

elina – Einsatz dynamischer Ladeinfrastruktur im ÖPNV

Harald Eppler, Patrick Ziesel, Alexander Pöllauer
13. Dezember 2022

— EnBW



electreon

Induktives Laden hält bereits Einzug in unser Leben



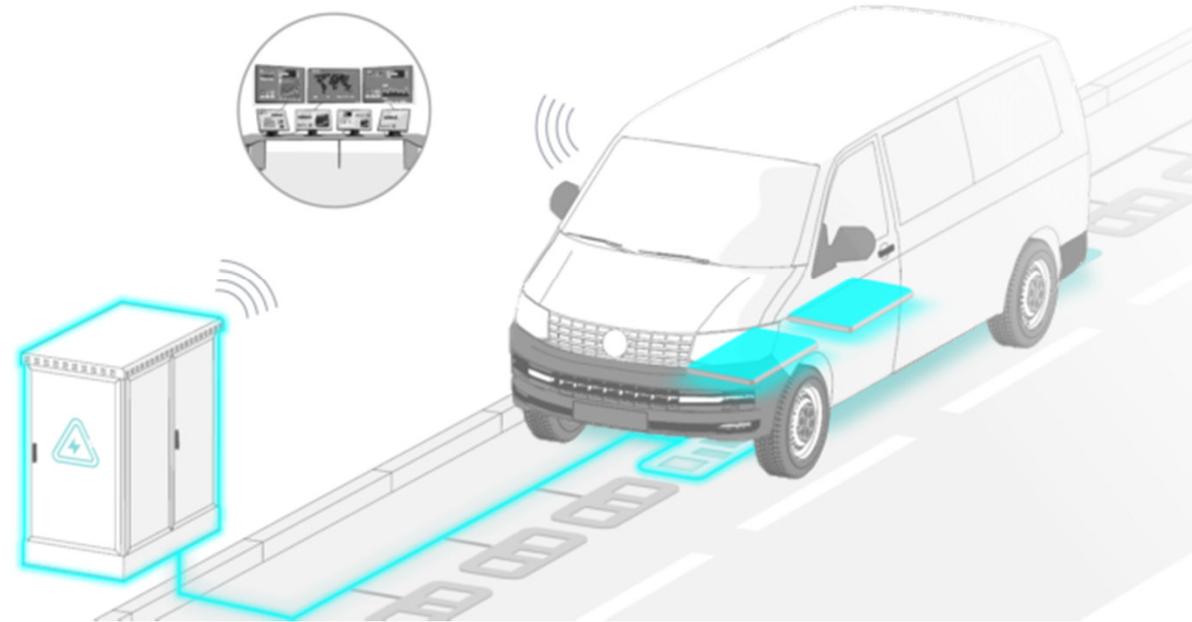
Dynamic Wireless Power Transfer (DWPT)

> Aufbau

- > Induktionsspulen in der Fahrbahn
- > Empfängerspulen im Fahrzeug
- > Schaltschränke am Fahrbahnrand

> Funktionsweise

- > Sendespule wird bei Überfahrt aktiviert
- > Aufbau von Magnetfeld zwischen Sende- und Empfängerspule
- > Übertragung elektrischer Energie aus Stromnetz in Fahrzeugbatterie

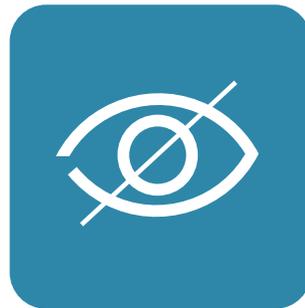


electreon



Weniger Ladepausen

Das Aufladen wird optimal
in den Betriebsablauf integriert



Nahezu unsichtbar

Geringer Anteil der Komponenten
ist der Umwelt ausgesetzt



Kleinere Batterie

Reduzierte Batteriegröße senkt
Verbrauch, spart Kosten und
schont Ressourcen



Für alle Fahrzeuge

Mit DWPT können alle
Fahrzeugklassen geladen werden

> **Aufruf an verschiedene Landkreise in BW**

- > Standort mit mehreren Buslinien gesucht
- > Starke Resonanz → Viele Bewerbungen

> **Balingen hat sich durchgesetzt**

- > Großes Engagement in Bewerbungsphase
- > Starkes Mandat der Stadtwerke
- > **Gartenschau → Sehr gute Sichtbarkeit**



Erste Stufe: Gartenschau-Shuttle

> Elektrobus

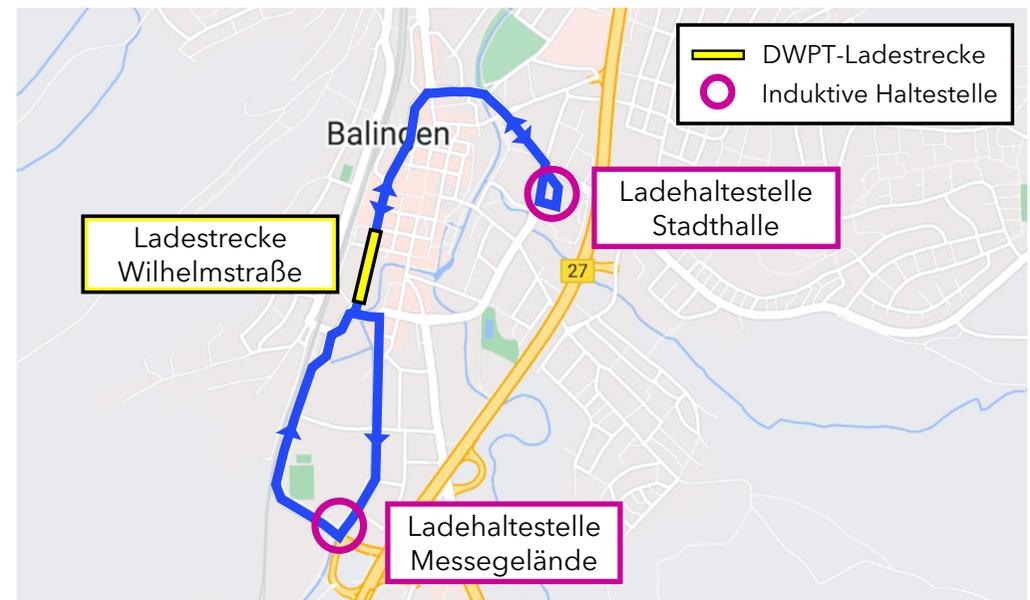
- > Gestellt durch die Stadtwerke Balingen
- > Ausgestattet mit DWPT-Empfängern von Electreon

> Ladeinfrastruktur

- > Induktionsstrecke (400 m) auf Wilhelmstraße
- > Induktive Haltestellen
 - Stadthalle
 - Messegelände

> Shuttleverkehr

- > Stadthalle - City Center - Messegelände
- > 30-Minuten Takt



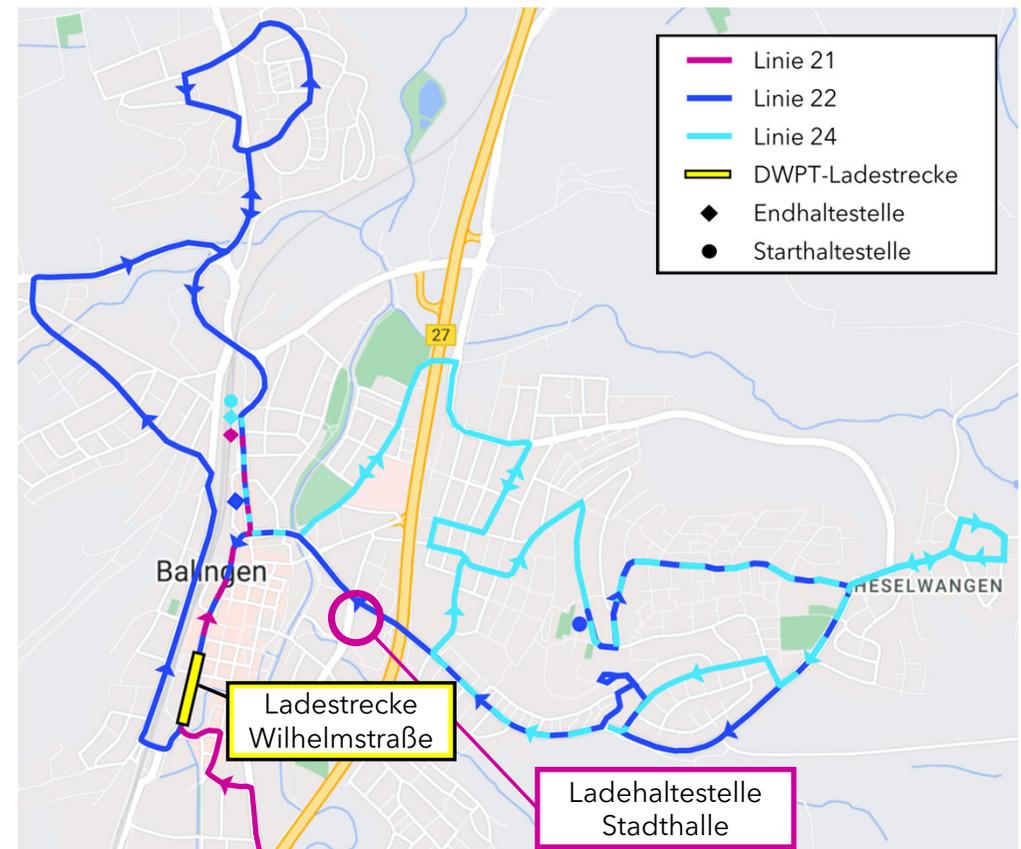
Zweite Stufe: Linienverkehr

> **Linienverkehr**

- > Einsatz des Busses auf verschiedenen Linien

> **Erweiterung der Ladeinfrastruktur**

- > Induktionsstrecke auf Heimlichenwasen: 500 m
- > Induktionsstrecke vor Lauwasenschule: 100 m
 - Leistungssteigerung auf Teilabschnitt
- > Induktive Haltestelle auf Busdepot

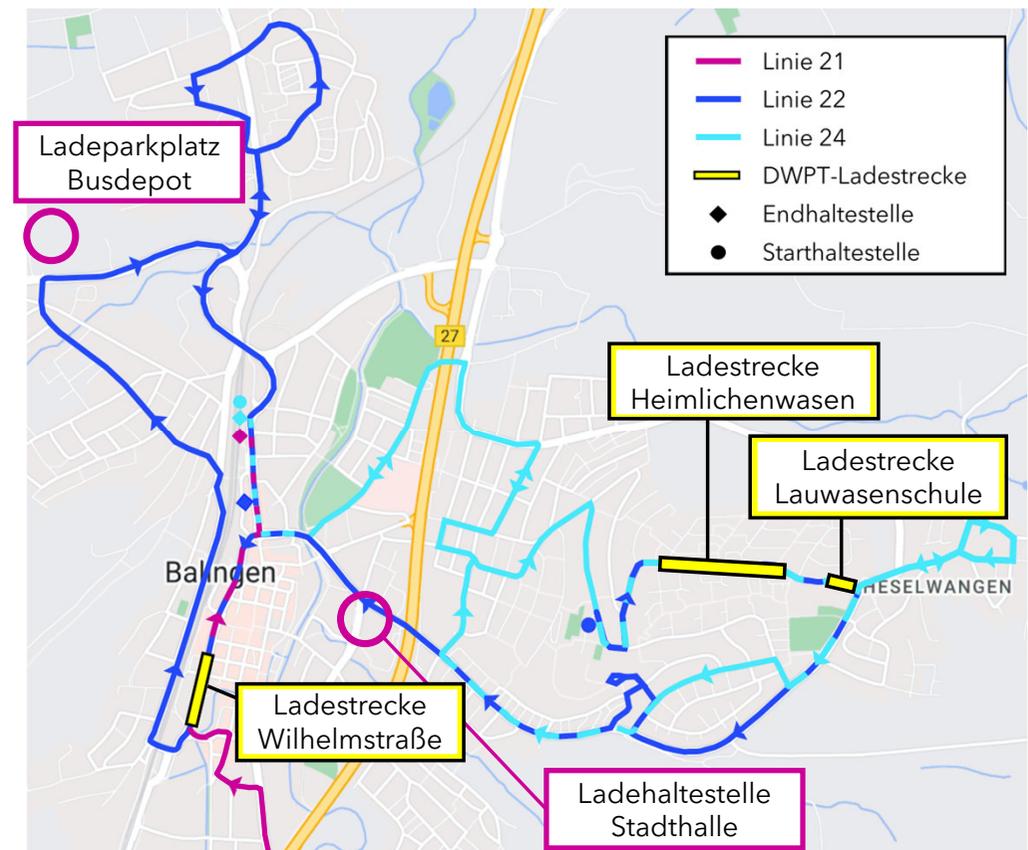


> Linienverkehr

- > Einsatz des Busses auf verschiedenen Linien

> Erweiterung der Ladeinfrastruktur

- > Induktionsstrecke auf Heimlichenwasen: 500 m
- > Induktionsstrecke vor Lauwasenschule: 100 m
 - Leistungssteigerung auf Teilabschnitt
- > Induktive Haltestelle auf Busdepot



> **Teststrecke am RDK Karlsruhe**

- > Dynamisches Laden seit Anfang 2022 in KA
- > Induktionsstrecke auf EnBW-Gelände
-> **Einfacher Aufbau und Betrieb**

> **Balingen: Steigerung im Schwierigkeitsgrad**

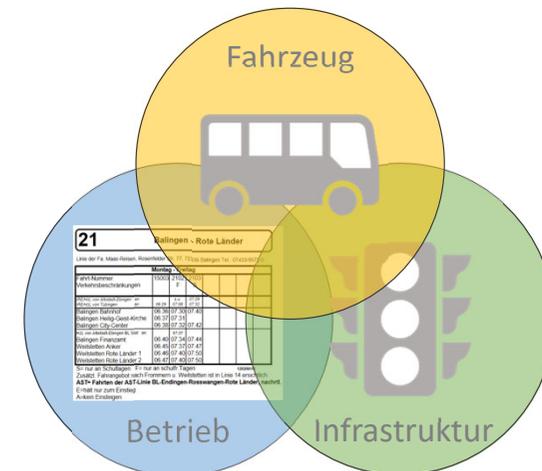
- > Bauliches Umfeld
- > Verkehrliche Situation

> **Aufbau in Balingen als Basis für Forschung**

- > Entwicklung eines Planungstools
- > Studien zu Nutzerakzeptanz, Netzverträglichkeit...



- > **Ermittlung von Wirkungsgraden der Ladeinfrastruktur**
 - > Variation der Fahrzeuggeschwindigkeit
 - > Einfluss der Verkehrsdichte
- > **Erfassung von Energieflüssen im Bus**
 - > Validierung und Parametrisierung der Software
- > **Entwicklung einer Software zur Planung von Busnetzen mit induktiver Ladeinfrastruktur**
 - > Intelligente Positionierung der Ladetechnik



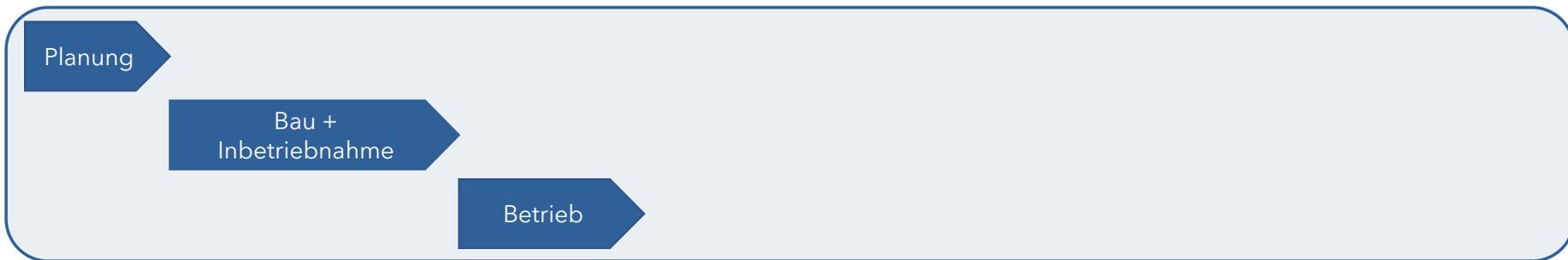
> **Ziele der Stadtwerke Balingen**

- > Beschaffung und Inbetriebnahme eines Elektrobusses (gemäß Anforderung des ÖPNV)
- > Entwicklung eines Konzepts für die Gartenschaubetrieb und den anschließenden Regelbetriebs
- > Entwicklung und Umsetzung eines Schulungsprogramms für das Personal des Busbetreibers
- > Entwicklung und Realisierung eines Informationskonzepts für die Öffentlichkeit
- > Erfolgreiche Steuerung, Durchführung und Kontrolle des geplanten Realbetriebs

> **Bedeutung für die Stadt Balingen**

- > Die Projektteilnahme soll als Leuchtturmprojekt bei der Gartenschau 2023 dienen
- > Das Projekt bedeutet die Aufwertung und Inwertsetzung der innerstädtischen Freibereiche
- > Elektromobilitätsprojekt steigert Sichtbarkeit der Stadt Balingen in der Region
- > Pilotprojekt verhilft Balingen zu innovativerem Image
- > Ein Baustein für die Dekarbonisierung in der Stadt Balingen

Stufe 1
Infrastruktur
Gartenschau-
Shuttle



Stufe 2
Infrastruktur
Linienverkehr



Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2
2022	2023				2024				2025		