

DIE ZUKUNFT DES MODERNEN SCHIENENVERKEHRS

Trainguard 100/200/300 OBU



Zukunft mit Sicherheit

Leistungsstark, flexibel, erweiterbar



Vorhandene Infrastruktur optimal nutzen und gleichzeitig die Effizienz und Pünktlichkeit im Fern-, Güter- und Regionalverkehr steigern: Die Anforderungen an den modernen Schienenverkehr nehmen zu. Um diesen gerecht zu werden, ist Siemens Mobility von Beginn an maßgeblich an der technischen Standardisierung des sogenannten European Train Control System (ETCS) beteiligt gewesen. Hierbei handelt es sich um ein europaweit vereinheitlichtes Zugbeeinflussungssystem, das die Geschwindigkeit auf der Strecke überwacht und dafür sorgt, dass im Gefahrenfall Fahrzeuge sicher gebremst werden. Ziel ist es, die derzeit mehr als 20 verschiedenen nationalen Zugsicherungssysteme durch ETCS abzulösen – für einen nahtlosen, Landesgrenzen überschreitenden Verkehr ohne technische Barrieren. ETCS ist eine Schlüsseltechnologie, die die Basis für den automatisierten Schienenverkehr (ATO) bildet. Nicht nur Ihre Fahrgäste, sondern auch Sie als Unternehmen profitieren davon. In Kombination mit

ATO können der Durchsatz um bis zu 30 % und die Pünktlichkeit um bis zu 15 % erhöht werden. Zusätzlich können Sie mit einem Energieeinsparpotenzial von bis zu 30 % rechnen.

Wir werden die Vorteile des Schienenverkehrs durch Digitalisierung weiter ausbauen, damit die Schiene weiterhin als umweltfreundlicher und nachhaltiger Wegbereiter der Zukunft erfolgreich sein kann. Siemens Mobility ist Marktführer und zuverlässiger Partner bei der Einführung von ETCS nach dem neuesten TSI (Technische Spezifikationen für die Interoperabilität)-Standard.

Schließen Sie sich der digitalen Transformation an, um mehr Effizienz zu erreichen und die Schiene als nachhaltiges, intelligentes und sicheres Verkehrsmittel zu positionieren. Die Transformation hat begonnen.

Nahtloser, Landesgrenzen überschreitender Betrieb weltweit

Europa hat die Weichen für ETCS gestellt. Die Anforderungen – sowohl für Strecken als auch Fahrzeuge – sind über die TSI verbindlich geregelt. Über 70 Jahre Erfahrung auf dem Gebiet der Zugbeeinflussung sind in die Entwicklung unserer TSI-konformen Fahrzeugausrüstung geflossen.

Mit *Trainguard 100/200/300 OBU* sichern Sie sich ein leistungsstarkes Zugbeeinflussungssystem, das sich durch eine hohe Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit auszeichnet. Das Zugbeeinflussungssystem wurde über **6.000**-mal verkauft, ist weltweit in mehr als **50** Ländern im Einsatz und weist eine Betriebserfahrung von mehr als **420** Millionen gefahrenen Kilometern im kommerziellen Betrieb auf.

Während Trainguard die Anforderungen und Verkehrsaufgaben Europas zuverlässig und vollumfänglich erfüllt, bietet es darüber hinaus noch folgende Vorteile:



- Rundum verbesserter Bahnbetrieb durch ATO over ETCS
- Länderübergreifend und herstellungsunabhängig einsetzbar
- Leistungsstarkes Produktportfolio
- Flexibles Nach- und Umrüsten dank modularer Bauweise für die verschiedenen ETCS-Level
- ETCS-streckenunabhängige Nachweisführung
- Langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der Zugbeeinflussung



Nachhaltigkeit für Unternehmen und Umwelt

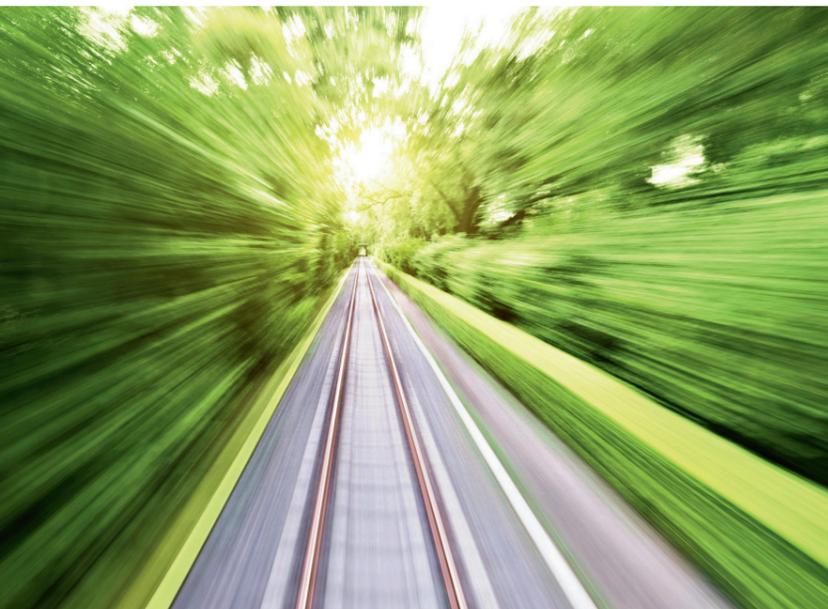
Wir kennen die immer größer und komplexer werdenden Herausforderungen, die sich aus der wachsenden Weltbevölkerung und im Hinblick auf den Klimawandel entwickeln. Damit steigen auch die Anforderungen an den Schienenverkehr. Transportkapazitäten müssen erhöht und der Einsatz von Ressourcen reduziert werden. Mit einer starken Schiene wird ein wesentlicher Beitrag zum Erhalt des Klimas geleistet. Aus diesem Grund ergänzen wir ETCS um Automatic Train Operation (ATO) – den automatisierten Bahnbetrieb. Während ETCS die Interoperabilität, Sicherheit und Nachhaltigkeit garantiert, kommen durch ATO zusätzliche Vorteile zum Tragen. Mit ATO over ETCS sind Ihre Schienenfahrzeuge in der Lage, das Fahr- und Bremsverhalten automatisch zu optimieren. Energieeffizienz und Kapazität können dadurch um bis zu 30 % und die Pünktlichkeit um bis zu 15 % gesteigert werden.

Das Ergebnis: Ein reibungsloser, automatisierter Betrieb, der sowohl die Pünktlichkeit als auch den Verkehrsfluss nachhaltig verbessert. So können durch unser System auf derselben Strecke künftig mehr Fahrzeuge eingesetzt werden. Zusätzlich wird der Bahnverkehr durch ATO over ETCS sicherer. Gefahrensituationen können über das System früher erkannt und Risiken somit verringert werden.

Niedrige Kosten über die gesamte Lebensdauer

Unsere ETCS-Fahrzeugausrüstung ist wartungsfrei: Eine ressourcen- und zeitintensive Instandhaltung sowie periodische Überprüfungen sind also nicht notwendig. Sie profitieren somit von dauerhaft niedrigen Betriebs- und Materialkosten sowie weniger Arbeitszeit und leisten gleichzeitig einen positiven Beitrag für die Umwelt.

ETCS hat sich zu dem Standard für die moderne Zugbeeinflussung entwickelt und bildet in Kombination mit ATO die Basis für hochautomatisierten, nachhaltigen und energieoptimierten Bahnverkehr. Wir haben bereits erfolgreich den Weg für ATO over ETCS im kommerziellen Betrieb nach europäischem Standard bereitet.



Siemens ist vertrauensvoller Partner für ATO Projekte weltweit



Thameslink-Programm, England

- Weltweit erste kommerzielle ATO over ETCS-Anwendung in Mainline (2018)
- Erhöhung der Kapazität für die Nord-Süd-Innenstadtverbindung von London
- Durchsatz für bis zu 24 Züge pro Stunde auf bestehenden Gleisen



ATO Demonstrator für SBB, Schweiz

- Erster Zug fährt mit ATO over ETCS unter Einhaltung der UNISIG-Standards
- GoA2 im Gemeinschaftsprojekt mit der SBB erfolgreich getestet (zwei Phasen 2018/20)
- Nachweis von standardisierten Schnittstellen und Interoperabilität (Subset 125, 126, 130)



Digitale S-Bahn Hamburg, Deutschland

- Blaupause für ATO over ETCS in Deutschland in Kooperation mit DB AG und S-Bahn Hamburg
- Implementierung eines hochautomatisierten Zugbetriebs auf der Grundlage europäischer Standards (TSI)
- Fahrerlose Kehre (GoA4-Feature)

Über Landesgrenzen hinweg leistungsstark

Unterschiedliche Fahrzeugtypen, verschiedene Zugbeeinflussungssysteme und zunehmende Transportweiten: Die interoperable ETCS-Fahrzeugausrüstung *Trainguard 100/200/300 OBU* schafft neue Freiheiten im länderübergreifenden Schienenverkehr. Durch die Anbindung und Zulassung unserer ETCS-Fahrzeugausrüstung an über 15 nationale Zugbeeinflussungssysteme (NTC) sind Ihre Fahrzeuge für den Betrieb im konventionellen Schienennetz einsatzbereit – selbst auf Strecken, die noch nicht mit ETCS ausgerüstet sind. Für grenzenlose Mobilität.

-  Zulassung erhalten
-  Zulassung in Arbeit



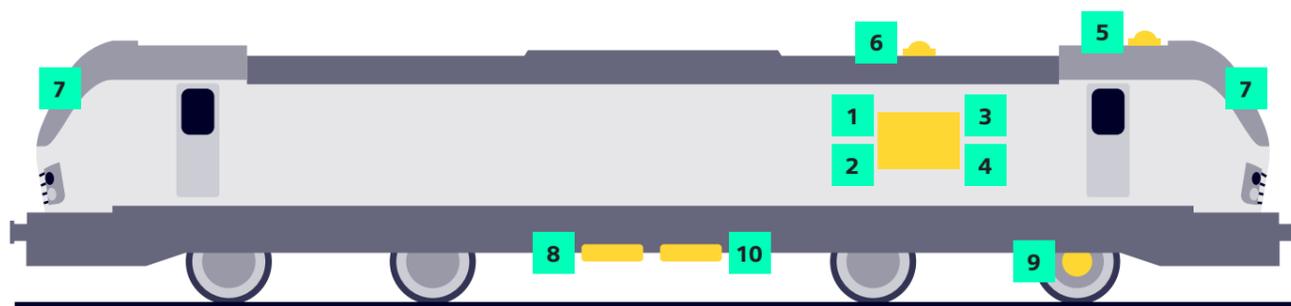
Für jedes ETCS-Level eine passende Lösung

				
Zukunftssicher mit der neuesten ETCS-Baseline	Kompakteste Onboard-Unit auf dem Markt	Skalierbare Lösung für jede Art von Schienenfahrzeugen	Wartungsfreie Onboard-Unit und niedrige Lebenszykluskosten	ATO bereit für den Roll-out in Europa und weltweit

Vorteile von *Trainguard 100/200/300 OBU*

Die ETCS-Fahrzeugausrüstung *Trainguard 100/200/300 OBU* ist nicht nur wartungsfrei, sondern zeichnet sich auch durch einen geringen Stromverbrauch und eine hohe Skalierbarkeit aus. Mit unserem leistungsstarken Produktportfolio können wir sämtliche ETCS-Level verschiedenster Fahrzeugtypen abdecken: von Hochgeschwindigkeits- und Regionalzügen über Lokomotiven bis hin zu Sonderfahrzeugen. Dafür werden nachfolgende Komponenten verbaut:

ETCS-Fahrzeugkomponenten



- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 ETCS-Zentraleinheit | 6 GPS Antennen |
| 2 Automatischer Zugbetrieb (ATO) | 7 Führerstandsanzeige (DMI) |
| 3 Datenrekorder (JRU) | 8 Radarsensor |
| 4 Nationale ATP-Systeme | 9 Wegimpulsgeber |
| 5 GSM-R Antennen | 10 ETCS-Eurobalisenantenne |

Intelligente Architektur

Das kompakte und modulare Design unserer ETCS-Fahrzeugausrüstung bietet einen weiteren Vorteil. Es entspricht höchster Präzision, um alle notwendigen Hardwarekomponenten platzoptimiert in Ihrem Fahrzeug einzubauen – sei es als Lieferung im dedizierten Zugsicherungsschrank, als Funktionseinheit für bereits geplante Schaltschränke oder als Montage in Sondereinbau-räumen. So ermöglichen wir eine flexible Integration in jede Fahrzeugtechnik.

Am Puls der Zeit

Wir sorgen dafür, dass Sie für die digitale Zukunft des Bahnverkehrs gewappnet sind. Zu diesem Zweck stellen wir nicht nur Neufahrzeuge mit

unserer ETCS-Fahrzeugausrüstung aus, sondern auch unterschiedlichste Typen von Bestandsfahrzeugen. Profitieren Sie deshalb auch von unserem ETCS Retrofit-Portfolio und erhalten Sie maßgeschneiderte Lösungen zum Nachrüsten. Ihre Schienenfahrzeuge werden nachträglich mit modernsten Technologien aus der Signal- oder Sicherungstechnik auf den neuesten Stand gebracht. So verlängern wir die Einsatzmöglichkeiten Ihrer Fahrzeuge für eine nachhaltige Nutzung vorhandener Ressourcen.

Erweitern Sie das Funktionsspektrum Ihrer Fahrzeuge, wann immer Ihr Geschäft es erfordert. Mit der ETCS-Fahrzeugausrüstung *Trainguard 100/200/300 OBU* bleiben Sie langfristig flexibel und zukunftsfähig.

Unser Produktportfolio

ETCS-Zentraleinheit Trainguard 100/200/300 OBU	GSM-R Antennen 3G-Edge 4G/5G
Automatischer Zugbetrieb (ATO) ATO over ETCS gem. P44 ATO over ETCS nach subset 130 (GoA2) ATO over ETCS gem. (GoA3/4)	Führerstandsanzeige (DMI) Einzel-Display mit Tasten Einzel-Display mit Toucheingabe Doppel-Display mit Toucheingabe
Datenrekorder (JRU) inklusive CPMM mREC Teloc RedBox	Odometrie GPS Antennen Wegimpulsgeber Radarsensor • Radar SRRII / SRRIII • Radar DRS05S1
Nationale ATP-Systeme Integrationsreferenz von >15 NTCs & Legacy-Systemen	ETCS-Eurobalisenantenne

ETCS LIVE erleben

Training und Test unter realen Bedingungen

Fahrzeuge mit ETCS auszustatten, kann unterschiedliche Fragen aufwerfen: von der Durchführung von Interoperabilitätstests mit allen ETCS-Fahrzeug- und Streckenkomponenten bis hin zu spezifischen Personalschulungen. Unsere Antwort darauf ist: *Trainguard ETCS LIVE*. Mit diesem Test- und Schulungssystem werden Betriebssituationen in Echtzeit und unter realitätsnahen Bedingungen trainiert und getestet.

Neben Schulungen ist *Trainguard ETCS LIVE* für die Durchführung von Prototyping und Architekturgenehmigungen ausstehender ETCS-Projekte konzipiert. Das ermöglicht das Fahren auf Bahnstrecken, die noch nicht fertiggestellt sind oder derzeit instandgesetzt werden. Durch den Import von echten ETCS-Engineering-Daten werden projektbezogene Testergebnisse für relevante Inbetriebnahmen und Datentests verifiziert.

So funktioniert streckenunabhängige Nachweisführung

Profitieren Sie von intelligenten RBC (Radio Block Center)-Simulationen für eine streckenunabhängige ETCS-Einführung. Unsere mobile RBC-Simulation ist in der Lage, ETCS Level 2 auf jeder Strecke zu testen – auch auf solchen, die nicht mit ETCS ausgestattet sind. Die fehlende ETCS-Streckenausrüstung wird durch ein simuliertes RBC repliziert, das nach dem Plug-and-play-Prinzip zuvor im Fahrzeug installiert wird. Auf der Strecke werden Referenzpunkte mit Hilfe von mobilen Streckenbalisen erzeugt. Das ermöglicht die flexible Planung und Durchführung von Test- und Abnahmefahrten mit ETCS Level 2.



Pioniere auf dem Gebiet der Zugbeeinflussung

Von Beginn an ist Siemens Mobility maßgeblich in den europäischen und nationalen Gremien beteiligt, um Zulassungs- und Standardisierungsvorhaben gemäß TSI mitzugestalten. Aus diesem Grund verfügen wir über langjährige Beziehungen zu Zertifizierungs- und Bewertungsstellen und deren Fachpersonal, die ebenfalls aktiv an der Gestaltung der zukünftigen TSI-Versionen mitwirken. Bereits heute haben wir die Weichen für kommende TSI-Releases gestellt und zukunftssichere Produkte entwickelt, um Themen wie das Future Railway Mobile Communication System (FRMCS) und ETCS Level 3 zu bedienen. Damit schaffen wir die Basis für eine Mobilität ohne Grenzen.

Alles aus einer Hand

Wir streben nach Spitzenleistungen im Projektgeschäft. Daher stehen wir stets an Ihrer Seite – vom ersten Kontakt über die Klärung der zu berücksichtigenden Anforderungen bis zur erfolgreichen Fahrzeugzulassung. Wir helfen Ihnen dabei, Ihr Geschäft nachhaltig zu entwickeln und Ihren Betrieb im nationalen sowie internationalen Kontext effizient zu gestalten.

Basierend auf unserer langjährigen Erfahrung mit komplexen Großprojekten führt ein internationales und fachkundiges Team Ihr Projekt mit höchster Transparenz und größtem Qualitätsanspruch zum Erfolg.

Zusätzlich stellen wir Ihnen langfristige Finanzierungen sowie umfassende Beratungen zur Verfügung und erarbeiten mit Ihnen auf Sie zugeschnittene Lösungen. Dabei haben wir vor allem internationale Förderprogramme im Blick und helfen Ihnen, Finanzierungsoptionen besser in Ihre Investitionsentscheidungen miteinzubeziehen.

Gemeinsam die Zukunft gestalten

Hier liegt unsere Stärke: Wir verstehen Ihr Geschäft, teilen Ihre Leidenschaft für Mobilität und finden gemeinsam mit Ihnen Lösungen für die vielen Herausforderungen der Zeit. Das steht im Mittelpunkt unseres Handelns. Zusammen schaffen wir es, die Mobilität von morgen nahtloser, nachhaltiger, zuverlässiger und vor allem sicherer zu gestalten.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- | | | |
|---|---|---|
| <p>Schlankes und vielseitiges Setup für jedes Projekt</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Originale ETCS-Komponenten, die virtualisiert auf einer PC-Plattform mit ihren originalen Engineering-Daten ausgeführt werden ✓ Optionale Verwendung realer Komponenten ✓ Erstellung und Ausführung beliebiger Betriebsszenarien ✓ Komplette Streckentopologien mit mehreren Zügen, die darauf fahren ✓ Tragbares Systemdesign | <p>Kundenspezifische Anpassungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Große Vielfalt an bestehenden Zugtypen und Strecken, optionale Modellierung und Integration von Kundenobjekten ✓ Verschiedene nationale Zugsicherungssysteme ✓ Automatische oder manuelle Steuerung von Fahrzeugen ✓ ETCS Level 1 oder Level 2 mit neuester Baseline-Version | <p>Vielfältige Einsatzmöglichkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Funktions- und Datentests ✓ ETCS-Showcase und Marketingunterstützung ✓ Fahrerschulungen oder allgemeines Training mit ETCS ✓ Unterstützung bei der Inbetriebnahme |
|---|---|---|

Siemens Mobility GmbH

Otto-Hahn-Ring 6
81739 München
Deutschland

[siemens.com/mobility](https://www.siemens.com/mobility)

Artikel-Nr. MORI-B10010-00

Jede nicht autorisierte Verwendung ist unzulässig. Alle anderen Bezeichnungen in diesem Dokument können Marken sein, deren Verwendung durch Dritte für ihre eigenen Zwecke die Rechte des Eigentümers verletzen kann.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

