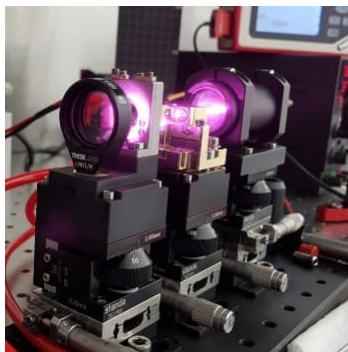


## Verfahren zur Bestimmung der Temperatur eines Lasermediums

Temperaturmessung, KI, Laser, Kalibrierung, Software

### BESCHREIBUNG DER TECHNOLOGIE

Dieses neue Verfahren erlaubt die einfache, zuverlässige und universell einsetzbare Bestimmung der Temperatur eines Lasermediums bei Laserbetrieb. Die Messung und Auswertung erfolgen dabei aus Signalen des Lasers. Dabei wird die temperaturbezogene Emissionscharakteristik mittels überwachter maschinellen Lernens mit einem neuronalen Netz (KI) ausgewertet.



© AG Quantennanophotonik & K.I. – Justus-Liebig-Universität Gießen

Temperatursensorik ist heutzutage technologisch makroskopisch sowie mikroskopisch breit genutzt und ausgereift, mit unterschiedlichen Auflösungsgenauigkeiten entsprechend Anwendungszweck. Bei lichtgestützten Varianten liegen dabei die Probleme besonders bei der rückgestreuten Strahlung oder abgestrahlten Wärmestrahlung, und der Zugang zur aktiven Region selbst. Zudem muss typischerweise ein Sensorkontakt mit dem Medium bestehen. Diese Nachteile umgeht das neue Verfahren. Im Gegensatz zu üblichen Methoden wird die Temperatur hier ohne konventionelle Signalverarbeitung und separate Temperatursensorik direkt aus dem erfassten Lasersignal bestimmt.

### ANWENDUNGSFELDER

Das Verfahren kann insbesondere in der kontaktlosen Betriebsüberwachung sowie Kalibrierung von Lasern verwendet werden, damit diese sicher, zuverlässig und mit höchster Präzision arbeiten können.

### AUF EINEN BLICK ...

#### Anwendungsfelder

- Temperaturmessung
- Überwachung
- Kalibrierung

#### Branche

- Messtechnik
- Lasertechnik

#### Alleinstellungsmerkmale

- Unabhängig von typischer Thermographieausstattung
- ohne Reflexion von Oberfläche
- ohne Transmission durch Lasermedium
- ohne Photolumineszenz aus dem Lasermedium heraus
- ohne Messung der Wärmestrahlung des Lasermediums

#### Entwicklungsstand

- Vorversuche mit einem Softwareprototyp zur Zuverlässigkeit des Auswertalgorithmus erfolgreich

#### Patentstatus

Prioritätsanmeldung, eingereicht am 08.12.2023 beim Europäischen Patentamt

## VORTEILE GEGENÜBER DEM STAND DER TECHNIK

Das neue Verfahren ist besonders einfach und kostengünstig im Vergleich zu üblichen Verfahren.

Das neue Verfahren funktioniert bei Laserbetrieb.

Es ist unabhängig von typischer Thermographieausstattung. Dabei sind keine Reflexion von Oberflächen und keine Transmission durch das Lasermedium nötig. Weiterhin kann auf die Nutzung von Photolumineszenz oder Wärmestrahlung aus dem Lasermedium heraus verzichtet werden.

Das neue Verfahren ermöglicht eine Fernauslese per spektraler Signatur ohne Kontakt mit Medium.

## ENTWICKLUNGSSTAND

Um Aussagen über die Eignung der Messmethode und deren Zuverlässigkeit zu gewinnen, wurden Testmessungen im Labor durchgeführt. Ziel dieser Vorversuche waren neben ausführlichen Tests der Sensorik, das Generieren erster Datensätze und das Testen des Auswertungsalgorithmus. Diese Vorversuche mit einem Softwareprototypen konnten erfolgreich abgeschlossen werden. Dazu wurden trainierte Neuronen-Netzmodelle mit Ein- und Ausgangsneuronen und mindestens einer internen Zwischenschicht („Hiddenlayer“) eingesetzt.

## KOOPERATIONSMÖGLICHKEITEN

Im Auftrag ihrer Gesellschafterin der Justus-Liebig-Universität Gießen sucht die TransMIT GmbH Kooperationspartner oder Lizenznehmer für den Vertrieb/ die Weiterentwicklung in Deutschland, Europa, den USA und in Asien.

## EINE TECHNOLOGIE DER



### Kontakt

TransMIT Gesellschaft  
für Technologietransfer mbH  
Kerkrader Straße 3  
35394 Gießen  
GERMANY  
[www.transmit.de](http://www.transmit.de)

### Ansprechpartner

Jörg Krause, Dipl.-Phys.  
Tel: +49 (0) 641 9 43 64 25  
Fax: +49 (0) 641 9 43 64 55  
E-Mail: [joerg.krause@transmit.de](mailto:joerg.krause@transmit.de)

