

Moderne Positionierungstechnik für das Leitungsaufmaß

Für die GELSENWASSER AG Direktion Recklinghausen wurde im Jahr 2007 ein speziell angepasstes satellitengestütztes Messsystem angeschafft. Dieses mobile Messsystem ergänzt die traditionellen Vermessungsmethoden mit Fluchtstab, Bandmaß und Winkelprisma.

Besondere Herausforderungen wurden an das Handling „im Feld“, an die mitgeführten Geräte und die Verknüpfungen der Gerätekomponenten gestellt. Eine möglichst einfache Bedienbarkeit und ein geringes Gewicht sind dabei Trumpf. Nach der erfolgreichen Bewährung in der Praxis wurde im Jahr 2009 für die Direktion in Gelsenkirchen ein weiteres System eingeführt.

Mit der Firma ALLSAT GmbH aus Hannover wurde ein kompetenter Partner gefunden, der für die Belange der GELSENWASSER AG das erforderliche technische Equipment zusammenstellte. Gemeinschaftlich wurde eine Systemlösung erarbeitet, die für die Anwender der GELSENWASSER AG eine beachtliche Arbeitserleichterung in dieser Kombination darstellt. Diese besteht im Wesentlichen aus einem im Rucksack befindlichen Datenempfänger der Fa. Leica-Geosystems, einem Antennenstab plus Antenne, einem Laserentfernungsmesser und einem mobilen Notebook der Firma Panasonic (CF19). Das Gesamtsystem wird über die im Hause ALLSAT entwickelte GART-2000 Software gesteuert.

Der Laserentfernungsmesser ermöglicht eine berührungslose Entfernungsmessung auf beliebige Ziele (z.B. Hausecken). Die hierbei erreichbaren Genauigkeiten hängen von der Art des Ziels und des gewählten Messverfahrens ab und liegen in der Regel bei 0,2 m. Über die Bluetooth-Schnittstelle gelangen die Messdaten zur GART-2000[®] Software auf dem mitgeführten Notebook und werden als Exzentrum an die Position aus der Satellitenmessung angebracht. Vor der eigentlichen Messung wird ein Kartenausschnitt aus dem GIS exportiert und auf dem Notebook hinterlegt, so dass der Mitarbeiter sich auf diesem Kartenausschnitt in exakter Position wiederfindet und sich selbst kontrollieren kann. Für die Kontrolle im Feld wird empfohlen 2-3 Passpunkte mitzumessen. Diese können später auch für die Transformation in das bestehende GIS verwendet werden. Noch während der Rohrgraben offen ist, können die Leitung, ihre Knickpunkte, Armaturen etc. eingemessen werden. Der Antennenstab wird dabei direkt auf die einzumessenden Punkte gehalten. Die Lagegenauigkeit entspricht dabei in etwa zwei Zentimetern, wobei die Höhengenaugigkeit in etwa 3-4 Zentimeter beträgt. Ermöglicht wird diese hohe Genauigkeit durch den Online-Korrekturdienst der AXIO-NET GmbH aus Hannover (Schwesterfirma der ALLSAT GmbH), der via GSM/GPRS-Verbindung die empfangenen Satellitendaten sofort in Echtzeit bis in den benötigten Zentimeterbereich korrigiert und überträgt. Dies ist erforderlich, weil die unkorrigierten Signale für eine vermessungstechnische Verwendung zu ungenau sind.



Die bisherigen Messeinsätze zeigen, dass die Nutzung von Satellitendaten auch bei starker Bewölkung oder Niederschlägen sehr gut funktioniert. Die besten Ergebnisse werden allerdings bei direkter Sichtverbindung zum Navigationssatelliten erzielt. Ungenauigkeiten können durch reflektierte Signale von Bauwerken, Gebäuden oder Signalabschattung in der Nähe von Bäumen auftreten.

Einsatzplanung nach Satellitenkonstellation

Für eine optimale Einsatzplanung ist es wichtig zu wissen, wie die Konstellation der sichtbaren Satelliten ist, da diese sich kontinuierlich im Tagesverlauf ändert. Über eine spezielle Software lässt sich im Vorfeld aus den Almanachdaten der Satelliten feststellen, welche Zeiträume voraussichtlich am besten für einen Vermessungseinsatz geeignet sind.

Die derzeit für Navigation und Positionsbestimmung geeigneten Navigationssatelliten sind Bestandteil von Verteidigungsprogrammen und stehen der kommerziellen Nutzung nicht immer uneingeschränkt zur Verfügung. Um Abhängigkeiten in der Nutzung von Satellitendaten und die z. T. großen Ungenauigkeiten bei ungünstigen Satellitenkonstellationen zu vermeiden, wurde vom EU-Parlament der Betrieb des europäischen Satellitennavigationssystems „GALILEO“ beschlossen. Im Jahr 2014 sollen dann zunächst 18 Satelliten genauere und zuverlässigere Daten für den europäischen Raum liefern und nicht unter der Kontrolle des Militärs stehen. Diese Entwicklung wird von unseren Fachleuten aufmerksam verfolgt, denn „GALILEO“ basiert auf derselben Technologie wie das momentan eingesetzte Equipment und kann dann ohne aufwändige Umstellung der Systemkomponenten genutzt werden. Der wesentliche Zugewinn erwächst dann vor Allem aus der Kombinationsmöglichkeit aller drei Satellitensysteme (GPS-GLONASS-GALILEO). Somit sind Anwendungen unter schwierigen Empfangsbedingungen, wie z. B. in innerstädtischen Bereichen, zukünftig auch ohne wesentliche Einschränkungen möglich.



Durch die spezifische Auswahl der Systemkomponenten (GNSS-Hardware von Leica-Geosystems mit Anbindung des Laserentfernungsmessers und Steuerung durch die Vermessungssoftware GART-2000®), durch die ALLSAT GmbH, lassen sich die gestellten Anforderungen auch aus gerätetechnischer Sicht realisieren.

Autoren:
Dipl.-Ing. Andreas Palm, GELSENWASSER AG



Dipl.-Ing. Michael Schulz, ALLSAT GmbH

