



**BIM x Gaming / Lean
+ Sensor – Daten**

= Höhere Produktivität

RHOMBERG
SERSA 
RAIL
GROUP



Rhomberg Sersa Rail Group | weltweit

NEUBAU, UMBAU UND INSTANDHALTUNG DER BAHNINFRASTRUKTUR UND AUSRÜSTUNG

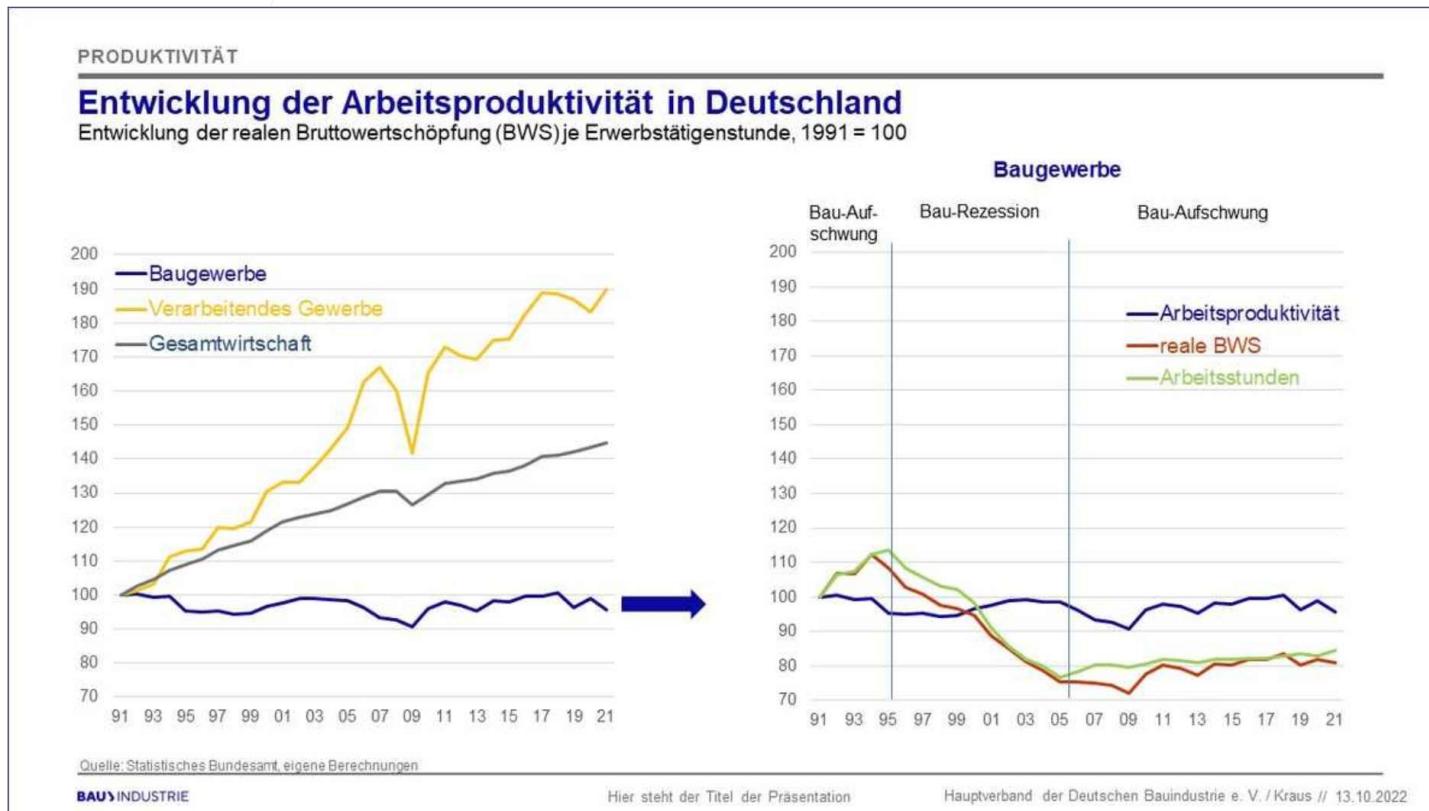
 / ~800
Millionen Euro

 / ~3.000
Mitarbeitende

 / > 230
Schienengebundene Fahrzeuge

RHOMBERG
SERSA 
RAIL
GROUP

PRODUKTIVITÄT



Gründe (Auszug) für die geringe Produktivität ...

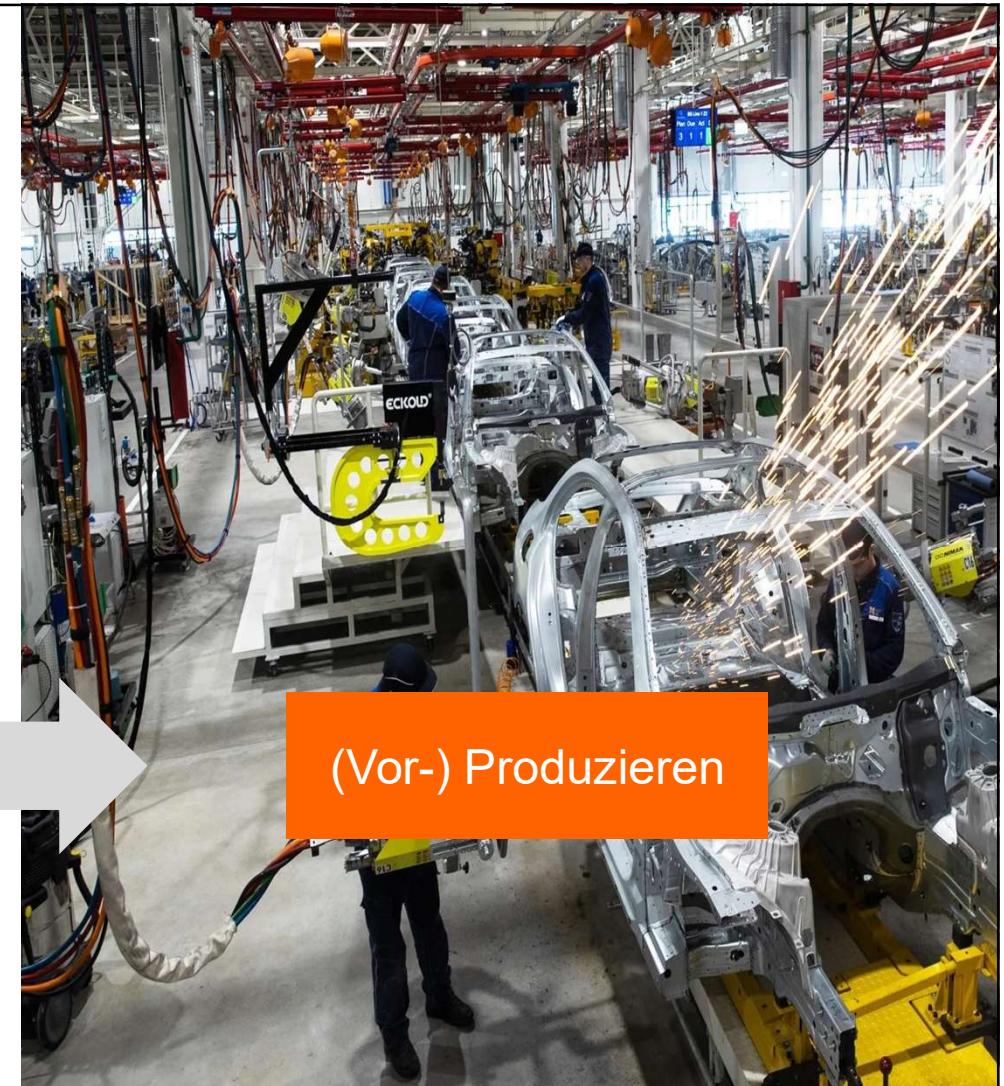


Die Produktivität am Bau ist in den letzten 30 Jahren gesunken.

- Projekte sind in der Regel Prototypen
- Komplexe Schnittstellen im Bau sind hoch
 - (z.T.) fehlerhafte Ausführungsplanungen – oft in 2D PDF
 - Optimierte Bauablauf & - Prozessplanung braucht eine hohe Vorstellungskraft, die auf Erfahrung
 - Die klassische Terminplanung eignet sich nicht für eine dynamische Steuerung – ist zudem nicht Maschinenlesbar
 - Baustellen sind „black boxes“

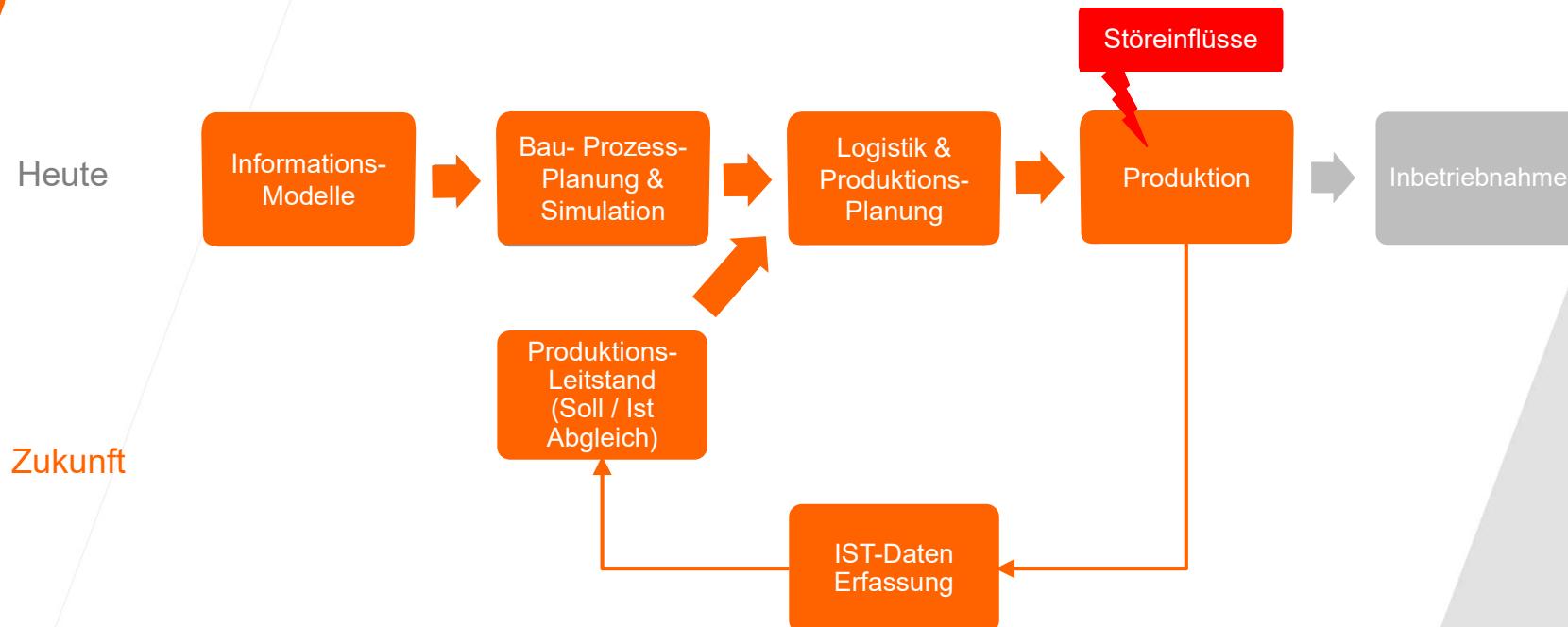


Bauen



(Vor-) Produzieren

Wie funktioniert die Baustelle heute und in Zukunft



Module zur Erhöhung der **Produktivität** im Bau



Produktionsplanung

BIM x Gaming Lean

- Planungsdaten (BIM)
- Bauprozess Planung & Simulation (dProb)
- Produktionsplanung (Digital Lean)



Reale Produktionsdaten

Ist Daten Erfassung

- Realtime Ist-Daten (Q-Tainer)

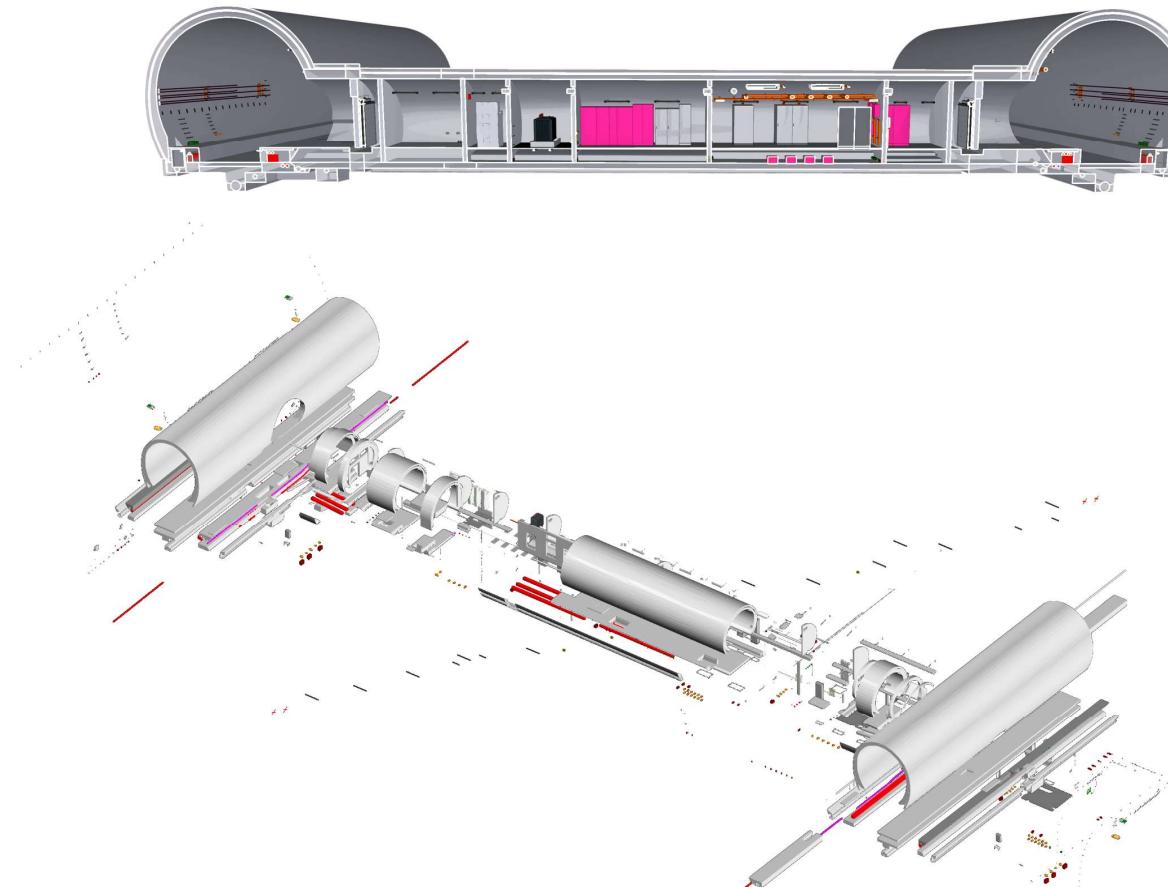
Produktionsleitstand

RHOMBERG
SERSA /
RAIL
GROUP



Plandaten

Planungsmodell



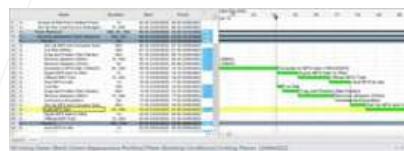
AUSWEITUNG		B	TYP	C	ANZAHL
Elektrische Verteilungsregler	Komponente	ELA_EVS	Standverteiler Starkstrom/Standverteiler Starkstrom - 2038x104...		
Elektrischer Verteilungsregler		ELA_EVS	Standverteiler Starkstrom/Standverteiler Starkstrom - 2038x602...		
Elektrischer Verteilungsregler		ELA_EVS	Standverteiler Starkstrom/Standverteiler Starkstrom - 2038x822...		
Elektrische Verteilungsregler		ELA_EVS	Verteiler_VariablenStarkstrom		
Elektrische Verteilungsregler		ELA_EVS	Verteiler_Sicherheitsbeleuchtung aH_Wandverteiler Sibell a...		
Elektrische Verteilungsregler		ELA_EVS	Verteiler_Sicherheitsbeleuchtung aH_Wandverteiler Sibell a...		
Elektrische Verteilungsregler		ELL_EBG	Ablaufglocke aP/Ablaufglocke, allgemein		
Elektrische Verteilungsregler		MS-Zelle	8-Gehäuse		
Elektrische Verteilungsregler		MS-Zelle	8-Gehäuse & Kormend		
Elektrische Verteilungsregler		MS-Zelle	8-Gehäuse		
Elektrische Verteilungsregler		SHG_ZUR	Türmodul Steuermittel/Türmodul / Steuermittel		
Elektrische Verteilungsregler		Motor_AntiRutschsieber			
Kabel	Kabel	ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type A		
Kabel		ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type B		
Kabel		ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type C		
Kabel		ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type D		
Kabel		ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type E		
Kabel		ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type F		
Kabel		ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type G		
Kabel		ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type H		
Kabel		ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type I		
Kabel		ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type J		
Kabel		ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type K		
Kabel		ELL_EBG_POT_Schiene#PAS	POT-Schiene_Type L		
Kabel		ELA_MON_EVA_Mono_Ablängung_Variabell	ELA_MON_EVA_Mono_Ablängung...		
Kabel		ELA_MON_EVA_Mono_Variabell	ELA_MON_EVA_Mono_Variabell		
Kabel		ELA_MON_EVA_Tre_Ablängung_Variabell	ELA_MON_EVA_Tre_Ablängung V...		
Kabel		ELA_MON_EVA_Tre_Variabell	ELA_MON_EVA_Tre_Variabell		
Kabel		KLT_Montageabheber	Montageabheber horizontale senkrecht/Profilschiene 30x15 (BxH)		
Kabel		KLT_Montageabheber	Montageabheber vertikal/Profilschiene 30x15 (BxH)		
Kabel		KLT_Montageabheber	Montageabheber vertikal/Wandabheber		
Kabel		KLT_KAR	KAR eckigStandard		
Kabel		KLT_KAR	KAR T-Stück innen gefast/Standard		
Kabel		KLT_LWL	LWL Reduzierung/Standard		
Kabel		KLT_LWL	LWL T-Stück, innen gefast/Standard		
Kabel		KTY_MON	Monitormöbel aW 29.5x17		
Kabel		KTY_MON	Wandtelefon aW 30.5x17		
Kabel		KTY_MON	Wandtelefon aW 30.7x17		
Kabel		Kabelbrasse	Kabelbrasse mit Formteilen/KTR_BRK		
Kabel		Kabelbrasse	Kabelbrasse mit Formteilen/KTR_KAL		
Kabel		Kabelbrasse	Kabelbrasse mit Formteilen/KTR_KAR		
Kabel		Kabelbrasse	Kabelbrasse mit Formteilen/KTR_LWL		
Kabel		Kabelbrasse	Kabelbrasse mit Formteilen/KTR_RH		
Kabel		Kabelbrasse	Kabelbrasse mit Formteilen/KTR_RH_Gelenk		
Kabel		Kabelbrasse	Kabelbrasse mit Formteilen/LBR_BIA		
Kabel		Kabelbrasse	Leverbügel mit Formteilen/LBR_BIA		
Kabel		RFT_Magress	Bogen/Muffen		
Kabel		Rohrtypen/RHT_ANT	Strahlerkabel		
Kabel		1.0_d			
Kabel		Bogen_Statuen	Bogen - 1 Stück		
Kabel		Standard	Standard		
Kanal		kurz	kurz		
Kanal		Bereich_Antennen			
Kanal		KKLZ_ANT	Antenne mit Wandaufhänger Antenne Wandmontage		
Kanal		Rohrtypen/RHT_ANT	Strahlerkabel		
Leuchte	Leuchte	LEU_BEL_FR_Wannenleuchte	LED Typ III - Pracht 660x60x98mm, LED 1x15...		
Leuchte	Leuchte	LEU_BEL_FR_Wannenleuchte	LED Typ IV - Pracht 127x84x85mm, LED 1x3...		
Leuchte	Leuchte	LEU_BEL_Hallenstrahler	Sittel Hallenstrahler Wand, 150W		
Leuchte	Leuchte	LEU_BEL_Hallenstrahler	Hallenstrahler Wand, 150W		
Leuchte	Leuchte	LEU_SIB	Bestrahlungsleuchte Deckenmontage, Rastergrille Q...		
Leuchte	Leuchte	LEU_SIB	Bestrahlungsleuchte Wandmontage, Innenwand, Junction 4x4 x 1Rico PLC...		
Leuchte	Leuchte	LEU_SIB	Sicherheitsleuchte Decke/Sicherheitsleuchte Deckenanbau, ber...		
Luftauslass	Luftauslass	740x740			
Objekt	Objekt	4096VA_533			
Objekt	Objekt	4x1A_1Watt	Leistungskondensator		
Objekt	Objekt	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58 (0)	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58 (0)Abdeckung_Q...		
Objekt	Objekt	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58 (1)	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58 (1)Abdeckung_Q...		
Objekt	Objekt	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58-NischeAbdr...	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58-NischeAbdr...		
Objekt	Objekt	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Regelbereich (2)	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Regelbereich (2)Abdeckung_Querschnitt...		
Objekt	Objekt	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Regelbereich (3)	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Regelbereich (3)Abdeckung_Querschnitt...		
Objekt	Objekt	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Regelbereich (4)	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Regelbereich (4)Abdeckung_Querschnitt...		
Objekt	Objekt	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Gelenk (0)	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Gelenk (0)Abdeckung_Querschnitt_Q541...		
Objekt	Objekt	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Gelenk (1)	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Gelenk (1)Abdeckung_Querschnitt_Q541...		
Objekt	Objekt	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Gelenk (2)	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Gelenk (2)Abdeckung_Querschnitt_Q541...		
Objekt	Objekt	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Gelenk (3)	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Gelenk (3)Abdeckung_Querschnitt_Q541...		
Objekt	Objekt	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Gelenk (4)	Abdeckung_Querschnitt_Q541-Gelenk (4)Abdeckung_Querschnitt_Q541...		
Objekt	Objekt	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58 (0)	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58 (0)Aufbeton...		
Objekt	Objekt	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58 (1)	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58 (1)Aufbeton...		
Objekt	Objekt	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58-NischeA...	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Kreuzungsbereich-Q58-NischeA...		
Objekt	Objekt	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Regelbereich (0)	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Regelbereich (0)Aufbeton_ganz_Que...		
Objekt	Objekt	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Regelbereich (1)	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Regelbereich (1)Aufbeton_ganz_Que...		
Objekt	Objekt	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Regelbereich (2)	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Regelbereich (2)Aufbeton_ganz_Que...		
Objekt	Objekt	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Regelbereich (3)	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Regelbereich (3)Aufbeton_ganz_Que...		
Objekt	Objekt	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Regelbereich (4)	Aufbeton_ganz_Querschnitt_Q541-Regelbereich (4)Aufbeton_ganz_Que...		



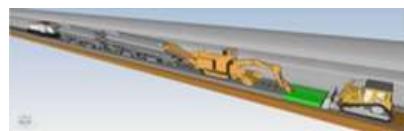
Plandaten

Aus der Bauablauf- und Bauprozessplanung entsteht die Produktionsplanung

Bauablaufplanung



Bauprozess Simulation



Produktionsplanung



Planungen werden in steuerbare
(kleinere) Losgrößen / Sequenzen
übersetzt.

- *Was wird wann wo gebaut*
- *Was wird wann wo wie gebaut*
- *Welche Ressourcen sind geplant*
- *Welches Material wird benötigt*



Produktions
-Daten

Detailierung der **Produktionsplanung** (Taktplanung und / oder 6 Wochen-Vorschau)

Produktionsplanung

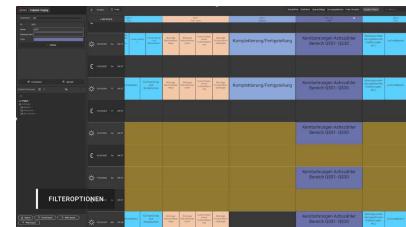


Planungen werden in steuerbare
(kleinere) Losgrößen / Sequenzen
übersetzt.

- *Was wird wann wo gebaut*
- *Was wird wann wo wie gebaut*
- *Welche Ressourcen sind geplant*
- *Welches Material wird benötigt*

Produktionsleitstand

Digital Lean



- *Ticketsystem pro Tag/Ort
(Zeit / Raum) –Vorgänge,
Material, Ressourcen*



Der **Produktionsleitstand** bringt zusammen was zusammen gehört



Plandaten



IST Daten

Produktionsleitstand



DIGITAL RAIL
SERVICES





IST Daten



Der **Q-Tainer** ist ein mobiles Rechenzentrum, das kontinuierlich IST-Daten, mit Hilfe von Sensorik, auf der Baustelle erfasst.





IST Daten

Der Q-Tainer **vernetzt** die Baustelle



RHOMBERG
SERSA 
RAIL
GROUP



IST Daten

Liefert Informationen zum **Baufortschritt**

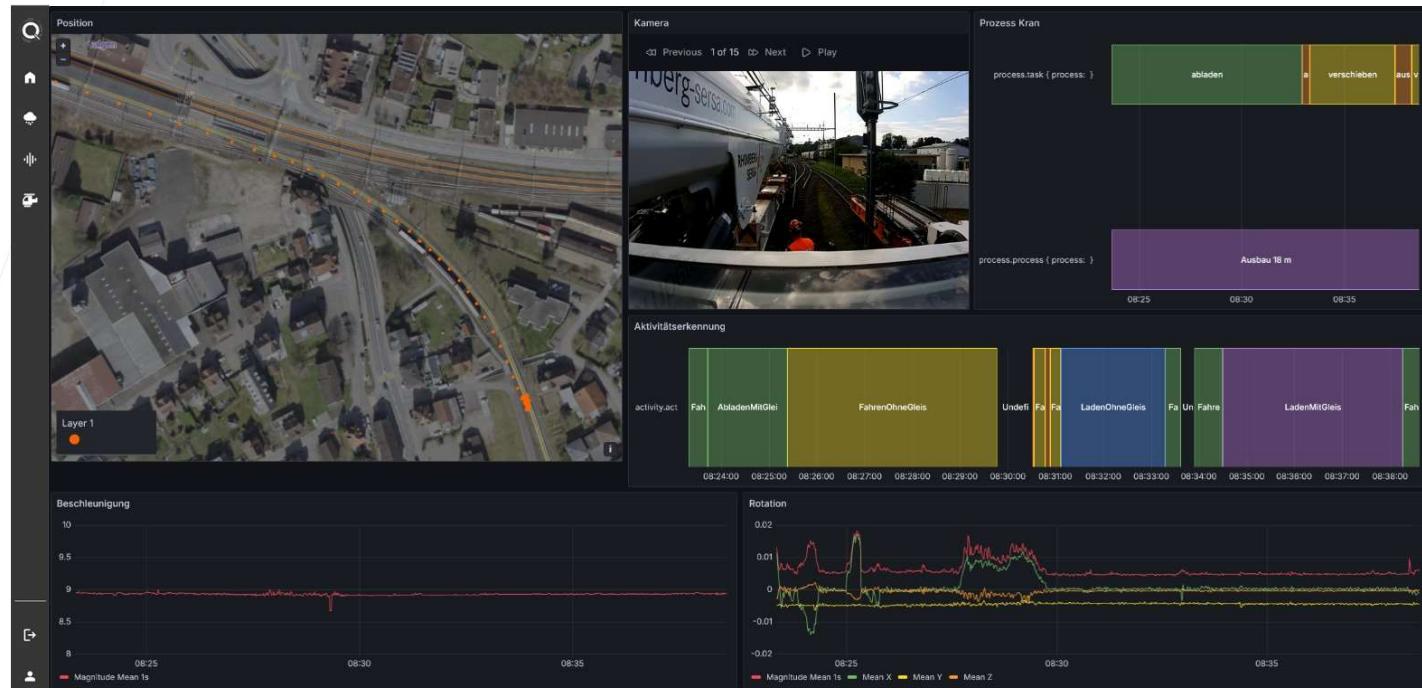


RHOMBERG
SERSA / RAIL
GROUP



IST Daten

Liefert Informationen zum Prozess

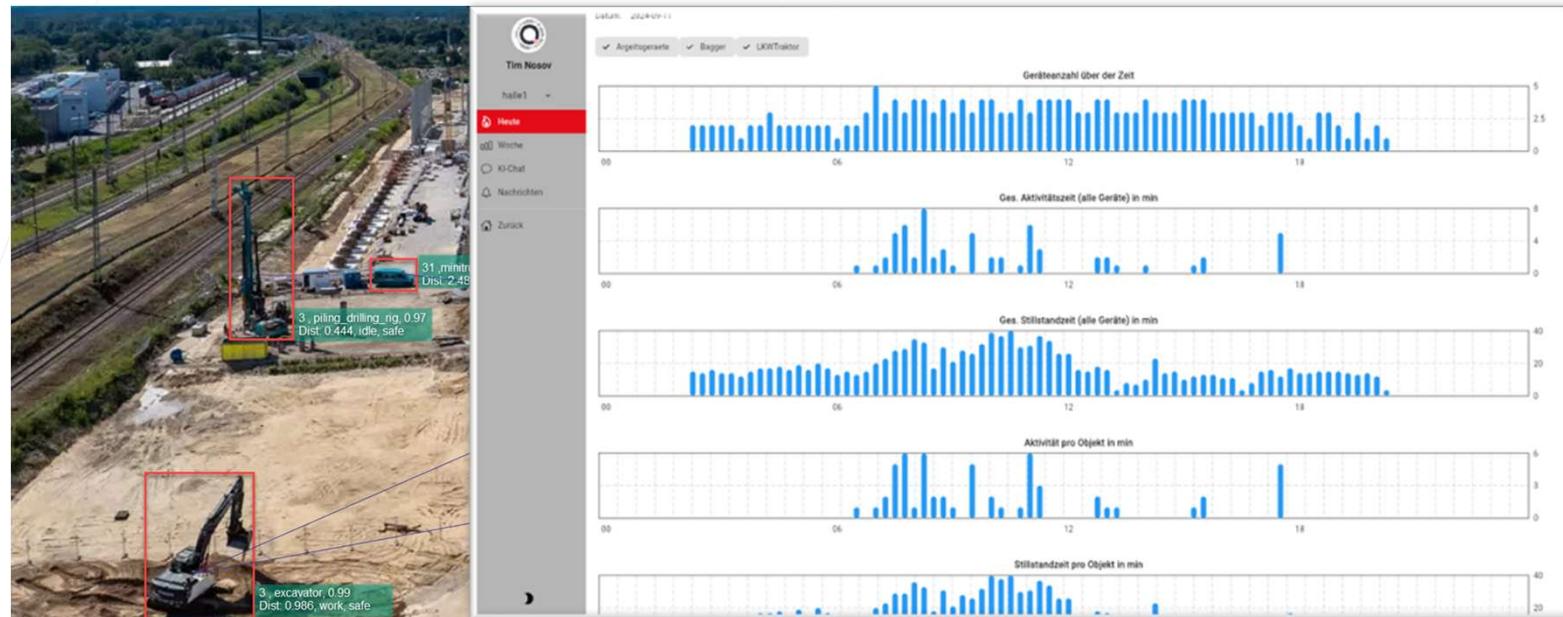


19



IST Daten

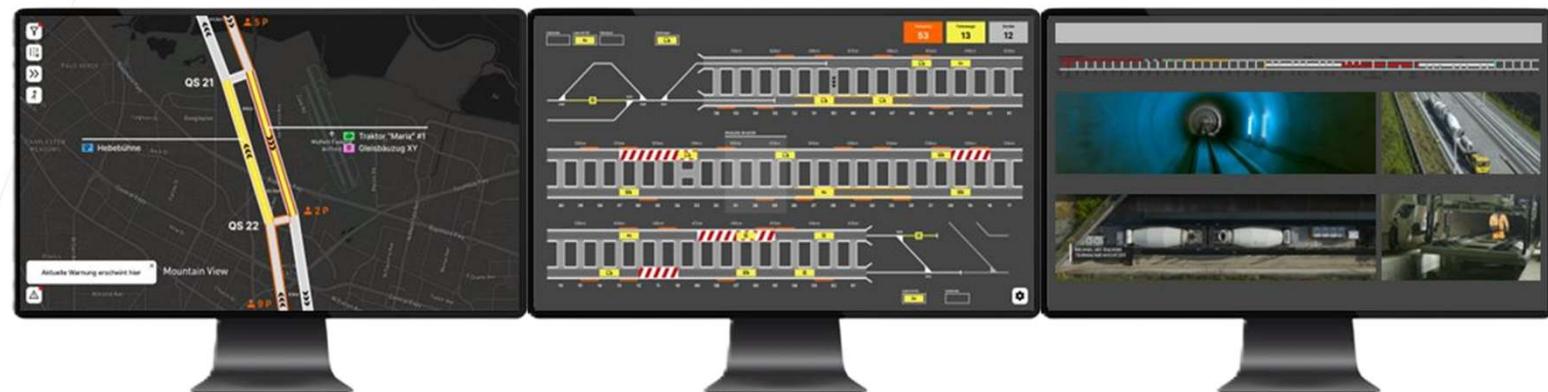
Liefert Informationen zu den Ressourcen



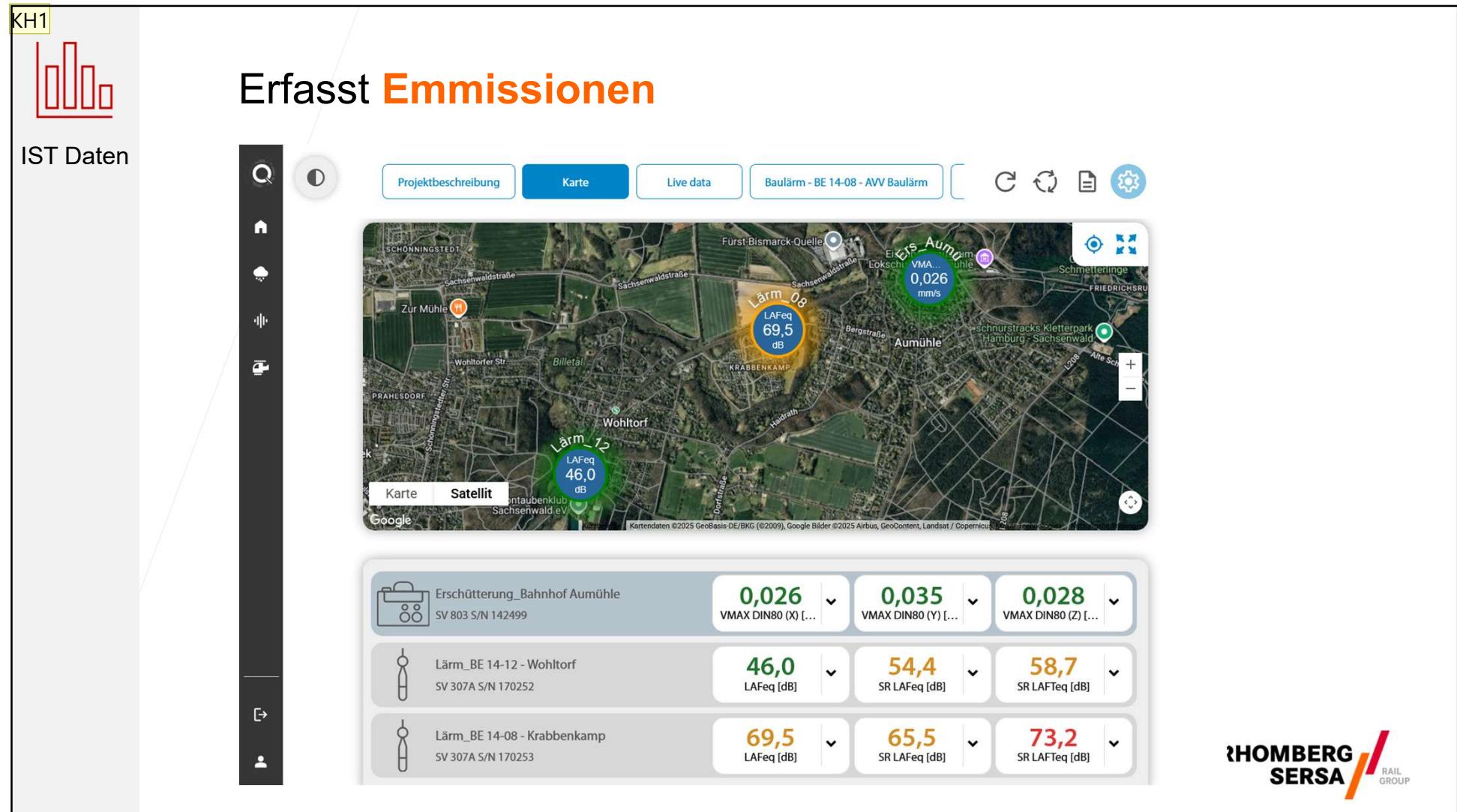


IST Daten

Liefert Informationen zur **Logistik**



RHOMBERG
SERSA /
RAIL
GROUP



Der **Produktionsleitstand** bringt zusammen was zusammen gehört



Plandaten



IST Daten

Produktionsleitstand



Was passiert im Produktionsleitstand?



SOLL-IST
Vergleiche



Prognosen



Zukunft

Maßnahmen
definieren und in
den Produktions-
leitstand geben



Zukunft



Das Ziel: Höhere Produktivität im Bau



BIM x Gaming

Lean

+ Ist-Daten





Future Robotics?

Erste Prototypen tauchen auf!

Für den Einsatz und die Steuerung von Baurobotern brauchen wir:

- die **Planungsumgebung mit dProB** oder glw.
- den **Produktionsleitstand** zur Steuerung und Überwachung
- Ein **Rechenzentrum (Q-Tainer)** für die Verarbeitung von Sensor- und Maschinendaten.



KI am Bau?

Wird zum **Assistenten** für die Baustellenabwicklung werden!

Für den Einsatz von KI brauchen wir:

- **Echte Produktionsdaten**
- Kurzyklische Iterationsschleifen
- **Rechenzentrum** auf der Baustelle



WINNER @

DB **mindbox**
STARTUPS :: HACKS :: NETWORKING



**DEUTSCHLAND KANN DIGITAL
BAUEN!**

WENN WIR ES ENDLICH TUN!



BUILDING
INFORMATION
INNOVATOR



Prof. Dr.-Ing **Christoph Gipperich**
Hochschule Biberach –
Projektmanagement

gipperich@bii-gmbh.com
gipperich@hochschule-bc.de

Q&A

KONTAKTIEREN SIE
UNS



DIGITAL RAIL
SERVICES



Dipl.-Ing., MBA **Ralf Sommer**
Rhomberg Sersa Bahntechnik

ralf.sommer@rsrg.com