

DER WANDEL DER INTRALOGISTIK.

AUTONOME TRANSPORTSYSTEME AUF DEM WERKSGELÄNDE.



12.06.2019

Dr. Thomas Irrenhauser

Dana Clauer

**BMW
GROUP**

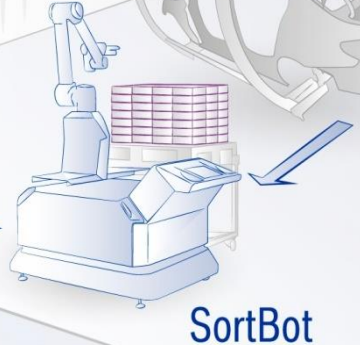
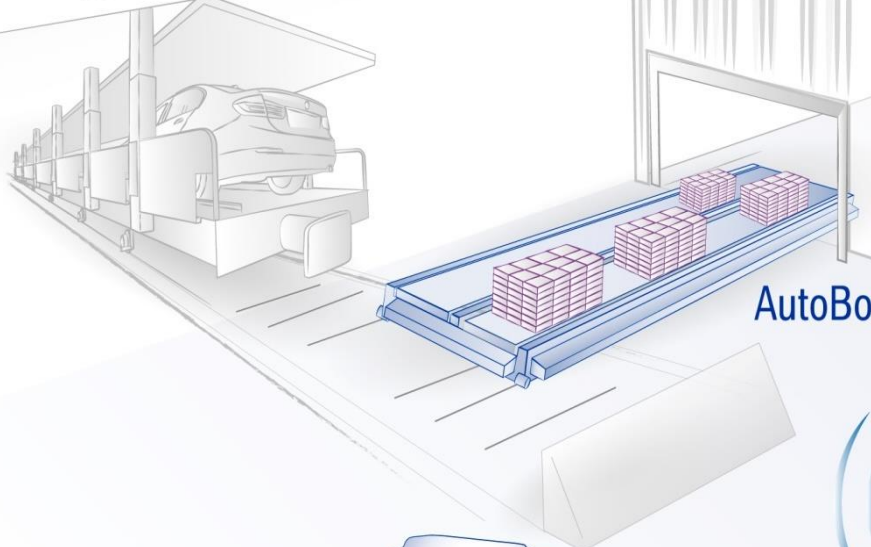


Rolls-Royce
Motor Cars Limited

INNOVATIONSFELDER DER PRODUKTIONSLOGISTIK DER BMW GROUP.



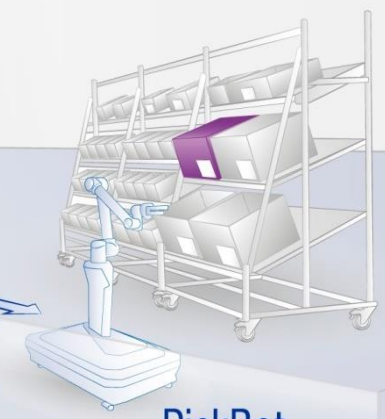
BMW GROUP Werk



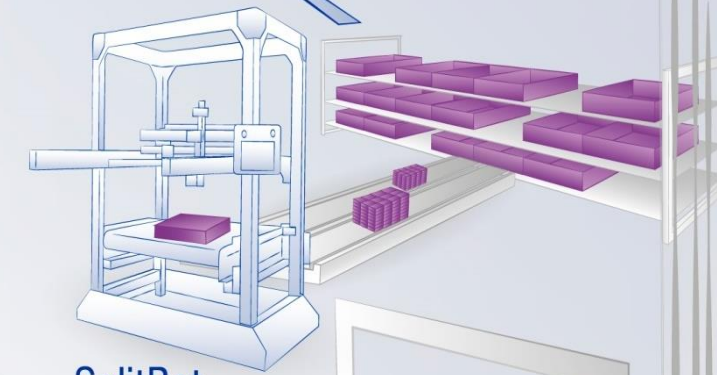
PlaceBot



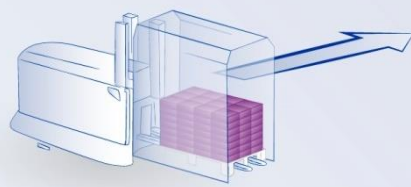
PickBot



SplitBot



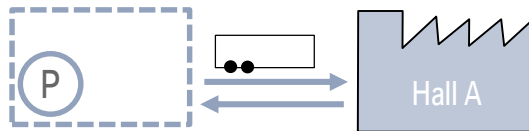
5G



AutoUnit

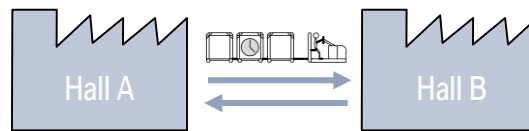
AUTONOMOUS TRANSPORTS OUTDOOR. ÜBERBLICK.

AutoTrailer



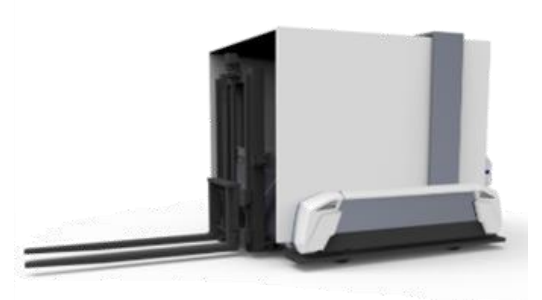
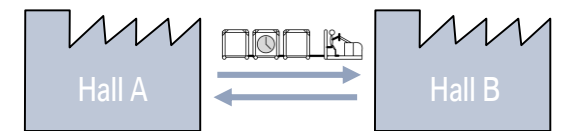
Autonome Traileryards.

AutoBox



Milk-Runs der Zukunft.

AutoUnit



Gabelstapler 4.0.

Bahnübergang



- Erkennung fahrender, haltender und wieder anfahrender Züge.
- Erfüllung rechtlicher Voraussetzungen.
- Möglichkeit zum Betrieb mit gemischtem Verkehr (FTS, manuelle Fzg., Fußgänger).
- Detektion der Züge mit Wärmebildkameras und Rail2X-Kommunikation.



Bahnübergang 4.0 für einschränkungsfreien Materialfluss.

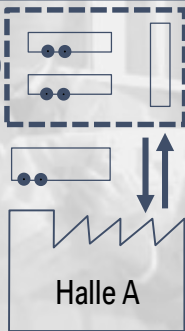
AUTONOME TRANSPORTSYSTEME OUTDOOR. AUTOTRAILER.

Autonomes Fahrzeug zum Transport von Sattelaufliegern



Prozess

P



Aufnahme der Sattelaufleger

- Kopplung mit Bremssystem

- Transport an die Dock Tore



Erfahrungen

CE-Zertifizierung

- Betreiberkonzept

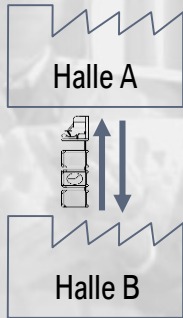


AUTONOME TRANSPORTSYSTEME OUTDOOR. AUTOBOX.

Autonomes Fahrzeug zum Transport mehrerer Behälter



Prozess



Aufnahme von Behältern

- Transport

- Be- und Entladen



Erfahrungen

Brandschutz

- Kommunikation mit Infrastruktur



LOGISTICS ROBOTICS. DER LOGISTIKPROZESS.



SplitBot



1

Depallettieren



PickBot

SUMA

AKL

2

Picken



3

Beladen



4

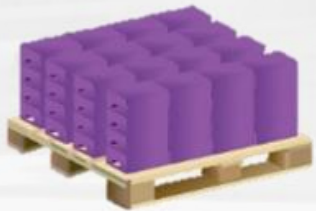
Ablegen



PlaceBot



Leergutlager



7

Pallettieren



SortBot

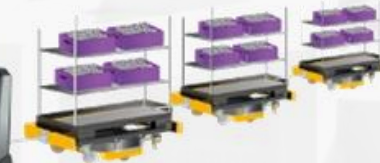
6

Abladen



5

Aufnehmen



Montageband

LOGISTICS ROBOTICS. ROBOTER PORTFOLIO.

Mission:

Automatisierung aller manuellen Handlungsschritte
in unserer Werkslogistik durch die Verwendung von Robotik

SortBot



SplitBot



PickBot



PlaceBot



AI Pipeline

- Aufbau Infrastruktur
- Automatisierte Optimierung Neuronaler Netze
- Objekterkennung zur Steigerung der Robustheit



Human- Robot-Interaction

- Konzeptionierung und Aufbau erster Mock Ups
 - Validierung
- Serienintegration Sort- und SplitBot

LOGISTIKROBOTER. SORTBOT.

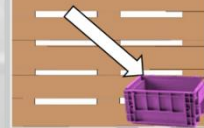
Autonomer Palettierroboter zum Stapeln von Leergutbehältern



Prozess



SortBot



Lageerkennung
•
Greifen und Drehen
•
Stapelung



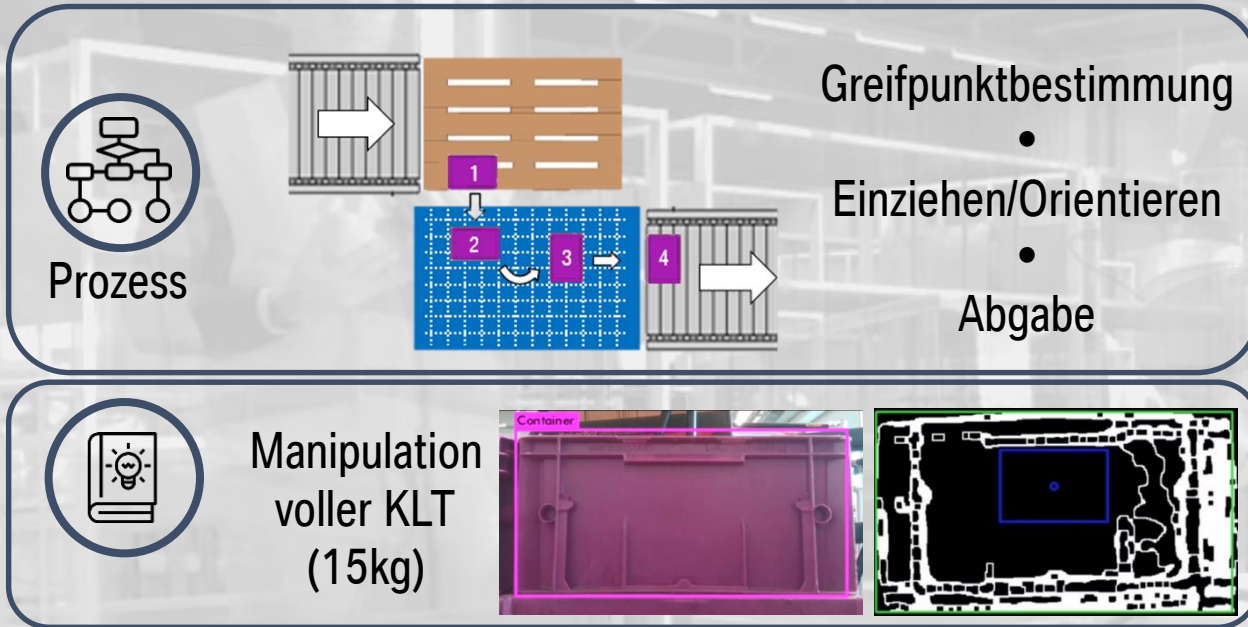
Erfahrungen

CE Zertifizierung • Betreiberkonzept
Serienentwicklung



LOGISTIKROBOTER. SPLITBOT.

Automatisierte Vereinzelung von vollen Kleinladungsträgern



LOGISTIKROBOTER. PICKBOT.

Automatisierte Kommissionierung und Sequenzierung

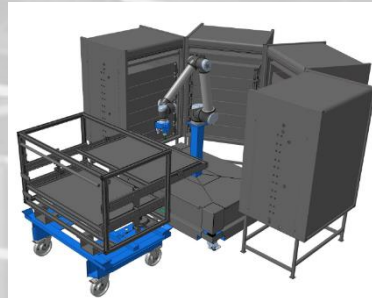


Prozess

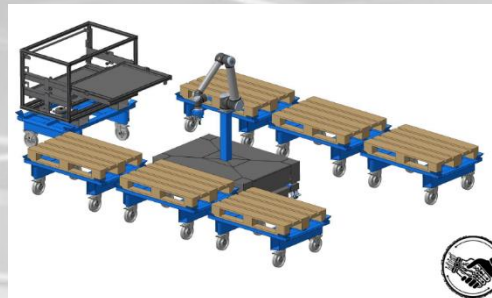
Greifpunktbestimmung

•
Manipulation

•
Abgabe



dezentral/stationär

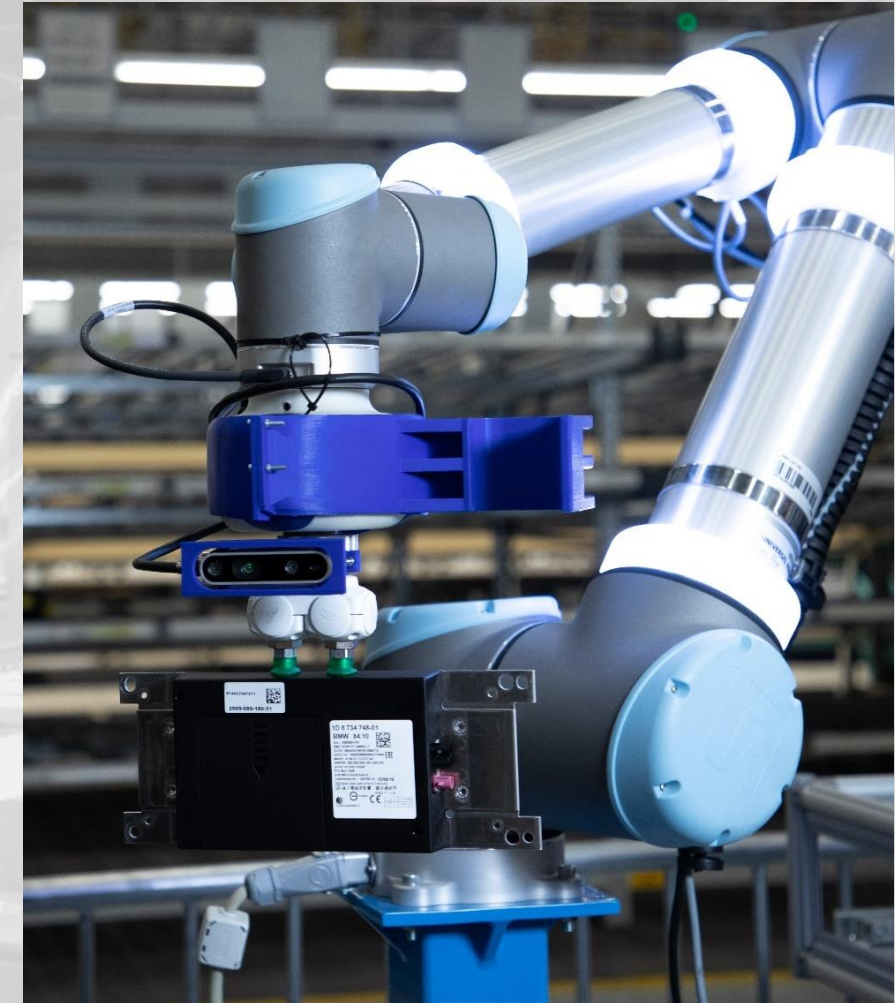


zentral/mobil



Erfahrungen

Pick-and-Place von Einzelteilen

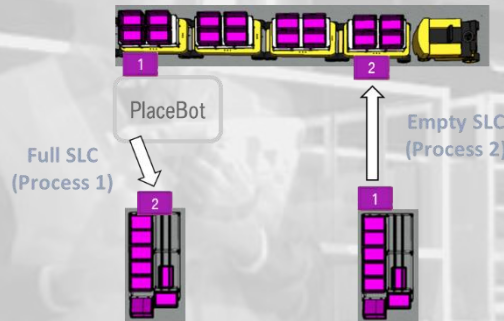


LOGISTIKROBOTER. PLACEBOT.

Autonome Bandbereitstellung am Montageband



Prozess



Greifpunktbestimmung

•
Einziehen/Orientieren

•
Abgabe



SLAM-basierte Navigation
Omnidirektionaler Fahrmodus
Kamerabasierte KLT-Griffpunkterkennung



AUTONOMOUS TRANSPORT SYSTEMS INDOOR

STR V2



Key Facts:

- 1.000kg Zuladung
- 7,2 km/h (8km/h 2019)
- Produktivbetrieb in MUC und RGB

Mini STR



Key Facts:

- Übergabehöhen 80cm oder 50-100cm
- 4,8km/h
- 50 bzw. 40 kg

Routenzüge



Key Facts:

- Möglichkeit der Aufrüstung bestehender Züge mit Schiller Add-On Kit

BMW SMART TRANSPORT ROBOT.



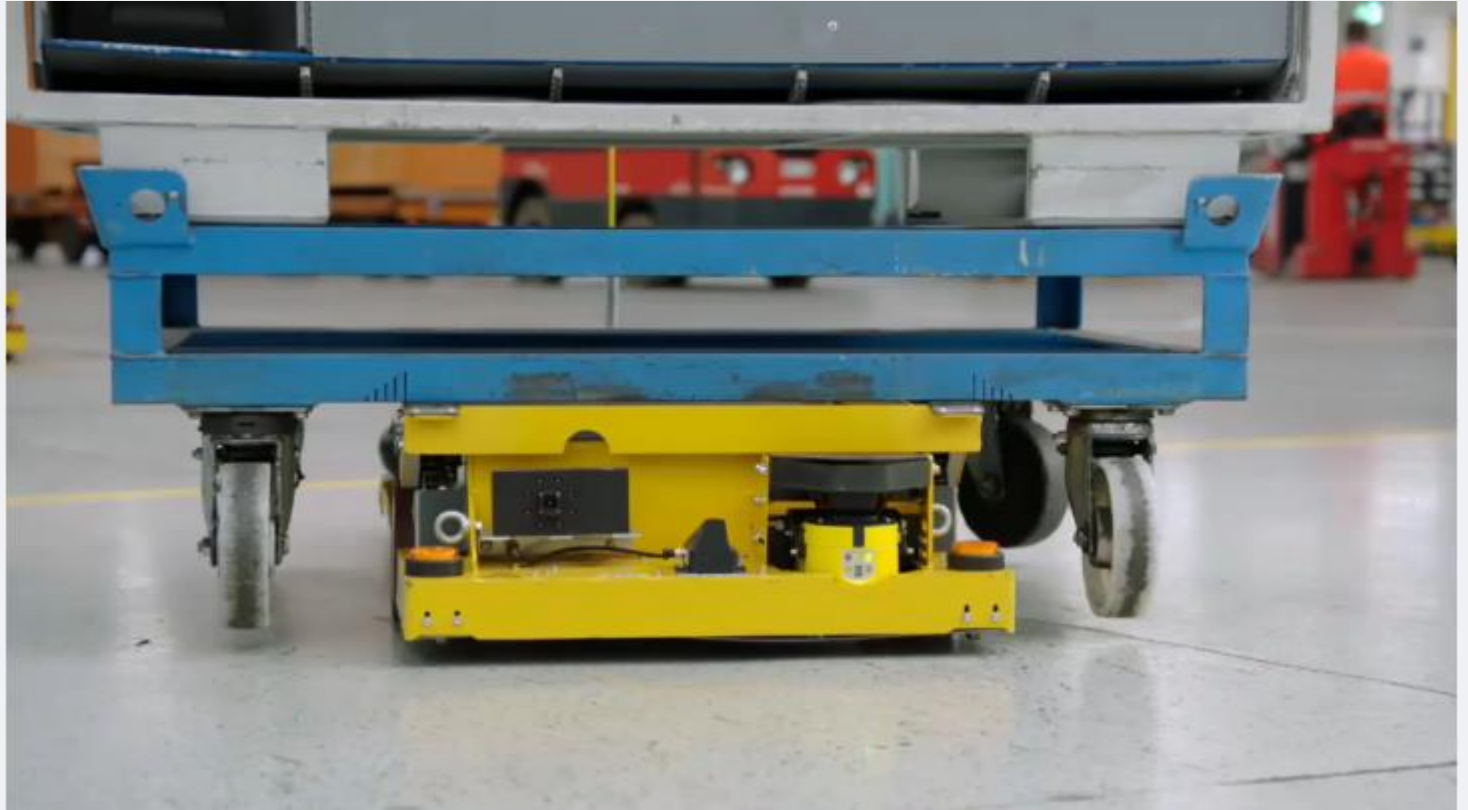
8 h (Li-Ion)



1000 kg

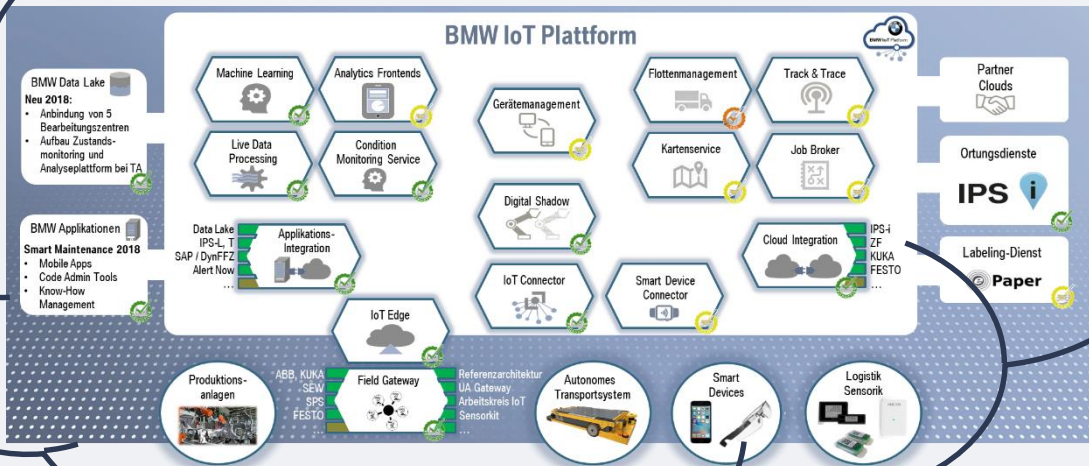


7,2 km/h



ATS SERVICES ALS ÜBERGEORDNETE STEUERUNGSPLATTFORM.

Cloud



Einfachste Steuerung durch intuitives UI Design

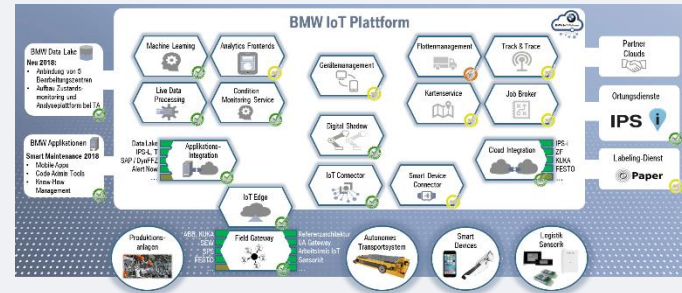


Schnelles und unkompliziertes Anlegen von POIs und Hinzufügen von neuen Flottenfahrzeugen



VORTEILE VON SYSTEMEN MIT OFFENEN SCHNITTSTELLEN.

Steuerungsplattform

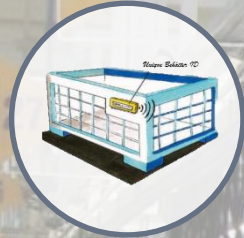


Offene Schnittstellen für einfache Integration von weiteren Fahrzeugen

Verschiedenste Systeme für verschiedene Anforderungen



PAPERLESS LOGISTICS.



Unique Behälter ID

Eindeutige ID
Papierreduzierung
Behälterakte (Informationen)



LPWAN Track&Trace

Internationale Ortung
wertiger Sonderladungs-
träger
Schwundreduzierung



NB IoT Paperless

Intell. Warenbegleitschein
Geringere Anlernzeiten
Schwundreduzierung



NB IoT CallButton

Push-Button zum Auslösen
von Bereitstellungsprozessen
➤ Versorgungssicherheit
➤ Leerfahrten



ePaper Services

Plattform zur Beschriftung von
E-Ink Displays
Unterstützung Mitarbeiter
Ersetzen Belege

MOBILE DEVICES.

Smart Watch



- Situative Benachrichtigung über ortsungebundenes IoT Device
- Reduzierung manueller Umfang bei ATS
- Prozesssteuerung, -durchführung & -absicherung

SmartPhone



- Übersetzung Maschine zu Mensch
- Realisierung einer durchgängigen Paperless-Strategie (Unique ID)
- „To-Go“-Information

Smart Glove



- Scan Display Device zum handfreien Arbeiten
- Handfreies Scannen
- Reduzierung von Prozesszeiten

KONTAKTDATEN.



Dr.-Ing. Thomas Irrenhauser
Projektleiter Innovationen

BMW Group
Projekt Innovation und Industrie 4.0

Thomas.Irrenhauser@bmwgroup.com



Dana Clauer, M.Sc.
Wissenschaftl. Mitarbeiterin

Technische Universität München
Fakultät für Maschinenwesen
fml – Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik

Dana.clauer@tum.de

DER WANDEL DER INTRALOGISTIK.

AUTONOME TRANSPORTSYSTEME AUF DEM WERKSGELÄNDE.



12.06.2019

Dr. Thomas Irrenhauser

Dana Clauer

**BMW
GROUP**



Rolls-Royce
Motor Cars Limited