



1 RFID-Tunnelgates im Einsatz im FIEGE-Megacenter Ibbenbüren.

Foto: Dirk Mahler

## »RFID-TUNNELGATES« FÜR EINE SICHERE PULKERFASSUNG

### Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr. h. c. mult. Michael Schenk

Sandtorstraße 22  
39106 Magdeburg

Ansprechpartner  
Materialflusstechnik und -systeme

Prof. Dr.-Ing. Klaus Richter  
Telefon +49 391 4090-420  
Telefax +49 391 4090-432  
klaus.richter@iff.fraunhofer.de

[www.iff.fraunhofer.de/mft](http://www.iff.fraunhofer.de/mft)

### Erfassung von Warenpulks in Produktion und Logistik

RFID-Technologien bieten vielfältige Möglichkeiten Produktions- und Logistikprozesse gezielt zu steuern, zu überwachen und somit effizienter zu gestalten. Sie gewährleisten größtmögliche Transparenz durch:

- eindeutige Identifikation von Gütern im gesamten Transportprozess,
- transparente und lückenlose Verfolgbarkeit von Güterströmen und
- zentrale und dezentrale Datenerfassung zur Qualitätssicherung.

Wichtig für RFID-gestützte Transportketten sind feste Identifikationspunkte zur Güter- und Datenerfassung. Besonders Ein- und Ausgangskontrollen von Warenpulks sind solche neuralgischen Punkte.

Hier müssen alle zu erfassenden RFID-Transponder sicher ausgelesen werden. Gleichzeitig ist das Lesen von Fremdtranspondern zu vermeiden.

Zu diesem Zweck haben die Forscher des Fraunhofer IFF das RFID-Tunnelgate entwickelt, das eine sichere Lesung von großen Transpondermengen ermöglicht.

### Vorteile des RFID-Tunnelgates

- Sicheres Lesen vieler RFID-Transponder mit geringer Readerausgangsleistung
- Vermeidung von Falsch-Positiv-Lesungen durch einen abgeschirmten Lesebereich
- Sicheres Lesen von RFID-Transpondern unabhängig von der Transponderausrichtung aufgrund der Modenverwirbelung



## Höchste Zuverlässigkeit

Der Einsatz der am Magdeburger Fraunhofer IFF entwickelten UHF-RFID-Tunnelgates sichert die zuverlässige automatisierte Einzel- und Pulkauslesung von RFID-markierten Waren und Gütern im Materialfluss. Im Vergleich zu konventionellen Gate-Lösungen bietet das RFID-Tunnelgate des Fraunhofer IFF einen scharf abgegrenzten Lesebereich mit hoher Leseperformance. Dadurch werden unbeabsichtigte Falsch-Positiv-Lesungen von Transpondern in der Gate-Umgebung vermieden. Auch Problemstellungen der ungeordneten räumlichen Ausrichtung von Transpondern, die bei konventionellen Lösungen den RFID-Leseprozess erschweren, werden mit dem RFID-Tunnelgate gelöst.

## Funktionsweise

Die Technologie des RFID-Tunnelgates basiert auf dem vom Fraunhofer IFF patentierten Prinzip der Modenverwirbelungskammer für RFID-Anwendungen (MVK-Prinzip). Im metallisch abgeschirmten Lesebereich werden über das Umschalten zwischen mehreren RFID-Antennen die elektromagnetischen Randbedingungen kontinuierlich verändert. Das Ergebnis ist eine homogene Feldstärkeverteilung im Tunnel-Inneren. Dadurch wird eine vollständige Erfassung großer Mengen passiver Transponder im gesamten Lesebereich ermöglicht.

Die räumliche Ausrichtung der Transponder spielt dabei für eine erfolgreiche Detektion keine Rolle. Aufgrund der in der MVK erzeugten Vielzahl an Moden wird eine

Polarisationsunabhängigkeit erreicht. Somit werden alle im Lesebereich befindlichen Transponder unabhängig von ihrer räumlichen Ausrichtung sicher detektiert. Durch eine Resonanzüberhöhung im Tunnelgate werden zudem mit geringen Einspeiseleistungen hohe Feldstärken erreicht. Es kann daher mit einer geringeren Readerausgangsleistung als bei herkömmlichen Gates gearbeitet werden.

## Erfolgreiche Praxis

Ein sehr erfolgreiches Anwendungsbeispiel für das RFID-Tunnelgate des IFF ist die Warenausgangs- und Wareneingangserfassung im Bereich der Textilindustrie. Durch das sichere Lesen der Transponder im Tunnelgate werden in Versandkartons stark verdichtet gepackte Kleidungsstücke vollständig inventarisiert. Fehlmengen in den per Hand gepackten Kartons werden somit an den Kontrollpunkten in der Transportkette schnell und effizient erkannt – der weltweit verfügbare Warenbestand wird entsprechend in Echtzeit zentral im Warenwirtschaftssystem aktualisiert.

## Vielfältige Einsatzbereiche

Aufgrund der hohen technischen Flexibilität des MVK-Prinzips sind die RFID-Tunnelgates frei skalierbar und damit für verschiedenste Einsatzgebiete geeignet – von der Kleinlösung auf Bandförderanlagen bis zur automatischen Inventarisierung ganzer LKW-Ladungen.

Das patentierte MVK-Prinzip ist problemlos auf weitere Anwendungen in der Logistik übertragbar. So hat das Fraunhofer IFF bereits verschiedene Formen von Ladungsträgern nach dem MVK-Prinzip ausgestattet – beispielsweise Transportwechselbehälter mit einem Volumen von 10 m<sup>3</sup> für innerstädtische Wirtschaftsverkehre. Diese Intelligenten Ladungsträger dokumentieren mittels RFID-Scans und zusätzlicher Sensorik kontinuierlich ihren Güterbestand. Dank dieser Technologie kann die Transparenz und Sicherheit in der Lieferkette für die gesamte Transportlogistik deutlich gesteigert werden.

## Unsere Leistungen

Das Fraunhofer IFF unterstützt Sie, Ihre Logistikprozesse mit Hilfe der RFID-Technologie sicher und effizient zu gestalten. Als Entwicklungspartner analysieren wir alle relevanten Prozesse und Umgebungsbedingungen, um Systeme wie das RFID-Tunnelgate an Ihre speziellen Anwendungen und Anforderungen anzupassen.

Mit Hilfe mobiler Versuchs- und Messeinrichtungen gehen wir im Rahmen von technischen Machbarkeitsuntersuchungen auf Ihre Anforderungen und Prozessumgebungen ein, um die Einsatzmöglichkeiten für RFID in Ihren Anwendungen zu verifizieren.

**1** Sichere Pulkerfassung von RFID-Transpondern in der Textilindustrie. Foto: Dirk Mahler

**2** RFID-Tunnelgate zur Erfassung von LKW-Ladungen. Foto: Martin Kirch