

Oszillierende Basislinienkorrektur für LFA-Signale

Nico Dilsch

Die Basislinienkorrektur ist ein etabliertes Werkzeug zur Datenvorverarbeitung bei LFA- (Laser Flash Analyse) Signalen. Sie dient dazu Stör- oder Rauschkomponenten, die mit der tatsächlichen Wärmeleitung des Materials nicht zusammenhängen, zu eliminieren. Die Basislinie beschreibt den Signalverlauf vor dem Energieeintrag durch den Laser bzw. die Blitzlichtlampe. Basierend auf unterschiedlichen mathematischen Beschreibungen sind verschiedene Formen der Basislinienkorrektur denkbar. Bislang wurden in der *Proteus*® LFA-Analysesoftware die folgenden Basislinientypen angeboten:

- Linear
- Shifted
- Horizontal

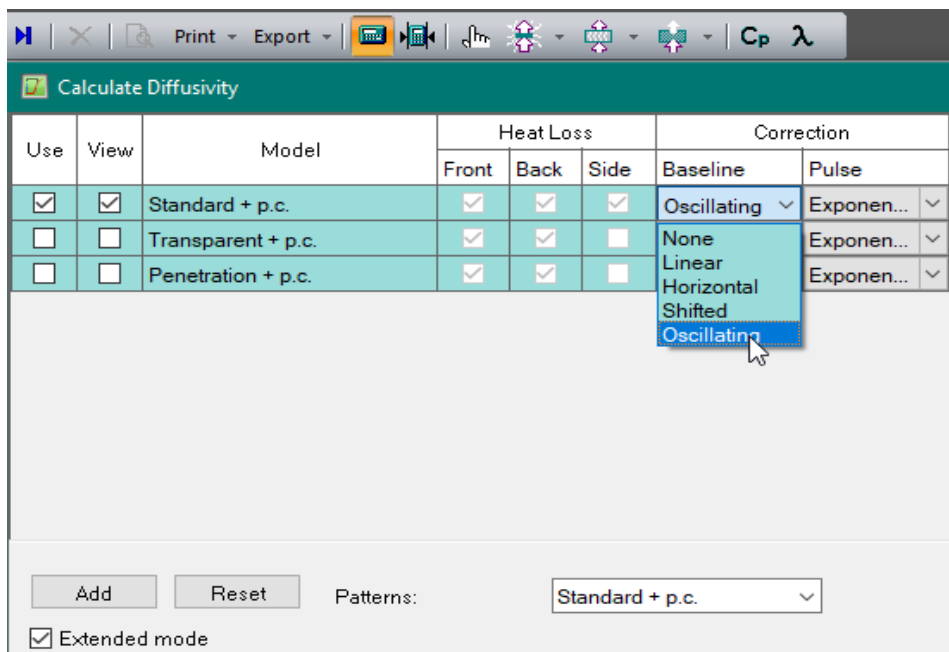
Mit den bestehenden Typen ließen sich ausschließlich lineare Korrekturen, bzw. Verschiebungen des Signals basierend auf der Basislinie vornehmen. Das Release der *Proteus*® 9.6 enthält jetzt den zusätzlichen Basislinientyp „Oscillating“, welcher die Korrektur von oszillierenden Basislinien erlaubt.

Durch Fourier-Analyse des Signals werden die signifikanten Frequenzen f_i der Basislinie automatisch ermittelt, wodurch das Signal mittels folgender mathematischer Beschreibung der Basislinie korrigiert werden kann:

$$y_{o,BL} = \sum_{i=1}^N A_i \cdot \sin(2\pi \cdot f_i \cdot t - \varphi_i)$$

Neben dem hier beschriebenen oszillierenden Anteil wird bei der Wahl des Basislinientyps „Oscillating“ auch der lineare Anteil der Basislinie (analog zum Basislinientyp „Linear“) berücksichtigt. Die ermittelte Basislinie (zusammengesetzt aus oszillierendem Anteil und linearem Anteil) wird, wie bei den bislang bekannten Korrekturtypen, vom gemessenen Signal subtrahiert.

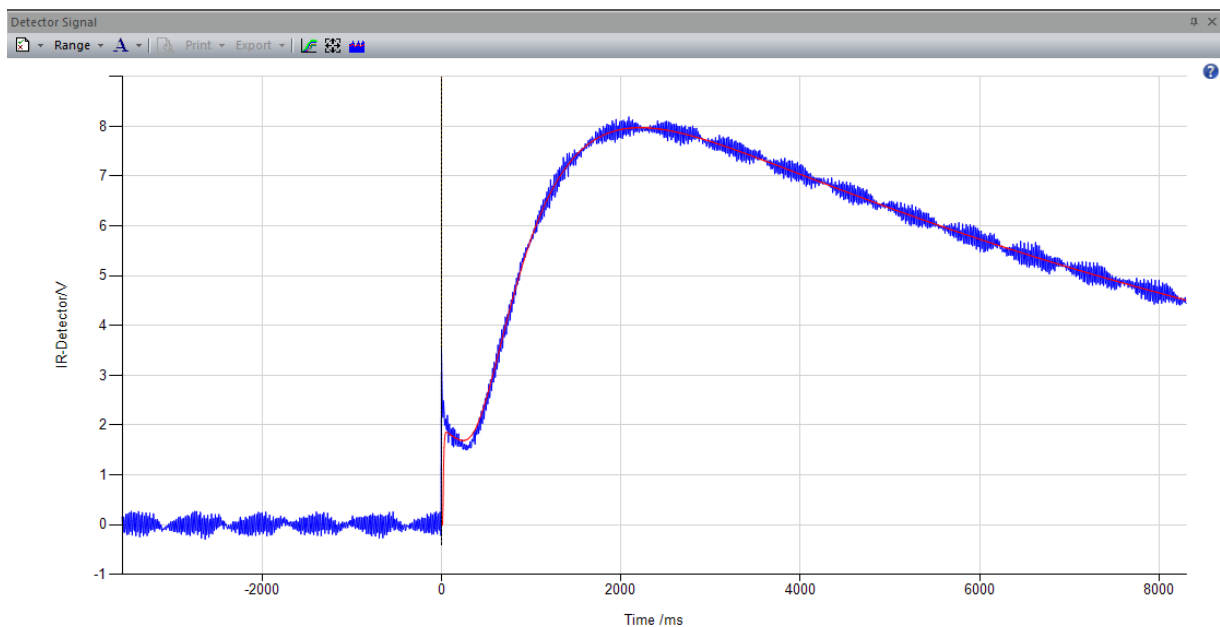
Um die oszillierende Basislinienkorrektur zu verwenden, muss der Berechnungsdialog, wie in Abbildung 1 dargestellt, geöffnet werden. Im Dropdown-Menü der Basislinie steht auch die Option „Oscillating“ zur Verfügung. Durch Auswahl einer Option wird der entsprechende Typ der Basislinienkorrektur aktiviert.



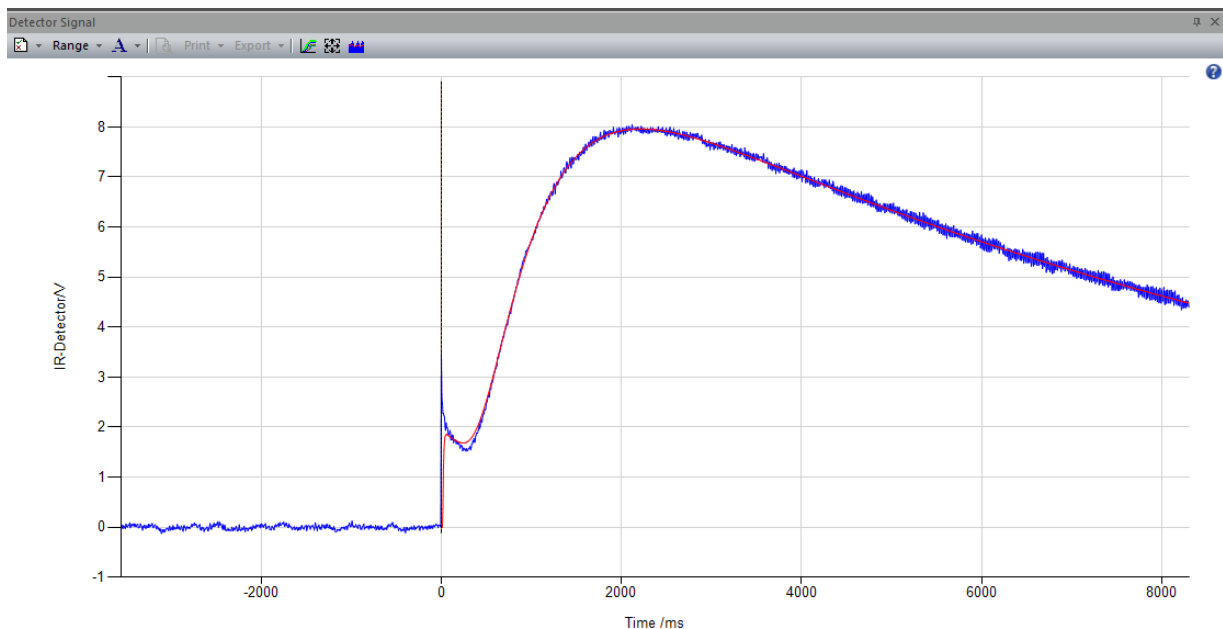
1 Auswahl der zusätzlichen Option Oscillating-Basislinienkorrektur

In Abbildung 2 ist ein Detektorsignal dargestellt, bei dem die lineare Basislinienkorrektur angewandt wurde. Der oszillierende Teil auf dem Signal kann durch die lineare Basislinienkorrektur, wie zu erwarten, nicht eliminiert

werden. Im Vergleich dazu ist in Abbildung 3 das gleiche Detektorsignal unter Anwendung der oszillierenden Basislinienkorrektur dargestellt.



2 Detektorsignal unter Anwendung der linearen Basislinienkorrektur



3 Detektorsignal unter Anwendung der oszillierenden Basislinienkorrektur