

# Die simulierten Pendler: Pünktlichkeit der S-Bahn Zürich

Prof. Dr. Ulrich Weidmann

## Wo bleibt der Zug?!



## Was ist zu tun?!

- ZVV und SBB wollen **den Kundinnen und den Kunden der Zürcher S-Bahn eine bessere Pünktlichkeit bieten.**
- Fragen an die ETH / Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme:
  - Was ist eigentlich los?!
  - Was ist zu tun ?!

## Was ist eigentlich los?!

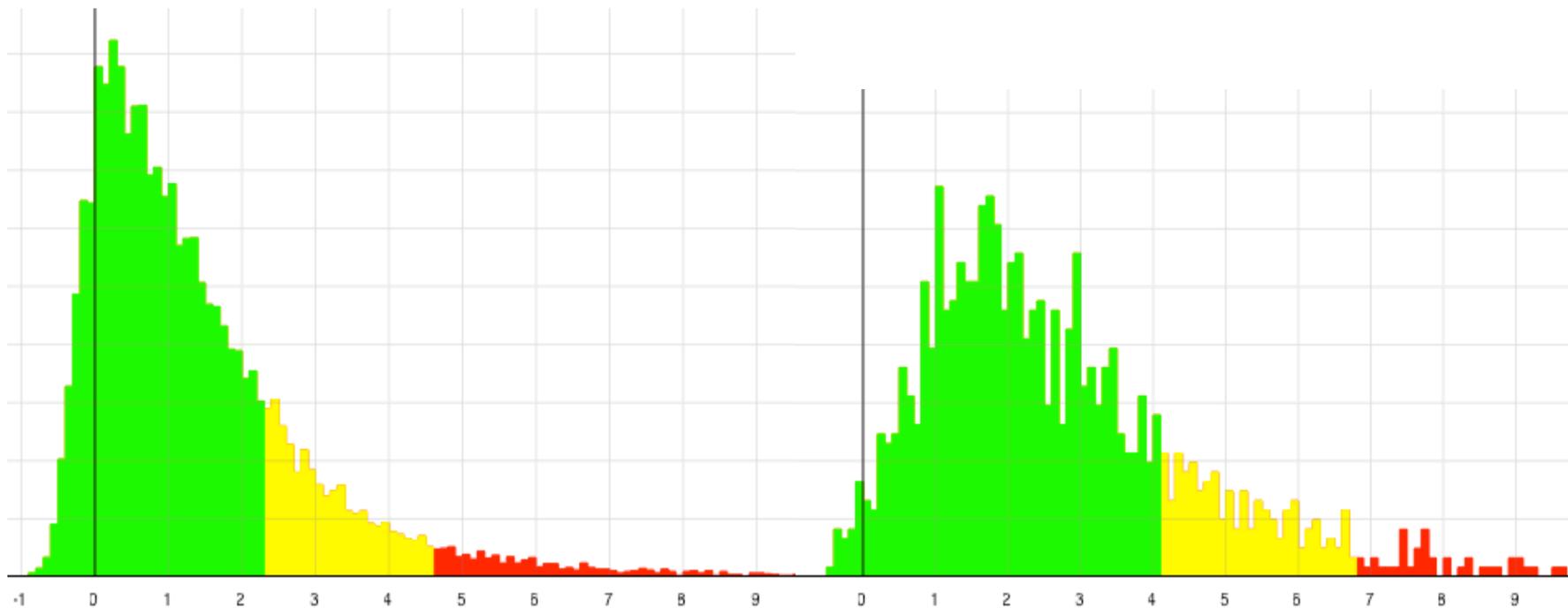
- **Verspätungs- und Haltezeitanalyse** anhand von Betriebsdaten der SBB und OpenTimeTable
- **Erkennen der Verspätungsmechanismen** mittels Simulation von Betriebsabläufen (OpenTrack)
- **Erhebungen des Fahrgastwechsels** an der Einzeltüre
- **Simulation des Fahrgastverhaltens** auf den Perrons (SimWalk)

## OPEN TIMETABLE

- Am IVT entwickelte Software
- Werkzeug zur Analyse und Qualitätskontrolle von Fahrplänen
- Im Einsatz bei den SBB zur Analyse des Betriebes und zur Fahrplanplanung

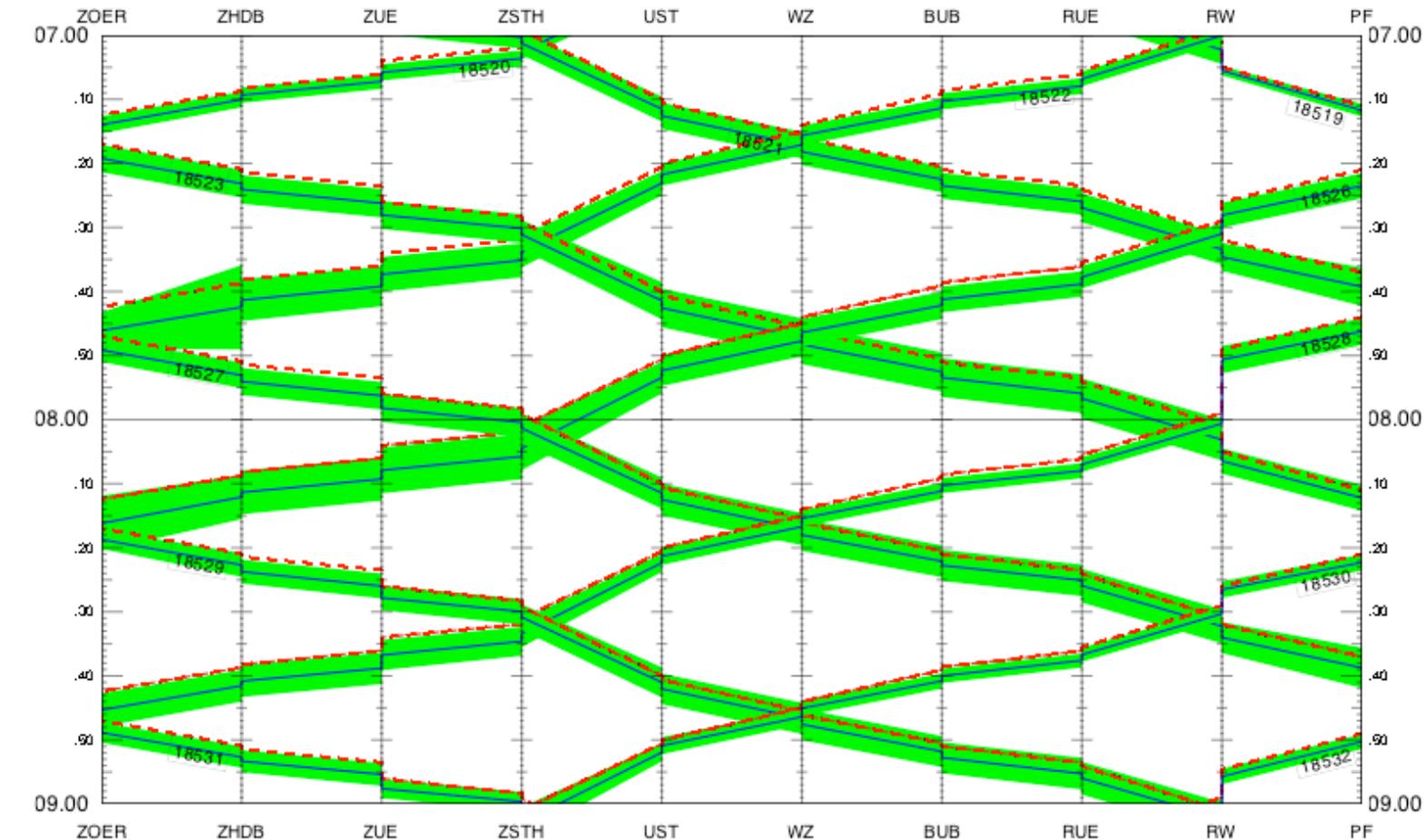
## Ankunftsverteilung der S5 in Zürich HB

- Alle Züge (Jan. - Nov. 2004)
- Züge Hauptverkehrszeit (Jan. - Nov. 04)



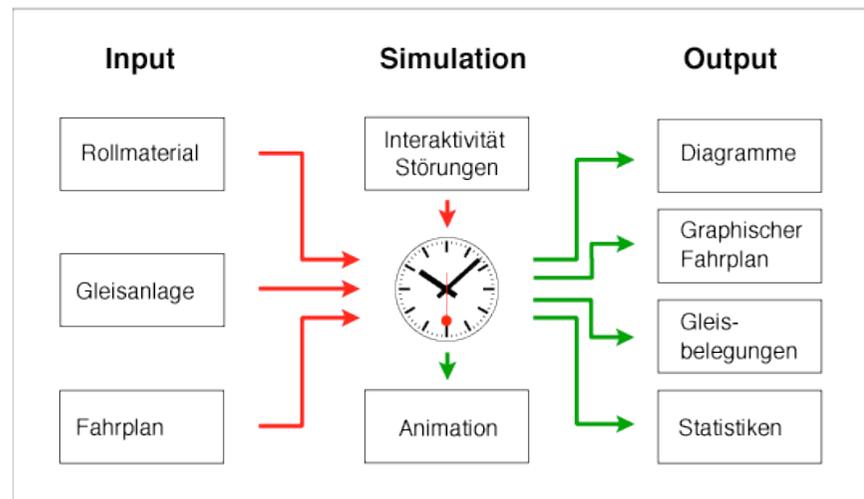
Grün: 80% aller Züge  
Grün + Gelb: 95% aller Züge

### Auswertung der Zugsläufe der S5 (Jan. - Nov. 2004)



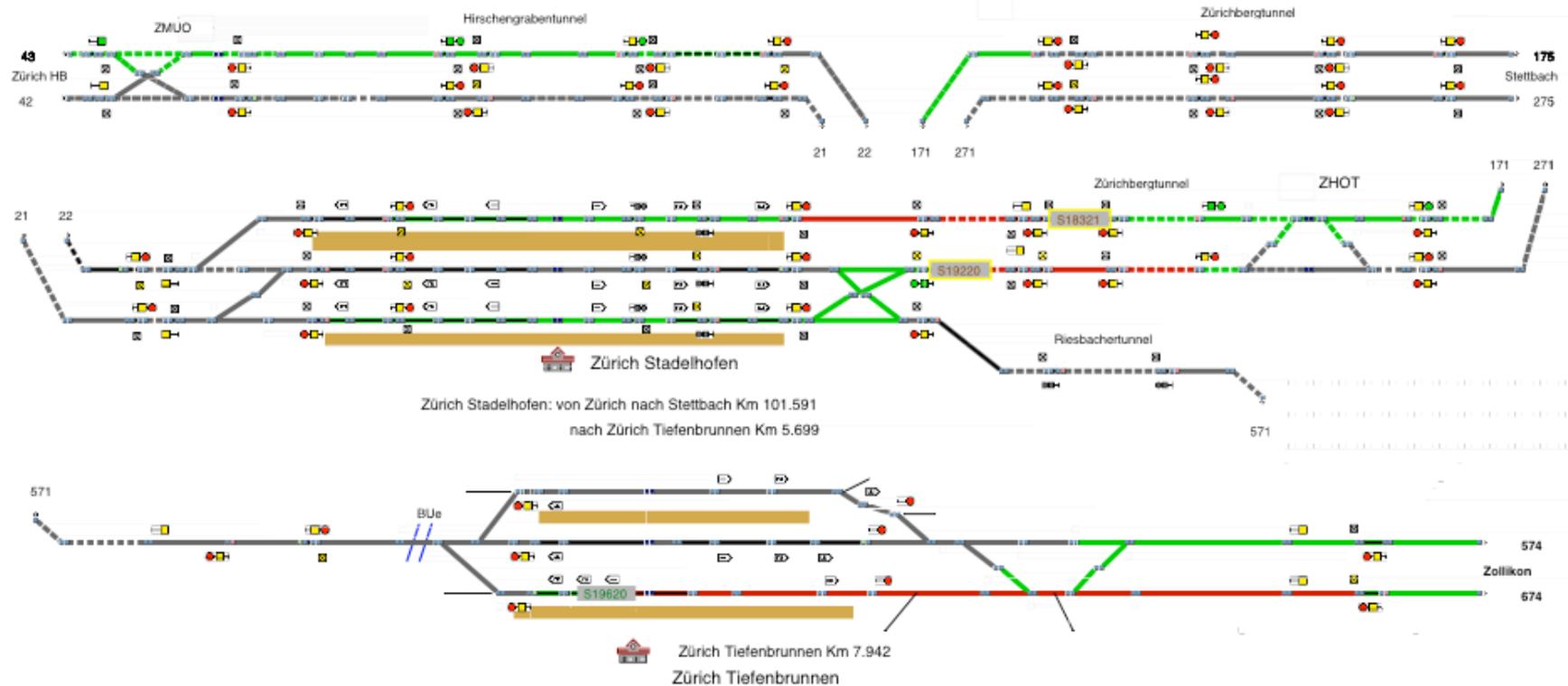
## OPEN TRACK

- Am IVT entwickelte Software zur interaktiven Betriebssimulation von Eisenbahnnetzen

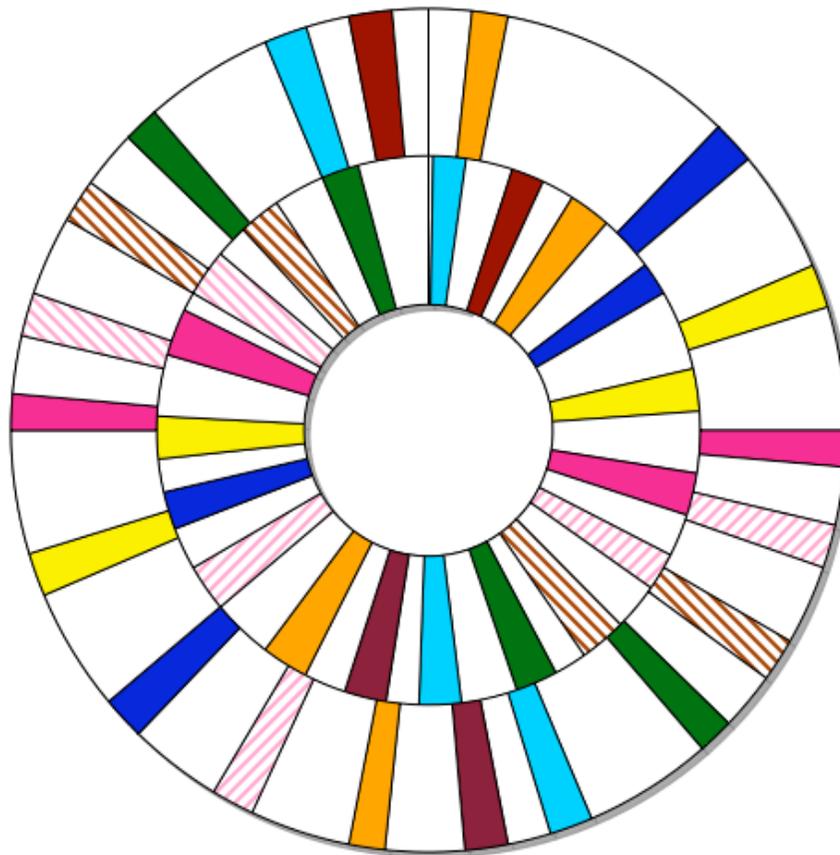


- Weltweit im Einsatz bei Planern, in der Industrie, bei Verkehrsunternehmen und in der Forschung

# Betriebssimulation des Knotens Stadelhofen



## Soll-Ist-Vergleich in Zürich Stadelhofen

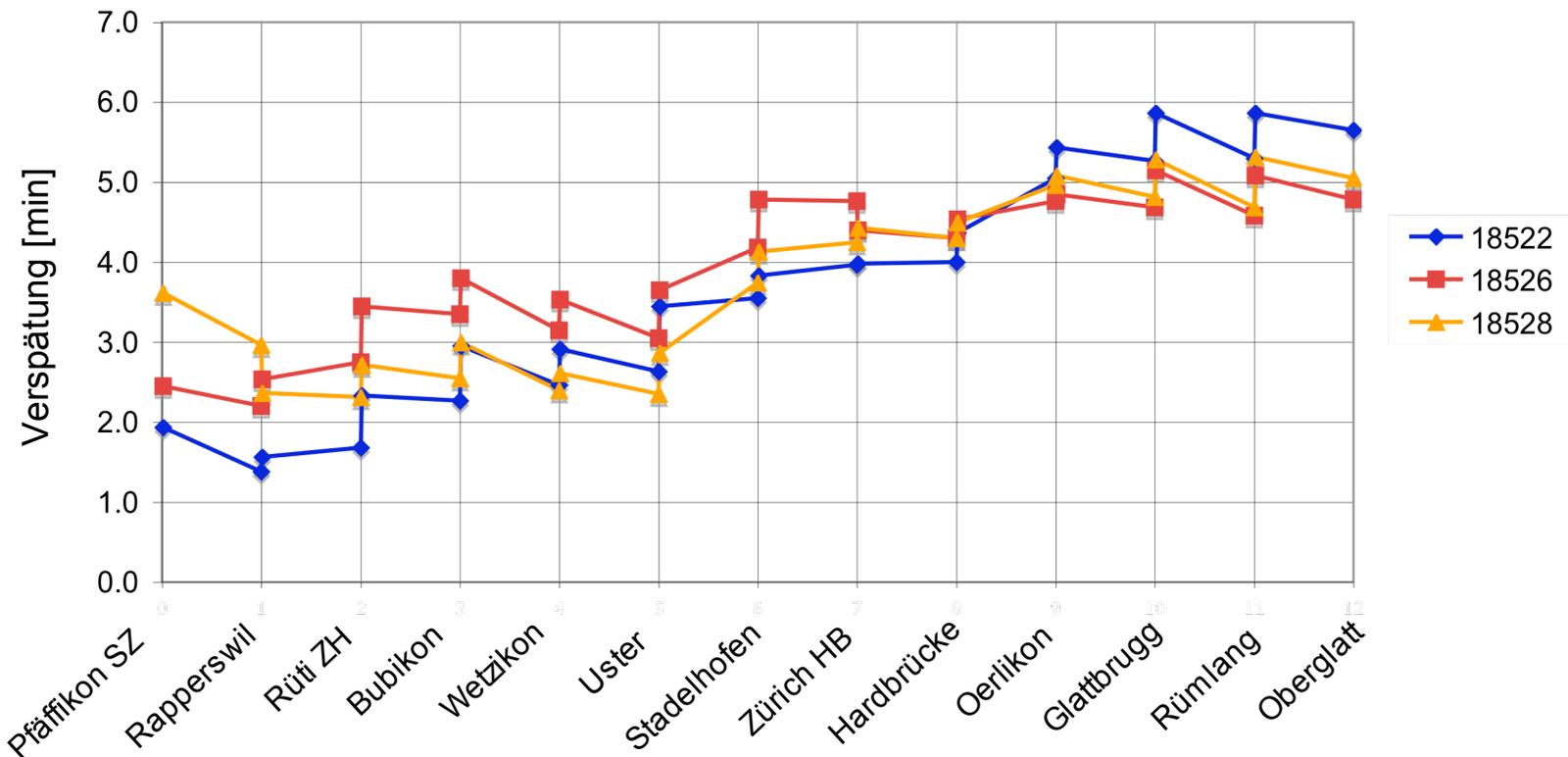


Fahrtrichtung Zürich HB  
Aussen: Soll-Fahrplan  
Innen: Ist (Januar 04)

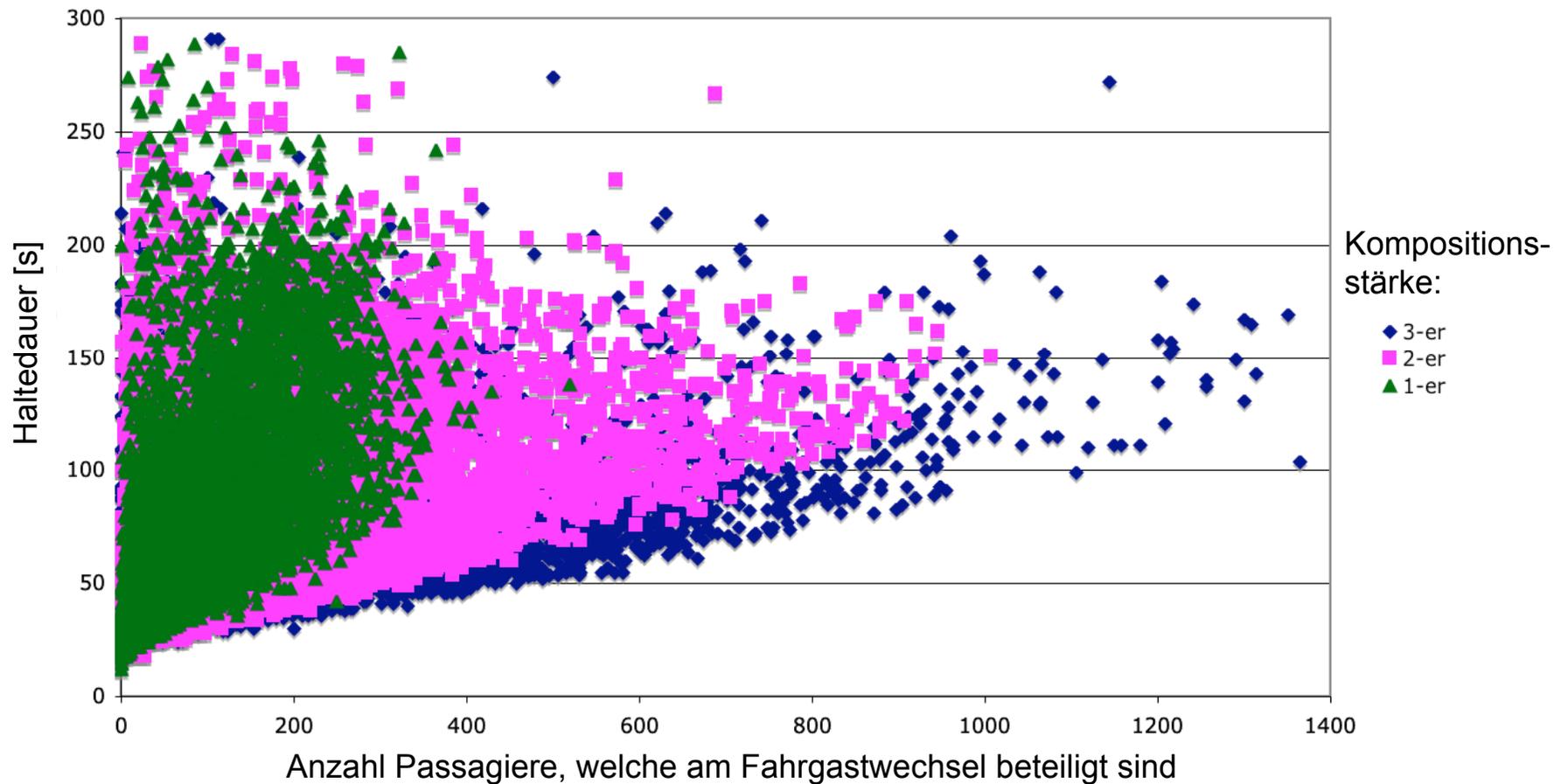
- S5
- S12
- S16
- S7
- ▨ Verdichtungszüge aus Winterthur
- ▨ Verdichtungszüge aus Rapperswil
- S3
- S6
- S9

## Verspätungsentwicklung

- Durchschnittliche Verspätung der S5 (Morgenspitze im Januar 2004)

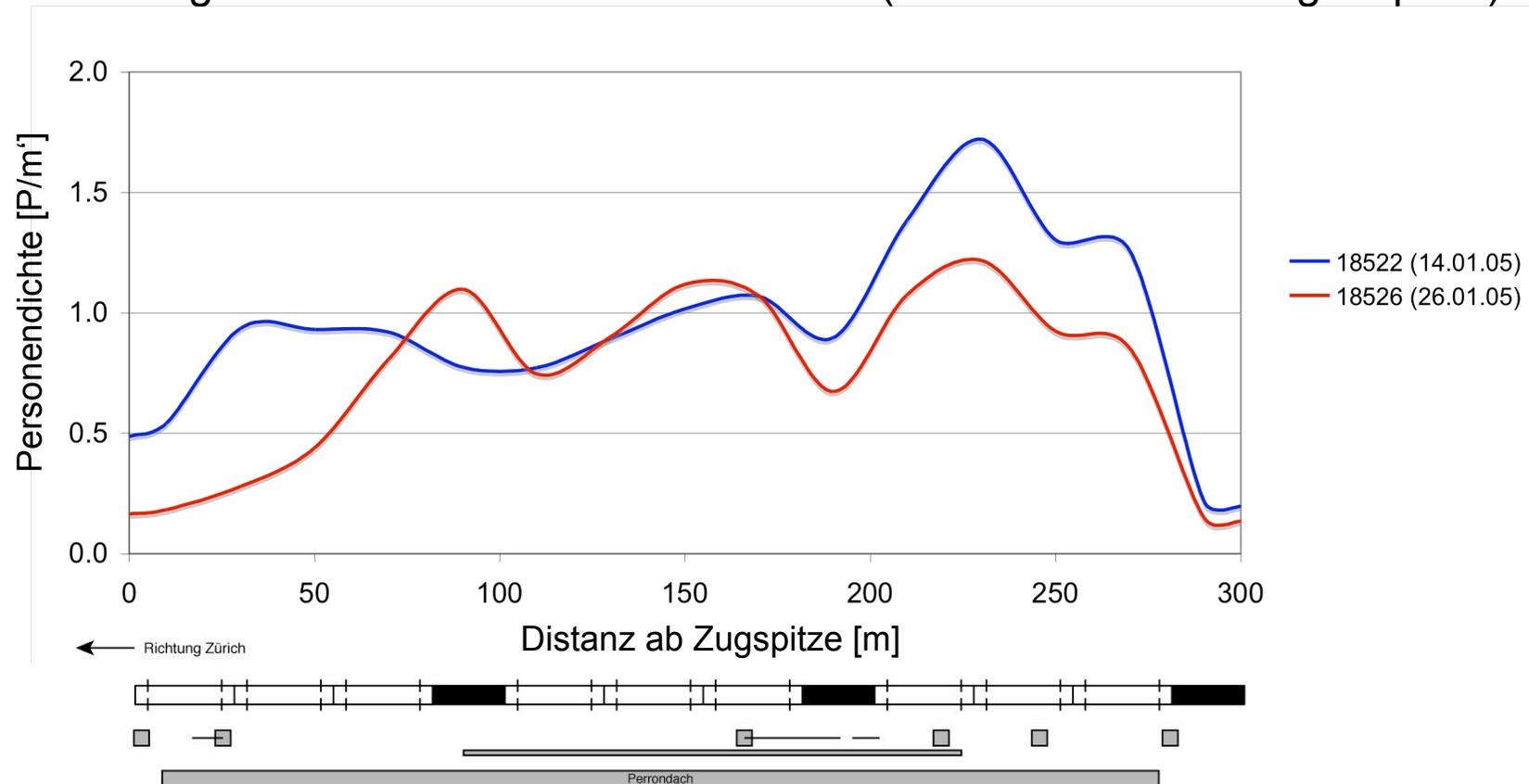


## Haltedaueranalyse der S5



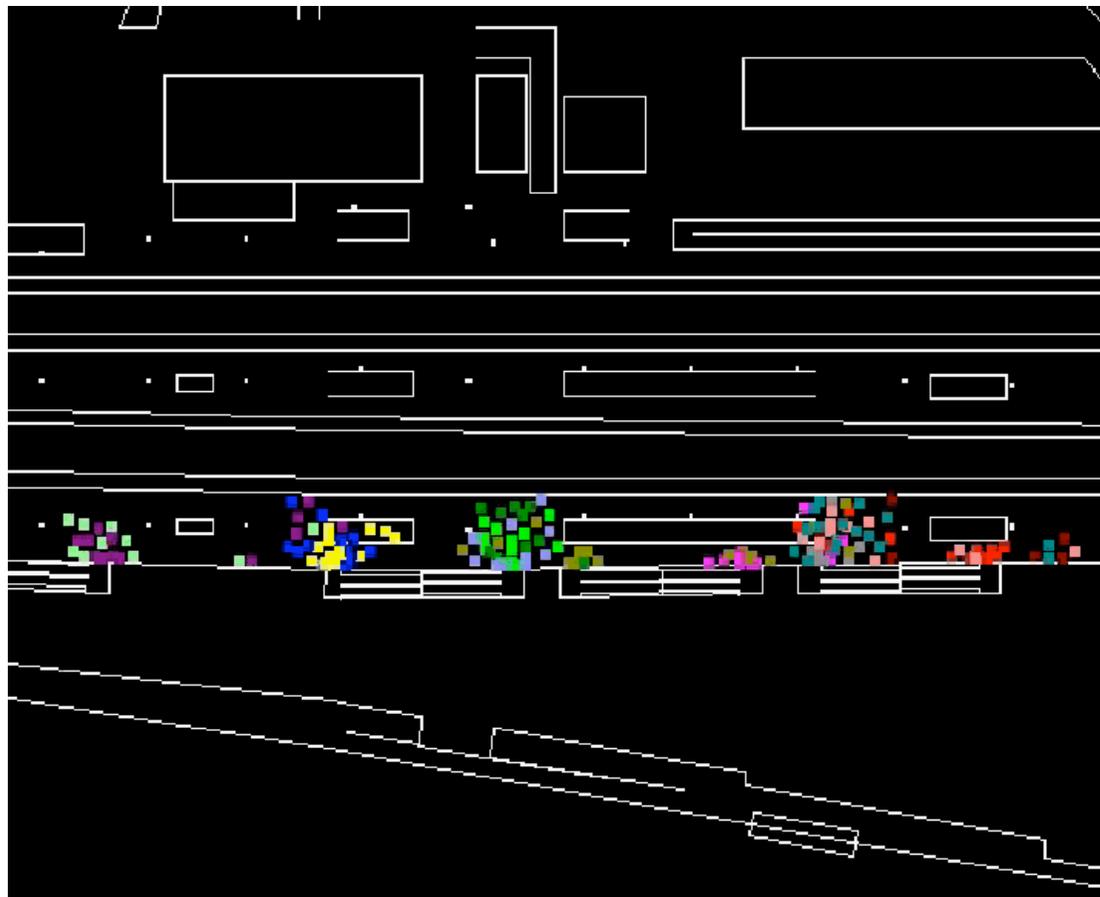
## Verteilung der Fahrgäste entlang des Perrons

- Erhebung mittels Videoaufnahmen in Uster (S5 während der Morgenspitze)



## Umsteigevorgänge am Fallbeispiel Wetzikon

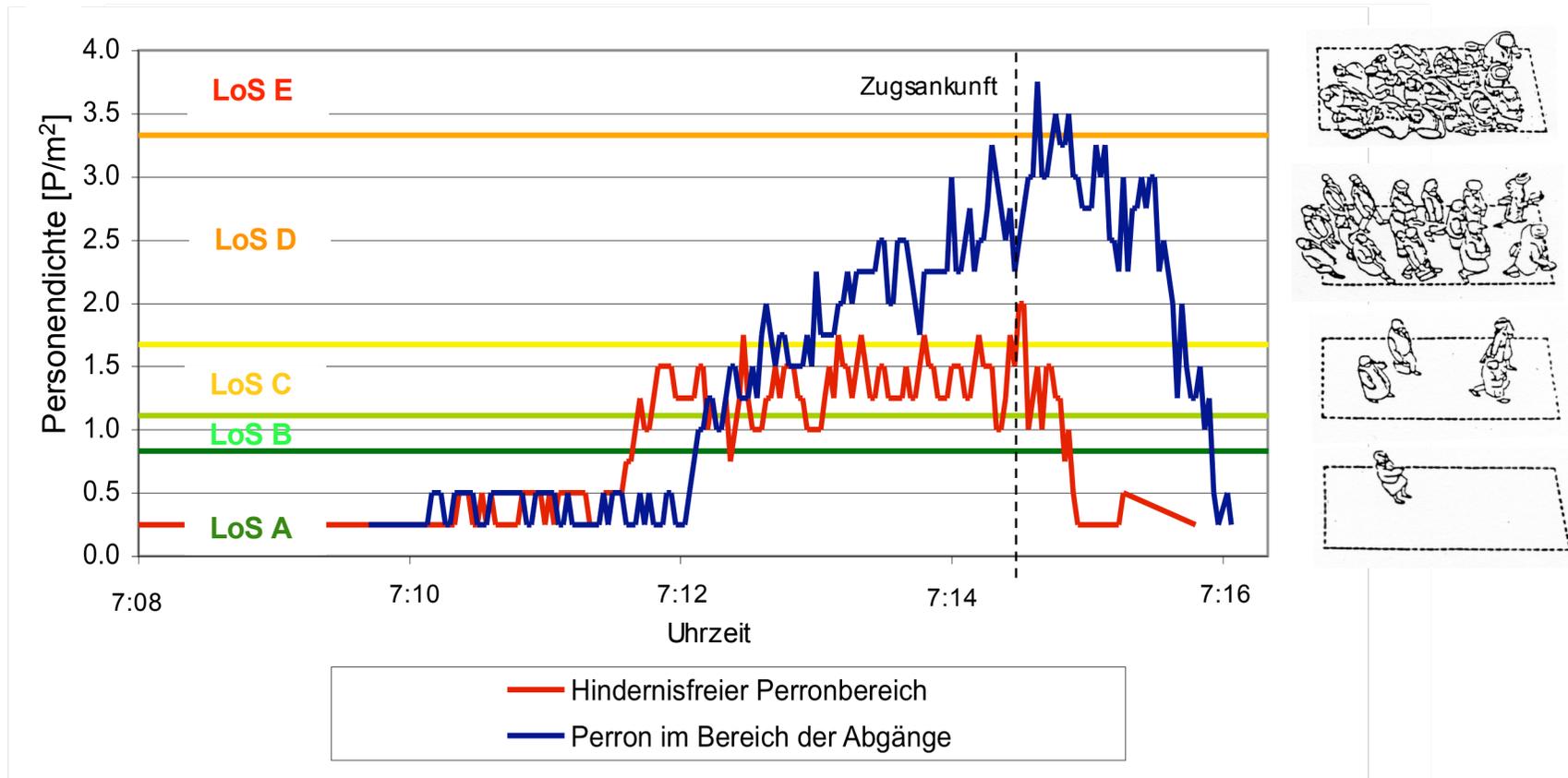
- Fussgängersimulation mit SimWalk



SimWalk  
Savannah Simulations

### Platzverhältnisse am Einstieg

- Personendichte im Zulauf zu verschiedenen Fahrzeugtüren

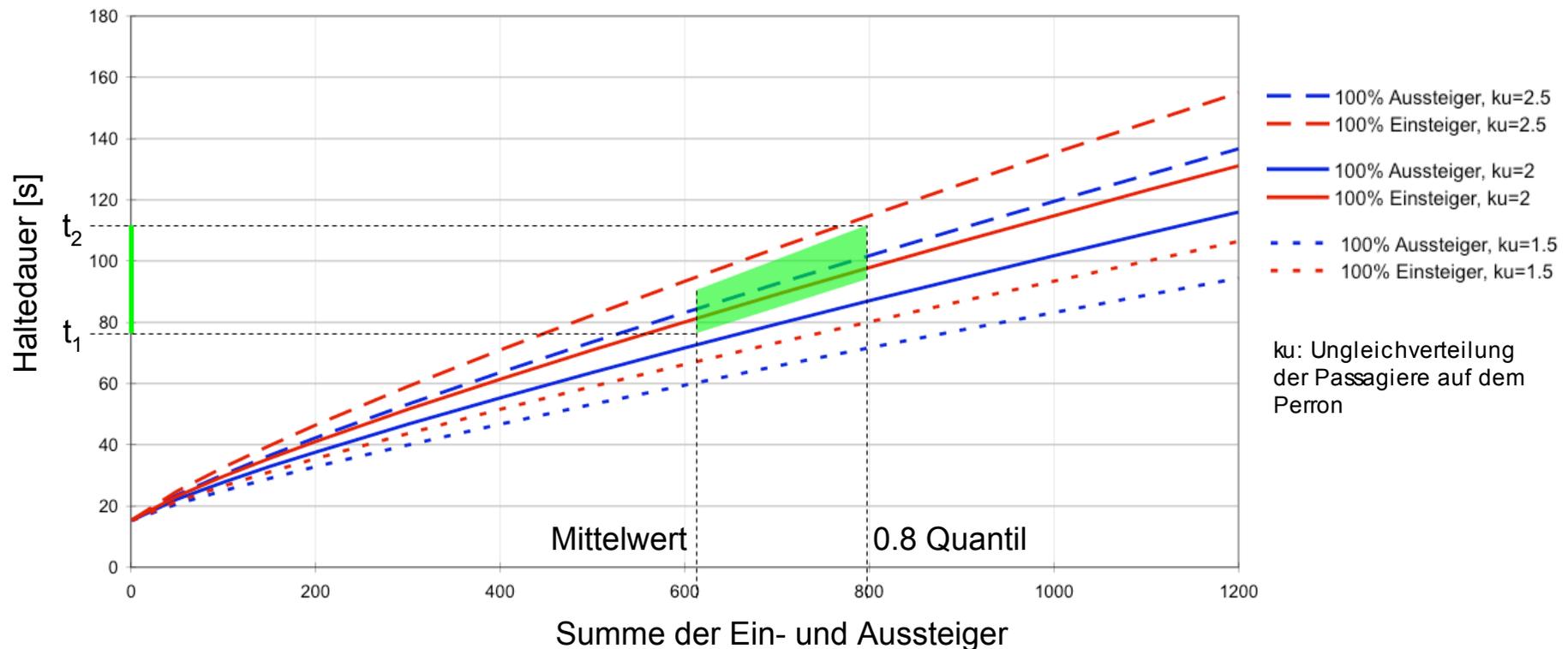


## Vom IVT empfohlene Massnahmen zur Reduzierung der Haltezeitüberschreitungen

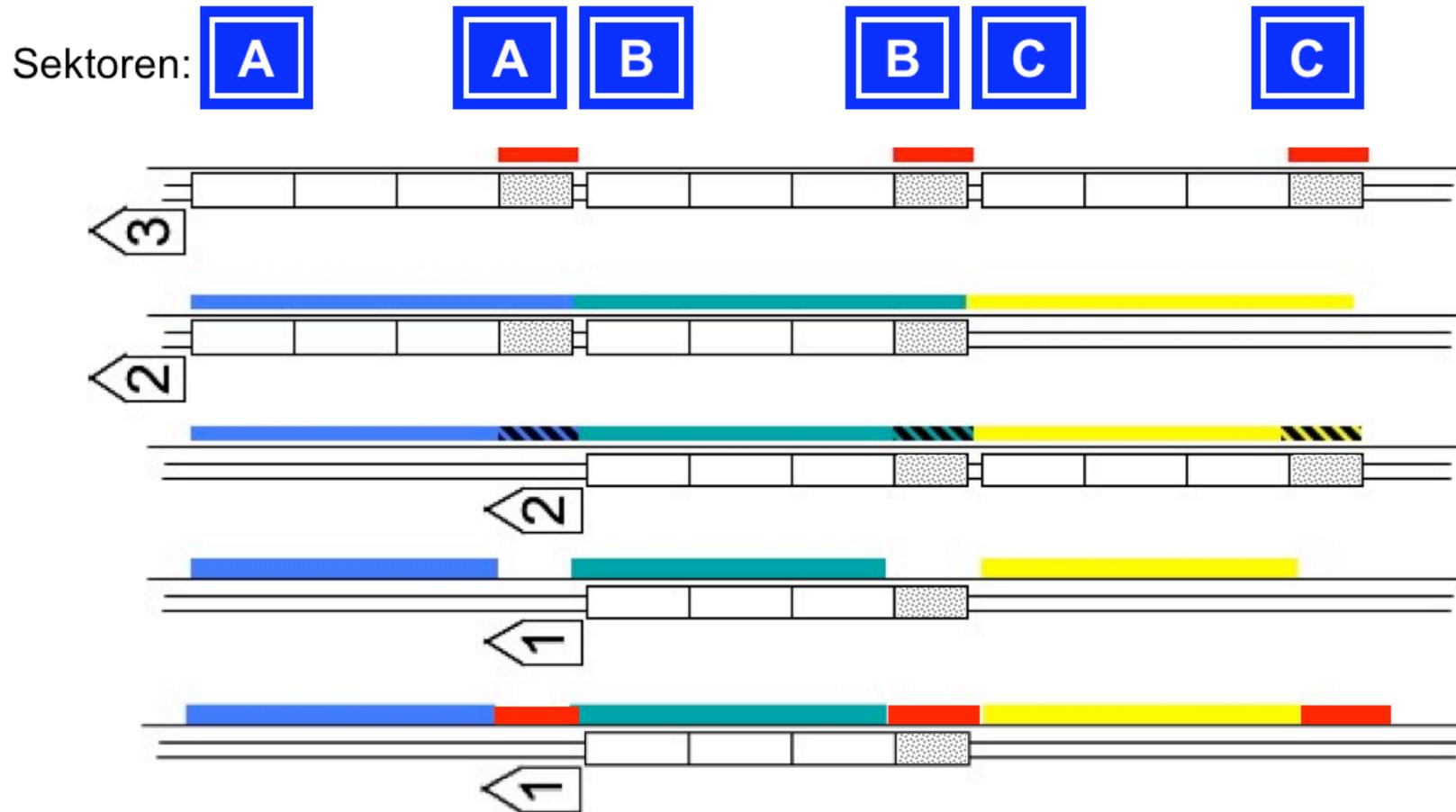
- **Anpassung der Soll-Haltezeiten** an die Nachfrage
- **Fahrgastinformation** auf dem Perron über die Haltepositionen der Türen und der Lokomotive
- **Optimierung der Sitzanordnungen (Klappsitze)** zur Beschleunigung der Personenströme

## Anpassung der Soll-Haltezeiten an die Nachfrage mittels Haltezeit-Kurven

- Beispiel: Halt der S5 in Wetzikon während der Morgenspitze

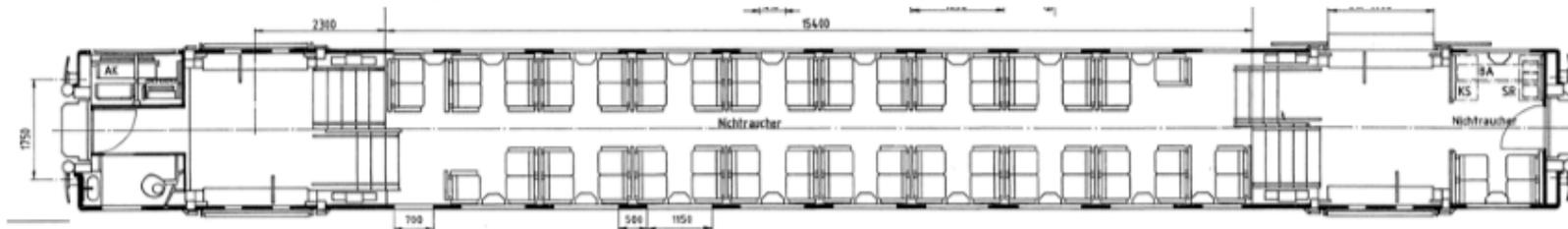


### Fahrgastinformation auf dem Perron

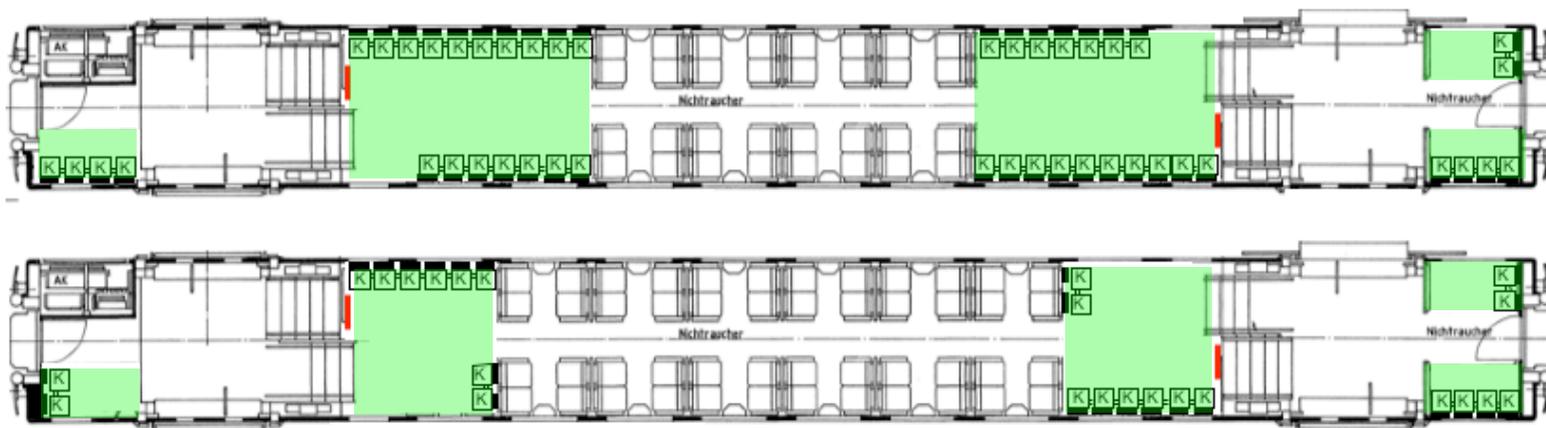


# Optimierung der Sitzanordnung (Klappsitze) zur Beschleunigung der Personenströme

- Momentane Bestuhlung



- Mögliche Varianten zur Sitzplatzoptimierung



150

# ETH Professorinnen und Professoren im Gespräch

WELCOME  
TOMORROW  
150 JAHRE ETH ZÜRICH

