

# Wireless Charging Infrastruktur – Simulation



- Kooperation bei der Simulation zweier Ladestrategien: In-Process-Charging und Out-of-Process-Charging
- Reales Optimierungsszenario eines mittelständischen Produktionswerks in Brandenburg
- Nachweis eines Potentialhebels durch eine kontaktlose In-Boden/In-Process-Ladeinfrastruktur (WCPS)
- Perspektiven und Projektimplikationen für Kunden

# Wireless Charging Infrastruktur – Simulation

PohlCon x MHP

## Ausgangslage

Eine neue vollautomatische Schweißfertigungslinie für Bewehrungsprodukte soll bzgl. der nachgelagerten Logistik weiter automatisiert werden. Aktuell wird das fertige Produkt auf Europaletten gestapelt und danach manuell mit einem Elektrohubwagen zum Konfektionierungsbereich verbracht, bis die Versandbereitschaft hergestellt ist. Im Zuge der weiteren Modernisierung soll ein autonomer Palettenstapler eingesetzt werden, welcher mit einem Wireless Charging Ladepad auf der Unterbodenseite bestückt ist.

Die bisherige Batterie-Ladezone (Kabel) für die manuellen Elektrohubwagen ist weit von den Produktions- bzw. Kommissionierungsprozessen entfernt.

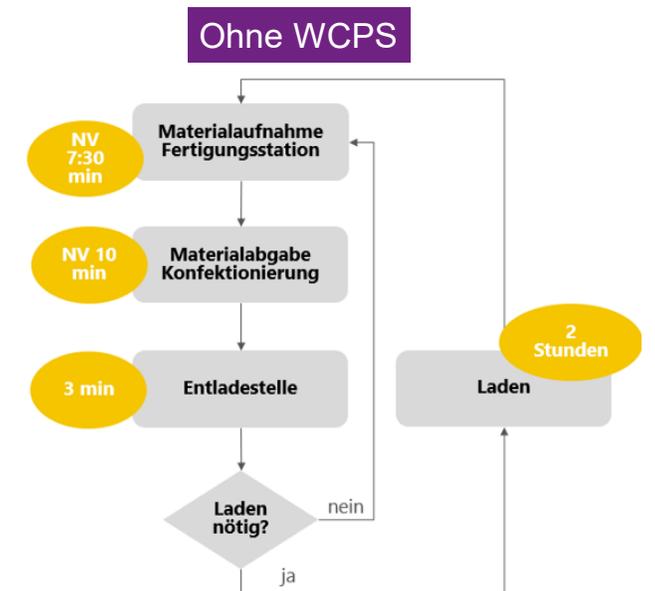
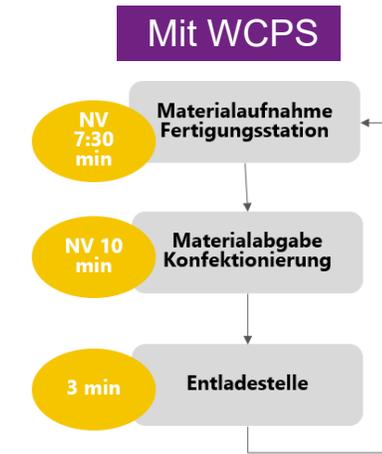
**MHP- A Porsche Company** und **PohlCon** zeigen anhand eines Projektbeispiels, welche enormen Effizienzpotentiale durch eine gut durchdachte Simulation und damit einhergehende Projektempfehlungen möglich sind. MHP ist ein erfahrener Optimierer bei komplexen Automatisierungsprojekten durch das eigene Softwaretool „FleetExecutor“ und PohlCon weist als Hersteller von Infrastrukturlösungen (WCPS) zum kontaktlosen Laden von Robotern die nötige Expertise auf.

## Ziel der Simulation

Eine vergleichende Analyse von Standortvorteilen hinsichtlich im Prozess eingebetteter Ladepunkte vs. separater Ladezonen war Ziel der Simulation.

Beim In-Process-Charging können die prozessbedingten Wartezeiten als Ladezeit für die Batterie genutzt werden, was eine ganze Reihe an positiven ökonomischen Effekten mit sich bringen kann, wenn der Einsatz richtig geplant wird.

**Um diesen Effekt nachzuweisen**, wurden zwei Simulationen des gleichen Materialflusses durchgeführt: eine Ladestrategie, eingebettet in den Arbeitsprozess, und eine Standardvariante mit Ladepunkten außerhalb des Prozesses.



# Wireless Charging Infrastruktur – Simulation

PohlCon x MHP

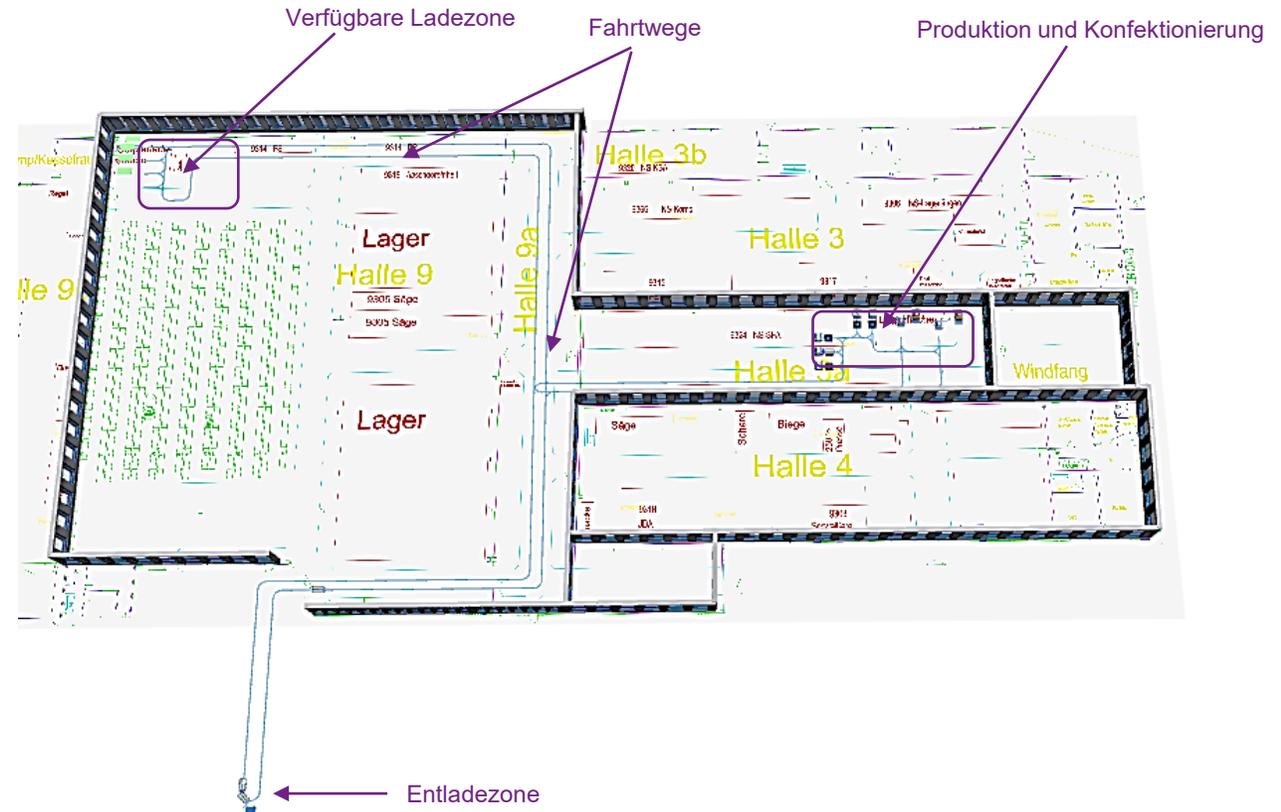
## Betrachtete Szenarien

1. Gleichbleibender Durchsatz, unterschiedliche Ladestrategie (Ladepunkte im Prozess vs. separate Ladezone)
2. Gleichbleibende Anzahl Fahrerlose Transportfahrzeuge, unterschiedliche Ladestrategie

## Prozessparameter:

Transportprozesse von der Produktion über die Konfektionierung zum Verladepunkt mit Fahrerlosen Transportfahrzeugen anstatt mit manuellen Elektrostaplern.

- 2 Aufnahmeplätze an der Produktionslinie
- 5 Konfektionierungsstationen
- 1 Verladestelle
- Zurückzulegende Strecke für einen Transport-Loop: 300 m
- Zurückzulegende Strecke für einen Lade-Loop zur Ladezone: 240 m
- Betrachtung eines 3-Schicht-Modells
- Ladesystem mit 3000 W Leistung



Nutzung des MHP „FleetExecutors“ als Simulationsmodell

# Wireless Charging Infrastruktur – Simulation

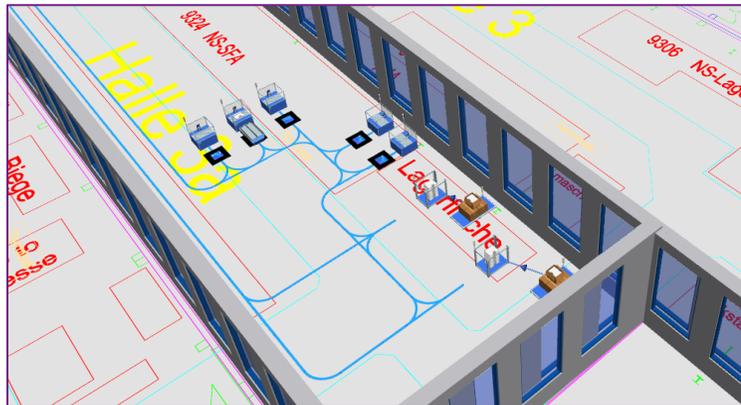
PohlCon x MHP

## Fazit

Der Vergleich beider Ladestrategien zeigte sehr positive Auswirkungen beim In-Process-Charging unter Verwendung der WCPS In-Boden-Ladeinfrastruktur.

### Kunden profitieren durch die Ergebnisse 1 + 2 insbesondere durch

- Effizienzsteigerung der Flotte (Transportrate)
- Stark reduzierte Investitionskosten und Folgekosten
- Bessere Auslastung der verbundenen Ressourcen
- Optimierte Flächennutzung & Flächeneinsparung
- Arbeitssicherheit
- Reduzierte Arbeitskosten (Fokus Personaleinsatz)

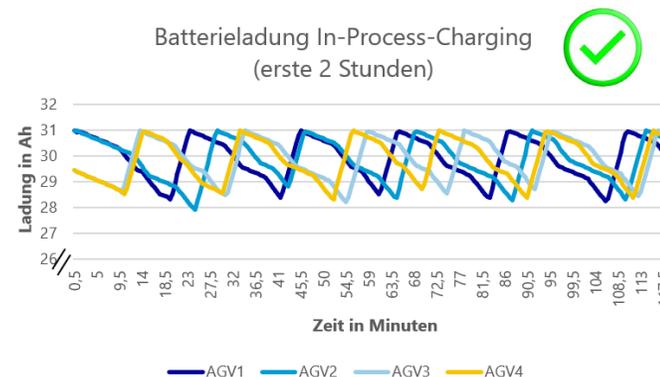


## 1 Gleichbleibender Durchsatz, unterschiedliche Ladestrategie

**Reduktion** der benötigten **AGV** um **30 %** (bei gleichbleibendem Durchsatz)

### → Effizienzgewinn

- Transportrate 11,25 Transporte/Stunde
- Reduktion von 6 Fahrzeugen (Out-of-Process) auf 4 Fahrzeuge (In-Process)



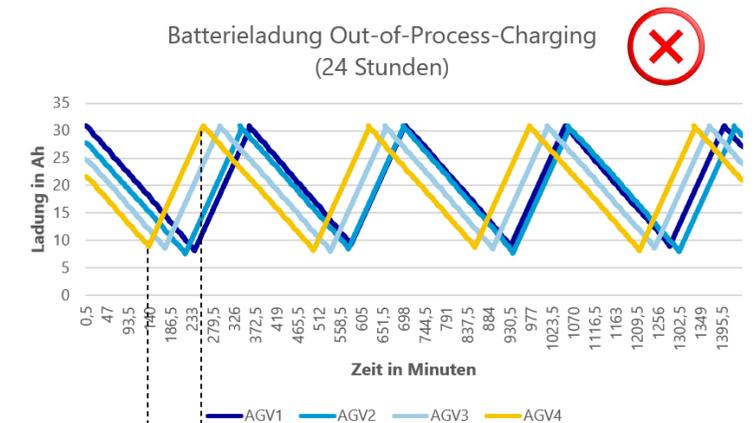
Im Prozess vorhandene Wartezeiten ausreichend für Ladevorgänge

## 2 Gleichbleibende Anzahl autonomer Roboter, unterschiedliche Ladestrategie

**Erhöhung** des **Durchsatzes** um **50 %** (bei gleichbleibender Anzahl an Fahrerlosen Transportfahrzeugen)

### → Kostenreduktion

- Erhöhung von 7,45 Transporten/Stunde (Out-of-Process) auf 11,25 Transporte/Stunde (In-Process)
- Mit 4 Fahrzeugen für beide Ladestrategien



Ladezeit, in der das Fahrzeug nicht zur Verfügung steht

# Wireless Charging Infrastruktur – Simulation

PohlCon x MHP

## Flächeneinsparung mit WCPS

Durch das Laden im Prozess mit WCPS können 30 qm<sup>2</sup> der ursprünglich gesperrten Bodenfläche eingespart und in Lagerfläche umgewidmet werden.

In dem konkreten Fallbeispiel kann nun ein Hochregal mit ca. 290 m<sup>2</sup> Lagerfläche aufgebaut werden.

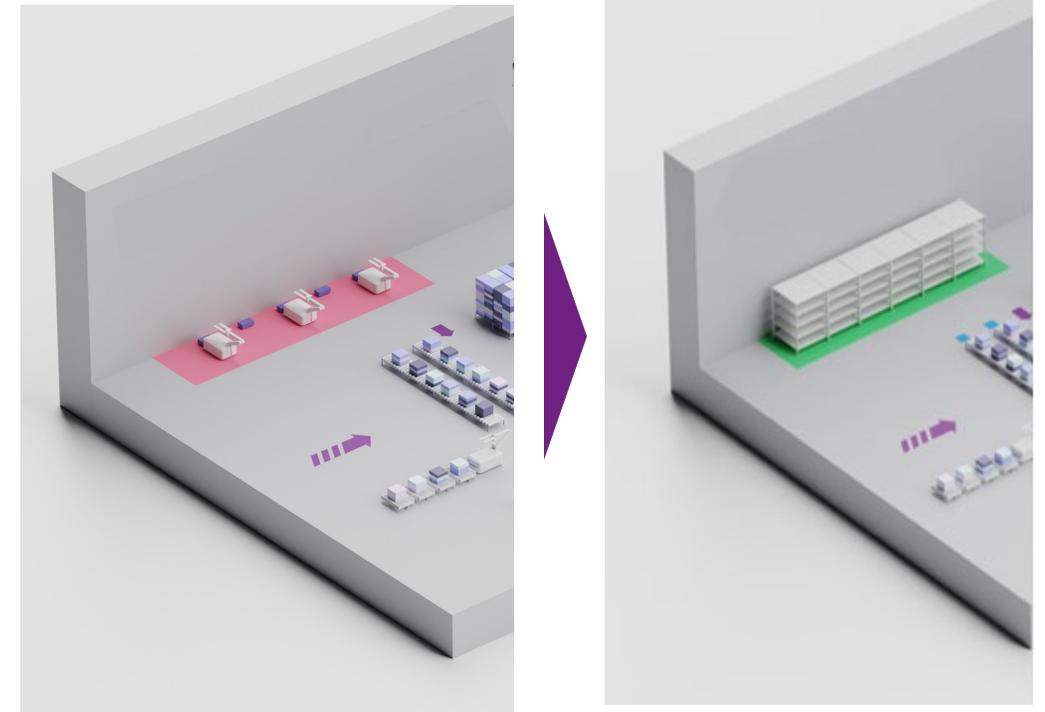
## Weniger Flottenverkehr und eingesparte Wegstrecke durch WCPS Ladeinfrastruktur

Bei ursprünglich 480 Metern Wegstrecke (Hin-/Rückweg) und einer Flottengröße von 6 Fahrzeugen werden im Vergleich zur Nutzung der Ladeinfrastruktur WCPS **pro Jahr**

- 1) > 1300 km an **Wegstrecke** eingespart\* und
- 2) > 5000 Std. an unproduktiven **Stillstandzeiten** durch Ladepausen eingespart sowie
- 3) > 10.900 **Kreuzungskontaktpunkte** mit Mitarbeitern/Fahrzeugen vermieden.

\* out-of-process, 1x laden pro Schicht, 3 Schicht-System, 6 Roboter, 480 Meter (Hin-/Rückweg)

\*\* out-of-process, 6 relevante **Kreuzungskontaktpunkte** auf der Route zur Ladezone, 3 Schicht-System, Hin-/Rückweg, 152 Arbeitstage/Jahr



# Wireless Charging Infrastruktur – Simulation

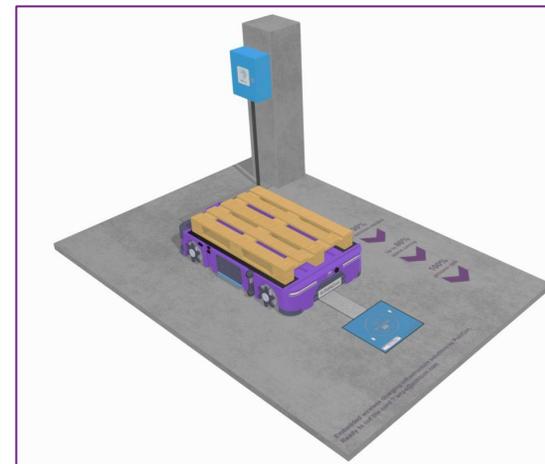
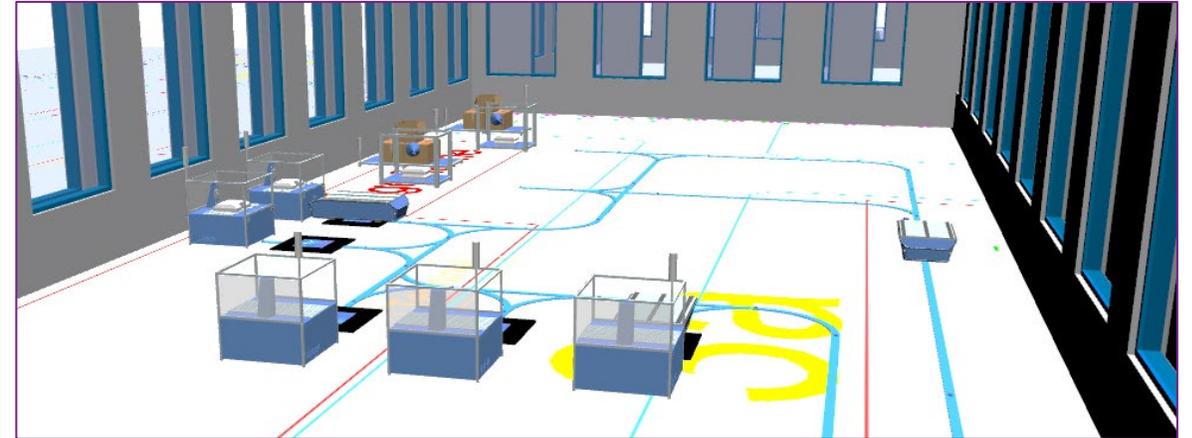
PohlCon x MHP

## Wie können Kunden in eigenen Projekten davon profitieren?

Je früher der Materialfluss in Kombination mit passenden Robotern simuliert wird, desto besser kann die Investition in eine automatisierte Zukunft geplant werden.

## Insbesondere drei Aussagen sind entscheidend für den Erfolg:

1. Optimaler Standort für Ladepunkte im Prozess
2. Anzahl der benötigten Ladepunkte für die aktuellen Aufgaben
3. Analyse der Batteriekapazität im Vergleich zur „eingebetteten“ Ladezeit im Prozess oder Einplanung einer optimierten „Zwangsladepause“
  - Chart mit min. Batterieladung über den gesamten Prozess
  - Chart mit durchschnittlicher Ladedauer pro Ladepplatz
  - Chart mit Anzahl an Ladevorgängen (v. a. interessant, wenn Ladepunkte nicht in jedem Prozess angefahren werden)
  - Prüfung einer speziellen Prozesssteuerung der AGV, damit diejenigen mit niedrigem Batteriestand als nächstes einen Auftrag bekommen, der sie zum induktiven Ladepunkt führt



Augmented Reality



# Wireless Charging Infrastruktur – Simulation

PohlCon x MHP

## Über

### PohlCon

Die PohlCon-Marke PUK entwirft, entwickelt und produziert seit über 50 Jahren hochwertige Energieversorgungslösungen. Die Ladeinfrastruktur zum kontaktlosen Laden der Roboter über den Boden ist ihre jüngste Innovation. Hierbei wird die Energiebereitstellung robust, effizient, zuverlässig und über den Boden gewährleistet. Damit unterstützt WCPS die besonderen Anforderungen an eine automatisierte Elektrifizierung von Roboterflotten in modernen Produktions- und Logistikanlagen.

### MHP – A Porsche Company

Als Technologie- und Businesspartner digitalisiert MHP seit 27 Jahren die Prozesse und Produkte seiner weltweit rund 300 Kunden in den Bereichen Mobility und Manufacturing und begleitet sie bei ihren IT-Transformationen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Für die Management- und IT-Beratung steht fest: Die Digitalisierung ist einer der größten Hebel auf dem Weg zu einem besseren Morgen. Daher berät die Tochtergesellschaft der Porsche AG sowohl operativ als auch strategisch in Themenfeldern, wie beispielsweise Customer Experience und Workforce Transformation, Supply Chain und Cloud Solutions, Platforms & Ecosystems, Big Data und KI sowie Industrie 4.0 und Intelligent Products. Die Unternehmensberatung agiert international, mit Hauptsitz in Deutschland und Tochtergesellschaften in den USA, Großbritannien, Rumänien und China. Über 4.500 MHPlerinnen und MHPler vereint der Anspruch nach Exzellenz und nachhaltigem Erfolg. Dieser Anspruch treibt MHP weiter an – heute und in Zukunft.

