

GNSS Live-Tracking für Bike-Fans

von Thomas Aigner

Die jährlich ausgetragene Bayern Rundfahrt (www.bayern-rundfahrt.com) ist Deutschlands größtes Etappenrennen für Profis. In diesem Jahr unterstützte das Landesamt für Vermessung und Geoinformation das Event mit Karten, Luftbildern, 3D-Animationen und Live-Tracking. Beim Live-Tracking übertragen auf Begleitfahrzeugen montierte GNSS-Empfänger die Koordinaten der Radsportler, die an der Spitze und am Ende des Fahrerfeldes fahren, an einen zentralen Dienst. Dieser visualisiert die Positionen auf dem eigens dafür angepassten BayernAtlas der Bayerischen Vermessungsverwaltung, so dass Radsport-Fans das Rennen bequem und in Echtzeit über das Internet verfolgen konnten.

Im Jahr 2012 unterstützte die Bayerische Vermessungsverwaltung (BVV) mit der «BR-Radltour» des Bayerischen Rundfunks erstmals eine öffentliche Radveranstaltung mit sogenanntem Live-Tracking.

Um den gestiegenen Anforderungen beim zweiten Livetracking für die Bayern Rundfahrt im Mai 2013 über insgesamt 783,5km gerecht zu werden, lag es für die BVV nahe, diesmal auch professionellere Instrumente zu verwenden. Denn die bisher verwendeten einfachen GPS-Peilsender hatten Mängel in der Positionsgenauigkeit und dem Mobilfunkempfang gezeigt.

Bayernweit werden an 51 Dienststellen der Vermessungsverwaltung seit mehreren Jahren leistungsfähige GNSS-Sensoren Viva GS15 und GS10 von Leica Geosystems für satellitengestützte Messaufgaben im Kataster verwendet. Dadurch sind neben dem Know-how im Umgang mit den Geräten auch ausreichend Instrumente vorhanden, die für die Bayern Rundfahrt zur Verfügung gestellt werden konnten. Neben der leistungsstarken GNSS-Auswertehardware versprach auch das hochwertige Mobilfunkantennenzubehör im Gegensatz zu den einfachen GPS-Peilsendern eine stabilere Verbindung, selbst in schwach versorgten Gebieten des Landes. Nicht zuletzt die zahlreichen



© SCHAAF / Bayern Rundfahrt

Möglichkeiten der Stromversorgung über interne Akkus, externe Akkus oder Speisung über das 12-Volt KFZ-Bordnetz garantierten eine flexible und sichere Lösung.

Komplexe und leistungsfähige Systeme stellen von Natur aus auch größere Anforderungen an den Nutzer. So ergab sich die zentrale Frage, ob die ausgewählten Leica Viva GS10 Empfänger während des Trubels eines Radrennens leicht genug zu bedienen seien. Denn hatte man bei der BR-Radltour 2012 nur die Spitze und das Ende des Fahrerfeldes getrackt, sollte bei der Bayern Rundfahrt 2013 auch die Position des Hauptfeldes als dritte Position ersichtlich sein – dies für den Fall, dass einigen Radprofis ein spannender Ausreißversuch vom Hauptfeld gelingen sollte.

Die drei Begleitfahrzeuge – das Führungsfahrzeug der Polizei, das Fahrzeug des Sportarztes und der «Besenwagen» der Veranstalter – wurden mit je einem Leica Viva GS10-Empfänger ausgestattet. Da

eigenes Begleitpersonal der BVV für die Bayern Rundfahrt nur zeitweise zur Verfügung stand, musste die Bedienung der Instrumente (Aufbau, Start, Überwachung der Stromversorgung) durch die jeweilige Fahrzeugbesatzung, also unerfahrene Nutzer, erfolgen. Trotzdem sollte eine sichere Funktion gewährleistet sein.

Orgatour: Erfolgreicher Test der Ausrüstung

Neben dem Material ist für den Radprofi das Training ein wichtiger Teil der Vorbereitung auf ein Rennen. So konnte man die Instrumente schon im Vorfeld des Rennens auf Herz und Nieren prüfen. Dazu wurde die endgültige Ausrüstung – eine Leica AS10 GNSS-Antenne mit einer GAT18 GSM/UMTS-Antenne auf dem Dach und einem Leica Viva GS10-Empfänger inklusive Stromversorgung im Auto – bei der sogenannten Orgatour, einem vorbereitenden Erkunden der Strecke durch die Veranstalter, im März 2013 getestet. Hier zeigte sich bereits, dass man auf die richtige Ausrüstung gesetzt hatte: Das Testinstrument konnte vom Begleitpersonal schon nach nur





BayernAtlas

Mit dem kostenfreien BayernAtlas der Bayerischen Vermessungsverwaltung sind detailreiche Luftbilder, 3D-Gebäudemodelle sowie topographische und historische Karten Bayerns mit zahlreichen Zusatzinformationen für jedermann online verfügbar.

www.bayernatlas.de



zehn Minuten Einweisungszeit zuverlässig bedient werden. Auch Befürchtungen bzgl. des Mobilfunkempfangs stellten sich im Verlauf der Orgatour als unbegründet heraus.

Einzig einige Aussetzer in der Positionsübertragung waren zunächst ungeklärt. Um deren Fehlerquelle eingrenzen zu können, wurden die betroffenen zwei Etappen vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation mit zwei Leica Viva GS10-Empfängern und unterschiedlicher Mobilfunkprovider-Konfiguration noch einmal befahren. Dabei zeigte sich, dass die Mobilfunkverbindung trotz der langen Etappen von knapp 200 Kilometern in hügeligem und bewaldetem Gebiet vom Instrument fast immer zuverlässig gehalten wurde. In seltenen Fällen ging bei schwachem Mobilfunknetz die Verbindung beim Zellenwechsel verloren. Dieses Problem konnte jedoch mit der Einstellung „Automatische Verbindung“ im RTK-Profil der Leica SmartWorx Viva Feldsoftware schnell behoben werden. Netter Nebeneffekt: Auch die Bedienung des Leica Viva GS10 wurde dadurch auf ein Minimum reduziert.

Ebenso wie die Bedienung vor Ort erwies sich die Übertragung und Verarbeitung der Positionsdaten als überraschend einfach. Da der GNSS-Rover zur

Berechnung der genauen Positionsdaten über das RTK-Konzept «Virtuelle Referenzstation» seine aktuelle Position als NMEA-Datensatz an den hauseigenen SAPOS-Dienst überträgt, mussten diese Positionsdaten nur mehr dem Server des BayernAtlas bereitgestellt werden. Eine aufwändige und anfällige Konfiguration der Netzverbindungen am Rover entfiel komplett. Die Fahrzeugpositionen fallen als Abfallprodukt der SAPOS-Korrekturdatenserver an und mussten nur noch herausgefiltert werden.



■ GSM- und GNSS-Antennenaufbau



© Thomas Reinel / LVG

Gute Vorbereitung – Erfolgreiches Rennen

Alle erdenklichen Vorbereitungen für eine reibungslose technische Betreuung des Rennens waren somit getroffen. Am Vortag zur ersten Etappe wurden die Begleitfahrzeuge ausgerüstet und die Fahrzeugbesatzungen in die Bedienung der Instrumente eingewiesen. Obwohl die jeweilige Einbausituation nicht bekannt war und bereits viele Stromquellen vom Tourfunk belegt waren, konnte über die Batterien oder das Bordnetz schnell für jedes Fahrzeug die optimale Lösung gefunden werden. Auf ein aufwändiges Nachladen der Akkus konnte dank guter Vorausplanung und umfangreichem Zubehör sogar gänzlich verzichtet werden.

Die gute Vorbereitung ermöglichte ein reibungsloses Live-Tracking der Bayern Rundfahrt – zu beanstanden war einzig die kalte und nasse Witterung während der Tour, doch selbst diese beeinträchtigte die Messinstrumente in keiner Weise. Trotz Dauerregens verrichtete die Ausrüstung ihren Dienst fehlerlos und übertrug verlässlich die Positionsdaten der Radrennfahrer. Eine nachträgliche Auswertung der gesendeten NMEA-Daten ergab, dass stolze 75 % aller Punkte eine RTK-Genauigkeit von ca. 2 cm und weitere 24 %

eine DGPS-Genauigkeit von ca. 1,5 m erreichten und somit die Anforderungen bei Weitem übertrafen.

Abgesehen von den technischen Details profitierten neben den Organisatoren der Tour auch zahlreiche Interessierte der Bayern Rundfahrt 2013 vom «Projekt Live-Tracking» der Vermessungsverwaltung. Entsprechend positiv fielen auch die Rückmeldungen aus. Sowohl die Besucher des BVV-Infostandes an den Etappen-Zielorten als auch die Fans zu Hause konnten jederzeit live den Rennfortschritt verfolgen und die Zielankunft der Radler genau abschätzen. Abschließend bedankten sich die Organisatoren der Bayern Rundfahrt für das gelungene Projekt recht herzlich. Einer Neuauflage – dann bei der Bayern Rundfahrt 2014 – steht aus Sicht der Bayerischen Vermessungsverwaltung nichts im Wege. ■

Über den Autor:

Thomas Aigner ist Diplom-Vermessungsingenieur (FH) am Landesamt für Vermessung und Geoinformation (LVG) und betreut die Ausstattung der Vermessungsinstrumente an den bayerischen Vermessungsämtern. thomas.aigner@lvg.bayern.de