

Technik & Innovation

Funk für industrielle Anwendungen – Probleme und Herausforderungen

Die Industrie 4.0-Idee mit flexiblen und sich adaptiv konfigurierenden Produktionsanlagen eröffnet produzierenden Unternehmen völlig neue Geschäftsmodelle und Möglichkeiten zur Markterschließung. Die zukünftigen, durch Verteilung und Vernetzung geprägten Anwendungsszenarien machen jedoch neue Kommunikationskonzepte mit leistungsfähigen Technologien nötig. Dies erzeugt vor allem einen hohen Bedarf an verteilten Steuerungskonzepten, die auch eine Cloud-basierte Steuerung von Produktionsanlagen ermöglichen, sowie an industrietauglichen Funktechnologien. Während erstere noch in den Anfängen stecken, sind drahtlose Kommunikations- und Lokalisierungslösungen für den industriellen Einsatz bereits weit entwickelt und gewinnen zunehmend an Bedeutung.

Dies ließen rund 50 Teilnehmer der zweiten Umfrage des Fraunhofer ESK zu den Anforderungen der deutschen Industrie an Funktechnologien erkennen: Knapp 70 Prozent der Befragten aus Unternehmen verschiedener Branchen setzen mittlerweile drahtlose Kommunikationslösungen in ihren Betrieben ein. Dabei löst Funk vor allem Aufgaben im Bereich Monitoring, beim Fernzugriff und der Steuerung von Anlagen. Hauptgrund für den Einsatz von Funk ist die mobile und flexible Vernetzung, die eine neuartige Prozess-Ge-

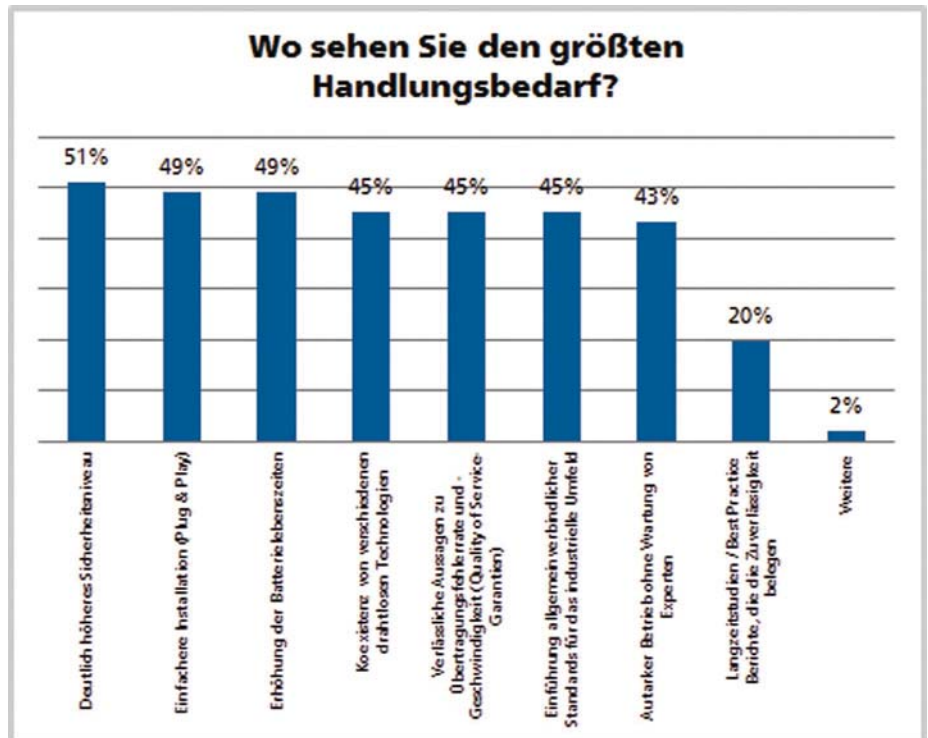


Abb.: In der Sicherheit und Zuverlässigkeit sowie einer einfacheren Installation sehen die Umfrageteilnehmer die größten Herausforderungen für industrielle Funksysteme. © Fraunhofer ESK

staltung ermöglicht. Insbesondere in dynamischen Szenarien, wenn bewegliche Maschinenteile oder Produktionsstücke lokalisiert werden und interagieren müssen,

stoßen kabelgebundene Lösungen oft an ihre Grenzen. Zudem ermöglicht Funk eine Kommunikation auch da, wo bauliche Gründe eine Verkabelung verbieten.

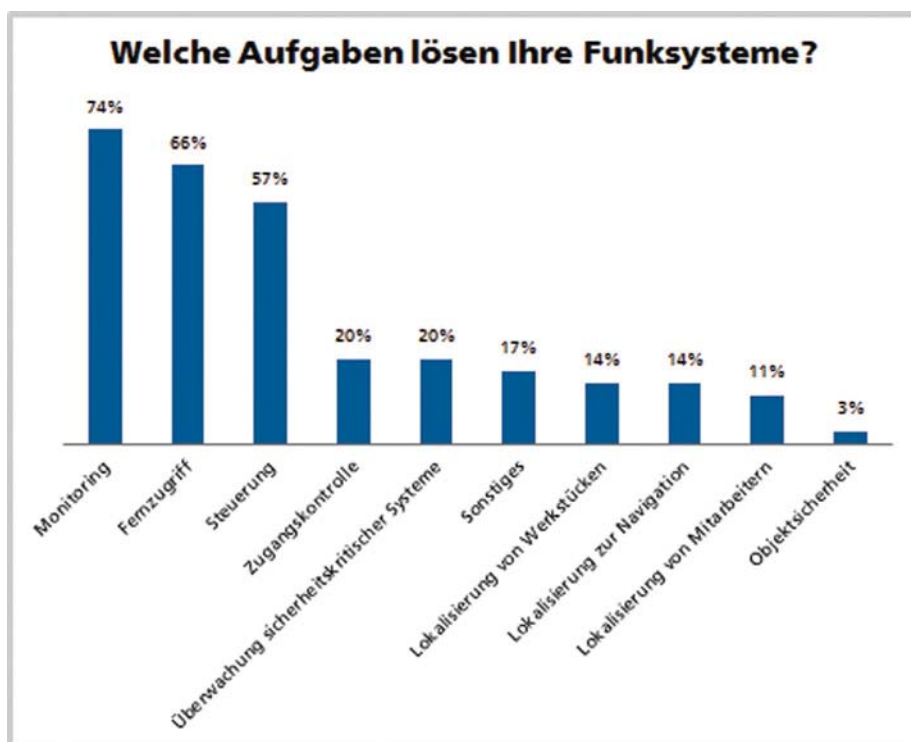


Abb.: Indem sie Monitoring, Fernzugriff und Steuerung ermöglichen, unterstützen Funksysteme eine zunehmend dynamisch vernetzte Produktion a la Industrie 4.0. © Fraunhofer ESK

Sicherheit und einfache Installation als größte Herausforderung

Mit einer zunehmenden Vernetzung rückt die zuverlässige und sichere Gestaltung der Systeme in den Vordergrund – erst recht beim Einsatz von Funktechnologien. Dann ist insbesondere die unverfälschte und schnelle Übertragung der Daten essentiell, um Produktionsfehler oder -ausfälle zu vermeiden. Dies kommt noch stärker zum Tragen, wenn neue Technologien gemeinsam mit älteren Systemen betrieben werden müssen, die wenig fehlertolerant sind. Entsprechend ist Zuverlässigkeit für die meisten Befragten die wichtigste Eigenschaft, gefolgt von der manipulations sicheren Übertragung sensibler Daten. Doch gerade hier haben die meisten Teilnehmer Vorbehalte gegen Funk im industriellen Umfeld, eine Situation, die sich seit 2011 nicht geändert hat. Dabei ist die Zuverlässigkeit heutiger Funksysteme relativ weit entwickelt: Mit einem guten Koexistenzmanagement können sich mehrere unterschiedliche Funksysteme problemlos parallel im gleichen Raum betreiben lassen, mit Multi-hop-Verfahren lassen sich Hindernisse wie Stahl Türen oder sich in den Weg bewegende Maschi-



Abb.: Indem sie Monitoring, Fernzugriff und Steuerung ermöglichen, unterstützen Funksysteme eine zunehmend dynamisch vernetzte Produktion à la Industrie 4.0. © Fraunhofer ESK

nen umgehen und Redundanzen durch Alternativpfade schaffen. Zudem können Lösungen wie das Fraunhofer ESK Tool „Awair“ die Qualität der Funknetze sogar während des Betriebs überwachen und potentielle Störer frühzeitig identifizieren.

Tatsächlich betreiben fast drei Viertel der Umfrage-Teilnehmer, die Funk einsetzen, mehrere Funksysteme im gleichen Raum. In den meisten Fällen werden keine gesonderten Maßnahmen getroffen, die den effektiven und effizienten parallelen Betrieb sicherstellen. Da die wenigsten Systeme permanent senden und die Technik sich teils automatisch anpasst, funktioniert das bei einem geringen Vernetzungsgrad gut, auch wenn sporadische Störungen so nicht auszuschließen sind. Werden die Netze jedoch dichter und die gesendete Datenmenge größer, ist dies nicht länger empfehlenswert, da die Störungen überhand nehmen. Lokalisierungssysteme, welche die Befragten qualitativ am wenigsten überzeugen konnten, sind von diesem Problem in noch höherem Maße betroffen.

Anders als im Betrieb, kommen bei der Einführung neuer Systeme bei der Hälfte der Teilnehmer Messgeräte zum Einsatz, um ein effizientes, störungsfreies System aufzusetzen. Leider sind die Ergebnisse von Messgeräten wie Wifi-Sniffer oder Spektrumanalysatoren ohne Expertenwissen häufig schwer zu deuten und un-

terstützen nur bedingt bei der Auswahl und Anpassung eines für die vorhandenen Gegebenheiten und Anforderungen geeigneten Systems. Die Umfrage bestätigt das: Nur gut die Hälfte derjenigen, die solche Messgeräte einsetzen, empfinden deren Handhabung als einfach und die Ergebnisse als aussagekräftig. Das größte Problem bei der Installation neuer Funksysteme bereitete den Befragten die schlechtere Reichweite. Hier spielt jedoch weniger eine mangelhafte Überbrückung langer Strecken eine Rolle. Vielmehr sind Hürden wie Stahltüren, welche die Übertragung erschweren, der Grund dafür. Solche Hindernisse zeigen sich häufig erst im Betrieb und können nur durch eine individuelle Anpassung an die Situation vor Ort, beispielsweise durch den Einsatz von Multi-hop Kommunikation, umgangen werden. Die Notwendigkeit der situativen Vor-Ort-Anpassung ist der Hauptgrund, weshalb eine Plug-and-play Installation, wie von den Teilnehmern gewünscht, mit den heute zur Verfügung stehenden Technologien vor allem für komplexe Szenarien leider meist nicht machbar ist.

Keine One-size-fits-all Funktechnologie
Wer Funk einsetzt, setzt häufig auf mehrere verschiedene Technologien, da keine Technik alle Anforderungen erfüllen kann. Mit Abstand am häufigsten wurde 2011 und wird auch heute von den Befragten WLAN genutzt. Als lokale Funktechnologie

erfüllt es die Forderung nach kleinen Latenzzeiten für eine besonders schnelle Datenübertragung. Daneben hat der Anteil an zellulären Funktechnologien (z.B. GSM/GPRS, UMTS) deutlich zugenommen. Diese sind allerdings meist etwas langsamer, bieten eine niedrigere Bandbreite und erfordern einen Vertrag mit einem Mobilfunkprovider. Dafür sind sie für die Überbrückung größerer Strecken geeignet und bieten z. B. die Möglichkeit, Informationen per SMS an ein Endgerät zu übertragen. Dies macht sie besonders für die Fernwartung interessant. Im Gegensatz dazu sind andere Technologien wie RFID nur für sehr kleine Reichweiten geeignet, haben ihre Vorteile aber im geringen Energieverbrauch, der besonders für batteriebetriebene Geräte oder energieautarke Systeme wichtig ist. Die Vielfalt der eingesetzten Funktechnologien zeigt, dass die Auswahl der für das jeweilige Einsatzszenario geeigneten Standards, Protokolle und Algorithmen sowie eine sorgfältige Planung und Überwachung der drahtlosen Datenübertragung eine entscheidende Rolle für ein effizientes System mit zufriedenstellendem Ergebnis spielt. Das Fraunhofer ESK unterstützt daher Unternehmen bei der Einführung, Anpassung und Optimierung ihrer Funksysteme, damit diese mit Hilfe drahtloser Technologien das in Industrie 4.0 steckende Potenzial voll für sich ausnutzen können.



Autorin
Dr. rer. nat. Barbara Staehle

Kontakt
Fraunhofer ESK
Hansastraße 32
80686 München
www.esk.fraunhofer.de
Telefon: +49 (0)89/547088 - 0
E-mail: barbara.staehle@esk.fraunhofer.de



Fraunhofer
ESK