



## Hinweise für die RFID-Technologie im Frequenzbereich UHF(868 bzw. 915MHz)

### Allgemein

RFID ist eine berührungslos arbeitende elektromagnetische Datenübertragung zum Zwecke der Identifikation. Unter dem Überbegriff RFID stehen verschiedene Frequenzbänder mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften zur Verfügung, die entsprechend bei der Anwendung berücksichtigt werden sollten. Nachfolgende Punkte sind ausdrücklich physikalisch bedingt und nicht auf Hersteller oder bestimmte Geräte bezogen.

Die RFID-Technologie im Frequenzbereich UHF hat folgende spezifischen Eigenschaften:

- hohe Reichweiten mit passiven Transpondern  
Je nach Lesegerät und abgestrahlter Leistung können Erfassungsreichweiten zwischen 25cm und 6m erreicht werden. Bei Leistungen  $>0,25W$  ergibt sich allerdings u.U. eine Art Totzone, in der Transponder nicht zuverlässig gelesen werden können, da die Transponderinformation sozusagen im Rauschen untergeht. Üblicherweise kann die Leistung bei den Lesegeräten eingestellt werden, um Anpassungen zu ermöglichen.
- Erfassungsbereich gerichtet mit meist 65°Öffnungswinkel  
Der Erfassungsbereich hat die Form eines Kegelstumpfes mit der Antenne /dem Lesegerät am kleineren Ende. Sichere Erkennung kann nur innerhalb des Bereiches erfolgen, wobei der Transponder (Antenne) zu min. 60% vom Feld überdeckt sein muss (Energieübertragung). Das gerichtete Feld lässt mehr Freiheitsgrade bei der Verdrehung des Transponders zum Lesegerät zu (+20 ° ohne Reichweitereinbusse).
- Glatte Oberflächen wirken als Reflektor und lenken den Erfassungsbereich ab/um (speziell Metall)  
Durch die hohe Frequenz ergeben sich bei glatten Oberflächen auf die das Lesegerät strahlt ausgeprägte Reflexionen, die einerseits Leseergebnisse verfälschen können. Dies muss durch die Ausrichtung der Antenne weitgehend ausgeglichen werden, d.h. mögliche Reflexionen gezielt nach unten / hinten ableiten. Wichtig ist die Reflexion aus dem „Erfassungsbereich“ z.B. für weitere Paletten heraus zu halten. Andererseits können in bestimmten Situationen dadurch Transponder seitlich außerhalb des Lesebereichs gelesen werden.
- Multitransponderfähigkeit und räumliche Zuordnung  
Alle Lesegeräte aus dem Frequenzbereich UHF können mehrere Transponder gleichzeitig im Feld lesen. Allerdings stellt die Technologie keine Möglichkeit einer eindeutigen räumlichen Zuordnung zur Verfügung. Damit ist es sehr wichtig für eindeutige Erkennung sicherzustellen dass genau EIN Transponder im Erfassungsbereich weilt. Durch die hohe Reichweiten muss dazu ein entsprechender Abstand zwischen Transpondern (Ladungsträgern) eingehalten werden, der etwa  $> 2$  x Erfassungreichweite beträgt. Entsprechend für die Lesegeräte um gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden.
- Eindringtiefe (Materialdurchdringung) in nichtmetallische Materialien  
Durch die relative hohe Frequenz können die Feldlinien nur durch relativ wenig (wenige cm) in Kompakte (dichte) Materialien eindringen und daher gilt die Empfehlung Transponder möglichst oberflächlich anzubringen.
- Elektrisches und magnetisches Feld  
Die große Reichweite dieser Technologie wird möglich durch eine Mischung aus elektrischem und magnetischem Feld. Dies hat zur Folge dass im Feldbereich sog. „Aktive“ d.h. energiereiche (Transponder wird gelesen) und sog. „Passive“ d.h. energiearme Zonen (Transponder wird nicht gelesen) entstehen. Zuverlässige Abhilfe ist eine Lesung in Bewegung auf das Lesegerät zu (unter einem Winkel  $<45^\circ$ ) sodass die Transponder durch mehrere Zonen hindurch laufen.