



DIGITIZATION SUCCESS STORY

SMART Factory: Optimierung und
Qualitätssicherung von Prozessschritten
an der Produktionslinie



Digital Twin Plattform steuert automatische Takt-Rückmeldung und eliminiert manuelle Scanschritte

In der individuellen Manufaktur großer Baumaschinen, wie der unseres Kunden, müssen fast alle Fertigungsschritte manuell durchgeführt sowie nach Montageabschluss verbucht und von einem Takt zum nächsten bewegt werden. Bei einer riesigen Auswahl zu produzierender Modell-Varianten, stellt sich die Frage, wie diese hohe Varianz der Fertigungsteile überblickt und alle Qualitätsstandards beherrscht werden können.

Dies betrifft die Qualitätssicherung als auch die Scanner basierte Verbuchung und Takt-Steuerung einzelner Fertigungsschritte an der Assembly Line. Das Produktionswerk unseres Kunden besteht aus mehreren Vormontage- und Hauptmontagelinien.



Für einen internationalen Land- und Baumaschinen Hersteller

Unser Kunde ist ein Deutscher, international agierender Land- und Baumaschinen Hersteller. In einer der modernsten Fertigungsstätten Europas werden allradgelenkte Radlader, Teelader und Teleskoplader für die Bauwirtschaft, Landwirtschaft, Garten- und Landschaftsbau in individueller Fertigung hergestellt.

Anforderungen unseres Kunden



Echtzeit Ortung und Verfolgung der Gestelle entlang der Produktionslinie



**Sequenzierungsüberwachung:
Automatische (scannerlose)
Plausibilitätsprüfung der Bauteile**



**Automatische Takt-Rückmeldung
und Prozessschritt-Verbuchung in
das MES/ERP**



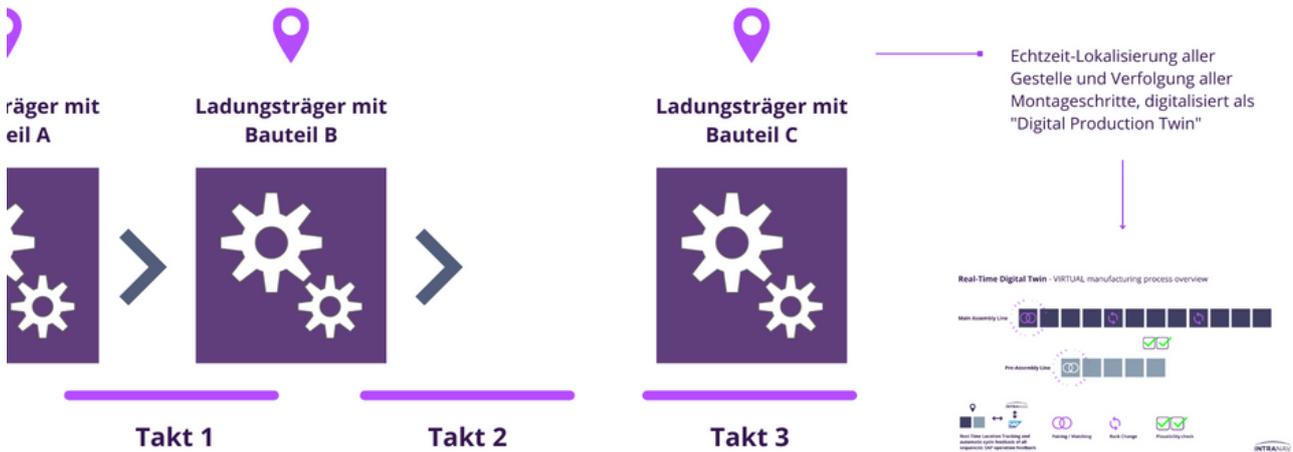
Taktbezogene Automations-Trigger

Lösung von **INTRANAV**

Echtzeit Ortung und Verfolgung der Gestelle entlang der Produktionslinie

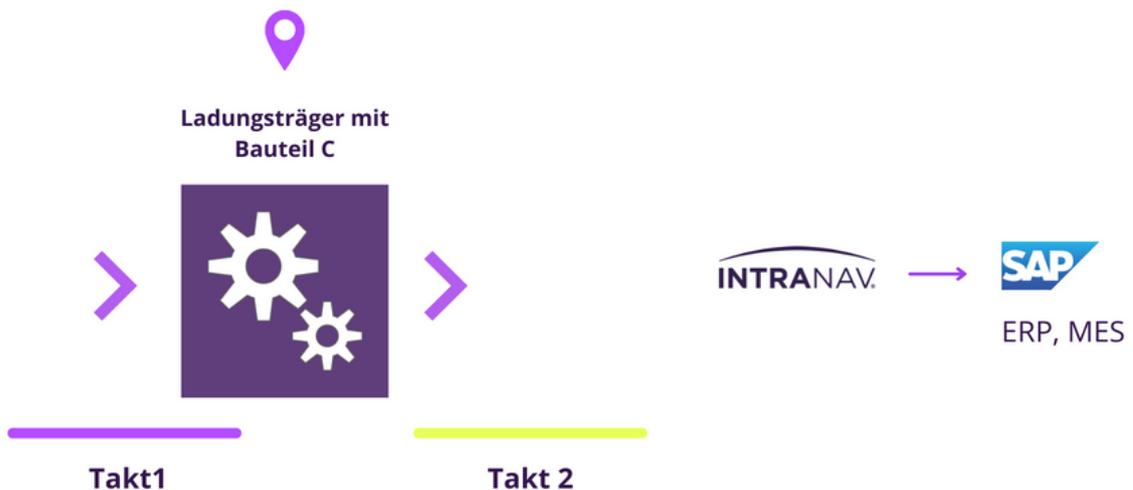
Wir ermöglichten unserem Kunden mit der intelligenten Produktionssteuerung eine smarte Lösung, die dem Unternehmen als Grundlage für alle weiteren Industrie 4.0 – Digitalisierungsschritte dient. Das **INTRANAV** Real-Time Location System, basierend auf Ultra-Wideband Technologie, soll das Fundament für weitere Automatisierungslösungen in Produktion und Logistik bilden. Die Produktionsstraße wurde mit dem **INTRANAV.RTLS** System ausgestattet, wodurch die Werker exakte Echtzeitangaben über den Produktionsstatus und Location von den sich an der Montagelinie befindlichen Boxen, Container, Ladungsträger und Gestelle, erhalten. Die Informationen werden digitalisiert und visuell als Digital Twin über die **INTRANAV.IO** Plattform wiedergegeben. Werker sehen somit in Echtzeit: Welches Material in welchem Takt verwendet wird, wo ggfs. Material-Nachschubbedarf besteht, ob die Produktionsschritte synchron laufen oder ob es zeitliche Abweichungen gibt, bzw. in wieweit mit Verspätungen zu rechnen ist.

Echtzeit-Ortung und -Verfolgung entlang der Produktionslinie



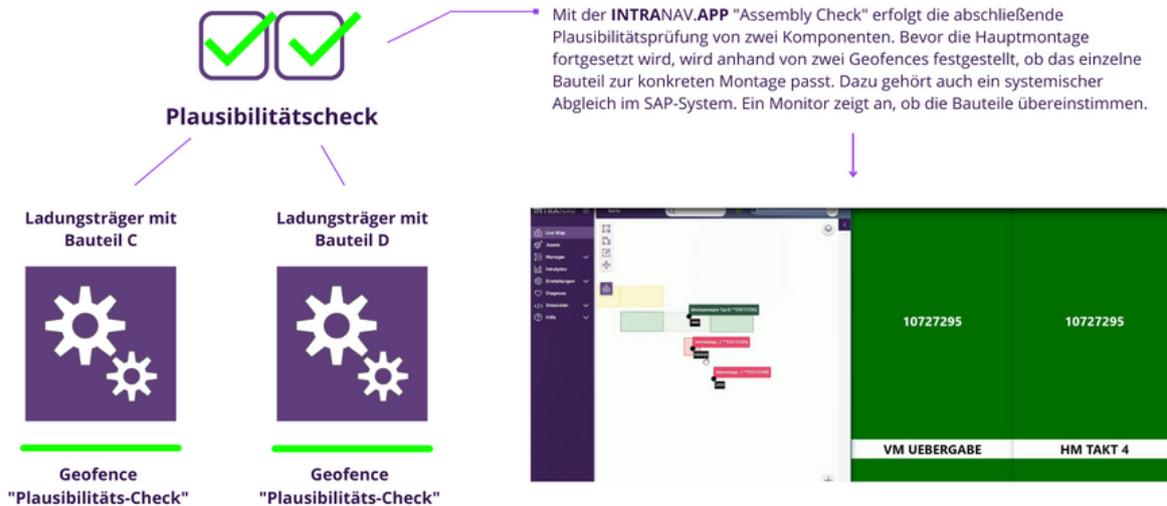
Durch individuell festgelegte, virtuelle Takt-Zonen (Geofences), wird der Fertigungstakt mit dem Bewegen des Fertigungsstückes sowie des Ladungsträgers durch die virtuelle Zone, automatisch als abgeschlossen im ERP oder MES verbucht. Sodass der nächste Takt in Echtzeit über den Status informiert ist und mit dem Folgeschritt beginnen kann. Durch die automatische Takt-Rückmeldung werden Qualitätsstandards gesichert und Fehler ausgeschlossen, so dass kein Prozessschritt ausgelassen wird. Hierbei sparen die Werker zudem Zeit, da manuelles Scannen entfällt.

Automatische Takt-Rückmeldung und Prozessschritt-Verbuchung in das MES/ERP



Mit **INTRANAV** werden durch virtuelle Zonen (Geofences), welche je Takt über die **INTRANAV.IO** Plattform individuell vom Kunden definiert sind, manuelle Scan- und Buchungsvorgänge durch Auto-Verbuchungen (Auto-ID) abgelöst. Der händische Prozess vom Werker mittels Abscannen des Barcodes der Maschinenkarte, um Vorgänge oder Material zu buchen, wird nun taktbezogen automatisiert.

Sequenzierungsüberwachung: Automatische (scannerlose) Plausibilitätsprüfung der Bauteile

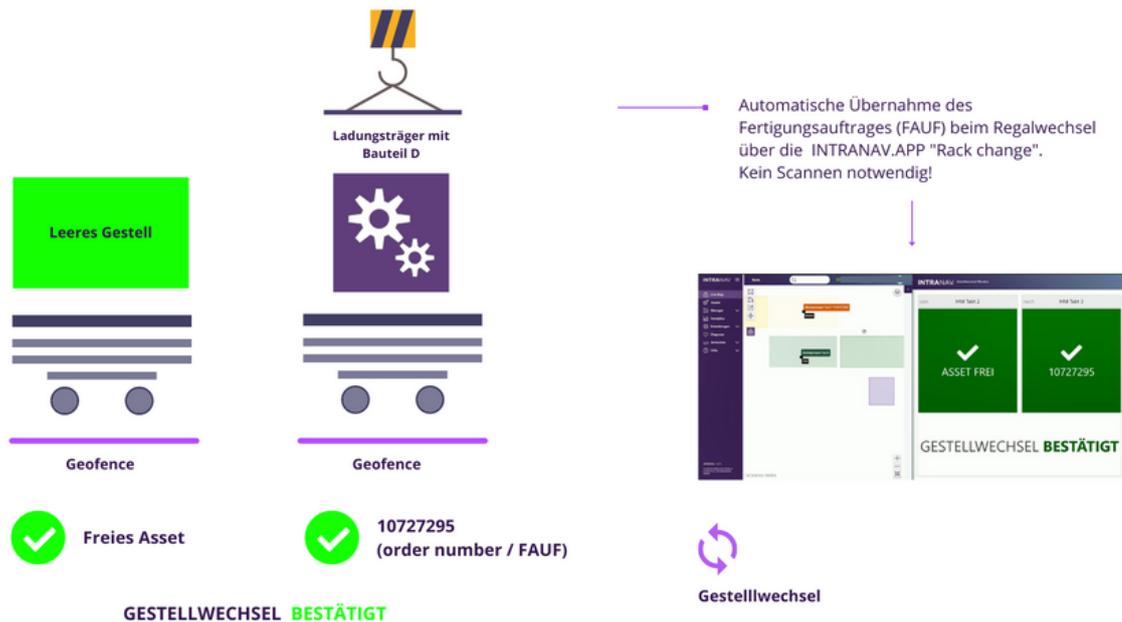


Die Echtzeit-Ortungsdaten werden mit **INTRANAV.RTLS** TAGs, welche an den Montagewägen installiert sind, innerhalb der Produktionsstraße erfasst. Diese beinhalten jeweils entsprechende ID Gruppenadressen, um dem System mitzuteilen, welcher TAG für welchen Montage-Bereich zuständig ist. So gibt es für die Montagewagen (Gestelle) des „Produktes A“ einen eigenen numerischen Kreis für die Vormontage des bspw. „Motors“, als auch für die Montagewägen im Hauptmontageband. Analog gilt dieses auch für die Produktionslinie B. Somit hat jeder **INTRANAV.RTLS** TAG seine eigene, bereichsinterne Adresse. Dadurch sind die Montagebaugruppen digital vernetzt und können die Fertigungsaufträge papierlos in allen Montagezweigen verfolgen.

Mit der **INTRANAV.APP** „Assembly Check“ findet die finale Plausibilitätsprüfung, ob die Bauteile miteinander verbaut werden dürfen statt. In zwei Geofences wird geprüft, bevor es weiter in die Hauptmontage geht, ob das individuelle Bauteil zur entsprechenden Baugruppe passt. Dabei erfolgt ein systemischer Abgleich im SAP. Ein Monitor zeigt an, ob die Bauteile zueinander passen oder nicht.

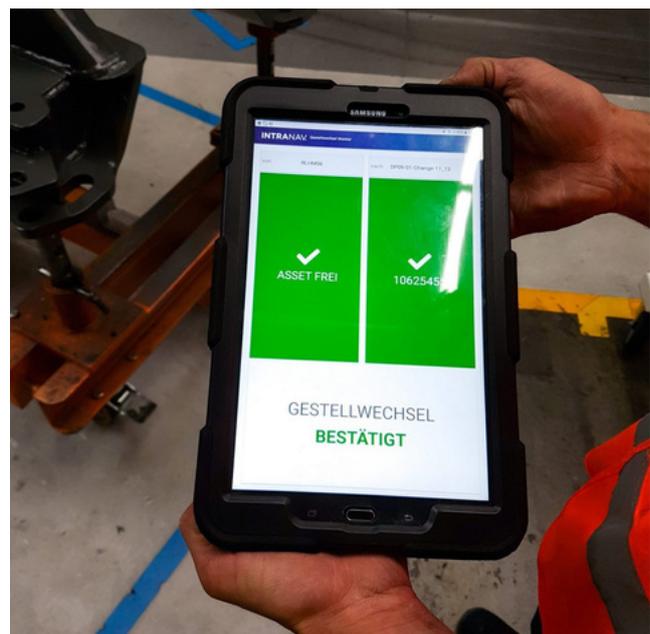
Durch diesen wichtigen Bauteile-Check wird sichergestellt, dass nur zueinander passende Bauteile und -Gruppen miteinander verbaut werden. Dadurch werden besonders Zeit- und Kostenaufwendige Nacharbeiten vermieden, die fortlaufende Qualität und Richtigkeit der Verarbeitung aller weiteren Fertigungsschritte ist somit sichergestellt. Prozessverbauungsfehler werden vermieden. Die Basis für Plausibilität von Vor- und Hauptmontage-Synchronität der Takte, taktbezogene Kommissionierung (Großbauteile), Generierung von Fahraufträgen, taktbezogene Optionsanzeige werden durch **INTRANAV** umgesetzt.

Automatischer (scannerloser) FAUF Übertrag beim Gestellwechsel

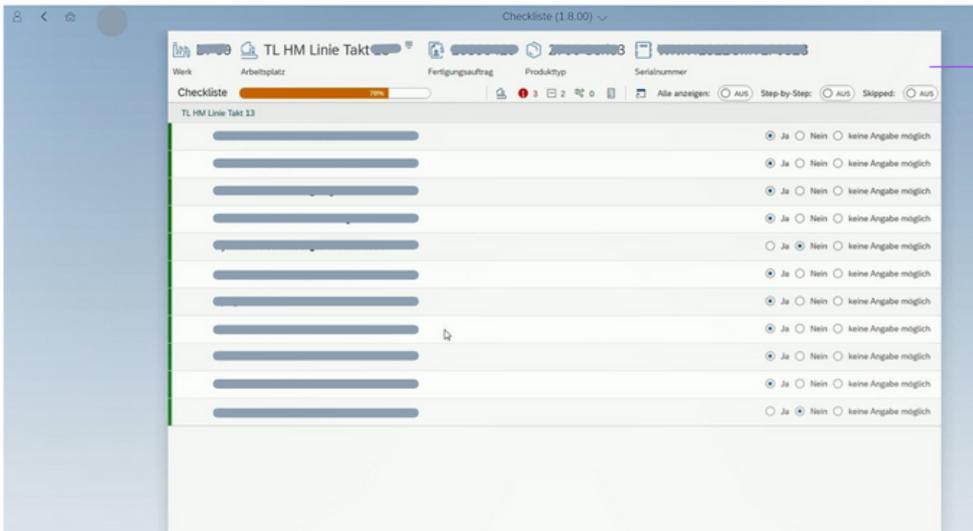


An einem definierten Punkt in der Montage muss aus fertigungsspezifischen Gründen ein Gestellwechsel vorgenommen werden. Über zwei Geofences löst ein Event-Trigger die Freigabe für den Gestellwechsel aus. Die Bauteile werden von einem Gestell auf ein neues Gestell transportiert. Da die Gestelle mit den **INTRANAV.RTLS** TAGs ausgestattet sind, muss auch hier ein automatischer Übertrag der Informationen der FAUF vom alten Gestell auf das neue Gestell erfolgen.

Die **INTRANAV.APP** „Rack Change“ sorgt für das automatische Übertragen der FAUF vom alten auf das neue Gestell. Hierbei ist kein Scan-Vorgang notwendig. Beim alten Gestell wird ein automatischer Reset des TAGs vorgenommen, sodass dieser wieder mit neuen Informationen beschrieben werden kann. Die **INTRANAV.APP** „Rack Change“ zeigt über einen Monitor „Gestellwechsel bestätigt“ an, sobald dieser Prozess erfolgreich durchgeführt ist. Dieser Prozessschritt sichert den nahtlosen Übergang der Informationsübertragung und sowie die weitere Produktionsverfolgung. Manuelles, fehlerhaftes und zeitaufwendiges Scan-basiertes Handling entfällt, auch die Gefahren welche durch Papierbegleitscheine wie bspw. Verwechslungsgefahr oder Verlust entstehen, entfallen mit **INTRANAV** komplett.



Taktbezogene Automations-Trigger



Zusätzliche Geofences und Trigger wurden über INTRANAV.IO eingerichtet, um produktionsauftragsbezogene Informationen zu liefern (Optionen).

Hier sehen Sie eine Checkliste, die sich öffnet, wenn der Ladungsträger an den Geofences ankommt.

Über die Geofences wurden weitere Trigger gesetzt, um fertigungsauftragsbezogene Informationen (Optionen) aufzurufen, sowie zusätzliche Rüstvorgänge für Vorrichtungen z.B. mittels einer Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) zu starten.

Ergebnis

Die Basis für Plausibilität von Vor- und Hauptmontage-Synchronität der Takte, taktbezogene Kommissionierung (Großbauteile), Generierung von Fahraufträgen, taktbezogene Optionsanzeige werden durch **INTRANAV** umgesetzt. Die durch die integrative, unabhängige IoT RTLS Plattform gewonnene Prozesstransparenz sorgt für die Einhaltung der Qualitätssicherung und individuellen Fertigungsschritte.

Nicht wertschöpfende Tätigkeiten, manuelle Scann-Vorgänge die nun durch automatische Takt-Rückmeldungen abgelöst sind, werden reduziert. Die nun "freigewordene" Zeit kann entweder zur Beschleunigung bzw. Erhöhung der Ausbringungsmenge führen oder dazu genutzt werden qualitätssichernde Maßnahmen durchzuführen. Die Eliminierung von Sequenzierungsfehlern, führt zur Vermeidung von Nacharbeit, sowie Leer-Takten/Leerlaufzeiten als auch der Vermeidung von Materialüberschuss auf der Anlieferfläche. Die Verfügbarkeit von begrenzt verfügbaren Sonderladungsträgern wird erhöht, da alle Werker Kenntnis über den Real-Time Location Status der jeweiligen Assets erhalten.

Benefits durch die intelligente Produktionssteuerung

INTRANAV Virtual Manufacturing

- Von der „Production Black Box“ zur 100% Real-Time Assembly Line Overview und damit zur vollen Prozesstransparenz in der gesamten (Varianten-)Fertigung. Digitalisiert abrufbar als Digital Twin.
- Kosten-/Nutzen und Zeitaufwände die durch Verbauungsfehler, Takt-Verzögerungen, manuelle Scan- und Prüfaufwände entstehen, werden deutlich reduziert
- Reduzierung von Suchzeiten
- Kontrollkapazitäten sind nun um 100% skalierbar
- Material-Zusammenführungsfehler werden deutlich reduziert
- INTRANAV.APPs ermöglichen nahtlosen Übergang zur Verfolgung des Fertigungsstückes einschließlich FAUF, an denen normalerweise Scan-Prozesse oder andere manuelle Vorgänge zur Datenübertragung notwendig sind. Die Prozesssicherheit und der damit verbundene Materialfluss wird optimiert.
- Scanner-basierte Verbuchung findet nun zu 99% End-to-End durch automatische Taktrückmeldung und Arbeitsschritt-Verbuchung im SAP PP statt. (*1%ige Ausnahme durch den ersten initialen Scan-Schritt)
- Buchungsfehler werden eliminiert
- Die Plausibilitätsprüfung steigert die Prozesssicherheit und ermöglicht eine potentiell höhere Arbeitsgeschwindigkeit durch den automatisierten Bauteil-Abgleich, welcher automatisiert nur durch konstante Echtzeit-Verfolgung möglich ist. Die Qualitätssicherung für den weiteren Montageprozess ist somit gewährleistet.
- Die taktbezogene Automationstrigger sorgen für automatisiertes Abrufen von Werker-Informationen, wie bspw. Q-Gate Checklisten. Der Arbeitsprozessfluss wird somit deutlich erleichtert
- Die Kopplung an SPS ermöglicht das automatisierte Auslösen taktspezifischer Fertigungsvorgänge. Der Materialfluss wird somit beschleunigt und gleichzeitig sicherer

INTRANAV bietet eine hochflexible und kosteneffektive Enterprise Lösung, ideal für Automotive, Aerospace, Logistik oder Healthcare. Weitere Anwendungsfelder sind beispielsweise im Bereich Warehouse Automatisierung, Collision Avoidance, Yard Management, Tool, Equipment und Kleinladungsträger Tracking, sowie Supply Chain Monitoring oder Health Safety Environment möglich.

Unsere **INTRANAV** Production Solution ist auch für Sie interessant, kontaktieren Sie uns, um bereits heute über Optimierungsmöglichkeiten Ihrer Manufacturing und Logistik-Workflows zu sprechen!



INTRANAV[®]

RTLS platform for the
digital transformation in
manufacturing and logistics

www.intranav.com