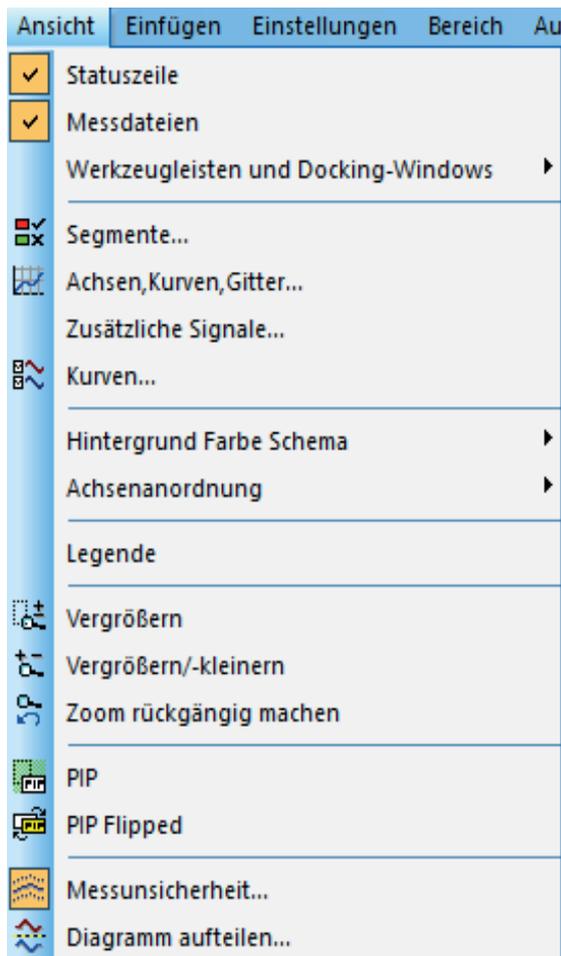


Messunsicherheit von c_p -Kurven

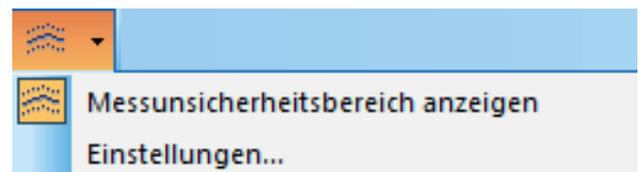
Dr. Alexander Schindler

Die *Proteus*®-Analyse erlaubt ab Version 9.0 die Anzeige der Messunsicherheit von c_p -Kurven. Diese Funktionalität ist zugänglich über das Menü "Ansicht" (siehe Abbildung 1) oder das entsprechende Icon (siehe Abbildung 2).

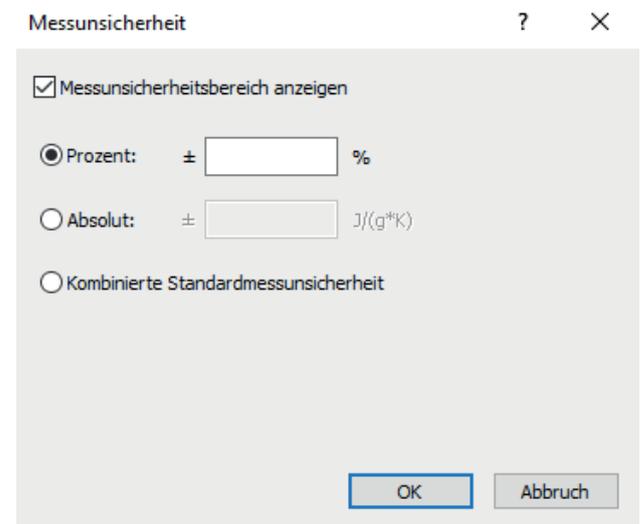
Man kann in den Einstellungen entweder eine konstante prozentuale oder eine konstante absolute Unsicherheit eingeben (siehe Abbildung 3).



1 Menü „Ansicht“ der *Proteus*®-Analyse



2 Icon zur Messunsicherheit in der *Proteus*®-Analyse



3 Dialog zu den Einstellungen der Messunsicherheit

Bei der dritten Möglichkeit, „Kombinierte Standardmessunsicherheit“, die nur für von DSC-Kurven stammende c_p -Kurven existiert, wird u automatisch gemäß der „Guideline of Uncertainty of Measurements“ (GUM) berechnet. Die Berechnung der Unsicherheit u einer derartigen Kurve f geschieht nach GUM generell wie folgt:

$$u^2(f(x_i)) = \sum \left(\frac{df}{dx_i} \right)^2 \cdot u^2(x_i)$$

Hierbei ist $f(x_i)$ die berechnete spezifische Wärmekapazität c_p von DSC-Signalen:

$$c_p^{Sample} = \frac{m^{Std.}}{m^{Sample}} \cdot \frac{(DSC^{Sample} - DSC^{Baseline})}{(DSC^{Std.} - DSC^{Baseline})} \cdot c_p^{Std.}$$

Die Größen x_i sind $m^{Std.}$, m^{Probe} , DSC^{Probe} , $DSC^{Std.}$, $DSC^{Basislinie}$ und $c_p^{Std.}$, d.h. die Masse des verwendeten c_p -Standards, die Masse der Probe, das gemessene DSC-Signal der Probe, das gemessene DSC-Signal des c_p -Standards, das gemessene DSC-Signal der Basislinie und die Literaturdaten des verwendeten c_p -Standards.

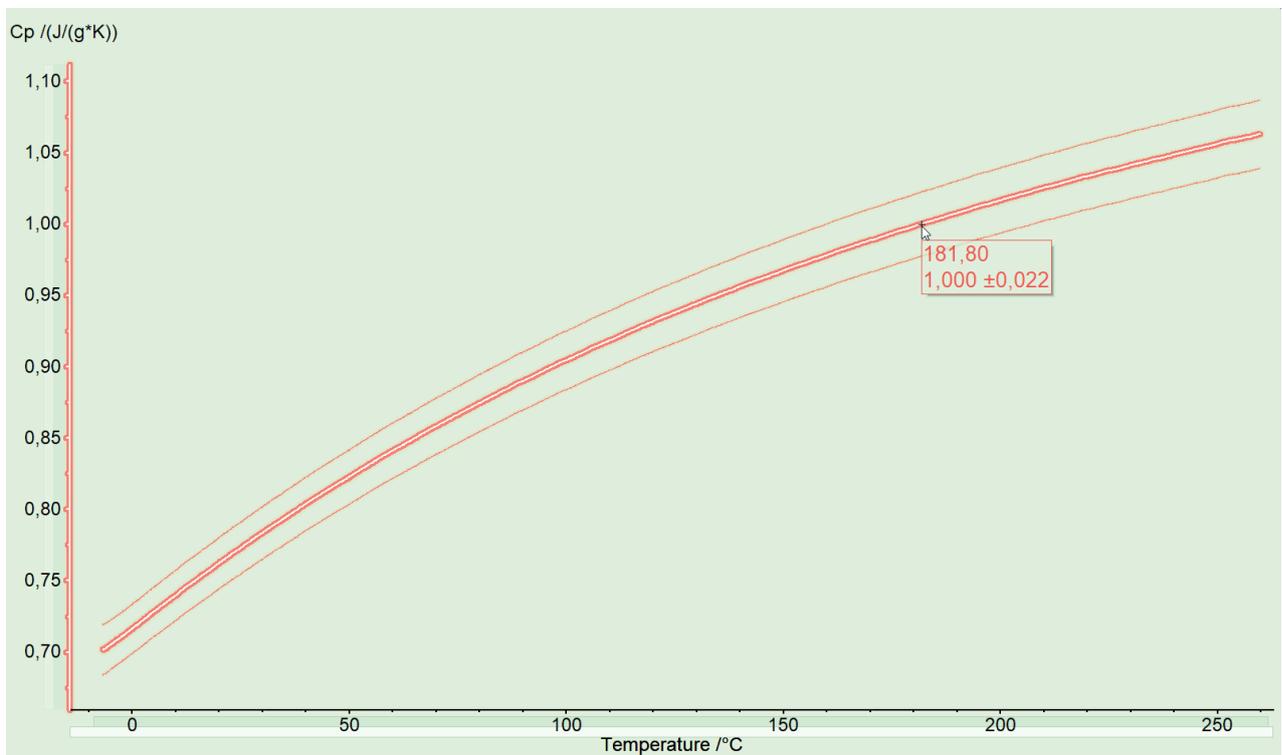
Folgende Unsicherheiten werden für die Berechnung der kombinierten Messunsicherheit angenommen:

$u(DSC^i)$... geräteabhängig, konstant, z.B. 0,3 μV
(i = Probe, Std., Basislinie)

$u(c_p^{Std.}) = 2 \%$

$u(m^i) = 0,01 \text{ mg}$
(i = Probe, Std.)

Die Messunsicherheit $\pm u$ einer Kurve wird durch zwei zusätzliche, dünn gezeichnete Linien signalisiert, die sich im Abstand u oberhalb und unterhalb der ursprünglichen Kurve befinden, wie in Abbildung 4 gezeigt.



4 Exemplarische c_p -Kurve mit kombinierter Standardmessunsicherheit