

# Automatische, rückführbare Kalibrierung von Thermometern zur Umgebungstemperaturmessung

## Erfindungsangebot

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur automatisierten Kalibrierung von Thermometern zur Umgebungstemperaturmessung. Dabei erfolgt die Kalibrierung des Thermometers vor Ort, ohne dass das Thermometer aus seiner Messstelle ausgebaut werden muss.

Die Kalibrierung von Thermometern erfolgt üblicherweise in Kalibrierbädern, gefüllt mit verschiedenen Medien. Thermometer, die ohne Ausbau aus ihrer Messstelle kalibriert werden, sind sogenannte Fixpunktthermometer.

Diese Fixpunktthermometer haben einige Nachteile, beispielsweise eine sehr langsame und träge Messgeschwindigkeit, deutlich größerer Sensorabmessungen und höhere Eigenerwärmung bei Widerstandsthermometern.

Die Erfindung stellt eine Vorrichtung und ein Verfahren vor, um die automatisierte Kalibrierung eines Thermometers vor Ort zu ermöglichen, ohne, dass das Thermometer aus seiner Messstelle ausgebaut werden muss.

Die Positioniereinrichtung ist derart ausgebildet, dass der für die Kalibrierung thermische Kontakt zwischen einem Thermometer und einer Fixpunktzelle temporär hergestellt wird, indem das Thermometer und die Kalibriereinrichtung entlang einer vertikalen Achse der Vorrichtung aufeinander zu- und wegbewegt werden. Im Anschluss an den Kalibriervorgang können die Thermometer wieder ohne den Nachteil schlechter dynamischer Eigenschaften für die Temperaturmessung eingesetzt werden.

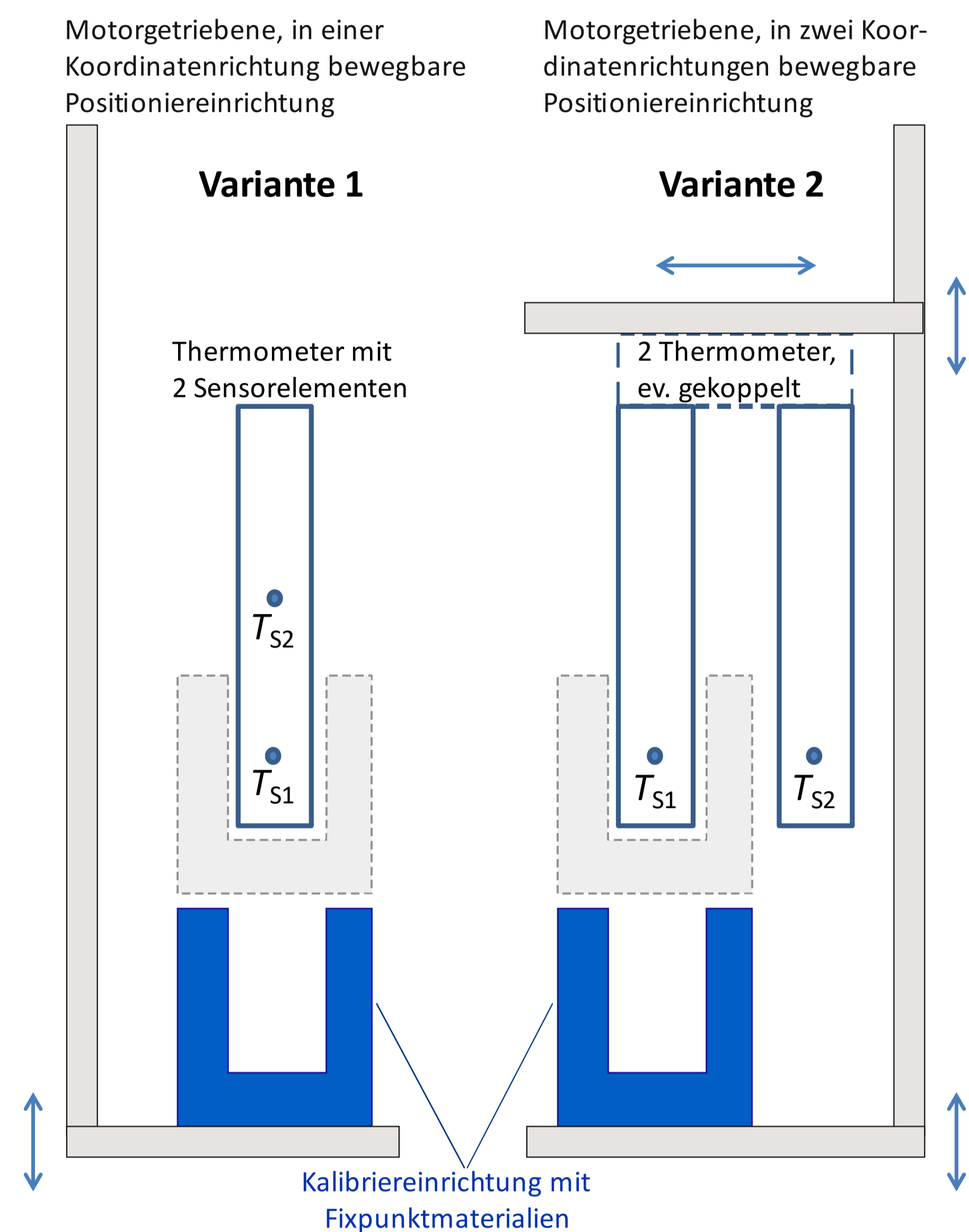
Anwendungsfälle für die Erfindung liegen beispielsweise in Klimakammern, Lagerräume und meteorologische Wetterstationen vor.

## Messtechnische Lösung

- thermischer Kontakt für die Kalibrierung wird zwischen Temperatursensor und Fixpunktzelle temporär hergestellt
- thermischer Kontakt für die Kalibrierung wird hergestellt, indem Thermometer und Kalibriereinrichtung entlang einer vertikalen Achse der Vorrichtung aufeinander zu- und wegbewegt werden
- Masse der Kalibriereinrichtung ist temporär (im Kalibriermodus) in thermischen Kontakt mit mindestens einen Temperatursensor.
- Messdynamik des Temperatursensors wird im Messmodus nur minimal beeinflusst

## Vorteile

- notwendige Sensorelektronik ist einfacher und weniger aufwändig
- keine Verschlechterung der dynamischen Eigenschaften des Thermometers bedingt durch Masse der eingebauten Kalibriereinrichtung.
- durch das integrierte zweite Thermometer ist eine ununterbrochene Temperaturmessung auch während des Kalibriervorgangs möglich
- beide Thermometer werden abwechselnd kalibriert



## Zielgruppe und Zielanwendungen

- Präzisionsmesstechnik in Laboren, Anwendungsgebieten, wo schnelle und präzise Messungen der Temperatur gefordert werden
- Klimakammern
- Lagerräume, die eine sehr stabile Temperatur benötigen, z.B. in der pharmazeutischen Industrie
- meteorologische Wetterstationen
- unbemannte, autonome Fahrzeuge oder Flugkörper

## Entwicklungsstand & Schutzrechte

- Aufbau der Kalibriereinrichtung
- Deutsche Patentanmeldung: DE 10 2018 113 090 A1  
Internationale Veröffentlichung: WO 2019/228 986 A1
- Anmelder: Technische Universität Ilmenau
- Erfinder: Dipl.-Ing. Silke Augustin,  
Prof. Dr. Thomas Fröhlich,  
Dipl.-Ing. Helge Mammen,  
Juan Sebastian Marin-Toro



## Kontakt