

**INTRANAV**  
An Inpixon Company

# Intelligenter Materialfluss

Optimierung des Produktionsprozesses und des  
Transports durch Verfolgung und Verwaltung des  
Materialflusses in Echtzeit



## Das Unternehmen

### Für eines der weltweit führenden Unternehmen im Bereich der Produktionsautomatisierungs-Technik

Als international führendes Steuerungs- und Automatisierungstechnik-Unternehmen und Marktführer in der technischen Aus- und Weiterbildung für industrielle Qualifizierungslösungen umfasst das Portfolio des Unternehmens pneumatische und elektrische Antriebstechnik für die Fabrik- und Prozessautomatisierung.



## Die Herausforderung

### **Überwachung des Materialflusses und Optimierung von Prozessen, Vermeidung von Suchaufwänden und Erzielen von Effizienz- und Qualitätsverbesserungen durch die Digitalisierung der Lieferkette**

In der gesamten Lieferkette unseres Kunden bewegen sich Fertigwaren an 3 Standorten werksintern sowie werksübergreifend. Die Rolle der INTRANAV IoT-Plattform von Inpixon besteht darin, Echtzeit-Materialflussprozesse sowie die zu deren Transport verwendeten Ladungsträger transparent darzustellen, indem die Live-Bewegungen und Bestände von Fertigwaren digitalisiert werden, um zukünftig langwierige und effiziente Suchvorgänge und Status Ermittlungen zu reduzieren. Gleichzeitig sollten Prozesse wie das manuelle Scannen reduziert werden, um Arbeitszeiten zu optimieren und Buchungsfehler zu vermeiden.

Die Umstellung auf Produktion 4.0 erfordert auch digitale Produktionsaufträge und Begleitdokumente anstelle von Papier-Lieferscheinen. Diese sind unpraktisch zu handhaben und wenn sie verlegt werden, gehen auch wichtige Informationen über das fertige Produkt verloren. Aus diesem Grund benötigte das Unternehmen eine papierlose Lösung, um Waren und Begleitdokumente elektronisch abrufen und automatisch in das SAP-System einbuchen zu können.

Eine weitere wichtige Anforderung war die Möglichkeit für den Kunden, die Durchlaufzeiten jeder einzelnen Materialumschlag Station einzusehen und kontinuierlich zu analysieren. Die durch die Echtzeit-Standortverfolgung über die INTRANAV-Lösung gewonnenen Daten werden dann verwendet, um den Warenfluss und den Gerätestatus durch Materialfluss Berichte zu analysieren, um so die Material Durchlaufzeiten und Lieferprozesse zu optimieren. Insgesamt führt dies zu erheblichen Qualitätsverbesserungen in der Art und Weise, wie Materialien verwaltet werden. Die IoT-sensorbasierte Lösung soll die Packstücke von ihrem Start- bis zum Zielpunkt sowie über alle dazwischen liegenden Knotenpunkte (Lagerebenen/Puffer) in Echtzeit verfolgen.



## Kundenanforderungen

### 1. Verkürzung der Suchzeiten durch Materialfluss-Standortverfolgung in Echtzeit

Alle Materialfluss-Lieferungen von den Fabriken zum Kundendienstzentrum werden innerhalb der Gebäuden verfolgt. Die geplanten Erweiterungen des Systems werden diese Echtzeitverfolgung zukünftig auf Außenbereiche ausweiten.

### 2. Materialfluss-Analyse

The wait time and throughput time of all stations passed through can be evaluated for goods via an app and are used for cycle time/process optimization.

### 3. Ersetzen von Scan-Tätigkeiten durch automatisierte Erfassung bei betriebsinternen Transporten

Die Packstücke müssen pro Arbeitsstation (Lagerebene, Puffer) erfasst werden, für eine einfache Verfolgung und Wartung über Auto-ID im INTRANAV.IO- und SAP-System.

### 4. Papierlose Logistik

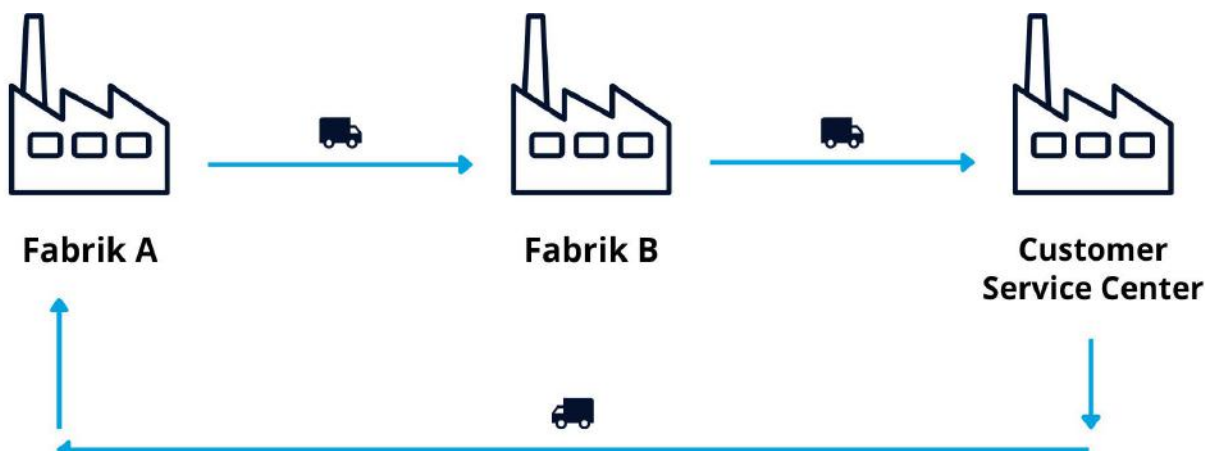
Produktionsaufträge werden im INTRANAV.IO- und SAP-Backend mit INTRANAV.RTLS-Tags verknüpft, indem jede Arbeitsstation gescannt wird, um so ein nahtloses Auftragsmanagement zu ermöglichen.

## Die Lösung

Das primäre Ziel des Kunden ist ein automatisierter interner Materialfluss sowie das Ersetzen von einzelnen Scan-Tätigkeiten beim betriebsinternen Transport. Inpixon identifizierte zwei Anwendungslösungen im Produktions- und Logistikbereich, so dass Fertigprodukte des Automatisierungsingenieurs innerhalb von 3 Standorten (Werk A, Werk B und Kundendienstzentrum) bewegt und geortet werden können, mit Rückverfolgbarkeit für offene und abgeschlossene Transporte:

### Anwendungsbeispiel 1 - Materialflussverfolgung

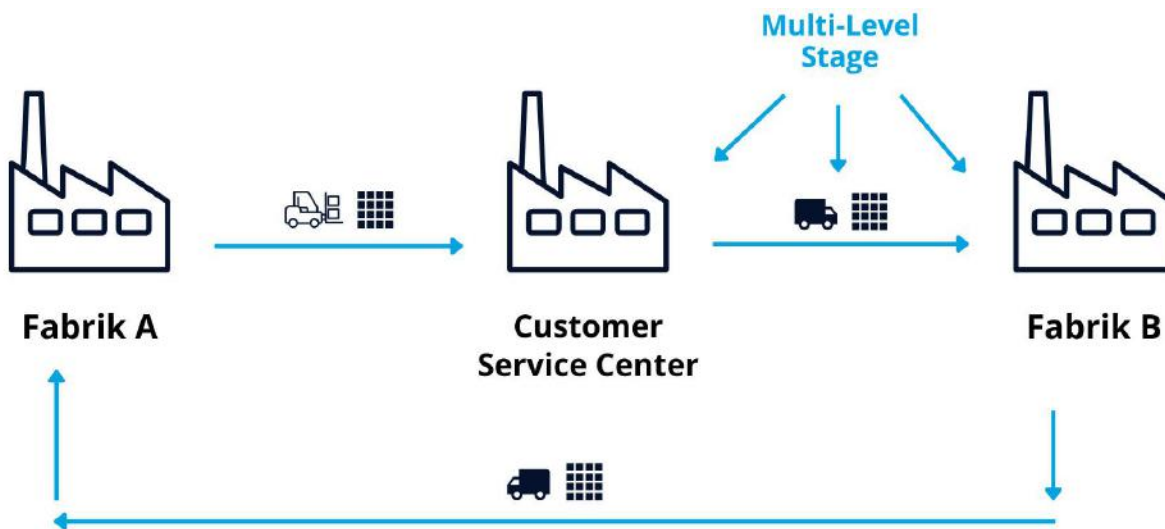
Die verpackten und fertigen Waren werden vom Werk A zum Außenlager im Werk B verfolgt. Eine Teilmenge der Waren wird in einem der Kundenservice-Zentren des Unternehmens abgeladen. Bei den verpackten Sperrgütern handelt es sich um Holzkisten, die nicht palettiert sind und die in vielen Fällen die Abmessungen der Europalette überschreiten.



## Anwendungsbeispiel 2 - Objektverfolgung

Verpackte Zylinder werden aus der Produktion via internen Transport zum Kundenservice-Zentrum transportiert, wo sie auf den Laderampen verpackt und gepuffert werden. Später werden sie vom Transportdienstleister abgeholt und zum Außenlager in Werk B gebracht. Die Pufferung erfolgt in den Drahtgitterboxen, in denen sich die Packstücke befinden. Pro Gitterbox werden ca. 20-30 verpackte Zylinder transportiert.

Die IoT-sensorbasierte INTRANAV **RTLS-Lösung** verfolgt die Packstücke im Innenbereich und in Echtzeit von ihrem Startpunkt bis zu ihrem Zielpunkt (Werk A - Werk B - Kundenservice-Zentrum) sowie über alle dazwischenliegenden Knotenpunkte (Lagerebenen/Puffer). Zu diesem Zweck werden am Startpunkt **Ortungs-Tags** angebracht und über die INTRANAV Pairing App, d.h. im Backend des INTRANAV.IO- und SAP-Systems, mit dem jeweiligen Produktionsauftrag verknüpft.

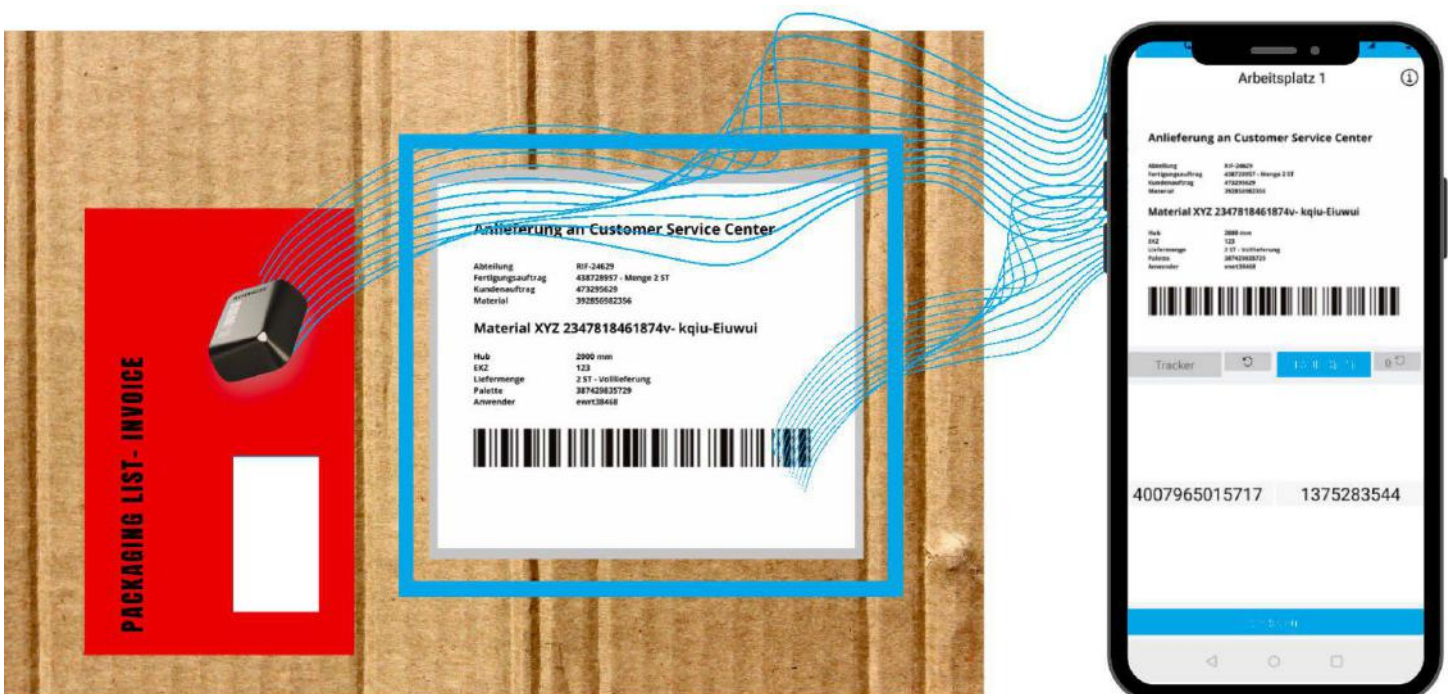


## Anwendungsbeispiel 2 - Objektverfolgung (Fortsetzung)

Die Packstücke werden nun automatisch an allen Knotenpunkten (Pufferbereich, Versandbereich usw.) registriert, sobald sie über ein Geofence (virtuelle Zone) in eine Arbeitsstation gelangen, so dass kein manuelles Scannen mehr erforderlich ist.

An den jeweiligen Materialfluss Stationen werden an den einzelnen Packstücken zusätzliche Produktionsinformationen (Produktion Auftragsnummern) hinterlegt. Die Packstücke sind mit einer eindeutigen ID (2D-Barcode) versehen und werden durch Scannen des ebenfalls mit einer eindeutigen ID versehenen Tags an den jeweiligen Arbeits-/Pufferstationen via Mobilgerät in INTRANAV.IO und SAP mit den entsprechenden Informationen verknüpft. Hierzu ist an jeder Arbeitsstation ein mobiles Gerät hinterlegt, das mit der neuen INTRANAV.APP Barcode-Scan ausgestattet ist.

Mit der INTRANAV.APP scannen die Mitarbeiter genau diese Nummern und legen damit einen neuen Datensatz in der INTRANAV.IO-Plattform an, welches dann verfolgt werden kann. Die App ist speziell für den Abgleich von Barcode-Informationen (Warenscheine, Produktionsaufträge) mit Tags konzipiert.



Nach Ankunft im Kundenservice-Zentrum oder im Werk B werden die Waren je nach Materialfluss-Beziehung in zwei mögliche Zonen gebracht. Sobald die definierte Zone erreicht ist, wird die Verknüpfung der Informationen mit dem Tag (Frachtbrief) automatisch durch die Rules-Funktion über ein Geofence im INTRANAV.IO-System gelöscht. Ab diesem Zeitpunkt ist der Tag leer und kann mit neuen Informationen überschrieben werden. Der leere Tag wird in der entsprechenden Zone in Containern gesammelt und in regelmäßigen Abständen zum Startpunkt in Werk A zurücktransportiert.

The screenshot shows the 'Anwendungen | Materialflow' interface. It features a search bar, a refresh icon, and a user profile 'System User' with a 'SU' role. The main content is a table with the following structure:

TAGs			Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Status	
Asset label (Asset ID)	Asset category	TAG name (UID)	Entry & Exit	Dwell time (seconds)	Entry & Exit	Dwell time (seconds)	Entry & Exit	Dwell time (seconds)	Entry & Exit	Dwell time (seconds)	Entry & Exit	
Asset 1 (Asset 1 ID)	Seitentür	TAG 1 (111)	→ 08.02.2021 15:02:33 ← 08.02.2021 15:04:15	102 (100)	→ 08.02.2021 15:02:52 ← 08.02.2021 15:05:44	172 (70)	→ 08.02.2021 15:02:53 ← 08.02.2021 15:05:11	158 (113)	→ 08.02.2021 15:02:57 ← 08.02.2021 15:04:59	122 (94)	→ 08.02.2 ← 08.02.2	583 (455)
Asset 2 (Asset 2 ID)	Seitentür	TAG 2 (222)	→ 08.02.2021 15:03:14 ← 08.02.2021 15:05:17	123 (112)	→ 08.02.2021 15:03:51 ← 08.02.2021 15:05:47	116 (95)	→ 08.02.2021 15:03:25 ← 08.02.2021 15:05:58	149 (117)	→ 08.02.2021 15:03:05 ← 08.02.2021 15:04:11	66 (104)	→ 08.02.2 ← 08.02.2	534 (525)
Asset 3 (Asset 3 ID)	Seitentür	TAG 3 (333)	→ 08.02.2021 15:03:18 ← 08.02.2021 15:05:12	154 (110)	→ 08.02.2021 15:02:29 ← 08.02.2021 15:04:46	137 (78)	→ 08.02.2021 15:02:11 ← 08.02.2021 15:04:02	111 (79)	→ 08.02.2021 15:03:09 ← 08.02.2021 15:05:18	129 (118)	→ 08.02.2 ← 08.02.2	670 (455)
Asset 4 (Asset 4 ID)	Seitentür	TAG 4 (444)	→ 08.02.2021 15:03:03 ← 08.02.2021 15:05:07	124 (86)	→ 08.02.2021 15:03:43 ← 08.02.2021 15:04:24	41 (79)	→ 08.02.2021 15:02:51 ← 08.02.2021 15:05:01	130 (107)	→ 08.02.2021 15:03:20 ← 08.02.2021 15:04:34	74 (119)	→ 08.02.2 ← 08.02.2	503 (468)
Asset 5 (Asset 5 ID)	Seitentür	TAG 5 (555)	→ 08.02.2021 15:03:33 ← 08.02.2021 15:04:35	62 (100)	→ 08.02.2021 15:02:02 ← 08.02.2021 15:05:54	232 (105)	→ 08.02.2021 15:03:15 ← 08.02.2021 15:05:44	149 (98)	→ 08.02.2021 15:03:15 ← 08.02.2021 15:05:59	164 (69)	→ 08.02.2 ← 08.02.2	667 (483)

Mit den digitalisierten Echtzeitdaten stehen unserem Kunden nun alle Verlaufsdaten der durchgeführten Transporte in einer Datenbank/Excel zur Verfügung. Mit der INTRANAV. APP Material Flow können alle einzelnen Materialflüsse und Materialfluss-Beziehungen in Echtzeit oder rückwirkend analysiert werden. Die App speichert den exakten Zeitstempel (Tag/Stunde: Minute: Sekunde) der Ein- und Ausfahrt der jeweiligen Zone und errechnet die sekundengenaue Verweildauer in der jeweiligen Zone. Der Endstatus zeigt die Durchlaufzeit aller Zonen und die Zwischen Durchlaufzeiten pro Objekt/Packstück/Materialfluss-Beziehung an. Materialfluss-Durchlaufzeiten und Prozessoptimierungen basieren nun auf Verlaufsdaten abgeschlossener Transporte, sowie den Verweilzeiten der Waren an den durchlaufenen Knotenpunkten.

Für die Flächendetektion stattet INTRANAV die Tags mit der neuesten Wirepas Hardware-Stack-Technologie aus, die eine einfache Installation, eine lange Batterielebensdauer und die niedrigsten Infrastrukturkosten für die Abdeckung (0,05ct pro m<sup>2</sup>) ermöglicht. Das Wirepas Mesh liefert eine standardisierte Datenübertragung, hohe Skalierbarkeit und 99% Batteriebetrieb der RTLS-Tags.



# Das Ergebnis

Mit den INTRANAV RTLS-Lösungen von Inpixon wurde die digitale, standortübergreifende Erfassung der Waren- und Werteflüsse in Produktion und Logistik realisiert. Das INTRANAV-System wird zur Verfolgung verschiedener Materialfluss-Beziehungen eingesetzt und ist skalierbar, um weitere Anwendungsfälle und zusätzliche **Echtzeit-Ortung Software** und -hardware zu unterstützen. Die von unserem Kunden erzielten Effizienz- und Qualitätsverbesserungen in der Produktion sind in ihrer Größenordnung messbar und damit sofort vergleichbar.

**Das RTLS kann intern von verschiedenen Abteilungen innerhalb der Lieferkette unseres Kunden genutzt werden, wodurch das Potenzial zur (Echtzeit-)Optimierung von Prozessen realisiert wird:**

- Zeitersparnis durch Materialfluss-Transparenz ermöglicht die Reduzierung und Vermeidung von Suchaufwänden. Über die INTRANAV.IO Digital Twin-Plattform können alle Standortpositionen in einem digitalisierten Format in Echtzeit eingesehen werden.
- Durch die Reduzierung manueller Scanvorgänge werden Arbeitszeiten optimiert und Buchungsfehler im System vermieden, was zu deutlichen Effizienz- und Qualitätsverbesserungen für unseren Kunden führt.
- Die Erkennung von hohen Verweil- und Standzeiten gibt dem Unternehmen die Möglichkeit zur Optimierung, wodurch kürzere Durchlaufzeiten erzielt werden.
- Die Analyse von Transportwegen und Materialflusspfaden führt zu einer effizienteren Transportroutenwahl im Materialfluss.
- Die papierlose Logistik ermöglicht eine eindeutige Zuordnung von Frachtbriefen, Warenbegleitpapieren und anderen Informationen zum Packstück, die über ein mobiles Gerät abrufbar und gleichzeitig im SAP-System verknüpft sind.
- Erhöhte Sicherheit und Qualität der Materialflussprozesse.
- Echtzeitverfolgung und Warnmeldungen automatisieren die Identifizierung potenzieller Diebstähle und Verluste und erhöhen so die Bestandssicherheit.

# Wesentliche Vorteile

- Digitaler Zwilling der Ladungsträger über INTRANAV.IO: Materialflussverfolgung in Echtzeit für maximale Prozesssicherheit und Reduzierung der Suchzeiten.
- INTRANAV.APP Material Flow berechnet die Zonenverweildauer, Durchlauf-, Eingangs- & Ausgangszeiten sowie Vollzeit-Statuserfassungen der jeweiligen Materialflussbeziehungen zur Materialprozessoptimierung in Echtzeit oder rückwirkend.
- Papierlose Fabrik & Lagerhalle: Die INTRANAV.APP Barcode Scan verknüpft digital die Barcode-Informationen (Wareneingangsscheine, Produktionsaufträge) mit RTLS-TAGs.
- Echtzeit-Warmmeldungen bei Abweichung von vordefinierten Grenzwerten oder Prozessunterbrechungen per SMS & E-Mail.
- Abschaffung der manuellen Scan-Tätigkeiten durch automatische Erfassung (Ein- und Ausbuchung) per Geofence im betriebsinternen Transport.
- Papierlose Logistik - Warenbegleitpapiere können direkt über ein mobiles Gerät abgerufen werden.
- Nachweis über Einhaltung der Transport-/Lagersicherheits- und Transportrichtlinien.
- Diebstahlschutz von fertigen Endprodukten.
- Verschiedene Schnittstellen ermöglichen die Anbindung an alle gängigen ERP-, EVM- und CRM-Systeme und Datenbanken sowie an Power BI, SQL Server und andere. Durch die Datenkopplung ist eine Weiterverarbeitung und Nutzung zur Optimierung der Logistik- und Lieferketten-Prozesse sowie des gesamten Informationsflusses möglich.

Die INTRANAV-Plattform von Inpixon bietet eine hochflexible und kosteneffiziente Enterprise-Lösung, die sich ideal für RTLS-Anwendungsfälle in den Bereichen Automotive, Produktion, Intralogistik und Logistik oder Lieferkette eignet.

Sollten Sie an unserer intelligenten Materialflusslösung interessiert sein, **nehmen Sie noch heute Kontakt mit uns auf, um mehr über die Optimierungsmöglichkeiten Ihrer Lieferketten- und Logistikabläufe zu erfahren!**

## Über **INTRANAV**, an Inpixon Company

**INTRANAV**, ein Unternehmen von Inpixon, bietet eine hochflexible und kosteneffiziente Unternehmenslösung, die sich ideal für die Bereiche Automotive, Luft- und Raumfahrt, Logistik oder Produktion eignet. Weitere Einsatzgebiete sind z.B. im Bereich der Produktionslinien-Automatisierung; automatische Taktrückmeldung in SAP-Systeme, Line Balancing/Produktionsnivellierung durch **INTRANAV SMART Factory**, "Just in Sequence" - Bereitstellung der richtigen Reihenfolge, Plausibilitätsprüfungen oder zonenbasierte Steuerung von speicherprogrammierbaren Steuerungen.

**Lassen Sie uns über Ihre Ziele sprechen.**

800-563-8065 | [info@inpixon.com](mailto:info@inpixon.com) | [inpixon.com](http://inpixon.com)

**inpixon** Indoor  
Intelligence™