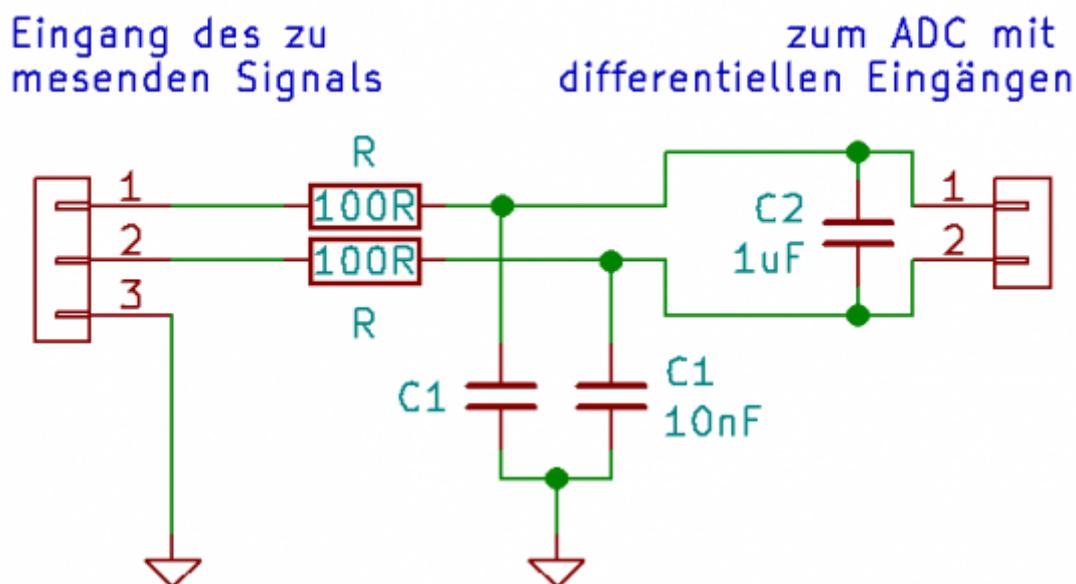


# Anti-Aliasing-Filter für Delta-Sigma ADCs

Angeblich ist einer der größten Vorteile eines Delta-Sigma-ADCs der, dass er einen verhältnismäßig einfachen analogen Anti-Aliasing-Filter benötigt. Es wird in den üblichen Application Notes immer nur von einem einfachen RC-Filter 1. Ordnung gesprochen.

Beispielschaltung, empfohlen von Analog Devices:



Sieht man sich jedoch eine exemplarische Übertragungsfunktion des dem Modulator nachgeschalteten Dezimationsfilters an, so kommt man ganz schön ins Staunen.

Am Beispiel des AD7190 wollen wir hier die Problematik diskutieren.

Master-Takt ist 4.92MHz, die Modulator-Abtastrate liegt bei einem 16-tel, also bei ca. 300kHz. Die Empfehlung lautet nun normalerweise, dass der analoge Tiefpassfilter bei eben dieser Frequenz eine entsprechende Dämpfung haben muss. Nehmen wir ein „Störgeräusch“ mit einer Amplitude von -60dB<sub>FS</sub> an, also 1/1000 des Messbereichs. Bei 5V Referenzspannung entspricht dies also 5mV.

Wir streben eine Rauschunterdrückung auf -150dB an, um noch etwas Reserven zu haben. Denn 22 Bit entsprechen ca. 132dB Dynamikbereich, den wir uns von Rauschen außerhalb unseres Nutzfrequenzbereichs nicht verschlechtern lassen wollen.

Nehmen wir nun weiters an, wir wollen unser Signal mit 50Hz abtasten, sind also an dem Frequenzbereich zwischen 0 und 10Hz interessiert.

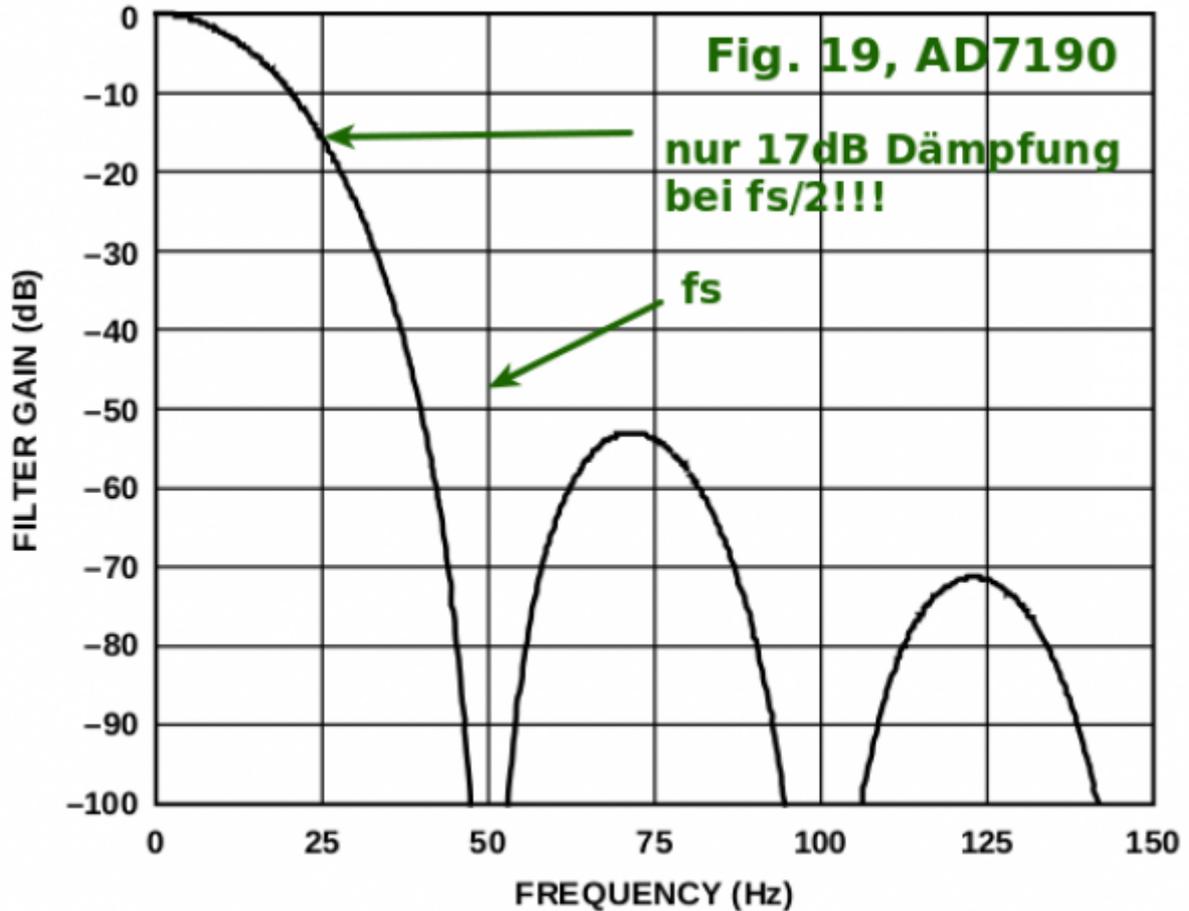


Figure 19.  $\text{Sinc}^4$  Filter Response (50 Hz Output Data Rate)

Man traut seinen Augen nicht, wenn man hier nun sieht, dass der ADC bei  $f_s/2$  eine Dämpfung von nur 17dB hat. Hat man z.B. ein Störsignal von 5mV bei 30Hz, sieht man dies Signal mit  $-(60 + 25) = -85\text{dB}$ , das sind dann 280uV, auf einer scheinbaren Frequenz von 20Hz wieder!

## Verwandte Artikel

[multi-delta-sigma](#)

From: <http://www.zeilhofer.co.at/wiki/> - Verschiedenste Artikel von Karl Zeilhofer

Permanent link: [http://www.zeilhofer.co.at/wiki/doku.php?id=anti-aliasing\\_filter\\_fuer\\_delta-sigma\\_adcs&rev=1485165096](http://www.zeilhofer.co.at/wiki/doku.php?id=anti-aliasing_filter_fuer_delta-sigma_adcs&rev=1485165096)

Last update: 2017/01/23 10:51

