

Dezernat III  
Stadträtin Dr. Barbara Boczek

Postfach 11 10 61  
64225 Darmstadt

Wissenschaftsstadt  
Darmstadt



Herrn Stadtverordneten  
Werner Krone  
Alicenstr. 14  
64293 Darmstadt

Stadträtin  
**Dr. Barbara Boczek**

Neues Rathaus am Luisenplatz  
Luisenplatz 5a  
64283 Darmstadt  
Telefon: 06151 13-2307 o. -2308  
Telefax: 06151 13-2329  
Internet: <http://www.darmstadt.de>  
E-Mail: [dezernatIII@darmstadt.de](mailto:dezernatIII@darmstadt.de)

Datum:  
25.06.2019

### **Ihre Kleine Anfrage vom 28. Mai 2019 betr. Verbrauchszahlen und Beschaffung neuer Straßenbahnfahrzeuge**

Sehr geehrter Herr Stadtverordneter Krone,

Ihre o. g. Kleine Anfrage lautet wie folgt:

Vorbemerkung: Der Betrieb der Busse und Bahnen der HEAG mobilo wurde im letzten Jahr mit mehr als 20 Millionen Euro aus dem ordentlichen Haushalt der Stadt Darmstadt unterstützt. Diese finanzielle Deckung befindet sich in Übereinstimmung auch mit unserem politischen Willen.

Andererseits aber ist eine Auskunftspflicht zu allen Fragen zu erwarten, welche Betrieb und natürlich auch die Beschaffung der Fahrzeuge betreffen. Schließlich werden auch neue Fahrzeuge aus dem Verkehrsunternehmen, aber vor allem mit öffentlichen Mitteln finanziert. Wenn also Fragen nach Verbräuchen gestellt werden, hat das etwas mit der Finanzierung neuer Fahrzeuge, deren Bauart und schließlich mit übergeordneten Zielen wie einer nachhaltigen Wirtschaft zu tun.

Solche Fragen übergeordneten Interesses können nicht mit dem Hinweis auf das „operative Geschäft der HEAG mobilo GmbH“ und dass sie „nicht im Zusammenhang mit Beteiligungsbefugnissen des Magistrats“ stünden.

Vielmehr haben Stromverbräuche von Straßenbahnen sehr wohl mit Verwendung städtischer Mittel und der Überwachung des Magistrats zu tun. Sie sind durchaus nicht „interne Vorgänge der GmbH“.

Hinzu kommt, dass Stromstärken als Grund genannt werden, die Fahrleitungen der Straßenbahnen netzweit verstärken zu wollen. Die ist Gegenstand früherer und aktueller Planfeststellungen. Im Zusammenhang mit angeblich alternativloser massiver Ausrüstung mit Masten statt vorhandener Aufhängung an Häuserwänden ist dies ein in der Stadtgesellschaft umstrittenes Vorgehen.

Daher werden die folgenden Fragen der Kleinen Anfrage „Stromverbrauch der Straßenbahnen senken“ noch einmal gestellt und durch weitere Fragen ergänzt.



In der Sitzung des Bauausschusses am 31.1.2018 hat HEAG mobilo dann doch einige Fragen teilweise beantwortet, wobei die Antworten aber neue Fragen erfordern:

[https://darmstadt.more-rubin1.de/sitzungen\\_top.php?sid=ni\\_2018-Bau-72&suchbegriffe=Super+Caps&select\\_koerperschaft=&select\\_gremium=&datum\\_von=2006-01-11&datum\\_bis=2020-12-10&entry=0&sort=&kriterium=si&x=16&y=9](https://darmstadt.more-rubin1.de/sitzungen_top.php?sid=ni_2018-Bau-72&suchbegriffe=Super+Caps&select_koerperschaft=&select_gremium=&datum_von=2006-01-11&datum_bis=2020-12-10&entry=0&sort=&kriterium=si&x=16&y=9)

(Anlage zu TOP 17)

und wird nachfolgend beantwortet:

### **Noch einmal gestellte Fragen:**

#### **Frage 1:**

Wie hat sich die Energierückgewinnung der Straßenbahn durch Rückspeisung in den letzten beiden Jahrzehnten ausgewirkt?

Hilfreich wäre eine Gegenüberstellung von jährlichen Betriebsleistungen (Betriebs-km) und Stromverbrauch des Straßenbahnbetriebs (möglichst ohne Werkstätten).

#### **Antwort:**

Die Rückspeisung der Straßenbahn erfolgt im eigenen Oberleitungsnetz. Über die Sammelschiene der Gleichrichterstation geht die Rückspeisung über die einzelnen Speiseabschnitte hinaus und verteilt sich ins gesamte Streckennetz. Durch diese technischen Maßnahmen ergeben sich Rückspeiseverluste von 3%.

Der jährliche Stromverbrauch lag in den Jahren 2012 bis 2018 zwischen 4,17 und 4,49 kWh/km.

#### **Frage 2:**

Da die Rückgewinnung von der Größe der Speiseabschnitte abhängt: Welchen Umfang haben diese Speiseabschnitte und wie viele Straßenbahnzüge befinden sich überschläglich in einem Abschnitt (möglichst mit Plan)

#### **Antwort:**

Die überschlägliche Betrachtung von der Anzahl der Straßenbahnzüge in einem Speiseabschnitt ist nicht möglich, da das Befahren abhängig vom Fahrplan und der dazugehörigen Taktung ist. Generell ist anzunehmen, dass stark frequentierte Knotenpunkte (zentraler Umstieg) stärker belastet sind als eine Endhaltestelle.

### **3. Entfällt.**

#### **Frage 4:**

Ist für die neue Straßenbahngeneration der Einbau von Kondensatoren („Super-Caps“) zumindest berücksichtigt.

#### **Antwort:**

Die Ausschreibung erfolgt systemneutral. Gefordert sind Energiespeicher, dies können sowohl Akkus, als auch Kondensatoren sein. Die Konstruktion ist dem Bieter/Hersteller offen.

### **5. Entfällt.**

### **Neue Fragen**

#### **Frage 6:**

Mit welchen Stromstärken werden die Fahrleitungen durch Stromrückgewinnung beim elektrischen Bremsen beaufschlagt.

**Antwort:**

Der maximale Rückspeisestrom ist aktuell unbekannt. 50 kW können Bahnseitig verbraucht werden (Eigenverbrauch). Die Bemessung der Fahrleitung für den Fahrstrom ergibt sich aus der technischen Vorgabe für den Kurzschlussstrom laut Straßenbahn-Bau und -Betriebsordnung (BoStrab).

**Frage 7:**

Welche Zusatzaggregate in den Straßenbahnen bedingen welche Stromstärken?

**Antwort:**

Das Betrachten von Stromstärken ist je nach Betriebszustand bzw. Auslastung der zu betrachtende Geräte unter Puls-Last und Dauerlast zu differenzieren. Zudem ist offen welche Stromstärke benötigt wird (I-Nenn, I-Mittel, I-TRMS, I-Peak, I-Kurzschluss etc.) Je nach Jahreszeit, Tageszeit, Auslastung, Wetter, etc. sind andere Stromwerte möglich.

Es wird keine Bremsenergie verbraucht, beim Bremsen wird die mechanische Energie in elektrische umgewandelt, alternativ in Wärmeenergie.

Der Energieverbrauch der Straßenbahn teilt sich wie folgt auf:

- Antriebe 55%
- Nebengeräte 42%
- Rückspeiseverluste / Verluste 3%

**Frage 8:**

Welche Stromstärke haben die Heizungen in alten Baureihen?

**Antwort:**

Das Betrachten von Stromstärken ist je nach Betriebszustand bzw. Auslastung der zu betrachtende Geräte unter Puls-Last und Dauerlast zu differenzieren. Zudem ist offen welche Stromstärke benötigt wird (I-Nenn, I-Mittel, I-TRMS, I-Peak, I-Kurzschluss etc.) Je nach Jahreszeit, Tageszeit, Auslastung, Wetter, etc. andere Stromwerte möglich.

Eine Pauschalangabe zu den Energieleistungen für Klimatisierung und Heizung ist nicht übergreifend für alle alten Modelle möglich. Betrachtet wurde für die Anfrage die Baureihe ST 14.

Bzgl. Leistung der Heizungen im max. Betrieb können für die Baureihe ST 14 folgende Werte angenommen werden.

- Fahrgastheizung 21,2 kW
- Umluftheizung 28,8 kW
- Klimatisierung Fahrerraum 5 kW
- Klimatisierung Fahrgastraum 32 kW

**Frage 9:**

Welcher Beschleunigungswert wird für das Anfahren angestrebt?

**Antwort:**

Bei der Ausschreibung der Bahnen wurde der gleiche Beschleunigungswert aus der Vergangenheit angenommen. Grundlage für die Auslegung der Anfahrwerte bildet die VDV- Schrift 150. Die Dauerbeschleunigung kleiner gleich  $1,3 \text{ m/s}^2$  sowie die mittlere Beschleunigung von 0 bis 70 km/h kleiner gleich  $0,8 \text{ m/s}^2$  müssen dabei eingehalten werden, der Spitzenwert von  $2 \text{ m/s}^2$  darf nicht überschritten werden.

Die Beschleunigung ist jedoch abhängig vom möglichen Energiebezug aus dem Netz. Sollte nicht genug Energie übertragen werden, ist die derzeitige Beschleunigung in Zukunft nicht mehr möglich. Um den Stand der Technik zu erreichen und die Beschleunigungswerte aus der Vergangenheit erhalten zu können, ist der Ausbau der Netze unabdingbar.

**Frage 10:**

Welche Beschleunigung ist bei einer Beschränkung auf einen Spitzenstrom von 600 A möglich?

**Antwort:**

Bei einer Reduzierung des maximalen Aufnahmestromes der Straßenbahn kann die bisher in Darmstadt übliche Beschleunigung und somit der Takt und die Umlaufzeiten nicht weiter eingehalten werden. Bereits jetzt ist der maximale Aufnahmestrom der Bahnen auf 800 A gedrosselt.

Die möglichen Anfahrwerte sind neben dem Maximalstrom zum Beispiel von vielen weiteren Faktoren wie Bauart und Gewicht der Bahnen abhängig.

**Frage 11:**

Wer hat bisher über die Beschaffung von 14 neuen Straßenbahnfahrzeugen entschieden und wie weit ist der Vorgang?

**Antwort:**

Aktueller Stand: Das EU-weite Ausschreibungsverfahren läuft.

**Frage 12:**

Gab es ein Nachdenken darüber, auf Klimaanlage zu verzichten? Falls ja, welche Argumente gaben den Ausschlag?

**Antwort:**

Klimaanlagen sind Stand der Technik bei der Beförderung im ÖPNV und daher auch im Nahverkehrsplan als verbindlich festgeschrieben. Der Energieverbrauch ist dem Konzern bewusst.

**Frage 13:**

Wie hoch sind die geschätzten Kosten für die netzweite Verstärkung der Fahrleitungen, wie hoch eine Ausrüstung der bestehenden Flottengröße mit Super-Caps.

**Antwort:**

Nach einem entsprechenden Umbau müssten die zum Teil fast 30 Jahre alten Fahrzeuge erneut zugelassen werden. Es ist nicht ausreichend, die Fahrzeuge lediglich mit Super Caps parallel zum Stromabnehmer auszustatten, eine Ansteuerung zur Ladung und Entladung dieser Speicher müsste ebenfalls nachgerüstet werden.

Die Bestandfahrzeuge sind auf ihre aktuelle Gewichtsverteilung (Dachlast) statisch ausgelegt, für eine Erweiterung durch Super Caps fehlen die statischen Reserven.

Mit freundlichen Grüßen  
In Vertretung

gez.

Jochen Partsch  
Oberbürgermeister