

Ein neues Leichtgewicht revolutioniert den urbanen Schienenverkehr

Mit der Optimierung von Triebfahrwerken war Martin Teichmann, 41, schon lange unzufrieden gewesen. Hier fünf Millimeter kürzer, dort ein paar hundert Gramm leichter, „das bringt doch nichts“, dachte sich der Entwickler in Graz. Also machte er sich an den ganz großen Wurf: ein völlig neues Konzept für Triebfahrwerke von Schienenschnellfahrzeugen wie Metros oder S-Bahnen.

Ein völlig neues Fahrwerk hatte Teichmann im Kopf, leichter und kleiner als die bisherigen, dabei aber tragfähiger. Und er begann damit, die Radsätze hinter der Radscheibe zu lagern. Bei konventionellen Fahrwerken sind die Fahrwerke außen gelagert, denn für das häufige Fetten der Lager war die leichte Zugänglichkeit wichtig. Moderne Lager und Schmierstoffe lassen inzwischen lange Instandhaltungsintervalle zu. Damit ist die Zugänglichkeit nicht mehr so wichtig.

Zwar eröffnete die Innenlagerung neue Perspektiven, doch viele Probleme blieben zunächst ungelöst. Ein konventioneller Antrieb samt Bremssystem braucht so viel Platz, dass Radsatzstände und Rahmenstruktur, die beiden Faktoren, die die Größe des Fahrwerkes bestimmen, kaum variabel sind. Teichmann kümmerte das nicht: „Ich ging davon aus, dass es eines Tages bestimmt neue Antriebe geben würde und entwickelte weiter, indem ich die Einschränkungen durch den konventionellen Motor einfach wegließ.“ Teichmann wusste, dass die Kollegen in Erlangen und Nürnberg bereits an einem neuen Antrieb tüftelten.

Dann berichtete Dr. Andreas Jöckel bei einer bereichsübergreifenden Entwicklungsbesprechung vor Jahren von seinem Konzept des Drehstromdirektantriebs. „Es passte wie der Deckel auf den Topf: Er hatte den Motor, ich hatte das Fahrwerk.“ Denn mit dem Direktantrieb, der direkt auf der Radsatzwelle sitzt, entfallen eine Vielzahl von Bauteilen wie Getriebe, Kupplungen und Stangen (siehe Erfinder des Jahres 2007 Dr. Andreas Jöckel, Siemens Automation and Drives). Man beschloss, die weitere Entwicklung eng aufeinander abzustimmen, und fand weitere Synergien wie zum Beispiel das Zusammenführen der Radsatz- und Motorlager: Die integrierte Triebfahrwerkstechnologie Syntegra war geboren.

Das neue Triebfahrzeug kommt mit einem Radsatzstand von 1600 Millimetern aus, während heutige Metros noch bis zu 2500 Millimeter benötigen. Der Syntegra-Fahrwerkrahmen besteht aus zwei Längsträgern und einem Querträger, die gelenkig miteinander verbunden sind. Üblich sind bisher starre Fahrwerksrahmen. Statt Führungskräfte über die Rahmengelenke zu übertragen, setzt Syntegra auf die direkte Anlenkung der Radsätze mittels Dreiecklenker vom Querträger aus. Somit wird eine äußerst präzise Radsatzführung erreicht. Insgesamt ist das neue Fahrwerk um rund zwei Tonnen pro Fahrwerk leichter als heutige Technologie. Dass es sich dabei um einen Durchbruch handelt, verdeutlicht die Energiebilanz: So können bei einem vierteiligen U-Bahnzug bei gleichem Energieaufwand etwa 200 Personen mehr mitfahren oder durch die gesparte Energie 113 Einfamilienhäuser mit Strom versorgt werden.

Besonders stolz ist Teichmann darauf, dass er alle Verbesserungen mit üblichen Werkstoffen erzielte, die schon immer für den Fahrwerksbau verwendet wurden, nämlich Stähle. „Wir haben keine neuen Wundermaterialien, keine zusätzliche Elektronik oder anderen Hokusfokus eingesetzt. Das Konzept funktioniert einfach.“ Und das, so Teichmann, wird auch die Bahnbetreiber überzeugen. „Da geht es ja nicht um Minieinsparungen.“ Dennoch bedarf ein derartiger Entwicklungsschritt einer umfangreichen Erprobung. Ein Prototyp ist jetzt im Münchner U-Bahn-Netz in der Erprobungsphase.

Dass die Zusammenarbeit aller Entwickler so fruchtbar war, hing laut Teichmann von vielen Faktoren ab. Großzügigkeit ist für ihn dabei ein Schlüsselwort: Im Denken, im gegenseitigen zur Verfügung stellen von Ergebnissen und Erkenntnissen bis hin zur Bereitschaft zum Reisen. Und deshalb haben alle Kollegen im Umfeld und vor allem auch die Vorgesetzten mit der Schaffung des notwendigen Freiraumes ihren Anteil an der Erfindung von Syntegra, betont Teichmann. Er sagt Schienenfahrzeugen noch eine große Zukunft im Hochgeschwindigkeits- aber auch im Nahverkehr voraus: „Das ist einfach eine elegante Art, Massen zu bewegen.“ Deshalb will Teichmann seine Kreativität auch weiterhin den Fahrwerken widmen, allerdings im Moment mit reduzierter Arbeitszeit. Zwei Nachmittage in der Woche gehören seinen beiden kleinen Kindern. „Mit ein bisschen Disziplin und Verständnis im Arbeitsumfeld kann

man das durchaus mit der Entwicklertätigkeit vereinbaren“, so Teichmann. Auf sein Konto gehen bisher 22 Erfindungen, aus denen zahlreiche Patente hervorgegangen sind.