



Bildquelle: Massive Design Sp. Zo o

Mit **Schwert** und Scanner

ÖKONOMISCHE ENTZUGSERSCHEINUNGEN kennt diese Branche nicht: Die weltweite Bahnindustrie boomt. Und wer profitiert von dem Hype?

Als größte produktive Tat »aller Geschichte« lobte bereits Nationalökonom Werner Sombart die Eisenbahnen im letzten Jahrhundert. Die Aussage stimmt immer noch: So soll der Umsatz der globalen Bahnindustrie laut der Statista GmbH aus Hamburg von 143 (2012) auf 168 Mrd. € (2016) steigen. Von diesem Boom profitieren vor allem die 130 deutschen Unternehmen der Bahnbranche. Zu den Größten zählt die Siemens AG aus Erlangen, die sich auf die langen Entwicklungszyklen dieser Branche eingestellt hat. »Weil unsere Schienenfahrzeugbranche sehr langlebige Güter herstellt, muss sie konservativ sein«, betont Hartmut Seidel auf der Messe Innotrans in Berlin. »Unser Innovationstempo bewegt sich daher auch in Etappen von etwa zehn Jahren.« Der Diplomingenieur leitet mit Thameslink eines der jüngsten Großprojekte, dessen Entwicklung 2007 startete: Für 1,8 Mrd. € hat die Stadt London in Erlangen 1140 Triebzüge des Typs Desiro City für den Bahnverkehr bestellt. Als einen der wichtigsten Schlüssel für den Erfolg

dieser Fahrzeuge bezeichnet der Projekt-Direktor die Masse, die die Rail System Division durch ein neu konstruiertes, rund ein Drittel leichteres Drehgestell-Fahrwerk und durch einen konsequent auf Leichtbau ausgelegten Wagenkasten aus Aluminium abgespeckt hat. Die Züge sind rund 25 Prozent leichter als die bestehende Zugflotte. »Wir machen auch Forschungsprojekte in Richtung Carbonfaser, doch dabei handelt es sich eher um mittel- bis langfristige Entwicklungen«, betont Seidel.

Viele neue Ideen in Sachen Bahntechnik zeichnen sich bei Alstom ab, wo man sich nach der Übernahme der Energiesparte durch GE und den Kauf des GE-Bereichs Signaltechnik wieder mehr auf seine Transportaktivitäten konzentrieren will. »Innovation liegt uns in den Genen« meint Henri Poupart, Präsident von Alstom Transport, zur strategischen Neuausrichtung. Bei der Vielzahl von Innovationen wie dem Health-Hub (Zugscanner im automatischen Diagnose-Portal erfasst im Vorbeifahren, ob und wann Reparaturen bei einem Fahrzeug demnächst anstehen) fallen die klassischen, bahntech-

nischen Disziplinen weniger auf. Doch auch hier ist einiges in Bewegung: So senkt Alstom beim neuen Nahverkehrszug X'trapolis Mega den Energieverbrauch dank Antriebstechnik (Bremsenergie-Rückführung) und Leichtbau (Edelstahlkarosserie) um 31 Prozent zum Vorgängermodell.

Auch die Chinesen mischen im Bahngeschäft kräftig mit. Den Energieverbrauch senkt die CSR Corporation aus Peking mit einer völlig neuen Straßenbahn in Niederflurbauweise, die vielleicht auch die Elektromobilmacher der Autoindustrie inspiriert. Als Energiespeicher dient ein sogenannter Superkondensator, wie er auch gerne in Rennautos eingesetzt wird, der sich automatisch an jeder Station innerhalb von 30 Sekunden über eine Vorrichtung am Boden wieder komplett auflädt. Die neue Niederflurbahn macht das elektrische Oberleitungssystem überflüssig und senkt daher laut CSR die Kosten für die Infrastruktur um bis zu 80 Prozent.

Zwei Drittel weniger Masse

Wie die Zukunft des Fernverkehrs aussehen könnte, nehmen die Pekingener mit dem »Very High Speed Test Train« unter die Lupe, der mehr als 500 km/h schnell fahren soll. Ein wichtiges Element bei dem 150 m langem Zug spielt der Leichtbau: Die Masse aller tragenden Elemente aus Carbonfaserkunststoffen und Aluminium-Magnesium-Legierungen beträgt nur neun Tonnen, also 60 kg/m – etwa ein Drittel bis ein Viertel aktueller Hochgeschwindigkeitszüge. Damit der elektrisch (14 MW Leistung) angetriebene Zug auch bei hohem Tempo wenig Energie verbraucht, erhielt er eine schwertförmige, extrem windschlüpfige Form.

Die Chinesen sind Joint-Venture-Partner des Konzerns Bombardier, dessen deutsche Tochter Bombardier Transportation GmbH aus Berlin auch die Infrastruktur des Schienenverkehrs im Visier hat:



Der ICE der Zukunft? Der Designer Mac Stopa machte sich nicht nur über die Form Gedanken, sondern auch über Materialien und deren Verbindung.

»Die Innovationszyklen für Schienenfahrzeuge liegen bei zehn Jahren.«

Hartmut Seidel, Siemens Rail System Division

Das Unternehmen stellte auf der Innotrans sein fahrerloses Nahverkehrsfahrzeug Innovia Monorail 300 vor, dessen Infrastruktur sich dank des Einschienenkonzepts und Wegfalls von Oberleitungen schnell aufbauen lässt. Pierre Attenu, Präsident der Systems Division bei Bombardier Transportation: »Dieses System ist eine wegweisende Lösung für Städte und Flughafenbetreiber, die ein attraktives, kosteneffizientes und schnell verfügbares Nahverkehrssystem benötigen.« Der Wagenkasten besteht aus Aluminium und Stahl-Unterbau. Für geringen Verbrauch sorgt bei dem maximal 80 km/h schnellen Monorail ein Permanent-Magnet-Motor mit regenerierender Bremsung.

Eine wichtige Rolle beim Leichtbau der Zukunft spielen Zulieferer wie Superform aus Worcester, die sich selbst als Weltmarktführer von supergeformten Bauteilen für die Bahnindustrie bezeichnet. Die Tochter der englischen Luxfer Group ist langjähriger Spezialist für das sogenannte Superforming von Aluminium und Magnesium, das man sich ähnlich wie IHU vorstellen kann, nur mit Luft. »Wir sind ursprünglich in der Luftfahrtbranche gestartet«, erklärt Samuel Jeffreys, Business Development Manager. »Das Superforming erfolgt per Warmumformung bei 450 bis 500 °C und unter sanftem Luftdruck und Vakuum auf eigenen, selbst entwickelten

Maschinen.« Die Komponenten entstehen in engem Zusammenspiel mit den Kunden. Ein Beispiel sind die Frontelemente des Siemens Desiro, die aus zwei langen Alu-Panelen bestehen. Diese 2,5 m hohen, 1,0 m breiten und 0,7 m tiefen Elemente sind laut Superform die bisher größten umgeformten Bauteile. Laut dem Hersteller war es eine echte Mammutaufgabe, die sich anscheinend serienmäßig nur per Superforming verwirklichen ließ. Mit dem Verfahren lassen sich 0,5 bis 10 mm dicke Magnesium- und Alubleche zu großen komplexen 3D-Elementen (3 m x 2 m x 0,6 m) verformen.

Wie im Flugzeug

Vielleicht kommt ja das englische Superforming ins Spiel, wenn Designer über die Bahnformen der Zukunft grübeln: So entwarf der polnische Chefarchitekt und Designer Mac Stopa von Massive Design Sp. Zo.o aus Warschau – übrigens ohne Auftrag der Deutschen Bundesbahn – den ICE der nächsten Generation. Er setzte auf einen Waggonbau mit neuen Verbundwerkstoffen, die denen des Flugzeugbaus ähneln. Stopas ICE der Zukunft besitzt kreisrunde Fenster, die in einer Art Verbundstruktur mit CFK-Elementen sitzen. Diese Struktur umrahmt die Fenster und bildet eine leichte und zugleich sehr robuste Karosserie, die mit Hilfe der sogenannten A.S.SET-Methode aus Epoxidharz und CFK entsteht (Hinweis für Experten: Sie scheint dem Resin Transfer Moulding zu ähneln).

Unterm Strich: Stolpas ICE, Chinas 500 km/h schneller Schwertzug und Alsthoms Zugscanner zeigen, dass die weltweite Bahnindustrie mit kreativen Ideen auf dem besten Wege zu neuen produktiven Taten »aller Geschichte« ist.

Nikolaus Fecht
Fachjournalist aus Gelsenkirchen