

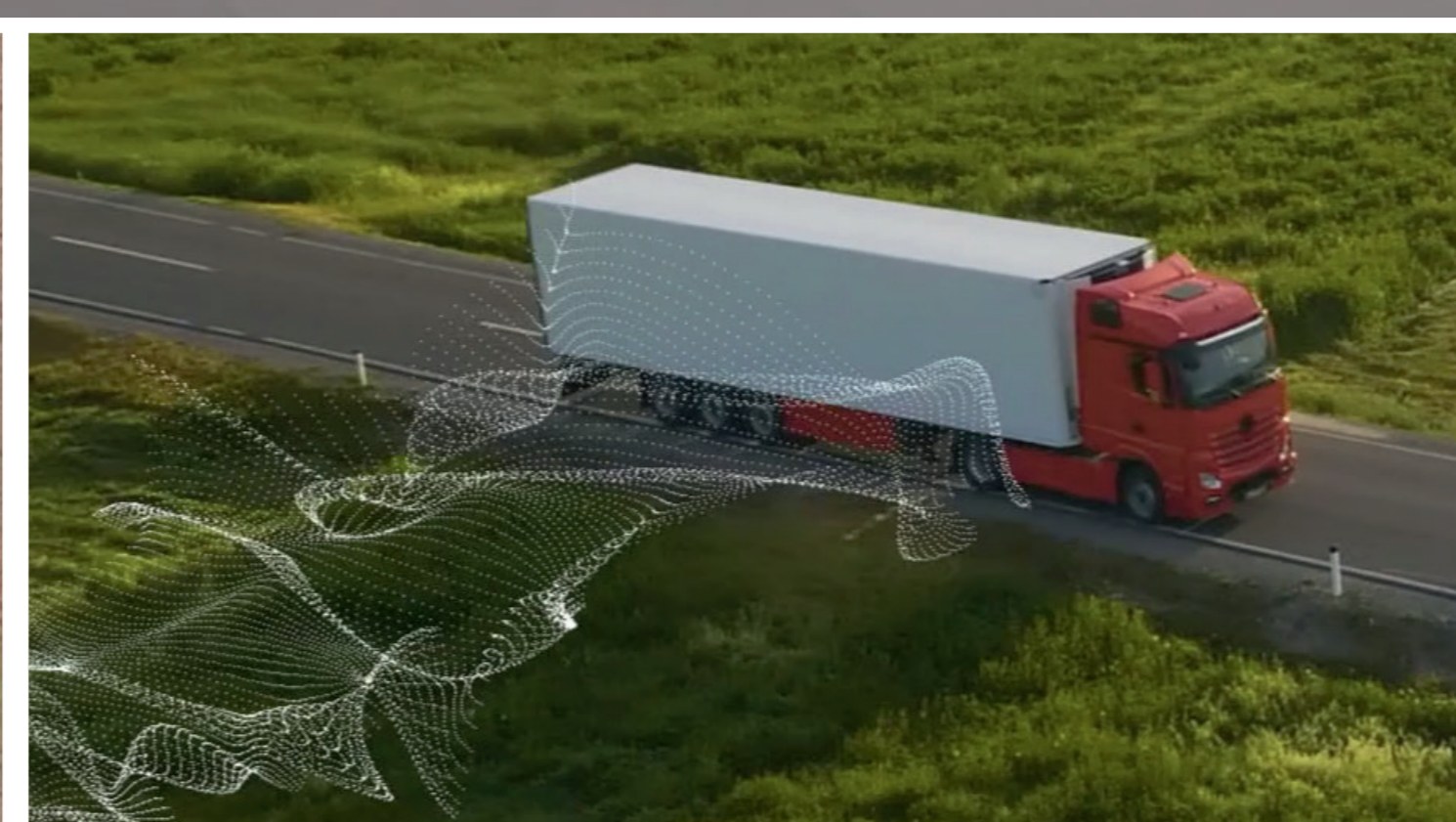
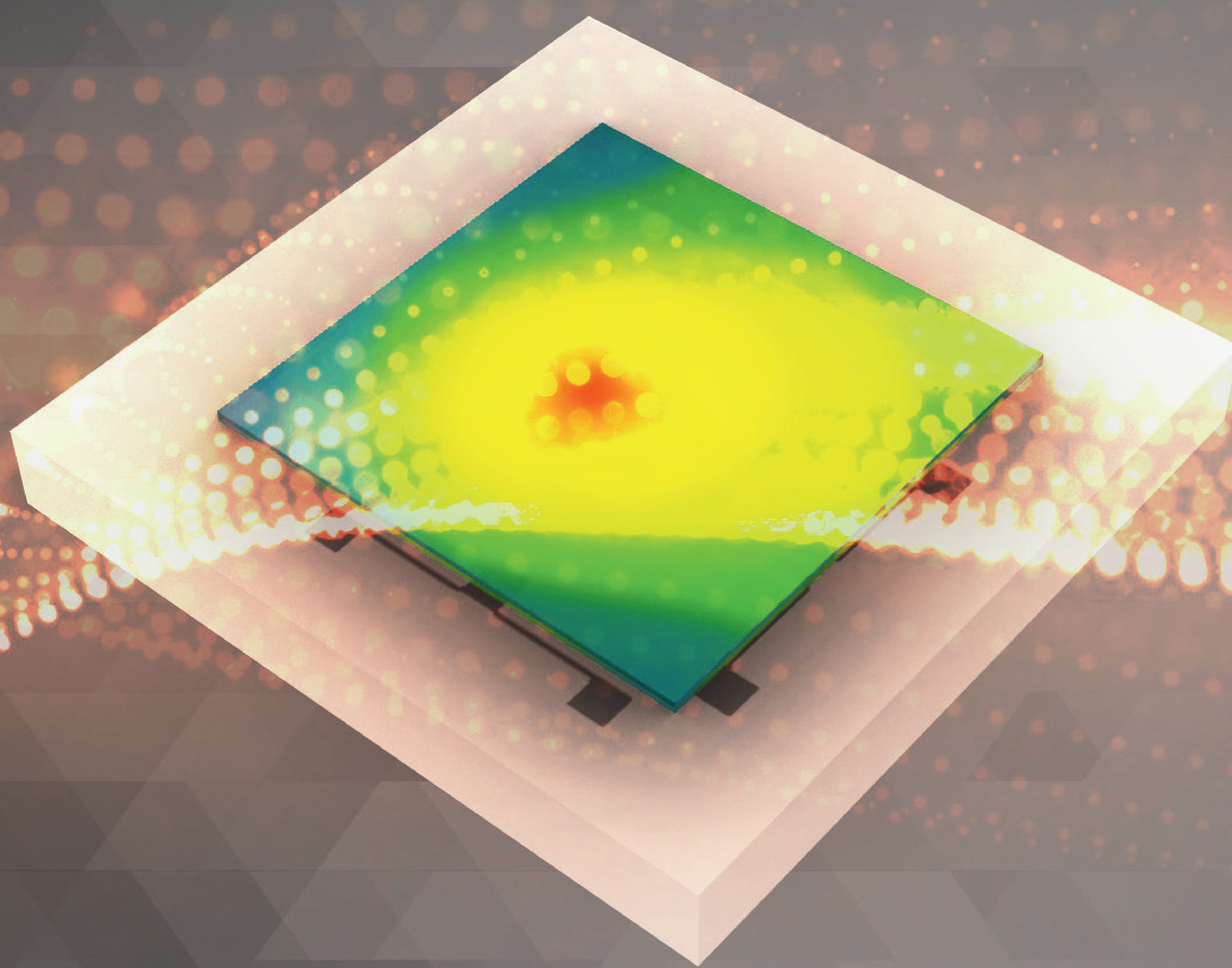


**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

Professur für Agrarsystemtechnik

# SPEEDIFLOW

NICHT-INVASIVE MESSUNG DER STRÖMUNGSRICHTUNG UND -GESCHWINDIGKEIT



## ZIELE

SpeeDiFlow ist ein innovatives Sensorsystem für die nicht-invasive Messung der Strömungsrichtung und -geschwindigkeit. SpeeDiFlow ermöglicht die präzise Erfassung der Strömungsbedingungen selbst in partikelbeladenen Strömungen, beispielsweise Korn, Stroh, Staub oder andere Granulate. Durch eine hohe Integrationsdichte wird ein kompakter Sensor ermöglicht, der nicht nur im landwirtschaftlichen Sektor, bspw. bei der Überwachung von Luftströmungen in der Mähdrescherreinigung und anderen Ernte- oder Sämaschinen, sondern auch in vielen weiteren Anwendungsbereichen eingesetzt werden kann.

## OBJECTIVES

SpeeDiFlow is an innovative sensor system for the non-invasive measurement of flow direction and speed. SpeeDiFlow enables the precise detection of flow conditions even in particle-laden flows, with air with grain and straw, also under harsh conditions such as dust. The high integration of packaging enables a compact sensor that can be used not only in the agricultural applications, for example when monitoring air flows in combine cleaning systems, other harvesting or seeding machines, but also in a wide range of applications.

## VERFAHREN

Der Sensor basiert auf einem keramischen Element mit eingebetteten Mikrostrukturen, die sowohl zur Erwärmung als auch zur Temperaturmessung dienen. Durch Strömungseinflüsse verändert sich die Temperaturverteilung auf der Keramik, die mit einzelnen Sensorelementen erfasst wird. Dies ermöglicht Rückschlüsse auf die Strömungsrichtung. Der Leistungsbedarf des Heizelementes korreliert unter Berücksichtigung verschiedener anderer Einflussgrößen direkt mit der vorherrschenden Strömungsgeschwindigkeit.

## METHOD

The sensor is based on a ceramic element with embedded microstructures that are applied for both heating and temperature measurement. Impacted by the flow, the temperature distribution on the ceramic changes, which is detected with individual sensor elements. This allows conclusions to be drawn about the direction of flow. The power consumption of the heating element correlates directly with the prevailing flow speed, taking various other influencing variables into account.

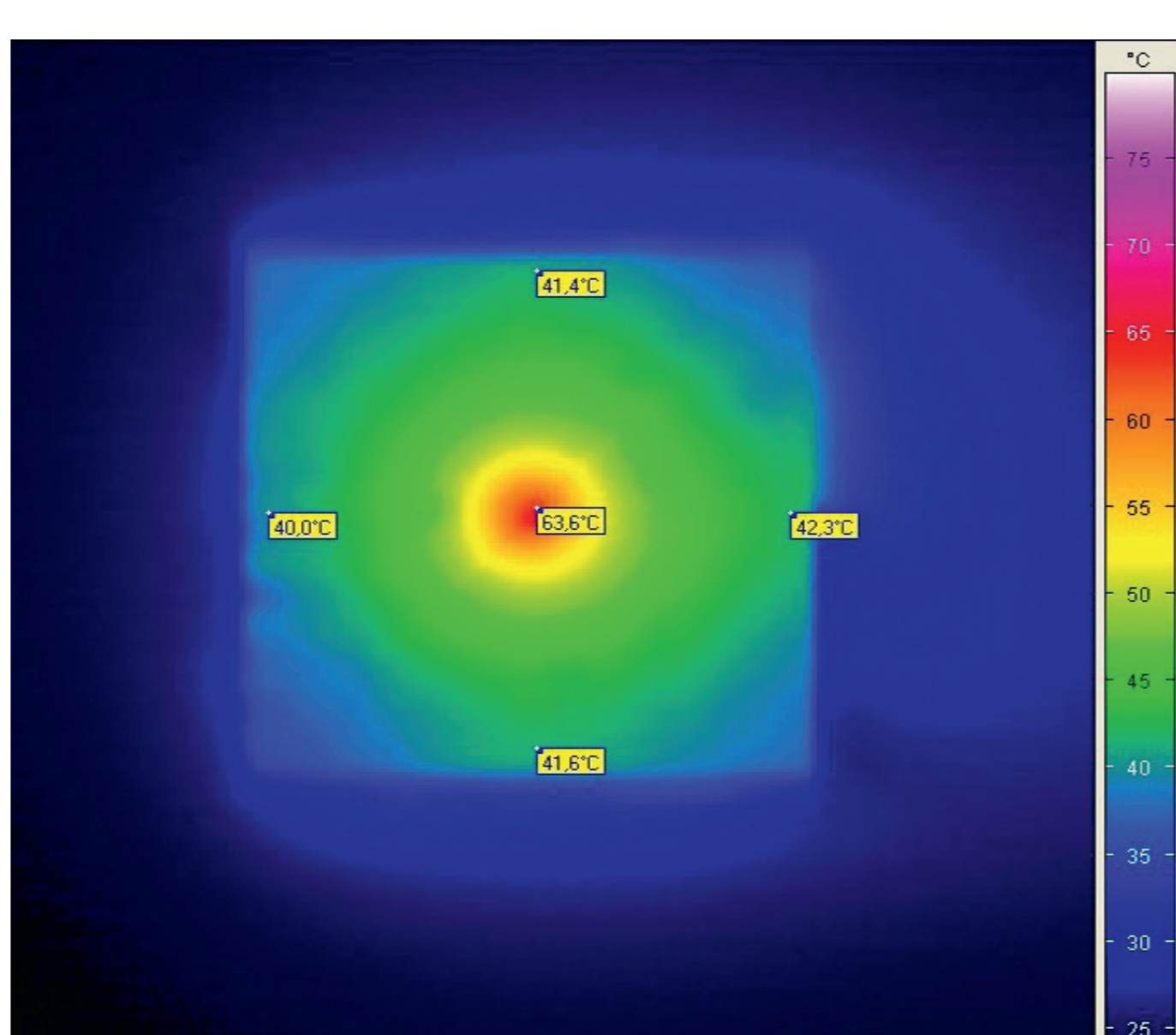
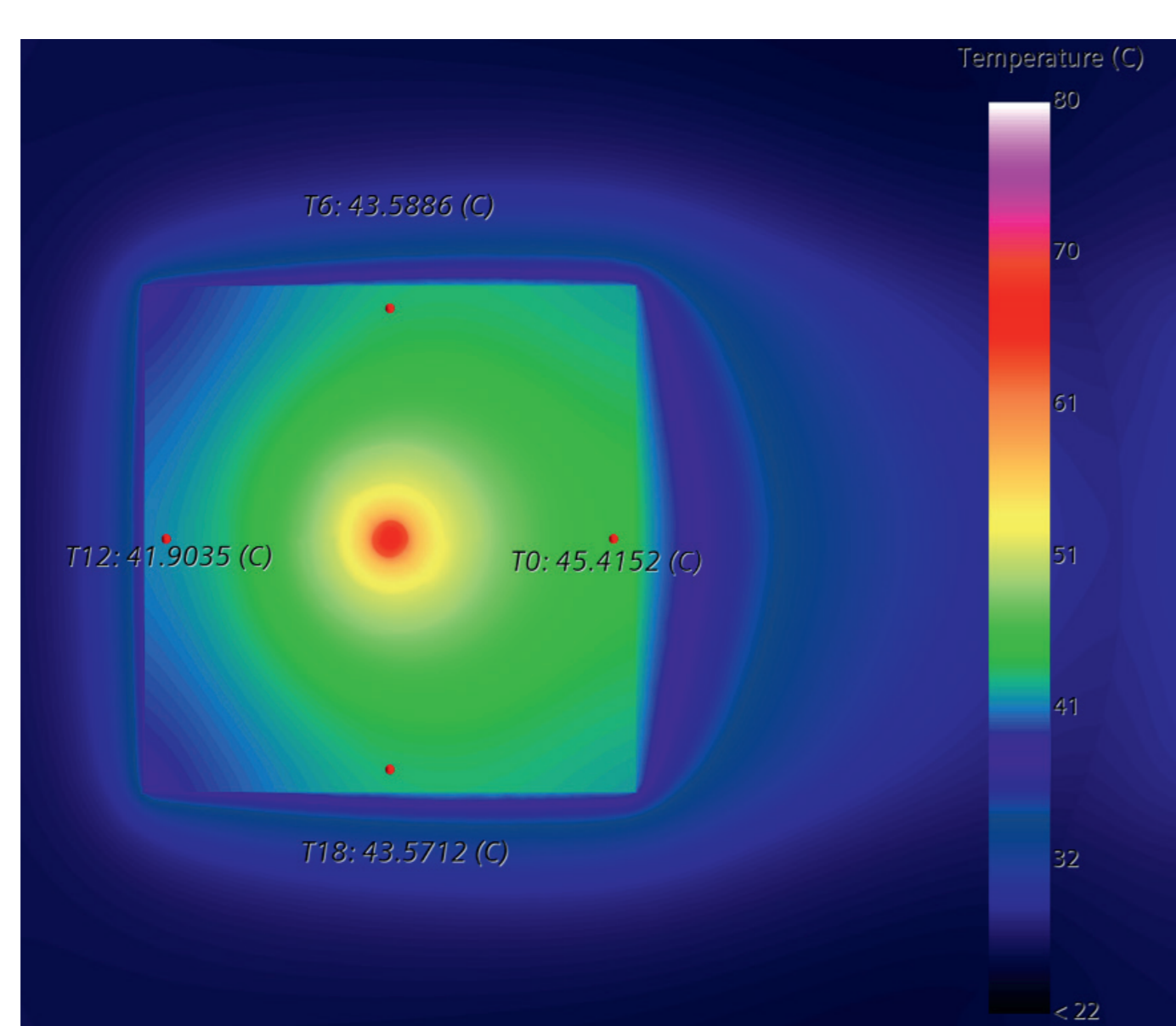
## ERGEBNISSE

Zur Ermittlung des optimalen Sensordesigns und zum Sicherstellen einer hohen Messgenauigkeit wurden Simulationen und umfassende Prüfstandsversuche durchgeführt. Es konnten verschiedene Heizregelungen untersucht sowie Kalibrierungsstrategien entwickelt werden. Zur Bestimmung des Strömungswinkels und der Strömungsgeschwindigkeit aus den Sensorrohdaten wurden verschiedene mathematische Operationen evaluiert. Für eine nahtlose Integration in verschiedene Anwendungen zielt die nächste Entwicklungsphase auf die Gesamtintegration, die Gehäusegestaltung und die Schnittstellen des Sensors.

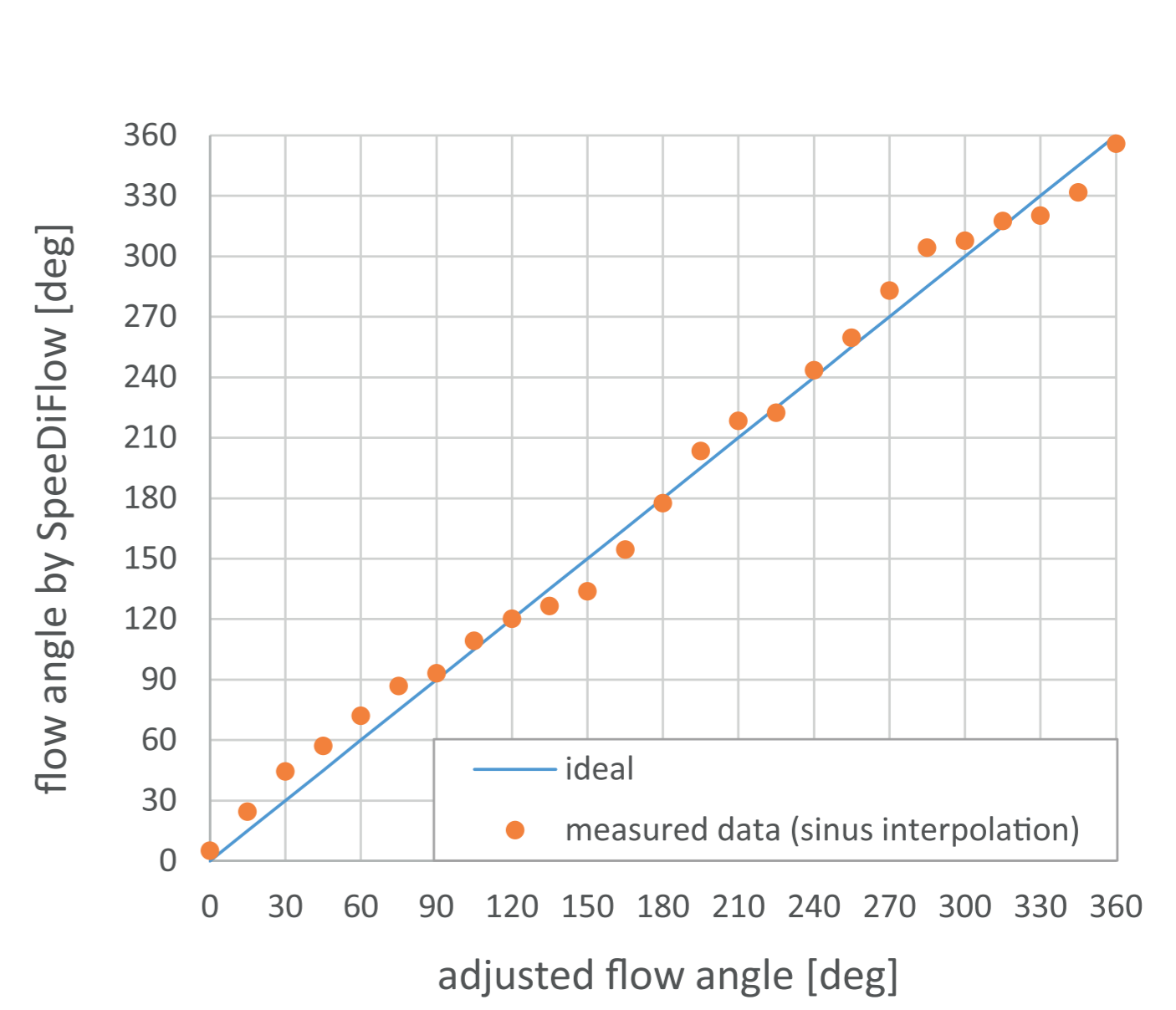
## RESULTS

Simulations and comprehensive tests were executed on a test stand to determine the optimal sensor design and to ensure high accuracy. Various heating controls were examined and calibration strategies were evaluated. The requirements from the specifications regarding accuracy and resolution were achieved in the first development stage utilizing suitable data analysis methods. The next development phase focuses on the overall integration, design of housing and interfaces of the sensor, for seamless integration into various applications.

## VERGLEICH CFD-SIMULATION UND EXPERIMENT



## WINKELKENNLINIE



Partner



[www.agrarsystemtechnik.de](http://www.agrarsystemtechnik.de)

