

Anwendungshinweise für RFID-Transponder

Grundlegendes / Equipment / Physikalische, technische Hintergründe

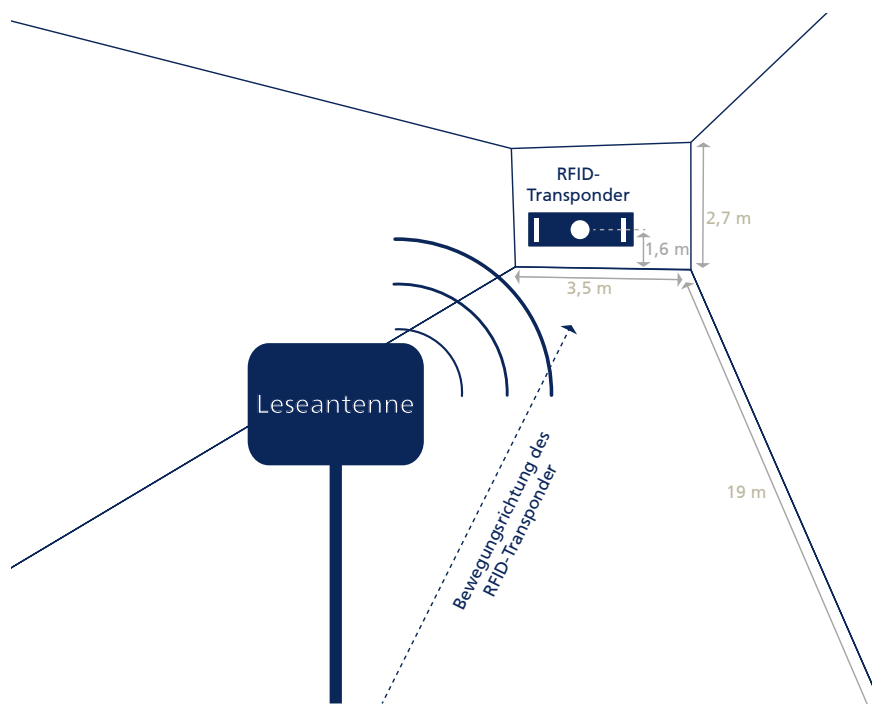
Für RFID-Transponder werden produktspezifisch theoretische Lesereichweiten angegeben, die unter Laborbedingungen ermittelt werden. In der Anwendung unter Einsatzbedingungen können diese Reichweiten nur selten ideal erreicht werden. Diese Tatsache ist hauptsächlich zwei Punkten geschuldet: **Zum einen der eingesetzten Lesehardware und Einstellungen in der Auswertesoftware** und zum anderen den **Umgebungsbedingungen**.

Diese Anwendungshinweise sollen Hintergründe zum Einsatz von RFID-Transpondern erläutern und Hinweise zur Anwendung geben. Physikalische Rahmenparameter werden erläutert und ein Produktbeispiel mit unterschiedlicher Hardware auf Reichweite hin untersucht. **Es handelt sich dabei um ein RFID-UHF-Label, das auf PP-Untergrund vermessen wird.** Die Lesegeräte werden dabei auf maximal möglicher Abstrahlungsleistung betrieben.

Beispielprodukt RFID-Label (UHF), gemessen auf PP-Untergrund

Beim Einsatz von RFID-Labels müssen folgende Punkte beachtet werden:

- RFID-Transponderausrichtung (Drehung, Neigung, Symmetrie)
- Polarisierung der Sendeantenne (linear, zirkular) und deren Ausrichtung (lange/kurze Seite der Sendeantenne in Richtung der Dipolachse des RFID-Transponders)
- Höhe der Sendeantenne über Boden und in welcher Höhe zum RFID-Transponder
- Reader-Leistung (Softwareeinstellung)
- Sendeantennencharakteristik (Abstrahlwinkel, Einsatzzeichnung für Nahfeld/Fernfeld)

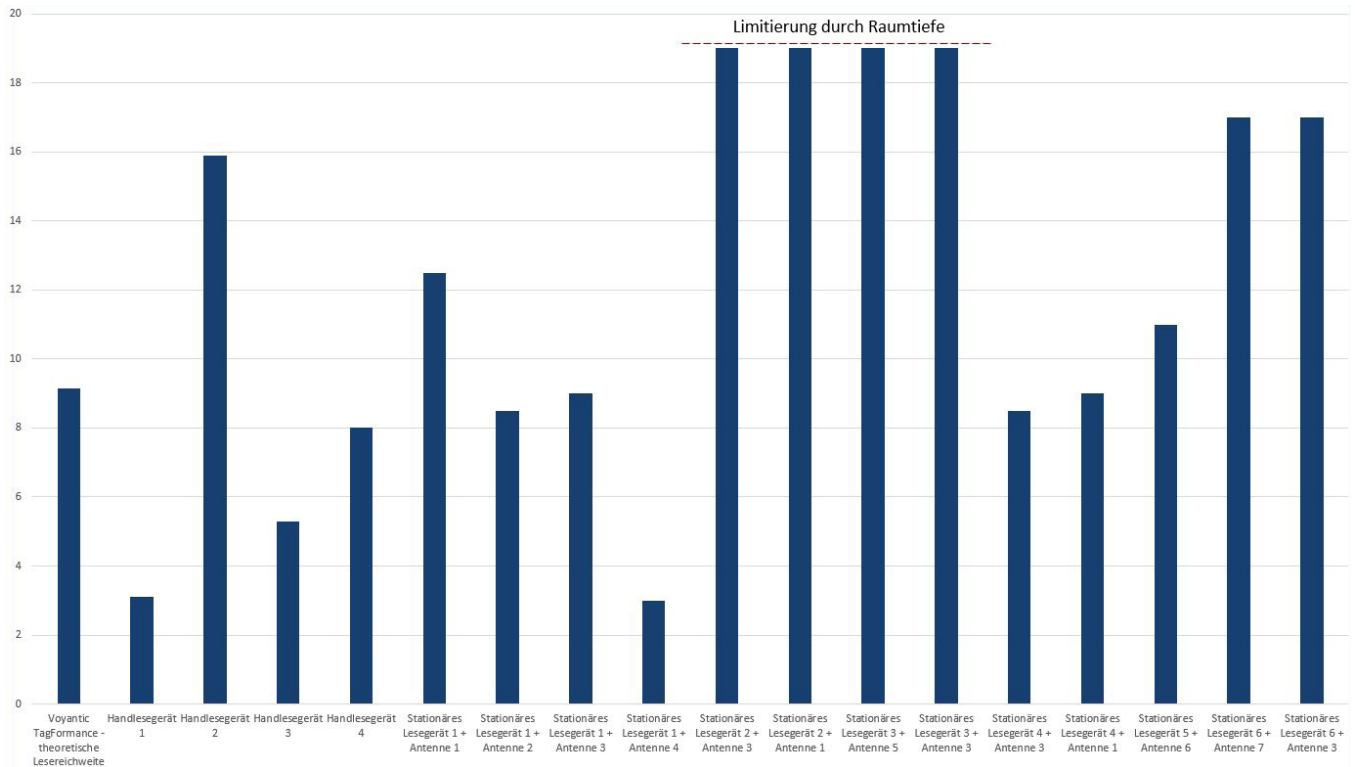


Die Messumgebung ist ein Laborgang mit einer Ausdehnung von 19 m x 3,5 m x 2,7 m (L x B x H). Das RFID-Label befindet sich etwa 1,6 m über dem Boden. Die Höhe der Sendeantenne ist so eingestellt, dass die Unterkante der Sendeantenne auf der RFID-Label-Achse liegt.

Durch diese Aufstellung können Reflexionen zum Boden möglichst stark vermieden werden und gleichzeitig befindet sich das RFID-Label im homogenen Abstrahlungsfeld der Sendeantenne.

Messergebnisse

RFID-Label (UHF) – Vergleich der Lesereichweite



Aufgrund der Limitierung der Messumgebung auf 19 m Länge, können bei manchen Lesegeräten ab 19 m keine genaueren Reichweitenmesswerte erstellt werden.

Fazit

- Die „Theoretische Lesereichweite“, die unter Laborbedingungen mit dem Voyantic TagFormance System erzielbar ist, kann mit einem geeigneten Lesesystem für das jeweilige Produkt bei 2 Watt Abstrahlleistung in etwa erreicht werden (+/-).
- Die eingesetzten Lesesysteme verhalten sich hinsichtlich ihrer Reichweite gänzlich unterschiedlich bei allen Produkten. Ausschließlich durch die eingesetzte Abstrahlleistung eines Systems kann nicht auf die zu erwartende Lesereichweite im Vergleich mit einem anderen System geschlossen werden.
- Die Lesesysteme lassen keinen Rückschluss auf die Performance mit anderen Produkten zu. Ist die Reichweite mit einem Lesesystem mit Produkt A sehr hoch, kann sie mit Produkt B im Vergleich mit anderen Systemen sehr moderat ausfallen. Dementsprechend gibt es keine RFID-Lesegeräte, die sich gleichermaßen gut für alle Produkte gleichzeitig verhalten.
- Nachdem sich in unterschiedlichen Umgebungen sehr unterschiedliche Leseergebnisse erzielen lassen, sollte neben dem Lesesystem auch die Umgebungsbedingung entsprechend großes Augenmerk erhalten. Vor allem metallische Gegenstände im Umfeld des Labels verändern die Abstrahlcharakteristik von RFID-Lesegerät und RFID-Label und können zu ausgeprägter konstruktiver oder destruktiver Interferenz führen. Verschlechterungen der Reichweite um den Faktor zwei oder mehr können in einzelnen Fällen beobachtet werden.

Empfehlungen

Transponderausrichtung (Drehung, Neigung, Symmetrie)

1. Überprüfung der Konfiguration des eingesetzten Lesegerätes:

- Wurde die maximal erlaubte Leistung eingestellt?
- Wurden „Timing“-Parameter, vor allem bei bewegten Prozessen mit mehreren Antennen, so gewählt, dass die bestmögliche Detektion erreicht wird? (ggf. Rücksprache mit Hersteller)

2. Überprüfung der eingesetzten Antenne:

- Wurde eine Antenne mit geeignetem Abstrahlwinkel gewählt? (Ggf. Rücksprache mit Hersteller)
- Wurde eine Antenne mit geeigneter Polarisation gewählt? (Linear vs. zirkular)
- Wurde der Antennengewinn für die Anwendung möglichst optimiert?
- Wurde die Drehung der Antenne richtig gewählt?
(Eine asymmetrische Antenne kann das Abstrahlverhalten durch 90° Drehung manchmal zum positiven verändern)
- Wurde die Position der Antenne richtig gewählt?
(Die Höhe der Antenne über dem Boden o-der der Abstand zu Wänden können die sich aufbauenden Reflexionen positiv beeinflussen)
- Wurde die Neigung der Antenne richtig gewählt?
(Wenige Grad Drehung können vor allem hinsichtlich Reflexionen an metallischen Gegenständen zu positiven Auswirkungen führen)

3. Überprüfung des Transponders:

- Ist die Drehung des RFID-Transponders geeignet?
- Ist die Neigung des RFID-Transponders geeignet?
- Ist der RFID-Transponder symmetrisch einsetzbar, oder hat er eine Vorzugsrichtung? (Vor allem wichtig für onMetal-Anwendung)

4. Einsatz des Transponders auf Metall:

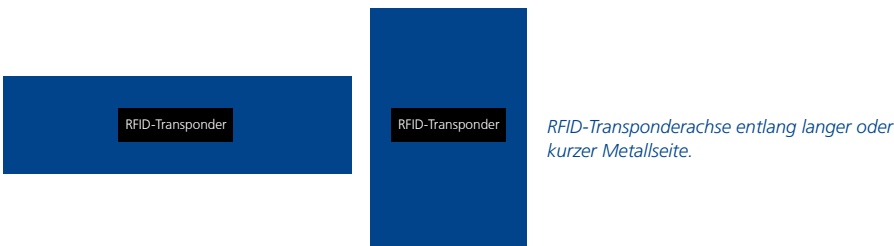
- Wird ein onMetal RFID-Transponder eingesetzt?
- Ist der Transponder nah genug auf dem metallischen Untergrund aufgebracht?
(Zu dicke Klebstoffe oder Lackierungen können negativ beeinflussen)



- Ist der metallische Untergrund, auf dem der RFID-Transponder platziert ist, ausreichend groß?



- Hat der RFID-Transponder eine Vorzugsrichtung, entlang derer das Metall weiter ausgedehnt sein soll? (Oft entlang der Dipolachse)



- Sind metallische Kanten nahe am Transponder? (Kann sich positiv sowie negativ auswirken)



- Hat der Transponder ein asymmetrisches Abstrahlverhalten nach vorne? (Kann aufgrund der Konstruktion möglich sein)

