



Mathematik statt Bauchentscheidung - So optimieren Algorithmen Ihre Logistikprozesse

Stefan Huntemann
ORTEC GmbH

ORTEC



Stefan Huntemann

Managing Partner ORTEC
Geschäftsführer ORTEC Deutschland



Agenda

- 01** Über ORTEC
- 02** ORTEC und Mathematik
- 03** Mathematik macht die Logistik intelligent
- 04** Von „ERP integriert“ in die Cloud
- 05** Nachhaltigkeit



01

Über ORTEC

ORTEC weltweit






Was macht ORTEC?

ORTEC Lösungen

-  Netzwerkplanung
-  Paletten- u. Laderaumoptimierung
-  Tourenplanung (strategisch & dynamisch)
-  Kommissionierplanung & -steuerung, Automatisierung
-  Außendienstplanung
-  Personaleinsatzplanung
-  Mitarbeiterkommunikation



ORTEC Kompetenzen

-  High-end Software Planungs- und Optimierungslösungen
Windows- und Cloud-basiert sowie SAP® integriert
-  Kompetente Beratungs- und Entwicklungsleistungen
-  Data Analytics / BI

02

ORTEC und Mathematik

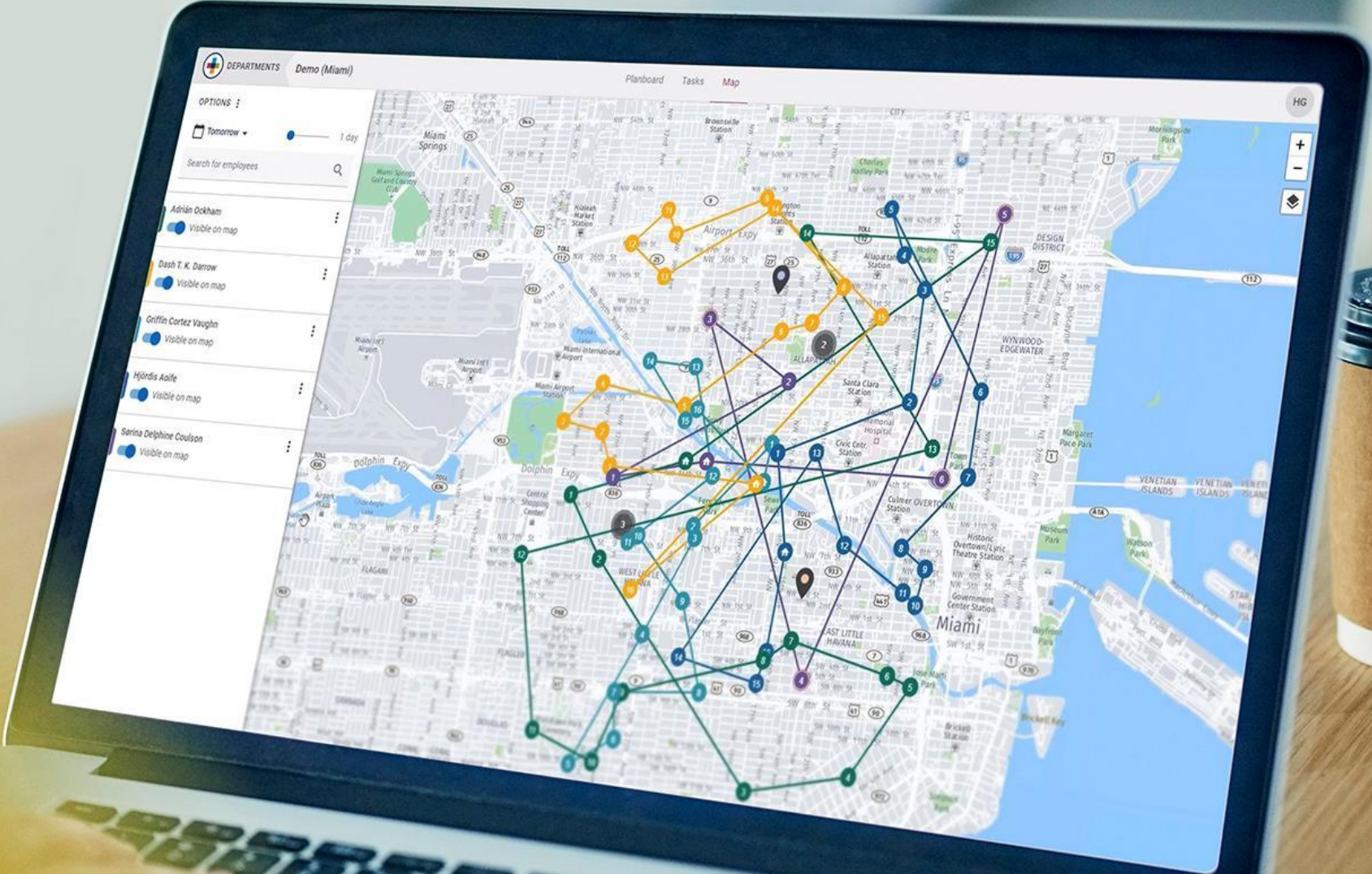
- Mathematische Optimierung seit 40 Jahren
- Logistik Expertise
- Branchenverständnis und -spezialisierung
- Zertifizierte Integration in ERP-Systeme
- Enge Verbindungen zur akademischen Welt
- Entwicklung von Algorithmen zur Optimierung physischer Prozesse in der Logistik

“Wir machen nichts anderes!”

The logo for ORTEC features a large, stylized letter 'O' composed of a dense grid of small blue dots. Inside the 'O', there are four overlapping rectangular shapes: a light blue one at the top left, a pink one at the top right, a yellow one at the bottom left, and an orange one at the bottom right. The word 'ORTEC' is written in a bold, blue, serif font at the bottom right of the image.

ORTEC

Thema heute:





02

Mathematik macht die Logistik intelligent

..und was hat das mit „Optimierung“ zu tun

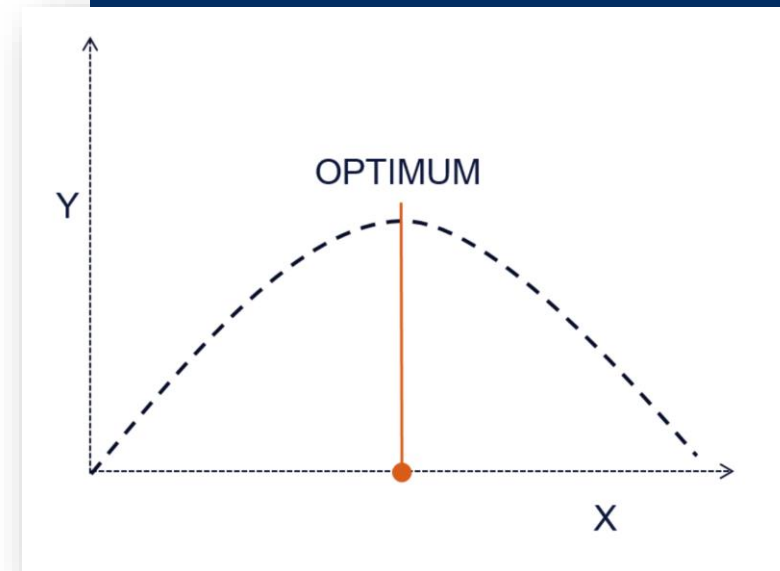
Was bedeutet „Optimierung“?

+11,00.00



Unter "Optimierung" oder „optimieren" versteht man...

- im Sinne der angewandten Mathematik die Bestimmung optimaler Parameter eines (meist komplexen) Systems.
Optimierung bedeutet also, dass eine Zielfunktion minimiert oder maximiert wird.
- umgangssprachlich meist eine Verbesserung eines Vorgangs oder Zustands bzgl. Qualität, Kosten, Geschwindigkeit, Effizienz und Effektivität.



Mit "Optimierung" meinen wir...

- den Einsatz von Algorithmen innerhalb von IT-Systemen zur Unterstützung (oder sogar Automation) von Planungsprozessen mit dem Ziel der Kostensenkung.
- das Modellieren mathematischer Modelle zum Erzeugen von realitätsnahen Ergebnissen als zwingende Voraussetzung.

The logo for ORTEC features a large, stylized letter 'O' composed of a dense grid of small blue dots. Inside the 'O', there are four overlapping rectangular shapes with a fine grid pattern, colored light blue, pink, yellow, and orange. The word 'ORTEC' is written in a bold, blue, serif font at the bottom right of the 'O' shape.

ORTEC

Kleiner Exkurs...

OPERATIONS RESEARCH - Algorithmen Tourenplanung am Beispiel des (Subproblems) "Travelling Salesman":

Ein Reisender soll $n=5$ Haltepunkte anfahren und dabei die geringste Weglänge zurücklegen.

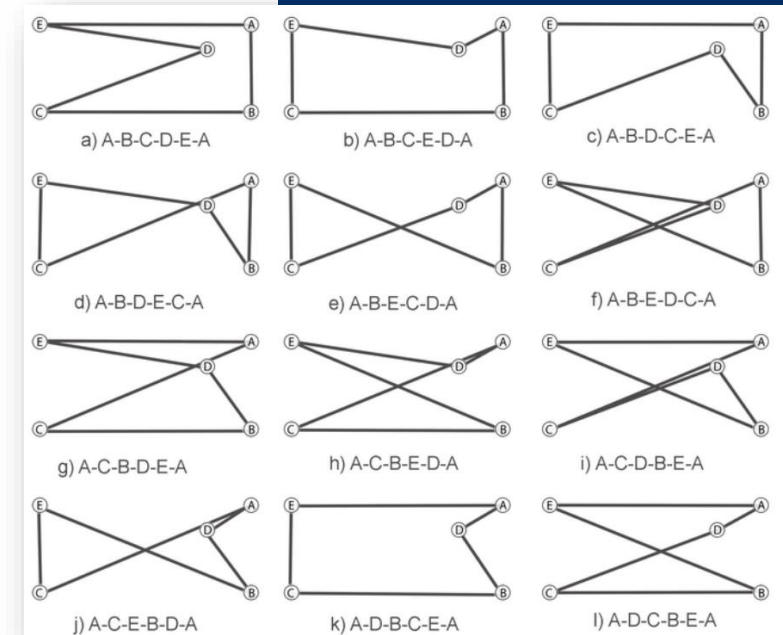
Dabei ergeben sich $(n-1)!$ Möglichkeiten
 $(5-1)! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

In einem symmetrischen System sind dies 12 Möglichkeiten, weil
 $A-B-C-D-E = E-D-C-B-A$

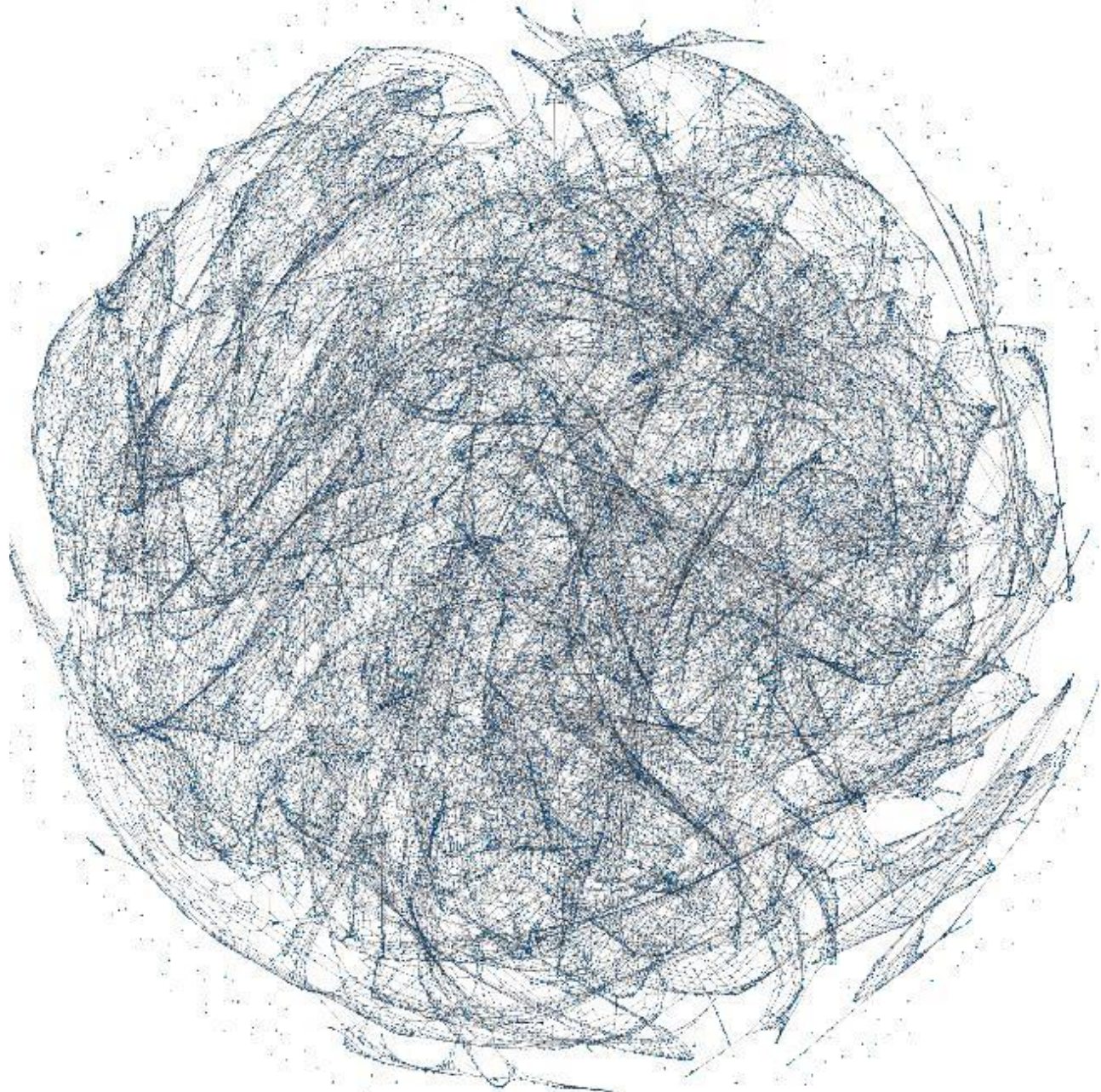


Bei 10 Haltepunkten ergeben sich bereits $9!$ Möglichkeiten = 362.880

Bei 30 Haltepunkten ergeben 8,84176e30 Möglichkeiten



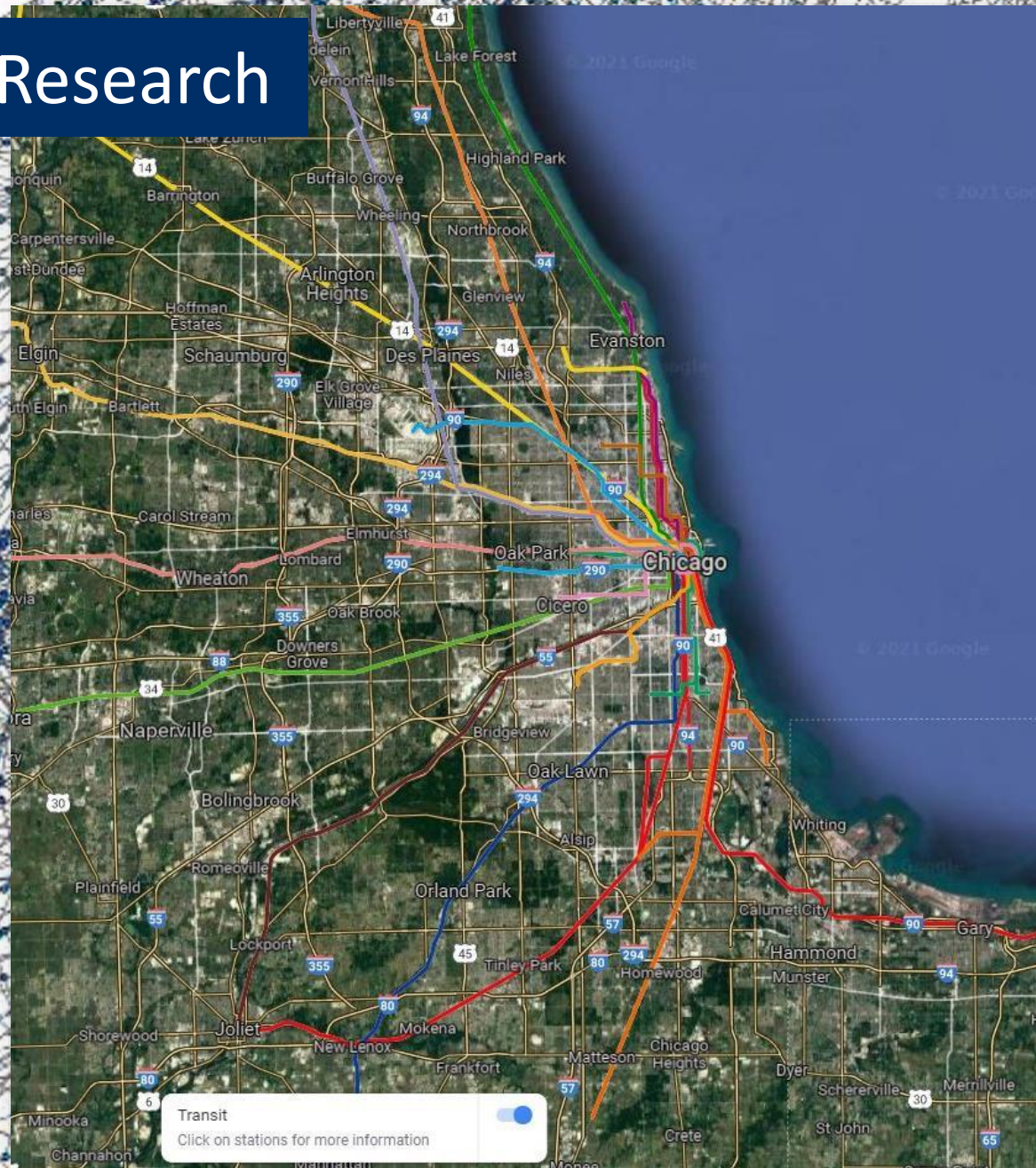




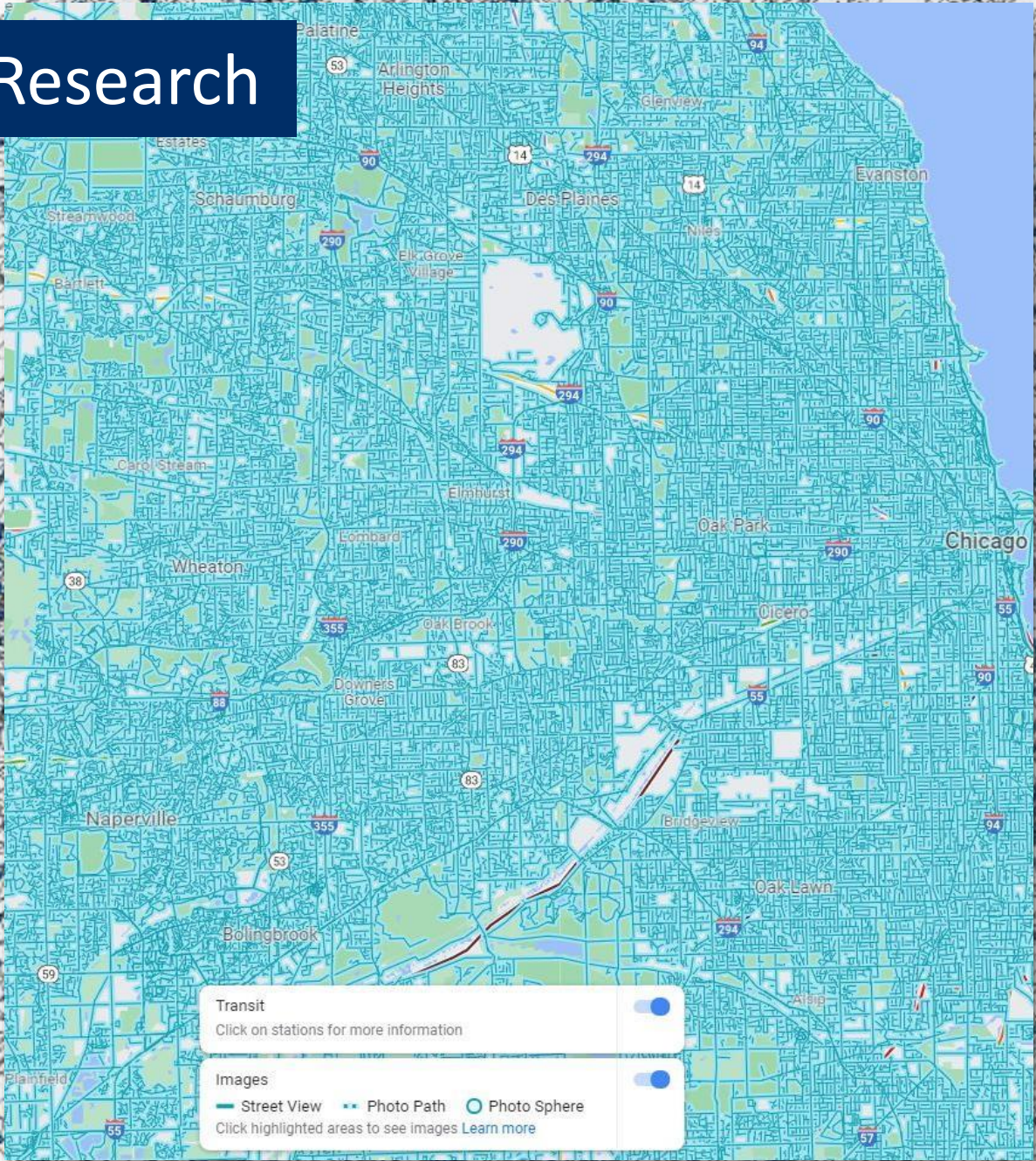
Exkurs - Operations Research

Exkurs - Operations Research

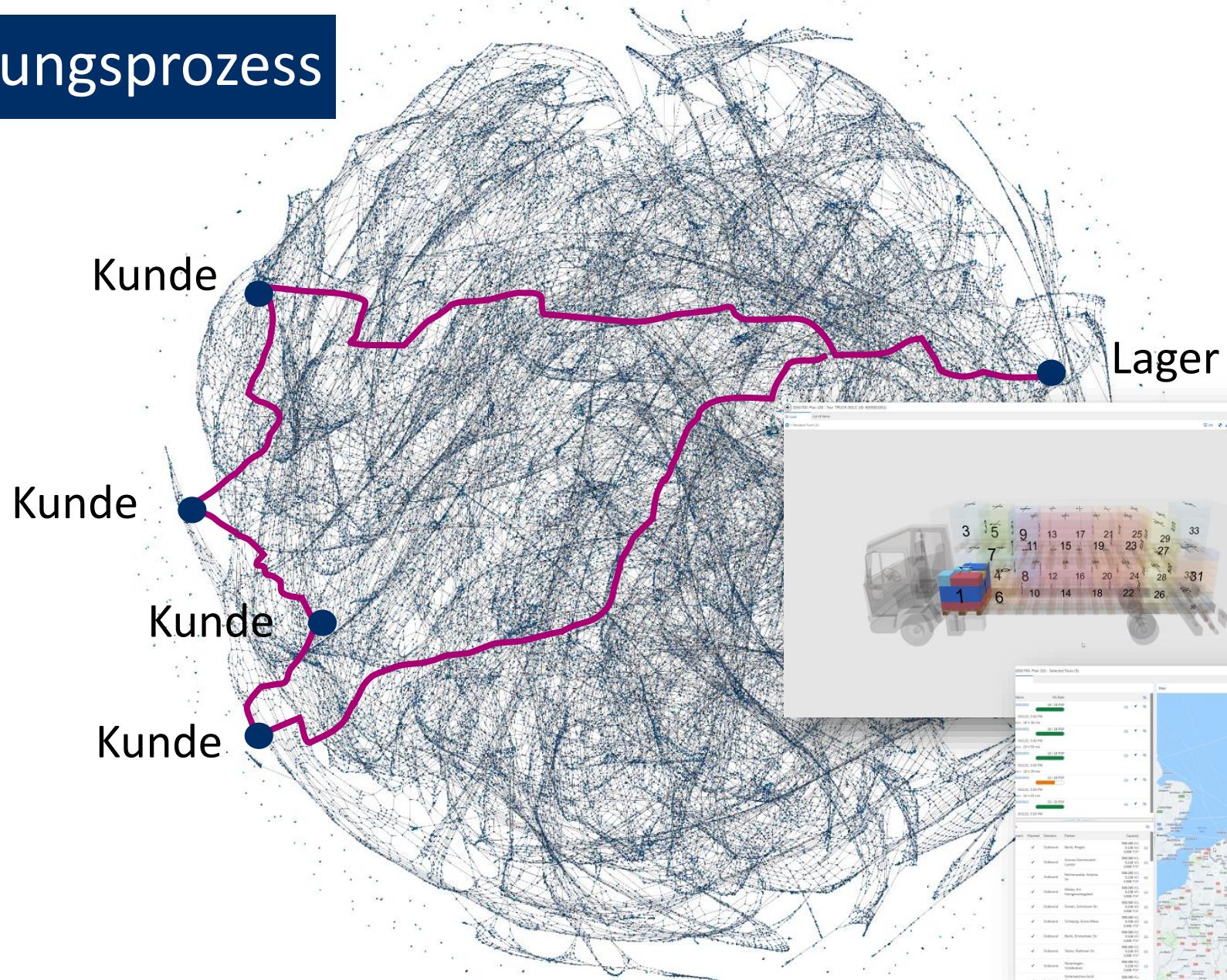
Exkurs - Operations Research



Exkurs - Operations Research

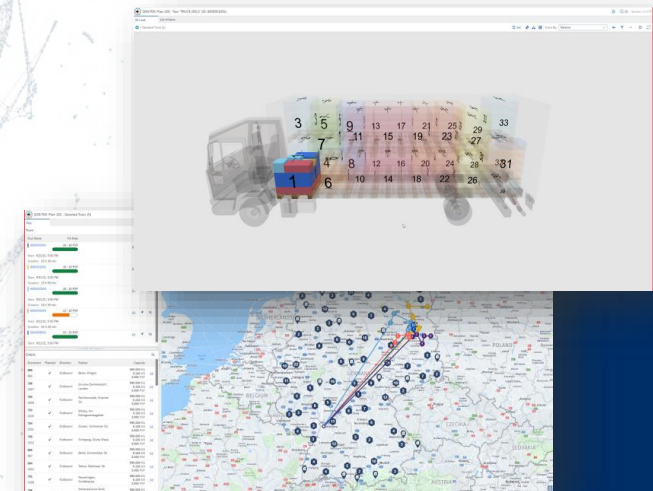


Der Planungsprozess



Fragestellungen im Versandsprozess

- Wie viele Versandeinheiten (Paletten, Kartons, etc.) beinhaltet jeder Auftrag? (Mengenangaben auf nur in Stück je Produkt)?
- Welchen Inhalt hat jede Versandeinheit nach der Kommissionierung?
- Welche Verpackungsrestriktionen sind zu beachten?
- Wie können gleichzeitig optimale Verpackungen und minimale Wege für den Kommissionierer erreicht werden?
- Sind die Versandeinheiten überstapelbar?
- Welche Lieferungen werden mit demselben Transport verladen?
- Wie ist die optimale Tour- / Entladereihenfolge?
- Welches Fahrzeug kommt für den Transport zum Einsatz?
- Passen alle Packstücke des Transports auf das eingesetzte Fahrzeug?
- ...



Zielkonflikte im Planungsprozess

Kommissionierung

Ausnutzung des Palettvolumens

Stapeln von Paletten

Minimale Wege im Lager

Einhaltung der Packrestriktionen

Verladung

Optimale Ausnutzung des Ladevolumens

Auswahl des geeigneten Laderaumes

Beachten von Abladereihenfolgen

Kundenvorgaben

Tourenplanung

Optimale Ausnutzung des Ladevolumens

Auswahl des geeigneten des Ladevolumens

Minimierung der Distanzen

Kunden- und Materialrestriktionen

Cloud Services Vehicle Routing

Day

64.074

compared to
Last Monday

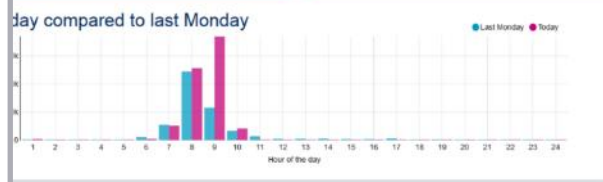
65,86 % ↑

January

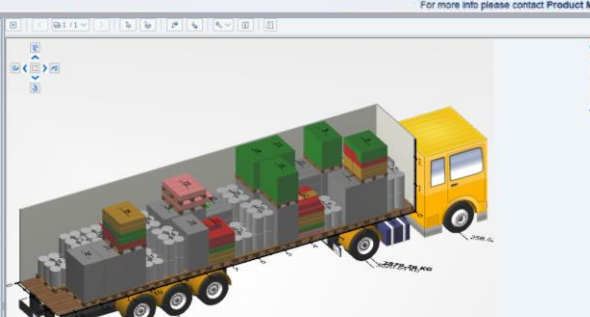
2.895.971

All-time

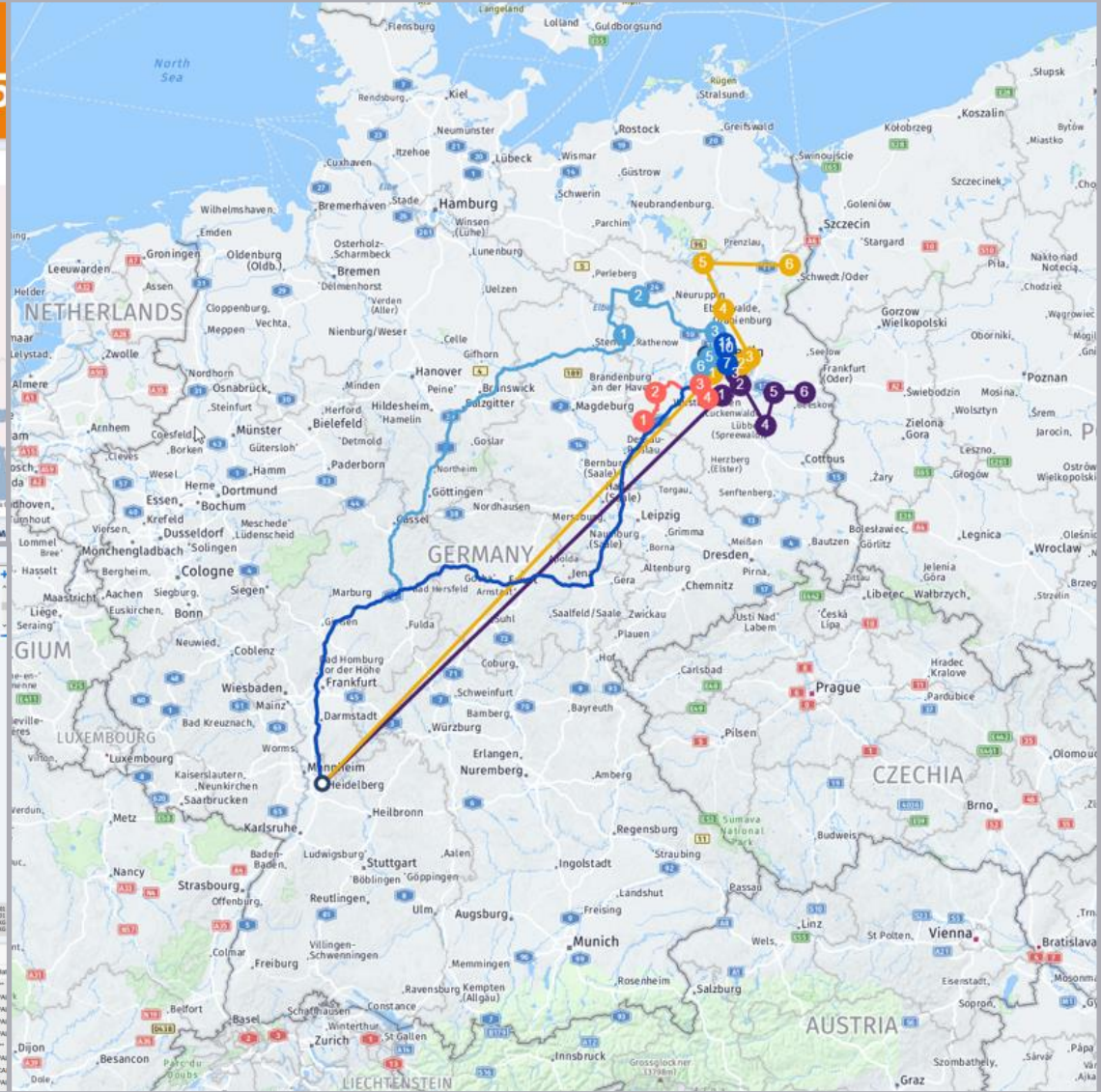
100.457.95



Tours	Description	Tour ID	Name	Resources	Description
1	571.001	Tour 0001	6000000_1	Combinatium	
	CONTAINER 40 FT. 001	Tour 0001	6001	Load Spaces	CONTAINER 40FT
				00000018	CONTAINER 20FT
				00000019	BUYTRUCK SMALL
				HNG	



Order No.	Part No.	Part Description	Material No.	Material Description	Stock/Qty	Quantity	GrossWt	NetWt	Length	Width	Height	Level	Party No.	Cust No.	PreDocNo	PreDocInst	Comp	Dr.	Mat
0	1	CHEP	CHEP (1200x1000x150)	PAL	1	231.435	KG	1.20	1.00	1.40	MM	1	OISTORE_H_0000000389	Var					
0	2	BERPASS	beer barne	HEAVY	1	625	KG	1.20	1.00	1.35	MM	1	OISTORE_H_0000000389	000040					
0	3	BERPASS	beer barne	HEAVY	1	625	KG	1.20	1.00	1.35	MM	1	OISTORE_H_0000000389	000040					
0	4	MIDKOWELLE	Microwave	MEDIUM	1	265	KG	1.20	800	1.55	MM	1	OISTORE_H_0000000389	000050					
0	5	MIDKOWELLE	Microwave	MEDIUM	1	265	KG	1.20	800	1.55	MM	1	OISTORE_H_0000000389	000050					
0	6	CHEP	CHEP (1200x1000x150)	LIGHT	1	294	KG	1.20	1.00	1.15	MM	1	OISTORE_H_0000000389	Var					
0	7	MIDKOWELLE	Microwave	MEDIUM	1	265	KG	1.20	800	1.55	MM	1	OISTORE_H_0000000389	000050					
0	8	BUCKPACK	2x handpack	LIGHT	1	12	KG	1.20	800	1.15	MM	1	OISTORE_H_0000000389	000070					
0	9	BERPASS	beer barne	HEAVY	1	325	KG	1.20	800	750	MM	1	OISTORE_H_0000000389	000040					



(K)

2/2
3801

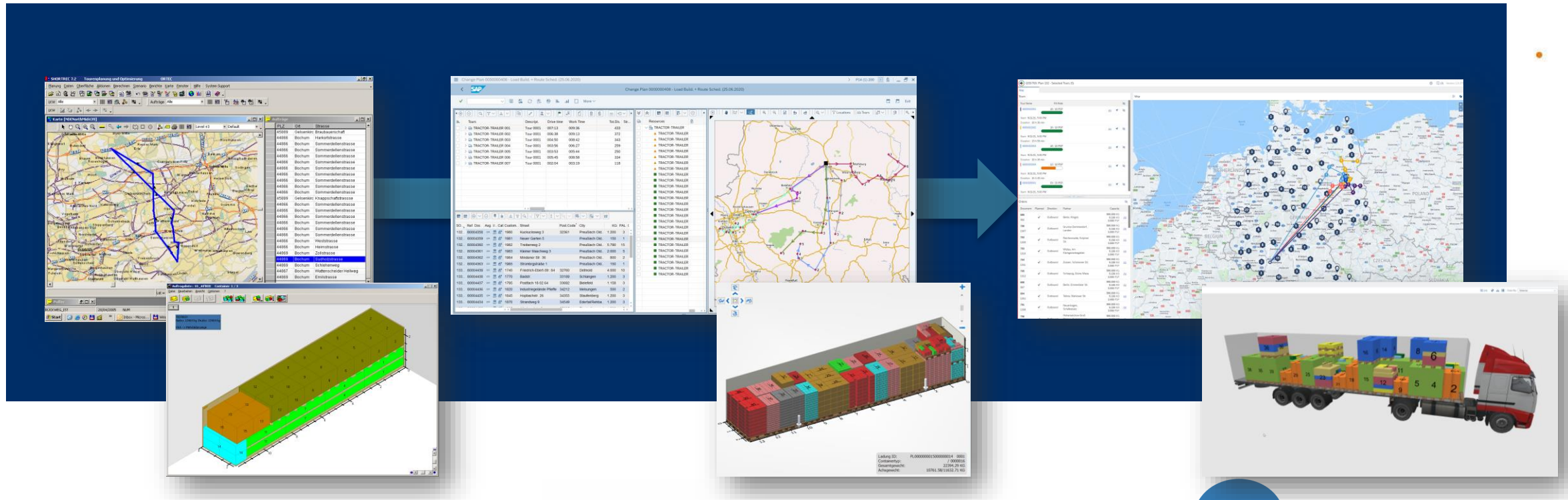
Branchenspezifische Algorithmen vs. „One fits all“



03

Von „ERP integriert“ in die Cloud

Von "WINDOWS basiert" zu "CLOUD NATIVE"



ORTEC Cloud Services



 Microsoft Azure

Management / Handhabung

Keine Anfangsinvestitionen, kürzere Plaungszeiten
und bessere Entscheidungsfindung

Hohe Verfügbarkeit

24/7 Service

Flexibilität

Kombinierbarkeit mit jedem System

Skalierbarkeit

Einfache Erweiterung, um Wachstum gerecht zu
werden / keine zusätzliche Ausgaben

Präzision

Immer auf dem neuesten Stand

ORTEC Cloud Solutions



ORTEC Load Optimization Cloud

API

ORTEC Map Services

API

ORTEC TP Cloud

API

ORTEC Field Service
Cloud

API



Microsoft
Dynamics 365

ORACLE[®]

TRANSPORTATION
MANAGEMENT



S/4HANA[®]
ERP

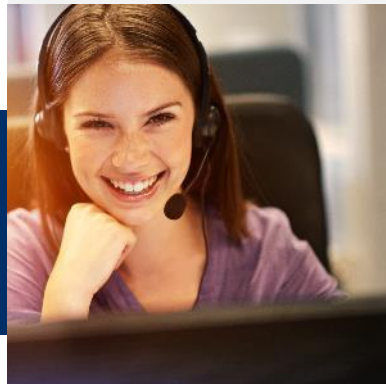
SAP[®] Premium Certified
Integration with SAP Applications

In 5 Schritten zur optimierten Planung

Die Verbindung zu den ORTEC Cloud Services erfolgt einfach über benutzerfreundliche APIs.

Schritt 1

Freischalten der
Cloud Services



Schritt 2

Prüfen
der API
Dokumentation



Schritt 3

Integration /
Anbindung
ORTEC Cloud Services



Schritt 4

Datentransfer



Schritt 5

Übermittlung
optimierte Planung





04

Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit – bei ORTEC mehr als nur ein Wort

Reduzierung des CO₂ Ausstoßes durch

- Reduzierung der Transporte
- Verringerung der gefahrenen Kilometer
- Erhöhung der Transportauslastung

Einsparung von Ressourcen / Rohstoffen

- Reduzierung des Kraftstoffverbrauches
- Einsparung von Holz- und Kunststoffpaletten bzw. Verpackungsmaterial durch
 - Steigerung der Palettenauslastung
 - Reduzierung der Paletten- und Kartonanzahl





ORTEC

OPTIMIZE YOUR WORLD