

## // Fahrgastzählung mit SIGMA

### Kurzbeschreibung des Ablaufs

#### Vorbereitungen (einmalig bei Einführung)

- Festlegen der minimal akzeptierten und angestrebten Messdichte
- Festlegen des Gütefaktors für Akzeptanz von Zähldaten
- Festlegen an welchen Endhaltestellen der Linien der Ausgleich der Fahrgastzahlen erfolgen kann (Nullen der Fahrgäste im Fahrzeug)
- Festlegen der Ansprechpartner (Email) für Meldungen bei
  - Nicht erreichter Messdichte
  - Erkannten Zählsensorproblemen
  - Disposition von Zählfahrzeugen (ggf. pro Depot)
- Erweiterung der Datenversorgung für Zählfahrzeuge um Anzahl Sitz- / Stehplätze

#### Vorbereitung eines Zählzeitraumes

- Konfiguration der Fahrgastzähltagessarten (werden initial aus dem Jahresfahrplan übernommen und müssen ggf. nachbearbeitet werden, wenn diese nicht den angestrebten Zähltagessarten entsprechen)
- SIGMA stellt (ggf. pro Depot) eine Exceldatei zur Verfügung, die dem Verantwortlichen für die Disposition der Fahrgastzählfahrzeuge bei der Anzahl durchzuführender Dispositionen pro Monat, Tagesart und Umlauf unterstützt. Diese Exceldatei dient nur als Hilfsmittel, sie muss nicht aktiv geführt oder zurückgemeldet werden.

#### Während des Zählzeitraums

- SIGMA importiert, validiert und verifiziert laufend die Fahrgastzählrohdaten und
  - wertet die verfügbaren Zählfahrten aus. Können Daten nicht verarbeitet werden, erfolgt eine Meldung an den konfigurierten Disponenten der Fahrgastzählfahrzeuge, so dass er ggf. Ersatz-Dispositionen vornehmen kann.
  - wird die Güte von Zählfahrten nicht erreicht, erfolgt eine Meldung an den Verantwortlichen. Wenn weitergehende Informationen zur Verfügung stehen, wie z.B. Störungen (an bestimmten Türen oder Sensoren), wird dies entsprechend gemeldet.
  - bestimmt die erreichte Messdichte. Fällt diese gegenüber der angestrebten Messdichte ab, erfolgt wiederum eine Meldung.
- SIGMA gleicht die Daten der Fahrgastzählung und die Pünktlichkeitsdaten des Bordrechners gegeneinander ab und erzielt hierdurch wesentlich verlässlichere Datenqualitäten, als vergleichbare Systeme ohne Pünktlichkeitsdatenabgleich.
- Administrative und verkehrliche Auswertungen stehen zur Verfügung

#### Nach Abschluss des Zählzeitraums

- Hochrechnung der Fahrgastzähldaten
- Administrative, verkehrliche und kommerzielle Auswertungen stehen zur Verfügung

## Auswertungen

Prinzipiell gliedern sich die Auswertungen in 3 Bereiche:

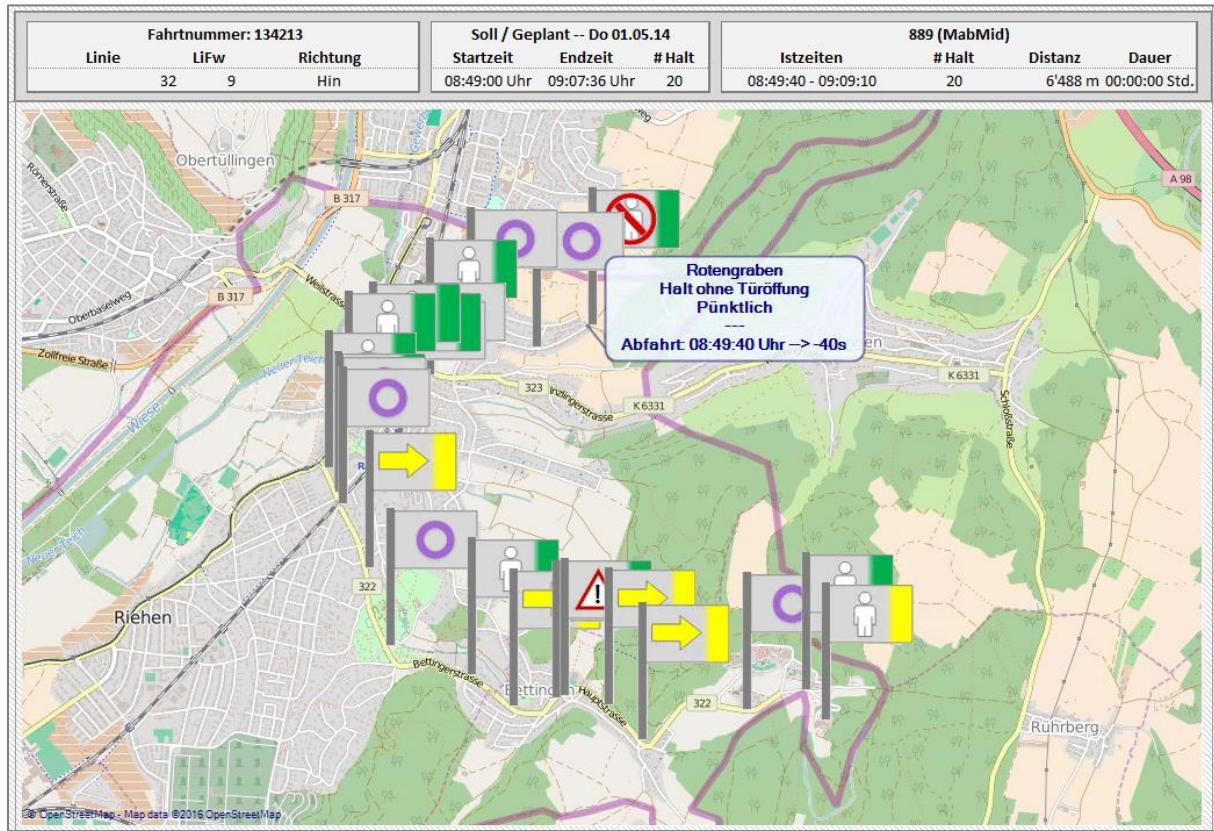
- **Administrative Informationen / Auswertungen**  
hierunter werden Auswertungen und Informationen verstanden, die für den Betrieb des Fahrgastzählsystems erforderlich sind
  - Email / Meldungen über Probleme beim Import, Abweichung von der angestrebten Messdichte oder Gütefaktor
  - Auswertungen über
    - durchgeführte, importierte und fehgeschlagene Messfahrten ggf. mit Angabe der Ursachen für die Abweisung
    - durchgeführte Ausgleiche von Fahrgastzahlen auf den Messfahrten
    - erreichte Messdichte pro Linie
    - erreichter Gütefaktor pro Fahrzeug / Tür
  - Technische Protokolle der Systeme während des Betriebs
  - Mit OPAL: Fahrtanalyse für die Auswertung von Ereignissen auf der Fahrt – dient zur Detailanalyse z.B. bei Datenproblemen
- **Verkehrstechnische Auswertungen**
  - Rangliste der Haltestellen  
welche Haltestelle hat welches Fahrgastaufkommen, z.B. für geplante Infrastrukturmassnahmen (Aufstellen neuer DFI, etc.)
  - Rangliste der Fahrzeugbelegung
  - Messfahrtauswertung
    - Ein-/Aussteiger und Durchfahrer
    - Belegung des Fahrzeugs
    - Sitz- und Stehplatzauslastung
    - Personenkilometer
    - Platzkilometer
    - Streckenauswertungen einzelner Linien oder Linienbündel
  - Mit OPAL: Verbindung in den Auswertungen zwischen Fahrgastzahlen und Pünktlichkeitssdaten
- **Kommerzielle Auswertungen**
  - Personen-, Platzkilometer und Fahrgastzahlen pro Gruppierung wie z.B.
    - Monat, Quartal, Jahr, Zeitscheibe, Linie, Linienbündel
    - Konfigurierbarer Strecken oder Haltestellen
  - Heatmap
    - Fahrzeugbelegung pro Zeitbereich und Fahrweg / Linie
    - Fahrzeugbelegung pro Monat, Zeitbereich, Linienbündel
  - Export der Daten via xml oder csv für Folgesysteme zur Linienerfolgsrechnung, etc.

Noch nicht alle Auswertungen stehen aktuell zur Verfügung. Im Ausblick wird es für viele Auswertungen auch Vergleiche verschiedener Zeitbereichen geben, z.B. letztjährige Zählperiode gegenüber aktuelle Zählperiode.

Spezifische Auswertungen schauen wir uns auch gerne mit Ihnen direkt an.

## Beispiele für SIGMA Auswertungen

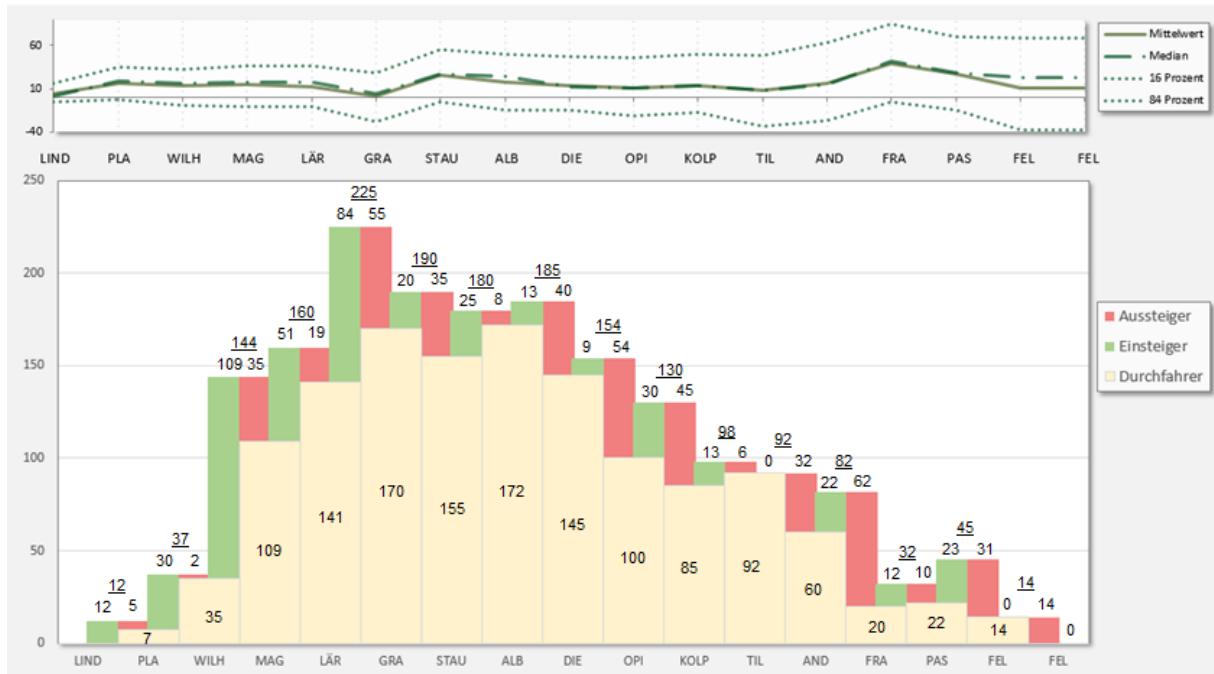
### 1. Fahrtanalyse



In der Auswertung „Fahrtanalyse“ werden alle Fahrzeugereignisse einer Fahrt abgebildet. Im aktuellen Softwarestand sind dort Störhalte und Haltestellenereignisse zu sehen. Anhand des Piktogramms auf den Fähnchen ist zu erkennen, ob es eine Durchfahrt oder ein Halt mit oder ohne Türöffnung war. Der Farbcode rechts bildet die Pünktlichkeit des Fahrzeugs anhand der konfigurierten Pünktlichkeitsklasse (z.B. pünktlich, verfrührt, verspätet) ab.

Weitergehende Informationen sind beispielsweise LSA auf dem Fahrweg oder Störhalte. Durch Überfahren mit der Maus werden textuelle Zusatzinformationen wie Fahrplanabweichung und Ankunfts-/ Abfahrtzeit eingeblendet.

## 2. Messfahrten oder Hochrechnung



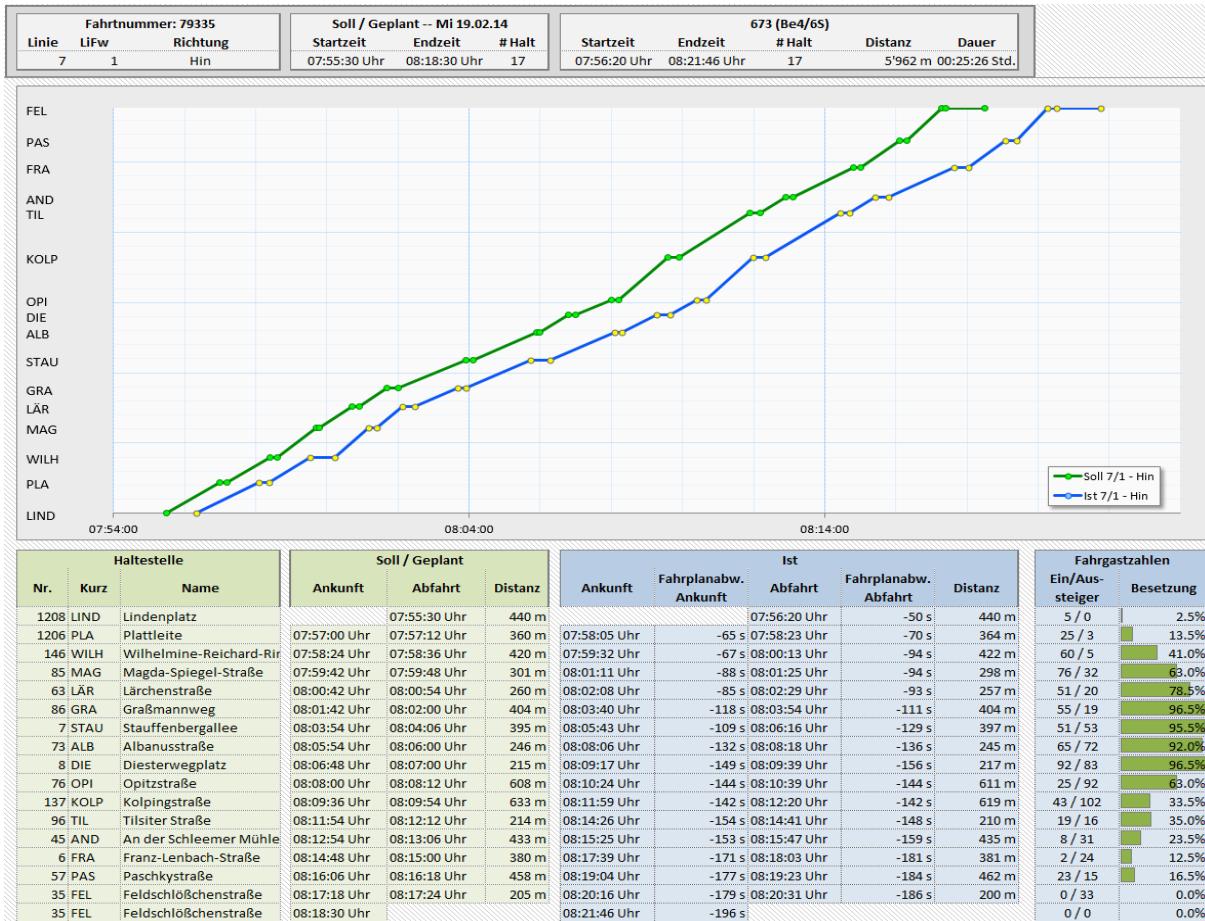
Die grafische Auswertung zeigt Besetztgrad und Ein/Aussteiger über den Fahrweg einer Linie.

Im Detail:

- Beiger Balken: Durchfahrer an einer Haltstelle (genaue Anzahl auf dem Balken)
- Grüner Balken: Einsteiger (genaue Anzahl oberhalb)
- Roter Balken: Aussteiger (genaue Anzahl oberhalb)
- Zahl zwischen und oberhalb der Ein/Aussteiger ist die Belegung des Fahrzeugs

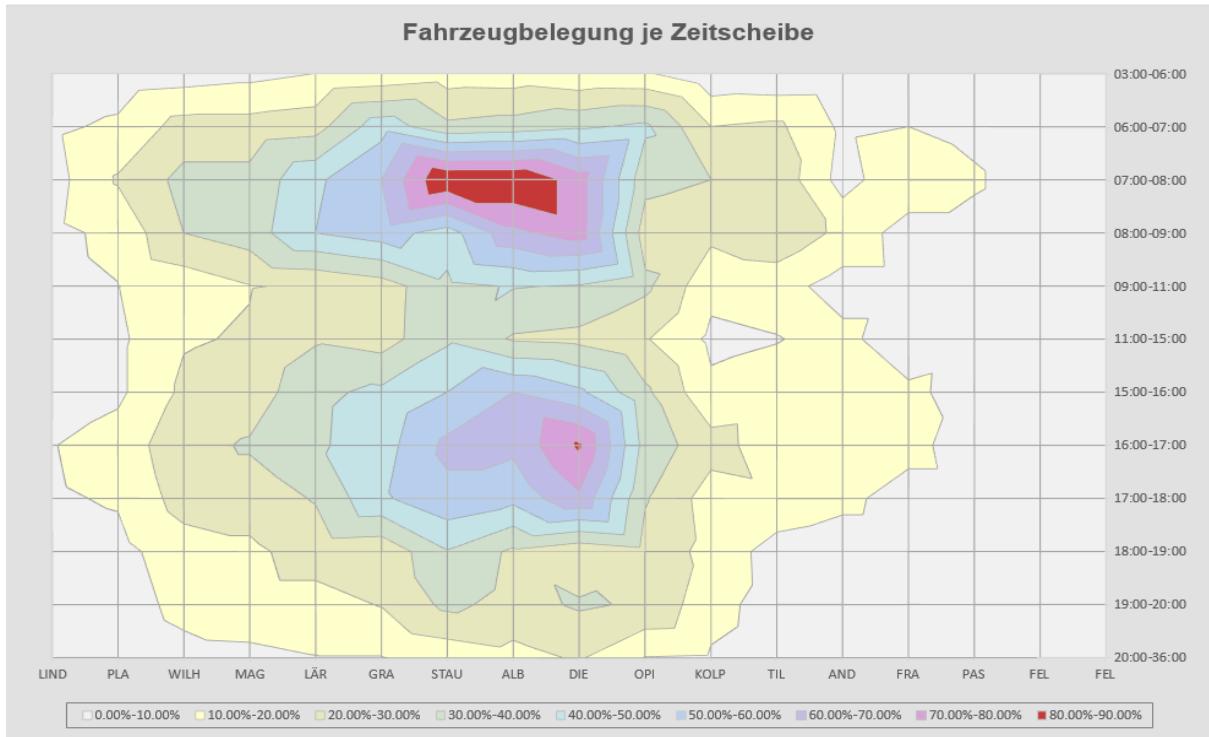
Die obere Grafik gibt den Pünktlichkeitsverlauf über den Fahrweg hinweg an. Somit wird es einfacher zu eruieren, ob eine Korrelation zwischen dem Fahrgastwechsel und der Pünktlichkeit besteht und somit ggf. die Haltezeiten angepasst werden müssten.

### 3. Nachvollziehbarkeit



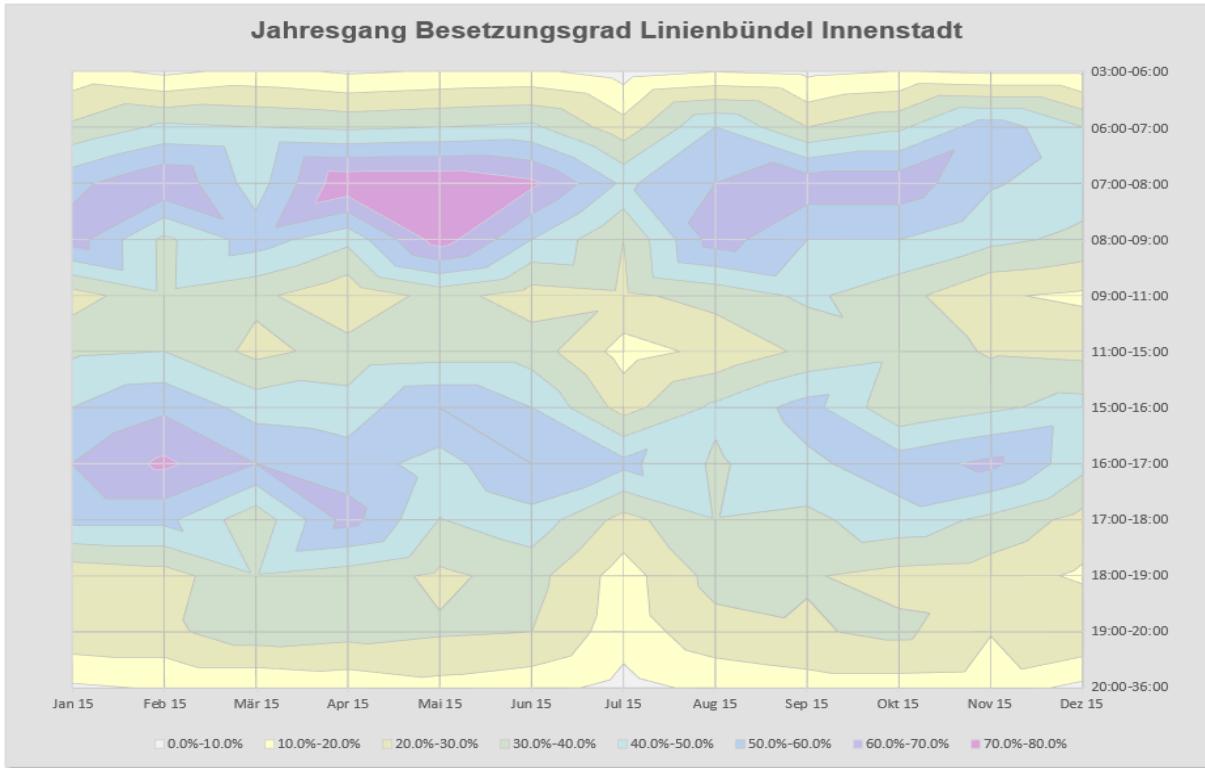
Diese Grafik aus dem OPAL Modul Fahrplan zeigt die Pünktlichkeit über den Fahrwegverlauf. Untenstehend sind dieselben Daten in tabellarischer Form aufgelistet. Ergänzt werden diese rechts mit den Fahrgastzahlen, damit auch da eine mögliche Korrelation zwischen Pünktlichkeit und Ein- bzw. Aussteiger festgestellt werden kann. Hierbei ist zusätzlich grafisch und in Zahlen aufgezeigt, wie die Belegung des Fahrzeugs an den einzelnen Haltestellen aussieht.

#### 4. Fahrzeugbelegung einer Linie



In dieser sogenannten ‚heat map‘, welche wie ein Höhendiagramm mit Querschnitten aufgebaut ist, wird ersichtlich, wie die Fahrzeugbelegung je Zeitscheibe aussieht. Je intensiver die Einfärbung, desto höher die Belegung. Dies ermöglicht einen raschen Überblick wo, über einen Tag verteilt, Engpässe entstehen. Diese Auswertung kann somit auch Aufschluss darüber geben, welche Gefässgrößen angemessen sind.

## 5. Jahresganglinie Innenstadt



Wie auch die vorherige Auswertung, ist diese eine sogenannten ‚heat map‘, welche wie ein Höhendiagramm mit Querschnitten aufgebaut ist. In diesem Fall zeigt sie jedoch auf, wie die Fahrzeugbelegung je Monat aussieht. Je intensiver die Einfärbung, desto höher die Belegung. Dies ermöglicht einen raschen Überblick wo, über ein Jahr verteilt, Engpässe entstehen. Diese Auswertung kann somit auch Aufschluss darüber geben, welche Gefäßgrößen in welchen Monaten angemessen sind.

Achtung: gewisse Monate (wie der Dezember) müssen mit Vorsicht betrachtet werden. Da es unter dem Monat grosse Belegungsunterschiede geben kann, die sich dann im Durchschnitt anders bewerten lassen, als wenn in Wochen betrachtet.