

VEREIN  
DEUTSCHER  
INGENIEURE

VERBAND DER  
ELEKTROTECHNIK  
ELEKTRONIK  
INFORMATIONSTECHNIK

Funkgestützte Kommunikation in der  
Automatisierungstechnik

VDI/VDE 2185

Entwurf

Radio based communication in industrial  
automation

Einsprüche bis 2006-12-31

- vorzugsweise in Tabellenform als Datei per E-Mail an [gma@vdi.de](mailto:gma@vdi.de)  
Die Vorlage dieser Tabelle kann abgerufen werden unter <http://www.vdi-richtlinien.de/einsprueche>
- in Papierform an  
VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf

Inhalt	Seite
Vorbemerkung .....	2
Einleitung .....	2
<b>1 Geltungsbereich</b> .....	2
<b>2 Vorgehensweise</b> .....	3
<b>3 Anforderungen der Automatisierungsbranchen</b> .....	3
3.1 Einleitung.....	3
3.2 Ausgewählte Anwendungsbereiche .....	3
3.3 Resultierende Anforderungen.....	4
<b>4 Funktechnologien</b> .....	9
4.1 Einleitung.....	9
4.2 Technische Merkmale der Funktechnologien .....	11
4.3 Nutzerorganisationen.....	22
<b>5 Auswahl anwendungsgerechter Funktechnologien</b> .....	25
5.1 Einleitung.....	25
5.2 Übersicht der Bewertungskriterien .....	25
5.3 Bewertung.....	25
<b>6 Empfehlung zur Charakterisierung von Funklösungen</b> .....	28
6.1 Einleitung.....	28
6.2 Bewertungskonzept .....	28
6.3 Definition primärer Kenngrößen zur Bewertung von Funklösungen.....	30
6.4 Definition sekundärer Kenngrößen zur Bewertung von Funklösungen .....	34
6.5 Liste der Einflussgrößen .....	35
6.6 Anwendung der Kenngrößen in Bewertungsszenarien.....	36
<b>7 Empfehlung zur Integration von Funktechnologien in industrielle Geräte</b> .....	36
7.1 Vorgehensweise .....	36
7.2 Softwareschnittstellen (APIs).....	37
7.3 Embedded Lösung .....	37
7.4 Hosted Lösung .....	37
<b>8 Ausblick</b> .....	37
<b>9 Glossar</b> .....	37
9.1 Abkürzungen.....	37
9.2 Begriffe.....	39
Schrifttum .....	41

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik

Fachausschuss Funkgestützte Kommunikation in der Automatisierungstechnik

## Vorbemerkung

Die drahtlose, funkgestützte Datenübertragung ermöglicht in vielen Bereichen der Automatisierung die Konzeption neuer technischer Lösungen. Die Anforderungen dieses Anwendungsbereiches, z. B. ein deterministisches Zeitverhalten der Übertragung, definieren jedoch eine Reihe von Randbedingungen, die durch die potenziell einsetzbaren Funktechnologien abzudecken sind.

Das Fokusprojekt „Funkgestützte Kommunikation in der Automatisierungstechnik“ der VDI/VDE-Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik hatte sich 1999 das Ziel gesetzt, einen Leitfaden zu erstellen, der die Auswahl von geeigneten Funktechnologien anhand der Anforderungsprofile aus verschiedenen Einsatzbereichen der Automatisierungstechnik systematisiert und erleichtert. Insbesondere sollte der Leitfaden den Anwendern in der Automatisierungstechnik einen Überblick über die aktuell verfügbaren Lösungen für seine individuelle Problemstellung ermöglichen.

Die seitdem gesammelten Erfahrungen beim Einsatz von Funklösungen für automatisierungstechnische Anwendungen sowie die rasante Entwicklung neuer Funktechnologien und -standards machte eine Aktualisierung der Richtlinie erforderlich. Dieser Aufgabe stellte sich der im November 2001 gegründete VDI/VDE-GMA-Fachausschuss „Funkgestützte Kommunikation in der Automatisierungstechnik“. Mit der Aktualisierung des Inhalts soll die Richtlinie zukünftig bei Entscheidungen über den Einsatz der Funkübertragung in Automatisierungsanwendungen besser unterstützend herangezogen werden können.

Neue Funktechnologien und -standards sowie ergänzende Empfehlungen werden künftig mit dieser Richtlinie zum VDI-Handbuch Informationstechnik zusammengefasst.

**Anmerkung:** In diesem Dokument werden Technologien beschrieben, für deren Namen ein Markeschutz eingetragen ist (eingetragene Warenzeichen). Hierzu gehören Bluetooth, EtherNet/IP, Konnex, PROFIBUS, PROFINET, Wi-Fi, WiMAX, WiMedia, ZigBee und Z-Wave.

## Einleitung

Diese Richtlinie wendet sich an potenzielle Anwender von Funktechnologien in den unterschiedlichsten Branchen der Automatisierungstechnik. Ziele der Richtlinie sind, den Anwender bezüglich des Vorgehens in einem Auswahlprozess zu unterstützen und Informationen über verfügbare Funktechnologien und deren Einsatzgebiete bereitzustellen. Diese Richtlinie soll dem Anwender zunächst einen Überblick über existierende Funk-

technologien geben. Hierzu wurden technische Merkmale festgelegt, die eine hinreichende Beschreibung der unterschiedlichen Funktechnologien ermöglichen. Darüber hinaus soll die Richtlinie auch ein Hilfsmittel darstellen, das dem potenziellen Nutzer eine Auswahl der geeignetsten Funktechnologien für einen spezifischen Anwendungsfall ermöglicht. Hierzu werden für ausgewählte Automatisierungsbranchen Anforderungskriterien angegeben anhand derer die technischen Merkmale der Funktechnologien gespiegelt werden. Die Auswahl geeigneter Funktechnologien wird durch die Angabe von Auswahlkriterien unterstützt. Die aufgeführten Auswahlkriterien stellen hierbei einen Vorschlag dar und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Gleiches gilt auch für die angegebenen technischen Merkmale zu Funktechnologien. Diese wurden auf der Grundlage von Modellen, die zur Standardisierung von Kommunikationssystemen genutzt werden, ermittelt.

Die Richtlinie kann keinen Funkspezialisten ersetzen, sie soll aber eine Möglichkeit für die Einarbeitung in die Themen „Funkgestützte Kommunikation in der Automatisierungstechnik“ und „Wireless Technology“ bieten. Weitere Informationen findet man in den Tagungsbänden der vom GMA-Fachausschuss durchgeführten Fachtagungen [4 bis 7].

## 1 Geltungsbereich

Die Richtlinie befasst sich mit den Grundlagen der Nutzung funkgestützter Übertragungstechniken zur zeitkritischen Nachrichtenübertragung zwischen Geräten in der industriellen Anwendung der Automatisierungstechnik. Der Begriff „zeitkritisch“ wird verwendet, um die Übertragung von Nachrichten innerhalb eines definierten Zeitfensters zum Ausdruck zu bringen. Die Festlegung der Größe des Zeitfensters ist von der Anwendung abhängig. Innerhalb des Zeitfensters sollen eine oder mehrere komplette Datenübertragungen, einschließlich eventueller Bestätigungen oder Antworten, durchgeführt worden sein. Der Begriff „industrielle Anwendung in der Automatisierungstechnik“ beinhaltet Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit der funkgestützten Übertragungstechnik unter Beachtung der spezifischen Umgebungs- und Zulassungsbedingungen.

Zur Eingrenzung der industriellen Anwendungen in der Automatisierungstechnik wurden folgende Branchen festgelegt, die bei den Untersuchungen Berücksichtigung fanden: