

VORSTELLUNG

des Satellitenpositionierungsdienstes der Aut. Prov. Bozen

Referat

Thema:

STPOS in der praktischen Anwendung

Referent:

Benedikter Geom. Karl

Vorbemerkung:

Als Inhaber eines Vermessungsbüros in Sterzing mit 3 Mitarbeitern befasse ich mich hauptsächlich mit Grenzvermessungen, Grenzänderungen, Teilungspläne mit Eintragung von neuen Grenzen, Gebäuden usw. Seit 1993 vermesse ich mit GPS im real time Verfahren und habe in der Praxis sehr gute Erfahrungen damit gemacht. In all den Jahren ist das Aufstellen der Referenzstation schon zur Routine geworden und mit dem Rover im Rucksack habe ich und vor allem meine Mitarbeiter viele Vermessungen durchgeführt. Das System hat mich oft durch die gute Genauigkeit und vor allem durch die große Zuverlässigkeit beeindruckt. Seit ca. 6 Monaten bin ich nun auf das neue System STPOS umgestiegen. Ich möchte nun die Vorteile sowie auch die Nachteile und Probleme kurz aufzeigen.

Zur praktischen Anwendung :

Wenn man zuerst mit GPS und im Besonderen im real time Verfahren gearbeitet hat, so ist die Umstellung auf das neue System STPOS sehr einfach und man erkennt sofort viele Vorteile und Erleichterungen. Wenn man bisher nur mit Theodolit vermessen hat, so ist sicherlich eine längere Einführung in das Vermessen mit GPS erforderlich um das neue System in der Praxis anwenden zu können.

Zuerst möchte ich kurz auf das Vermessen mit eigener Basisstation eingehen. Bisher mussten 2 GPS Geräte verwendet werden um die Genauigkeit von 1 – 2 cm in der Aufnahme von Messpunkten zu erzielen. Ein Empfänger wurde fix auf einem Stativ aufgestellt und diente als Basisstation. Sie musste

während der gesamten Vermessung am selben Ort stehen und eingeschaltet sein. Von dieser Basisstation aus wurden per Funkverbindung die Korrekturdaten zum 2. GPS Empfänger gesendet. Mit dieser 2. Antenne wurden die einzelnen Messpunkte dann aufgenommen.

So konnte man und im Umkreis von 4 – 6 km einfach beliebig Punkte messen. Diese sind dann in Bezug auf die Basis genau mit Richtung, Länge und Höhenunterschied gemessen. An der Basis braucht es keinen Vermesser, diese sendet nur über Funk die Korrekturdaten, welcher der Rover für das Berechnen der Messdaten braucht. Für die Vermessung braucht es also keinen Gehilfen, weiters ist von Vorteil, dass der Vermesser direkt am Punkt steht, welcher aufgenommen wird. 2 oder 3 Fixpunkten werden direkt aufgenommen und schon ist die ganze Vermessung im gewünschten System. Im Bereich von 4 – 6 km sind also keine Polygonpunkte erforderlich und der aufwendige Wechsel des Standpunktes mit dem Theodolit ist nicht mehr notwendig. Dies bringt eine Verbesserung in der Genauigkeit mit sich, denn die Fehler beim Standpunktwechsel sind somit ausgeschlossen und jeder Punkt hat dieselbe Genauigkeit in Bezug auf die Basisstation.

Achtung! Voraussetzung für die Aufnahme von Punkten ist die freie Sicht nach oben. Punkte unter Bäumen können nicht vermessen werden. Gebäudekanten und -ecken auch nicht. Dies schränkt die Vermessung sehr ein. Die Vermessungen in Städten oder Dörfern sind nur bedingt möglich. Im Waldgebiet können nur Punkte in größeren Lichtungen gemessen werden. Man erhält also mit GPS oft Aufnahmen, wo mehrere Punkte fehlen, da sie unter Dächern oder Bäumen liegen. Trotzdem kann man mit GPS in Kombination mit dem Theodolit sehr gut größere und kleinere Vermessungen durchführen. Da man weiß, dass gewisse Punkte mit GPS nicht erreichbar sind, ändert man das Konzept und markiert Polygonpunkte, misst mit GPS alle freien Punkte sowie Fixpunkte usw. Man ergänzt mit Theodolit dann die Aufnahme indem man 2 GPS Punkte misst und dann die weiteren Punkte aufnimmt.

Zur Vermessung mit STPOS:

Der 1. große Unterschied vom alten GPS (Real Time) zum STPOS System ist der, dass man nur mehr 1 GPS Empfänger benötigt. Dies halbiert fast die Kosten für die Anschaffung der Messgeräte.

Der 2. Unterschied ist, dass man keine Basisstation mehr aufstellen braucht. Man fährt zum Ort der Vermessung und beginnt mit dem GPS Empfänger direkt mit der Aufnahme der gewünschten Punkte.

Der 3. Unterschied liegt darin, dass man keine Funkgeräte und somit keine Funkverbindung zwischen den GPS Empfängern braucht. Man hat dafür einen Mobilfunk mit Handykarte eingebaut. Beim Einschalten des GPS Empfängers baut das eingebaute Handy über GPRS eine Internetverbindung zum Server des Telefonanbieters (TIM, VODAFONE usw.) auf. Dort wird eine Verbindung mit der Internetseite des Katasters hergestellt. Von dort aus werden die Daten der Fixstationen gesendet. Aus diesen sucht sich das Gerät den oder die nächst gelegenen Stationen aus und übernimmt von diesen Stationen die Korrekturdaten.

Man kann also überall dort Punkte vermessen, wo man einen Empfang vom Mobilfunknetz hat.

Der 1. große Vorteil von diesem System liegt in der Tatsache, dass schon der 1. aufgenommene Punkt genau im System UTM des Katasters gemessen wird. Da die Fixstationen des Katasters genau in UTM eingerichtet und eingemessen sind werden auch die Korrekturdaten immer auf dasselbe Koordinatensystem hin gesendet. **Die Vermessung von Fixpunkten (Centrini usw.) ist überflüssig.** Wenn man auf einem Fixpunkt des Katasters steht und die Vermessung durchführt erhält man als Ergebnis genau die Koordinaten des Fixpunktes selber. Man kann also z. B. eine neue Grenze einfach aufmessen und die Punkte speichern. Der Bezug auf alle umliegenden Fixpunkte ist dabei schon gegeben und man könnte z.B. einen Teilungsplan direkt erstellen. Dabei ist man erheblich genauer als wenn jemand mit Theodolit die Grenze und die umliegenden 3 Fixpunkte aufnimmt.

In der Praxis funktioniert das so: Man fährt mit dem Auto zum Ort der Vermessung. Man nimmt den Messstab mit der GPS Antenne und den Datenspeicher. Schaltet diese ein und der Datenspeicher verbindet sich über Bluetooth mit der Antenne. Man gibt der Vermessung einen Namen (Projekt). Alle Geräteeinstellungen werden vom vorherigen Projekt bereits übernommen. Man startet die Vermessung. Das Handy im GPS Empfänger stellt über GPRS eine Internetverbindung zum Server des Katasters her. Gleichzeitig sucht die GPS Antenne die erreichbaren Satelliten. Alles wird laufend im Display des Datenspeichers angezeigt. Sobald die Korrekturdaten von STPOS eintreffen wird der 1. Vektor zwischen Basisstation des Katasters und der Antenne berechnet. Wenn genügend Satelliten empfangen werden, so ist diese Berechnung erfolgreich. In der Regel dauert diese Initialisierung 2 – 5 Minuten. Oft passiert es, dass auch schon nach 1 Minute die Initialisierung abgeschlossen ist. Man kann während dieser Phase die Antenne bewegen und direkt zum 1. Messpunkt gehen. Man stellt den Antennenstab auf die gewünschte Höhe und gibt diese beim 1. Messpunkt ein. Neben Punktnamen gibt man auch den Punktcode oder die Beschreibung ein. Man stellt die Spitze des Messstabes auf den Punkt und startet die Messung. In diese Phase muss man den Stab ruhig und gerade halten. Schon nach 3 – 5 sec. kann der Punkt gespeichert werden und man geht zum nächsten Punkt.

Die Tatsache, dass man immer direkt in UTM ausgerichtet ist bietet in der Praxis enorme Vorteile. Man kann am selben Tag mehrere Vermessungen an verschiedenen Orten durchführen und braucht dafür keine Anhaltspunkte zu messen und jede Vermessung ist mit den richtigen UTM Koordinaten schon exakt eingerichtet.

Wenn man bei einer Vermessung einige Punkte vergessen hat, so kann man auch an den folgenden Tagen einfach hinfahren und die Punkte dazu messen ohne auch nur einen gemeinsamen Punkt der 1. Messung dazu zu nehmen. Man hat diese Punkte dann genau so, als wären sie mit der 1. Messung mit vermessen worden.

Man kann die enormen Vorteile dieses Systems an einigen Beispielen leicht deutlich machen:

Man soll ein etwas entlegenes Gebäude, eine Almhütte, eine Schutzhütte oder einen Heustadel auf der Alm als Bauparzelle in die Katastermappe eintragen. Man nimmt einfach die Gebäudeecken auf und schon hat man das Gebäude genau an der Parzelle eingemessen.

Bei der Vermessung eines E-Werkes kann man z.B. einfach die Fassungsstelle messen, einpaar Punkte entlang der Rohrleitung und das Gebäude mit der Turbine. Nach der Auswertung hat man alle Punkte schon genau in der digitalen Mappe eingerichtet und könnte ein Verzeichnis der betroffenen Eigentümer erstellen.

Bei der Verpflockung von Grenzen bietet das neue System eine enorme Erleichterung und reduziert den Aufwand erheblich. Wenn die Grenzen aus einem vorhergehenden Teilungsplan stammen, so kann man sich im Büro leicht die UTM Koordinaten berechnen und in den Datenspeicher eingeben. Die GPS Antenne führt nach erfolgreicher Initialisierung direkt zum gewünschten Punkt und man kann diesen in der Genauigkeit von 1 – 2 cm verpflocken. Den verpflockten Punkt kann man dann auch direkt aufmessen und speichern. Man hat dann eine Kontrolle über die verpflockten Punkte. Ebenso einfach kann man bestehende Grenzen kontrollieren, wenn man sich von diesen Grenzen zuerst die UTM Koordinaten berechnet. Genau so einfach kann man auch Parzellengrenzen, welche nur aus der Mappe stammen in die Natur übertragen. Man hat ja bei der neuen digitalen Mappe alle Eckpunkte der Parzelle als UTM Koordinate. In wie weit diese dann aber für die tatsächliche Parzellengrenze verlässlich sind wäre ein eigenes Kapitel und fällt in das Thema Grenzbestimmung aus den vorhandenen Katasterunterlagen.

Was das Gerät und das neue System angeht so kann man sagen, dass beliebige UTM Koordinaten sehr leicht in Natur übertragen werden können.

Öfters schon habe ich probiert, einen Festpunkt des Katasters (Centrino) welcher in Natur nicht mehr ersichtlich war mit dem neuen System zu orten.

Man gibt einfach die Koordinaten des Festpunktes in Gerät ein und das System zeigt dann genau den Punkt, wo der Festpunkt sein muss. Abgedeckt mit einigen cm Erdrich war dann immer auch die Plakette des Festpunktes vorhanden.

Schon allein mit diesen Beispielen kann man erkennen, dass die Vermessung mit dem neuen System enorme Vorteile bringt und zwar sowohl in der Genauigkeit als auch im Zeitaufwand. Auch erhebliche Einsparungen in der Ausrüstung sind zu erwähnen.

Was sind die Nachteile und welche Probleme sind in der Praxis aufgetreten.

Natürlich gilt für die Vermessung mit dieser Antenne dasselbe wie beim System mit eigener Basisstation. Man kann nur Punkte vermessen, welche nach oben freie Sicht haben. Punkte unter Vordächer oder unter Bäume und Sträucher können nicht aufgenommen werden.

Eine weitere Einschränkung besteht in der Verwendung der Datenübertragung per Handy. Man kann also dort keine Punkte aufnehmen, wo kein Handy Empfang vorhanden ist. Die Erfahrung hat gezeigt, dass es eigentlich nur mehr wenige Bereiche gibt, wo kein Netz Empfang möglich ist. Auch dort können Punkte vermessen werden, allerdings mit dem Fast Statik Verfahren. Dort stellt man das Gerät um und besetzt einen Messpunkt mit der GPS Antenne ca. 15 – 20 Min. lang. Man speichert die Daten und im Büro holt man sich über Internet die Korrekturdaten der Basis des Katasters. Man berechnet dann die Koordinaten des gemessenen Punktes. Wegen der langen Besetzungszeit können so natürlich nur wenige Punkte gemessen werden. Trotzdem kann dies erhebliche Vorteile bringen, wenn man z.B. 2 markierte Punkte aufmisst und dann mit Theodolit die weiteren Punkte aufnimmt. Man hat dann wiederum die Vermessung im UTM System und genau in der Mappe und in sämtliche Landeskarten eingerichtet.

Ein weiterer Nachteil könnte sein, wenn die Basisstation des Katasters ausfällt. Bisher hatte ich damit kaum Probleme, denn die Ausfälle sind sehr selten und werden vom Amt sogar mitgeteilt. Man kann sich also leicht der Vermessung entsprechend einteilen.

Ein anderes Problem ist mir in der praktischen Arbeit leider unangenehm aufgefallen. Die Internetverbindung bricht öfters ab und ab und zu mehrmals hintereinander. Der Grund dafür dürfte nicht im STPOS zu suchen sein sondern in der Internetverbindung, welcher über dem Netzbetreiber hergestellt wird. Dieses Problem verzögert die Aufnahme von Punkten und erfordert dann immer wieder eine neue Initialisierung des Gerätes.

Es muss weiters beachtet werden, dass die nächste Basisstation des STPOS nicht weiter als 20 km von Ort der Vermessung entfernt ist. Es verringert sich die Genauigkeit. Besonders im Gebiet Brixen sollte noch eine Basis errichtet werden.

Abschließend muss man aber sagen, dass dieses neue System in der Praxis enorme Vorteile bringt. Es verbessert die Genauigkeit und vereinfacht vor allem die Einpassung der Vermessung in die Katastermappe und die Landeskartographie. Auch in der Urbanistik bietet es viele Vorteile, denn es können sehr leicht Bauwerke oder andere Punkte von der Natur in die Bauleitpläne usw. übertragen werden und zwar auch an entlegenen Stelle und ohne die Vermessung von Anhaltspunkten oder Festpunkten. Die in der täglichen Arbeit erzielte Genauigkeit der vermessenen Punkte hat mich angenehm überrascht. Ebenso die Verlässlichkeit der erhaltenen Korrekturdaten.

So kann man abschließend sagen, dass das neue STPOS System für die tägliche Arbeit des Geometers aber sicherlich auch für zahlreiche andere Verwendungen enorme Vorteile bringt und insgesamt einen Fortschritt in der Erstellung von unzähligen technischen Unterlagen darstellt.

der Referent: