

In der bergischen Großstadt am Rande der Rheinschiene nennen sie ihn liebevoll-ironisch „Stangentaxi“. Seit 1952 ist Solingen Obus-Stadt, betreibt seit langem das mit Abstand größte deutsche Netz von Trolleybussen, wie die Busse mit den an die Oberleitung angelegten Stromabnehmer-Stangen international heißen. In Deutschland fahren Obusse außerdem nur noch in Eberswalde und Esslingen. In Solingen gibt es sechs Linien quer durch die Stadt, einen Fuhrpark von rund 50 Obussen. Als Unternehmensberater vor einigen Jahren die in vielen anderen deutschen Städten längst vollzogene Umstellung auf kostengünstige Dieselsebuse empfahlen, ging ein Grummeln durch die Kundschaft – so hörbar, dass die Politik die Pläne schnell begrub.

Heute, im Kampf gegen CO₂ und andere Emissionen, entpuppt sich das beharrliche Festhalten am elektrischen Bus-System als Chance für einen klimaneutralen Nahverkehr mit der Jahrzehnte bewährten Trolleybus-Technik. Mit ihrem „BOB“, dem Batterie-Obus, wollen die Solinger die zweite Hälfte des Fuhrparks, knapp 50 Dieselsebuse, ersetzen. In einigen Jahren sollen alle derzeitigen Diesellinien emissionsfrei gefahren werden – auch auf Strecken ohne Stromversorgung aus der Oberleitung. Die Idee weckt weltweit Interesse: Die internationale Vereinigung „trolley:motion“ listet exakt 299 Städte auf, die gewissermaßen dem Obus die Stange halten. Am 21. und 22. November treffen sich die Fachleute nun zu einer E-Bus-Konferenz in Solingen und begutachten die dortigen Pläne.

Im Prinzip funktioniert das ganz einfach: Da in Solingen fast alle Hauptstraßen elektrifiziert sind, fahren Dieselsebuse Teile ihres Weges unter der Oberleitung. Dort können die BOBs künftig die Stangen an den Fahrdrat legen. Sie holen sich dort nicht nur die Energie für den Antrieb, sondern laden zugleich an Bord eine Hochleistungsbatterie auf. Zusätzlich gespeist wird sie durch die „Rekuperation“, die Rückgewinnung von Energie beim Bremsen. Sobald der Linienezug des Busses dann das Oberleitungsnetz verlässt, werden die Stangen vom Fahrer per Knopfdruck heruntergefahren, und der Akku übernimmt die Versorgung des elektrischen Antriebs.

Premiere wird nächstes Jahr auf einer Linie sein, die zwei Außenbezirke mit der City verbindet und im Zentrum unter dem Fahrdrat von Obus-Linien unterwegs ist. „Wir wollen vom heutigen Zwei-Bus-System zum ökologischen Ein-Bus-System kommen“, sagt Conrad Troullier, Chef des Stadtwerke-Verkehrsbetriebs. Und das, ohne die Oberleitungs-Infrastruktur zur erweitern: „Dazu müssen wir erreichen, dass unsere heutigen Diesel-Linien mit der künftigen BOB-Generation etwa 30 Prozent ihrer Strecke unter dem Fahrdrat zurücklegen. Dann haben wir genug Strom für die nichtelektrifizierten Außenäste.“ Um das hinzubekommen, muss das gesamte Liniennetz auf den Prüfstand.

Vier BOBs kurven bisher durch Solingen, im Praxistest als klassische Obusse. Ihre speziellen Fähigkeiten sind aber schon gefragt: Eine Linie wird seit einigen Jahren an beiden Enden über die Strecke mit Oberleitung hinaus fortgeführt. Bisher müssen die Busfahrer für die Weiterfahrt dort den Diesel-Hilfsmotor anwerfen, mit den neuen Bussen geht's elektrisch weiter.

Der Schritt zum elektrischen Ein-Bus-System in Solingen ist ein Forschungsvorhaben, das mit gut 15 Millionen Euro vom Bundesverkehrsministerium gefördert wird. Beteiligt sind Verkehrsfachleute, Energieversorger, Berater und die Bergische Universität in der Nachbarstadt Wuppertal. Es geht, so die Bergische Gesellschaft für Ressourceneffizienz als einer der Projektpartner, um einen „ganzheitlichen Ansatz zur Verknüpfung und Optimierung von Verkehrs- und Energiefragen“. Obus-Chef Troullier spricht von der „Sektorenkopplung von Verkehr und Mobilität“. Im Klartext: Wenn immer mehr Busse Energie aus dem Stromnetz tanken, werde eine intelligente, digital gesteuerte Optimierung der Versorgung erforderlich, neudeutsch ein Smart Grid. Unter der Überschrift „Smart Trolley System“ wird dafür ein Zusammenspiel mit dem Mittelspannungsnetz der Energieversorger angestrebt, in dem der Stadtwerke-Betrieb nicht nur Verbraucher, sondern auch Stromlieferant sein könnte, etwa für E-Autos und Pedelecs. Denkbar sei aber auch die umgekehrte Richtung – dass die Solinger Bürger über Photovoltaikanlagen Strom für ihre Stangentaxis liefern.

Das Solinger Projekt ist nur auf den ersten Blick exotisch. Die Technik, Batterien während der Fahrt eines Trolleybusses gewissermaßen nebenbei aufzuladen, ist serienreif vorhanden. Die seit vorigem Jahr zum Knorr-Bremse-Konzern gehörende Düsseldorfer Kiepe Electric statet seit Jahrzehnten Busse, Straßenbahnen und Vollbahnen mit Elektrotech-



Strom-Abnehmer: Bisher haben Obusse wie dieser noch einen Diesel-Hilfsantrieb für Streckenabschnitte ohne Oberleitung. Künftig sollen sie dank eingebauter Speichertechnik überall in Solingen ausschließlich elektrisch fahren können – ohne dass das Oberleitungsnetz erweitert werden müsste. Foto: Schoepal

Draht statt Diesel

Der Klimaschutz macht den Obus wieder interessant. Mit Strom aus der Oberleitung lassen sich während der Fahrt Akkus aufladen für Strecken ohne Fahrdrat.

Solingen will auf diese Weise alle Dieselbus-Linien abschaffen. Von Eberhard Krummbeuer

nik aus. Im nahen Solinger Obusnetz lässt sie häufig Innovationen und Prototypen unter Alltagsbedingungen testen. Sie hat die IMC-Technologie (In-Motion-Charging) für ein Aufladen während der Fahrt entwickelt. Großaufträge dafür holte sich der Mittelständler erst kürzlich aus San Francisco und Linz und sieht einen „stabil wachsenden Markt“. In Österreich stattet das Unternehmen Doppelgelenk-Obusse mit der Technik aus, Fahrzeuge im Straßenbahn-Look mit einer Kapazität von 180 Fahrgästen.

Der Schweizer Hersteller Hess, ebenfalls im Obus-Geschäft etabliert, hat mit seinem System „Swiss Trolley plus“ eine vergleichbare Lösung entwickelt. Die wird derzeit in Zürich getestet. „Als ideale Ergänzung zur Tram ist der Trolleybus das Rückgrat unserer Elektrobusstrategie“, sagt Guido Schoch, Direktor der Verkehrsbetriebe Zürich. „Die Wirtschaftlichkeit und Flexibilität des Systems Trolleybus steigen durch die Kombination mit der Batterietechnologie er-

heblich. Wir planen deshalb, in einem nächsten Schritt zwei weitere stark nachgefragte Buslinien auf Trolleybusbetrieb mit teilweiser Fahrleitungsinfrastruktur umzustellen.“

Die Bundesregierung sieht im Hybrid-Oberleitungsbus „eine marktreife Option zur Elektrifizierung des städtischen Busverkehrs“, wie es in einer Antwort auf eine kleine Anfrage der Grünen im Bundestag heißt. Er vereine „die Vorteile der Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit des reinen Oberleitungsbus mit der Flexibilität des Batteriebus“. Über das Solinger Projekt hinaus ist diese Erkenntnis der Politik in Berlin bislang aber keine Fördermillionen wert. Doch in einer vom Bundesverkehrsministerium in Auftrag gegebenen Studie wird klar festgestellt: Obusse mit einer zusätzlichen Batterie könnten „einen wesentlichen Teil einer Strategie zur kompletten Elektrifizierung des Liniensbusverkehrs in Deutschland darstellen“. Zwar fahren auch die Betriebe in Eberswalde und Ess-

lingen – dort mit Landesmitteln unterstützt – schon Obusse mit Strom aus Akkus, doch alle anderen Verkehrsbetriebe müssten sich erst kostspielige Oberleitung leisten und politisch durchsetzen können. Da sieht Martin Schmitz, Technik-Geschäftsführer des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen, die größten Schwierigkeiten: „Die effizienteste Zuführung von elektrischer Energie in Fahrzeuge ist die über Oberleitungen. Aber das bedeutet Infrastrukturkosten von etwa 1 Mio. Euro pro Kilometer, es gibt bisher keine staatlichen Fördermittel und sicher Akzeptanzprobleme bei der Bevölkerung.“ Doch auf stark frequentierten Linien und bei einer gut ausgenutzten Oberleitungsinfrastruktur zahlten sich die Energieeffizienz und der klimafreundliche Betrieb des Batterie-Obusses schon aus.

Nachgedacht wird darüber vor allem in Städten, die den Obus vor Jahrzehnten abgeschafft hatten. In Trier beispielsweise ist die Überlegung nach einer

Machbarkeitsstudie wieder verworfen worden: zu teuer. In Marburg wird noch auf die Ergebnisse der Voruntersuchung gewartet. Auch in Berlin: Nach den bisherigen, von Anlaufschwierigkeiten begleiteten Erfahrungen mit Batteriebusen entstand die Idee, in Spandau den Obus mit Akku-Aufladung einzuführen. Der Entwurf des Landesverkehrsplans für Berlin hat sichtliche Sympathien für den Obus, weil er als „Streckenlader“ seine Batterie auflädt. Das sei „bei allen betrachteten Szenarien für Fahrzeuge mit großen Kapazitäten und langen täglichen Reichweiten mittelfristig die wirtschaftlichste Technologie“. Denn Überlegungen, die Batterien von E-Bussen ausschließlich in der nächtlichen Betriebspause zu laden, bringen Großbetriebe wie Berlins BVG schnell vor Probleme. Wenn sämtliche 1300 Busse als „Nachtlader“ elektrifiziert wären, dann brauchte man dafür die elektrische Leistung eines eigens dafür zu errichtenden Großkraftwerks.



Hightech im Heck: In den Hochleistung-Akkus speichert der Solinger Batterieobus BOB die während der Fahrt gewonnene Energie aus der Oberleitung, um sie für den Elektroantrieb außerhalb des Fahrdratnetzes einzusetzen. Foto: Krummbeuer



Klimaschutz für Kalifornien: Die neue Obus-Generation in San Francisco fährt ebenso wie die neuen Fahrzeuge in Solingen als „Selbstlader“ mit Speichertechnik Made in Germany ohne einen Diesel-Hilfsmotor. Foto: Kiepe Electric

SCHLUSSLICHT



MAL GANZ OHNE AUTOS

VON LUKAS WEBER

Nein, wir wollen im Rückblick auf diese Woche nicht der Versuchung erliegen, uns schon wieder mit dem Auto und seinem Diesel zu beschäftigen. Obwohl das Vorhaben der Regierung, eine Art Bagatelklause für die Stickoxide festzulegen, sicher ein großer Wurf ist. Die selbsternannten Umwelthelfer wetzen gerade die Messer – wenn's nicht für den Status als Höhenflurort reicht, werden einfach die Grenzen angehoben, wie unfair. Das mag sein, jene waren aber schon immer Unsinn. Die Merkselschen 50 Mikrogramm Stickoxid als Mittelwert an der Straßenkreuzung sind ebenso willkürlich wie die 40 der EU, die sie damit aushebeln will. Warum also nicht gleich 60 wie im Büro?

Reden wir lieber über etwas anderes. Die verkrachte Koalition aus Landtagswahlverlierern einigt sich auf den raschen Ausbau der sauberen Energien. Ist das neu? Wenn das nicht noch mehr Förderung von Solarpaneelen chinesischer Hersteller heißen soll, bedeutet es wohl vor allem neue neue Windräder. Fragt sich nur, wo man die hinstellen möchte, wenn sogar die hessische FDP im Wahlkampf dagegen war, sie in die Wälder zu pflanzen. Gebraucht werden nämlich ganz viele – als Ersatz für die Atomkraft und für den schmutzigen Strom aus Kohlekraftwerken. Und für die vielen Elektroautos, die wir künftig statt der Diesel fahren werden.

Doch wir schweifen ab. Plastikmüll ist in aller Munde, das will Europa jetzt ändern. Ob die Meere davon genesen werden, wenn wir unseren Saft nicht mehr mit dem Strohalm aus Polypropylen saugen, sei einmal dahingestellt, zumal der meiste Dreck im Wasser aus Asien kommt und hierzulande die Wiederverwertung von Kunststoffen recht gut funktioniert. Deren Verteufelung ist jedenfalls keine Lösung, sie werden für viele Zwecke gebraucht – also zum Beispiel für den Leichtbau von Autos.

TECH-TALK

FETTE ZWERGE

VON HANS-HEINRICH PARDEY

Das Thema gehört zu denen, die auf eine merkwürdige Weise durch sind, abgehackt. Unerledigt, aber wen juckt's? Es gab eine Zeit, in der sich Otto Normalanwender noch als der unumschränkte Herr seines persönlichen Computers fühlte. Den musste er wenigstens in Ansätzen verstehen, um mit ihm arbeiten zu können. Und heute? Wir touchen und patuschen wie die Kleinkinder auf unseren „mobilen Devices“ herum. Wir freuen uns an „Breaking News“, bunten Bildern und Musik und machen uns keinen Kopf um das Woher und Wohin von Daten und Programmen. Immer mal wieder wird uns mit den bösen Hackern Angst gemacht wie mit dem schwarzen Mann. Aber sonst ist das digitale Leben ganz unbeschwert. Die Mobilgeräte passen in Hemden-, Hosens- und die kleinsten Handtaschen, und sie stecken voller Überraschungen. Denn hinter ihren bunten Fassaden mit der Ein-Knopf-Bedienung schlecken die Apps unser Datenvolumen auf, verbinden sich hierhin und dorthin und sind genauso überladen mit Funktionen. Was sie alles können (und unaufgefordert tun), ist der smarten Uhr, dem Fahrrad-Navi oder dem Zeitvertreiber auf dem Telefon an der Oberfläche nicht mal anzusehen. Niemand regt es auf, was man für mächtige Zwerge in der Tasche stecken hat, wie schon gesagt, das Thema ist durch.

HINWEIS DER REDAKTION

Ein Teil der in Technik & Motor besprochenen Produkte wurde der Redaktion von den Unternehmen zu Testzwecken zur Verfügung gestellt oder auf Reisen, zu denen Journalisten eingeladen wurden, präsentiert.