

Red Pitaya STEMLab

Verbesserung der Dezimationsfilter und der Visualisierungs-Software des STEMLab

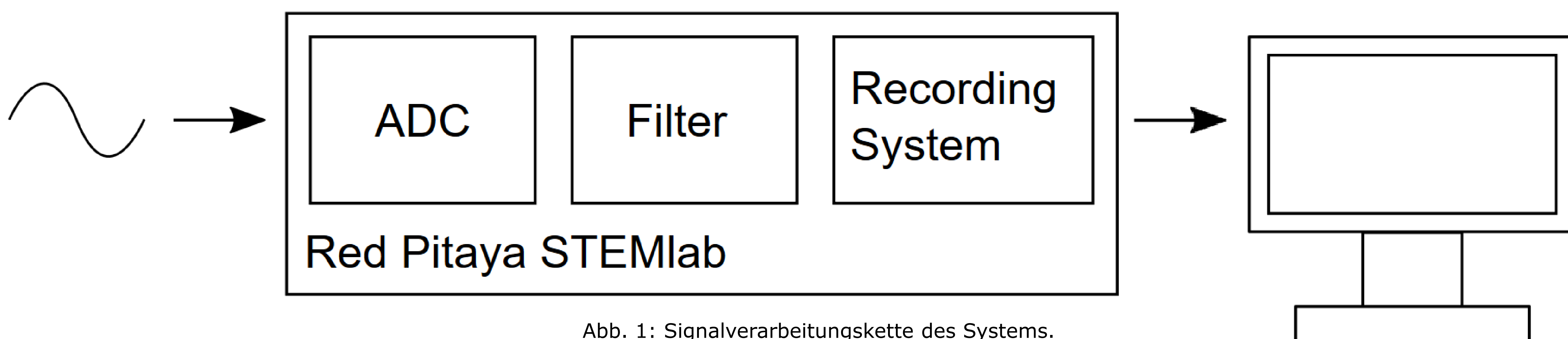


Abb. 1: Signalverarbeitungskette des Systems.

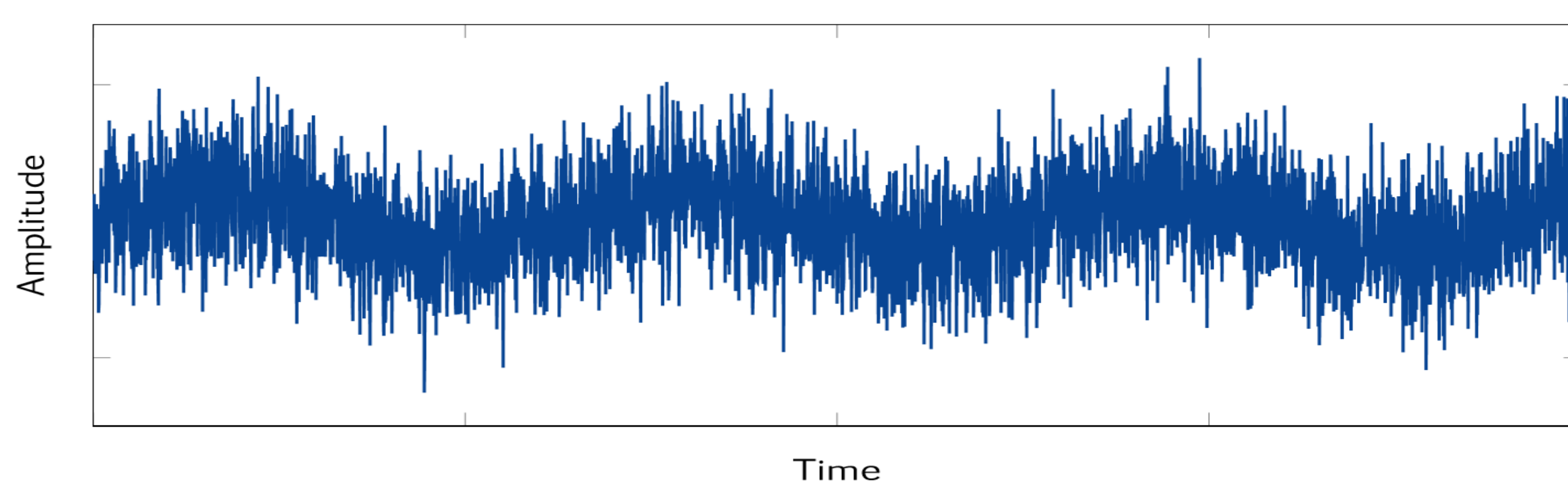


Abb. 3: Verrauschtes Eingangssignal, Zeitverlauf und Spektrum

FILTER

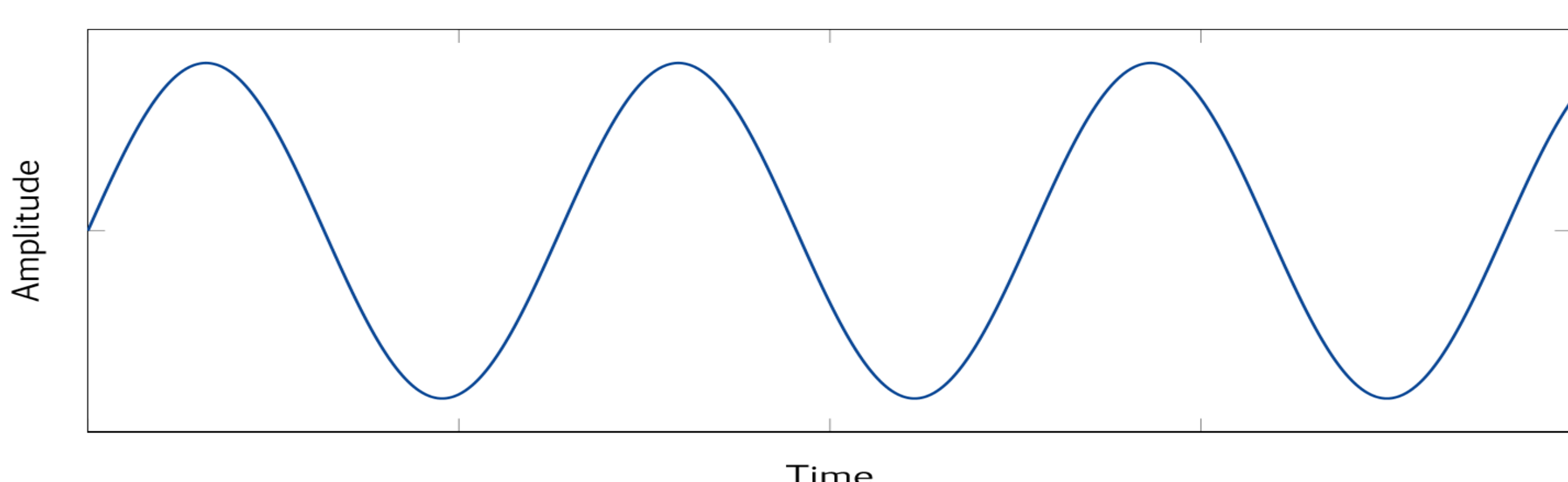


Abb. 4: Gefiltertes Signal, Zeitverlauf und Spektrum (vereinfachte Darst.)

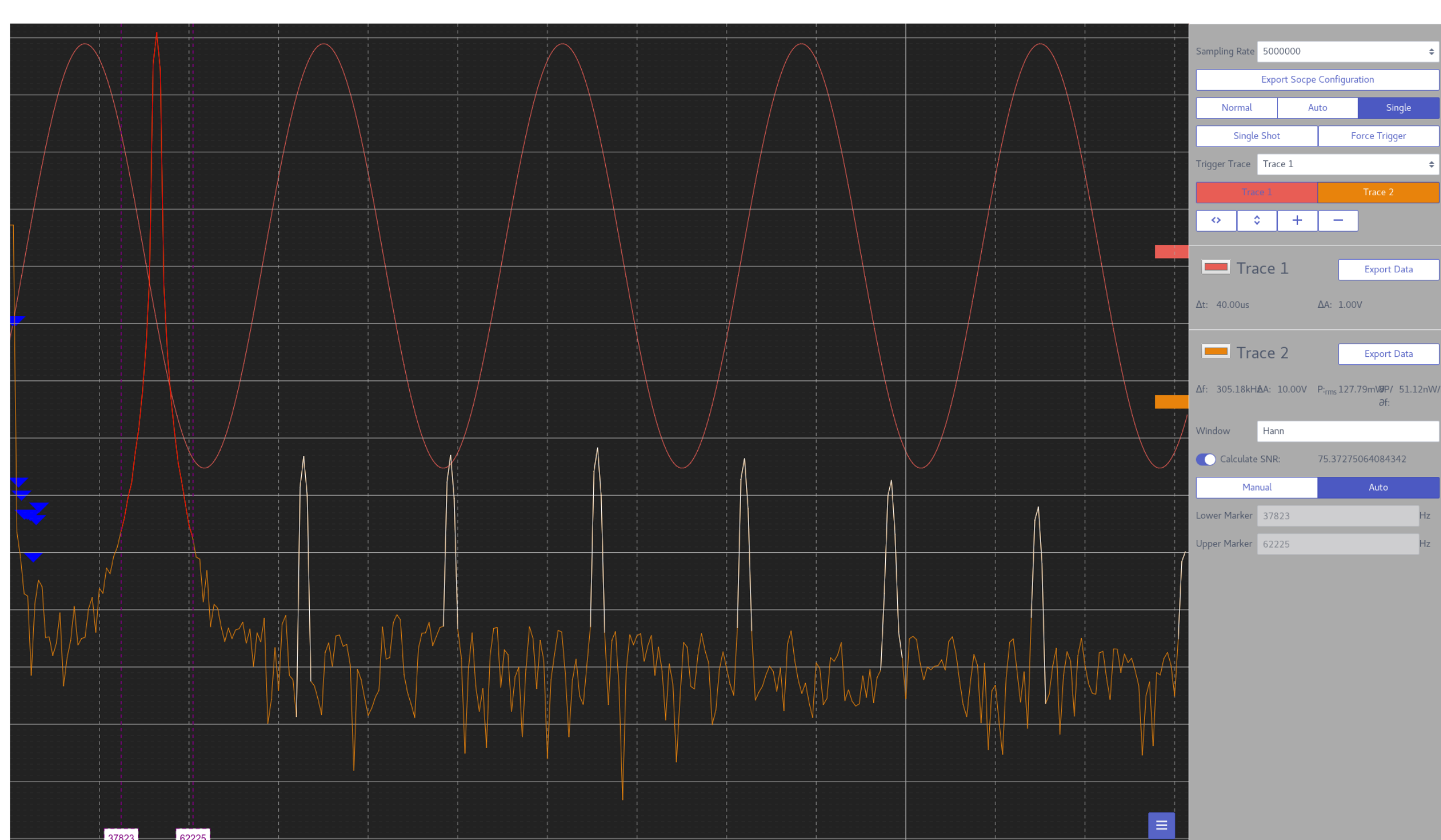


Abb. 5: Screenshot der Visualisierungs-Applikation

Idee

Das Ziel ist, teure Laborgeräte wie Oszilloskop und Spectrum Analyzer durch eine günstigere Lösung zu ersetzen. Dafür wird ein Red Pitaya STEMLab verwendet.

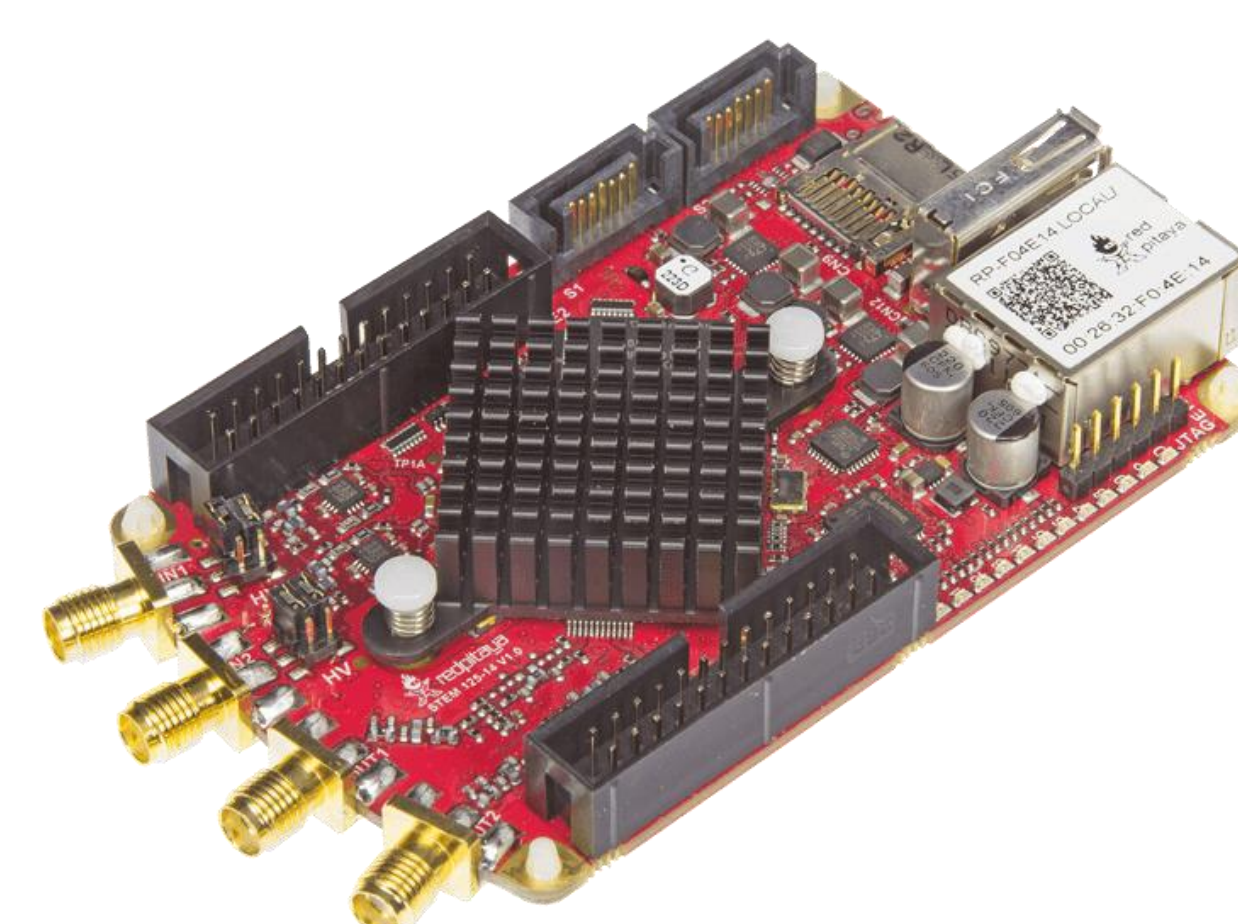


Abb. 2: Red Pitaya STEMLab (Quelle: elector.com)

Konzept

Zur Übertragung via Netzwerk müssen die Daten aus dem ADC dezimiert werden. Diese Projekt implementiert ein neues Filtersystem zu diesem Zweck sowie eine neue Applikation zur Visualisierung der Daten.

Die Filter sind als Kaskaden auf dem FPGA des STEMLab implementiert. Die grafische Darstellung erfolgt via Web-Applikation, womit Kompatibilität über verschiedene Plattformen erreicht wird.

Resultat

Es sind 6 Dezimationsketten implementiert, welche Abtastraten zwischen 50 kHz und 25 MHz erlauben. Die wichtigsten Einstellungen können direkt aus der Applikation im Browser getätigt werden.

Daten können exportiert werden zur weiteren Verarbeitung, und Dritt-Applikationen können für besondere Aufgaben problemlos an den STEMLab angebunden werden.

Das gesamte Projekt ist open-sourced, womit bei Bedarf weitere Änderungen/Ergänzungen vorgenommen werden können.

Links

<https://github.com/alpenwasser/pitaya>
<http://redpitaya.com>

Diplomand: Raphael Frey, Noah Hüscher

Auftraggeber: Prof. Dr. Richard Gut

Experte: Dr. Jürg M. Stettbacher