



## Industrie 4.0 braucht smarte Messtechnik – was zählt wirklich?

In einer zunehmend digitalisierten Industrie sind vernetzte Mess- und Prüfsysteme entscheidend. Denn Anwender suchen nicht nur ein intelligentes Tool für ihre Messungen, sondern einen integrativen Baustein, der ihre Prozesse unterstützt und verbessert. Dabei sollen die Produktlösungen der Messtechnik-Anbieter heutigen und zukünftigen Anforderungen gerecht werden, indem sie sowohl technologische als auch wirtschaftliche Vorteile bieten. Doch welche Kriterien sind für die Anwender wirklich relevant? Wie wichtig sind Modularität, Cloud-Integration und Datensicherheit? In unserer exklusiven Umfrage geben die Distributoren Conrad Electronic und DataTec spannende Einblicke in die Rolle der Messtechnik in vernetzten Industrieumgebungen.



**INES STOTZ**  
Leitende Redakteurin

**Welche Rolle spielt die Integration von Mess- und Prüftechnik in vernetzte Systeme bei der Produktauswahl Ihrer Kunden?**

**MICHAEL SCHLAGENHAUFER, CONRAD ELECTRONIC:** Die Integration von Mess- und Prüftechnik in vernetzte Systeme ist essentiell für unsere Kunden, da sie datengetriebene Entschei-

dungen ermöglichen. Die Vernetzung hilft dabei, manuelle Eingriffe zu reduzieren, die Genauigkeit zu erhöhen, Daten in Echtzeit zu erfassen und zu analysieren und somit eine intelligentere und effizientere Produktionsumgebung zu schaffen. Durch die Integration von Mess- und Prüftechnik können Unternehmen potenzielle Probleme frühzeitig erkennen und Wartungsmaßnahmen



Bild: © Ethan/stock.adobe.com

- Anzeige -

men planen, bevor es zu Ausfällen kommt. In einer Industrie-4.0-Umgebung lassen sich Systeme flexibel anpassen, um unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden. Die Integration von Mess- und Prüftechnik erhöht zudem die Sicherheit, indem sie die Überwachung kritischer Parameter ermöglicht und somit Risiken reduziert. Mit Blick auf die Produktauswahl legen unsere Kunden großen Wert auf offene Schnittstellen, damit sich Messgeräte nahtlos in bestehende Systeme integrieren lassen, z.B. über Modbus, MQTT oder OPC UA. In diesem Zusammenhang spielt auch das Thema Cybersicherheit eine zentrale Rolle, da vernetzte Messsysteme potenzielle Angriffspunkte darstellen.

**JÖRG SCHOLL, DATATEC:** Mess- und Prüftechnik als integrierter Bestandteil von vernetzten Systemen und größeren Produktionsprozessen ist für unsere Kunden ein zentraler Punkt. Gerade im Zusammenhang mit Industrie 4.0 und IIoT ist es ein Wettbewerbsvorteil, wenn Messdaten in Echtzeit erfasst und analysiert werden können. Kunden erwarten heute, dass unsere Messgeräte nicht nur präzise messen, sondern auch mit gängigen Steuerungssystemen oder Cloud-Plattformen kompatibel sind. Sie suchen gezielt nach Produkten, die eine reibungslose Datenkommunikation ermöglichen. Ziel ist es, industrielle Prozesse zu optimieren, Fehler frühzeitig zu entdecken und natürlich Kosten zu senken. Wartungsmaßnahmen sollen nicht nur im Bedarfsfall durchgeführt werden, sondern im Sinne der Fehlervermeidung eine präventive Planung ermöglichen. Auch Cybersicherheit spielt hier eine große Rolle. Vernetzte Systeme bringen neue Risiken mit sich. Deshalb erfüllen unsere Lösungen höchste Sicherheitsstandards, um sensible Daten zu schützen.



## Lichtleiter-Verstärker P1XD mit Pinklicht-Modus



Bewältigen Sie Anwendungen mit begrenzten Platzverhältnissen und schwer zugänglichen Bereichen!

- Erleichterte Konfiguration und Wartung durch Display und NFC-Kommunikation
- Hohe Reichweite und Flexibilität durch Pinklicht-Modus und Multi-Unit-Technologie

[www.wenglor.com/P1XD](http://www.wenglor.com/P1XD)



## Welche Vorteile sehen Sie in modularen Messsystemen für Ihre Kunden und welche Herausforderungen sind damit verbunden?

**MICHAEL SCHLAGENHAUFER, CONRAD ELECTRONIC:** Modulare Systeme sind erweiterbar und bieten somit Zukunftssicherheit und Flexibilität, um auf neue Anforderungen wie Normen oder neue Technologien mit weniger Aufwand zu reagieren. Ersetzt werden dann Systemkomponenten, nicht das ganze System. Zudem ist es möglich, ein Messsystem zunächst klein aufzubauen und später bedarfsgerecht und gemäß Nutzeranforderung individualisiert zu erweitern – Stichwort Skalierbarkeit. Damit fallen die initialen Investitionskosten oft deutlich geringer aus und die Gesamtkosten des Systems lassen sich auf mehrere Jahre verteilen. Ein weiterer Vorteil: Einzelne Module können leicht gewartet oder aktualisiert werden, ohne dass das gesamte System heruntergefahren werden muss.

Die größte Herausforderung liegt für die Unternehmen in der Wahl des passenden Systems. Oft brauchen flexible Systeme einen starken Partner, der auch über Jahre hinweg Updates liefert, neue Technologien integriert und den entsprechenden Service leistet. Insbesondere wenn es um die Integration verschiedener Module unterschiedlicher Hersteller geht, kann das sehr komplex sein und erfordert sorgfältige Planung und technische Expertise. Ein weiterer Aspekt: Obwohl modulare Systeme langfristig Kostenvorteile in Aussicht stellen, können die anfänglichen Entwicklungs- und Produktionskosten höher sein. Und die Mitarbeitenden müssen möglicherweise geschult werden, um mit modularen Systemen effektiv arbeiten zu können.

**JÖRG SCHOLL, DATATEC:** Modulare Messsysteme bieten eine besondere Flexibilität. Sie lassen sich präzise an spezifische Anforderungen anpassen. Der Kunde kauft also nur das, was er wirklich benötigt. Wenn der Bedarf steigt oder die Anwendung sich ändert, lassen sich die Funktionen und Leistungsparameter der Geräte problemlos erweitern, ohne ein neues Komplettsys-

tem beschaffen zu müssen. Das bietet enormes Einsparpotenzial und auch Investitionssicherheit für die Zukunft, da man schnell auf neue Technologien und Weiterentwicklungen umrüsten kann. Hersteller wie NI leisten Pionierarbeit

*„Wir unterstützen unsere Kunden bei der Systemplanung.“*

**Jörg Scholl,**  
DataTec



bei der Implementierung einer modularen Architektur.

Das betrifft die nahtlose Integration von Hardware- und Software-Tools, die Synchronisierung der Messungen bis hin zur Testautomation. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Systemplanung. Diese erfordert mitunter eine komplexe Bedarfsermittlung und sollte von Anfang an gut durchdacht sein. Die Testmanagement-Software basiert zudem auf Entwicklungsumgebungen wie Labview, C/C++ oder Python, sodass auch Programmierkenntnisse wichtig sind.

## Was bietet die Nutzung von Cloud-Services für Ihre Kunden und welche Herausforderungen gibt es bei der Integration von Cloud-Technologien in die Messtechnik?

**MICHAEL SCHLAGENHAUFER, CONRAD ELECTRONIC:** Die zentrale Datenspeicherung sowie der einfache Zugriff weltweit und jederzeit ermöglichen leistungsstarke Datenanalyse und -verarbeitung, Monitoring in Echtzeit und schnelle Entscheidungsfindung – gerade wenn ein Unternehmen mehrere Standorte hat. Zudem sind Cloud-Technologien skalierbar: Kunden können die

Cloud-Dienste flexibel an ihre Bedürfnisse anpassen. KI-gestützte Analysen ermöglichen außerdem eine vorausschauende Wartung, die Predictive Maintenance. Das spart Zeit und unerwartete Ausfälle im laufenden Betrieb. On top bieten Cloud-Technologien schnellere Software-Updates und automatische Feature-Erweiterungen sowie automatisierte Backups, um Datenverlust zu vermeiden. Ein weiterer Vorteil: Unternehmen können Kosten für Hardware und Infrastruktur sparen, da Cloud-Lösungen oft auf Abonnementbasis angeboten werden.

Die Nutzung von Cloud-Technologien bringt jedoch auch einige Herausforderungen bei der Integration in die Messtechnik mit sich. Herausfordernd ist es vor allem, die Datensicherheit und den Datenschutz, Stichwort DSGVO-Konformität, zu gewährleisten. Gerade deswegen bevorzugen Kunden aus der kritischen Infrastruktur häufig On-Premise-Lösungen. Hier sind eventuell hybride Modelle notwendig, die beides ermöglichen. Kritisch ist außerdem die Abhängigkeit von einer stabilen Internetverbindung. Vor allem bei entlegenen Messstellen kann es sonst schnell zu Latenzzeiten und damit verbundenen Verzögerungen kommen. Zudem muss eine Cloud-Lösung hohe Anforderungen an die Integration erfüllen, wobei z.B. lokale Steuerungssysteme und die bestehenden IT-Infrastrukturen eine entscheidende Rolle spielen.

**JÖRG SCHOLL, DATATEC:** Die Cloud-Technologie eröffnet unseren Kunden neue Möglichkeiten, Messdaten zu speichern und diese unabhängig vom Standort zu teilen und zu analysieren. Der teamübergreifende Einblick in Messungen und Analyseergebnisse in Echtzeit kann die Entscheidungsfindung deutlich beschleunigen. Unser Portfolio bietet z.B. das Fluke-Connect-System, das Instandhaltungstechnikern dabei hilft, Messwerte und Wärmebilder online zu organisieren und in Echtzeit zu überwachen. Gerade auch für globale Unternehmen sind cloudbasierte Lösungen interessant, um Daten zentral zu verwalten und Arbeitsschritte zu rationalisieren. Zudem bietet eine Cloud kostengünstigen Zugang zu fortschrittlichen KI-Tech-

nologien. Diese können für automatisierte Analysen genutzt werden oder für Vorhersagemodelle zur präventiven Wartung. Da Cloud-Lösungen auf externe Server zugreifen, besteht die Herausforderung derzeit noch darin, die Akzeptanz in den Unternehmen zu fördern. Diese müssen darauf achten, dass die Datenschutzbestimmungen eingehalten und alle Benutzerrechte sorgfältig verwaltet werden.

### Wie bewerten Sie die Bedeutung von Datensicherheit bei der Nutzung von Mess- und Prüftechnik? Und inwieweit spiegelt sich das in Sicherheitsfeatures der Produkte bereits wieder?

**MICHAEL SCHLAGENHAUFER, CONRAD ELECTRONIC:** Messdaten sind sensible Daten und ihre Sicherheit wird in Zeiten weltweiten Wettbewerbs immer wichtiger. Zudem werden immer mehr Produktionsschritte anhand zu-

**JÖRG SCHOLL, DATATEC:** Datensicherheit ist in vernetzten Umgebungen ein zentraler Aspekt. Unsere Kunden legen großen Wert darauf, dass ihre Systeme vor unbefugtem Zugriff geschützt sind. Dabei geht es nicht nur um Messwerte, sondern auch um sensible Informationen wie Prozessparameter oder Qualitätsdaten. Unsere Produkte müssen daher allen modernen Sicherheitsanforderungen entsprechen. Dazu gehören Features wie End-to-End-Verschlüsselung, rollenbasierte Zugriffsrechte oder sichere Firmware-Updates. Bei unseren cloudbasierten Produkten etwa erfolgt die Datenspeicherung verschlüsselt über ein mehrstufiges Sicherheitssystem. Wir arbeiten eng mit den Kunden zusammen, um Lösungen anzubieten, die sich nahtlos in bestehende IT-Sicherheitskonzepte integrieren lassen – mit dem Ziel, Risiken zu minimieren, ohne die Bedienbarkeit oder Leistungsfähigkeit der Systeme zu beeinträchtigen. Die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen und die Verwaltung von Benutzerrechten liegt allerdings bei den Unternehmen selbst.

### Wie wichtig ist die einfache Bedienbarkeit von Mess- und Prüftechnik für Ihre Kunden? Wie können Hersteller und Distributoren dazu beitragen, die Usability zu verbessern?

**MICHAEL SCHLAGENHAUFER, CONRAD ELECTRONIC:** Die innovativste Lösung und die verlässlichsten Messwerte bringen nichts, wenn ein Kunde das System nicht bedienen kann, die Konfiguration nicht hinkommt oder sich stundenlang durch Menüs klicken muss, bevor er die gewünschten Informationen findet. Deshalb ist auch in einem komplexen System die einfache Bedienbarkeit enorm wichtig. Die Usability von Messtechnik lässt sich vor allem durch einen Königsweg verbessern: Mit den Kunden reden. Nur die Kunden, die am Ende mit der Messtechnik arbeiten, können wirklich beurteilen, was funktioniert und was nicht. Sie wissen besser als jeder Hersteller, Entwickler und Distributor, worauf es bei der Bedienung in der Praxis letztendlich ankommt. Hersteller und Distributoren können auf verschiedene Weise zur Verbesserung der Usability beitragen: Produkte sollten mit intuitiven Benutzeroberflächen, also klaren, einfach zu verstehenden Menüs und Anleitungen ausgestattet sein. Angebote für Schulungen, Webinare oder Tutorials können den Kunden helfen, die Produkte effektiver zu nutzen. Hersteller sollten aktiv Kundenfeedback einholen und in die Produktentwicklung einfließen lassen, um kontinuierliche Verbesserungen zu gewährleis-

*„Oft brauchen flexible Systeme einen starken Partner.“*

**Michael Schlagenhauer,**  
Conrad Electronic



grundlegender Live-Daten gesteuert. Ein Eindringen in diese Systeme birgt also enorme Risiken. Die von Conrad Electronic

vertriebenen Hersteller legen großen Wert auf Datensicherheit und implementieren verschiedene Sicherheitsfunktionen in ihren Produkten. Zu den zentralen Sicherheitsaspekten gehören Verschlüsselung: Daten werden während der Übertragung und Speicherung verschlüsselt, um unbefugten Zugriff zu verhindern. Zugangskontrollen: Nur autorisierte Benutzer haben Zugriff auf kritische Systeme und Daten. Regelmäßige Updates: Sicherheitsupdates und Patches werden bereitgestellt, um bekannte Schwachstellen zu beheben. Einhaltung von Standards: Produkte werden so entwickelt, dass sie internationalen Sicherheitsstandards entsprechen.

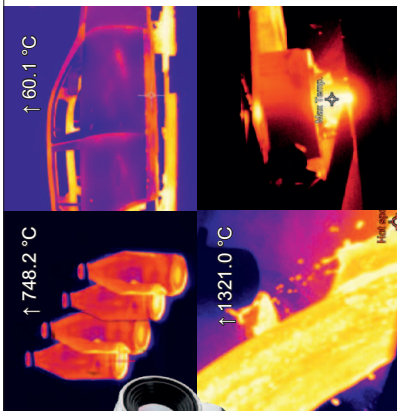
# When Temperature Matters

**Wir bieten technischen Support, um für Sie die beste Temperaturmesslösung zu finden.**

Infrarotkameras. Pyrometer. Zubehör. Software.

Berührungslose Temperaturmessung von -50 °C bis +3000 °C.

Besuchen Sie uns: [www.optris.com](http://www.optris.com) | Tel.: +49 30 500 197-0



500 nm  
bis 14 µm



ten. Geräte sollten ergonomisch gestaltet sein, dass sie bequem und effizient in der Anwendung sind, um die Benutzerfreundlichkeit zu fördern. Und auch die Bereitstellung von umfassender, verständlicher Dokumentation sowie leicht erreichbarem Support können die Usability erheblich verbessern.

**JÖRG SCHOLL, DATATEC:** Eine benutzerfreundliche Bedienung ist nicht nur ein Komfortmerkmal, sondern auch ein entscheidender Faktor für die Produktivität. Ingenieure und Techniker arbeiten oft unter Zeitdruck oder auch in unwegsa-

*„Modulare Messsysteme bieten eine besondere Flexibilität.“*

**Jörg Scholl,**  
DataTec



men Umgebungen. Sie müssen sich darauf verlassen können, dass unsere Geräte intuitiv und fehlerfrei bedienbar sind. Eine durchdachte Benutzeroberfläche mit klaren Menüstrukturen, nützlichen Assistenzfunktionen und gut lesbaren Messergebnissen kann hier ausschlaggebend sein. Hersteller und Distributoren können die Usability verbessern, indem sie eng mit Anwendern zusammenarbeiten, um deren Anforderungen besser zu verstehen. Wir investieren auch in Schulungsangebote und bieten technische Consulting-Services, um die Einarbeitung in ein neues Messgerät zu unterstützen. Das beginnt bei der Inbetriebnahme, geht über die Durchführung einer alltäglichen Messung bis hin zur Integration in bestehende Systeme. Die Standardisierung von Schnittstellen und Bedienkonzepten ist daher ein weiterer Aspekt der Bedienbarkeit, den wir bei unseren Produkten berücksichtigen.

## Welche Trends sehen Sie in den nächsten Jahren in der Mess- und Prüftechnik?

**MICHAEL SCHLAGENHAUFER, CONRAD ELECTRONIC:** Hier gibt es einige spannende Trends, die in den nächsten Jahren an Bedeutung gewinnen werden. Sie könnten die Art und Weise, wie Mess- und Prüftechnik eingesetzt wird, erheblich verändern und neue Möglichkeiten für Effizienz und Innovation schaffen. Punkt eins: Die Messtechnik wird zunehmend digitaler. Das betrifft KI und Machine Learning, beispielsweise für automatisierte Anomalie-Erkennung und zur Vorhersage von Netzstörungen. Es geht aber auch um Themen wie die Datenverarbeitung direkt an der Messstelle für geringere Ladezeiten und die Entlastung der IT-Infrastruktur. Ein weiteres Trendthema mit Blick auf die Prozessoptimierung: Datenanalyse und Big Data und damit die Fähigkeit, große Datenmengen zu verarbeiten und zu analysieren. Auch die Nutzung von mobilen Apps zur Fernüberwachung und -steuerung von Messgeräten wird zunehmen, um Flexibilität und Zugänglichkeit zu gewährleisten. Gleichzeitig wird das Thema Cybersecurity immer wichtiger, denn vernetzte Messgeräte erfordern integrierte Sicherheitslösungen. Zusätzlich wird das Thema Skalierbarkeit in Form von Modularität und Erweiterungsmöglichkeiten weiter zunehmen. Der Markt entwickelt sich immer schneller und unvorhersehbarer, daher werden nachrüstbare Funktionen immer wichtiger. Intelligente Messtechnik unterstützt künftig auch mehr und mehr bei Themen wie Energie- und CO<sub>2</sub>-Monitoring, fördert Nachhaltigkeit und unterstützt bei der Umsetzung von Vorgaben wie z.B. dem EU Green Deal.

**JÖRG SCHOLL, DATATEC:** Wir sehen mehrere spannende Trends. KI spielt bereits eine Rolle: Selbstlernende Systeme können Anomalien erkennen und komplexe Messdaten analysieren. Besonders in der Qualitätssicherung und Predictive Maintenance sehen wir großes Potenzial. Auch Nachhaltigkeit ist ein Aspekt, etwa durch den Einsatz energieeffizienter Geräte oder mit Kreislaufwirtschaft-Konzepten. Unsere

regenerativen Netzgeräte helfen z.B. beim Batterierecycling; überschüssige Energie wird dabei ins Stromnetz zurückgespeist. Digitale Zwillinge entwickeln sich zu einem weiteren Trend:

*„Die Integration von Mess- und Prüftechnik erhöht die Sicherheit.“*

**Michael Schlagenhauser,**  
Conrad Electronic



Mit virtueller Messtechnik lassen sich Testverfahren simulieren und das Verhalten von Systemen vorhersagen. Auch die Automatisierung und der Einsatz von Robotik verbreiten sich: Automatisierte Prüfstände sind reproduzierbar und erhöhen den Durchsatz. Roboter können hochpräzise Bewegungen ausführen, die für bestimmte Messungen wichtig sind. Und wir rechnen weiterhin mit der zunehmenden Vernetzung von Produktionsumgebungen. Industrie 4.0 wird die Standardisierung von Kommunikationsprotokollen vorantreiben, sodass Mess- und Prüfgeräte noch besser eingebunden werden können. ■

**Michael Schlagenhauser**

Senior Director Core Electronics  
Conrad Electronic

**Jörg Scholl**

Vertriebsleiter und Business  
Development Manager  
DataTec