

EnergyRoads: Dynamisches Lkw-Laden im A+S-Netz

21.09.2022



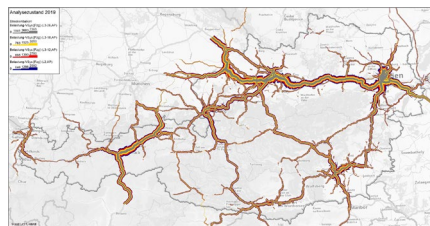
EnergyRoads

Kurze Übersicht

- Förderung mit Mitteln des Klima- und Energiefonds, Programm „Zero Emission Mobility“
- 03/2021-09/2022
- Projektbeirat: BMK, KLIEN, FFG, Asfinag
- Wichtig: **Neutrale Herangehensweise**
- Projektpartner:

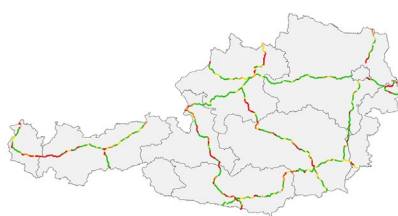


Verkehrsflussanalyse inkl. Prognose u. Tage-/Jahressgang



von Trafility

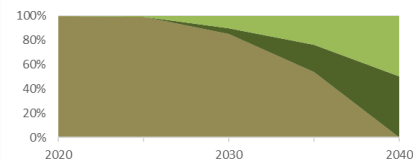
Streckenführung u. Eignung (inkl. Steigung)



von IKK

Relevante Fahrzeugflotte

KN2: O-BEV Anteil mittel



Fahrzeuge: technisch+wirtschaftlich



- 95% der Wagen von N3-26 abwärts der Achs-Strecken haben eine Länge >25 km (82% von grün bewerteten Abschnitten)
- Aus diesem Grund fest diese Präsentation Ergebnisse für O-BEV100 zusammen

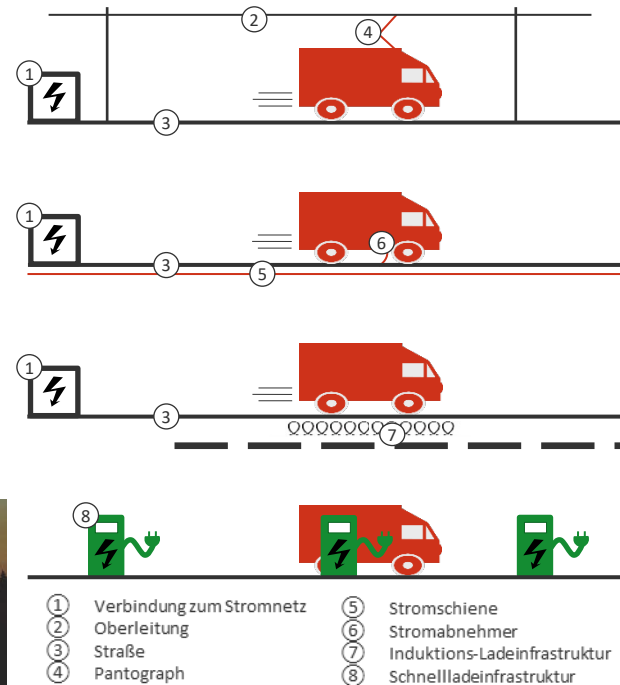
Fahrzeug	Seitenmaschine - O-BEV100
Fahrzeuggewicht	12.200 kg
Truck + Trailer (inkl. Batterie)	700 kg (bei 240 kWh/kg)
Batterie	
Zuladung	13.900 kg (f. N3-26, 2020)
Leistungsdichtung	250 kW/Elektromotor
Energieverbrauch	2,1 kWh/kWh
Fahrgeschwindigkeit	104 km/h (bei 80 km/h)
Batterie	
Kapazität	180 kWh
Reichweite	100 km (bei 80% usable SOC)
C-Bere	25 (Umfahrung in 10:20)
max. Leistung	200 kW
Photogramm	
max. Leistung in Fahrt	420 kW
max. Leistung in Stillstand	120 kW
DC/DC-Wandler	420 kW



Dynamisches Laden

Grundverständnis

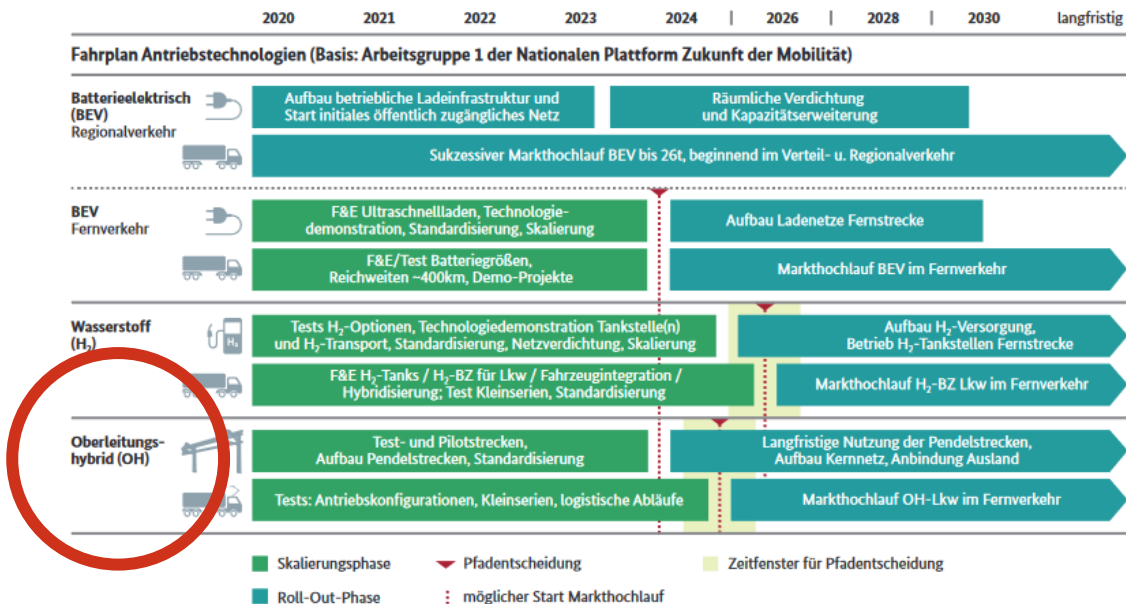
- Dynamisch = Laden während der Fahrt
- Spezifische Vorteile für unterschiedliche Fzg-Segmente
- Fzg autonom, keine durchgehende Infrastruktur nötig
- 2(+1) Einsatzbereiche: Antriebsenergie, Batterieladen (+Rückspeisung ins Netz)
- Keine Substitute, sondern komplementäre Technologien
- Oberleitungsgebundenes System: Höchster TRL + Lkw
 - Vision: Zero-Emission-Korridore



Oberleitung plausible Lösung

DE: Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge

- Dekarbonisierung des Güterfernverkehrs als ungelöste Herausforderung
- Sachstandsbericht, Regierungsprogramm, NEKP



BMVI, 2020

Dynamisches Laden

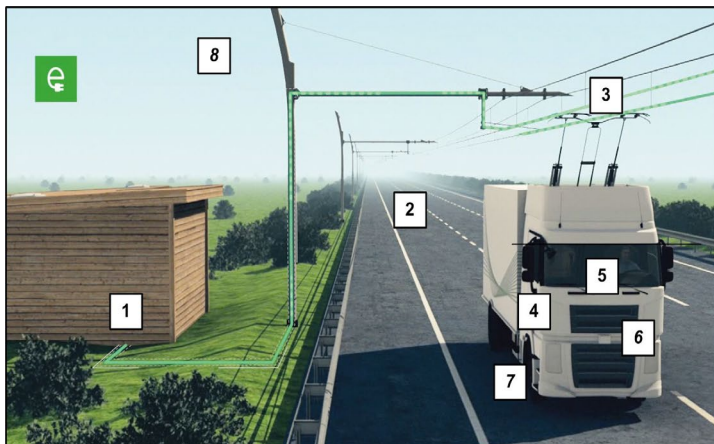
Oberleitungsfähige Fahrzeuge

- Insbesondere Fahrzeugsegment > 26 Tonnen
- Fahrzeuggröße, zweite Antriebsart: mit Oberleitung kombinierbar
- Aktuell keine Serienfertigung von Fahrzeugen; Prototypen und Kleinserien
- Plausible Annahme: Marktfähige Fahrzeuge mit kürzerer Vorlaufzeit



O-ERS-Infrastruktur Beispiel

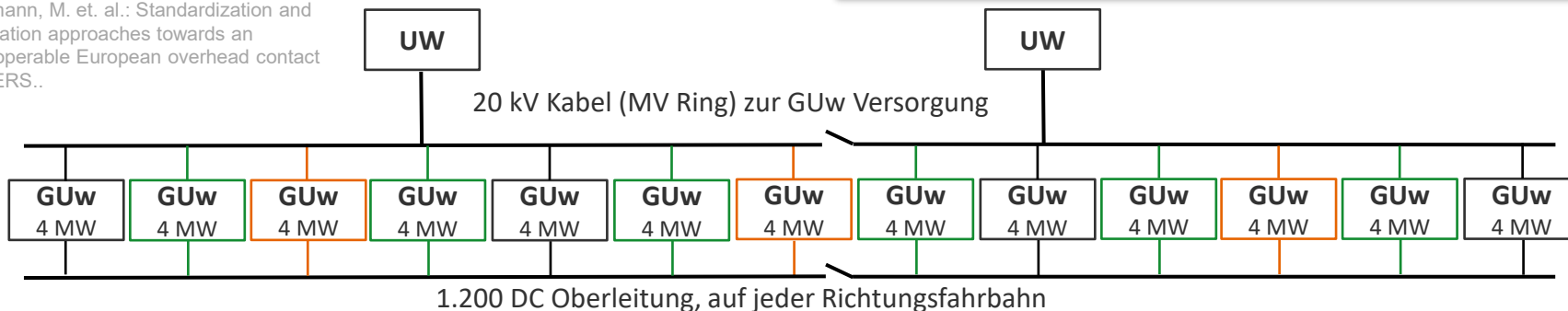
Beispiel der modularen Skalierung auf einem elektrifizierten Streckenteil



#	interface
1	substation to overhead contact line (i. e. power supply to transfer)
2	contact line to road (power transfer to driveway)
3	contact line to pantograph (power transfer to vehicle pick-up)
4	pantograph to electric drive (vehicle pick-up to hybrid base vehicle)
5	pantograph to driver/truck cabin (vehicle pick-up to operation)
6	vehicle to hybrid drive
7	vehicle to road
8	vehicle to OCC

- Länge der Oberleitung: 22 km
- Anzahl der Masten: 440 (alle 50m)
- Einspeisepunkte: 2
- Länge der Zuleitung: 10 km
- MV Ring neben Oberleitung: 20 km
- Anfangsphase: 4 GUw á 4 MW
- **Erste Erweiterung:** +3 GUw á 4 MW
- **Zweite Erweiterung:** +6 GUw á 4 MW
- Endphase: $\Sigma 24$ GUw á 4 MW

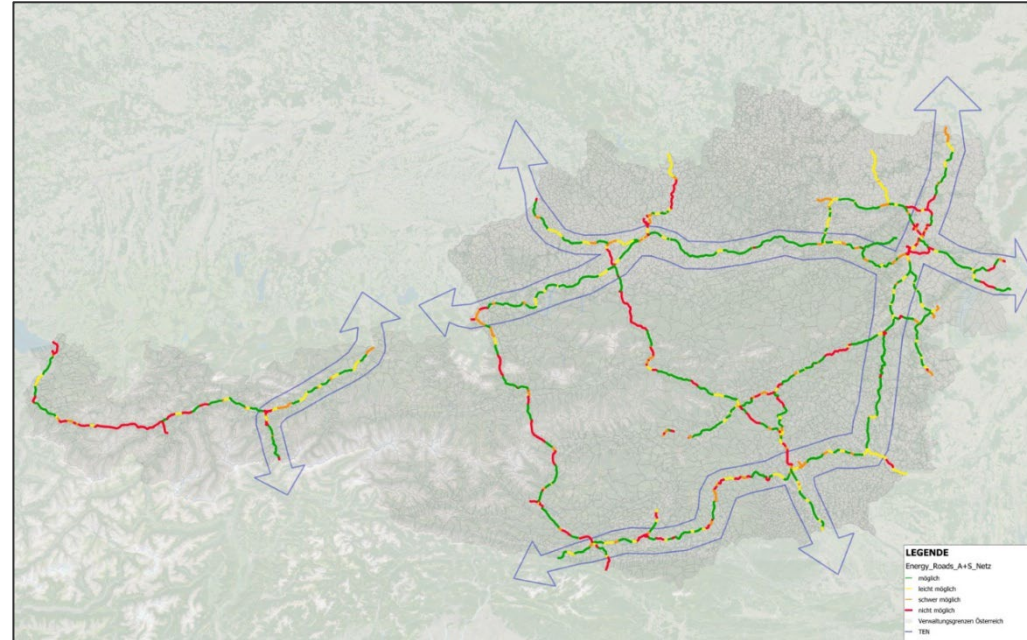
Lehmann, M. et. al.: Standardization and regulation approaches towards an interoperable European overhead contact line ERS..



Implementierung in Österreich?

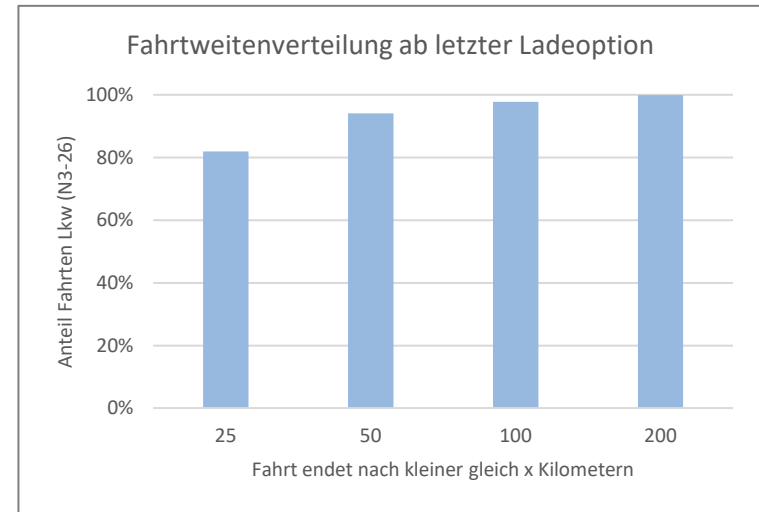
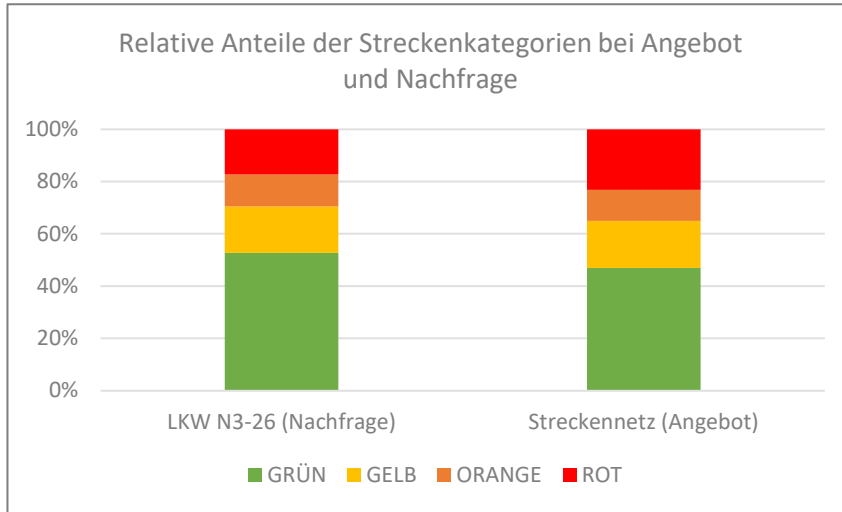
Streckeneignung - Kategorisierung

- **Ohne wesentliche Einschränkungen (47%)** Mindestlänge zwischen Hindernissen > 3,0 km, geringe seitliche Verbauung/Einbauten
- **Mit Einschränkungen (18%)** (z.B. Mindestlänge <3,0 km, Lärmschutzwände)
- **Mit wesentlichen Einschränkungen (12%)** (z.B. sehr hohe Lärmschutzwände, rasche Abfolge von Brücken)
- **Nicht sinnvoll (23%)** (z.B. Tunnel/Grünbrücke)



Implementierung in Österreich?

Fahrleistung je Streckeneignung und Restfahrweite

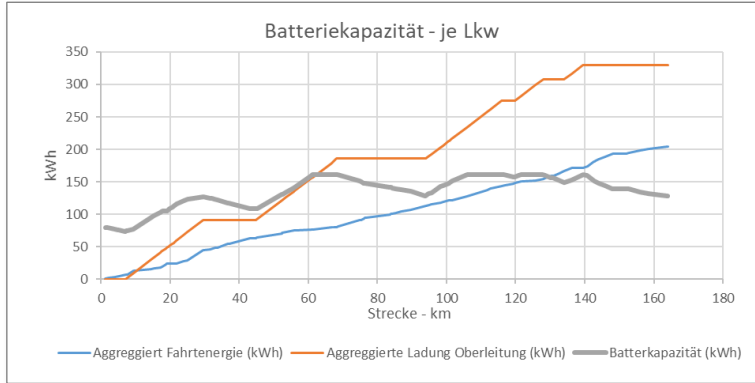


- Mehr als 50% des Nachfragepotenzials für mobiles Laden findet auf Strecken statt, die baulich gut für die Ausstattung mit Ladeinfrastruktur geeignet sind
- 82% der N3-26 Fahrten haben eine Restfahrweite ab dem letzten Ladeabschnitt (grüner Abschnitt) bis zu ihrem Fahrtziel von höchstens 25 km

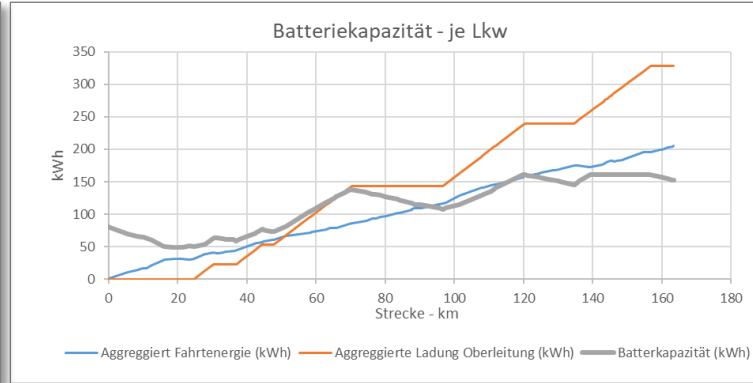
Detailanalyse

Oberleitung auf einer Strecke für ein Fahrzeug

Linz-Wien



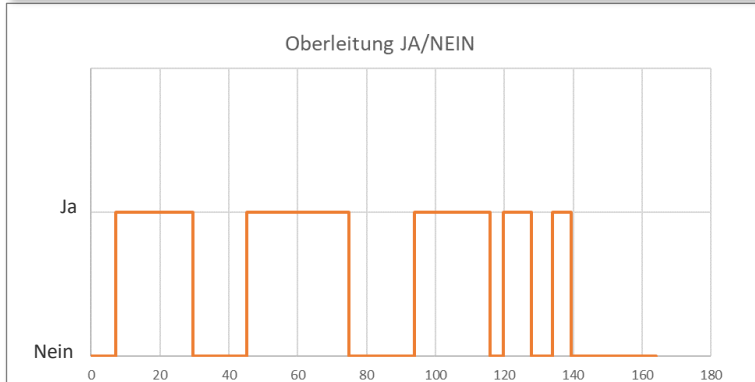
Wien-Linz



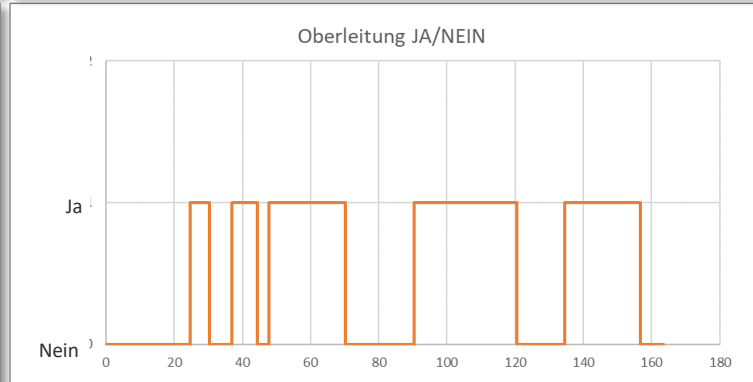
Die **Ladung an der Oberleitung** ist ausreichend:

1. um die **Fahrtenergie** bereitzustellen, und
2. um die **Batterie zu Laden**

Oberleitung JA/NEIN



Oberleitung JA/NEIN



50% Mindestabdeckung auf allen untersuchten Strecken möglich

Der längste relevante, nicht elektrifizierte Abschnitt im TEN-V Kernnetz: 20 km

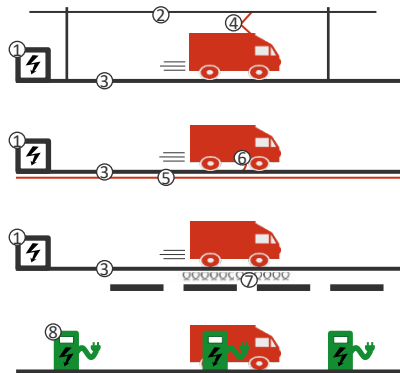
Europäische Integration

Internationale Perspektive

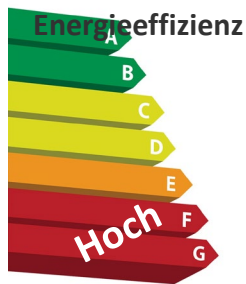
- Drei Teststrecken in BRD
 - Hessen, seit 2018, 5 km, A5, 5 Lkws
 - Schleswig Holstein, seit 2018, 5 km, A1, 5 Lkws
 - Murgtal/BW, ab 2021, 4 km, B462, industriegetrieben
 - **Zwei Innovationscluster** in Vorbereitung: Bayern (A9) und Baden-Württemberg
- Tests/Teststrecken in SE, Studien in vielen Ländern
- SE: Pilotstrecke „E20 Hallsberg–Örebro“



In a nutshell



- Aufbau aller Systeme zeit- und kostenintensiv; Herausforderungen insb. Refinanzierungslücke und Nicht-Nutzer:innenfinanzierung
- Kein Faktor identifiziert, der den Erfolg eines ERS ausschließt
- Zielvision: **Zero-Emission-Korridore entlang des TEN-T-Netzes**
- Oberleitungsgebundenes System:



Ansprechpersonen

Christoph Link^{DI}, Christoph.Link@energyagency.at
Projektleitung, Stakeholder-Prozess, Dissemination

Martin Baumann^{Dr}, Martin.Baumann@energyagency.at
Energetische Aspekte

Michael Rohrer^{MSc}, Michael.Rohrer@energyagency.at
Energetische Aspekte, Betreiber-/Erlösmodelle

Florian Koppelhuber^{DI}, F.Koppelhuber@trafility.at
Verkehrliche Aspekte

Michael Schwarz^{DI}, M.Schwarz@ikk.at
Infrastrukturelle Aspekte

Helmut-Klaus Schimany^{MAS, MSc}, helmut-klaus.schimany@bve.or.at
Stakeholder-Partizipation

