

Auszug aus dem Protokoll des Stadtrates von Zürich

vom

25.2.2004

2003/428

Antwort des Stadtrates

253. Schriftliche Anfrage von Hans Marolf betreffend Cobra-Trams, Einbau eines neuen Bremssystems. Am 12. November 2003 reichte Gemeinderat Hans Marolf (SVP) folgende Schriftliche Anfrage GR Nr. 2003/428 ein:

Bombardier Transportation hat in Mannheim die neue „MITRAC Energy Saver“-Lösung für Strassen- und Stadtbahnfahrzeuge vorgestellt. Dabei soll die beim Bremsen anfallende Energie im Fahrzeug gespeichert und beim Anfahren wieder abgegeben werden. Erwartet werden Energieeinsparungen von gegen 30 Prozent. Der Energiespeicher wird zurzeit praktisch erprobt.

In diesem Zusammenhang bitte ich den Stadtrat folgende Fragen zu beantworten:

1. Wäre dieses System auch für die neuen COBRA-Trams anwendbar?
2. Könnten die neuen COBRA-Trams auch nachträglich mit dem System ausgerüstet werden?
3. Könnten bei der bestellten COBRA-Tram-Serie Vorkehrungen getroffen werden, um den nachträglichen Einbau zu ermöglichen?

Der Stadtrat beantwortet die Anfrage wie folgt:

Vorbemerkung

Moderne Trambahnen bremsen in der Regel primär elektrisch. Erst ab Schritttempo tritt die mechanische Bremse in Aktion und sichert das Fahrzeug auch im Stillstand. Die neuen Cobratrams, aber auch die Fahrzeuge der III. Serie Tram 2000 können einen Teil ihrer Bremsenergie in die Fahrleitung zurückspeisen, d. h. sie sind sogenannt rekuperationsfähig. Allfällige überschüssige Energie wird über Bremswiderstände, welche sich normalerweise auf dem Dach befinden, in Form von Wärme an die Umgebung abgegeben. Der Anteil an rekuperierter Energie hängt unter anderem davon ab, wieviele andere Fahrzeuge sich zur Zeit im gleichen Netzsektor befinden und Energie aufnehmen können. Aktuelle Messungen zeigen einen Rekuperationsgrad von 10 bis 15 Prozent. Die in der Schriftlichen Anfrage genannte „MITRAC Energy Saver“-Lösung verfolgt dasselbe Anliegen, nämlich die Bremsenergie einer weiteren Nutzung zuzuführen. Sie basiert aber auf einem anderen Prinzip: Hier wird die überschüssige Bremsenergie nicht anderen Fahrzeugen im Netz zur Verfügung gestellt, sondern auf dem Fahrzeug in Kondensatoren gespeichert, bis sie vom Fahrzeug selber wieder benötigt wird. Die optimale Einsparung wird auf ebenen Strecken erzielt. Wenn ein Fahrzeug auf einer stark abfallenden Strecke bremsen muss, wird zuviel Bremsenergie frei, als dass sie vollständig gespeichert werden könnte; auf ansteigenden Strecken wird ein gefüllter Speicher beim Anfahren bereits nach wenigen Höhenmetern geleert, und das Gewicht der Speicher führt generell zu einem Mehrverbrauch. In Zürich dürften nach Einschätzungen der Verkehrsbetriebe deshalb aufgrund der lokalen Topografie die angegebenen 30 Prozent Energieeinsparung nur teilweise realisiert werden.

Zu Frage 1: Grundsätzlich ist es technisch vorstellbar, das rekuperationsfähige Cobra-Tram zusätzlich mit einem Energiespeicher auszurüsten. Überschüssige Energie würde dann in erster Priorität in den Speichern auf dem Fahrzeug „abgelegt“; sobald diese voll wären, würde ins Netz zurückgespielen. Wenn im Netz keine Abnehmer für den Strom vorhanden wären, kämen als letztes die Bremswiderstände zum Einsatz.

Zu Frage 2: Praktisch gesehen ist ein Einbau von Energiespeichern beim Cobra nicht machbar. Aufgrund von Leistungsüberlegungen wären pro Cobra mindestens zwei MITRAC-Speichergeräte mit einer Kapazität von je 850 Wh sinnvoll. Da die Cobra-Trams zu 100 Prozent niederflurig sind, müssten diese wie alle technischen Aggregate auf dem Dach angebracht werden. Dort wäre zwar knapp noch Platz für zwei Energiespeicher mit den Massen von je 1,90 mal 0,95 Metern vorhanden, allerdings an einer im Hinblick auf die Gewichtsbelastung der Fahrzeuggelenke sehr ungünstigen Stelle. Das Hauptproblem ist aber das Gewicht der Speicher und der zugehörigen Installationen von je rund 500 kg. Da die maximal erlaubten Achslasten des Cobra-Trams bereits ausgereizt sind, ist ein Zusatzgewicht von einer Tonne nicht tolerierbar.

Zu Frage 3: Aus heutiger Sicht sind keine sinnvollen Vorkehrungen an den bestellten Serienfahrzeugen denkbar, die einen nachträglichen Einbau ermöglichen. Von konstruktiven Modifikationen am Wagenkasten oder an den Fahrwerken zur weiteren Gewichtseinsparung ist abzuraten.

Die technische Entwicklung im Bereich von Speichermedien bezüglich Kapazität und Gewicht wird aber weiterhin aufmerksam verfolgt. Auch ein zukünftiger Einsatz von Energiespeichern entlang der Strecke anstatt auf den Fahrzeugen ist prüfenswert.

Vor dem Stadtrat
der Stadtschreiber
Dr. Martin Brunner