

## Intelligente Sensoren – Sinnvoll oder Marketing-Produkt?

Wo kann ein intelligenter Sensor eingesetzt werden – und benötige ich ihn wirklich?



Bild 1: © Adobe Stock -Art Stock Creative

„Intelligente Sensoren“ oder auch „Smart Sensors“: Begriffe, die in vielen Bereichen mittlerweile zum beinahe alltäglichen Sprachgebrauch gehören. Aber was ist das, und wird in jeder Anwendung ein intelligenter Sensor benötigt?

Wenn heute das Stichwort „intelligenter Sensor“ fällt, dann meist in Verbindung mit Begriffen wie OT/IT-Übergang, IO-Link, Datentransfer, MQTT, Monitoring und anderen mehr. Vereinfacht ausgedrückt soll das Sensorsignal über unterschiedliche Kommunikationswege, z. B. IO-Link, auf einen zentralen oder dezentralen Computer gesendet werden, um dort die Signale in ihrer Gesamtheit auszuwerten und entsprechende Steuerungssignale an Stelleinheiten zurückzugeben. Oft ist die Rede von „intelligenten Sensoren“ im Zusammenhang mit dem Thema „Big Data“. Meist ist damit



Bild 2: Typische Ultraschallsensoren für Medizin- und Industrieanwendungen, © Pilz

einfach nur eine sinnvolle Vernetzung von Sensoren gemeint, z. B. für die technologische Aufrüstung eines bestehenden oder neuen Maschinenparks – mit dem Ziel, die Anlagenparameter direkt verfügbar zu machen.

### Anwendungsspezifische Erfahrung

Für ein störungsfreies Zusammenspiel ist es erforderlich, den Anwendungsfall genau zu kennen, um die Anforderungen an den Sen-

sor (bzw. die Sensorsignale) exakt zu definieren. Angesichts der Vielzahl von Sensoren und Modifikationsmöglichkeiten braucht es dafür Hersteller mit entsprechendem Applikations-Know-how, die in der Lage sind, den Sensor oder ein komplettes Sensorsystem an spezifische Kundenanforderungen zu adaptieren. Deshalb bieten spezialisierte Hersteller wie Inelta Sensorensysteme, PiL Sensoren oder Vypro ihren Kunden über den Sensorverkauf hinaus umfangreiche Unter-

Autoren:  
Reinhard Koch  
Marketing und Sales  
Inelta Sensorensysteme  
und  
Patrick Lüke  
Kommunikation  
ROBIOTIC  
[www.robiotic.com/de](http://www.robiotic.com/de)

stützung, um die Sensoren für konkrete Applikationen zu optimieren und in bestehende Infrastrukturen zu integrieren.

## Zentrale Prozessdaten-Auswertung

Smarte Sensoren können die Daten einfach an ein Steuerungssystem weiterleiten, das die Analyse und Auswertung der Daten durchführt. Die Sensordaten lassen sich dann für Entscheidungen über Wartungsmaßnahmen, Prozessoptimierungen oder andere Anwendungen nutzen. Hier sitzt jedoch die eigentliche Intelligenz nicht im Sensor, sondern auf einer höheren Ebene, da die verschiedenen Sensordaten einer zentralen Stelle zur Auswertung und Regelung bereitgestellt werden.

## Smarte Sensor-Zusatzfunktionen

Sensoren an sich sind jedoch auch mit unterschiedlichen Zusatzfunktionen verfügbar. Ein Beispiel: Veränderungen der Umgebungstemperatur beeinflussen die Präzision von Sensoren und werden idealerweise kompensiert. Das kann via Software oder direkt im Gerät geschehen. Wenn nun die Temperatur im oder am Sensor erfasst wird und hierdurch eine Temperaturkompensation des Ausgangssignals durchgeführt wird, damit die Messergebnisse innerhalb der Spezifikationen präzise erfasst werden, handelt es sich dann bereits um einen intelligenten Sensor? Oder wenn ein Kraftsensor mit einem Lage-regler ausgestattet ist, um Lageverschiebungen zu erfassen und damit Fehlmessungen durch seitliche Kräfteinleitung zu erkennen, ist das intelligent? Oder wenn ein induktiver Wegsensor eine interne Elektronik zur Signalwandlung enthält, macht ihn das dann intelligent?

## Integrierte Auswertelektronik

Sensoren, die mit integrierter Temperaturerfassung zur internen Temperaturkompensation ausgestattet sind, können bei Bedarf zusätzlich zum Sensorsignal auch die Temperatur als Signal ausgeben, damit eine externe Recheneinheit z. B. eine mögliche Maschinenüberhitzung erkennen kann. Als „intelligent“ gelten auch Sensoren, die neben der



**Bild 3: Biegebalken für verschiedene Kräfte und Platzverhältnisse – mit oder ohne interne Auswertung, © Ineltra**

Erfassung der eigentlichen Messgröße wie Weg, Druck oder Schall auch die komplette Signalaufbereitung in einem Gehäuse vereinen. Als Beispiel hierfür kann ein PiL-Ultraschallsensor (Bild 2) dienen. Ein solcher Sensor verfügt funktionsbedingt über eine interne Auswertelektronik, um die Laufzeit des Schalls zu messen. Darüber hinaus ermöglicht es die Elektronik, verschiedene Signale wie z. B. PNP, NPN, NO, Strom- oder Spannungssignale an die Steuereinheit zu übermitteln. Ein anderes Beispiel stellen Ineltra-Kraftsensoren (Bild 3) dar. Diese Messfühler arbeiten auf DMS-Basis und geben normalerweise nur die Kraftveränderung in mV/V als Signal aus, können aber mit integrierter Elektronik auch normierte Strom- oder Spannungssignale übertragen.

## Intelligente Systemvernetzung

Der Einsatz intelligenter Sensorik erfordert detailliertes Anwendungswissen, damit durch den Sensor die erforderlichen und benötigten Daten zur Verfügung gestellt werden können. Allerdings ist es in den meisten Anwendungsfällen schon ausreichend, der zentralen Steuerung das übliche Sensorsignal zu übertragen. Der Signaltransfer erfolgt aktuell noch oft via Kabel, wird aber sicherlich mittelfristig vermehrt von drahtloser Übertragung abgelöst.

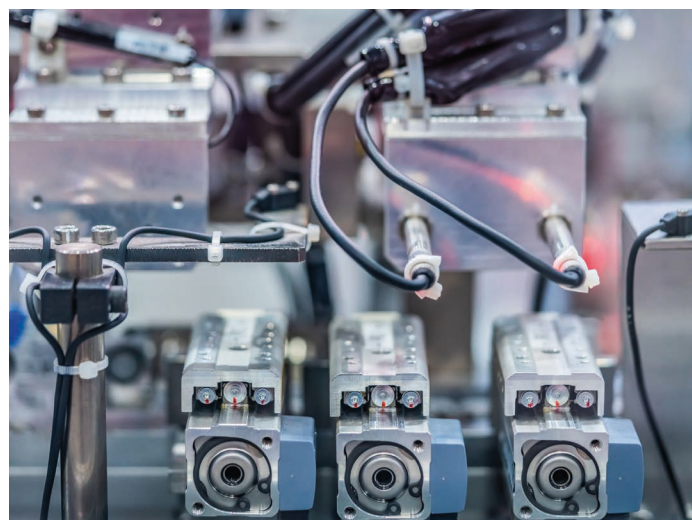
Das hat aber noch nichts mit Intelligenz zu tun. „Intelligenz“ befindet sich dort, wo die verschiedenen Signale zusammentreffen.

## Aus „Big Data“ wird „Smart Data“

Das vielversprechende „intelligente“ Potenzial der via fortschrittlicher Sensorik gesammelten Datensätze wird in der nächsten Phase gehoben. Dafür werden Datensätze gesammelt und importiert sowie in einem weiteren Schritt gespeichert, aufbereitet, gefiltert und ausgewertet. Nur so stellen sie anschließend einen Mehrwert dar und bilden die

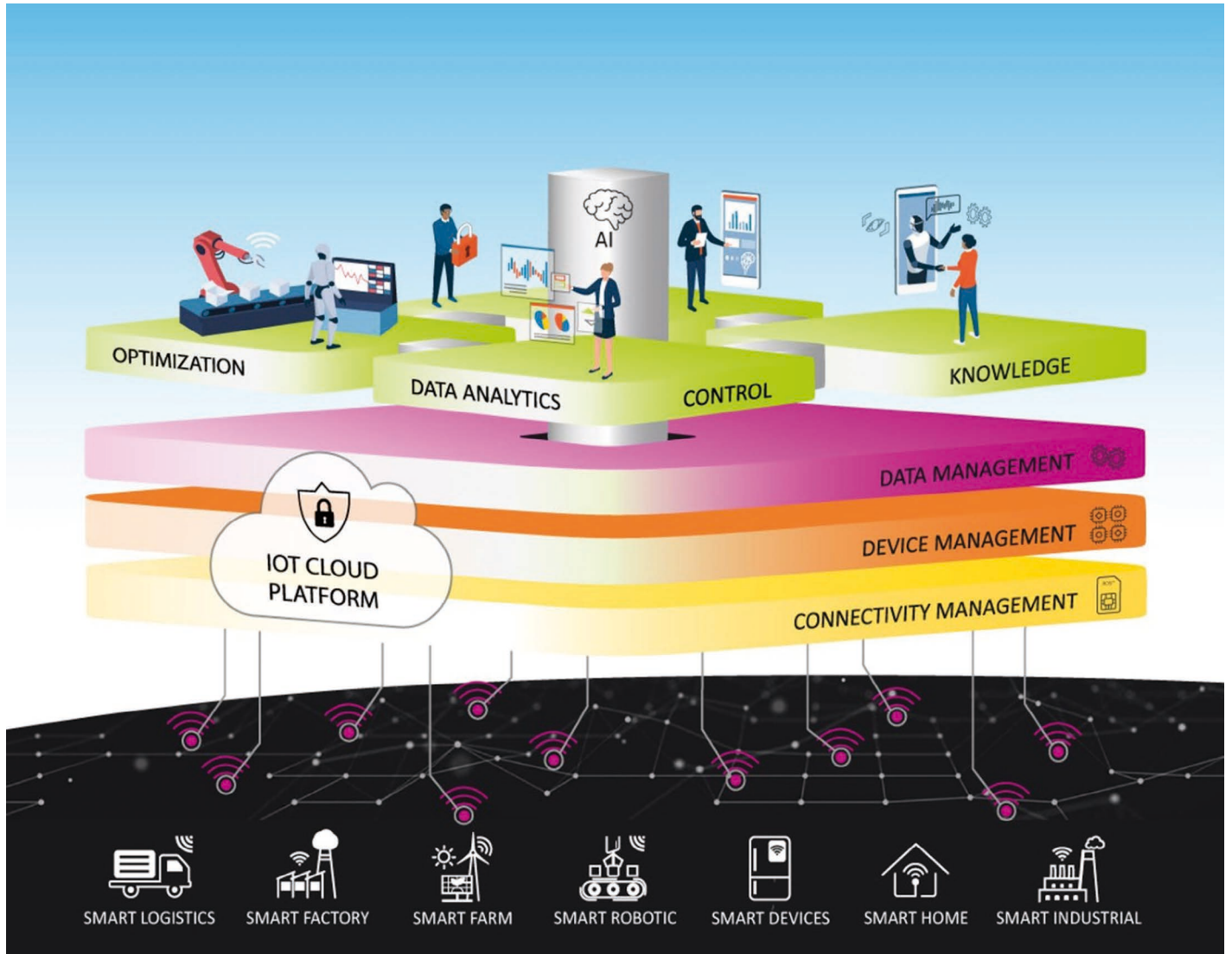
Grundlage für neue, bisweilen disruptive Geschäftsmodelle – aus „Big Data“ wird „Smart Data“. Eine intelligente Softwarearchitektur verarbeitet sicher und schnell alle Informationsmengen, Sensor- und Maschinendaten werden zentral in einer Cloud gespeichert, wo sie für die weitere Auswertungen und Visualisierungen zur Verfügung stehen.

In diesem Zusammenhang wird auch oft der Begriff IoT, Internet of Things, verwendet. Dieser Begriff ist eigentlich recht allgemein gehalten und bezeichnet ein Netzwerk physischer Objekte, die mit Sensoren, Software oder anderen Technolo-



**Bild 4: Sensoren im industriellen Einsatz**  
© Adobe Stock /Aris Suwanmalee





gien ausgestattet sind, um sich über das Internet vernetzen zu können. Den unbestreitbaren Vorteilen stehen aber auch Sicherheit, Datenschutz und Abhängigkeit von Konnektivität und Strom gegenüber.

## Schnelligkeit und Skalierbarkeit

Die unbestreitbaren Vorteile einer z. B. Cloud-basierten Lösung sind Schnelligkeit, Skalierbarkeit und einfaches Datenmanagement. Die Analyse der erhobenen Daten garantiert einen optimalen Kundennutzen aus den aufbereiteten Daten. Sinnvoll ist ein Lösungsansatz, der nicht proprietär ist, basierend auf bewährten Standard-Webapplikationen und kompatibel mit allen zukünftigen Weiterentwicklungen, wie ihn beispielsweise die ROBIOTIC GmbH liefert. Auf Basis der gelieferten, analysierten und aufbereiteten Daten werden anschlie-

ßend die richtigen Konsequenzen und Implikationen gezogen. Hier geht es um softwarebasierte Prozessoptimierung und die aufgabenbezogene Verarbeitung aller relevanter Daten in der Cloud, wofür unterschiedliche Szenarien (Was passiert, wenn...?) und daraus folgende Prozessschritte definiert werden. Ein Dashboard-Frontend liefert dann optimierte visualisierte Informationen: Command Buttons, Action Builder und Tickets, Channel Editor und Live Dashboard. So führt der Weg, der mit klassischem Sensoreinsatz begann, zu einer „intelligenten“ Sensorik inklusive detaillierter, dynamischer Reports.

## Die richtige Sensorwahl

Die größten Herausforderungen bei der Wahl der passenden Sensorik sind dabei immer die Komplexität des Gesamtsystems und die Empfindlichkeit der einzelnen Sen-

soren. Je mehr Messwerte in einem zentralen System verarbeitet werden müssen, desto anspruchsvoller und wichtiger ist dieser Schritt. Die Sensoren selbst sind die Schnittstelle zur Außenwelt, weshalb der Sensorhersteller sehr genau die Anforderungen verstehen muss. Ihr direkter Kontakt zu anderen Baugruppen, zu Außenluft und Witterung oder anderen physikalischen Größen trägt auch immer zu ihrem Verschleiß bei. Deswegen gehört bei der Auswahl der passenden Sensorik die nötige Überwachung und der zu erwartende Austausch sensibler Komponenten zwingend mit dazu.

Als Beispiel kann hier ein kalibrierter Kraftsensor dienen, welcher in zeitlichen Abständen recalibriert werden muss. Das kann z. B. die Software veranlassen. Die richtige Sensorbauform wird anhand der geforderten Anwendung und

deren Spezifikationen festgelegt. Wenn zum Beispiel bestehende Industrieanlagen für IIoT-Anwendungen fit gemacht werden sollen, müssen die Konnektivitätseigenschaften der jeweiligen Sensoren nicht nur zum Datenaufkommen des jeweiligen Sensors passen, sondern auch zur bestehenden Systeminfrastruktur innerhalb der Anlage.

## „Wer schreibt“

Die Inelta Sensorsysteme GmbH & Co. KG entwickelt, produziert und vertreibt Standardsensoren und maßgeschneiderte Lösungen für industrielle Anwendungen. ROBIOTIC ist das 2016 gegründete Joint Venture der beiden etablierten Technologieunternehmen Hoffmann + Krippner GmbH und TK-World AG. ROBIOTIC ist Spezialist für IoT-Cloud-Plattformen sowie API+APP-Entwicklung. ◀