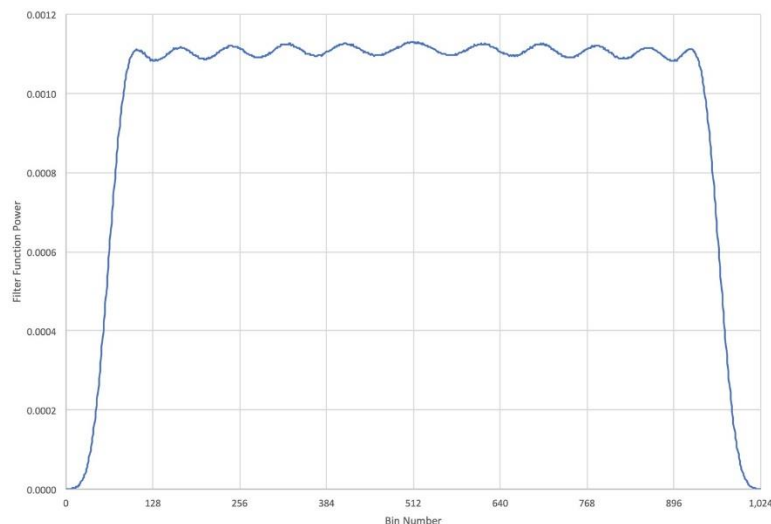


## Kalibration der Leistung des reflektierten Signals bei BSR Messungen

**Beschreibung:** Die Raumsonde Mars Express hat alle zwei Jahre die Möglichkeit sogenannte Bistatische Rader Messungen am Mars vor zu nehmen. Dabei wird die Hochgewinnantenne (HGA) der Raumsonde in Richtung der Marsoberfläche ausgerichtet und das dort reflektierte Signal an einer 70 m Bodenstation auf der Erde aufgenommen. Vor und nach der BSR-Messungen wird eine Prozedur zur Kalibration der Bodenstation durchgeführt. Die damit gewonnenen Daten können verwendet werden, um das Rauschen der Messdaten mit Hilfe einer FIR (Finite Impulse Response) Filterfunktion zu verringern. Dabei gibt es verschiedene Möglichkeiten, um diese Angleichung der Messdaten durchzuführen:

- Eine angepasste Form der Filterfunktion (siehe Abbildung unten) kann für die konkreten Messdaten bestimmt werden, indem eine Mittelwertfilterfunktion der gemessenen Leistungsspektren bestimmt wird.
- Die Zeitabstastwerte können mit der Filterantwort im Zeitbereich gefaltet werden.
- Die Zeitabstastwerte können in Spannungsspektren umgewandelt, mit dem Spektrum des Filters multipliziert und dann wieder in Zeitabstastwerte umgewandelt werden.
- Die gemessenen Leistungsspektren werden durch eine Mittelwertfilterfunktion normiert.



**Ziel:** Vergleich verschiedener Methoden, um Rauschen und Schwankungen im Ausgangsspektrums zu entfernen. Damit soll eine verbesserte Bestimmung der Leistung des reflektierten Signals ermöglicht werden.

**Betreuer:** Dr. T. Andert, M.Sc. Graciela González

**Programmiersprache:** Matlab

## Literatur:

1. Prof. Förstner, Vorlesungsskript "Satellitensysteme".
2. B. Häusler et al., "Radio science investigations by VeRa onboard the Venus Express spacecraft," *Planetary Space Science*, vol. 54, pp. 1315–1335, 2006.
3. R. A. Simpson, "Spacecraft studies of planetary surfaces using bistatic radar," *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol. 31, pp. 465–482, 1993.
4. R. A. Simpson, G. L. Tyler, B. Häusler, R. Mattei, and M. Pätzold, "Venus Express bistatic radar: High-elevation anomalous reflectivity," *Journal of Geophysical Research: Planets (1991–2012)*, vol. 114, no. E9, 2009.
5. R. A. Simpson, G. L. Tyler, M. Pätzold, and B. Häusler, "Determination of local surface properties using Mars Express bistatic radar," *Journal of Geophysical Research (Planets)*, vol. 111, no. #E10#, p. 6, 2006.
6. R. A. Simpson, G. L. Tyler, M. Pätzold, B. Häusler, S. W. Asmar, and A. K. Sultan-Salem, "Polarization in Bistatic Radar Probing of Planetary Surfaces: Application to Mars Express Data," *Proceedings of the IEEE*, vol. 99, no. 5, pp. 858–874, 2011.