



# ComCon

Ökumenisches Gymnasium zu Bremen

## Ergebnisse

von Louis Fahrenholz, Adrian Lipow, Julien Peteaux, Sandra Vöth



# Unsere Sekundärmission

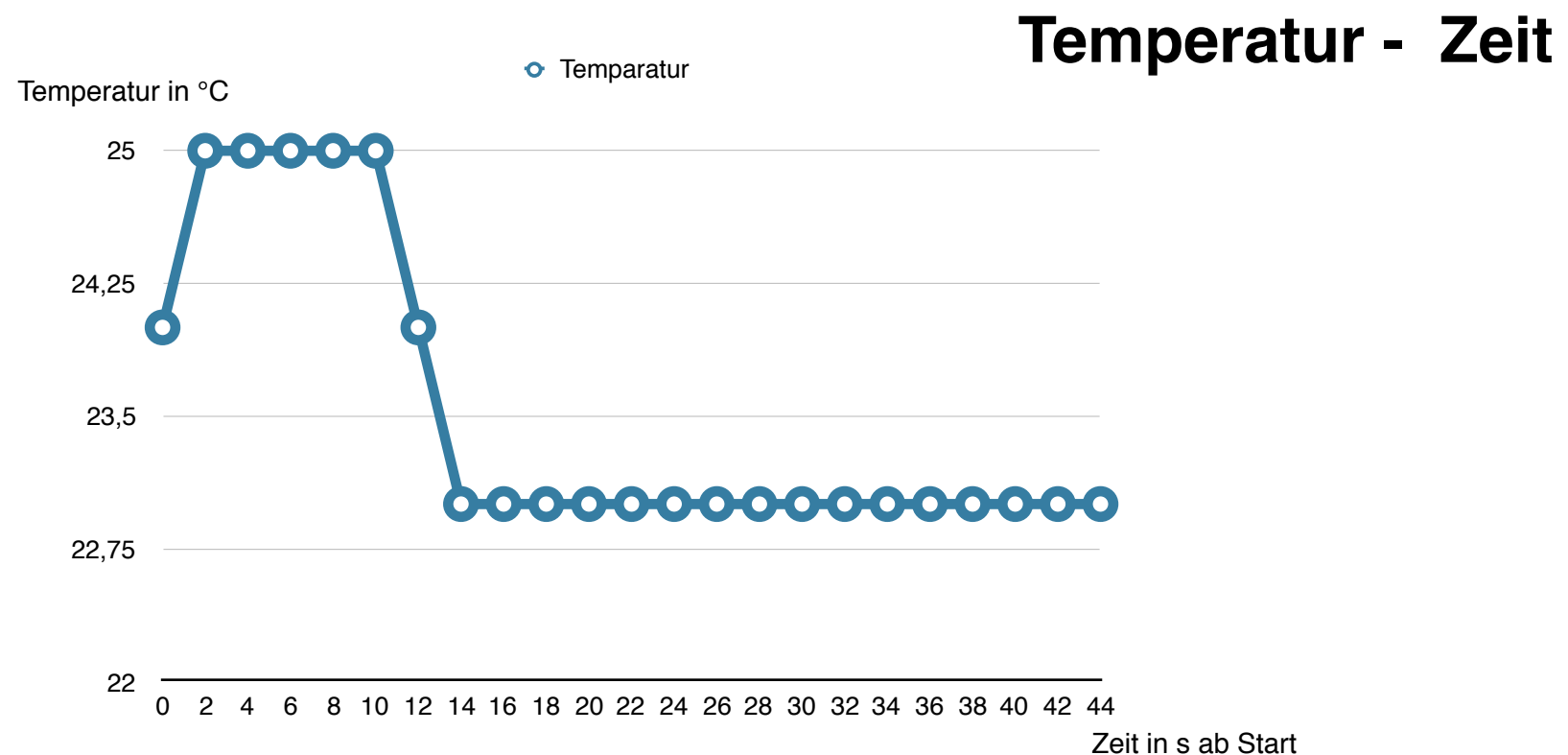
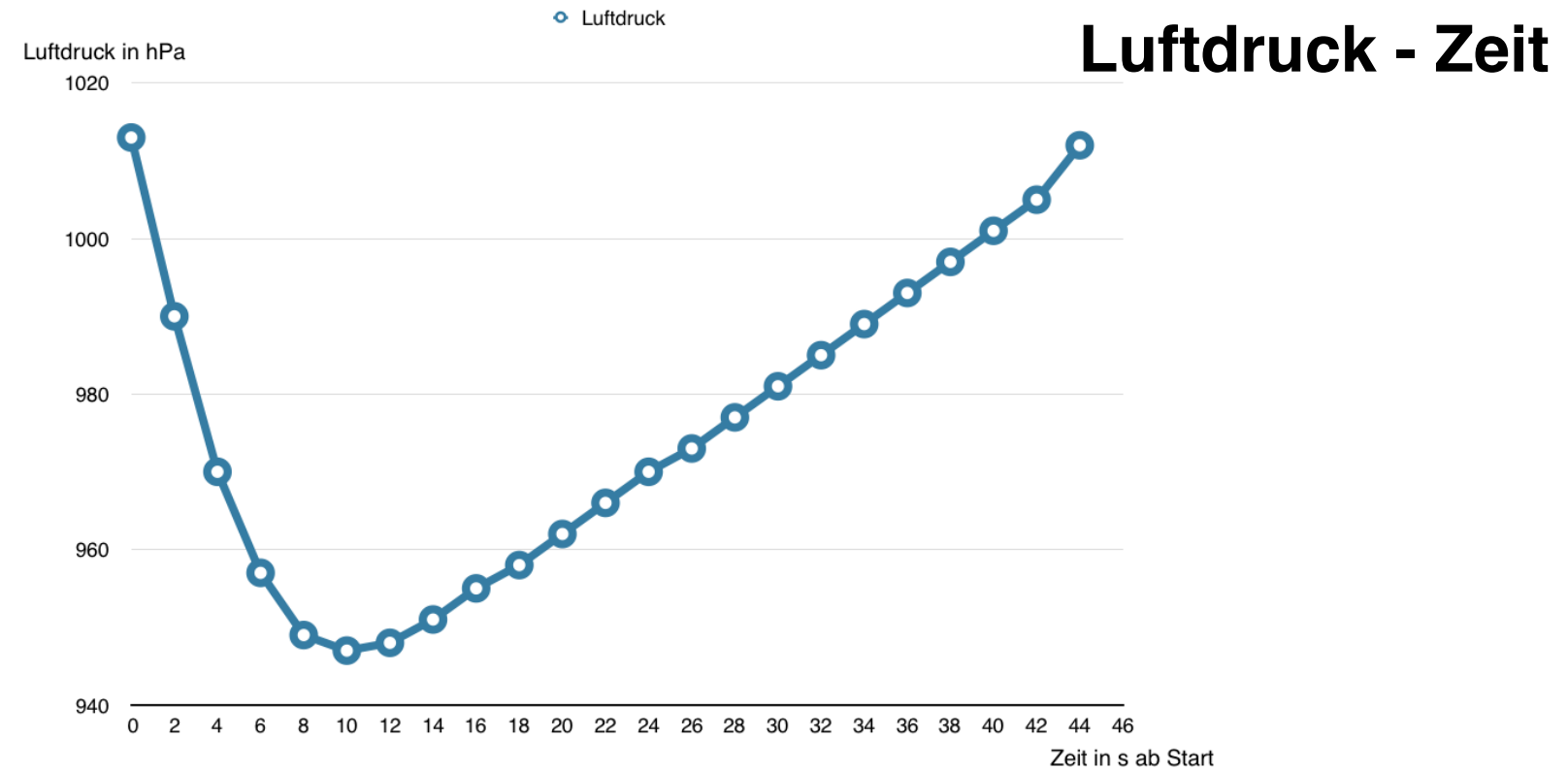
- Bidirektionales Senden und Empfangen von Befehlen und Daten
- Entwicklung eines Antennendesign für den CanSat
- konstante, stabile Funkverbindung

**Als Basis für zukünftige CanSat-Missionen!**



# Ergebnisse der Primärmission

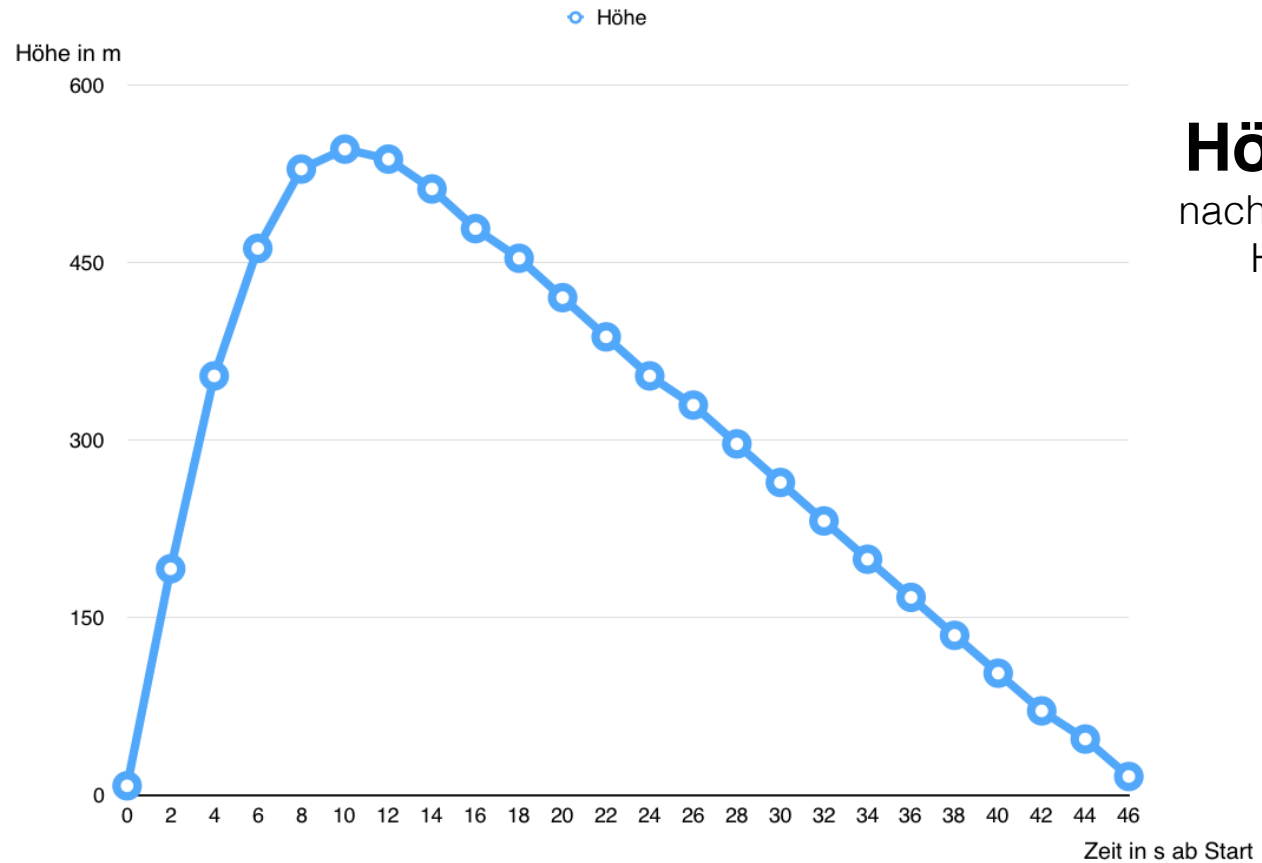
Zeit in s ab Start	Luftdruck in hPa	Temperatur in °C
0	1013	24
2	990	25
4	970	25
6	957	25
8	949	25
10	947	25
12	948	24
14	951	23
16	955	23
18	958	23
20	962	23
22	966	23
24	970	23
26	973	23
28	977	23
30	981	23
32	985	23
34	989	23
36	993	23
38	997	23
40	1001	23
42	1005	23
44	1012	23
46	1014	23



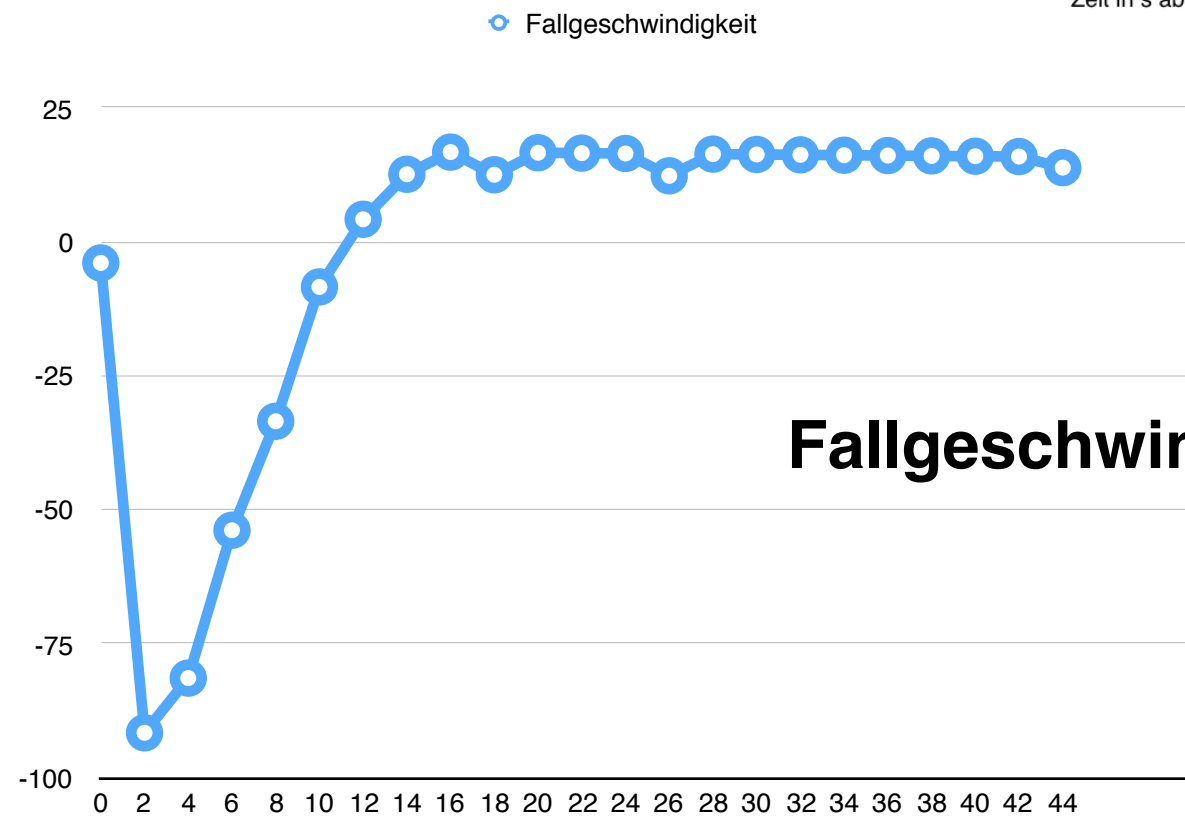


# Ergebnisse der Primärmission

Zeit in s ab Start	Fallgeschwindigkeit in m/s	Höhe in m
0	-3,94	7,87
2	-91,66	191,18
4	-81,45	354,08
6	-53,85	461,78
8	-33,5	528,78
10	-8,42	545,62
12	4,21	537,2
14	12,61	511,98
16	16,75	478,48
18	12,52	453,44
20	16,63	420,19
22	16,56	387,07
24	16,49	354,08
26	12,32	329,44
28	16,37	296,69
30	16,31	264,08
32	16,24	231,6
34	16,17	199,25
36	16,11	167,03
38	16,04	134,95
40	15,98	102,99
42	15,92	71,16
44	13,85	47,36
46		15,75



**Höhe - Zeit**  
nach barometrischer  
Höhenformel



**Fallgeschwindigkeit - Zeit**



# GPS-Verlauf





# Ergebnisse der Sekundärmission

## Funkverbindung

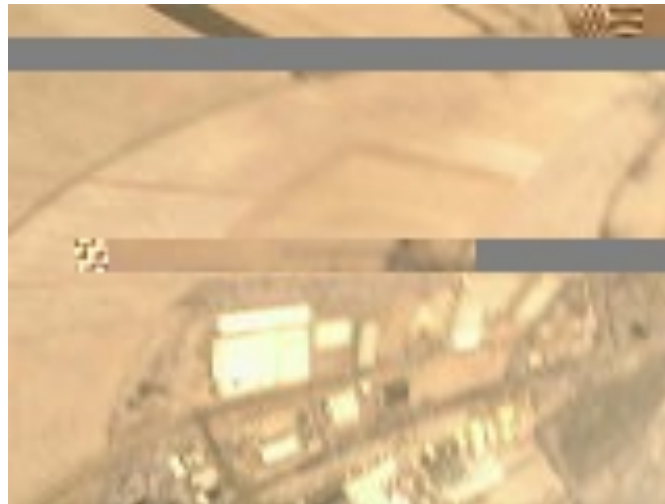
- schwächste Feldstärke: -70 dBm =  $100 \times 10^{-9}$  mW
- stärkste Feldstärke: -53 dBm =  $5 \times 10^{-6}$  mW
- 5 Befehle im Flug beantwortet
- 3 Befehle am Boden nicht empfangen
- Ping-Zeiten konstant 43 ms





# Ergebnisse der Sekundärmission

Bodenstation



SD-Karte





# Ergebnisse der Sekundärmission

```
12;10:06:09;53.12830700;9.35307030;24.8 ;24C;1013
12;10:06:12;53.12826900;9.35323810;25.4 ;25C;990
7;10:06:14;53.12806300;9.35348610;25.90 ;25C;970; [ RX_RSSI -70 dBm ]
10;10:06:16;53.12740700;9.35183330;504. ;25C;957
11;10:06:18;53.12710200;9.35145570;582. ;25C;949
12;10:06:20;53.12688400;9.35116200;637. ;25C;947
[ping] pong [in 43 ms]
9;10:06:22;53.12669800;9.35096360;689.1 ;24C;948; [ RX_RSSI -67 dBm ]
[ Befehl gesendet:111 - (0 = Datenintervall / 1 = Foto senden / 2 = Foto speichern / 3 = Ping) ]
<p><img src='data:image/jpeg;base64,/9j//gAkCgDK
AQAAAAAAAAAAAAAAAAAAHgAoAAUADISC1EEUQQAAP/bAIQA
BQMEBAQDBQQEBAYFBQYIDQgIBwcIDwsMCQ0SEBMTEhASERQX
HRgUFRsWERIZIhkbHh8gISATGCMmIx8mHSAgHwEFBgYIBwgP
CAgPHxUSFR8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8f
7;10:06:23;53.12681600;9.35104940;712.8 ;24C;951; [ RX_RSSI -59 dBm ]
Hx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8fHx8f//4ABQAAAP/AABEIAHgA
oAMBIQACEQEDEQH/xAGiAAABBQEBAQEBAQAAAAAAAAAAQID
BAUGBwgJCgsBAAMBAQEBAQEBAQEAAAAAAAAABAgMEBQYHCAkK
CxAAAgEDAwIEAwUFBAQAAAF9AQIDAAQRBRIhMUEGE1FhByJx
FDKBkaEII0KxwRVS0fAkM2JyggkKFhcYGRolJicoKSo0NTY3
ODk6Q0RFRkdISUpTVFVWV1hZWmNkZWZnaGlqc3R1dnd4eXqD
hIWGh4iJipKTlJWWl5iZmqKjpKWmp6ipqrKztLW2t7i5usLD
xMXGx8jJytLTlNXW19jZ2uHi4+Tl5ufo6erx8vP09fb3+Pn6
EQACAQIEBAMEBwUEBAABAncAAQIDEQQFITEGEkFRB2FxEyIy
gQgUQpGhscEJIzNS8BVictEKFiQ04SXXxFxgZGiYnKCkqNTY3
ODk6Q0RFRkdISUpTVFVWV1hZWmNkZWZnaGlqc3R1dnd4eXqC
g4SFhoeIiYqSk5SVlpeYmZqio6Slpgeoqaqys7Sltre4ubrC
w8TFxsfiYcrS09TVltfY2dri4+Tl5ufo6ery8/Tl9vf4+fr/
3QAEAAr/2gAMAwEAAhEDEQA/APWI9ytu3fhWhDcq/wAp/Wvk
j6AsDYOjh6VHKpC8Hj60ho5XxJ4Z0vWS0kimC6/57R8E/wC8
Ojfz968+lvwrrOksZdhuYF6TQ5OPqOorqpVPss56tO/vI0PD
vjJUtPK297uvIB/fOHUex7/jXouheJ9L1WMC2ugJP+eUhwrr
GrSt70diWlVv7siY3vq5iyi2JoE+TiTKNXMdJOoJG4HcPrSh
```

Von 351 Datenpaketen:  
1 verloren  
1 defekt





## Gelungen:

- Funkverbindung im Flug sehr stabil
- Übertragung und Speicherung der Bilder erfolgreich
- Mission „Befehle senden und ausführen“ erfolgreich

## Fazit

### Nicht optimal:

- Belüftung des CanSats unzureichend
- GPS-Modul unzureichend für Höhendaten
- Funkverbindung brach in Bodennähe ab



Quellcodes,  
Antennendesign  
und Beschreibung:



<http://hshb.de/comcon>