

## Automatische Fahrgastzählsysteme im ÖPNV

Für eine bedarfsgerechte, nachfrageorientierte und wirtschaftliche Bereitstellung von Verkehrsleistungen im ÖPNV ist die Kenntnis über die aktuellen, fahrten- und liniengenauen Fahrgastzahlen unumgänglich. In den letzten Jahrzehnten wurden diese Zahlen größtenteils durch manuelle Zählungen erhoben, die aufgrund der hohen Kosten jedoch nur sporadisch durchgeführt werden können. Seit einiger Zeit kommen immer häufiger automatische Fahrgastzählsysteme (AFZS) zum Einsatz, wodurch eine kontinuierliche Erhebung der Fahrgastzahlen möglich ist. Die Daten können dabei in Echtzeit oder als Statistikwert zur Verfügung stehen.



Foto: Alexander Wigand

### Ziele der Arbeit

- Erläuterung der Notwendigkeit von Verkehrszählungen
- Darlegung der verschiedenen Fahrgasterhebungsverfahren
- Technische Ausführungen von AFZS und deren Vor- und Nachteile
- Erklärung der geeigneten Anwendungsfelder von AFZS
- Beschreiben des Datenflusses der Erhebungsdaten vom Fahrzeug bis zur Auswertung
- Aufzeigen der Entwicklungstendenzen von AFZS für die Zukunft

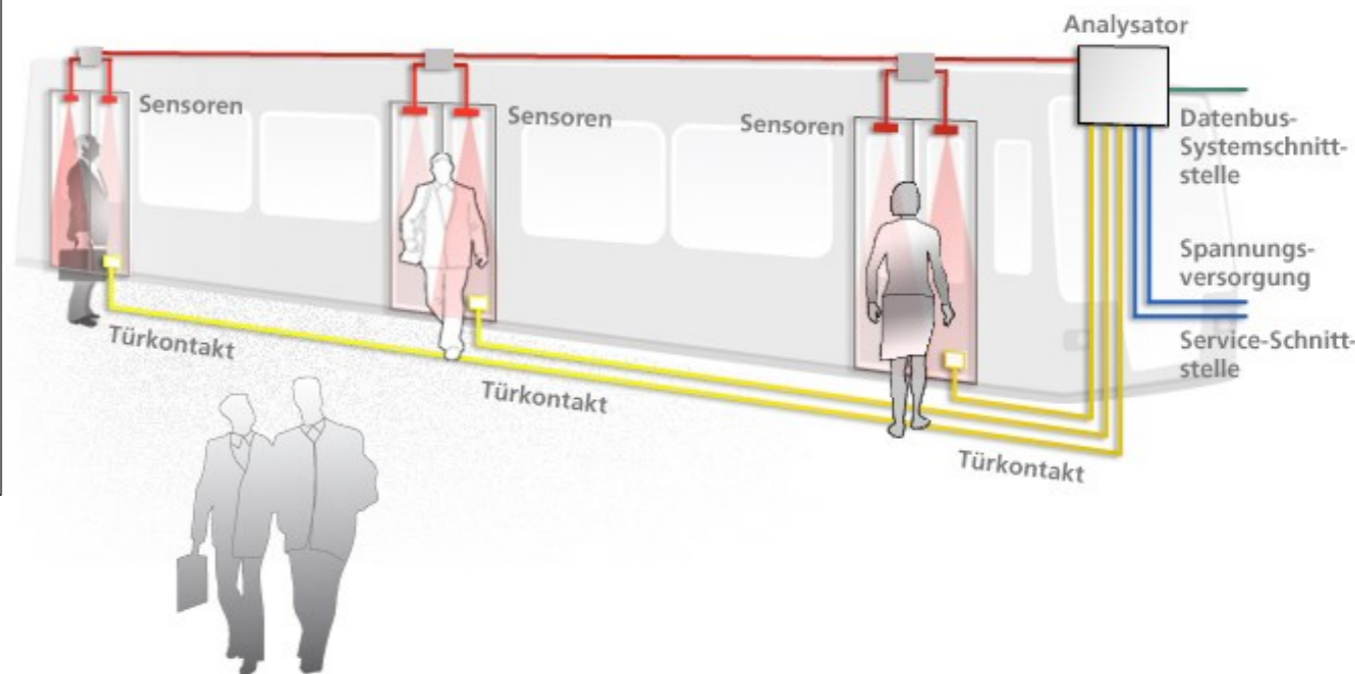


Abbildung: Systemarchitektur eines infrarotbasierten AFZS. Quelle: www.irisgmbh.de

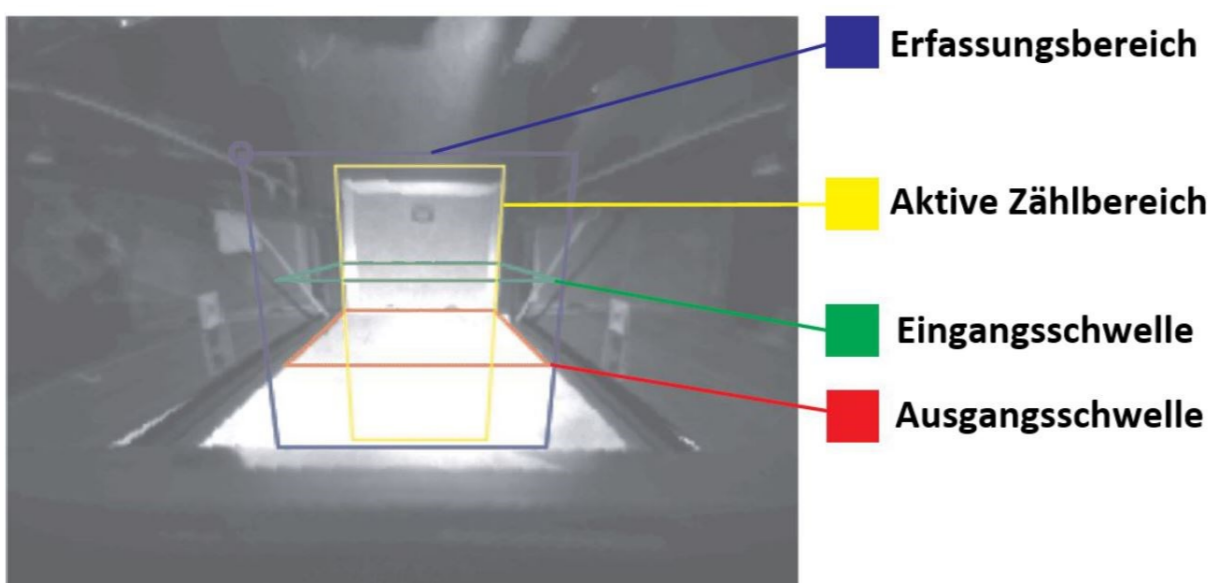


Abbildung: Sichtbereich eines Stereo-Kamerasystems auf den Türbereich herab. Quelle: Eigene Bearbeitung, in Anlehnung an www.imc-actia.de

### Ergebnisse

Grundsätzlich lassen sich zwei Arten von AFZS unterscheiden: Fahrzeugbasierte Systeme und haltestellenbezogene Konzepte.

Aufgrund der Vorteile von fahrzeugbasierten Systemen gegenüber haltestellenbezogenen Konzepten im Hinblick auf die Zählgenauigkeit, der Möglichkeit der kontinuierlichen, fahrten- und liniengenauen Erhebung der Fahrgastzahlen und der meist leichten Integration in bestehende Telematik-Systeme, kommen fast ausschließlich diese als AFZS im ÖPNV zum Einsatz.

Fahrzeugbasierte Systeme gibt es in Form von:

- Infrarotbasierten AFZS
- Videobasierten AFZS
- Zählmöglichkeiten im Bereich des Fahrgeldmanagements

Die dabei erhobenen Zählungen werden häufig noch im Fahrzeug mit den dazugehörigen Positionsdaten verknüpft und dann, teilweise sogar in Echtzeit, an die Leitstelle gesendet. Übertragungsvarianten sind GPRS, WLAN oder 3G.

In der Leitstelle liegen die Daten dann entweder als Statistikwert oder in Echtzeit vor, wodurch die Verkehrsunternehmen und Verkehrsverbünde zu jeder Zeit auf aktuelle Fahrgastzahlen zurückgreifen können. Die Daten können für die Dimensionierung des ÖPNV-Angebotes und der ÖPNV-Infrastruktur, für die Erhöhung der Sicherheit in den Fahrzeugen und an den Haltestellen und zur fairen Aufteilung der Fahrgeldeinnahmen unter den Verkehrsunternehmen genutzt werden.

In den nächsten Jahren werden sich höchstwahrscheinlich infrarot- und videobasierte AFZS auf dem Markt etablieren. Erst mit dem Nutzungsende dieser Systeme werden sich die Zählmöglichkeiten im Bereich des Fahrgeldmanagements in Form von Check-In/Check-Out bzw. Be-In/Be-Out-Systemen durchsetzen.

**Bachelorarbeit von Alexander Wigand**  
**Betreut von Dipl.-Wi.-Ing. Stefan Tritschler**  
**Bearbeitungszeitraum 10 2015- 04 2016**

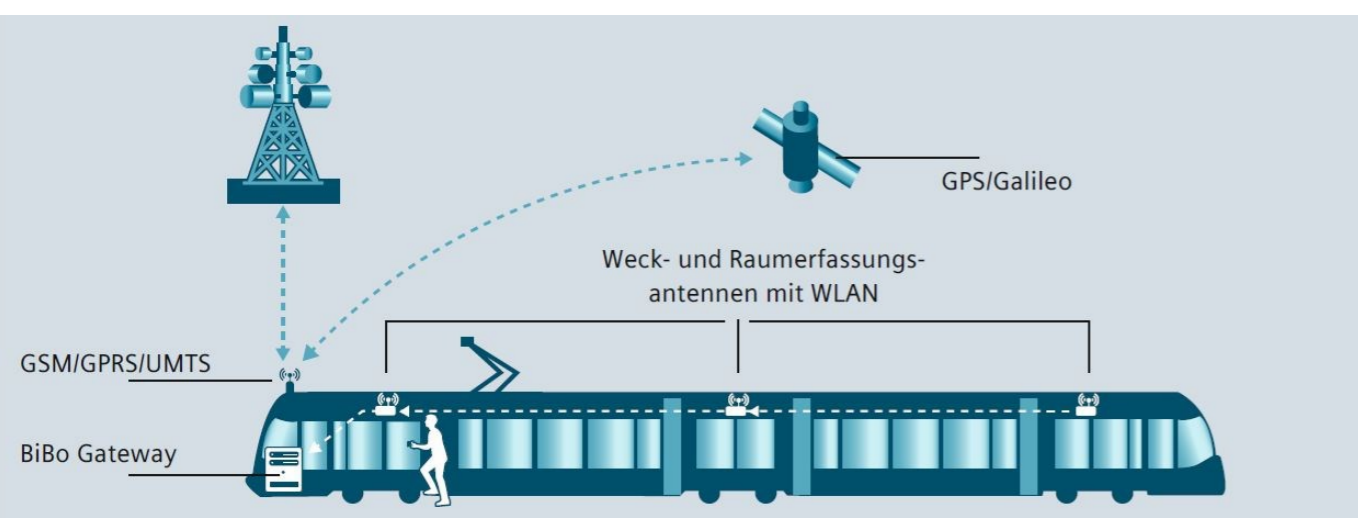


Abbildung: Zählung im Bereich der Fahrgelderhebung durch Be-In/Be-Out-Systeme mit nachfolgender Datenübertragung via GSM/GPRS/UMTS. Quelle: www.mobility.siemens.com

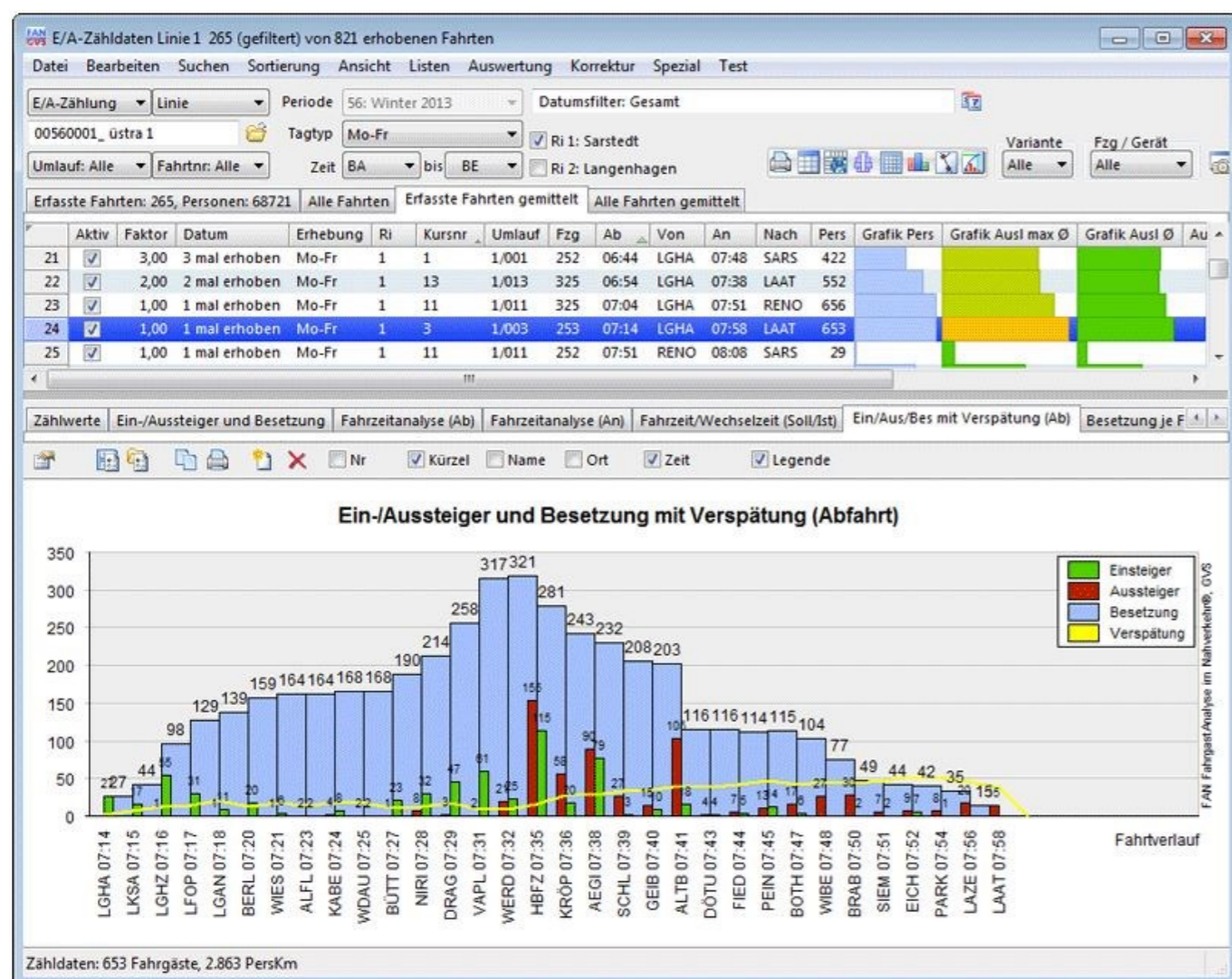


Abbildung: Grafische Darstellung der Zählergebnisse einer Fahrt in Form eines Diagramms. Abgebildet ist die Zahl der Ein- und Aussteiger, die Besetzung des Fahrzeugs und dessen Verspätung an den einzelnen Haltestellen. Quelle: www.gvs-hannover.de

