

# Automatischer Materialabruf im Funknetz

## Bedarfsgerechter Materialfluss dank funkbasierter Datenübertragung

**Andreas Schenk**

Ein „Spezialist“ unter den Funksystemen steuert den Materialfluss in der industriellen Montage. Das bietet aus Anwendersicht ganz erhebliche Effizienz und Kostenvorteile. Das funkgestützte nexy-System von Steute fügt sich nahtlos in die Unternehmens-IT (ERP, MES) ein und kann im Sinne einer Plattformstrategie nicht nur als Kommunikationskanal für ein automatisches Materialabrufsystem (AMS) genutzt werden, sondern auch für andere Aufgaben.



Neben den bekannten „Allroundern“ unter den Funknetzen und -standards gibt es auch Funknetze, die für einen definierten Anwendungsfall entwickelt beziehungsweise für ihn optimiert wurden. Ein Beispiel dafür ist das nexy-System von Steute: ein funkbasiertes automatisches Materialabrufsystem (AMS) unter anderem für die nicht bestandsgeführten Artikel in der industriellen Produktion.

### Automatischer Materialabruf

Das Funknetz wurde für einen Problemfall entwickelt, der zum Beispiel in der Automobilzulieferindustrie und in anderen Bereichen der variantenreichen Serienfertigung auftritt (Bild 1). Die Kernkomponenten, die hier montiert werden, sind bestandsgeführt. Ihr Weg in der Fertigung wird von der firmeneigenen IT (in der Regel einem ERP-System) lückenlos und einzeln gesteuert und verfolgt. Fehlteile und -bestände gibt es daher nicht.

*In modernen Hochregallagern spielt die Automatisierung eine große Rolle. Zunehmend kommen hier automatische Materialabrufsysteme (AMS) etwa für nicht bestandsgeführte Artikel in der Produktion zum Einsatz (Foto: Jens P. Raak, pixabay)*

Anders ist das bei den zahlreichen B-C-Teilen wie zum Beispiel Verbindungselementen. Deren Nachschub wird zumeist noch vom Personal organisiert, etwa durch klassische Kanban-Karten. Das kann – bedingt unter anderem durch den Zeitversatz zwischen Bedarfsmeldung und Nachschubversorgung – in der Praxis dazu führen, dass der Nachschub entweder stockt oder „überläuft“. Hier besteht also der Wunsch nach genauere Bestandsführung, der durch ein automatisches Materialabrufsystem (AMS) erfüllt werden kann.

### Industriegerechtes Funknetz

Dass die Informationen bei einem solchen System am besten per Funk übertragen werden, ist naheliegend, weil sich die Waren, deren Bestand (meist in Behältern wie KLTs) überwacht und gesteuert

Andreas Schenk ist Division Manager Leantec bei der Steute Technologies GmbH in Löhne

werden sollen, in Bewegung befinden: vom Lager über Bereitstellungsflächen, Materialbahnhöfen und „-supermärkten“ bis zu eKanban-Regalen am Verbauport.

Das für diese Aufgabe geeignete Funksystem stand mit sWave.NET zur Verfügung: eine schon 2016 von Steute Technologies entwickelte Funktechnik für die Signalübertragung auf kurzen Strecken (bis 100 m) unter den ungünstigen Bedingungen der industriellen Produktion. In Europa wird das 868-MHz-Band genutzt.

## Industriegerechte Topologie

Auf der Feldebene besteht die Hardware des Netzes aus „funkfähigen“ Sensoren und Aktoren (Bild 2). Über separate Funkmodule können auch konventionelle Sensoren in sWave.NET-Netze integriert werden. Sie senden ihre Signale an Access Points, die wiederum per Funk mit der Sensor Bridge als Schnittstelle zur Unternehmens-IT verbunden sind (Bild 3).

So entsteht ein funkgebundenes Netz für den Datenaustausch, das mit hoher Zuverlässigkeit arbeitet und sich auch durch sehr kurze Übertragungszeiten von wenigen ms auszeichnet. Dies gewährleisten Merkmale wie zum Beispiel eine nochmalige Übertragung des Telegramms, wenn keine Empfangsbestätigung erfolgt. Dabei werden auch benachbarte Access Points eingebunden.

## Hosting der Sensor Bridge Software

Für den Betrieb der Sensor Bridge Software steht mit dem Revolution Pi ein eigens für diese Anwendung vorkonfigurierter Industrie-PC (IPC) zur Verfügung. Als Docker Host arbeitet der Rev PI mit modernsten Frameworks. Die Docker-Umgebung teilen sich Frontend Proxy, Sensor Bridge Backend, ein MQTT Broker und bei Bedarf auch die kundenspezifischen Softwaremodule.



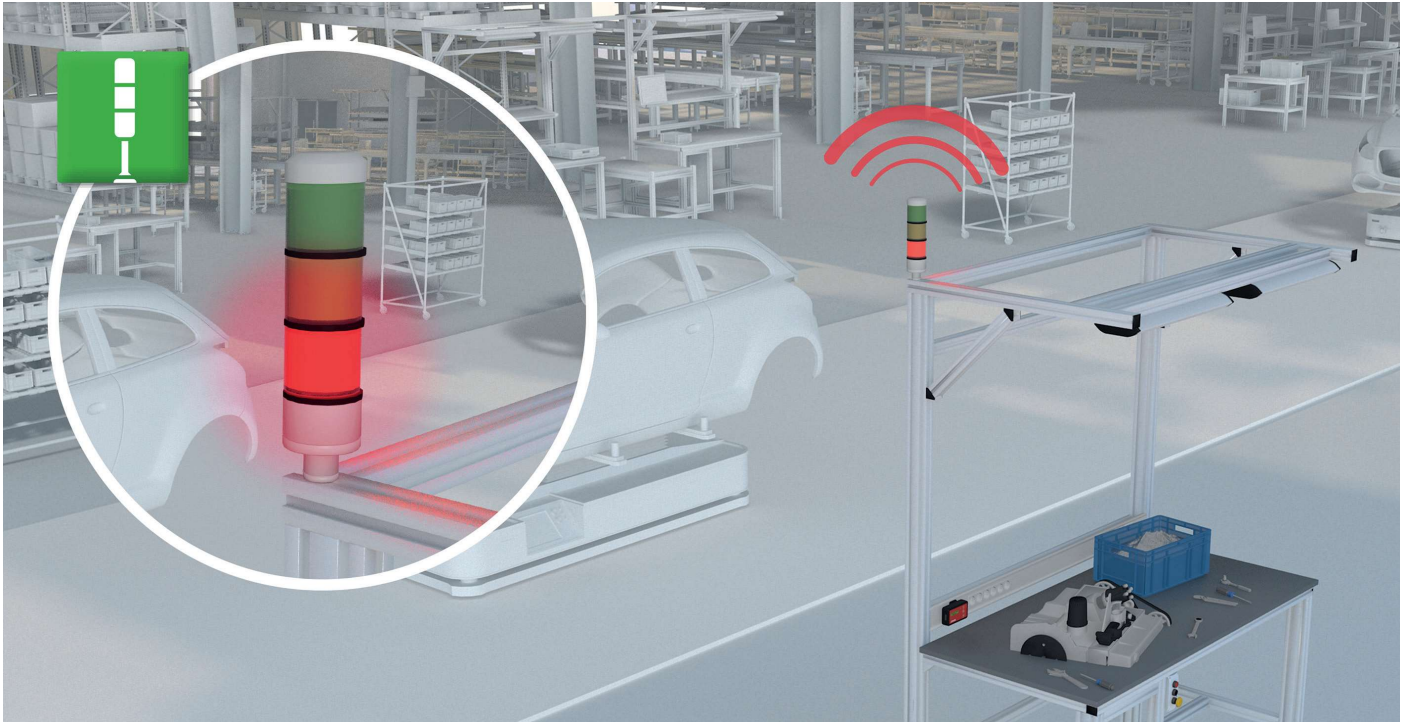
*Bild 1: In vielen Bereichen der Industrie – zum Beispiel bei der Auto-Endmontage – bringt eine funkgestützte Echtzeit-Bestandsführung von Behältern großen Nutzen*



*Bild 2: Erfassung von oben: Funklasersensoren können den Bestand von Palettenware erfassen oder auch den Füllstand in Großladungsträgern*



*Bild 3: Die Signale der Funksensoren auf Shopfloor-Ebene werden von Access Points empfangen und an eine Sensor Bridge weitergeleitet*



## Einfache Verwaltung

Die Sensor Bridge bietet volle Kontrolle für die komplette Geräteinfrastruktur im Funknetz. Über das Web User Interface lassen sich sowohl die Funksensoren und -aktoren als auch die Access Points verwalten, parametrieren und konfigurieren. Alternativ können verschiedene Konfigurationen über die REST API durchgeführt werden. Zusätzlich kann das System sowohl bei jedem Schalt- oder Sensorereignis als auch bei Störungen aktiv Benachrichtigungen via http(s) versenden.

Weitere Funktionen des Web-interfaces sind die Parametrierung der Schnittstellen und die Ausgabe von Logdaten zur Überwachung und Analyse des Systems. Softwareupdates für die Sensorik lassen sich über die Weboberfläche der Sensor Bridge hochladen und werden über die Funkinfrastruktur per OTA-Update (Over the Air) an alle verbundenen Geräte verteilt. Eine App ermöglicht die Vor-Ort-Konfiguration der einzelnen Sensoren (Bild 4).

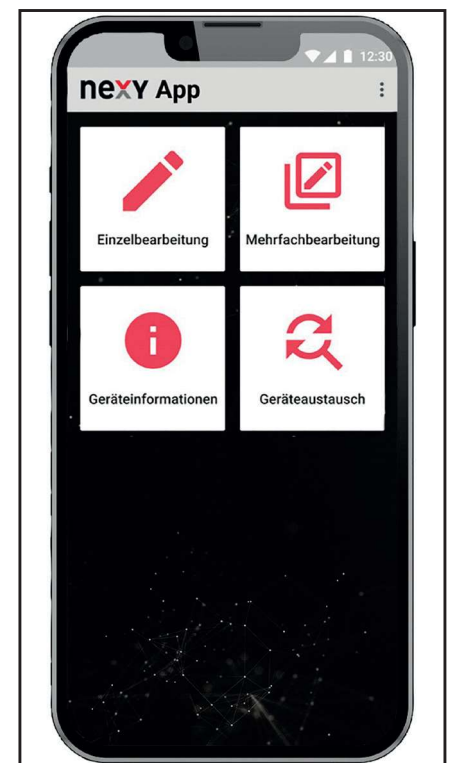
Bei sehr hohen Anforderungen an die Betriebssicherheit des Gesamtsys-

tems können mehrere IPCs parallel im Cluster betrieben werden. Außerdem lässt sich die nexy-Software auch im Docker Container in einer vorhandenen Serverinfrastruktur installieren und betreiben. Für die einfache Anbindung an SPS ist außerdem eine Modbus-TCP-Schnittstelle integriert. Durch zusätzliche Module kann das System um Schnittstellen wie zum Beispiel OPC UA oder eine direkte Anbindung an SAP-Systeme erweitert werden.

## Parallelbetrieb

Zu den weiteren Kennzeichen des nexy-Systems gehört der Parallelbetrieb unterschiedlicher Anwendungen (siehe unten). In der Sensor Bridge können mehrere Mandanten angelegt und verwaltet werden. Dabei teilen sich alle Kundenanwendungen die Funkinfrastruktur mit den dazugehörigen Access Points. Die Sensoren und Aktoren im Feld sowie die Schnittstellenparameter sind dabei jeweils nur dem zuständigen Mandanten zugeordnet. Auf diese Weise wird ein konfliktfreier Parallelbetrieb unterschiedlicher Anwendungen und

*Bild 5: Für zusätzliche Aufgaben des Funksystems stehen vorkonfigurierte Applikationen zur Verfügung, wie hier die Auswertung der Betriebszustände von Signalleuchten sowie die Kommissionierung*



*Bild 4: Über die nexy-App kann der Anwender die nexy-Komponenten einlernen und verwalten – vor Ort statt am Schreibtisch. Softwareupdates werden über die Funkinfrastruktur an alle verbundenen Geräte verteilt*

Zuständigkeiten innerhalb eines Produktionsbereiches mit einer einzigen, einheitlichen Infrastruktur gewährleistet.

## Vorkonfigurierte Softwaremodule

Die nahtlose Integration der Sensordaten in die bestehenden IT-Systeme gelingt durch den Einsatz von vorkonfigurierten Softwaremodulen. Das gilt nicht nur für die Anwendung in einem Materialabrufsystem (eKanban, Füllstandsüberwachung in Behältern, Detektion von Paletten auf Bereitstellungsflächen ...), sondern zum Beispiel auch für die bereits erwähnten anderen Anwendungsmöglichkeiten. Dazu gehören der Einsatz in fahrerlosen Transportsystemen (Wake-up-Signal), die Auswertung der Betriebszustände von Signalleuchten (Bild 5) und, als Andon-System, die Kommissionierung.

## Konnektivität auf „Shopfloor“-Ebene

Mit diesen Eigenschaften eignet sich nexy hervorragend für die Datenübertragung auf den „letzten Metern“ bis zum Verbauort von Komponenten. Das funkbasierte Netz gewährleistet ganzheitliche und hochverfügbare Konnektivität und ermöglicht dem Anwender dabei den Echtzeiteinblick auf alle Daten im Feld.

In der Praxis sorgt das System für einen Materialfluss, der dem Bedarf entspricht – ohne Fehlmengen oder übermäßige Bestände. Das spart Lagerplatz am Montageband. Außerdem erhöht sich die Transparenz im Prozess: Der Anwender kann die relevanten Kennzahlen der Nachschubversorgung messen und kontinuierlich verbessern. Das steigert die Effizienz und minimiert Risiken. Weil sich das System einfach bedienen lässt, ist auch die Akzeptanz der Anwender hoch (Bild 6).

## Predictive Maintenance Dashboard

Das nexy-System wird kontinuierlich weiterentwickelt und auch um neue Anwen-



**Bild 6:** In der Praxis sorgt das System für einen Materialfluss, der dem Bedarf entspricht – ohne Fehlmengen oder übermäßige Bestände. Das spart Lagerplatz am Montageband. Außerdem erhöht sich die Transparenz im Prozess (Fotos: Steute)

dungen ergänzt. Eine aktuelle Neuheit ist das Predictive Maintenance Dashboard. Dieser Monitor visualisiert das komplette System räumlich und funktionell, und es zeigt den „Gesundheitszustand“ des gesamten Systems sowie jedes einzelnen Sensors im Feld, um so Störungen, potenzielle Ausfälle und Ausfallzeiten aufzuzeigen, und unterstützt dabei, Ausfallzeiten zu verhindern.

## Fazit

Viele Unternehmen aus der Industrie nutzen inzwischen die funkgestützte Nachschubversorgung mit nexy und setzen dabei mehrere tausend Funksensoren ein. Das System bewährt sich als sinnvolle Ergänzung zu kabelgebundenen ERP/SAP-Systemen und zeigt, wie vorteilhaft der Einsatz von Funknetzen in der Industrie ist.

[www.steute-leantec.com](http://www.steute-leantec.com)