

# Stratosphärenballon DL0MI

Sven Kaden (DG1SVE)

01.07.2018

## 1 Vorbereitung

Leider haben wir wieder viel zu spät von der Mission erfahren. Der entscheidende Hinweis kam wieder einmal in Form einer News auf der Homepage des DARC. Der Ortsverband [Minden](#)<sup>1</sup> kündigte darin den Start eines Stratosphärenballons mit einer Amateurfunk-Nutzlast für Sonntag, den 01.07.2018 um 10:00 Uhr MESZ an.

Am Samstag vor dem Start fand ich dann eine Telefonnummer von Achim (DL8YEO). Ich rief ihn an und informierte mich aus erster Hand über das Projekt. Er war erstaunt, welche Reichweite sein Projekt bereits im Vorfeld erlangte.

Der Stratosphärenballon wartete mit folgender Ausstattung auf:

- APRS 144,8 MHz mit 300 mW,  $\lambda/4$ -Antenne
- LORA 434,225 MHz mit 80 mW,  $\lambda/4$ -Antenne

Das Thema LORA war neu. In der Kürze der Zeit sahen wir keine Möglichkeit, uns auf das Thema vorzubereiten.

Etwas Kopfzerbrechen bereiteten uns die geringe Leistung sowie die große Entfernung (Luftlinie Minden - München 500 km). Entscheidend für den Erfolg war die Wahl des Standortes. Letztendlich wollte ich aber keine Kompromisse eingehen und so ist die Wahl auf den Herzogstand gefallen. Ganz nebenbei ist der Berg noch mit 6 Punkten bei SOTA gelistet.

Mit der Entscheidung ging aber auch noch eine weitere Entfernung von Minden einher, sie betrug nun ca. 550 km. Der Standort versprach 1731 m Höhe und freien Blick Richtung Norden. Dazu gab es noch ein rel. ungestörtes Umfeld.

Für die Anreise aus München mussten etwa zwei Stunden und eine weitere Stunde für den Aufbau eingeplant werden. Mit einer Startzeit von 07:00 Uhr blieben nur noch Thomas (DB5FT) und Sven (DG1SVE) übrig.

Und so stellten wir unsere Beobachtungsstation zusammen:

- Raspberry Pi zur APRS-Dekodierung
- E-Ink Tablet als Bildschirm
- Yaesu FT-817

<sup>1</sup>DARC OV Minden N12, Homepage <https://www.darc.de/.../ortsverbaende/12/>



**Abb. 1:** Herzogstand, 1731m - Quelle: Sven (DG1SVE)

- Yaesu FT2D
- 2 m6 El. Yagi nach DK7ZB
- 5 El. Logarithmisch-periodische Antenne (DB5FT für SOTA)

Der Herzogstand ist aber auch aus historisch/technischen Gründen ein interessanter Ort: hier erbaut man um das Jahr 1925 eine 3 km lange Antenne für die damals übliche Längstwelle. Eine ähnliche betriebsfähige Anlage befindet sich heute noch in [Grimeton](#)<sup>2</sup>. Man wollte herausfinden, ob sich teure Sendemasten nicht durch Berge ersetzen ließen. Später wurde die Anlage bis 1945 von der Technischen Hochschule München für wissenschaftliche Zwecke verwendet. Es war die erste deutsche Ionosphären-Forschungsstation. Nach dem Krieg wurde die Anlage zurückgebaut.

## 2 Bericht

Die Anreise erfolgte problemlos mit Bahn, Bus und Seilbahn bis zum Herzogstandhaus (Anreise DB5FT + Family etwas später mit dem Auto ;). Nun mussten nur noch ein paar Höhenmeter überwunden werden. Dabei entwickelte sich schon am Morgen ein ordentlicher Luftzug durch die Thermik. Die Sicht nach Nor-

<sup>2</sup>Homepage des Sender SAQ in Grimeton (Schweden) <http://alexander.n.se/?lang=de>



**Abb. 2:** Anker des Längstwellensenders von 1925 -  
Quelle: Sven (DG1SVE)

den war diesig, im Süden zogen dickere Wolken. Alles in allem aber eher unkritisch.



**Abb. 3:** QRV am Herzogstand, Thomas (DB5FT)  
und Sven (DG1SVE) - Quelle: Sven (DG1SVE)

Von der alten Forschungsstation sind noch die Anker der Antennen vorhanden. Nach all der Zeit haben sie sich sicher gefreut, einer Antenne Halt zu geben. Wir verwendeten sie, um die Masten unserer Antennen abzuspannen.

Kaum stand die Antenne, konnte ich schon erste Summit to Summit-QSO mit Wolfgang (DL4MHA) führen. Diese Aktivität führte aber erst einmal zu einem kleinen Pileup, das abgearbeitet werden wollte. Markus (DO8GZ) und Georg (DL2NO) unterstützen uns aus dem heimischen Shack mit aktuellen APRS-Informationen des Ballons.



**Abb. 4:** Station aus FT817, Raspberry Pi und E-Inkreader - Quelle: Sven (DG1SVE)

Er war bereits in Nürnberg zu hören. Nun startete ich den Rechner für die Dekodierung der APRS-Signale. Und da liefen auch schon die ersten Pakete von DL0MI ein. Was etwas Höhe doch ausmacht.

Der Start der Dekoder lief problemlos. Leider legte xastair, eine Software zum Visualisieren von APRS-Paketen, den Rechner lahm. Ein Neustart riss ein Loch von ca. 15 min. in die Beobachtung. Danach verzichtete ich auf xastair, der Rechner lief danach klaglos. In Summe konnten wir den Ballon prima empfangen.

```

...
2018-07-01 09:53:07 UTC: APRS: ↘
  →DL0MI-11>APEHAB:!/4@d{PczNO /A↘
  →=068486|"6!-"&PM|http://www.pi-↘
  →in-the-sky.com
2018-07-01 10:05:06 UTC: APRS: ↘
  →DL0MI-11>APEHAB:!/4@i#Pb4.0 /A↘
  →=080143|"B!-"&PM|http://www.pi-↘
  →in-the-sky.com
2018-07-01 10:19:06 UTC: APRS: ↘
  →DL0MI-11>APEHAB:!/4@?P_,r0 /A↘
  →=094237|"P!-"(PM|http://www.pi-↘
  →in-the-sky.com
2018-07-01 10:28:09 UTC: APRS: ↘
  →DL0MI-11>APEHAB:!/4@%xP\T&0 /A↘
  →=092479|"Y!-"*PM|http://www.pi-↘
  →in-the-sky.com
2018-07-01 10:36:07 UTC: APRS: ↘
  →DL0MI-11>APEHAB:!/4@({P[A<0 /A↘
  →=062217|"a!-"(PM|http://www.pi-↘
  →in-the-sky.com
2018-07-01 10:42:04 UTC: APRS: ↘
  →DL0MI-11>APEHAB:!/4@^>P['_0 /A↘
  →=049159|"g!-"%PM|http://www.pi-↘
  →in-the-sky.com
2018-07-01 10:45:08 UTC: APRS: ↘
  →DL0MI-11>APEHAB:!/4AI8P[Cu0 /A↘

```

```

→=043765|"j!-"#PM|http://www.pi-
→in-the-sky.com
...

```

Das Paket von 10:28:09 UTC signalisierte uns das drohende Ende der Mission. Der Scheitelpunkt war mit 30.9176 m erreicht.

Gegen 13:00 Uhr waren wir uns nicht sicher, ob wir schon aus dem Sichtbereich des Ballons gefallen waren. Thomas (DB5FT) aktivierte nebenbei noch den Herzogstand in SOTA. Dabei hatte er Verbindung zu Benedikt (DO8BKF), der uns noch mit aktuellen Daten des Ballons per Internet versorgte. Benedikt informierte uns über die nur noch geringe Höhe des Ballons in der Nähe von Paderborn.



**Abb. 5:** empfangenes Paket von DL0MI-11 - Quelle: Sven (DG1SVE)

Nun alles abbauen und den Rucksack packen. Auf dem Rückweg reihen wir uns in einen nicht enden wollenden Strom von Bergsteigern. Das schöne Wetter hatte nicht nur uns auf den Berg gelockt. Mit der Seilbahn ging es den Berg hinab.

Achim (DL8YEO) unterrichtet mich per Mail über den Verbleib des Ballons. Dieser war sicher Nähe von Warstein gelandet. Leider musste das Bergungsteam ohne Nutzlast zurückfahren. Sie hing in etwa 30m Höhe zwischen zwei Fichten.

### 3 Auswertung

Der Herzogstand hat sich als Beobachtungspunkt für weitere Missionen empfohlen:

- schnell erreichbar
- ungestörte Umgebung
- ungehinderte Sicht Richtung Norden

Der Dekoder hatte sich abermals im Zusammenspiel mit xastir aufgehängt. Hier muss Ursachenforschung betrieben werden. Instabilitäten dieser Art hatte ich das letzte Mal auch schon beobachtet.

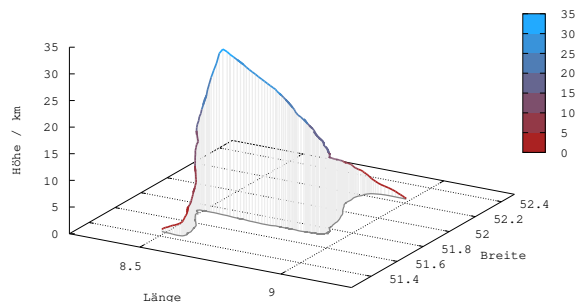
Das Format von APRS lässt es zu, dass die Pakete von Digipeatern weitergeleitet werden können. Leider besaßen die Pakete diese Fähigkeit nicht und so sind nicht alle Daten bis zu uns gedrungen. Beim Weitempfang kollidieren systembedingt bei exponierten Lagen viele Pakete.

```

2018-07-01 10:05:06 UTC: APRS: \
→DL0MI-11>APEHAB:!/4@i#Pb4.0 /A\
→=080143|"B!-"&PM|http://www.pi-
→in-the-sky.com
2018-07-01 10:05:07 UTC: APRS: \
→DL0MI-11>APEHAB::DL0MI-11 :PARM.\
→Satellites, Temperature, Battery
2018-07-01 10:05:08 UTC: APRS: \
→DL0MI-11>APEHAB::DL0MI-11 :UNIT.\
→Sats, deg.C, Volts
2018-07-01 10:05:09 UTC: APRS: \
→DL0MI-11>APEHAB::DL0MI-11 :EQNS\
→.0,1,0, 0,1,-100, 0,0.001,0, \
→0,1,0, 0,0,0

```

Die APRS-Aussendungen fanden alle 60 Sekunden statt. Viele APRS-Stationen arbeiten nach dem selben Muster. Hier wäre ein Intervall ungleich 60 Sekunden wünschenswert.



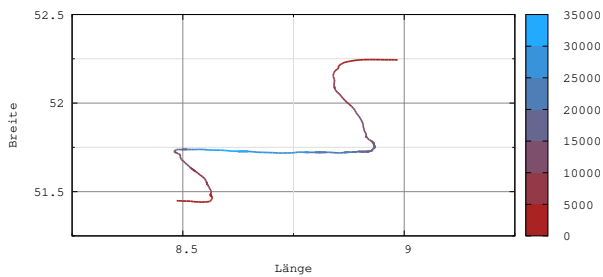
**Abb. 6:** Kurs und Höhe - Quelle: Sven (DG1SVE)

Auch die Menge an Daten, die per APRS geliefert wurden, war eher dürftig. So änderten sich nur die Werte der Koordinaten und der Höhe.

Das ständige Aussenden des Formates der Daten, sowie Datensätze, die sich über den Flug nicht ändern, empfand ich eher als störend. Von vier Paketen hatte im Endeffekt nur eines einen brauchbaren Inhalt. Zieht man den Verweis auf die Hardware ab, steckten die Daten nur in einem Achtel der gesamten APRS-Aussendungen. Mit etwas Optimierung kann man mit der vorhandenen Energie mehr anstellen.

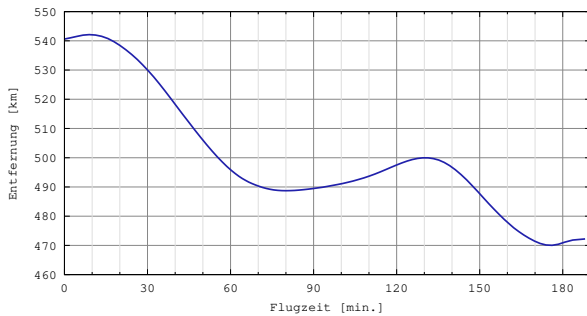
Für die Grafiken griff ich auf die Daten von [aprs.fi](http://aprs.fi) <sup>3</sup> zurück. An den Graphen ist schön die

<sup>3</sup>APRS Track von DL0MI  
<http://www.aprs.fi/dl0mi-11>



**Abb. 7:** Bodenspur - Quelle: Sven (DG1SVE)

Kursänderung durch den Jetstream zu sehen, der den Ballon plötzlich in eine völlig andere Richtung treibt. An der Berechnung der Entfernung im Verlauf des Fluges ist zu erkennen, dass die Entfernung nicht immer kontinuierlich auf uns zu war.



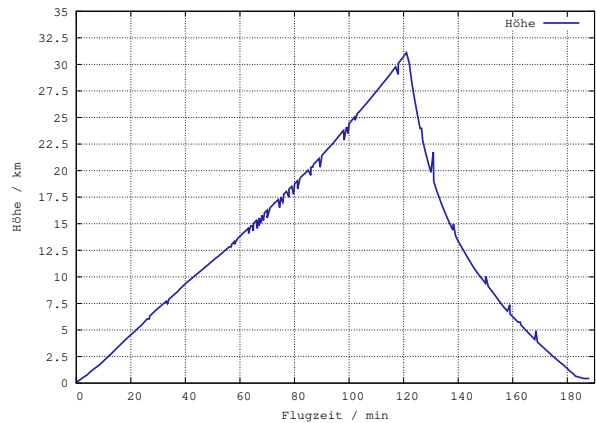
**Abb. 8:** Entfernung zwischen Ballon und dem Beobachtungsstandort - Quelle: Sven (DG1SVE)

Bei den Höhendaten sind im Diagramm ein paar Ausreißer zu sehen. Die Ursache können wir uns nicht erklären.

Abzuwarten bleibt, wie sich das Projekt weiterentwickeln wird. Bei der LORA-Unterstützung müssen wir aufrüsten. Laut Georg (DL5NO) waren die Signale auf 70 cm an seiner Station zu hören.

Einen herzlichen Dank an Achim (DL8YEO) und sein Team für die Realisierung dieses Fluges. Ich vermute, dass es nicht das letzte Mal gewesen sein wird, von ihnen zu hören. Und der Empfang der LORA-Signale auf 70 cm steht ja noch aus.

Vielen Dank für die Unterstützung, die wir durch verschiedene OMs erfahren haben. Stellvertretend darf ich Georg (DL5NO), Markus (DO8GZ) und Aaron (DL1AK), sowie Benedikt (DO8BKF) nennen.



**Abb. 9:** Höhe - Quelle: Sven (DG1SVE)