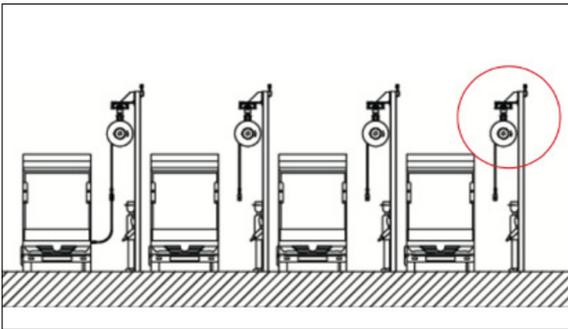




Marco Scheidegger

Diplomand	Marco Scheidegger
Examinator	Boris Meier
Experte	Martin Widmer, Carrosserie HESS AG, Bellach, SO
Themengebiet	Energietechnik allgemein
Projektpartner	VBSG Verkehrsbetriebe St. Gallen, St. Gallen, SG

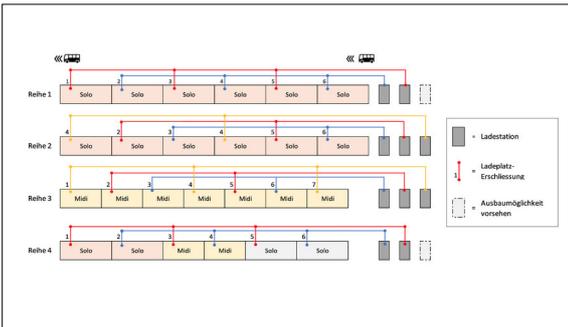
Konzept für Infrastruktur und Betriebsablauf zur Aufladung von batterieelektrischen Bussen



Ladepunkterschliessung von der Decke über ein Plug-In-Kontaktsystem
<https://www.echarge-solutions.ch>

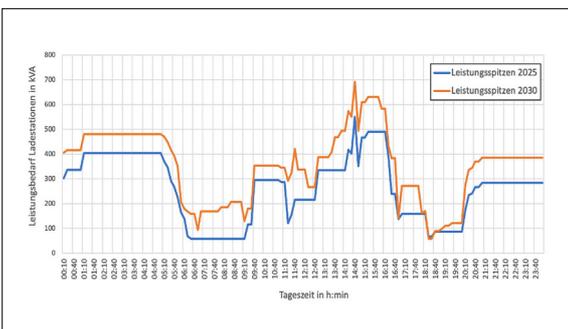
Ausgangslage: Die Flottenstrategie der Verkehrsbetriebe St. Gallen (VBSG) sieht vor, dass in den kommenden Jahren alle Stadtbusse auf elektrischen Antrieb umgestellt werden. Für die Quartierserschliessung sollen dafür rein batterieelektrische Busse eingesetzt werden. Weiter befinden sich die VBSG in der Projektierung eines neuen Depots, in welchem unter anderem ab 2025 die Batteriebusse geladen werden sollen. Dafür fehlt es für die weitere Planung an Informationen zu den Möglichkeiten der Ausgestaltung der Ladeinfrastruktur, welche für das Laden der Batteriebusse benötigt wird.

Vorgehen: In einem ersten Schritt wurden umfangreiche Situationsanalysen durchgeführt, in welchen geklärt wird, welcher Energiebedarf auf den Linien, welche von der Umstellung auf Batteriebusse betroffen sind, zustande kommt. Danach wurden Lösungen formuliert, wie der Betrieb auf diesen Linien durch Batteriebusse bewerkstelligt werden kann. Darauf folgte die Gestaltung möglicher Betriebsabläufe und dessen Ladestrategien. Aus den Ladestrategien ist die Dimensionierung der Ladestationen und Erschliessung der Ladepunkte hervorgegangen. Es folgte eine Untersuchung der zu erwartenden Leistungsspitzen sowie des Jahresenergiebedarfs. Letztlich resultierte ein Konzept, welches durch eine Kostenrechnung abgeschlossen wurde.



Ladeplatz Erschliessungsschema
Eigene Darstellung

Ergebnis: Die Ausgestaltung der Ladeinfrastruktur und vor allem das Erstellen von Betriebsabläufen ist wesentlich von der Entwicklung der verfügbaren Speicherkapazitäten der Batteriebusse als auch dessen Energiebedarf abhängig. Mit den für das Jahr 2025 erwarteten Speicherkapazitäten, lässt sich der Betrieb der Batteriebusse auf den Quartierlinien nicht in allen Fällen ohne Anpassungen an der Umlaufgestaltung realisieren. Die gewählte Lösung sieht zusätzliche und verkürzte Umläufe vor, wodurch zusätzliche Batteriebusse benötigt werden. Die Batteriebusse werden dabei auch tagsüber gelegentlich im Depot in Reihen geladen. In wenigen Fällen müssen Fahrzeuge im Depot tagsüber umparkiert werden, um den Betriebsablauf zu gewährleisten. Die Ladeinfrastruktur sieht im Endausbau 25 Ladepunkte in 4 Reihen vor, welche von 10 Ladestationen sequenziell mit bis zu 150 kW Ladeleistung versorgt werden. Die Erschliessung der Ladepunkte erfolgt über die Decke mit einem Plug-In-System.



Untersuchung Leistungsspitzen
Eigene Darstellung