0x10 - 26.08.2017

Zum alljährlichen Grenzlandtreffen im Werdauer Wald wurde auch dieses Jahr ein Ballon gestartet. Unter den Blicken vieler Schaulustiger stieg das Gespann gegen 14 Uhr in den Himmel auf. Innerhalb einiger Stunden stieg es auf 9000 m Höhe, wo es seinen Float mit etwa 50 km/h in östliche Richtung antrat.

Zum ersten mal wird bei dieser Mission zur Datenübertragung auf WSPR gesetzt, welches im 20 m-Band gesendet wird. Zu diesem Zweck ist ein Sender mit 20 mW Ausgangsleistung an einem symmetrisch gespeisten vertikalen Halbwellendipol auf der Nutzlast integriert.

Daten zum Flug:

- Start: 28.08.2017, 11:50 UTC von der Weidmannsruh bei Werdau.
  - Steigrate etwa 0,43 m/s (26 m/min)
  - Erste Floathöhe bei etwa 8900 m
  - Durchschnittsgeschwindigkeit in den ersten 24 h (26. & 27.08.): 52 km/h
- Stromversorgung: Solar, AVX Ultracap 1.5 F als Energiespeicher
- Gewicht
  - Nutzlast: 7.5 Gramm
  - Antenne: 0.7 Gramm
  - Faden zum Ballon: 2.36 Gramm
- Auftrieb: 2,0 Gramm (12.56 Gramm ohne Nutzlast). Diesmal Start mit 2 Ballonen.
- Aussendung WSPR auf 14.097074 MHz



Überfahrene Länder

1. Deutschland
2. Tschechien
3. Polen
4. Ukraine
5. Russland
6. Kasachstan
7. ..

Positionsverfolgung per WSPR

Die prinzipielle Funktionsweise der WSPR-Aussendungen und der darin enthaltenen Telemetriekodierung ist bei der Hardwarebeschreibung von uTrakHF zu finden. Vereinzelt finden sich in den Routen auf APRS.fi bzw. habhub.org falsche Positionen. Diese sind **kein** Fehler des Trackers und vor allem keine falschen Aussendungen. Da alle Pakete aus dem WSPRnet importiert werden, können Aussendungen anderer Funkamateure falsch interpretiert werden, die zu unstimmigen Positionen führen. Aus der eigenen Telemetriedatenbank werden diese manuell entfernt, auf APRS.fi etc. haben wir leider keinen Einfluss.

Protokoll der Trackeraktivitäten

Da als Energiespeicher nur ein 1,5 F Ultracap verwendet wird, arbeitet der Tracker nur, wenn er von der Sonne beschienen wird. Es ist ein Sonnenerhebungswinkel von etwa 20° notwendig, um genug Energie für Aussendungen zu sammeln. Durch die Route Richtung Osten fährt das Gespann dem Sonnenuntergang entgegen, sodass sich die lokale Sonnenaufgangszeit immer weiter nach vorn verschiebt, täglich etwa eine Stunde.

	Strecke	**Geschwindigkeit**	**Sonnenaufgang (20° Elevation)**	**erste gehörte Aussendung**	**letzte gehörte Aussendung**	**Empfangszeitraum**
Tag 1 (26.08.17)	220 km	53 km/h	-	13:50 (Start)	18:11	4:21 h
Nacht 1	750 km	55 km/h				
Tag 2 (27.08.17)	405 km	45 km/h	07:30	07:51	17:05	9:14 h
Nacht 2	560 km	42 km/h				
Tag 3 (28.08.17)	665 km	76 km/h	06:30	06:34	15:22	8:48 h
Nacht 3	1330 km	88 km/h				
Tag 4 (29.08.17)	400 km	53 km/h	05:30	06:30	14:02	7:32 h
Nacht 4	475 km	30 km/h				
Tag 5 (30.08.17)	200 km	27 km/h	04:30	05:46	13:16	7:30 h
Nacht 5	755 km	42 km/h				
Tag 6 (31.08.17)	300 km	61 km/h	03:30	03:50	11:56	8:06 h

	Strecke	Geschwindigkeit	Sonnenaufgang (20° Elevation)	erste gehörte Aussendung	letzte gehörte Aussendung	Empfangszeitraum
Nacht 6						
Tag 7 (01.09.17)			02:20			
Summe	6060 km	Schnitt: 52 km/h				

Alle Zeiten MESZ.

ODX Funkentfernung

Wie in der technischen Beschreibung der Nutzlast nachzulesen, beträgt die Ausgangsleistung des kleinen, solargespeisten Senders nur etwa 20mW. Das klingt nicht sehr viel und insbesondere der QRO-gewohnte OM mag geneigt sein, zu glauben, damit könnte man trotz der Float-Höhe von 9 km keine großen Entfernungen überbrücken und dabei auch noch Standortinformationen übermitteln.

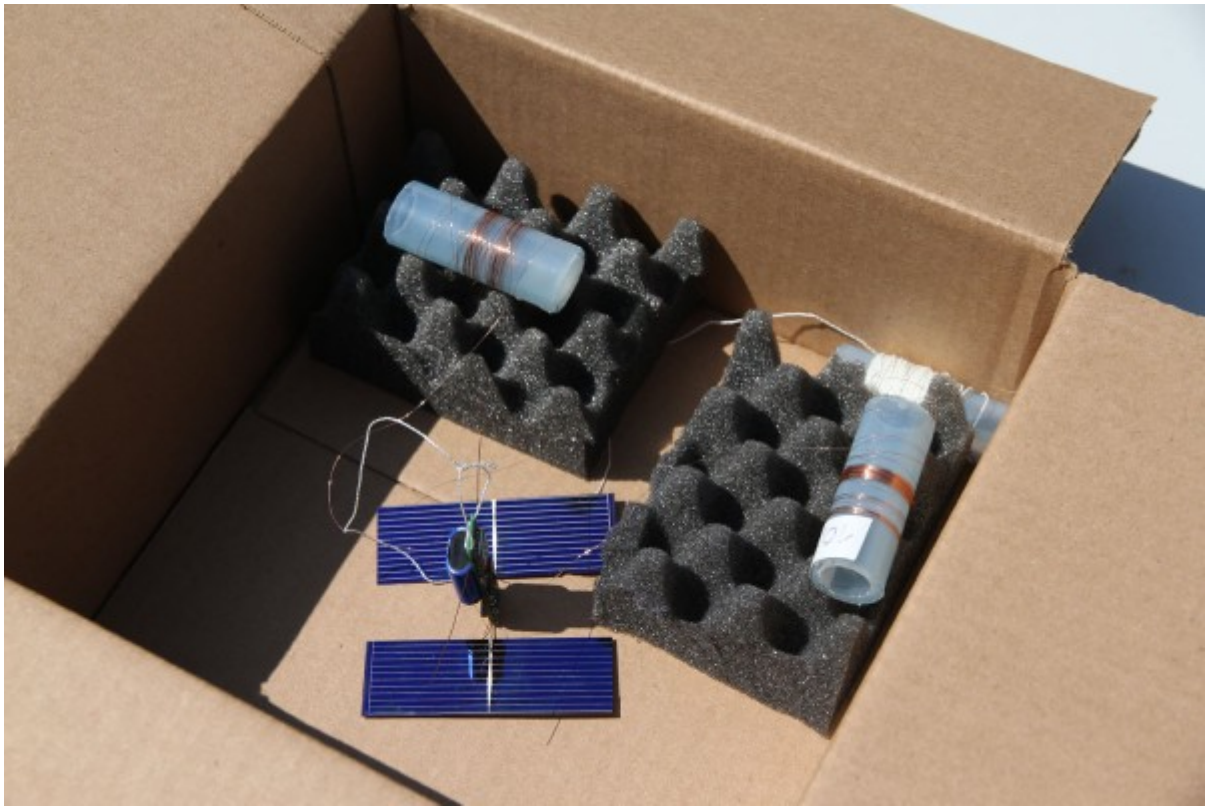
Ein paar Beispiele, die eindrucksvoll das Gegenteil illustrieren:

- 2017-08-28 06:10 aus LO01 zu VE3UTT in FN04: **7892 km** mit -25 dB
- 2017-08-28 12:40 aus LO33 zu JA1RZD in PM95: **7037 km** mit -26 dB
- 2017-08-29 06:20 aus MO53 zu EB3CW in JN11: **5127 km** mit -24 dB

Besonders erfreulich ist es natürlich auch, den Ballon DIREKT in der Heimat empfangen zu können, als er sich bspw. über der Ukraine bei Schytomyr oder in Russland südöstlich von Moskau befand:

- 2017-08-31 06:02 aus NO73 zu DG0MG in JO60ER: **5323 km** mit -26 dB
- 2017-08-28 12:40 aus LO33 zu DG0JJ in JO60er: **2358 km** mit -24 dB
- 2017-08-27 10:20 aus KO40 zu DL4UP in JO60dq: **1174 km** mit -26 dB

Die Nutzlast mit den noch aufgewickelten Dipolschenkeln (0,1 mm CuL!) kurz vor dem Start:



Log

26.08.2017, Sa - Start

Am besucherreichsten Tag des Grenzlandtreffens - dem Samstag - wurde der Ballon um 13:50 MESZ gestartet. Nachdem es die vorhergehende Nacht durchgeregnet hatte und noch am Morgen ein starkes Gewitter über der Region war, riss es gegen 12 Uhr auf, und die Startvorbereitungen konnten unter strahlend blauem Himmel beginnen. Die vier folgenden Sonnenstunden verbrachte das Gespann mit Erreichen der Floathöhe von 8900 m und kam bis kurz hinter die deutsch-polnische Grenze. Stationen in ganz Europa hörten die WSPR-Aussendungen des Ballons, am Standort Weidmannsruh waren die Signale die ersten Stunden extrem laut und bis zum Ende der Aussendungen problemlos im Wasserfall sichtbar.







27.08.2017, So - Ukraine

Nachdem am Vorabend die Aussendungen auf Grund fehlender Sonennstrahlung verstummten, war die Freude groß, als am Sonntagmorgen wieder Positionsmeldungen von vielen Stationen in Europa empfangen wurden. Das zeigte erstmals, dass der Tracker wie geplant pünktlich erwachte. Über die Nacht wurde Polen durchfahren, die erste Position kam aus der Westukraine, kurz vor Riwne. Jede ab da gesendete Position wurde gespottet, sodass der Tag gut zur Beobachtung des Trackerverhaltens genutzt werden konnte. Kurz hinter Kiew ging die Sonne für den Tracker wieder unter.

28.08.2017, Mo - Russland

Der Tracker erwachte erneut pünktlich, die erste Position wurde bei Woronesh empfangen. Über den Tag kam der Tracker bis Samara. Trotz der Entfernung von knapp 2000 km bis nach DL gab es noch viele Reports von hier, sowie aus G, PA, OH, I usw. Vereinzelt tauchten russische Stationen auf, die hoffentlich über die nächsten Tage beim Verfolgen helfen können.

Auch die Lokalzeitung („Freie Presse“) berichtete, wenn auch nicht ganz fachlich korrekt:

FP 28.8.17

Radio-Club sendet rund um den Globus



Sebastian Weiß aus Stadtroda hatte an der „Weidmannsruh“ eine Kurzwellen-Funkantenne aufgebaut. FOTO: THOMAS MICHEL

60 Amateurfunker aus Mitteldeutschland nahmen am Sommertreffen im Werdauer Wald teil. Sie schickten einen besonderen Ballon auf die Reise.

VON THOMAS MICHEL

WERDAU – Wenn im Garten des „Bildhauses“ gegenüber der Ausflugsgaststätte „Weidmannsruh“ verschiedene Antennen mehr oder weniger hoch in den Himmel ragen, veranstalten die Amateurfunker des Werdauer Ortsverbandes des Deutschen Amateur-Radio-Clubs (DARC) ihr schon traditionelles Sommertreffen. „Dazu laden wir uns jedes Jahr Gleichgesinnte ein, wobei die Funker der Greizer Ortsgruppe bei uns schon zu den Stammgästen gehören“, erklärte Gottfried Müller aus Langenbernsdorf die Tatsache, dass an der höchsten Antenne sowohl die sächsische als auch die thüringische Fahne wehten. Selbst aus dem Westerwald hatten sich am Samstag Amateurfunker auf den Weg in den Werdauer Wald gemacht.

Auch für Sebastian Weiß aus Stadtroda ist das Treffen der Werdauer DARC-Ortsgruppe schon seit Langem in jedem Jahr ein Muss. Der Student für Raumfahrttechnik an der Hochschule in Jena schreibt zwar gerade an seiner Masterarbeit, dennoch wollte er sich den Start einer besonderen Ballonmission vorgestern Mittag nicht entgehen lassen. „Wir haben an der Hochschule an der Nutzlast für den Ballon gearbeitet, dessen Signale theoretisch weltweit zu empfangen sind“, erklärte der 26-Jährige. Die gerade mal elf Gramm schwere und mit Solartechnik angetriebene Nutzlast ermögliche – zumindest theoretisch – eine Erdumkreisung in 9000 Metern Höhe. Vom Start an der „Weidmannsruh“ am frühen Nachmittag bis zum frühen Abend hatte der Ballon mit seinem Kurzwellen-Signal das Länderdreieck Deutschland/Tschechien/Polen erreicht. Die Strecke bis dahin wurde auf einem Laptop entsprechend angezeigt. „Das sind die Eintragungen der jeweiligen Amateurfunker, welche die Signale empfangen haben“, erklärte Gottfried Müller, der von einer Reihe anderer Ballon-Missionen der Amateurfunker aus den letzten Jahren zu berichten wusste. Mit dem aktuellen Plastikballon einschließlich der Nutzlast aus Jena wurde ein neues Kapitel aufgeschlagen.

Allerdings wurde zum Sommertreffen der Amateurfunker am Wochenende nicht nur gefunkt. „Das Treffen ist in erster Linie ein geselliges Beisammensein von Gleichgesinnten, die über ihre Erlebnisse und Erfahrungen der letzten Monate berichten“, betonte Gottfried Müller.

29.08.2017, Di - Kasachstan

Erst eine Stunde nach dem lokalen Sonnenaufgang wurde die erste Position im WSPRnet gespottet. Ursache hierfür war wohl die noch große Entfernung bis nach Japan und die noch schlechte Ausbreitung nach Europa. Die erste Stunde waren nur vereinzelt Spots zu finden, je später es wurde, destomehr Spots fanden sich ein. Bis zum lokalen Sonnenuntergang ließ sich die Nutzlast problemlos verfolgen und lieferte fast durchgängig Positionen.

30.08.2017, Mi - wieder Russland

Über Nacht überschritt die Nutzlast im Osten Kasachstans wieder die Grenze zu Russland, etwa 400km südlich von Nowosibirsk, ein Ort, der für einen Mitteleuropäer durchaus der Inbegriff für „ganz weit weg“ ist, obwohl noch nichteinmal in der Mitte des früheren sowjetischen Riesenreichs. Der bisherige grobe Kurs OSO änderte sich leicht in ONO, so dass ein Überflug der Mongolei oder von China über Nacht oder am morgigen Tag unwahrscheinlicher wird. Mit dem nachmittäglichen Ende der Aussendungen bei Novoshipunovo ist der Ballon bereits mehr als 4700 km von „zuhause“ entfernt. Eine Entfernung, die wir mit vorherigen Ballonstarts vermutlich auch schon erreicht haben, jedoch haben wir wegen fehlender APRS-Abdeckung oder leerer Primärbatterie (außer bei 0x09) nicht mehr davon erfahren. Hier zeigt sich deutlich der Vorteil des neuen Konzepts.

31.08.2017, Do - immernoch Russland

Erwartet wurden die ersten Positionen gegen 03:30 MESZ. Leider fanden sich bis gegen 07:00 jedoch nur primäre Pakete ein, in denen bis auf den Locator keine genauen Positionen kodiert waren. Der einzige Empfänger in der Nähe betrieb WSPR offensichtlich auf mehreren Bändern, und hört nur zu vollen Zehnern auf 20 m. Gegen sieben Uhr öffnete sich das Band nach EU und nun fanden sich auch häufiger Pakete mit Positionen ein. Wir hoffen, bald in den Empfangsbereich japanischer Stationen zu gelangen, bis dorthin sind es „nur noch“ 4000 km. Spots aus der EU kamen mit über 5000 km Entfernung ins Log.

01.09.2017, Fr - immernoch Russland?

Heute war der erste Tag, an dem 0x10 die gesamte Zeit, in der er senden sollte, von keiner Station gehört wurde. Die Simulation sagt, dass er sehr wahrscheinlich – wenn er noch lebt – in Russland sein wird und den Baikalsee um etwa 0200 Uhr überflogen haben sollte. Die Entfernung nach Europa beträgt derzeit 6000 km, was recht weit ist. In Japan (4300 km entfernt) scheint es nur eine Station zu geben, die ihn empfangen könnte, was aber bisher nicht der Fall war. Daher ist derzeit unklar, ob er noch lebt oder einfach keine Stationen in der Nähe sind die ihn empfangen können.

02.09.2017, Sa -

Verfolgung

Empfohlen:

- per APRS-Karte bei aprsdirect
- Live-Telemetrie (Temperatur, Batteriespannung, Höhe)

Andere Möglichkeiten:

- per APRS-Karte bei aprs.fi (max. 7 Tage)
- per habhub-Karte
- direkt in GoogleEarth (KML-Datei, mit Backlog)

Links:

- Udo Rupkalwis hat während der Startvorbereitungen und des Starts von 0x10 einen kleinen Film (inkl. Interview mit Stefan -- DK3SB) gedreht.
- Diskussion über den Flug bei mikrocontroller.net
- Für Laien: Wikipedia-Artikel zum Maidenhead-Locatorsystem
- Übersicht

From:
https://loetlabor-jena.de/ - **Lötlabor Jena**

Permanent link:
https://loetlabor-jena.de/doku.php?id=projekte:picoflights:0x10:start&rev=1504277443

Last update: **2017/09/01 14:50**