Stadt Zug
Stadtrat

Nr. 2549

Grosser Gemeinderat, Vorlage

Interpellation SVP-Fraktion betreffend die 4-rädrige Stadtverwaltung – schrötig, nötig, sauber und fortschrittlich?

Antwort des Stadtrats vom 20. August 2019

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Am 4. Juni 2019 hat Philip C. Brunner für die SVP-Fraktion die Interpellation „Die 4-rädrige Stadtverwaltung – schrötig, nötig, sauber und fortschrittlich?" eingereicht. Er stellt darin dem Stadtrat eine Reihe von Fragen. Wortlaut und Begründung des Vorstosses sind aus dem vollständigen Interpellationstext im Anhang ersichtlich.

Frage 1
Fragen Teil Nr. 1: Portfolio Fahrzeuge Stadt Zug:
Wie viele Fahrzeuge (Personenwagen, Lastwagen, Spezialfahrzeuge für den Werkhof und die Feuerwehr etc.) sind aktuell von der Stadt Zug beim kantonalen Strassenverkehrsamt eingelöst? Was kosten uns alle eingelösten Fahrzeuge pro Jahr (Strassenverkehrssteuer, Versicherung, Unterhalt, Antriebsstoff und Abschreibung)? Weiter interessieren uns folgende Spezifikationen des Wagenparks: (Darstellung in Tabellenform erbeten)
- Fahrzeugtyp und Marken?
- Verwendungszweck (z.B. FFZ Feuerwehr Nr. od. Fahrzeug für das Betreibungsamt usw.)?
- Anschaffungsjahr und Anschaffungswert – geschätzter Wiederverkaufswert 2019?
- Aktuelle Km-Stand per Erhebung im Jahre 2019?
- Vorgesehener Ersatz dieses Fahrzeuges, im Jahr – und der ungefährer Budgetrahmen?
- Und vor allem die Antriebsart der Fahrzeuge im Portfolio: (Benzin, Diesel, Hybrid (Benzin/Diesel, Gasantrieb, Elektroantrieb, andere?) – um unsere Frage beantworten zu können, wie viele Fahrzeuge sind heute mit welchen Antriebssystemen im Einsatz für die Verwaltung, bzw. für die Einwohnerschaft? Falls es möglich ist interessiert uns auch der ungefähre C02 Ausstoss per 100km jedes Fahrzeugs im Wagenpark der Stadt– bzw. der kumulierte mobile Fussabdruck der städtischen Verwaltung?

Antwort
Die Fahrzeuge im Fuhrpark der Stadt Zug erfüllen die unterschiedlichsten Aufgaben und werden nach spezifischen Anforderungen beschafft. Mit Ausnahme von Feuerwehrfahrzeugen gibt es für die Beschaffung und den Betrieb von Fahrzeugen und Geräten eine städtische Richtlinie. Fahrzeuge der Feuerwehr haben den Vorgaben der Gebäudeversicherung des Kantons Zug zu entsprechen. Liegt ein Bedarfsnachweis vor, werden in der Regel im Markt erhältliche Serien-Mo-

delle evaluiert. Sind Varianten erhältlich, die sich mittelfristig ökologisch und ökonomisch auszahlen, werden diese Lösungen trotz höherer Investitionskosten priorisiert. Sie können stadtintern über die Zweckbindung der CO_2-Rückvergütung des Bundes mitfinanziert werden.

Zum Fahrzeugpark und dessen Kosten
Für den öffentlichen Dienst sind in der Stadt Zug heute 112 Fahrzeuge (mit Kontrollschildern) im Einsatz. Davon 62 im Werkhofdienst und 43 im Einsatz der Feuerwehr (inklusive zehn Fahrzeuge der IG FFZ). Sieben Fahrzeuge stehen für zentrale Dienste wie Verkehr, Post- und andere Fahrdienste während der Arbeitszeit zur Verfügung. Von diesen Fahrzeugen werden 84 an der Tankstelle beim Werkhof betankt. 68 mit Diesel und acht mit Benzin, zwei sind mit Hybridantrieb und sechs Fahrzeuge sind vollelektrisch angetrieben. Service- und Unterhaltsarbeiten an den Fahrzeugen werden grösstenteils durch eigenes Werkstattpersonal ausgeführt.
Insgesamt verursachten diese Fahrzeuge im Jahr 2018 Kosten in der Höhe von rund CHF 680'687.00. Diese teilen sich auf in Versicherungskosten von CHF 73'500.00, Verkehrssteuern von CHF 27'500.00, Unterhaltskosten von CHF 419'687.00 sowie Treibstoffkosten von rund CHF 160'000.00. Die Abschreibungen (-30% vom Buchwert) wurden im Jahr 2018 mit CHF 413'300.00 bewertet.
Diese Angaben beruhen teilweise auf Schätzungen, da beispielsweise in den Unterhaltskosten neben den Material- und Arbeitskosten Dritter (CHF 123'000.00) anteilig auch Personalkosten (CHF 150'000.00) eingerechnet sind. Die Treibstoffkosten sind abhängig von einem schwankenden Einkaufspreis. Auch ist zu beachten, dass aus der Tankanlage beim Werkhof teilweise auch Kleingeräte wie Rasenmäher, Notstromaggregate usw. betankt werden. Ausserdem wird ein Teil der Unterhaltskosten der Feuerwehr (CHF 146'687.00) von der Gebäudeversicherung des Kantons Zug zurückerstattet (CHF 33'635.00).
Auf eine aktuelle Bewertung der Fahrzeuge wurde aufgrund des hohen Aufwandes und des geringen Nutzens verzichtet. Auch besteht bei vielen Spezialfahrzeugen kein aktueller Marktwert und es kann auch kein Wert für einen gleichwertigen Ersatz festgelegt werden.

Zum ökologischen Fussabdruck der städtischen "vierrädrigen" Mobilitätsflotte
Im "kumulierten mobilen Fussabdruck" werden wir uns im Rahmen dieser Interpellationsbeantwortung auf den Primärenergieaufwand und die CO_2-Emissionsfaktoren aus dem Treibstoffverbrauch beschränken. Wir verzichten darauf, den eigentlichen ökologischen Fussabdruck über die Methodik der ökologischen Knappheit nach Umweltbelastungspunkten auszuweisen. Dafür müssten Herstellungs-, Betriebs- und Entsorgungs- respektive Recyclingprozesse pro Fahrzeug bekannt sein. Solche Angaben existieren nur für wenige Fahrzeuge und beruhen oft auf Annahmen, weil die wenigsten Hersteller dazu Daten liefern. Zudem fehlen detaillierte Fahrtenbücher (mit Service-, Kilometer- und Betankungslisten), um pro Fahrzeug eine exakte Zuweisung von Primärenergiebedarf und CO_2-Emissionen vorzunehmen. Die Ladungen der Elektrofahrzeuge inklusive Elektrostapler werden nicht separat gemessen.

Einfacher – und im Sinne der Verständlichkeit hilfreicher – sind Primärenergiebedarf und der CO_2-Ausstoss pro eingesetzten Liter Treibstoff oder pro Kilowattstunde Elektrizität. Umso mehr, weil diese Daten bereits für die Standortbestimmung auf dem Pfad zu den quantitativen Energie- und Klimaschutzzielen verwendet werden und weil die Interpellanten sich in der Fragestellung insbesondere für den Mengenbedarf an Treibstoffen und deren CO_2-Ausstoss interessieren. Im Werkhof und der Feuerwehr sind beispielsweise Fahrzeuge in Betrieb, die sich jährlich nur wenige Kilometer bewegen und vielmehr im Standbetrieb bzw. im Arbeitsbetrieb (Mähtraktoren, Kehrsaugmaschinen, Winterdienst) den Hauptverbrauch an Treibstoffen ausweisen. Zudem werden nicht für alle Fahrzeuge Fahrtenbücher geführt. Verfügbar ist jedoch der Jahres-Gesamtverbrauch an Benzin und Diesel aus der Tankstelle beim Werkhof Zug. Alle weiteren Verbräuche, beispielsweise von Elektrofahrzeugen (inklusive Gabelstapler), wurden so gut wie möglich abgeschätzt.

Treibstoffe im 2018

	Diesel [Liter]	Benzin [Liter]	Elektrizität [kWh]
Werkhof	**80'855	**6'060	*15'000
Feuerwehr	***10'953	***4'936	0
Zentrale Dienste	*850	*1'200	*2'500
Total	****92'658**	****12'196**	***17'500**

*Tabelle 1 (*Schätzung, **Berechnung, ***Ablesung, ****Messung von Treibstoffmengen)*

Primärenergie und CO_2 [1]

	Diesel		Benzin		Elektrizität	
	PE [kWh]	CO_2 [kg]	PE [kWh]	CO_2 [kg]	PE [kWh]	CO_2 [kg]
Werkhof	965'716	42'368	67'777	2'860	18'300	216
Feuerwehr	130'820	5'739	55'206	2'330	-	-
Zentrale Dienste	10'152	445	13'421	566	3'050	36
Total	**1'106'688**	**48'552**	**136'404**	**5'756**	**21'350**	**252**

Tabelle 2 (Primärleistungsbedarf und CO_2-Emissionen der Treibstoffe)

Die Mobilität der Stadtzuger Verwaltung hat demnach in der Summe einen Primärleistungsbedarf von 1.26GWh und verursacht einen CO_2eq-Ausstoss von 54.6t pro Jahr. Umgerechnet pro Einwohner der Stadt Zug, im 2000W-Ziel der Primärleistung einen Anteil von 4.81W/Person respektive im 1t-CO_2-Ziel einen Anteil von 1.82kg/Person und Jahr.

Diese Zahlen zeigen, dass die Verwaltung im Rahmen der Energie- und Klimaschutzziele mit der Optimierung des Fuhrparks im Promillebereich Einfluss nimmt. Die Elektrifizierung von Fahrzeugen und Geräten bietet jedoch auch weitere wichtige Vorteile. Belästigung durch Lärm-, Geruchs- und Schadstoffemissionen im Fussgängerbereich konnten beispielsweise durch eine elektrische Kehrsaugmaschine, elektrische Laubbläser oder anderen E-Mobilen deutlich verbessert werden. Auch sind Unterhalt und Reparaturen an elektrisch angetriebenen Fahrzeugen deutlich geringer. Nicht zuletzt bieten E-Mobile die Möglichkeit, eigenproduzierten Solarstrom (beim neuen Stadthaus und beim neuen Ökihof) zu verwenden.

Frage 2

Fragen Teil Nr. 2: Strategie zur zukünftigen Mobilität der Stadtverwaltung:
- Welche konkrete Strategie verfolgt der Stadtrat heute bezüglich der Mobilität der Stadtverwaltung und welche in Zukunft?
- Sind bereits heute Fahrten mit Mobility-Konzepten („Sharing-Konzepte") von Dritten bereits möglich?
Wenn ja, welche Erfahrungen wurden damit gemacht, bzw. warum hat man allenfalls wieder damit aufgehört (der Kanton Zug scheint weiterhin Partner von Mobility zu sein).
- Wo können Einsparungen gemacht werden bei der vierrädigeren Mobilität und wenn ja – wie soll das umgesetzt werden?
- Wie viele Parkplätze stehen im neuen Parkhaus LG22 und auf Aussenplätzen um das LG22 den Besuchern, evtl. den Mitarbeitern für Privatautos bzw. für die Fahrzeuge der Stadt Zug, bzw. für Besucher zur Verfügung?

[1] Diesel: PEF 1.22, CO_2eq: 81g/MJ = 524g/L, Energiedichte: 9.79kWh/L, Benzin: PEF 1.29, CO_2eq: 84g/MJ = 472g/L, Energiedichte: 8.67kWh/L Elektrizität: PEF 1.22, CO_{co}eq: 4gr/MJ = 14.4g/kWh

- Wie hoch ist die Monatsgebühr für einen möglichen Fremdmieter, für einen Mitarbeiter der Stadt Zug? (bisherige Handhabung, Handhabung ab September 2019).

Antwort

Zur städtischen Strategie

Seit 2010 gibt es die Energiestrategie 2050 der Stadt Zug. Darin sind qualitative Zielwerte definiert, Prioritäten formuliert und Leitsätze abgeleitet. Die quantitativen Ziele gelten inzwischen international als überholt. Sie reichen nicht aus, um nationale Ziele respektive die internationalen Zielvereinbarungen wie beispielsweise das Pariser Klimaabkommen zu erreichen. Der Stadtrat von Zug wird in den nächsten Monaten die städtischen Ziele mit den übergeordneten Zielen vergleichen und überprüfen, inwiefern die Strategie überarbeitet werden muss.
Im Rahmen dieser Strategie sind auch Massnahmen bei der Mobilität nötig. Soweit diese in der Kompetenz des Stadtrates von Zug liegen, werden sie im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung und im Rahmen der Vorbildfunktion auch umgesetzt.

Zur Mobilität in der Verwaltung

Der Mobilitätsbedarf der Verwaltung wird induziert durch Pendlerwege und sogenannte Dienstwege. Die Pendlerwege wurden nicht im Detail analysiert, doch wir wissen: rund ein Drittel des Personals wohnt in der Stadt Zug; ein Drittel im Kanton und ein weiterer Drittel in den umliegenden Kantonen. Bekanntermassen kommen die meisten Angestellten mit ÖV oder dem eigenen Velo zur Arbeit. Nur wenige Verwaltungsangestellte nutzen ihr eigenes Auto oder Motorrad auf dem Weg zur Arbeit.

Für Dienstwege innerhalb der Arbeitszeit werden keine privaten Autos mehr genutzt. Die Stadt Zug stellt seit 1. Januar 2017 keine Pauschalentschädigungen oder Anfahrtspauschalen mehr in Aussicht. Auch die Business-Lösung mit Mobility wurde bereits im Jahr 2012 aufgelöst. Stattdessen wurden eigene eMobile und Velos angeschafft. Diese stehen seitdem für Post- und Dienstfahrten allen Abteilungen der Verwaltung zur Verfügung. Auch steht für Mitarbeitende der Stadt- und Kantonsverwaltung das CarPooling (HitchHike) im Angebot. Hierbei können über eine Online-Plattform Fahrgemeinschaften gebildet werden.
Die Einsparungen der letzten Jahre gründen auf der Aufhebung der Entschädigungspauschalen, der Aufhebung von Abonnementen für Mobility und den tieferen Betriebskosten von Elektrofahrzeugen. Mit diesen Massnahmen konnte die laufende Rechnung jährlich um schätzungsweise CHF 50'000.00 reduziert werden.

Beim neuen Stadthaus an der Gubelstrasse stehen in der Tiefgarage des Parktower insgesamt 33 Parkplätze für Personenwagen zur Verfügung. 25 Parkplätze sind für die Mieterschaft im Stadthaus reserviert. Fünf Parkplätze sind mit Ladestationen ausgerüstet und werden für die stadteigenen Elektromobile genutzt. Drei Parkplätze gelten als Reserve. Zudem stehen oberirdisch insgesamt zehn Besucherparkplätze zur Verfügung. Fünf davon für längere Besuche, vier für Kurzzeitparker und ein Behindertenparkplatz.
Die Mietkosten pro Parkplatz für die Mieterschaft im neuen Stadthaus betragen CHF 300.00 pro Monat. Gegenwärtig vermietet sind 20 Parkplätze.
Den Mitarbeitenden der Stadtverwaltung wurden bisher Parkplätze in der Frauensteinmatt und im Parkhaus Altstadt Casino angeboten. Neu stehen Parkplätze auch in der Bossard Arena zur Verfügung. Gedeckte Parkplätze kosten CHF 85.00 pro Monat und ungedeckte CHF 50.00 pro Monat. Davon machen heute 49 Mitarbeitende Gebrauch.

Frage 3

Fragen Teil Nr. 3: Fragwürdige Förderung von Elektromobilität durch die Stadt Zug
In den vergangenen Jahren hat die Stadt Zug vorallem die „Elektromobilität" direkt und indirekt gefördert: (siehe auch: http://www.stadtzug.ch/de/verwaltungpolitik/verwaltung/dienstleistungen/?dienst_id=38793 – inhaltlich teilweise überholte Seite von 2018).
- Mit welchen Massnahmen wurde in den letzten 10 Jahren die Elektromobilität gefördert? Was haben diese Massnahmen insgesamt ungefähr gekostet?
- Welche diesbezüglichen Programme sind aktuell noch in Kraft? Was sind deren zukünftigen Kosten pro Jahr?
- Teilt der Stadtrat die Auffassung, (welche in diversen Studien vertreten werden), dass die Nachteile der Elektromobilität mittlerweile grösser sind als deren Vorteile; i.e. Hochproblematische Brandgefahr (meist durch. Batterien), zu kurze Lebensdauer der Batterien, beschränkte Einsatzdistanzen, hoher Km/Preis, Problematik „Seltene Erden", fragwürdige CO2- Nachhaltigkeit, zeitraubendes Laden der Batterien und damit auch eine unerwünschte zusätzliche Belastung des bereits kritischen öffentlichen Stromnetzes (Black-Out!).

Antwort

Zur Förderung der Elektromobilität in Zug und ihren Kosten
Die Wichtigkeit der Elektromobilität wurde in der Stadt Zug schon früh erkannt. Die Stadt Zug hat bereits im Jahr 1995 zusammen mit Park@Charge die ersten Ladestationen für E-Mobile aufgebaut – einfache Steckdosen, deren Elektrizität über eine Vignette pauschal abgegolten wurde. Seitdem hat sich die Elektromobilität stark weiterentwickelt und sich im Vergleich als wichtige Antriebstechnologie in allen Bereichen der Mobilität etabliert. Insbesondere im städtischen Kontext bietet die Elektromobilität eine Vielfalt von Vorteilen gegenüber der Verbrenner-Fraktion. Der Stadtrat von Zug will die Mobilität innerhalb der Stadt Zug aufrechterhalten und unter der Berücksichtigung nachhaltiger Aspekte mitgestalten. Der Ausbau des ÖV, ein komfortables Zweiradnetz – ergänzt mit der Elektromobilität – bietet die besten Chancen, die Mobilität massvoll aufrechtzuerhalten.

Im Jahr 2016 hat die WWZ in Zusammenarbeit mit der Stadt Zug vier Ladestationen mit je zwei Ladepunkten erstellt. Jeder Ladepunkt liefert seit Anfang 2017 lokal produzierten Solarstrom und kann per App, RFID oder mit einer konventionellen Kreditkarte bedient werden. Gemäss WWZ beliefen sich die Planungs- und Baukosten auf rund CHF 200'000.00. Die Stadt Zug hat diese Investition mit einem Beitrag von CHF 50'000.00 unterstützt und die Energiekosten für die ersten zwei Jahre übernommen (Total 58'490kWh Solarstrom im Wert von CHF 6'535.00).

Gemäss Daten der kantonalen Motorfahrzeugkontrolle ist der PW-Fahrzeugbestand in der Stadt Zug im Jahr 2018 erstmals rückläufig. Gegenüber 2017 waren in der Stadt Zug 320 PWs weniger immatrikuliert. 455 Verbrenner weniger, dafür 136 Vollelektrische oder mit Elektro-Hybridantrieb. Die Stadt Zug gehört damit im schweizerischen Vergleich zu den Städten mit der höchsten Zuwachsrate an Elektrofahrzeugen. Auch Reisende und Besucher von Zug sind vermehrt elektrisch unterwegs. Die Ladestationen werden entsprechend rege genutzt. Inzwischen stehen in der Stadt Zug rund 30 öffentlich nutzbare Ladepunkte zur Verfügung. Also bereits mehr als Zapfstellen für Benzin und Diesel.

Seit 2018 werden auch private Ladestationen respektive die Infrastruktur in Einstellhallen unterstützt. Die Basisinstallationen von Systemlösungen mit Lastmanagement ermöglichen einen Ausbau auf ein Dutzend Ladestationen, ohne die bestehende Hauszuleitung oder das Netz übermässig zu belasten. Pro Anlage werden dafür maximal CHF 5'000.00 in Aussicht gestellt. Die Stadt Zug konnte bisher zwei Anlagen fördern. Drei weitere Anlagen sind noch in der Planung.
Seit 2019 bestehen auch zwei neue Sonderaktionen zur Förderung der Elektromobilität. Die eine Aktion umfasst die Unterstützung von einzelnen sogenannten halbprivaten Ladestationen. Darin

können Eigentümer von privaten Parkplätzen ihren Parkplatz mit einer intelligenten Ladestation ausrüsten und diesen der Öffentlichkeit zur Verfügung stellen. Werden bestimmte Bedingungen[2] eingehalten, stellt die Stadt Zug pro Ladestation einmalig CHF 800.00 in Aussicht. Gleichzeitig gibt es die Sonderaktion für Fahrschulen auf Stadtzuger Boden. Wer ein E-Mobil anschafft und dieses für die Schulung nutzt, kann mit einem Förderbeitrag in der Höhe von CHF 5'000.00 rechnen. Noch konnten für die beiden Sonderaktionen keine Förderbeiträge ausgerichtet werden.

Zu Ökobilanzen in der Elektromobilität
Die meisten Verunsicherungen zu den Vor- und Nachteilen gegenüber Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren stammen aus den unterschiedlichen Resultaten von Ökobilanzen. Eine Ökobilanz betrachtet den gesamten Lebensweg eines Produkts von der Rohstoffgewinnung und der Herstellung über den Transport und die Nutzung bis zur Entsorgung. Dabei kommen unterschiedliche Methoden mit unterschiedlichen Indikatoren zur Anwendung. Je nachdem welche Annahmen getroffen werden, wie Ressourcenschutz, Emissionen oder andere Indikatoren gewichtet werden, fallen die Resultate unterschiedlich aus.
In allen Ökobilanzen hat beispielsweise der zum Betrieb von Elektroautos eingesetzte Strommix einen starken Einfluss auf die Treibhausgasemissionen und die übrigen Umweltkennwerte. Selbst in neueren Schweizer Studien variieren die Treibhausgas-Emissionen von Elektroautos zwischen 60 bis 172 Gramm CO_2eq pro Fahrzeugkilometer mit dem CH-Strommix und bis zu 390 Gramm CO_2eq pro Fahrzeugkilometer mit Strom aus deutschen Braunkohlekraftwerken. Gründe für diese grossen Differenzen liegen in den Annahmen zur Bilanzierung bei der Herstellung der Fahrzeuge und der Batterie sowie deren Lebensdauer. Konkrete Aussagen sind deshalb nur möglich mit klaren Angaben hinsichtlich des verwendeten Energieeinsatzes pro Fahrzeug und dessen Nutzung.
In der Regel weisen Elektroautos, welche mit Strom aus (mehrheitlich) fossilen Quellen geladen werden, hohe spezifische Treibhausgas-Emissionen auf, produzieren aber relativ wenig radioaktive Abfälle. Werden die Fahrzeuge mit Strom aus Kernkraftwerken geladen, sind die Treibhausgas-Emissionen relativ tief. Dafür werden deutlich mehr radioaktive Abfälle erzeugt.
Ein mit dem CH-Strommix betriebenes Elektroauto verursacht je nach verwendeter Datengrundlage für die Batterieherstellung Treibhausgas-Emissionen von rund 140 Gramm CO_2eq pro Fahrzeugkilometer. Es wird erwartet, dass die Umweltwirkungen des Fahrens mit einem Elektroauto durch zukünftige technische Entwicklungen bei den Batterien verringert werden können. Anderseits dürften sich die Umweltwirkungen von Benzin- und Dieselautos angesichts der zunehmenden Verknappung der Reserven („Peak Oil“) und dem ansteigenden Abbau von Öl-Schiefer und Ölsanden in Zukunft eher erhöhen, da der Aufwand zur Förderung und Aufbereitung der Treibstoffe eher zunehmen wird.
Fazit: Einzig das Fahren von Elektroautos mit Strom aus erneuerbaren Quellen zeigt in allen fünf Indikatoren tiefe Werte mit Ausnahme des erneuerbaren kumulierten Energieaufwandes[3].

Zu Batterien und Lademechanismen
Unbestritten besteht in der Fachwelt die Auffassung, dass in der Speichertechnologie noch viel Entwicklungspotential besteht. Allerdings liegen diese nicht bei der Brandgefahr oder der Lebensdauer der diesbezüglich bereits hoch entwickelten Traktionsbatterien. Gemäss der amerikanischen National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) ist die Brandgefahr von Elektrofahrzeugen fünf Mal kleiner als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Ebenso sind heute Qualitätsbatterien erhältlich, deren Ladezyklen und Lebensdauer weit über die Lebensdauer von Karosserie oder anderer Teile am Fahrzeug hinausgehen.

[2] Mind. 11kW, 80% Solarstrom, max. 40Rp./kWh
[3] Bundesamt für Umwelt, "Aktualisierung Umweltaspekte von Elektroautos" vom 4. Oktober 2018

Auch betreffend Reichweite wird das Bedürfnis oft überschätzt. Nur wenige Automobilisten sind täglich mehrere hundert Kilometer unterwegs. Und wenn, dann stehen ihnen in Europa inzwischen über 100'000 öffentliche Ladestationen zur Verfügung. Wie schnell geladen wird, hängt im Wesentlichen vom Fahrzeug ab.
Der Markt bietet vermehrt Fahrzeuge an mit der Möglichkeit schnell (mit DC) zu laden. Bereits heute sind Ladestationen und Fahrzeuge auf dem Markt, die innerhalb von 10 Minuten über 100 Kilometer an Reichweite laden. Dieses "schnelle" Laden könnte zu Belastungen des Stromnetzes führen. Das "zeitraubende" Laden hingegen nicht. Über 80% der Elektromobilisten laden entweder zu Hause oder am Arbeitsplatz, wo insbesondere Zeit vorhanden ist, mit kleinen Leistungen geladen werden kann oder im Idealfall auch gleich eine Photovoltaik vor Ort die Energie liefert.
Insofern kann die E-Mobilität auch wesentlich zu einer Netzstabilität beitragen und nicht nur belasten. E-Mobile sind verhältnismässig grosse, mobile Speicher. Mit einer intelligenten Haustechnik verknüpft, können Überschüsse von neuen erneuerbaren Energieträgern (Solar und Wind) im günstigsten Zeitpunkt aufgenommen, gespeichert und wieder abgegeben werden.

Bei den viel zitierten "seltenen Erden" in Elektromobilen handelt es sich korrekterweise um "seltene Erdmetalle". In diese Gruppe fällt beispielsweise Neodyn. Dieses Metall wird für Magnete benötigt, wie sie etwa in einigen Elektromotoren zum Einsatz kommen. Das ist vor allem bei permanenterregten Synchronmaschinen der Fall, wie sie etwa im Hyundai Kona, Porsche Taycan oder VW e-Golf eingesetzt werden. In fremderregten Asynchronmotoren (unter anderem Tesla Model S und X, Audi e-tron quattro, Mercedes EQC, Renault Zoe) kommen keine Permanentmagnete und damit auch keine seltenen Erdmetalle mehr zum Einsatz. Im Übrigen ganz im Gegensatz zu Zündkerzen, Katalysatoren und weiteren Bauteilen von Verbrennern, die nach wie vor solche Metalle enthalten und keine Anzeichen bestehen, Alternativen dafür zu suchen.

Auch die in den Akkus verwendeten Lithium- und Kobaltmetalle gehören nicht in die Gruppe der seltenen Erdmetalle. Zumindest Lithium ist nicht selten. Grosse Vorräte von Lithium befinden sich in Südamerika, China und Australien. Hier beherrscht China rund 80% des Weltmarktes. Beim Kobalt sind es insbesondere Kongo und Australien, die eine Marktrolle spielen. Im Gegensatz zu den fossilen Energieträgern lösen diese Rohstoffe noch keine Kriege aus. Deren Herkunft kann aber ein Hinweis darauf sein, warum die Rohstoffe unter fragwürdigen Umständen und mit grossen Schäden an Natur und Menschen geborgen und verarbeitet werden.
Nicht die Verwendung ist hier fraglich, sondern die Abbaubedingungen und der Unwille der jeweiligen Regierungen, zum Schutz des Menschen und seiner Umwelt entsprechende Vorschriften einzuführen und Regulierungen vorzunehmen. Auch wären Technologien verfügbar, um das Recycling von Akkus bis auf wenige Prozent zu realisieren. Doch auch hier ist insbesondere die Wirtschaftlichkeit der Grund, um diese wertvollen Ressourcen ungenutzt zu lassen.

Zu weiteren Vorteilen der Elektromobilität
Dem Stadtrat von Zug ist es ein Anliegen, hier nicht nur scheinbare Nachteile der Elektromobilität zu wiederlegen, sondern auch weitere Vorteile - insbesondere im städtischen Kontext - hervorzuheben.
Der Verkehr gilt nach wie vor als Hauptverursacher für Lärm und Schadstoffbelastungen in der städtischen Atmosphäre. In der Schweiz sind rund eine Million Menschen von Lärm über den gesetzlichen Grenzwerten betroffen. Die meisten von ihnen leben in Städten und Agglomerationen. Der motorisierte Strassenverkehr verursacht mit Abstand die grösste Belastung. Das zeigt die neuste schweizweite Lärmberechnung des Bundesamtes für Umwelt BAFU[4].

[4] Ergebnisse des nationalen Lärmmonitorings SonBase, Stand 2015

Zudem leisten Verbrennungsmotoren noch immer den grössten Beitrag an Stickoxiden in der Luft. Insbesondere in Städten mit wenig Luftwechsel und hoher Sonneneinstrahlung steigen damit auch die Ozonbelastungen[5]. Erste Beschwerden treten ab einer Ozonbelastung von 100 bis 120 Mikrogramm pro Kubikmeter auf. Bei höheren Ozonkonzentrationen steigt das Risiko schädlicher Auswirkungen von Reizungen der Atemwege und Augen bis zur Beeinträchtigung der Lungenfunktion. In der Umgebung von Zug steigt diese Konzentration an wärmeren Tagen oftmals weit über den Grenzwert von 120 Mikrogramm pro Kubikmeter[6].
Verbrennungsmotoren leisten ebenfalls einen wesentlichen Beitrag an die städtischen Lufttemperaturen. Selbst kleine Verbrenner-Fahrzeuge besitzen Motoren mit Leistungen von 60kW bis 100kW. Weit mehr als die Hälfte wird jeweils nutzlos in Form von Wärme an die Umwelt abgegeben. Selbst ein einzelnes sparsames Fahrzeug mit Verbrennungsmotor erzeugt auf diese Weise mehr Wärme als jede moderne Mehrfamilienhausheizung.

Der Elektromotor bildet keine Luftschadstoffe, kann massgebend zu einer Reduktion von Lärm beitragen und produziert im Vergleich wenig Abwärme. Und im Kontext zum Energie- und Klimaschutz macht die Elektrifizierung der Mobilität dreifach Sinn: Die Abhängigkeit und der CO_2-Ausstoss werden reduziert und gleichzeitig wird das reich vorhandene Potenzial zur lokalen Produktion, Speicherung und Nutzung von Elektrizität unterstützt und die lokale Wertschöpfung wird erhöht.

Insgesamt vertritt der Stadtrat von Zug bezüglich Elektromobilität nicht die Auffassung der Interpellanten. Er ist im Gegenteil der Überzeugung, dass die Vorteile bei der Elektrifizierung der Mobilität überwiegen und mit ihr insbesondere die lokale Wirtschaft und das Wohlbefinden von Zugerinnen und Zugern massgeblich unterstützten kann.

Frage 4
Frage Nr. 4: Zukünftige Mobilität mit Wasserstoff-Technologie: Verfolgt der Stadtrat die Entwicklungen im Zusammenhang mit Wasserstoff als alternative und lokal aufbereitbare Energieform (z.B. im Zusammenhang mit städtischen Solaranlagen? Wenn ja, kann er sich vorstellen, auf die hoch problematische Elektromobilität zu verzichten (Fragen Nr. 3), auch wenn momentan die auf dem Markt angebotenen Fahrzeuge mit Wasserstoffantrieb noch wesentlich teurer sind als vergleichbare Modell konventioneller Art oder auch solche mit einem bewährten Hybridantrieb? Ist er bereit den Bau einer Wasserstoff-Tankstelle durch Dritte (z.B. WWZ) auf Stadtboden zu unterstützen, (evtl. Umbau bestehende Tankstelle)?

Antwort
Das zurzeit häufigste Anliegen: In Zukunft soll mit Strom aus Wind- oder Photovoltaikanlagen – welcher nicht zeitgleich genutzt werden kann – im Power-to-Gas (PtG)-Verfahren Strom in Wasserstoff umgewandelt und gespeichert werden. Auf diese Weise kämen die ökologischen Vorteile von Wasserstoff tatsächlich zum Tragen. Im Juli 2018 veröffentlichte die ZHAW Wädenswil ihren Bericht zur Studie "Perspektiven von Power-to-Gas in der Schweiz". Darin wurde untersucht, wie weit die PtG-Verfahren zur Erreichung der Energie- und Klimaziele beitragen können. Die Studie kommt zum Schluss, dass viel zu wenig Überschussstrom aus Wind- und Photovoltaikanlagen zur Verfügung steht, um synthetische Gase herzustellen, die beispielsweise für die Winterstromproduktion, in der Mobilität oder in der Industrie genutzt werden können. Zudem würden die niedrigen Wirkungsgrade in der Umwandlung und Verdichtung zusammen mit den Speicherkosten zu sehr hohen Preisen für die auf diese Art erzeugter Energie führen.

[5] Die Ozonkonzentration am Boden ist abhängig von der Stickstoffdioxidkonzentration, der Stickstoffmonoxidkonzentration und der Strahlungsintensität.
[6] www.in-luft.ch, Seit 1999 Messnetz der sechs Zentralschweizer Kantone

Die Studie meint zudem, dass synthetische Gase in erster Priorität der Industrie für Anwendungen dienen sollen, wo fossile Gase nur schwer ersetzt werden können. Erst in zweiter Priorität sollten sie für die Mobilität (z.B. im Luftverkehr) und erst in dritter Priorität für die Rückverstromung eingesetzt werden.
Die Studie räumt zwar ein, dass viele Speicherkraftwerke der Schweiz dazu einen Beitrag leisten könnten. Sie müssen gegenwärtig im Sommer Strom produzieren, damit die Stauseen nicht überlaufen. Doch selbst mit einer Kombination von überschüssigem Solarstrom mit überschüssigem Strom aus der Speicher-Wasserkraft liesse sich vermutlich trotzdem kein wirtschaftlicher Betrieb der PtG-Anlagen erzielen[7].

Im Schweizer Strommix befindet sich heute lediglich 4.2% im Inland produzierter Solar- und Windstrom. Mit der aktuellen Zubaurate von Wind- und Photovoltaikanlagen ist es sehr unwahrscheinlich, dass mittelfristig genügend Überschüsse für das PtG-Verfahren zur Verfügung stehen werden. Wasserstoff wird demnach auch in Zukunft nicht in der Schweiz und praktisch vollständig aus fossilen Rohstoffen hergestellt.
Um in der Region Zug Wasserstoff aus Photovoltaik herzustellen, bräuchte es sehr viel mehr als die gegenwärtig lokal produzierten 4% der Elektrizität[8]. Allein die heutigen Photovoltaikflächen müssten schätzungsweise auf mindestens das Zehnfache anwachsen. Die aktuell geltenden Anreize zum Eigenverbrauch und der Rückgang der Förderung von Photovoltaik werden nicht dazu beitragen, dass landläufig die Überschüsse aus neuen erneuerbaren Energieträgern zunehmen.

Wie weit die Wasserstofftechnologie in der Lage sein wird, zukünftig in der Mobilität Fuss zu fassen, ist gegenwärtig nicht abschätzbar. Dazu sind die Produktion, die Speicherung, die Tankstellen sowie die entsprechenden Fahrzeuge sowohl technisch wie wirtschaftlich weit hinter dem Entwicklungstand jener der reinen Elektromobilität.
Jedes Brennstoffzellenfahrzeug ist technisch gesehen ein vollwertiges Elektromobil mit dem Unterschied, dass der Akku rund fünf bis zehn Mal kleiner ist als beim Elektromobil. Der Akku dient dabei als Leistungspuffer und deckt den zusätzlichen Leistungsbedarf beim Schub (den die Brennstoffzelle nicht liefern kann) und nimmt die Rekuperationsleistung auf, wenn der Wagen abbremst. Der Platzbedarf dieser Technik ist mindestens doppelt so gross, weil zusätzlich eine Generatoreinheit (Brennstoffzelle), diverse Zusatzaggregate und vor allem mehrere Hochdrucktanks installiert sind.

Im Oktober 2016 hatte die Eidgenössische Materialforschungsanstalt Empa auf ihrem Areal in Dübendorf ZH die allererste Wasserstoff-Zapfsäule des Landes in Betrieb genommen. Die erste und bislang einzige öffentliche Wasserstoff-Tankstelle der Schweiz ist seit November 2016 in Hunzenschwil AG in Betrieb. Der Strom für die Wasserstoff-Produktion in Hunzenschwil stammt von einem Laufwasserkraftwerk in Aarau und wird gegenwärtig zu CHF 10.95 pro Kilogramm verkauft. Aufgrund des hohen Speicherdrucks (700bar) können nur wenige Fahrzeuge hintereinander aufgetankt werden. Zudem ist die hohe Flüchtigkeit von Wasserstoff und dessen Reaktion mit Sauerstoff mit Risiken verbunden, die nur mit entsprechend hohem Aufwand reduziert werden können.
Dies sind einige, nicht abschliessende Gründe warum die Fachwelt bestenfalls grossen Fahrzeugen mit genügend Raum und klaren Wegstrecken eine Chance gibt und der Brennstoffzellen-Technologie in der Mobilität bestenfalls eine Nische einräumt.

Rein technisch gesehen hätte die Wasserstofftechnologie das Potenzial um einen Anteil am Erhalt der Versorgungssicherheit zu leisten. Die Versorgungssicherheit ist in erster Linie Aufgabe der Energiewirtschaft und des Bundes.

[7] Aus Perspektiven von Power to Gas in der Schweiz, ZHAW Wädenswil, Juli 2018
[8] WWZ, Geschäftsbericht 2018

Der Stadtrat von Zug ist überzeugt, dass Wasserstoff erst dann und nur dort eine Rolle übernehmen wird, wo die Produktion sowie die Speicherung und Anwendung am Ort umweltfreundlich, sicher, effizient und kostengünstig erfolgen kann. Diese Anforderungen können heute bestenfalls in stationären und nur teilweise in mobilen Anwendungen erfüllt werden. Wenn überhaupt, wird es zudem noch viele Jahre gehen bis in Zug überschüssiger lokal produzierter und erneuerbarer Strom vorhanden ist. In dieser Voraussicht sieht der Stadtrat von Zug keinen Grund, in die Produktion und Speicherung von Wasserstoff zu investieren.

Antrag

Wir beantragen Ihnen

– die Antwort des Stadtrats zur Kenntnis zu nehmen.

Zug, 20. August 2019

Dr. Karl Kobelt	Martin Würmli
Stadtpräsident	Stadtschreiber

Beilage:

– Interpellation Philip C. Brunner, SVP-Fraktion, vom 3. Juni 2019 betreffend die 4-rädrige Stadtverwaltung – schrötig, nötig, sauber und fortschrittlich.
– Fahrzeugliste

Die Vorlage wurde vom Departement Soziales Umwelt und Sicherheit verfasst. Weitere Auskünfte erteilt Ihnen gerne Stadtrat Urs Raschle, Departementsvorsteher, Tel. 058 728 98 01.