

Frequenzen, automatische Geräteprüfung und Wireless-Technologie

Die ideale Radarfrequenz für Füllstandsmessungen

Konstante Produktqualität, Anlagensicherheit, Wirtschaftlichkeit – dies sind wichtige Aspekte bei der Ausrüstung jeder Füllstandsmessstelle. Da Füllstände in Flüssigkeiten, Pasten, Schüttgütern oder verflüssigten Gasen häufig in Tanks, Silos oder transportablen Behältern erfasst werden und hierbei unterschiedliche Anforderungen herrschen, gibt es nicht eine ideale Frequenz für alle Anwendungen.

» Carsten Schulz, Produktmanager Füllstand, Endress+Hauser, Text und Bilder

Die grosse, zur Verfügung stehende Palette an Messprinzipien, erlaubt es, für jede Aufgabenstellung eine massgeschneiderte Lösung zu finden. Kein Prinzip eignet sich für alle Anwendungsbereiche gleichermaßen. Es gilt also, Messsysteme auszuwählen, die unter den anwendungsspezifischen Gegebenheiten zuverlässig funktionieren und gleichzeitig auch wirtschaftlichen Überlegungen von morgen standhalten.

Verschiedene Radartechnologien und -frequenzen

Die verfügbaren Technologien für geführtes und frei abstrahlendes Radar in den zahlrei-

chen Applikationen über alle Branchen bieten für die jeweiligen Radartechnologien und Radarfrequenzen unterschiedliche Vorteile:

- **80 GHz:** Die Stärken dieser Radartechnologie liegen im fokussierten Abstrahlwinkel mit 3° und grossen Messbereich bis 125 m. Ausserdem ist eine hochgenaue Füllstandsmessung möglich – eichfähig mit einer Abweichung von $\pm 0,5$ mm (NMR81).
- **26 GHz:** Die frei abstrahlenden Messgeräte in 26-GHz-Technologie eignen sich für viele Anwendungen und bei Turbulenzen z.B. in Tanks, Reaktoren und Mischbehältnissen.
- **6 GHz:** Diese Technologie spielt ihre Vorteile bei starker Kondensatbildung und bei

starken Turbulenzen aus und auch erfolgreich bei Schwallrohranwendungen.

- **1 GHz:** Radarmessgeräte mit geführtem Radar kommen bei Anwendungen mit Schaum und bei niedrigen DK-Werten zum Einsatz. Geführtes Radar eignet sich zur Trennschichtmessung, Gasphasenkompensation und für Bypassanwendungen.

80-GHz-Technologie erlaubt kleinen Abstrahlwinkel von 3°

Die Vorteile der 80-GHz-Technologie lassen sich an einer realisierten Messung in der Branche Life Sciences bei der Herstellung des Mediums Pankreatin sehr gut aufzeigen. Das Pankreatin wird getrocknet und in Quarantäne in einem Silo aufbewahrt. Das Silo ist unten schmal zulaufend, wobei sich am Übergang zwischen zylindrischem und konischem Teil Schweissnähte befinden. Die bisher eingesetzte Lösung war ein frei abstrahlendes Radar-Füllstandsmessgerät mit einer Arbeitsfrequenz von 26 GHz.

Aufgrund des geringen Abstands zur Behälterwand und stark schwankenden Anhaftungen des Mediums am Übergang zum konischen Teil des Silos ergaben sich starke Störreflexionen. Diese Reflexionen wurden im Leerzustand des Silos als Füllstand ausgegeben. Unter diesen Voraussetzungen war mit 26 GHz – trotz zahlreicher Ausblendungsversuche – keine zuverlässige Messung möglich.

Der mit der frei abstrahlenden 80-GHz-Radartechnologie arbeitende Micropilot FMR62 misst in dieser Anwendung sehr zuverlässig. Wegen des geringen Abstrahlwinkels von 3° lassen sich bei der Verwendung der An-



Es gibt für jede Anwendungen den passenden Sensor, der sowohl den Leistungs-, als auch den Kostenanforderungen entspricht

tennenvariante DN80 Störreflexionen an der Schweissnaht oder den schwankenden Anhaftungen vermeiden. Sowohl der Füllstand als auch der Leerzustand im Silo wird zuverlässig durch den Sensor erfasst.

Anlagenverfügbarkeit hat hohen Stellenwert

Die Anlagenverfügbarkeit hat einen hohen Stellenwert bei dem Betrieb, da sie sich direkt auf ihre Wirtschaftlichkeit auswirkt. Um die Verfügbarkeit hoch zu halten, sind viele Füllstandsmessgeräte von Endress+Hauser mit der Heartbeat Technology ausgestattet, die eine durchgehende Geräteüberprüfung, bestehend aus Diagnose-, Verifikations- und Monitoringfunktion, erlaubt. Die hohe Prüftiefe sorgt wiederum für eine deutliche Steigerung der Anlagenverfügbarkeit.

Heartbeat Technology: Immer am Puls der Messung

Die Gerätevarianten des geführten Radar Levelflex und des frei abstrahlenden Radar Micropilot sind mit der Heartbeat Technology ausgestattet und steigern durch diverse Prüffunktionen die Anlagenverfügbarkeit. Permanente Prozessdiagnose und umfangreiche eingebaute Diagnosefunktionen für das Gerät sorgen für einen störungsfreien Prozessablauf, da die Messgeräte hierdurch in der Lage sind, standardisierte Diagnosemeldungen und klare Handlungsanweisungen auszugeben, bevor es zu einem Stillstand kommt. Die Verifikation findet direkt in der Messstelle statt – ohne Ausbau oder Prozessunterbrechung. Teil der Verifikation ist ebenfalls die Dokumentation, bei der Protokolle automatisch generiert werden. Diese Protokolle unterstützen den Nachweis bei Regularien, Gesetzen und Normen.

Mit den Funktionalitäten im Bereich Monitoring ist es möglich, Trends aus den Messdaten zu erkennen und somit einfache, vorausschauende Wartung zu betreiben, Pro-

zesse zu optimieren und Wartungsstrategien zu installieren.

Sicherheitsaspekt einer Schutzeinrichtung

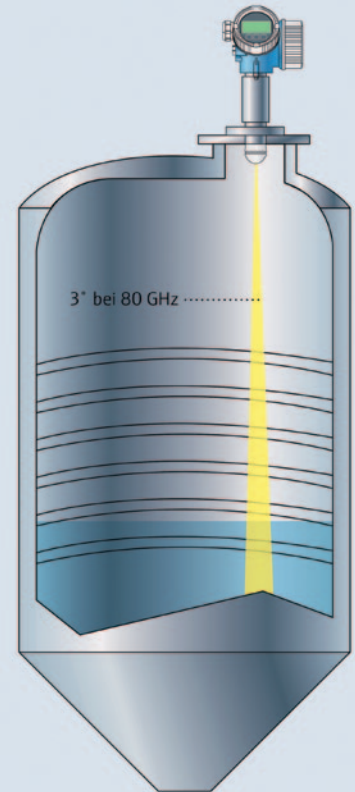
Der Sicherheitsaspekt einer Schutzeinrichtung nach SIL2 stellt hohe Anforderungen an die Messtechnik. Parallel nehmen auch die Anforderungen in der Prozessindustrie an die Automatisierungstechnik stetig zu. Immer leistungsfähigere und gleichzeitig flexiblere Anlagen, mit der gesamten Bandbreite an messtechnischen Anwendungen, sollen zu möglichst geringen Kosten betrieben werden. Die Komplexität für den Anwender nimmt aufgrund der Vielzahl der Messaufgaben und der dafür verfügbaren Geräte unterschiedlicher Hersteller stetig zu. Gleichzeitig steigen die Anforderungen hinsichtlich der Betriebssicherheit und Verfügbarkeit von Anlagen. Diesen Markanforderungen entspricht Endress+Hauser mit der vollständigen Entwicklung aller geführten und frei abstrahlenden Gerätevarianten nach IEC 61508.

Innovation bei der Wireless-Bedienung

Neue Möglichkeiten in der Bedienung, Diagnose und Wartung bietet die Kommunikation via Bluetooth. Die verschlüsselte Single-Point-to-Point-Datenübertragung ist in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für einen hohen Sicherheitsstandard entwickelt worden. Dieser passwortgeschützte Fernzugriff erlaubt für geführtes und frei abstrahlendes Radar einfache, zeitsparende Inbetriebnahmen. Mit der Darstellung der aktuellen Signalkurven der entsprechenden Radargeräte über die SmartBlue App lassen sich Diagnosen und Wartungen effizient durchführen.

Fazit

Die Auswahl der am besten geeigneten Radarfrequenz für die Füllstandmessung hängt im Wesentlichen von drei Faktoren ab: dem Me-



✓ Vorteile der 80 GHz Technologie

- Zuverlässige Messung durch bessere Fokussierung und kleinem Abstrahlwinkel, insbesondere in Behältern mit vielen Einbauten
- Kompakte Bauform ermöglicht den Einbau in kleinen Behältern und bei kleinen Prozessanschlüssen ab G $\frac{3}{4}$ "
- Erhöhte Messgenauigkeit bis zu ± 1 mm
- Große Messbereiche bis zu 125 m

Dank 80-GHz-Technologie spielen bei dieser Anwendung Störreflexionen keine Rolle mehr

dium, dessen Eigenschaften und die Beschaffenheit des Behältnisses, in dem gemessen wird. Während die 80-GHz-Radartechnologie sich hervorragend für hochgenaue Messungen in engen Behältern und mit grossen Messbereichen eignet, ist das 26-GHz-Radar eher ein Generalist, der auch bei Turbulenzen gut zurecht kommt und günstiger in der Anschaffung ist. Die Vorteile der 6-GHz-Technologie liegen in der Unempfindlichkeit gegenüber starker Kondensatbildung und starker Turbulenzen, so dass diese Radarsensoren auch erfolgreich in Schwallrohren eingesetzt werden. Das geführte Radar in 1-GHz-Technologie ist der Spezialist für schaumbildende Medien oder Medien mit sehr geringen DK-Werten, es wird für Trennschichtmessungen ebenso eingesetzt wie für Gasphasenkompensation und Bypassanwendungen. <<

Infoservice

Endress+Hauser (Schweiz) AG
Kägenstrasse 2, 4153 Reinach
Tel. 061 715 75 75, Fax 061 715 27 75
info@ch.endress.com, www.ch.endress.com



Das grosse Sensorangebot für Füllstandsmessungen mit verschiedenen Radarfrequenzen