

# Eine Simulationsdynamik für das Flughafenmanagement

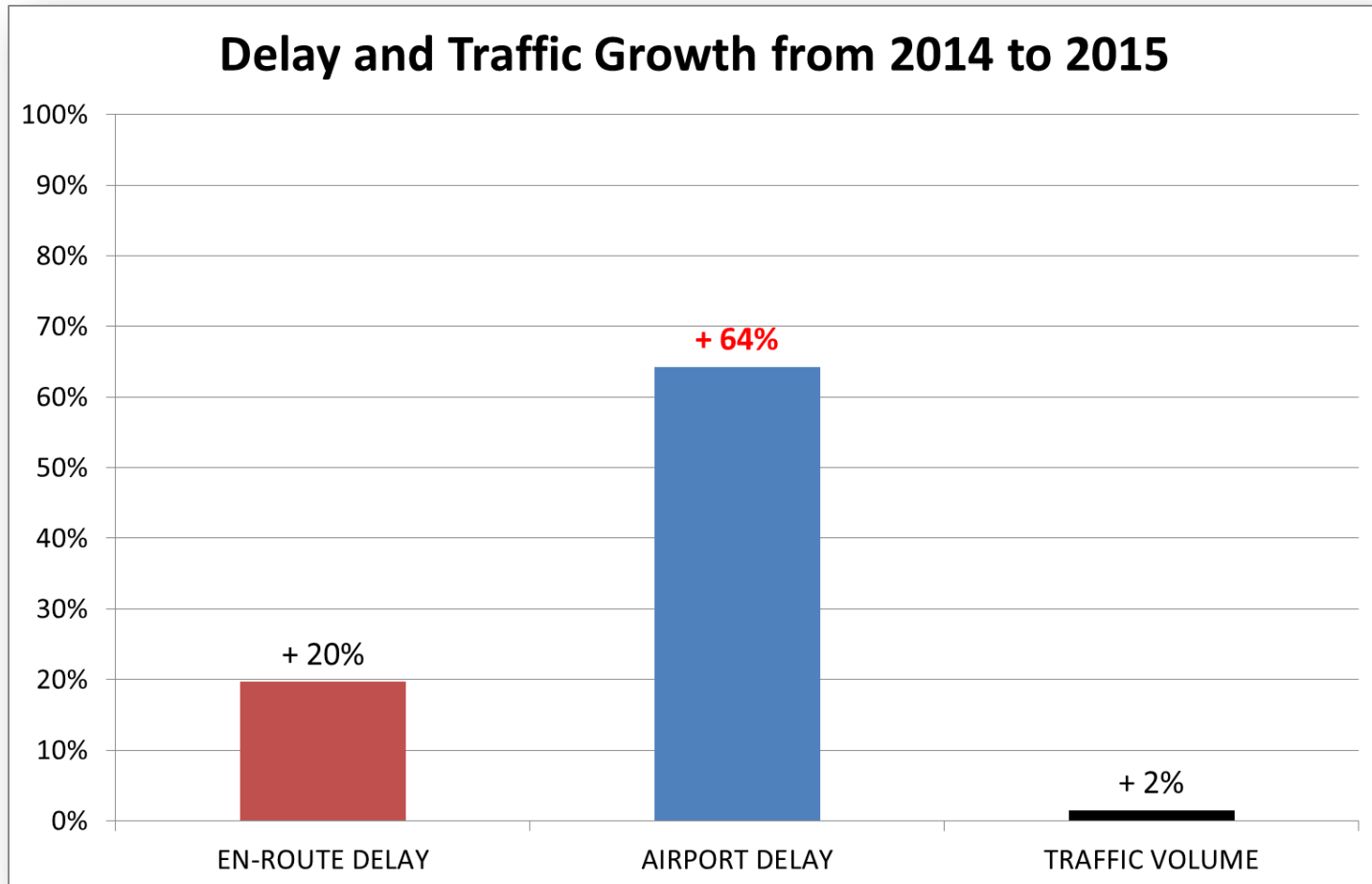
S. Schier, Y. Günther, S. Lorenz, R. Suikat, F. Piekert



Wissen für Morgen



# Herausforderung

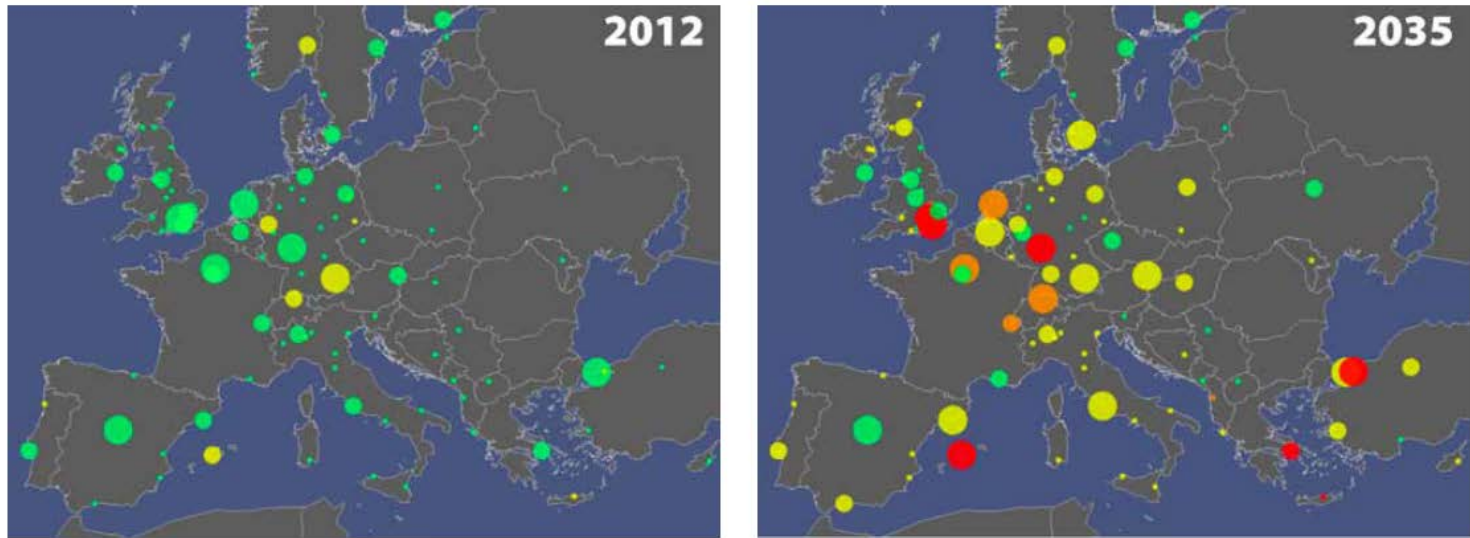


Datenquelle: EUROCONTROL Annual Network Operations Report 2015



# Herausforderung

Increasing number of airports with Summer delay (in minutes/flight)



Quelle: EUROCONTROL Challenges of Growth Report (2013 – Task 6)





# Herausforderung



# Gegenmaßnahmen Flughafenmanagement

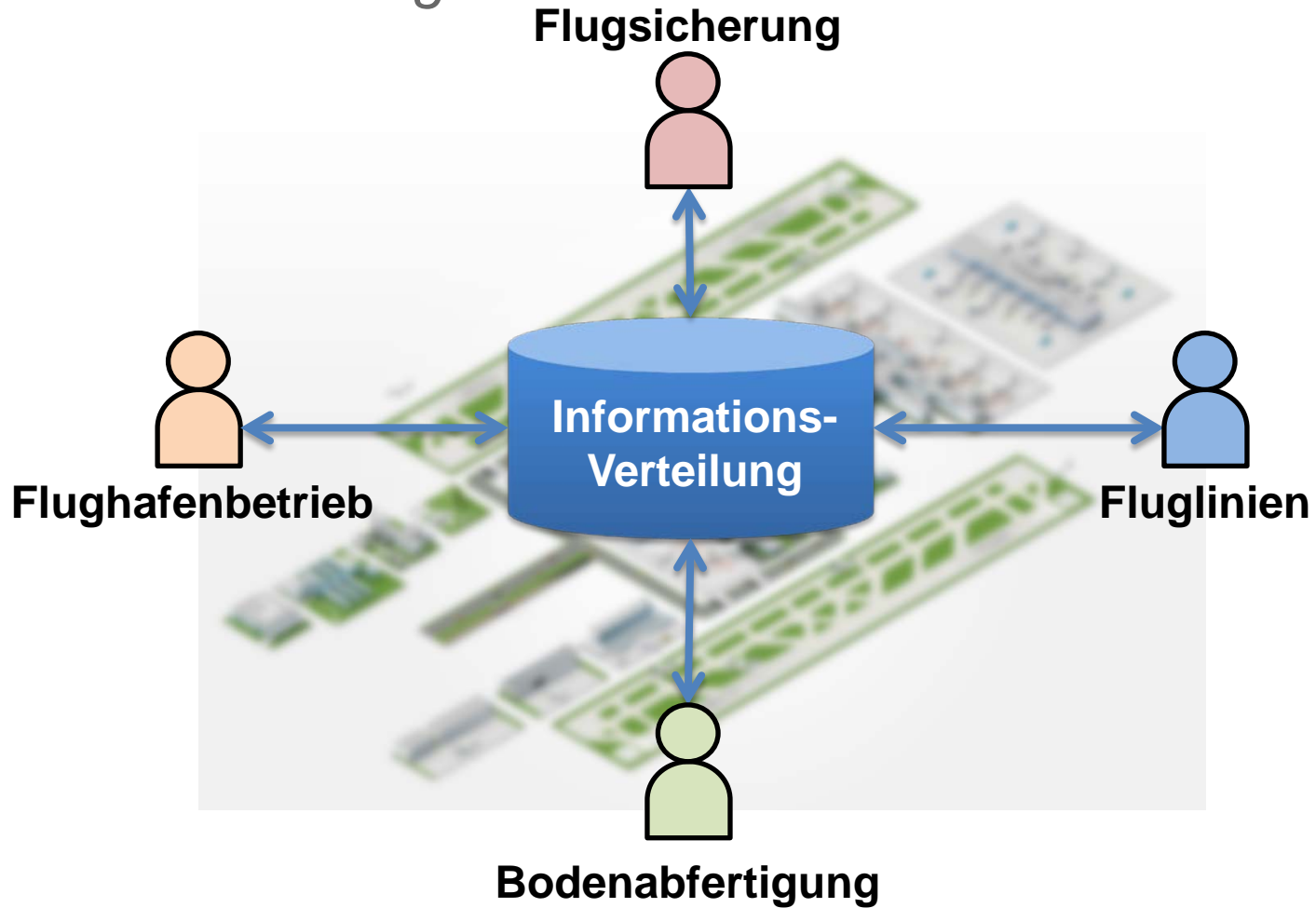


Quelle: Eurocontrol & viaframe.de



# Flughafenmanagement

## Informationsverteilung



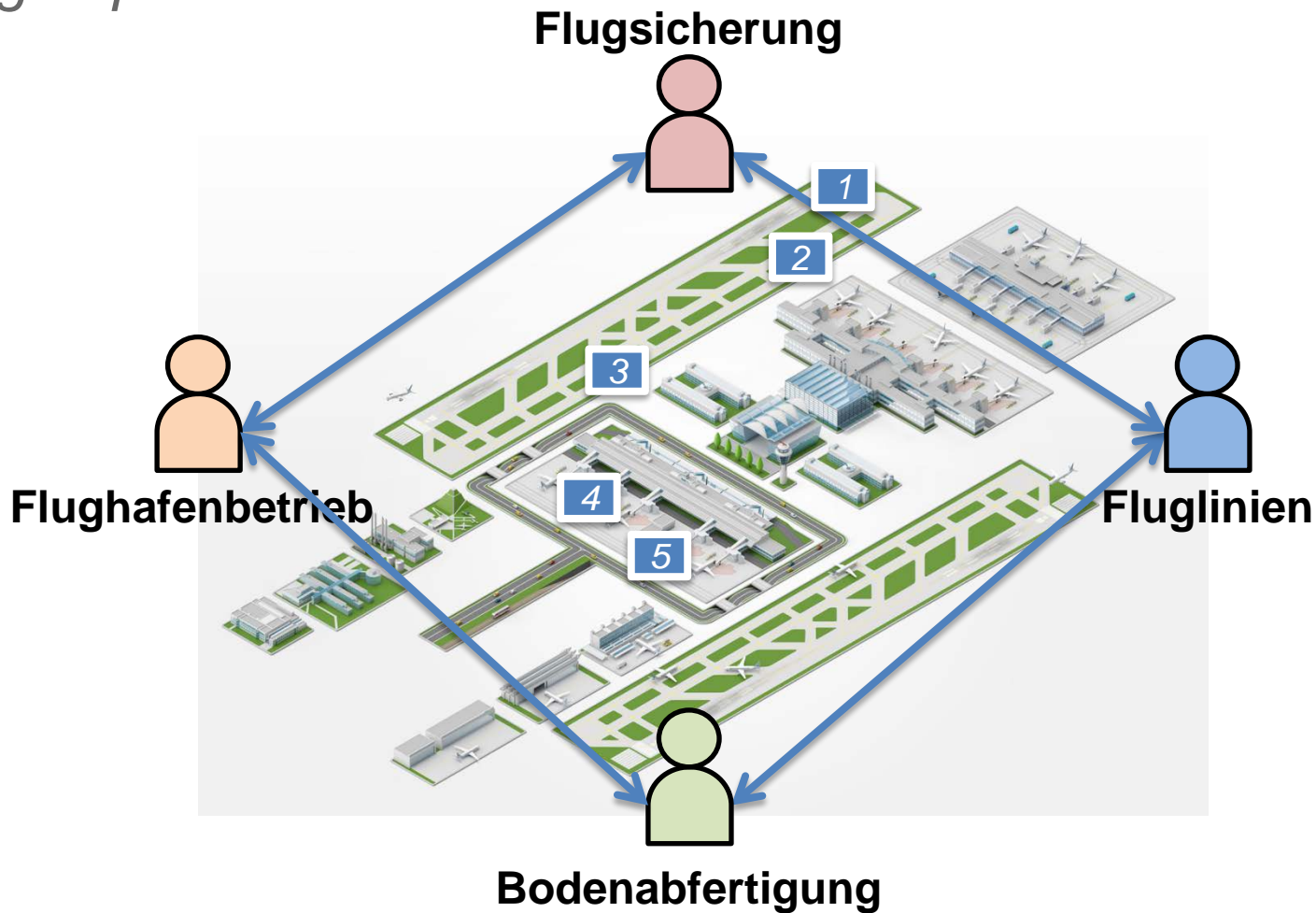
Quelle: Eurocontrol & viaframe.de





# Flughafenmanagement

## Abflugsequenz

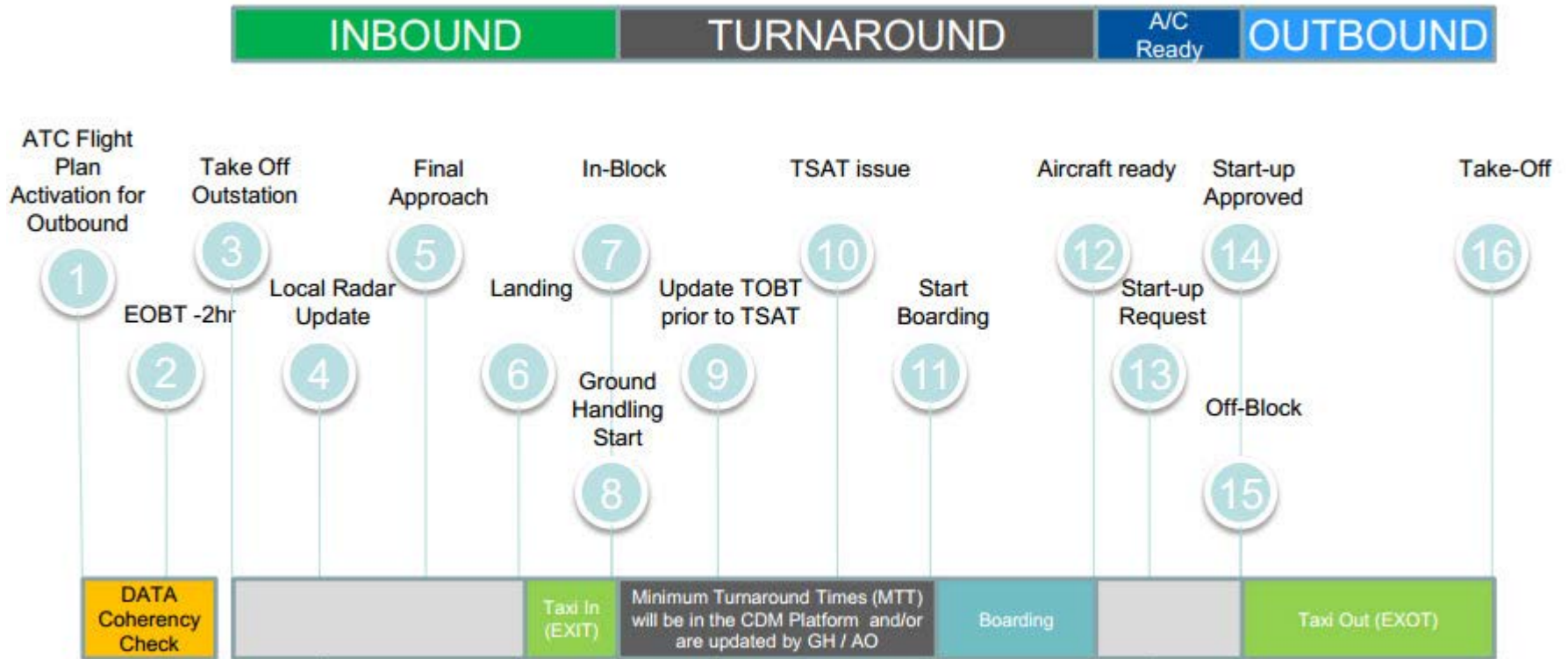


Quelle: Eurocontrol & viaframe.de



# Flughafenmanagement

## Meilensteinansatz

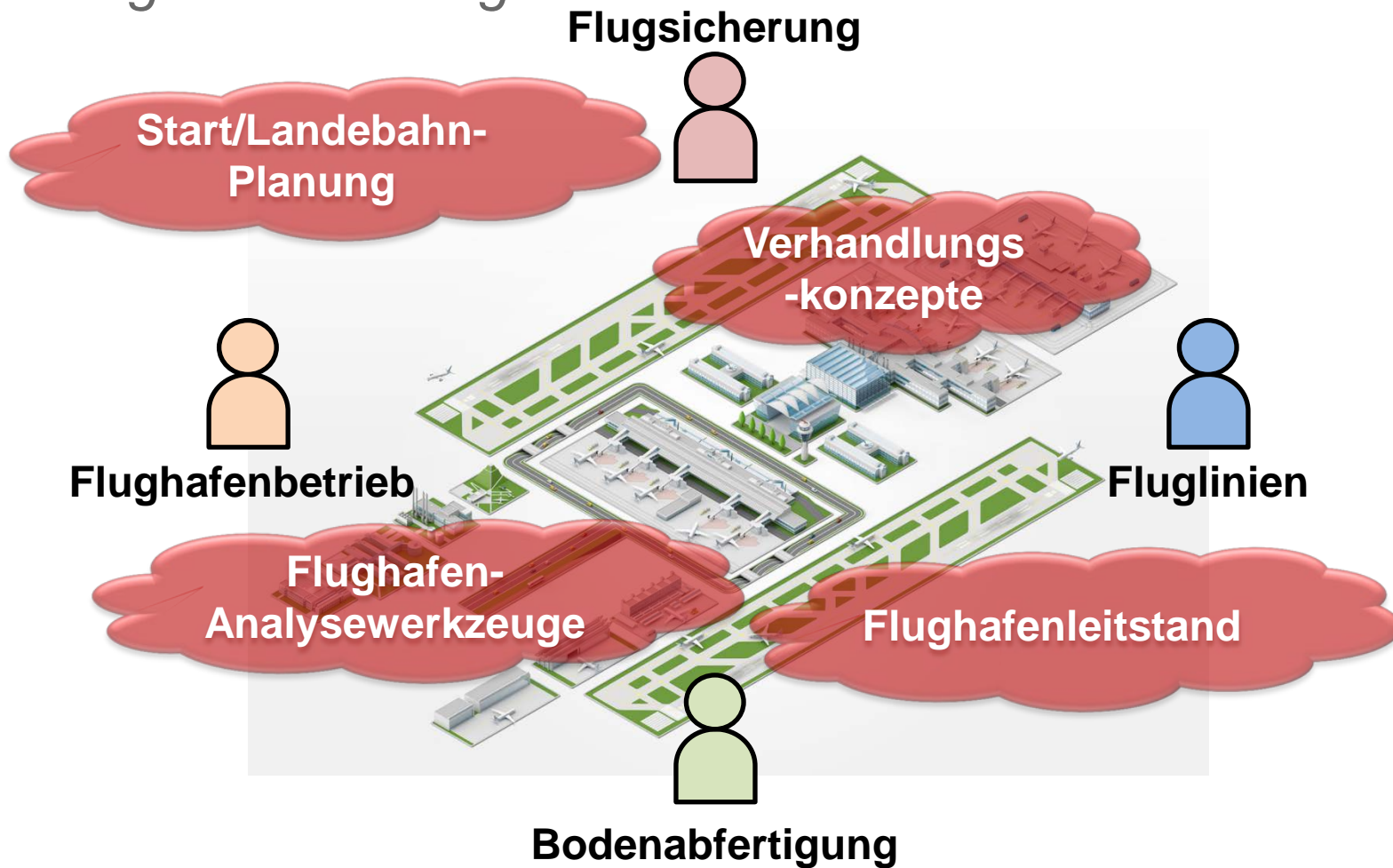






# Flughafenmanagement

## Zukünftige Entwicklungen



Quelle: Eurocontrol & viaframe.de



# Flughafenmanagement

## Zukünftige Entwicklungen



Quelle: Eurocontrol & viaframe.de

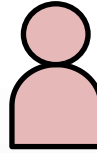


# Motivation



Flugsicherung

Start/Landebahn-Planung



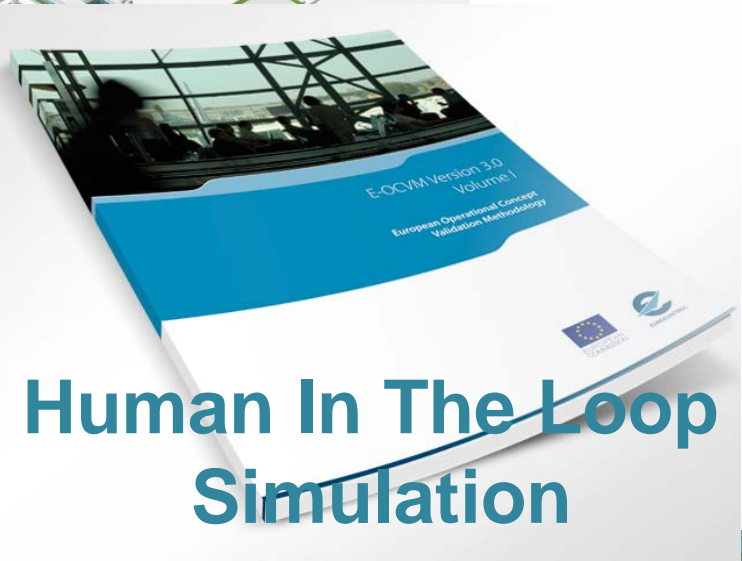
Fluch

Flughafen-  
Planungswerkzeuge



Bodenabfertigung

# Validierung und Training?



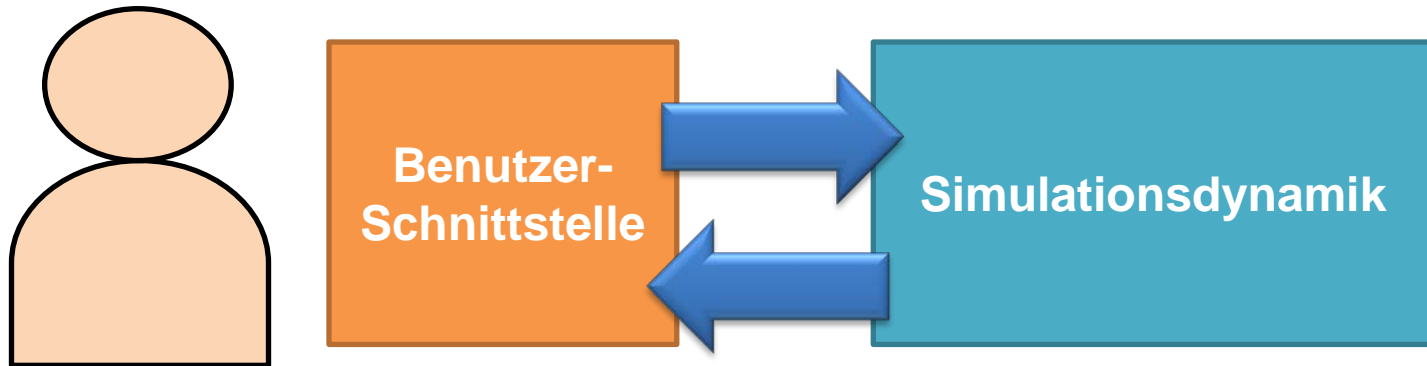
## Human In The Loop Simulation

Quelle: Eurocontrol & viaframe.de

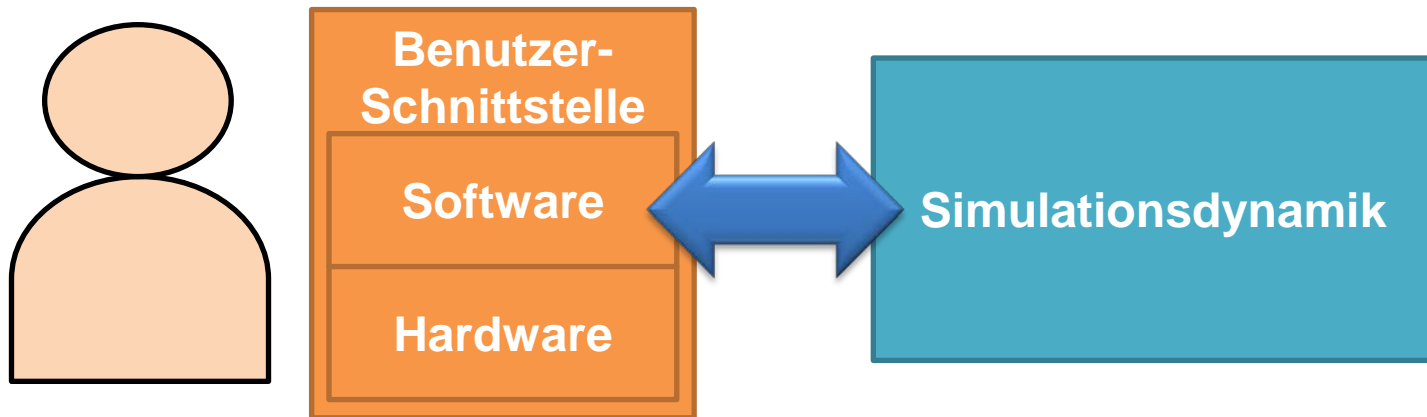




# HITL-Simulation für das Flughafenmanagement

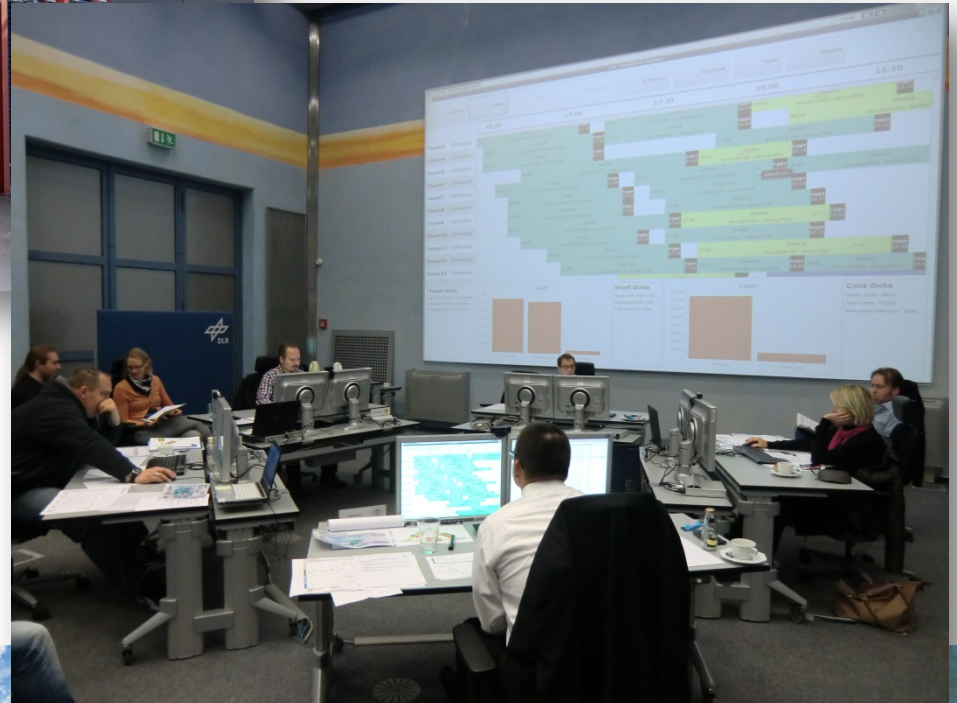


# HITL-Simulation für das Flughafenmanagement



# HITL-Simulation für das Flughafenmanagement

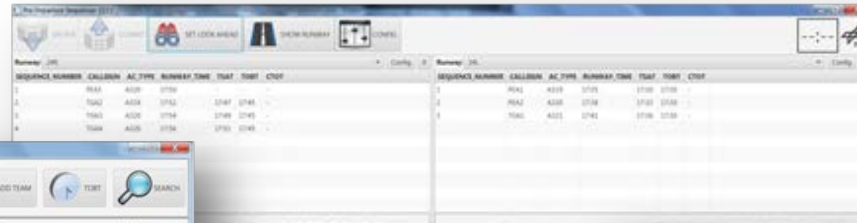
## *Benutzerschnittstellen - Hardware*



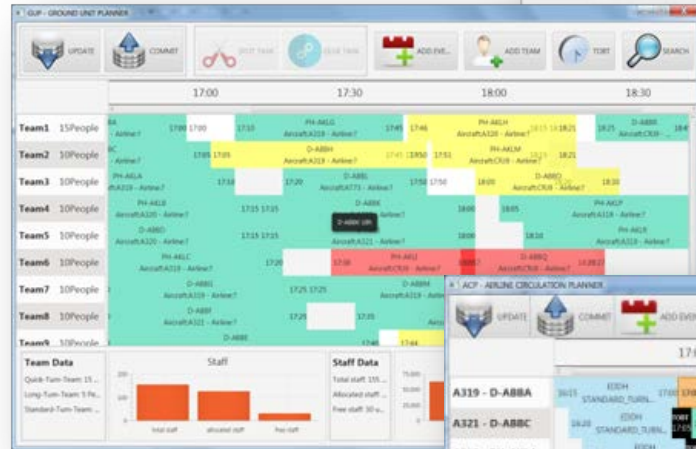


# HITL-Simulation für das Flughafenmanagement

## Benutzerschnittstellen - Software



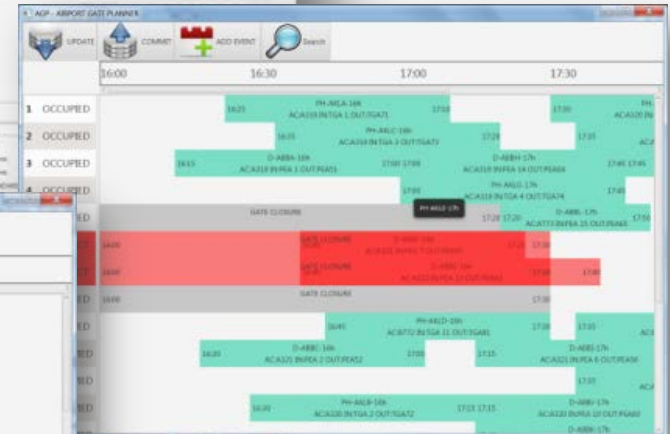
**Abflugplanung**  
(Flugsicherung)



**Personalplanung**  
(Bodenabfertigung)



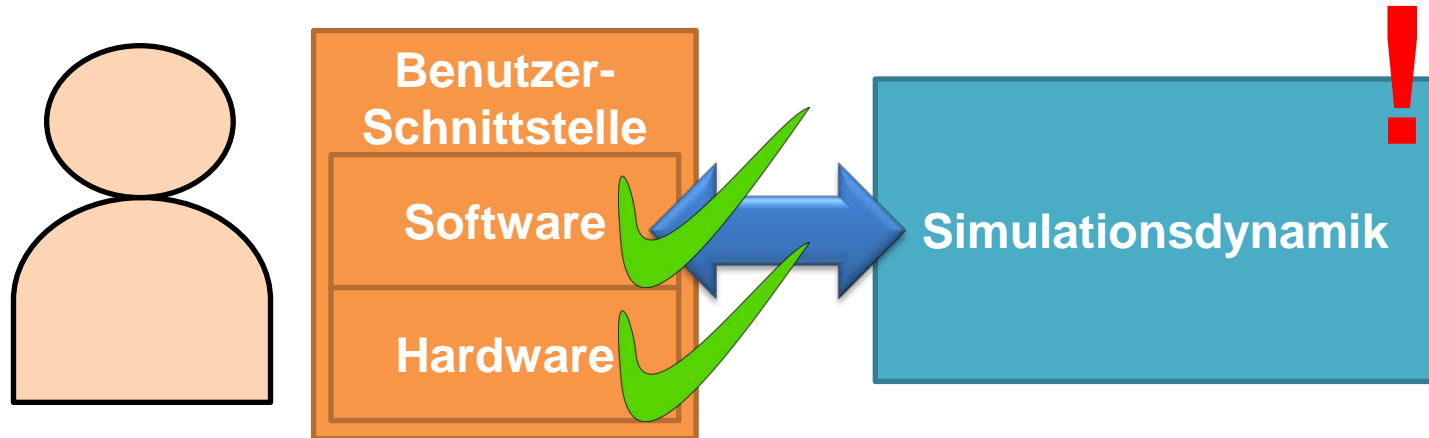
**Flottenplanung** (Fluglinie)



**Standplatzplanung**  
(Flughafen)



# HITL-Simulation für das Flughafenmanagement



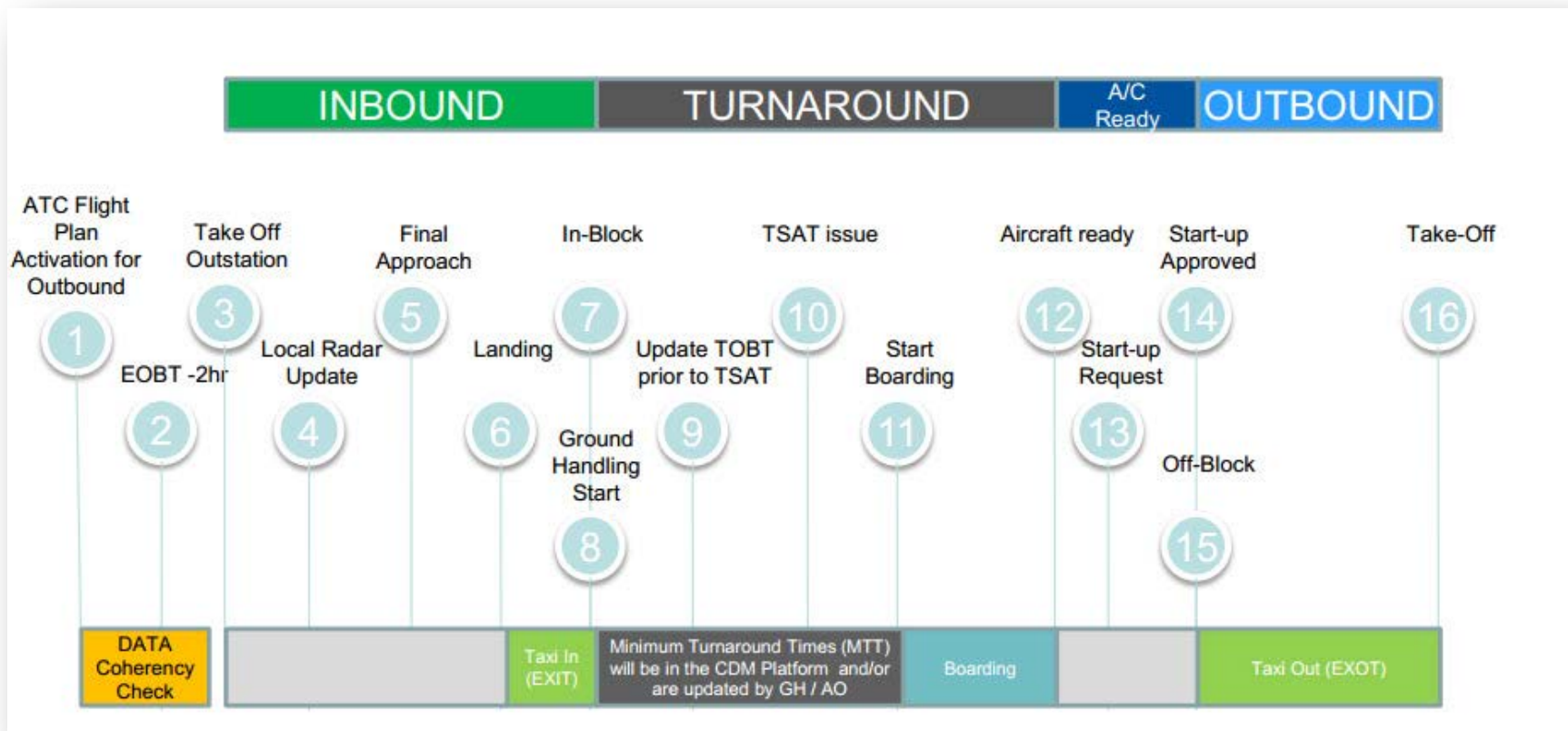
# Simulationsdynamik - Modell





# Simulationsmodell

## Meilensteinansatz

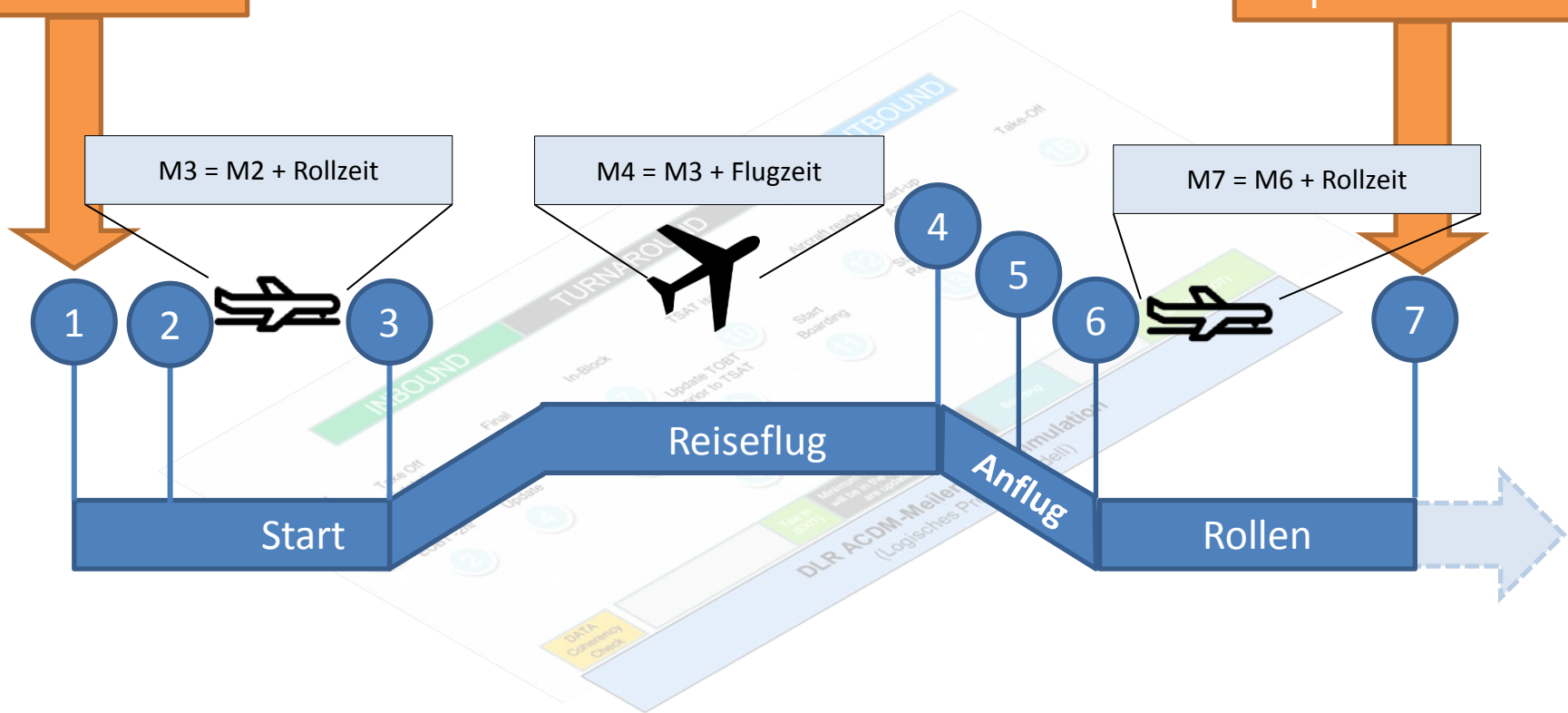


# Simulationsmodell

## Prozessansatz

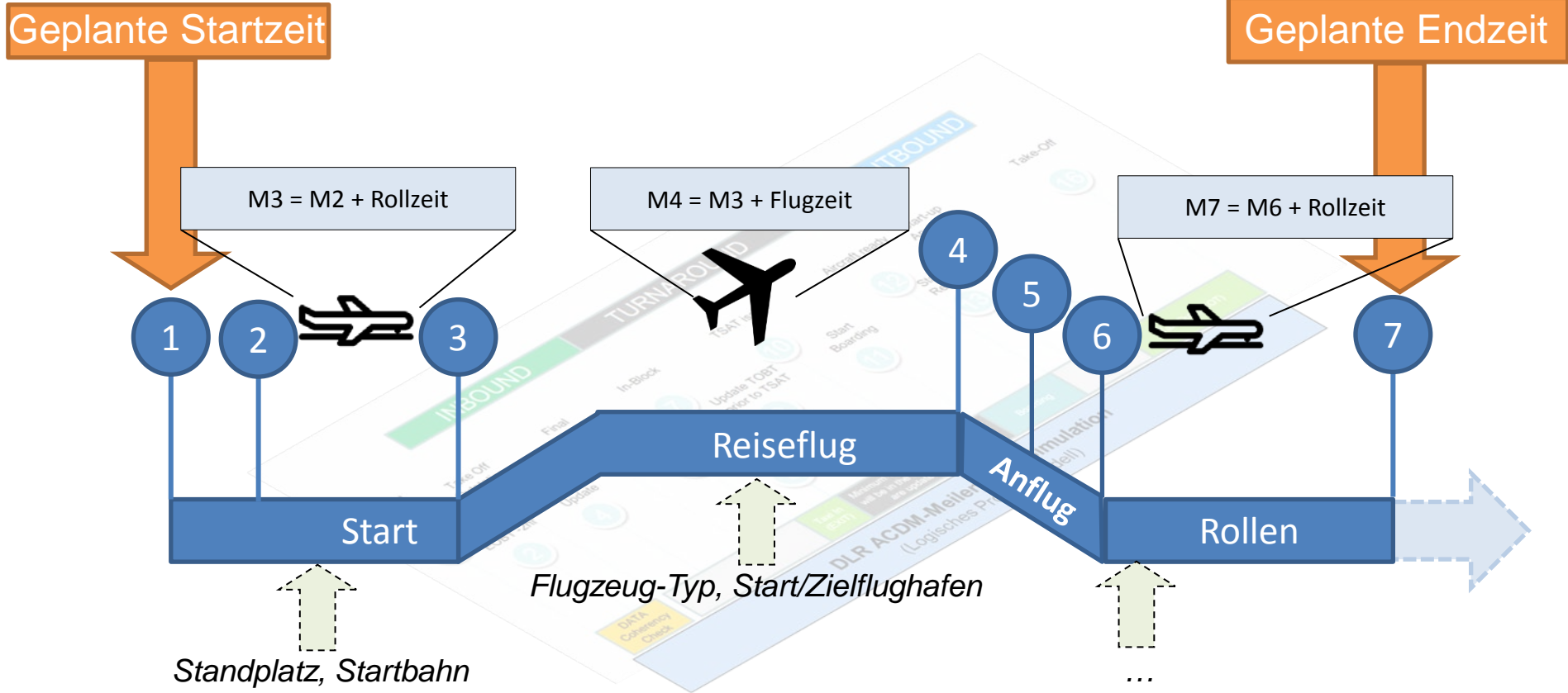
Geplante Startzeit

Geplante Endzeit

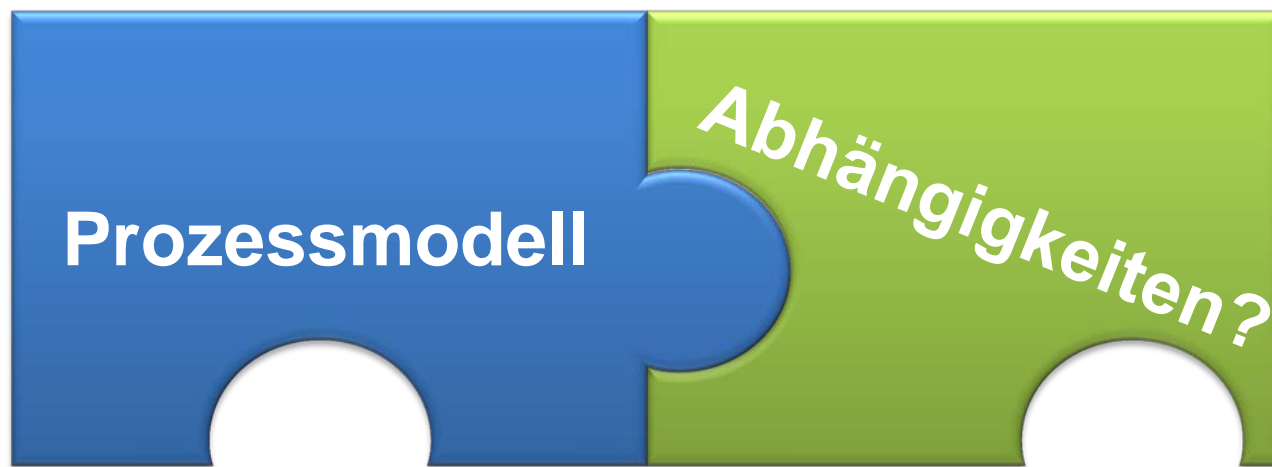


# Simulationsmodell

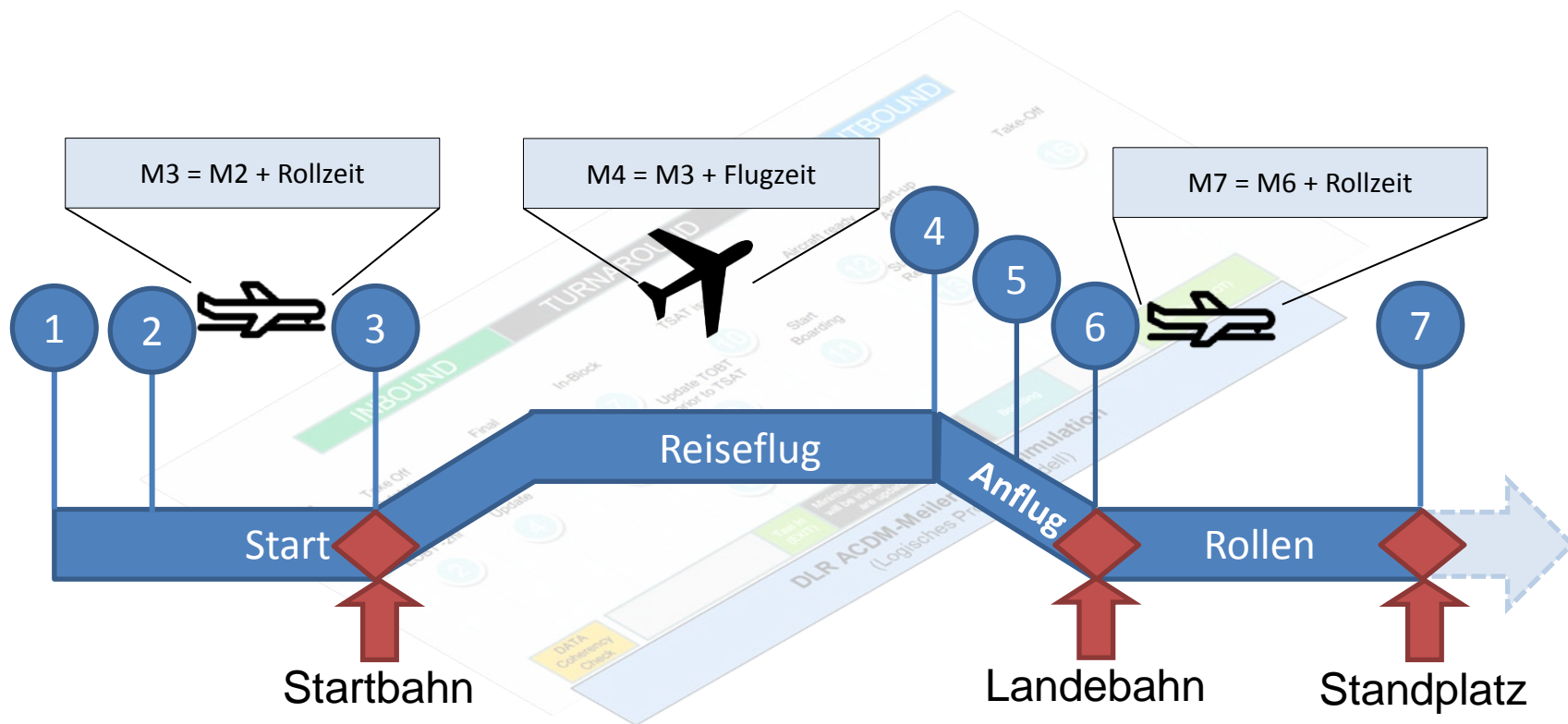
## Verfeinerte Prozessansatz





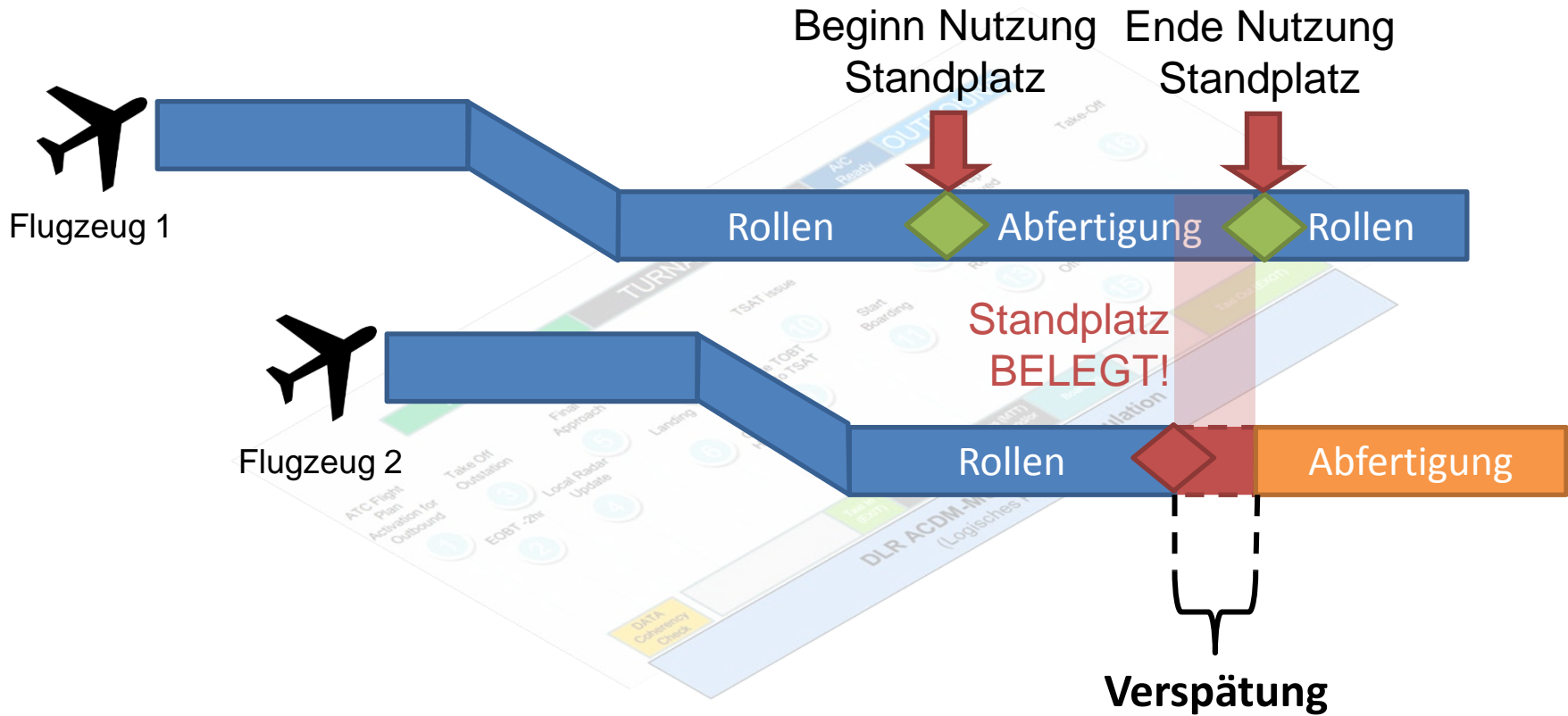


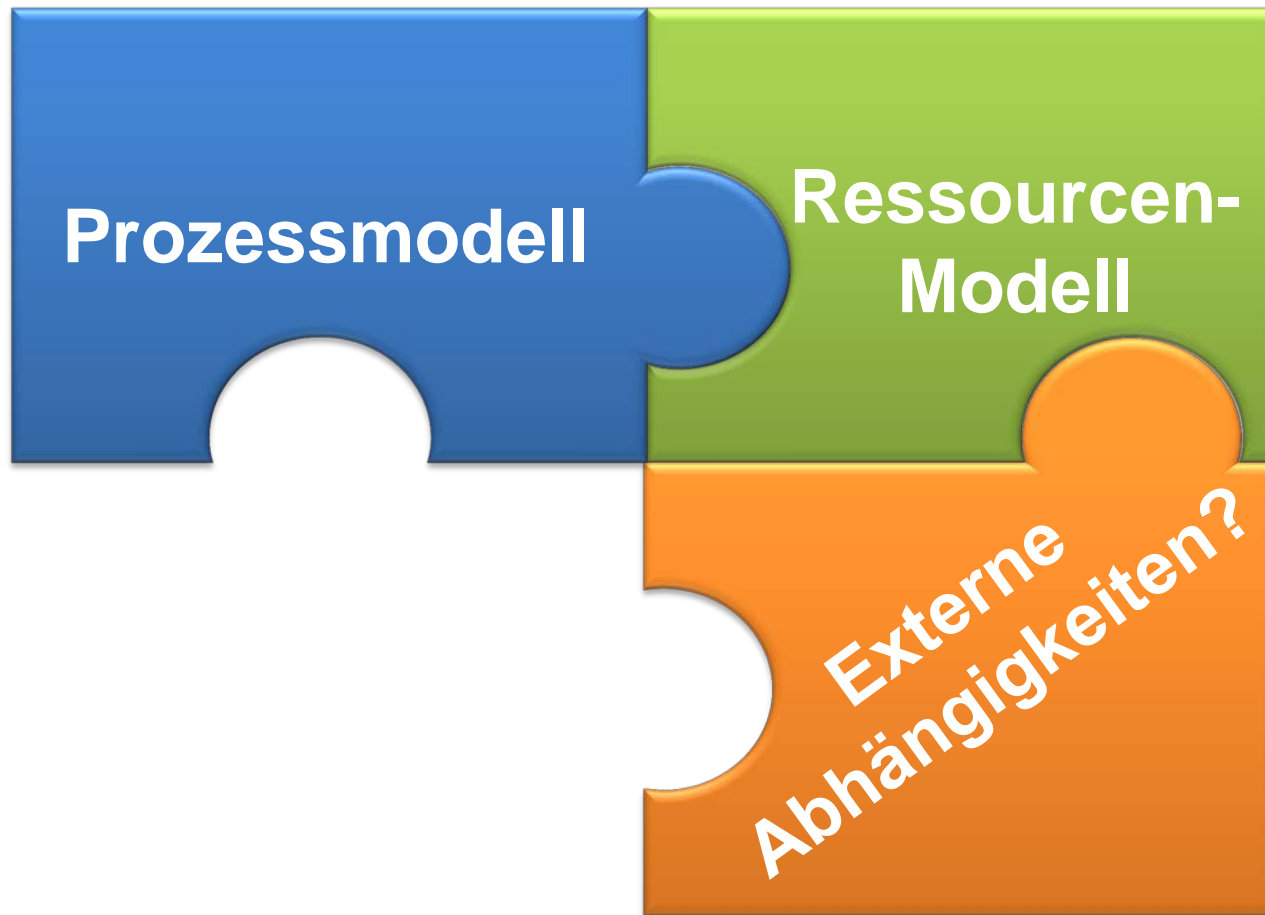
# Abhängigkeiten Ressourcenansatz



# Abhängigkeiten

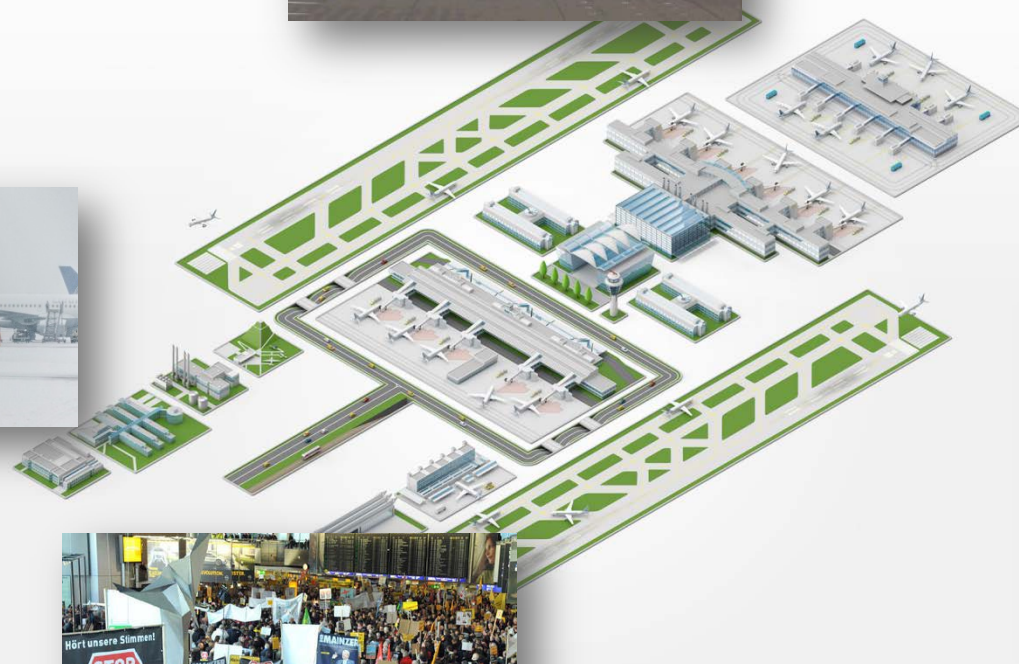
## Ressourcenansatz





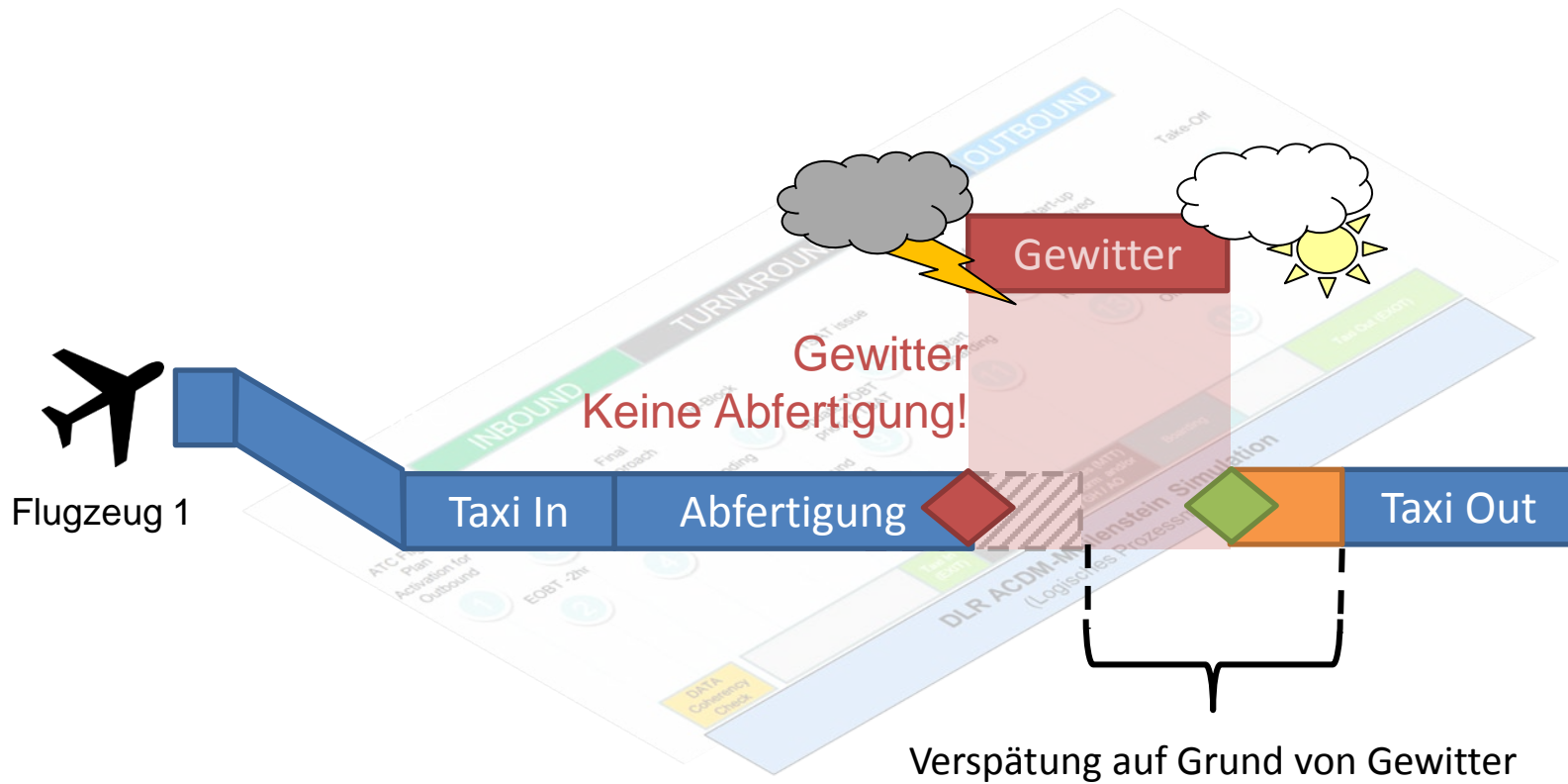


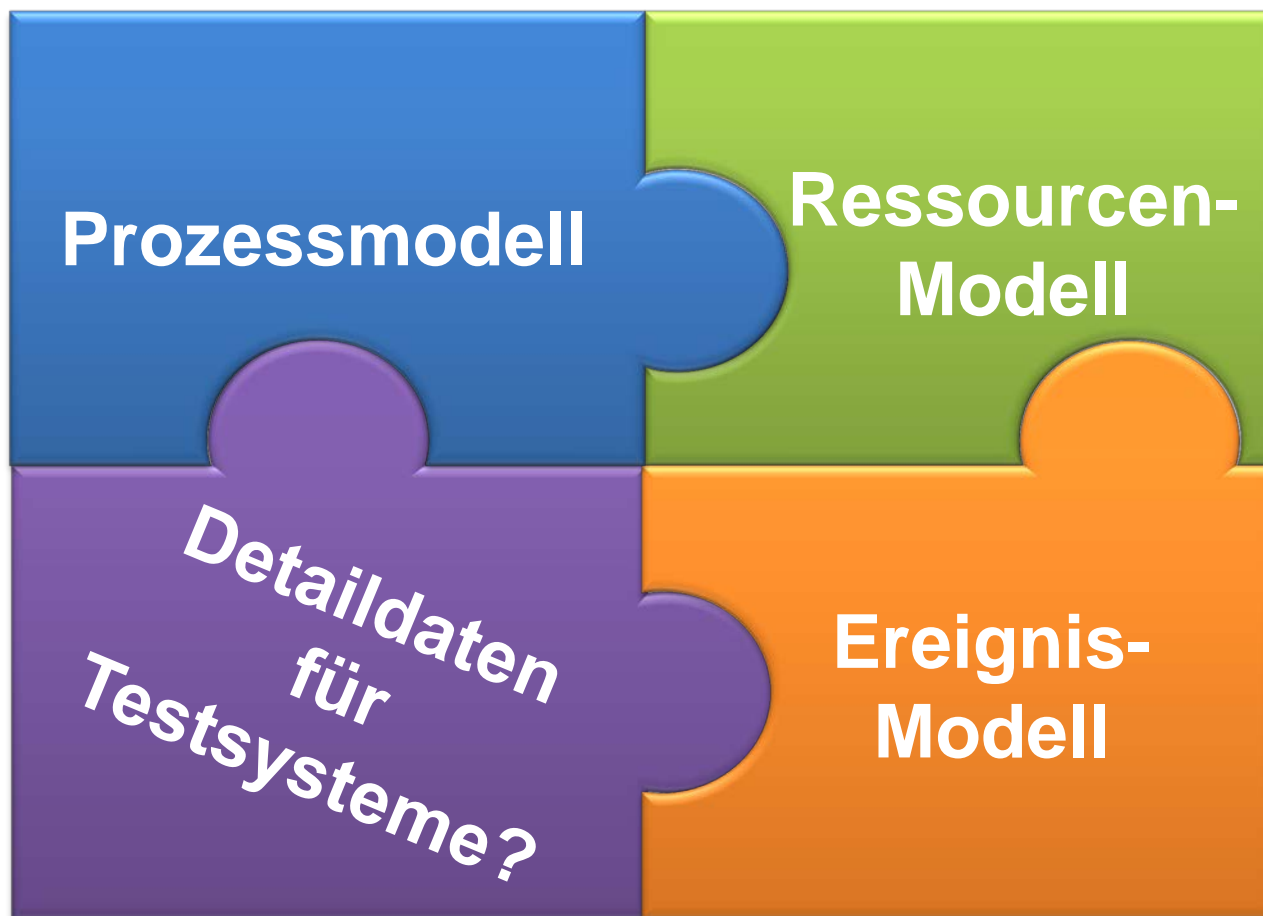
# Externe Abhängigkeiten



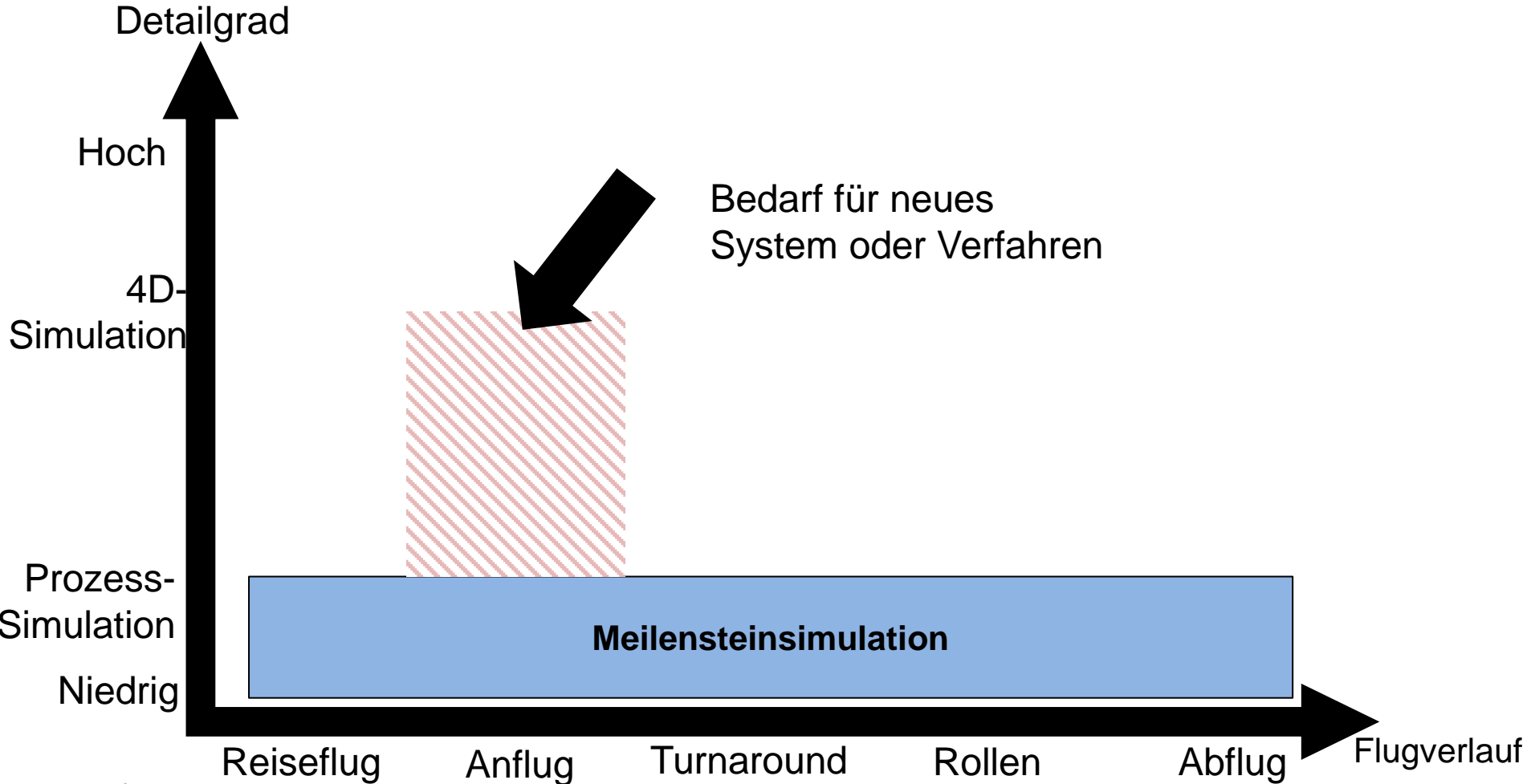
# Externe Abhängigkeiten

## Ereignismodell





# Detaildaten für Testsysteme

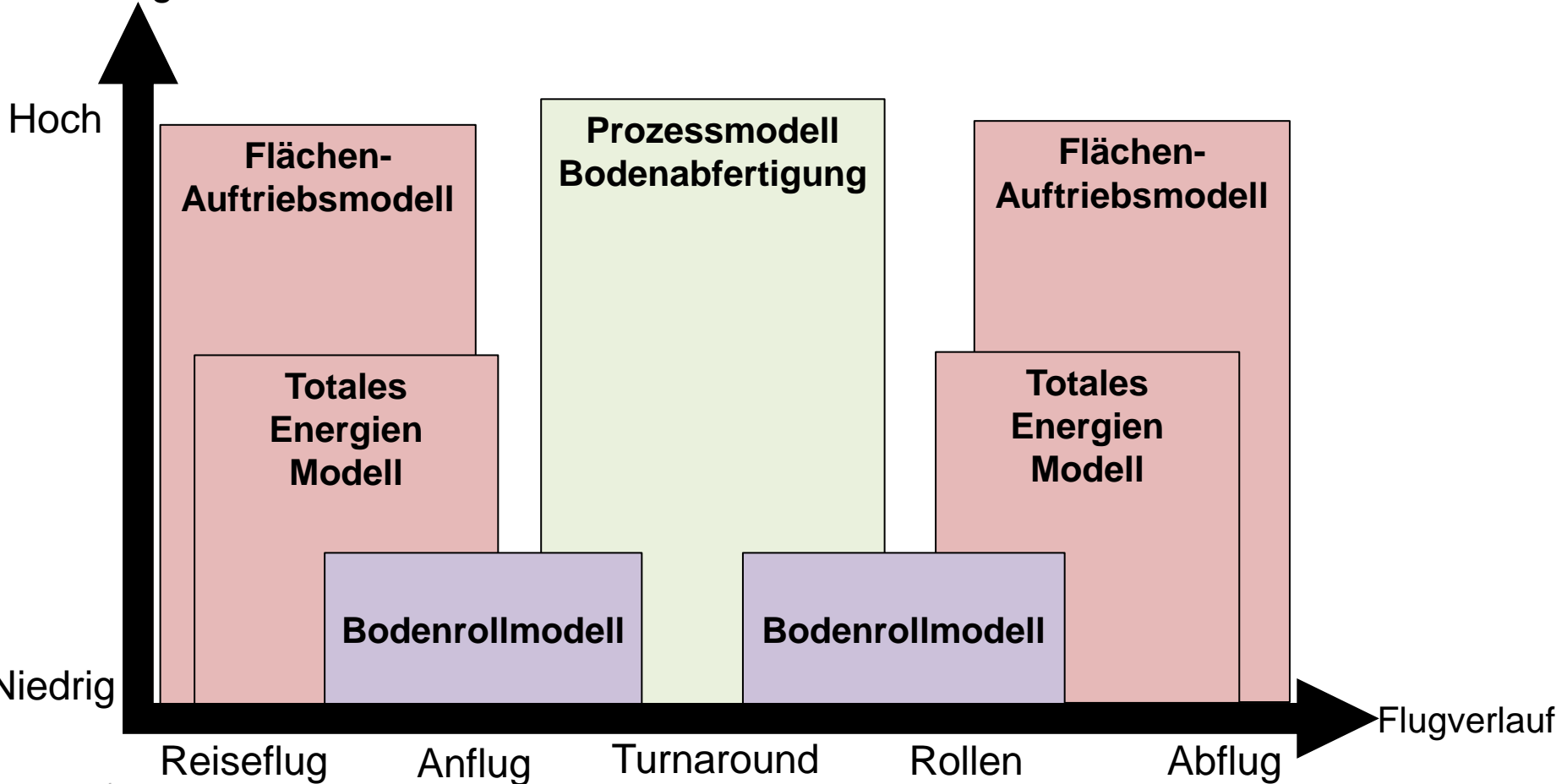




# Detaildaten für Testsysteme

## Verfügbare Modelle

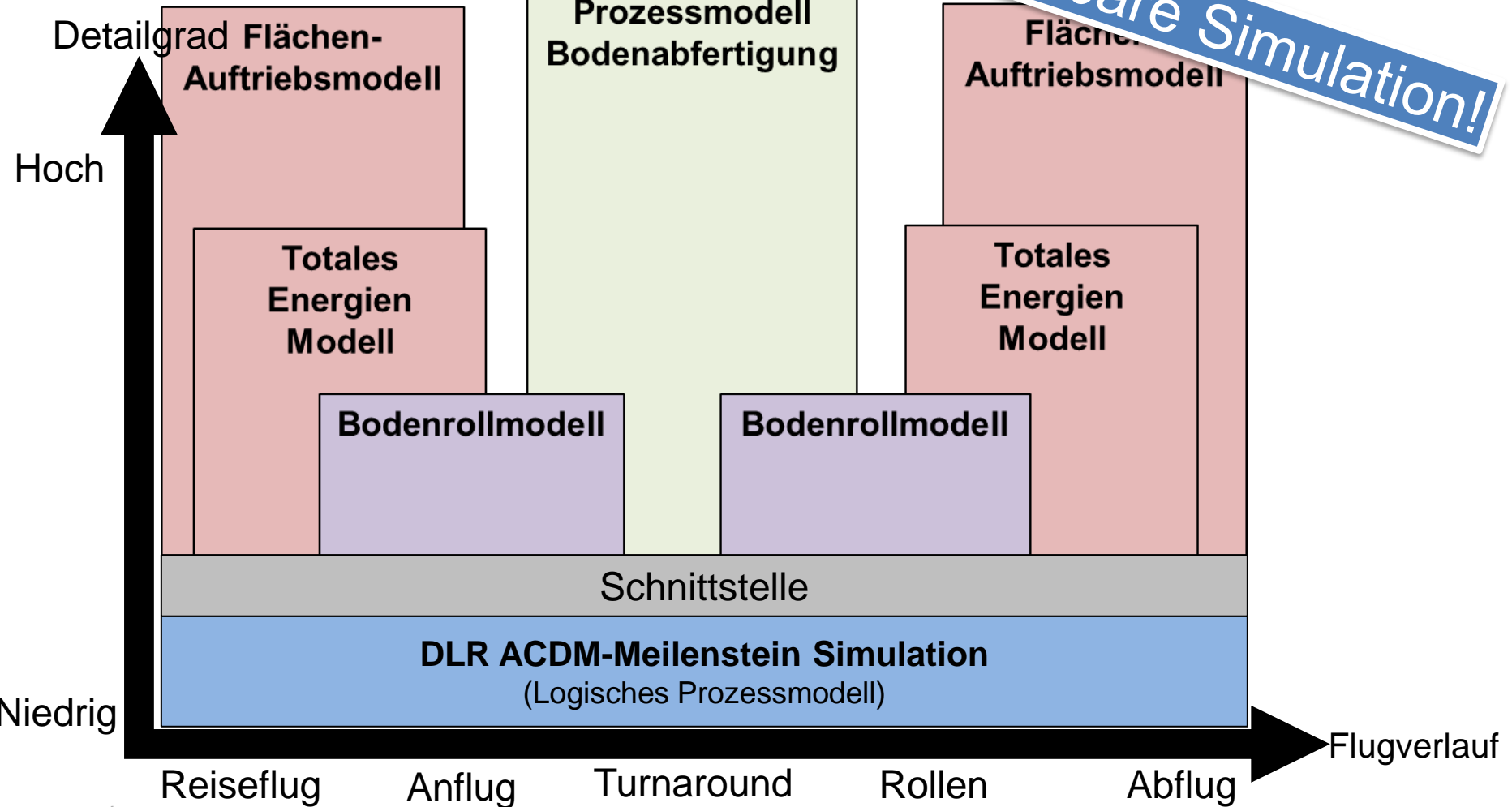
Detailgrad



# Detaildaten für Testsysteme

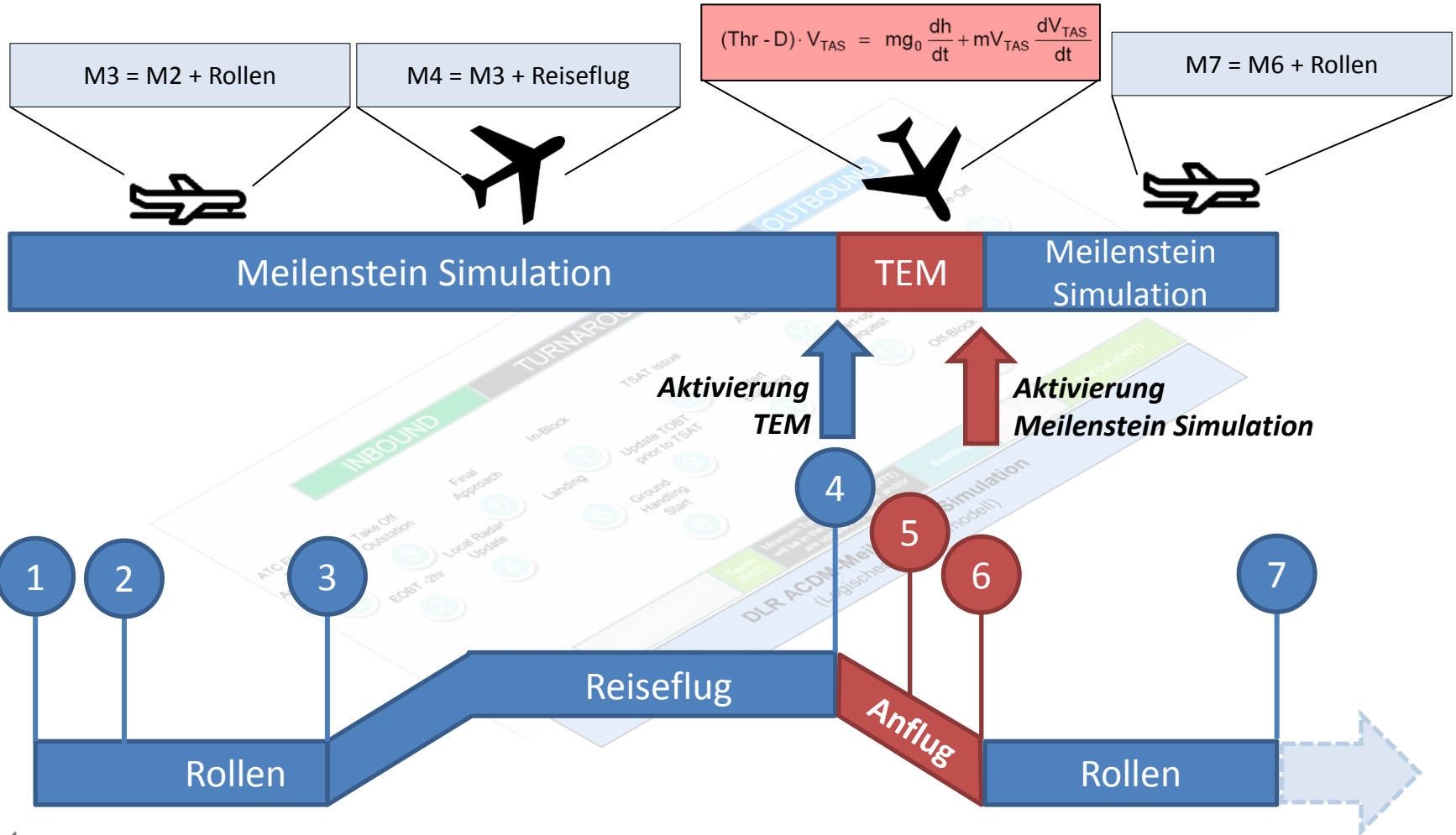
## Adaptive Ansatz

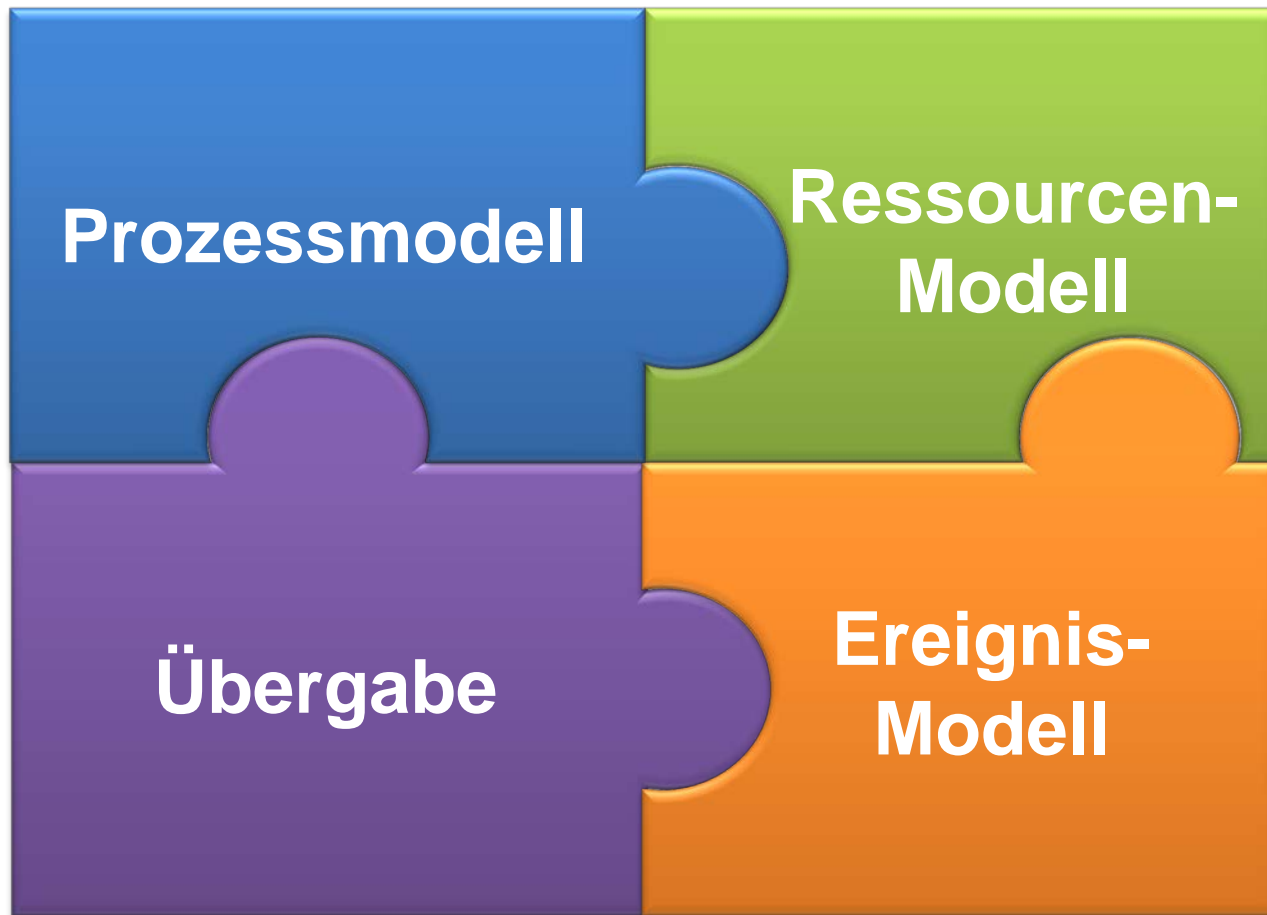
Adaptierbare Simulation!



# Detaildaten für Testsysteme

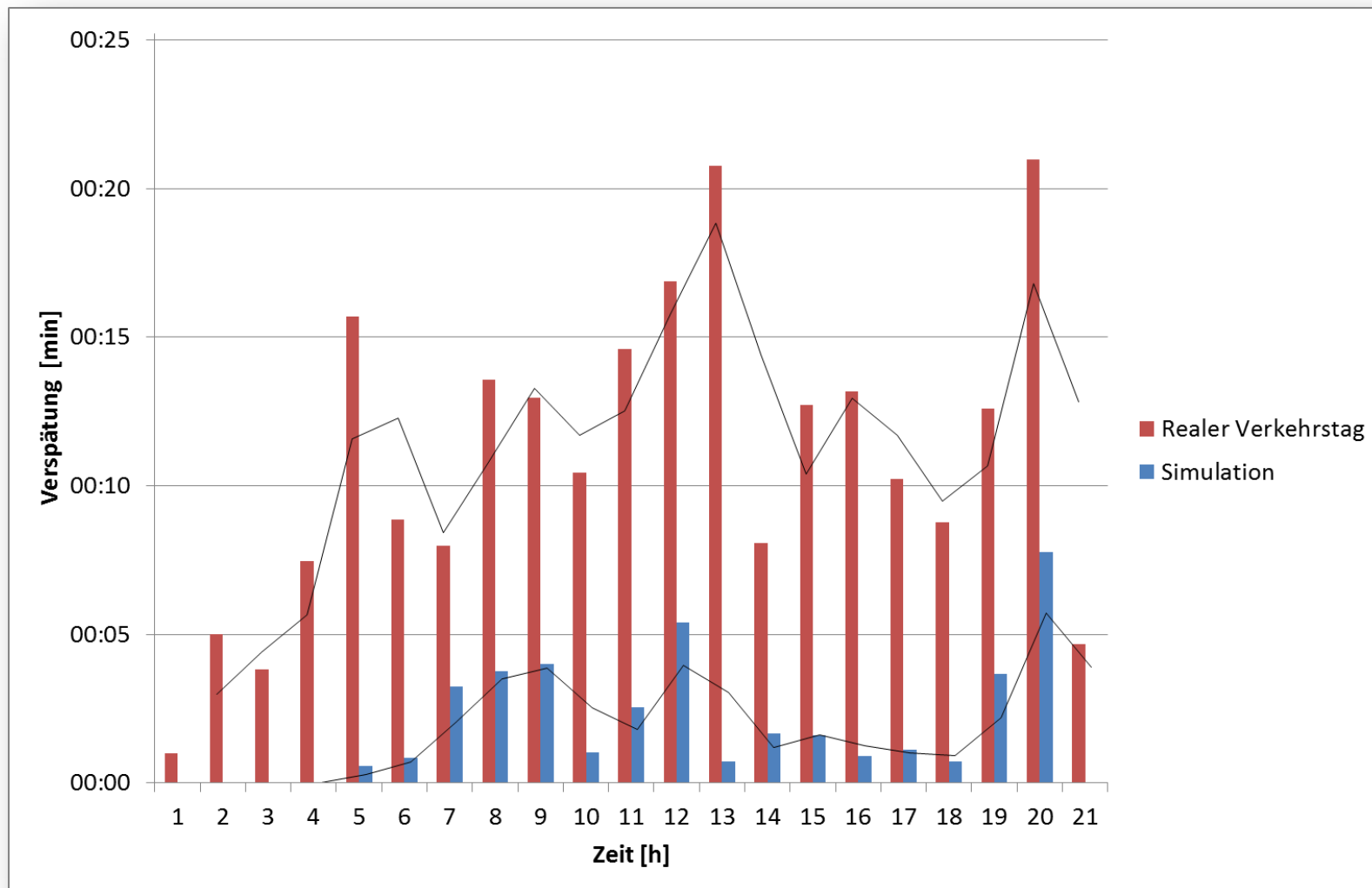
## Übergabe



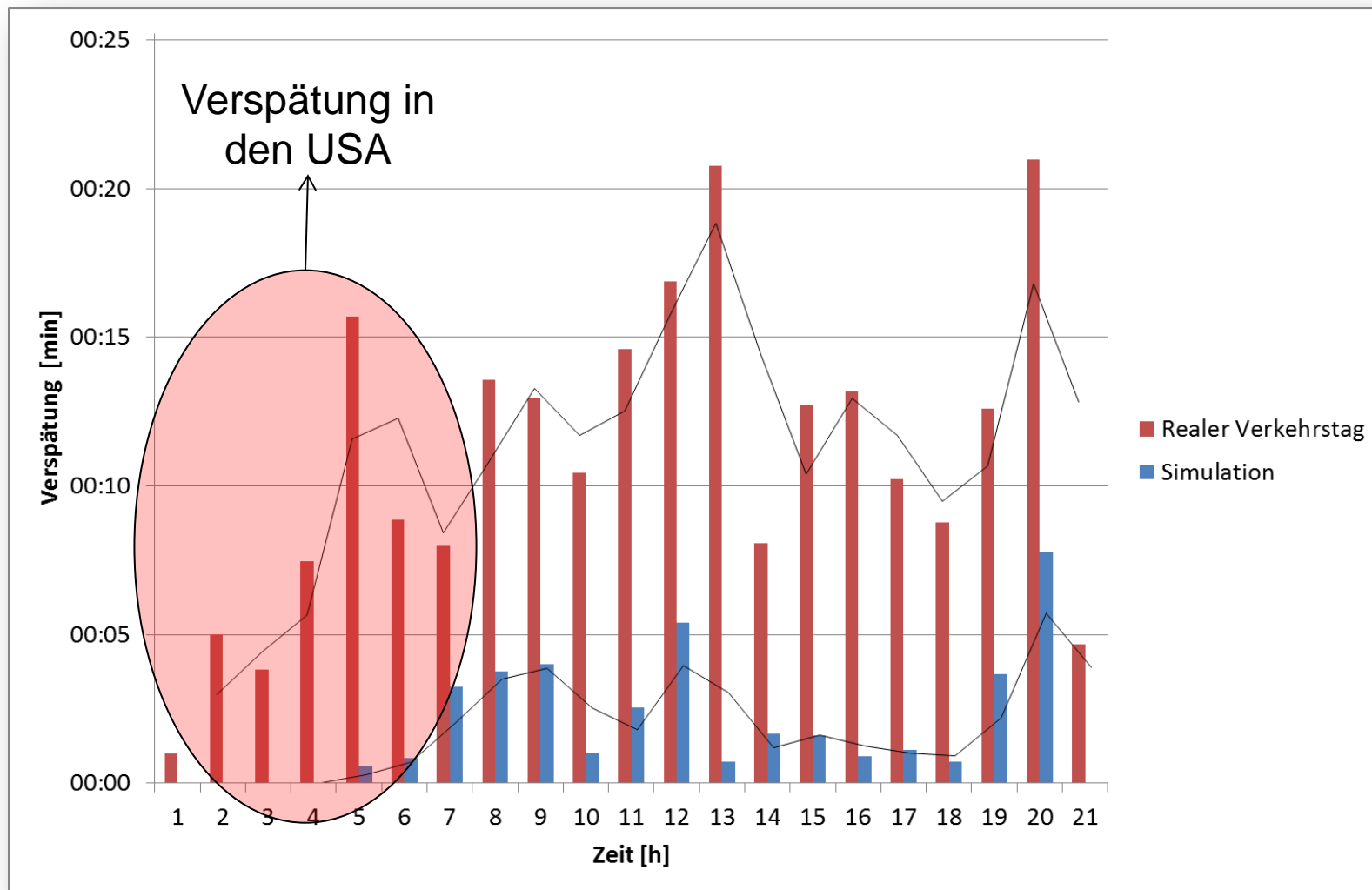




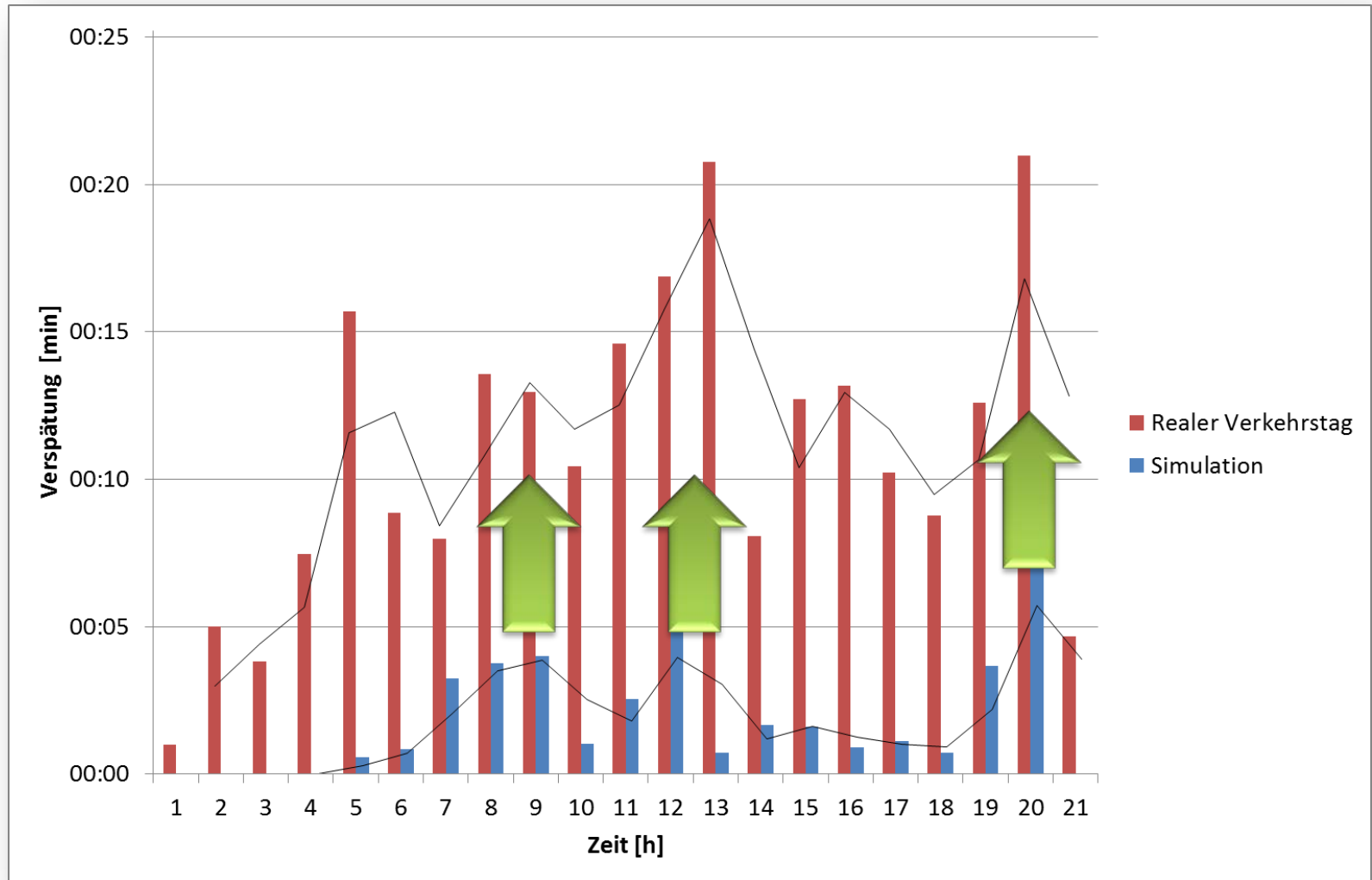
# Validierung - Realdaten



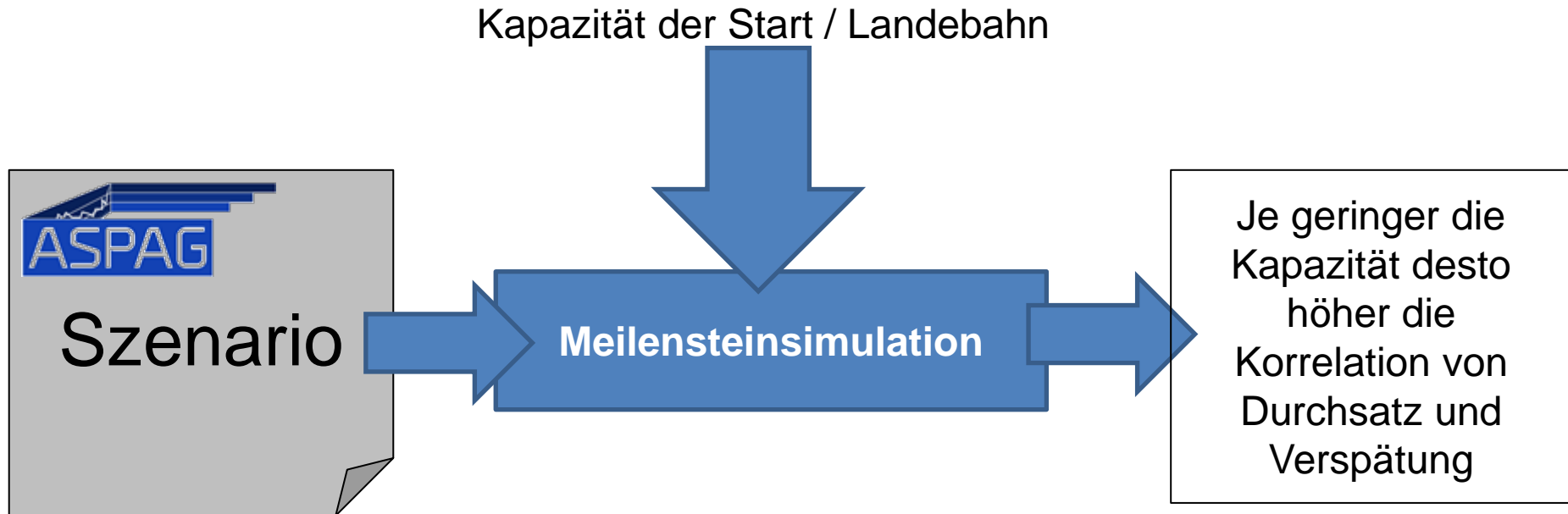
# Validierung - Realdaten



# Validierung - Realdaten

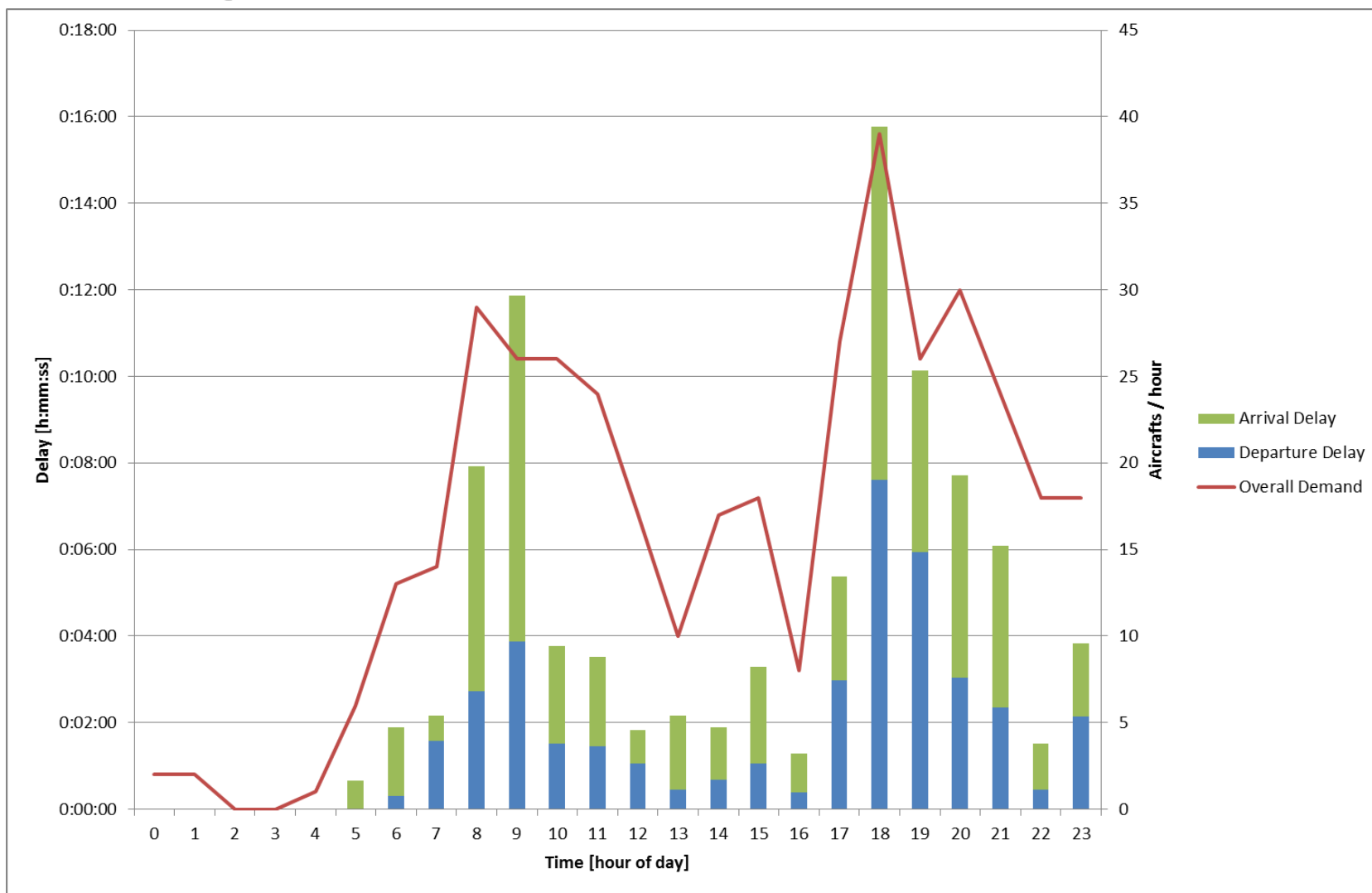


# Validierung – ASPAG Szenario

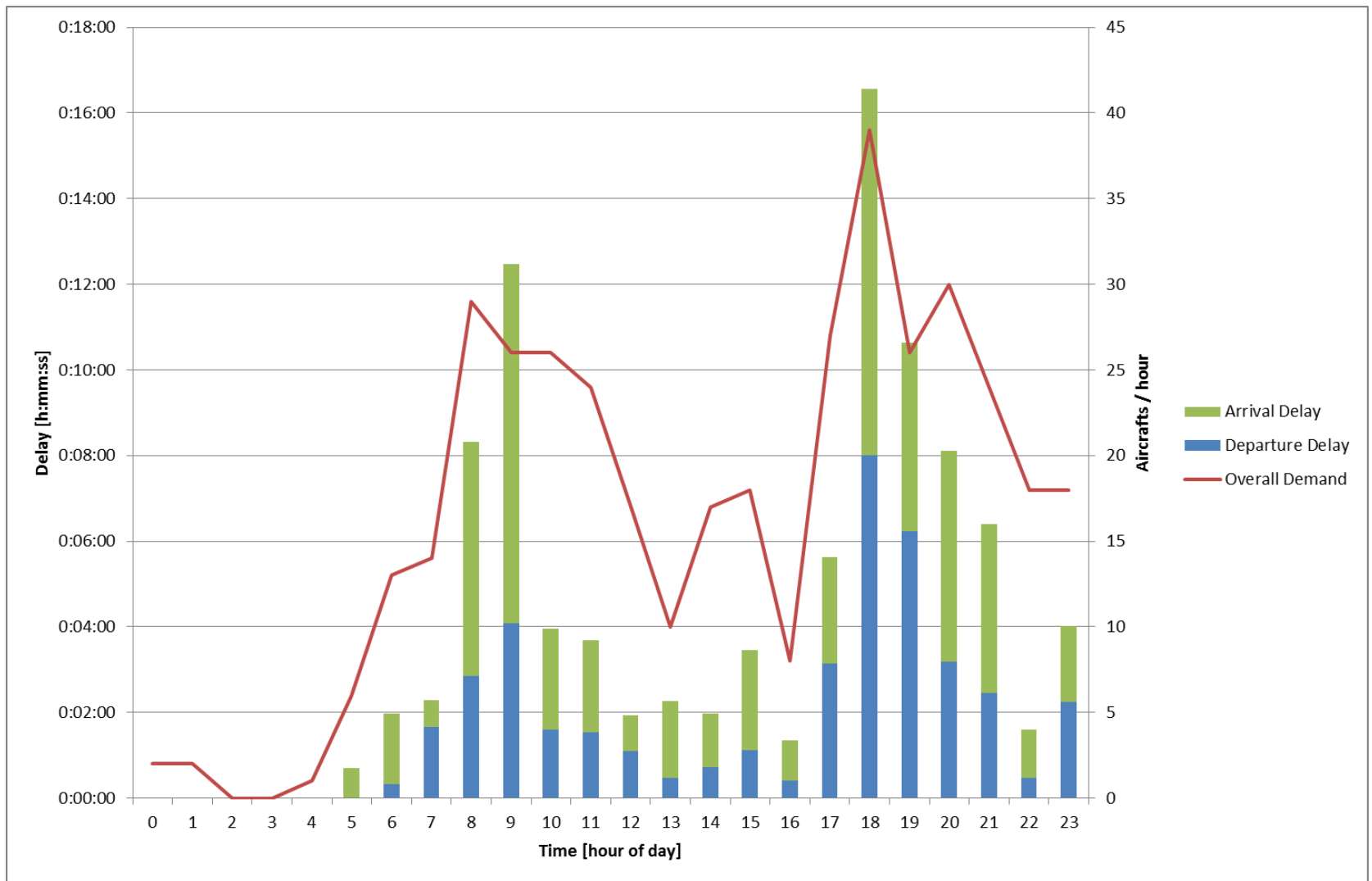




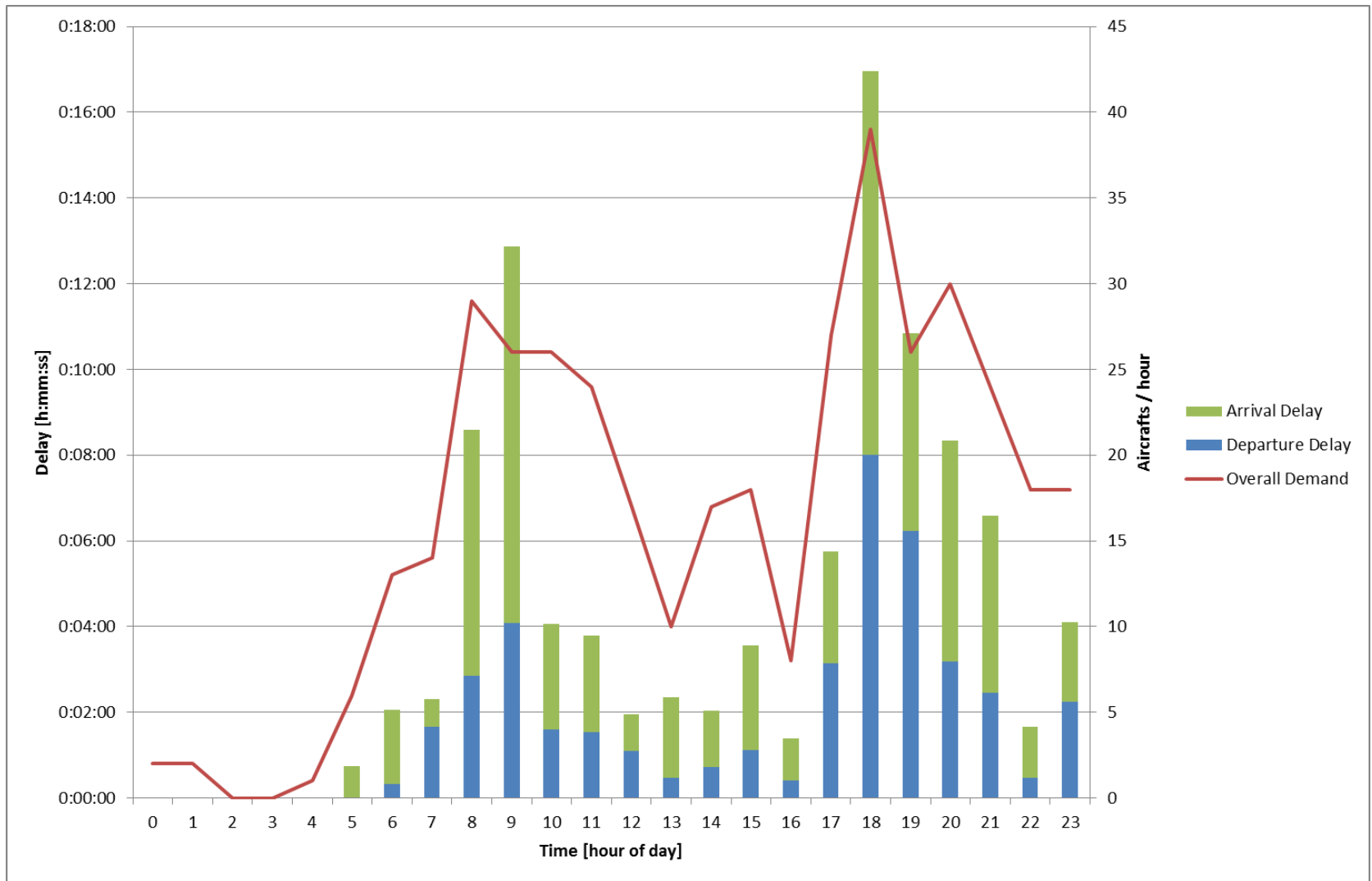
# Validierung – Bahnkapazität 37 LFZ/h



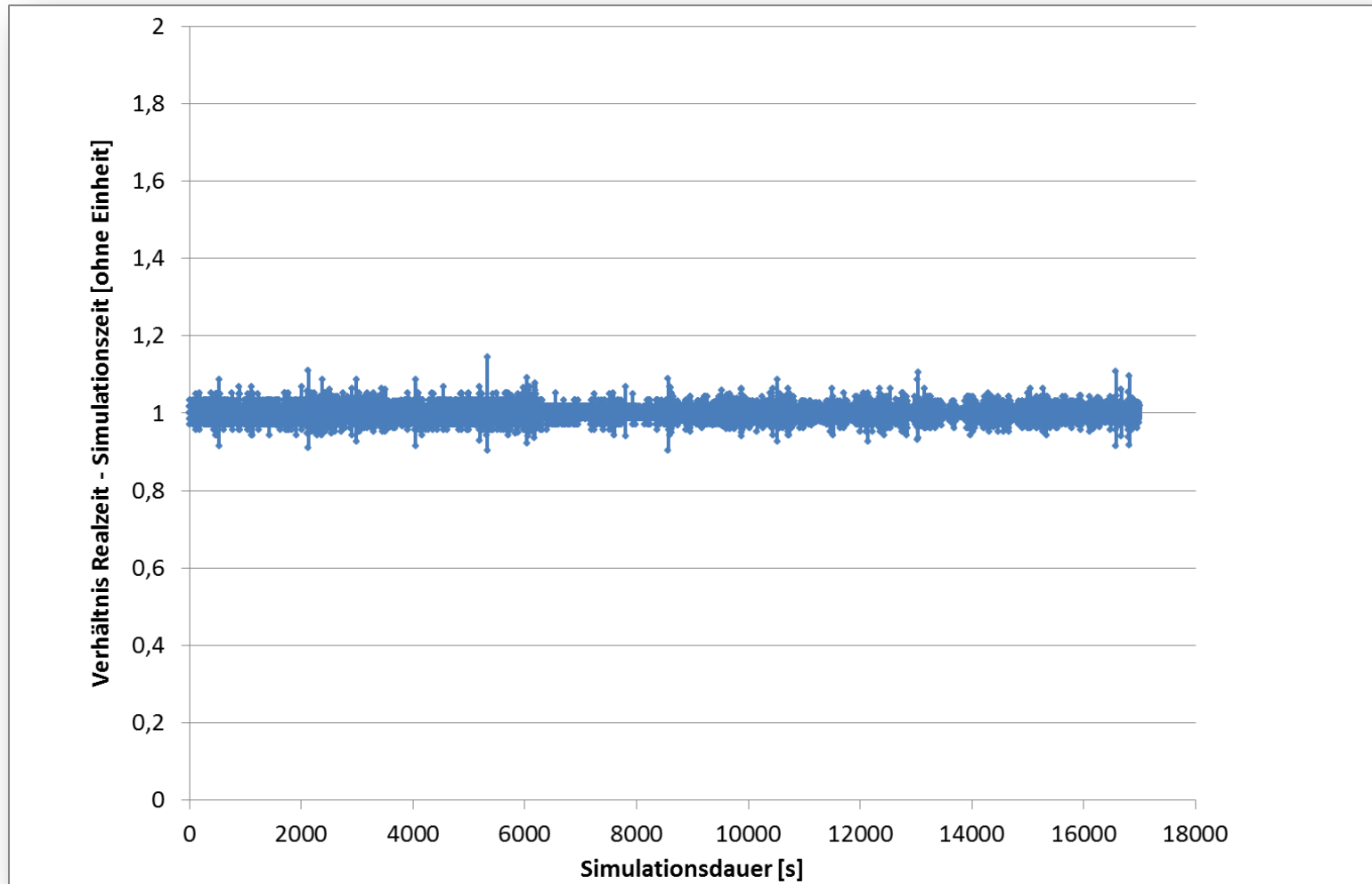
# Validierung – Bahnkapazität 35 LFZ/h



# Validierung – Bahnkapazität 32 LFZ/h

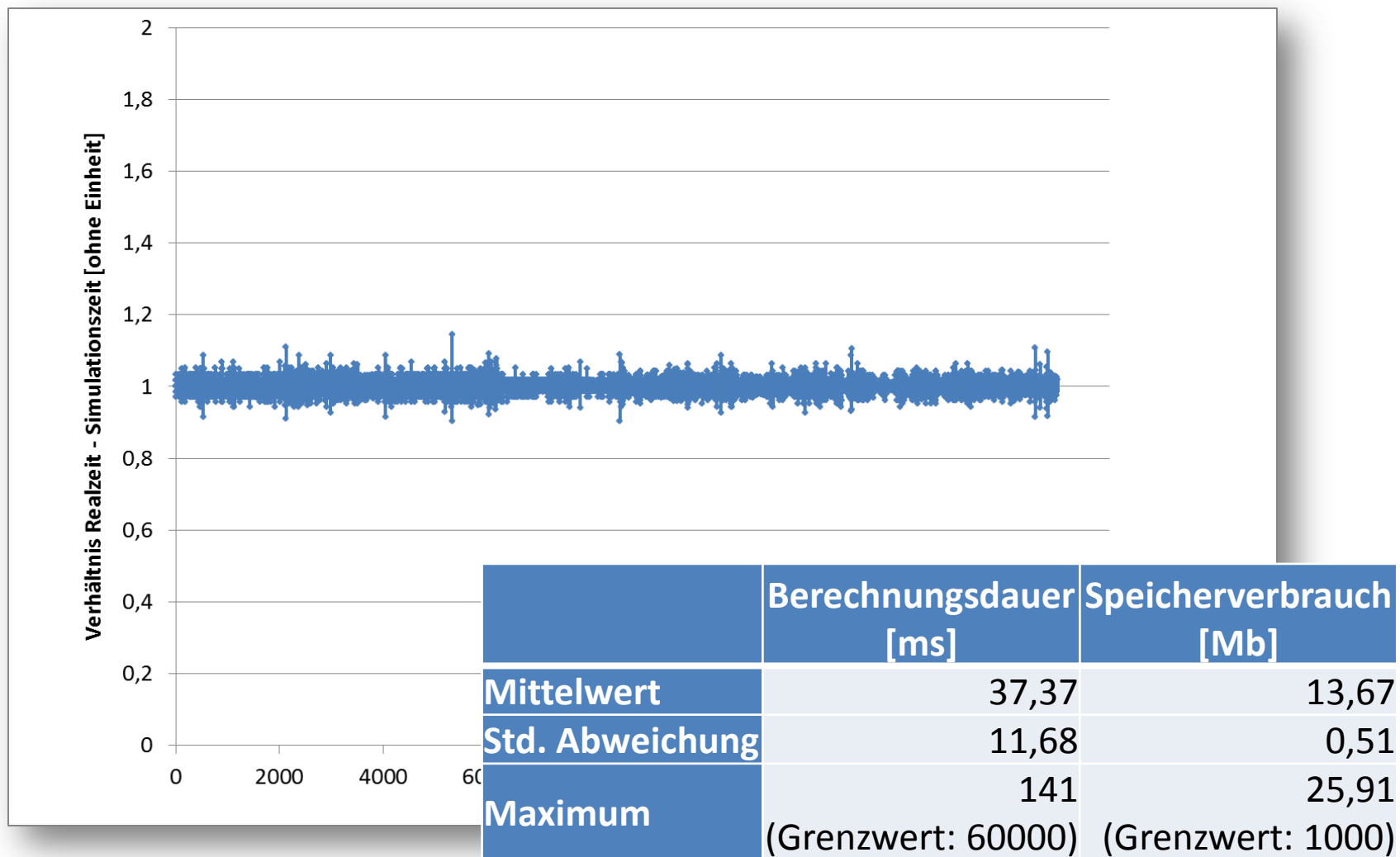


# Validierung - Echtzeitverhalten





# Validierung - Echtzeitverhalten









**Besuchen Sie uns in Braunschweig!**

