa 60 Techniker im Feld in die Lage versetzen, ihre Arbeiten mit Hilfe von Tablet-PCs unmittelbar zu dokumentieren.

## Die Lösung

Autodesk konnte eine Lösung aus Software, Beratung und Dienstleistung aus einer Hand anbieten. Dazu gehörten neben Autodesk Topobase und den Standardfachschalen auch das Telekommunikationsknow-how und die Branchenlösung des Autodesk Partners Tele-Kabel-Ingenieurgesellschaft mbH (TKI) aus Potsdam. Schon ein knappes halbes Jahr nach dem ersten Kontakt wurde das Gesamtpaket installiert. «Wir haben in Autodesk einen sehr kompetenten Partner gefunden, der uns verantwortungsvoll unterstützt hat – von der Entwicklung des Datenmodells über die Migration bis hin zum Einsatz des Systems», sagt GIS-Projektleiter Karl Fuchs.

Gerade weil mit der Einführung des neuen Systems so viele Wünsche und Erwartungen verbunden waren, war es nicht einfach, das Datenmodell aufzubauen. Die Techniker im Feld hatten andere Ansprüche als die Zeichner, und das Planungsteam benötigte

nochmals andere Informationen. Die vorhandenen Pläne und die Wünsche der Anwender wurden genau analysiert, ehe Autodesk einen Prototyp des Datenmodells entwickelte. Dieser wurde in einem Teilbereich des Versorgungsgebietes getestet. Die offene Struktur von Autodesk Topobase erlaubte, das Datenmodell ebenso wie die Ansichten auf dem Bildschirm aufgrund der Testergebnisse anzupassen. Auch Zusatzwünsche, die sich später im laufenden Betrieb ergeben, können bei Topobase mit wenig Aufwand erfüllt werden.

Schrittweise wurden – Teilgebiet für Teilgebiet – die DWG-Daten nach Autodesk Topobase übernommen. Diese Migration erfolgt «halbautomatisch», da jede einzelne Zeichnung auf ihre fachliche und technische Richtigkeit überprüft wird. «Nicht alle Zeichnungen entsprechen den Richtlinien. Doch da es bisher nur um die visuelle Darstellung gegangen war, hatte es keine Auswirkung, wenn ein Bauteil z. B. auf einem falschen Layer gezeichnet war», erläutert Karl Fuchs. Allein durch diese Korrekturen bei der Migration gewinnen die Bestandsdaten an Qualität und an Wert.

Parallel zur Datenmigration werden die Benutzer-Schnittstellen «fein justiert». Das System steht den Mitarbeitern zur Verfügung, sobald die Daten für ein Teilgebiet umgestellt sind. Auf diese Weise lassen sich Erkenntnisse aus dem Tagesgeschäft unmittelbar bei der Bearbeitung des nächsten Teilgebietes verwenden. Die Umstellung des gesamten Versorgungsgebietes auf Autodesk Topobase wird fünf bis sechs Monate in Anspruch nehmen.

Das Projektteam umfasste neben dem Projektleiter zwei Zeichner aus der Dokumentationsabteilung, zwei Techniker aus Montage und Service sowie zwei Mitarbeiter aus dem Bereich Planung. Dazu kamen Mitarbeiter von Autodesk. «Es ist wichtig, die Leute zusammen zu bringen», erläutert Karl Fuchs. «Gerade in dieser Pha-



Schnelle Auskunft: Mit einem Klick erkennen Mitarbeiter bei LIWEST, ob ein Hausanschluss von einer Störung betroffen ist.

se ist es unerlässlich, miteinander zu reden und die unterschiedlichen Bedürfnisse zu klären.» Sobald die ersten nutzbaren Daten vorlagen, wurden auch die Anwender geschult. Die Ausbildung in dem sehr frühen Stadium erhöhte das Verständnis für das Gesamtprojekt – schliesslich bietet Autodesk Topobase einen ganz anderen Zugang zu den Informationen: Neben dem reinen Zeichnen spielt die (richtige!) Eingabe der Daten eine entscheidende Rolle. Die automatisierten Plausibilitätsprüfungen innerhalb von Autodesk Topobase stellen genau dies sicher und gewährleisten die Qualität der Datenerfassung.

## Das Ergebnis

Autodesk Topobase ermöglicht den Mitarbeitern bei LIWEST, Eigenschaften des Netzes direkt am Hausanschluss erkennbar zu machen. Reparaturen, Wartungsarbeiten oder andere Gründe für eine Störung sind mit einem Klick auf den Anschluss abzulesen. Ebenso lassen sich Dienste aufgrund der Eigenschaften von Bau-

teilen ableiten: Die Frage, ob an einer Adresse digitales Fernsehen, Breitband-Internet, beides oder nichts von beiden zur Verfügung steht, lässt sich innerhalb von Sekunden beantworten. Und wenn ein Bauteil ausgetauscht oder upgedatet wurde, steht diese Information zur Verfügung, sobald der Techniker im Feld seine Eingabe abgeschlossen hat.

«Noch können wir unsere Qualitätsverbesserung nicht in Zahlen ausdrücken», sagt Karl Fuchs wenige Monate nach der Erstinstallation. «Doch schon heute ist erkennbar, dass sich unsere Einsatzzeiten bei Störungen reduzieren und dass wir bedeutend bessere Auskünfte geben können.» Weitere Informationen zu Autodesk Topobase sind im Internet unter [www.autodesk.ch/topobase](http://www.autodesk.ch/topobase) verfügbar.

Autodesk S.à.r.l.  
Worstrasse 223  
CH-3073 Gümligen  
Telefon 031 958 20 20  
Telefax 031 958 20 22  
[www.autodesk.ch](http://www.autodesk.ch)

**www.geomatik.ch**

## Intergraph®-Anwenderkonferenz im Juni 2009 in Mainz

### Fachlicher Austausch, Technologietrends und Fortbildung zu den Themen Geographische Informationssysteme und Einsatzleitsysteme

Die diesjährige Intergraph-Anwenderkonferenz findet vom 23. bis 24. Juni 2009 im Congress Centrum Mainz statt. Das Intergraph-Forum 2009 hat sich in nahezu 25 Jahren als traditionsreiche Plattform für den Erfahrungsaustausch unter Fachkollegen etabliert. Im Mittelpunkt stehen Vorträge, Workshops und Halbtages-Exkursionen zu den Themenfeldern Geographische Informationssysteme (GIS) und Einsatzleitsysteme. Eine Fachausstellung ergänzt das Angebot. Die Konferenz richtet sich ausdrücklich sowohl an Intergraph-Kunden als auch an Interessenten. Erwartet werden über 500 Teilnehmer.

Moderne Architektur und vorbildliche technische Ausstattung im Congress Centrum Mainz überzeugen. Der Neubau trakt mit dem Gutenbergsaal ist für die Anforderungen dieser Fach- und Fortbildungstagung ideal ausgelegt. Alljährlich nutzen über 500

Teilnehmer die Gelegenheiten, sich über Neuigkeiten aus dem Unternehmen, über IT-Trends und Produktneuheiten, vor allem aber über Praxiserfahrungen von anderen Anwendern zu informieren. Der unabhängige Intergraph-Anwenderbeirat Deutschland – Österreich – Schweiz leistet bei der Vorbereitung und Durchführung des Intergraph-Forums tatkräftig Unterstützung. Die Konferenzbesucher setzen sich zusammen aus Mitarbeitern der öffentlichen Verwaltung, von Polizei, Feuerwehr, Katastrophenschutz und Verteidigungswesen, der Ver- und Entsorgungswirtschaft sowie aus den Marktsegmenten Transport und Verkehr. Vortragsprogramm, Anmeldeunterlagen und weitere ausführliche Informationen zum Intergraph-Forum 2009 finden sich unter [www.Intergraph-Forum2009.de](http://www.Intergraph-Forum2009.de).

*Intergraph (Schweiz) AG  
Neumattstrasse 24  
Postfach  
CH-8953 Dietikon  
Telefon 043 322 46 46  
Telefax 043 322 46 10  
info-ch@intergraph.com  
www.intergraph.ch*

## Intergraph® liefert führendes Netzinformationssystem an E.ON Mitte AG

Drittes Unternehmen des E.ON-Konzerns entscheidet sich für Intergraphs G!NIUS. Im Rahmen einer konzernweiten Vereinheitlichung der Geographischen Informationssysteme (GIS) hat sich die E.ON Mitte AG, Kassel, für das führende Netzinformationssystem G!NIUS von Intergraph entschieden. Mit der E.ON Mitte AG entschied sich nach der E.ON Bayern AG und der E.ON Thüringer Energie AG nun das

dritte grosse Versorgungsunternehmen des E.ON-Konzerns für das moderne Intergraph-System. Durch G!NIUS wird die eingesetzte Technologie vereinheitlicht und modernisiert. Abgelöst werden die bisherigen geographisch-technischen Informationssysteme GTI/RDB der ibb Grafische Datenverarbeitung und CUBIS POLIS von IDP Dr. Stein. Mit G!NIUS bedient werden die Sparten Strom, Fernwärme, Wasser und Abwasser.

ser. Zum Einsatz kommen 30 Vollarbeitsplätze, 400 mobile Arbeitsplätze und eine unternehmensweite Web-Auskunft für alle Abteilungen.

Im Vorfeld der Entscheidung analysierte man die aktuelle Systemlandschaft bei der E.ON Mitte. Spezielle Workshops mit der GIS-Fachabteilung mündeten in Anforderungen an ein neues Netzinformationssystem. Vor allem die unternehmensweite Unterstützung verschiedenster Prozesse stand im Mittelpunkt. Im Rahmen von Erfassung und Dokumentation müssen Datenaufnahme, Planauskunft, Plotting, abteilungsübergreifender Web-Zugriff sowie Im- und Exportschnittstellen zu DXF und ISYBAU vom neuen Geographischen Informationssystem (GIS) unterstützt werden. Die Planung fordert eine GIS-gestützte Projektierung, Netzplanung und -berechnung. Die mobile Beauskunftung auf Basis automatischer Datentransfers zu mobilen Geräten und durchgängiger Workflows zum Aussenstrecken-Monteur und zurück in die Zentrale ist ebenfalls durch die geographische Informationstechnologie abzudecken.

«E.ON Mitte führt seit 30 Jahren digitale Netzdaten in einem GIS und ist damit ein Pionier der digitalen graphischen Netzdokumentation in Deutschland. Mit dem Wechsel unseres GI-Systems zu G!NIUS von Intergraph wollen wir die Nutzung der GIS-Daten technologisch auf eine neue Ebene heben und zugleich zukünftig Aufwendungen für Pflege und Betrieb sparen», erläutert Wolf Hatje, Vorstand Technik und Betrieb der E.ON Mitte AG. «Deshalb werden wir uns auch bei der Einführung von G!NIUS eng an

die geschaffenen Standards unserer Schwesternunternehmen E.ON Bayern und E.ON Thüringer Energie anlehnen.»

Eine Reihe von Vorteilen ergibt sich aus einer vereinheitlichten Systemlandschaft unter Einsatz eines modernen GIS. So lassen sich die sehr umfangreichen Netze der E.ON zukünftig hoch performant verwalten. Arbeitsprozesse können vereinheitlicht und beschleunigt erledigt werden. Basierend auf der konzernweiten Standardisierung sind erhebliche Verbesserungen in der Datenqualität und spürbare Kostenersparnisse zu erwarten. Moderne Lösungskonzepte, wie von G!NIUS dargeboten, gewähren eine einfache Prozess-Integration in das vorhandene ERP-System von SAP. Aktuelle und varierende Anforderungen an die von der Bundesnetzagentur geforderten Berichte lassen sich schneller und flexibler bewältigen.

Weitere Gründe für die Entscheidung pro Intergraph waren die bereits seit langem im Praxisbetrieb etablierten G!NIUS-Lösungen bei der E.ON Bayern AG und der E.ON Thüringen Energie AG. So ergeben sich durch die enge Zusammenarbeit dieser drei grössten E.ON-Gesellschaften innerhalb des E.ON-Gesamtkonzerns Kosteneinsparungen im Systembetrieb und bei der Weiterentwicklung.

*Intergraph (Schweiz) AG  
Neumattstrasse 24  
Postfach  
CH-8953 Dietikon  
Telefon 043 322 46 46  
Telefax 043 322 46 10  
info-ch@intergraph.com  
www.intergraph.ch*

**www.geomatik.ch**

### BERIT News – erfolgreicher WERKE 7 Event



Am 7. Mai 2009 wurden die von Grund auf neu entwickelten LIDS 7 Datenmodelle mit integrierter INTERLIS-Schnittstelle auf dem WERKE 7 Event vorgestellt. Über 20 Teilnehmer lernten in kurzen Vorträgen die neuen WERKE Datenmodelle Grundplan, Abwasser, Wasser, Gas und Elektro kennen. Die neuen Fachschalen wurden in enger Zusammenarbeit mit Fachspezialisten aus der LIDS-User-Group erstellt. Als Grundlage dienten die aktuellsten VSA/DSS-, SVGW-, sia-, VSE-Normen bzw. Richtlinien.

Erstmals wurde die neuartige INTERLIS-Schnittstelle für LIDS 7 präsentiert. Die frei konfigurierbare Schnittstelle wurde von BERIT entwickelt und steht jedem LIDS-Anwender kostenfrei zur Verfügung. Dadurch bietet LIDS 7 die höchstmögliche Flexibilität beim Importieren bzw. Exportieren von GIS-Daten.

Im BERIT-Schulungscenter konnten sich die Teilnehmer während der Pausen direkt am PC einen Eindruck von den neuen WERKE 7 Datenmodellen verschaffen. Beim abschliessenden Apéro wurde bei einem Glas Wein noch rege diskutiert.

Allen Interessenten, die nicht am WERKE 7 Event teilnehmen konnten, bietet BERIT die Möglichkeit, die Datenmodelle bei einem individuellen Workshop vor Ort kennen zu lernen.

**BERIT AG (Schweiz)**  
Netzibodenstrasse 33  
CH-4133 Pratteln  
Telefon 061 816 99 99  
Telefax 061 816 99 98  
info@berit.ch  
www.berit.ch

## Feldbuch



Das praktische Feldbuch mit wasserfestem Umschlag im Format 125 x 180 mm ist ab sofort lieferbar. Preis Fr. 15.– exkl. Porto. Mengenrabatt auf Anfrage.

Bestellungen an: SIGImedia AG  
Pfaffacherweg 189, 5246 Scherz  
Telefon 056 619 52 52, Telefax 056 619 52 50

## Suchen Sie Fachpersonal ?



Inserate in der Geomatik Schweiz helfen Ihnen.

Wenn es eilt,  
per Telefax  
056 619 52 50

**www.geomatik.ch**