Gibt es im Winter bald auch keinen zuverlässigen Nahverkehr?

geschrieben von Chris Frey | 12. April 2018

Bei Kälte wurde es ab 100 km schon eng

Diese Aussage stammt vom Verkehrsbetriebschef der Fürther Verkehrsbetriebe bei der Vorstellung des in seinen Augen erfolgreichen Probebetriebes des ersten Elektrobusses [1]. Dabei hatte Franken diesen Winter fast keine Kälte und nur einen nicht warmen Frühling. „ … *Es zeigte sich, dass die vom Hersteller angegebene Reichweite von 200 km in der Realität kaum verfügbar ist*“, ging es weiter. Die technischen Sachverständigen der Verkehrsbetriebe Nürnberg, welche ebenfalls Elektrobusse testen, kamen nach langen Versuchsreihen sogar dahinter, woran es unter anderem liegen könnte: „ *Auch in Nürnberg stellte man fest, dass schon der volle Betrieb der Heizung die Reichweite enorm reduziert*“.
Darauf, dass Akkus bei tieferen Temperaturen auch generell weniger Strom speichern können, wird man wohl erst nach weiteren, langwierigen Versuchsreihen (mit öffentlicher Förderung und der unvermeidbaren, wissenschaftlichen Begleitung) kommen. Eine solche Versuchsreihe bei kaltem Winter steht noch aus. Die (Er-)Kenntnis der zuständigen Fachleute wird also noch ein paar Jahre auf sich warten lassen müssen.
Diese geschilderten Probleme gelten für Busse, welche zwei-, bis dreimal so viel kosten wie konventionelle und zusätzlich eine Ladesäule für ca. 75.000 EUR „benötigen“.
Nach den Erfahrungen aus dem Wetterverhalten der Bahn lässt sich daraus nur ableiten, dass bei etwas strengeren Wintern zukünftig mangels Reichweite der neuen Elektrobusse auch im Nahverkehr der Betrieb eingeschränkt werden muss.
Damit bekommen die Umweltenthusiasten recht: Das einzige, in Zukunft wirklich zuverlässige Beförderungshilfsmittel wird das Fahrrad – natürlich ohne Elektroantrieb, weil ja auch das Stromkontingent bald wetterabhängig ist. Und ihre Konsequenz daraus erscheint zielführend: keine Straßen mehr ausbauen oder pflegen, sondern nur noch Fahrrad-(Schnell)Wege forcieren.

Mit Elektrobussen hat man für nichts eine Lösung, aber mehr Probleme

[4] SPON 12.03.2017: *Elektrobusse in Deutschland Zu teuer, zu unzuverlässig, zu aufwendig*
… Die Busse sind noch nicht verlässlich genug: … kann etwa einer von fünf E-Bussen in den Testprojekten wegen technischer Probleme seine Fahrt nicht antreten oder zu Ende bringen. Durch die neue sensible Elektronik gibt es beispielsweise Ausfälle bei den Türen oder beim

Kompressor. „Auf Dauer bringt das nichts, weil die Fahrgäste unzufrieden sind und man mehr Busse vorhalten muss“, sagt ein VDV-Pressesprecher. Zum Vergleich: Bei den Diesel-Bussen klappen etwa 9,5 von 10 Fahrten.
Anteil von Bussen an Luftverschmutzung ist fraglich
… „Es gibt keine belastbaren Zahlen über den generellen Anteil von Bussen an der Luftbelastung aus dem Straßenverkehr.“
Nach Daten der Landesanstalt für Umwelt in Baden-Württemberg aus dem Jahr 2014 waren im von Feinstaub und Stickoxiden belasteten Stuttgart Autos für den Großteil von Feinstaub (72 Prozent) und Stickoxiden (63 Prozent) verantwortlich. Schwere Nutzfahrzeuge, zu denen die Busse zählen, machten 30 Prozent der Stickoxide und 22 Prozent des Feinstaubs aus. Der Anteil der Busse dürfte aber weit darunter liegen, so Langner. „Wenn alle Busse von Diesel auf Elektro umgestellt würden, gäbe es keinen Rieseneffekt“, stellt er fest: „Das wäre noch nicht die Lösung des Problems.“

Eventuell bessere Alternativen passen nicht zur Strom-Ideologie

Lasse man die bewährten, preiswerten und problemlosen Dieselbusse beiseite. Deren Zeit ist aus politischen Gründen abgelaufen. Es gibt aber auch Gas-betriebene Möglichkeiten. Diese sind viel geeigneter als reine Elektrobusse, doch: auch diese Technologie passt nicht zu den politischen Vorgaben:
Stadtwerke Münster 02.05.2017: [5] ***Stadtwerke testen erfolgreich Elektrobus mit Wasserstofftank***
… Dort nämlich befindet sich ein Tank für Wasserstoff … So kann er den ganzen Tag unterwegs sein, ohne nachzutanken.
… Die ersten Ergebnisse sind auch dabei positiv, die Reichweite liegt bei über 350 Kilometern.
Zum Vergleich:
[5] … *Bereits seit 2015 setzen die Stadtwerke erfolgreich Elektrobusse auf der Linie 14 ein, die inzwischen über 100.000 Kilometer im Fahrgastbetrieb zurückgelegt haben. Anders als Busse mit Wasserstofftank laden diese an den Endhaltestellen an Schnellladstationen Ökostrom in ihre Batterien, die Reichweite liegt hier bei rund 50 Kilometern …*
Interessant ist darin vor allem, dass die Erzeugung von Gas durch Elektrolyse als zu teuer gilt.
Zum Argumentations-Vergleich: Um das EEG zu retten, ist es das in Summe noch viel teurere Power to Gas mit Rückverstromung natürlich nicht.
Interessant auch der Schluss in der SZ: „ *Trotzdem geht die Forschung an der Brennstoffzelle weiter, weil Europa hier weltweit in der ersten Liga spielt …. Als Technologie in Reserve hat die Brennstoffzelle noch lange nicht ausgedient.*“
Besser kann man den Unsinn ideologiegetriebener Technologien nicht beschreiben. Forscht man in Europa nun nur weiter, weil man es halt kann, und das tote Pferd nicht abdecken will, oder glaubt man nicht wirklich an die Akkuautos und macht wie beim EEG weiter: Immer mindestens zwei Backuptechnologien bevorraten (und bezahlen), weil die

ideologie-bedingt präferierte mit ziemlicher Sicherheit irgendwann zusammenbricht.

Kaum Vorteile, aber hohe Kosten

Ein rein elektrisch betriebener Nahverkehr verschlingt neben den Mehrkosten für die Fahrzeuge zusätzlich Unsummen für die Lade-Infrastruktur und den unvermeidbaren Akkuverschleiß.
Dazu eine kleine Abschätzung für die Stadt Nürnberg:
Nürnberg: Plant die Umrüstung der Hälfte des Busbestandes von 200 Fahrzeugen bis zum Jahr 2030.
Mehrkosten der Fahrzeugflotte:
-Pro Elektrobus ca. 300.000 EUR Mehrkosten und insgesamt für die Umrüstung der halben Flotte: ca. 60 Mio. EUR
-Zusätzlich Aufbau der einfachen Lade-Infrastruktur (ohne Schnelladestationen an den Endstellen): [1] „ … *mit einer Investition von 15 … bis 20 Millionen Euro für Ladesäulen rechnet man in Nürnberg, um wie geplant bis 2030 die Hälfte der rund 400 VAG-Busse elektrisch betreiben zu können*.“
-Akku-Lebensdauer: Angegeben sind ca. 4.000 Ladungen [2]. Alleine bei täglich zwei Nachladungen ergibt sich damit eine Lebensdauer von gerade einmal fünf Jahren. Kosten: [1] „ … *alleine die Akkus schlagen sechsstellig zu Buche*“. Das sind mindestens 100.000 EUR pro Stück. Für einen Bestand von 200 Fahrzeugen demnach alle fünf Jahre zusätzlich ca. 20 Millionen EUR an Kosten.
Das gilt für den halben Bestand. Die Jahre danach kommt die andere Hälfte dazu.
Wer meint, das wäre etwas zu restriktiv geschätzt: Bei der Elektrobuslinie in Genf [10] sind für einen dort eingesetzten Bus mit 600.000 km Jahresstrecke die 4000 Ladungen bereits nach einem Jahr erreicht (bei 150 km mittlerer Akkureichweite).
Dort wird am Akku-Verschleiß allerdings gespart, indem man es intelligent, aber noch teurer macht. Die Elektrobusse in Genf [10] werden an jeder Haltestelle nachgeladen. Das verringert den Verschleiß erheblich [6].

Ladezeiten

Die oft angegebenen, kurzen Ladezeiten von wenigen Minuten, gar Sekunden, sind „Stromtröpfchen“ an Flash-Stationen als (teure) Notlösung.

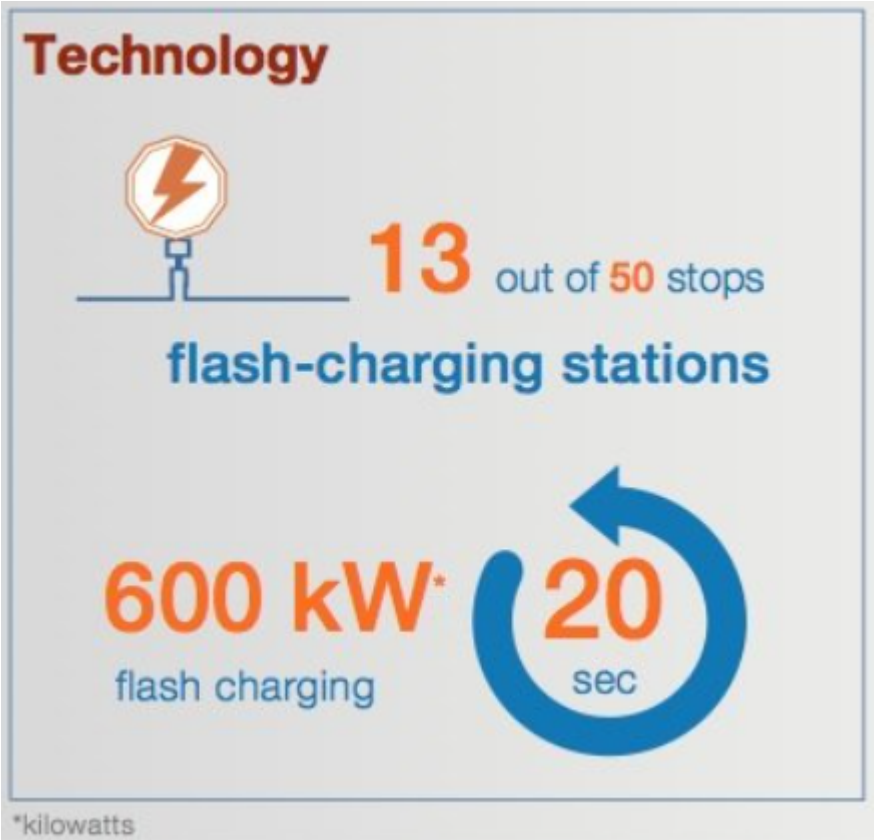


Bild 1 Flash-Laden eines Elektrobusses an jeder Haltestelle in Genf [10]

In Genf soll für eine Elektrobuslinie damit jede Haltestelle ausgerüstet werden [10] [12]. Mit diesem „Stromstoß“ schaffen es die Busse dann laut Prospektaussage „*bequem bis zur nächsten Ladestation*“, sprich: Wenn überhaupt, dann gerade so bis zur nächsten Bushaltestelle:
-Die angegebenen, pompösen 600 kW für 20 Sekunden entsprechen lausigen 3,3 kWh
-Bei 80 % Wirkungsrad des Schnelladens verbleiben davon noch 2.7 kWh
-Damit kommt der (vergleichsweise kleine) Elektrobus in Hannover im Winter maximal einen Kilometer weit.
Das müsste man sich als Anforderung für einen Dieselbus vorstellen. Doch so sieht der Öko-Fortschritt aus, nach dem sich laut unserer Umweltministerin die ganze Welt sehnt. Leider steht im Artikel nichts über die Kosten der so in Genf ausgebauten Buslinie.
Wirkliches Laden kostet nach wie vor seine Zeit. In Deutschland darf man dies wohl nicht sagen, weshalb der wissenschaftliche Dienst des Bundestages danach in China googelte:
Wissenschaftliche Dienste, Deutscher Bundestag (diese Experten googeln und „erkundigen“ sich auf YouTube über genaue Daten, zum Beispiel aus China: [2] Shenzhen … *Das Aufladen der Batterien erfolgt über Nacht im Busterminal. Nach 6 h sind die Batterien zu 100 % geladen. Es gibt auch eine Schnellademöglichkeit mit 3 h Ladezeit ...*
Mit Angaben aus Projekten in Deutschland kann man dazu Weiteres abschätzen.
ÜSTRA Hannover: [3] *Die Elektrobusse*

… Im Depot sollen die Busse über Nacht vorgeladen und am Endpunkt der Linien 100 und 200 nachgeladen werden. Die Ringlinien 100 und 200 sind ca. 16 km lang. Es werden ca. 25 kWh (Sommer) und bis 40 kWh (Winter) Energie benötigt, um die gesamte Strecke einmal zurückzulegen; die Batterie des Busses speichert 125 kWh.
Nachgerechnet ergibt das an Linienrunden:
5 Runden im Sommer,
3 Runden im Winter,
danach wäre vollständiges Nachladen fällig.
Gut, „moderne" Busse haben mehr Akkukapazität (aktuell 324 kWh [2]). Selbst dann erhöht sich die ohne Nachladen mögliche Rundenzahl gerade einmal auf 13 und 8 (wohl weniger, da das deutlich höhere Akkugewicht zusätzlich Energie kostet.
Bei den Stadtwerken Hannover funktioniert der Betrieb nur so reibungslos, weil an den Endhaltepunkten dank dort vorhandener Oberleitungen in jeder Fahrrunde nachgeladen werden kann (siehe Headerbild). Die wenigsten Buslinien in Deutschland verfügen jedoch an den Endpunkten „zufällig" über Oberleitungen. Konsequenz: An allen Endpunkten Ladestationen nachrüsten – zu immensen Kosten, oder nach kurzer Betriebszeit zurück in einen Betriebshof. Vorteile sehen anders aus.
Als Konsequenz bleibt damit nur das übrig, was beim EEG bereits „erfolgreich" angewandt wird: Für die Ideologie fährt man elektrisch. Wenn es kälter wird, muss man notgedrungen auf eine Nahverkehrs-Versorgung verzichten, oder mit einem geeigneteren Treibstoff wie Diesel fahren. Alternativ ist natürlich auch denkbar, die Elektrobus-Flotte so weit zu erhöhen, dass immer ein geladener Bus zum Ablösen bereitsteht. Da Kosten keine Rolle spielen, werden einige diese Lösung wählen.

Bei (daran verdienenden) Ökotheologen „sprudelt" Strom überall aus dem Boden

Die Elektrobuslinie in Genf hat an jeder Haltestelle und an der Endhaltestelle Ladestationen. Wer meint, das würde zusammen mit dem Verlegen der erforderlichen Leitungen viel Geld kosten, kann sich überzeugen lassen, wieder einmal zu irren.
Man erinnere sich: Moses schlug an einen Felsen und in der Wüste sprudelte Wasser. Ähnlich „wundersame Strom-Zapfstellenfunde" versprechen auch moderne Ökotheologen. Gott hat eben wirklich an alles gedacht und seine Wunder geschehen immer wieder:
[6] *… Sie brauchen nur ca. 70 cm (tief) zu graben. Ich schwöre Ihnen, Sie werden auf ein Stromkabel stoßen … Das heißt, die Infrastruktur ist schon da, sie muss nur intelligent gesteuert werden ...*

Wenn man viele Schulden hat, stören noch mehr auch nicht

Wer sich fragt, warum Elektrobusse so „gehypt" werden, findet schnell die Erklärung: Sie werden vom Bund massiv gefördert:
[1] *„ 80 % der Mehrkosten gegenüber Dieselfahrzeugen werden ab sechs*

Bussen gewährt … „
Da widersteht kein Vorstand eines Nahverkehrsbetriebes und kein mit darin sitzender, lokaler Bürgermeister, bei der Entscheidung, Gutes tun zu dürfen. Denn durch diese Förderung können es sich selbst tiefrot verschuldete Kommunen „leisten“:
Franken Fernsehen 03.11.2016: *Mit einer „Pro-Kopf-Verschuldung“ von 2700 Euro ist die Noris in Sachen Schulden bayernweit ganz vorne mit dabei! Ein negativer Trend, der sich kaum stoppen lässt. Ganz im Gegenteil…*
Man muss es natürlich relativ sehen. In anderen Bundesländern wäre man heilfroh, eine Stadt mit „so wenig Schulden“ zu haben. Und diese rüsten auch auf Elektrobusse um und denken nicht daran, Geld zu sparen [14].

Was die Städte können, macht Siemens auch

In Deutschland unterstützen Konzerne in der Regel das, was sich die Person an der politischen Spitze Deutschlands wünscht. Folgerichtig macht auch Siemens dabei mit, die Welt retten zu wollen, indem man den Grünpflanzen ihren lebensnotwendigen Dünger-Luftbestandteil CO2 wegnimmt.
[1] „*Siemens will bis 2030 CO2-frei sein*“.
Ein Steinchen dazu ist der Elektro-Lastwagen [7], die anscheinend innovativste Transportproduktentwicklung Deutschlands im jüngeren „Klimawandeltechnologie-Zeitalter“:
[8] EIKE: 30.08.2016: Streetscooter: ***Mit diesem Elektroauto hebt die Post ab****. Wenn der Rückschritt Grün ist, heißt er Fortschritt*
Ganz im Sinne unserer neuen Umweltministerin, welche als Germanistin und „Politikstudierte“ weiß, welche Zukunftstechnologien sich gut verkaufen werden:
[9] *… Jetzt, nach dem großartigen Klimaschutzabkommen von Paris und der Agenda 2030, wird die weltweite Nachfrage nach Umwelttechnologie weiter steigen …*
Die neue Ministerin sollte einmal nachsehen, wie die Kurve der Solarindustrie in Deutschland nach der wohl allerletzten Pleite von Solarworld verläuft (Bild 2). Mag sein, dass Nachfrage steigt, aber nicht (mehr) mit Artikeln aus Deutschland.

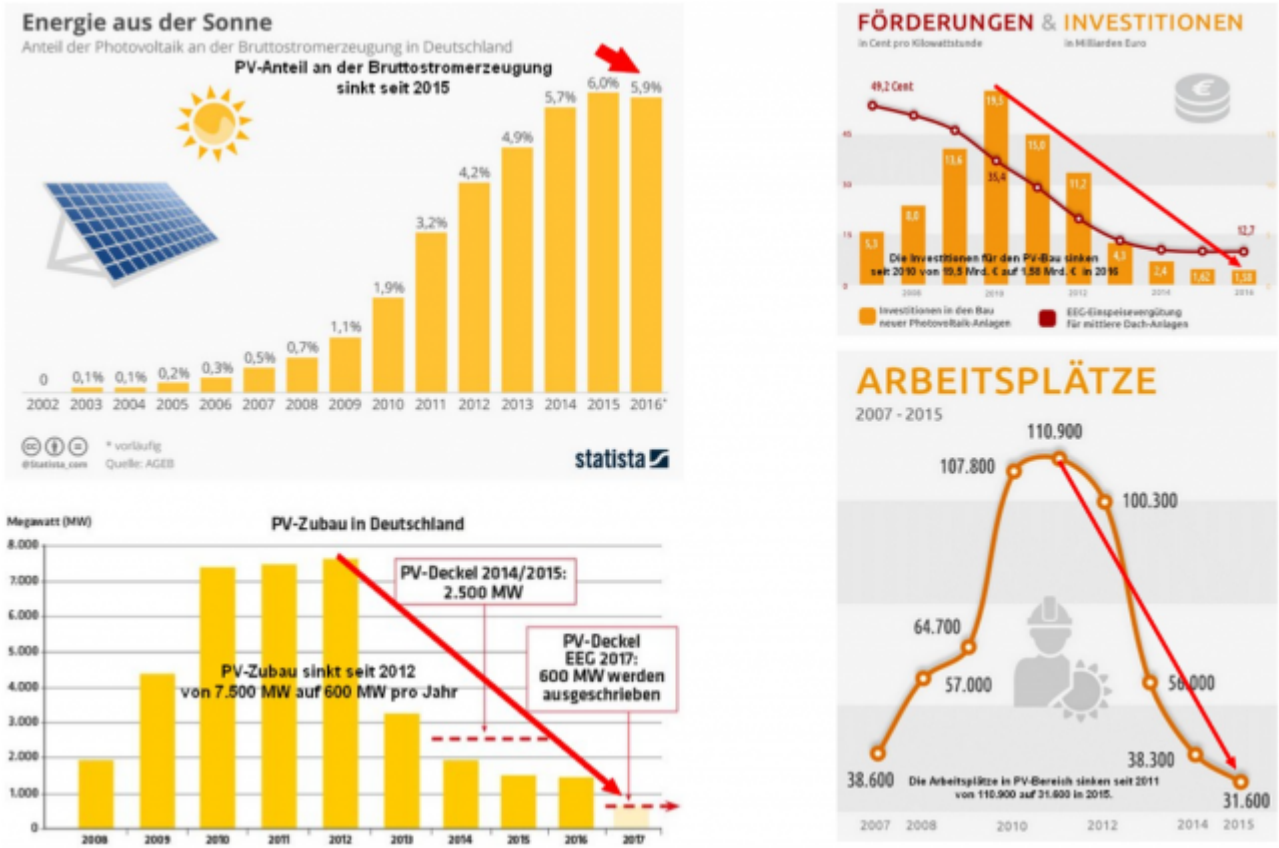


Bild 2 [15] Anschauliche Darstellung, wie sich ein Markt nach Reduzierung staatlicher Fehl-Subventionierung bereinigt

Bei öffentlicher Elektromobilität fällt auf, dass praktisch überall, wohin man danach in Deutschlang googelt, ein vom Bund gefördertes und von einem Uniinstitut „begleitetes“ – also mindestens öffentlich teilfinanziertes – Projekt dahinter steckt.
Sogar die Einsatztauglichkeit der richtungsweisenden Elektrotransporter der Post für die Stadt Nürnberg muss erst noch erforscht werden: *[1] … Doch zunächst soll zusammen mit der Uni Erlangen-Nürnberg geprüft werden, wie alltagstauglich der „Greenliner“ ist und wie hoch die laufenden Kosten der elektrischen Belieferung sind. Also werden die Wissenschaftler das zeitlich unbefristete Siemens-Pilotprojekt auswerten …*
Man könnte meinen, so wie inzwischen jeder Schüler*in neben dem Lehrpersonal parallel auch Psychologen „benötigt“, braucht jedes Elektrofahrzeug einen „wissenschaftlichen Begleiter“. Da die Anforderungen an die Ermittlung „*wie hoch die laufenden Kosten der elektrischen Belieferung sind*“ das Können eines buchhalterischen Sachbearbeite*in wohl kaum übersteigen, lassen sich auch weniger gut ausgebildete „Wissenschaftler“ einsetzen. Spöttisch ausgedrückt: Die Akademikerschwemme findet ihre erforderlichen Betätigungsfelder.

Elektrobuslinie in Genf, ein Vorbild?

Prestigeprojekt ohne Geldprobleme zeigen oft, zu welchen Auswüchsen Planer fähig sind. Im Projekt „Genf“ ist aber auch die Begründung

exklusiv.

Reichweitenangst ist die Abkehr von „Überflussdenkweise“

UNTERNEHMER ZEITUNG: [12] *Revolutionärer Stadtverkehr*
… Denn heute bekommen es viele Menschen noch mit der Panik zu tun, leuchtet im Auto plötzlich die Lampe für den Reservesprit. Auch, wenn nur noch eine kurze Strecke zurückzulegen ist. «Bei Ressourcen können wir uns diese Überfluss-Denkweise bald nicht mehr leisten», sagt Chevrey. Er ist Berater beim Amt für Industrie- und Technologieförderung Genf (OPI) und der Leiter des Elektrobus-Projektes Tosa. Und Chevrey plädiert klar für die Tosa-Philosophie: eine bewusste und clevere Mangel-Verwaltung.

Um am Akkuplatz zu sparen, muss tröpfchenweise nachgeladen werden

[12] … *Der Elektrobus aus Genf bekommt immer nur soviel Energie, wie er gerade braucht – das verschafft ihm das notwendige Quäntchen Effizienz für den Konkurrenzkampf im Markt gegen Diesel- und Trolleybusse. Dafür hat der Technologiekonzern ABB eine vollautomatische und ultraschnelle Ladetechnologie entwickelt. Der Bus lädt sich an den planmässigen Stopps an den Haltestellen in nur 15 Sekunden über eine Vorrichtung auf dem Dach auf.*

Für 1000 Tonnen CO2-Einsparung im Jahr 16 Millionen Franken (13,5 Mio. EUR) ausgeben

Seit man vom CO2 als Klimagift „weiß“, lässt sich schon ein „nur daran Denken“ in Gold aufwiegen und als Rettungstat der Welt präsentieren.
[13] *Die zwölf bestellten vollelektrischen Trolleybusse der Firma Hess sollen eine Einsparung von 1000 Tonnen Kohlendioxid jedes Jahr bringen. Die Anschaffung der neuen Busse kostet die Genfer Verkehrsbetriebe 16 Millionen Franken.*
… Ob auch andere Städte am leitungsfreien System Interesse zeigen, bleibt noch offen. Anfang Jahr sagten etwa die Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ) gegenüber dem «Tages-Anzeiger», man setze vorläufig weiter auf klassische Hybridbusse. Schnellladesysteme würden eine zusätzliche Infrastruktur benötigen. Die VBZ prüfe jedoch die Möglichkeiten für reine Batteriebusse.

Könnte ein ganz anderes Kalkül dahinter stecken?

Liest man sich durch eine Printausgabe der Mitteilung, ahnt man, warum mit dieser Transportinnovation begonnen wird: Man hat Angst, bald mit Fahrverboten konfrontiert zu werden. Dagegen will man gewappnet sein.
[1] *„Wer mit E-Mobilität ausliefert, wird von Fahrverboten nicht betroffen sein“ betonte Tobias Meyer vom Lehrstuhl für für Supply Chain Management der Universität …*

Nicht undenkbar, dass genau dies auch „Sinn“ der Nahverkehrsumstellung auf Elektrobusse ist: Fahren nur noch solche, lassen sich Benziner und Diesel viel leichter verbieten. Und diesem einhelligen Wunsch unserer Berliner Politikelite [11] kann sich keine Stadt entziehen. Dass in Berlin irgendwann nochmals Verstand gegen die Ideologie gewinnt, hat man längst aufgegeben.

Fazit

Der Umbau des öffentlichen Nahverkehrs dürfte vor allem eine willkommene „Investitionsorgie“ für die Hersteller von E-Bussen und Lade-Infrastruktur werden. Für die Städte und Kommunen vor allem eine willkommenen Gelegenheit, trotz hoher Schulden Geld „zum Nutzen für ihre Bürger“ auszugeben und damit lokale Politik zu betreiben.

Der Nutzen selbst, dürfte sich dagegen in Grenzen halten. Für das Klima geht er gegen Null, für die Luftverschmutzung dürfte er kaum hoch genug sein, um die Kosten zu rechtfertigen.

Quellen

[1] nordbayern 29.03.2018: *Erster Fürther Elektrobus hat Härtetest überstanden* (ergänzt um Angaben aus einer Printausgabe)

[2] Wissenschaftliche Dienste, Deutscher Bundestag: WD 8 – 3000 – 006/18 (17.1.2018) Kurzinformation Elektrobus – Einzelfragen zur Spezifikation

[3] ÜSTRA Hannover, Homepage: *Die Elektrobusse*

[4] SPON 12.03.2017: *Elektrobusse in Deutschland Zu teuer, zu unzuverlässig, zu aufwendig*

[5] Stadtwerke Münster 02.05.2017: ***Stadtwerke testen erfolgreich Elektrobus mit Wasserstofftank***

[6] EIKE 2. Januar 2018:*_Das Elektroauto erzeugt nur Gewinner – und man verdient sogar Geld damit*

[7] nordbayern: Saubere Sache: *Elektro-Lkw liefert für Siemens in Nürnberg Pakete aus* (ergänzt um weitere Angaben aus einer Printausgabe)

[8] EIKE: 30.08.2016: *Streetscooter: Mit diesem Elektroauto hebt die Post ab. Wenn der Rückschritt Grün ist, heißt er Fortschritt*

[9] EIKE 31. März 2018: *Weil alle voneinander abschreiben, merkt keiner mehr, wenn etwas daran falsch ist – zur Bundestagsdebatte Umwelt*

[10] INGENIEUR DE: *Elektrobusse: In 15 Sekunden an Haltestellen Strom nachladen*

[11] EIKE 31. März 2018: *Weil alle voneinander abschreiben, merkt keiner mehr, wenn etwas daran falsch ist – zur Bundestagsdebatte Umwelt*

[12] UNTERNEHMER ZEITUNG: *Revolutionärer Stadtverkehr*

[13] BLICK: *Innert 15 Sekunden geladen Genf kauft Super-Elektro-Busse*

[14] EIKE 25.04.2017: Wo Klimaschutzprogramme bestimmen, spielen Sinn und Geld überhaupt keine Rolle mehr

[15] ScienceScepticalBlog 5. April 2018: *Die Solarwende in Deutschland steht vor dem Aus?!*