

# ascos – GNSS-Referenzdienst der Ruhrgas AG

## Mehr als nur Korrekturdaten

Die Ruhrgas AG setzt seit Jahren GNSS-Technologien für die Vermessungsarbeiten an ihren Gaspipelines ein. Als führendes deutsches und europäisches Erdgasversorgungsunternehmen betreibt und unterhält sie ein fast 11 000 km langes Leitungssystem, welches in einem geographischen Informationssystem (GIS) abgebildet wird. Die betrieblichen Prozesse der Überwachung, Instandhaltung und Veränderung des Leitungssystems und der Topographie erfordern eine präzise Positionsbestimmung sowie eine Nutzung der GIS-Daten in der Örtlichkeit. Hier ermöglicht der Einsatz von Satellitenvermessung eine genaue und vor allem wirtschaftliche Erzeugung der Vermessungsdaten und die Übertragung dieser Daten in ein GIS unmittelbar vor Ort.

### Der Satellitenreferenzdienst ascos

Für die wirtschaftliche Nutzung der GNSS-Technologien betreibt die Ruhrgas AG ein eigenes Referenznetz, welches seit 2000 auch an Dritte zur Nutzung kommerziell zur Verfügung gestellt wird. Unter dem Namen „ascos – ruhrgas positioning services“ werden Korrekturdaten für Positionierungsaufgaben in Echtzeit bereitgestellt. Zusätzlich zu GPS werden auch GLO-NASS-Korrekturdaten abgegeben. Zur Erhöhung der Genauigkeit und Zuverlässigkeit, Verkürzung der Initialisierungszeiten und aus wirtschaftlichen Gründen sind die einzelnen Referenzstationen miteinander vernetzt. Der ascos-Dienst umfasst neben der Bereitstellung der Korrekturdaten auch Dienstleistungsangebote und Serviceleistungen. Als ein wichtiger Service-Punkt steht dem Kunden eine Hotline zur Verfügung. Als Dienstleistung der Ruhrgas AG werden u. a. Consulting und Betreuung bei der GNSS- und auch GIS-Einführung angeboten. Ein ganzheitliches Denken steht hierbei im Vordergrund.

### Kooperation zwischen Ruhrgas und AdV

SAPOS, der deutschlandweite Satellitenpositionierungsdienst der Deutschen Landesvermessung realisiert als infrastrukturpolitische Maßnahme in der Hoheit der einzelnen Länder das amtliche geodätische Raumbezugssystem für Deutschland. Es liegt nahe, die Potenziale beider Systeme für die bestmögliche Nutzung miteinander zu verbinden. Bereits im Mai 2002 vereinbarten die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV) und die Ruhrgas AG eine beabsichtigte Public Private Partnership. In einem „Memorandum of Understanding“ wurden die strategische Zielsetzung sowie gemeinsame Grundpositionen zur Nutzung und Vermarktung des SAPOS-Referenzsystems durch den ascos-Dienst dokumentiert. Im vergangenen Jahr wurden darauf hin bereits mehrere SAPOS-Referenzstationen in das ascos-Referenznetz eingebunden. Im April 2003 haben das Land Niedersachsen im Auftrag der AdV und die Ruhrgas AG einen Kooperationsvertrag unterzeichnet, der diese Zusammenarbeit zur Bereitstellung des Echtzeit-DGPS-Dienstes bestätigt hat. Die Rohdaten der SAPOS-Referenzstationen der Länder werden technisch an einer zentralen Stelle zusammengeführt und deutschlandweit bereitgestellt. Bei dieser SAPOS-Zentrale, die bei der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) in Hannover eingerichtet worden ist, laufen die Daten der SAPOS-Stationen der unterschiedlichen Länder zusammen und werden ascos zur Veredelung und Vermarktung zur Verfügung gestellt. Ausdruck dieser Kooperation ist die Bezeichnung „ascos – ein auf SAPOS basierender Dienst“, der die Partnerschaft auch nach außen dokumentiert.

### Systemkomponenten

#### ascos-Referenzstationen

ascos verfügt über 28 eigene Referenzstationen, eine ALLSAT-Station und hat acht Stationen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) in das Netz integriert. Im ascos-Netz werden ausschließlich geodätische GPS- und GLONASS-Zweifrequenzempfänger eingesetzt, da die Kombination beider Systeme die Satellitenverfügbarkeit in Ortslagen und bewaldeten Gebieten beträchtlich steigert. Die Referenzstationen befinden sich zum größten Teil auf Ruhrgas-betriebseigenen Gebäuden und sind jederzeit für das Wartungspersonal zugänglich. Die Empfänger sind mit einer unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) ausgestattet und die gesamte Einrichtung ist gegen Blitzschlag gesichert.

#### SAPOS-Referenzstationen

SAPOS verfügt deutschlandweit über 260 Referenzstationen, bei denen ausschließlich GPS-Zweifrequenzempfänger installiert sind.

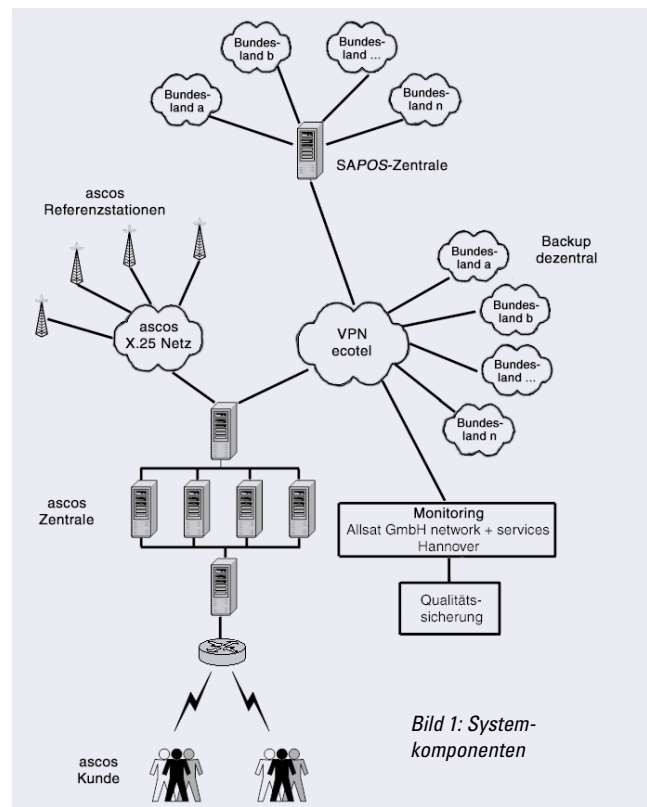


Bild 1: Systemkomponenten

## Kooperation mit BKG

Das BKG übernimmt die tägliche unabhängige Auswertung sämtlicher Rohdaten der ascos-Referenzstationen. Diese Qualitätssicherung garantiert jedem ascos-Nutzer eine Koordinate im einheitlichen geodätischem Raumbezug ETRS 89.

## Zusammenarbeit mit ALLSAT

Der Aufbau des ascos-Referenzdienstes erfolgte 1999 durch die ALLSAT GmbH network + services mit Sitz in Hannover, die heute für den Betrieb und die komplette Betreuung des Netzes verantwortlich ist. Die Hotline und das gesamte Monitoring sind dort eingerichtet.

## Wie funktioniert das System?

Das Zusammenspiel der einzelnen Systemkomponenten geht aus Bild 1 hervor. Die Daten der Referenzstationen der Bundesländer liegen in der SAPOS-Zentrale auf einem Server an. Für die Kommunikation zwischen der ascos-Zentrale in Essen, der ALLSAT GmbH in Hannover (Monitoring und Hotline) und der SAPOS-Zentrale in Hannover wurde ein Virtual Private Network (VPN) durch die Firma ecotel eingerichtet.

Jeder Teilnehmer ist über einen Router an das VPN im TCP/IP-Protokoll angeschlossen. Die in der ascos-Zentrale angenommenen Daten werden für die Prozessierung auf die jeweiligen Vernetzungsserver (insgesamt sieben) verteilt. Als Backup-Lösung ist eine dezentrale Kommunikation über das VPN direkt mit den Bundesländern möglich.

Die Ruhrgas-eigenen Referenzstationen werden über eine interne Kommunikationsinfrastruktur zur ascos-Zentrale geliefert. Das verwendete X.25-Protokoll wird in der Zentrale auf TCP/IP übersetzt, wonach die Referenzstationsdaten ebenfalls auf die zugehörigen Vernetzungsserver weitergeleitet werden. Über Remote Control ist ein ständiger Zugriff auf die ascos-Server in Essen möglich.

Der Nutzer kann über GSM die in der ascos-Zentrale „veredelten“ GNSS-Daten beziehen. Der hinter dem Telefonanschluss installierte Router stellt eine TCP/IP-Verbindung zu einem Relay-Server her, der wiederum mit dem für die Position des Nutzers bestgeeigneten Vernetzungs-Server kommuniziert. So braucht der Nutzer bundesweit nur eine Telefonnummer zu

wählen: die Auswahl der für die Prozessierung notwendigen Referenzstationen übernimmt ascos automatisch.

## Monitoring

Die Berechnung der Vernetzung der Referenzstationen ist das Kernstück des ascos-Dienstes. Es werden laufend der Vernetzungsstatus, die Anzahl der gefixten Satelliten, die Art und Qualität der Korrek-



Bild 2: Monitoring

turdaten (VRS, FKP, Rohdaten) überwacht. Neben der Vernetzung erfolgt auch eine ständige Kontrolle der vollen Funktionalität der einzelnen Empfänger auf den Referenzstationen.

Aber nicht nur die Statusinformationen des Referenznetzes sind von Bedeutung. Ein effektiver und kundenorientierter Satelliten-Positionierungsdienst zeichnet sich vielmehr durch die Nutzerbetreuung aus. Der Nutzer muss die Möglichkeit haben, bei Problemen oder Unklarheiten im Feld sofortige Unterstützung vom Service-Anbieter bekommen zu können. Um einen qualifizierten Support leisten zu können, sind hierfür eine grafische Anzeige der Nutzerposition und auch der Status der Mehrdeutigkeitslösung auf Nutzerseite hilfreich. Dies wird durch die Übersendung eines Positions-NMEA-String erreicht, welche von der Nutzerseite in einem festen Zeitintervall an die Zentrale über die GSM-Verbindung gesendet wird.

In der Monitor-Zentrale sind somit die Positionen aller ascos-Nutzer am Bildschirm „ersichtlich“ einschließlich der Information, ob der Kunde im Feld eine fixed- oder float-Lösung hat. Das gesamte Monitoring wird von der ALLSAT GmbH network + services über Remote Control übernommen. Um der wachsenden Kundenanzahl gerecht zu

werden, umfasst der Monitorbereich mittlerweile vier Mitarbeiter.

## Qualitätssicherung

Sämtliche Rohdaten der ascos-Referenzstationen werden täglich durch das BKG ausgewertet, wodurch die Stabilität der Referenzstationskoordinaten sichergestellt wird. Drei zusätzliche Referenzstationen, die nicht in das Netz eingebunden sind, werden für einen ständigen unabhängigen Qualitätsnachweis und für Performance-Tests betrieben.

## Dienste und Netzabdeckung

Der ascos-Echtzeit-Positionierungsdienst stellt Korrekturdaten in Echtzeit in zwei Genauigkeitsklassen zur Verfügung. Der Präzise Echtzeit-Dienst (PED) bietet bundesweit einheitliche Korrekturdaten für GNSS-Positionierungen im cm-Genauigkeitsbereich. Da in den ascos-PED auch SAPOS-Referenzstationen eingebunden sind, die ausschließlich über reine GPS-Empfänger verfügen, können nicht in allen Gebieten zusätzlich GLONASS-Korrekturdaten abgegeben werden. Auch ist die Anbindung der SAPOS-Stationen noch nicht in allen Bundesländern erfolgt. Bild 3 zeigt den aktuellen Stand der im ascos-Dienst integrierten Referenzstationen.

Die Ruhrgas-eigenen Referenzstationen im Kerngebiet von ascos liefern zusätzlich auch GLONASS-Korrekturdaten. Mit dem Präzisen Echtzeit Dienst sind Genauigkeiten von 2 cm erreichbar.

Der Echtzeitdienst (ED) eröffnet besonders für den industriellen, land- und forstwirtschaftlichen Sektor mit einer Genauigkeit von 0,5 m interessante Anwendungen. Dieser Dienst ist flächendeckend in Deutschland verfügbar. Da bei diesem Dienst ausschließlich ascos- und BKG-Referenzstationen benutzt werden, werden GPS- und GLONASS-Korrekturdaten abgegeben. Neben der Bereitstellung von Echtzeitdaten können auch RINEX-Daten der ascos-Referenzstationen für Post-Processing erworben werden.

## Gebühren

Bei der Gebührenfestlegung ist dem Nutzerverhalten Rechnung getragen worden. Drei unterschiedliche Tarife ermöglichen dem Kunden, entsprechend seinem Nutzungsumfang den optimalen Tarif zu wählen:

- Die Business Rate für „normale regelmäßige“ Nutzung,
- Flat Rate für Intensivnutzer und
- Pre Paid-Tarife für projektbezogene Nutzung.

In der Regel wird die GSM-Datenkarte von der Ruhrgas zur Verfügung gestellt. In den

um die Koordinate“. Zusammen mit Partnerunternehmen werden für den Nutzer anwenderspezifische Lösungen entwickelt, die das Prinzip „von Anwendern für Anwender“ widerspiegeln.

Beratung und insbesondere der von ascos bereitgestellte Service stellen für den Kun-

terbrechungen im Netz vorab oder aktuell informiert, damit eine optimale Einsatzplanung erfolgen kann. Dazu werden auf Wunsch Almanach-Daten bereitgestellt. Zur Betreuung „rund um die Koordinate“ gehört auch die Schulung von Anwendern, um eine schnelle und effiziente Nutzung zu ermöglichen.

### Ausblick

Die Entwicklung von ascos von einem einst firmeninternen Satellitenpositionierungsdienst zu einem heute deutschlandweiten einheitlichem Referenzdienst resultiert aus der Nachfrage und zeigt den Bedarf und die Notwendigkeit, neben der Bereitstellung der Korrekturdaten auch Lösungen für Anwender zu entwickeln. Bei dem sich rasant entwickelten Einsatz von GNSS-Techniken in allen Bereichen von Wirtschaft und Verwaltung werden Beratung und Service in Zukunft eine noch bedeutendere Rolle spielen.

Durch die mit dem Kooperationsvertrag vereinbarte enge Zusammenarbeit zwischen dem staatlichen Satellitenpositionierungsdienst SAPOS und dem privatwirtschaftlich aufgebauten Satellitenpositionierungsdienst ascos werden die Potenziale beider Dienste gebündelt und ergänzen sich in idealer Weise. Für SAPOS eröffnen sich neue Absatzmärkte und ascos stehen bundesweit einheitliche amtlich zertifizierte Daten zur Verfügung. Ein bundesweiter service-orientierter Echtzeit-Referenzdienst ist somit für einen großen Nutzerkreis offen.

Neben der Bereitstellung der Korrekturdaten über Mobilfunk ist eine Erweiterung des Dienstangebotes über das Internet geplant. Dieses neue Serviceangebot trägt der zunehmenden mobilen Nutzung von Unternehmensdaten Rechnung. Die Echtzeitdaten werden über das Mobile Access Portal von T-Mobile abgegeben, wo sie gleichzeitig mit unternehmensspezifischen Applikationen vor Ort mobil zur Verfügung stehen werden.

### Autoren

Dipl.-Ing. Bettina Krieg,  
 Dipl.-Ing. Bastian Huck,  
 Dipl.-Ing. Jürgen Rüffer,  
 c/o ALLSAT GmbH network + services,  
 Am Hohen Ufer 3A, 30159 Hannover,  
 E-Mail: [krieg@allsat.de](mailto:krieg@allsat.de), [huck@allsat.de](mailto:huck@allsat.de),  
[rueffer@allsat.de](mailto:rueffer@allsat.de),  
[www.ascos.de](http://www.ascos.de)



Bild 3: Referenznetzabdeckung

Tarifen sind dann bereits die GSM-Verbindungsgebühren enthalten.

Bezeichnend für den ascos-Dienst ist eine bundesweit einheitliche Rufnummer, die nur je nach Dienst und Art der Korrekturdaten (z. B. VRS oder FKP) unterschiedlich ist. Dies ist besonders für Kunden von Vorteil, die länderübergreifend tätig sind. Die Identifikation des Nutzers zur Prüfung der Legitimation für einen bestimmten Dienst erfolgt automatisch bei der Anwahl in den ascos-Dienst über die Telefonnummer der GSM-Karte.

### Rundumservice

ascos sieht sich nicht nur als ein Lieferant von Korrekturdaten, sondern bietet auch vielmehr eine qualifizierte Betreuung „rund

den meist einen entscheidenden Faktor dar, wenn es um die Einführung von GNSS-Technologien geht. Dieser Part ist um so wichtiger, je mehr Satellitenmessverfahren in nichtgeodätischen Bereichen Anwendung finden.

Zur wichtigsten Service-Leistung des ascos-Dienstes gehört die Einrichtung einer Hotline, unter der Nutzer bei Fragestellungen im Feld qualifizierte und vor allem sofortige Hilfe bekommen können. Die Praxis zeigt, dass dort nicht nur Anwendungsfragen zum reinen Dienst, sondern auch Fragen rund um die GNSS-Technologie zusammenlaufen. Diese Hotline ist werktags von 8–18 Uhr erreichbar. Neben diesem „passiven“ Service werden Nutzer auch aktiv über Störungen oder kurzfristige