

**Bahn-Boom**

Auch bei der Schienenverkehrsbranche ist Berlin die Hauptstadt Deutschlands **Seite 5**

www.ftd.de/beilagen

AM BEISPIEL BERLINS

# Mobilität

## INHALT

**Saubere Sache** Autos mit Wasserstoffantrieb fahren abgasfrei und haben eine große Reichweite. **Seite 2**

**Finanzbeistand** Förderprogramme lassen kleine Berliner Unternehmen durchstarten. **Seite 2**

**Fertigungspotenzial** Warum Berlin als Industriestandort so erfolgreich ist. **Seite 3**

**Expertenmangel** Bald fehlen in Berlin Tausende von Ingenieuren und Naturwissenschaftlern. **Seite 4**

**Handwerkszeug** Kfz-Mechatroniker und Elektriker sind auf die neue Mobilität gut vorbereitet. **Seite 4**

**Auf Partnersuche** Technologietransfer vereint Unternehmen und Wissenschaftler. **Seite 5**

**Neue Drehscheibe** Der Airport Berlin-Brandenburg soll mehr Passagiere und neue Jobs bringen. **Seite 6**



Testmodell für **Elektromobilität** auf den Straßen Berlins: Der Smart Fortwo Electric Drive

## Die neue Stromlinie

Berlin möchte Deutschlands Vorzeigestadt für Elektromobilität werden. Damit das Wirklichkeit wird, müssen alle Beteiligten noch einmal richtig aufs Gaspedal treten

Gerät der Elektromobilitätshype in Berlin ins Stocken? Thomas Meissner, Leiter der Abteilung Verkehrstechnik bei der Technologiestiftung Berlin (TSB), sagt, dass die Chancen für Elektroautos 2010 wesentlich besser sind als in den 90er-Jahren, als sie schon einmal als Lösung städtischer Verkehrsprobleme gefeiert wurden. Trotzdem warnt er vor allzu viel Optimismus: „Man muss darauf achten, dass man keine zu große Euphorie in der Öffentlichkeit weckt.“ Ein Elektroauto sei eben nicht ein ganz normales Auto mit anderem Antrieb. Die langsamen Ladevorgänge, begrenzte Reichweiten und der hohe Preis bremsen das umweltbewusste Stadtauto noch aus. Etwa 700 Euro pro Monat kostet ein geleaster Elektro-Smart, fast zehnmals so viel wie ein herkömmlicher Smart. Ohne staatliche Förderung könnte es ein langsamer Start werden.

Wie groß die Abhängigkeit von öffentlichem Geld momentan noch ist, zeigt ein deutschlandweit einzigartiges Projekt, auf das Berlin besondere Hoffnung gesetzt hatte: WohnMobilE sollte den Bewohnern in zwei Wohnquartieren Elektroautos zur gemeinsamen Nutzung zur Verfügung stellen. Die Genossenschaft GeWoSüd und das Wohnungsunternehmen Gesobau wollten dafür mit einem Car-sharinganbieter zusammenarbeiten. Doch bislang, so die Sprecher der Unternehmen, liege das Projekt wegen nicht bewilligter Fördergelder auf Eis.

Dabei drängt die Zeit: Nächstes Jahr laufen die Förderungen aus dem Konjunkturpaket II aus und unter den acht Modellregionen läuft schon jetzt der Kampf um die Anschlussförderungen. „Wir befinden uns jetzt in einer entscheidenden Phase“, sagt Thomas Meißner von der TSB.

Forscher der Technischen Universität Berlin am Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung haben für die nächsten Jahrzehnte verschiedene Szenarien durchgespielt. Die nüchternste Variante für 2025 sieht in etwa so aus: Elektroautos bleiben ein teures Nischenprodukt, das im Stadtverkehr nur eine Nebenrolle spielt. Elektroautos würden dann höchstens als grüne Statussymbole taugen, sagt der Mitautor der Studie Ingo Kollosoche. Wesentlich spannender wäre ein Szenario, das tatsächlich die Integration von Elektroautos in den öffentlichen Nahverkehr schafft. Kollosoche sagt, dass das durchaus möglich ist: „Berlin hat optimale Voraussetzungen durch seinen einmaligen öffentlichen Nahverkehr, einen geringen Motorisierungsgrad – und viele Einwohner, die gerne etwas Neues ausprobieren.“ Das sieht auch Uwe Schäfer, Präsident der Deutschen Gesellschaft für elektrische Straßenfahrzeuge, so. Doch: „Die Elektroautos müssen an eine breitere Öffentlichkeit als bisher“, fordert er.

Um tatsächlich etwas zu bewegen, muss Berlin klutzig, nicht kleckern: „Diese Praxisprojekte alleine werden dem Elektroauto nicht zum Durchbruch verhelfen“, sagt Christian Malorny, Chef des Automobilsektors bei der Unternehmensberatung McKinsey Deutschland. Im internationalen Vergleich seien die Ziele der Deutschen Bundesregierung ohnehin nur mittelmäßig ambitioniert: Eine Million Elektrofahrzeuge bis 2020 entspräche einem Anteil von etwa 2,3 Prozent auf der Straße. Frankreich plant dagegen dreimal so viele Stromer, China will sogar zwölf Millionen. Wenn Deutschland zum internationalen Leitmarkt der Elektromobilität aufsteigen soll, dann sei das vor allem eine Frage der Systemkompetenz: Wie passen Elektroautos, ein intelligentes Stromnetz und nachhaltige Energieerzeugung zusammen. Hier sieht Malorny eine große Chance für Berlin. Denn: „Um Systemkompetenz unter Beweis zu stellen, braucht man Leuchtturmprojekte.“ 100 000 Elektrofahrzeuge auf den Straßen Berlins könnte das ehrgeizige Ziel lauten.

Auch ein zweites, nicht minder ehrgeiziges Ziel hält der McKinsey-Berater für möglich: Berlin könnte zum Zentrum für die Batterieproduktion der deutschen Automobilindustrie werden, der wichtigsten Komponente für Elektromobilität. Gerade erst stellte ein Elektro-Audi einen spektakulären Streckenrekord auf: Er schaffte die 600 Kilometer lange Strecke von München nach Berlin, ohne Zwischenstopp zu Auflagern. Möglich wurde die Rekordfahrt durch neue Lithium-Metall-Polymer-Batterien des Berliner Startups DBM Energy.

Julia Kimmerle

Bescheidenheit klingt vermutlich anders. Doch wenn man sich gut verkaufen will, ist eine Portion Selbstbewusstsein nicht verkehrt. Dementsprechend las sich auch der Brief, den Berlins Regierender Bürgermeister Klaus Wowereit zur Zukunft der Elektromobilität in der Hauptstadt an Kanzlerin Angela Merkel verfasste: „Die deutsche Hauptstadt ist der beste Ort für einen nationalen Showroom zur Elektromobilität“, hieß es dort. Keine andere Stadt in Deutschland bekomme international ähnlich viel Aufmerksamkeit. Wenn die Volkswirtschaften der Welt also ohnehin bei neuen Trends so häufig auf diese Stadt blicken, warum nicht auch beim Thema Elektromobilität?

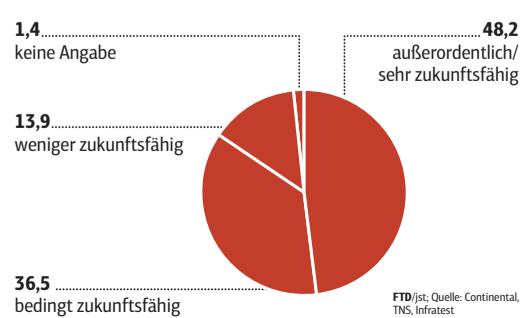
Schon jetzt sieht Berlin sich im deutschen Vergleich weit vorn: Insgesamt laufen hier Praxisvorhaben im Umfang von etwa 50 Mio. Euro, mehr als in irgendeiner anderen Region in Deutschland. Als eine von acht „Modellregionen Elektromobilität“ testet Berlin-Potsdam derzeit, wie sich elektrisch betriebene Fahrzeuge in den Personen- und Güterverkehr integrieren lassen. Sie ist aber auch eine Modellregion dafür, welche Probleme die E-Mobilität derzeit noch ausbremsen.

Um zu testen, wie man sich im Berliner Stadtverkehr mit einem Elektroauto fortbewegen kann, muss man erst einmal eines finden. Bei Be Mobility, einem der Praxisprojekte bei dem auch ganz nor-

male Berliner einen Stromer ausprobieren können, sind derzeit zehn Autos in Betrieb, die Hälfte davon reine Elektrofahrzeuge. Tests auf dem Gelände eines alten Gasometers in Schöneberg sollen zeigen, wie Elektroautos sich in den öffentlichen Verkehr einfügen. In nicht allzu ferner Zukunft sollen Kunden dann mit einem Mobilitätspass nicht nur den öffentlichen Nahverkehr, sondern auch elektrische Fahrzeuge nutzen können. Geladen werden die Autos ausschließlich mit erneuerbar erzeugtem Strom – TÜV-geprüft. Der Kunde würde eine Art Flatrate für den Nahverkehr bezahlen und könnte sich auch für einige Stunden im Monat ein Auto oder ein elektrisch unterstütztes Fahrrad leihen.

### Zukunftsfähigkeit von Elektroautos

Für wie zukunftsfähig halten Sie Elektroautos gegenüber Pkw mit herkömmlichen oder anderen alternativen Antrieben? Antworten in %



Doch die Tücke steckt im Detail, zum Beispiel im Stecker. Bisher verwenden unterschiedliche Fahrzeughersteller verschiedene Steckerformen zum Anschluss an die Ladestation. Das bedeutet, dass Kunden ihr Auto immer zur nächsten passenden Ladestation fahren müssen. Die Ladestationen wiederum brauchen Platz und einen Starkstromanschluss. Außerdem müssen Ladestationen, Mieterdaten und die Informationen über die gesamte Fahrzeugflotte so miteinander vernetzt werden, dass Buchungen per Handy möglich sind. Die Integration so vieler unterschiedlicher Komponenten ist keine leichte Aufgabe.

Und dann ist da noch die Frage, was das Ganze überhaupt kosten darf. Bisher beträgt die Miete eines E-Smarts 4,90 Euro die Stunde – ein Preis, der ohne staatliche Förderung nicht möglich wäre, wie Be-Mobility-Projekt koordiniert Frank Wolter offen zugibt. „Bisher können wir die höheren Kosten nicht an die Kunden weiterreichen“, sagt er. Trotzdem soll der Elektrofuhrpark weiter ausgebaut werden. 40 Fahrzeuge sind für 2011 geplant.

Auch das zweite Berliner Praxisprojekt, das das Potenzial der Elektrofahrzeuge im Güterverkehr unter die Lupe nimmt, ist überschaubar: Zwei Elektro-Lkw liefern Waren aus Potsdam zu C&A am Kurfürstendamm. Drei Elektrotransporter fahren im Süden Berlins Lieferungen der Deutschen Post DHL aus. Selbst wenn man die etwa 150 Elektrofahrzeuge aus anderen Initiativen der Wirtschaft dazurechnet, fallen die Stromer in der Hauptstadt bisher kaum auf.

### Mobilmachung

Am 4. November findet die **4. Berliner Wirtschaftskonferenz** zum Thema Mobilität – made in Berlin statt. Die Hauptstadt präsentiert sich dort als bedeutender Wirtschafts- und Forschungsstandort für Verkehrstechnik und Logistik in Deutschland. Experten aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft diskutieren die aktuellen Entwicklungen, vor allem im Bereich der Elektromobilität, und wie sich innovative Konzepte künftig besser fördern lassen.

# Schub für die Brennstoffzelle

In der Berliner Clean Energy Partnership tüfteln Autobauer, Energieversorger und Verkehrsbetriebe an einem Konzept für Wasserstoffantriebe

Fabian Heuser

Am auffälligsten ist die Anzeige im Autocockpit: Die Nadel hat Spielraum von minus 4000 bis 16 000. Es geht jedoch nicht um die Drehzahl, sondern um den Energieverbrauch beziehungsweise den Energiegewinn, wenn der Wagen bremst. Die gewonnene Energie verbraucht der Hydrogen 4 von GM/Opel dann beim Beschleunigen wieder mit einem kaum wahrnehmbaren Sirren. Über einen Monitor sieht man, wie die Energie im System zirkuliert. Und da ist noch etwas, das anders ist: Wenn man bei dem mit Wasserstoff angetriebenen Wagen vom Gaspedal geht, dann lässt die Motorleistung kein bisschen nach. Der Wagen hält die Geschwindigkeit bis der Fahrer die Energiezufuhr drosselt. Und so schwebt der Wagen fast lautlos über die Bundesstraße B 1 in Richtung Potsdamer Platz.

Zehn Fahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb hat der Autobauer seit Anfang 2009 im Hauptstadtverkehr getestet. Die bislang absolvierten 120 000 Testkilometer verliefen ohne Vorkommnisse, wie Lars Peter Thiesen, Leiter Einführungsstrategie Brennstoffzelle und Wasserstoff Europa, versichert. Mit einem der Fahrzeuge ist sogar ein ADAC-Mitarbeiter im ganz normalen Pannendienst unterwegs. Ausfälle kann man sich dort nicht leisten.

Im Tank des Hydrogen 4 befindet sich flüssiger Wasserstoff (H<sub>2</sub>). In einer sogenannten Brennstoffzelle reagiert das Gas mit dem Oxidationsmittel Sauerstoff. Dabei werden Elektronen freigesetzt, die einen Elektromotor antreiben. Zurück bleibt bei dieser Energiegewinnung lediglich Wasserdampf, der durch den Auspuff entweicht. Der Antrieb eines Brennstoffzellenautos erreicht einen doppelt so hohen Wirkungsgrad wie ein Fahrzeug mit herkömmlichem Verbrennungsmotor. Das liegt hauptsächlich daran, dass die chemische Energie direkt in elektrische Energie umgewandelt wird.

In Berlin arbeitet ein Konsortium von Firmen unter dem Namen Clean Energy Partnership (CEP) an der Entwicklung der Wasserstofftechnologie. Die Hauptstadt ist Vorreiter für eine ganze Reihe von Modellprojekten, die hierzulande der Wasserstoffmobilität den Weg bereiten sollen. An CEP beteiligen sich Autobauer wie BMW, Daimler, Ford, GM/Opel, Volkswagen, der Gashersteller Linde, die Berliner Verkehrsbetriebe sowie Energieversorger wie Shell, Total und Vattenfall. Neuestes Mitglied ist der japanische Autobauer Toyota.

Daimler testet auf Basis der B-Klasse den Elektroantrieb per Brennstoffzelle. Blue Zero F-Cell heißt das Modell, das mit einer Reichweite von deutlich über 400 Kilometern auch Langstreckenfahrten ermöglicht. Nur knapp halb so weit schafft es der Blue Zero E-Cell, der über einen rein batterieelektrischen Antrieb verfügt.

Für Opel-Mann Thiesen stellt sich die Debatte, ob nun Batterie oder Brennstoffzelle, kaum. Wer mal kurz unterwegs ist, der könne Batterie fahren, wer aber längere Strecken bewältigen wolle oder nicht ständig laden könne, für den ist die Brennstoffzelle die bessere der beiden sauberen Lösungen. Der Hydrogen 4 ist in drei Minuten vollgetankt und kann damit bis zu 420 Kilometer fahren. Dies sei das „vernünftigere Konzept“, sagt Thiesen. Wer ein Elektroauto auflädt, muss weitaus mehr Geduld haben. So braucht zum Beispiel das Nissan-Vorzeitmodell Leaf eine halbe Stunde bis der Akku wieder voll ist und fährt dann gerade einmal 100 Kilometer weit. Für den Stadtverkehr perfekt, wer aber von Berlin nach Hamburg fahren möchte, der muss zweimal Boxenstopp machen.

Zu kämpfen haben die Autobauer allerdings derzeit noch mit einer der teuersten Komponenten: dem Platin, das als Katalysator in der Brennstoffzelle fungiert. Der hohe Anteil an Edelmetall macht die Autos derzeit noch recht kostspielig. Thiesen hofft, dass die nächste Generation der Fahrzeuge mit deutlich weniger Platin auskommt.

„Unsere Aufgabe ist es, jetzt die entsprechende Infrastruktur aufzubauen“

STEFAN METZ,  
Unternehmenssprecher  
Linde

An der **Total-Tankstelle** in der Berliner Holzmarktstraße gibt es Wasserstoff mit einem Druck von bis zu 700 Bar. Die Zapfsäule ist Teil der **Clean Energy Partnership**, die der Brennstoffzellentechnologie zum Durchbruch verhelfen soll



Peter Strasser von der Technischen Universität Berlin sucht nach neuen Katalysatormaterialien, die billiger sind als Platin. Auch an der Stabilität der Werkstoffe wird geforscht, denn eine Brennstoffzelle muss 5000 Stunden laufen. Vielversprechend ist eine Kupfer-Kobalt-Legierung, die lediglich von einem superdünnen Platinmantel umgeben wird. Diese Kombination ist ungefähr dreimal so effektiv wie das reine Platin. Bis zur Marktreife der Brennstoffzellenfahrzeuge sollte der Platinanteil um den Faktor fünf sinken, sagt Strasser. Dann läge der Edelmetallanteil knapp über dem, der heute in einem Abgaskatalysator verbaut wird und dann ja überflüssig wäre.

Die Entwicklung der Brennstoffzellen übernehmen die Automobilfirmen selbst. Stefan Metz, Unternehmenssprecher bei Linde, lobt die CEP. Durch die Initiative stehen die beteiligten Unternehmen in diesem Milliardenfeld nicht allein da. Er kritisiert, dass die Batterie derzeit mehr Aufmerksamkeit bekomme als der Wasserstoffantrieb, schließlich ließen sich die Techniken auch kombinieren.

Metz verweist auf die immensen Fortschritte in der Brennstoffzellentechnologie: „Unsere Aufgabe ist es, jetzt die entsprechende Infrastruktur aufzubauen und die Öffentlichkeit zu begeistern.“ Linde forscht an einer Verbesserung der Wasserstoffspeicherung und -komprimierung. Für ein

Modellprojekt der CEP, eine H<sub>2</sub>-Tankstelle in Berlin-Friedrichshain, stellt die Firma Linde den flüssigen Wasserstoff zur Verfügung. Das minus 253 Grad kalte Gas wird dabei in superisolierten Hochtanks gespeichert und mit einem Druck von 700 Bar komprimiert. Bei einer geringeren Gasdichte müssten die Tanks in den Autos entsprechend größer werden.

Partner für den Ausbau des Tankstellennetzes ist unter anderem der Ölkonzern Total. Insbesondere beim Aufbau der Infrastruktur habe es mehr Probleme gegeben als erwartet, sagt Patrick Schnell, Leiter Nachhaltige Entwicklung/Neue Energie bei Total. Der französische Ölkonzern beteiligt sich im Rahmen der CEP auch am Bau einer weiteren Wasserstofftankstelle am neuen Berliner Flughafen. Diese soll dann die weltweit erste Tankstelle sein, die komplett CO<sub>2</sub>-neutral ist. Die Energie zur Produktion des Wasserstoffs soll aus Windkraft stammen. Für Rainer Schwarz, Sprecher der Geschäftsführung der Berliner Flughäfen, eine gute Sache.

Das ist es auch für den lokalen Windenergieanbieter Enertrag, der seinen Windstrom in Form von Wasserstoff speichern möchte. Enertrag errichtet daher in unmittelbarer Nähe zur Tankstelle 40 Windräder. Das Brandenburger Unternehmen hat bereits Erfahrungen mit diesem Speichersystem gesammelt. In der Nähe von Prenzlau erzeugt ein

Hybridkraftwerk eine Gesamtleistung von 6000 Kilowattstunden. Produzieren die Windkraftanlagen mehr Strom als aktuell nachgefragt, wird er zur Produktion von klimaneutralem Wasserstoff verwendet. Dadurch ist das Hybridkraftwerk in der Lage, unabhängig vom Windangebot Energie bedarfsgerecht zu liefern, zum Beispiel für Autos. „Wir schließen damit die Lücke zwischen erneuerbaren Energien und energieeffizienter Mobilität“, erklärt der Enertrag-Vorstandsvorsitzende Jörg Müller.

Damit entkräftet Enertrag einen wichtigen Kritikpunkt an der Brennstoffzellentechnologie. Denn bislang wird der Wasserstoff häufig durch die Umwandlung von Methan produziert. Ein Vorgang, bei dem Kohlendioxid entsteht. An einer Alternative dazu forscht auch das Institut für Biologie/Mikrobiologie der Humboldt-Universität in Berlin. Die Forscher bauen in photosynthetisch aktive Bakterien spezielle Enzyme ein, mit deren Hilfe die Mikroben aus Wasser direkt Wasserstoff erzeugen können.

Die Entwicklung eines konkurrenzfähigen Wasserstoffantriebs, der zugleich klimaneutral ist, entspricht einer Mammutaufgabe. Diese erfolgreich zu bewältigen gelingt Automobilherstellern, Energieerzeugern und Anlagenbauern nur, wenn sie an einem Strang ziehen. In der CEP-Partnerschaft haben die Unternehmen dafür einen passenden Rahmen gefunden.

## Aus der Patsche helfen

Die gezielte Förderung von kleineren Unternehmen aus innovativen Kompetenzgebieten zeigt große Erfolge

Hubert Beyerle

Eigentlich sollten Unternehmen der Verkehrstechnik keine Probleme mit dem Geld haben. Mobilität ist ein Grundbedürfnis und die Nachfrage nach ihr wird weiter steigen. Doch das gilt allenfalls für Großunternehmen mit starker Eigenfinanzierung, Zugang zum Kapitalmarkt und guten Bankverbindungen. Wenn kleinere Unternehmen wachsen wollen oder eine technische Neuerung versuchen, stoßen sie schnell an finanzielle Grenzen. Rund 4300 Unternehmen mit gut 63 000 Mitarbeitern tummeln sich in Berlin in der Branche Verkehr und Mobilität, viele davon sind kleine oder Kleinstunternehmen.

Mit Förderprogrammen unterstützt die Investitionsbank Berlin (IBB) finanzschwache Unternehmen,

die neue Technik entwickeln oder umsetzen wollen. Das Programm zur Förderung von Forschung, Innovationen und Technologien (ProFIT) stellt dazu Darlehen, Zuschüsse und stille Beteiligungen bereit. „Die geförderten Maßnahmen können von Forschung und Entwicklung bis hin zur Vorbereitung der Serienentwicklung reichen“, erklärt IBB-Vorstandsvorsitzender Ulrich Kissing.

Junge Unternehmen haben es erfahrungsgemäß besonders schwer, Kredite zu bekommen. Sie sind meist auf Risikokapital angewiesen. Auch hier ist die IBB aktiv. Ihr Venture-Capital-Fonds Technologie Berlin hilft jungen Unternehmen bei der Frühphasenfinanzierung. Ein gutes Beispiel dafür ist die Beteiligung an der Open Synergy, bei der die IBB gemeinsam mit der Risikokapitalgesellschaft von Hasso Plattner 2010 in

eine neue Finanzierungsrunde gegangen ist. Open Synergy ist eine Softwarefirma, die ein Programm entwickelt hat, um Unterhaltungselektronik und Internet im Auto besser nutzen zu können. Derzeit beschäftigt das Berliner Startup rund 30 Mitarbeiter und arbeitet bereits mit mehreren Automobilbauern zusammen. „Eine vielversprechende Entwicklung“, sagt Kissing.

Insgesamt hält die Beteiligungsgesellschaft der IBB derzeit 45 Beteiligungen und hat Berliner Unternehmen in Konsortien mit anderen Kapitalgebern bereits über 650 Mio. Euro zur Verfügung gestellt. Bei der Förderung konzentriert sich die IBB auf einige wenige Kompetenzfelder, zum Beispiel die Verkehrssystemtechnik. Und der Erfolg gibt ihr Recht: Nach einer aktuellen Studie der IBB verzeichneten die Unternehmen aus die-

ser Branche von 2002 bis 2008 einen durchschnittlichen Umsatzwachstum von mehr als zehn Prozent pro Jahr. „Es zahlt sich jetzt aus, dass Berlin sich nach dem Motto ‚Stärken stärken‘ schon früh auf die Technologiefelder konzentriert hat, in denen es eine solide, ausbaufähige Ausgangsposition hat“, resümiert Kissing.

Neben der Förderbank IBB tritt vor allem die EU als Geldgeber auf, oft auch nur indirekt indem sie Förderinstitutionen refinanziert. Für internationale Kooperationen von Unternehmen und wissenschaftlichen Institutionen ist das derzeit siebte Forschungsrahmenprogramm der EU eine der wichtigsten Finanzierungsquellen. Bis 2013 stehen europaweit Unternehmen daraus 54 Mrd. Euro zur Verfügung. Vor allem kleinere und innovative Betriebe profitieren hier von in großem Maße.

ANZEIGE

www.sei.berlin.de

ich bin  
ein berliner.

Täglich rollen in Spandau bis zu 550 Motorräder vom Band – mehr als 100.000 im Jahr. Weltweit stecken in Maschinen der BMW AG moderne Technologie und Kompetenz aus Berlin. Berlin – the place to be for future industries.



In der Montagehalle in Berlin-Pankow fertigt der Schweizer Schienenfahrzeugbauer **Stadler** Regionalbahnen vom Typ Flirt, unter anderem für die Deutsche Bahn und die Westfalenbahn

## Mit Power aus der Versenkung

Der Industriestandort Berlin brummt wie nie zuvor. Einer der treibenden Motoren ist die Verkehrssystemtechnik

Melanie Hofmann

Es wird gewickelt, geschweißt, gegossen, gepresst, gewuchtet und montiert. Es entstehen neue Motoren, Schienen, Straßenbahnen und Antriebe. Berlin feiert und tanzt nicht nur, Berlin fertigt auch – und das mehr denn je.

Die Berliner Wirtschaft hat in den vergangenen Jahren deutlich zugelegt: Sie liegt 2010 etwa elf Prozent über dem Niveau von 2004. Im Bundesschnitt betrug der Zuwachs im selben Zeitraum gerade einmal sechs Prozent. Die Industrie hat dazu mit einem Anstieg von rund 15 Prozent überdurchschnittlich stark beigetragen. Dort gab es 2008 erstmals wieder mehr Arbeitsplätze als vor der Wiedervereinigung.

Auch die Wirtschaftskrise im vergangenen Jahr hat die Berliner Industrie deutlich besser weggesteckt als Gesamtdeutschland. Bundesweit ist die Wirtschaft um 4,7 Prozent geschrumpft, während die Berliner Wirtschaftsleistung nur um 0,7 Prozent zurückgegangen ist.

Die Zeiten, in der die Hauptstadt als arm aber sexy bezeichnet wurde, sind damit allem Anschein nach vorbei. Das sagt auch der Berliner Wirtschaftsminister Harald Wolf: „Nach einem schwierigen Wandel ist Berlin jetzt wieder auf dem Weg zur Industriestadt.“ In den 90er-Jahren habe die Hauptstadt massive Verluste von Arbeitsplätzen erlitten. Aber jetzt hat sich die Lage verbessert. „Mittlerweile haben wir eine junge, innovative, umweltbewusste Industrie hier in Berlin, die viele Wachstumsimpulse liefert“, sagt Wolf. Vor allem die Zahl der Neugründungen ist beachtlich. Im Ostteil der Stadt sind 90 Prozent der Industrieunternehmen nach der Wende neu entstanden, im Westteil sind es 60 Prozent.

Als Motor hat sich dabei vor allem die Verkehrssystemtechnikindustrie erwiesen. Die Bahnverkehrstechnik ist am Standort Berlin überdurchschnittlich gut vertreten. Hier sitzen unter anderem die Marktführer im Schienenfahrzeugbau Bombardier, Stadler Rail und Siemens. Dazu kommen viele kleinere Zulieferer sowie gewichtige Anwender wie die Deutsche Bahn oder die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG).

„Berlin war früher die Industriestadt“, sagt Thomas Uhr, Leiter des Mercedes-Benz Werkes Berlin. Die Stadt sei dann sehr schnell gewachsen und das Thema Industrie lange Zeit eher negativ belegt gewesen. Nach der Wende gingen 200 000 Arbeitsplätze verloren, die auch durch die zunehmende Dienstleistungsbranche nicht aufgefangen werden konnten. Berlin hinkte folglich wirtschaftlich jahrelang hinterher.

Dabei hat Berlin eine lange Tradition in der Verkehrstechnik. Das Mercedes-Benz Werk in Berlin-Marienfelde ist aus der Berliner Motorfahrzeug- und Motorenfabrik hervorgegangen und besteht bereits seit über 100 Jahren. Schon 1898 wurden dort Elektrofahrzeuge hergestellt, jetzt kommen sie wieder: Mercedes-Benz hat entschieden, die Produktion

von Elektromotoren an den Standort Berlin zu verlegen. „Berlin hat eine reiche Tradition in der Elektrotechnik und der Mechanik. Wir in unserem Werk haben ein langjähriges Know-how in der Komponentenfertigung und konnten damit überzeugen“, sagt Werkleiter Uhr. Derzeit werden in Berlin V6- und V8-Dieselmotoren sowie V12-Biturbo-Motoren hergestellt.

Für die Elektromotorfertigung wird jetzt eine neue 4000 Quadratmeter große Halle gebaut. Ab 2012 sollen dann zunächst 50 Mitarbeiter die Fertigung übernehmen. „Der Standort Berlin konnte mit technologischen und wirtschaftlichen Argumenten überzeugen, sodass diese Zukunftstechnologie jetzt hier realisiert wird“, sagt Uhr. Berlin sei ja vor allem auch Entwicklungsstandort mit vielen lokalen Verbindungen ins Hochschulnetzwerk und zu Zulieferern. „So können Innovationen hier gut vorangetrieben werden.“

### Effektive Entwicklungshilfe

Die enge Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft sieht auch Berlins Wirtschaftsminister Wolf als wichtigen Standortfaktor. „Wir haben viele gute Universitäten in der Region, die eng mit der Wirtschaft zusammenarbeiten. So kommt es immer wieder zu spannenden Ausgründungen und Kooperationen“, sagt Wolf. Eini Beispiel dafür sind Kooperationen der Technischen Universität (TU) mit Continental oder BAE Batterien bei Forschungsprojekten zu Elektromobilität oder Energiespeicherung.

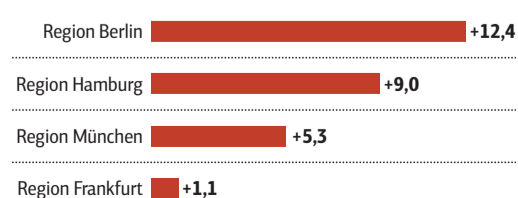
Eine erfolgreiche Ausgründung ist die Firma Amovis, die aus einer Zusammenarbeit mit der TU Berlin hervorgegangen ist. Amovis hat ein System entwickelt, das einen großen Teil der Abwärme aus Verbrennungsmotoren nutzt, um zusätzliche Energie für den Antrieb zu liefern oder über einen Generator elektrische Energie zu erzeugen. Derzeit beschäftigt das Unternehmen 38 Mitarbeiter und

### Auf der Überholspur

Zur **Verkehrssystemtechnik** zählen die Branchen Straßenverkehr/Automotive, Schienenverkehrstechnik, Verkehrstelematik, Logistik, Luft- und Raumfahrt sowie branchennahe Zuliefer- und Handelsunternehmen.

### Verkehrssystemtechnik in Ballungsräumen

durchschnittliches jährliches Umsatzwachstum von 2002 bis 2008, in %



FTB/jst; Quelle: Statistische Landesämter, Bundesagentur für Arbeit, IBS

fertigt die Systeme für mehrere große Automobilhersteller an.

Insgesamt sind in der Region Berlin-Brandenburg 7000 Unternehmen im Bereich der Verkehrssystemtechnik ansässig, davon 4300 in Berlin. Sie beschäftigen 103 500 Mitarbeiter in der Region, allein 63 000 davon in Berlin und setzen insgesamt 15,4 Mrd. Euro um.

Der Berliner Senat verfolgt seit 2004 die sogenannte Kompetenzfeldstrategie mit den fünf Bereichen Medizintechnik und Biotechnologie, Optische Technologien, Informations- und Kommunikationstechnik, Energietechnik und Verkehrssystemtechnik. In diesem Programm unterstützt der Senat lokale Unternehmen finanziell über verschiedene Förderprogramme. Zwischen 2004 und 2008 wurden so 500 Unternehmen mit insgesamt 190 Mio. Euro unterstützt. Eine Studie von PricewaterhouseCoopers im Auftrag der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen hat den Erfolg des Förderkonzepts untersucht. Demnach profitierten vor allem junge und kleine Unternehmen von dem Programm. Zwischen 2004 und 2008 sind 1900 Arbeitsplätze geschaffen worden, ebenso viele sollen in den kommenden vier Jahren dazukommen.

Um auch in Zukunft weiterzuwachsen und die Wirtschaft auf hohem Niveau zu halten, will die Stadt sich noch stärker profilieren. Vor allem im Bereich der Elektromobilität, aber auch der alternativen Mobilitätssysteme soll Berlin Kompetenzzentrum werden. „Im Moment finden in diesem Bereich viele kleine Versuche statt, es tut sich viel. Das wollen wir aber auf eine neue Ebene bringen“, erklärt Wirtschaftsminister Wolf. Berlin hat sich deshalb gemeinsam mit Brandenburg als „Modellregion Elektromobilität Berlin-Potsdam“ beim Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung beworben und hat dafür auch gute Argumente: Mit einem Gesamtvolumen von 80 Mio. Euro würden in Berlin mehr E-Mobility-Projekte umgesetzt als in allen anderen Regionen Deutschlands. Berlin sei zudem herstellerneutral – keine Automarke kommt aus der Hauptstadt. Auch von den Dimensionen her stelle Berlin ein gutes Testgebiet für die Reichweite von Elektroautos dar.

Die Berliner Verkehrsbetriebe tragen aktiv zu einer Positionierung Berlins als Hauptstadt der Elektromobilität bei. In den letzten Jahren haben die BVG mit insgesamt 14 Bussen bereits den Einsatz von Brennstoffzellenmotoren getestet. „Die Betriebserfahrungen sind gut und die Busse im betrieblichen Vergleich nicht unzuverlässiger oder schlechter als Dieselfahrzeuge“, resümiert Klaus Wazlak, Pressesprecher der BVG. Derzeit sind noch vier Busse mit Brennstoffzellen auf den Berliner Straßen unterwegs, das soll aber ausgebaut werden.

Ausgebaut werden soll auch das Gelände des Berliner Flughafens Tegel, wenn dort kein Flugbetrieb mehr herrscht. „Der Senat möchte eine relevante Fläche des Flughafens für die industrielle Nutzung verfügbar machen“, erklärt Senator Wolf. Der Flughafen eignet sich dafür besonders gut, weil

„Berlin war früher die Industriestadt“

THOMAS UHR,  
Leiter Mercedes-Benz  
Werk Berlin

er eine ideale infrastrukturelle Anbindung hat. Von dort aus ist es nicht weit zur Siemensstadt sowie zu bestehenden Industrieanlagen in Reinickendorf. „Das Potenzial des Landes wird jetzt in einer Studie erörtert“, so Wolf.

Es hat sich also schon viel getan in Berlin, und noch mehr soll folgen. „Seit 2005 sind 110 000 neue Arbeitsplätze entstanden. Da sind wir seit Jahren Spitzenreiter“, erklärt Wolf. Jetzt soll zudem eine neue Marketingkampagne den Industriestandort Berlin in den Mittelpunkt rücken. Die Botschaft scheint anzukommen. Laut einer Umfrage der britischen Immobilienfirma Cushman & Wakefield unter 500 europäischen Managern ist Berlin inzwischen auf Platz sieben der beliebtesten europäischen Metropolen vorgerückt. 1990 lag die Bundeshauptstadt noch auf Platz 19. Bei der Frage nach der größten unternommenen Anstrengung steht Berlin sogar auf Platz eins.

Auch bei den Unternehmen kommen die Bemühungen an. Der Mobilitätsgipfel im Kanzleramt im Mai und die Berliner Wirtschaftskonferenz zum Thema Mobilität am 4. November senden wichtige Signale, dass Berlin die Bedeutung des Themas erkannt hat und sich darauf einstellt. Das unterstreicht auch Thomas Uhr von Mercedes-Benz: „Berlin spielt im Bereich der Elektromobilität eine positive Rolle als Leitmarkt, Wissensgenerator und Produktionsstandort. Diese drei Elemente müssen zusammenspielen.“

www.sei.berlin.de

ich bin ein berliner.

SIEMENS

1881 entwickelte Siemens in Berlin die erste elektrische Straßenbahn. Heute baut das Weltunternehmen in Moabit leistungsstarke Gasturbinen für Kunden in 60 Ländern. Berlin – the place to be for future industries.

berlin Berlin

# Fundament für einen neuen goldenen Boden

Für Elektriker bedeutet die E-Mobilität neue Aufträge, für Automechaniker vor allem neue Handgriffe

Susanne Lost

Wenn es nach Constantin Rehlinger, Geschäftsführer der Elektro-Innung Berlin ginge, wäre die Stadt Berlin bald wirklich berühmt für ihre tolle Luft. Keine Autoabgase, kein CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch den Auspuff. „Berlin als Stadt der Elektromobilität, das wäre eine völlig neue Urbanität!“, schwärmt er. Sein Tankszenario: „Stellen Sie sich vor, das Navi sagt dem Nutzer: ‚Deutsche Oper, Tiefgarage, an Stellplatz drei ist die Ladestelle frei.‘ Wenn der Fahrer aus der Vorstellung kommt, ist das Auto aufgeladen und fahrbereit.“

Muss dazu nicht erst der Funke der Begeisterung zur Elektromobilität auf den Kunden überspringen? „Die Welle kommt!“, sagt Rehlinger. „Die Menschen müssen nur umdenken und erkennen, dass E-Mobilität kein Hirngespinnst, sondern Realität ist. Wir sind vorbereitet – jetzt brauchen wir nur noch Aufträge.“ Und das heißt für Elektriker in erster Linie: Ladestellen installieren.

Rehlinger sieht Stromzapfsäulen für Fahrzeuge künftig überall dort, wo man wohnt und arbeitet und das Fahrzeug nebenbei auflädt: im Eigenheim, in Tiefgaragen, auf Parkplätzen von Supermärkten, Kliniken und Hotels. Diese Art der Nutzung bestätigen Testkunden: Es wird immer dann geladen, wenn es möglich ist. Die ersten Wohnanlagen sind bereits mit Kabeln für Ladestellen ausgestattet. Sobald die Kunden es wünschen, fließt der Strom für ihre Fahrzeuge. „Derartige Zugänge werden sicher bald überall zu haben sein“, sagt Rehlinger.

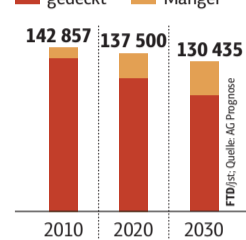
Er selbst würde in die E-Mobilität übrigens gern mit einem Elektrofahrrad starten, wie es sie bei Lautlos durch Deutschland in der Friedrichstraße gibt. Die dort präsentierten E-Fahrräder, E-Roller und Elektroautos überzeugen Kunden zum Teil schon seit Jahren mit ihrer Leistungsfähigkeit. Der Buddy aus Norwegen zum Beispiel läuft in seinem Heimatland schon seit 22 Jahren. Der Strom ist gerade in Serie gegangen. Oder der Tesla Roadster: Mit dem Outfit eines Rennwagens, 200 PS unter der Haube, in 3,6 Sekunden von Null auf Hundert und 400 Kilometer Reichweite ein Männertraum. Lautlos durch Deutschland vermietet den Elektroflitzer und stellt ihn auf Messen aus, um zu zeigen, was in puncto E-Mobilität alles möglich ist.

Gekauft werden beim Elektrofahrradhandlender derzeit aber vor allem E-Roller und E-Fahrräder, die sind deutlich günstiger als Elektroautos und fast wartungsfrei. „Für E-Fahrräder reicht eine normale Fahrradwerkstatt, die Reifen, Spiegel oder Ketten erneuert. Der Motor kommt als geschlossenes Modul, das bei Bedarf vom Hersteller ausgetauscht wird. E-Roller werden bei uns repariert, für Autos steht eine freie Werkstatt zur Verfügung“, erklärt Geschäftsführerin Manuela Dannenberg.

Auch Anselm Lotz, Geschäftsführer einer Berliner Kfz-Service-Werkstatt und Vorstandsmitglied der Kfz-Innung Berlin, bleibt gelassen. Für ihn sind Wartung und Reparatur von reinen Elektroautos derzeit noch eine kleine Nische. Viele Fahrzeuge wie der Smart Electric Drive oder der Mini E werden von ihren Herstellern gewartet. „Aber wir behalten die Elektroautos im Auge!“ Mit Strom betriebene Fahrzeuge sind auch nicht gänzlich neu: Straßenbahnen, Oberleitungsbusse oder S-Bahnen fahren schon seit über hundert Jahren elektrisch. Nur im Individualverkehr ist der Elektroantrieb ein Novum. Im Unterschied zum herkömmlichen Auto gibt es bei Stromern keine klassische Zündanlage, keine Kupplung und keinen Auspuff. Inwieweit der Motor Unter- oder Übersetzung, Kühlung oder anderweitige Systeme hat, bestimmt der Hersteller. „Wir warten also ab, was uns die Industrie vorgibt.“ Die entwickelt die Antriebsmodule, sie ermittelt den Wartungsbedarf und bildet zunächst auch ihre eigenen Servicefachkräfte aus. „Heute, und ich schätze, für lange Zeit, hat es das Kfz-Handwerk vor allem mit Hybridfahrzeugen zu tun“, sagt Lotz.

## Fachkräftemangel in Berlin-Brandenburg

voraussichtlicher Bedarf am Bsp. Ingenieurwissenschaften



Blick in den Motorraum des **Protron Aeris**, der mit einer Brennstoffzelle betrieben wird. Im Unterschied zum herkömmlichen Auto fehlt der große Motorblock, stattdessen gibt es ein Gewirr von Kabeln

Das bekannteste Hybridmodell ist der Toyota Prius, der seit 1997 auf dem Markt ist. Der Wagen vereint einen Benzin- und einen Elektroantrieb. Die Batterie des Elektromotors wird während der Fahrt geladen. Eine Neuentwicklung ist der Prius Plug-in, dessen Akku auch an der Steckdose gefüllt werden kann. „Im Prinzip werden die Modelle wie normale Fahrzeuge gewartet, allerdings gelten besondere Sicherheitsbestimmungen, für die unsere Mitarbeiter extra geschult werden“, erläutert Thomas Rauhut, Geschäftsführer einer Toyota-Filiale in Berlin.

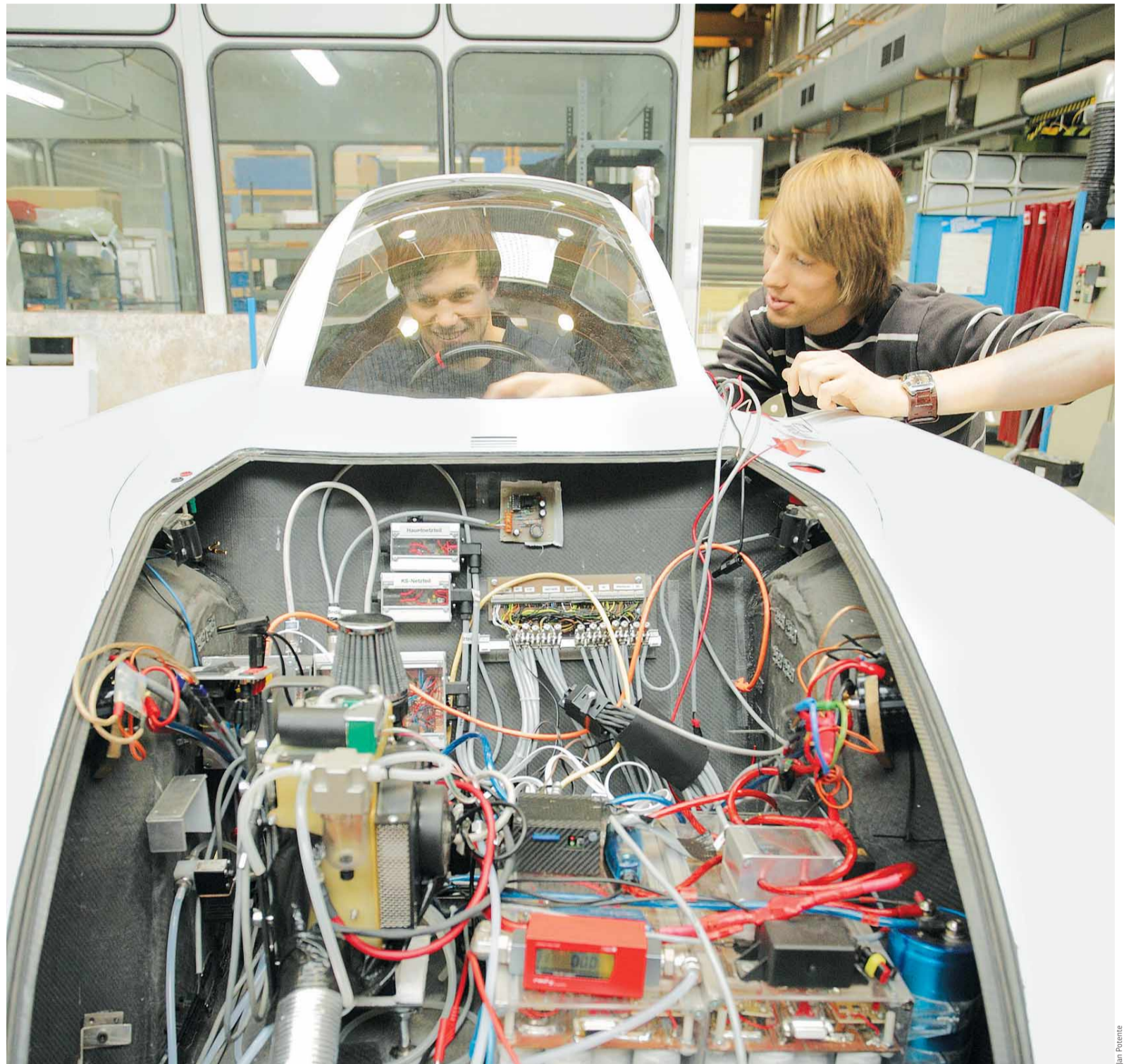
Zuständig für Schulungen im Umgang mit sogenannten Hochvoltfahrzeugen ist das Bildungszentrum der Kfz-Innung Berlin. Kfz-Mechatroniker und -Mechaniker lernen dort, welche Handgriffe man in welcher Reihenfolge erledigen muss, um gefahrlos im Motorraum von Elektroautos, Hybrid- und Brennstoffzellenfahrzeugen zu hantieren. „In fünf bis sechs Jahren wird sich das Berufsbild des Mechatronikers sehr verändert haben, in dem Maße, wie sich Batterietechnik und Hochvolttechnik entwickeln“, sagt Rainer Ulrich, stellvertreten-

der Leiter des Bildungszentrums. Bei den Serviceaufgaben werden in Zukunft die elektronische Diagnose, die Beseitigung von Batterieproblemen sowie die Kontrolle von Leitungen und Kontakten an Bedeutung gewinnen, schätzt er.

Praktische Erfahrung im Umgang mit Elektrofahrzeugen hat Sven Strube, Inhaber eines VW-Autohauses in Salzgitter sowie Mitbegründer und Geschäftsführer von Lautlos durch Deutschland. Neben Pkw mit Verbrennungsmotor vertreibt er auch mehrere Typen von Elektroautos. „80 Prozent der Probleme an einem Elektroauto sind mit unserem heutigen Wissensstand zu lösen“, sagt Strube. Er denkt da an Reifen, Waschanlage, Karosseriearbeiten. Viele Wartungsarbeiten herkömmlicher Kfz werden bei den Stromern weggelassen. Zum Beispiel gibt es kein Öl und keine Luft- und Ölfilter, die gewechselt werden müssen. Verschleißteile wie etwa Bremsbeläge halten durch das Fahrverhalten eines Elektroautos viel länger als bei herkömmlichen Modellen. Darüber hinaus seien die E-Motoren viel robuster als Verbrennungsmotoren. „Das

heißt: weniger Arbeit für qualifiziertere Mitarbeiter.“ Mit den E-Mobilen könne er sich schon heute regional profilieren und sein Personal ausreichend qualifizieren, so Strube. „Wenn der Markt dann größer wird, werde ich schon als Spezialist wahrgenommen.“ Zu seinen aktuellen Kunden mit Elektrofahrzeugen gehören Umweltbetriebe, Stadtwerke, Energieversorger, aber auch Privatkunden.

Noch sind viele Fragen im Zuge der Elektromobilisierung offen: Wer vertreibt künftig die Fahrzeuge – Energieversorger, Autohäuser, Spezialanbieter? Wie erfolgt die Stromabrechnung jenseits privater Steckdosen? Wie erfahren Kunden im öffentlichen Raum von freien Elektrotankstellen? Wie schützt man Stromzapfsäulen vor Vandalismus und Diebstahl? Erst wenn Hersteller, Versorgungsunternehmen und die öffentliche Hand diese offenen Punkte tatsächlich beantwortet hätten, kann das Handwerk im Bereich der E-Mobilität so richtig aktiv werden. Doch wenn das Fundament erst einmal bereitet ist, wird das Handwerk diesen neuen goldenen Boden ohne zu zögern betreten.



ANZEIGE

www.sei.berlin.de

ich bin ein berliner.

BOMBARDIER

Mit der FLEXITY Berlin setzt Bombardier Transportation gemeinsam mit der BVG neue Standards im Schienenverkehr. Und die energieeffizienten ECO4-Technologien von Bombardier sorgen weltweit für nachhaltige Mobilität. Berlin – the place to be for future industries.

berlin Berlin

## Daniel Düsentrieb verzweifelt gesucht

Berlin und Brandenburg gehen die Ingenieure und Naturwissenschaftler aus. Viele Arbeitsplätze bleiben bereits unbesetzt

Andreas Eickelkamp

Wenn in Stuttgart die Ampeln den Straßenverkehr entsprechend der Verkehrsdichte regeln, arbeiten im Hintergrund Managementsysteme von M-Unicom aus Berlin-Hohenschönhausen. Die 14 Mitarbeiter des mittelständischen Unternehmens entwickeln Störmelder und Parkleitsysteme und kommen zurzeit mit dem Abarbeiten der Aufträge kaum nach. Drei weitere Mitarbeiter könnte Geschäftsführer Andreas Dreher sofort einstellen. Doch diese sucht er schon seit mehr als zwei Jahren erfolglos. „Die guten Mitarbeiter werden von den großen Unternehmen geholt, bevor sie sich bei uns bewerben. Wir können nicht das Gehaltsniveau der Global Player bieten.“ Dieses liege bei M-Unicom wahrscheinlich 20 bis

25 Prozent unter dem größerer Unternehmen.

Informatiker sind sehr gefragt, aber rar. Dadurch geraten kleinere Unternehmen schnell ins Hintertreffen. Bei der Fahrzeugherstellung, dem Kernbereich der Verkehrstechnik, arbeitet jeder zweite der 18 000 Beschäftigten in Berlin und Brandenburg für den Automobilsektor. Bei BMW gibt man sich selbstbewusst, was die Rekrutierung angeht: „Wir sind der attraktivste Arbeitgeber in diesem Bereich. Bisher wurde noch jede Stelle optimal besetzt“, sagt Konzernsprecher Michael Rebstock.

Das könnte sich bald ändern, wenn die Prognose einer Fachkräftestudie der Länder Berlin und Brandenburg stimmt. Schon 2015 fehlen rund 20 000 Ingenieure und Naturwissenschaftler, wird jede zehnte Stelle nicht besetzt werden können. Im Jahr 2030

bleiben laut Studie sogar zwei bis drei von zehn Positionen frei. Dabei ist die Region mit Technischen Universitäten und Fachhochschulen für Forschung und Lehre hervorragend ausgestattet. Zehn Lehrstühle und Institute gibt es hier für das Kernfach Verkehrstechnik, 19 für Elektrotechnik und weitere 14 für Informationstechnologie.

„Die technischen Studiengänge werden von Abiturienten zurückhaltend nachgefragt“, sagt Thomas Biermann, Professor für strategische Unternehmensplanung an der Technischen Fachhochschule Wildau Brandenburg und Leiter des Wildau Institute of Technology. „Es macht einen sorgenvoll. Denn, wer heute kein technisches Studium beginnt, steht 2015 dem Arbeitsmarkt nicht als Ingenieur zur Verfügung.“ Aber, so Biermann: „Es ist kein einfacher Kanal von der Schule zur Hochschule und zum

Arbeitsplatz.“ Vor allem interessieren sich kaum junge Frauen für ein technisches Studium. An nicht einmal jedem zehnten Ingenieurarbeitsplatz sitzt eine Frau. Dabei sei der Frauenanteil im Verkehrswesen sogar etwas höher als in anderen Ingenieurstudiengängen, sagt Heike Twele, Lehrbeauftragte an der TU Berlin.

Ein weiteres Problem der Region ist die Abwanderung gut ausgebildeter Spezialisten. „Süddeutsche Unternehmen akquirieren gezielt technische Fachkräfte in Berlin und Brandenburg“, stellt Biermann fest. Das Dementi dazu kommt aus München: „Es geht uns nicht darum, einen Mitarbeiter speziell nach München zu locken“, sagt BMW-Sprecher Rebstock. „Die Frage, wo wir firmenintern die Mitarbeiter einsetzen, ist eher ein globales Thema. Da konkurriert Berlin mit den USA, England oder China.“



Der Hauptbahnhof wurde 2006 in Betrieb genommen und ist einer der wichtigsten Kreuzungsbahnhöfe Europas. Auf dem Gelände des ehemaligen Lehrter Bahnhofs kreuzen sich Bahnlinien aus Ost-West-Richtung mit Verbindungen in Nord-Süd-Richtung

# Schienenverkehr bildet robustes Zugpferd

Berlin ist Spitze in Sachen Bahntechnik. Hier produzieren die Marktführer

Ina Brzoska

Spitzentempo 320 Stundenkilometer, 460 Sitzplätze und fast 11 000 PS: Der künftige ICE-3-Hochgeschwindigkeitszug der Deutschen Bahn war eine der größten Attraktionen auf der diesjährigen Innotrans, der weltweit größten Messe für Schienenfahrzeuge in Berlin. Mehr als 2000 Anbieter präsentierten im September in der Bundeshauptstadt das Neueste in Sachen Zugtechnik, von der dreistöckigen Straßenbahn bis hin zum intelligenten Fahrgastinformationssystem. Dass die Leitmesse für Schienenverkehr ihren Sitz ausgerechnet in Berlin hat, liegt vor allem darin begründet: Hier residieren die drei größten Anbieter von Schienenverkehrstechnik weltweit, nämlich Siemens, Bombardier und Stadler.

Als der kanadische Konzern Bombardier vor ein paar Jahren in Europa auf Einkaufstour ging, investierte er stark in der deutschen Hauptstadtregion. Im Werk im brandenburgischen Hennigsdorf fand der Hersteller von Lokomotiven und Zügen aller Art technisches Know-how und qualifiziertes Personal vor. 2006 verlegte Bombardier sogar seine Firmenzentrale nach Kreuzberg. Vom ehemaligen Gebäude der Königlich-Preussischen Eisenbahndirektion aus steuert der Konzern seither seine weltweiten Geschäfte.

Zusammen mit den beiden anderen Global Playern der Szene agiert Bombardier in einem Netzwerk, das ständig weiter wächst, wie der Forschungs- und Anwendungsverbund Verkehrssystemtechnik (FAV) in einem neuen Report unterstreicht. Laut FAV sind inzwischen mehr als 100 Unternehmen aus dem Raum Berlin-Brandenburg in dem Sektor involviert und beschäftigen mehr als 20 000 Menschen.

Die Branche trotzte erfolgreich der Wirtschaftskrise vor allem auch aufgrund der Auslandsnachfrage. China hat Westeuropa als größten Schienenmarkt der Welt abgelöst. Weitere große Wachstumsmärkte sind Russland und der arabische Raum.

Die Hauptstadtregion liegt strategisch günstig an der Schnittstelle paneuropäischer Verkehrsach-

„Die ansässigen Unternehmen profitieren vom kreativen Umfeld, das Berlin bietet“

FRANK STRAUBE,  
Leiter Innovationszentrum für Verkehr und Logistik der TU Berlin

sen. Ein wichtiger Standortfaktor ist auch die Nähe zu den Wachstumsmärkten in Mittel- und Osteuropa. Mehr als die Hälfte aller Warenströme im Schienenverkehr von hier aus sind grenzüberschreitend, deshalb wird kräftig investiert. Die EU steuert Gelder zur Harmonisierung des europäischen Bahnverkehrs bei. Auch Teile des Konjunkturpakets flossen in die Verbesserung und den Ausbau des deutschen Schienennetzes.

Jetzt, da der Güterverkehr durch den Wirtschaftsboom hierzulande wieder deutlich zunimmt, scheinen die Aussichten mehr als gut. Laut einer aktuellen Umfrage von Allianz pro Schiene, einem Bündnis zur Förderung des umweltfreundlichen und sicheren Schienenverkehrs in Deutschland, wird die Bahntechnikbranche weiter wachsen. Vertreter ansässiger Unternehmen erwarten, dass der Anteil des Gütertransports auf der Schiene von derzeit 16,2 auf 22,4 Prozent im Jahr 2020 zunimmt. Auch beim Personenverkehr rechnet die Schienenbranche mit einem wachsenden Anteil von 9,5 auf 13,7 Prozent.

Für diese optimistischen Prognosen sprechen mehrere Gründe. Zum einen gelten Bahnreisen zunehmend als klimafreundliche Alternative zu Flugreisen. Zum anderen setzen angesichts notorisch überfüllter Straßen im Fernverkehr und in Ballungsgebieten auch immer mehr Logistikunternehmen sowie die Betreiber öffentlicher Nahverkehrsbetriebe auf die Schiene. Eine wichtige Rolle spielt die demografische Entwicklung. In einer immer älter werdenden Gesellschaft steigt das Bedürfnis nach gut ausgebauten Zugverbindungen für den Nah- und Fernverkehr.

## Hauptstadt der Auftraggeber

Um auf dieser Welle mitzuschwimmen, ist Berlin ein gutes Terrain. Hier residieren gleich drei große Auftraggeber: die Deutsche Bahn AG, die Berliner S-Bahn und die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) – letzteres immerhin das größte Nahverkehrsunternehmen Deutschlands. Bombardier hat dieses Revier nachhaltig für sich markiert. Ob U-, S- oder Straßenbahn, die meisten neueren Verkehrsmittel der Hauptstadt stammen aus den Fertigungshallen

des kanadischen Zugsbauers. Als vor einigen Monaten der Auftrag für eine neue Straßenbahnflotte ausgeschrieben wurde, erhielten die Kanadier erneut den Zuschlag. 120 Fahrzeuge bestellte die BVG. „Ein Auftrag in dieser Größenordnung wird nur alle 20, 30 Jahre vergeben, Bombardier hatte das beste Angebot“, sagt BVG-Sprecherin Petra Reetz.

Gefertigt werden die Straßenbahnen im sächsischen Bautzen und im brandenburgischen Hennigsdorf, beide Werke sind von Berlin aus gut zu erreichen. Der BVG ist das wichtig, man möchte seine speziellen Wünsche berücksichtigt wissen und die Kontrolle behalten – egal ob es um die Montage der Fahrkartenaufnehmer oder das Anbringen von zusätzlichen Haltegriffen in den Waggons geht. Aus Herstellersicht spricht für die Region auch die im deutschlandweiten Vergleich geringen Personalkosten.

Wenn es um neue Aufträge geht, hat Bombardier einen vergleichsweise kleinen, aber nicht zu unterschätzenden Konkurrenten: das Unternehmen Stadler. Fast zeitgleich wie Bombardier investierten die Schweizer in der Hauptstadtregion. Die Stadler GmbH sitzt heute mit rund 550 Beschäftigten im Berliner Ostbezirk Pankow. Inzwischen betreibt der Hersteller auch ein Test- und Servicezentrum im nahe gelegenen brandenburgischen Veltens.

Als die Deutsche Bahn große Teile des lukrativen Regionalverkehrs um Berlin an ihre Konkurrentin, die Ostdeutsche Eisenbahn GmbH (Odeg), verlor, gewann Stadler die Ausschreibung. Die Odeg bestellte bei den Schweizern 16 elektrische Doppelstockzüge und sieben Dieseldieseltriebwagen für umgerechnet 146 Mio. Euro: der größte Auftrag der Firmengeschichte.

Branchenkennner gehen davon aus, dass in den ostdeutschen Bundesländern in den kommenden Jahrzehnten noch viele weitere Investitionen in den Schienenverkehr anstehen. Viele Strecken sind sanierungsbedürftig und sollen künftig besser genutzt werden. Dies gilt auch nach wie vor für die Hauptstadtregion, die noch immer mit dem Erbe des Kalten Krieges zu kämpfen hat. Besonders im Ostteil müssten Strecken besser für Personen- und Güterverkehr nutzbar gemacht werden, mahnen

Fahrgast- und Wirtschaftsverbände an. Langfristig sind demnach weitere Ausschreibungen zu erwarten.

Dennoch wurde seit der Wende schon viel erreicht. Jahr für Jahr werden in der Hauptstadtregion Schienen ausgetauscht und Bahnhöfe saniert. Eines der Prestigeprojekte war dabei der Berliner Hauptbahnhof. Der größte Kreuzungsbahnhof Europas, der nach zehn Jahren Bauzeit 2006 fertig wurde, ist ein gutes Beispiel dafür, dass das öffentliche Verkehrsnetz in Berlin den Verkehr verändert. Mit dem Neubau ist wieder eine Nord-Süd-Verbindung in Berlin entstanden, die jahrzehntelang fehlte. Der neue Hauptbahnhof wird besser angenommen, als Kritiker zuvor erwartet hatten. 300 000 Menschen nutzen den Hauptbahnhof täglich. Zum Einsteigen, umsteigen, aber auch zum Einkaufen.

Der Hauptbahnhof etabliert sich nach und nach als neuer Verkehrsknotenpunkt, auch im Fernverkehr. Vorbildlich ist beispielsweise die schnelle Verbindung zwischen Berlin und Hamburg. Mit dem ICE dauert die knapp 300 Kilometer lange Fahrt weniger als zwei Stunden. Damit wurde die Bahnlinie zu einer ernst zu nehmenden Alternative zum Flugzeug.

Vieles ist aber noch ausbaufähig. Die fehlende Anbindung des Hauptbahnhofs an die Straßenbahn und die schlechte Anbindung an das U-Bahn-Netz zum Beispiel. Die sogenannte Kanzler-U-Bahn, die U55, sollte schon längst aus dem östlichen Hönow zum Hauptbahnhof führen, stattdessen fährt sie nur drei Stationen. Berliner bespötteln das Projekt daher als Stummelbahn. Schon mehrfach kam es zum Streit zwischen Bund und Senat, nun soll die Lücke in den kommenden Monaten endlich geschlossen werden. Selbst ein notorisch klammer Berliner Senat kann solche Projekte nicht dauerhaft hinauszögern.

Weiter ausgebaut wird auf jeden Fall auch die Berliner Messelandschaft. Aufgrund des starken Zuprucks im Bereich Öffentlicher Personennahverkehr bekommt die alle zwei Jahre stattfindende Innotrans nun noch einen Ableger. Die Public Transport Interiors wird jeweils in den Zwischenjahren stattfinden, erstmals vom 22. bis 24. Juni 2011.

# Gesucht und gefunden

Technologietransfer verknüpft die kreativen Ideen von Wissenschaftlern und den Entwicklungsbedarf von Unternehmen

Hubert Beyerle

Beim Kampf gegen die Ölpest im Golf von Mexiko hätte man ihn gut gebrauchen können: Der SOS-Ölskimmer des Bremer Unternehmers Udo Wulf kann ausgelaufenes Öl auch bei hohem Wellengang aufnehmen, im Gegensatz zu bislang verfügbaren Geräten. Udo Wulfs Firma Futura-Maritime hat die Lizenz dafür von der Technischen Universität Berlin erworben, an der die Idee dazu entwickelt wurde. Vermittelt hat das Geschäft die Patentverwertungsagentur der TU Berlin, Ipal.

An klugen Köpfen, die gute Ideen entwickeln, mangelt es hierzulande nicht. Ebenso wenig fehlt es an Unternehmern, die wissen, wie man diese in Produkte verwandelt. Aber wie gelangen neue Entwicklungen aus den Universitäten und anderen Forschungs-

einrichtungen in die Wirtschaft? Und woher weiß die Wissenschaft, was die Unternehmer interessiert?

Viele Universitäten haben inzwischen Patentverwertungsagenturen wie Ipal gegründet. Diese bemühen sich darum, die Ideen der Forscher an den Mann zu bringen, also ihre Patente zu verkaufen. Der häufigere Weg ist aber der umgekehrte. Unternehmer haben ein technisches Problem oder eine Geschäftsidee und brauchen für die Umsetzung einen qualifizierten Wissenschaftler. Hier springen Förderinstitutionen wie etwa die Berliner Innovationsagentur TSB ein. Mit dem sogenannten Transferbonus in Höhe von maximal 7000 Euro fördert sie die Kooperationen zwischen finanzschwachen Kleinunternehmen und Forschern. Fast 100 Unternehmer haben die Förderung bereits beantragt: Von der Tischlerei, die Fenster-

begutachten lassen möchte, bis hin zur Großwäscherei, die eine geeignete Technik zur Abwärmenutzung sucht.

Auch die Berliner Investitionsbank IBB unterstützt Unternehmen, die technisch aufrüsten wollen. Ihr wichtigstes Förderungsinstrument ist das Programm zur Förderung von Forschung, Innovationen und Technologien, kurz ProFIT. Seit 2007 haben Berliner Firmen hierdurch 160 Mio. Euro erhalten. Daneben helfen Unternehmensverbände ihren Mitgliedern beim Kontakt zu Forschungseinrichtungen. Und auch eine Vielzahl von privaten Beratungsunternehmen hat sich angesichts des großen Bedarfs auf die Suche nach Technologiepartnern spezialisiert.

Eine weitere Variante des Technologietransfers besteht darin, technologische Standards zu schaffen und dafür Industrievertreter an einen Tisch

zu bekommen. Seit gut zehn Jahren ist beispielsweise die Agentur TSB dabei, Lokführerstände europaweit zu vereinheitlichen. Dazu vermittelt sie Forschungsaufträge, Workshops und andere Veranstaltungen. „Dabei handelt es sich um Leistungen, die allen Wettbewerbern zugutekommen und öffentlich zugänglich sind“, sagt Christian Heinrich, stellvertretender Leiter des Fahrzeugbereichs der Technologieagentur. Ohne die Initiative der TSB, die eng mit anderen Technologieagenturen zusammenarbeitet und auch den Kontakt zur EU-Kommission nach Brüssel hält, gäbe es hier wohl nur ein großes Nebeneinander. Die Harmonisierung der Lokführerstände ist eine Voraussetzung für einen integrierten europäischen Eisenbahnverkehr, bei dem nicht an jeder Grenze die Lok gewechselt werden muss, wie es bisher noch oft der Fall ist.

ANZEIGE

www.sei.berlin.de

ich bin ein berliner.

DAIMLER

Mit dem Projekt „e-mobility Berlin“ macht die Daimler AG Elektromobilität alltagstauglich. Ab 2012 produziert das Werk Berlin Elektromotoren für Hybridantriebe von Mercedes-Benz. Berlin – the place to be for future industries.

beim Berlin

# Höhenflug für die Hauptstadt

Warum der neue Berliner Großflughafen den Aufschwung der Region stärken wird

Wolfgang Mulke

Die Gepäckbänder im Untergeschoss des neuen Flughafens Berlin Brandenburg International (BBI) laufen schon an. Das System wird erprobt, obwohl bis zum Ernstfall noch 19 Monate vergehen. Wenn der Airport am 3. Juni 2012 eröffnet wird, soll nichts schiefgehen. Das peinliche Debakel bei der Premiere des fünften Terminalgebäudes in London-Heathrow dient als warnendes Beispiel. Statt Partystimmung herrschte Katzenjammer, weil die Gepäckanlage nicht funktionierte.

Bis der neue Willy-Brandt-Airport an den Start geht, steht allerdings noch reichlich Arbeit an am neuen Standort im Süden Berlins. Kräne heben Material auf den bereits bestehenden Terminaltrakt. Auch weite Teile der Verglasung sind schon installiert. Auf den Böden ringeln sich die Leitungen der Heizungs- und Kühlanlage. 3000 Bauleute verwandeln das platte Brandenburger Land in eine Hightechlandschaft. Rund 2 Mrd. Euro kostet der BBI, die Verkehrsanbindung nicht einmal mitgerechnet. 27 Millionen Passagiere können hier bald jährlich abgefertigt werden, wenn alles wie geplant weiterläuft. Für weiteres Wachstum haben die Planer vorgesorgt. Auf dem Vorfeld können zwei weitere Gebäude für Flugsteige errichtet werden, die dann die Abfertigung von 45 Millionen Fluggästen möglich machen.

„Der BBI wird ein Flughafen der neuen Generation: kostengünstig, funktional, weltoffen und mit moderner Architektur“, sagt BBI-Sprecher Ralf Kunkel. Der neue Terminal entsteht zwischen den beiden Landebahnen. Dadurch verkürzen sich die Laufwege für die Fluggäste. Das Umsteigen von einem Flieger in den anderen dauert so maximal 30 Minuten. Direkt unter dem Abfertigungsgebäude sorgt ein sechsgleisiger Bahnhof für rasche Fahrten in die City. Innerhalb von 20 Minuten können die Reisenden ins Zentrum gelangen. Auch per Auto ist der Airport vergleichsweise schnell aus der Innenstadt zu erreichen. Die Einzelhandelsflächen sind bereits vermietet. Mit regionalen Produkten und ortstypischen Gastronomieangeboten will sich der BBI vom Einerlei der Verkehrsflughäfen absetzen.

In den Ausstellungsräumen zur Großbaustelle bemüht sich die Airportgesellschaft um Bürgernähe. Das Projekt wird vorgestellt, betroffene Anrainer können sich auf einem Touchscreen die zu erwartende Lärmbelastung an ihrem Wohnort anzeigen lassen. Dumm nur, dass die Deutsche Flugsicherung die geplanten Einflugschneisen inzwischen verändert hat. Die Bundesbehörde schlägt nun Flugrouten vor, die nicht mehr wie bisher angenommen über das dünn besiedelte Umland führen, sondern unter anderem über Berliner Nobelvororte und Naherholungsgebiete. Dort sind die Bürger jetzt in heller Aufregung. Neben dem Fluglärm fürchten sie auch sinkende Haus- und Grundstückspreise in einer der teuersten Ecken der Hauptstadt.

## Gegenwind durch Fluglärmdebatte

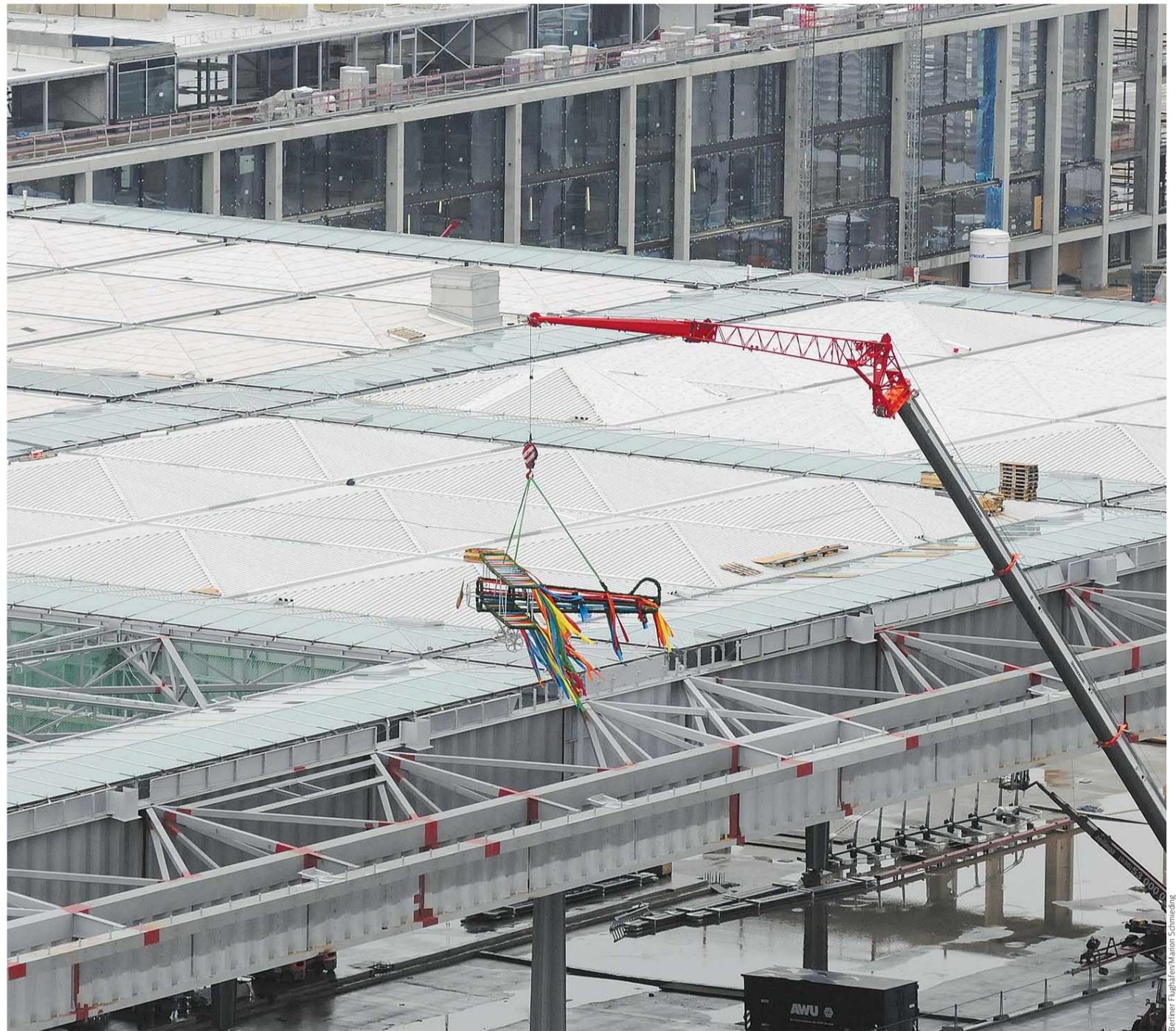
So regt sich nach einer langen Zeit der Ruhe um das Megaprojekt in der Realisierungsphase heftiger Widerstand. Etliche Bürgerinitiativen haben sich schon gebildet. Berlins Regierender Bürgermeister Klaus Wowereit kommt der Protest im anlaufenden Wahlkampf gar nicht recht. Seit Stuttgart 21 sind Politiker in ganz Deutschland alarmiert, wenn Bürger gegen Großprojekte zu Felde ziehen. „Wir wussten davon auch nichts“, versichert Kunkel.

Ansonsten haben sich die einst kritischen Berliner mit dem BBI arrangiert. Politik und Wirtschaft verbinden mit dem Airport große Hoffnungen. Denn die Region Berlin-Brandenburg befindet sich seit geraumer Zeit in einem kaum wahrgenommenen Aufwind. Im jüngsten Städteranking des Hamburgischen Weltwirtschaftsinstituts (HWWI) der 30 größten Kommunen Deutschlands rückte die Hauptstadt vom 24. auf den achten Platz vor. „Der Wachstumsmotor der Hauptstadt ist angesprochen, die Standortvorteile Internationalität, Bildung und Erreichbarkeit haben sich weiter verbessert und kommen zum Tragen“, stellt HWWI-Chef Thomas Straubhaar fest. Mit dem Großflughafen wird die Verkehrsanbindung der Region noch einmal

„Mit dem Flughafen ergeben sich völlig neue Entwicklungschancen“

SABINE TELLER,  
Unternehmenssprecherin  
Air Berlin

Im Mai feierten Politiker und Baubeteiligte das **Richtfest** für den Terminal des neuen Berliner Großflughafens. Ab 2012 sollen auf dem Airport Berlin Brandenburg International jährlich bis zu **27 Millionen Passagiere** abgefertigt werden. Per Bahn und Auto gelangen Reisegäste von Schönefeld aus schnell in die City der Hauptstadt



wesentlich gestärkt. Auch Wirtschaftssenator Harald Wolf vermeldet Erfolge: „Bereits in diesem Jahr wird das reale Bruttoinlandsprodukt höher ausfallen als vor der Krise.“ Nirgendwo in Deutschland wächst die Beschäftigung stärker als in den beiden Ländern rund um den BBI. Selbst die tot geglaubte Industrie spielt an der Spree wieder eine tragende Rolle. Der neue Flughafen soll eine wichtige Voraussetzung für weiteres Wachstum schaffen. In einem Gutachten für die Flughafengesellschaft errechnet der Kölner Verkehrswissenschaftler Herbert Baum einen Beschäftigungszuwachs von 73 000 Stellen sowie ein zusätzliches Einkommen von 2,3 Mrd. Euro für die Region. Schon jetzt sorgen die Milliardeninvestitionen des Bundes und der beiden beteiligten Bundesländer für eine spürbare wirtschaftliche Belebung.

Der Großflughafen wird dringend gebraucht, um das anhaltend wachsende Passagieraufkommen zu bewältigen. Kunkel zufolge könnte die Zahl der Reisenden an den beiden aktuellen Flughäfen Tegel und Schönefeld erstmals über die Marke von 22 Millionen schnellen. Damit wird Berlin auch für die Luftfahrtbranche immer interessanter. Air Berlin hat in der Hauptstadt bereits den Drehkreuzbetrieb aufgenommen und wird auch auf dem BBI stark präsent sein. „Mit dem Flughafen ergeben sich völlig neue Entwicklungschancen“, sagt Airline-Sprecherin Sabine Teller. Zusammen mit American Airlines und Finnair hat das Berliner Unternehmen ein Codeshare-Abkommen geschlossen, das die Hauptstadt besser an die internationalen Verkehre

anbindet. Außerdem ist Air Berlin der Oneworld-Allianz von Fluggesellschaften beigetreten. Für den BBI bedeutet dies zusätzliche Ziele und Frequenzen.

Bei den wichtigen Langstreckenverbindungen kann der BBI noch lange nicht mit den Branchenriesen Frankfurt und München mithalten. Es fehlt in der Region vor allem an Geschäftsreisenden. Das hat auch die Lufthansa bisher von der Aufnahme von Fernlinien abgehalten. Bislang sorgen vor allem Touristen und Billigflieger für das Wachstum. Mit einem Marktanteil von 11,6 Prozent am Luftverkehrsmarkt rangiert Berlin national auf dem dritten Rang, in Europa auf Platz 15.

Dabei hoffen Politiker und Wirtschaft, dass auch die zahlungskräftigen Geschäftsreisenden bald wieder zu einem beachteten Marktfaktor werden. Vieles spricht dafür, dass diese Zuversicht berechtigt ist. In Berlin-Brandenburg haben sich nach dem Mauerfall langsam aber stetig neue wirtschaftliche Strukturen entwickelt. Besonders stark vertreten ist die Region bei Zukunftstechnologien. Life-Science, Umwelttechnologien, Verkehrstechnik sowie die Medien- und Kreativwirtschaft stellen den Kern der Industrie- und Dienstleistungslandschaft.

Nicht weit vom BBI entfernt liegt der viel beachtete Wissenschafts- und Technologiestandort Adlershof. Auf halbem Weg zum Zentrum entsteht in bester Flusslage das Quartier Mediaspree, in dem die ohnehin stark vertretene Kommunikationsbranche weiter wachsen kann. Im Umfeld des BBI gibt es 34 Gewerbestandorte, denen die Landesregierungen erhebliche Potenziale zuschreiben.

Ein weiterer Pluspunkt für den Wirtschaftsstandort Berlin und seinen neuen Megaflughafen sind die traditionell engen Beziehungen zu Mittel- und Osteuropa. Dort befinden sich für die Unternehmen der Region wichtige Wachstumsmärkte. Berlin wiederum verfügt über ein großes Angebot an bestens qualifizierten Arbeitskräften. Für den notwendigen Nachschub an frischem Wissen sorgen die großen Universitäten der Hauptstadt. Und nicht zuletzt sind die Arbeitskosten im nationalen Vergleich vergleichsweise günstig.

## IMPRESSUM

Financial Times Deutschland  
Stubbenhuk 3 · 20459 Hamburg · Tel. 040/519 90-0 · Fax: 040/519 90-310  
www.ftdde.de; E-Mail: leserservice@ftdde.de

Redaktion: Volker Bormann (verantwortl.), Helmut Broeg. Gestaltung: Andreas Voltmer (Ltg.), Susann Richter. Bildredaktion: Florian Kraska, Sven Dannenberg. Infografik: Jens Storkan. Bildbearbeitung: FTD-Bildbearbeitung; Chefin vom Dienst: Dr. Hiltrud Bontrup. Korrektorat: Kirstin Oehme-Mattheis

Verlag: G+j Wirtschaftsmedien GmbH & Co. KG, Geschäftsführer: Dr. Bernd Buchholz, Ingrid M. Haas; Postanschrift: Brienfisch 02, 20444 Hamburg; Verlagsleiter: Jan Honsel, Albrecht von Arnswaldt; Gesamtanzeigenerleiterin: Helma Spielker; Anzeigenerleiter: Jens Kauer (FTD, HWS, enalle), Martina Hoss (Capital, impulse, BÖRSE ONLINE), E-Mail: sonderthemen@ftdde.de; Syndication: Picture Press Bild- und Textagentur GmbH, Koordination: Petra Martens, Anfragen: Nicole Wulff, Tel. 040/57 03-3401, E-Mail: wulffnicole@picturepress.de

„Financial Times“, „Financial Times Deutschland“ and „FTD“ are registered trade marks of The Financial Times Limited and used under licence.

Druck: Presse-Druck- und Verlags-GmbH, 86167 Augsburg; BVZ Berliner Zeitungsdruck GmbH, 10365 Berlin; Druck- und Verlagszentrum GmbH & Co. KG, 58099 Hagen; Mannheimer Morgen Großdruckerei und Verlag GmbH, 68167 Mannheim

Mit freundlicher Unterstützung von:



DAIMLER



BOMBARDIER