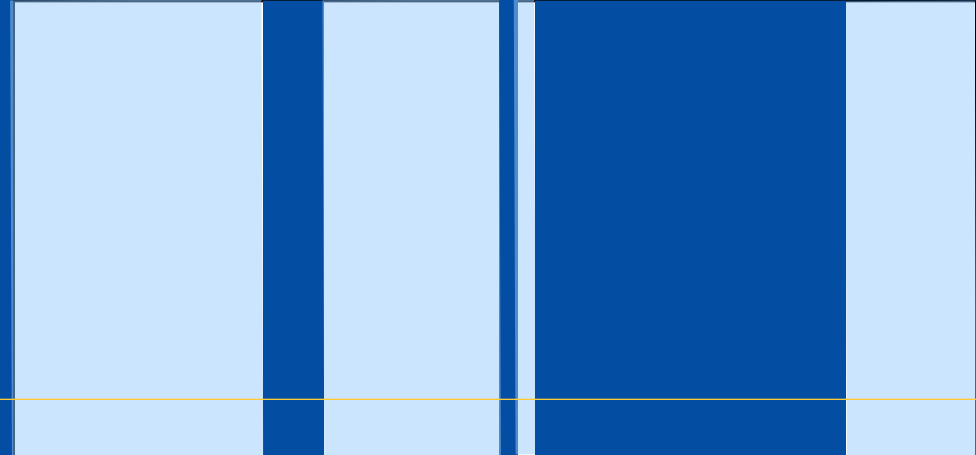
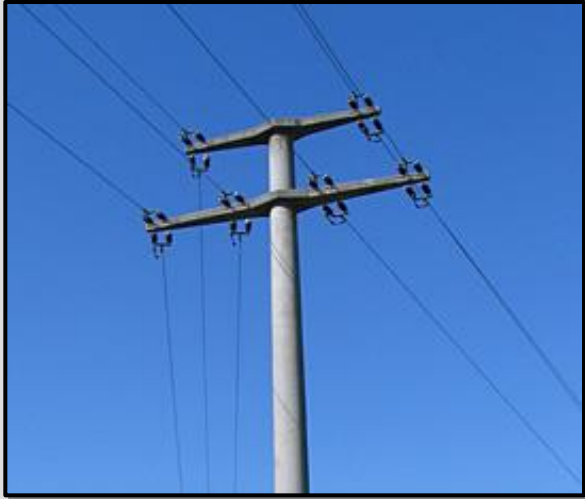


# LibroDuct – die Lösung, bestehende Ladeinfrastruktur zu nutzen



**4. Internationale E-Bus-Konferenz  
17. – 18. November 2014, Hamburg**

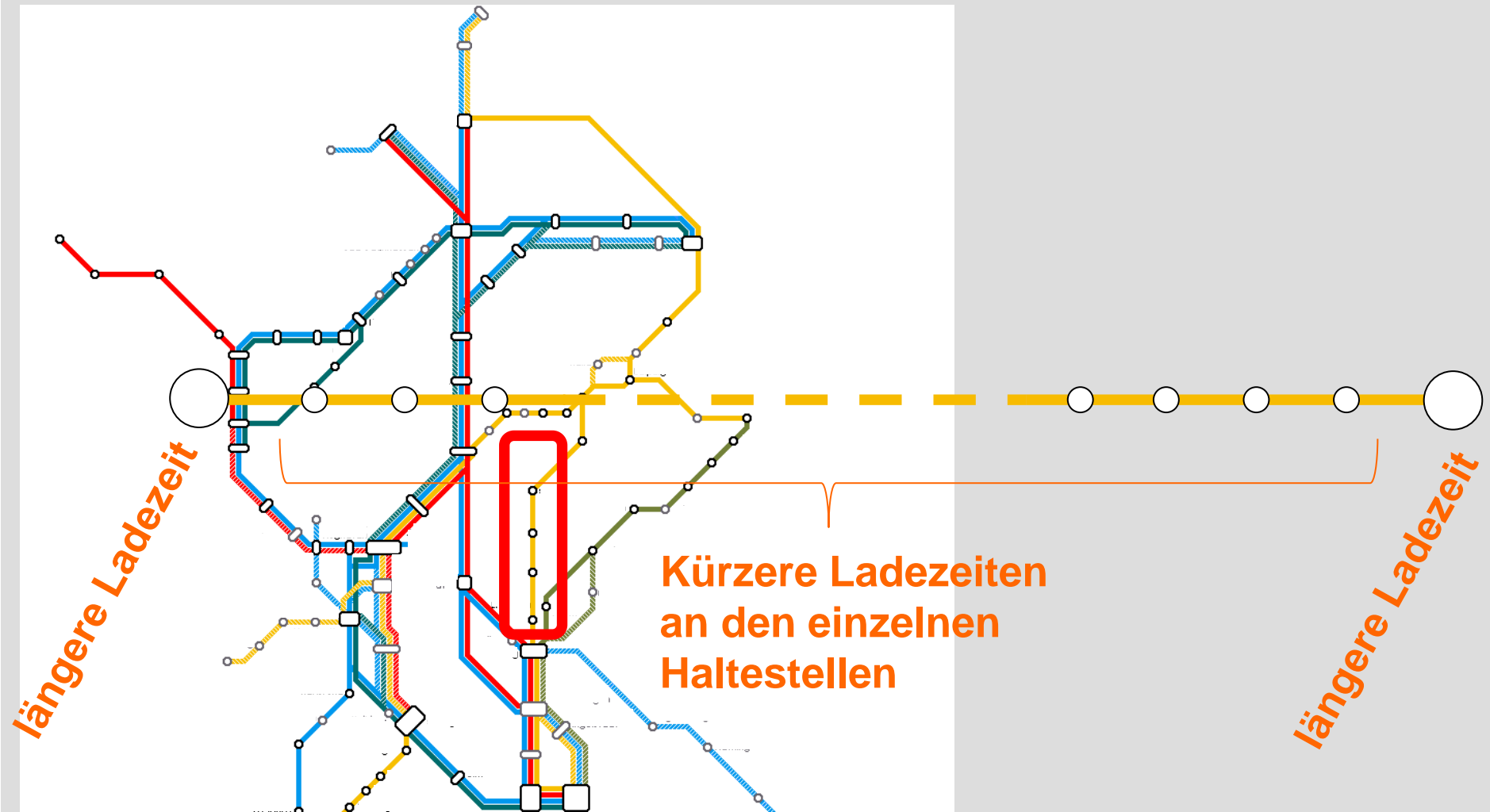
# Energie ins Fahrzeug



# Trolleybusse mit Fahrleitung

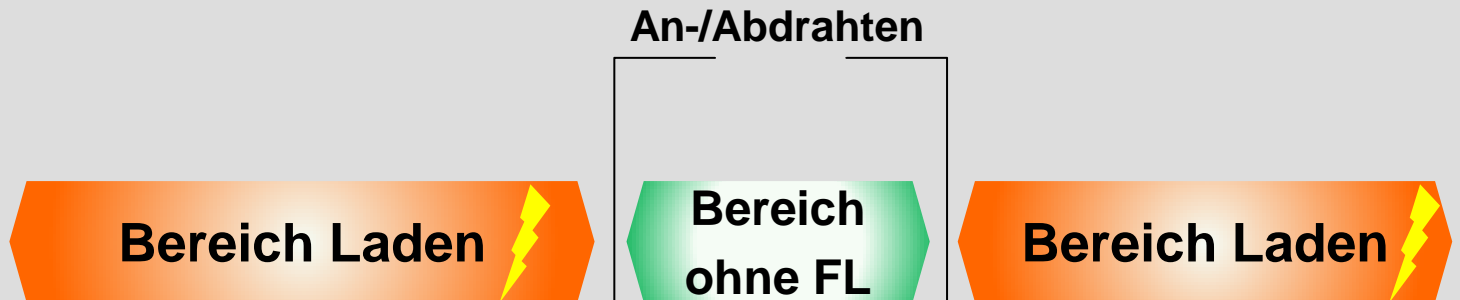


# Strecke E-Bus



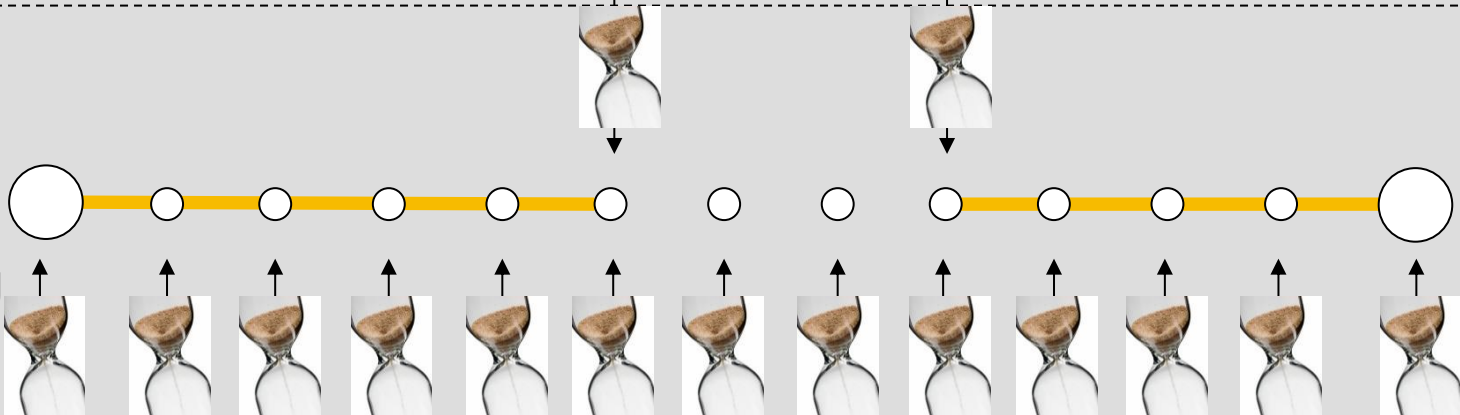
# Bereiche der Aufladung

Partielle  
Fahrleitung  
mit O-Bus



Strecke E-Bus

— = Fahrleitung  
⌚ = Zeitverlust



E-Bus mit  
Laden an  
Haltestellen

Ladestellen / Ladezeiten

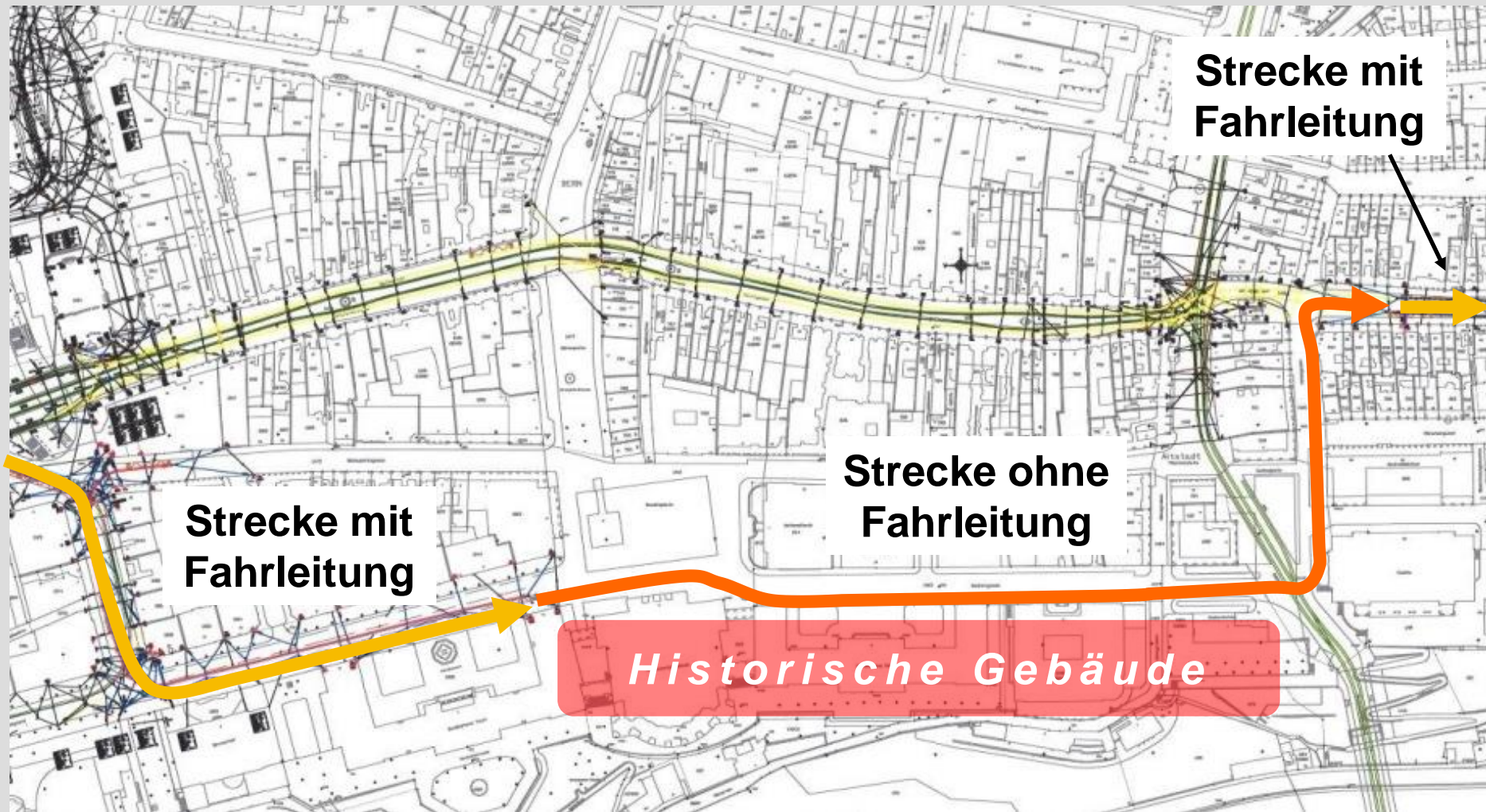
# Unauffällige Fahrleitung



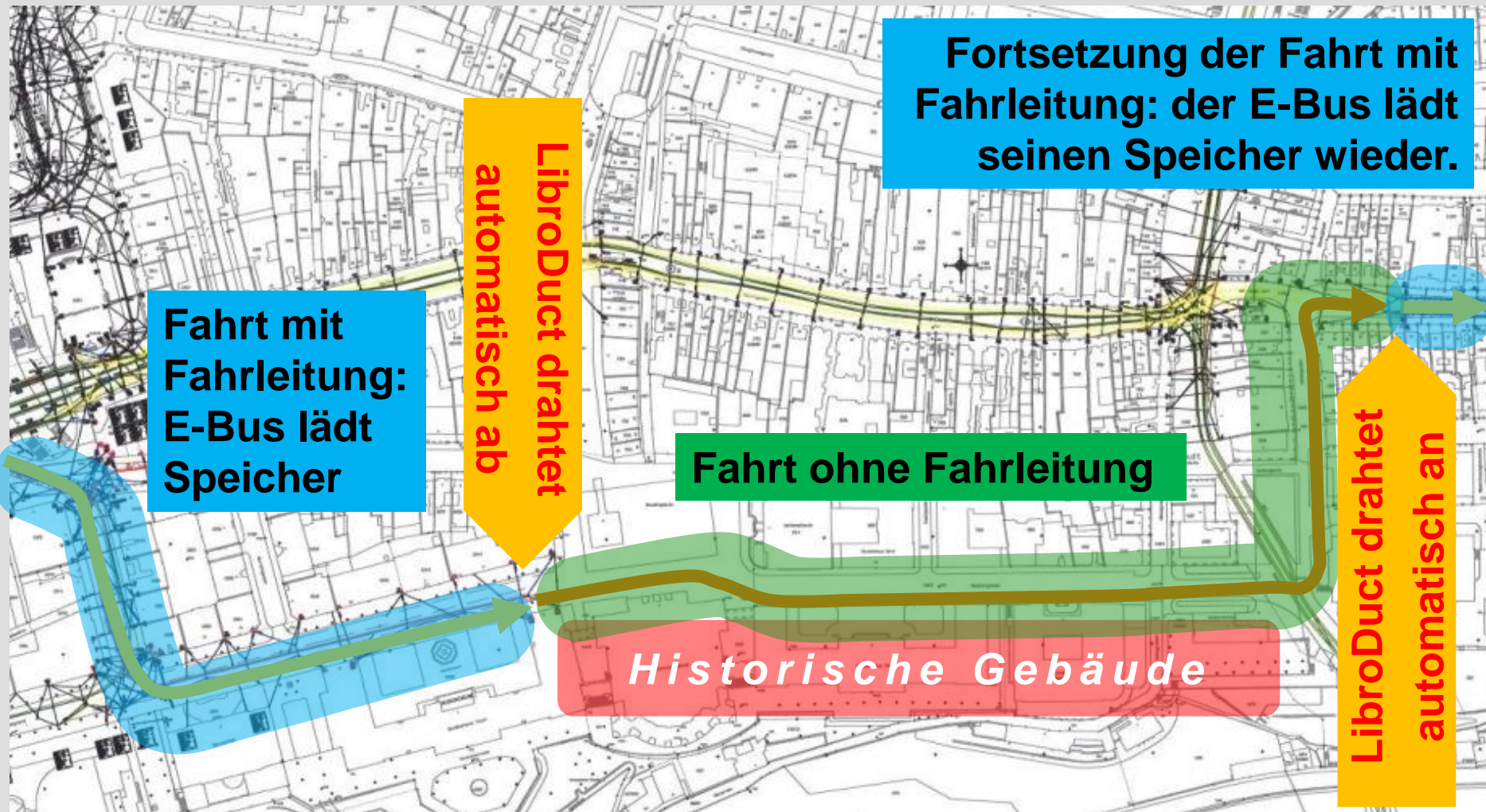
# Unauffällige Fahrleitung



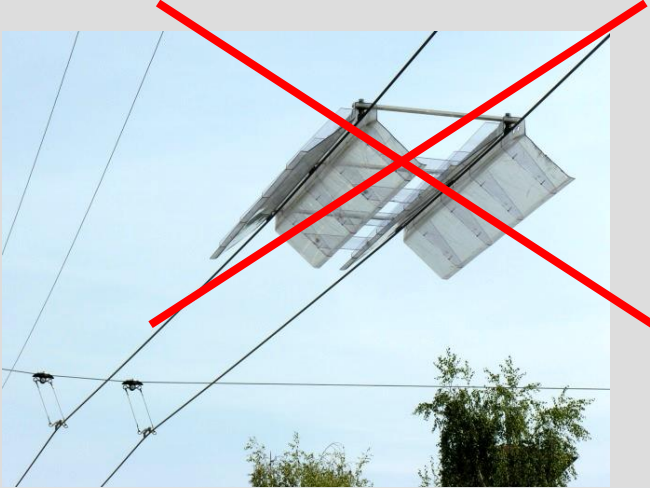
# Partielle Fahrleitung: Schutz sensibler Orte



# Partielle Fahrleitung: Schutz sensibler Orte



# Keine Infrastruktur zum Aufdrahten nötig



**Bereich ohne FL**



**Möglicher Bereich für  
erneutes Aufdrahten**

# Möglicher Bereich der Fahrleitung

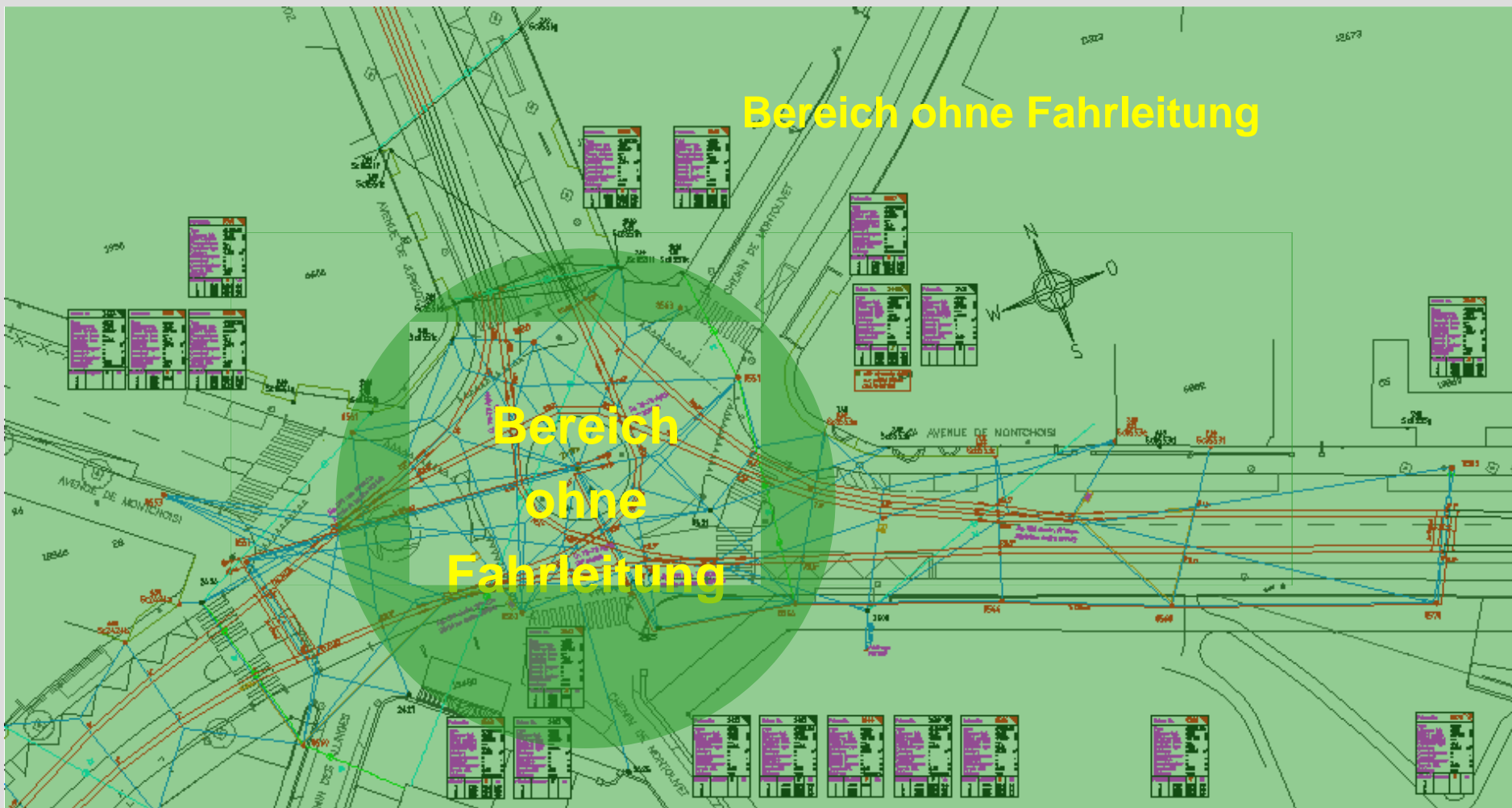
**Bereich der Fahrleitung  
beim Aufdrahten mit  
LibroDuct**



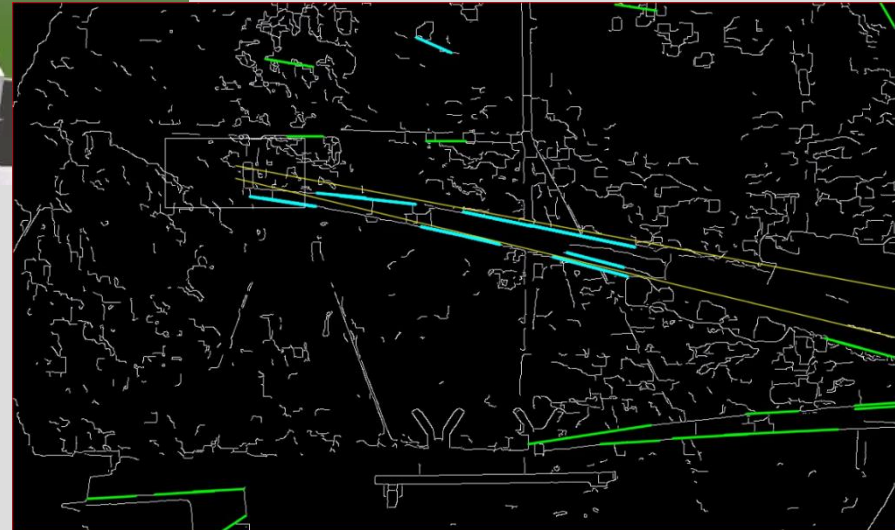
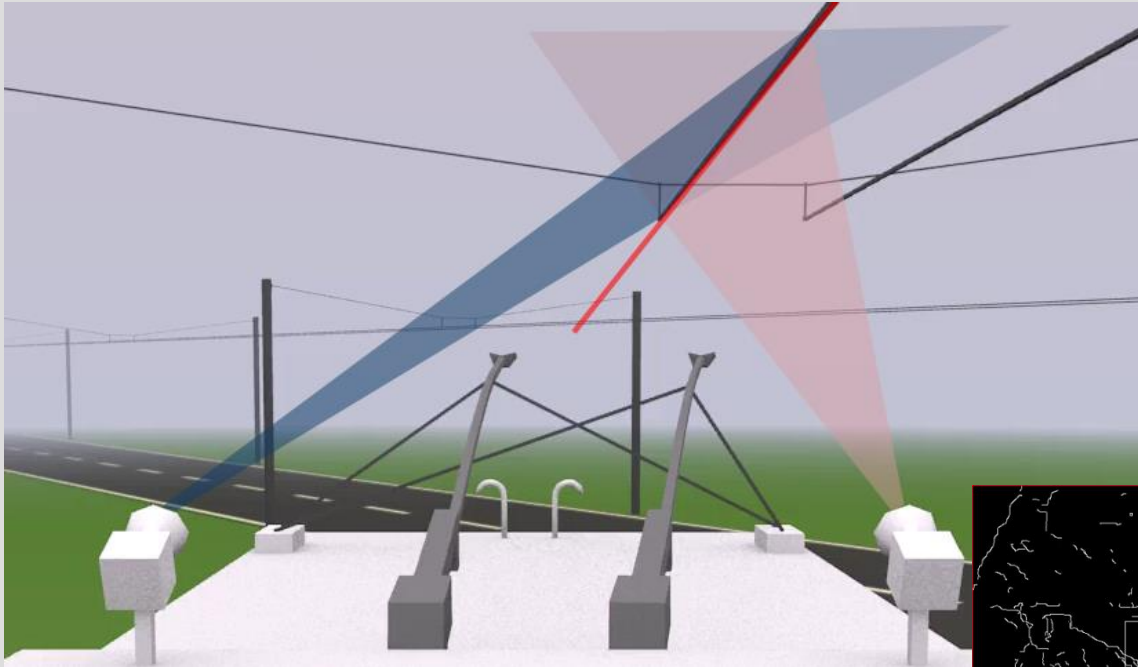
# Handelsübliche Fahrleitung und Fahrzeuge



# Gedankenansätze für partielle Fahrleitung



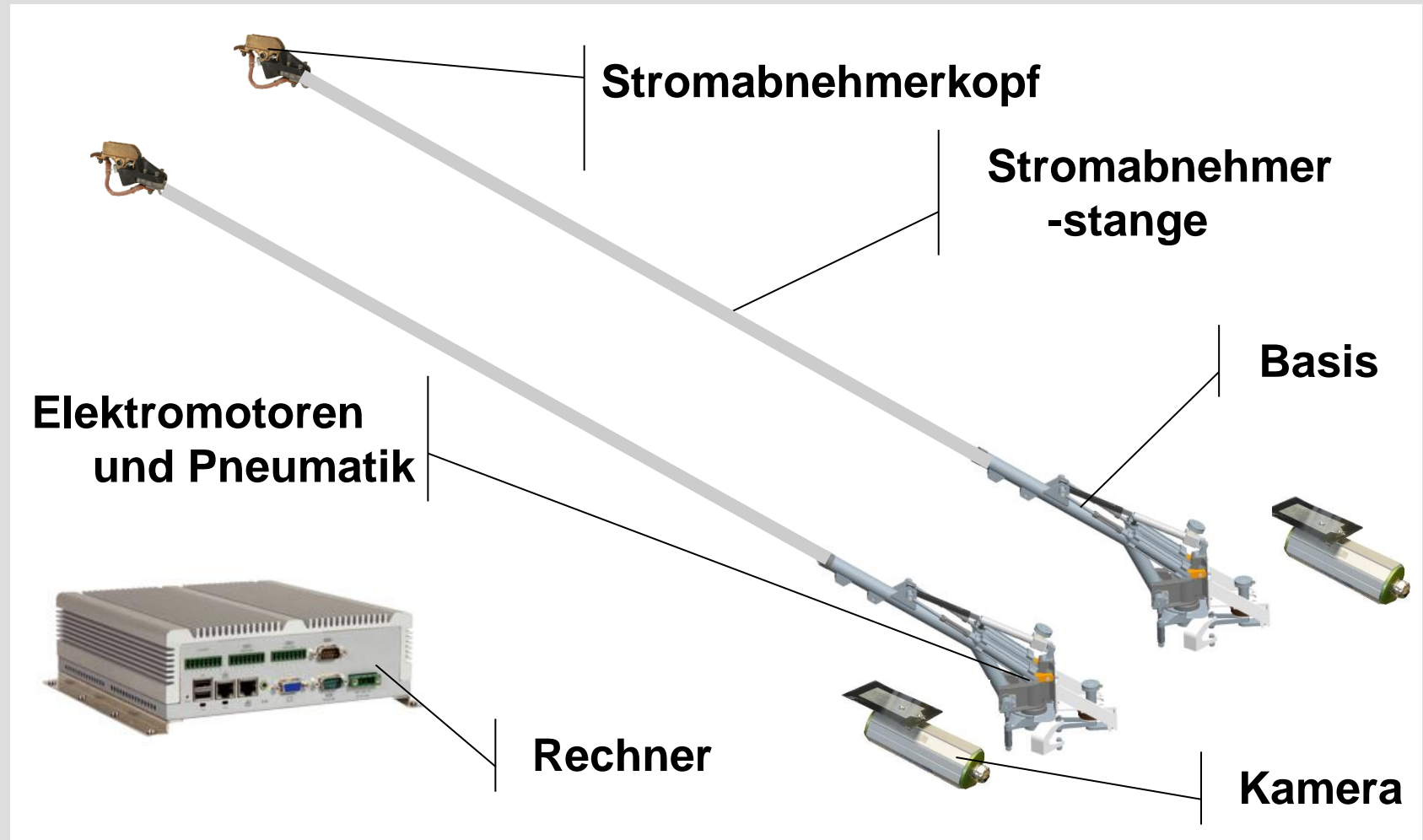
# LibroDuct: Stand der Entwicklung



# LibroDuct: Machbarkeit bewiesen

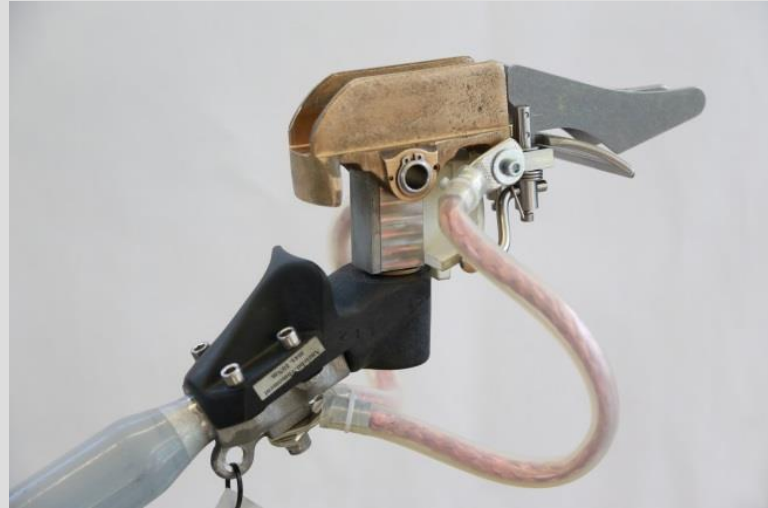


# LibroDuct: Komponenten



# Stromabnehmerkopf

**Fänger offen**



**Fänger zurück geklappt**



# Stromabnehmerkopf

Fänger offen



Fänger zurück geklappt



## Phase 1

- Aufdrahten im Stillstand (inkl. Kneeling)
- Abdrahten in Fahrt
- Schnellabsenkung bei ungewollter Entdrahtung

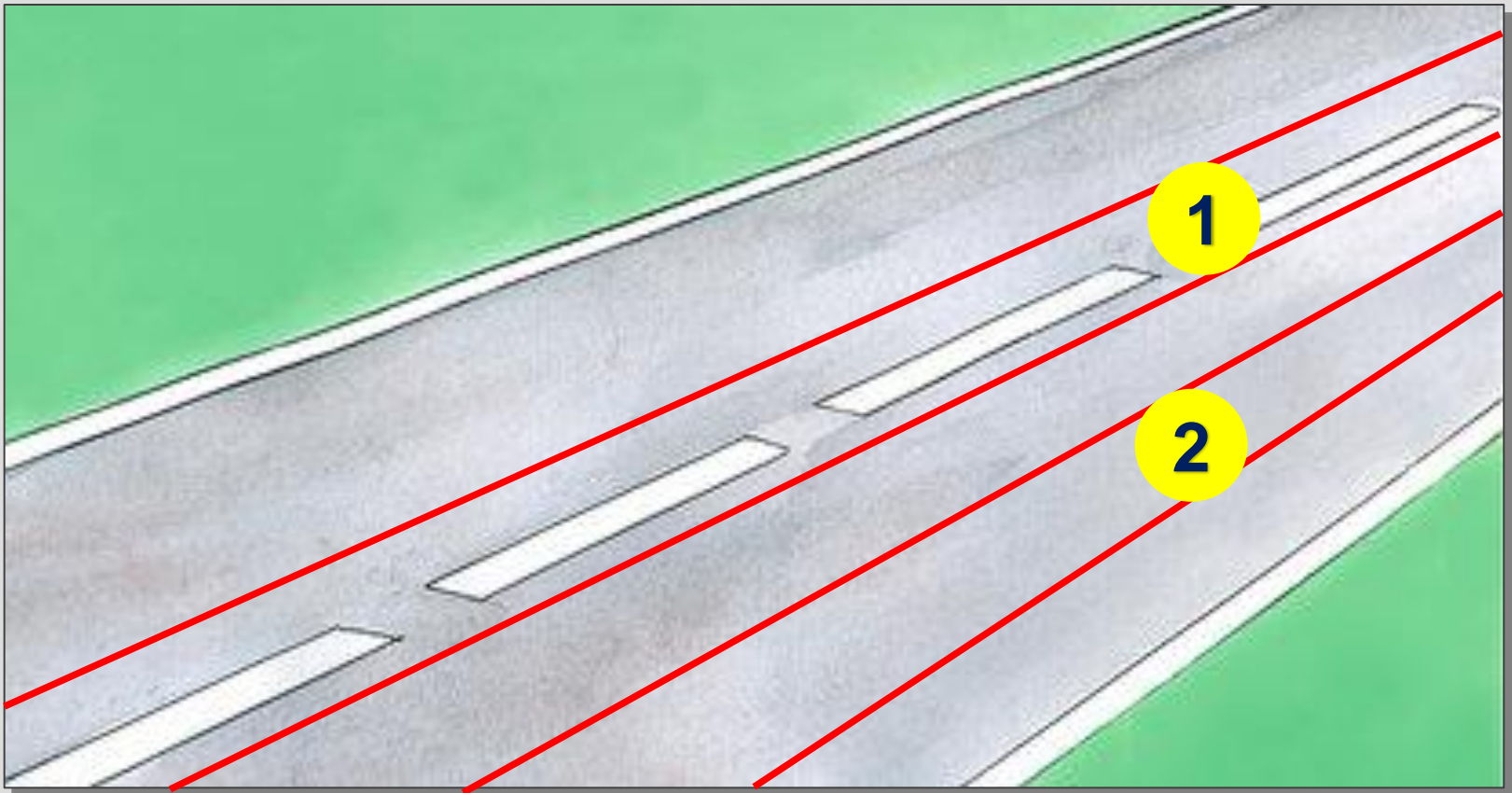
## Phase 2

- Aufdrahten in Fahrt
- Car-to-car Kommunikation
- GPS gestützte Funktionen
- Kommunikation mit der Zentrale
- Sammeln und auswerten von statistischen Werten

# Wie weiter?

- Machbarkeit bewiesen und Patente eingereicht
- Prototypenbau ist gestartet
- Frühling/Sommer 2015
  - Feldversuche
  - Grenzen bestimmen
  - Abläufe optimieren (Dauer, ...)

# Spurwahl bei parallel geführten Fahrleitungen



1

2

3

4

# Zusammenfassung Vorteile LibroDuct

- Keine Infrastruktur zum Aufdrahten nötig, daher ...
  - ... Aufdrahten an beliebiger Stelle.
  - ... Keine zusätzliche optische Beeinträchtigung
  - ... Kein Stopp wenn keine Fahrgäste ein- oder aussteigen.
- Nutzung bestehender Fahrleitung als Infrastruktur möglich: wirtschaftlicher und ökologischer als Installation neuer Ladeinfrastruktur
- Nachladen auf der Strecke, wenn Zeit kein kritischer Faktor ist. Dadurch ...
  - ... Haltezeit an der Haltestelle unabhängig vom Ladevorgang.

# Zusammenfassung Vorteile LibroDuct

- Aufdrahten auch bei versetzter Fahrleitung zum Fahrzeug, somit keine Kompromisse durch Lageanpassungen der Fahrleitung.
- Fahrleitung nur dort, wo nötig und sinnvoll.
- Erprobte, herstellerunabhängige Komponenten. Keine Abhängigkeit von Herstellern bei Fahrzeugen und Fahrleitung. (Kompatibilität und Standardisierung)
- Begünstigung der Einführung einer Fahrleitung wo noch keine ist.
- Regelbarer Anpressdruck.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Michel Mohler**

Abteilungsleiter

Engineering Stadt

Kummler+Matter AG

[michel.mohler@kuma.ch](mailto:michel.mohler@kuma.ch)