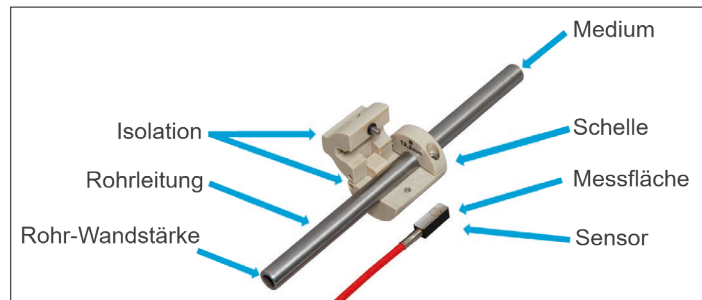


# Anlegesensoren und Oberflächentemperaturmessung mit Berührungsthermometern



links: Mobiler Sensor, rechts: Fixierter Sensor © Schweitzer Messtechnik Anwendung

Anlegesensoren spielen eine entscheidende Rolle in der modernen Messtechnik, insbesondere bei der Oberflächentemperaturmessung. Diese Sensoren sind in verschiedenen Anwendungen von der industriellen Fertigung bis hin zur Forschung unverzichtbar. Der folgende Artikel beleuchtet den Aufbau, die Anwendung und die Kalibration von Anlegesensoren, insbesondere im Kontext der Richtlinie VDI/VDE 3520, die im März 2023 aktualisiert wurde.

## Aufbau und Funktionsweise

Anlegesensoren sind so konzipiert, dass sie direkt auf die Oberfläche eines Objekts aufgebracht werden, um präzise Temperaturmessungen durchzuführen. Die Sensoren bestehen typischerweise aus einem Temperaturfühler, der mit einer Kontaktfläche verbunden ist. Diese Kontaktfläche muss optimal auf den Radius der Oberfläche abgestimmt sein, um Messfehler und Verzögerungen zu minimieren.



Autor:  
Florian Schweitzer  
Geschäftsführer  
Schweitzer Messtechnik  
[www.schweitzer-messtechnik.de](http://www.schweitzer-messtechnik.de)

Der Einsatz von Wärmeleitpaste, -folie oder -pads kann die Wärmeübertragung zwischen dem Sensor und der Oberfläche verbessern, wenn der Radius nicht optimal anpassbar ist.

## Isolierung des Sensors

Ein wichtiger Aspekt ist die Isolierung des Sensors, die dazu beiträgt, die Umgebungstemperatur so gut wie möglich auszuschließen und somit den Kopplungsfaktor zu optimieren. Dies ist besonders relevant, wenn die Sensoren in Umgebungen mit größeren Temperaturunterschieden eingesetzt werden als zur Medientemperatur.

## Anwendungsgebiete

Die Anwendungsgebiete von Oberflächensensoren sind vielfältig. Sie werden häufig für temporäre Messungen während der Inbetriebnahme oder Instandhaltung eingesetzt. Zudem werden diese als Lösung für die temporäre oder gar permanent installierte Wärmemengenmessung verwendet. Bei hygienischen Anforderungen bietet diese Art der Messung eine Lösung, um Toträume und Kanten zu vermeiden, wie bei einer Inline-Messung.

**1. Aggressive Medien:** In Behältern und Rohrleitungen mit Innenbeschichtung, in denen aggressive Medien verwendet werden, kann es hilfreich sein, wenn der Sensor nicht von außen eingebracht werden muss und so die Beschichtung zu durchbrechen oder schwächen. Auch können mit Anlegesensoren die Wartungsarbeiten vereinfacht werden, um einen höheren Arbeitsschutz zu bieten, da die Zugäng-

lichkeit vereinfacht wird, da ja nicht Medien-berührend gearbeitet wird.

**2. Schutz der Behälter:** Die Sensoren können auch rein als Schutz für die Anlage dienen – und nicht nur für die Regelung des Prozesses selber. Dies ist z. B. wichtig in Anwendungen, in denen die Lagertemperatur von Motoren überwacht werden muss, um Schäden am Motor zu vermeiden, oder um gefährliche Übertemperaturen an Behältern zu erkennen.

**3. Alternative Grenzstandmessung:** Anlegesensoren können auch zur Grenzstandmessung eingesetzt werden, um den Übergang von Flüssigkeit zu Gasraum in Behältern zu überwachen, sofern die Temperaturdifferenz von Gasraum zu Flüssigkeit ausreichend ist.

## Grenzen der Oberflächensensoren

Trotz ihrer Vielseitigkeit haben Anlegesensoren auch ihre Grenzen. Sind schnelle Messungen und kurze Reaktionszeiten erforderlich, ist der Anlegesensor eher nicht die richtige Wahl – außer es genügt eine Tendenzbewertung. In Rohrleitungen und Behältern kann sich das Medium an der Innenwand ablagern, was zu einer Isolationschicht führen kann. Dies kann die Messgeschwindigkeit verlangsamen bzw. auch die Messgenauigkeit beeinträchtigen, da der Abstand zwischen dem Medium und dem Sensor entscheidend ist.

Die Strömung des Mediums, ob laminar oder turbulent, beeinflusst ebenfalls die Messung.

Die Anbringung des Sensors sollte im Einzelfall genau betrachtet werden, z. B. ob dieser auf einer Leitung, unterhalb einer Leitung oder seitlich einer Leitung montiert wird – das gleiche bei Tanks.

## Kalibration

Die Kalibration von Anlegesensoren ist ein kritischer Prozess, der sicherstellt, dass die Messungen in der erwarteten Toleranz und zuverlässig sind. Aktuell wird an einer neuen Richtlinie gearbeitet, die die Kalibration von Anlegesensoren standardisieren soll. Der Sensor wird üblicherweise komplett im Kalibrierbad getaucht kalibriert. Die Berücksichtigung von Faktoren wie Umgebungstemperatur, Mediumstemperatur und die spezifischen Eigenschaften des Sensormaterials sowie der Wandstärke, etc. sind entscheidend für eine akkurate Messung – ja nach Anforderung an der Messstelle.

## Fazit

Anlegesensoren sind eine weitere Möglichkeit Temperaturmessungen durchzuführen, wenn es mit Inline nur schwer realisierbar ist oder nur eine temporäre Lösung benötigt wird. Ihre Vielseitigkeit und Anpassungsfähigkeit ermöglichen den Einsatz in einer Vielzahl von Anwendungen, von der industriellen Fertigung bis hin zur Forschung. Trotz ihrer zahlreichen Vorteile müssen jedoch auch die Grenzen dieser Sensoren berücksichtigt werden, insbesondere in Bezug auf Reaktionszeiten und Messgenauigkeit.

## Verbesserung durch Standardisierung

Die kontinuierliche Weiterentwicklung und Standardisierung der Kalibrationsprozesse, wie sie angestrebt wird, wird dazu beitragen, die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messungen weiter zu verbessern. Letztlich ist es entscheidend, dass Anwender die spezifischen Anforderungen ihrer Anwendungen verstehen und die richtigen Anlegesensoren sowie geeignete Kalibrationsmethoden auswählen, um optimale Ergebnisse zu erzielen. ◀