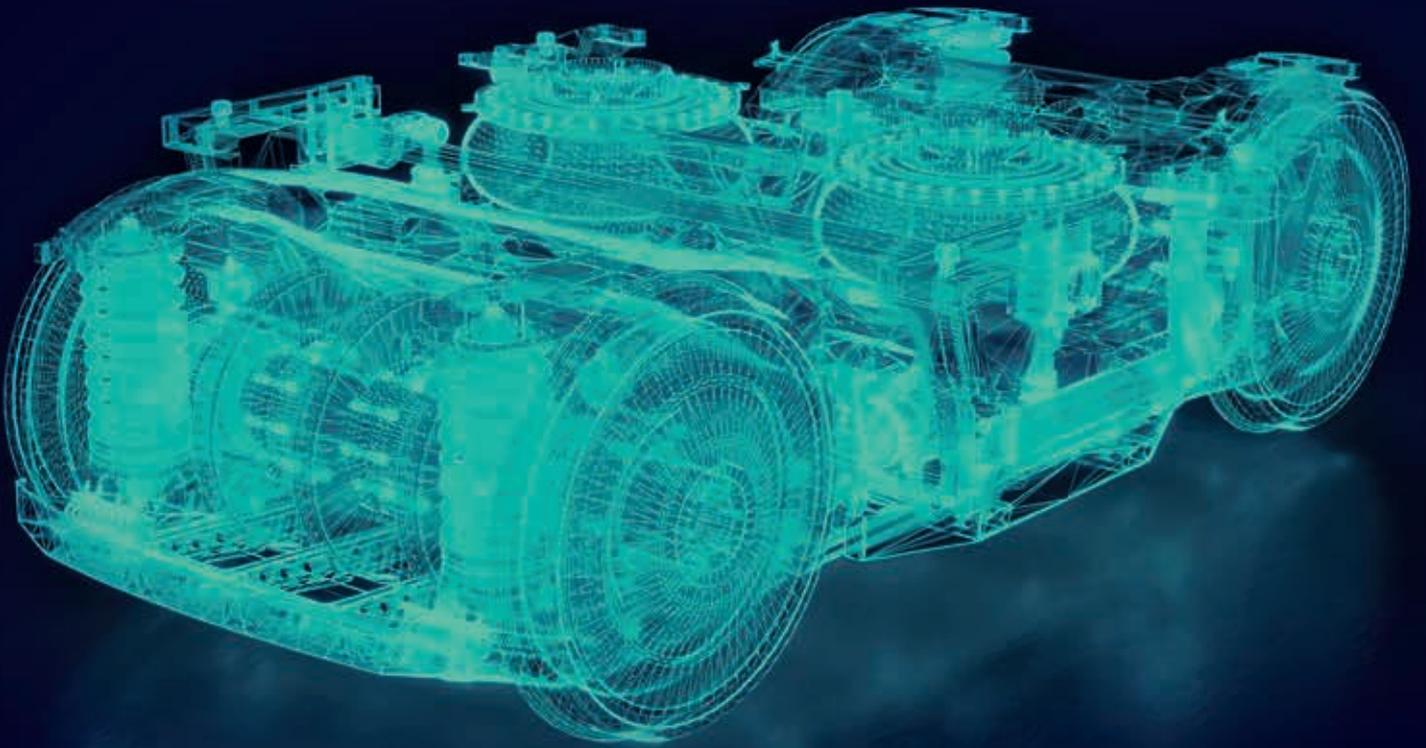


SIEMENS



SIEMENS MOBILITY AUSTRIA GMBH FAHRWERKE GRAZ

Moving beyond

The future of mobility starts here.
[siemens.com/mobility](https://www.siemens.com/mobility)

Fahrwerke aus Graz erobern die Welt. Mit rund 950 Mitarbeitern, einer Kapazität von rund 4.000 Fahrwerken pro Jahr und einer Werksfläche von 69.500 m² ist der Standort Graz weltweit einer der größten Produzenten von Fahrwerken für den modernen Schienenverkehr.

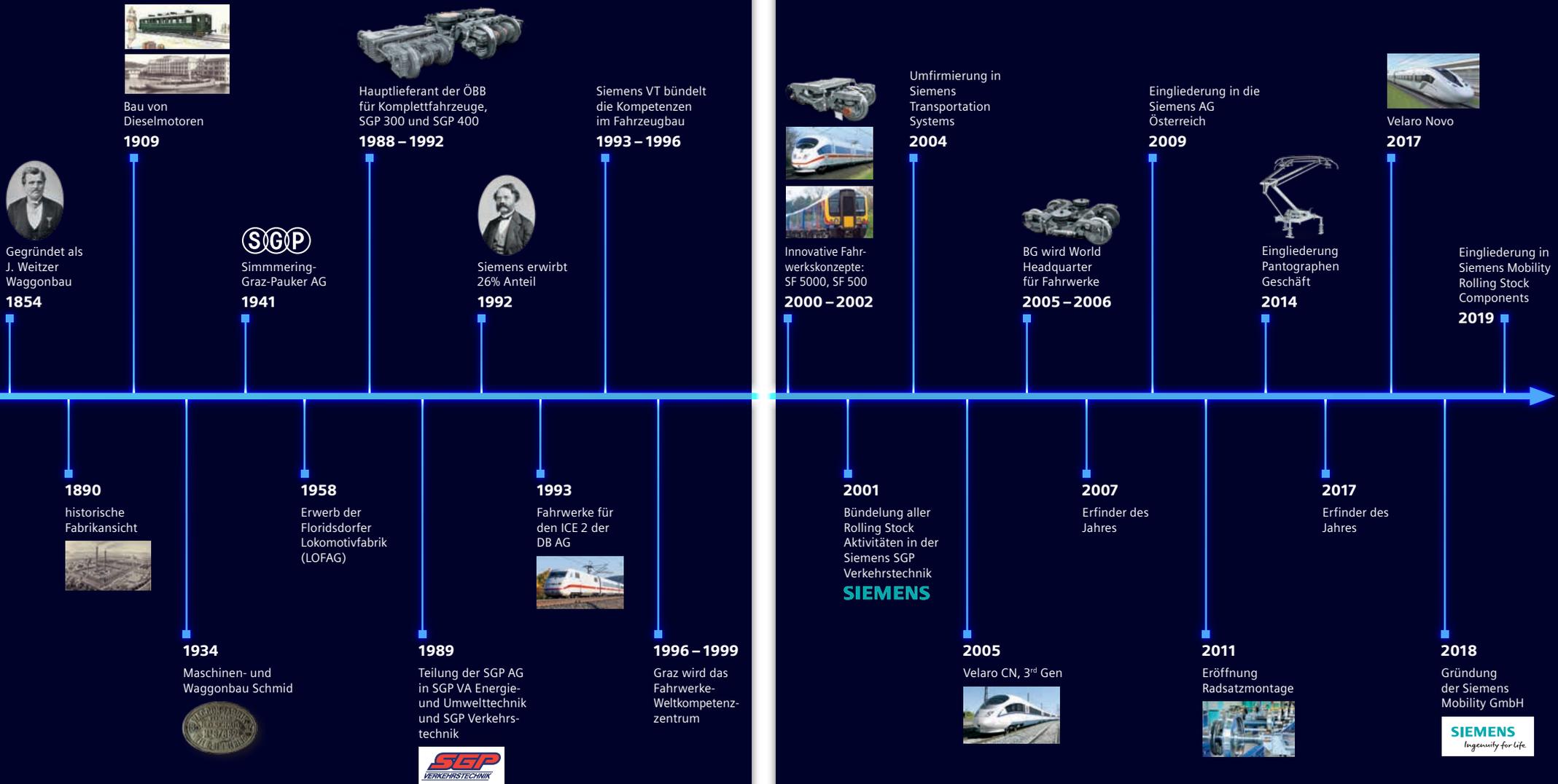


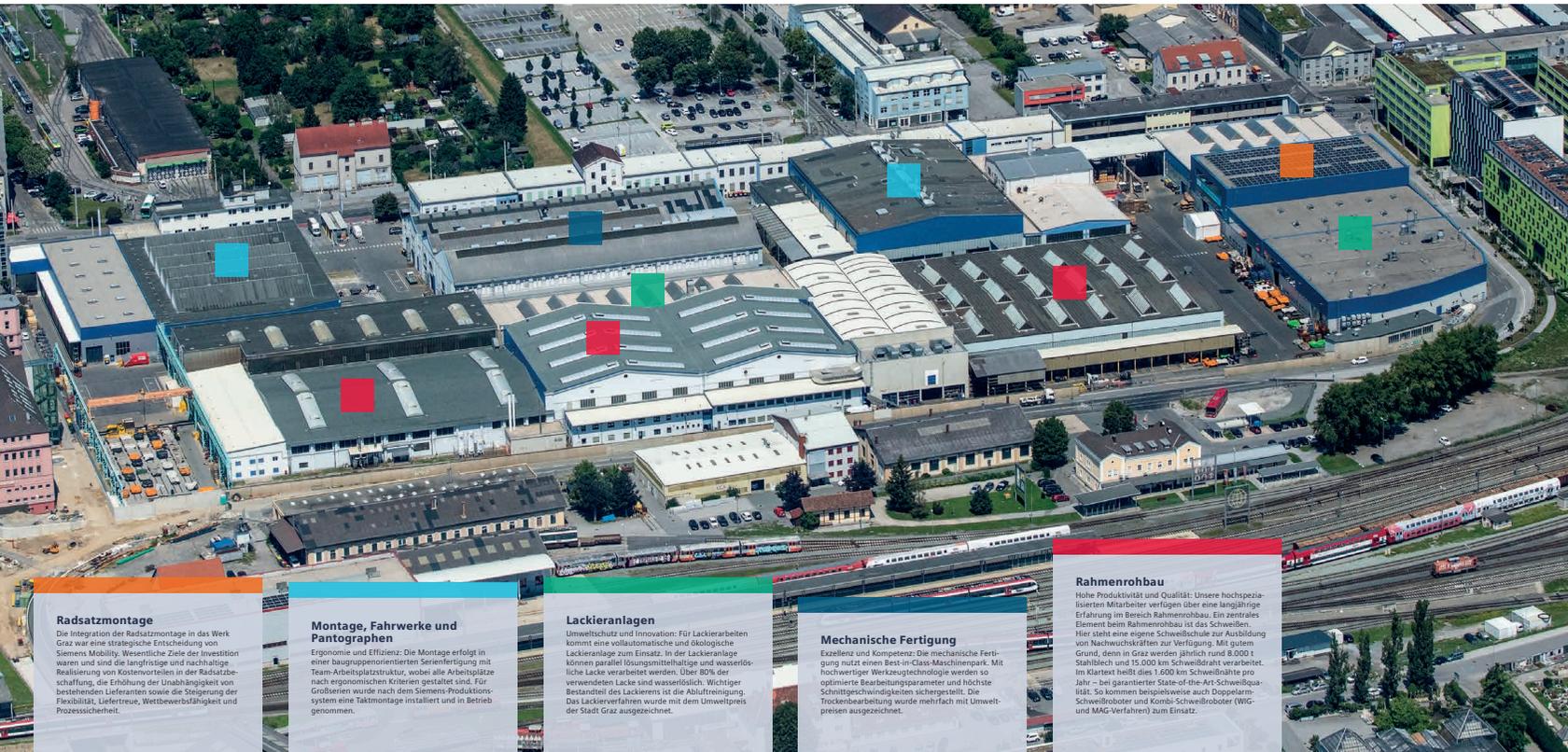
Unser Mobility Standort in Graz Eggenberg ist der „One-Stop-Shop“ für Bogies und Pantographen innerhalb von Siemens Mobility. Unsere am Standort intern gebündelten Kompetenzen ergänzt um die Kooperationen mit universitären Forschungspartnern garantieren unseren globalen Rolling Stock Kunden innovative und hochqualitative Produkte über den gesamten Lebenszyklus. Eine seit Jahren hinweg konsequent verfolgte Investitionsstrategie in Automatisierung, Digitalisierung und Lean Production und unsere hoch motivierten Mitarbeiter sind Basis für eine wettbewerbsfähige Zukunft und ermöglichen uns die Fortsetzung unserer 165-jährigen Tradition.

1854 – 2019: 165 Jahre Mobilitätskompetenz

Siemens Mobility Austria GmbH

Standort Graz





Fahrwerke aus Graz: Gestern, Heute, Morgen – Tradition verpflichtet.

Auf Basis unseres **Siemens Produktionssystem** liefern wir wettbewerbsfähig Fahrwerke, Fahrwerkskomponenten, Pantographen und Fahrwerksinstandhaltung und sichern damit nachhaltig unsere Zukunft.

- Unsere qualifizierten und motivierten Mitarbeiter machen mittels unserer modernen Fertigungsinfrastruktur und laufenden Innovationen das Werk Graz zum Weltmarktführer.
 - Unsere Qualität, Flexibilität und Zuverlässigkeit setzt neue Maßstäbe in der Kundenzufriedenheit.
 - Durch konsequente Standardisierung, kontinuierliche Prozess- und Technologieverbesserung und aktives Treiben der digitalen Transformation stellen wir kürzeste Lieferzeiten und wettbewerbsfähige Produktionskosten sicher.
 - Als Leadfactory gestalten wir aktiv und nachhaltig den internationalen Fertigungsverbund und bauen gemeinsam mit den Kollegen vor Ort unseren Vorsprung zum Wettbewerb aus.
 - Wir setzen höchste Standards bei Umweltschutz, Gesundheit und Arbeitssicherheit.
- Die kontinuierliche Weiterentwicklung wird über vier integrierte Roadmaps gesteuert:
 - Technologie Roadmap**
Die Technologie Roadmap beschreibt die nachhaltige Entwicklung unserer Fertigungstechnologien, Fertigungsabläufe und Methoden.
 - Logistik Roadmap**
Diese Map beschreibt die nachhaltige Entwicklung der gesamten Beschaffungskette vom Lieferanten über die Bereitstellung im Werk bis hin zur Auslieferung der Produkte über den Versand.
 - SPS Roadmap**
Die SPS Roadmap beschreibt die Weiterentwicklung unseres Produktionssystems und damit wie wir zukünftig arbeiten.
 - Digitalisierung Roadmap**
Diese Map beschreibt den Weg vom Standort Graz zur digitalen Fabrik. Darunter verstehen wir ein Netzwerk von digitalen Tools und Methoden zur ganzheitlichen Planung, Realisierung, Steuerung und laufenden Verbesserungen unserer wesentlichen Fertigungsprozesse und -ressourcen.

- Wesentliche Wertschöpfungs-schritte am Standort Graz**
- Intralogistik
 - Komponentenfertigung
 - Rahmenschweißen
 - Mechanische Fertigung
 - Oberfläch (Lackierung)
 - Radsatzmontage
 - Endmontage
 - Druckprüfstand

Radsatzmontage
Die Integration der Radsatzmontage in das Werk Graz war eine strategische Entscheidung von Siemens Mobility. Wesentliche Ziele der Investition waren und sind die langfristige und nachhaltige Realisierung von Kostenvorteilen in der Radsatzbeschaffung, die Erhöhung der Unabhängigkeit von bestehenden Lieferanten sowie die Steigerung der Flexibilität, Liefertreue, Wettbewerbsfähigkeit und Prozesssicherheit.

Montage, Fahrwerke und Pantographen
Ergonomie und Effizienz: Die Montage erfolgt in einer baugruppenorientierten Serienfertigung mit Team-Arbeitsplatzstruktur, wobei alle Arbeitsplätze nach ergonomischen Kriterien gestaltet sind. Für Großserien wurde nach dem Siemens-Produktionssystem eine Taktmontage installiert und in Betrieb genommen.

Lackieranlagen
Umweltschutz und Innovation: Für Lackierarbeiten kommt eine vollautomatische und ökologische Lackieranlage zum Einsatz. In der Lackieranlage können parallel lösungsmittelhaltige und wasserlösliche Lacke verarbeitet werden. Über 80% der verwendeten Lacke sind wasserlöslich. Wichtiger Bestandteil des Lackierens ist die Abluftreinigung. Das Lackierverfahren wurde mit dem Umweltpreis der Stadt Graz ausgezeichnet.

Mechanische Fertigung
Exzellenz und Kompetenz: Die mechanische Fertigung nutzt einen Best-in-Class-Maschinenpark. Mit hochwertiger Werkzeugtechnologie werden so optimierte Bearbeitungsparameter und höchste Schnittgeschwindigkeiten sichergestellt. Die Trockenbearbeitung wurde mehrfach mit Umweltpreisen ausgezeichnet.

Rahmenrohbau
Hohe Produktivität und Qualität: Unsere hochspezialisierten Mitarbeiter verfügen über eine langjährige Erfahrung im Bereich Rahmenrohbau. Ein zentrales Element beim Rahmenrohbau ist das Schweißen. Hier stellt eine eigene Schweißschule zur Auszubildung von Nachwuchskräften zur Verfügung. Mit gutem Grund, denn in Graz werden jährlich rund 8.000 t Stahlblech und 15.000 km Schweißdraht verarbeitet. Im Klartext heißt dies: 1.600 km Schweißnähte pro Jahr – bei garantierter State-of-the-Art-Schweißqualität. So kommen beispielsweise auch Doppelarm-Schweißroboter und Kombi-Schweißroboter (WIG- und MAG-Verfahren) zum Einsatz.



Fahrwerke für die digitale Zukunft.

Die Antworten auf die Fragen der Mobilität auf Schienen und Straßen sind zunehmend digital. Diese exponentiell wachsenden Prozesse der Digitalisierung werden den Schienenverkehr in Zukunft revolutionieren.

Unsere Werte

Innovativ
Wir sind innovativ, um dauerhaft Werte zu schaffen.

Exzellent
Wir erzielen Höchstleistung und exzellente Ergebnisse.

Verantwortungsvoll
Wir verpflichten uns zu ethischem und verantwortungsvollem Handeln.

Die Technologien dazu betreffen nicht nur den Produktionsprozess, sondern auch die für den Bahnbetreiber und damit auch den Fahrgästen zur Verfügung stehenden Informationen und Services. Die Digitalisierung im Schienenverkehr berührt folgende Themenbereiche:

Garantierte Verfügbarkeit

- Intelligente Servicedatenanalyse von Infrastrukturen und Fahrzeugen erhöhen Sicherheit und Verfügbarkeit
- Hohe Fahrzeug- und Infrastrukturleistung verknüpft mit Best-in-Class-Service und Maintainance

Optimierte Kapazitätsprofile

- Integriertes Management von Infrastruktur und Rolling Stock
- Digitale Zugsteuerungen der neuesten Generation
- Kommende Generation digital gesteuerter Stellwerke

Gesteigerter Reisekomfort

- Fahrgastinformations- und Assistenzsysteme
- Breitband- und Unterhaltungsservice
- Automatisierte Bezahlssysteme („Be-in/Be out“)

Zu diesen digitalen Informationen, die gezielt aus den anlaufenden Datenmengen isoliert und aufbereitet werden kommen die Möglichkeiten der Automation im Betrieb. Dabei sind autonome Systeme für die Schiene weiter fortgeschritten als jene für die Straße. Siemens ist Marktführer für hoch- und vollautomatisierte Nahverkehrssysteme.

Zahlreiche Referenzprojekte weltweit belegen den damit verbundenen technologischen Vorsprung.

Durch intelligente Fahrwerke der Zukunft werden die in diesen Komponenten generierten und gewonnenen Fahrdaten für eben diese Sicherheits-, Service- und Steuerungssysteme aufbereitet und eingesetzt. Automatische Zugsicherungssysteme, hochvernetzte Sensorenetzwerke und Predictive Maintainance sind nur einige der Optionen, die sich aus dem Einsatz dieser digitalen Komponenten ableiten lassen.

Unsere Werte

Innovativ, exzellent, verantwortungsvoll sind der Ankerpunkt unseres Denkens und Handelns. Die Grundlage unseres geschäftlichen Erfolgs sind innovative Produkte und nachhaltige Lösungen. Durch den verantwortungsvollen Umgang mit Menschen und Umwelt erreichen wir langfristige Wertschöpfung und begegnen zugleich globalen Herausforderungen, wie demografischem Wandel, Urbanisierung, Klimawandel und Ressourcenknappheit.

Siemens verbindet visionäres Denken mit realem Handeln. Wir liefern heute die Antworten auf die Erfordernisse einer modernen Gesellschaft und die Herausforderungen von morgen. Die Kraft von Siemens liegt in der Kombination von Innovation & Technik – von der Erhöhung der Energieeffizienz und industriellen Produktivität über die Schaffung intelligenter Infrastrukturlösungen bis zu bezahlbaren und personalisierten Gesundheitssystemen.



Das Werk in Graz ist nach IRIS, ISO 9001, DIN EN 15085-2, ISO 14001 sowie OHSAS 18001 zertifiziert und DB Q1-Lieferant.

Das Weltkompetenzzentrum für Fahrwerke von Siemens

Siemens Mobility in Graz ist als Entwickler und Produzent von High-Tech-Fahrwerken ein wichtiger Partner der weltweiten Schienenfahrzeug-Industrie.

Graz ist heute einer der weltgrößten Entwicklungs- und Fertigungsstandorte von Fahrwerken für Metros, Straßenbahnen, Triebzüge, Hochgeschwindigkeitszüge und Lokomotiven. Die Fertigungskapazität des Werks beläuft sich auf bis zu 4.000 Fahrwerke pro Jahr. Erreicht wird dies u. a. durch einen extrem hohen Automatisierungsgrad in der Produktion.

Die klare Ausrichtung auf Spitzentechnologie spiegelt sich in den Aktivitäten aller Unternehmensbereiche wider. Mehr als 200 hochqualifizierte Engineering-Experten konzipieren und entwickeln High-Tech-Lösungen.



SF 900 für moderne Hochgeschwindigkeitszüge

Bogie Monitorierung und Diagnostics (BMD).

Die Borderkennungsausrüstung unterstützt 3 Hauptanwendungen.



Fahrwerksüberwachung

Die sicherheitsrelevanten Überwachungssysteme stellen Informationen zu erforderlichen Betriebsmaßnahmen bereit (Geschwindigkeitsdrosselung, Notbremsung usw.):

- Entgleisungsdetektor
- Hindernisdetektor
- Zustandsüberwachung der Radsatzrollenlager
- Instabilitätserkennung

Fahrwerksdiagnose

Nicht sicherheitsrelevante Funktionen Funktionsdiagnose des Bauteil- und Fahrwerkszustands:

- Rad
- Dämpfer
- Radsatzrollenlager
- Gummitteile
- Motorlager
- Luftfeder
- Getriebe
- Strukturelle Bauteile



Fahrwegsdiagnose

Analyse von Fahrwegsdefekten mit Auswirkungen auf die Fahrzeug-Fahrweg-Interaktion

- Fahrwegzustandsanzeige
- Vehicle Track Interaction VTI (US)



Der Weg in eine innovative Instandhaltung

Diese neue Generation der Siemens-Fahrwerke mit der integrierten Elektronik „Digital Bogie 4.0“ hilft dem Betreiber sich ankündigende Defekte früh zu erkennen und zu niedrigen Kosten zu beheben bzw. die Bauteillebensdauer besser auszunutzen und damit die Kosten reduzieren zu können.

- Reduzierte Life Cycle Costs > 10% durch Optimierung des Instandhaltungsprozesses und bessere Ausnutzung der Bauteillebensdauer
- Gestiegene Verfügbarkeit der Züge durch Vorhersage der verbleibenden Lebensdauer von Komponenten
- Kontinuierliches Monitoring der Fahrwerke im Betrieb
- Monitoring der Strecke



Investitionen in die gezielte Steigerung des Automatisierungsgrades unserer Wertschöpfungskette und der Einsatz neuester digitaler Diagnosesysteme in unseren Produkten sind Basis für eine ausgezeichnete Wettbewerbsposition.



High-tech für den hochwertigen Schienenverkehr

Am Standort Graz werden Fahrwerke für alle Segmente des modernen Schienenverkehrs entwickelt, konstruiert, gefertigt und montiert. Unsere Fahrwerke leisten einen wichtigen Beitrag zur Fahrsicherheit (Stabilität, Entgleisungssicherheit), erhöhen den Fahrkomfort, ermöglichen eine reduzierte Lärmemission und gewährleisten ein geringstmögliches Maß an Rad- und Infrastrukturverschleiß.





Wir leben Innovation.

Im Laufe der Jahre hat der Standort Graz zahlreiche Innovationen zu Tage gebracht, die heute als Meilensteine des Schienenverkehrs gelten.

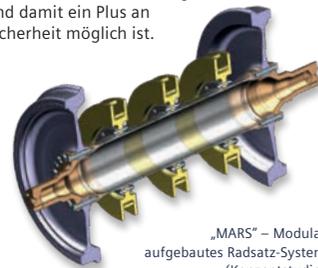
Mireo

Die Entwicklung des Mireo war für Siemens Mobility gesamt und auch für den Standort Graz ein wichtiger Meilenstein, um im Regionalverkehrsmarkt in Kontinentaleuropa Marktanteile zurückzuerobern. Erstmals wurde ein Gliederzug entwickelt, der im Gegensatz zu den Fahrzeugen des Wettbewerbs bei gleicher Länge und ähnlicher Beförderungskapazität wesentlich reduzierte Massen aufweist. Einen wesentlichen Anteil hierbei haben die innengelagerten Fahrwerke. Hier mussten – bei deutlich reduziertem Bauraum – höhere Antriebs- und Bremsleistungen integriert werden, um bei einer reduzierten Fahrwerksanzahl im Zug (nur vier Fahrwerke anstatt sechs beim Desiro ML) die entsprechende Performance bieten zu können. Neben der Masseneinsparung bringt die Reduktion der Fahrwerksanzahl natürlich auch erhebliche Vorteile hinsichtlich Investitions- und Betriebskosten.



Die Drehgestellplattform SF 7500

dünnwandigen Rohr mit größerem Durchmesser. Bei entsprechender Abdichtung kann die Radsatzwelle zusätzlich mit einem Innendruck beaufschlagt und eine Drucksensorik angebracht werden, womit eine permanente Überwachung und damit ein Plus an Sicherheit möglich ist.



„MARS“ – Modular aufgebautes Radsatz-System (Konzeptstudie)

Leichtbaurahmen

Gewichtsreduktion spielt im Bahnwesen und bei der Fahrwerkentwicklung eine immer wichtigere Rolle. Die im Jahr 2013 gestartete Entwicklung eines Fahrwerkrahmens aus einem bisher für hochdynamisch beanspruchte Bauteile nicht verwendeten höherfesten Stahl, stellt eine wichtige Innovation für den Standort Graz dar. Im Zuge eines mehrere Jahre dauernden Entwicklungsprozesses wurde ein Rahmen entwickelt und abgesichert, der eine Gewichtseinsparung von rund 40% (ca. 600 kg) bietet. Neben dem Einsatz des neuen Werkstoffs wurden



hier auch innovative Konstruktionsprinzipien angewendet, um die Potenziale des für den Drehgestellbau zukunftsweisenden Werksstoffkonzeptes, umfassend wirksam werden zu lassen.



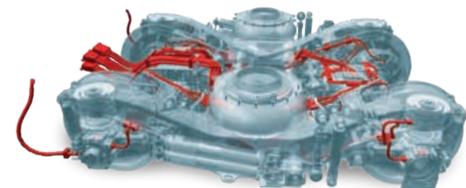
Festwalzen

Mit Hilfe des Festwalzens von Radsatzwellen werden Druckeigenstressungen in das Material eingebracht. Diese führen dazu, dass Risse in der Radsatzwelle, die nie vollständig ausgeschlossen werden können, deutlich langsamer wachsen. Für neue Anwendungen können somit zerstörungsfreie Prüfungen durch Ultraschall oder Magnetprüfung von vornherein mit größeren Abständen geplant werden, was die Verfügbarkeit der Flotte deutlich erhöht. Ein erster Anwendungsfall hierfür ist der von

Siemens instandgehaltene RRX. Für bereits im Betrieb befindliche Radsätze können durch nachträgliches Festwalzen die zerstörungsfreien Prüfungen in größeren Abständen erfolgen. Ein erster Auftrag für solch ein nachträgliches Festwalzen konnte von der BG CS für die S-Bahn Berlin gewonnen werden.

Fahrwerkdiagnose und Fahrwerküberwachung

Die Fahrwerkdiagnose (FD) ist ein System, bei welchem mit Hilfe von Sensoren Fahrwerkdaten eruiert werden können und über komplexe Algorithmen der „Gesundheitszustand“ des Fahrwerkes und seiner Komponenten ermittelt werden kann. In weiterer Folge können über vergleichende Betrachtungen auf der Landseite (z.B. im Depot des Betreibers) Aussagen über die verbleibende Nutzungsdauer von Bauteilen bis zu deren notwendigen Austausch gemacht werden. Damit kann die tatsächliche Bauteillebensdauer optimal genutzt und somit die Kosten für Wartung und Beschaffung neuer Komponenten reduziert werden.



Customer Services Bogies.

Der Siemens Customer Service für Fahrwerke bietet, basierend auf mehr als 150 Jahren Erfahrung im Bereich Schienenfahrzeuge und unterstützt durch eine der innovativsten Entwicklungsmannschaften in der Branche, maßgeschneiderte Service-lösungen für alle Segmente und Hersteller.



Ihre Vorteile



Wir bieten weltweite Kompetenz für Ihren individuellen Bedarf



Wir kombinieren OEM- und Service-Engineering für flexible technische Lösungen



Wir verfügen über Fertigungs- und Assembly-Standorte für kostenoptimale Wartungskonzepte



Wir digitalisieren Fahrwerke und Instandhaltungswerkstätten für erhöhte Verfügbarkeit



Maintenance Services

- Präventive und korrektive Instandhaltung von Fahrwerken und Fahrwerkskomponenten (Herstellerunabhängig)
- Reparaturen von Strukturkomponenten inklusive Schadensanalyse und Erarbeitung von Lösungskonzepten
- Wartungsintervall- und Lebensdauerstreckungsprogramme für Fahrwerke
- Trainings und Consulting



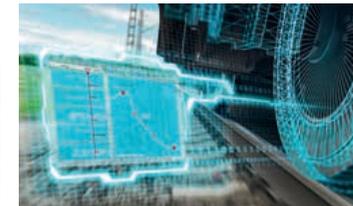
Service Center Network

- Modulare Planung und Aufbau von Depots zur Fahrwerksinstandhaltung
- Modernisierung bestehender Fahrwerksdepots inklusive Digitalisierung und Automatisierung
- Performanceoptimierung bestehender Werkstätten
- Spezifikation und Bereitstellung eines maßgeschneiderten Maschinenparks



Spare Parts Services

- Maßgeschneiderte Ersatzteilkonzepte
- Bauteilmodernisierung von Strukturelementen (Verbesserte Ersatzteile, Lösungen bei Rissen an Rahmen sowie Überlastungen von Radsatzwellen und Gewichtsproblemen am Fahrzeug, etc.)
- Bereitstellung von Spezialwerkzeugen
- Obsoleszenzmanagement



Digital Services Bogie

- Diagnoselösungen für das komplette Fahrwerk inklusive Schnittstelle für die Landseite
- Beobachtung der Komponenten- und Systemfunktionen des Fahrwerks ermöglicht optimierte Instandhaltungsprozesse (Condition Based Maintenance, Pit Stop Strategie, etc.)
- Deutliche Reduktion der Wartungskosten durch Ausnutzung der Komponentenreserven
- Maximierung der Fahrwerksverfügbarkeit
- Fahrkomfort- und Streckendiagnose

- ECM Bescheinigung
- IRIS Zertifikat
- ISO 9001
- ISO 14001
- Q1 Lieferant der DB AG
- HPQ der DB AG
- DIN EN 15085-2 Schweiß-zertifizierung
- RISAS Lieferanten-qualifikation
- DIN EN 6701 -2





SF 900 für moderne Hochgeschwindigkeitszüge
Die Trieb- und Lauffahrwerke SF 900 wurden für die neueste Generation von Hochgeschwindigkeitszügen entwickelt. Die innovativen innengelagerten Fahrwerke zeichnen sich durch ihren Leichtbau aus. Um höchste Energieeffizienz zu ermöglichen, sind die Fahrwerke mit einer aerodynamischen Verkleidung versehen.



SF 500 für Hochgeschwindigkeits-Triebzüge Velaro, ICE3
Die Trieb- und Lauffahrwerke SF 500 wurden für elektrische Triebzüge und moderne Hochgeschwindigkeitszüge entwickelt und bieten höchsten Fahrkomfort.



**SF 6500 Desiro Mainline für
Commuter and Regional Trains**
Die Desiro ML Plattform garantiert 99% nachgewiesene Zuverlässigkeit. Dank des Einzelwagenkonzeptes sorgen weniger Komponenten für geringere Wartungs- und Instandhaltungskosten.



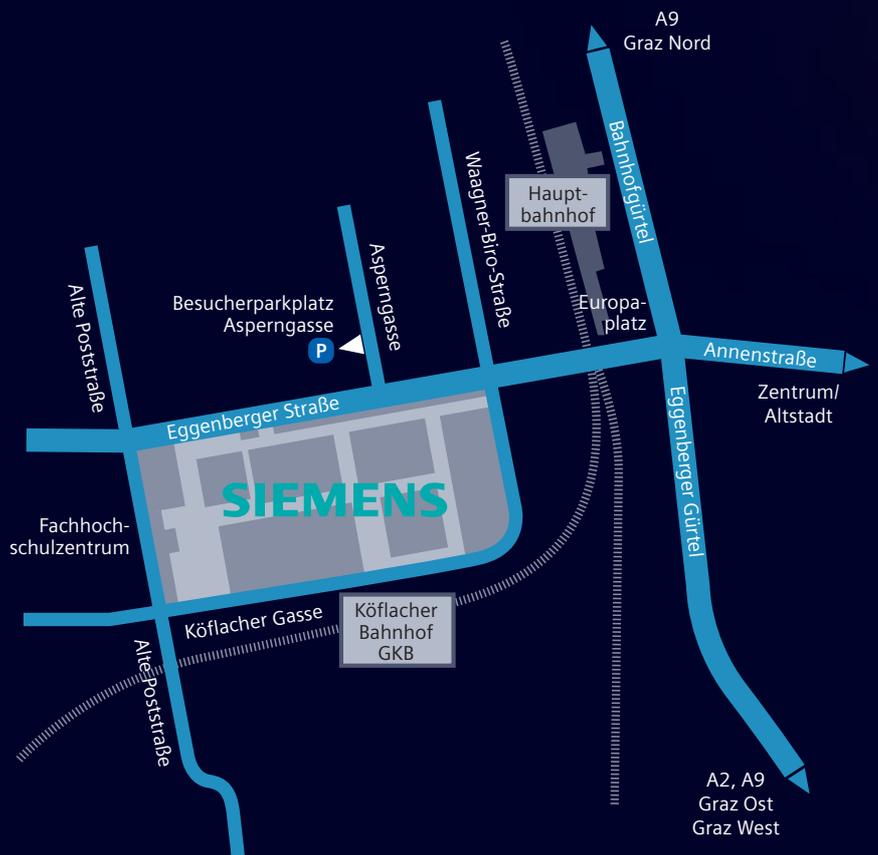
**SF 1800 für
London Underground**
Das Drehgestell wurde speziell für die besonderen Anforderungen von London Underground entwickelt und zeichnet sich durch besonders niedrige Masse, extrem hohe Integrationsdichte der Komponenten sowie seine Optimierung hinsichtlich des Verschleißes von Rad und Schiene aus.



SF 4 für Lokomotiven
Für den Einsatz in den Hochleistungs-Lokomotiven Vectron wurde die Drehgestellplattform SF4 entwickelt, die in allen Varianten der Lok einsetzbar ist. Das Drehgestell ist entsprechend den Anforderungen des Betreibers und entsprechend den Anforderungen des Einsatzgebietes konfigurierbar. Die SF4 Drehgestellplattform genügt den höchsten technischen und ökonomischen Ansprüchen. Die Konstruktion entspricht dem neuesten Stand der Technik und beruht dabei auf erprobten und bewährten Prinzipien und Komponenten.



SF 35 für Straßenbahnen
Die Fahrwerke SF 35 sind eine Weiterentwicklung der Fahrwerke SF 30, welche in den Fahrzeugen des Combino plus eingesetzt werden. Auch bei der Weiterentwicklung sind die Konzepte von Lauf- und Triebwerk weitgehend gleich. Die Unterschiede sind im Wesentlichen auf Antrieb und Bremsen beschränkt.



Siemens Mobility Austria GmbH
Fahrwerke Graz

Eggenberger Straße 31
8020 Graz, Österreich

Printed in Austria
© Siemens Mobility Austria GmbH 2021