

Solingen: Systementscheidung braucht belastbare Datengrundlage

trolley:motion legt fachliche Replik zur Machbarkeitsstudie vor

14. September 2026 – Die Entscheidung über die Zukunft des Batterie-Oberleitungsbus-Systems (BOB) in Solingen ist keine reine Fahrzeugsentscheidung. Sie betrifft die langfristige Elektrifizierungsstrategie des öffentlichen Verkehrs und den Umgang mit einer bestehenden, über Jahrzehnte aufgebauten Energie- und Fahrleitungsinfrastruktur.

trolley:motion hat die vorliegende Machbarkeitsstudie „**Umsetzung der Anforderungen aus der Nachhaltigkeitsstrategie und dem Nahverkehrsplan der Stadt Solingen**“ fachlich geprüft. Das Ergebnis: Die Studie stellt grundsätzlich die richtigen Fragen, reicht in ihrer derzeitigen Form aus Sicht von trolley:motion jedoch nicht als abschließende Entscheidungsgrundlage aus.

Vier Punkte sind für eine belastbare Systementscheidung besonders relevant:

- **Moderne IMC-Technologie berücksichtigen:** Die technologischen Möglichkeiten moderner Batterie-Oberleitungsbusse mit In-Motion Charging (IMC) müssen vollständig in die Bewertung einbezogen werden.
- **Bestehende Infrastruktur als Asset bewerten:** Der vorhandene Wert der Solinger Energie- und Fahrleitungsinfrastruktur muss in einer langfristigen wirtschaftlichen Betrachtung berücksichtigt werden.
- **Gesamtsysteme miteinander vergleichen:** Kosten und betriebliche Anforderungen von BOB und rein batterieelektrischen Bussen (BEB) müssen über das Gesamtsystem hinweg vergleichbar betrachtet werden – einschließlich Betriebshof, Netzanschluss, Lade- und Energiemanagement, Fahrzeugbedarf und Reserven.
- **Netz und Betrieb simulieren:** Vor einer langfristigen Systementscheidung sollte eine belastbare Netz- und Betriebssimulation der unterschiedlichen Elektrifizierungsvarianten erfolgen.

Nicht Fahrzeuge, sondern Systeme vergleichen

Die entscheidende Frage lautet nicht allein „Oberleitung oder Batterie?“, sondern welche Kombination aus Infrastruktur, Energieversorgung, Fahrleitung, Batterie und Fahrzeug für Solingen langfristig das wirtschaftlichste, resilienteste und ressourceneffizienteste elektrische Bussystem ermöglicht.

Die ausführliche fachliche Begründung, die Prüfung einzelner Annahmen und Kostensätze sowie die konkreten Empfehlungen sind in der beigefügten „**Replik zur Machbarkeitsstudie Solingen**“ dargestellt.

Fachlicher Ansprechpartner: Für Fragen zum Stand der Technik, zu Nutzungsprofilen elektrischer Busantriebe, zur Kombinoierungsoptimierung von Batterie- und O-Bussen etc.

Arnd Bätzner, | M +41 79 33 868 11 | arnd@baetzner.ch
 Baetzner Metropolitan Consultants, Zürich
 Leiter Global Best Practices, Ausschuss für Trolleybusse,
 UITP Weltverband für Öffentlichen Verkehr

trolley:motion steht darüber hinaus für fachliche Gespräche, Beratung und weiterführende Termine zur Verfügung.

Replik zur Machbarkeitsstudie Solingen

Kritische Betrachtung der Machbarkeitsstudie “Umsetzung der Anforderungen aus der Nachhaltigkeitsstrategie und dem Nahverkehrsplan der Stadt Solingen“, August 2025

Allgemeines zum Batterie-Oberleitungsbus / BOB

Vor rund einem Jahrzehnt hat die Traktionsbatterie den Trolleybus grundlegend weiterentwickelt: Bestehende Fahrleitungsnetze wurden zu dynamischen Ladekorridoren – In-Motion-Charging – und ermöglichten einen deutlich flexibleren und effizienteren Betrieb.

Diese Entwicklung setzt sich fort. Fortschritte bei Batterietechnologie, Leistungselektronik und Fahrzeugtechnik ermöglichen grössere fahrleitungsfreie Reichweiten, kleinere Batterien und eine effizientere Nutzung der bestehenden Energieinfrastruktur. Fahrleitungen werden damit zunehmend dort eingesetzt, wo sie energetisch den grössten Nutzen erzielen, während längere Abschnitte im Batteriebetrieb zurückgelegt werden.

Der moderne Trolleybus nähert sich technisch dem Batteriebus an, benötigt durch die kontinuierliche Energieaufnahme jedoch wesentlich weniger Batteriekapazität. Neue Batterie- und Fahrzeugkonzepte versprechen zudem geringere Anschaffungskosten und eine höhere Energie- und Ressourceneffizienz.

Damit entwickelt sich IMC zu einem zunehmend flexiblen und effizienten Gesamtsystem, das bestehende Infrastruktur mit technologischer Innovation verbindet und gerade für Städte mit vorhandenen Trolleybusnetzen langfristig erhebliche wirtschaftliche Potenziale bietet.

Generelles zur Machbarkeitsstudie

Trolley:Motion ist zur zitierten Machbarkeitsstudie keine neuere bzw. überarbeitete Version bekannt, weshalb im Folgendem eine fachliche Richtigstellung einzelner Themen bzw. unterstützende Hinweise erfolgen. Ganz allgemein kann man festhalten, daß

- Die Machbarkeitsstudie stellt die richtigen Fragen und ist „handwerklich“ gut erstellt
- Durch die Simplifizierung des konventionellen E-Busses (Batterieelektrische Bus - BEB) wird suggeriert, dass die Implementierung eines solchen Systems einfach und per se kostengünstiger ist
- Der Wert der Infrastruktur als Asset der Stadt Solingen findet keinen Eingang in der Studie
- Die verwendeten Kostensätze stimmen tw. nicht bzw. wurden zu Lasten des BOB zu hoch angesetzt
- Gewisse Annahmen verzerren unbegründet das Bild zu Gunsten des BEB
- Der BOB wird bewusst und wiederholt falsch dargestellt
- Die Chancen der neuen IMC-Technologien finden in der Betrachtung des BOB keinen Eingang in der Machbarkeitsstudie
- **Die Machbarkeitsstudie kann in dieser Form nicht als Entscheidungsbasis dienen.**

Details

Seite 12: Im Gegensatz zur bisherigen Obus-Technologie ist ein zu geringer **Abstand der Unterwerke** bei IMC-Trolleybussen nicht mehr wirklich relevant, da eine niedrige Spannungsversorgung durch die Batterie im Fahrzeug jederzeit überbrückt werden kann. Es muss allerdings über den Laufweg gewährleistet sein, dass die BOB unter der Oberleitung in Summe ausreichend geladen werden. **Bei der vorhandenen Anzahl an Unterwerken und der Länge der elektrifizierten Strecken erscheint dies unkritisch.**

Seite 13: Die laufenden Betriebskosten für die Aufwendungen der Netzüberwachung sowie die betriebliche Steuerung des Oberleitungsbetriebs ist im Gegensatz zum Batteriebusbetrieb vernachlässigbar. **Gerade der BEB benötigen eine hochkomplexes Last-, Netz-, Energie- und Lademanagement.** Dafür benötigt entsprechende Hard-/Software und (teure) Fachkräfte bzw. einen teuren Zukauf von Dritteleistungen.

Seite 13: Der beschriebene Einfluss der Witterung auf den Fahrleitungsbetrieb ist insofern richtig, da speziell durch (seltenen) Windwurf Fahrleitungen beschädigt werden können. Gerade **in kalter Jahreszeit oder an extremen Hitzetagen ist aber der BOB mit seiner IMC-Technologie gegenüber konventionellen Batteriebussen im Vorteil.** Etwaige vereiste Fahrleitungsabschnitte spielen mit der neuen Technologie keine nennenswerte Rolle mehr.

Seite 14: Es ist richtig, dass spezielle Personale für die Instandhaltung des Oberleitungsnetzes notwendig sind. An sich sind für jedes elektrische Verkehrssystem neue Qualifikationen notwendig, aber für die Instandsetzungen der BOB-Infrastruktur bedarf es keinerlei zusätzlichen Personals. **Allerdings verlangen BEB hochqualifiziertes Fachpersonal für die Steuerung der gesamten IT-Technologie des hochkomplexen Last-, Netz-, Energie- und Lademanagement,** welches ggf. teurer ist und schwer am Arbeitsmarkt (auch bei den Gehaltsstrukturen eines VU) zu finden ist. Im Falle von Outsourcing entstehen hohe Kosten und Abhängigkeiten (Fachpersonal, Unternehmen).

Seite 16: Der Vergleich der Ladestrategie (Abbildung 4.1-2) greift, speziell was die Kosten betrifft, zu kurz. Die effiziente **Elektrifizierung von Betriebshöfen verlangt** – je nach Standort, Beschaffenheit, Netzintegration und Ladesteuerung – teilweise **erhebliche Budgets.** Im Gegensatz dazu brauchen Trolleybusse mit IMC-Technologie nicht mehr im gesamten Fahrweg eine Fahrleitung (20 bis 50%) und diese Fahrleitung kann gegebenenfalls von mehreren Linien gleichzeitig genutzt werden. Zur Ermittlung einer belastbaren Aussage bedarf es einer Simulation der Varianten.

Seite 17: Die Aussage, dass die Infrastrukturkosten für BEB meist deutlich niedriger sind als jene der Fahrleitungsinfrastruktur von BOB kann ohne Simulation der unterschiedlichen Varianten nicht erfolgen. Außerdem verfügt Solingen über umfangreiche Infrastruktur, welche einen erheblichen vorhandenen Wert darstellt.

Seite 18: Die Aussage, wonach die Leistung des Gleichrichter Unterwerks begrenzt ist, ist fachlich richtig, in der Praxis aber nicht real, da eine Belastung erst bei einer sehr hohen Fahrzeuganzahl zu Tragen kommt. **BOB tragen zur Stabilisierung des Netzes bei,** da die Nachladung bei etwaigen Leistungsspitzen kurzzeitig gedrosselt wird. Damit ist das Verhalten - im Gegensatz zu konventionellen O-Bussen ohne Batterien - deutlich günstiger. **Außerdem erlauben BOB eine flexible Taktverdichtung oder die Einrichtung neuer Linien mit der bestehenden Infrastruktur.**

Seite 19: Gerade die Seite 19 der Studie zeigen deutlich eine gewisse Tendenz: mehr als sechsmal wird ein etwaiger sich wiederholender Nachteil des BOB angeführt. Nachteile des BEB inklusive erhebliche Kosten – gerade was den Betriebshof Umbau betrifft – werden nicht wirklich erwähnt.

Seite 20: Die „Abhängigkeit von Umlaufplanung, Fahrzeugverfügbarkeit und betriebliche Reserve“ ist speziell im BEB-Betrieb ein schwerwiegender Nachteil. **Der BOB,** welcher auf der Strecke geladen wird, **benötigt im Betriebshof an sich keinerlei Infrastruktur** und steht flexibel zum Einsatz.

Seite 21: Die Abschreibung von BOB über 12 Jahren ist zu kurz gewählt. Ein wesentlicher Unterschied der Technologien sind die unterschiedlich verwendeten Batterien. Während BEB-Batterien mit einer Lebensdauer von 5 bis 10 Jahren verwenden, haben zahlreiche **BOB-Fahrzeuge LTO Batterien mit einer Nutzungszeit von bis zu 20 Jahren und mehr**. Auch die BOB-Fahrzeuge sind auf eine solche Nutzungsdauer konzipiert.

Seite 21: Die In Tabelle 4.3.1-1 angeführten **Unterhaltskosten pro Jahr und Fahrzeug sind falsch**. In der Praxis ist in der laufenden Instandhaltung zwischen BEB und BOB kein Unterschied, vielmehr steigen die Unterhaltskosten beim BEB-Fahrzeug durch den notwendigen Batterietausch während der Nutzungszeit. Für den BOB gibt es in der „Standardisierten Bewertung“ keine Werte.

Seite 22: Die Annahme wonach die „Aufwendungen für den Betriebshof... in Instandhaltungskosten bereits enthalten sind“ führen zu einem völlig verzerrten Bild, dass die Realität nicht widerspiegelt. **Speziell beim BEB bedarf es umfangreicher Umbauten im Betriebshof** sowie einer Überwachung der Nachladung (IT-Infrastruktur) und räumliche Trennung der etwaigen Brandabschnitte.

Seite 22: Die in Abbildung 4.3.1-2 **angeführten leistungsbezogenen Kosten sind für den BOB falsch**. Es ist nicht zu erklären, warum diese um 10% über jenen des BEB liegen sollen. Der einzige Mehraufwand bei den BOB betrifft den Kohletausch der Stromabnehmerschuhe. Dieser kann mit neuen Technologien auf einen 14-tägigen Rhythmus begrenzt werden, was zu Mehrkosten von maximal 0,01€ pro Buskilometer führt (in der Studie fälschlich mit 0,05 € angegeben).

Seite 22: Die pauschale Annahme der **Nutzungszeit von elektrischen Anlagen** mit 12 Jahren ist **falsch**. Exemplarisch sei der *Valthermo*-Fahrdraht erwähnt, welcher laut Herstellerangaben 70 Jahre hält. Auch ein Unterwerk ist mit einer Nutzungsdauer von mindestens 30 bis 40 Jahren auszulegen, Masten können über 50 Jahre genutzt werden.

Seite 22: Die In Abbildung 4.3.1-3 angeführten Kostensätze sind **falsch**. Einerseits führt die Nutzung der Fahrleitung in beide Fahrtrichtungen nicht zu einer Verdoppelung der Kosten, andererseits wird nicht schlüssig erklärt, **warum die Ladeinfrastruktur am Betriebshof mit pauschal 2 Mio. € taxiert** wird.

Seite 25: Die Erläuterung wonach in der Variante 1 5,7 Kilometer neuer Fahrleitung notwendig sind, ist nicht nachzuvollziehen. Außerdem wird in der Betrachtung übersehen, dass **zusätzliche Weichen und Kreuzungen durch die IMC-Technologie an sich entbehrlich werden** und somit die Investitionskosten wie auch die laufenden Instandhaltungskosten erheblich reduziert werden können. Außerdem sei darauf hingewiesen, dass durch neue Stromabnehmer-Technologien die Leistungsübertragung erhöht werden kann und/oder durch leistungsfähigere Batterien die Reichweite erheblich verlängert wird, was zu einem noch geringeren Bedarf an Fahrleitung führt. Zudem sei erwähnt, dass auch BOB von der aktuellen Batterieentwicklung profitieren und deutlich höhere Reichweiten ohne Fahrleitung aufweisen können (> 100km).

Seite 26: Die **Kosten der BEB-Ladestationen** mit 150.000€ sind **falsch** beziehungsweise zu gering angesetzt, da neben dem reinen Ladeinfrastruktur auch noch weitere technischen Maßnahmen notwendig sind (Einbauten, Trafo, Netzzuleitung, Lademanagement, etc.).

Seite 27: Die notwendigen Anpassungen innerhalb des **Betriebshofs**-Geländes sind angeführt, aber nicht budgetmäßig dargestellt. Gerade hier ist mit **erheblichen Kosten** zu rechnen, da zum

einen die Aufstellflächen von **BEB** wesentlich größer sind als jene von BOB (durch den notwendigen Platz für die Ladeinfrastruktur), andererseits sieht der Brandschutz erhebliche Vorgaben vor.

Seite 28: **Die Annahme, dass BEB-Fahrzeuge ohne jegliche Zwischenladung auskommen, kann nicht** durchgehend **nachvollzogen werden**. Die Betriebsbedingungen, für die der BOB geeignet ist (hoher Takt, hohe Tagesfahrleistungen, hohe Auslastung), sind für einen BEB ohne Zwischenladung i.d.R. nicht ganzjährig zuverlässig machbar.

Seite 28: In Erwartung einer Weiterentwicklung der Batterieladefähigkeit und damit einhergehend einer höheren Reichweite wird der BEB entsprechend positiv dargestellt, gleichzeitig **lässt die Studie die technologischen Entwicklungen beim BOB völlig außen vor**, was zu einem verzerrten Darstellungsbild führt.

Seite 28: Die Thematik des **höheren Gewichtes von BEB** gegenüber BOB wird in der Studie völlig übersehen. Dies ist insofern relevant, da BEB jährlich die Straße über 4,5 Millionen Kilometer mit über 4 Tonnen Gewicht mehr belasten als dies BOB tun. Dies hat insbesondere auf die Straßenerhaltung und deren Kosten massivere Auswirkungen.

Seite 28: **Die Studie die Thematik des notwendigen Batterietausches beim BEB vermissen**. Hier entstehen erhebliche zusätzlich Instandhaltungskosten; auch langfristig ist - trotz sinkender Preise - mit Batterieersatzkosten von >150.000 EUR zu rechnen. Außerdem schneiden BEB in der Betrachtung des ökologischen Fußabdruckes um das Dreißigfache schlechter ab als ein BOB. Dies findet in der Studie keine Erwähnung.

Seite 29: Die für den BEB ermittelten jährlichen Buskilometer müssen als **falsch** angesehen werden, da nicht davon auszugehen ist, dass sämtliche Linien ohne Fahrzeugtausch auskommen. **Im Gegensatz zum BOB bedarf es beim BEB zusätzlicher Fahrzeuge**, was Auswirkungen auf die Investitionskosten, Instandhaltungskosten und Kosten des Betriebshofes hat.

Seite 30: Die Annahme, dass BEB gleich viele Buskilometer pro Jahr wie der BOB zurückgelegt ist **falsch**. Bei einigen Umlauflängen ist in jedem Fall von einem **Fahrzeugtausch** auszugehen, was die Gesamtzahl und **Gesamtkilometer bei BEB erhöht**.

Seite 30: Die Abbildung 5.2-3 ist **falsch**. Die Eingangsgrößen von Fahrzeuganzahl, Kosten der Ladeinfrastruktur, Infrastrukturkosten des BOB und auch Personalkosten (Fahrzeugtausch BEB) halten einer näheren Betrachtung nicht Stand.

Seite 31: Der dargestellte Einspareffekt vom Szenario BEB gegenüber dem BOB ist infolge der falschen Eingangsgrößen (siehe oben) **falsch**.

Seite 31: Was laut der Studie ein wesentlicher Kostentreiber ist, ist die hohe Komplexität des BOB. Diese Annahme kann allerdings nicht nachvollzogen werden, **da technologisch BOB und BEB sehr nahe beieinander liegen**. Aktuelle Kostenwerte von BOB zeigen außerdem, dass die Kosten dieser Fahrzeuge jenen von BEB gleichzusetzen sind (Exemplarisch: Budapest, Basel). Damit schmilzt der vermeintliche Vorteil der BEB in der Gesamtkostenbetrachtung sehr rasch zusammen.

Seite 37: Der **ermittelte Energiebedarf erscheint zu optimistisch**. Sowohl die Vorkonditionierung der Batterien wie auch die Heizung in kalter und die Kühlung in heißer Jahreszeit lassen Durchschnittswerte schnell überschreiten.

Seite 37: **Die Annahme, dass BEB einen geringeren Reservebestand benötigen als BOB ist falsch**. Für den BOB braucht es die gleiche Fahrzeugreserven wie für jeden anderen Bus. Die

Fahrzeugreserven beim BEB sind sogar dann höher, wenn zusätzliche Fahrzeuge für den Fahrzeugtausch benötigt werden.

Seite 37: Die Annahme, wonach eine **Anschlussleistung am Betriebshof von 3 bis 6 Megawatt** ausreichend ist, ist **kritisch** zu hinterfragen. Hierbei müssten die Fahrzeuge nämlich in einem Zeitraum von über 10 Stunden geladen werden. Faktisch steht für die meisten Fahrzeuge ein Zeitfenster zwischen 5 und 8 Stunden zur Verfügung. Dementsprechend müsste der Netz-Anschluss mit zumindest 10 Megawatt ausgelegt werden. Außerdem benötigt man aus Sicht der Redundanz zumindest einen zweiten, unabhängigen Netzanschluss in derselben Leistungs-klasse. In jedem Fall ist für eine Ermittlung der Netzanschlussleistung eine Ermittlung der Ladevorgänge der Fahrzeuge nötig, was mindestens die Nutzung von Umlaufplänen und eine Darstellung des Lastgangs erfordert.

Seite 37: Die **Netzanschlusskosten sind zu gering angesetzt**, die Leistung nicht ausreichend, und eine Redundanz nicht gegeben.

Seite 39: Die Aussage, wonach es u.U. zu einer Überschreitung der zulässigen Lastgrenze kommen kann ist **falsch**. Der **BOB verfügt mit der IMC-Technologie über eine LTO-Batterie** als Puffer, was Lastspitzen reduziert und rekuperiert Energie sinnvoll nutzt.

Seite 41: Die Aussage, wonach **Doppelgelenkbusse** eine andere Schleppkurve haben als Gelenkbusse ist **falsch** und kann nicht nachvollzogen werden.

Seite 41: Die Studie führt an, dass für den Betrieb von Doppelgelenkbussen ein zusätzlicher Stellplatz und eine Anpassung der Ladestationen notwendig wird. Gerade hier sieht man den **Vorteil des BOB**, welcher bei der Ladeinfrastruktur keinerlei Anpassung benötigt.

Seite 41: Es kann nicht nachvollzogen werden, dass Doppelgelenkbusse eine höhere Dichte erfordern – ganz im Gegenteil: **Doppelgelenkbusse reduzieren die notwendige Taktfolge und reduzieren damit auch die Betriebskosten**, die einen wesentlichen Teil der Gesamtkosten ausmachen.

Seite 41: Was die Schlussfolgerung, wonach Doppelgelenk-BOB höhere Investitionskosten erfordern ist **falsch**. **Doppelgelenk-BOB können unter der bestehenden Infrastruktur betrieben werden und reduzieren somit die Gesamtkosten erheblich**.

Seite 43: Der Bedarf an **zusätzlichen Weichen, Kreuzungen oder Abspannungen wird nicht gesehen**, da die IMC-Technologie es den BOB erlaubt, einen Großteil ihrer Strecke ohne Fahrleitung zurückzulegen.

Seite 33/II: Die **Investitionskosten für die neue Errichtung der Unterwerke wird als zu hoch** angesehen. Zumindest Grundstück und Netzanschluss sind vorhanden. Auch die Gebäude können oftmals weiter genutzt werden. Dementsprechend bewegen sich die Erneuerungskosten der Unterwerke zwischen 700.000€ und 850.000€ - und dies bei einer Nutzungsdauer von 20 Jahren und mehr.

Seite 35/II: Bei der Mengenermittlung der Unterwerke wurde nicht berücksichtigt, dass der BOB mit seiner IMC-Technologie unter Umständen nicht mehr die volle Energieversorgung entlang des gesamten Linienweges benötigt. Durch entsprechende Simulationen ließen sich die Investitionskosten weiter reduzieren, ohne dass dies auf das Angebot einen negativen Einfluss hätte.

Empfehlung

Es wird empfohlen die Machbarkeitsstudie zu überarbeiten. Des Weiteren kann eine Netzsimulation Aufschluss darüber geben, wo

- a) bestehende Fahrleitungen u.U. reduziert werden können (Weichen, Kreuzungen, Betriebsstrecken, ...)
- b) Unterwerke reduziert und/oder besser platziert werden können
- c) neue BOB-Linien mit der bestehenden Infrastruktur betrieben werden können
- d) neue Fahrpläne, Takte oder Ausweitungen in der SVZ ohne infrastrukturellen Mehraufwand möglich sind

Es bedarf jedenfalls insgesamt der Einbeziehung der neuen technologischen Möglichkeiten des BOB-Systems – speziell auch im Vergleich mit dem BEB.

Koppl, 12. September 2026



Wolfgang Backhaus
Präsident

trolley:motion – Fachlicher Hintergrund

trolley:motion ist das internationale Netzwerk für moderne Trolleybus- und In-Motion-Charging-Systeme (IMC). Wir verbinden Verkehrsunternehmen, Städte, Industrie, Wissenschaft und Fachexperten und fördern den internationalen Austausch von Betriebserfahrungen und Best Practices.

System statt einzelner Fahrzeugtechnologie

Im Mittelpunkt der Arbeit von trolley:motion steht die **Betrachtung des elektrischen Bussystems als Ganzes**. Dazu gehören Fahrzeug und Batterie ebenso wie Energieversorgung und Fahrleitung, Betriebshof und Ladeinfrastruktur, Netzanschluss und Lastmanagement sowie Betrieb, Flottenplanung und langfristige Wirtschaftlichkeit.

Gerade bei bestehenden Trolleybusnetzen ist entscheidend, vorhandene Infrastruktur, neue Batterietechnologien und In-Motion Charging gemeinsam zu betrachten. Moderne IMC-Systeme ermöglichen es, Fahrleitungen gezielt als dynamische Ladeinfrastruktur zu nutzen und gleichzeitig längere Streckenabschnitte im Batteriebetrieb zurückzulegen.

Fachlicher Beitrag für Solingen

Für die in Solingen anstehende Systementscheidung bringt trolley:motion insbesondere internationale Erfahrungen und Best Practices aus bestehenden und weiterentwickelten Trolleybus- und IMC-Systemen ein.

Die fachliche Arbeit umfasst insbesondere **IMC- und Elektrifizierungsstrategien, Energie- und Ladeinfrastruktur, Batterie- und Fahrzeugtechnologien, Netz- und Flottenplanung, Betriebskonzepte sowie TCO/LCC und langfristige Infrastrukturentscheidungen**.

Ziel der vorliegenden Replik ist es, diese Erfahrungen in die weitere Diskussion einzubringen und eine belastbare, technologieoffene Bewertung der für Solingen geeigneten Systemvarianten zu unterstützen.

trolley:motion steht der Stadt Solingen, den Stadtwerken und weiteren Beteiligten für fachliche Gespräche, Beratung und weiterführende Termine zur Verfügung.