

# Mobiles GIS mit DGPS zur Datenerfassung

Johannes FORSTHUBER

## 1 Die Ausgangssituation

### 1.1 IGLIS bei Wienstrom

Das „Interaktive Geodätische Land-Information-System“ IGLIS wird seit Herbst 1993 in der Vermessungsabteilung von Wienstrom eingesetzt. Hauptaufgabe war der Aufbau eines GIS mit vollständig integrierter geodätischer Numerik für eine optimale Unterstützung der Vermessungstätigkeit im Unternehmen. In den folgenden Jahren wurde primär die Schnittstellenfunktionalität von IGLIS genutzt um eine verlustfreie Übernahme von Daten aus verschiedensten Quellen zu gewährleisten. Neben DKM, MZK, GPG, SICAD werden auch ÖNORM A2260 / A2261 Formate übernommen. Die Datenabgabe und Aktualisierung an andere Abteilungen des Unternehmens wurde im SICAD-AIM-Format durch die Entwicklung einer Datendifferenzschnittstelle vollständig automatisiert. Weiters wurde eine automatischer Datenvergleich zwischen GIS-Adressen und den Adressen der Anlagen-adressdatenbank geschaffen.

### 1.2 DGPS-Projekt bei Wienstrom

Ziel des Projektes WEP „Wienstrom Echtzeit Positionierung“ war der Aufbau eines Echtzeit-DGPS im Versorgungsgebiet der Wienstrom GmbH.



Abb. 1

Neben dem GPS Satellitensystem wurde auch GLONASS einbezogen und für die Datenübermittlung des Korrektursignals wird GSM eingesetzt.

Das gesamte Projekt entstand in Kooperation von TU–Wien, BEWAG und Wienstrom. Wienstrom hat zwei Referenzstationen in Baden und in Wien errichtet und nutzt zwei Stationen der BEWAG in Neusiedl am See und in Mattersburg. Im gesamten Versorgungsgebiet wird eine Punktgenauigkeit von 1–5 cm erreicht.

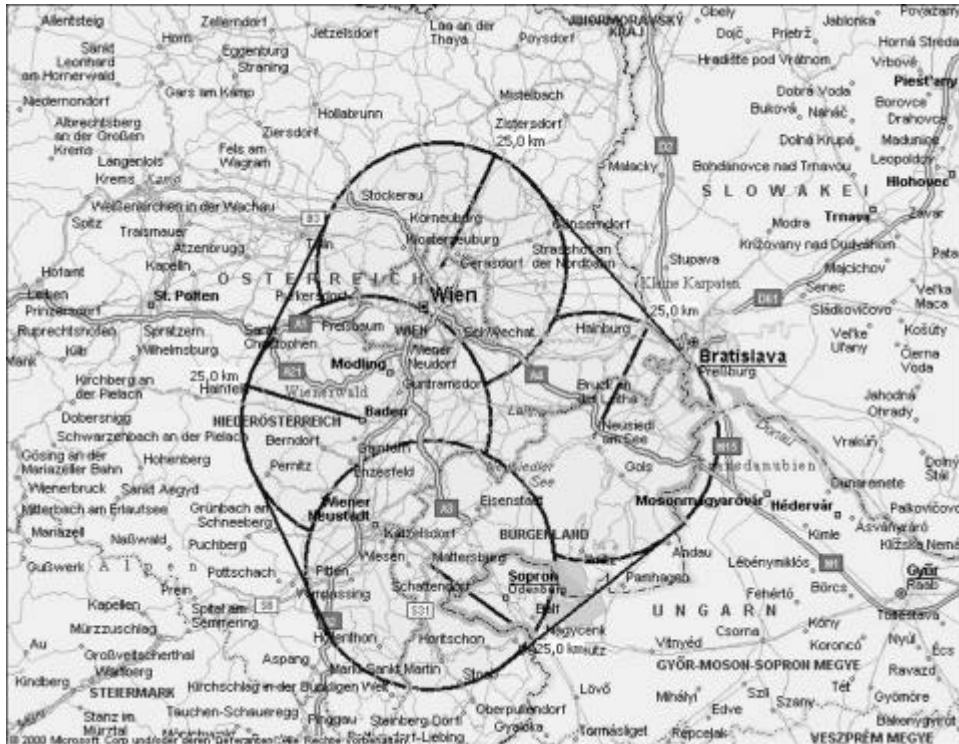


Abb. 2: Bereiche der 4 Referenzstationen mit 1–5 cm Punktgenauigkeit.

Neben der Nutzung des Systems durch die Kooperationspartner ist auch eine Vermarktung des Korrektursignals an externe Kunden vorgesehen. Zur optimalen Nutzung des aufgebauten Systems wurde eine Integration der Echtzeitpositionierung in die bei Wienstrom GmbH eingesetzten GIS realisiert.

## 2 Die Realisierung

Die zentralen Herausforderungen für die Erweiterungen in IGLIS bestanden in der Schaffung eines mobilen GIS, der Realisierung der Schnittstelle zur Rover-Software der Firma Geo++ und der Integration der GPS-Informationen in die Benutzeroberfläche von IGLIS.

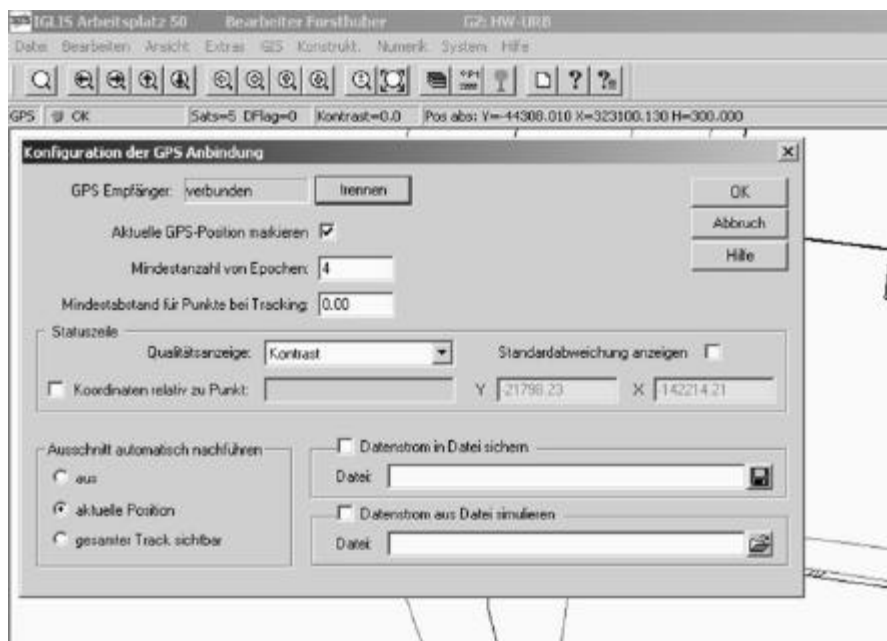
## 2.1 IGLIS Mobil

Die Umsetzung erfolgte auf einem Feldrechner mit Windows 2000 Betriebssystem und Stiftbedienung. Auf diesem System wurde ein vollständiges IGLIS aufgesetzt, sodass für den Anwender von einer homogenen Bedieneroberfläche zwischen der Arbeit im Büro und der Arbeit im Feld ausgegangen werden kann. Durch den Einsatz einer lokalen ORACLE-Datenbank am Feldrechner können sämtliche Objekte mit Ihren Sachdaten und Visualisierungsvorschriften ohne Konvertierung im Außendienst kontrolliert, geändert oder neu geschaffen werden.

## 2.2 DGPS-Anbindung an IGLIS

Gemeinsam mit der Firma Geo++ wurden die Vorgaben der Wienstrom GmbH in ein Schnittstellenkonzept umgesetzt, das auf Basis DLL einen Datenaustausch zwischen dem Programmsystem GNNET-RTK von Geo++ und IGLIS realisiert. Neben der Übertragung der dreidimensionalen Koordinaten zu IGLIS wurde auch eine Reihe von Metadaten einbezogen, die Auskunft über die Qualität der Positionslösung ermöglichen.

## 2.3 Die Anwendersicht der DGPS-Integration in IGLIS

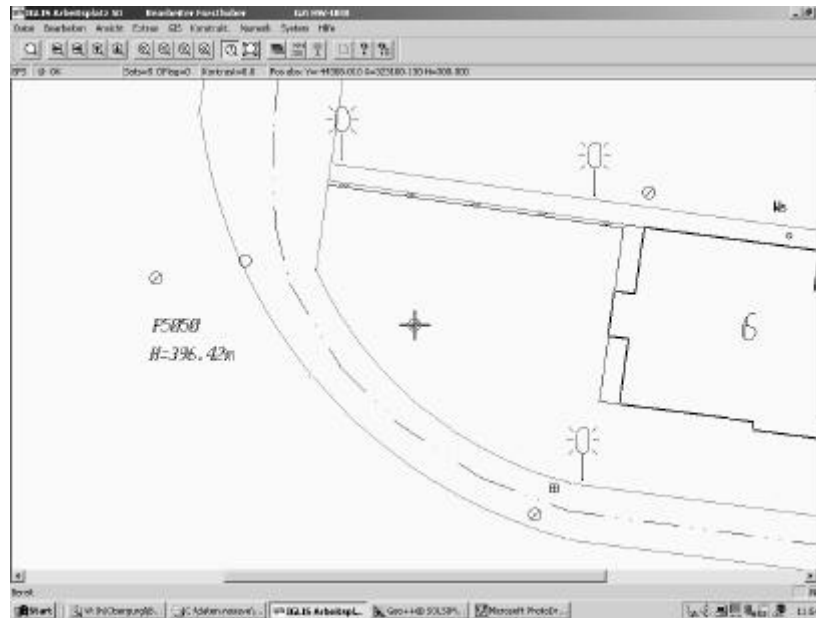


**Abb. 3:** Bildschirmmaske zur Konfiguration der DGPS-Anbindung.

Zweck dieser Maske ist neben dem eigentlichen Verbinden und Trennen der Verbindung zum DGPS die Konfiguration der IGLIS-Oberfläche. Die Einstellungen reichen dabei vom schlichten Markieren der aktuellen Position über das automatische Verändern des Bild-

schirmausschnitts zur Verfolgung der aktuellen Position bis zur Speicherung und Wiedergabe von Wegen die sich aus der Abfolge von Positionen ergeben.

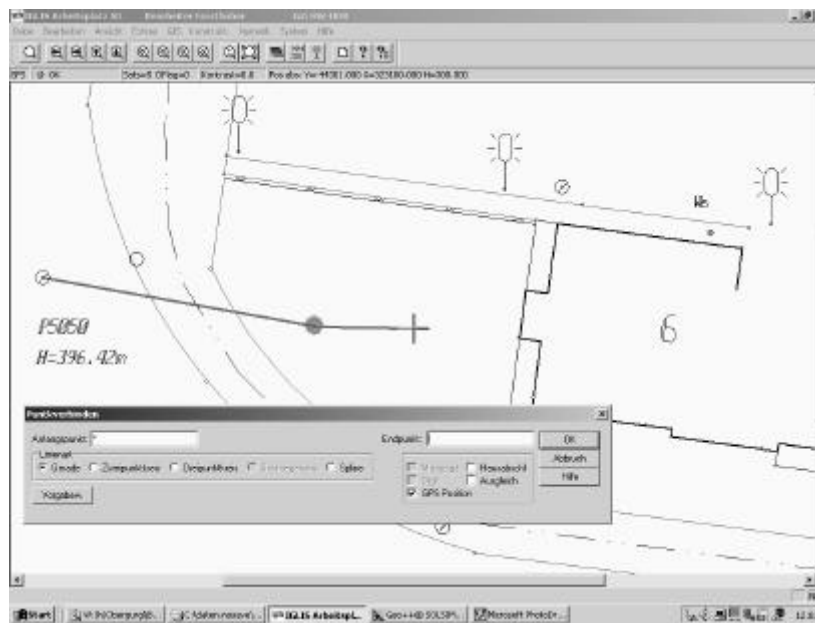
Ein Anwendungsbeispiel stellt etwa das Reambulieren vorhandener GIS-Datenbestände dar, bei dem im Feld eine direkter Vergleich der aktuellen Position, mit dem im System vorhandenen Datenbestand möglich ist. Weiters können auch verdeckte derzeit nicht sichtbare Objekte wie Schachtdeckel unmittelbar in der Natur wiedergefunden werden.



**Abb. 4:** Auffinden verdeckter Punktoobjekte oder Überprüfung der Position.

Analog zu dieser Überprüfung vorhandener Objekte können natürlich auch neue Punktoobjekte geschaffen werden, wobei die vollständige Erzeugung eines GIS-Objekts einschließlich aller Attribute ein klarer Vorteil gegenüber allen Varianten der codierten Aufnahme darstellt.

Sollen neben den Punktoobjekten auch liniengestützte Objekte geschaffen werden so kann die Entstehung von DGPS-Punkten auch aus dem Umfeld der Linienobjekterzeugung genutzt werden. Als Beispiel sei hier die Schaffung eines Leitungsabschnittes angeführt, der ebenfalls all seine Eigenschaften, Attribute und Visualisierungsparameter unmittelbar zugewiesen bekommt. Um eine wiederkehrende Eingabe gleichbleibender Eigenschaften oder Attribute zu vermeiden kann über die Einstellung von Vorgabewerten eine optimale Performance erreicht werden.



**Abb. 5:** Automatisches Verbinden von DGPS-Punkten zu einem Leitungsstrang mit vor-eingestellten Eigenschaften.

Um dem Anwender bei allen Arbeitsschritten Informationen über die Qualität der gefundenen Lösung zu bieten wurde eine eigene Statuszeile in IGLIS eingefügt. Dieser Zeile können neben der Anzahl der verwendeten Satelliten und statistischen Aussagen, wie dem Kontrastwert auch eine Relativposition zu einem frei wählbaren Punkt entnommen werden.



**Abb. 6:** Statuszeile zur Überwachung der DGPS-Anbindung.

Die Speicherung ganzer Bewegungsprotokolle in Dateien und deren Wiederverwendung zu einem späteren Zeitpunkt runden die Funktionalität der DGPS-Integration in IGLIS ab.

### **3 Der Ausblick**

Nach Abschluss des Probebetriebes sämtlicher Systemkomponenten im Jahr 2002 beginnt mit 2003 der Echtbetrieb des Systems. Die Herausforderung für die Zukunft liegt in der Optimierung des Datenabgleichs zwischen dem Feldrechner und dem Server im Büro. Als Erweiterung der Funktionalität kann zum Beispiel das automatisierte Nachlesen von Daten im Feld über die GSM-Schnittstelle angesehen werden.

Die automatische Datensynchronisation nach dem Außendienst stellt eine besondere Herausforderung dar. Hier muss im Speziellen auf die saubere Behandlung von Daten, die im Zuge der Reambulierung gelöscht wurden, Rücksicht genommen werden. In Vorbereitung dieser Arbeiten wurde auch die Felddatenbank von IGLIS mit der Möglichkeit der Verwaltung historischer Datenbestände ausgelegt, sodass Datendifferenzbestände einschließlich gelöschter Daten unter Angabe eines Zeitfensters gebildet werden können.

### **4 Die Zusammenfassung**

Bereits aus den heute vorliegenden ersten Ergebnissen kann von einer deutlichen Verbesserung der Arbeitsabläufe bei Reambulierung, Absteckung, Auffindung verdeckter Objekte sowie bei der Neuerfassung von Leitungsdaten ausgegangen werden.

Die im Ausblick angeführten Automatisierungen von Arbeitsschritten und die damit verbundene Entlastung des Personals von wiederkehrenden Massenarbeiten werden zusätzlich zur Effizienzsteigerung beitragen.