

# HERZLICH WILLKOMMEN ZUM

# GBU Live eSeminar

07. Juli 2023 | 11 Uhr  
Dauer ca. 30 min.

## Cleveres Verkehrsmanagement auf Werks- und Industriegeländen

Ihr Gastgeber heute



Jiri Vacek | GBU mbH



# WIR MACHEN SOMMERPAUSE!



## Im August und September findet kein GBU Live *e*Seminar statt!

# VORANKÜNDIGUNG

Das nächste GBU Live *e*Seminar findet statt am:

**Freitag, 06. Oktober 2023 | 11 Uhr**

**Materialflusssimulation zur Dimensionierung der  
Querverschiebewagen und Fördertechnik-Elemente  
in der Process Simulator Material Handling Edition**

**GBU**  
Live *e*Seminar



# AGENDA

- Begrüßung
- Thema  
**Cleveres Verkehrsmanagement auf Werks- und Industriegeländen**
  - Modellaufbau
  - Modellparameter
  - Ergebnisse der Simulation
  - Fazit
- Abschließende Q&A Runde

**GBU** Live eSeminar



# ZU UNTERSUCHENDE FRAGEN

## Im Fokus standen folgende Fragen:

- Belastung des Werksgeländes durch den externen LKW-Verkehr
  - Anzahl der LKWs auf dem Gelände
- Inanspruchnahme von öffentlichen Straßen durch Rückstau der LKWs
- Dimensionierung der Werktoore mit Mitarbeitern
- Anzahl der erforderlichen Lade-Rampen und Waagen
- Notwendige Parkzone vor der Waage
- Größe der Parkzonen vor den Ladestellen



# MODELLAUFBAU

## Modell auf einem Layout entwickelt mit den Funktionsstellen:

- Werktoore
- Waagen
- Parkzone vor den Waagen
- Ladestellen
- Parkzonen vor den Ladestellen

## Orte wurden durch ein Wegesystem miteinander verbunden

- Wegpunkte und Funktionsstellen
  - Verbindungen zwischen den Wegpunkten
    - Fahrtwege als Einbahnstraße
- An Wegpunkten können mehrere Verbindungen zusammengeführt oder aufgesplittet werden



# ABLAUF EINES TRANSPORTS

## Unterscheidung von Transporten von flüssigen Stoffe in Tankfahrzeugen und abgepackten Waren auf Paletten und Bigbags

- LKW erreicht das Werktor, es erfolgt die Dokumentenprüfung
- Danach geht es auf das Werksgelände in die Parkzone vor die Waage
- In der Parkzone erfolgt eine Qualitätskontrolle bzw. Probeentnahme
- Verwiegen des LKWs auf der Waage
- Fahrt zur Ladestelle bzw. in die Parkzone davor
- Abladen bzw. Beladen des LKWs an der Ladestelle
- Fahrt zur Parkzone vor der Waage
- Wiegen des LKWs
- Auschecken am Tor



# PARAMETER: LADESTELLEN

Ladestellen	
Ladestelle	Einheiten
Zentrales Hochregallager	10
Produktion 1	5
Produktion 2	5
Tank Loading	2
Tank Unloading	3
Tank Loading FP	2

Die Tabelle gibt die Ladestellen mit der Anzahl der Ladepunkte an



# PARAMETER: ANKÜNFTE DER LKW

Ankünfte der LKWs						
	#	#				
Transport-Typ ▼	Anzahl von ▼	Anzahl bis ▼	Von ▼	Bis ▼	Eingeplant ▼	
Produkt 1	2	3	9:00	17:00	Ja	
Produkt 2	2	2	9:00	17:00	Ja	
Produkt 3	1	2	9:00	17:00	Ja	
Produkt 4	2	2	9:00	17:00	Ja	
Produkt 5	7	9	9:00	15:00	Ja	

## Beschreibt die LKW-Transporte mit der Anzahl und dem Ankunftszeitpunkt

- Es können bis zu 25 unterschiedliche Transporte angegeben werden
- Die Anzahl wird durch ein Minimum und ein Maximum angegeben
- Für den Ankunftszeitpunkt wird ein Ankunftsfenster angegeben
- Für jeden LKW wird separat ein Ankunftszeitpunkt ermittelt, so dass die LKWs nicht in Gruppen ankommen

# PARAMETER: WEG- UND PROZESSBESCHREIBUNG DER LKWS

Wegbeschreibung und Prozesse der LKWs		
Nr.: 1	Min.	
Produkt 1	Dauer	Regeln/Anmerkung
PZ_Tor_In_1		
Tor_In_1	8,0	SetUp
Tor_In_1	2,0	Dokumentenprüfung
PZ_Waage_1	20,0	Qualitätskontrolle; anschließend warten, bis Waage 1 frei
Waage_1	2,0	
WP01		
WP02		
WP03		Wenn Tank Unloading frei, dann direkt zu Tank Unloading sonst zu PZ Tank Unloading
PZ_Tank_Unloading		
Tank_Unloading	30,0	
WP05		
WP06		
WP07		
WP08		
WP09		
WP10		Wenn Waage 2 frei, dann direkt zu Waage 2 sonst zu PZ
PZ_Waage_2		Warten, bis Scale frei
Waage_2	2,0	
WP13		
WP26		
PZ_Tor_Out_2		
Tor_Out_2	2,0	Werker binden

- Die LKWs befahren feste Routen
- Die Routen werden durch eine Liste von Wegpunkten und Funktionsstellen beschrieben
- Die Wegpunkte werden ohne Verzögerung durchfahren
  - Am Wegpunkt wird entschieden, welchen ausgehenden Weg der LKW nimmt. Die Entscheidung hängt vom weiteren Routenverlauf oder äußeren Bedingungen ab
- An Funktionsstellen erfolgt ein Prozess, der Zeit benötigt, wie z.B.
  - LKW gewogen oder entladen werden
  - Die Dauer steht in der zweiten Spalte
- Danach setzt der LKW seine Fahrt fort

# PARAMETER: FAHRTWEGE

Fahrwege			
		m	min.
Ort von	Ort nach	Streckenlänge	Fahrdauer
PZ_Tor_In_1	Tor_In_1	20	0,17
Tor_In_1	PZ_Waage_1	25	0,21
PZ_Waage_1	Waage_1	20	0,17
Waage_1	WP01	25	0,21
WP01	WP02	146	1,25
WP02	WP03	55	0,47
WP02	WP04	121	1,04
WP03	PZ_Tank_Unloading	20	0,17

- Die Fahrwege beschreiben die Routings zwischen den Wegpunkten bzw. Funktionsstellen
- Aus der Tabelle wird die Fahrdauer basierend auf der Streckenlänge ermittelt
- Der LKW durchsucht die Tabelle nach dem passenden Eintrag
- Anschließend wird die Fahrdauer auf dem Routing als Übergangsdauer verwendet

# ANPASSUNG AN WERKSSTANDORT

## Dieses Modell wird an mehreren Werks-Standorten eingesetzt, indem...

- ... das Hintergrundbild mit dem Werks-Layout ausgewechselt wird
- ... die Waagen, die Ladestationen und Tore erstellt werden
- ... Fahrwege eingezeichnet werden
  - In dem Modell konnte viele Aktivitäten übernommen werden. Dafür wurden sie lediglich auf die neue Position geschoben
- ... Einstellungen in der Excel-Datei angepasst werden



# FAZIT

- **Belastung des Werksgeländes durch den externen LKW-Verkehr**
  - Im Durchschnitt 9, aber maximal 24 LKWs
- **Inanspruchnahme von öffentlichen Straßen durch Rückstau der LKWs**
  - Um dies zu verhindern, sollten 8 Stellplätze vor dem Tor 1 vorhanden sein
- **Dimensionierung der Werkstore mit Mitarbeitern**
  - Die beiden Mitarbeiter am einem Tor sind ausreichend
- **Notwendiger Parkzone vor der Waage**
  - Die Parkzone wird von bis zu drei LKWs gleichzeitig genutzt
- **Anzahl der erforderlichen Lade-Rampen**
  - Bei Tank Loading: Die 3 vorgesehenen Ladepunkte reichen aus. Es kommt z.T. zu langen Wartezeiten von im Schnitt 84 Minuten für die LKWs
- **Größe der Parkzonen vor den Rampen**
  - Bei Tank Loading: Es warten bis zu 6 LKWs vor der Ladestelle



**VIELEN DANK  
FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT!**

**SIE HABEN FRAGEN?  
WIR ANTWORTEN!**



# IHRE ANSPRECHPARTNER

## GBU mbH

Dipl.-Ing. Andreas Karrais

Dipl.-Inf. Jiri Vacek

Dipl.-Ing. Jürgen Mauch

Dr.-Ing. Ralf Kapp

Rotenbergstraße 8

70190 Stuttgart

[www.gbumbh.de](http://www.gbumbh.de)

[www.process-simulator.de](http://www.process-simulator.de)

[www.promodel.de](http://www.promodel.de)

fon +49 711 1662-450

fax +49 711 1662-451

[info@gbumbh.de](mailto:info@gbumbh.de)





# Klassenschulung



**Nächster Termin:**

**Donnerstag, 12. Oktober 2023**



**WIR BEDANKEN UNS  
FÜR IHRE TEILNAHME AM**

**GBU**  
Live eSeminar

**UND WÜNSCHEN IHNEN  
EINE ERHOLSAME SOMMERPAUSE!**

