



GIS AUF TOUREN

Mobile GIS-Datenerfassung mit GPS ist gefragt: Robuste Handempfänger, mit denen sich Geodaten im Feld einfach und schnell aktualisieren lassen, erobern den Markt. Welche Geräte sind geeignet? Welche Techniken verfügbar? GIS.BUSINESS hat sich auf der Intergeo umgeschaut und stellt das aktuelle Angebot vor.

Bestes Ziel ist es, die Arbeit im Feld mit einer GIS- oder CAD-Anwendung zu verbinden. Die mobilen Begleiter präferieren sich zu diesem Zweck als Dual-Geräte und vereinen GPS-Empfang und GIS-Datenerfassung in einem System. Damit die Alleskönner dem täglichen Einsatz in der Natur standhalten, müssen sie robust, kompakt und leicht sein – und möglichst vielfältig einsetzbar. Verschiedene Arten von Schnittstellen sind gefragt, um Daten und Anwendungen zu integrieren. Das Handgerät muss einfach zu bedienen sein, denn oft sollen wenig erfahrene GIS-Neulinge die Daten als „Ein-Mann-System“ aufnehmen. Für eine qualitative Datenerfassung ist eine präzise Positionsbestimmung im Feld von Nöten, die, je nach Verwendung, mehr oder weniger genau ausfallen muss.

STETS ZU DIENSTEN

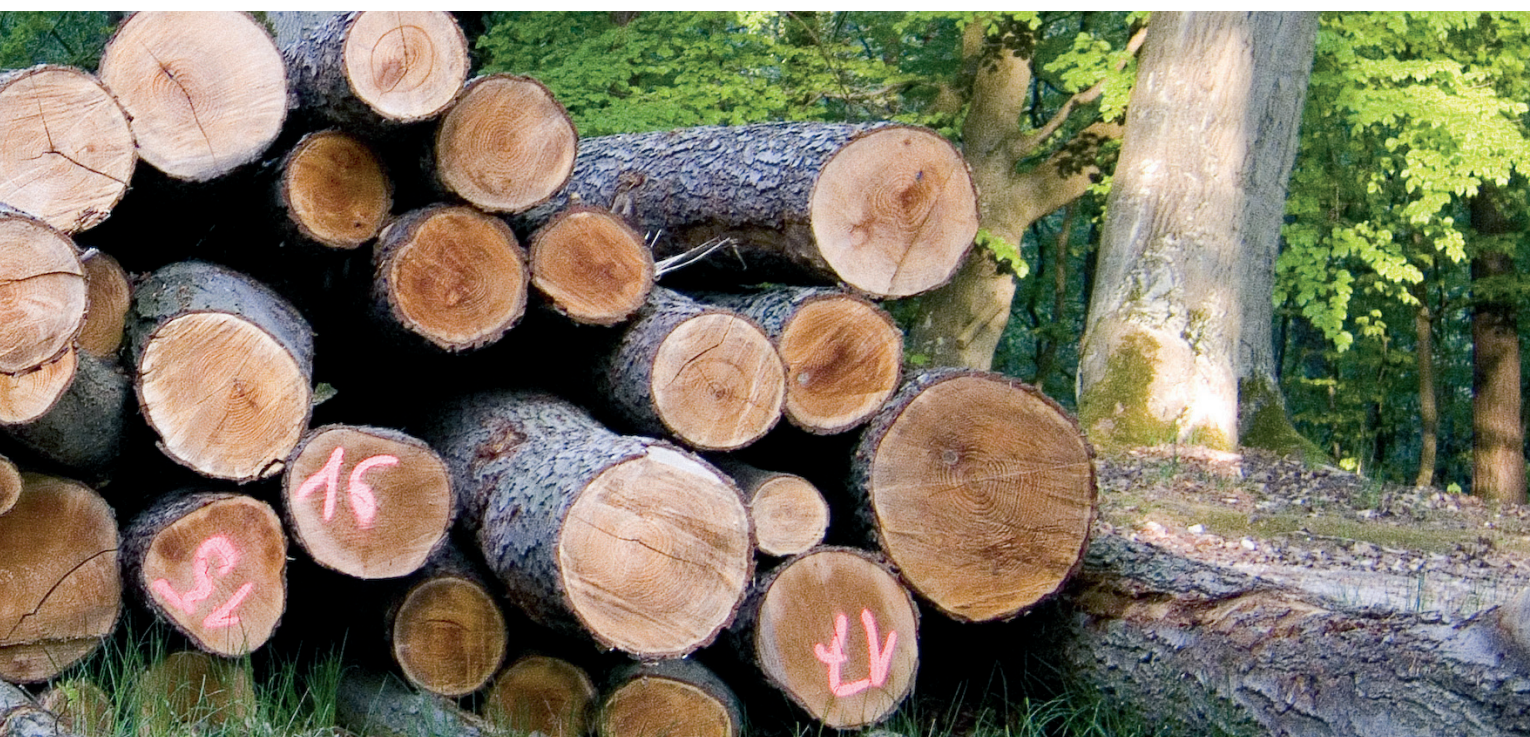
Der Anwendungsbereich der Handgeräte ist breit: Einerseits können sie in der statischen und kinematischen Vermessung eingesetzt

werden. Andererseits sollen sie Anwender in ganz unterschiedlichen Branchen dabei unterstützen, mittels GPS Geodaten zu erfassen und zu aktualisieren. Meist in großen Projekten mit kleinem Budget, die geringe Genauigkeitsanforderungen stellen, etwa Kartierungsaufgaben, Flächenvermessung und -kontrolle in Land- und Forstwirtschaft, öffentlicher Verwaltung, und Energieversorgung. Aber auch das Einmessen von Einzelpunkten – wie etwa für Probeentnahmen – gehört zu den gestellten Aufgaben. Einige Modelle verfügen Dank Mobile Office über PDA-Funktionen.

DARF ES ETWAS WENIGER SEIN?

Um das richtige Gerät zu finden, ist die erreichbare Genauigkeit eine entscheidende Kennzahl. Leistungsfähige GPS-Empfänger erreichen auch ohne Korrekturdaten Genauigkeiten von 3 bis 5 Meter. Wenn die erzielte Genauigkeit nicht ausreicht, können die im Feld erfassten Rohdaten durch ein Differential Global Positioning System (DGPS) präzisiert werden – je nach Verfahren und vorliegender Datenqualität sogar bis auf Zentimeter- oder Millimeter-Genauigkeit. Dem Anwender stehen Korrektursysteme zur Verfügung, die sich in Qualität, Verfügbarkeit und Kosten unterscheiden:

- WAAS (Wide Area Augmentation System): frei empfangbares, staatliches Angebot der USA. Sendet Korrektursignale auf der gleichen L1-Frequenz wie GPS-Daten über geostationäre Satelliten.
- EGNOS: frei empfangbares, gemeinsames Projekt von ESA, EU und europäischer Flugsicherung. Noch in der Testphase, Übertragung wie WAAS.
- Beacon: Maritimer Sicherheitsdienst, in Deutschland von der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung betrieben. Verbreitung über



Radiosender (Mittelwelle), Abdeckung in weiten Landesteilen. Kostenlosen Empfang bei Kauf der externen Beacon-Antenne.

► SAPOS: kostenpflichtiger Dienst der deutschen Landesvermessung, betrieben von den Bundesländern. Sendet drei unterschiedliche Genauigkeitsabstufungen, Verbreitung über Internet/Mobilfunk.

► Omnistar: Kommerzieller Privatanbieter mit weltweiter Abdeckung.

► Ascot: Kommerzieller Privatanbieter mit deutschlandweiter Abdeckung. Bietet Basistarife und Flatterates, Verbreitung über GSM/GPRS.

PROTOKOLLSACHE

Wer in den Genuss eines DGPS-Systems kommen möchte, muss darauf achten, dass sein Gerät die Korrekturdaten tatsächlich auch empfangen und verstehen kann. Über Funk gesendete Korrekturen liegen im RTCM-Protokoll vor, während im Mobilfunk via GSM/GPRS verbreitete Daten im NMEA-Format durch den Äther streifen. Im Internet dagegen sind die Datenpakete in NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol) verpackt. Sollten Anbieter und Gerät nicht dieselbe Sprache sprechen, kann der passende externe Empfänger über eine Schnittstelle angeschlossen werden. Und wenn keine Korrektur mittels Real Time Kinematic (RTK) in Echtzeit möglich ist, können die Rohda-

ten immer noch im Büro in einer speziellen Software mit Postprocessing-Funktion präzisiert werden. Diese Alternative bietet sich als preisgünstigere Lösung an.

DATA-TUNING

Das Beispiel soll verdeutlichen, wie Sie DGPS mit einem Handempfänger einsetzen können. Denn auch hier gilt: Viele Wege führen nach Rom. Angenommen, Sie möchten den hochgenauen SAPOS-Dienst GPPS nutzen, der über Mobilfunk und Internet angeboten wird. Bestenfalls verfügt Ihr Handgerät über ein integriertes GSM-Modul, mit dem Sie sich am Dienst anmelden und die Korrekturdaten in Echtzeit direkt in die Feldsoftware laden können. Ist kein GSM-Modul vorhanden, jedoch eine Bluetooth-Schnittstelle, können Sie das Handgerät mit einem Mobiltelefon verbinden und erhalten über diesen Umweg Echtzeit-Korrekturdaten. Sind beide Voraussetzungen nicht erfüllt, können Sie die im Feld erfassten Rohdaten über USB-Kabel an einen PC übertragen. Dann lädt man die Korrekturdaten aus dem Internet herunter und korrigiert die Daten im Nachhinein (Postprocessing).

INNERE WERTE

Die GIS-Welt stellt neben großem Arbeitsspeicher und schneller Prozessor-

leistung besondere Anforderungen an die Handhelds. Wer ohne Stromanschluss unterwegs ist, benötigt eine lange Akkuleistung. Sind die Batterien herausnehmbar, können Sie diese im Ernstfall gegen einen Ersatzakku tauschen. Andernfalls ist das Gerät außer Gefecht und muss an die Ladestation. Auskunft über den Schutzgrad durch das Gehäuse gibt die IP-Norm (etwa IP54). Während die erste Ziffer die Schutzklasse für Berührungs- und Fremdkörperschutz angibt, steht die zweite für Wasser- und Feuchtigkeitsschutz. Je höher die Ziffern, desto besser die Werte. Slots für Speicherkarten und USB-Schnittstellen ermöglichen, große Datenmengen auf das Gerät zu übertragen oder externe Anwendungen zu starten – sofern es das Betriebssystem zulässt. Wer Windows Mobile verwendet, kann vom Gerätehersteller unabhängige Lösungen zur mobilen GIS-Datenerfassung (etwa ESRI Arcpad) installieren. In jedem Fall sollte die Firmware gängige Austauschformate von GIS- und CAD-Anwendungen unterstützen (z.B. Shapefile und DXF). Für manuelle Eingaben gibt es Touchscreens mit virtueller Tastatur oder Gerätetasten. Viele Hersteller integrieren zur umfassenden Dokumentation eine Digitalkamera, einen elektronischen Kompass sowie Mikro und Lautsprecher in die Geräte. Ob Nice-to have oder Must – entscheiden Sie selbst.

◀ Susanne Kreuz

*Mobile Mapper 6:
Klein, robust, leicht*



MAGELLAN: MOBILE MAPPER 6

Der Mobile Mapper 6 ist seit März 2008 auf dem deutschen Markt. Der besonders kleine und nur 224 Gramm leichte Handheld aus dem Hause Magellan empfängt GPS-Satellitensignale mit einem SiRFstarIII-Chip, der in der KFZ-Navigation zum Standard gehört. Das Gerät ist SBAS-fähig (EGNOS) und erreicht in Echtzeit eine Genauigkeit von 2 bis 5 Meter. Die Leistung des Mobile Mapper liegt weniger in der exakten Positionsbestimmung. Der Hersteller mit Stammsitz in Kalifornien setzt bei dem Handgerät auf einfache Bedienung, lange Akkulaufzeit und einen günstigen Einstiegspreis. Zielgruppe sind weniger Vermessungsspezialisten, sondern Mitarbeiter von Energieversorgern, Förster, Landwirte oder Ressourcenverwalter, die im

POSTPROCESSING IN MOBILE MAPPER OFFICE

Wer es besonders genau haben will, kann die im Mobile Mapper 6 erfassten Daten in der neuen Mobile Mapper Office Software am PC oder auf dem Notebook nachbearbeiten. Eine Genauigkeit von 1 bis 2 Meter soll so erzielt werden. Beim Postprocessing vergleicht der hauseigene Blade-Algorithmus die gesammelten Daten entweder mit solchen von Korrekturdiensten, die aus dem Internet heruntergeladen wurden, oder mit denen einer eigenen Referenzstation. Magellan stellt sich damit der Marktanforderung nach erhöhter Präzision. Die Office-Software erlaubt zudem Projektvorbereitung, Datensynchronisation mit dem Handgerät und Verwaltung der GIS-Karten und -Daten. Alt-Anwender können die Firmware kostenlos aktualisieren.

Feld schnell viele Objekte erfassen möchten. Zudem soll jeder Anwender nach minimaler Einarbeitungszeit mit dem Mobile Mapper 6 auch Karten erstellen und erweitern können, die später zur Analyse in ein Geographisches Informationssystem importiert werden. Erfasst wird entweder in der proprietären Magellan-Lösung oder in mobiler GIS-Software (z.B. ESRI Arcpad). Doch mit dem mobilen System lassen sich nicht nur GIS-Daten erfassen und mit der integrierten 2 Megapixel Digitalkamera gleichzeitig georeferenziert dokumentieren. Über das Mikrofon können die Datensammler zusätzliche Informationen aufsprechen und am Lautsprecher kontrollieren. Eine Navigationssoftware und der E-Kompass erweitern das Anwendungsspektrum. Die bekannten Mobile-Office-Programme sind via Touchscreen auf dem Farb-Display verfügbar. Die Bluetooth-Funktion erlaubt dem Handheld, mit anderen mobilen Geräten oder dem PC zu kommunizieren. Datenaustausch ist auch über SD-Karte möglich.

www.pro.magellangps.com

- **GNSS-Empfänger:** SiRFstar III, integrierte Antenne
- **Genauigkeit:** Echtzeit mit SBAS: 2-5 m, Postprocessing: 1-2 m (mit Mobile Mapper 6 Office)
- **Kanäle:** 12 (L1 CA/A Code, nur GPS)
- **Unterstützte Protokolle:** NMEA, SiRF
- **Batterie/Laufzeit:** herausnehmbare Batterien (2x AA), 10 Std.
- **Prozessor:** 400 MHz
- **Flash-Speicher/NAND:** 128 MB
- **Arbeitsspeicher/SDRAM:** 64 MB
- **Größe:** 14,6 cm x 6,4 cm x 2,9 cm
- **Gewicht:** 224 g (inkl. Batterien)
- **Umweltstandards:** Stoßfest und wasserdicht nach IPX7

- **Betriebstemperatur:** -20 bis 60° C
- **Sturzhöhe:** bis 1 m
- **Display:** 2,7 Zoll XGA, farbig, Touchscreen
- **Eingabe:** Touchscreen, virtuelles Keyboard
- **Schnittstellen:** USB, SD-Karte
- **Kabellose Datenübertragung:** Bluetooth
- **Betriebssystem:** Windows Mobile 6 (inkl. Office Mobile)
- **Feldsoftware:** Magellan Mobile Mapping zur mobilen GIS-Datenerfassung und Navigation (optional), unterstützt andere Anbieter, z.B. ESRI Arcpad
- **Office-Software:** Magellan Mobile Mapper 6 (u.a. Postprocessing)
- **Preis:** ab 799 €



ESRI Arcpad auf dem
Mobile Mapper CX

MAGELLAN: MOBILE MAPPER CX

Magellans Mobile Mapper CX ist wie der kleinere Mobile Mapper 6 kompatibel mit GIS-Anwendungen, die auf Windows CE.NET 5.0 basieren und vielen anderen Kartierungsprodukten. Weil sein GPS-Empfänger 14-Kanäle verarbeitet, sollen mit WAAS/EGNOS oder differenziellen Korrekturen submetergenaue Positionen bereits „on the fly“ möglich sein; im Postprocessing sogar eine Genauigkeit von unter 30 Zentimetern erreicht werden. Das Gerät unterstützt zudem mehrere DGPS-Betriebsarten: SBAS, Beacon, NTRIP, Direct IP und RTCM. Die Mobile Mapper CX GPS-Technik vermindert Multipath-Effekte in problematischen Umgebungen wie Straßenschluchten oder unter Bäumen. Zusätzlich zum Touchscreen stehen auf der alpha-

MOBILE MAPPING FELDSOFTWARE

Die optional erhältliche Mobile Mapping Feldsoftware zur mobilen GIS-Datenerfassung und Navigation wird von Magellan als „sofort einsatzfähige Komplettlösung für GIS-Projekte“ beschrieben. Mit einem gegenüber einem GIS abgespecktem Funktionsumfang sollen auch ungeübte Anwender nach kurzer Einarbeitungszeit Punkte, Linien und Flächen in GIS-Objektbibliotheken erfassen können. Eine Copy&Paste-Funktion ermöglicht, sich wiederholende Objekte wie Strommasten schneller aufzunehmen. Auch Rasterkartierung ist möglich, z.B. für Höhenmodelle.

numerischen Tastatur immerhin 18 Tasten zur Verfügung, um mobile GIS-Kartierungsaufgaben beim täglichen Feldeinsatz zu erledigen. Robustes und wasserfestes Design sind selbstverständlich. Das CX-Modell bietet zur drahtlosen Kommunikation Bluetooth und außerdem WLAN. Ein kleiner Schacht nimmt SD-Speicherkarten auf, der Akku verspricht acht Stunden Laufzeit. Das Anwendungsgebiet ähnelt dem des Mobile Mapper 6, auch der CX kann mit der Mobile Mapping Feldsoftware von Magellan ausgestattet werden. Windows CE.NET 5.0 bietet unter anderem Microsoft Wordpad, Internet Explorer, einen E-Mail-Client und Bildbetrachter. Magellan fördert die Entwicklung von Anwendersoftware für den CX durch Software-Integratoren mit einem Software Development Kit (SDK). Magellan-Geschäftspartner können das GPS-API (Application Programming Interface) einsetzen.

www.pro.magellangps.com

- **GNSS-Empfänger:** Magellan-Eigenentwicklung, integrierte Antenne
- **Genauigkeit:** Echtzeit (SBAS, Beacon, NTRIP, Direct IP und RTCM) unter 1 m, Postprocessing unter 30 cm (bei Verwendung des Moduls „GPS Differential“ und einer GPS-Präzisionsantenne zur Rohdatenaufnahme)
- **Kanäle:** 14 (L1 CA/A Code und Träger)
- **Unterstützte Protokolle:** NMEA, SiRF
- **Batterie/Laufzeit:** herausnehmbar, wiederaufladbar (3,7 V Lithium-Ion), 8 Std.
- **Prozessor:** basiert auf ARM920T, 266 MHz
- **Flash-Speicher/NAND:** 128 MB
- **Arbeitsspeicher/SDRAM:** 128 MB
- **Größe:** 19,5 cm x 9 cm x 4,6 cm
- **Gewicht:** 480 g (inkl. Batterien)
- **Umweltstandards:** Stossfest und wasserdicht nach IP54
- **Betriebstemperatur:** -10 bis 60° C

- **Sturzhöhe:** bis 1,5 m auf Beton
- **Display:** 320 x 440 Pixel TFT (LCD), farbig
- **Eingabe:** alphanumerische Tastatur mit 18 Tasten
- **Schnittstellen:** USB, SD-Karte, RS232, Lemo-Anschluss für externe Antenne, externer Stromanschluss
- **Kabellose Datenübertragung:** WLAN, Bluetooth
- **Betriebssystem:** Microsoft Windows CE.NET 5.0
- **Feldsoftware:** Magellan Mobile Mapping zur mobilen GIS-Datenerfassung und Navigation (optional), unterstützt andere Anbieter, z.B. ESRI Arcpad
- **GPS-Dienstprogramme** für Korrektoreinrichtung
- **Office-Software:** Magellan Mobile Mapper 6 (u.a. Postprocessing)
- **Preis:** Gerät mit Windows CE ab 2.045 €. Zusätzlich mit Magellan Mobile Mapping Software ab 2.495 €.

*Der Nomad,
ein robuster
Begleiter im
Erfassungs-
alltag*



SPECTRA PRECISION: NOMAD 800XC

Wie vielfältig der Einsatzbereich der Nomad-Serie ist, zeigt sich darin, dass der Hersteller gleich sechs Modellvarianten anbietet. Wir stellen den Nomad 800XC mit integriertem Modem, Digitalkamera und numerischer Tastatur vor. Spectra Precision sieht als potentiell Einsatzgebiet die massenhafte GIS-Datenerfassung, bei der es mehr auf Quantität als auf

Genauigkeit ankommt, z.B. Forskartierung oder Verwaltung natürlicher Ressourcen. Der eingebaute GPS-Empfänger SiRF III liefert Standortinformationen in Navigationsqualität. Echtzeit-Korrekturdaten werden nicht unterstützt, jedoch können SBAS-Satelliten verfolgt werden. Wurden die Daten z.B. mit der Terrasync-Software gesammelt, können sie im Büro zur Erhöhung der Genauigkeit mit Postprocessing nachbearbeitet werden, z.B. in der Software GPS Pathfinder Office oder der GPS Analyst Extension. Der Anschluss einer externen Antenne ist nicht vorgesehen, stattdessen kann der Nomad mit anderen GPS-Empfängern von Trimble verbunden werden. Die äußerst robuste Bauweise des 800XC erfüllt den Standard IP67 (vollständig wasserdicht) und genügt den militärischen Anforderungen nach MIL-STD 810F bezüglich Fallhöhe, Vibrationen, Feuchtigkeit, Höhenlage und Temperaturen. Die inneren Werte mit einem 806 MHz Prozessor lassen ein leistungsfähiges Handheld vermuten, das Steckplätze für SD- und CF-Speicherkarte bereithält. Auf dem Windows-basiertem Betriebssystem (Windows Mobile 6.0) laufen zahlreiche GIS- und GPS-Anwendungen. Kommunikation ist flexibel via integriertem Bluetooth, WLAN oder GSM/EDGE-Modul möglich, um Daten zum Server zu übertragen, E-Mails zu empfangen und zu senden oder als High-Speed-Internetzugang. Mit der integrierten 2 Megapixel Digitalkamera lassen sich einfach Bilder und Videos dokumentieren, die ein kontrastreiches Full-VGA Display anzeigt. Optional kann ein USB-Speicherstick als externe Festplatte eingebunden werden. Die Produkte der Marke Spectra Precision waren bisher unter dem Namen Tripod Data Systems (TDS) bekannt.

 www.spectra-precision.com

- ▶ **GNSS-Empfänger:** SiRFIII-GPS-Empfänger, integrierte Antenne, WAAS-/EGNOS-geeignet
- ▶ **Genauigkeit:** Echtzeit: k.A., Postprocessing: 2-5 m
- ▶ **Kanäle:** 12 (L1 Code)
- ▶ **Unterstützte Protokolle:** NMEA, SiRFIII
- ▶ **Batterie/Laufzeit:** austauschbar (5.200 mAh, Lithium-Ion), 15 Std.
- ▶ **Prozessor:** Marvell PXA320 XScale, 860 MHz
- ▶ **Flash-Speicher/NAND:** 512 MB
- ▶ **Arbeitsspeicher/SDRAM:** 128 MB
- ▶ **Größe:** 17,6 cm x 10 cm x 5 cm
- ▶ **Gewicht:** 596 g inkl. Batterie
- ▶ **Umweltstandards:** Stossfest und wasserdicht nach IP67
- ▶ **Betriebstemperatur:** -30 bis 60° C
- ▶ **Sturzhöhe:** bis 1,2 m auf Beton
- ▶ **Display:** 480 x 640 Pixel (VGA), TFT farbig

- ▶ **Eingabe:** Touchscreen mit virtueller Tastatur, Gerätetasten, numerische Tastatur, Mikrofon & Lautsprecher, 2 MB Digitalkamera
- ▶ **Schnittstellen:** USB, Mini-USB, SD/SDIO-Steckplatz, serieller Anschluss, Ladeanschluss
- ▶ **Kabellose Datenübertragung:** Bluetooth, WLAN, integriertes GSM/EDGE-Modul zur Datenübertragung zum Server oder High-Speed-Internetzugang
- ▶ **Betriebssystem:** Windows Mobile 6 (inkl. Microsoft Office Mobile)
- ▶ **Feldsoftware:** z.B. Spectra Precision Field Surveyor 2.0 (u.a. zur topografischen Datenaufnahme, Absteckung und Planerstellung, Grenz- und Katastervermessung) oder mit dem GPS Pathfinder Tools (SDK) entwickelte Anwendungen oder Anwendungen von Fremdanbietern mit NMEA-Unterstützung
- ▶ **Office-Software:** z.B. Trimble GPS Pathfinder Office oder GPS Analyst Extension
- ▶ **Preis:** ab 1.890 € zzgl. Anwendungssoftware

Der Klassiker
Leica GS20 PDM



LEICA: GS20PDM

Seit 2003 ist Leicas Professional Data Mapper (PDM) GS20 auf dem Markt. In seinem versiegelten Poly-Carbonite-Gehäuse arbeitet ein Hitachi SH4 RISK Fließkomma-Prozessor mit 120 MHz. Das grafische LCD-Display hat eine Auflösung von 240 x 240 Pixel und lässt sich einfach über Tastatur bedienen. Die Bluetooth-Schnittstelle überträgt Daten an externe Geräte: Anwender können sich z.B. kabellos mit einem Handy verbinden, um Korrekturdaten von Positionie-

rungsdiensten zu empfangen. In der Standardausstattung ohne Korrekturdatenempfänger liefert der GS20PDM Genauigkeiten zwischen 3 und 5 Meter. Einsatzgebiete sind z.B. die Vermessung von Punkten und Flächen, die Berechnung von ökologischen Ausgleichsflächen oder Parzellenvermessung im Wald. Der hauseigene GPS-Empfänger AT575 Microstrip ist mit ClearTrak zur Unterdrückung von Mehrwegeeffekten und MaxTrak für durchgehenden Signalempfang auch unter erschwerten Bedingungen ausgestattet. Um im Nachhinein submetergenaue Ergebnisse zu erzielen, können die Rohdaten später mit Postprocessing in der Office-Software GIS DataPro korrigiert werden. GIS DataPRO kombiniert das Shapefile-Format von ESRI's Map Objects Engine mit dem Download von Korrekturdaten einer nahe gelegenen Referenzstation aus dem Internet und Leicas SKI-Pro Software zur Auswertung von GPS-Daten. Sollen die Daten im Submeterbereich bereits in Echtzeit zur Verfügung stehen, kann man zusätzlich die externe GPS-Antenne AT501 anschließen. Dies ist auch erforderlich, wenn die Datensammler im dichten Forst oder Straßenschluchten unterwegs sind oder im Post-Processing Zentimeter-Genauigkeit angestrebt wird. Alternativ bietet Leica das drahtlose Echtzeit-Korrekturdaten-System Worcs (Wireless Real-time Correction System). Dabei wird eine Bluetooth-Einheit am Gürtel montiert. Ergänzt um einen beliebigen Echtzeit-Korrekturdaten-Empfänger (Beacon-, Satelliten-, Langwellen- oder Kurzwellen-Korrektur-Empfänger), wird aus dem Handempfänger ein komplettes, mobiles DGPS-Datenerfassungssystem. Tipp: Leica bietet als Alternative für die GIS-Datenerfassung und Leitungsdokumentation das GPS900.

 www.leva-geosystems.com

- ▶ **GNSS-Empfänger:** Leica AT575 Microstrip GPS-Empfänger, integrierte Antenne & Grundplatte, WAAS- und EGNOS-fähig, NTRIP- und Beacon-fähig
- ▶ **Genauigkeit:** In Echtzeit mit DGPS und bei Postprocessing: submetergenau
- ▶ **Kanäle:** 12 (L1 Code/Phase)
- ▶ **Unterstützte Protokolle:** RTCM, CMR, Leica
- ▶ **Batterie/Laufzeit:** herausnehmbarer Akku (7,2 Volt Lithium-Ion), 7,5 Std.
- ▶ **Prozessor:** Hitachi SH4 RISK Fließkomma-Prozessor, 120MHz
- ▶ **Flash-Speicher/NAND:** 32 MB
- ▶ **Arbeitsspeicher/SDRAM:** k.A.
- ▶ **Größe:** 21,5 cm x 9 cm x 5 cm
- ▶ **Gewicht:** 652 g inkl. Batterie
- ▶ **Umweltstandards:** geschützt gegen Wind, Regen und Staub

- ▶ **Betriebstemperatur:** -20 bis 55° C
- ▶ **Sturzhöhe:** bis 1,2 m
- ▶ **Display:** 240 x 240 Pixel (LCD grafisch), 16 Graustufen mit Beleuchtung
- ▶ **Eingabe:** Gerätetasten, alphanumerische Handy-Tastatur
- ▶ **Schnittstellen:** ATA-Steckplatz für CF-Speicherkarte, serieller Anschluss, Ladeanschluss, Lemo-Antennenanschluss
- ▶ **Kabellose Datenübertragung:** Bluetooth
- ▶ **Betriebssystem:** Leica
- ▶ **Feldsoftware:** Leica-Eigenentwicklung zur mobilen GIS-Datenerfassung und -verwaltung, Navigation
- ▶ **Office-Software:** GIS DataPRO unterstützt ESRI Shapefile, Postprocessing, Import/Export von/zu ASCII, dwg-, dxf-, dgn- und mif-Dateien
- ▶ **Preis:** ab 4.800 € (inkl. GIS DataPRO)

Erfassung in
Toppad mit dem
GMS-2



TOPCON: GMS-2

Topcons Handempfänger GMS-2 nutzt mit der integrierten Antenne in Dual-Technologie sowohl GPS- als auch Glonass-Satelliten. Der TPSCORE-Chip kann 50 Kanäle auswerten und soll kinematisches Arbeiten im Submeter-Genauigkeitsbereich sicherstellen. Werden auch die Trägerphasen ausgewertet, sind laut Topcon statisch auch Positionsbestimmungen im cm-Bereich möglich. Mit der optional erhältlichen externen Antenne BR-1 eignet sich der GMS-2 für Postprocessing und Zentimeter-Genauigkeit.

Der gelbe Handempfänger verfügt über eine 2 Megapixel Digitalkamera mit Imaging-Technologie und einen elektronischen Kompass, sodass sich georeferenzierte digitale Bilder, GPS-Koordinaten und Attribute in einem Arbeitsgang aufnehmen lassen. Der Empfänger ist seit 2006 erhältlich, seine Einsatzbereiche liegen laut Hersteller auf GIS-Erfassung in der Forst- und Landwirtschaft, bei Energieversorgern, im Leitungsbau, in der Telekommunikation und in der Wasserwirtschaft. Der Hochleistungs-Feldrechner erledigt seine Aufgaben mit einem 520 MHz schnellen Prozessor im Windows CE-Betriebssystem und verständigt sich via Bluetooth. Die Bedienung erfolgt über einen TFT-Farb-Touchscreen, die Lithium-Ionen-Batterie ist austauschbar. Optional kann der GMS-2 um Glonass-L1-Tracking ergänzt werden, ein externes Modul ermöglicht die Korrektur mit Beacon. Die Feldsoftware Toppad kombiniert u.a. Funktionen von ESRI's Arcpad für die Felddatenerfassung und einen Controller zur Ansteuerung des GPS-Sensors. Zum Funktionsumfang zählen Flächenvermessung, Vor-Ort-Kontrollen nach INVEKOS, Dokumentation von Schadflächen und Beweissicherung durch Fotos. Toppad verarbeitet Shapefile-Dateien, sodass eine Konvertierung entfällt. Der Handheld unterstützt auch die hauseigene GIS-Software Topsurv. Roh aufgenommene GPS-Daten können später mit Topcons GIS-Office-Software nachbearbeitet werden. Die neue Modellvariante GMS-2 Pro ist ab November 2008 erhältlich und verfügt zusätzlich über einen Entfernungsmesser, eine Offset-Messung und eine Höhen-/Breiten-Messung. Damit sollen schwierige Messungen, z.B. die Fläche und Dichte von Bäumen für das Gesamtvolumen an Holz im Wald, zum Kinderspiel werden.

 www.topcon.eu

- ▶ **GNSS-Empfänger:** TPSCORE, integrierte Antenne
- ▶ **Genauigkeit:** Echtzeit (SBAS, Beacon, NTRIP, Direct IP und RTCM) 50 cm (High Resolution Mass Spectrometry), Postprocessing cm-genau (mit externer Antenne)
- ▶ **Kanäle:** 50 (GPS L1 + GLONASS L1)
- ▶ **Unterstützte Protokolle:** NMEA, NTRIP
- ▶ **Batterie/Laufzeit:** herausnehmbar, wiederaufladbar (Lithium-Ion), 7,5 Std.
- ▶ **Prozessor:** Intel PXA270 Bulverde, 520 MHz
- ▶ **Flash-Speicher/NAND:** 256 MB
- ▶ **Arbeitsspeicher/SDRAM:** 128 MB
- ▶ **Größe:** 19,7 cm x 9 cm x 4,6 cm
- ▶ **Gewicht:** 700 g
- ▶ **Umweltstandards:** Stossfest und wasserdicht nach IP66
- ▶ **Betriebstemperatur:** -20 bis 50° C, Kamera -10 bis 50° C

- ▶ **Sturzhöhe:** bis 1 m
- ▶ **Display:** 240 x 320 Pixel TFT (QVGA), farbig
- ▶ **Eingabe:** Touchscreen
- ▶ **Schnittstellen:** USB, SD-Karte, serieller Anschluss, externer Antennenanschluss, externer Stromanschluss
- ▶ **Kabellose Datenübertragung:** Bluetooth
- ▶ **Betriebssystem:** Microsoft Windows CE 5.0
- ▶ **Feldsoftware:** Toppad oder Topsurv-GIS zur mobilen GIS-Datenerfassung
- ▶ **Office-Software:** Topcon Tools GIS (u.a. Postprocessing)
- ▶ **Preis:** GMS-2 ab 4.750 €, Feldsoftware Toppad: UVP 950 €. Preis für GMS-2 Pro stand bei Redaktionsschluss noch nicht fest.



*Exakte Messungen
im cm-Bereich
liefert der GeoXH*

TRIMBLE: GEO XH

Der GeoXH ist das neueste Mitglied der Trimble Explorer-Modellreihe 2008. Im Vergleich zum GeoXT und zum GeoXM punktet der GeoXH mit einer Echtzeit-Genauigkeit zwischen 10 und 30 Zentimeter. Möglich machen das die hauseigene H-Star-Technologie und ein Hochleistungs-GPS-Empfänger. Dieser filtert LHCP-Signale mithilfe einer integrierten Grundplatte, der Everest-Mehrwegunterdrückung und einer Antennenabstimmung. Die Auswertung im Büro kann entfallen, was Erfassungs- und Kartierungsprojekte beschleunigt. Trimble hat

mit seinem Gerät eine Zielgruppe im Auge, der es auf hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit vor Ort ankommt, z.B. Strom-, Gas- und Wasserversorger. Im Anwendungsszenario werden vergrabene Leitungen oder Anschlüsse einfach gefunden und gezielt aufgedigelt. Datenbearbeitung entfällt auch bei der Einmessung, weil die Leitungen direkt vor Ort eingemessen und an das GIS übergeben werden können. Das Handgerät ist mit einem leistungsfähigen 520 MHz Prozessor, 128 MB RAM und 1 GB Flash-Speicher ausgestattet – genug Rechenleistung zum Darstellen von Karten und großen Datensätzen im Feld. Auf dem Betriebssystem Windows Mobile 6 laufen individuelle Softwarelösungen und Standardanwendungen zur GIS-Erfassung. Eingaben auf dem hoch auflösenden Farb-Display nimmt ein Touchscreen entgegen, das sogar Handschriften erkennen soll. Zur Ausstattung zählen neben Mikrofon und Lautsprecher auch Bluetooth und WLAN, um eine hochwertige Digitalkamera (z.B. die 8 Megapixel Ricoh Caplio) oder Netzwerke kabellos anzuschließen. Über Bluetooth kann auch ein Mobiltelefon verbunden werden, um z.B. VRS-Korrekturen für hohe Echtzeitgenauigkeit zu empfangen. VRS-Now ist der neue, abonnierbare Dienst von Trimble. Der Anbieter erzeugt virtuelle Referenzstationen individuell für die vom Nutzer gesendeten unkorrigierten Positionen, die in dessen unmittelbarer Nähe liegen. Damit wird eine kurze Basislinie zwischen dem Empfänger des Nutzers und der – virtuellen – Referenzstation erzeugt. Um eine Echtzeit-Genauigkeit von 10 Zentimeter zu erreichen, kann optional eine externe Antenne (Zephyr) angeschlossen werden. Weil der Akku fest eingebaut ist, muss der GeoXH in der Ladeschale übernachten.

www.trimble.com

- ▶ **GNSS-Empfänger:** Trimble GPS/SBAS-Hochleistungsempfänger, WAAS/EGNOS-fähig, integrierte Antenne (L1/L2)
- ▶ **Genauigkeit:** Echtzeit durch H-Star-Technologie: 30 cm und besser, Postprocessing: Dezimetergenau (10 cm) mit externer Antenne (Zephyr)
- ▶ **Kanäle:** 26 (12 L1 Code und Träger, 12 L2 Träger, 2 SBAS)
- ▶ **Unterstützte Protokolle:** NMEA, TSIP
- ▶ **Batterie/Laufzeit:** im Gerät aufladbar (Lithium-Ion), 8,5 Std. im GPS-Modus
- ▶ **Prozessor:** Marvell PXA270 XScale, 520 MHz
- ▶ **Flash-Speicher/NAND:** 1 GB
- ▶ **Arbeitsspeicher/SDRAM:** 128 MB
- ▶ **Größe:** 21,5 cm x 9,9 cm x 7,7 cm
- ▶ **Gewicht:** 810 g inkl. Batterie
- ▶ **Umweltstandards:** Stossfest und wasserdicht nach IP65
- ▶ **Betriebstemperatur:** -20 bis 60° C
- ▶ **Sturzhöhe:** bis 0,9 m
- ▶ **Display:** 480 x 640 Pixel (VGA), TFT farbig
- ▶ **Eingabe:** Touchscreen mit virtueller Tastatur/Handschrifterkennung, 10 Gerätetasten, Mikrofon/Lautsprecher
- ▶ **Schnittstellen:** USB, SD/SDHC-Steckplatz, externer Antennenanschluss
- ▶ **Kabellose Datenübertragung:** Bluetooth, WLAN
- ▶ **Betriebssystem:** Windows Mobile 6 (Classic Edition) mit Microsoft Office Mobile (Word Mobile, Excel Mobile und Outlook Mobile)
- ▶ **GPS-Controller-/Connector-Software**
- ▶ **Feldsoftware zur mobilen GIS-Datenerfassung:** Terrasync-Software, Trimble GPSCorrect-Erweiterung für ESRI Arcpad oder mit dem GPS Pathfinder Tools (SDK) entwickelte Anwendungen, Trimble GPS Analyst-Erweiterung für ESRI Arcgis
- ▶ **Drahtlose Kameraunterstützung:** Trimpix-Software (optional)
- ▶ **Office-Software:** GPS-Pathfinder (u.a. Postprocessing)
- ▶ **Preis:** ca. 5.000 € zzgl. Anwendungssoftware