

Orten, Speichern, Optimieren, Finden:

Optimieren Sie Ihre logistischen Prozesse im Lager und in der Produktion durch IoT und Indoor-Ortung!

Zusammenfassung für eilige Leser:

Ihre Vorteile durch den Einsatz von „InLoc4Log“:

- Kostenersparnis durch Zeitersparnis
- Erhöhung der Sicherheit
- Vereinfachung der Lagerarbeit

Im Einzelnen:

- Prozeß-Optimierung für Intra-Logistik durch Digitalisierung mit IoT
- Flächendeckendes, genaues und zuverlässiges Echtzeit-Prozeß-Tracking
- Verbesserte, vereinfachte und fehlerreduzierte Prozess-Durchführung
- Einfache Integration in WMS¹ und ERP-Systeme
- Kostengünstige Nachrüstung möglich
- Mitarbeiter müssen keine zusätzlichen Eingaben durchführen
- Anzahl ortbarer Akteure >> 50 je nach Örtlichkeit

Die Herausforderung:

Arbeits- und Transport-Prozesse in Lager und Produktion erfordern eine hohe Genauigkeit bezüglich Material und Örtlichkeit. Für die Material- oder Objekt-Identifikation werden Ident-Techniken wie Barcode und RFID eingesetzt, während die Ortung (also welches Regal, Fach, Block, Versorgungsplatz, Maschine...) manuell oder durch den ggf. umständlichen Scan von Barcode-Schildern bewerkstelligt werden muss.

¹ WMS: Warehouse Management System

Dies sind nicht zu unterschätzende Zeitfaktoren und Fehlerursachen:

Die Berechnung von Musterabläufen hat ergeben, dass pro Scan-Vorgang bis zu 3 Sekunden benötigt werden, die sich bei Bewegung von z.B. 100 Paletten auf rund 300 Sekunden (5 Min) summieren. Außerdem sind die Barcode-Markierungen (je nach System) anfällig gegen Beschädigung, teuer und/oder schwierig zu scannen.

Und:

Der Mitarbeiter bzw. die Mitarbeiterin muss aktiv mitwirken - vergisst er oder sie die Orts-Erfassung oder macht Fehler, dann führt das zu weiteren Verzögerungen: Fehlscannungen oder sogar manuelle Fehleingaben von Material- oder Behälter-Stellplätzen ziehen fallweise erhebliche Arbeitsaufwände nach sich, um das Material wiederzufinden - Aufträge verzögern sich, Material muss neu beschafft werden, der Kunde muss entschädigt werden usw.

Der Weg zur bedarfsgerechten, kostengünstigen Lösung

Folgende Fragen stellen sich:

- Wie kann ein Lagerverwalter und Produktionsleiter das ändern?
- Wie können Kosten gespart werden?
- Wie kann die Sicherheit erhöht werden?
- Wie kann die Arbeit für interne Logistikprozesse vereinfacht werden?
- Welche Alternativen bzw. Lösungen gibt es für diese Herausforderung?

Unsere Lösung: IoT und Indoor-Ortung (RTLS)

Mit unserem InLoc4Log2 System zur autonomen Ortung der Stapler oder anderer Akteure, die Transporte intern durchführen, kann der Arbeitsvorgang des Scannens der Lokations-Barcodes oder die Annäherung an einen RFID Transponder entfallen, Fehlerquellen werden ausgeschaltet, und die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen werden entlastet.

InLoc4Log2 kann über standardisierte APIs und Webservices integriert werden:

Das InLoc4Log2 System leistet im Zusammenspiel mit Intra-Logistik-Systemen wie z.B. dem „storage management Echtzeit-WMS“ oder anderen WMS/Intralogs/ERP-Systemen wertvolle Unterstützung bei der zeitnah optimierten Prozess-Durchführung.

Das InLoc4Log2 System

Übersicht

Gemeinsam mit der TH Wildau und Industriepartnern wurde ein Proof-of-Concept im Labor im Rahmen eines wissenschaftlichen Projektes erbracht.

Auf dieser Basis haben wir ein innovatives und an die Anforderungen der Logistik angepasstes Indoor-Ortungs-Verfahren entwickelt, das mit einem IoT-Sensor-Netzwerk arbeitet. Dieses wurde bereits beispielhaft in die Prozesse eines WMS integriert, kann aber auch in andere Intra-Logistik- und Produktions-Systeme integriert werden.



Dieses Verfahren sorgt dafür, dass die Aktivitäten von Fahrzeugen und Fußgängern (w/m/d) im Lager in Echtzeit und mit bedarfsgerechter hoher Genauigkeit (< 40cm) „getrackt“ werden können. Ein entsprechend intelligentes WMS ermöglicht in Verbindung mit dieser Technologie eine orts- und situationsbezogene Echtzeit-Prozessführung in ganz neuer Qualität.

Folgende Herausforderungen wurden gelöst:

- Dämpfung der Funksignale durch Hindernisse wurde minimiert.
- Störender Mehrwege-Empfang durch mehrfache Reflektion im Innenbereich konnte durch clevere Algorithmik ausgeschaltet werden.
- Zusätzliche Verkabelung in der Halle ist nicht erforderlich.

- Investitions-Kosten konnten durch spezifische Ausrichtung auf logistische Anforderungen minimiert werden:

Im Gegensatz zu wesentlich teureren (5G) oder ungenaueren (WLAN) Lösungen bietet „InLoc4Log2“ flächendeckend und wiederholbar die für die Intralogistik mindestens erforderliche Genauigkeit von 40cm (1/2 Euro-Paletten-Breite).

- Die Genauigkeit ist skalierbar durch Einsatz zusätzlicher Transponder („Lites“).

Verfahrens-Grundlagen

InLoc4Log arbeitet mit hochfrequenten schwachen Funksignalen. Die Signale werden von fest installierten Transpondern („Pseudolites“ in Anlehnung an die GPS „Satellites“) nach einem definierten Schema erzeugt. Die Pseudolites kommunizieren untereinander und messen permanent die Signalqualität und gleichen sie mit ihren bekannten Installations-Positionen ab.

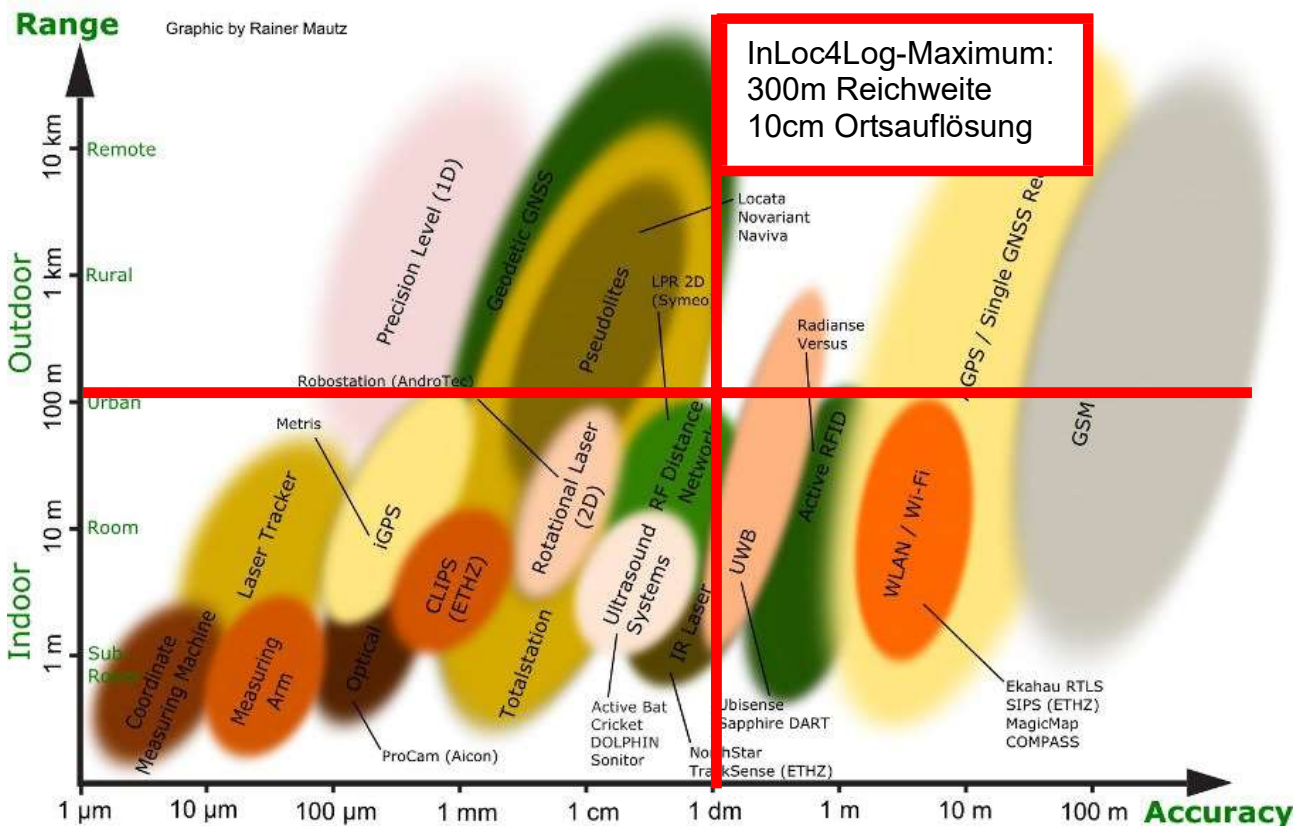
Die mobilen Transponder, die die Fahrzeuge oder Fußgänger und Fußgängerinnen mitführen, werden in dieses Kommunikationsnetz einbezogen, und ihre jeweiligen Positionen werden in Echtzeit aufgrund der bekannten Positionen der Pseudolites und der aktuellen Signal-Situation errechnet.

Diese errechneten eigenen Positionen werden von den mobilen Transpondern per Bluetooth an das typischerweise vom mobilen Akteur mitgeführte mobile Datenerfassungs-Gerät übertragen (z.B. Stapler-Terminal). Dieses ist in das Hallen-WLAN integriert und leitet die Ortungs-Informationen an das WLS (die „Zentrale“ des InLoc4Log-Systems) weiter, die wiederum mit dem WMS, Produktions-Steuerungs- oder ERP-System kommuniziert.

Dieses übergeordnete System meldet bei InLoc4Log einen geplanten Prozess an, den ein Akteur mit geeignetem Equipment (z.B. Stapler) ausführen soll. InLoc4Log ordnet einen verfügbaren, passenden Akteur zu (oder dieser meldet sich selbst für den Prozess an), und das übergeordnete System wird in der Folge automatisch mit den Ortungsdaten versorgt, sodass es den Prozess-Fortschritt tracken und die nötigen Aktivitäten veranlassen kann.

Für diese Echtzeit-Kommunikation zwischen Akteur, InLoc4Log und übergeordnetem System werden gängige IoT-Protokolle und -Mechanismen verwendet.

Die erreichbare Genauigkeit (mit entsprechender Infrastruktur ist im Vergleich zu anderen Ortungs-Technologien) im folgenden Bild dargestellt.



Vorteile des Einsatzes von „InLoc4Log“

Zeitersparnis & Sicherheit: Wegfall aller Lagerplatz-Scans und Prüzfiffer-Eingaben

Optimierte Prozesse: Prozess- und Ortsbezug werden verknüpft und führen zu besserer Unterstützung der Akteure und einfacheren Abläufen.

Transparenz und Analyse: Alle Bewegungen und Aktivitäten sind in Echtzeit und im Nachgang beliebig auswertbar.

Sichere Transporte: Z.B. durch dynamische Fahrweg-Optimierung unter Berücksichtigung aller Teilnehmer („Verkehrslage“) oder laufende Aktivitäts-Überwachung zur Erkennung von Unfällen.

Vereinfachte sonstige Technik: Z.B. durch Wegfall der „Gang-belegt“-Sensorik für bestimmte Lagersysteme.

Einfache und kostengünstige Infrastruktur: Die Hallen müssen nicht komplett neu verkabelt und vermessen werden.

Visualisierung des aktuellen Geschehens: Das InLoc4Log Cockpit bietet in Echtzeit den visuellen Überblick als dynamische 2D-Karte oder (auf Wunsch) als 3D-VR-Welt.

Grundlage für weitere Optimierungen durch KI (machine learning): Tracking-Daten können z.B. im Nachgang mit Prozessen verknüpft und einem KI/ML-System als Lernbasis für Supervized Learning angeboten werden.

Wirtschaftliche Aspekte, Umsetzung

Amortisations-Beispiel-Rechnung

Diese sehr vereinfachte Amortisations-Rechnung berücksichtigt nur die Zeitersparnis durch den Wegfall der manuellen bzw. barcode-gestützten Ortserfassung.

Voraussetzung ist ein bereits installiertes und nutzbares WMS, PPS oder ERP System.

- **Ausgangslage:**
 - *Lagerfläche / Freifläche-Blocklager mit 10.000 qm*
 - *11 Gabelstapler sind im Einsatz*
 - *Bruttogehalt StaplerfahrerIn = 3.000,-- EUR*
- Lohn-Nebenkosten für AG = 25% = 750,-- EUR
- Gesamtkosten StaplerfahrerIn = 3.750,-- EUR
- 38,5 Std/Woche = 154 Std./Monat bei 251 Werktagen
- Kosten StaplerfahrerIn /Std. = ca. 24,35 EUR
- Dauer je Scanvorgang = 3 sec
- Anzahl Scans je Tag = 160
- Scanaufwand = 480 sec/Tag, d.h.
- je Stapler p.a. = 120.480 sec = rd. 33,5 Std. p.a.
- Für ALLE Stapler = rd. 368 Std. p.a.

Daraus allein ergibt sich bereits ein Einsparpotential von 8.960,80 EUR.

Weitere Einsparungen ergeben sich aufgrund von stark reduzierten Kosten für Fehler-Bereinigung, effizienteren Prozessen und kürzeren Durchlaufzeiten.

Dem steht folgender Invest gegenüber (bezogen auf das Beispiel-Lager):

- „Lites“ - stationär = 12 x 235 EUR = 2.820,-- EURO
- „Tags“ - mobil = 1 je Stapler = 11 x 380 EUR = 4.180,-- EUR
- allg. Positionen (Lizenzen, Einrichtung etc.) = rd. 8.100 EUR
- Kosten OHNE Installationskosten (Stromversorgung, Staplerinstallation, Stromanschluss Tags, etc.) = rd. 15.100 EUR

Dies ergibt eine Amortisationsdauer von rd. 1,68 Jahren.

Voraussetzungen für eine Test-Installation bei Ihnen vor Ort:

- ✓ Schematischer Hallenplan von einer Halle, in der „InLoc4Log“ getestet werden könnte,
- ✓ eine Leiter oder Hebebühne,
- ✓ ein Staplerfahrer oder Staplerfahrerin, der/die „mitspielt“,
- ✓ Stromanschluss & ein Tisch,
- ✓ 2 Wochen Vorlauf,
- ✓ 4 Stunden Zugang vor Ort.

Weitere Informationen erhalten Sie unter:

asitos GmbH: info@asitos.de (Technik, Beratung)
Dr. Brunthaler IITech GmbH: jp@brunthaler.de (Vertrieb)