

**LogiMAT 2007 Fachforum Fokus Verpackung**  
Stuttgart, 13. Februar 2007

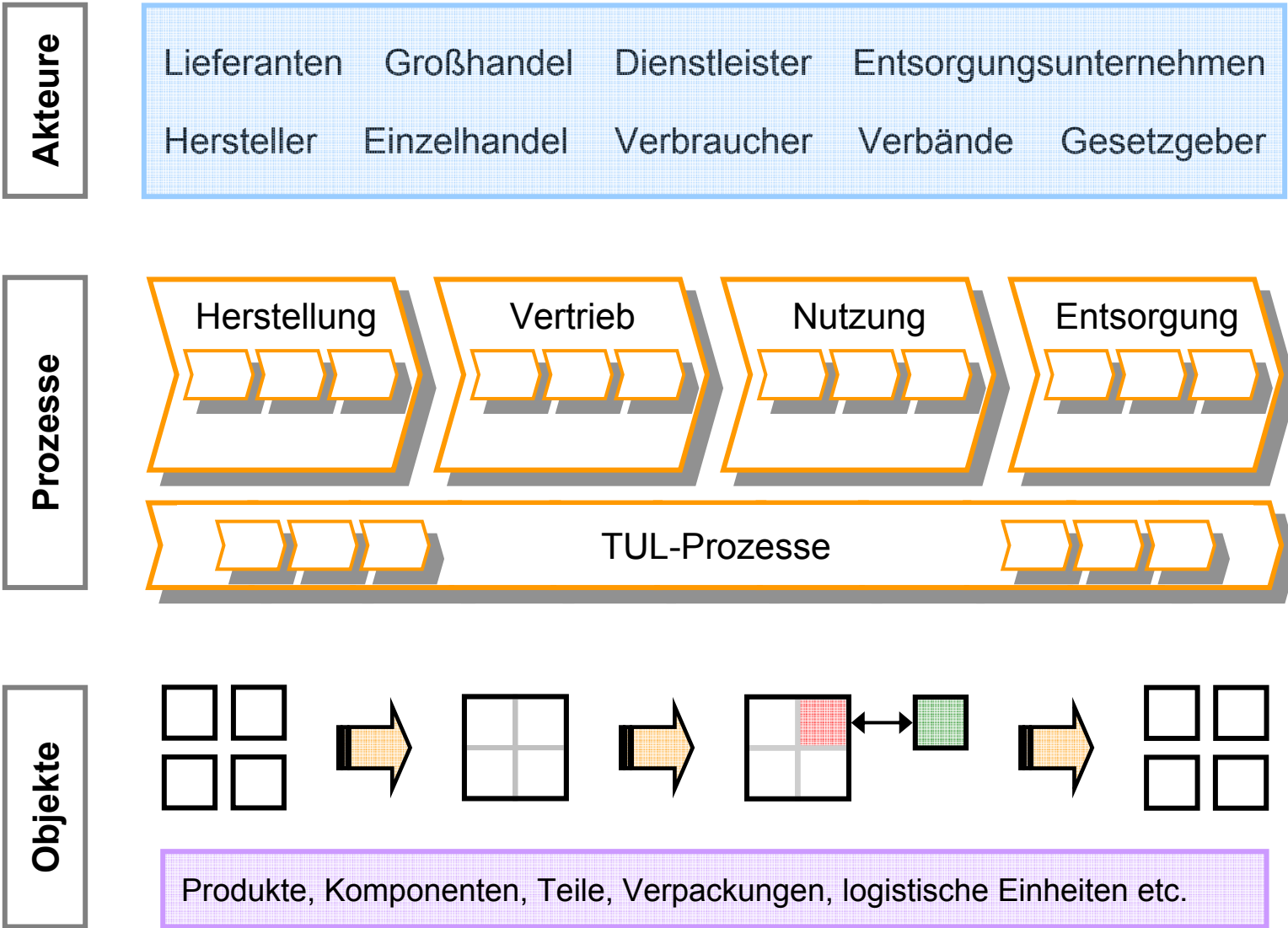


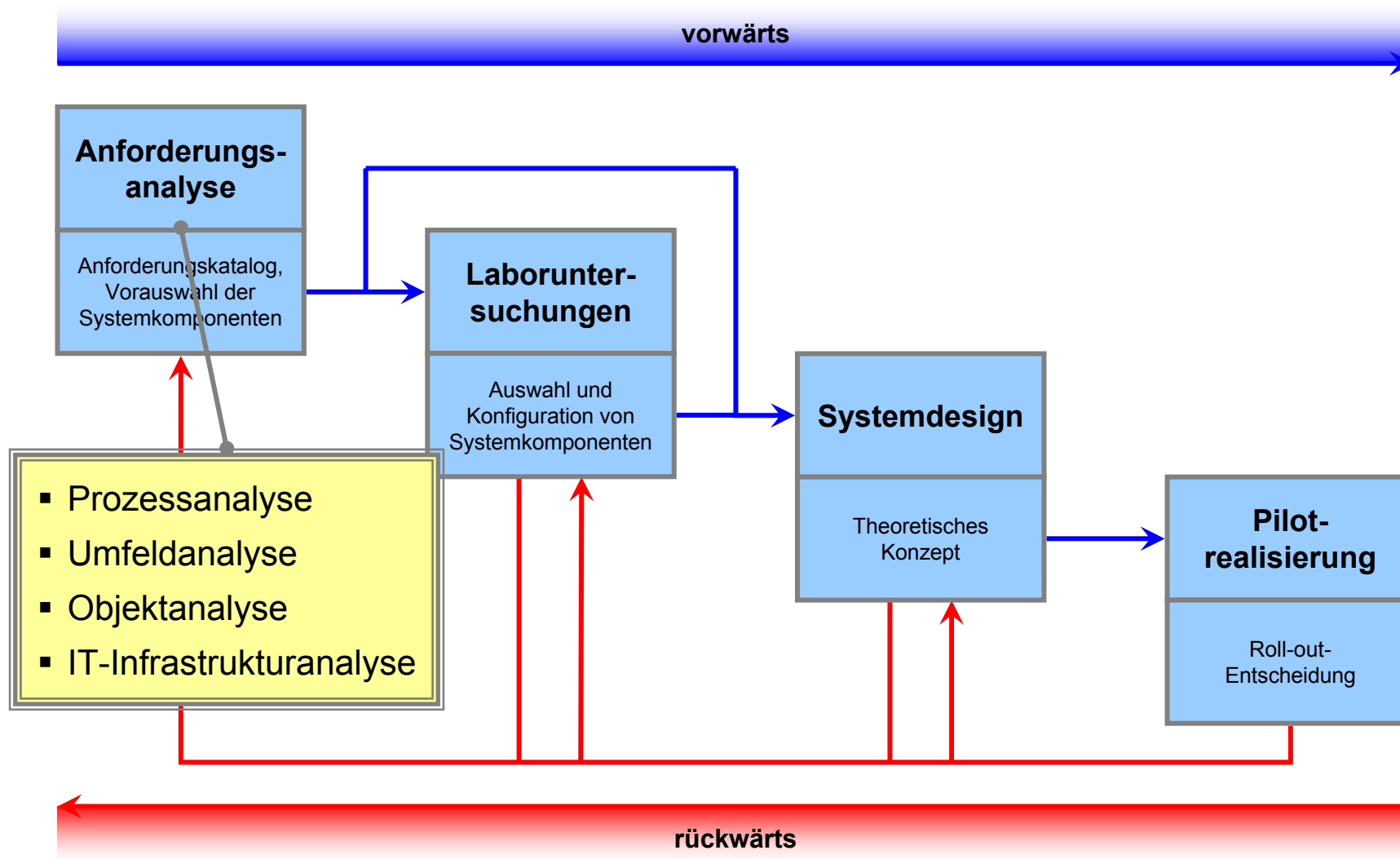
**RFID zur Kennzeichnung von Verpackungen und Produkten**

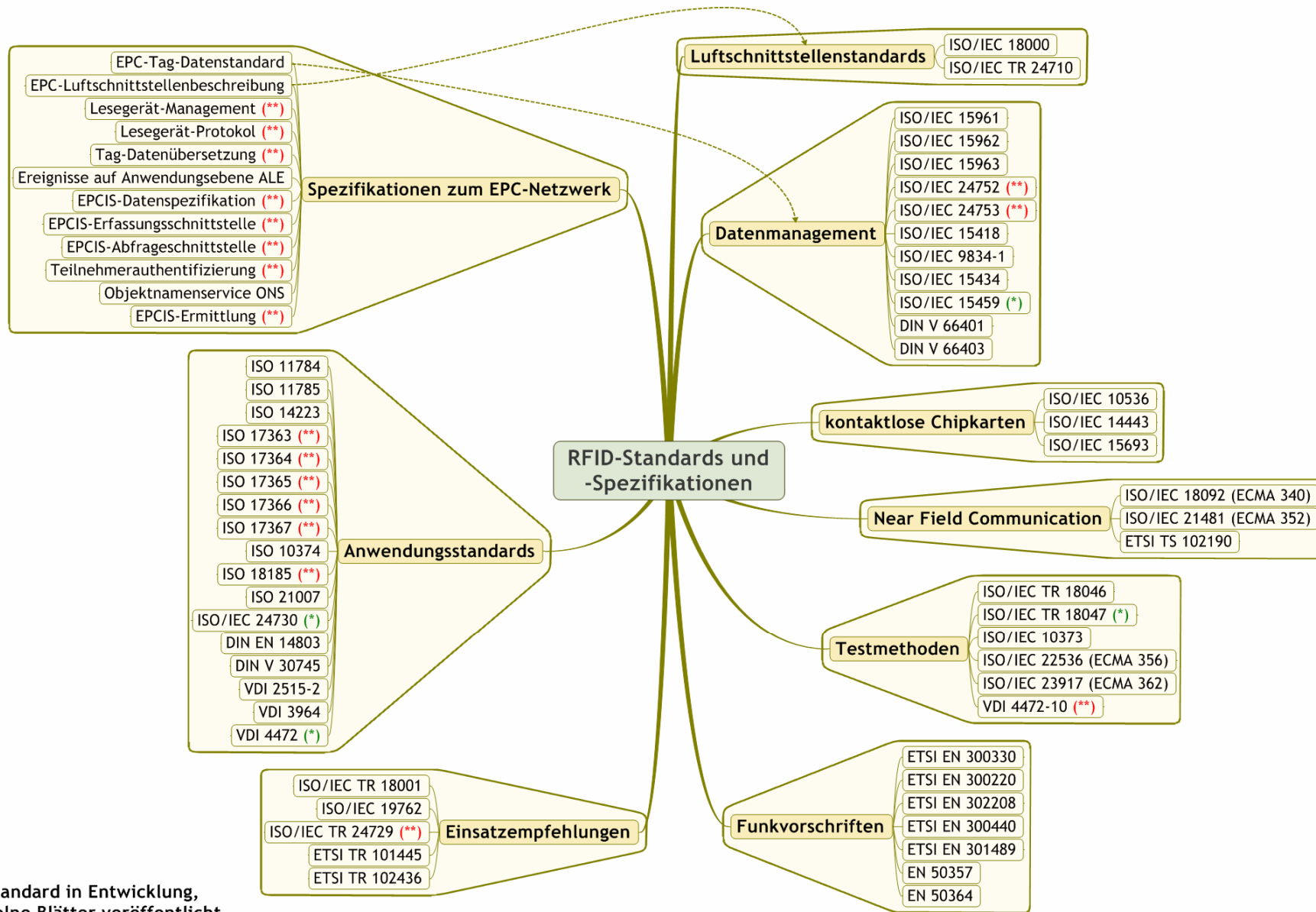


**Dipl.-Wirt.-Ing. Jan Hustadt**

**Institut für Distributions- und Handelslogistik (IDH) des VVL e. V.**







(\*) Standard in Entwicklung, einzelne Blätter veröffentlicht  
 (\*\*) Standard in Entwicklung





# VDI 4472 – Anforderungen an Transpondersysteme zum Einsatz in der Supply Chain

- Blatt 1: Einsatz der Transpondertechnologie (Allgemeiner Teil) - *Ausgabedatum 2006-04*
- Blatt 2: Einsatz der Transpondertechnologie in der textilen Kette (HF-Systeme) - *Ausgabedatum 2006-04*
- Blatt 3: Einsatz der Transpondertechnologie in der **textilen Kette** (UHF-Systeme) (z. Z. *in Bearbeitung*)
- Blatt 4: **Kostenbewertung** von RFID-Systemen (z. Z. *in Bearbeitung*)
- Blatt 5: Einsatz der Transpondertechnologie in der **Mehrweglogistik** (*Ausgabe Anfang 2007*)
- Blatt 6: Einsatz der Transpondertechnologie in der **Kühlkette** (z. Z. *in Bearbeitung*)
- Blatt 7: Einsatz der Transpondertechnologie in der **Entsorgungslogistik** (z. Z. *in Planung*)
- Blatt 8: Leitfaden für das **Management von RFID-Projekten** (z. Z. *in Bearbeitung*)
- Blatt 9: Einsatz der Transpondertechnologie in der **Getränkelogistik** (z. Z. *in Bearbeitung*)
- Blatt 10: **Testverfahren** zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit von Transpondersystemen (RFID) (*Ausgabe Anfang 2007*)
- Blatt 11: **Leitfaden** zur Transpondertechnologie unter Sicherheitsaspekten (z. Z. *in Planung*)

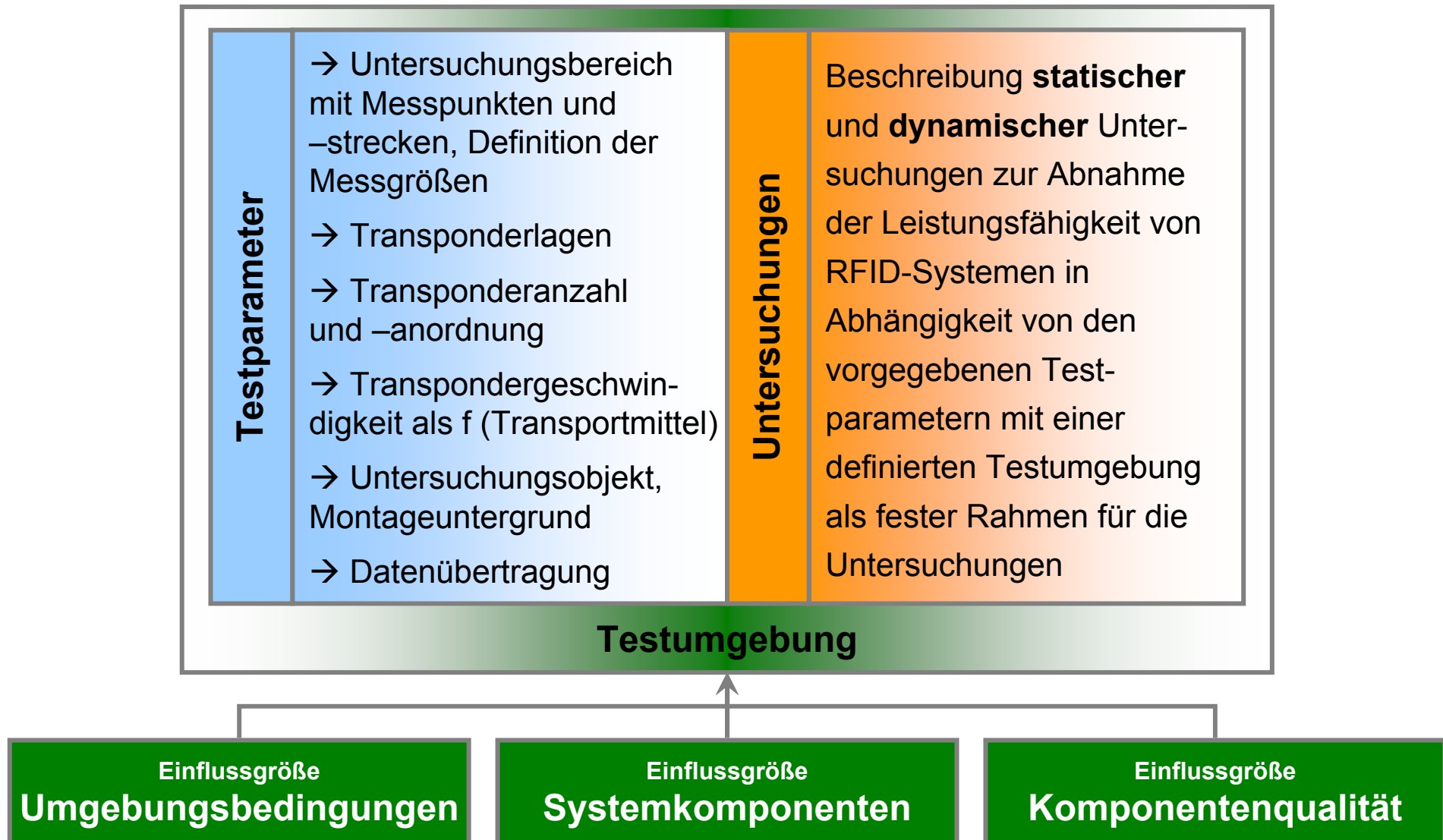
Ermittlung und Dokumentation von - branchenspezifischen Anforderungsprofilen  
- technologischen Leistungsbeschreibungen

Tests im  
**LogLab**<sup>®</sup>





# „Testverfahren zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit von Transpondersystemen (RFID)“



Tests unter Betriebs- und Umgebungsbedingungen im PackLab®

- Mechanische Widerstandsfähigkeit (statisch / dynamisch)
- Widerstandsfähigkeit gegen klimatische Einflüsse
- Thermische Widerstandsfähigkeit
- Widerstandsfähigkeit gegen chemische Stoffe
- ...

Tests zur Performance

- Applikationsuntergründe (Metall, Flüssigkeit etc.)
- Stoffdurchdringung
- Lesereichweite
- Pulkfähigkeit
- Erfassungsbereiche verschiedener Antennenlösungen
- ...

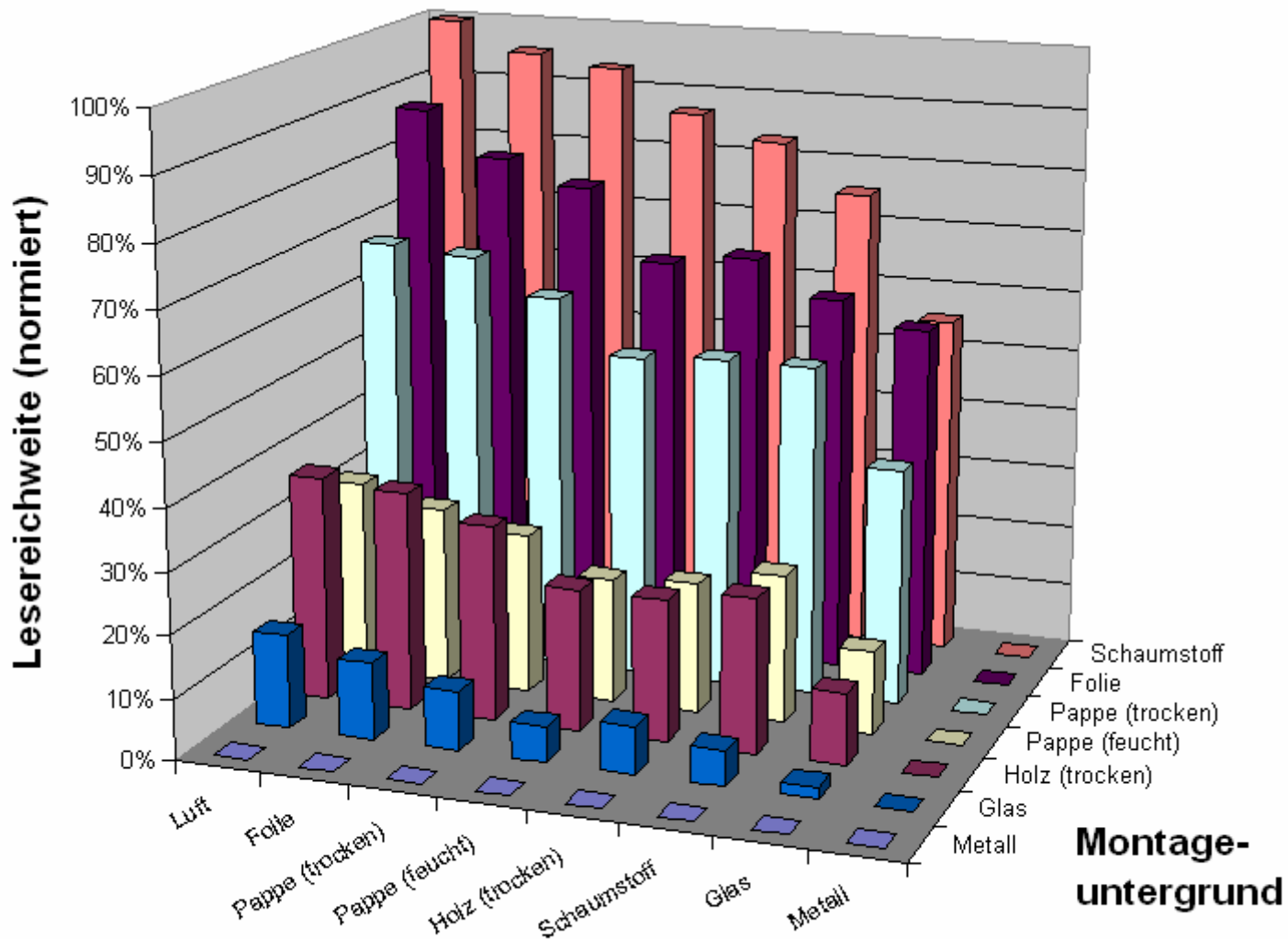
Tests zu den elektromagnetischen Eigenschaften

- Elektrische und magnetische Feldstärken
- Schwingkreisgüte induktiver Systeme
- Bandbreite und Resonanzfrequenz
- Minimale magnetische Flussdichte bei unterschiedlichen Frequenzen zum Lesen und Schreiben
- ...

### Tests zur Performance

- Applikationsuntergründe (Metall, Flüssigkeit etc.)
- Stoffdurchdringung
- Lesereichweite
- Pulkfähigkeit
- Erfassungsbereiche verschiedener Antennenlösungen
- ...

- ❑ Funktionsfähigkeit
- ❑ Leistungsfähigkeit
- ❑ Zuverlässigkeit
- ❑ Interoperabilität
- ❑ Konformität
- ❑ Widerstandsfähigkeit



Material zw. Transponder und Reader

Eine Applikation auf Metall ist ohne Anpassungen nicht möglich.

Das Senden durch Metall hindurch ist nicht möglich.

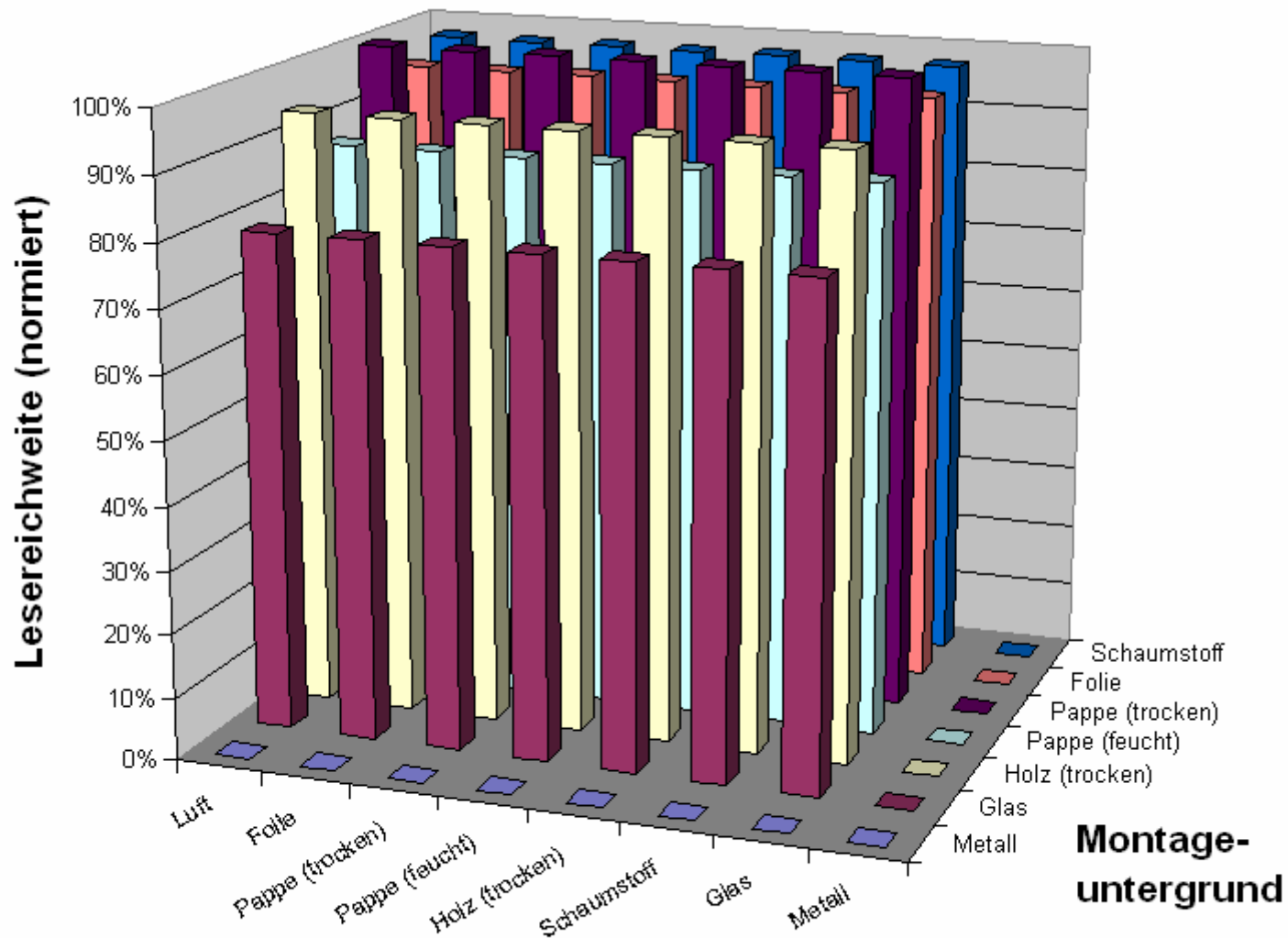
Glas hat als Untergrund einen negativen Einfluss auf die Lesereichweite.

Feuchte Materialien bieten im Vergleich zu trockenen jeweils schlechtere Leseeigenschaften.

Der Montageuntergrund hat einen größeren Einfluss auf die Lesereichweite als das Material zw. Transponder und Reader.

Maximale Lesereichweite bei optimaler Ausrichtung der Antennen, 2 Watt (ERP), EPC 1.19, Antennenfläche 97mm x 15mm, größter gemessener Wert: 5,24m





Material zw. Transponder und Reader

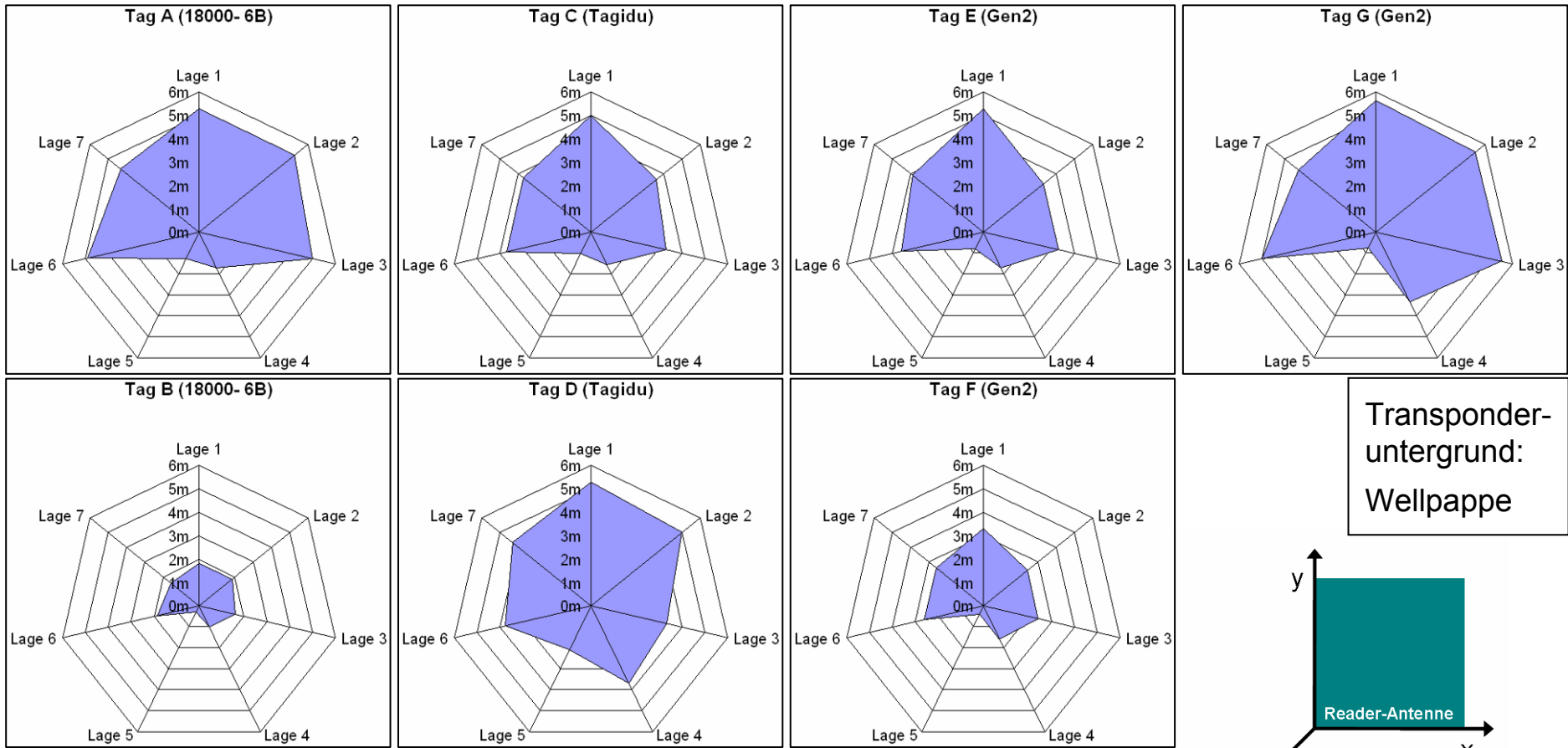
Bis auf Metall zeigen die unterschiedlichen Stoffe beim selben Montageuntergrund keinen Einfluss auf die Lesereichweite.

Die Applikation auf Metall ist ohne Anpassungen nicht möglich.

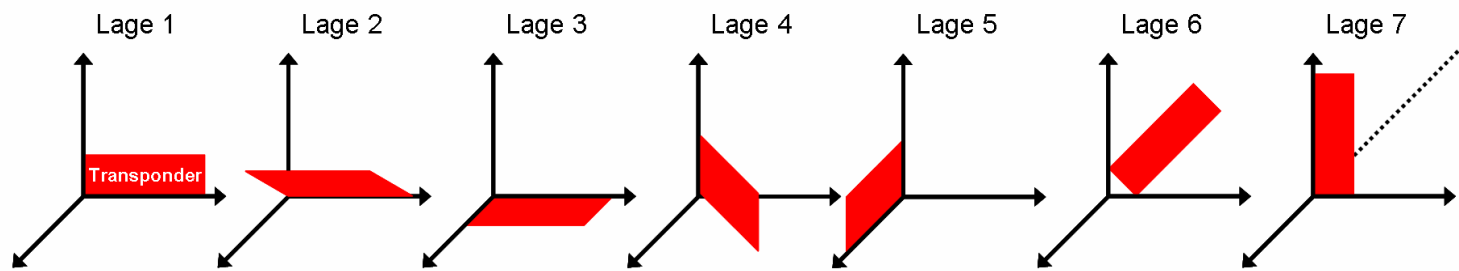
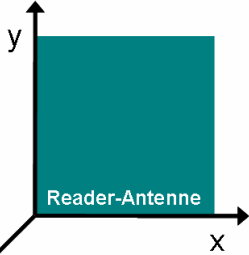
Feuchte Materialien bieten im Vergleich zu trockenen jeweils kaum schlechtere Leseigenschaften.

Der Montageuntergrund hat zwar einen größeren Einfluss auf die Lesereichweite als das Material zwischen Transponder und Reader, dieser ist jedoch gering.

Maximale Lesereichweite bei optimaler Ausrichtung der Antennen, ISO 15693, Antennenfläche 80mm x 50mm, größter gemessener Wert: 92,5cm



Transponder-  
untergrund:  
Wellpappe

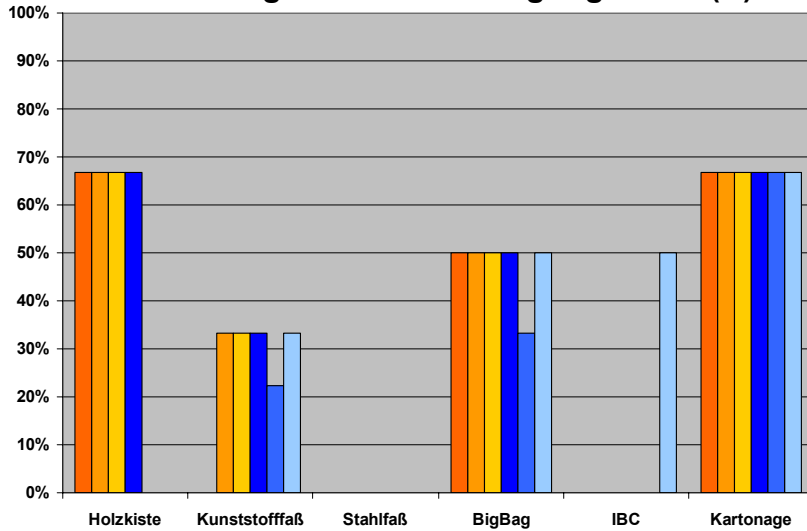


2 Watt ERP,  
Reader mit Default-  
Einstellungen

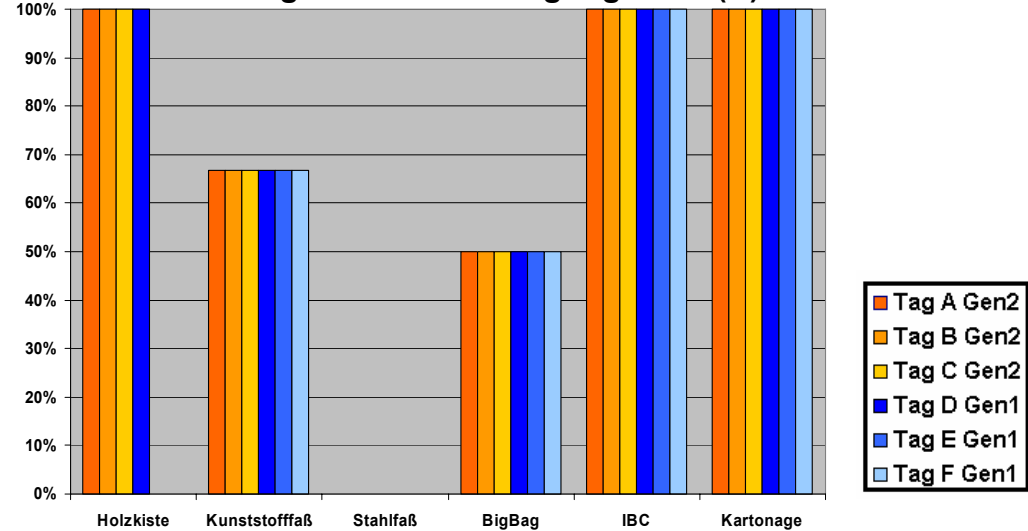


**Lesereichweitenerfassung abhängig von  
der Transponderlage und der Luftschnittstelle**

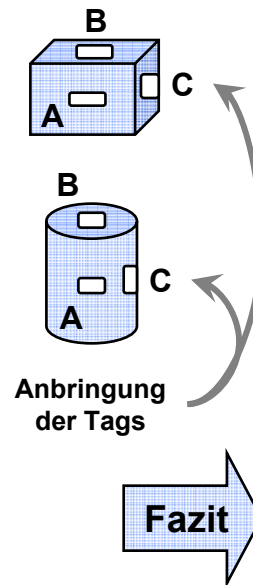
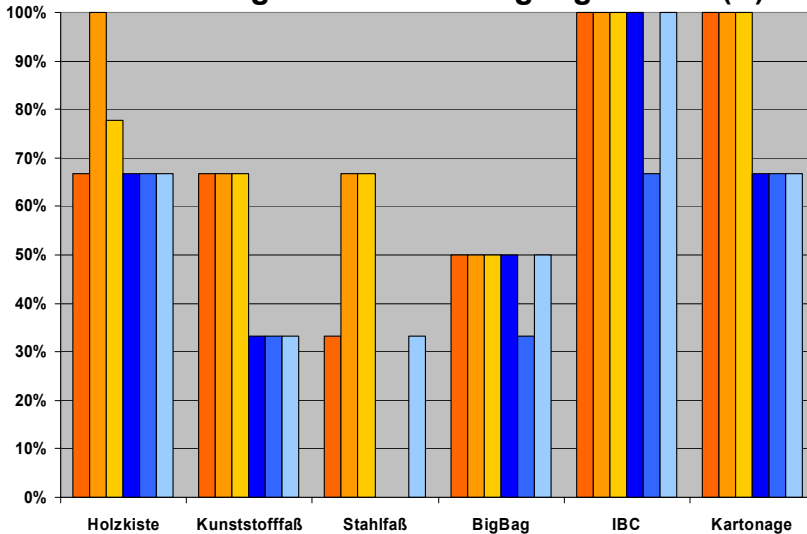
**Erfassungsrate bei Anbringung vorne (A)**



**Erfassungsrate bei Anbringung oben (B)**



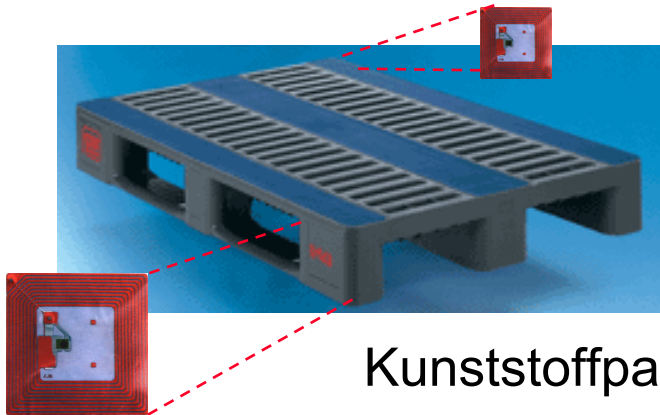
**Erfassungsrate bei Anbringung seitlich (C)**



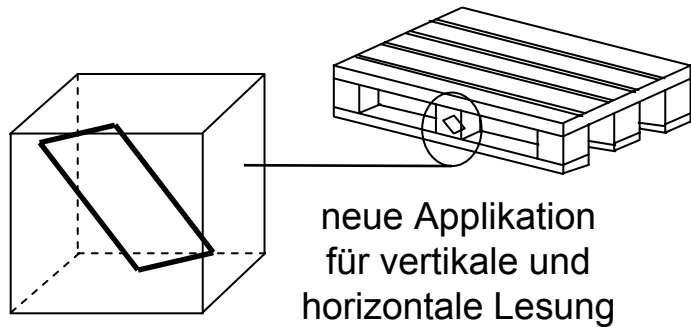
- ❑ Der Anbringungsort des Transponders hat entscheidenden Einfluss auf die Erfassungsrate der Objekte.
- ❑ Verschiedene Label sind für unterschiedliche Materialien geeignet.
- ❑ Bei einigen Verpackungen (Stahlfaß, IBC) ist eine dünne isolierende Zwischenschicht erforderlich.

**Fazit**

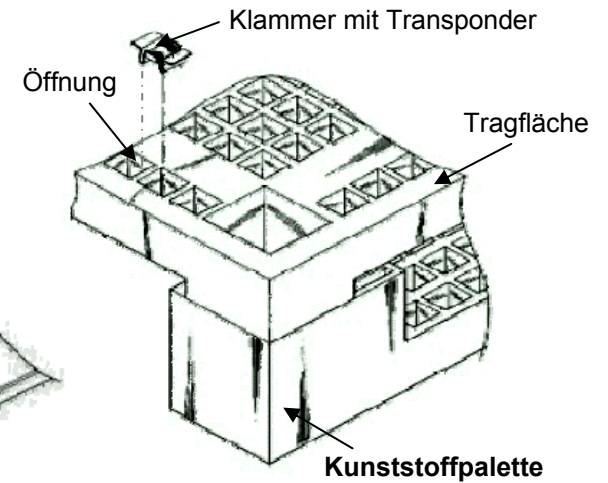
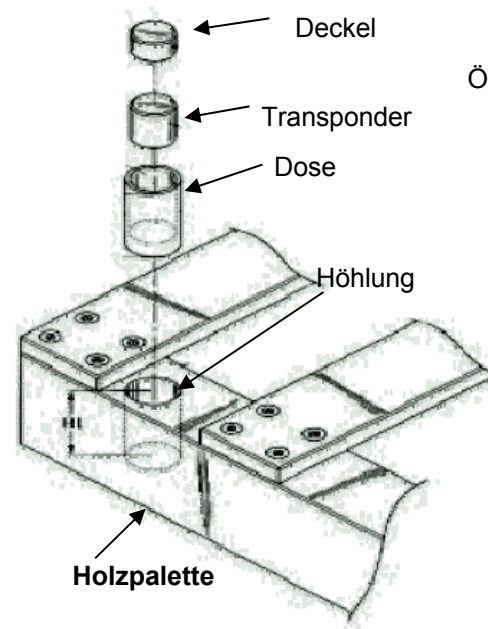
**Der geeignete Transponder und Anbringungsort sowie evtl. Isolation müssen im Einzelnen bestimmt werden.**



**Kunststoffpalette**  
(2 - 4 Tags vertikal in Klötzen)



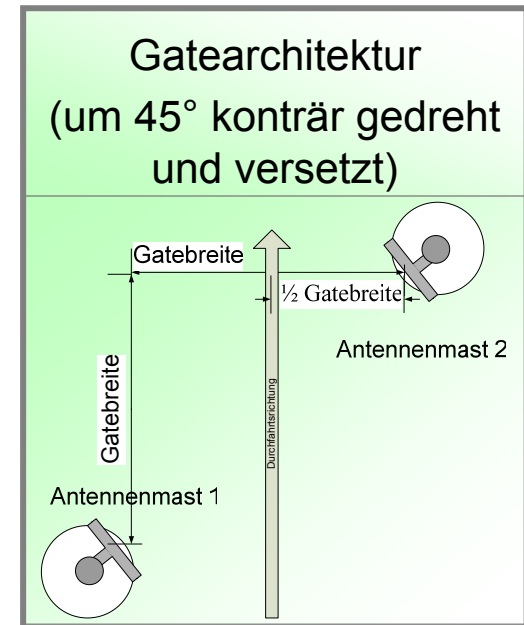
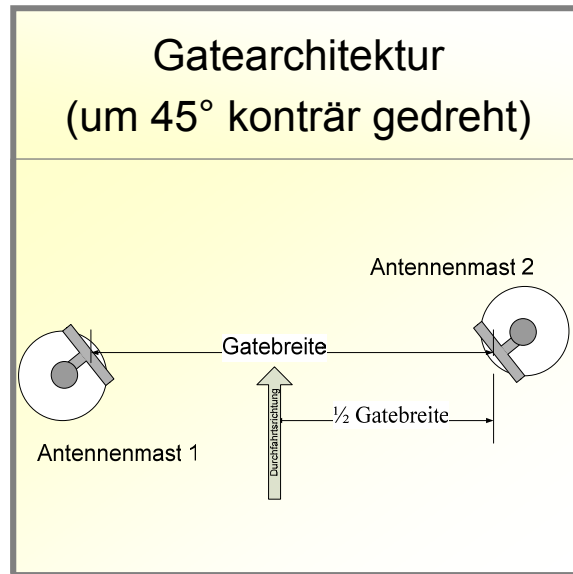
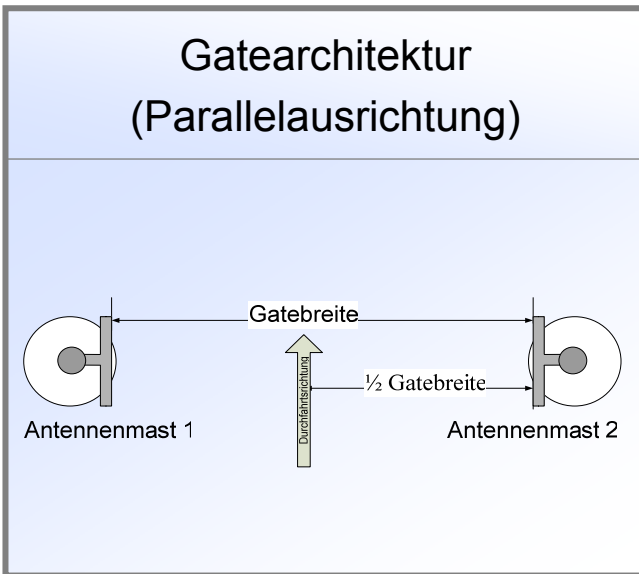
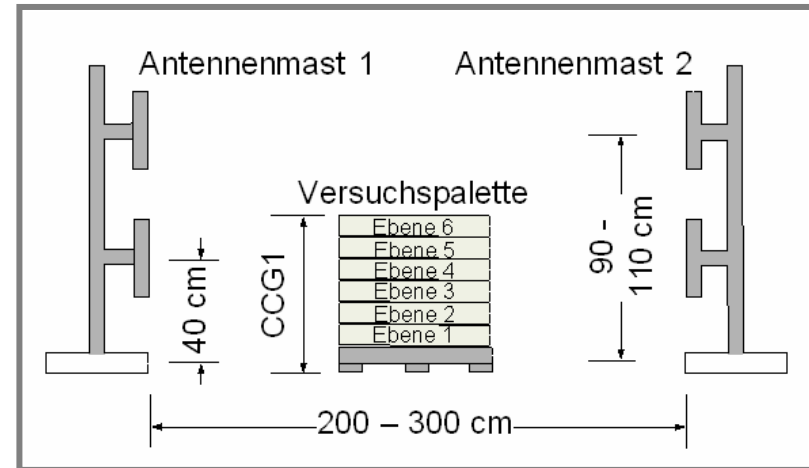
## Applikationsalternativen (diverse US-Patente)

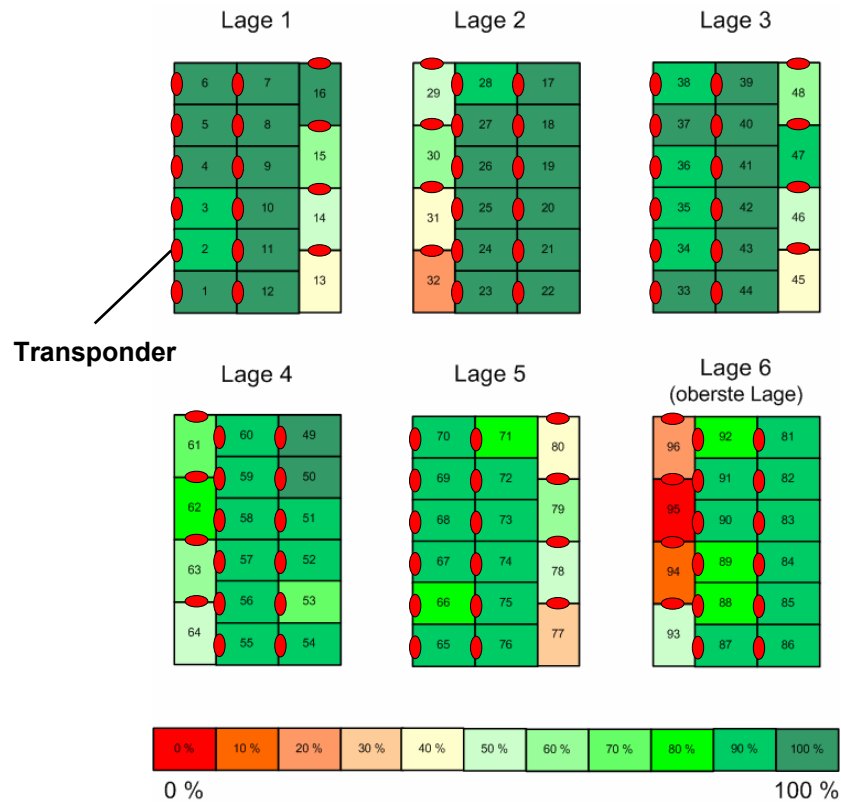


Quelle: Schreiner LogiData

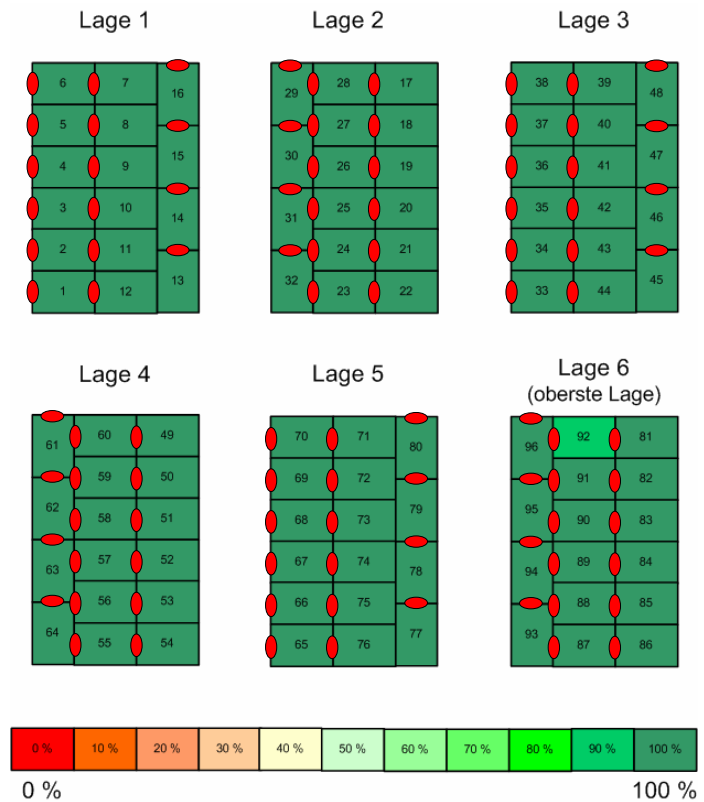


# Testobjekt: Versuchspalette (96 Packstücke)





- ◆ Antennenhöhen **0,4 und 1,1 Meter**
- ◆ Gatebreite **2 Meter**
- ◆ Parallelausrichtung
- ◆ Ergebnis **82,3 % Lesequote** bezogen auf die Paletteneinheit



- ◆ Antennenhöhen **0,4 und 1,0 Meter**
- ◆ Gatebreite **2 Meter**
- ◆ um 45° konträr gedreht
- ◆ Ergebnis **99,9 % Lesequote** bezogen auf die Paletteneinheit



- ❑ Die RFID-Technologie ist eine *enabling technology*, keine Strategie
- ❑ Die RFID-Technologie trägt zur Prozessoptimierung und –steuerung bei
- ❑ Die *richtige* RFID-Technologie muss anforderungs- und projektspezifisch ausgewählt werden (physikalische Grenzen etc.)
- ❑ Die RFID-Technologie ist keine Plug & Play-Lösung, in der Regel sind Anpassungen der Prozesse erforderlich, um das volle Potenzial auszuschöpfen



Institut für Distributions- und Handelslogistik (IDH) des VVL e. V.  
Hauert 12, D-44227 Dortmund • Telefon: 0231/ 7274103 • Telefax: 0231/ 727 4370  
E-Mail: [idh@vvl-ev.de](mailto:idh@vvl-ev.de) • Internet: <http://www.vvl-ev.de>



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**