

## Inspiro – die neue Metrogeneration für den Nahverkehr

Die Herausforderungen der Zukunft sind klar: Verkehrsströme in den Ballungsgebieten müssen optimiert, Verkehrssysteme klug vernetzt und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß gesenkt werden. Neue Konzepte für die individuelle Mobilität der Menschen und zukunftsweisende Transportsysteme sind gefragt. Um diese vielfältigen Anforderungen von potentiellen Betreibern, Fahrgästen und der Umwelt miteinander verbinden zu können, hat Siemens Mobility die neue Metroplattform Inspiro entwickelt. Der Inspiro wurde neu konzipiert und auf aktuelle und zukünftige Marktbedürfnisse zugeschnitten. Das Fahrzeug kombiniert langjährig bewährte und erprobte Technologien im Metrobereich mit konsequent am Kundennutzen ausgerichteten Innovationen, die für Flexibilität und Wirtschaftlichkeit sorgen. Umfangreiche Erfahrungen aus vergangenen Kundenprojekten sind in die Entwicklung eingeflossen – heute sind U-Bahnen von Siemens in 16 Ländern unterwegs, um Verkehrsströme in Ballungszentren zu optimieren, die steigende Transportnachfrage zu bewältigen und gleichzeitig CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken.

Die Metro von Siemens, die unter dem Namen „Inspiro“ vermarktet wird, erzielt durch den systematischen Einsatz von Leichtbautechnologie sowie durch moderne Antriebstechnik eine deutliche Absenkung des Energieverbrauchs. Bei der Wahl des Materials – sowohl des Wagenkastens als auch des Interieurs – hat Siemens großen Wert auf Wiederverwertbarkeit gelegt. Am Ende des Lebenszyklus der Wagen können etwa 95 Prozent des Materials recycelt werden.

Das Fahrzeugkonzept für den Inspiro basiert auf den Erfahrungen, die Siemens Mobility in einer Reihe von Metro-Projekten gewonnen hat. Beispielhaft sind hier die Metro Oslo, Metro Wien oder die U-Bahn Nürnberg zu nennen. Maßgebend für die Entwicklung der Inspiro-Plattform waren die Senkung des Energieverbrauchs, die Verringerung der Kosten für Betrieb und Instandhaltung und der Einsatz von natürlichen und recyclebaren Materialien. Ein weiterer Schwerpunkt war die Entwicklung eines neuen Fahrzeugdesigns. Die wichtigste Anforderung war dabei, ein angenehmes Raumgefühl und damit ein positives Reiseerlebnis für den Fahrgast zu schaffen.

In den neuen Fahrzeugen wird erprobte Technik eingesetzt, die eine hohe Zuverlässigkeit der Fahrzeuge gewährleistet. Instandhaltungsarme und robuste Systeme ermöglichen verlängerte Wartungsintervalle und dadurch eine hohe Verfügbarkeit der Fahrzeuge. Die Aluminium-Leichtbauweise des Wagenkastens, die neue bedarfsgerecht zu steuernde Klimaanlage und das gewichtsoptimierte Fahrwerk senken den Energieverbrauch. Die geräuscharme elektrodynamische Bremse verlangsamt das Fahrzeug bis zum Stillstand und reduziert damit die Lärmemission in den U-Bahn-Stationen. Die Möglichkeit eines fahrerlosen Betriebes erhöht zusätzlich die Energieeffizienz des Metrosystems.

Das modulare Einzelwagenkonzept besteht aus motorisierten End- und Mittelwagen sowie aus nicht motorisierten Mittelwagen. Die Zuglänge ist variabel und in der Standardausführung bis zu einem Acht-Teiler möglich. Die Motorisierung kann je nach Zugkonfiguration von 60 bis zu 100 Prozent variieren. Der sechsteilige Zug in der Basiskonfiguration hat – bei einer Stehplatzbelegung von sechs Personen pro Quadratmeter – eine Passagierkapazität von 1267 Personen und einen Motorisierungsgrad von 67 Prozent. Die Züge erreichen eine Maximalgeschwindigkeit von 90 km/h.

### **Neues Fahrzeug-Design: Optimierung für Kapazität, Komfort und Fahrgastfluss**

Das Innen- und Außendesign des Inspiro, die komplette Durchgängigkeit und die optimale Raumaufteilung zählen zu den besonderen Stärken des Fahrzeugs und erhöhen den Fahrgastkomfort. Das in Kooperation mit namhaften Designern konzipierte Fahrzeugdesign setzt neue Akzente. mit dem futuristischen Fahrzeugkopf . Das offene und moderne Interieur unterstreicht die Attraktivität der Metro. Zusammen mit der durchgängigen Begehrbarkeit des Zuges trägt das Innendesign in erheblichem Maße auch zum Sicherheitsempfinden der Fahrgäste bei. Durch die Verwendung von hochwertigen Materialien im Innenraum und durch die Einbindung von Lichtinseln wurde eine natürliche und einladende Atmosphäre im Innenraum geschaffen.

Ein wichtiges Designelement sind die Haltestangen in unterschiedlichen Formen , die den Passagieren vielfältige Haltemöglichkeiten mit angenehmer Distanz zum Mitreisenden bieten. Der Fahrgastbereich kann alternativ mit Längs-, Quer- oder Mischbestuhlung ausgestattet werden. Im Fahrgastraum wurde auf Schränke und Untersitzgeräte verzichtet, so dass der komplette Innenraum für die Fahrgäste zur Verfügung steht und die Sitzanordnung frei gewählt werden kann. In der Standardausführung sind die bis zu 1400 mm breiten Fahrgastraumtüren wahlweise als doppelflügelige Außenschiebetür oder Schwenk-Schiebetür ausführbar. Die Türen können mit

einer innovativen Lichtgrafik ausgestattet werden, die die Orientierung der Fahrgäste auf dem Bahnsteig erleichtert.

Insgesamt führt eine Reihe von weiteren innovativen Komponenten zu einem geringeren Verbrauch von Energie:

- **Innovatives Fußbodendesign aus erneuerbaren Rohstoffen**
  - Fußbodenplatte in einer Kork-Aluminium-Sandwich-Ausführung
  - Verbesserte akustische und thermische Isolierung
  - Signifikante Gewichtseinsparung im Vergleich zu herkömmlichen Sperrholzböden
  - Hohe Recyclingfähigkeit
  
- **HVAC (Heizung, Lüftung, Klimaanlage)**
  - Modulares Design für verschiedene Anforderungen und Leistungsklassen (Lüftung, Heizung oder Klimaanlage)
  - Bedarfsabhängige Leistungssteuerung der Klimaanlagen (optional über CO<sub>2</sub>-Sensor)
  
- **Gewichtsoptimierter Wagenkasten**
  - Wagenkasten aus geschweißtem Aluminium in Leichtbauweise
  - Gewichtsoptimierte Hauptquerträger aus längslaufenden Aluminium-Strangpressprofilen
  - Innovatives, multifunktionales Aluminiumprofil im Deckenbereich
  
- **Einsatz von energiesparender LED-Beleuchtung im Fahrgast-Innenraum**

### **Flexibel anpassbarer Wagenkasten**

Das neue Wagenkastenkonzept ist flexibel an unterschiedliche Infrastrukturanforderungen anpassbar. Die Gewichtseinsparungen führen zu einem geringeren Energieverbrauch, reduzieren die Achslasten und ermöglichen somit auch höhere Passagierkapazitäten bei infrastrukturell begrenzten Achslasten. Die Wagenkastenbreite und –länge können innerhalb definierter Grenzen im Plattformkonzept variiert werden. Dabei ist eine Varianz der Wagenkastenbreite von bis zu drei Metern für das Standardkonzept vorgesehen. Die Länge der Mittel- und Endwagen kann bis circa 20 Meter verändert werden. Pro Wagenseite sind je nach Betreiberwunsch drei oder vier

Fahrgasttüren vorgesehen. Die Wagenkästen liegen auf jeweils zwei Drehgestellen. Jeder Radsatz der Triebdrehgestelle wird durch eine Antriebseinheit (Fahrmotor mit Getriebe) angetrieben..

### **Modulares Fahrerstandskonzept für den Fahrer**

Auch das Außendesign des Fahrzeugkopfs kann individuell angepasst werden. Die Verwendung einer Glasfaser-Kunststoff-Frontmaske (GFK) in Leichtbauweise ermöglicht eine einfache Anpassung an unterschiedliche Breiten und Höhen. Darüber hinaus ist das Fahrerstandskonzept modular für den Fahrer oder auch für einen fahrerlosen Betrieb anpassbar. Der Zugkopf kann mit oder ohne Fahrerstandstür und Nottür gebaut werden.

### **Das Drehgestellkonzept**

Das für moderne Metro-Fahrzeuge entwickelte Drehgestell vom Typ SF 1000 wurde für den Inspiro weiter optimiert und ist für Betriebsgeschwindigkeiten bis 90 km/h und für Achslasten bis zu ca. 13,5 Tonnen geeignet. Das Drehgestell hat pro Achse eine Scheibenbremse mit Kompakt-Bremszangeneinheit und kann mit Federspeichern für die Festhaltebremse ausgerüstet werden. Eine Sekundärfederung wird durch Luftfedern erzielt, während Gummi-Metallfedern für die Primärfederung sorgen. Am Triebdrehgestell kann auf jeder Seite ein Stromabnehmer montiert werden. Die Fahrmotoren sind quer zur Fahrtrichtung eingebaut und am Drehgestellrahmen aufgehängt. Das Drehgestell des Inspiro kann in allen Zugvarianten zum Einsatz kommen.

### **Geringere Intervalle bei der Wartung**

Nicht nur beim Umweltschutz, auch in puncto Betriebskosten ist die neue Fahrzeuggeneration führend. Die erhebliche Ausdehnung der Wartungsintervalle führt sowohl zu niedrigeren Wartungskosten als auch zu einer höheren Verfügbarkeit der Fahrzeuge – mit der gleichen Anzahl von Fahrzeugen kann eine höhere Beförderungsleistung erbracht werden.

Bei der Entwicklung der Plattform wurde besonders auf die leichte Tauschbarkeit von Verschleiß- und Ersatzteilen geachtet. Durch den optionalen Einsatz einer Ferndiagnose ist eine weitere Optimierung der Wartungstätigkeiten möglich. Die Verfügbarkeit der Metrozüge für den Fahrgastbetrieb wird dadurch weiter erhöht.

### **Der Mobility-Standort in Wien**

In Wien ist das Headquarter und das Kompetenzzentrum für U-Bahnen und Reisezugwagen der Siemens-Division Mobility. Hier ist das Know-how der gesamten Logistik- und Prozesskette von

Forschung, Entwicklung, Engineering, Fertigung, Endmontage bis hin zur Inbetriebsetzung vereint. In der fast 14.000 m<sup>2</sup> großen Endmontagehalle werden Fahrzeuge an sieben Modulen gleichzeitig montiert. Bis zu 500 Fahrzeuge verlassen das Werk jedes Jahr.