



RAILWAY  
SYSTEMS  
by voestalpine

PERFORMANCE ON TRACK®

# HSH® SCHIENEN FÜR STRASSENBAHNEN

Gleisperformance als Design-Kriterium

voestalpine Rail Technology  
[www.voestalpine.com/railway-systems](http://www.voestalpine.com/railway-systems)

voestalpine

ONE STEP AHEAD.



Image © Johannes Zinner

## HSH® SCHIENEN FÜR STRASSENBAHNEN

### GLEISPERFORMANCE ALS DESIGN-KRITERIUM

Straßenbahnen bilden das Rückgrat des städtischen Nahverkehrs vieler moderner Metropolen. Die Möglichkeit hohe Transportkapazitäten mit wettbewerbsfähigen Kosten zu kombinieren, betont die Attraktivität dieses Transportsystems und legt somit auch die Kernanforderungen für Gleise und Schienen fest: Verfügbarkeit, Wirtschaftlichkeit sowie soziale Verantwortung und Umweltbewusstsein.

Zurückgreifend auf mehr als 100 Jahre Erfahrung, stellen wir unseren Kunden ein einzigartiges Portfolio aus Schienenstählen und Profilen für Straßenbahn Anwendungen zur Verfügung. Dabei liegt unsere Philosophie seit jeher auf Kundenorientierung und auf nachhaltigen Lösungen.

Unsere HSH® Rillenschienen wurden speziell entwickelt, um den stetig steigenden Anforderungen im urbanen Bereich gerecht zu werden:

- » 24/7 Straßenbahnbetrieb
- » Steigende Lärmempfindlichkeit
- » Wirtschaftliche Effizienz

Durch modernstes Stahl-Design erreichen unsere Produkte längste Liegedauern und zielen auf geringste Instandhaltungsaufwände ab. Dabei führt der erheblich gesteigerte Widerstand gegen die beiden hauptsächlichen Schädigungsmechanismen im Straßenbahnbereich, Verschleiß und Schlupfwellenbildung, zu längsten Gleislagedauern unserer HSH® Schienen.

Wir bieten eine breite Palette unterschiedlicher Rillenschienenstähle mit Härten von 200 bis 400 Brinell.

#### HSH® Rillenschienen – Vorteile

- » Längste Liegedauern
- » Low-Maintenance Konzepte
- » Langsamste Schlupfwellenbildung – geringste Vibrationen
- » Kurze Amortisation

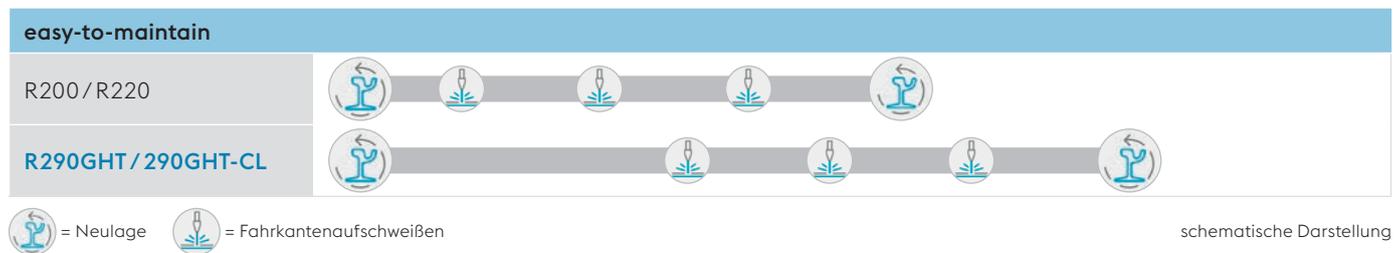
# HSH® QUALITÄT FÜR JEDE ART DER ANWENDUNG

Trotz der vergleichsweise geringen Achslasten der Fahrzeuge gehören enge Bögen in Straßenbahnnetzen zu den anspruchsvollsten Anwendungsbereichen im Rad-Schiene Kontakt. Angesichts dieser hohen Anforderungen und unter Berücksichtigung von individuellen Instandhaltungsstrategien hat die voestalpine Rail Technology GmbH maßgeschneiderte Rillenschienenstähle für jede Anwendung entwickelt:

## » EASY-TO-MAINTAIN

Unter der Prämisse „easy-to-maintain“ wurden gezielt die Güten R290GHT und 290GHT-CL entwickelt, die einen hohen Verschleißwiderstand aufweisen und gleichzeitig einfachstes Fahrkantenauftragsschweißen ermöglichen.

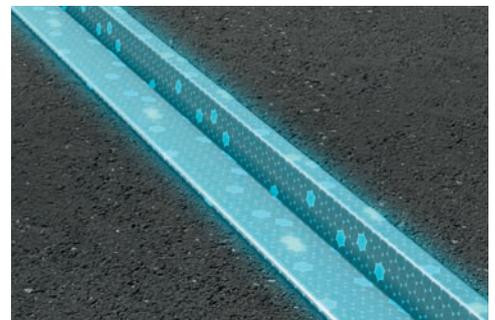
- Einfachstes Auftragsschweißen
- Verbesserte Liegedauer
- Effektive Reduktion von Schlupfwellen

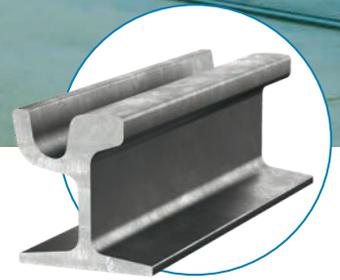


## » PUT-IN-&-FORGET

Der Begriff „put-in-&-forget“ bezeichnet eine Strategie, bei der hochverschleißfeste Schienenstähle verwendet werden. Speziell für diesen Zweck hat die voestalpine Rail Technology GmbH die beiden hochfesten Güten R340GHT und 400GHT® entwickelt. Dank ihres sehr hohen Verschleißwiderstands ermöglichen sie lange Liegedauern, ohne die Notwendigkeit von Fahrkantenaufschweißen.

- Höchster Verschleißwiderstand
- Höchster Widerstand gegen Schlupfwellenbildung
- Minimaler Instandhaltungsaufwand
- Kein Fahrkantenaufschweißen notwendig





## WAHL DES SCHIENENSTAHLS

voestalpine bietet eine breite Palette unterschiedlicher Rillenschienenstähle an. Die Eignung für das jeweilige Instandhaltungskonzept ergibt sich dabei durch die Kombination unseres HSH® Wärmebehandlungskonzeptes mit einem speziell angepassten Materialdesign. Die Anwendung unserer HSH® Wärmebehandlungstechnologie auf unsere GHT-Stähle führt zu einer Gefügefeinung und dadurch zu erheblich verbesserten Verschleißeigenschaften, ohne dabei die Schweißbarkeit negativ zu beeinflussen. Neben der Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes, stellt die HSH® Wärmebehandlung die effizienteste Methode zur Steigerung des Verschleißwiderstandes dar.

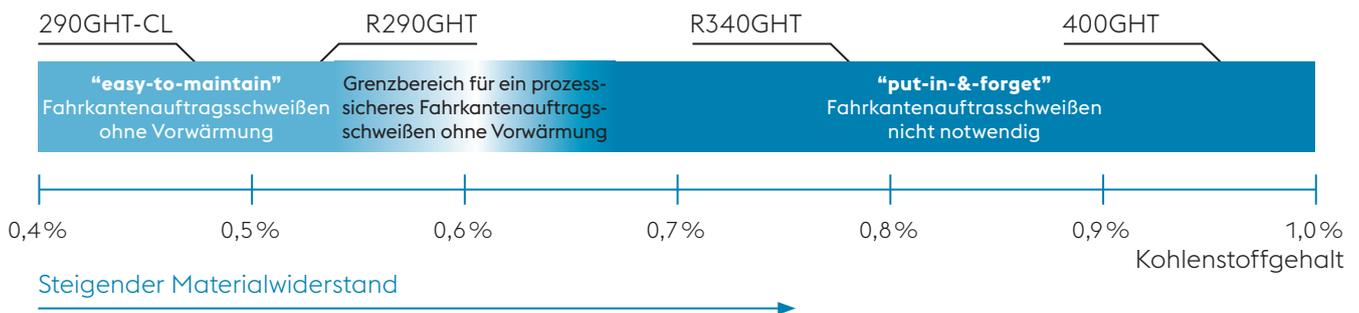
Abhängig von der Instandhaltungsstrategie kann das passende Materialkonzept gewählt werden, um die individuellen Anforderungen optimal zu erfüllen. Für das Fahrkantenaufschweißen ist der Kohlenstoffgehalt (im Abnahmeprüfzeugnis zu finden) entscheidend, wobei ein Kohlenstoffgehalt bis max. 0,6 % ohne Vorwärmung als prozessstabil und praxistauglich betrachtet wird.

### “EASY-TO-MAINTAIN”:

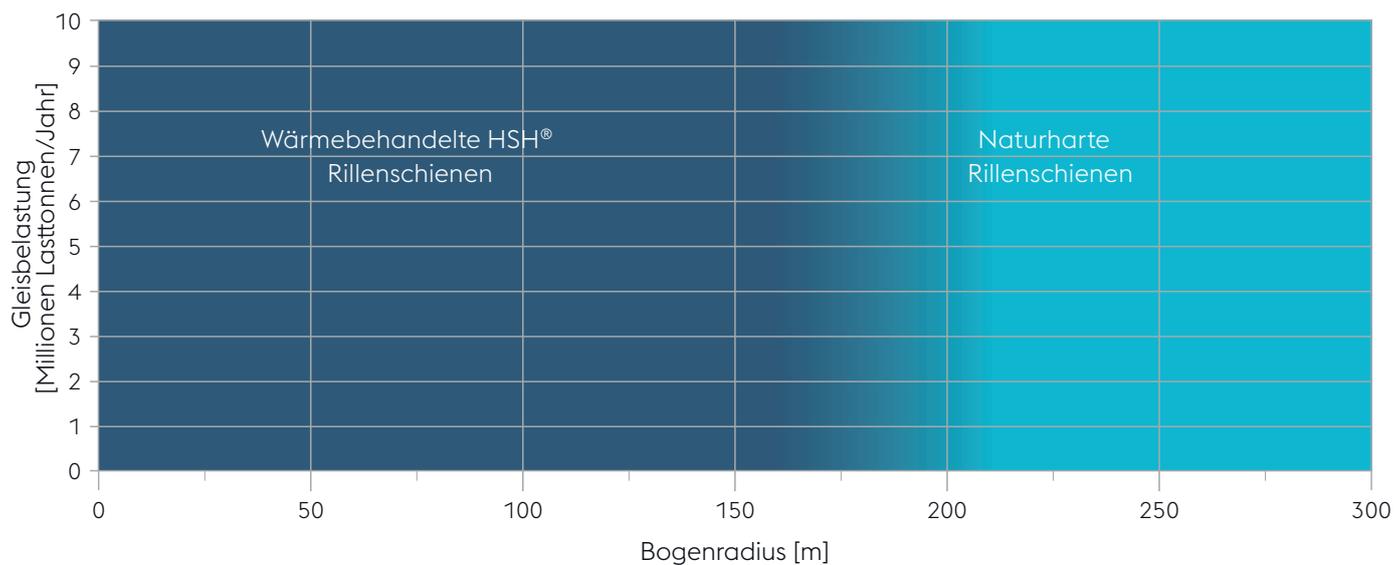
- » Der niedrige Kohlenstoffgehalt der Güten 290GHT-CL und R290GHT sorgt für beste Schweißbeugung und ermöglicht Fahrkantenauftragsschweißen wie für die Güte R200.

### “PUT-IN-&-FORGET”:

- » Das Materialdesign der hochfesten Schienenstähle R340GHT und 400GHT® sorgt für den höchsten Verschleißwiderstand aller am Markt verfügbaren Rillenschienen und ermöglicht daruch lange Liegedauern auch ohne Fahrkantenauftragsschweißen.

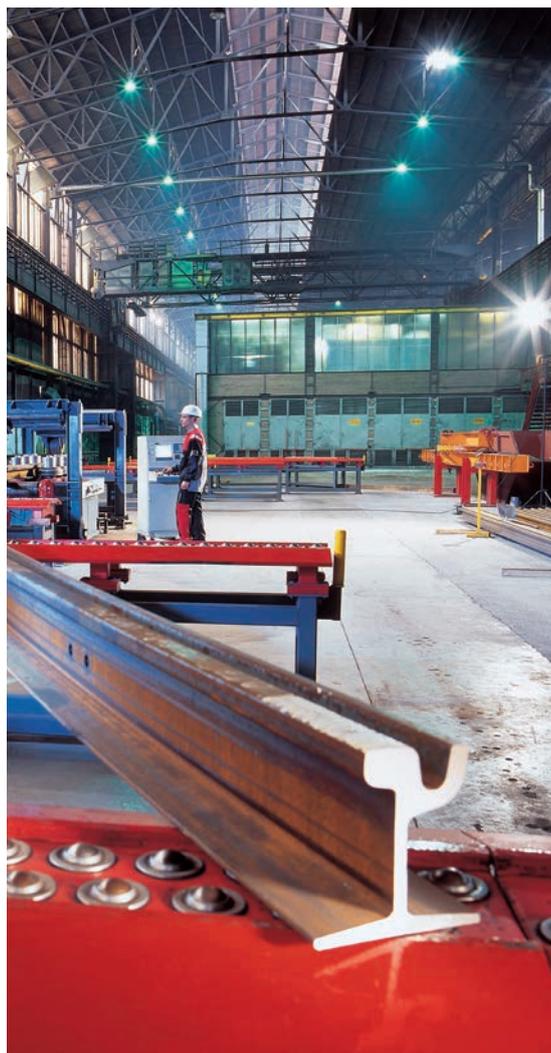


## Empfehlung für den Einsatz von HSH® Rillenschienen



Wir empfehlen die Anwendung unserer HSH® Rillenschienen in Bereichen mit erhöhter Verschleiß- und Schlupfwellenbildung. Der sinnvolle Einsatzbereich variiert dabei von Betreiber zu Betreiber, da dieser von vielen Faktoren wie dem Laufverhalten der Fahrzeuge, der Gleisgeometrie und anderen Faktoren abhängig ist. Besonders Bögen mit Radien unter 150 m unterliegen erhöhtem Verschleiß und Schlupfwellenbildung.

Wir empfehlen generell HSH® Rillenschienen in hochbelasteten Bereichen einzusetzen.



# PRODUKT SPEZIFIKATIONEN

Wärmebehandelte HSH® Rillenschienen sind in sämtlichen Profilen der EN14811 und auch in speziellen Profilen gemäß Kundenspezifikation erhältlich. Außerdem können die Schienen nach Kundenwunsch gemäß Biegeplan von voestalpine Schienen vorgebogen, sowie gebohrt für die Anwendung mit Spurstangen bestellt werden. Sie zeichnen sich durch engste Toleranzen für Profil, Geradheit und Ebenheit sowie beste Oberflächenqualität aus. Das alles sind grundlegende Voraussetzungen für das Erzielen eines qualitativ hochwertigen Ergebnisses beim Schienenbiegen und einer hervorragenden Gleislage.



## HSH® Wärmebehandlung

- » Für Fahr- und Leitkopf
- » Maximaler Verschleißwiderstand
- » Höchster Widerstand gegen Schlupfwellenbildung

## Unbehandelter Schienensteg und -fuß

- » Höchste Ermüdungsfestigkeit
- » Geringste Kerbempfindlichkeit

## Mechanische Eigenschaften

Produktbezeichnung	Beschreibung	Härte auf der Fahrfläche [HBW]	Zugfestigkeit R <sub>m</sub> [MPa]	Bruchdehnung A <sub>5</sub> [%]	Walzzeichen
290GHT-CL	» Unlegiert (C-Mn), HSH® wärmebehandelt	300 ± 20	≥ 960	≥ 11	
R290GHT	» Unlegiert (C-Mn), HSH® wärmebehandelt	310 ± 20	≥ 960	≥ 10	
R340GHT	» Unlegiert (C-Mn), HSH® wärmebehandelt	360 ± 20	≥ 1.175	≥ 9	
400GHT	» Unlegiert (C-Mn), HSH® wärmebehandelt	400 ± 20	≥ 1.280	≥ 8	

## Chemische Zusammensetzung

Produktbezeichnung	C [%]	Si [%]	Mn [%]	Cr [%]	P [%]	S [%]	H [ppm]
290GHT-CL	0,40 - 0,50*	0,15 - 0,58	0,70 - 1,20	≤ 0,15	≤ 0,02	≤ 0,025	≤ 2,00
R290GHT	0,50 - 0,55	0,15 - 0,58	1,00 - 1,25	≤ 0,15	≤ 0,02	≤ 0,025	≤ 2,00
R340GHT	0,62 - 0,80	0,15 - 0,58	0,70 - 1,20	≤ 0,15	≤ 0,02	≤ 0,025	≤ 2,00
400GHT	0,90 - 1,05	0,20 - 0,60	1,00 - 1,30	≤ 0,30	≤ 0,02	≤ 0,020	≤ 1,50

\*Extra niedriger C-Gehalt für beste Schweißbeignung (Auftragsschweißen)

Detaillierte Informationen wie Produktdatenblätter, Profilzeichnungen oder detaillierte technische Beschreibungen sind auf Anfrage verfügbar. Die Experten des Produktmanagements stehen Ihnen gerne zur Verfügung.

**Kontakt – Produktmanagement:** [product\\_management@voestalpine.com](mailto:product_management@voestalpine.com)

# voestalpine PREMIUM SERVICES

voestalpine bietet ein einzigartiges Portfolio an zusätzlichen Kundenservices inklusive:



## LOGISTIK

» Unser Logistik-Team garantiert einen reibungslosen Schienentransport zum Ziel, durch die Optimierung der gesamten Logistikkette. Unsere Spezialitäten sind Just-in-Time Lieferungen an jegliche Baustelle in Europa, sowie Überseetransporte.



## SCHWEISSEN

» Unsere Experten des voestalpine Competence Center Welding (CCW) stehen in ständigem Austausch mit führenden Schweißherstellern, um die Schienenschweißtechnologie weiter zu entwickeln und zu verbessern.

» Neben Schweißer-Trainings in unserem Werk und auf der Baustelle, bietet das CCW auch Schweißaufsicht als Dienstleistung an, um höchste Anfangsqualität der Schweißungen zu gewährleisten.



## TECHNISCHER SUPPORT

Unser technischer Kundendienst unterstützt Sie in Fragen von:

- Gleisperformance Analysen von Schienenstählen
- Gesamtsystemoptimierung
- Rad-Schiene-Kontakt Optimierung
- RAMS & LCC Consulting



ISO 9001 Qualität



ISO 14001 Umwelt  
gemäß der Verordnung  
EMAS II



ISO 45001 Sicherheit



ISO 50001 Energie



AT-000183  
geprüftes  
Umweltmanagement

