

E-Mobilität im ländlichen Busverkehr am Beispiel der MBB Meiningen Busbetriebs GmbH

Mirko Peter Dipl. Wirt.-Ing. (FH)
Geschäftsführer Meiningen Busbetriebs GmbH



MBB MEININGER BUSBETRIEBS GMBH

MBB Meininger Busbetriebs GmbH

- gegründet 1991, Kommunalbetrieb
- Mobilitätsdienstleister im Landkreis Schmalkalden-Meiningen zwischen Rhön, Rennsteig, Werratal und Grabfeld in fränkisch Thüringen
- täglicher Verkehr von 4:30 Uhr – 23:00 Uhr
- 75 Busse, 115 Mitarbeiter, 40 angemietete Busse von Privatunternehmen
- Fahrzeugflotte der MBB GmbH aktuell 5,6 Jahre alt
- 1.100 km Linienlänge, 4,5 Mio. Fahrplan-km, 5,5 Mio. Fahrgäste
- Stadtverkehre in Meiningen, Oberhof, Schmalkalden und Zella-Mehlis
- topografisch und klimatisch anspruchsvolles Gebiet (200-900m üNN, -25/+35°C)
- Rhön und Grabfeld sehr dünn besiedelt mit weniger als 30 EW/km²



MBB MEININGER BUSBETRIEBS GMBH

E-Mobilität bei der MBB GmbH

- 2015 erster Testeinsatz E-Bus im Linienverkehr Stadt und Regional (Ebus Europa, 12m mit Radnabenmotoren)
- 2021 Aufnahme Linienbetrieb Quantron Karsan Jest electric (Minibus 6m, bevorzugt Quartierserschließung, Zentralmotor, Depotladung), Busse nach einem Jahr zurück an Hersteller wg. fehlender Betriebsfestigkeit



E-Mobilität bei der MBB GmbH

- seit September 2021 Einsatz von E-Bus Ikarus 120e im Stadt- und Regionalverkehr (12m, Zentralmotor, Depotladung)
- Vorfürwagen wurden anhand Einsatzerfahrungen ständig weiterentwickelt (u. a. höheres Drehmoment für schnellere Steigfähigkeit am Berg, fossile Zusatzheizung für Winterbetrieb, Überarbeitung Fahrerplatz, komfortablerer Innenraum mit Überlandbestuhlung, 2 statt 3 Türen, höherem Sitzplatzanteil, textilen Seitenwänden, bessere Kapselung Geräuschmodul)
- 2022 europaweite Ausschreibung für zwei E-Busse zur Miete
 - Gewinner Electrobus Europe Zrt. Budapest mit Ikarus 120e
 - Mietdauer 8 Jahre
 - einzige Möglichkeit ohne Fördermittel E-Busse wirtschaftlich zu betreiben



MBB MEININGER BUSBETRIEBS GMBH

Fahrzeug Ikarus 120e

- Länge 12m, Höhe 3,27m
- 36 Sitzplätze, 47 Stehplätze
- Leergewicht 13.000 kg
- zGG 18.600 kg
- Antriebsleistung 240 kW
- CRRC-Zentralmotor
- ZF-Achsen
- Klimaanlage Valeo
- Fossile Zusatzheizung
- Batteriekapazität 314,14 kWh
- Reichweite 300-380 km (unter idealen Bedingungen im Linienverkehr im Kreis Emden auch schon 500 km)
- Vmax 75 km/h
- LAWO Ziel- und Haltestellenanzeigen



MBB MEININGER BUSBETRIEBS GMBH

Fahrgastraum



Fahrgastraum im Vorderwagen podestfrei, Multifunktionsfläche, Heckbereich mit erhöhter Sitzposition für bessere Fahrgastsicht im Regionalverkehr, hochfeste Sitze mit stärkerer Polsterung



MBB MEININGER BUSBETRIEBS GMBH

Fahrerarbeitsplatz



MBB MEININGER BUSBETRIEBS GMBH

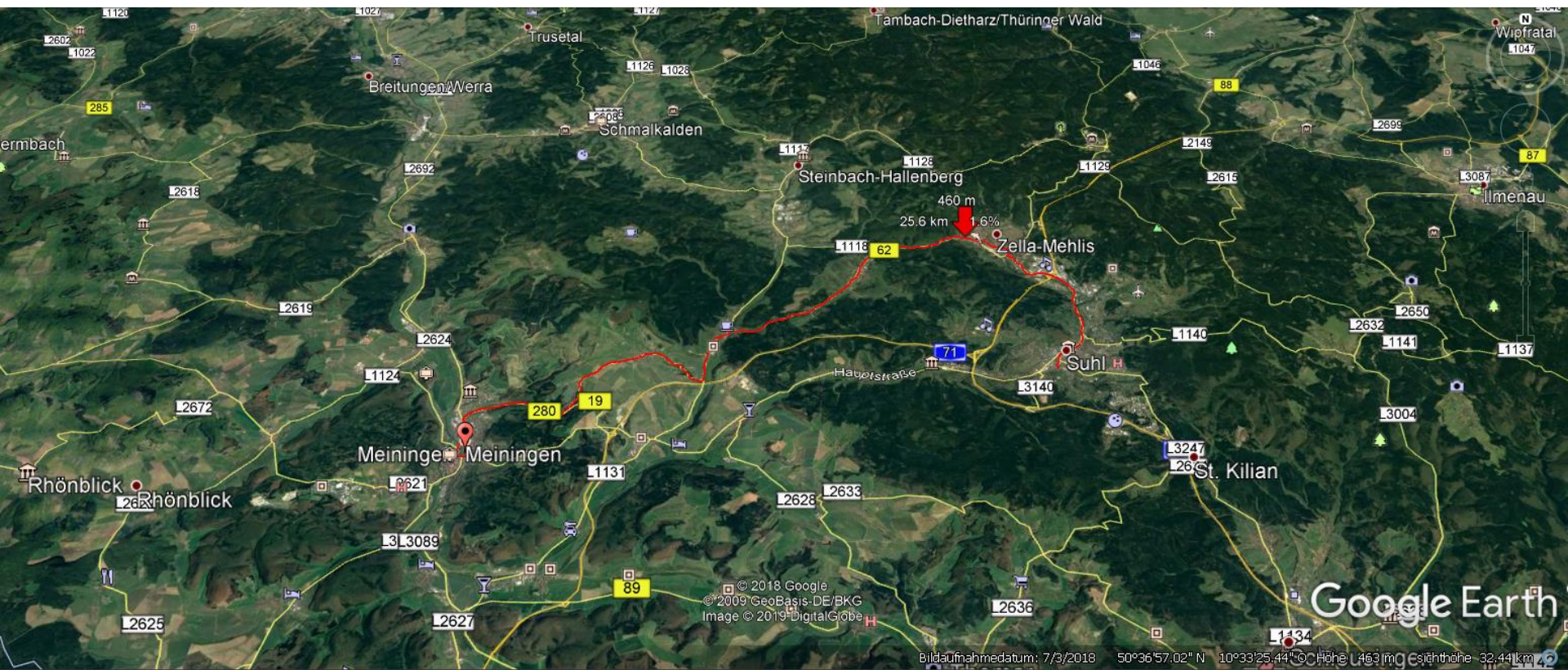
Einsatz

- Stadt- und Regionalverkehr im südl. Landkreis mit Umläufen von 180-280 km/d
- Stromverbrauch zwischen 0,8 und 1,3 kWh/km je nach Witterung und Topografie
- Depotladung 35-90 kW, ca. 4-6h Ladezeit
- weitgehend Fahrer/Fahrzeugbindung



MBB MEININGER BUSBETRIEBS GMBH

Einsatzprofil Bsp. Linie 400 MGN-SHL



Grafik: Min. Durchschnitt. Max. Höhe: 285, 406, 562 m
Bereichswerte: Entfernung: 35,3 km Höhendifferenz: 591 m, -459 m Maximale Steigung: 16,6%, -11,9% Durchschnittliche Steigung: 2,3%, -2,7%



Einsatz

- E-Busse können bestehende Umläufe im Stadt- und Regionalverkehr bedienen
- Vorbereitungszeit/Konditionierung der E-Busse und Hochfahren der Systeme nimmt mehr Zeit in Anspruch als bei Dieselfahrzeugen
- Verfügbarkeit identisch zu Dieselbussen
- aufgrund der Batterieanordnung auf dem Dach sind enge Kurven langsamer zu durchfahren (Schwerpunktverlagerung wie beim Reisebus)



MBB MEININGER BUSBETRIEBS GMBH

Einsatz



- gesonderte Fahrereinweisung zu Ladevorgängen, Rekuperation, Kurvenfahrten
- Einsatzplanung Fahrzeugstau an Ladegeräten vermeiden
- Werkstatt: MBB GmbH beauftragt generell Dienstleister mit Instandhaltung und Wartung
- kürzere Standzeiten durch Entfall Ölwechsel
- Betriebskosten pro km durch gesunkenen Strompreis und CO₂-Besteuerung niedriger
- Fahrt ist für Fahrgäste ruhiger, leiser
- MBB GmbH bewirbt sich 2024 für neuen Förderzeitraum E-Busbeschaffung



MBB MEININGER BUSBETRIEBS GMBH

Betriebsstandorte

- Busabstellung erfolgt separiert von Dieseln in Freien
- Depotstandort Sülzfeld für das südliche Bediengebiet (Verkehrsgebiet Meiningen) kann mit dem derzeitigen Stromnetz maximal sechs E-Busse gleichzeitig laden
- Stromnetzbetreiber strebt in den nächsten Jahren keinen Ausbau der Energieversorgung an
 - im südl. Bediengebiet kann maximal ¼ der Flotte elektrifiziert werden
 - alternative Standortprüfung notwendig
- im nördlichen Kreisgebiet (Verkehrsgebiet Schmalkalden) laufen mit Bundesförderung Untersuchungen für einen neuen (zweiten) Betriebshof komplett ausgerichtet auf alternative Antriebe inklusive Wartung und Instandhaltung
- Ziel: ab 2026 bis 2030 zuerst Komplettumstellung Verkehrsgebiet Schmalkalden auf E-Mobilität



Voraussetzungen für Ausbau der E-Mobilität

- Förderkulisse Bund und Länder muss den Dekarbonisierungszielen in Quantität und Qualität entsprechen
- Anschaffungskosten müssen zum Dieselbus konkurrenzfähig sein (geht nur über Förderung von Bund und Ländern)
- Ausbau der Stromnetze dringend erforderlich sowohl für Netzeinspeisung als auch für Abnahme höherer Strommengen (in Kaltennordheim kann ein Solarpark mangels Aufnahmefähigkeit des Netzes nicht angeschlossen werden)
- Integration von Energiespeichern als Rückfallebene beachten
- bei Flottenausbau sind intelligente Lademanagementsysteme zur Abschmelzung von Lastspitzen erforderlich
- Qualifizierung von Instandhaltungspersonalen erforderlich
- Digitalisierung erfordert weiteren Ausbau der Mobilfunknetze (Ladegeräte kommunizieren über Telefonkarten) → Schutz vor Eingriffen von Außen beachten
- Ausbau der E-Mobilität verlangt nach qualifizierten Mitarbeitern in Planung, Verkehrsdurchführung und Nachbereitung



MBB MEININGER BUSBETRIEBS GMBH

Fazit

- E-Buseinsatz im ländlichen Raum funktioniert auch in topografisch und klimatisch anspruchsvollen Regionen, wie z. B. Thüringer Wald und Rhön
- E-Busse werden von Fahrgästen und Fahrpersonalen positiv wahrgenommen
- in laufenden Betriebskosten sind E-Busse dem Dieselbus überlegen → wird sich mit höherer CO₂-Besteuerung weiter zugunsten E-Bus verschieben
- Anschaffungskosten E-Busse zu hoch
- Anpassung Betriebsstätten und Ladeinfrastruktur aufwändig
- Es gibt noch keine Patentlösung für Umgang mit Batterien am Ende vom Lebenszyklus, Kosten für Entsorgung und Ersatzbeschaffung.
- Noch fehlt ein Markt für gebrauchte E-Busse.



MBB MEININGER BUSBETRIEBS GMBH

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

