

Satellitenempfänger machen den Rechner für die Westentasche zum elektronischen Metermaß. In Kombination mit Vermessungssoftware lässt sich der Palm damit zur Erhebung der Flächengröße heranziehen. Und das mit brauchbaren Ergebnissen, wie sich in unserem Feldversuch gezeigt hat.

Das Testpaket bestand aus dem Palm m505 und dem Empfänger Magellan GPS Companion. Mit einem Paketpreis von 1449 Euro, einschl. MwSt. und Vermessungssoftware, fällt es in die Kategorie der Billiglösungen mit universellen Einsatzmöglichkeiten. So lässt sich der Palm auch für das Bestandsmanagement in der Tierhaltung heranziehen. Der GPS-Empfänger war zum Testzeitpunkt gerade einmal 14 Tage auf dem Markt. Wichtigste Änderung gegenüber dem Vorgänger ist der Empfang des Egnos-Signals. Dies ist ein Korrektursignal das den Magellan Companion zum DGPS-fähigen Ortungsgerät aufwertet. Mit dieser Eigenschaft ist der Satellitenempfänger bereits ab Werk versehen. Dies gab den Ausschlag für die Testauswahl. Alternativ dazu gibt es noch eine zunehmende Zahl von modernen Empfängern, die in einem nachgelagerten Prozess Egnos-fähig gemacht werden. Den Softwarepart übernahm das Programm MeterGraph von der Freiburger Entwicklerfirma D & F. Dem Programm kommt die Aufgabe zu, anhand der vom Empfänger bereitgestellten Ortskoordinaten die Flächengröße zu ermitteln.

0,7 und 0,3 Prozent Abweichung

Der Praxisteil erfolgte auf zwei Wiesen, laut Kataster 1,8618 und 1,0125 ha groß. Die Entscheidung für Grünland hatte einen einfachen Grund: Ackerflächen standen zum Testzeitpunkt kurz vor der Ernte und waren damit nur schwer begehbar beziehungsweise die Grenzsteine kaum auszumachen. Um eine Aussage über die Konstanz machen zu können und einmalige Einflussfaktoren auszuschließen, führten wir die Messung der Einzelflächen mehrfach durch.

Fotos: Graf (5), Werkbilder (2)



Erstaunlich nah dran

Mit dem Palm-Rechner Flächen vermessen



Bringt der neue Magellan-Empfänger (links) bessere Ergebnisse? Dieser Frage gingen wir in einer eigenen Messreihe nach.

Die größere der beiden Wiesen war mit Ausnahme einer rund zwanzig Meter langen, lichten Weidenhecke nach allen Seiten freiliegend und bot damit gute Voraussetzungen für einen ungestörten Empfang. Dies war uns wichtig, um einen Maßstab für das Potenzial der Technik unter günstigen Bedingungen zu erhalten. Während der Messung wies MeterGraph die Qualität des Empfangs anhand des HDOP-Wertes und der Zahl der empfangenen Satelliten aus. Beide Angaben bestätigten die gute Rahmenkonstellation. Mit sieben bis neun

Messprotokoll Wiese 1

Messdurchgang	Anzahl der Punkte	Ermittelte Fläche	Abweichung
Katastergröße = 18618 m²			
1	120	18677	0,3%
2	106	18149	-2,5%
3	421	18491	-0,7%
4	404	18355	-1,4%
5	395	18344	-1,5%
6	394	18461	-0,8%
7	353	18608	-0,1%
8	395	18684	0,4%
9	423	18606	-0,1%
10	424	18602	-0,1%
11	448	18614	0,0%
12	412	18276	-1,8%
Durchschnitt	358	18 489	-0,7 %

* Das Egnos-Signal stand nicht während aller Messdurchgänge zur Verfügung

Parallelmessung mit neuem und altem Empfänger

Wiese 2 Katastergröße = 10125 m ²	neuer Empfänger*			alter Empfänger		
	Zahl der Messpunkte	Ermittelte Flächengröße in m ²	Abweichung zur Katastergröße	Zahl der Messpunkte	Ermittelte Flächengröße in m ²	Abweichung zur Katastergröße
Messdurchgang						
1	275	10045	-0,8%	267	9939	-1,8%
2	276	10350	2,2%	273	10198	0,7%
3	343	10147	0,2%	261	10081	-0,4%
4	298	10104	-0,2%	244	10010	-1,1%
5	282	10148	0,2%	269	9863	-2,6%
6	272	10170	0,4%	240	9936	-1,9%
7	278	10103	-0,2%	214	10349	2,2%
Durchschnitt	289	10152	0,3%	253	10054	-0,7%

* Egnos-Signal war während der gesamten Messung verfügbar

empfangenen Satelliten wurde die Mindestanzahl von fünf deutlich überschritten und der HDOP bewegte sich zum Großteil im gewünschten Bereich unter zwei.

Lediglich das Egnos-Signal stand nach einer einstündigen Pause in der Messserie ab der 7. Erhebung nicht mehr zur Verfügung. Statt den bis dahin ausgewiesenen DGPS-Empfang zeigte MeterGraph nur noch den einfachen GPS-Empfang an. Als Ursache kamen atmosphärische Störungen in Frage, die das Signal abschirmten oder was noch denkbar ist: Das Signal wurde abgeschaltet, denn bis 2004 befindet es sich noch im Probetrieb.

Die erzielten Ergebnisse beeinträchtigte das jedoch kaum. Die ermittelten Flächengrößen lagen ab diesem Zeitpunkt sogar tendenziell näher am Sollwert. Das dürfte aber vorwiegend auf den Anstieg der empfangenen Satelliten von sieben auf neun zurückzuführen sein.

Über alle Messungen hinweg ergab sich ein Mittelwert von 1,8489 ha. Das entspricht einer Abweichung von -0,7 Prozent zum Katasterwert. Das kann sich sehen lassen. Das gilt umso mehr, wenn man berücksichtigt, dass man beim Abschreiten der Flächen nicht immer 100-prozentig garantieren kann, dass man exakt auf der Grenzlinie läuft. Für Förderanträge würde der erreichte Wert allemal ausreichen. Interessant ist auch die Streuung. Die Spanne reicht von -2,5 Prozent bis +0,4 Prozent. Den von uns festgestellten Streubereich der Messungen bestätigt nach Auskunft von D & F auch ein von der EU durchgeführter Test.

Auf der zweiten Wiese, die von der ersten rund 90 km entfernt lag, hatten wir noch bessere Bedingungen. Die Fläche war nach allen Seiten offen und das DGPS-Signal ständig verfügbar. Der

HDOP, Maßstab für die Empfangsqualität, war sehr gut. Dementsprechend fiel das Ergebnis aus. Der aus sieben Einzelmessungen gemittelte Wert lag nur 0,3 Prozent neben der Katasterangabe. Die Abweichungen lagen wieder deutlich unterhalb der Drei-Prozentgrenze.

Die Vermessungssoftware MeterGraph zieht innenliegende Ausschlussflächen von der Gesamtgröße ab.



Neu contra alt

Im Test sind wir noch einer zweiten Frage nachgegangen: Schneidet der neue GPS-Empfänger besser ab als der alte? Dazu haben wir in einem Versuch beide Empfänger parallel eingesetzt: Den alten Companion in Kombination mit einem Palm Vx, den neuen in dem bereits beschriebenen Paket. Mit beiden Geräten in einer Hand umrundeten wir die 1,0125 ha große Fläche mehrfach. Dabei zeigten sich durchaus Unterschiede. Das begann bereits in der Warmlaufphase. Das neue Modell hatte seine Ausgangsposition deutlich schneller bestimmt. Und das setzte sich während der Messung anhand kürzerer Reaktionszeiten fort. Außerdem zeigte der neue Companion

ABC der Satellitenvermessung

GPS (Global Positioning System): Weltumspannendes, durch das amerikanische Militär betriebenes Satellitennavigationssystem zur Ortsbestimmung;

GPS-Empfänger: Empfängt und verrechnet die Satellitensignale. Dazu verfügt er über eine Antenne und eigene Chiptechnik, die ihn zu einem Minicomputer machen. Als Ergebnis gibt er die Position und weitere Zusatzdaten aus und zwar nach einem festen Muster, dem sogenannten NMEA-Standard.

Glonass: russisches Pendant zum amerikanischen GPS.

DGPS (Differential GPS): Durch ein Korrektursignal wird die Ortsbestimmung über GPS verbessert. Korrekturdaten werden von einer Referenzstation erzeugt, die an einem exakt vermessenen Punkt einen Soll/Ist-Vergleich durchführt und damit die Abweichung von GPS-Signalen ermittelt.

HDOP (Horizontal Dilution of Precision): Faktor zur Kennzeichnung der Genauigkeit einer Position. Der HDOP-Wert soll möglichst klein sein. Die Berechnung des HDOP erfolgt standortbezogen durch den GPS-Empfänger.

GIS-Programme (Geoinformationssysteme): PC-Programme, die geographische Informationen verarbeiten.

Geostationäre Satelliten: Sie verändern ihre Position gegenüber der Erde nicht, befinden sich also immer über der gleichen Erdposition, meist in Äquatornähe.

deutlich höhere und damit an sich schlechtere HDOP-Werte an. Bei einem Spitzenwert von 0,8 auf dem Alt-Empfänger wies der neue beispielsweise 1,6 aus. Dennoch lag der neue bei der Flächenermittlung näher am Zielwert. Das gilt sowohl für den absoluten Wert als auch für die Abweichung (siehe Tabelle alt contra neu). Daraus lässt sich ableiten, dass die moderne Technik noch Spielraum im Empfang hat, also aus noch besseren Bedingungen Kapital schlagen könnte.

Die Zahlen zur Genauigkeit sind als Tendenzangaben zu verstehen. Bei einem Testumfang von sieben Wiederholungen lassen sich noch keine endgültigen Zahlen festschreiben. Im Trend zeichnet sich aber eine gute Treffer-

quote ab mit einem Vorsprung für den auf verbesserter Chiptechnologie beruhenden neuen System.

Beim Energieverbrauch hatte der Newcomer ebenfalls die Nase vorn. Frisch aufgeladene AAA-Batterien reichen bis zu 10 Stunden, während beim Vorgänger bereits nach zwei Drittel der Zeit Schluss sein kann.

Lediglich in der Feinabstimmung mit dem Handheld konnte der Alte noch punkten. Hier klappte das Zusammenspiel zwischen Empfänger und Palm Vx störungsfrei. Beim m505-System verschwand mehrmals der Aufzeichnungspunkt am Display. Das war lästig, verursachte aber keinen Schaden, weil das Phänomen nie während der Aufzeichnung sondern bereits vor deren Start oder beim nachträglichen Anzeigen auf dem Display auftrat. Über ein Reset ließ sich das Problem beheben. Daten gingen dabei keine verloren.

Nicht immer und überall

Zu den an sich überzeugenden Messwerten, muss man jedoch einschränkend hinzufügen: Eine GPS-Vermessung mit dem Palm ist nicht an jedem Ort und zu jedem Zeitpunkt in guter Qualität möglich. Bäume, Gebäude oder andere Hindernisse schränken den Satellitenempfang ein. So sackte bei der Überprüfung verschiedener Standorte die Zahl der Satelliten entlang einem mit Wald bestandenen Nordhang auf drei ab. Erst rund fünfzig Meter vom Waldsaum entfernt konnte dann die für die Messung erforderliche Zahl von fünf erreicht werden.

Allgemein gilt: Ein Satellit ist dann nutzbar, wenn zwischen Satellit und Erdposition „freie Sicht“ besteht. In ausgeräumten, flachen Regionen wird



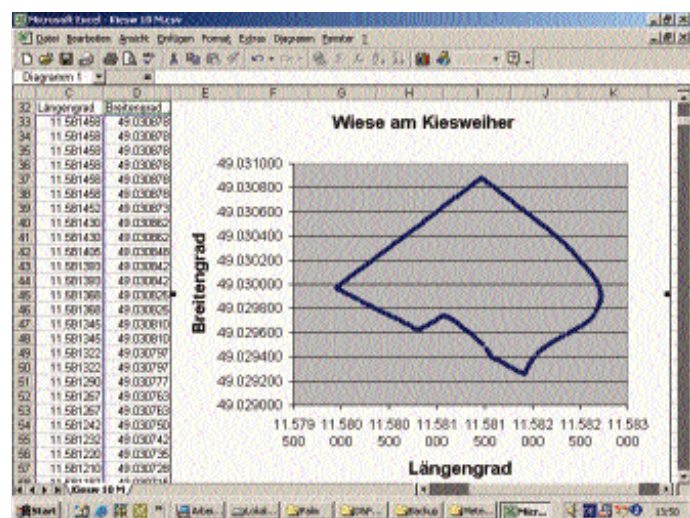
Nach dem Umrunden des Schlagens erfolgt die Berechnung der Flächengröße.

man sich also deutlich leichter tun, als in Mittelgebirgslagen, in denen nahezu jedes Feld an einen Wald oder eine Hecke grenzt und Berge den Empfang beeinträchtigen.

Außerdem sollte die Fläche eine Mindestgröße haben. Der Anbieter des Systems, die Firma D & F geht davon aus, dass ab einer Größe von 0,5 ha vernünftige und ab 0,8 ha gute Ergebnisse zu erreichen sind.

Inwieweit unter schwierigen Bedingungen noch ein akzeptables Ergebnis zu erzielen ist, hängt von der Vorgehensweise und den natürlichen Gegebenheiten ab. Zu Beginn jeder Messung sucht der Satellitenempfänger seine Position. Dieser Vorgang kann durchaus mehrere Minuten dauern. Um eine exakte Startposition zu erhalten, sollte man einen möglichst freiliegenden Punkt wählen. Fällt während

Auf dem PC kann das Messprotokoll mit Tabellenkalkulationsprogrammen, wie Staroffice oder Excel, geöffnet und eingesehen werden.



Testspiegel

Hardware zur Flächenvermessung

Empfänger:	GPS Companion für Palm m500 Series, 12-Kanal mit Egnos-Empfang
Palm-Rechner:	Modell m505
Hersteller:	Magellan (GPS-Empfänger), Palm (Handheld)
Preise:	siehe Tabelle GPS-Sets

Plus und Minus

- Gesamtpaket:**
- + günstiger Preis
 - + eigene Stromversorgung für Empfänger (AAA-Batterien) und Palm (Akku)
 - + brauchbare Messergebnisse
 - + kompakte Abmessungen
 - + Externe Antenne und Adapter für die Stromversorgung über das Fahrzeug erhältlich
 - keine überzeugende Einbaulösung in landwirtschaftliche Maschinen
 - Bei Zu-Fuss-Messungen muss das System in der Hand gehalten werden.
- Palm-Handheld**
- + Vielseitig verwendbar
 - + einfacher Datenabgleich mit dem PC
 - begrenzte Robustheit
 - gegenüber älteren Modellen veränderte Anschlüsse erschweren die Fortnutzung von Zusatzkomponenten
- GPS-Empfänger**
- + Egnos-Empfang ab Werk
 - + im Vergleich zum Vorgänger schnellerer Chipsatz, längere Batterielaufzeiten und bessere Empfangseigenschaften
 - kein direkter Anschluss am Empfänger für externe Antenne, deshalb teurere Antenne erforderlich, die nach dem Induktionsverfahren überträgt.

der Messung die Ortung auf einer Teilstrecke aus, so verbindet MeterGraph den zuletzt gemessenen Punkt mit der Stelle, an der die Ortung wieder einsetzt anhand einer Geraden. Die daraus resultierende Abweichung hängt stark von den natürlichen Gegebenheiten ab. Verläuft die Grenze geradlinig, so kann der Fehler gering sein, gibt es einen unregelmäßigen Verlauf mit Ausbuchtungen, steigt der Fehlergrad.

Punkt für Punkt festhalten

Auf beiden Systemen kam die gleiche Version von MeterGraph zum Einsatz. Hinsichtlich der Bedienung stellt die Vermessungssoftware keine großen Anforderungen. Mit Strecken und Flächen aufzeichnen hat das Programm einen klar umrissenen Funktionsbereich. Hinzu kommt noch das Setzen und Suchen von Punkten, wobei letzteres etwas Übung verlangt.

Das Vermessen von Flächen ist im Wesentlichen in drei Schritten erledigt: Feldnamen eingeben, Aufzeichnung starten und nach dem Abschreiten der Fläche die Aufzeichnung beenden. Als Besonderheit bietet MeterGraph noch das Vermessen von Ausschlussflächen. Das Programm zieht sie von der Hauptfläche ab, beispielsweise Mieten oder Brachland. Das ist praktisch. Als Einschränkung muss man aber hinzufügen: Je kleiner die Fläche, desto größer die mögliche Ungenauigkeit. Jede Messkoordinate wird auf dem Display mit einem Punkt dargestellt. Damit ist dokumentiert, welche Teile des Grenzverlaufs über Messpunkte belegt sind und welche das Programm durch die gerade Verbindung von Punkten schätzt, beispielsweise weil vorübergehend nicht ausreichend Satelliten für die Aufzeichnung zur Verfügung standen.

Zur Überprüfung des Empfangs gibt es einen eigenen Menüpunkt, der die aktuelle Position, die Zahl der empfangenen Satelliten und den HDOP ausweist. Hier wird auch aufgeführt, ob nur ein GPS- oder bereits ein DGPS-Empfang besteht. Daneben erlaubt das Programm noch das Verändern einiger Grundeinstellungen, wie etwa die Vorgabe des Zeitintervalls der Aufzeichnung zwischen 1 und 60 Sekunden, sowie einen seitlichen Versatz und das Eingrenzen der Messwerte auf einen HDOP kleiner zwei.

Der Übertrag vom Palm auf den PC erfolgt wie üblich über einen Hotsync an der Basisstation. Für die Visualisierung und Aufbereitung der Daten am PC bietet D & F kein eigenes Programm. Um dennoch eine Weiterverarbeitung der Daten am PC zu erlauben, unterstützt der Anbieter drei Fremdformate: CSV ist ein Standardformat für Tabellenkalkulationen. Es kann unter anderem mit Excel und Staroffice geöffnet werden. Diese Programme visualisieren auch die Fläche.



Bei der Klick-On-Bauform wird der Palm in den Empfänger gesteckt und rastet dort ein.

Softwarespiegel

MeterGraph

Einsatzbereich:	Flächen- und Streckenvermessung, Punkte setzen und finden
Getestete Version:	2.2
Preis:	695 Euro, einschl. MwSt.
Anbieter:	D & F Gesellschaft für Daten-Systeme mbH, Freiburg, Tel. 0761/896700, Internet www.dandf.de

Plus und Minus

- + jede Messkoordinate als eigener Punkt aufgezeichnet,
- + letzter Punkt immer in Bildschirmmitte
- + Zoomen der Darstellung
- + akustischer Warnhinweis bei schlechtem Empfang
- + seitlicher Versatz möglich
- + Ausschlussflächen lassen sich vermessen und automatisch abziehen
- + Exportfilter für Fremdformate und Excel
- + preisgünstige Pakete mit Empfänger und Palm
- + ermittelte Flächengröße nah am Katasterwert
- kein eigenes Visualisierungsprogramm für den PC¹
- keine Belegung (mit Ausnahme der Wippe) der Palmtasten²
- gelegentliche Aussetzer bei der Anzeige von Flächen oder Punkten auf dem Display

¹ Visualisierung über Standardsoftware möglich, z. B. Excel, Staroffice; ² bis Herbst sollen hier Ergänzungen erfolgen

Die beiden anderen Formate erlauben den Import in GIS-Programme. Eine enge Anbindung hat vor allem Agrar-Office von Land-Data Eurosoft. Außerdem ist ein Einlesen der Daten in MultiPlant von Helm Software möglich. Beide Programmen erlauben das Hinterlegen georeferenzierter Karten, wie z. B. Luftbilder. Zusätzlich verspricht D & F für den Herbst noch das Shape-Formate zum Austausch der Daten mit den Landesstellen der Agrarverwaltung.

Kompromiss aus Preis und Leistung

Bei dem im Test eingesetzten System handelt es sich um eine sogenannte Klick-On-Bauform. Das heißt, der Palm wird in den Empfänger gesteckt und rastet dann ein. Beim Einsatz wird er in der Hand getragen – möglichst



Das Hauptmenü von MeterGraph zeigt die wichtigsten Funktionen auf.

hoch oder seitlich versetzt um eine Abschirmung des Signals durch den menschlichen Körper zu verhindern. Das ist nicht unbedingt bequem und fordert die Konzentration des Nutzers, um den Empfänger senkrecht über der Grenzlinie zu führen – besonders dann, wenn zwischen linker und rechter Hand gewechselt wird. Dafür ist die Lösung günstig. Wesentlicher Grund dafür ist, dass es sich um Artikel von der Stange handelt. Und wie immer gilt bei derartigen Produkten: Sie stellen einen Kompromiss dar. Abstriche bei Robustheit und Bedienung kompensieren sie über Preis und hohen Innovationsstand. Die Eignung für die landwirtschaftliche Praxis lässt sich noch über die ein oder andere Zusatzkomponente verbessern. An erster Stelle ist hier die ex-

terne Zusatzantenne zu nennen. Am Fahrzeug angebracht, verbessert sie den Empfang in der Kabine. Und selbst wer zu Fuß unterwegs ist, bekommt – wenn er es schafft, die Antenne an exponierter Stelle zu befestigen, etwa einem Hut – die Hände frei. Der Palm lässt sich dann wetterfest verpacken. Als Halterung in Fahrzeugen dient ein flexibler Schwanenhals. Die Fixierung erfolgt in der Regel mit einem Saugfuß. Auf Maschinen mit starker Vibration kann dies aber eine Konstruktion von kurzer Dauer sein.

Egnos bietet kostenloses Korrektursignal

Egnos ist Europas erster Vorstoß auf dem Gebiet der Satellitennavigation. Es soll die derzeit in Betrieb befindlichen militärischen Systeme – das GPS der USA und das russische Glonass – so ergänzen, dass sie für sicherheitskritische Anwendungen, wie das Landen von Flugzeugen und das Steuern von Zügen und Schiffen, genutzt werden können. Davon kann auch die Landwirtschaft profitieren, zumal Egnos kostenlos nutzbar ist. Mit seinen drei geostationären Satelliten und einem Netz von Bodenstationen wird Egnos ein Signal übermitteln, das über die Verlässlichkeit und die Genauigkeit der von GPS und Glonass gesendeten Ortungssignale informiert. Die ESA geht in einer vor-

sichtigen Schätzung davon aus, dass Nutzer in Europa in die Lage versetzt werden, ihre Position mit einer Genauigkeit von 5 m, statt bislang 20 m, zu bestimmen. Egnos ist ein Gemeinschaftsvorhaben der Europäischen Weltraumorganisation (ESA), der Europäischen Kommission und der Europäischen Organisation zur Sicherung der Luftfahrt (Eurocontrol) und ein Vorläufer des im Aufbau befindlichen Satellitennavigationssystem Galileo. Seinen vollständigen Betrieb wird Egnos erst 2004 aufnehmen. Dennoch ist es heute bereits nutzbar. Seit Anfang 2000 befindet sich es im Probebetrieb und seit Mai 2002 ist ein Testsignal zum Großteil der Zeit verfügbar.

Bei dem von uns verwendeten Magellan Companion schlägt eine Zusatzantenne mit rund 150 Euro zu Buche. Bei Konkurrenzprodukten wird in etwa nur der halbe Preis fällig. Der Grund liegt in der aufwändigeren Technik. Nachdem der Companion keinen Stecker für die Zusatzantenne hat, müssen die Daten über ein Induktionsverfahren übertragen werden.

Fazit

In den Probeeinsätzen gab das Billigsystem hinsichtlich der Genauigkeit eine ansehnliche Figur ab. Die Abweichung der Mittelwerte lag unter einem Prozent.

Dabei hatte im direkten Vergleich das neue Modell des Magellan Companion die Nase vorn. Es konnte vor allem durch die geringere Abweichung vom Katasterwert, die schnellere Positionsermittlung und der längeren Batterielaufzeit punkten.

Die Ergebnisse beruhen auf rund zwei Dutzend Einzelmessungen unter guten Bedingungen in einem Zeitraum von einer Woche. Inwieweit vom Empfang des Egnos-Signals auch die Georeferenzierung profitiert, werden wir noch separat überprüfen.

Die Grundkomponenten des Vermessungspaketes sind Produkte von der Stange, die sich auf die Kurzformel „Mediamarkttechnik“ bringen lassen. Als Anwender muss man deshalb mit einigen Kompromissen leben. Dazu zählt beispielsweise die eingeschränkte Robustheit des Palmrechners. Nicht desto trotz, Preis und technischer Stand sprechen für sich. (gu)

MeterGraph-GPS-Sets¹ mit Egnos-Empfang

Ausstattung	Preis in €
Grundsystem besteht aus dem Vermessungsprogramm MeterGraph und den Handheld Palm m500 USB, ergänzt um einen der folgenden Empfänger, Preise verstehen sich einschließlich Grundsystem und 16 % Mehrwertsteuer	
vom Werk auf Egnos/Waas vorbereitet	
Magellan GPS Companion interne und externe Spannungsversorgung, Fahrzeug-Halterung mit flexiblem Schwanenhals und 12 V Fahrzeug Adapter (sowie Routing-Software).	1449
Zusatzausstattung: externe aktive Antenne mit induktiver Signalübertragung, Magnetbefestigung, 3 m Antennenkabel.	150
Komplettpaket	1583
nachträglich auf Egnos erweitert	
Click-on GPS-Empfänger , interne und externe Spannungsversorgung, aktive Außenantenne mit 5 m Antennenkabel und Magnetbefestigung, Fahrzeug-Halterung mit flexiblem Schwanenhals und 12-26 V Fahrzeug Adapter.	1449
GPS-Maus mit Magnetbefestigung, nur mit Fahrzeug einsetzbar mit 12-26 V Adapter, Palm Fahrzeughalterung	1368
Handera² 330 mit Compact-Flash (CF)-GPS-Empfänger , Spannungsversorgung des CF-GPS über Handera (4 AAA Batterien erforderlich) oder 12-26 V Fahrzeug Adapter, aktive Außenantenne mit 5 m Antennenkabel und Magnetbefestigung, Fahrzeughalterung	1507

¹⁾ Anbieter: D & F, Freiburg, Tel. 0761/896700, Internet www.dandf.de; ²⁾ In diesem Paket ist ein Handera330-Handheld mit Compact-Flash-Einschub statt dem Palm m500 enthalten

1/1
FH