





Hackerspace Global Space Program

Hackerspace Global Grid (hgg)

Constellation

HS Space Program



HS Space Program



- DARPA Projekt 100YSS
Entwicklung zukunftsfähiger Raumfahrttechnik im Privatsektor
- Hackerspaces weltweit machen mit
“Wir wollen in 23 Jahren einen Hacker auf den Mond schießen”
--Nick Farr, CCCamp11
- Viele Details und Unterprojekte
Raketen, Kommunikation, ...

hgg



hgg



- Behandelt Teilaspekt “Kommunikation”
- Design und Aufbau eines Bodenstationsnetzes
 - Stufe 1: Signale Empfangen
 - Stufe 2: Signale Senden
- Ziel
 - Verstehen wie's funktioniert
 - Es selbst machen
 - Es für alle frei zugänglich machen

Constellation



Constellation



- Plattform zur computergestützten Forschung im Luft- und Raumfahrtbereich

- Ziel

Berechnung der Keplerelemente von (LEO) Satelliten ohne vom US Militär abhängig zu sein

- Unterstützer

Rechenkraft.net e.V.
selfnet e.V.

DLGR Stuttgart
shack e.V.

Keplerwas?



Keplerwas?



- Parameter zur Berechnung und Vorhersage der Umlaufbahnen und Positionen von Satelliten
- Offizieller Report von NORAD kommt eher selten
- Idee: Selber machen!

Sonst noch was?



- LEO Satelliten sind schnell unterwegs
Kommunikationsfenster im Bereich von wenigen Minuten
- Satelliten driften kontinuierlich ab
Vorhersagen werden sehr schnell ungenau je älter die
Positionsdaten

Was wir planen



Was wir planen



- Verteile, synchrone Bodenstationen
- Laufzeitmessung der Satellitenkommunikation
- 24/7 Kommunikationsfenster
- Immer aktuelle Positionsdaten

Aller Anfang...



Aller Anfang...



- Idee: Laufzeitmessung von Satellitensignalen
- Benötigt
 - Hochgenaue Synchronisation der Empfänger
 - Genau bekannte Position der Empfänger
 - HF / Funkkenntnisse
 - Satelliten die senden und passenden Empfänger

Aller Anfang...



- Idee: Laufzeitmessung von **ADS-B**
- Benötigt
 - Hochgenaue Synchronisation der Empfänger
 - Genau bekannte Position der Empfänger
 - HF / Funkkenntnisse
 - **Flugzeuge** die senden und passenden Empfänger

Aller Anfang...



- Idee: Hochgenaue Synchronisation der Empfänger
- Benötigt
 - Genaue, gemeinsame Zeitquelle

DCF77



DCF77



- “Funkuhr”
- Ein Sender bei Frankfurt/Main
- Einfach zu empfangen / dekodieren
- Aber: Nur in Zentraleuropa sinnvoll benutzbar

DCF77



- Gelerntes
 - Vieles gibt's fertig
 - Das ist oftmals garnicht mal so gut
 - Es geht nichts über volles Verständnis der Technik
- Yet Another DCF77 Decoder
github.com/shackspace/hgg/tree/master/hardware/dcf77

GPS



GPS

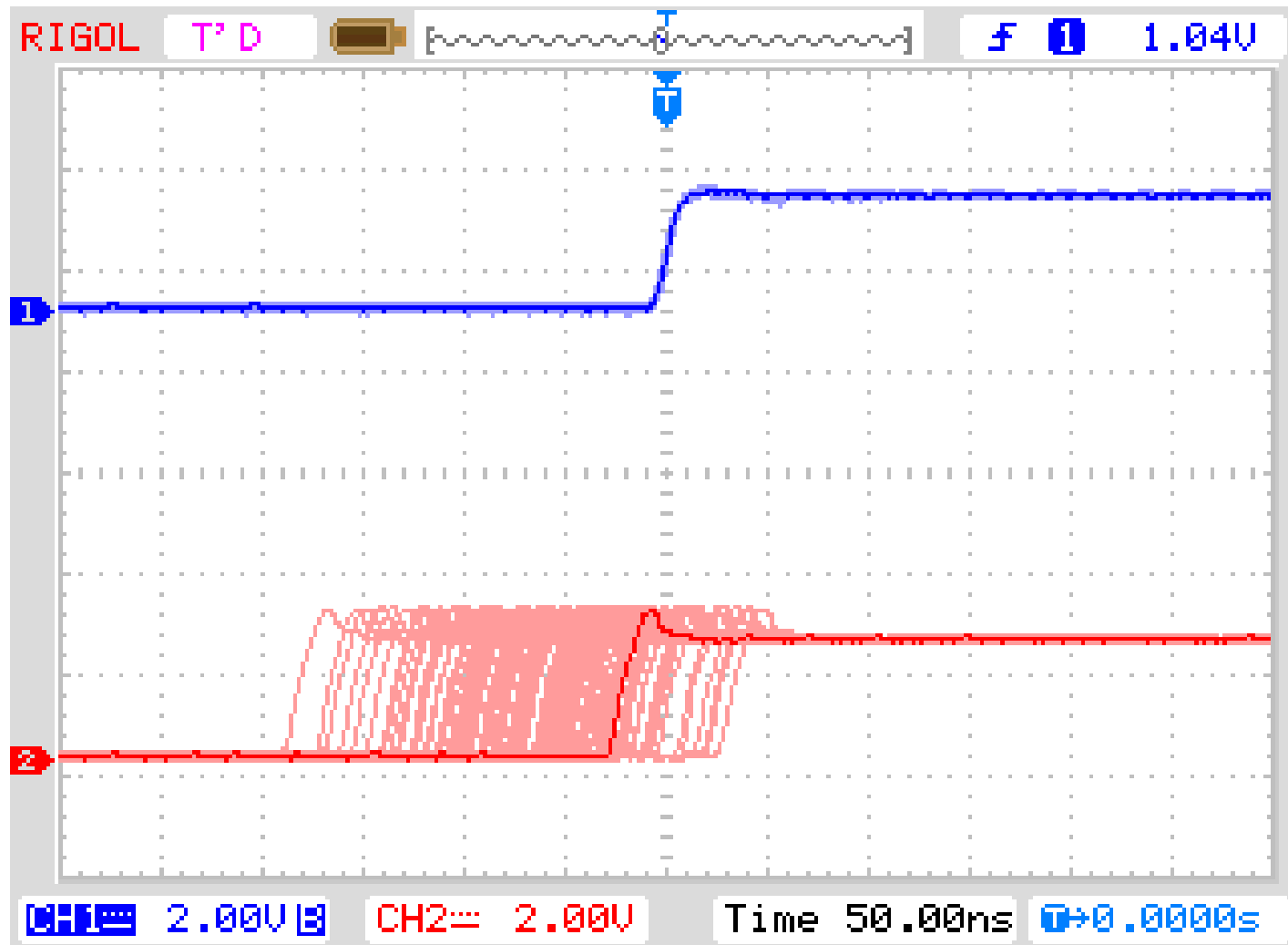


- Funktioniert weltweit
- Empfänger einfach zu bekommen
- Hochgenaue Zeitquelle
PPS Signal am Empfänger abgreifen

GPS - Genauigkeit

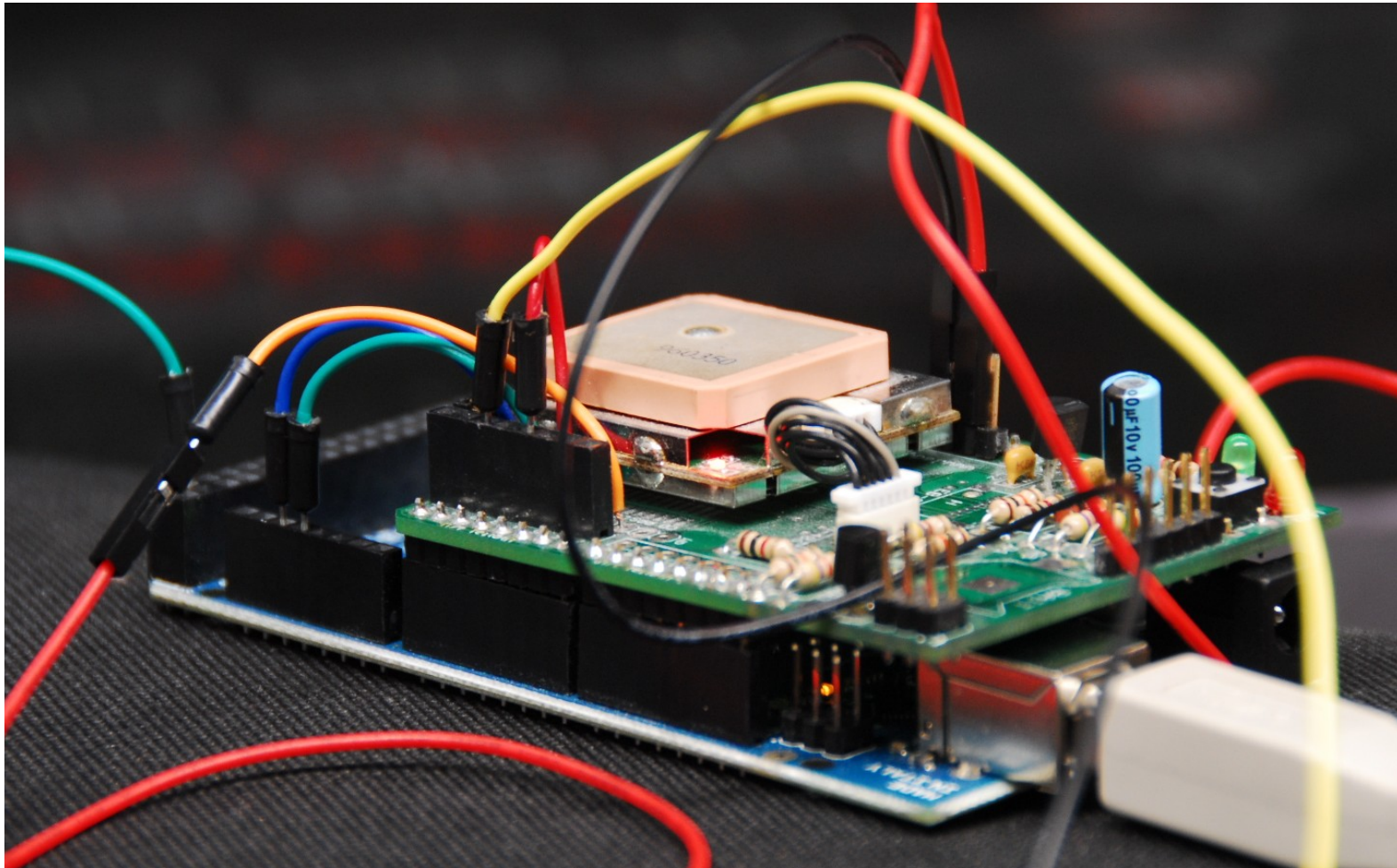


GPS - Genauigkeit





GPS - Messaufbau



GPS - Messaufbau



- Arduino Mega 2560
- Adafruit GPS Logger Shield
- EM-406 Sirfstar GPS Modul

ADS-B



ADS-B



- Automatic Dependent Surveillance Broadcast
- Wird von praktisch jedem Flugzeug gesendet
Flugnummer, Zeit, Koordinate, Geschwindigkeit, ...
- Kostenloser Korrektheitscheck
Position des Flugzeugs ist bekannt

ADS-B



- Empfänger selbst bauen ist möglich...
... aber sehr trickreich
- Nächster Schritt: Empfängerbausatz benutzen

Aktueller Stand



Aktueller Stand



- Konzept für modularen Aufbau der Bodenstationen
- GPS als Zeitquelle scheint genau genug
- Laufzeitmessung von ADS-B in Kürze

Was wir brauchen



Was wir brauchen



- Mehr Know-How für HF und Funk
- Mehr Know-How allgemein
- Mitstreiter und Supporter

Mitmachen?



- Mailingliste
constellation@lists.shackspace.de
- Regelmäßige Hacksessions im shackspace
Ulmer Straße 255 U4 / U9 “Im Degen”
- Direkter Kontakt
hadez@shackspace.de, @hdznrrd

Meta



- **Hackerspace Global Grid**
shackspace.de/wiki/doku.php?id=project:hgg
- **Constellation**
aerospaceresearch.net/constellation/
- **shackspace**
shackspace.de/
- **Hackerspaces Global Space Program**
hackerspaces.org/wiki/Hackerspaces_Global_Space_Program
- **Der Typ da Vorne**
hadez@shackspace.de, [@hdznrrd](#)