



Whitepaper

Umfassende Systemlösung für den Betrieb von E-Bussen integriert alle betrieblichen Prozesse.

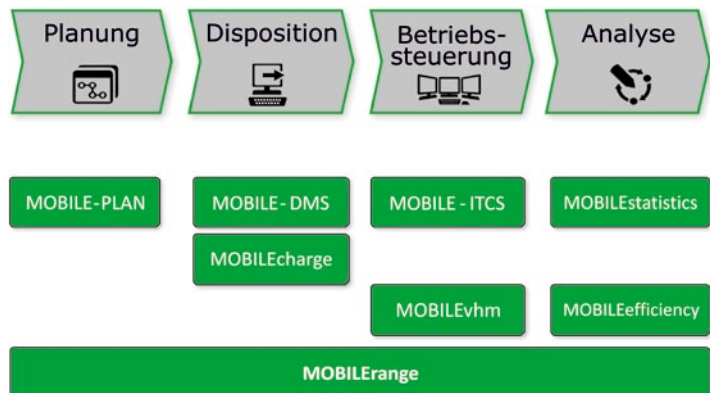
INIT unterstützt Einführung der E-Mobilität.

init

The Future of Mobility

Die Einführung der Elektromobilität im öffentlichen Personennahverkehr ist politisch gewollt - und folglich vielerorts schon in vollem Gange. Die Verkehrsunternehmen sehen sich nun vor eine große, letztlich auch mit einigen Unsicherheitsfaktoren behaftete Aufgabe gestellt, die darin bestehen wird, zahlreiche betriebliche Prozesse und ihre unterstützenden Informationssysteme zu überdenken und anzupassen.

Elektromobilität in der INIT-Produktpalette



Innerhalb der integrierten Telematiklösung MOBILE deckt INIT auch die Aufgabenstellungen der Elektromobilität ab.

Bei INIT wurde in den letzten Monaten intensiv daran gearbeitet, die Anforderungen der Elektromobilität in die betrieblichen Kerninformationssysteme zu integrieren und zusätzliche Applikationen zu entwickeln. Dass INITs Hard- und Software die gesamte Bandbreite der Aufgabenstellungen von Verkehrsunternehmen abdeckt, erweist sich in diesem Zusammenhang als großer Vorteil: So wird es für INIT-Kunden durch unkomplizierte Upgrades sehr einfach, alle Aufgabenstellungen der E-Mobilität in einem integrierten System abzudecken und damit wesentliche Effizienzgewinne zu erreichen. Während die Lösungen vieler Anbieter nur Teilaspekte abdecken, erhalten INIT-Kunden eine Komplettlösung aus einer Hand.

Elektromobilität in der Planung

Die bereits hinreichend komplexe Aufgabe der Fahr-, Umlauf- und Dienstplanung wird durch den Einsatz von E-Bussen noch komplexer, denn zahlreiche neue Parameter kommen hinzu: die Anzahl von E-Bussen in der Flotte, ihre Reichweite, Ladezeiten und Energieverbräuche sowie die Positionierung von Ladestationen. Sie alle wirken sich überdies direkt auf den Fahrzeugbedarf, die Produktivität und die Gesamtkosten aus. Grund genug, schon im Vorfeld verschiedene Szenarien durchzuspielen: Genau dies ermöglichen das Planungssystem

MOBILE-PLAN und die integrierte Fahrplan-, Umlauf- und Dienstoptimierung MOBILEopti² mithilfe von Simulationen, die für betriebswirtschaftlich sinnvolle Entscheidungen herangezogen werden können. Auf der Basis der Batteriekapazität und des Verbrauchs pro Kilometer und Minute können für jeden Bustyp die jeweiligen Reichweiten berechnet werden.

Überwachung und Steuerung im Fahrbetrieb

Eine Überwachung der Ladezustände ist darüber hinaus vonnöten, weil die tatsächliche Reichweite bei elektrischen Antrieben im Vergleich zum Verbrennungsmotor deutlich volatiler ist: Streckenprofil, Staus, Starts und Stopps, vor allem aber die Fahrweise des Fahrers und die Klimatisierung wirken sich direkt auf den Energieverbrauch aus. In Verbindung mit der deutlich geringeren Gesamtreichweite von Elektromotoren steigt also das Risiko, mit einem Fahrzeug liegen zu bleiben. Die Überwachung des Ladezustands in der Betriebsleitstelle kann nun mittels einer neuen Funktion im MOBILE-ITCS erfolgen: In der Fahrzeugliste erhalten Disponenten einen schnellen Überblick. Der prozentuale Ladezustand wird hier grün, gelb und rot unterlegt, zusätzlich können Schwellenwerte definiert werden. Werden diese unterschritten, gewährleistet eine Statusmeldung, dass der Disponent zu niedrige Ladezustände registriert. In einer späteren Ausbaustufe wird das System bei einer Maßnahmenausführung (z. B. Verstärkerfahrt) zusätzlich prüfen, ob die Restreichweite des Fahrzeugs für die zu fahrende Distanz ausreicht.

Zentrales Lademanagement und Depotmanagement

Für die Ladevorgänge wird allgemein zwischen einer Ladung im Depot und auf der Strecke unterschieden. Beides erfordert jedoch ein zentrales Lademanagement-System, das Fahrzeuge, Ladepunkte, Depotmanagement und Energieversorgung miteinander verknüpft. Gesteuert werden können die Ladevorgänge mit dem neuen INIT-System MOBILEcharge. Es liefert Energiebedarfsprognosen und Reports, überwacht die

Ladevorgänge und sorgt für ein ausgeglichenes Lastmanagement und Balancing, sodass teure Lastspitzen im Netz vermieden werden können.

Auch MOBILE-DMS ist bereits für Elektromobilität vorbereitet: So werden bei der Einfahrt der Fahrzeuge ihr Ladezustand, vorhandene Ladekapazitäten im Depot sowie geplante Ausfahrten berücksichtigt.

Fahrzeugzustand und Fahrweise

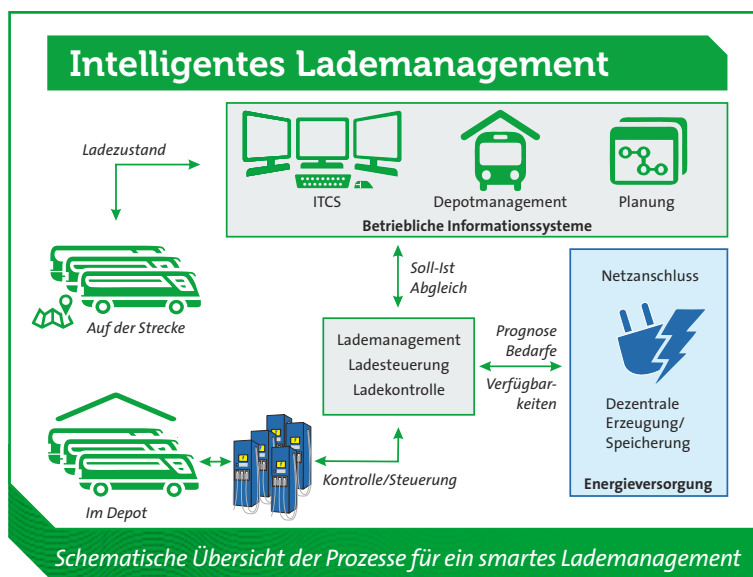
Besonderes Augenmerk bei Elektrofahrzeugen sollte nicht nur dem Ladezustand, sondern auch dem generellen Zustand des Fahrzeugs gelten, zumal noch keine Erfahrungswerte mit E-Bussen im Linienbetrieb vorliegen. Das Vehicle-Health-Management-System MOBILEvhm aus der Softwaresuite MOBILE-ECO² bietet ein umfassendes Fahrzeug-Monitoring im laufenden Betrieb, erkennt Fehlermeldungen und unterstützt bei der Planung von Reparaturen am Fahrzeug. Ergänzt wird MOBILE-ECO² durch MOBILEefficiency, das Assistenzsystem für sicheres und energieeffizientes Fahren: Die Applikation erfasst reale Energieverbräuche und Fahrsituationen in Verbindung mit Einflussfaktoren wie Fahrzeug, Fahrer, Topologie, Streckeneinsatz bis hin zu Wetterbedingungen und er-

stellt daraus automatisch Berichte. Insofern liefert MOBILEefficiency nicht nur wichtige Analyse- und Erfahrungswerte über Energiebedarfe, sondern verhilft auch zu einer energieeffizienteren Fahrweise.

Reichweitenprognose

Reichweitenbeschränkung und -schwankungsanfälligkeit werden als neuralgische Punkte der Elektromobilität angesehen. Daher ist es nicht nur wichtig, den aktuellen Ladezustand auf der Strecke zu überwachen, sondern auch eine möglichst verlässliche Reichweite zu berechnen. MOBILerange, die Applikation für Reichweitenprognose auf Basis betrieblicher Daten, verwendet historische Betriebsdaten aus dem Auswertungssystem MOBILEefficiency und erzeugt unter Einsatz modernster Verfahren des maschinellen Lernens ein Modell für den Batterieverbrauch der einzelnen Fahrzeuge, bezogen auf einzelne Streckenabschnitte. MOBILerange arbeitet als zentraler Dienst für andere Applikationen, die Reichweiteninformationen benötigen: in der Planung, Disposition und Steuerung. Unter anderem kalkuliert es für das Intermodal Transport Control System MOBILE-ITCS unter Berücksichtigung des aktuellen Ladezustandes die tatsächliche Restreichweite eines Fahrzeugs. Damit lässt sich der Einsatz von Elektrofahrzeugen im ÖPNV besser planen und im laufenden Betrieb optimal steuern.

Mit der Anpassung ihrer Systeme und den neuen Applikationen bietet INIT eine umfassende Lösung, in der alle Einflussfaktoren der Elektromobilität auf das Betriebsgeschehen Berücksichtigung finden – eine Lösung, die es den Verkehrsunternehmen erlaubt, den Einführungsprozess sicher, geregelt und kalkulierbar zu gestalten und vor allem ihre E-Bus-Flotte effizient zu betreiben.



*Sie möchten mehr über unsere umfassende Systemlösung für den Betrieb von E-Bussen erfahren? Dann kontaktieren Sie Heiko Bauer: heiko.bauer@carmedialab.com.
Wir informieren Sie gerne.*

Mehr als 600 Kunden weltweit verlassen sich auf unsere integrierten Lösungen rund um ihre Aufgabenstellungen

- *Planung & Disposition*
- *Ticketing & Fahrgeldmanagement*
- *Betriebssteuerung & Fahrgastinformation*
- *Analyse & Optimierung*

und profitieren von unserem exzellenten Service.

INIT ist weltweit führender Anbieter von integrierten Planungs-, Dispositions-, Telematik- und Ticketinglösungen für Busse und Bahnen. Seit mehr als 35 Jahren unterstützen wir Verkehrsbetriebe dabei, den öffentlichen Personenverkehr attraktiver, schneller, pünktlicher und effizienter zu gestalten.

INIT

sales@initse.com | www.initse.com



@INIT_de / @INIT_en



INIT Group

init
The Future of Mobility