

## TrainOptimizer 2.0

Simulationstool zur Nachhaltigkeits- und Effizienzsteigerung von Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs

|                                 |  |                        |               |
|---------------------------------|--|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Fast Track Digital, Fast Track Digital, Fast Track Digital   | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.09.2021   | <b>Projektende</b>     | 31.12.2023    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2021 - 2023  | <b>Projektlaufzeit</b> | 28 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Effiziente, nachhaltige Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs, gleichberechtigte Zugänglichkeit, Simulationstool |                        |               |

### Projektbeschreibung

Ausgangslage: Die Innenraumgestaltung von Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs hat einen wesentlichen Einfluss auf das Fahrgastverhalten. Innenräume bei Fernverkehrszügen, die z.B. dem Gedanken einer Effizienzsteigerung durch Sitzplatzmaximierung folgen, sind in der Realität ineffizient, da durch diese Planung geeignete kund/-innengerechte Gepäckabstellbereiche kaum oder gar nicht vorhanden sind. Dies führt zu vielen nicht verstaubarer Gepäckstücke mit dem Effekt, dass durch Gepäck verstellte Sitzplätze nicht benutzbar sind und der Fahrgastwechsel deutlich länger dauert! Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass an Hauptreisetagen bis zu 20% der Sitzplätze nicht benutzbar sind und sich die Fahrgastwechselzeit im Vergleich zu idealen Designs verdreifachen kann! Diese führt zu einer sinkenden Kapazität und zu einem höheren Energieverbrauch, da durch längere Haltezeiten in den Stationen die Fahrgeschwindigkeit auf der Strecke höher sein muss, um den Fahrplan einhalten zu können. Im Sinne der Nachhaltigkeit des öffentlichen Verkehrs sind die Fahrzeuge so zu optimieren, dass tatsächlich ein maximal möglicher Auslastungsgrad und eine kürzest mögliche Fahrgastwechselzeit erreicht werden können.

Basierend auf 20 Jahren Forschung im Bereich des Fahrgastverhaltens wurde (aus Gründen der Finanzierbarkeit) eine Makrosimulationssoftware entwickelt, um damit für genau diese Fragestellungen Fahrzeuglayouts beurteilen zu können. Mit Hilfe einer Mikrosimulation können jedoch wesentlich genauere, umfangreichere und realitätsnähere Berechnungen des Fahrgastverhaltens durchgeführt werden. Um dieses Tool in der Branche zu etablieren und frustfreies und effektiveres Interagieren mit dieser zu gewährleisten, muss des Weiteren ein ausgereifter, leicht bedienbarer 3D Editor entwickelt werden. Somit können in kürzerer Zeit wesentlich effizientere und nachhaltige-re Fahrzeuglayouts geplant werden. Bislang gibt es nur Mikrosimulationstools zur Simulation von Personenströmen in Gebäuden, welche zwar theoretisch auch in Fahrzeugen angewandt werden können, die jedoch sämtliche Fragestellungen im Bereich der Gepäckunterbringung gar nicht behandeln und im Bereich der Fahrgastwechselzeit falsche Ergebnisse liefern, da das Verhalten von Personen im Freien oder in Gebäuden nicht mit dem Verhalten von Fahrgästen in Zügen vergleichbar ist.

Ziel und Ergebnis von TrainOptimizer 2.0 ist die Entwicklung eines neuartigen Mikrosimulationstools inklusive eines einfach bedienbaren 3D-Editors zur Optimierung von Fahrzeuglayouts. Dadurch können die Ergebnisse hinsichtlich des Fahrgastverhaltens nicht nur wesentlich genauer sondern auch thematisch umfangreicher abgebildet werden (inklusive Fragen zur Barrierefreiheit, zu Komfortfaktoren und eine gleichberechtigte Nutzbarkeit), wodurch sehr genaue

Evaluierungen von Fahrzeugen möglich sind und damit deutlich effizientere und nachhaltigere sowie gleichberechtigt zugängliche Fahrzeuge entwickelt werden können.

## **Abstract**

Initial position: The interior design of public transport vehicles has a significant influence on passenger behaviour. Interiors of long-distance trains, which for example follow the idea of increasing efficiency by maximising seating capacity, are inefficient in reality, as this planning means that suitable luggage storage areas suitable for customers are hardly or not available at all. This leads to many pieces of luggage that cannot be stowed, with the effect that seats obstructed by luggage cannot be used and the dwell time takes considerably longer! Scientific studies show that on peak travel days up to 20% of the seats are not usable and the dwell time can triple compared to ideal designs! This leads to a decrease in capacity and higher energy consumption, as longer dwell time at stations mean that the speed of travel on the line has to be higher in order to keep to the timetable. In terms of the sustainability of public transport, the vehicles must be optimised in such a way that the maximum possible degree of utilisation and the shortest possible dwell time can actually be achieved.

Based on 20 years of research in the field of passenger behaviour, (for reasons of financial feasibility) a macrosimulation software was developed in order to be able to analyse vehicle layouts for precisely these questions. However, with the help of a microsimulation, much more accurate, comprehensive and realistic calculations of passenger behaviour can be carried out. In order to establish this tool in the industry and to ensure frustration-free and more effective interaction with it, a mature, easy-to-use 3D editor must also be developed. This will enable much more efficient and sustainable vehicle layouts to be planned in a shorter time. Up to now, there are only microsimulation tools for the simulation of passenger flows in buildings, which can theoretically also be applied in vehicles, but which do not deal with all the questions in the area of luggage accommodation and deliver incorrect results in the area dwell time, since the behaviour of people outdoors or in buildings is not comparable with the behaviour inside vehicles.

The aim and result of TrainOptimizer 2.0 is the development of a novel microsimulation tool including an easy-to-use 3D editor for the optimisation of vehicle layouts. This allows the results regarding passenger behaviour to be mapped not only much more precisely but also thematically more comprehensively (including questions on accessibility, comfort factors and equal usability), making very precise evaluations of vehicles possible and thus enabling significantly more efficient and sustainable as well as equally accessible vehicles to be developed.

## **Projektkoordinator**

- netwiss OG

## **Projektpartner**

- Technische Universität Wien
- "IT-eXperience" Informationstechnologie GmbH
- Seven Fountains IT Solutions GmbH
- Oberzaucher Elisabeth Dr.