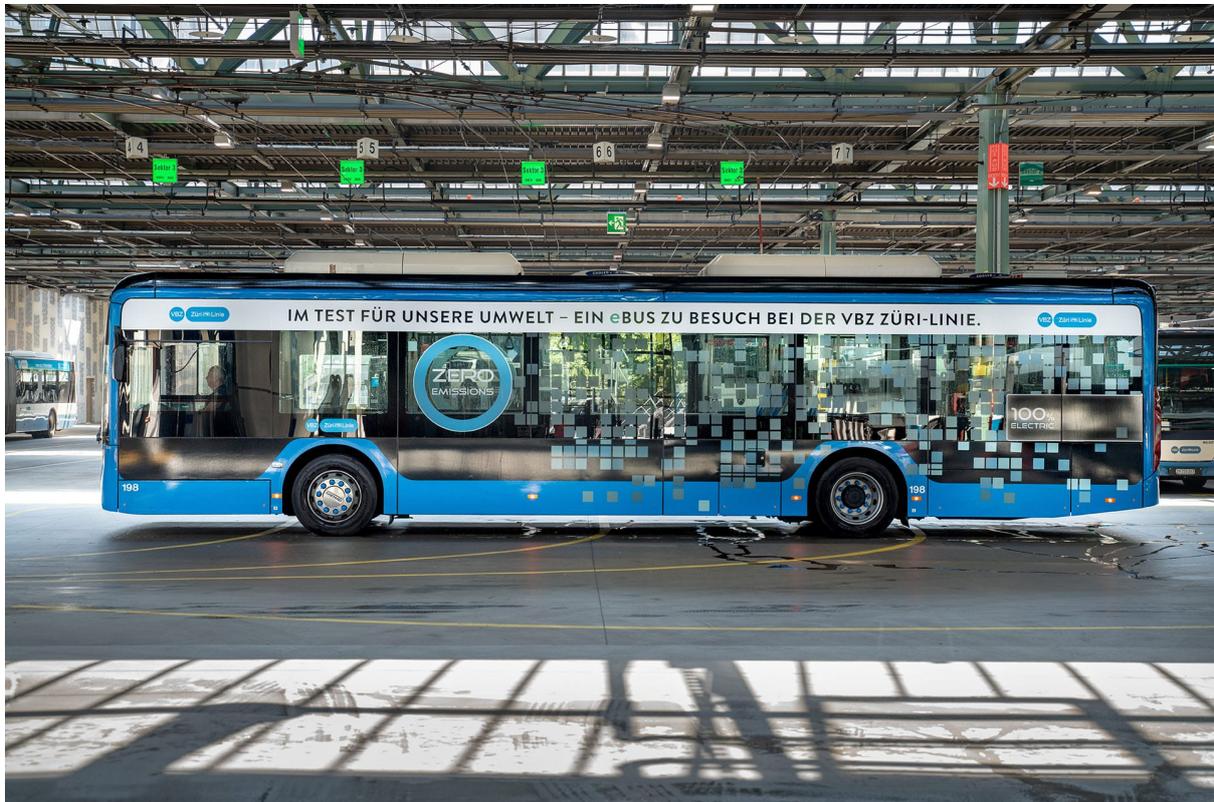


## Ein weiterer Schritt in Richtung vollständiger Elektrifizierung mit neuem Batteriebus



Seit Mai 2018 testeten die VBZ einen 12 Meter langen Batteriebus als Probetrieb für eine Serienbeschaffung. Dies ist jedoch nur ein Schritt in der langfristigen Strategie der VBZ, ihre Fahrgäste weitgehend elektrisch zu transportieren. Wie der Weg dorthin führen soll, erklärte uns David Sorg in diesem Interview.

**Bereits heute befördern die VBZ 80% der Fahrgäste elektrisch (Trams & Trolleybusse). Dürfen wir irgendwann mit 100% rechnen, und wenn ja bis wann?**

Die Verkehrsbetriebe Zürich sind in Punkto Elektromobilität tatsächlich schon gut unterwegs. Für den Betrieb unserer elektrischen Verkehrsmittel beziehen wir übrigens einen vollständig erneuerbaren Strommix des ewz. Allerdings haben wir neben unseren 71 Trolleybussen im Moment auch noch rund 150 Dieselsebusse in der Flotte. Mit unserer Elektrobusstrategie «eBus VBZ» wollen wir den Busbetrieb bis zum Jahr 2030 weitgehend auf elektrische Antriebe umstellen. Dies ist eine grosse Herausforderung, die wir nur gemeinsam mit dem ewz, dem Zürcher Verkehrsverbund und weiteren Partnern meistern können.

Die Elektrifizierung der Busflotte ist allerdings kein Selbstzweck. Vielmehr führt die Abkehr vom Verbrennungsmotor zu einer Verminderung beim Energieverbrauch, sowie den Treibhausgas-, Schadstoff- und Lärmemissionen. Damit leisten die VBZ einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Energie- und Klimaziele der Stadt, wie sie beispielsweise durch die 2000-Watt-Gesellschaft vorgesehen sind.

### **Was sind denn die grössten Herausforderungen?**

Abgesehen von den umweltfreundlichen Trolleybussen, die in der Stadt Zürich bereits seit fast 80 Jahren verkehren, sind Elektrobusse etwas Neues. Die Batterietechnologie schafft neue Möglichkeiten, gerade auch in Verbindung mit der bewährten Trolley-Technologie, hält aber auch neue Fragestellungen bereit. So muss beispielsweise geklärt werden, welche Batteriegrößen und Ladekonzepte aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht am meisten Sinn machen und wie die Umläufe von Batteriebussen am geschicktesten geplant werden sollen. Dafür müssen die Energieverbräuche der Busse auf verschiedenen Linien unter realen Bedingungen bekannt sein, was wir derzeit mit Probefahrten erforschen.

Daneben ist auch die Erstellung von Ladeinfrastrukturen in unseren Busgaragen - und der damit verbundene Ausbau der Stromversorgung - eine gewaltige Knacknuss. Nicht zuletzt muss auch die Finanzierung sichergestellt sein, denn der Nutzen eines elektrischen Busbetriebs ist trotz geringeren Energie- und Wartungskosten heute noch nicht zum Nulltarif zu haben, sondern mit beträchtlichen Anfangsinvestitionen in Fahrzeuge und Infrastruktur verbunden.



*Diese kleineren Batteriebusse wurden bereits in den Quartieren Zürichs zwei Jahre lang getestet und haben sich durch praktisch störungsfreien Betrieb bewiesen.*

**Von Ende 2016 bis August 2018 testeten die VBZ einen Batteriebus auf ihren Quartierlinien. Was sind die Erkenntnisse aus dieser ersten Testphase?**

Die wichtigste Erkenntnis aus dem Testbetrieb ist, dass sich Batteriebusse grundsätzlich für den Linieneinsatz im Quartier- und Standardbusbereich bei den VBZ eignen. Der Elektroantrieb hat während der gesamten, zweijährigen Testdauer praktisch störungsfrei funktioniert und der Elektrobus ist bei Fahrgästen und Fahrpersonal gut angekommen. Probleme sind hauptsächlich an der Schnittstelle zwischen dem Fahrzeug und der Ladestation aufgetreten. Dies hat uns gezeigt, dass wir in ein robustes, standardisiertes und wartungsarmes Ladesystem investieren müssen, welches die Aufladung mit einer hohen Zuverlässigkeit, Sicherheit und Verfügbarkeit garantiert und das in Zukunft modular mit einer grösser werdenden Elektrobusflotte mitwachsen kann.

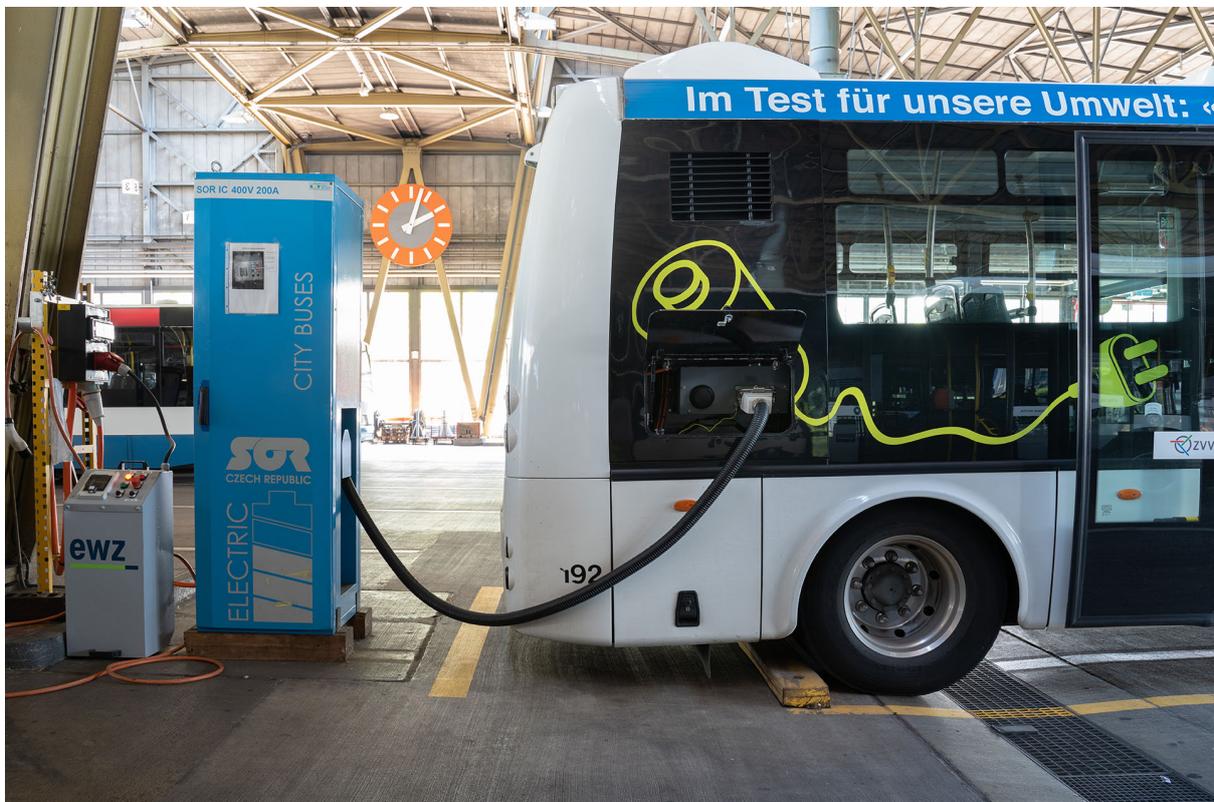


*Aufgrund der Batteriereichweiten werden die Einsatzpläne komplexer, da sie auf die Batteriezyklen zugeschnitten sein müssen.*

**Seit Mai 2018 ist zusätzlich ein 12 Meter langer Batteriebus im Testeinsatz, der deutlich grösser ist als die Quartierbusse. Ergeben sich dadurch Unterschiede in der Handhabung oder z.B. beim Aufladen?**

Nicht grundsätzlich. Sowohl beim Quartier-, als auch beim Standardbus wird die Aufladung der Batterien aus wirtschaftlichen und betrieblichen Gründen schwerpunktmässig in den Busgaragen erfolgen. Wir haben aber bei diesem zweiten Probebetrieb bereits aus den Erfahrungen mit dem elektrischen Quartierbus profitieren können. Dies beispielsweise in der

Einsatz- und Umlaufplanung des Probefahrzeugs. Da die Batteriereichweiten nämlich heute noch nicht wie beim Dieselbus für alle Fahrzeugumläufe ausreichen, müssen massgeschneiderte Einsatzkonzepte erstellt werden, die auf die Batterie-Ladezyklen abgestimmt sind. Die Planung und der Betrieb werden mit elektrischen Bussen also komplexer als heute. Deshalb ist auch die Weiterentwicklung der betriebstechnischen IT-Systeme eine wichtige Voraussetzung, dass der Nutzen des Elektroantriebs voll gehoben werden kann.



*Die Aufladung der Batterien erfolgt in den Busgaragen.*

### **Die Elektrobusse wurden für den Test gemietet. Weshalb?**

Batteriebusse sind für die Branche ein neues Thema. Wir möchten uns deshalb eingehend auf die Beschaffung solcher Busse vorbereiten und keine Schnellschüsse riskieren. Durch die Probetriebe mit gemieteten Fahrzeugen können wir bereits jetzt wertvolle Erfahrungen sammeln und Lektionen lernen, ohne dass wir bereits grössere Ausgaben getätigt hätten und langfristige Verpflichtungen eingegangen wären.

**Was einem schon als Fahrgast der elektrischen Batteriebusse auffällt: sie sind erheblich leiser. Ist dies nur ein positiver Nebeneffekt oder ergeben sich dadurch auch neue Möglichkeiten, z.B. beim Planen von Routen?**

Das stimmt. Besonders beim Anfahren und auf Steigungs- / Gefällestrecken sind Elektrobusse deutlich leiser als Dieselbusse. Die Planung des Liniennetzes bleibt zwar auf

die angebotsseitigen Kundenbedürfnisse ausgerichtet, der geringere Geräuschpegel der eBusse stellt aber für Anwohnende und Fahrgäste einen grossen Mehrwert dar. Übrigens ist dies ein wichtiger Grund, warum wir die erste Batteriebusbeschaffung für Quartierbuslinien planen. Diese verkehren in dicht besiedelten und oft verkehrsberuhigten Wohngebieten, die in Bezug auf Lärm- und Schadstoffemissionen besonders sensibel sind.



*Durch ihren geringeren Geräuschpegel sollen die Batteriebusse vermehrt bei Quartierbuslinien zum Einsatz kommen.*

**Im Aargau wurden Wasserstoffbusse länger getestet, der Versuch wurde aber nicht weitergeführt. Zogen die VBZ diese jemals in Betracht, bzw. warum entschieden sich die VBZ für Batterie- und nicht für Wasserstoff-Busse?**

Wasserstoff ist eine Möglichkeit, viel Energie längerfristig zu speichern und hohe Reichweiten zu realisieren. In der Handhabung ist die Technologie allerdings sehr aufwändig und für Busflotten heute noch bei weitem nicht wirtschaftlich darstellbar. Eine zusätzliche Schwierigkeit ist der geringe Gesamtwirkungsgrad von Wasserstoffantrieben, da die Energie von der Erzeugung bis zur Antriebsachse mehrfach umgewandelt werden muss. Die VBZ stehen jedoch mit anderen Verkehrsbetrieben im engen Austausch und verfolgen die Entwicklungen genau.

**Die Buslinien 80 und 69 sollen in den nächsten Jahren auf teilfahrleitungslosen Trolleybusbetrieb umgestellt werden. Warum Trolley- und nicht auch Batteriebusse?**

Die Buslinien 80 und 69 zur ETH Höggerberg sind sehr stark nachgefragt. Auf solchen Hochleistungs-Buslinien mit grossen Fahrzeugen, langen Umläufen, dichten Taktfolgen, starken Steigungen und einem grossen Energieverbrauch stösst die Batterietechnologie mit ausschliesslicher Aufladung in der Garage an ihre technologischen und wirtschaftlichen Grenzen. Die VBZ und der ZVV sind durch Studien zur Überzeugung gelangt, dass ein gezielter Ausbau des Trolleybusnetzes das richtige Elektrifizierungskonzept für diese Linien ist. Seit September 2018 ist nun auch die Finanzierung über das Agglomerationsprogramm des Bundes gesichert.

Dank der Batterietechnologie ist es heute nicht mehr nötig, die Linien durchgängig mit Fahrleitungsinfrastrukturen auszurüsten. Einen Vorgeschmack darauf gibt das Projekt [„SwissTrolley plus“](#). Gemeinsam mit Industrie- und Forschungspartnern untersuchen die VBZ mit diesem Konzeptfahrzeug, wie die Flexibilität, Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit des Systems Trolleybus mit leistungsfähigen Traktionsbatterien und innovativen Heizungs- und Energiesteuerungskonzepten weiter erhöht werden kann.

Der Trolleybus profitiert übrigens bereits heute von der Batterietechnologie: So verkehren unsere Trolleybusse seit 2015 zwischen Hard- und Albisriederplatz im Batteriemodus. Auf einigen Abschnitten konnten wir die Fahrleitungsinfrastrukturen auch bereits gezielt vereinfachen. Der weiterentwickelte Trolleybus bleibt so auch in Zukunft das Rückgrat der Elektrobustategie der VBZ.

### **Seit 2017 stehen auch Hybridgelenkbusse (Diesel-Elektro) im Einsatz. Werden wir jemals reine Batterie-Gelenkbusse sehen?**

Es gibt Gelenkbuslinien, die sich (z.B. aufgrund weniger dichter Taktfolgen im Regionalverkehr) aus wirtschaftlichen Gründen nicht für eine Umstellung auf Trolleybus eignen. Hier erwarten wir, dass mittelfristig auch Batterie-Gelenkbusse marktreif werden, die jedoch aufgrund des hohen Energiebedarfs meist auf der Strecke zwischengeladen werden müssen. Die VBZ verfolgen die diesbezüglichen Entwicklungen aufmerksam mit. In der Zwischenzeit setzen wir für diese Linien auf Dieselhybridbusse als flexibel einsetzbare Brückentechnologie. Mit ihrem teilelektrischen Antriebsstrang und der Traktionsbatterie sind diese Hybridbusse in der Lage, Bremsenergie elektrisch zurückzugewinnen und so erhebliche Treibstoff-, Schadstoff- und Lärmeinsparungen zu erreichen.