

# Verbesserung der Einstiegssituation im öffentlichen Verkehr

**Dr. Bernhard Rüger**

TU-Wien, Forschungsbereich für Eisenbahnwesen

netwiss OG

FH-St.Pölten, Bahntechnologie und Mobilität

# Einleitung

Bei allen Planungen, die sich auf die **Fahrgäste** beziehen, müssen diese im **Mittelpunkt** aller Untersuchungen stehen!

Seit über 20 Jahren werden am Forschungsbereich für Eisenbahnwesen der TU-Wien, seit 2008 in Kooperation mit netwiss, intensive Forschungen in den Bereichen .....

- Verhalten
- Bedürfnisse und Erwartungen

..... entlang der gesamten Mobilitätskette durchgeführt!

Im Fokus steht dabei immer der Mensch im Mobilitätssystem und die Suche nach einem Optimum zwischen den Anforderungen der Fahrgäste und der Betreiber!

# Barrierefreiheit

*Ist ein „Muss“ für Bahnunternehmen*

- *Ethische Gründe, selbstbestimmtes Reisen*
- *Richtlinien*

*Aber auch:*

- *Vorteile für ALLE Fahrgäste*
- *Vorteile für Bahnbetreiber*
  - *Einfacheres Einsteigen*
  - *Kürzere Fahrgastwechselzeiten → Betriebsqualität*
  - *Zufriedene Fahrgäste*

# Mobilitätseinschränkungen

- *Physische Einschränkungen (z.B.):*
  - *Personen im Rollstuhl*
  - *Geheingeschränkte Personen*
  - *Kleinwüchsige Personen*
- *Sensorische Einschränkungen (z.B.):*
  - *Seheinschränkung*
  - *Höreinschränkung*
- *Kognitive Einschränkungen*



# Oft vergessene Mobilitätseinschränkungen

- *Lebensabschnittsbezogen (z.B.):*
  - *Kinder (Körpergröße)*
  - *Schwangere*
  - *Ältere Personen*
- *Orts-/Sprach-/Systemunkundige Personen*



Quelle: Rüger

# Oft vergessene Mobilitätseinschränkungen

- *Reisebehinderungen (z.B.):*
  - *Gepäck, Fahrräder*
  - *Kinderwagen*



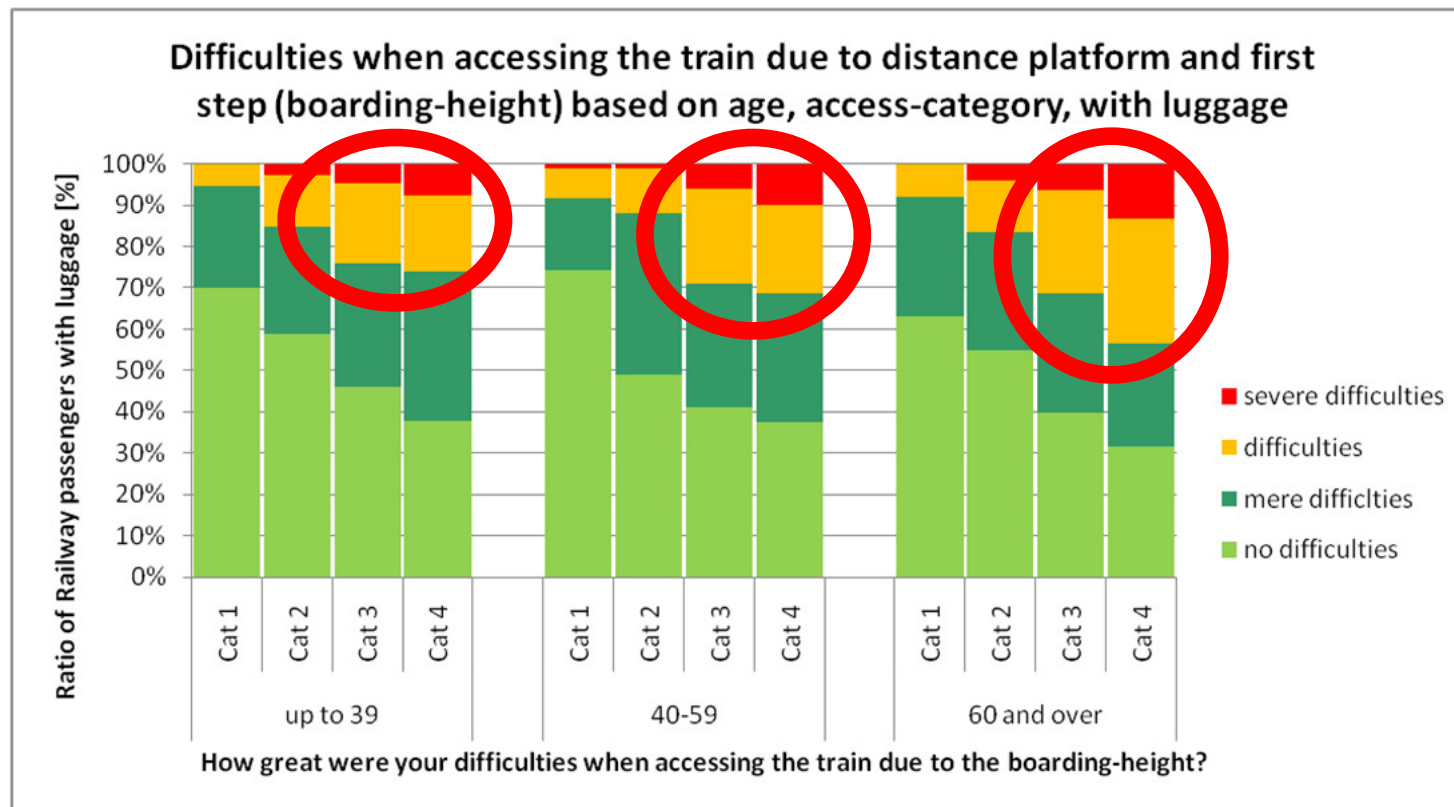
Aus TSI-PRM entfernt!

Quelle: Rüger



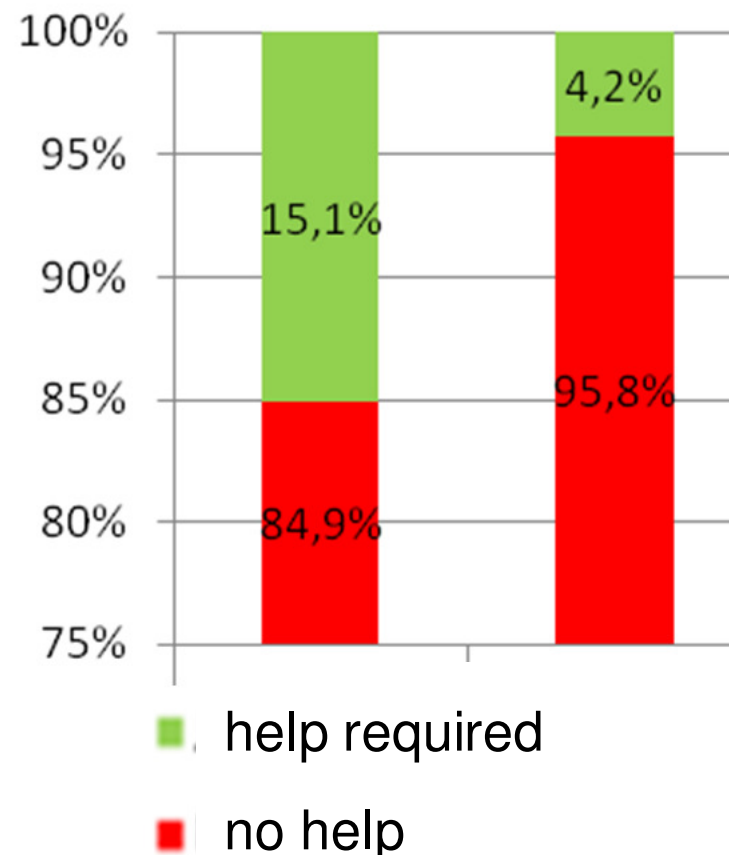
# Schwierigkeiten beim Einsteigen

- *Cat 1: Ebener Einstieg oder eine Stufe*
- *Cat 2: ICE, TGV etc.*
- *Cat 3: Klassischer Reisezugwagen, 55cm Bahnsteighöhe*
- *Cat 4: Alter Reisezugwagen, steiler Einstieg, niedriger Bahnsteig*



## Einstieg mit Gepäck – Erforderliche Hilfe

Ca. 15% weibliche und 4% männliche Fahrgäste benötigen Hilfe beim Einsteigen mit Gepäck in ein Hochflurfahrzeug



Quelle:  
[http://www.pubtrans4all.eu/images/doks/PT4A\\_D21\\_BoardingAssistanceSystemEvaluationCriteriaReport\\_2010630\\_citation.pdf](http://www.pubtrans4all.eu/images/doks/PT4A_D21_BoardingAssistanceSystemEvaluationCriteriaReport_2010630_citation.pdf)



# Schnittstelle Bahnsteig-Fahrzeug

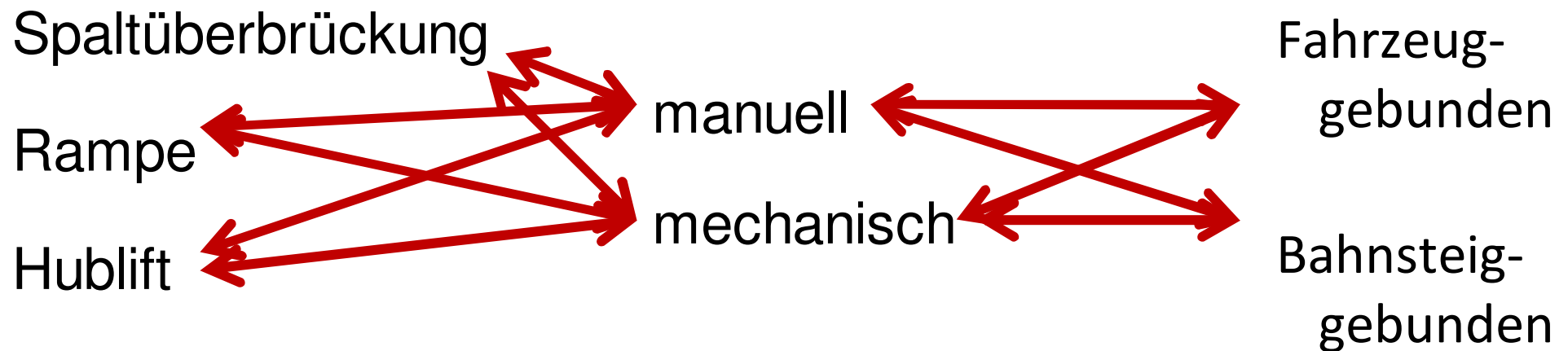
**Ebener Einstieg**

**Stufen**

Meistens verbleibt ein vertikaler Spalt, oft auch ein horizontaler



# Einstiegshilfen - Systemüberblick



*theoretisch 12 Kombinationen*

# Spaltüberbrückung

- Schiebetritt
- Klapptritt
- Gummistreifen
- Manuelle Rampe



# Rampen

- Bahnsteiggebunden
- Fahrzeuggebunden

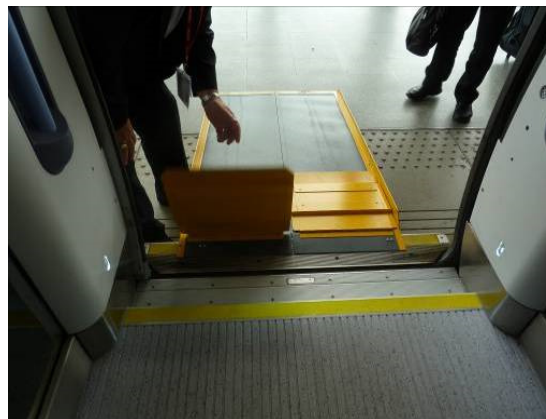


Quelle: <http://medivent-wagner.de/>

Quelle: [http://www.mbbpalfinger.com/palfinger/23287\\_DE.4481Fff5a8fb0791ed1b2523e97b84a5812d0](http://www.mbbpalfinger.com/palfinger/23287_DE.4481Fff5a8fb0791ed1b2523e97b84a5812d0)



# Bahnsteig-/Fahrzeuggebundene Rampe (manuell) – Bsp.



- Einfach
- Für jeden nutzbar
- Nur für geringe Höhendifferenz
- Unterbringung am Bahnsteig oder im Fahrzeug

Irland, U.K.

# Fahrzeuggebundene Rampen – Bsp.



Dänemark/ DSB, Guldmann



# Bahnsteiggebundene Rampen – Bsp.



- Parallele Rampe
- Weniger Probleme mit Höhe und Breite
- Drehscheibe für Rollstühle
- Aufwendiges Handling (Falten, Gewicht)

Norwegen, NSB; Belgien

# Rampen

- + relativ **einfach** anzuwenden
- + kann theoretisch von **jedem** Fahrgast genutzt werden
- + hohe **Zuverlässigkeit** (speziell unter extremen Witterungseinflüssen)
  
- **Höhendifferenz** ist begrenzt
- Große Höhendifferenz führt zu einer **langen Rampe**
- Steile Rampen können gefährlich sein

# Bahnsteiggebundene Hebelifte – Bsp.



Quelle: Rüger



Quelle:

<http://www.guldmann.de/Default.aspx?ID=3677&GroupID=GROUP3&ProductID=PROD439>

**Dänemark/DSB, Frankreich/SNCF, (Guldmann); Schweiz (Mirolit)**

# Bahnsteiggebundene Hebelifte

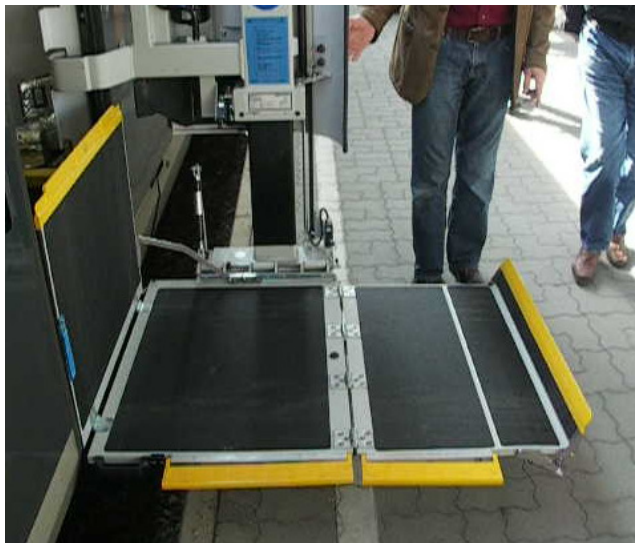
- + Relativ **einfach** anwendbar
- + **Höhendifferenz** praktisch nicht eingeschränkt
- + **Schneller Betrieb** (*bei geübtem Personal*)
  
- + - Gute **Verfügbarkeit**
  
- Nur für Personen im Rollstuhl zu benutzen



# Fahrzeuggebundene Hebelifte – Bsp.



# Fahrzeuggebundene Hebelifte – Bsp.





# Fahrzeuggebundene Hebelifte

+ **Betreiber** sind **unabhängig** von der Infrastruktur

+ **Höhendifferenz** praktisch nicht eingeschränkt

+ - **Verfügbarkeit**

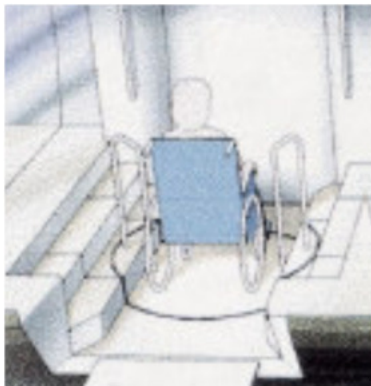
- Nur für Personen im Rollstuhl zu benutzen

- Ggf. **Einschränkungen im Betrieb – längere Handlingzeit**

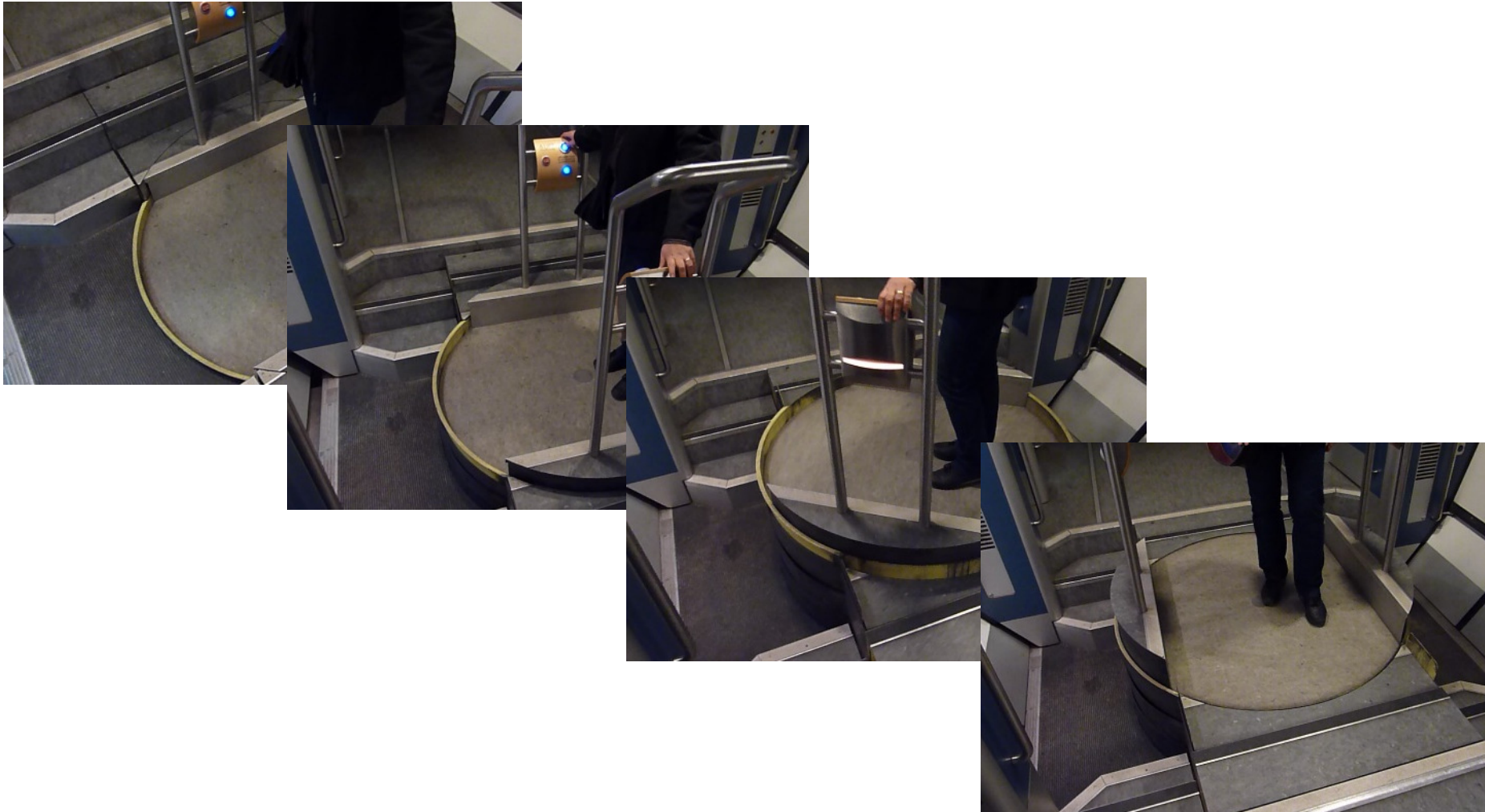
- **Blockierter** Einstieg

# Interessantes System – Einstieg für alle

- Regina Zug in Schweden
- Einstieg nicht blockiert
- Selbstbedienung durch Reisende, für alle nutzbar



# Regina Zug in Schweden



# Erfahrungen / Anforderungen der Betreiber

- Verschiedene Anforderungen und Erfahrungen unterschiedlicher Betreiber
- Technische System: eher Probleme im Winter
- Mehrheit der Betreiber wünscht fahrzeuggebundene Systeme
- So einfach wie möglich

# Service für alle Fahrgäste

- Viele Fahrgäste hätten gerne oder wünschen Hilfe
  - Personen mit Einschränkungen, Kinderwagen, Gepäck, ältere Personen etc.
- Technische Hilfe ist nur für eine kleine Gruppe Fahrgäste relevant
  - Personen im Rollstuhle oder mit starker Gehbeeinträchtigung

**Rampen** können grundsätzlich durch alle Personen genutzt werden (werden im Regelfall aber auch nur für Personen im Rollstuhl verwendet.

**Lifte** funktionieren nur für Personen im Rollstuhl

# Service für jeden Fahrgast

- **Persönliche Hilfe** am Bahnhof oder beim Einstieg
- Einfache und schnelle **Hilfe für jede Person**, die diese wünscht:
  - z.B. Personen mit Gepäck oder Kinderwägen
  - Kein technisches Hilfsmittel erforderlich, auch keine betrieblichen Probleme
- **Beispiel:**
  - Service Accès Plus der SNCF (Frankreich)
  - Service Atendo (“Ich betreue Dich”) – Service der RENFE (Spanien)



# Service Atendo

- ❑ Spezial-Service am Bahnhof für alle Personen
- ❑ Signifikante Farbe: orange → leicht zu finden
- ❑ Help Desk am Bahnhof nahe zum Eingang



Quelle: [www.renfe.com](http://www.renfe.com)

## Service Atendo

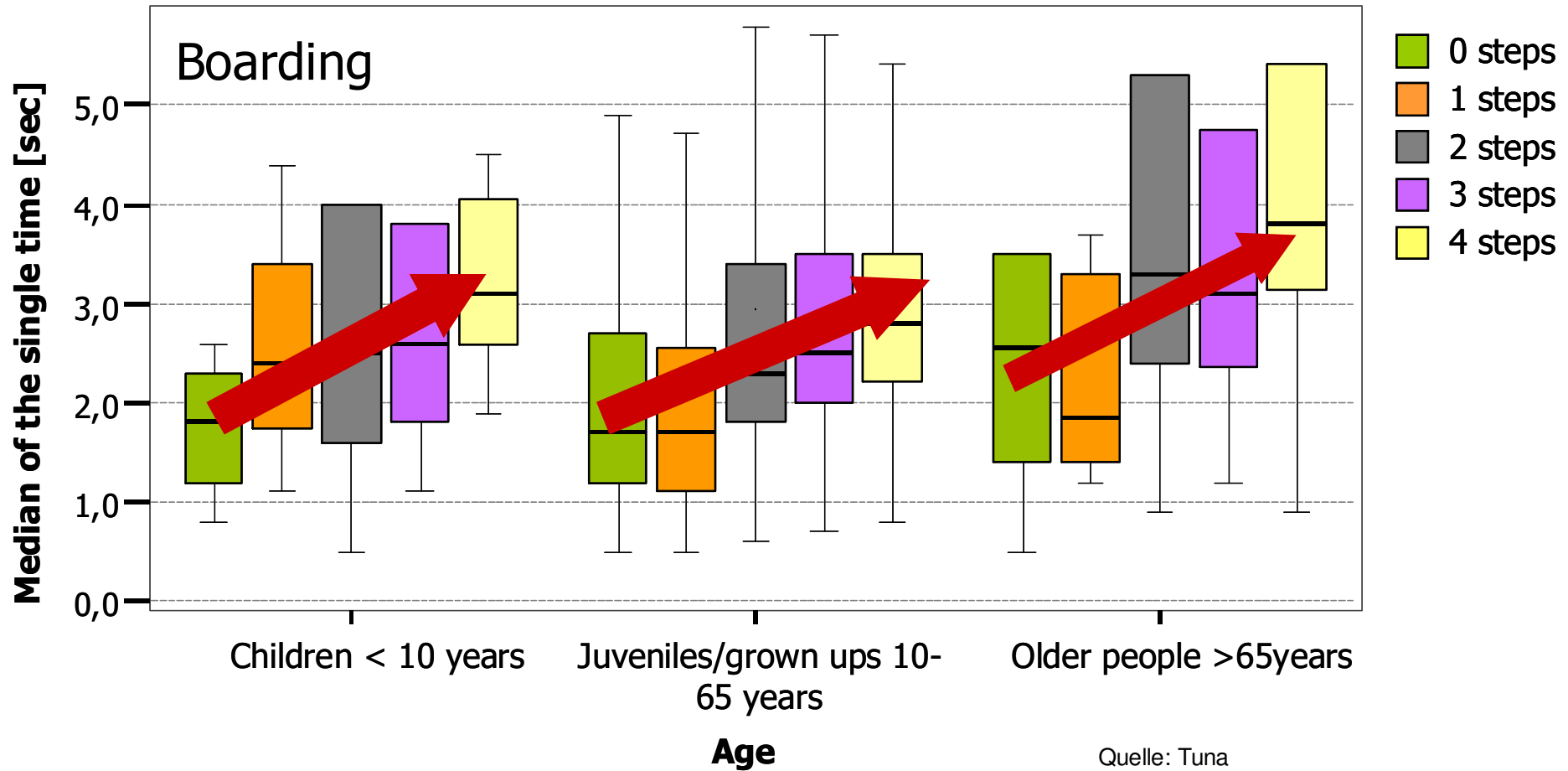
- Personal bedient Einrichtungen wie Lifte
- Personal hilft allen, die dies wünschen
- Hilfe im Bahnhof, beim Einsteigen bis hin zum Sitzplatz



# Optimierte Einstiegslösung

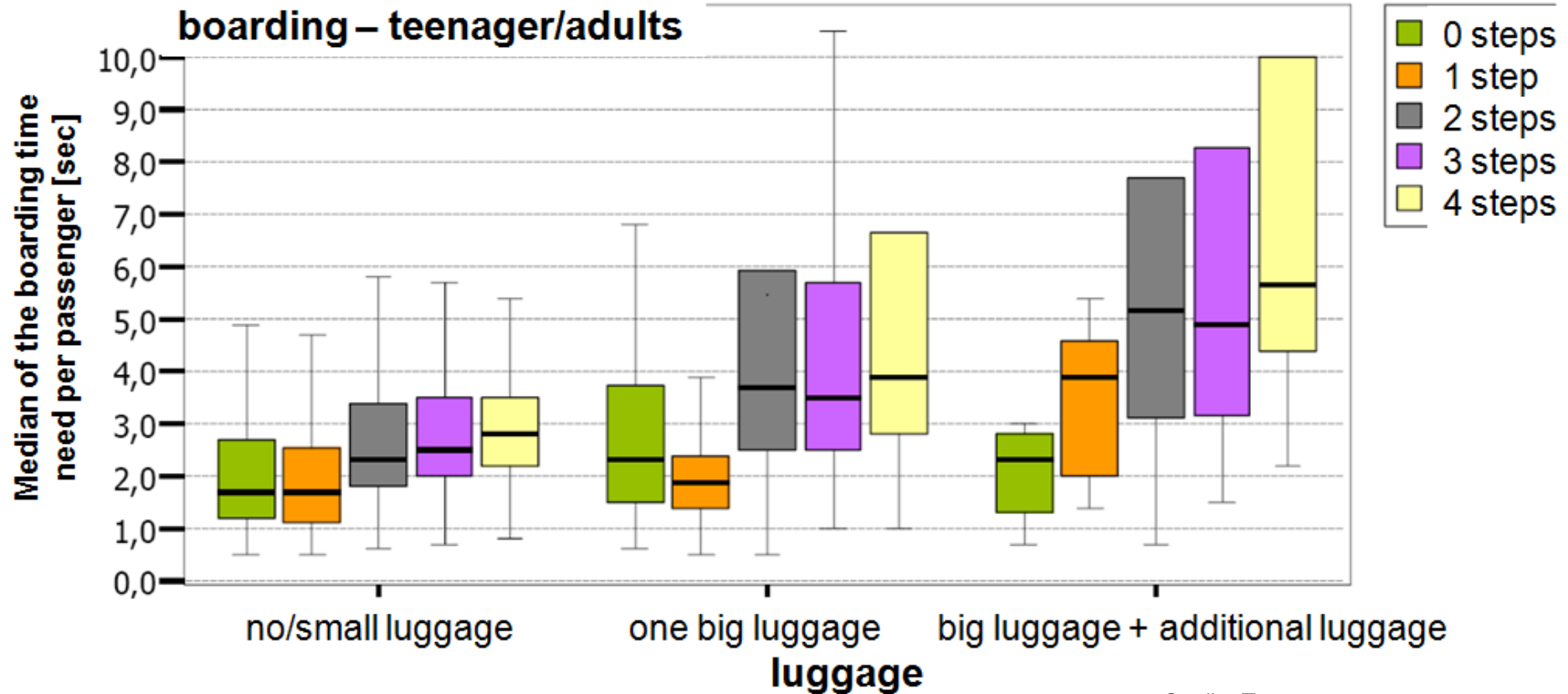
- Wenig **Stufen**, ideal: ebener Einstieg (Level Boarding)
- **Spaltüberbrückung**: Selbstbestimmtes Reisen; „Blickfang“; bei Gepäck → absetzen; Effekt auf Fahrgastwechselzeit)
- Breite **Türen** (ab 160cm Türbreite im Nahverkehr, ca. 90cm im Fernverkehr)
- **Nutzen** und Komfortgewinn für **alle Fahrgäste**:  
Selbstbestimmtes Reisen für Personen im Rollstuhl.  
Nutzen auch für Personen mit Fahrrädern, Kinderwägen, Gepäck
- **Nutzen** für **Betreiber**: Rascher Fahrgastwechsel, kurze Haltezeiten

# Betriebliche Effekte



Einstiegszeit Personen OHNE Gepäck

# Betriebliche Effekte

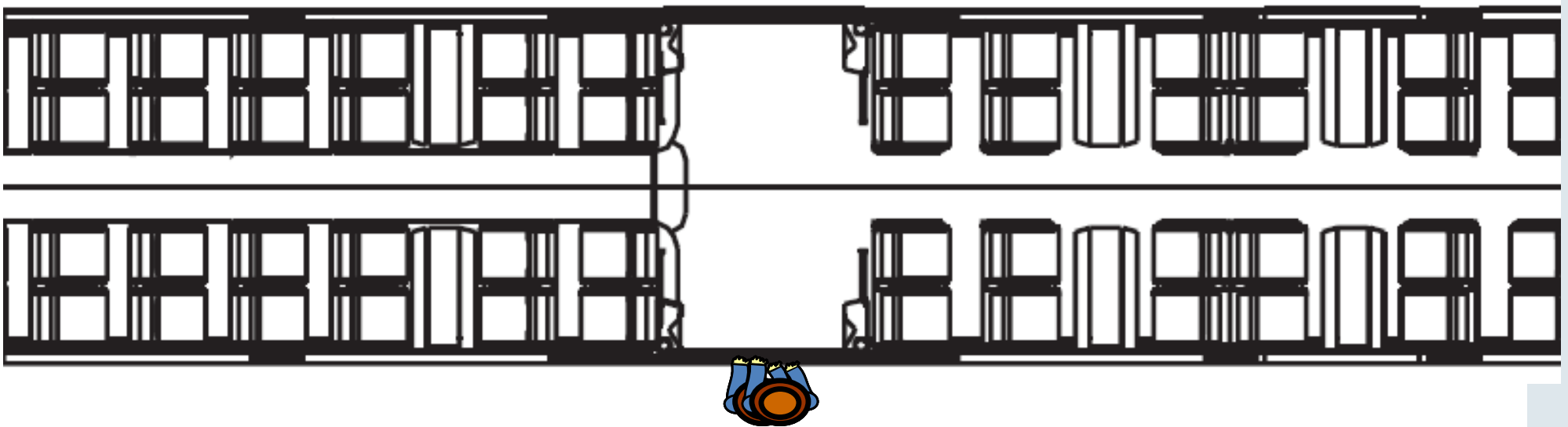


Quelle: Tuna

Einstiegszeit Jugendliche und Erwachsene MIT Gepäck

# Betriebliche Effekte – Türbreite im Nahverkehr

Aufteilung Fahrgaststrom – Rückstau aus dem Innenraum wird reduziert

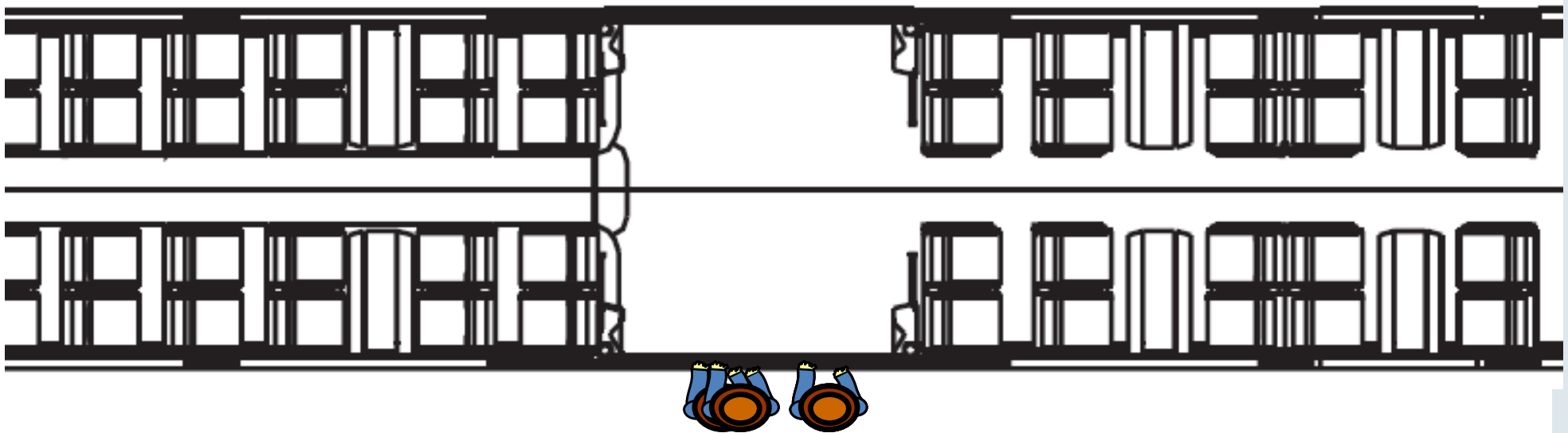


Problem: Türbreiten unter 160cm – Einstieg hauptsächlich hintereinander



# Betriebliche Effekte – Türbreite im Nahverkehr

Aufteilung Fahrgaststrom – Breitere Türe (mind. 160cm)



Rückstau aus Innenraum tritt jedoch schneller auf

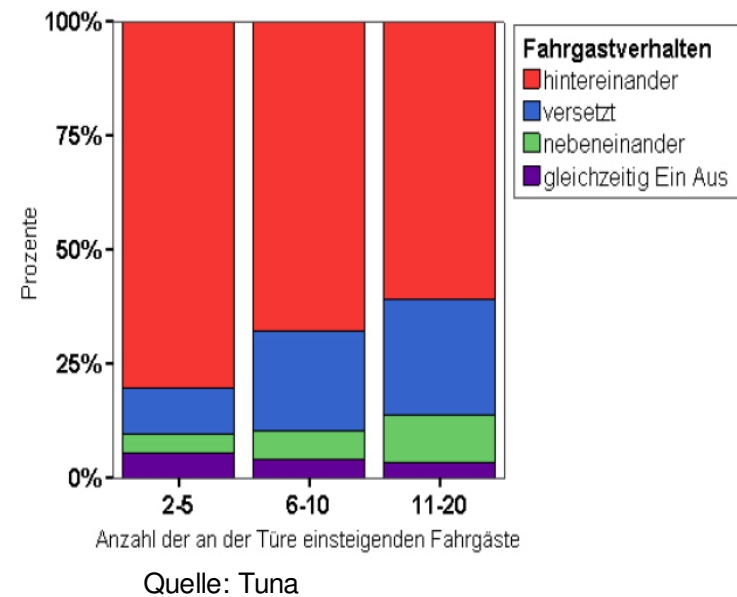
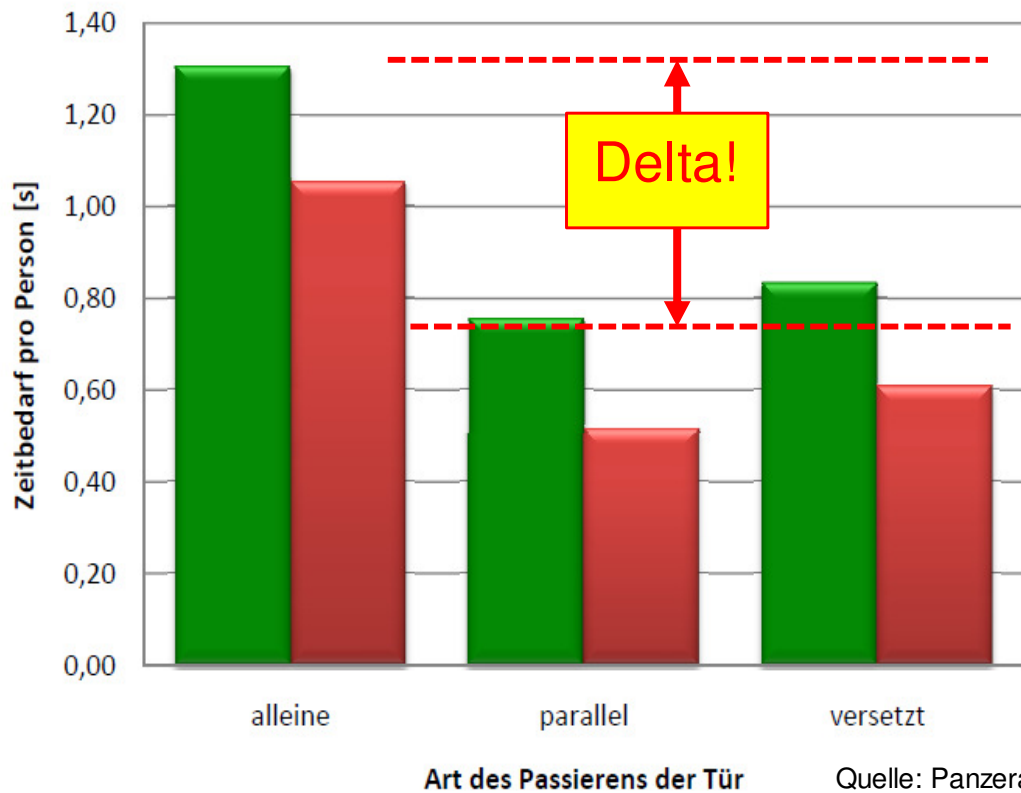
**Nutzen:** Personen im Rollstuhl, mit Rädern, Kinderwägen, Gepäck beeinträchtigen einander nicht!

Layout-Quelle: <https://www.oebb.at/dam/jcr:b697320b-4493-48f2-a9f4-b8ff3af4d4ec/datenblatt-cityjet-eco.pdf>

# Fahrgastwechselzeit - Türbreite

Türbreite 160cm → nahezu alle Fahrgäste steigen parallel aus und ein, bei 130cm nur ca. 15% – große Zeitdifferenz!

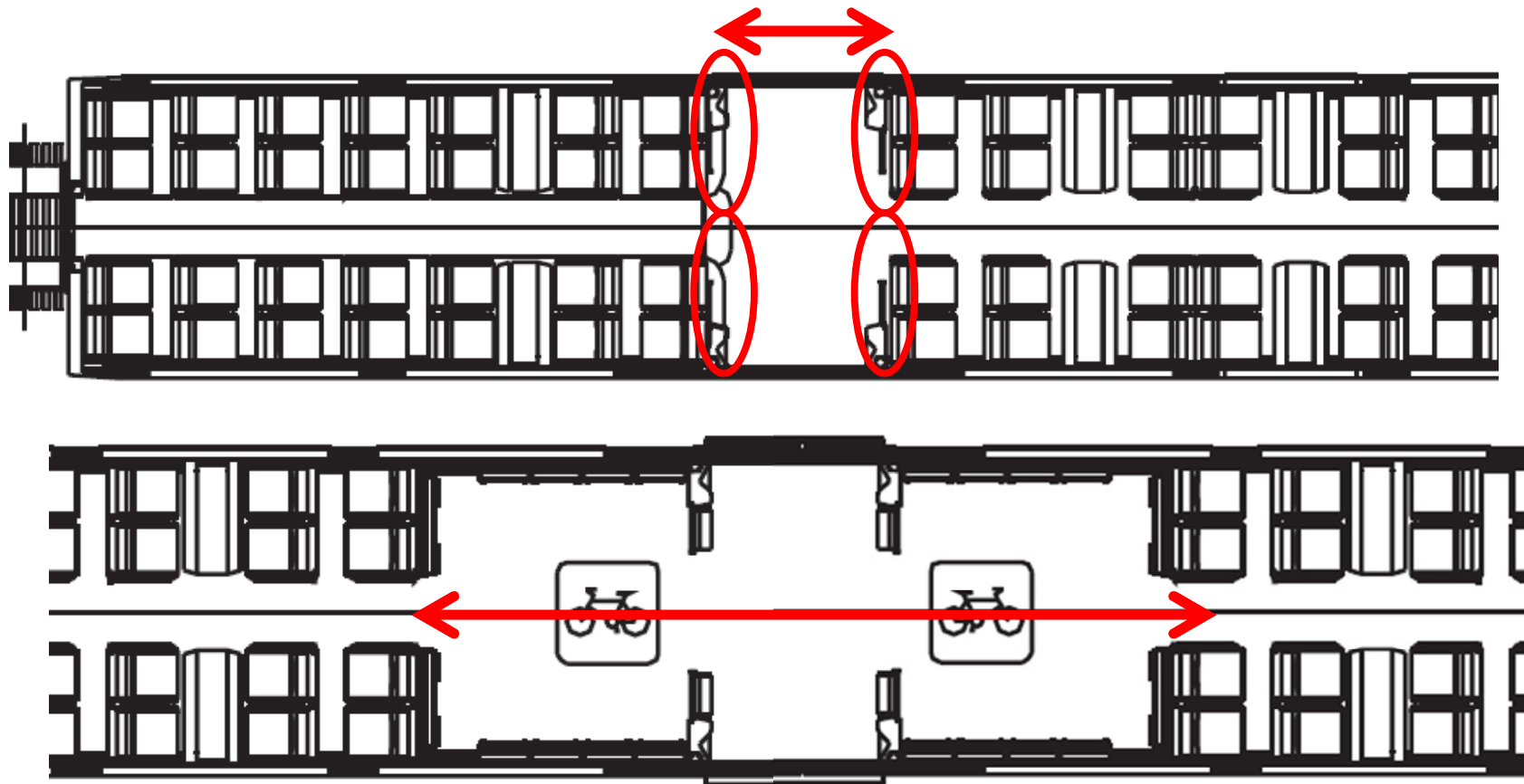
Zeitbedarf nach Art des Ein-/Ausstiegs



## Wichtig für zügigen Einstieg

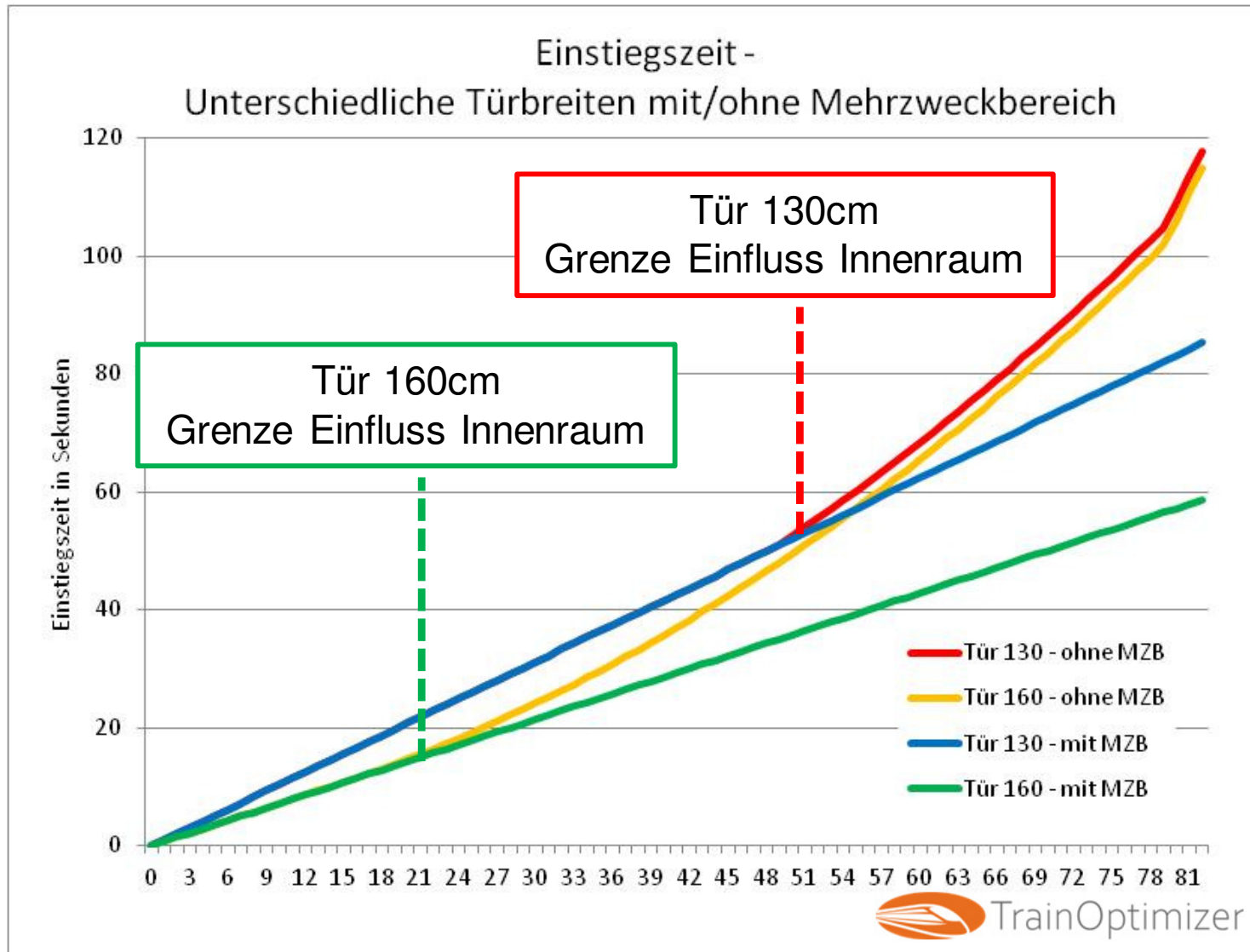
Türbreite mind. 160cm – Standback mind. 25cm

Mehrzweckbereiche (Nutzen für PRM und alle Fahrgäste)



Layout-Quelle: <https://www.oebb.at/dam/jcr:b697320b-4493-48f2-a9f4-b8ff3af4d4ec/datenblatt-cityjet-eco.pdf>

# Layoutvergleich – Türbreite/Mehrzweckbereich



## Zusammenfassung

- Nur wenige Reisende benötigen technische Hilfen
- **Bahnsteiggebundene** Lifte & Rampen sind bei Fahrgästen und Betreibern **beliebt**
  - **Lifte** nur für Personen im **Rollstuhl**, **Rampen** auch **für andere**
  - **Rampen** sind **einfach** zu bedienen und **funktionieren** bei jedem Wetter
  - **Bahnsteiggebundene** Systeme sind **schneller** zu bedienen als fahrzeuggebundene
- **Aber:** Betreiber wollen Unabhängigkeit von der Infrastruktur sein → Fokus auf fahrzeuggebundene Systeme (auch weniger Fahrzeuge als Bahnsteige)
- Zusätzlicher **Service** beim Einstieg sinnvoll!
  - Rasche **Hilfe für alle**
  - Services steigern die **Zufriedenheit** und bauen Zugangshürden ab

## Zusammenfassung

Gut gestaltete Einstiege beschleunigen auch den **Fahrgastfluss**

- Wenige Stufen, idealerweise ebener Einstieg
- Spaltüberbrückung
- Breite Türen (90cm Fernverkehr, 160cm Nahverkehr)

Neben Komfortgewinn und verbesserte Barrierefreiheit → **betriebliche Vorteile**

- Kürzere Haltezeiten
- Höhere Betriebsqualität

**Besten Dank für Ihr Interesse!**

Dr. Bernhard RÜGER

[Bernhard.Rueger@netwiss.at](mailto:Bernhard.Rueger@netwiss.at)

[Bernhard.Rueger@tuwien.ac.at](mailto:Bernhard.Rueger@tuwien.ac.at)