

Die Evolution des Shinkansen - eine Kristallisation der Spitzentechnologie

Der Shinkansen, Japans berühmter Hochgeschwindigkeitszug, hatte seinen ersten Auftritt im Jahr 1964. In den 46 Jahren seit dem Start jener ersten 0-Serie haben die technologischen Fortschritte, die von japanischen Forschern verwirklicht wurden, dazu beigetragen, Reisen mit Hochgeschwindigkeitszügen auf der ganzen Welt zu etablieren.

2011 wird die neue E5-Serie mit einer Höchstgeschwindigkeit von 300 km/h ihr Debüt auf den Tohoku Shinkansen-Linien im Norden der japanischen Hauptinsel Honshu bestreiten. Und wenn sie im März 2013 ihre volle Reisegeschwindigkeit erreicht, wird die E5-Serie mit der Höchstgeschwindigkeit von 320 km/h der schnellste Zug Japans sein und mehr als 100 km/h schneller fahren als die erste 0-Serie. Die Shinkansen E5-Serie führt die neuesten Entwicklungen in den Bereichen Reisekomfort mit der Bahn sowie Sicherheit zusammen.



Eine Nahaufnahme der markanten „langen Nase“ an der Spitze der E5-Serie.
(c) The East Japan Railway Company



Die E5-Serie ist der jüngste Neuzugang der Shinkansen-Flotte.
(c) The East Japan Railway Company

Der fortdauernde Kampf gegen den Lärm

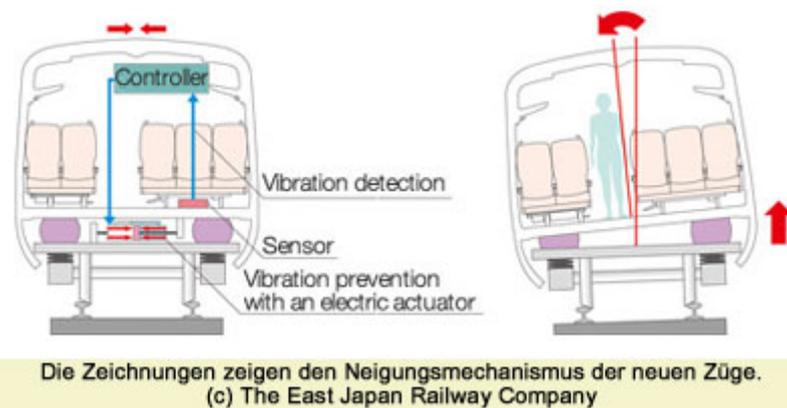
Derzeit werden für den Betrieb auf den Tohoku Shinkansen-Linien Züge der E2-Serie „Hayate“ mit einer Höchstgeschwindigkeit von 275 km/h eingesetzt. Mit ihrer vollen Reisegeschwindigkeit von 320 km/h wird die E5-Serie „Hayabusa“ die Strecke Tokyo - Aomori in rund 3:05 Stunden bewältigen und die E2-Serie um 45 km/h übertreffen. Dadurch wird die Reisezeit um 20-30 Minuten verringert werden.

„Wenn die Geschwindigkeit zunimmt, entwickeln sich Lärm und der Komfort für die Fahrgäste unweigerlich zu wichtigen Fragen“, meint Tomoyuki Endo, Manager des Technischen Zentrums für rollendes Material bei der East Japan Railway Company, das für die Entwicklung des Hayabusa verantwortlich war. „Durch einen Prozess von Versuch und Irrtum haben wir eine Reihe von Durchbrüchen bei der Beantwortung dieser Fragen erzielt. Das Endergebnis sind eine verbesserte

Umweltperformance sowie ein noch komfortableres Fahrerlebnis, als es sogar mit der E2-Serie möglich war.“

Der Kampf gegen den Lärm stellte während der gesamten Entwicklung der Shinkansen-Züge eine wichtige Aufgabe dar.

Das „Tunnelknall“-Phänomen ist besonders schwer zu lösen. Wenn Züge mit Geschwindigkeiten von über 200 km/h in einen Tunnel einfahren, kann der plötzliche Anstieg des Luftdrucks zu einem lauten Knall am anderen Ende des Tunnels führen. Durch eine besondere Form der Zugspitze kann dieses Problem zum Teil behoben werden, und die ausgesprochen „lange Nase“ der E5-Serie ist das Ergebnis zahlreicher Experimente zur Eindämmung des Knalls. Die Nase der E5-Serie ist 15 m lang und damit 9 m länger als die der E2-Serie.



Ein weiteres Merkmal der E5-Serie ist der neugestaltete, besonders leise Stromabnehmer. Diese auch Pantograph genannte Vorrichtung auf dem Dach des Zuges verbindet ihn mit der Stromleitung. Die E2-Serie benötigt zwei Pantographen pro Triebkopf, während die E5-Serie mit einem auskommt. Dadurch wird der Lärm infolge des Kontakts mit den Stromleitungen weiter reduziert.

Zusätzlich sind nun auch die Drehgestelle mit den Rädern vollständig geschlossen, um den Lärm infolge des Schienenkontakts zu reduzieren. Auch wurden in den Böden der Waggons unter den Sitzen Lärm absorbierende Paneele installiert. Das Entwicklungsteam setzte sich dafür ein, auch noch die kleinste Lärmquelle zu eliminieren.

Entwicklung aus der Perspektive der Fahrgäste heraus

Jeder Waggon der E5-Serie ist mit einem aktiven Federungssystem ausgestattet, das Neigungen sowie seitliche Bewegungen entdeckt und ausgleicht. Eine spezielle pneumatische Federung neigt die Waggons, wenn der Zug durch Kurven fährt und reduziert auf diese Weise die Zentrifugalkräfte. Diese Technologien sorgen dafür, dass die E5-Serie sogar noch komfortabler ist als die E2-Serie.

Auch wenn der Shinkansen bei Testfahrten schon Spitzengeschwindigkeiten von über 400 km/h erreicht hat, wird die Reisegeschwindigkeit der E5-Serie auf 320 km/h beschränkt, um den Komfort der Fahrgäste zu erhalten und die Auswirkungen der Züge auf die Umwelt zu minimieren.

Der Shinkansen hält zudem einen beeindruckenden Rekord im Bereich Sicherheit: In den 46 Jahren seines Betriebes gab es nicht einen einzigen Unfall, bei dem Fahrgäste zu Schaden kamen.

Die anfängliche Höchstgeschwindigkeit des E5 Hayabusa von 300 km/h wird nach einer Überprüfung der Wartungsergebnisse sowie einer gründlichen Auswertung der Auswirkungen auf die Umwelt nach den ersten beiden Betriebsjahren auf 320 km/h erhöht werden. Ohne Übertreibung lässt sich sagen, dass dieses kompromisslose Vorgehen bei der Sicherheit den Shinkansen zum sichersten Hochgeschwindigkeitszug der Welt gemacht hat.



Ein Zug der E5-Serie bei einer Testfahrt mit einem Zug der Serie 200 im Hintergrund.
(c) Satoshi Kawai



Der neugestaltete besonders leise Pantograph.
(c) The East Japan Railway Company

© Web Japan, 2010