

ARIS meets SWISSCUBE @HB9MFL

Am 12.4.2023 besuchte mich ein Teil des ARIS-Teams, welches einen neuen CubeSat baut, um zu sehen WIE die Kommunikation aktuell mit dem 2009!! gestarteten CubeSat SWISSCUBE der EPFL heute noch möglich ist.



ARIS-Team @HB9MFL

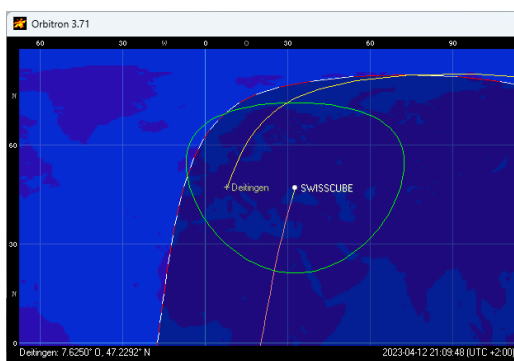


Weitere Bilder hier.

Link zum ARIS-Projekt hier:



Während eines ersten Überfluges versuchte ich den Satelliten zu erreichen. Hier die Situation dazu:



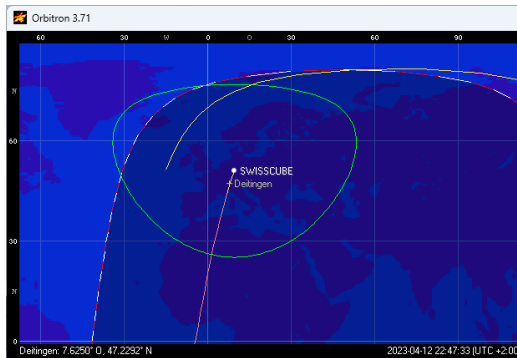
Obwohl mit maximal EL 11Grad genügend über dem Horizont, erhielten wir keine Antwort auf die Uplink Befehle.

Mittlerweile sendet die Bake von SWISSCUBE nicht mehr alle 30s ein kurzes Telegramm in CW. Ohne jedwelchem Signal eines Satelliten wird es schwierig, und man stellt sich die Frage WARUM «geht» es nicht?

So konnte das Team direkt sehen, dass es wichtig ist, dass ein künftiger Satellit, auch wenn gerade keine Übertragung erfolgt, immer eine definierte Aussendung hat. So hat man bereits viele Informationen wie: Der RX steht auf der richtigen Frequenz, die Antenne schaut zum Satelliten, das

lokale Setup ist bereit.

Beim zweiten Überflug in dieser Situation hatten wir dann Erfolg.



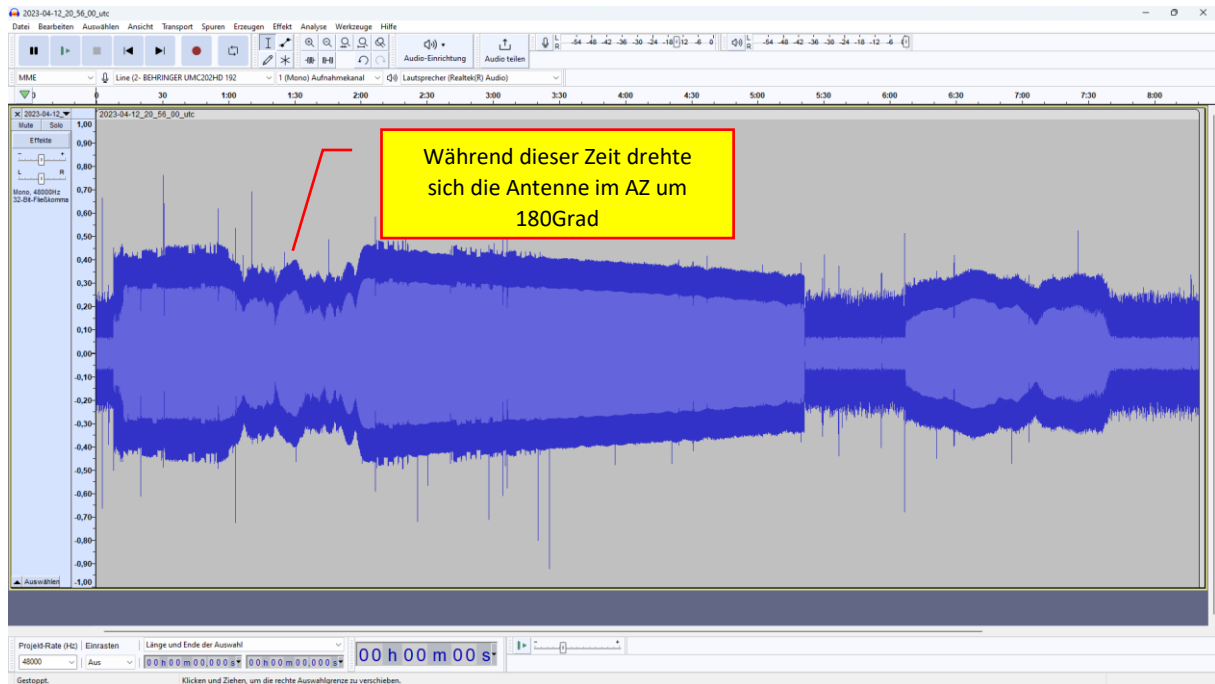
Wir konnten aktuelle, und im Satelliten gespeicherte Daten herunterladen:

Housekeeping Overview Live - SwissCube Mission Data Client					
SID: All housekeeping parameters					
ID	Name	Date	Time	Unit	Value
101	HK_EPS_LR_COM	12.04.2023	22:53:48.29	s	16287385
102	HK_EPS_LR_ADCS	12.04.2023	22:53:48.29	s	16287380
103	HK_EPS_LR_CDM5	12.04.2023	22:53:48.29	s	0
104	HK_EPS_LR_PL	12.04.2023	22:53:48.29	s	13148380
105	HK_EPS_BAT1_1_V	12.04.2023	22:53:48.29	V	3.85
106	HK_EPS_BAT1_2_V	12.04.2023	22:53:48.29	V	3.85
107	HK_EPS_BAT2_1_V	12.04.2023	22:53:48.29	V	3.89
108	HK_EPS_BAT2_2_V	12.04.2023	22:53:48.29	V	3.89
109	HK_EPS_BAT1_TP	12.04.2023	22:53:48.29	°C	18
110	HK_EPS_BAT2_TP	12.04.2023	22:53:48.29	°C	18
111	HK_EPS_PBUS_D_V	12.04.2023	22:53:48.29	V	3.3
112	HK_EPS_PBUS_A_V	12.04.2023	22:53:48.29	V	3.28
113	HK_EPS_EXT_TP	12.04.2023	22:53:48.29	°C	5
114	HK_EPS_FRAME_TP	12.04.2023	22:53:48.29	°C	3
115	HK_EPS_MC_TP	12.04.2023	22:53:48.29	°C	12
116	HK_EPS_PCB_TP	12.04.2023	22:53:48.29	°C	15
117	HK_EPS_M0_TP	12.04.2023	22:53:48.29	°C	14
118	HK_EPS_XN_CU	12.04.2023	22:53:48.29	mA	0

Housekeeping Overview Live - SwissCube Mission Data Client					
SID: All housekeeping parameters					
ID	Name	Date	Time	Unit	Value
436	HK_ADCS_MT_Z_SIGN	12.04.2023	22:53:48.35		Positive
437	HK_ADCS_MT_X_ON	12.04.2023	22:53:48.35		On
438	HK_ADCS_MT_Y_ON	12.04.2023	22:53:48.35		On
439	HK_ADCS_MT_Z_ON	12.04.2023	22:53:48.35		On
440	HK_ADCS_MM_X_MEAS	12.04.2023	22:53:48.35	uT	18.2
441	HK_ADCS_MM_Y_MEAS	12.04.2023	22:53:48.35	uT	-6.6
442	HK_ADCS_MM_Z_MEAS	12.04.2023	22:53:48.35	uT	28.6
443	HK_ADCS_GYRO_X_MEAS	12.04.2023	22:53:48.35	mrad/s	-61
444	HK_ADCS_GYRO_Y_MEAS	12.04.2023	22:53:48.35	mrad/s	-33
445	HK_ADCS_GYRO_Z_MEAS	12.04.2023	22:53:48.35	mrad/s	-42
446	HK_ADCS_BD_GAIN	12.04.2023	22:53:48.35		6.7E-07
447	HK_ADCS_BD_LAMBDA	12.04.2023	22:53:48.35		0.3
448	HK_ADCS_BD_THRESHOLD	12.04.2023	22:53:48.35	rad/s	0
449	HK_ADCS_BD_X_OFFSET	12.04.2023	22:53:48.35	uA	0
450	HK_ADCS_BD_Y_OFFSET	12.04.2023	22:53:48.35	uA	0
451	HK_ADCS_BD_Z_OFFSET	12.04.2023	22:53:48.35	uA	0
452	HK_ADCS_GYRO_X_TEMP	12.04.2023	22:53:48.35	°C	25
453	HK_ADCS_GYRO_Y_TEMP	12.04.2023	22:53:48.35	°C	19

Interessant ist, dass der Zustand der Akkus (Parameter 105 bis 108) praktisch noch identisch ist wie beim Start 2009. Dazu muss man wissen, dass die Akkus denen eines normalen Handy (Stand 2009) entsprechen! Das Powermanagement wurde da sehr gut realisiert und programmiert. Weiter funktioniert die Lageregelung (ADCS) noch einwandfrei. Die Parameter 443 bis 445 zeigen stabile tiefe Werte an.

Hier ein Bild der aufgezeichneten Audio des Überfluges.



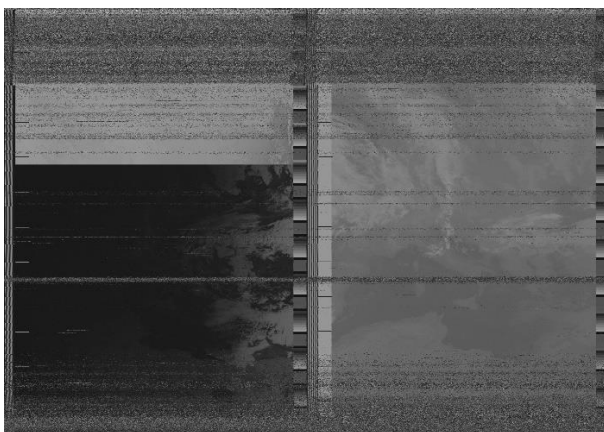
Der Verlauf ist nach der Neuausrichtung der Antenne stetig, und zeigt, dass der Satellit in einer ruhigen Lage im Raum fliegt.

Der neue künftige Satellit soll nach der kurzen Primärphase (Experiment mit lebenden Zellen in Mikrogravität) von ca. 3 Monaten den Amateurfunker zur Nutzung zur Verfügung stehen. Dazu werden noch Lösungsansätze geprüft. Eine Variante wäre der Einsatz von SDR RX zum Beispiel eines



ADALM Plutos . Dieser wird via das [SATNOGS](#) Netzwerk auf die entsprechende Frequenz und Modulationsart eingestellt.

Meine Erfahrungen mit dem «Pluto» zeigen, dass es für einen erfolgreichen Empfang zusätzliche Filter und Verstärker VOR dem SDR benötigt. Hier Empfangsbeispiele eines NOAA-Wettersatelliten via SATNOGS Netzwerk **ohne** und **mit** Filter.



Antenne direkt am SDR

Mit Filter und zusätzlichem Verstärker

Das ARIS-Team sieht eine Variante, dass Amateurfunker, welche ihre Anlage entsprechend aufgebaut haben, weltweit auch die Möglichkeit erhalten den Satelliten zu steuern. So kann ARIS von weltweit gesammelten Daten profitieren, und die verteilten «Groundstations» können aktiv am Projekt teilhaben.

Angedacht ist, dass der Uplink zum Satelliten im 70cm Band, und der Empfang am Boden im 13cm Band erfolgen soll. Da der Satellit in einer tiefen (LEO-Orbit) Umlaufbahn fliegen wird, muss die Antenne (ca. Aufwand wie für QO100 Uplink) nachgeführt werden.

Die Aussichten, hier aktiv an einem Satellitenprojekt teilnehmen zu können, wird sicher den einen oder anderen OM dazu ermuntern seine Station dahingehend zu erweitern.

Ich wünsche dem Team-ARIS viel Erfolg beim weiteren Aufbau des Projekts.

Armin HB9MFL