



Erkenntnisse aus der Auswertung. Versuchsprojekt «Energiespeicher».

Im Sommer 2009 konnte, erstmalig in der Schweiz, ein Schwungradenergiespeicher im Netz des Nahverkehrsbetriebes VBZ getestet werden. Dabei wurden wertvolle Erfahrungen gesammelt, welche für die Entscheidungsfindung über einen allfälligen Speichereinsatz wichtig sind.

Der sechswöchige Versuch im Netz der VBZ lief reibungslos ab. Der Speicher funktionierte zuverlässig und wichtige Betriebserfahrungen konnten gesammelt werden. Neben zahlreichen elektrischen Messungen wurden auch Untersuchungen zur Belastung der Umwelt durch Lärm und elektromagnetische Strahlung durchgeführt. Letztere zeigten, dass die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte zwar eingehalten wurden, eine sorgfältige Auswahl des Aufstellortes aber angezeigt ist.



Schlussfolgerungen.

Versuchsprojekt «Energiespeicher».

Würde ein Energiespeicher unter optimalen Bedingungen auf der Versuchsstrecke eingesetzt, könnten pro Jahr ca. 16 000 kWh Energie eingespart werden. Dies würde zu Gestehungskosten von 1.94 Franken pro gesparte kWh führen.

Effiziente Bremsenergienutzung.

Die Auswertung der Messdaten hat gezeigt, dass ein Energiespeicher, der ausschliesslich zum Energiesparen eingesetzt werden soll, im Netz der VBZ nicht wirtschaftlich betrieben werden kann. Grund dafür ist nicht die Ineffizienz des Speichers, sondern die bereits im VBZ-Netz getroffenen Massnahmen zur effizienteren Energienutzung. Anhand der durchgeführten Simulation und der Messdaten konnte nachgewiesen werden, dass die sparsamen Fahrzeuge und eine starke Vermaschung des Fahrleitungsnetzes dazu führen, dass bereits 85 % der rekuperierten Bremsenergie genutzt wird. Das zusätzliche Sparpotenzial beträgt somit nur 15 % der gesamten Bremsenergie. Ohne Energiespeicher wird die nicht verbrauchte Bremsenergie über Widerstände verheizt.

Grosse Verluste.

Eine Speicherung von Energie ist immer mit Verlusten verbunden. Im Fall des untersuchten Energiespeichers wurde sogar mehr Energie verbraucht als insgesamt gespart. Um eine positive Bilanz zu erhalten, müssen die Verluste reduziert und die Regelung optimiert werden. Durch die Wahl eines sparsamen Energiespeichers und einer optimierten Regelung kann bereits eine Verbesserung erzielt werden.

Wirtschaftlicher Einsatz möglich.

Ein wirtschaftlicher Einsatz als Sparspeicher wird nur dann möglich, wenn das Fahrleitungsnetz gar nicht oder nur sehr schwach vermascht ist. Da die speicherbare Bremsenergie linear zur Masse und quadratisch zur Geschwindigkeit zunimmt, gilt: je schwerer die Fahrzeuge und je höher die gefahrene Geschwindigkeit, desto mehr rekuperierbare Bremsenergie steht zur Verfügung. Die VBZ verkehren mit leichten Fahrzeugen und fahren keine hohen Geschwindigkeiten, wodurch das Einsparpotenzial eher gering ausfällt.

Vielversprechender Stützbetrieb.

Besteht in einem Fahrleitungsnetz das Problem, dass die Fahrleitungsspannung in Hochlastsituationen sehr tief absinkt, so ist der Einsatz eines Energiespeichers zur Stabilisierung eine sowohl umweltfreundliche als auch wirtschaftliche Lösung. Die Versuchsauswertung hat gezeigt, dass neben einer Stabilisierung der Spannung zusätzlich Bremsenergie gespart werden kann. Die, verglichen mit anderen Massnahmen, tiefen Investitionskosten machen den Energiespeicher daher zu einer sehr interessanten Alternative.

ewz
Netzdienstleistungen
Tramstrasse 35
8050 Zürich
Telefon 058 319 46 26
Telefax 058 319 41 84
netzdienstleistungen@ewz.ch
www.ewz.ch/ndl

