

**E-Mobilität** Um den Kohlenstoffausstoß wirkungsvoll zu senken, müssten die Elektroautos in Großstädten wie München längst durchstarten. Doch auch wenn die Stadt Unternehmen jetzt Zuschüsse für den Kauf gewährt, hält sich die Bereitschaft in Grenzen. Fachleute sehen das Problem unter anderem in der Kapazität der Batterie, welche die Reichweite einschränkt

## Angetrieben

Mit viel Engagement wird in München an der Elektro-Mobilität gearbeitet und geforscht – ein Überblick

### Bonus für Umsteiger

Bislang ist die neue Umweltreferentin Stephanie Jacobs von der städtischen Förderung für E-Autos begeistert. „Sehr gut angelaufen“ sei das Programm, das zum 1. April gestartet wurde. Seither seien etwa 90 Anträge eingegangen – wengleich sie sich nicht in der Lage sieht, genauer aufzuschlüsseln, wofür die meisten Anträge eingereicht wurden. Denn neben bis zu 5500 Euro pro Elektroauto gewährt die Stadt ja auch noch Zuschüsse in Höhe von bis zu 500 Euro für Pedelecs und E-Roller sowie bis zu 1000 Euro für ein E-Lasten-fahrrad. „Weniger Abgase und weniger Lärm“, erhofft sie sich von dem Programm. 22 Millionen Euro stehen zur Verfügung, die Zuschüsse für einzelne Fahrzeuge gewährt die Stadt nur Gewerbetreibenden und Freiberuflern. Privatleute können sich immerhin einen kleinen Zuschuss holen, wenn sie sich eine Ladeeinrichtung in der heimischen Garage installieren lassen. Auch IHK und Handwerkskammer berichten von einem „großen Interesse“ und „steigendem Informationsbedarf“ in ihren Mitgliedsunternehmen. „Trotzdem ist die Elektromobilität kein Selbstläufer“, sagt Jens Christopher Ulrich von der Handwerkskammer. Mit weiteren Info-Veranstaltungen und Workshops werde man versuchen, noch mehr Firmen zu erreichen. Aus dem Umland werden indes immer wieder Stimmen laut, die kritisieren, dass sich das Förderprogramm nur an Firmen richtet, die ihren Sitz innerhalb der Stadtgrenzen haben. Allerdings ist die Stadt für das Umland nicht zuständig. **MVÖ**

### Teilen und fahren

Das Auto mit anderen teilen und dieses Auto dann auch noch elektrisch zu betreiben – „eigentlich ist das die ideale Kombination“, finden nicht nur Marktakteure bei Autofirmen, sondern auch Umweltbewegte. In München probiert Drive Now, die Car-sharing-Tochter von BMW und Sixt, mit Unterstützung der Stadt und des Bundes dies nun seit etwa drei Jahren aus. Die Stromer in der Drive-Now-Flotte würden gut angenommen, heißt es. Zugleich allerdings steigt auch der Aufwand für die Firma: Denn hängt der Stromer an der Steckdose, steht er für die Vermietung nicht zur Verfügung. Das drückt die Auslastung. Dennoch will BMW das E-Carsharing-Angebot in Zukunft weiter ausbauen.

Auf einem ganz anderen Gebiet versucht zudem die Handwerkskammer die Elektromobilität zu fördern – und zugleich neue Geschäftsfelder zu erschließen. In einem speziellen Lehrgang können sich Meister (etwa aus dem Kfz- oder Elektrohandwerk) zum zertifizierten „Berater für Elektromobilität“ weiterbilden. Sie sollen Firmen und Privathaushalte nicht nur bei der Anschaffung eines Fahrzeugs, sondern beispielsweise auch bei der Installation von Ladeeinrichtungen oder ergänzend einer Photovoltaik-Anlage auf dem Garagendach beraten. Bislang haben 14 Meister die Prüfung absolviert. Nicht zuletzt durch das E-Auto-Förderprogramm der Stadt, glauben die Handwerkskammer-Leute, „wird der Bedarf an Beratung zunehmen“. **MVÖ**

### Brennstoffzelle statt Batterie

Gibt es noch etwas anderes als Batterie-getriebene Elektroautos? Bei aller Begeisterung für Autos mit Akkus an Bord geht eine andere Technologie fast unter: Autos werden mit Wasserstoff betankt, eine Brennstoffzelle an Bord wandelt den Wasserstoff in Strom um, mit dem wiederum ein Elektromotor gespeist wird. Aus dem Auspuff kommt nur Wasser. Der Gaskonzern Linde setzt voll auf diese Technologie, auch Autobauer wie etwa Daimler glauben, dass sich die Brennstoffzelle durchsetzt. Linde will dies auch zeigen – und startet deshalb im Sommer ein Carsharing-Projekt. 50 Hyundais mit Brennstoffzelle will Linde in München anbieten. Wie bei anderen Carsharing-Anbietern sollen die Nutzer die Autos per Smartphone-App finden und buchen – und sie nach der Fahrt im jeweiligen Stadtviertel wieder am Straßenrand abstellen können. Während Batterie-Autos noch lange Ladezeiten aufweisen, lassen sich die Wasserstofftanks laut Linde ähnlich schnell füllen wie ein Benzin-tank. Zudem kämen die Wasserstoff-Autos mit mehr als 400 Kilometer Reichweite weiter als die meisten Batterie-Konkurrenten. Umweltschützer indes kritisieren, die Energiebilanz der Wasserstoff-Autos sei miserabel: Das CO<sub>2</sub>, das bei der Verbrennung des Wasserstoffs eingespart werde, entstehe bei der Herstellung. Linde verspricht, der Wasserstoff für das Münchner Projekt werde aus nachhaltiger Produktion per Elektrolyse gewonnen. **MVÖ**

### Mini-Taxis vor Probelauf

In einer unscheinbaren, etwas versteckt gelegenen Werkshalle des Entwicklungsdienstleisters Volke im Münchner Norden steht das Taxi der Zukunft – zumindest wenn es nach dessen Erfindern geht, dem Projektleiter Paul Leibold und dem Fahrzeugdesigner Peter Naumann von der Hochschule München. Die beiden entwickeln seit mehr als zwei Jahren ein neuartiges Taxi mit Elektroantrieb. Das Besondere daran: Die Visionäre glauben, dass ein Taxi nicht die klassische, bis zu zwei Tonnen schwere Limousine sein muss. Vielmehr reiche es, ein 550 Kilo leichtes, höchstens 85 Stundenkilometer schnelles und nicht mal zwei Meter langes Gefährt auf die Räder zu stellen. Das einem Fahrer, zwei Fahrgästen und etwas Gepäck Platz bietet. „Das reicht für die Stadt“, finden Leibold und Naumann.

Zusammen mit mehreren Partnerfirmen und anderen Forschern – unter anderem machen Siemens, Wissenschaftler der Universität Aachen sowie der Fraunhofer-Gesellschaft und der Kleinserienhersteller Roding mit – tüfteln Leibold und Naumann derzeit an Technik und Design. In den Volke-Hallen an der Schleißheimer Straße steht bereits ein erstes Design-Modell. Doch ähnlich wie bei der BMW-Konkurrenz nebenan machen auch Leibold und Naumann ein Geheimnis um ihr neues Fahrzeug. Fotos dürfen noch nicht gezeigt werden, lediglich eine Skizze rücken Leibold und Naumann raus. Das Design des Autos erinnert ein bisschen an den Smart, allerdings sollen große Türen aus Plexiglas den Fahrgästen einen bequemen Einstieg ermöglichen und ihnen ein

„ganz neues Raumgefühl“ vermitteln, wie Designer Naumann sagt.

Anfang Juni will das Konsortium das Auto der Öffentlichkeit präsentieren, im Laufe des Jahres sollen dann in einer kleinen Manufaktur in Aachen die ersten acht Fahrzeuge produziert werden. Mit denen wollen die Entwickler und ihre Partnerfirmen dann einen ersten Feldversuch in einer deutschen Großstadt unternehmen. Kommt das Auto an? Akzeptieren es die Kunden? Lässt die Technik? Und funktioniert das Geschäftsmodell, das sich Leibold und Naumann ausgesucht haben? Denn letztlich sollen die Mini-Stromer nicht nur Fahrgäste transportieren, sondern auch als Lieferfahrzeuge etwa für Apotheken, Pizzaboten oder Pflegedienste zum Einsatz kommen. Wenn möglich, sollen sich die Nutzer die Autos untereinander teilen. Ausgesucht für den Probelauf haben sich die Entwickler München: Von 2017 an soll eine Tochterfirma der Umweltorganisation Green City die acht Fahrzeuge hier betreiben. **MARCO VÖLKLEIN**



So stellt sich der Designer den kleinen Taxi-Stromer vor. SKIZZE: PETER NAUMANN

### Warten auf den Bus

Irgendwann in diesem Sommer wird es wohl losgehen auf der Linie 100. Im vergangenen Herbst hat die Münchner Verkehrsgesellschaft (MVG) zwei Busse mit vollelektrischem Antrieb beim niederländischen Hersteller Ebusco bestellt. In den nächsten Wochen dürften diese geliefert werden. Dann startet auch in München ein größer angelegter Probetrieb mit voll-elektrischen Bussen. Bislang hatte die MVG nur Hybrid-Busse in längeren Testläufen im Einsatz, Batterie-Busse waren immer nur für einige Wochen an der Isar zu Gast. Doch im Rahmen ihrer E-Mobilitäts-Initiative fordert die Stadt auch von ihrer Verkehrstochter mehr Engagement – denn MVG-Chef Herbert König war bislang eher abwartend bei dem Thema. Zu groß sind

aus seiner Sicht noch die Unwägbarkeiten bei Elektrobussen, als noch nicht ausreichend praxistauglich stufen die MVG-Leute die angebotenen Fahrzeuge ein. Andere Städte wie beispielsweise Hamburg, Berlin oder Köln haben schon teils etliche E-Busse im Testbetrieb – machen allerdings höchst unterschiedliche Erfahrungen damit. In Berlin beispielsweise musste der E-Bus-Test bereits nach kurzer Zeit wegen technischer Probleme ausgesetzt werden. Die Stadt München fördert den auf drei Jahre angesetzten Probetrieb bei der MVG mit insgesamt 1,35 Millionen Euro. Das Geld fließt nicht nur in die Beschaffung der zwei Busse, sondern auch in die Umrüstung der Werkstätten und eine wissenschaftliche Begleitstudie. **MVÖ**

## Richtiger Ansatz

Der ADAC lobt die Bemühungen – sieht aber viele Nachteile

**SZ:** Die Stadt München hat soeben ein 30-Millionen-Euro-Förderprogramm zur Elektromobilität aufgelegt. Ist die Zeit jetzt schon reif für den Umstieg von Benzin- oder Diesel zum batteriebetriebenen Auto?

Alexander Kreipl: Von einem generellen Umstieg zu sprechen, wäre noch verfrüht. Aber das Förderprogramm ist ein richtiger Anfang und ein guter Ansatz von Seiten der Stadt. Ich finde es sehr gut, dass München auf die Luftreinhalteproblematik nicht nur mit Fahrverboten reagiert wie andere Städte, sondern auch mit Anreizen.

**Welche Schwächen gilt es denn bei den Stromern noch zu überwinden – und funktioniert Elektromobilität überhaupt auf größeren Strecken?**

Das hängt sehr stark vom Zweck des Fahrzeugs ab. Wir sehen im innerstädtischen Bereich den Hauptnutzen. Das Problem ist immer noch die Kapazität der Batterie. Wir haben Tests gemacht bei Temperaturen von 20 Grad Celsius. Da lag die Reichweite des getesteten Modells bei etwa 160 Kilometer. Bei Minus zehn Grad aber nur bei 70 Kilometer. Auch bei den Preisen für die Autos muss man sagen, dass sie immer noch zu teuer sind. Der Enthusiasmus des Nutzers muss schon groß sein, um die Nachteile eines Elektroautos in Kauf zu nehmen. Unklar ist auch noch, wie sich die Gebrauchtwagenpreise in dem Bereich entwickeln werden. Dazu gibt es noch gar nicht genügend Erfahrungswerte.

**Die Münchner Firma Linde setzt nun statt auf Batteriebetrieb auf Wasserstoffantrieb und will bereits im Sommer ein Carsharing-Angebot mit Wasserstoffautos starten. Ist diese Technik denn eine echte Alternative?**

Das halte ich für ein hochinteressantes Thema. In Bozen zum Beispiel fahren bereits fünf Linienbusse mit Wasserstofftechnik. Ich glaube, sie könnte eine Alternative auf der langen Strecke sein. Immerhin haben Wasserstoffautos schon jetzt eine Reichweite von 300 bis 400 Kilometer, während die batteriebetriebenen Wagen

vor allem im innerstädtischen Bereich ihre Chance haben. Das Problem ist aber, das Thema ist noch sehr am Anfang, es gibt auch noch keine richtige Tankstelleninfrastruktur. Dafür müssen aber jetzt Voraussetzungen geschaffen werden.

**Hat der ADAC eigentlich Elektroautos bei der Pannenhilfe im Einsatz?**

Nein, wir haben kein reines Elektrofahrzeug. Das liegt daran, dass wir zu große Tauglichkeiten haben. Und bei der Zulassung der Pannenfahrzeuge sind wir schon am Maximum. Das alles kann ein Elektrofahrzeug im Moment nicht leisten.



Alexander Kreipl ist beim ADAC Südbayern verkehr- und umweltpolitischer Sprecher. Noch sei eine Menge Enthusiasmus nötig, um auf Elektroautos umzusteigen, findet er. FOTO: OH

**Immer mehr Münchner verzichten mittlerweile ganz aufs Auto und steigen lieber aufs Rad oder auf öffentliche Verkehrsmittel um. Liegt die Zukunft des städtischen Verkehrs nicht eher darin als im Umstieg auf Fahrzeuge mit alternativen Antrieben?**

Ganz klar, in der Münchner Innenstadt sind der öffentliche Verkehr und der Radverkehr extrem wichtig, ohne diese beiden Säulen ist Mobilität dort nicht mehr denkbar. Wir empfehlen unseren Mitgliedern, nach Möglichkeit auf öffentliche Verkehrsträger und Fahrrad umzusteigen. Man darf aber nicht vergessen, dass viele Münchner täglich aus verschiedensten Gründen auf ihr Fahrzeug angewiesen sind. Daher wird das Auto auch in Zukunft eine wichtige Rolle in der Stadt einnehmen.

INTERVIEW: THOMAS ANLAUF

### Millionen gegen die Ladehemmung

Noch nicht einmal 20 Ladestationen betreiben die Münchner Stadtwerke derzeit auf dem Münchner Stadtgebiet. Hinzu kommen einige weitere Ladesäulen im Münchner Umland. Auch wenn einige Lebensmittel-Discounter sowie manche Burger-Restaurants mittlerweile auf ihren Parkplätzen Ladesäulen installieren – aus Sicht vieler Fachleute hinkt München hinter anderen Städten wie beispielsweise Berlin oder Oslo massiv hinterher. Das soll sich ändern: Im vergangenen Jahr beschloss der Stadtrat, den Stadtwerken im Rahmen seiner E-Mobilitäts-Offensive 1,6 Millionen Euro zur Verfügung zu stellen, damit diese ihr öffentliches Ladenetz erweitern. Geplant ist, bis zum Jahr 2018 insgesamt 100 Strom-Zapfsäulen mit 200 Ladepunkten zu errichten. Für den Betrieb der Säulen in den kommenden fünf Jahren schiebt die Stadt ihrem Energieunternehmen weitere 1,35 Millionen Euro an Förderung rüber. Das Problem ist nur: Bislang wurde noch keine einzige neue Säule errichtet. Noch tüfteln die Planer der Stadt und der Stadtwerke daran, wo genau die ersten Säulen hinkommen sollen. Bereits vor einigen Jahren waren Forscher der Bundeswehr-Universität in Neubiberg damit beauftragt worden, ein Konzept zu entwickeln. Dieses liegt nun seit geraumer Zeit fertig ausgearbeitet im städtischen Planungsreferat – bislang allerdings flossen die Erkenntnisse der Forscher noch nicht in ein konkretes Projekt ein. Zuletzt ließ es, die Verwaltung werde dem Stadtrat vor der Sommerpause einen Vorschlag unterbreiten. **MVÖ**

### Zwanzig Minuten für einen vollen Akku

Neben den vergleichsweise hohen Kosten für ein E-Auto schreckt vor allem auch die „Reichweitenangst“ viele Autokäufer ab – also die Befürchtung, auf langen Strecken irgendwann mal liegen zu bleiben ohne genügend Saft im Akku. Um dem zu begegnen, haben Bayern und Sachsen zusammen mit BMW, Eon und Siemens entlang der A9 München-Leipzig sieben Schnellladesäulen in Betrieb genommen. In Dessau kam eine weitere Säule hinzu, sodass nun die Strecke bis nach Berlin abgedeckt ist. Seit Ende Oktober stehen alle acht Säulen zur Verfügung – und „unterliegen je nach Standort einer unterschiedlichen Nutzungshäufigkeit“, wie Projektleiter Johann Schwenk von Bayern Innovativ, der Technologietochter des Freistaats, sagt. Am intensivsten werde die Gleichstrom-Schnellladesäule vor dem Einkaufszentrum Ingolstadt Village genutzt – wobei schnell in diesem Zusammenhang relativ ist: Um eine E-Auto-Batterie zu 80 Prozent zu füllen, benötigt man etwa 20 Minuten. Die Projektpartner hätten gezeigt, „dass ein flächendeckender Rollout von Schnellladesystemen entlang deutscher Autobahnen erfolgreich umgesetzt werden kann“, sagt Siemens-Manager Jan Mrosik. Genau das soll in den nächsten Jahren geschehen: Der Raststättenbetreiber Tank & Rast will bis 2018 das „größte zusammenhängende Netz von Schnellladesäulen an Autobahnen“ errichten und E-Auto-Fans „im Schnitt alle 30 Kilometer eine Ladesäule“ bieten. **MVÖ**

### Ein fast serienreifer Flitzer

Im Herbst 2011 hatten Professor Markus Lienkamp von der Technischen Universität und seine Studenten den ersten großen Auftritt auf der Automesse IAA. Zwei Jahre tüftelten sie da bereits an dem kleinen Elektroflitzer „Mute“, den sie später in „Visio.M“ umbauten. Ein Auto für die Stadt und das Umland sollte der Visio.M werden. Deutlich leichter sollte er sein als viele andere E-Autos, deutlich kleiner, aber deshalb auch „wesentlich effizienter“ als alle anderen, wie Lienkamp sagt. Tatsächlich bietet der Visio.M nur zwei Personen Platz, schneller als 120 km/h fährt der Stromer nicht. 7,1 Millionen Euro Fördergeld vom Bund flossen in das Projekt, das 2014 beendet wurde. Ein fähiges Auto haben Lienkamp und sein Team entwickelt, das diverse Crashtests bestanden und eine Straßenzulassung bekommen hat. „Wir wissen jetzt, was es bedeuten würden, das Fahrzeug in Serie zu bringen“, sagt Lienkamp. Die Forscher wollten zeigen, wie sich kleine Elektroautos für den Massenmarkt entwickeln lassen. Viele Details wurden mittlerweile veröffentlicht, „der technische Stand ist weitgehend allen bekannt“, sagt Lienkamp. Autokonzerne könnten sich nun also bedienen. Vor einiger Zeit sind BMW und Daimler ins Projekt eingestiegen; ob sie aber den Visio.M auf den Markt bringen, ist offen. Lienkamp schätzt: Vier Jahre Entwicklung und „etliche hundert Millionen Euro“ an Investitionen wären dazu wohl noch nötig. **MVÖ**