

# Rekonstruktion und Approximation von Signalen

Michael Skrzipek

*Fernuniversität in Hagen, Fakultät für Mathematik und Informatik*

Basierend auf Ideen von Prony ist es möglich, Signale durch Lösen überbestimmter linearer Gleichungssysteme mittels Approximationsmethoden zu rekonstruieren. Um die Nachteile des klassischen Prony-Verfahrens zu überwinden, werden üblicherweise Quadratmittelverfahren benutzt, was letztendlich auf die Berechnung von Eigen- bzw. Singulärwerten von Matrizen führt.

Wir stellen einen alternativen Ansatz vor, der  $l_1$ -Optimierungsverfahren benutzt. Neben der Bandbreite sowie verschiedener Charakteristika werden zunächst die Frequenzen und anschließend auf ähnliche Weise die Amplituden bestimmt. Bei genügend vielen und fehlerfreien Meßwerten wird somit das Signal rekonstruiert, falls das dem Signal zugrunde liegende Modell korrekt war.

Bei zu wenigen oder stark verrauschten Meßwerten wird das fehlerfreie Signal approximiert. Das berechnete Signal hat in diesem Fall Interpolationseigenschaften, bei dem viele der bzgl. des Modells korrekten Meßwerte interpoliert werden und mit dem Ausreißer erkannt und ggf. korrigiert werden können, so dass der Einsatz weiterer Entrauschungsfilter oftmals vermieden werden kann.

In dem verwendeten Ansatz können zudem weitere Restriktionen einfach integriert werden, etwa die Einschränkung von zulässigen Frequenzbändern sowie der Bandbreite zwecks Komprimierung.