




SIEMENS

[siemens.com/rail-electrification](https://www.siemens.com/rail-electrification)

Nahverkehrslösungen für das oberleitungslose Fahren.


Nachhaltig. Energieeffizient. Wegbereitend.

Answers for infrastructure and cities.

An aerial photograph of a city, likely London, showing a wide river (the River Thames) flowing through the center. A large bridge with multiple arches spans the river. The city skyline is visible in the background with various buildings and a tall tower. The sky is clear and blue.

Demografie. Die Zusammensetzung der Weltbevölkerung wandelt sich. Insbesondere in Industrie-Staaten verliert das Generationenverhältnis an Gleichgewicht. Die Bevölkerung wächst, wird älter – und der Bedarf an innovativen Mobilitätslösungen steigt.

Nachhaltig.
Mobilität mit Weitblick.



Klimawandel. Der weltweite CO₂-Ausstoß muss reduziert werden. Besonders der Verkehrssektor birgt hier enorme Einsparpotenziale. Dabei liegt die Lösung im Detail – und im Einsatz zukunftsfähiger Technologien.

Urbanisierung. Mega-Citys wachsen, beinahe grenzenlos. Heute lebt mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung in Städten. Individuelle Mobilität und Energieeinsparungen gilt es hier zu vereinen – eine Herausforderung insbesondere für den Nahverkehr.

Fokus Stadt. Mehr als je zuvor hängt Lebensqualität und Wettbewerbsfähigkeit von wirtschaftlichen, zukunftsorientierten Verkehrs- und Transportsystemen ab. Die Anforderungen an Massentransportsysteme steigen – insbesondere in Metropolen und Ballungsräumen. Gefragt ist hier die optimale Verbindung von Geschwindigkeit, Leistungsfähigkeit, Attraktivität und Umweltverträglichkeit. Denn: Städte brauchen Luft zum Atmen. Neue Technologien sollten sich deshalb leicht in bestehende Infrastrukturen integrieren lassen. Nur so können Stadtplaner, Infrastruktur-Entscheider und Nahverkehrsbetreiber nachhaltig ihre Investitionen sichern.

Energieeffizient. Technologie mit Potenzial.

Weniger Energieverbrauch. Weniger CO₂-Emissionen. Mehr Effizienz. So lauten die Ziele von Kommunen und Städten. Ziele, die nur durch den Einsatz innovativer Mobilitätstechnologien erreicht werden können – nachhaltige Technologien, für die sich Siemens stark macht.



Complete mobility.

Mit über 160 Jahren Erfahrung im Personentransport kennt Siemens die Anforderungen im urbanen Raum und bietet Ballungsräumen ein umfassendes Portfolio zukunftsweisender Technologien. So realisieren wir mit unserem Ansatz „Complete mobility“ Lösungen für eine nachhaltige Stadt- und Verkehrsentwicklung. Umwelt- und Klimaschutz werden dabei genauso berücksichtigt wie Aspekte zur Wirtschaftlichkeit und Effizienz. Ein innovatives Beispiel ist das Hybrid-Energiespeichersystem Sierras® HES.

Sparsame Energiespeichersysteme.

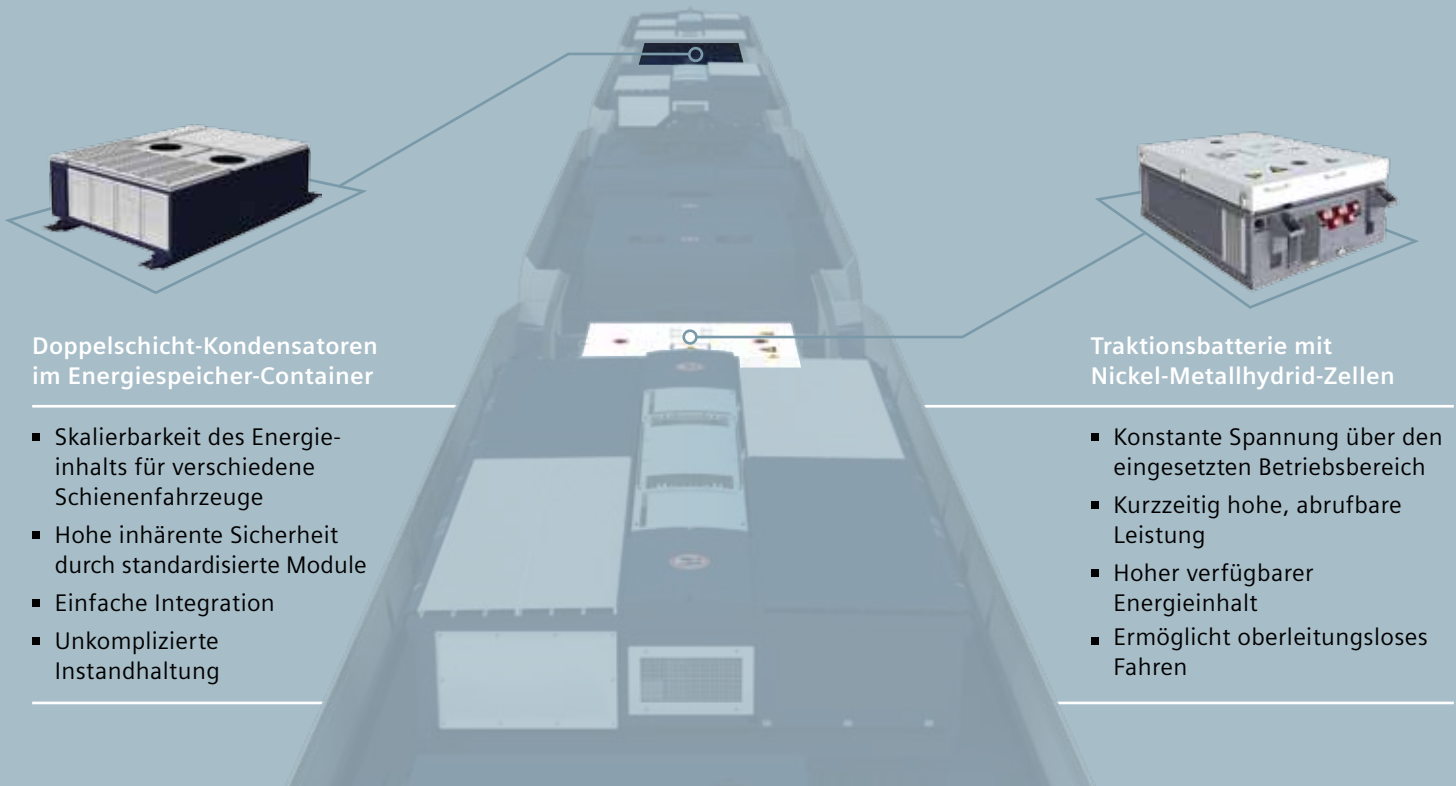
Sierras HES eröffnet Großstädten ganz neue Perspektiven – dank intelligenter Speicherung und Nutzung von Bremsenergie. Fahrzeuge mit dieser Technologie benötigen jährlich bis zu 30 Prozent weniger Energie und verursachen bis zu 80 Tonnen weniger CO₂-Emissionen. Zudem wird die Netzspannung stabiler, da sich der Spannungsabfall entlang der Oberleitung besonders in Hochbetriebszeiten reduziert. Mit Sierras HES können Straßenbahnen auch bis zu 2.500 Meter oberleitungslos fahren. Tunnel, Brücken,

große Kreuzungen – das System eignet sich besonders für schwierige bauliche Gegebenheiten, die eine Oberleitungsinstallation erschweren. Außerdem bedeuten oberleitungslose Strecken weniger Installationsaufwand. Das heißt weniger Elektrifizierungskosten für die Betreiber und flexiblere Möglichkeiten für die Stadtplanung. Das Besondere dabei: Unser System ist so ausgelegt, dass es auch bei Schmalspurbahnen funktioniert. Ein System, welches sowohl Energie spart als auch das Stadtbild verschönert.

Effektive Kombination.

Sitras HES besteht aus zwei einfach funktionierenden Komponenten: dem mobilen Energiespeicher Sitras MES und einer Traktionsbatterie. Neben der Speicherung von Bremsenergie ermöglicht Sitras HES über diese Speicherfunktion hinaus eine neue Betriebsart – das oberleitungslose Fahren. Die Regelung in der energieeffizienten Betriebsart kann so präzise angepasst werden, dass das vom Kunden gewünschte Optimum erreicht wird – Energieeinsparung

und Spitzenleistungskappung. Sollte beim Bremsen mehr Energie anfallen als zwischengespeichert werden kann, wird diese Energie ins Netz zurückgespeist. Das Hybrid-Konzept kann sowohl in neue Schienenfahrzeuge integriert als auch auf bestehenden Fahrzeugen nachgerüstet werden. So können nicht nur Energieverbrauch, -kosten und CO₂-Emissionen gesenkt, sondern auch das Stadtbild sichtbar erhalten und verschönert werden.



Aufladen der Energiespeicher durch das Bremsen während der Fahrt



Aufladen der Energiespeicher auf Oberleitungsstrecken sowie durch Ladestationen an Haltestellen innerhalb weniger Sekunden

Wegbereitend. Leistung mit Zukunft.

Speicher zur Bremsenergienutzung. Weltweite CO₂-Einsparungen von bis zu 4,6 Millionen Tonnen. Aufatmen der Menschen und des Klimas. Modulare Nachrüstungs- und Plattformkonzepte rücken diese Aussichten in realistische Nähe.

Überzeugendes Hybrid-Konzept.

Energiespeichersysteme sind zukunftsweisend – für Klima und Betreiber. Siemens hat deshalb eine Nachrüstmöglichkeit entwickelt, welche die nachträgliche Anbindung auch außerhalb des Traktionsumrichters ermöglicht. Und die Energiespeichersysteme Sitras MES und Sitras HES sind optionaler Bestandteil der neuen Siemens Straßenbahnplattform Avenio.

Eine effiziente Gesamtlösung, die sich bereits bewährt hat: In Portugal, südlich von Lissabon, haben wir seit 2008 das Hybrid-Energiespeichersystem Sitras HES im Fahrgastbetrieb im Einsatz. Mit Erfolg – das Fahrzeug fährt oberleitungslos bei Steigungen bis 2,6 Prozent und spart Energie. Umweltschonend und wirtschaftlich zugleich beweist das System, wie reibungslos beide Betriebsarten funktionieren.

Vorteile im Überblick

Wirtschaftlich und umweltfreundlich

- Energiebedarf-Senkung bis zu 30 %
- Optimierung der Life Cycle Costs bei einer Verfügbarkeit von 99,8 %
- Geringerer kostenintensiver Spitzenleistungsbedarf
- Größere Abstände der Haltestellen und Unterwerke
- Reduzierung der CO₂-Emissionen bis zu 80 t im Jahr pro Fahrzeug

Leistungsstark und sicher

- Erhöhung der Leistungsfähigkeit durch Reduktion des Spannungsabfalls im Netz
- Skalierbarer Energieinhalt
- Einfach nachrüstbar
- Ausrüstung für Avenio
- Geprüft durch den TÜV Süd nach BOSTrab





Ausblick Zukunft. Ob auf der Straße, auf der Schiene oder in der Luft – der Verkehr muss zukünftig noch intelligenter gesteuert und vernetzt werden. Nur so lässt sich die vorhandene Infrastruktur effizient nutzen und gleichzeitig unser Klima schützen. Siemens bietet dafür eine breite Palette an Möglichkeiten – und entwickelt kontinuierlich neue Systeme, Produkte und Technologien, die in Sachen Klimaneutralität neue Maßstäbe setzen. Die Energiespeichersysteme sind durch ihren skalierbaren Energieinhalt nicht nur auf Straßenbahnen, sondern auch auf anderen Schienenfahrzeugen einsetzbar. Dabei nutzen wir unsere langjährige Erfahrung und unser technologisches Know-how. Was uns so stark macht? Wir bieten Mobilitätslösungen aus einer Hand sowie ein unvergleichlich umfangreiches Portfolio.

Bringen auch Sie die Zukunft auf die Schiene – sprechen Sie mit uns.



Herausgeber und Copyright © 2012:

Siemens AG
Infrastructure & Cities Sector
Smart Grid Division
Humboldtstraße 59
90459 Nürnberg, Deutschland

Siemens AG
Infrastructure & Cities Sector
Smart Grid Division
Rail Electrification
Mozartstraße 33 b
91052 Erlangen, Deutschland

electrification.mobility@siemens.com
www.siemens.com/rail-electrification

Bestell-Nr. IC1000-G230-A103
Printed in Germany | AL=N ECCN=N
Dispo 6403 | c4bs-Nr. 776
HL 12077170 | GB | WS | 08120.5

Sitras® ist eingetragenes Markenzeichen der Siemens AG.

Alle Rechte vorbehalten.

In diesem Dokument genannte Handelsmarken und Warenzeichen sind Eigentum der Siemens AG bzw. ihrer Beteiligungsgesellschaften oder der jeweiligen Inhaber.

Änderungen vorbehalten.

Die Informationen in diesem Dokument enthalten allgemeine Beschreibungen der technischen Möglichkeiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen müssen. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher im Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.