

VERKEHRSTECHNISCHE ANSÄTZE ZUR UMSETZUNG DER STRATEGIE DIGITALE MOBILITÄT IN HAMBURG

11-12.06.2024 | Düsseldorf | PTV Mobility Anwenderseminar 2024

Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer | Alexander Nesterovski



Hamburg

AGENDA

1. Strategie Mobilitätswende und Strategie Digitale Mobilität der FHH
2. C-ITS Projekte
3. Beispiel ITS-Cube
4. Weitere verkehrstechnische Ansätze
5. Beispielvorhaben Verkehrssteuerung mit KI-Kameras
6. Zusammenfassung

Die Mobilitätswende ist ein wesentlicher Schlüssel zur Klimaneutralität.

Ziele der Mobilitätswende

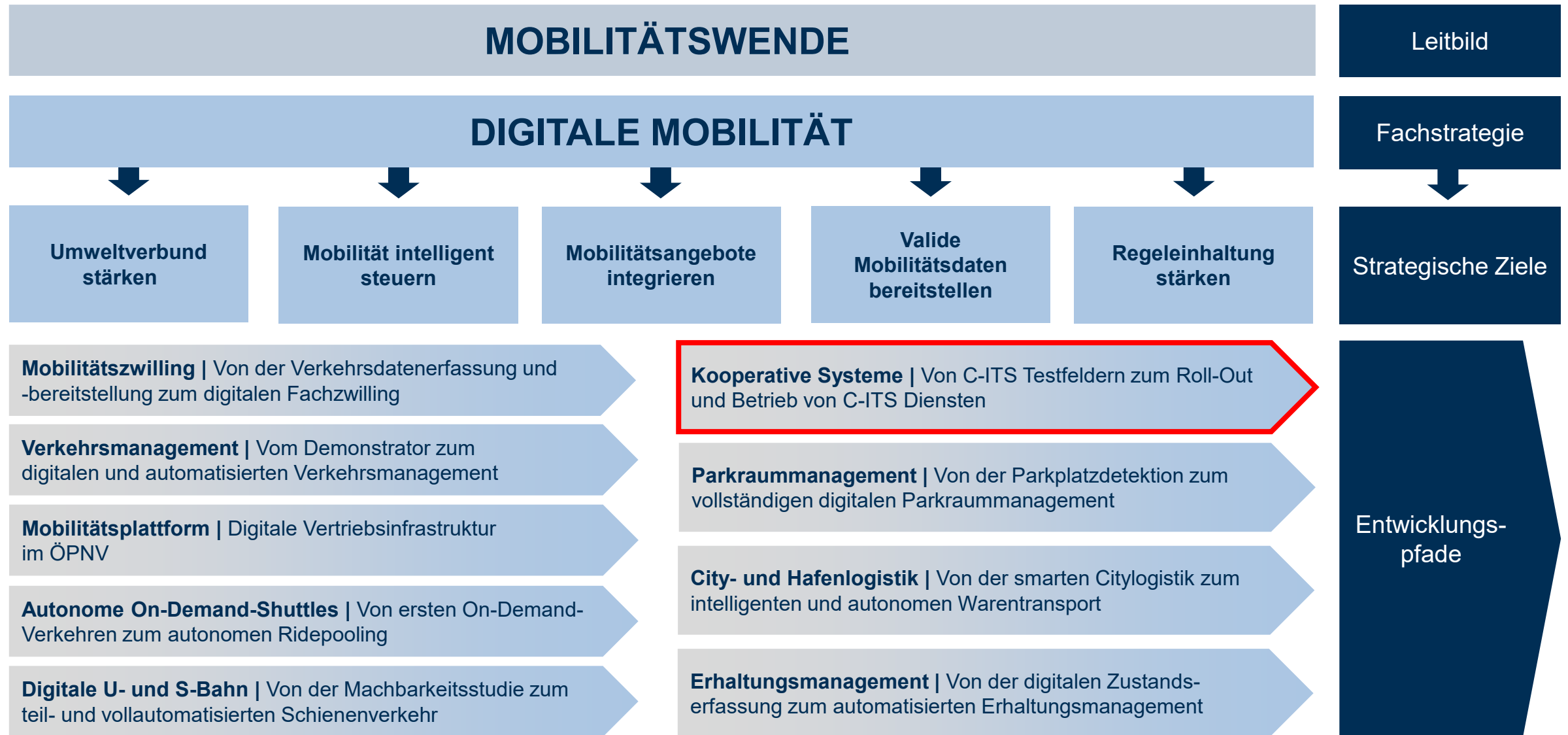
- Weg vom privaten PKW, hin zum **klimaneutralen Umweltverbund**
- die Bewältigung des steigenden Mobilitätsbedarfs bei gleichzeitig **weniger CO₂-Emissionen**
- einen **verbesserten Verkehrsfluss** und **weniger Flächenverbrauch**
- eine **höhere Sicherheit und Zuverlässigkeit** im Verkehrssystem



HANDLUNGSSCHWERPUNKTE DER STRATEGIE MOBILITÄTSWENDE

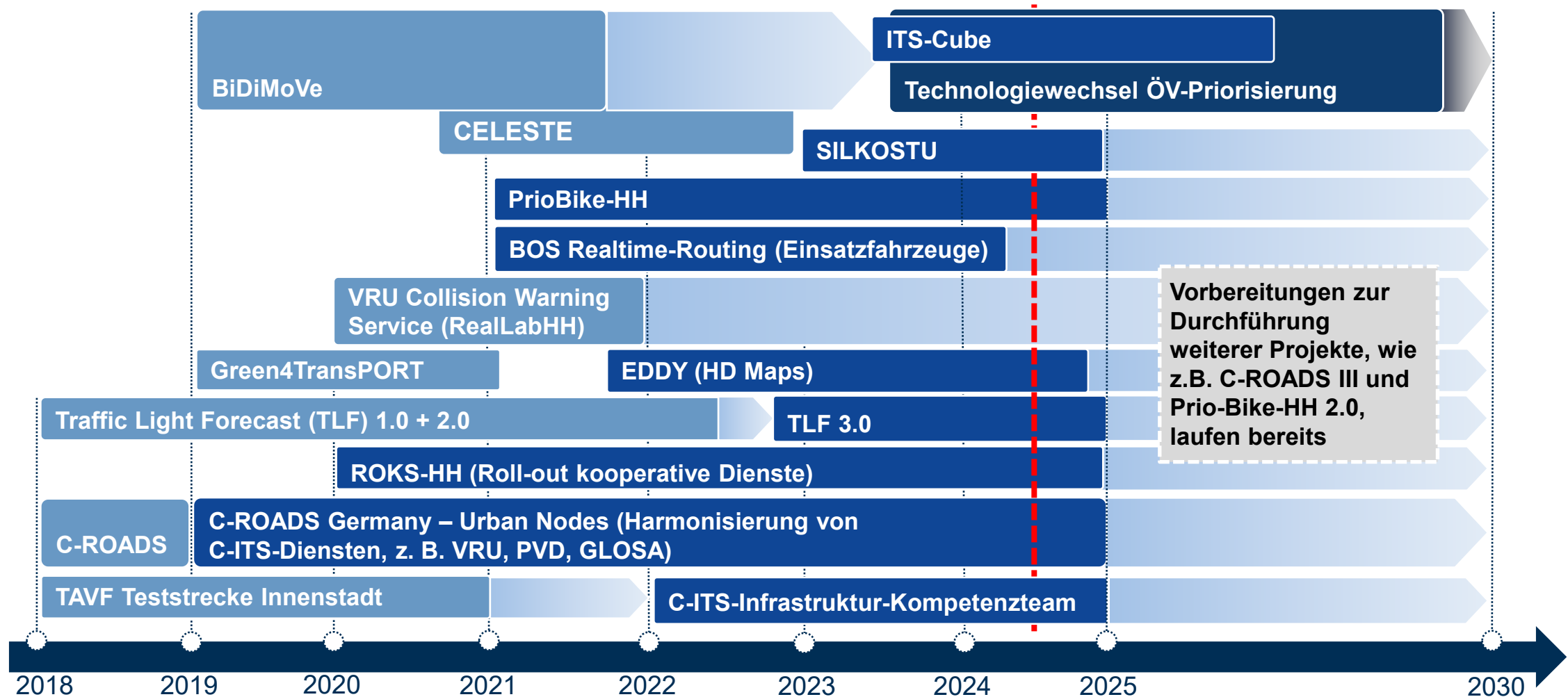
- 1 Mehr ÖPNV mit der Strategie Hamburg-Takt
- 2 Mehr regionale und überregionale Erreichbarkeit
- 3 Mehr Rad- und Fußverkehr
- 4 Flächen für den Umweltverbund
- 5 Mehr alternative Antriebe
- 6 Integrierte Stadt- und Verkehrsplanung
- 7 Mehr Lebensqualität in der Innenstadt und in den Quartieren
- 8 Optimierter Wirtschaftsverkehr
- 9 Digitale Mobilität
- 10 Kooperative Planungs- und Umsetzungsprozesse

STRATEGIE DIGITALE MOBILITÄT | SDM



ENTWICKLUNGSPFAD KOOPERATIVE SYSTEME

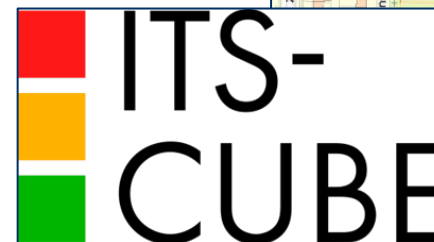
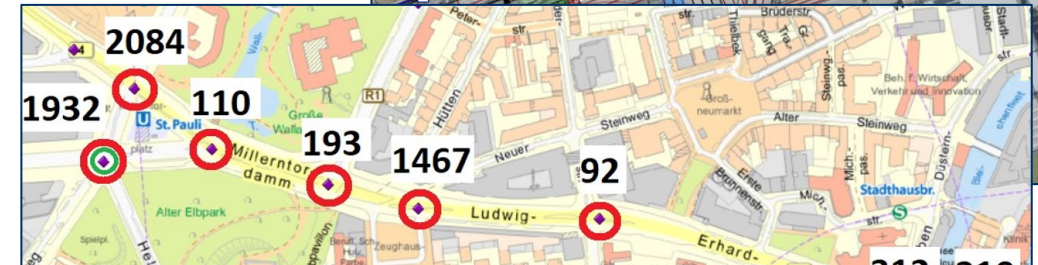
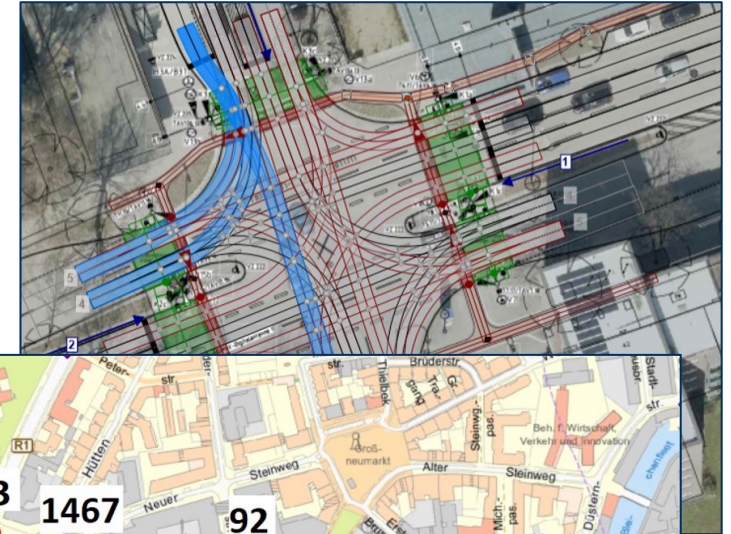
VON C-ITS TESTFELDERN ZUM ROLL-OUT VON C-ITS DIENSTEN



VERKEHRSTECHNIK IN C-ITS PROJEKTEN

Schwerpunkt C-ITS

- **ROKS-HH:** Rollout Kooperative Systeme Hamburg
Grundinstandsetzung und Aufrüstung von rund 100 LSA mit RSU
MAP-Erstellung (z.T. Entwicklung), Verwaltung / Pflege
- **BOS und C-GLOSA**
Beide Themen im Neuanmarsch
- **PrioBike-HH**
Grüne Welle für Radverkehr
Prio-Umkehr: Dauergrün FG/Rad-Phase, Grünanfo Kfz
- **ITS-Cube**
Busvorrangschaltung mithilfe von MAP



VERKEHRSTECHNIK IN C-ITS PROJEKTEN

ITS-Cube: **ITS**-Concept **Urban Bus Equipment**

- **Förderung durch:** ELENA Programm der Europäischen Investitionsbank, Dauer 4 Jahre ab Juni 2023
- **Ziele:** Standards, Technologie, Architektur und Methode für Optimierung des Busverkehrs
- **Zeitplan** für einen Roll-Out auf zukunftssträchtige Technologie bis 2030:
 - 2000 Busse insgesamt (Hochbahn und Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein)
 - 600 LSA mit C-ITS-Technik
- **Verkehrstechnik:**
 - C-ITS-konforme Steuerungslogiken bzw. Logikmodule
 - Wirkungsanalyse für alle Verkehrsarten gemäß HBS
- **UITP Kongress in Hamburg 2025 & 2027:** das Projekt wird ausgestellt



VERKEHRSTECHNIK IN C-ITS PROJEKTEN

ITS-Cube: aktuelle Schwerpunkte

- Berechnung ETA / Rfz: in OBU, **im Steuergerät**, in der Zentrale.
- Mit **SREM** und ggf. **CAM** Nachrichten.
- Machbarkeitsuntersuchung zur **Haltestellenberücksichtigung**.
- Systemarchitektur(en): zentral, **lokal**, hybrid.
- Umsetzungsvarianten: Konverter, **Bestandslogik mit C-ITS-Modulen**, komplett neue Logik.
- Teststrecke im Aufbau.
- Umsetzungsplan des Technologiewechsels.

VERKEHRSTECHNIK IN C-ITS PROJEKTEN

Allgemeine Herausforderungen

- Standards bzw. Vorgaben - Nachrichtinhalten, Systemarchitektur, MAP-Erstellung, Umsetzungsempfehlungen - befinden sich noch in Entwicklung
 - Der Weg zur vollumfänglichen Berücksichtigung von verkehrstechnischen Rahmenbedingungen und Ziele unklar,
 - Zögerlichkeit bei der Entwicklung von Systemkomponenten: Steuergerät, RSU, Bordrechner/ OBU, Ingenieurarbeitsplatz, etc.
- Fehlende Roll-Out fähige Lösungen.
- Unklare Schnittstelle Verkehrstelematik / Verkehrstechnik.

WEITERE VERKEHRSTECHNISCHE ANSÄTZE

Neue LSA-Zentralsteuerung (NLZ)

- ganze (neue) Kette von Planen und Versorgen über Qualitätsmanagement bis Justieren und Betreiben

Schwerpunkt Verkehrstechnik klassisch

- aVME: Automatisierte Verkehrsmengenerfassung → Knotenströme für Planung
- #transmove → dynamische LSA-Koordinierung gem. aktueller Geschwindigkeit

Schwerpunkt Daten im Ausbau

- INRIX, Google

Schwerpunkt Verkehrstechnik mit KI

- Verkehrssteuerung mit KI-Kameras

VERKEHRSSTEUERUNG MIT KI-KAMERAS

Verkehrssteuerung mit KI-Kameras - Bedarfsgerechtes Grün an modernen Ampeln

- Projekt in Entwicklung, geplanter Start 01.07.2024,
- Unterstützt durch InnoTechHH Fonds (Amt für IT und Digitalisierung) und BVM

Erste Testphase (Dauer sechs Monate)

- Prüfung der Machbarkeit und des Mehrwertes beim Einsatz von KI-Kameras für bedarfsgerechtere LSA-Steuerung,
- Detektion: Fläche / Zone statt Schleife, Verkehrsart, Geschwindigkeit, Anzahl.

Gesamtziele

- von Erkennung und Berücksichtigung einzelner Verkehrsteilnehmerarten,
- über neuartige Detektionsinterpretation und Logikerstellung,
- Erstellung von LSA-Steuerung durch KI.

VERKEHRSSTEUERUNG MIT KI-KAMERAS

Gesamtprojektablauf

- Status Quo: Detektionsschleifen (klassische VTU inkl. Logik).
- Schritt 1: Detektion in Flächen mit Berücksichtigung von Eigenschaften des Verkehrs:
kleinere Anpassung VTU: Detektorversorgung, spezielle neugedachte Abfragen aus Detektion (an einer LSA zur Staufreihaltung bereits ausprobiert).
- Schritt 2: LSA-Schaltung neu denken.
- Schritt 3. Uncodierte Interpretation/Auswertung von Detektion mit Übertragung in die Logik:
z.B: kein fließender Verkehr auf Signalgruppe K1 – bitte Phase 2 Schalten.
- Schritt 4. Logikerstellung durch KI auf Basis der Daten aus Schritt 3,
Aktive Aufgabe Verkehrstechnik: Parametertabelle.

Tests mit Verkehrssimulation in allen Schritten notwendig

VERKEHRSTECHNIK & VERKEHRSSIMULATION

Schwerpunkt C-ITS

- ROKS-HH: Rollout Kooperative Systeme Hamburg
- BOS und C-GLOSA im Neuanmarsch → Verkehrssimulation
- PrioBike-HH: Grüne Welle für Radverkehr → Verkehrssimulation
- ITS-Cube: Busvorrangschaltung mithilfe von MAP → Verkehrssimulation

Neue LSA-Zentralsteuerung (NLZ)

- ganze (neue) Kette von Planen und Versorgen über Qualitätsmanagement bis Justieren und Betreiben

Schwerpunkt Verkehrstechnik klassisch

- aVME: Automatisierte Verkehrsmengenerfassung → Knotenströme für Planung
- #transmove → dynamische LSA-Koordinierung gem. aktueller Geschwindigkeit → Verkehrssimulation

Schwerpunkt Daten im Ausbau

- INRIX, Google

Schwerpunkt Verkehrstechnik mit KI

- Verkehrssteuerung mit KI-Kameras → Verkehrssimulation

ZUSAMMENFASSUNG

- ✓ Zur Umsetzung der **Strategie Digitale Mobilität** im Bereich Verkehrstechnik müssen viele Ansätze kombiniert, ausprobiert und getestet werden.
- ✓ C-ITS Ansatz ist noch in Erprobung und kann nur ein Teil der Lösung werden.
- ✓ Forschungsprojekte (auch C-ITS) benötigen für erfolgreichen Übergang in den Betrieb mehr Beteiligung klassischer Verkehrstechnik.
- ✓ Zum Testen der Einführung bzw. Integration von Folgetechnologien kann / sollte Verkehrssimulation als bewehrtes Instrument zum Einsatz kommen.

VIELEN DANK!

Alexander Nesterovski

Telefon +49 40 428 26-29 48

E-Mail Alexander.Nesterovski@LSBG.Hamburg.de

Fachbereich Verkehrssteuerung
Landesbetrieb Straßen, Brücken und Gewässer
Freie und Hansestadt Hamburg

Die
Busbeschleunigung
der Zukunft.

HOCHBAHN



Hochbahn Hamburg



Hamburg