

A photograph of a Siemens Eurostar e320 high-speed train in motion on a track. The train is white with blue and yellow accents. The number '4008' is visible on the front. The 'EUROSTAR' logo is also present. The background shows a line of trees under a clear sky.

**SIEMENS**

[siemens.com/mobility](http://siemens.com/mobility)

# Eurostar e320 Hochgeschwindigkeitszüge für Eurostar International Limited

Im Dezember 2010 erteilte Eurostar International Ltd. Siemens den Auftrag über zehn interoperable 16-teilige Hochgeschwindigkeitszüge. Diese basieren auf der weltweit variantenreichsten Hochgeschwindigkeitsplattform Velaro® und werden ab 2015 auf dem Streckennetz London–Paris–Brüssel die bestehende Eurostar-Flotte im Verkehr durch den Eurotunnel zwischen Großbritannien und dem europäischen Festland ergänzen.

Mit einer Leistung von 16.000 kW erreicht der Eurostar e320 (Class 374) eine Höchstgeschwindigkeit von 320 km/h. Die Flexibilität der Inneneinrichtung und die hohe Sitzplatzkapazität ermöglichen Ausbauvarianten, die mehr als 900 Fahrgästen höchsten Reisekomfort bieten. Ausgerüstet sind die neuen Triebzüge darüber hinaus mit innovativen Kommunikations- und Entertainmentsystemen.

Der mit 400 m längste Triebzug aus der Velaro-Familie setzt eine großartige Erfolgsstory fort: Neben Spanien, China, Russland, Deutschland und der Türkei setzt auch Eurostar International Ltd. für den Einsatz zu verschiedenen europäischen Zielen auf die bewährte Siemens-Technik.

## Technische Daten

Höchstgeschwindigkeit	320 km/h
Zuglänge	400 m
Spannungsversorgung	25 kV AC und 1,5 / 3 kV DC
Traktionsleistung	16.000 kW
Bremsen	Generatorisch, rheostatisch, pneumatisch
Spurweite	1.435 mm
Anzahl Achsen	64 (32 angetrieben)
Radsatzanordnung	2xBo'Bo'+2'2'+Bo'Bo'+2'2'+2'2'+Bo'Bo'+2'2'+Bo'Bo'
Anzahl Drehgestelle	32
Max. Radsatzlast	17 t
Anzahl Wagen/Zug	16
Anzahl Sitzplätze	mehr als 900
Umgebungstemperaturbereich	-25 °C bis +40 °C
Zugbeeinflussungssysteme	ETCS, KVB, TVM, RPS, TBL, MEMOR, ATB



### **Verteilte Traktion**

Wie alle seine erfolgreichen Vorgänger ist auch die vierte Generation des Velaro ein reiner Triebzug, bei dem der gesamte Antrieb und alle Technikmodule unterflur über den Zug verteilt sind. Die gesamte Zuglänge steht dadurch den Reisenden zur Verfügung. Gegenüber konventionellen Zügen mit Lokomotive bieten die Fahrzeuge der Velaro-Plattform deshalb bei gleicher Zuglänge und Sitzaufteilung über 20 % mehr Nutzlänge im Fahrgastbereich und damit auch ein deutlich höheres Sitzplatzangebot.

Das Triebzugkonzept hat sich international durchgesetzt und sich bei den Kunden eine hohe Akzeptanz gesichert. Der Velaro wurde seit der ersten Generation kontinuierlich verfeinert und hinsichtlich Zuverlässigkeit und Fahrverhalten weiter optimiert.

Im Betrieb zeichnet er sich durch die folgenden Vorteile aus:

- Hohe Haftwertausnutzung beim Beschleunigen, da 50 % der Achsen angetrieben sind
- Fähigkeit zum Befahren steiler Streckenabschnitte von bis zu 40 Promille
- Durch die gleichmäßige Gewichtsverteilung über den gesamten Triebzug lastet weniger Gewicht auf dem einzelnen Radsatz. Dies schont den Gleiskörper, senkt den Wartungsaufwand am Fahrwerk und sorgt für exzellente Laufeigenschaften.
- Durch acht identische und unabhängige Traktionseinheiten hat ein eventueller Ausfall keine Auswirkungen auf die übrigen Einheiten.

### **Maximale Flexibilität**

Für die unterschiedlichen Spannungssysteme und Fahrleitungsbauarten in Europa ist der Eurostar e320 mit acht Stromabnehmern auf dem Dach ausgerüstet. Zudem sind die entsprechenden nationalen Zugbeeinflussungssysteme sowie das europäische ETCS installiert. Als Mehrsystem-Triebzug ist er in der Lage, die Highspeed One (HS1) Strecke in Großbritannien, den Kanaltunnel und Strecken in Belgien, Frankreich und den Niederlanden zu befahren. Für den Betrieb im 50 Kilometer langen Kanaltunnel beherrscht der Eurostar e320 zusätzlich die strengen Vorschriften des „Eurotunnel Network Statement“ und die speziellen baulichen Anforderungen, die sich aus dem Betrieb im Tunnel ergeben.

Beispielsweise muss der Zug im Falle eines Brandes noch für 30 Minuten fahrfähig sein, um den Tunnel aus eigener Kraft verlassen zu können. Dafür ist er mit Feuerlöscheinrichtungen und Brandschutztüren ausgerüstet. Bei einer Evakuierung gewährleistet der Eurostar e320, dass alle Fahrgäste möglichst schnell und sicher einen Notausgang zum Rettungstunnel erreichen können.

Darüber hinaus erfordert die hohe Luftfeuchtigkeit von bis zu 100 % und eine Ganzjahrestemperatur von 25 °C im Eurotunnel Maßnahmen, um alle Komponenten sicher vor auftretendem Kondenswasser zu schützen.

Beim Zugbeeinflussungssystem TVM wurden für den Tunnelbetrieb Anpassungen vorgenommen. Außerdem wurden die AC-Stromabnehmer an den Tunnelbetrieb angepasst, da der Fahrdraht wegen des Autotransports im Shuttleverkehr höher verlegt ist als außerhalb des Tunnels auf normaler Strecke.



### **Vorbildliche Energieeffizienz**

Aus den in Betrieb befindlichen Velaro-Generationen wurden die Erkenntnisse zur Aerodynamik systematisch gesammelt und ausgewertet. Neue aerodynamische Maßnahmen wurden im Windkanal getestet und am Velaro in China bei Reisegeschwindigkeiten von 350 km/h erprobt. Dies führte zu einer stetigen Weiterentwicklung der Velaro-Plattform und damit zur 4. Generation, die am Eurostar e320 sichtbar wird. Ein Hochdach ab Mitte der Endwagen reduziert den Sonic Boom bei Tunnelfahrten, verbessert den Fahrwiderstand und reduziert den Außenschall. Dachaufbauten wie Stromabnehmer und Klimaanlage sind integriert und führen somit zur Reduzierung des Energiebedarfs.

Spoiler, Bugnase und Kopf wurden aerodynamisch verfeinert. Energieeffizient zeigt sich der Velaro auch im Bremssystem: Bereits seit der ersten Generation ermöglicht seine elektrische Bremse eine Rückspeisung der Bremsenergie ins Netz. Der Effekt: 10 % Energieeinsparung und reduzierter mechanischer Verschleiß.

### **Höchster Reisekomfort**

Das Innendesign des Eurostar e320 bietet durch seine moderne und helle Gestaltung ein komfortables Ambiente für Fahrgäste, Personal und auch speziell für Personen mit eingeschränkter Mobilität. Großzügige Einstiege erlauben einen bequemen Passagierwechsel und ein Hublift hilft beim Zustieg mit Kinderwagen oder Rollstuhl.

Eine leistungsfähige und zuverlässige Klimaanlage sorgt für ein angenehmes Raumklima. Die luftgefederten Wagenkästen ermöglichen exzellenten Fahrkomfort in allen Geschwindigkeitsbereichen. Der Innenraum des Eurostar e320 ist modular gestaltet – seine hochwertigen

und attraktive Einrichtung kann schnell und flexibel geändert werden. Die Integration von zusätzlichen Gepäckregalen oder die Ergänzung weiterer vis-à-vis-Anordnungen mit Tischen kann schnell realisiert werden. So können veränderte Ansprüche aus dem Betrieb optimal berücksichtigt werden.

### **Ausgereiftes Bordnetz**

Maximaler Komfort für die Reisenden erfordert ein besonders effizientes elektrisches System. Durchgehende Sammelschienen versorgen mit höchster Zuverlässigkeit die Verbraucher:

- Klimaanlage, Lüftung und Heizung
- Lüfter und Pumpen
- Restaurantbetrieb
- Beleuchtung

### **Perfekte Steuerung**

Die bewährte Sibas 32-Zugsteuerung sorgt für den sicheren, reibungslosen Datenaustausch über das Train Communication Network (TCN), bestehend aus Zugbus (WTB) und Fahrzeugbus (MVB). Die durchgängig redundante Ausführung des TCN-Systems bietet dabei weitere Vorteile:

- Wesentliche Erhöhung der Verfügbarkeit der Datenkommunikationswege
- Einsparungen bei Hardware, Einbauvolumen, Gewicht und Lebenszykluskosten
- Erhöhte Datentransparenz und verkürzte Datenlaufzeiten durch das Reduzieren von Schnittstellen und Subsystemen.

Zusätzlich sorgt ein zugweites und innovatives Kommunikationsnetzwerk für schnellen Datenaustausch bei der Fahrgastinformation und -unterhaltung.

### **Durchgängige Information**

Die Systeme zur Fahrgastinformation setzen auf den neuesten Technologien auf. Flachbildschirme in allen Wagen und den Einstiegsbereichen zeigen Informationen zur Fahrt und zum Zuglauf. Die Sitzplatzreservierungsanzeigen in OLED Technologie ermöglichen unter allen Beleuchtungsbedingungen eine bestmögliche Lesbarkeit und das schnelle Auffinden des Sitzplatzes.

### **Bewährte Sicherheit**

Zum vorbildlichen Spurführungsverhalten des Eurostar e320 tragen die seit der ersten Generation kontinuierlich weiterentwickelten Drehgestelle bei. Sie sorgen für höchste Stabilität und damit für exzellenten Fahrkomfort. Noch wichtiger als die schnelle Beschleunigung ist das schnelle Verzögern. Beim Velaro erlaubt die elektrische Bremse das automatische Verteilen der Bremsleistung zwischen den pneumatischen und generatorischen Bremsystemen. Das optimierte Rohbau- und Zugkonzept erfüllt die Norm EN 15227:2008 zur Kollisionssicherheit. Energieverzehr- und Crashelemente schützen Passagiere und Personal im unwahrscheinlichen Fall vor unvorhergesehenen Ereignissen.

### **Zusammengefasst**

Der Eurostar e320 ist der 16-teilige Vertreter der Velaro-Familie. Er vereint die Erkenntnisse aus den in Betrieb befindlichen Flotten in einem weiteren Entwicklungsschritt und integriert die aktuellen Anforderungen und Wünsche unserer Kunden. Mit seinen Vorteilen in der Kapazität, der konsequenten Reifung seiner Systeme unter den Aspekten Zuverlässigkeit und Lebenszykluskosten und der Erfahrung der Menschen, die ihn bauen, stellt er den aktuellen Benchmark für Hochgeschwindigkeitszüge mit verteilter Traktion dar.

### **Siemens AG**

Mobility Division

Nonnendammallee 101

13629 Berlin, Deutschland

siemensrailsystemscontact.ic@siemens.com

© Siemens AG 2014

Printed in Germany

TH 166-140628 DB 08140.5

Dispo 21704

Bestellnr.: A19100-V800-B818-V1

Velaro® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Siemens AG.

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.

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