



SIEMENS

Ingenuity for life



Fahrleitungssysteme für den Nahverkehr

Zukunftssicher, effizient und zuverlässig

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

Mehr Menschen, mehr Herausforderungen, eine Lösung



Demographischer Wandel, Urbanisierung und Klimawandel: Das sind die globalen Trends von heute und von morgen. Denn die Weltbevölkerung wächst und wird immer älter: Laut aktueller Prognosen werden im Jahr 2050 9,2 Milliarden Menschen die Erde bevölkern.

Menschen, die auf effiziente Transport- und Logistiklösungen angewiesen sein werden. Und auf innovative Elektrifizierungs-lösungen.



Gefragter denn je: Effizienz und Nachhaltigkeit

Nicht allein die Bevölkerungszahl wird in den nächsten Jahren kontinuierlich zu nehmen. Auch die Urbanisierung wird weiter voranschreiten: Experten gehen davon aus, dass sich 90 Prozent des künftigen Bevölkerungswachstums in Städten konzentrieren wird.

Trends wie diese sind die Ursache dafür, dass das Verkehrsaufkommen weltweit steigen wird. Und damit der Bedarf an intelligenten Lösungen für Mobilität mit Nachhaltigkeit.

Intelligente und effiziente Elektrifizierungslösungen

Der stetig steigende Mobilitätsbedarf erfordert effizientere Verkehrskonzepte. Dank unserer langjährigen Transport-Expertise und unserem IT-Know-how entwickeln wir ständig neue, intelligente Mobilitätslösungen, die Verfügbarkeiten von Infrastrukturen erhöhen, die Streckennutzung optimieren und eine neue Qualität des Reisens schaffen. Indem wir Infrastrukturen elektrifizieren, automatisieren und digitalisieren setzen wir heute schon Maßstäbe für die Mobilität von morgen.

Optimale Leistung – ein kompetenter Partner

Profitieren Sie von unserer jahrzehntelangen Erfahrung im Engineering, der Errichtung und der Inbetriebnahme von Fahrleitungssystemen für den Nahverkehr.

Als einer der weltweit führenden Anbieter elektrotechnischer Anlagen und innovativer Technologiepartner aller großen Bahnbetreiber bieten wir Ihnen alle Leistungen aus einer Hand – und erschließen Ihnen zahlreiche Einsparpotenziale. Durch innovative und leistungsfähige Fahrleitungsanlagen, durch noch zuverlässigere Systeme und weiter verbesserte technische Lösungen sowie durch Engineering-Tools, die schon in der Projektanalyse mögliche offene Fragen aufdecken.

Vertrauen Sie auf unser Wissen, damit aus guten Komponenten ein noch besseres Fahrleitungssystem wird. Wir sind der richtige Partner für Ihre Fahrleitungsprojekte im Nah-, Regional- und Fernverkehr – von der Beratung und Planung über die Realisierung und Inbetriebnahme bis hin zum weltweiten Service.



Perfektion aus einer Hand: Optimale Leistung – von der Planung bis zur Inbetriebnahme



Partnerschaftliche Zusammenarbeit ist für uns der Schlüssel zum Erfolg, wenn es um die Planung, Auslegung und Errichtung von Fahrleitungssystemen für den Nahverkehr geht.

Im intensiven Dialog mit Ihnen stecken wir die Grundzüge maßgeschneiderter Anlagen ab, die Ihr Anforderungsprofil exakt widerspiegeln und darüber hinaus bei Bedarf Schnittstellen für spätere Erweiterungen beinhalten.

Beratung ist das A und O

Zu Beginn eines erfolgreichen Projekts steht für uns die intensive Beratung. Profitieren Sie schon dabei von unserer umfassenden Erfahrung und gewinnen Sie bereits vor dem eigentlichen Startschuss Ihres Projekts viel kostbare Zeit.

Mit der Abstimmung von Systemauswahl und Anlagenkonzeption bringen wir das beiderseitige Know-how optimal in eine zuverlässige, fundierte Vorplanung ein, die bereits die wesentlichen Züge des Projektablaufs definiert. Damit sind wir gegen eventuelle Überraschungen gefeit und legen das Fundament für unsere sprichwörtliche Termintreue.

Von der Idee zum Projekt

Unsere IT-gestützte Projektierung ist ganz auf die schnelle und reibungslose Realisierung der Projekte zugeschnitten.

Als erfahrener Partner können wir lokale Voraussetzungen perfekt in das Projekt integrieren, die erforderlichen Puffer einbauen und so unsere Planung optimieren. Wesentlichen Einfluss hat dabei natürlich auch das fokussierte Engineering. Dank eines hohen Standardisierungsgrads können wir die Projektierung beschleunigen, weil wir durch exakt aufeinander abgestimmte Komponenten Schnittstellenprobleme verhindern und die Systemleistung verbessern.

Qualifizierte Montage vom Spezialisten

Ganz gleich, ob Sie uns die Montage Ihres Fahrleitungssystems anvertrauen oder einem ortsansässigen Partner, den wir unterstützen sollen: Wir bieten Ihnen ein maßgeschneidertes Angebot. Je nachdem, wie viel Unterstützung Sie benötigen, können wir flexibel reagieren.

Wir verfügen weltweit über ein Netzwerk hochqualifizierter Spezialisten, die in der Montage häufig neue Wege beschreiten, um wirtschaftliche Vorteile für unsere Kunden zu realisieren.

Konsequente Planung

Effiziente Projekte brauchen klare Strukturen, weshalb wir für unsere Projektplanung folgende Phasen definiert haben:

- **Die Vorplanung:** für die wichtigsten Entscheidungen zur Systemauswahl und Anlagengestaltung
- **Die Systemgestaltung:** Untersuchen der Eigenschaften der geplanten Oberleitung / Fahrleitung



- **Die Systemkonstruktion:** Systemintegration von Kettenwerk, Ausleger und Nachspanneinrichtungen, elektrische und mechanische Prüfungen
- **Die Streckenprojektierung:** Erarbeiten der Gleisbespannung mit Sicat® Master; Berechnen der Ausleger und Hänger entsprechend den Streckenanforderungen mit Sicat Candrop
- **Die Anlagenkonstruktion:** ergänzt individuelle Lösungen, z. B. für Einspeisungen, die Ausrüstung von Brücken und nicht standardmäßigen Tunneln mit variablem Querschnitt oder die Gestaltung von Systemtrennstellen
- Parallel entstehen die Planunterlagen für Materialbeschaffung und Bauausführung, die wiederum Basis für die Instandhaltung sind.

Ist gut, bleibt gut

Mit höherer Streckennutzung und dichteren Zugfolgen steigen auch die Belastungen Ihrer Oberleitungsanlagen. Um möglichen Folgen rechtzeitig vorzubeugen, bieten wir Ihnen Instandhaltungsleistungen im Komplettservice an. Zwar sind unsere Oberleitungsanlagen verschleißarm ausgeführt, aber hier gilt: Vertrauen ist gut, Instandhaltung ist besser.

Basierend auf unserem langjährigen System-Know-how erstellen wir deshalb für jede Anlage individuelle Vorgaben zur diagnosebasierten Instandhaltung, für die wir selbstverständlich auch gern die Verantwortung übernehmen.

Entwickelt für den Nahverkehr: Technik und Erfahrung



Vertrauen Sie bei Ihren Fahrleitungsprojekten auf einen erfahrenen Partner, der die Entwicklung der Bahnelektrifizierung im Nahverkehr von Anfang an in führender Position bestimmt hat.

Unsere Produkte und Systeme sind das Ergebnis von mehr als einem Jahrhundert Erfahrung im elektrifizierten Nahverkehr und kontinuierlicher Forschung und Entwicklung, mit denen wir ihre Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit weiter optimieren.

Zuverlässigkeit als Prinzip

Gerade weil die Fahrleitung nicht redundant ausgeführt werden kann, ist eine hohe Verfügbarkeit der Anlage für uns eine Selbstverständlichkeit. Dazu gehört die korrosionstechnische Optimierung aller Komponenten ebenso wie die Verschleißminimierung am Fahrdrabt und an der Schleifleiste des Stromabnehmers. Hinzu kommt eine hervorragende Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse wie Wind, Eislasten und reaktive, in der Atmosphäre gelöste Substanzen.

Schon in der Konstruktion berücksichtigen wir auch die im Betrieb zu erwartenden Temperaturschwankungen, um unter allen Bedingungen die sichere und unterbrechungsfreie Übertragung der elektrischen Energie vom Fahrdrabt zum Stromabnehmer zu ermöglichen.

Daneben berücksichtigen wir selbstverständlich auch die spezifischen Einsatzbedingungen, unter denen Fahrleitungssysteme für den Nahverkehr ihre Aufgaben erfüllen müssen:

- Kurze Haltestellenabstände
- Hohe Spitzenleistung
- Hohe Zugdichte
- Geringe Ausdehnung des Gesamtstreckennetzes
- Vermaschte Netze

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit sind dabei neben der Erfüllung bau- und betriebstechnischer Vorgaben auch besondere Anforderungen aus Betrieb, Instandhaltung und Architektur. Hierbei geht es neben sicherheitstechnischen Vorgaben vor allem darum, die Wartungs- und Instandhaltungskosten durch intelligentes, wartungsfreundliches Design der Komponenten und Systeme sowie durch einen geringen Verschleiß zu minimieren.

Unsere Antwort: Sicat-Fahrleitungssysteme

Unsere Systeme zeichnen sich durch ein optimiertes, modulares Design aus. Der entscheidende Vorteil liegt dabei in der Realisierung kundenspezifischer Lösungen, die trotz des individuellen Zuschnitts mit universell einsetzbaren, bewährten Komponenten arbeiten.



Durch Verwendung von korrosionsbeständigen Materialien und instandhaltungsarmem Design sowie durch besonders zuverlässige Komponenten entstehen hochverfügbare Sicat-Systeme mit konsequent minimierten Investitions- und Instandhaltungskosten.

Sicat – Systeme für jede Aufgabe

Die Bauarten der Sicat-Fahrleitungssysteme decken das gesamte Spektrum der Anforderungen ab. Sie bieten für offene Strecken, Tunnel, Bahnhöfe und Betriebshöfe unterschiedliche Leistungsniveaus für alle Geschwindigkeitsbereiche.

Neben der Wirtschaftlichkeit sind lange Lebensdauer und gleichbleibend hohe Qualität wesentliche Merkmale der Sicat-Fahrleitungssysteme, die eine hohe Befahrgüte ermöglichen und den nationalen und internationalen Sicherheitsstandards entsprechen.

Bei den Auslegern für Oberleitungssysteme verwenden wir GFK, Aluminium oder Stahl. Für die Quertragwerke kommen Bronze- oder Edelstahlseile zum Einsatz.



Stark für den zuverlässigen Nahverkehr: Mehr Leistung durch überzeugende Technik



Die Wirtschaftlichkeit von Nahverkehrssystemen wird im Wesentlichen von ihrer Attraktivität und den Systemkosten geprägt.

In beiden Bereichen spielt die Elektrifizierung eine entscheidende Rolle, denn mit der Systemauswahl werden auch kostenrelevante Eigenschaften definiert, etwa die Dynamik des zukünftigen Nahverkehrssystems oder die Kosten baulicher Maßnahmen.

Eine Frage des Systems

Die Sicat-Fahrleitungssysteme bieten Ihnen für jede Anforderung die richtige Lösung. Wählen Sie die Leistung, die Sie brauchen – wir haben das richtige System, exakt auf Ihre Einsatzbedingungen zugeschnitten:

- Kettenfahrleitungen für höhere Geschwindigkeiten, dichte Zugfolgen und hohen Strombedarf
- Einfachoberleitung für mittlere Fahrgastaufkommen, niedrige Fahrgeschwindigkeiten, relativ geringen Strombedarf und unauffällige Anpassung ans Stadtbild
- Einfachoberleitungen in Betriebshöfen für Abstell- und Untersuchungsgleise oder in Waschhallen
- Deckenstromschienensysteme und »Dritte Schiene«-Systeme
- Besondere Lösungen für Industrie und Bergbau

Sicat LD – Kettenfahrleitung

Geringer Verschleiß, hohe Stromtragfähigkeit, konstruktionsbedingt weniger Stützpunkte: Die nachgespannte Sicat-Kettenfahrleitung passt sich mit ihrer großen Bandbreite an Fahrdrabt- und Trageeilquerschnitten Ihren Bedürfnissen flexibel an und ermöglicht die zuverlässige Versorgung Ihrer Fahrzeuge, auch in Stoßzeiten.

Mit einem optionalen zweiten Trageeil kann sie sogar noch höhere Leistungen bei geringerer Verlustleistung und weniger Einspeisepunkten übertragen. Der Schlüssel zu hoher Wirtschaftlichkeit liegt dabei in der richtigen Kombination von System, Baugruppe, Material sowie Fertigungs- und Montagetechnologie.

Sicat LD – Einfachoberleitung

Niedrige Fahrgeschwindigkeiten und relativ geringer Strombedarf: Hier ist die Einfachoberleitung häufig die kostengünstigste Wahl. Besonders bei Kreuzungen im Innenstadtbereich und anderen komplexen Gleisanlagen bietet sie eindeutige Vorteile. Hinzu kommt ihre schlanke, im Stadtbild unauffällige Bauweise. Aber auch technisch punktet sie dank optimaler Werte für Zugkraft und Durchhang bei jeder Temperatur mit konstant hoher Befahrqualität. Beiseile oder Seilgleiter an den Stützpunkten erlauben darüber hinaus größere Spannweiten und kleinere Mastzahlen. Die Folge: weniger Bauteile, niedrige Investitionskosten.

Wirtschaftlich und bedarfsgerecht

Auf Abstell- und Untersuchungsgleisen bietet unsere mit Federn nachgespannte Sicat LD-Einfachoberleitung die kostengünstigste Lösung, während sich in Depots und Waschhallen fest abgespannte Sicat LD-Einfachoberleitungen oder Deckenstromschienensysteme anbieten, speziell abgestimmt auf die besonderen sicherheitstechnischen Voraussetzungen bei Wartung und Instandhaltung. Anhebbare Oberleitungen für den Einsatz von Hubarbeitsständen oder die Sicat-Deckenstromschiene, die für den gefahrlosen Zugang zum Dachbereich schwenkbar realisiert werden kann, sind Beispiele hierfür.



Vorteile unter der Erde

Für die kostengünstige und zuverlässige Elektrifizierung im Tunnel stellen die Sicat-Fahrleitungssysteme drei ausgereifte Systeme zur Wahl:

- Fahrleitungen mit elastischen Stützpunkten
- Kettenwerke mit reduzierten Systemhöhen
- Deckenstromschienen für Standard-Stromabnehmer

Sicat SR – bei beengten Einbauverhältnissen

Um Innenstadtbereiche mit Nahverkehrsbahnen wie U- oder Stadt-Bahnen erreichen zu können, müssen Bahntrassen häufig in Tunnels verlegt werden. Dabei muss die elektrische Traktion auch in beengten Raumverhältnissen wie kleinen Tunnelquerschnitten ermöglicht werden.

Die Aluminium-Deckenstromschiene Sicat SR mit ihrer geringen Bauhöhe erfüllt genau diese Anforderungen und kann mit einem oder mehreren Stromabnehmern befahren werden. Sie ist für den Einsatz in Tunnels, unter Brücken und in Wartungsanlagen konzipiert und eignet sich ebenso für Bereiche mit wegschwenkbarer Oberleitung, z. B. in Werkstätten für eine besonders einfache Fahrzeuginspektion. Außerdem kann sie für Fahrzeuge mit elektrischer Ladeeinrichtung eingesetzt werden.

Sicat SRD – Stromschienenlösung in Depots

Die schwenkbare Stromschienenoberleitung für Depots Sicat SRD versorgt elektrisch betriebene Schienenfahrzeuge im Depot bei Ein- und Ausfahrten mit dem notwendigen Betriebsstrom. Während der Wartungsarbeiten wird die Stromschienenoberleitung zur Seite geschwenkt und geerdet und ermöglicht so einen einfachen und sicheren Zugang zu den Fahrzeugen. Damit werden Wartungsarbeiten auf dem Dach, das Anheben der Züge durch Hebezyylinder sowie Arbeiten mit Kran im Gleisbereich erheblich vereinfacht.

Stark und sparsam: die »Dritte Schiene« Sicat 3S

Für die hohen Ströme moderner U- und Stadt-Bahnssysteme ist die »Dritte Schiene« dank der großen Materialquerschnitte als robustes und technisch ausgereiftes System erste Wahl. Dies gilt besonders für die hohen Ströme, die heutige Nahverkehrssysteme aufgrund der niedrigen Spannungen (bis 1,5 kV) benötigen.

Wirtschaftlichkeit im System: Leistungsstarke Fahrleitungs- komponenten für den Nahverkehr

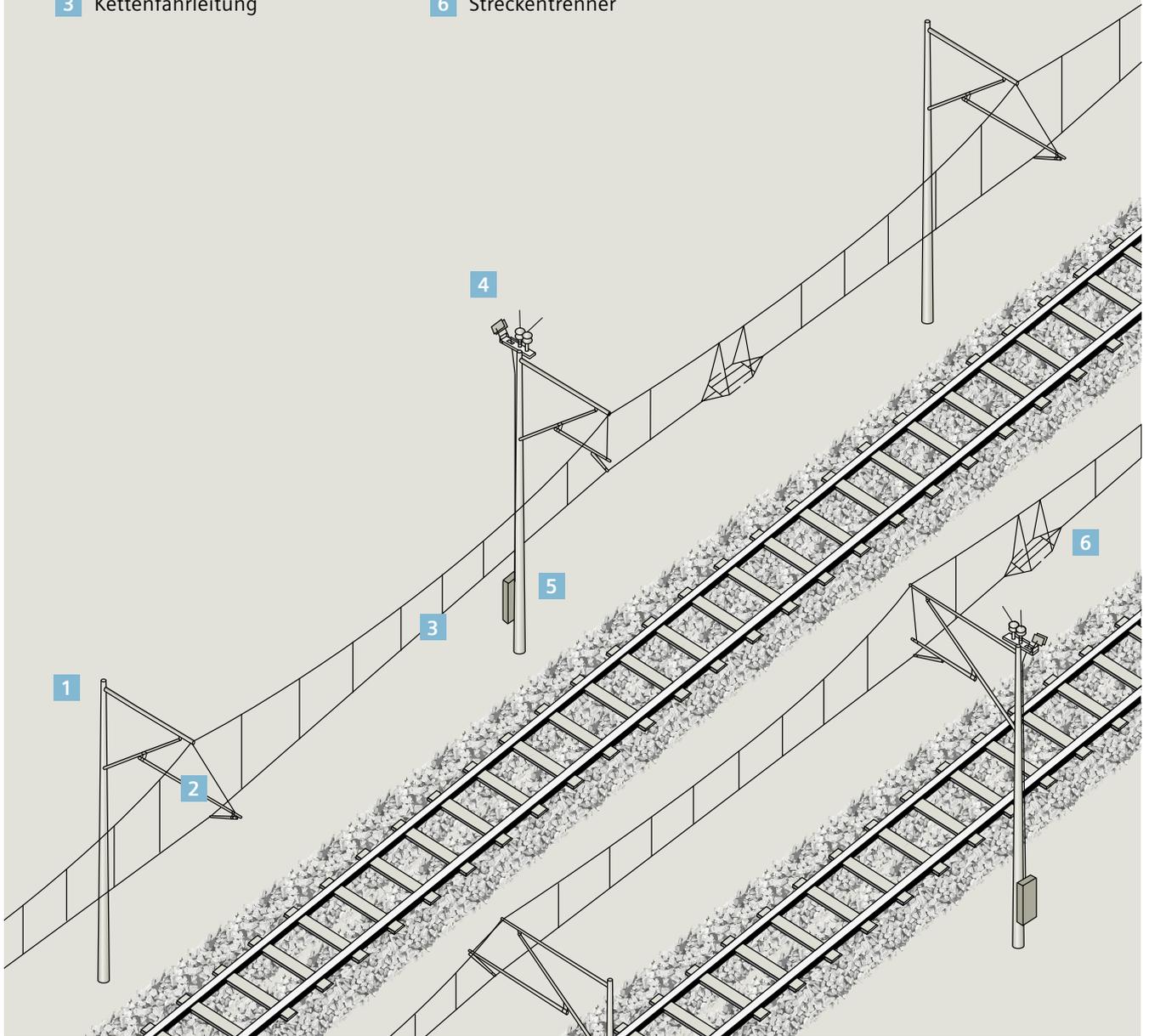


Bei den langen Investitionszyklen, für die Fahrleitungssysteme für den Nahverkehr gerechnet sind, müssen Sie der Qualität der Komponenten und der Erfahrung des Herstellers vertrauen können.

Siemens steht dabei für über 120 Jahre Erfahrung und die kontinuierliche Weiterentwicklung in Design und Technik.

- 1 Mast
- 2 GFK-Ausleger
- 3 Kettenfahrleitung

- 4 Trennschalter
- 5 Schalterantrieb
- 6 Streckentrenner



Siemens AG

Mobility Division
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München
Deutschland

E-Mail: electrification.mobility@siemens.com
www.siemens.de/mobility

Artikel-Nr. MOTP-B10002-00
Gedruckt in Deutschland | AL=N ECCN=N
Dispo 6403
fb 7209 | WS | 08160.5

Sicat® ist ein 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 Möglich-
keiten, welche im Einzelfall nicht immer vorliegen.

Die gewünschten Leistungsmerkmale sind daher
im Einzelfall bei Vertragsschluss festzulegen.