



Die Elektrifizierung von Busflotten meistern:
Ein umfassender Leitfaden
für die Angebots-,
Umlauf- und
Dienstplanung
von Elektro-
fahrzeugen



Enthält: Benutzerfreundliche Checklisten für eine reibungslose Implementierung und reale Praxisbeispiele.



Einführung	3
Den Busbetrieb elektrifizieren: Herausforderungen meistern und Ergebnisse mit Hilfe effizienter Planung optimieren	5
Checkliste: Die richtige Anzahl an Bussen bestimmen	7
Checkliste: Die passende Ladeinfrastruktur ermitteln	8
Ausgewogene Entscheidungsfindung: Abstimmung von Busflottengröße und Ladeinfrastruktur	9
Moderne Planungssoftware: Strategien zur Optimierung der Flotten- und Ladeinfrastruktur	10
Wie Software die Komplexität der Elektrofahrzeugplanung vereinfacht	11
Die Optibus-Lösung: Cloud-nativ und ganzheitlich	12
Anwendungsbeispiele aus der Praxis	15
Optimierung der Beschaffung von Elektrofahrzeugen: Wie Optibus einem Verkehrsunternehmen geholfen hat, 2,5 Mio. US-Dollar einzusparen	15
Kluger Schachzug, große Einsparungen: Optibus-API und intelligentes Ladesystem fahren den Sieg ein	16
Fazit	17
Über Optibus	19




Einführung

In zahlreichen Städten auf der ganzen Welt stehen große Herausforderungen wie Umweltverschmutzung, Verkehrsstaus und der Klimawandel im Raum. Hierbei hat sich die Einführung von Elektrofahrzeugen als entscheidend erwiesen, um den Verkehrssektor umzugestalten.

Regierungen weltweit setzen sich für strengere Umweltauflagen im öffentlichen Verkehr ein. In Deutschland hat die Bundesregierung das "Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge" erlassen, das erstmals verbindliche Ziele für umweltfreundliche Fahrzeuge bei öffentlichen Aufträgen festlegt. Besonders der Einsatz von elektrischen Bussen im ÖPNV steht im Fokus. Unternehmen müssen verstärkt Elektrifizierungsoptionen bei Ausschreibungen in Betracht ziehen, um den neuen Anforderungen gerecht zu werden.

Die Umstellung auf den elektrischen Betrieb öffentlicher Verkehrsmittel hat weitreichende Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit, sowohl in ökologischer als auch in wirtschaftlicher




Hinsicht. Verkehrsbetriebe können durch die schrittweise Umstellung von einzelnen Linien bis hin zu ganzen Flotten auf Elektromobilität den Wartungsaufwand reduzieren und den Fahrgästen angenehmere Fahrten bieten. Gleichzeitig bekämpfen sie den Klimawandel durch den Einsatz erneuerbarer Energiequellen und schützen somit sowohl die Umwelt als auch die öffentliche Gesundheit, indem sie den Schadstoffausstoß minimieren.

Elektrofahrzeuge sind eine entscheidende Komponente auf dem Weg zu emissionsfreien Flotten. Allerdings bringen sie auch Herausforderungen mit sich, die den Übergang komplex gestalten. Die Angebots-, Umlauf- und Dienstplanung sowie die Betriebsprozesse müssen dabei neue Faktoren wie Ladezeiten, Ladestationen und Batteriereichweite berücksichtigen.

Es ist essentiell, dass zu Beginn Planer und Disponenten über die Besonderheiten von Elektrofahrzeugen und den korrekten Umgang damit geschult werden. Diese Schulung sollte sich anschließend auf das Fahr- und Wartungspersonal ausdehnen. Gut ausgebildete Fahrer*innen und Wartungsmitarbeiter*innen spielen eine bedeutende Rolle, um die Herausforderungen dieser komplexen Umstellung zu bewältigen. Sie gewährleisten reibungslosen Betrieb, unterstützen Sicherheitsmaßnahmen und tragen aktiv zum Erfolg der Umstellung auf Elektromobilität bei.

Heute müssen gemäß der [Richtlinie der Europäischen Union](#) min. 45 % der neu angeschafften Fahrzeuge für öffentliche Dienstleistungsaufträge **schadstoffarm oder emissionsfrei sein. Ab 2026 wird der Anteil auf 65 % ansteigen.**



Dieses Whitepaper behandelt kritische Aspekte der Angebots-, Umlauf- und Dienstplanung im Kontext der Flottenelektrifizierung. Diese Aspekte sollten von Verkehrsbetrieben während des Wandels berücksichtigt werden. Es werden nachfolgend hilfreiche Checklisten zu den wesentlichen Fragestellungen bereitgestellt, neue Technologien erforscht, die die Planung und Disposition von Elektroflotten erleichtern und praktische Beispiele erfolgreicher Implementierungen präsentiert.

Den Busbetrieb elektrifizieren: Herausforderungen meistern und Ergebnisse mit Hilfe effizienter Planung optimieren

Der Übergang zu Elektrofahrzeugen stellt Verkehrsbetriebe vor viele Herausforderungen. Zu den Hauptproblemen zählen:

- begrenztes Wissen über Elektrobusse und deren Batteriereichweite
- hohe Anfangskosten
- eingeschränkte Flexibilität im Betrieb
- Bedarf an einer umfassenden Ladeinfrastruktur
- Anpassung der Arbeitsprozesse und der Herangehensweise an die Planung und Organisation.

Wie gelingt also ein erfolgreicher Umstieg auf Elektrobusse?

Diese Frage ist entscheidend, um eine reibungslose Umstellung ohne Betriebsunterbrechungen sicherzustellen. Ein Indikator für den Erfolg ist die Effizienz der Ressourcennutzung, insbesondere das Verhältnis von Elektrofahrzeugen zu Ladestationen. Ist der Stromverbrauch effizient und kostengünstig? Kann die Batteriereichweite einen zuverlässigen Betrieb gewährleisten?

Angebots-, Umlauf- und Dienstplanung spielen eine zentrale Rolle für den erfolgreichen Einsatz von Elektrobussen und das Management der Ladeinfrastruktur. Ein durchdachter Umlaufplan kann die Ladezeiten nahtlos in den Tagesbetrieb integrieren, ohne oder mit minimalen Unterbrechungen. Dabei werden die Ladestationen in die Routenplanung einbezogen und die Fahrzeugausfallzeiten während des Ladens berücksichtigt. Dies ist jedoch ein komplexes Vorhaben, das nur möglich ist, wenn Planer und Disponenten die richtigen Werkzeuge nutzen können und folgende Frage beantworten können: **Wie viele Elektrobusse benötigt das Verkehrsunternehmen und welche Ladeinfrastruktur ist für diese Flotte erforderlich?**

In den nächsten Abschnitten stellen wir zwei Checklisten vor, die auf verschiedenen Szenarien basieren - eine für die Bestimmung der Anzahl an Bussen, die andere für die Ermittlung der passenden Ladeinfrastruktur. Sie bieten konkrete Schritte zur Beantwortung der genannten Schlüsselfragen, um eine erfolgreiche Einführung von Elektrobussen zu gewährleisten.





Checkliste: Die richtige Anzahl an Bussen bestimmen

ANWENDUNGSFALL: Ein öffentliches Verkehrsunternehmen muss zwei Linien elektrifizieren.

FRAGE: Wie viele Busse werden benötigt, um die beiden elektrifizierten Linien zu betreiben?

Analyse der Linien und Fahrgastzahlen

- Analysieren Sie die Fahrgastdaten und Nachfragemuster der Fahrgäste, um die erforderliche Buskapazität und Leistungshäufigkeit zu bestimmen
- Bestimmen Sie die Entfernung jeder Strecke und die Betriebszeiten sowie die Topographie auf den Strecken, um die Anzahl der Busse zu schätzen, die für eine effiziente Abdeckung erforderlich sind
- Unterscheiden Sie zwischen Haupt- und Nebenverkehrszeiten, um die optimale Anzahl von Bussen zu bestimmen, die erforderlich sind, um die unterschiedlich hohe Fahrgastnachfrage im Laufe des Tages zu decken

Spezifikationen der Elektrobusse

- Recherchieren und wählen Sie die passenden, den betrieblichen Anforderungen entsprechenden Elektrobus-Modelle - unter Berücksichtigung von Faktoren wie Reichweite, Ladezeiten und Fahrgastkapazität
- Analysieren Sie die Batterieleistung, um sicherzustellen, dass die Elektrobusse die für die Linien erforderlichen Kilometer bequem zurücklegen können, ohne die betriebliche Effizienz zu beeinträchtigen
- Bewerten Sie, ob die ausgewählten Elektrobusse auf den beiden Linien austauschbar sind, um die Flottenauslastung und die Wartungslogistik zu optimieren

Überlegungen zu Ladeinfrastruktur und Reichweite

- Berechnen Sie die durchschnittliche Ladezeit, die Elektrobusse für einen kompletten Umlauf benötigen, und stellen Sie sicher, dass diese mit den Betriebsplänen übereinstimmt
- Bewerten Sie die Verfügbarkeit und Kapazität der Ladeinfrastruktur entlang der Strecke und in den Betriebshöfen, um den Ladebedarf der Elektrobusse zu decken

Flottenoptimierung

- Berechnen Sie auf der Grundlage von Streckennachfrage, der Ladezeit und der Betriebspläne die Mindestanzahl an Elektrobussen, die für einen pünktlichen und effizienten Betrieb erforderlich sind
- Berücksichtigen Sie den Bedarf an Ersatzbussen zur Überbrückung von Wartungsarbeiten oder unvorhergesehenen betrieblichen Problemen und stellen Sie so eine ununterbrochene Bereitstellung der Dienste sicher

Finanzielle Überlegungen

- Vergleichen Sie die Anfangsinvestitionen und Betriebskosten von Elektrobussen mit denen konventioneller Busse, um die finanziellen Auswirkungen der Elektrifizierung zu bewerten
- Überprüfen Sie verfügbare Zuschüsse für die Einführung von Elektrobussen, die dazu beitragen können, die Anfangsinvestitionen auszugleichen und nachhaltige Praktiken zu fördern
- Analysieren Sie mögliche langfristige Einsparungen durch reduzierte Kraftstoff- und Wartungskosten im Zusammenhang mit Elektrobussen, um die Wirtschaftlichkeit der Umstellung zu ermitteln



Checkliste: Die passende Ladeinfrastruktur ermitteln

ANWENDUNGSFALL : Ein öffentliches Verkehrsunternehmen muss einen seiner Betriebshöfe elektrifizieren.

FRAGE: Welche (Lade-)Infrastruktur erfordert der elektrifizierte Betriebshof?

Bewertung der Infrastruktur

- Bestimmen Sie die Kapazität der vorhandenen Anschlussleistung und bewerten Sie, ob die zusätzliche Last von Elektrobus-Ladestationen getragen werden kann
- Führen Sie eine umfassende Standortuntersuchung zur Ermittlung geeigneter Standorte für Ladestationen durch - unter Berücksichtigung von Faktoren wie Platzangebot, Zugänglichkeit und Sicherheitsanforderungen
- Stellen Sie sicher, dass das elektrische System und das Stromnetz des Betriebshofs mit der gewählten Ladetechnologie (z. B. Schnell- oder Langsamladegeräte) kompatibel sind und dass bei Bedarf die erforderlichen Aktualisierungen oder Änderungen vorgenommen werden können

Auswahl der Ladetechnologie

- Untersuchen Sie die verschiedenen auf dem Markt verfügbaren Ladetechnologien (z. B. Stromabnehmerladung, Plug-in-Laden) und bewerten Sie ihre Vor- und Nachteile im Kontext der betrieblichen Anforderungen des Betriebshofs
- Bestimmen Sie die erforderliche Ladegeschwindigkeit und -kapazität auf der Grundlage des Energieverbrauchs der Elektrobusse, der täglichen Fahrleistung und der Ladezeiten, um einen effizienten und pünktlichen Betrieb zu gewährleisten
- Antizipieren Sie zukünftige Flottenerweiterungen und Ladeanforderungen, um eine skalierbare Ladeinfrastruktur zu wählen, die potenzielles Wachstum aufnehmen kann

Betriebliche Überlegungen

- Entwickeln Sie einen Ladeplan, der den Stromverbrauch optimiert und den Spitzenbedarf minimiert, wobei die Strompreisstruktur des Betriebshofs und die Netzbeschränkungen berücksichtigt werden sollten
- Analysieren Sie die Anzahl der Elektrobusse und deren Ladebedarf, um das optimale Verhältnis von Bussen zu Ladegeräten zu bestimmen und sicherzustellen, dass genügend Ladepunkte für einen effizienten Betrieb zur Verfügung stehen
- Bewerten Sie den Bedarf an Notstromsystemen (z. B. Batteriespeicher oder Generatoren), um ein unterbrechungsfreies Laden bei Stromausfällen oder in Notfällen sicherzustellen
- Finanzielle und regulatorische Faktoren
- Führen Sie eine detaillierte Kosten-Nutzen-Analyse durch und berücksichtigen Sie dabei die Anfangsinvestition, die laufenden Wartungskosten und das Energieeinsparpotenzial im Zusammenhang mit den verschiedenen Ladetechnologien
- Recherchieren Sie verfügbare Zuschüssen für Elektrifizierungsprojekte, die dazu beitragen können, die Anfangsinvestitionen auszugleichen und die Einführung nachhaltiger Praktiken zu fördern
- Stellen Sie sicher, dass die gewählte Ladeinfrastruktur alle relevanten Sicherheits-, Umwelt- und Regulierungsstandards erfüllt

Ausgewogene Entscheidungsfindung: Abstimmung von Busflottengröße und Ladeinfrastruktur

Die Anzahl der benötigten Elektrobusse hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie:


- der Nachfrage im Verkehr
- den Streckenprofilen und
- der Anzahl der Fahrgäste.

Zusätzlich wird die Anzahl der Elektrobusse von der verfügbaren Anzahl an Ladepunkten und der Batteriekapazität der Busse beeinflusst. Die erforderliche Ladeinfrastruktur wird wiederum von der Anzahl der Elektrobusse bestimmt, da jeder Bus Zugang zu einer passenden Lademöglichkeit benötigt.

Durch eine effiziente Planung der Ladeinfrastruktur, die die Geschwindigkeit und Standorte der Ladepunkte an die Bedürfnisse der Busflotte anpasst, können Ausfallzeiten der Fahrzeuge minimiert und ein reibungsloser Betrieb sichergestellt werden. Wenn Sie den Bedarf an Elektrobussen und Ladeinfrastruktur in einem gemeinsamen Kontext betrachten, ermöglichen Sie einen nahtlosen Übergang hin zu einem elektrifizierten öffentlichen Nahverkehr.

Um dies zu erreichen, müssen die folgenden Faktoren berücksichtigt werden:

- Bevor Sie mit der Elektrifizierung beginnen, sollten Sie die Verkehrsnachfrage evaluieren. Hierzu zählen das Fahrgastaufkommen, die Hauptverkehrszeiten und Reismuster. Diese Informationen helfen dabei, die notwendige Anzahl an Bussen festzulegen. Ebenso ist eine Analyse der Streckenprofile wichtig, einschließlich der Distanzen und des Geländes, um die Ladeanforderungen für die Elektrobusse zu bestimmen.
- Bei der Auswahl der Elektrobusse sollten Batteriereichweite und Ladegeschwindigkeit berücksichtigt werden. Größere Batteriekapazitäten sind für längere Strecken mit hohem Fahrgastaufkommen sinnvoll. Für kürzere Strecken können kleinere Batterien Kosten senken, ohne die Effizienz zu beeinträchtigen. Die Ladegeschwindigkeit beeinflusst




Ausfallzeiten und Busverfügbarkeit. Schnelles Laden passt zu kürzeren Strecken, während langsames Laden bei Zwischenstopps für längere Strecken besser geeignet ist.

- Denken Sie an das Budget bei der Wahl der Ladegeschwindigkeit. Schnellladegeräte sind teurer, aber langsame Ladegeräte einfacher zu installieren. Passen Sie die Anzahl der Elektrobusse an die verfügbare Ladeinfrastruktur an, basierend auf betrieblichen Anforderungen und Budget. Übermäßige Busanzahl bei begrenzter Ladekapazität führt zu ineffizientem Laden. Wenige Busse mit zu geringer Ladekapazität beeinträchtigen Betrieb und Zuverlässigkeit.
- Analysieren Sie historische Daten und Wachstumsprognosen, um optimale Flottengröße und Ladeinfrastruktur zu bestimmen. Fortschrittliche Software kann dabei helfen, Flottenzuweisung und Standorte der Ladeinfrastruktur zu optimieren. Denken Sie an Skalierbarkeit und technologischen Fortschritt. Vorbereitung auf Batterie- und Ladeinfrastruktur-Verbesserungen ist wichtig. Skalierbare Ladelösungen und flexible Flottenstrategien sichern langfristige Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz.

Moderne Planungssoftware: Strategien zur Optimierung der Flotten- und Ladeinfrastruktur

Moderne Softwarelösungen spielen eine entscheidende Rolle bei der Bewältigung der Herausforderungen der Flottenelektrifizierung. Sie nutzen strategische Entscheidungsfindung und Datenanalyse, um die Komplexität zu reduzieren. Fortschritte in Datenvisualisierung, künstlicher Intelligenz und Optimierungsalgorithmen eröffnen Verkehrsexperten neue Wege, um Faktoren wie Nachfrage und Streckenprofile zu bewerten, die zur Bestimmung der optimalen Flottengröße beitragen.

Besonders im Kontext von Elektroflotten ermöglicht dies eine bessere Einschätzung, wie bestimmte Parameter, z.B. Batteriereichweite, Ladegeschwindigkeit, Streckenlänge und Fahrgastnachfrage den Betrieb beeinflussen. Je fortschrittlicher die Software ist, desto



leichter wird es für Planer und Disponenten, intelligente und wirtschaftliche Entscheidungen zu treffen, um die Anforderungen von Elektrobussen mit den Streckenprofilen abzustimmen. Diese strategische Herangehensweise ermöglicht es Flottenbetreibern, ihre Routen mit minimalen Anpassungen der bestehenden Fahrpläne und Dienste auf Elektroantrieb umzustellen – eine Entwicklung, die sowohl Fahrgäste als auch Fahrpersonal zu schätzen wissen werden!

Wie Software die Komplexität der Elektrofahrzeugplanung vereinfacht

Die Planung und Disposition von Fahrzeugen waren schon immer anspruchsvoll. Mit der Integration von Elektrofahrzeugen wird diese Aufgabe noch komplexer – selbst bei der Erweiterung der Flotte um nur wenige E-Busse. Eine zusätzliche Komplexität entsteht durch die Koordination gemischter Flotten, die sowohl aus Diesel- als auch aus Elektrobussen bestehen.

Bei der Verwaltung von elektrischen Fahrzeugflotten stoßen Betreiber auf viele unbekannte Parameter:

- Wie hoch sind die Betriebskosten einer E-Flotte?
- Wo ist die optimale Position für Ladestationen?
- Wie viel Strom wird für den Infrastrukturbetrieb benötigt?
- Welche Anzahl von Bussen und Ladestationen sollte beschafft werden?

Das EV-Modul von Optibus nutzt spezifische Kennzahlen für Elektrobusse, um Betreibern bei der Erstellung optimierter Betriebs- und Ladepläne zu helfen. Diese Pläne (Szenarien) berücksichtigen all diese komplexen Faktoren – nicht nur in Hinblick auf den täglichen Betrieb, sondern auch für strategische Planungsüberlegungen.



Die Optibus-Lösung: Cloud-nativ und ganzheitlich

Optibus ist eine moderne Cloud-Plattform, die wegweisende Innovationen für den öffentlichen Nahverkehr (ÖPNV) bereitstellt – einer der Kernbestandteile unserer Städte.

Durch den Einsatz neuester Technologien wie künstlicher Intelligenz, Optimierungsalgorithmen und verteiltem Cloud-Computing entwickelt Optibus nutzerfreundliche Planungs- und Dispositionswerkzeuge. Diese unterstützen Verkehrsexperten dabei, effizientere und verbesserte öffentliche Verkehrsdienste anzubieten.

Die Plattform erlaubt es den Nutzern, das Liniennetz präzise zu planen und Strecken, Fahrpläne, Umlauf- und Dienstpläne (einschließlich Elektrofahrzeuge) zu optimieren. Dabei werden sowohl der Fahrgastservice als auch die Schichten des Fahrpersonals berücksichtigt, was zu höherer Mitarbeiterbindung und -zufriedenheit führt. Die Resultate sind geringere Kosten, gesteigerte Effizienz und ein umweltfreundlicher Betrieb – alles mit nur einem Klick.

Einige der Vorteile bei der Verwendung der Optibus-Plattform:

- Eine nahtlose und ganzheitliche Plattform, die alle Arbeitsprozesse unterstützt, von der Streckenplanung bis zum Betrieb und alles dazwischen.
- Ein Cloud-natives Software-as-a-Service (SaaS)-Angebot, das keine lokalen Server oder Remote-Serververwaltung erfordert.
- Keine Datenbankverwaltung erforderlich, weder aus der Ferne noch in der Cloud.
- Bessere Zusammenarbeit: Mehrere Nutzer können gleichzeitig am selben Umlauf- und Dienstplan arbeiten, unabhängig von ihrem Standort.
- Erweiterte, branchenführende Sicherheit, einschließlich sicherer Authentifizierung, Autorisierung und Zugriff.
- Benutzer können sich von überall aus anmelden – sie benötigen lediglich einen Internetbrowser.
- Zugang zu leistungsstarken Tools, die auf den modernsten Technologien basieren, einschließlich künstlicher Intelligenz (KI) und Optimierungsalgorithmen.
- Die Software wird automatisch und kontinuierlich über die Cloud aktualisiert, d. h. die Nutzer erhalten Zugang zu den neuesten Technologien und Tools, ohne dass eine Migration oder IT-Prozesse erforderlich sind und ohne dass Präferenzen, Regeln oder anderen Daten nach dem Upgrade erneut eingegeben werden müssen.
- Benutzerfreundliche Benutzeroberfläche, die für Fachleute aller Erfahrungsstufen und technischen Hintergründe leicht zu erlernen und zu übernehmen ist.
- Zugang zur Optibus-Akademie, einer Bibliothek mit Lehrmaterialien, die es Benutzern ermöglicht, aus der Ferne und unabhängig zu lernen und die Software schnell zu beherrschen.
- Online-Support rund um die Uhr verfügbar über das Optibus Help Center und Zugang zum Kundensupport-Team während der Geschäftszeiten.

- Integration mit Anbietern über Protokolle wie GTFS, BODS, VDV, EBSR, TXC, Ticketer und mehr - das Optibus-Team fügt kontinuierlich neue Funktionen hinzu, um zusätzliche Integrationen zu unterstützen.
- Erstellung von benutzerdefinierten Berichten für die wichtigsten Interessengruppen im gesamten Unternehmen.






Anwendungsbeispiele aus der Praxis

In diesem Abschnitt werden zwei Anwendungsfälle beleuchtet, in denen die Optibus-Software eine entscheidende Rolle bei der Optimierung und Elektrifizierung von Busflotten in Verkehrsunternehmen übernommen hat. Diese realen Beispiele verdeutlichen die erheblichen Auswirkungen der Technologie sowohl auf die Planung und das Laden von Elektrofahrzeugen als auch auf die nachhaltige und effiziente Gestaltung des öffentlichen Nahverkehrs.

Optimierung der Beschaffung von Elektrofahrzeugen: Wie Optibus einem Verkehrsunternehmen geholfen hat, 2,5 Mio. US-Dollar einzusparen

In einer von einem öffentlichen Verkehrsunternehmen initiierten Ausschreibung arbeitete Optibus mit einem Erstausrüster (OEM) zusammen, um die Flottengröße für die Elektrifizierung von zwei Linien zu bestimmen. Die Integration von Elektrofahrzeugen und der passenden Ladeinfrastruktur stand im Fokus der Planung, was in der Branche üblich ist, aber dennoch eine entscheidende Rolle spielt. Die Einbindung der Optibus-Software führte zur Reduzierung bei der Anzahl von Bussen und Ladegeräten im Vergleich zu den ursprünglichen Empfehlungen des Herstellers. Mit der Einführung der Fahrplanoptimierung (TTO) konnte sogar eine noch effizientere Planung der Infrastrukturanforderungen erreicht werden.



 Hintergrund	<p>2 Linien müssen elektrifiziert werden</p> <p>OEM (Erstausrüster) schlug Höchstbedarf von 25 Fahrzeugen vor (mit 25 Betriebshof-Ladegeräten)</p>
 Lösung	<p>Optibus erstellt 3 Umlaufszszenarien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Szenario 1: 23 Betriebshof - Ladegeräte + 23 Fahrzeuge • Szenario 2: 22 Betriebshof - Ladegeräte + 2 Stromabnehmer → nur 22 Fahrzeuge • Szenario 3: 20 Betriebshof - Ladegeräte + 1 Stromabnehmer + (Optibus) Fahrplan - optimierung → nur noch 20 Fahrzeuge
 Auswirkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamteinsparungen von 2,5 Mio. US-Dollar • 5 eingesparte Elektrobusse • 5 eingesparte Betriebshof - Ladegeräte • 1 eingesparter Stromabnehmer

Kluger Schachzug, große Einsparungen: Optibus-API und intelligentes Ladesystem fahren den Sieg ein

Ein Betreiber, der aufgrund der komplexen Natur des Betriebs zunächst skeptisch gegenüber der Elektrofahrzeugplanung war, entschied sich dazu, neben dem bestehenden Planungssystem eine intelligente Ladesoftware anzuschaffen. Obwohl die Ladesoftware integriert wurde, blieb die Optimierung ihrer Anwendung aus, was zu Problemen während der Ladevorgänge führte.

Diese Situation verschärfte sich im Winter, als die Batterieleistung aufgrund der Witterungsbedingungen abnahm. Es wurde klar, dass die intelligente Ladesoftware, die auf festen Routen basierte, nur begrenzten Nutzen bot.

Diese Herausforderungen bewegten den Betreiber dazu, nach einer effizienteren Lösung Ausschau zu halten. Diese Lösung sollte nicht nur zu Kosteneinsparungen führen, sondern auch reibungslos mit Optibus zusammenarbeiten, um automatische und nahtlose Ladepläne ohne manuelle Eingriffe sicherzustellen.



Hintergrund

Probleme mit dem alten System

- Busse wurden nicht genug ausgelastet
- Umlauf- und Dienstpläne nicht ausreichend mit den Interessengruppen geteilt



Lösung

Optibus API Integration mit einem Anbieter für intelligente Ladelösungen



Auswirkungen

- Gesamteinsparung von 63.000 US-Dollar pro Betriebshof und Jahr
- 340 % Kapitalrendite
- 4,6 % weniger Dieselleistung - E-Busse fahren längere Strecken

Fazit

Angesichts des wachsenden Interesses an nachhaltigen Verkehrslösungen stehen Betreiber vor der Herausforderung, auf Elektrobusse umzusteigen und gleichzeitig sicherzustellen, dass sie ihre Investitionen optimal nutzen.

Das EV-Modul von Optibus bietet:

- eine umfassende Unterstützung für die Betriebsabläufe
- eine gemeinsame Streckenplanung
- einen kooperativen Betrieb
- fortschrittliche Sicherheitsfunktionen, die von modernster künstlicher Intelligenz und Optimierungsalgorithmen unterstützt werden.

Im Gegensatz zu anderen Systemen am Markt kann die Lösung von Optibus selbst die komplexesten Szenarien berechnen. Zudem kann das EV-Modul nahtlos in bestehende Systeme integriert werden.

Die Plattform hilft Verkehrsbetrieben nicht nur bei der Planung von gemischten Flotten aus Diesel- und Elektrofahrzeugen zu Beginn des Elektrifizierungsprozesses, sondern kann skaliert werden, wenn sie ihre Flotten um mehr Elektrofahrzeuge erweitern.

Betreiber können Optibus nutzen, um einen besseren Einblick in ihren Betrieb zu gewinnen und sicherzustellen, dass ihre Investitionen in Elektrofahrzeuge und Ladeinfrastruktur wirtschaftlich sinnvoll sind. Diese finanzielle Transparenz ist auch entscheidend, um die Finanzierung von Elektrobussen und Ladestationen zu sichern und mehr Ausschreibungen für E-Geschäfte zu gewinnen.

Optibus unterstützt Sie bei der Umstellung auf emissionsfreie Flotten. Kontaktieren Sie uns, um mehr darüber zu erfahren, wie unsere Softwarelösung Ihre Betriebsabläufe unterstützen kann.

[Termin anfragen](#)

Über Optibus

Optibus wurde im Jahr 2014 gegründet und ist ein Cloud-natives SaaS-Unternehmen, das eine umfassende Softwarelösung für die Planung, Umlauf- und Dienstplanung sowie Disposition im öffentlichen Nahverkehr (ÖPNV) anbietet. Unsere Softwareplattform wird von öffentlichen Einrichtungen, privaten Betreibern, Städten und Beratungsunternehmen in über 4.000 Städten in 35 Ländern genutzt, um komplexe öffentliche Verkehrsnetze zu planen und zu verwalten. Hierbei setzen wir auf eine robuste Kombination aus künstlicher Intelligenz, fortschrittlichen Optimierungsalgorithmen und verteiltem Cloud-Computing. Dies ermöglicht die Verbesserung der Servicequalität, die Förderung von Verkehrsgerechtigkeit und -zugang, die Reduzierung von Emissionen und Kosten sowie die Modernisierung des Betriebs.

Jährlich ermöglicht Optibus weltweit über 3 Milliarden Fahrgastfahrten für öffentliche und private Kunden, darunter internationale Akteure wie Abellio (UK), TransDev (Niederlande, Portugal, UK), Stagecoach (UK) oder La Linea SpA (Italien). Im Jahr 2022 wurde die Bewertung von Optibus auf 1,3 Milliarden US-Dollar geschätzt, was es zum ersten Einhorn-Startup machte, das sich dem ÖPNV widmete. Das Weltwirtschaftsforum hat Optibus im Jahr 2020 als Technologiepionier ausgezeichnet. Unser Unternehmen beschäftigt über 350 Mitarbeiter weltweit, die in Europa, dem Nahen Osten, Afrika, Lateinamerika, Nordamerika und im asiatisch-pazifischen Raum tätig sind.

