

# Vorfahrt für Elektromobilität

Weniger Emissionen, mehr Energieeffizienz und intelligente Möglichkeiten des Managements – das sind die Versprechen, die die boomende Elektromobilität im Nahverkehr tagtäglich einlöst. Ladeinfrastruktur, Steuerung und Energiespeicher von ABB treiben die Entwicklung voran.

Die Elektromobilität im Nahverkehr nimmt immer mehr Fahrt auf. Viele kommunale Verkehrsunternehmen setzen auf elektrisch angetriebene Busse. Die Vorteile der Elektromobilität für den Nahverkehr im Vergleich zu konventionellen Verkehrslösungen liegen auf der Hand. Der elektrifizierte Verkehr erzeugt lokal keine Emissionen, verursacht weniger Lärm und hat Effizienzvorteile. Insbesondere dann, wenn E-Busse mit Strom aus erneuerbaren Quellen fahren, tragen sie stark zur Verringerung von klimaschädlichen Gasen bei. Der Ausbau der Elektromobilität ist für viele Metropolen der wichtigste Baustein, um die Stickoxidbelastung



—  
Ein mit Traktionsbatterien ausgerüsteter Trolleybus der Linie 83 unterwegs in Zürich.

—  
**Globale Ladeinfrastruktur von ABB in Zahlen**



Ladegeräte in mehr als **80** Ländern



ungefähr **24 Mio.** Ladevorgänge ermöglicht



mehr als **14000** verkaufte Ladegeräte

zu reduzieren und so allgemeine Fahrverbote, beispielsweise für Dieselfahrzeuge, zu vermeiden. Die in Zukunft steigenden CO<sub>2</sub>-Kosten verstärken den Trend zur E-Mobilität im Nahverkehr zusätzlich.

**Effizient mit hohem Wirkungsgrad**

Elektroantriebe haben konstruktionsbedingt einen besseren Wirkungsgrad und eine höhere Energieeffizienz als Otto- oder Dieselmotoren. Weil Elektroantriebe zudem deutlich weniger Verschleisssteile als Verbrennungsmotoren besitzen, haben sie geringere Wartungskosten, was sie zusätzlich attraktiv macht. Prof. Kay W. Axhausen

vom Institut für Verkehrsplanung der ETH Zürich rechnet damit, dass sich immer mehr Verkehrsunternehmen für das elektrische System entscheiden werden (siehe Interview auf Seite 12): «Ich erwarte, dass wir insgesamt eine dynamische Entwicklung erleben werden.»

**Umfassendes Portfolio**

ABB verfügt über ein umfassendes Portfolio für alle Anforderungen der Elektromobilität. Jochen Horn, Product Marketing Specialist Ladegeräte Nutzfahrzeuge bei ABB Schweiz, beschreibt die Bandbreite: «Unsere Lösungen reichen beim Laden von der privaten Wechselstrom-Wallbox

bis zu sehr leistungsstarken Gleichstrom-Ladestationen für den professionellen Einsatz. Zudem beherrscht ABB die Mittel- und Niederspannungsanbindung, und mit ABB OPTIMAX steht eine intelligente Steuerung des Betriebs zur Verfügung.» Und seit Ende 2019 fertigt ABB ausserdem Batteriemodule für die nachhaltige Mobilität.

#### Depotladen und OppCharge

Beim Laden von elektrisch angetriebenen Nahverkehrsbussen unterscheidet man zwei Stra-

tegien: Depotladen und Opportunity Charging, kurz OppCharge. «Das Depotladen geschieht meist über Nacht – mit einer Netzanschlussleistung von 3 MW können 20 E-Busse bei typischen Ladeleistungen von 100 bis 150 kW in weniger als 4 Stunden vollgeladen werden», sagt Jochen Horn. Beim Prinzip OppCharge werden die E-Busse unterwegs an strategisch günstigen Haltepunkten nachgeladen. Das geschieht ungefähr alle 20 bis 30 km bei Ladeleistungen von bis zu 600 kW innerhalb von 5 bis 15 Minuten. Die Verbindung erfolgt mit einem automatisierten Pantografen, der entweder über der Fahrspur an der Ladestation (Panto down) oder auf dem Busdach (Panto up) montiert ist.

## «Wir werden eine dynamische Entwicklung erleben»

KURZINTERVIEW MIT  
PROF. DR. KAY W. AXHAUSEN  
INSTITUT FÜR VERKEHRS-  
PLANUNG UND TRANSPORT-  
SYSTEME AN DER ETH ZÜRICH



### Welche Chancen bietet die Elektromobilität für den Nahverkehr?

Die Elektromobilität trägt dazu bei, die CO<sub>2</sub>-Belastung zu reduzieren. Das zweite Argument für die E-Mobilität ist aber ihre hohe Effizienz. E-Fahrzeuge tragen dann besonders viel zum Klimaschutz bei, wenn sie grünen Strom nutzen. Aber auch durch Motoren mit sehr hohem Wirkungsgrad verursachen sie eine geringere Umweltbelastung.

### Wie lassen sich etwaige Hindernisse für den Ausbau der Elektromobilität beseitigen?

Bei professionellen Nutzern wie Verkehrsunternehmen fällt der Systemscheid immer unter rationalen Gesichtspunkten: Wie hoch sind die Kosten, welche Auswirkungen hat die Umstellung, beispielsweise auf den Werkstattbetrieb, und welche Lade-

infrastruktur muss geschaffen werden? Ich erwarte, dass wir insgesamt eine dynamische Entwicklung erleben werden.

### Wie werden wir uns in einer Smart City des Jahres 2050 fortbewegen?

Die Coronapandemie hat zu einem starken Fokus auf Fahrrad und E-Bike geführt. Momentan ist es schwierig, zu prognostizieren, ob das dauerhaft sein wird. Wenn ja, müsste der Fahrradverkehr mehr Platz erhalten. Generell gehe ich davon aus, dass wir das erreichte Geschwindigkeitsniveau halten wollen. Und angesichts der Umweltpolitik wird das eher eine elektrische Welt sein.



—  
Das vollständige Interview  
im Digitalmagazin:  
[tiny.cc/axhausen](https://tiny.cc/axhausen)

### Intelligente Steuerung

Neben der Ladeinfrastruktur sind die Steuerung des Betriebs und «Value-added Services», also Leistungen, die zusätzlichen Wert schaffen, wichtige Aspekte der Elektromobilität. Zwar genießt das Laden der Traktionsbatterie immer Priorität, aber wenn im Depot noch Zeit am Netzstrom zur Verfügung steht, können nach der Batterie weitere Bedarfe gedeckt werden. Eine Steuerung wie ABB OPTIMAX kann die E-Busse morgens vorkonditioniert nach Fahrplan bereitstellen, also beispielsweise den

Mit den Batterie-Trolleybussen sparen die Verkehrsbetriebe Zürich jährlich über 200 000 l Diesel und rund 540 t CO<sub>2</sub> ein.

Innenraum mit Strom aus der Steckdose auf Wunschtemperatur bringen oder die Bremsdruckluft aufbauen – ohne dafür die wertvolle Akkuladung zu verbrauchen.

### Batterie-Trolleys für Zürich

Ein weiteres innovatives E-Bus-System besteht in der Ausrüstung von Trolleybussen mit Traktionsbatterien, damit sie auch Streckenabschnitte ohne Oberleitungen bedienen können. So haben auf der Linie 83 in Zürich im vergangenen Jahr acht Batterie-Trolleybusse mit energieeffizienten Antriebstechnologien und Energiespeichersystemen von ABB die bisherigen Dieselsebusse abgelöst. Damit sparen die Verkehrsbetriebe Zürich jährlich über 200 000 l Diesel und rund 540 t CO<sub>2</sub> ein.

Auf der Teilstrecke zwischen Milchbuck und Hardplatz verläuft die Linie 83 unter bestehen-



den Fahrleitungen der Trolleybuslinie 72. Die weitere, oberleitungslose Strecke bis Bahnhof Altstetten und zurück fahren die Busse im Batteriebetrieb. Die Busse werden von Traktionsumrichtern und Elektromotoren von ABB angetrieben und verfügen über Energiespeicher, die ABB in Baden fertigt. Dieser Energiespeicher ermöglicht zudem 100% regeneratives Bremsen, dadurch sind Einsparungen von bis zu 15% Energie im Vergleich zu konventionellen Trolleybussen möglich. In Zürich hat ABB auch die Ladeinfrastruktur für die Shuttlebusse beige-steuert, die zwei Standorte der ETH verbinden (siehe Seite 18).

#### Batteriebusse für Bern

In Bern sind seit Dezember 2018 auf der Linie 17 des Stadtbusnetzes von BERNMOBIL Elektrobusse unterwegs. Der Pilotbetrieb dieser vollständig elektrifizierten Linie ist vorerst auf vier Jahre ausgelegt. Es sind die ersten Busse in der Schweiz, die das Ladekonzept Opportunity Charging nutzen: Sie fahren die gesamte Strecke von Köniz bis Bern Hauptbahnhof und zurück rein elektrisch und ohne Oberleitung. Ihre Batterien laden sie jeweils innerhalb von rund fünf Minuten während des fahrplanmässigen Halts an der Endstation Köniz Weiermatt über eine ABB-Schnellladestation mit einer Leistung von 450 kW auf.

Die fünf im Einsatz befindlichen Elektrobusse des Schweizer Fahrzeugherstellers HESS aus dem solothurnischen Bellach sind mit Antriebspaketen von ABB ausgerüstet: je zwei Permanentmagnetelektromotoren und ein Traktionsumrichter des Typs CC200, Letzterer entwickelt und montiert am ABB-Standort im aargauischen Turgi. Im Vergleich zu den zuvor eingesetzten Gas- und Hybridbussen kann BERNMOBIL durch

die vollständige Elektrifizierung dieser Linie den CO<sub>2</sub>-Ausstoss jährlich um rund 500 t reduzieren.

Eines der jüngsten Beispiele für die Ladeinfrastruktur von ABB im Nahverkehr ist zudem seit wenigen Monaten bei der Stuttgarter Strassenbahnen AG (SSB) in Betrieb. In Zusammenarbeit mit dem Generalunternehmer DB Energie hat ABB der SSB zum Einstieg in die Elektromobilität zunächst drei Heavy Vehicle Charger (HVC) mit 150 kW Ladeleistung geliefert, die jeweils zwei Depotboxen versorgen.

#### Batteriemodulproduktion in Baden

Leistungsfähige Energiespeicher sind die Grundvoraussetzung für den Betrieb von Elektrobussen. Am Standort Baden betreibt ABB seit Oktober 2019 eine hochmoderne, robotergestützte Produktion von standardisierten Batteriemodulen. Die Batteriemodule bilden das Herzstück des BORDLINE ESS (Energy Storage System) von ABB.

An diese Batteriesysteme werden höhere Anforderungen gestellt als an Batterien in privaten Elektroautos. Sie haben im Schnitt eine zwölfmal längere Betriebszeit täglich zu bewältigen und sollten eine rund 20-mal höhere technische Lebensdauer aufweisen. Die ersten BORDLINE ESS werden von Arriva Nederland in diesel-elektrischen Zügen von Stadler eingesetzt. Dank der gespeicherten Energie in den Batterien können die Dieselmotoren im Bahnhofsbereich ausgeschaltet werden, was Lärm- und Schadstoffemissionen reduziert.

In Baden produziert ABB seit 2019 standardisierte Batteriemodule, die in leistungsfähigen Energiespeichern verbaut werden.

Erfahren Sie im Video, wie die ABB-Komplettlösung für ein Busdepot funktioniert:  
[tiny.cc/abb\\_busdepot](https://tiny.cc/abb_busdepot)

Weitere Infos:  
[jochen.horn@ch.abb.com](mailto:jochen.horn@ch.abb.com)  
[motors.drives@ch.abb.com](mailto:motors.drives@ch.abb.com)

