

## KALORIMETRIE DES DEFORMATIONSPROZESSES:

### Prinzip und Anwendungsmöglichkeiten

D. Göritz, Universität Ulm, Sektion für Kalorimetrie.

Werkstoffe können in ihren Eigenschaften häufig durch mechanische Bearbeitung verändert werden. Aussagen über dabei auftretende Strukturänderungen werden hierbei im allgemeinen durch vergleichende Messungen des Anfangs- und des Endzustandes gewonnen. Der weniger untersuchte Vorgang der Deformation selbst setzt sich dabei aus reversiblen und irreversiblen Prozessen zusammen, wobei diese Prozesse stets mit einer Wärmeproduktion verbunden sind.

Eine Apparatur, die die simulante Messung der die Deformation begleitenden mechanischen und kalorischen Größen gestattet, sollte also mittels einer solchen "vollständigen Energiebilanz" (F. H. Müller) zusätzliche Informationen über den Deformationsvorgang liefern.

Diese zusätzlichen Informationen erhält man aus den ersten beiden Hauptsätzen der Thermodynamik. Für reversible Prozesse gilt unter der Bedingung der Volumen-Konstanz

$$dA = dU - TdS,$$

wobei  $dA$  die an der Probe geleistete Arbeit,  $dU$  die Änderung der Inneren Energie und  $dS$  die die Deformation begleitende Entropieänderung ist. Aus dieser Bedingung folgt, dass Deformationen durch zwei Vorgänge bestimmt werden, die "energieelastischen" und / oder "entropieelastischen" Ursprungs sein können.

Mit Hilfe der Verstreckungskalorimetrie lassen sich also Aussagen über die Natur der Deformationsvorgänge und für den reversiblen Fall über den Ursprung von Rückstellmechanismen gewinnen.

In diesem Vortrag werden bisher bestehende Typen von Verstreckungskalorimetern vorgestellt und anhand von Beispielen an im wesentlichen polymeren Materialien aber auch Metallen Anwendungsmöglichkeiten aufgezeigt.