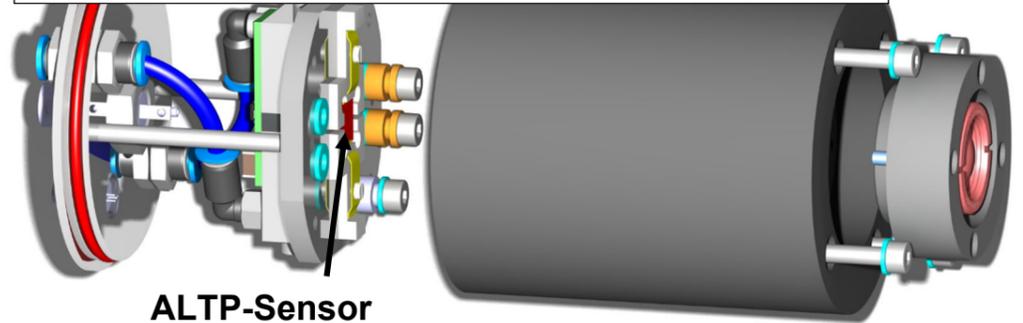


# Neuer kontaktloser Temperatursensor für Energieeinsparungen in der Stahlindustrie

Lauftrad für Bahnanwendungen nach dem Umformen – Anlage des Bochumer Vereins:



CAD-Modell des kontaktlosen Sensormoduls mit ALTP-Sensor:



ALTP-Sensor

## Idee

Um Maschinen oder Werkzeuge herzustellen, braucht es Stahl. Damit dieser passend gebogen, verformt oder gepresst werden kann, muss das Metall auf bis zu 1200 Grad Celsius erhitzt werden. Dabei gilt es, die Temperaturen der Rohteile während der gesamten Verarbeitung zu überwachen. Dies ist besonders wichtig bei der Verarbeitung von hochbeanspruchten Bauteilen wie bspw. Eisenbahnradsätzen oder Schiffsrümpfen. Auch für hochpräzise Werkstücke wie Karosseriebleche oder Feinmechanikbauteilen wie sie bspw. in mechanischen Uhren zu finden sind ist die Prozesstemperatur entscheidend. Sind Bauteiltemperaturen außerhalb ihrer Spezifikation sind fehlerhaften Bauteilen und hohen Kosten für die Nachbearbeitung die Folge.

Um dies zu verhindern und die Prozesse in der Stahlindustrie zu

verbessern, entwickelt die Hochschule Landshut im Rahmen des Forschungsprojekts „AtoFurnace“ einen neuen Temperatursensor. Dieser ermöglicht nicht nur eine wesentlich höhere Zeitauflösung von ca. 1 MHz, sondern auch eine berührungslose Messung der Temperatur. Normalerweise arbeiten Temperaturmesstechniken im Sekundenbereich und sind damit um einige Größenordnungen langsamer. Basis dieser neuen Sensorik ist die sog. ALTP-Messtechnik.

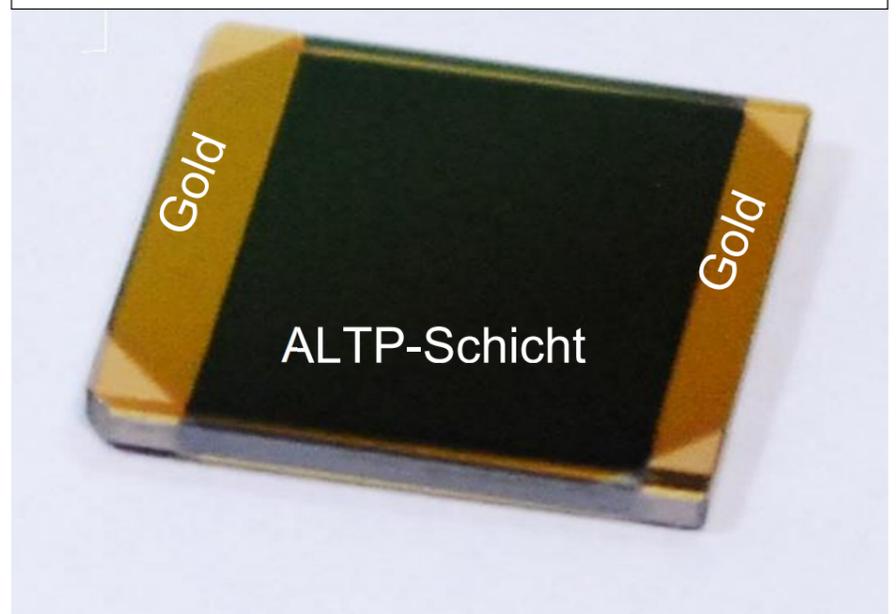
Damit kann die Stahlverarbeitung effizienter gestaltet, die Materialqualität verbessert, sowie die Energie- und Produktionskosten erheblich gesenkt werden. Als Industriepartner beteiligen sich die beiden Unternehmen LKM electronic GmbH und automatic Klein GmbH.

## ALTP-Messtechnik

ALTP Sensoren basieren auf speziellen Kristallmaterialien wie bspw.  $\text{SrTiO}_3$  und werden über Laserablationsverfahren als dünne Schichten auf die  $\text{SrTiO}_3$  Substrate abgeschieden. Typische Schichtdicken bewegen sich im Nanometerbereich und sind deshalb sehr schnell ansprechend. Die Schicht kann sehr gut an ihrer schwarzen Färbung erkannt werden. Mithilfe von Goldkontakten an den Seiten kann das Messsignal in einen passenden Messverstärker und zur Datenaufzeichnung weitergeleitet werden.

Die ALTP-Messtechnik wurde ursprünglich als Wärmestromsensorik entwickelt und bspw. in Verbrennungsmotoren (Projekt ALTP dev) oder bei der Vermessung von thermischen Parametern moderner Lithiumzellen (Projekt N-Heat) erfolgreich eingesetzt. Im Vergleich mit herkömmlichen Temperaturmessverfahren wird hier also zunächst eine andere physikalische Messgröße erfasst welche über spezielle Kalibrierprozesse und Korrelationen zur Bestimmung der Oberflächentemperaturen befähigt wird.

ALTP-Sensor mit aktiver Schicht (schwarz) und Goldkontakten:



## Anwendung

Das neue Messgerät ermöglicht damit Vorgänge in den Stahlheißpressen zu optimieren und beispielsweise die Temperatur oder den Anpressdruck entsprechend anzupassen. Die Geschwindigkeit der Messung hat dabei einen unmittelbaren Einfluss auf die Materialqualität, die Energieeffizienz und die Herstellungskosten und hilft damit der hochenergieintensiven Stahlindustrie Kosten einzusparen und den  $\text{CO}_2$ -Fußabdruck zu senken. Besonders während der Transportwege zwischen einzelnen Verarbeitungsstellen kann es durch Luft- und Wasserkontakt (wie im Bild zu erkennen) bzw. durch lange Messzeiten zu Temperaturabfällen kommen. Dies ist immer mit Energieabflüssen und Oberflächenoxidation, welche beide die Qualität der Bauteile verschlechtern verbunden.

Projektkoordinator  
**Prof. Dr. Tim Rödiger**  
 tim.roediger@haw-landshut.de  
 Tel.: 0871 – 506 269

Kontakt  
**Konstantin Huber**  
 konstantin.huber@haw-landshut.de  
 Tel.: 0871 – 506 574