

Automatisierung im U-Bahn und Straßenbahn Betrieb

Dipl.-Ing. Mag. Gudrun Senk
Managing Director & CTO | Wiener Linien

TLP AMBER

Wien wächst. Die Anforderungen wachsen mit.

Technologie ist nur dann relevant, wenn sie das Wiener Öffi System stärkt

Mehr Menschen



Ein leistungsfähiges, zuverlässiges und barrierefreies Öffi-System ist Grundlage für eine wachsende Millionenstadt.

Täglich **2,47 Millionen** Fahrgäste

Mehr Mobilität



U2xU5 erweitert Kapazität.
Gleichzeitig modernisieren wir Infrastruktur, Fahrzeuge und Betriebsprozesse.

+300 Mio.
zusätzliche Fahrgäste pro Jahr im U2xU5-System

Mehr Leistungsfähigkeit



Mehr Sicherheit, Verfügbarkeit und neue Mobilitätsangebote, wenn der betriebliche Nutzen nachgewiesen ist.

Sicherer. Präziser. Verfügbarer.

Unser Maßstab ist nicht die spektakulärste Technologie, sondern der Nutzen für Fahrgäste, Betrieb und Stadt.

Automatisierung schafft Nutzen – Schriftt für Schritt

Nicht jede Anwendung braucht Vollautomatisierung. Entscheidend sind Umfeld, Sicherheit und betrieblicher Mehrwert

AUTOMATISIERUNGSGRAD UND ROLLE DES MENSCHEN

Automatisierungsgrad (GoA)	Betriebsform	Anfahren	Fahren, Bremsen und Anhalten	Abfertigung	Abwicklung von Störfällen
G0A1	ATP Automatische Zugsicherung	Fahrer*in	Fahrer*in	Fahrer*in	Fahrer*in
GoA2	STO Halbautomatischer Zugsbetrieb	Fahrer*in / Automatik	Automatik	Fahrer*in	Fahrer*in
GoA3	DTO Fahrerloser Zugbetrieb	Automatik	Automatik	Automatik / Zugbegleiter*in	Zugbegleiter*in
GoA4	UTO Unbegleiteter Zugsbetrieb	Automatik	Automatik	Automatik	Automatik

SICHERHEIT

Risiken früher erkennen

PRÄZISION

Abläufe exakt steuern

VERFÜGBARKEIT

Störungen früher erkennen

KAPAZITÄT

Mehr Leistung ermöglichen

FAHRERLOS BEDEUTET NICHT MENSCHENLOS. Menschen überwachen das Gesamtsystem, entscheiden bei Abweichungen und greifen bei Bedarf ein.

Automatisierung ist kein Selbstzweck. Sie muss Fahrgästen, Betrieb und Stadt nachweisbaren Nutzen bringen.

Komplexität eines U-Bahn Systems

Alle Elemente der Infrastruktur müssen abgestimmt miteinander funktionieren

1
Bahnsteig & Fahrgast

Sichere Systemgrenze

- Bahnsteigtüren trennen Gleis und Bahnsteig
- Info-Ruf und Kameras unterstützen im Bedarfsfall

2
Fahrzeug

Automatisierte Fahraufgabe

- Fahren, Halten und Türfreigabe im Systemverbund
- Diagnose, Statusmeldungen und Fahrgastinformation

3
Stellwerk & Zugsicherung

Technisches Gehirn

- Sichert Fahrwege und überwacht Zugbewegungen
- Vermittelt Befehle zwischen Zug und Bahnsteigtüren

4
Leitstelle

Überwachen und eingreifen

- Betrieb, Notruf und Video zentral im Blick
- Menschen entscheiden bei Abweichungen und Störungen

5
Organisation

Betrieb sicher beherrschen

- Neue Rollen, Qualifikationen und Rückfallebenen
- Schulung, Instandhaltung und Streckenbetretung

Kontinuierliche Kommunikation, Diagnose und Statusmeldungen

Die Rolle des Menschen verschwindet nicht, sie überwachen das Gesamtsystem und greifen bei Bedarf ein.

Herausforderung Automatisierung Straßenbahn

Im Straßenbahnbetrieb gibt es zahlreiche Einflussfaktoren

Menschen
Spontane und nicht vorhersehbare Bewegungen

Verkehr
Viele Verkehrsteilnehmende kreuzen den Fahrweg

Infrastruktur
Kreuzungen, Weichen, Haltestellen und Ampeln

Sondersituationen
Baustellen, Veranstaltungen und Hindernisse

Wetter und Sicht
Wechselnde Umwelt- und Lichtbedingungen

Fahrzeug und Physik
Spurgebunden, langer Bremsweg, kein Ausweichen

Wiener Straßenbahnnetz: 29 Linien | 507 Fahrzeuge | 244 km Linienlänge

→ Automatisierung im Straßenbahnbetrieb bisher vor allem in Depot-Anwendungen im Einsatz (Deutschland, Finnland, Norwegen)



KI generiertes Bild

Warum die U-Bahn weiter ist als die Straßenbahn

Die Technologie zählt

U-Bahn: Kontrollierte Systemwelt

1	**Eigener Fahrweg**	keine Kreuzungen mit Straße
2	**Bahnsteigtüren**	Gleisbereich geschützt
3	**Zugsicherung / CBTC**	kontinuierliche Ortung und Steuerung
4	**Leitstelle**	Überwachung und Eingriff
5	**Definierte Rückfallebenen**	standardisierte Störungsprozesse

TECHNOLOGIE REIF

Straßenbahn: Offener und dynamischer Straßenraum

1	**Mischverkehr**	Autos, Radverkehr, Fußgänger*innen
2	**Kreuzungen**	Signale und Vorrangkonflikte
3	**Atypische Situationen**	Baustellen, Veranstaltungen, Falschparker
4	**Umwelterkennung**	Sensorik muss komplexe Szenen verstehen
5	**Recht & Akzeptanz**	Zulassung, Verantwortung, Vertrauen

PILOT / ERPROBUNG

TECHNOLOGIEREIFE EUROPA

Metro GoA4	Depot / Verschub	Assistenz	Tram im Mischverkehr

Was heißt das für Wien?

Schrittweise vom Nutzen zur Skalierung

Die Wiener Linien übernehmen nicht einfach internationale Technik. Sie übersetzen Automatisierung in einen sicheren, belastbaren Wiener Betrieb.

HEUTE

Nutzen im Betrieb

Assistenz, Leitstellenunterstützung, Zustandsüberwachung und KI-Anwendungen schaffen bereits konkreten Mehrwert.

MORGEN

U5 und kontrollierte Räume

Vollautomatischer U5-Betrieb sowie automatisierte Depot- und Verschubprozesse in klar definierten Umgebungen.

PERSPEKTIVE

Intelligentere Straßenbahn

Schrittweise Automatisierung auf definierten Strecken. Der offene Mischverkehr bleibt die anspruchsvollste Stufe.

Automatisierte Mobilität auf Abruf

Ergänzt das Öffi-Netz dort, wo klassische Linien an ihre Grenzen stoßen, etwa als Zubringer zu U-Bahn und Straßenbahn.



Die Schiene gibt den Weg vor. Die Stadt bestimmt die Komplexität.

KI arbeitet bereits heute für den Betrieb

Automatisiertes Fahren ist Zukunft. KI schafft bereits heute konkrete Nutzen

01

LEITSTELLE

Vorfälle automatisch kategorisieren

02

SECURITY

Datenintensive Auswertungen unterstützen

03

PLANUNG

Datenbasierte Entscheidungs-unterstützung

04

INSTANDHALTUNG

Fahrzeugzustände vorausschauend analysieren

05

KUNDENSERVICE

Service Line und Chatbot in den Betrieb bringen

06

DATENSOUVERÄNITÄT

Sensible Inhalte auf eigener Hardware verarbeiten



KI arbeitet bereits heute im Hintergrund für einen sicheren und stabileren Betrieb.

Die Zukunft fährt nicht von alleine.
Wir gestalten sie.



Dipl. Ing. Mag. Gudrun SENK

Gudrun.SENK@wienerlinien.at

TLP AMBER