

## **Mögliche Auswirkungen des GPS „Week number roll-over“ am 7. April 2019 auf Daten-Recorder des Geophysikalischen Instrumentenpools GIPP**

Die GPS-Satelliten-Rohdaten enthalten u.a. die Wochennummer (Woche 0 begann am 6. Januar 1980). Der Wochenzähler ist aus historischen Gründen auf Werte zwischen 0 und 1023 begrenzt, wodurch es potentiell zu Fehlern bei der Datenakquisition mit Datenrekordern (die die GPS Informationen nutzen) kommen kann, wenn die Wochennummer einen zu großen Wert annimmt (sogenannter „Week number roll-over“, WNRO). Dies wird am **7. April 2019** passieren.

Zu solch einem Überlauf kam es bereit am 22. August 1999. Damals mussten z.B. alle GPS-Empfänger des Q380 Rekorders von Kinematics ausgetauscht werden. Bei der RefTek72A konnte der ROM des Trimble-GPS-Empfänger ausgetauscht werden. Neuere GPS-Empfänger nutzen intern einen erweiterten Wochenzähler, müssen aber „wissen“, in welcher Epoche sie gerade sind. In der Regel geschieht dies anhand des Datums der Firmware. Eventuelle Fehler sind auch vom benutzten Protokoll abhängig (NMEA, TAIP, TSIP) und Firmwarebugs, da in den Rekordern ja nicht die GPS-Rohdaten benutzt werden. Bei Trimble gibt es z.T. schon seit 2016 wieder WNRO-bedingte Probleme. Je nach Art des Problems lassen sich diese nachträglich beheben (z.B. beim Sprung um eine Epoche) oder aber auch nicht, z.B. wenn die ausgegebenen Daten keinen Sinn ergeben oder der Empfänger keine Satelliten mehr findet.

Im GIPP haben wir als Rekorder Data Cube (Firma DIGOS/Omnirecs) sowie EDR-210 (Firma Earth Data) im Einsatz, und nutzen zum Teil auch noch ältere PR6-24 (EDL, Firma Earth Data).

In den **Data Cube und EDR-210** kommen Trimble Lassen-iQ-Empfänger oder neuere Module (z.B. Copernicus-2) in Verbindung mit dem TAIP-Protokoll (Trimble-ASCII) zum Einsatz. Hier sind bis mindestens 2022 **keine ernsthaften Probleme** zu erwarten. Im Handbuch des Lassen-iQ ist für Firmware 1.10 von kurzzeitig fehlenden Positionsangaben am 7. April 2019 die Rede, wobei dieses Problem in neuerer Firmware behoben ist.

Im Data Cube werden GPS-Informationen nur in den Datenstrom eingefügt, in Real-Time lediglich ihre Gültigkeit geprüft. Beim EDR-210 erfolgt die komplette Verarbeitung in Real-Time, um MiniSEED schreiben zu können. Im Falle von Problemen des GPS-Empfängers kann hier ein Firmware-Update des Recorders erforderlich werden. Wir stehen dazu mit Earth Data in Kontakt und werden in diesem Fall von Earth Data informiert. Diese Informationen werden wir dann an die GIPP-Nutzer weiterleiten, sobald die Informationen vorliegen.

Für die **älteren PR6-24 (EDL)** sieht die Situation ungünstiger aus, da hier der ältere Trimble Lassen-LP-Empfänger zum Einsatz kommt. Laut Trimble sind noch keine Probleme im April 2019 zu erwarten, aber ab **8. Mai 2020 funktionieren sie nicht mehr (älteste Modelle ab 4. Juni 2019)**. Um einen Teil der im GIPP vorhandenen PR6-24 über Mai 2020 hinaus betreiben zu können arbeiten wir an einer Hardwarelösung und sind dazu auch mit Earth Data im Kontakt.

Unabhängig von diesen Informationen werden wir das Verhalten der Rekorder im Zeitraum um den 7. April 2019 genau beobachten und die betroffenen Nutzer von Problemen informieren.

*Karl-Heinz Jäckel & Christian Haberland, GFZ Potsdam, 13.12.2018*

**Haftungsausschluss: Obwohl die Informationen mit größter Sorgfalt recherchiert wurden übernehmen wir keine Gewähr für die Richtigkeit der Angaben.**