Ortsinformation in der Logistik

Manuel Hess
mhess@student.ethz.ch

30. Mai 2006
Fachseminar: Verteilte Systeme, ETH Zürich
Betreuer: C. Roduner

Inhaltsverzeichnis

- Motivation
- ParcelCall
- EPC - Netz
- Resumee

Heutige Anforderungen an die Logistik

- Zeit -> Time to Market immer kürzer
- Qualität -> Track & Trace
- Kosten -> so niedrig wie möglich
- Flexibilität -> schnell reagieren

Das richtige Produkt zur richtigen Zeit zu minimalen Kosten zum richtigen Kunden

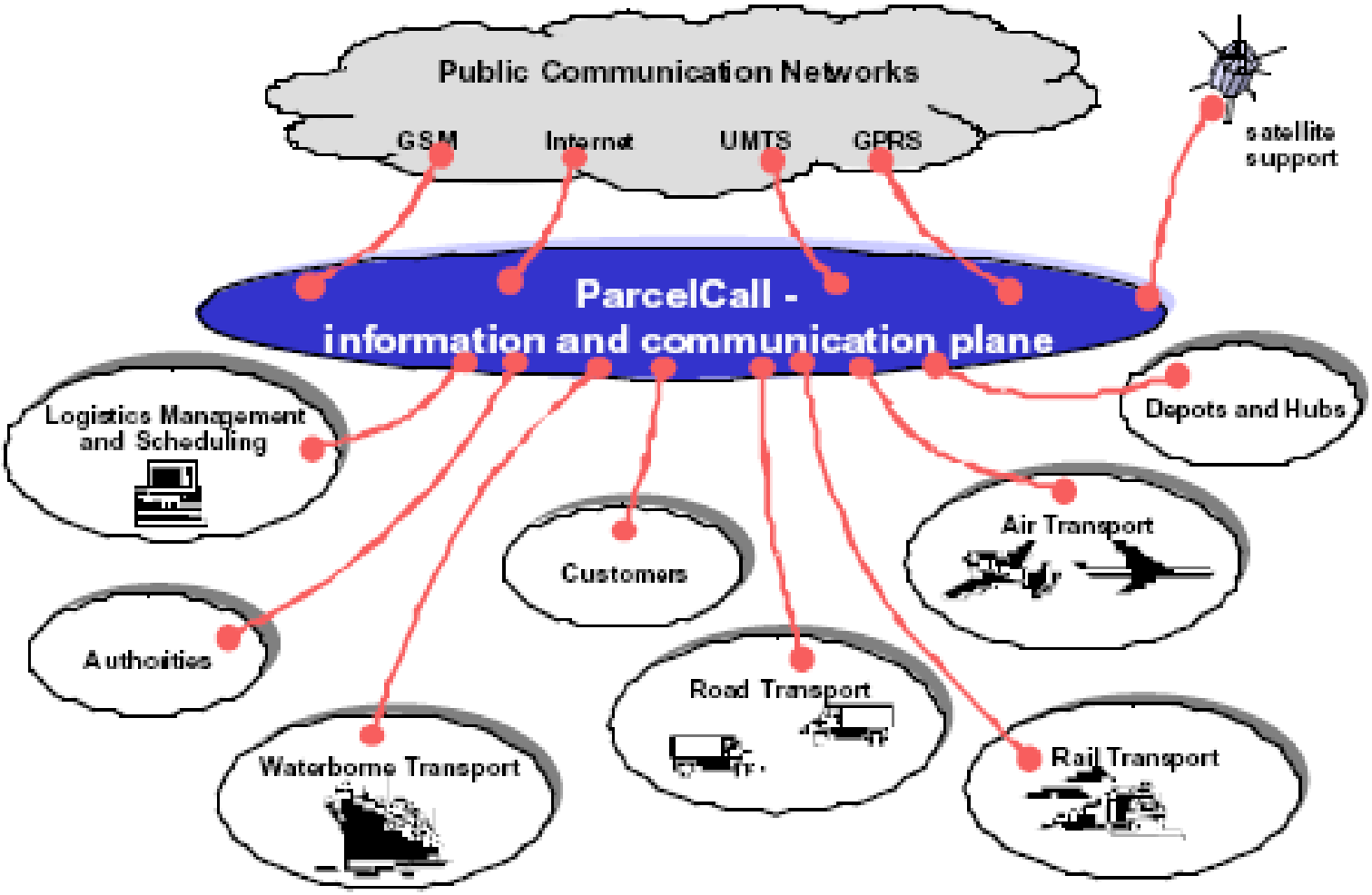
Anforderungen an die IT

- Verteiltes System
- Klare Schnittstellen
- Sicherheit
- Einfache Überwachung
- Ständige Ortsinformation

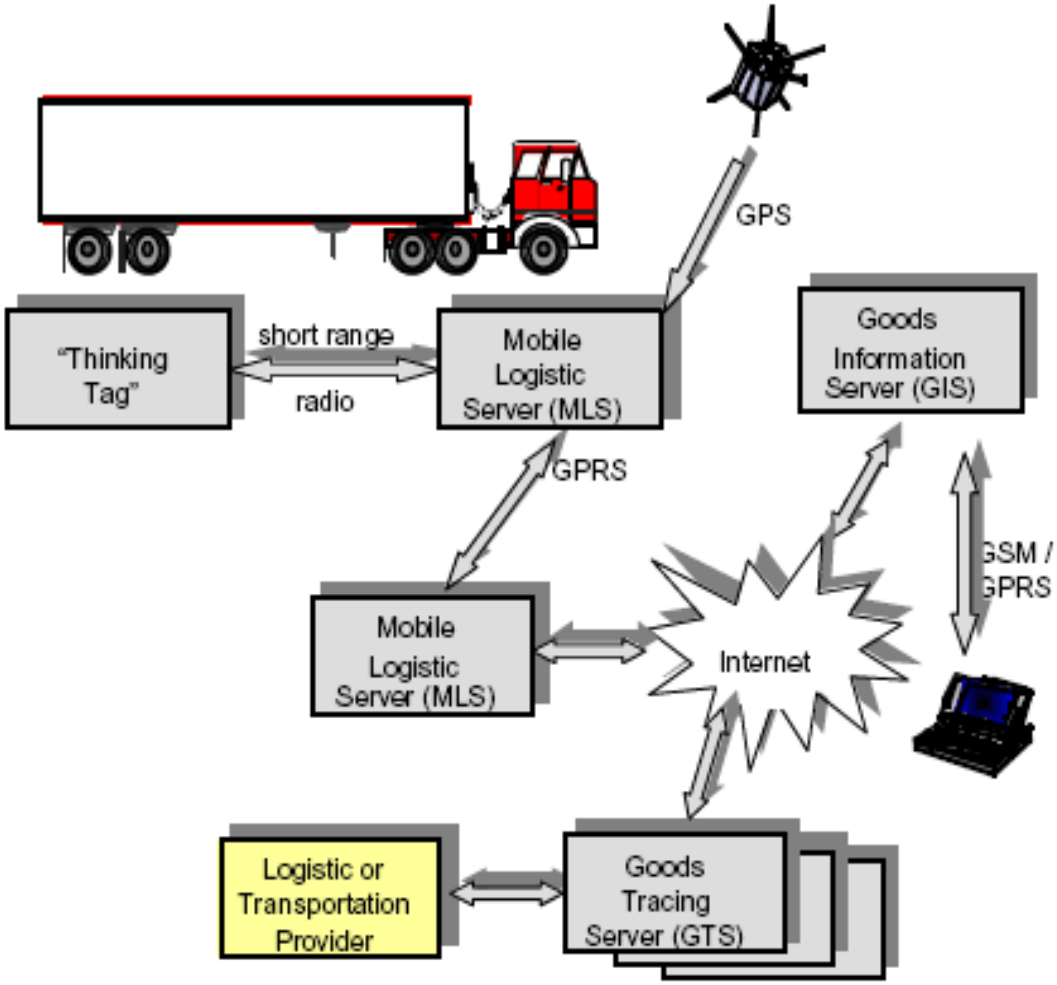
ParcelCall

- Ziel
  - Kontinuierliche Information über Position und Status auf Produktebene
  - Firmenübergreifend
  - Benutzen existierender Infrastruktur
  - Billig
  - Skalierbar
  - Sicher

Die ParcelCall Umgebung

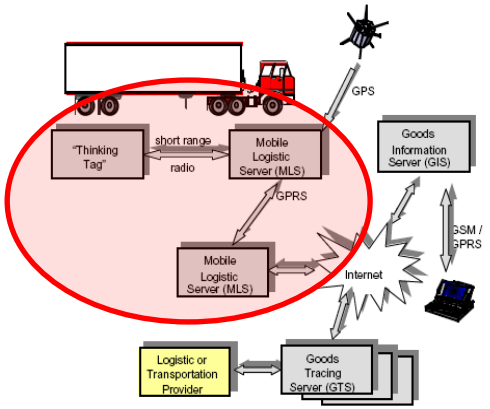


Die ParcelCall Architektur



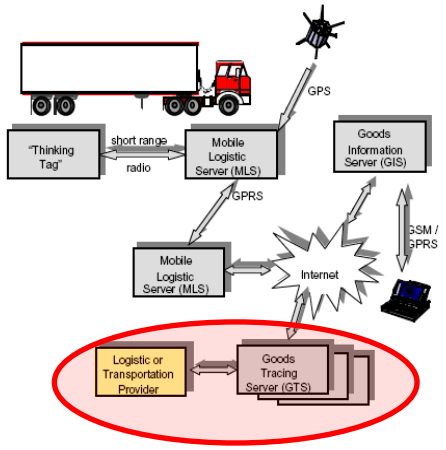
MLS: Mobile Logistic Server

- Auf dem Fahrzeug
  - Produkte
  - Status
  - Position (GPS)
- Intelligente Tags
  - Ad-hoc Netz
  - Überwachung
  - Alarmierung



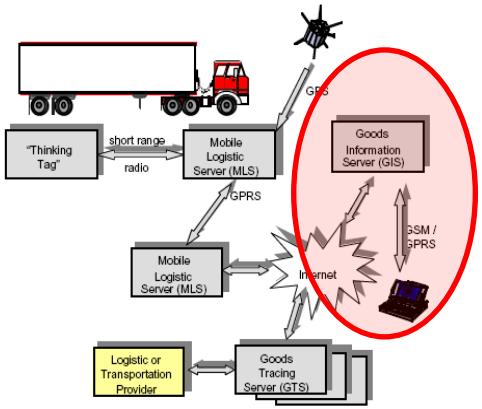
GTS: Goods Tracing Server

- Verteilte Datenbank
  - Bekommt Daten vom MLS
  - Jede beteiligte Firma muss ein GTS installieren
  - Schnittstelle zum internen System
  - Informationen für die Endkunden verfügbar
  - Verbunden durch Internet



GIS: Goods Information Server

- Speichert die individuellen Benutzerprofile
- Verifiziert und authentifiziert ein Benutzer

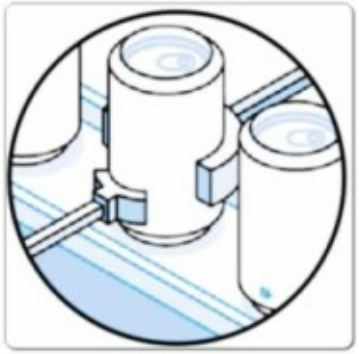


- Schnittstelle zum GTS

Zusammenfassung

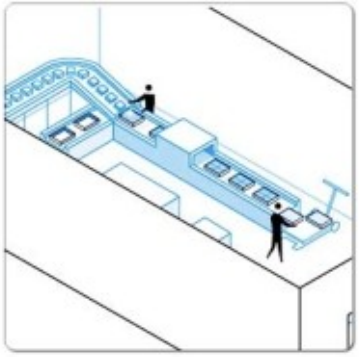
- Skaliert sehr gut
  - Einfach neue Server hinzufügen
- Nur eine neue Schnittstelle zwischen internem System und GTS implementieren
- Benutzung von bestehender Infrastruktur für die Ortsinformation

EPC-Network: So funktioniert es



Dem Produkt eine Identität geben

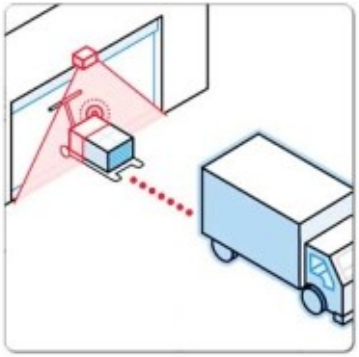
- RFID Tag für jedes einzelne Produkt
- Enthält eindeutigen elektronischen Produkte - Code (EPC)



Den Verpackungen eine Identität geben

- Produkte werden in Kartons verpackt
- Kartons haben eigenen Tag

EPC-Network: So funktioniert es



Lesen der Tags

- Mit Radiofrequenzwellen bestrahlt
- Senden eindeutigen EPC zurück

Elektronischer Produkt Code

SGTIN-198	Header	Filterwert	Partition	EPC-Maneger	Artikelreferenz	Serien-nummer
Anzahl Bits	8	3	3	zusammen 44		140
				20-40	24-4	
	0011 0110 (Binärwert)	Werte in Tabelle XY	Werte in Tabelle XY	999.999 – 999.999.99 9.999 (Dezimale Kapazität*)	9.999.999 – 9 (Dezimale Kapazität*)	Bis zu 20 alphanume-rischen Zeichen

- Header
  EPC-Nummernident-ifikation
- Filterwert
  welchen Typ von Einheit (Artikel, Karton, Pallett)

Typ	Binärwert
Unspezifiziert	000
Konsumenteneinheit	001
Bündelung von Konsumenteneinheiten	010
Konsumenteneinheit = Versandeinheit	011
Reserviert	100
Reserviert	101
Reserviert	110
Reserviert	111

Elektronischer Produkt Code

SGTIN-198	Header	Filterwert	Partition	EPC-Maneger	Artikelreferenz	Serien-nummer
Anzahl Bits	8	3	3	zusammen 44		140
				20-40	24-4	
	0011 0110 (Binärwert)	Werte in Tabelle XY	Werte in Tabelle XY	999.999 – 999.999.99 9.999 (Dezimale Kapazität*)	9.999.999 – 9 (Dezimale Kapazität*)	Bis zu 20 alphanume-rischen Zeichen

- Partition
  an welcher Stelle die EPC-Manager-Nummer und die Objektklassennummer getrennt werden müssen
- EPC-Manager-Nummer
  Kennzeichnung des Inverkehrbringers
- Artikelreferenznummer
  enthält die Nummer des Produkts
- Seriennummer
  fortlaufende Nummer des Artikels

Wieso nicht Barcode ?

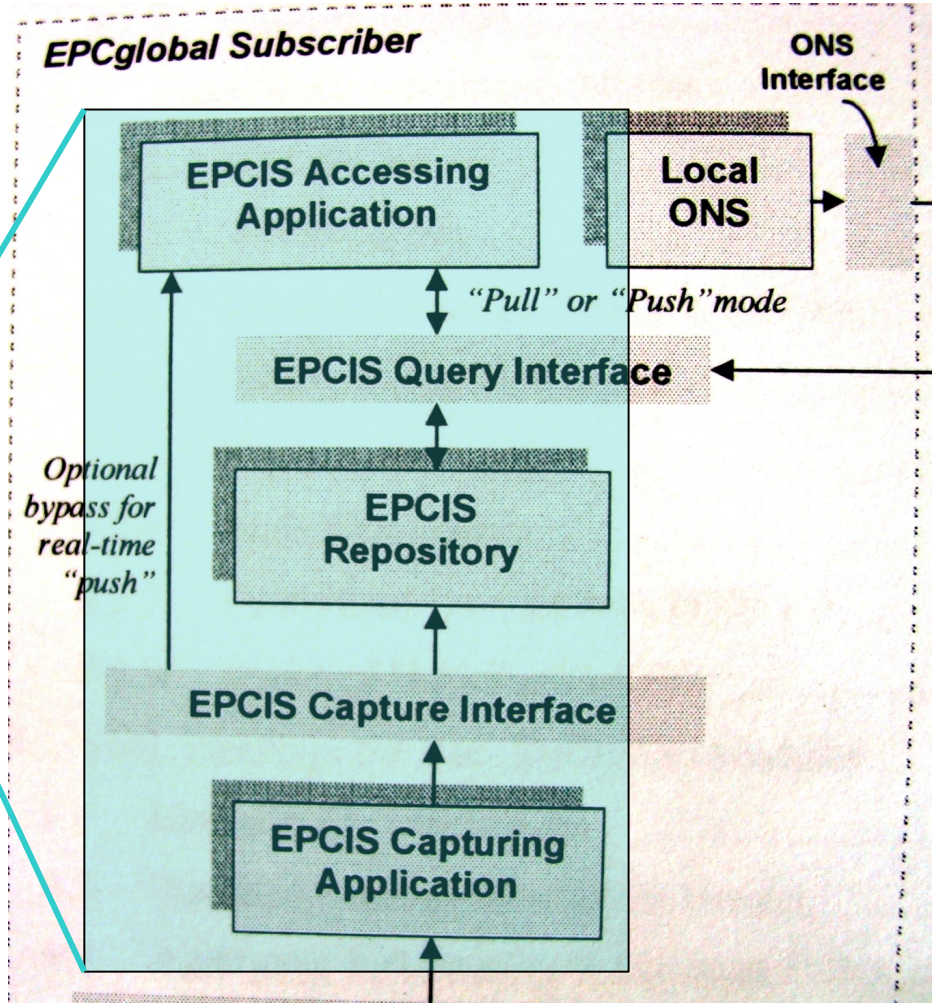
- Druckqualität muss stimmen
- Keine Verschmutzung
- „Line of sight“
- Kann nicht mehr geändert werden

EPC Information Service

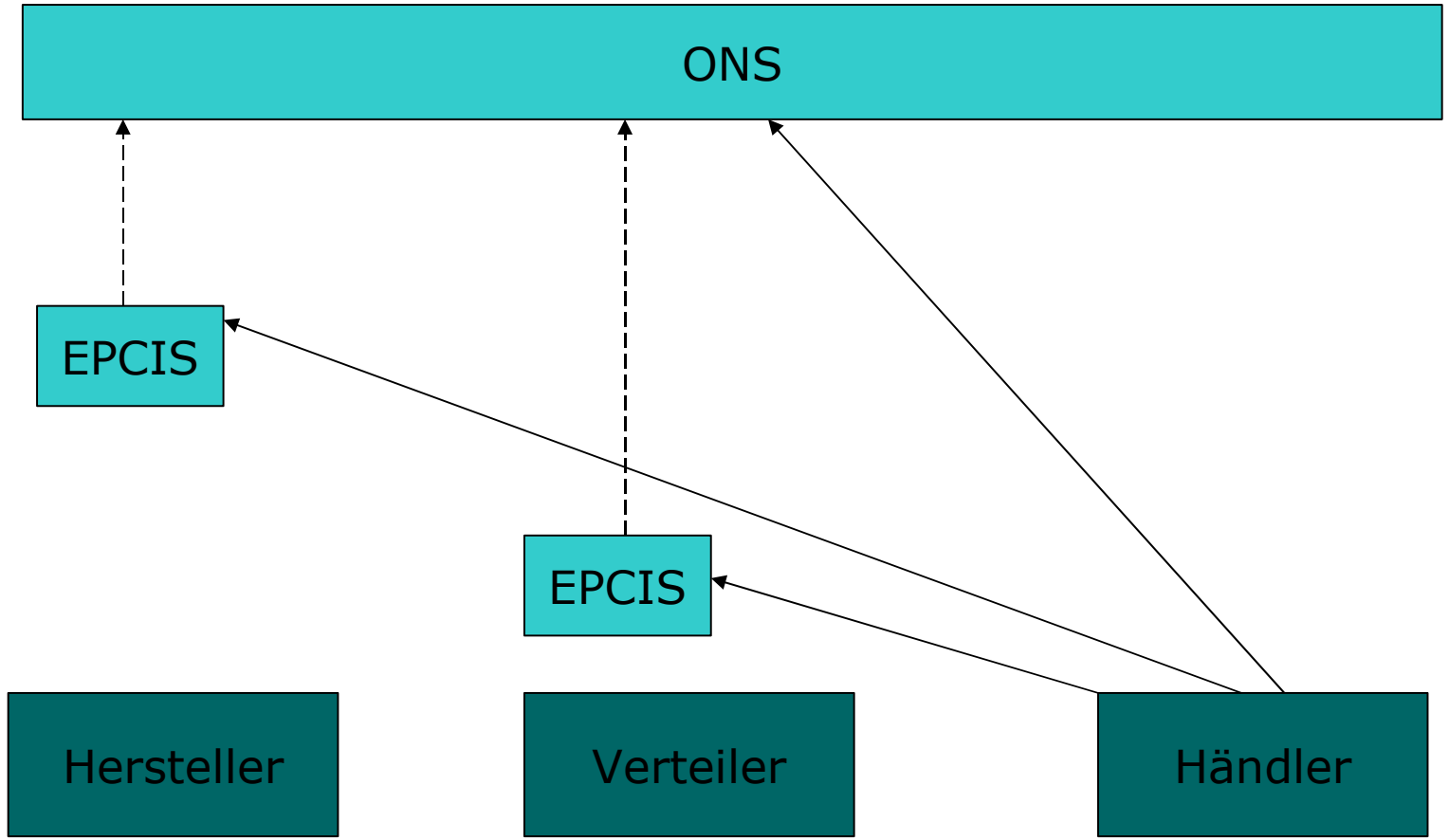
- Bekommt Daten vom RFID -Lesegerät
- Speichert Produktinformationen
- Alle Handelspartner können einen EPC Informations - Service anbieten

EPCIS

EPCIS


EPCglobal Subscriber
ONS Interface
EPCIS Accessing Application
Local ONS
"Pull" or "Push" mode
EPCIS Query Interface
Optional bypass for real-time "push"
EPCIS Repository
EPCIS Capture Interface
EPCIS Capturing Application

EPC-Netz Architektur



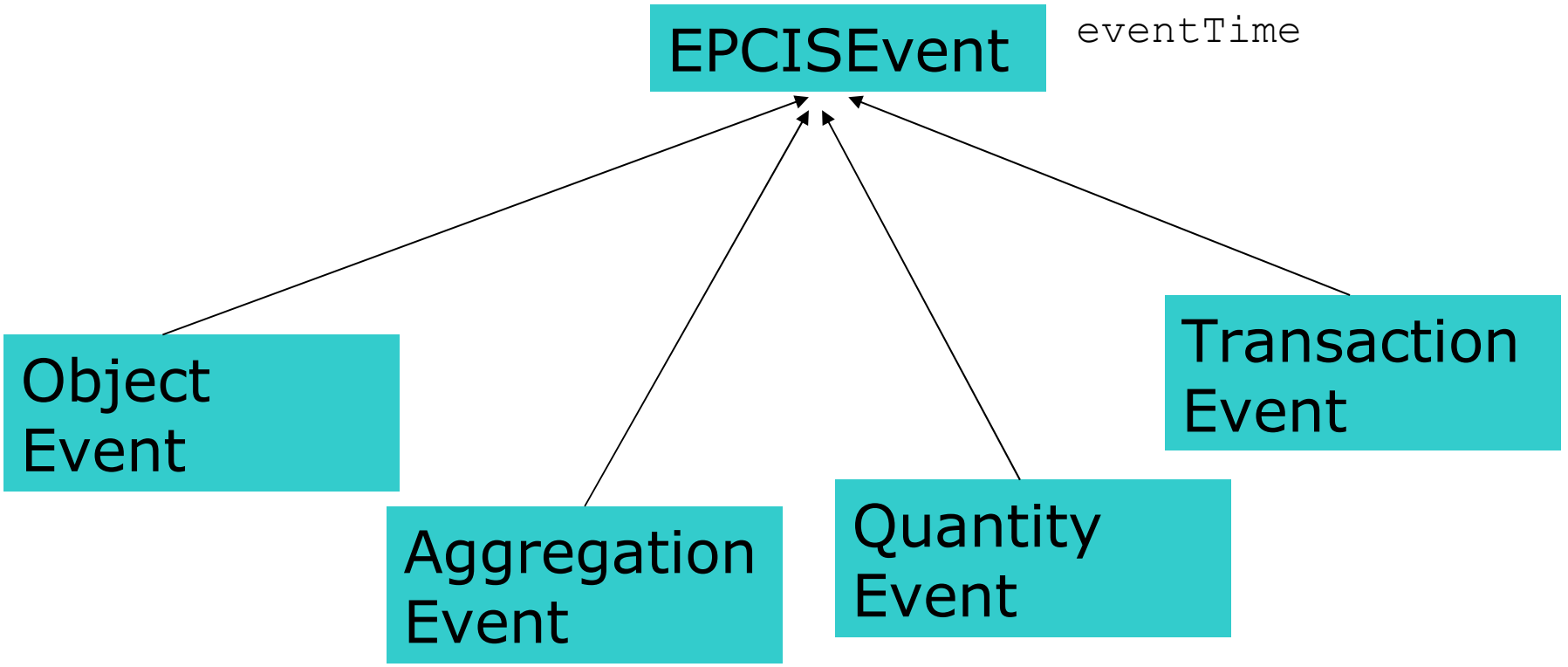
EPCIS Event

„Dose Nummer 26 kommt um 11:25 Uhr durch Tor Nummer 6 in Gebäude 5“

- Retrospektiv
  - Dose Nummer 26 wurde am Tor 6 um 11:25 Uhr gesehen
- Referenziert eine bestimmte Zeit in der Vergangenheit

- Prospektiv
  - Dose Nummer 26 ist in Gebäude 5
- Aktuelle Zustand eines Objekts

Klassenhierarchie



EPCIS Events

- Object Event
  - Für ein einzelnes Objekt
- Aggregation Event
  - Zusammenführen von einzelnen Objekten
- Quantity Event
  - Wird für Inventar gebraucht
- Transaction Event
  - Verknüpfung von Objekten mit einem Geschäftsprozess

4 Dimensionen eines EPC Event

- Objekte die zum Event gehören
- Datum und Zeit
- Wo wurde der Event ausgelöst
- Welcher Schritt im Business-Prozess

- Was, wann, wo, wieso

4 Dimensionen

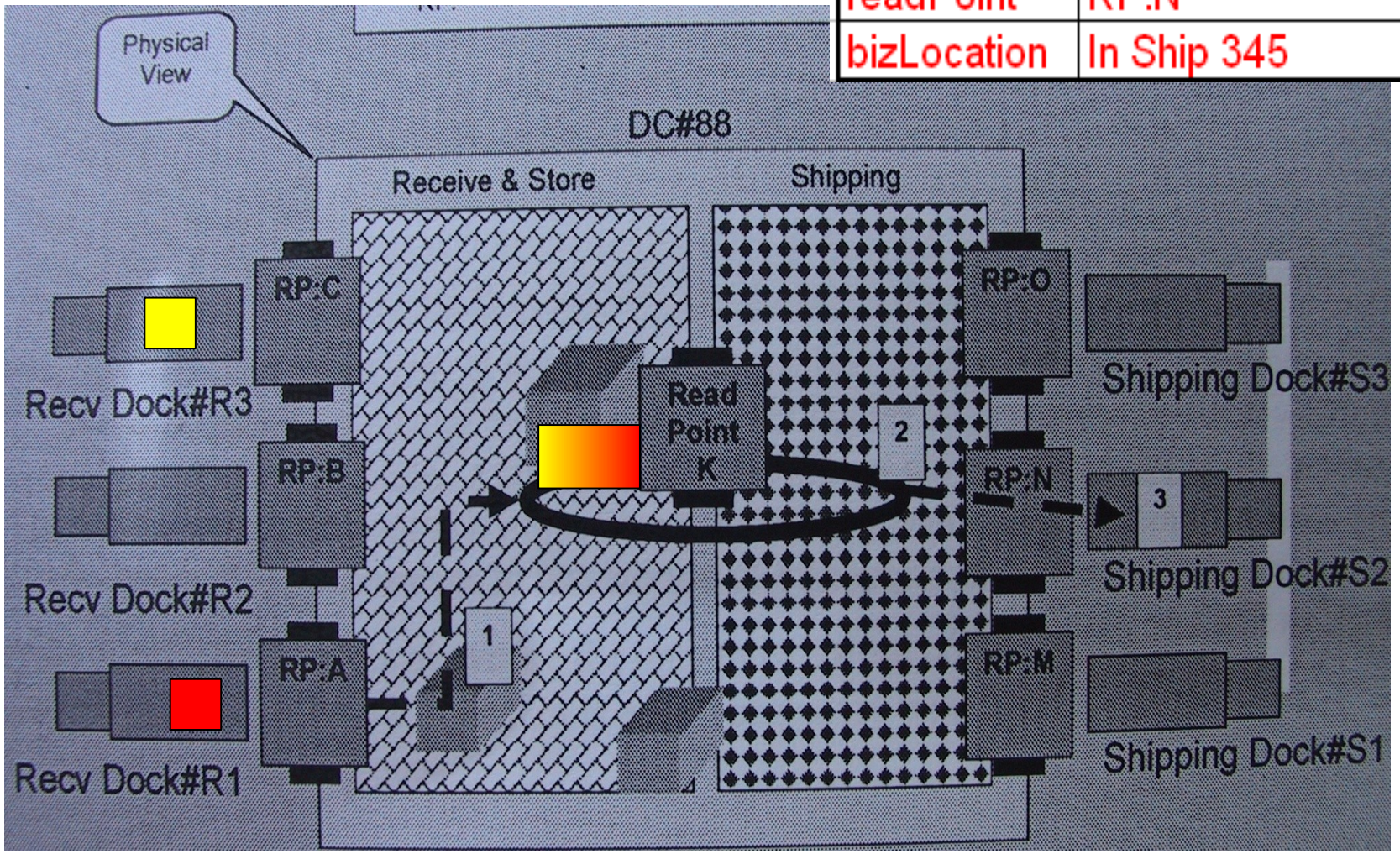
	Retrospektiv Zeitpunkt des Ereignisses	Prospektiv Wahr bis zum drauffolgenden Event
Was	`EPC`	`EPC`
Wann	`Time`	`Time`
Wo	`ReadPointID`	`Business LocationID`
Wieso	`BusinessStepID`	`DispositionID`

Lokations Typen

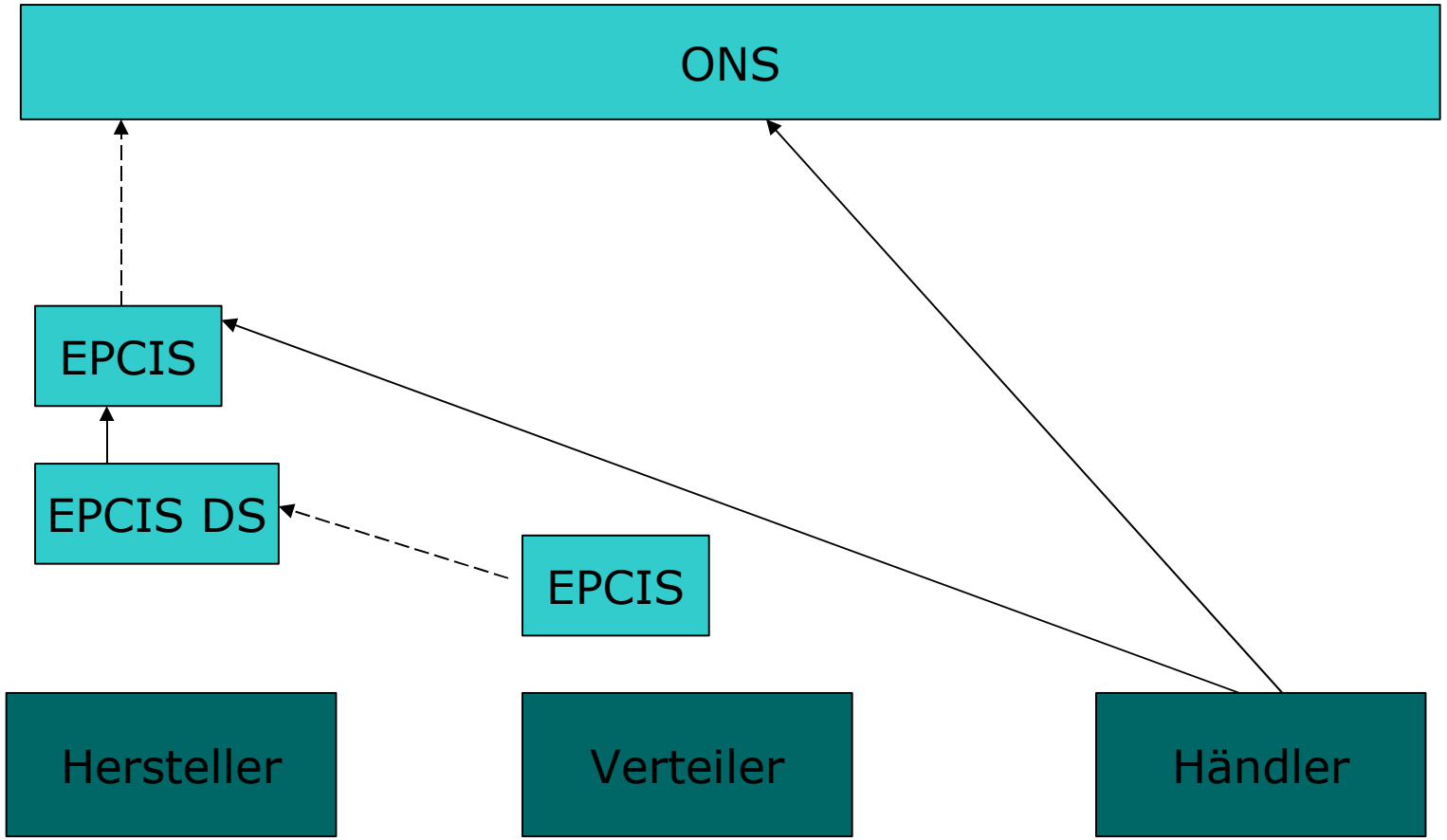
- Lesegeräte
  - PhysicalReaderID
    - Lesegerätspezifisch
  - LogicalReaderID
    - Unabhängig vom Lesegerät
    - Einfaches Austauschen von Geräten
- Lokations Typen in EPCIS
  - ReadPointID
    - Wo fand der EPCIS Event statt
  - BusinessLocationID
    - Platz

EPC Szenario

ObjectEvent	
eventTime	31.05.2006 10:00
epc	11111; 22222
disposition	shipping
readPoint	RP:N
bizLocation	In Ship 345



EPCIS Erweiterung



EPC Discovery Service

- Verwaltet Adressen der EPCIS Server der Zwischenhändler
- Wird für Track & Trace benötigt
- Lösung für das Informationsmanagement der Firmen

EPC-Netz Erweiterung

- Produktefälschungen
- Sehr einfach den EPC zu kopieren

- Szenario
  - Händler kopiert EPC
  - An Fälschungen anbringen
  - Plausible Vorgeschichte

Plausibilitäts-Check

- Produktefälschungen
- Sehr einfach den EPC zu kopieren

- Gleicher EPC in Zürich und Nigeria
- Da kann etwas nicht stimmen

- Kryptographie

Vorteile EPC-Netz

- Keine aktiven RFID Tags
- Event System
- Einfach erweiterbar

- Nur punktuell zu erfassen

Datenschutz

- Wenig Information direkt auf dem Tag speichern
- Spezifische Informationen in der Software abbilden
- Informationen verschlüsseln

Chancen

- Transparenz über Standorte und Transportströme von Behältern
- Aktives Transportmanagement
- Kontinuierliche Inventur

ParcelCall <-> EPC Netz

- Ortsinformation
- Aktive Tags bei EPC ?
  - Mit Speicherplatz
- Lokalisierung von Transportgütern über aktive Transponder

- Verbinden von beiden Ansätzen ?

Literaturverzeichnis

- *EPC Information Services (EPCIS).* Version 1.0 Specification, EPC global, Working Draft Version of 24 March 2006
- Kai Jakobs, Robin Williams, Ashley Lloyd (2001) *Next Generation Tracking & Tracing – A New Integrated Approach.* IEE Intelligent Transportation Systems Conference Proceedings – Oakland (CA) August 2001, pp. 603-607
- Thorsten Staake, Fredéric Thiesse, Elgar Fleich (2005) *Extending the EPC Network – The Potential of RFID in Anti-Counterfiting.* ACM Symposium on Applied Computing 2005, pp. 1607-1615

- http://www.bitkom.org/files/documents/Entwurf_Kap_3.3_EPCglol (15. Mai 2006)
- http://www.gs1.ch/produktedienstleistungen/ProdukteDienstleistu (15. Mai 2006)