

Komplexe Herausforderungen, innovative Lösungskonzepte.

Systemoptimierung bei der SZU AG

Efstratios Dartzalis, Leiter Bau, Sihltal Zürich Uetliberg Bahn SZU AG

Albert Jörg, Leiter Technischer Kundendienst, voestalpine Schienen GmbH



Hauptbahnhof

S4 S10

S10

S10

Uetliberg

S4

S4

Sihlwald

SZU
Sihltal Zürich Uetliberg
Bahn

- 15 Tram (Nr. 2-17)
- 66 Bus (Nr. 29-916)
- 58 S-Bahn
- 24 Bergbahn
- Zürichsee Schifff
- - - Limmatschiff
- Endhaltestelle
- ⊙ Haltestelle nur in Pfeilrichtung bedient
- ⊙ Linie verkehrt nur in einer Richtung
- 110 Tarifzone ZVV
- 150 Tarifzone ZVV
- Wald



artreiner Personenverkehr

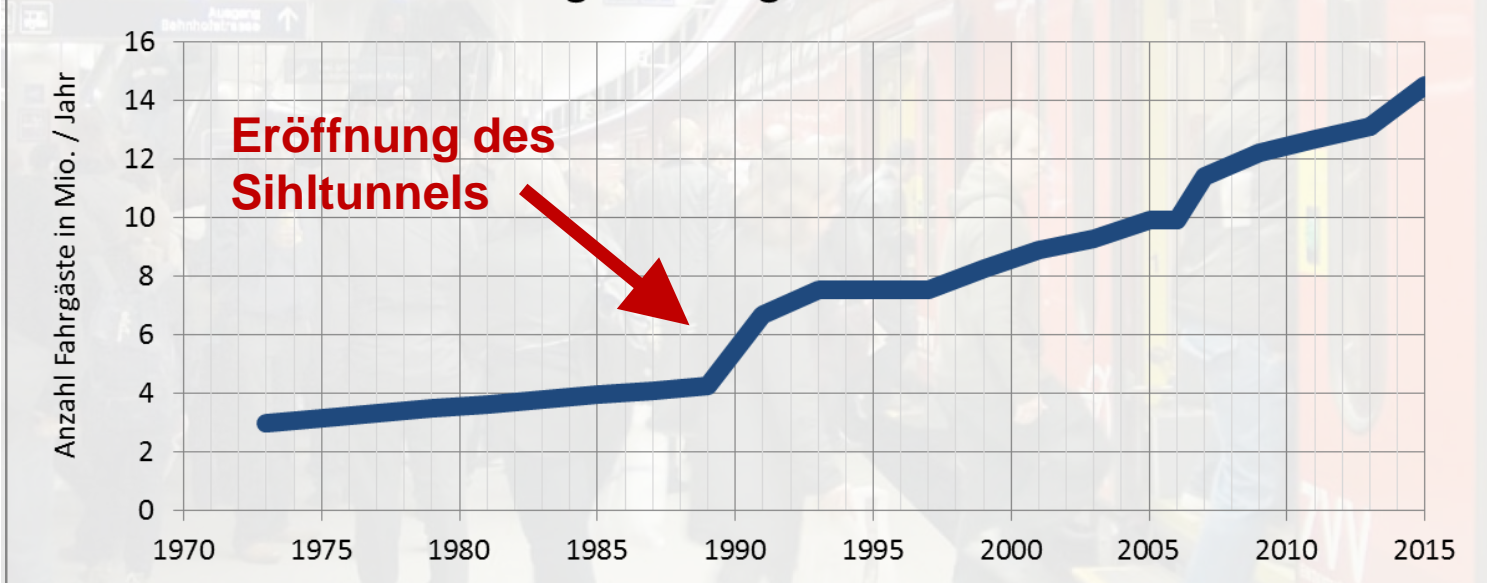


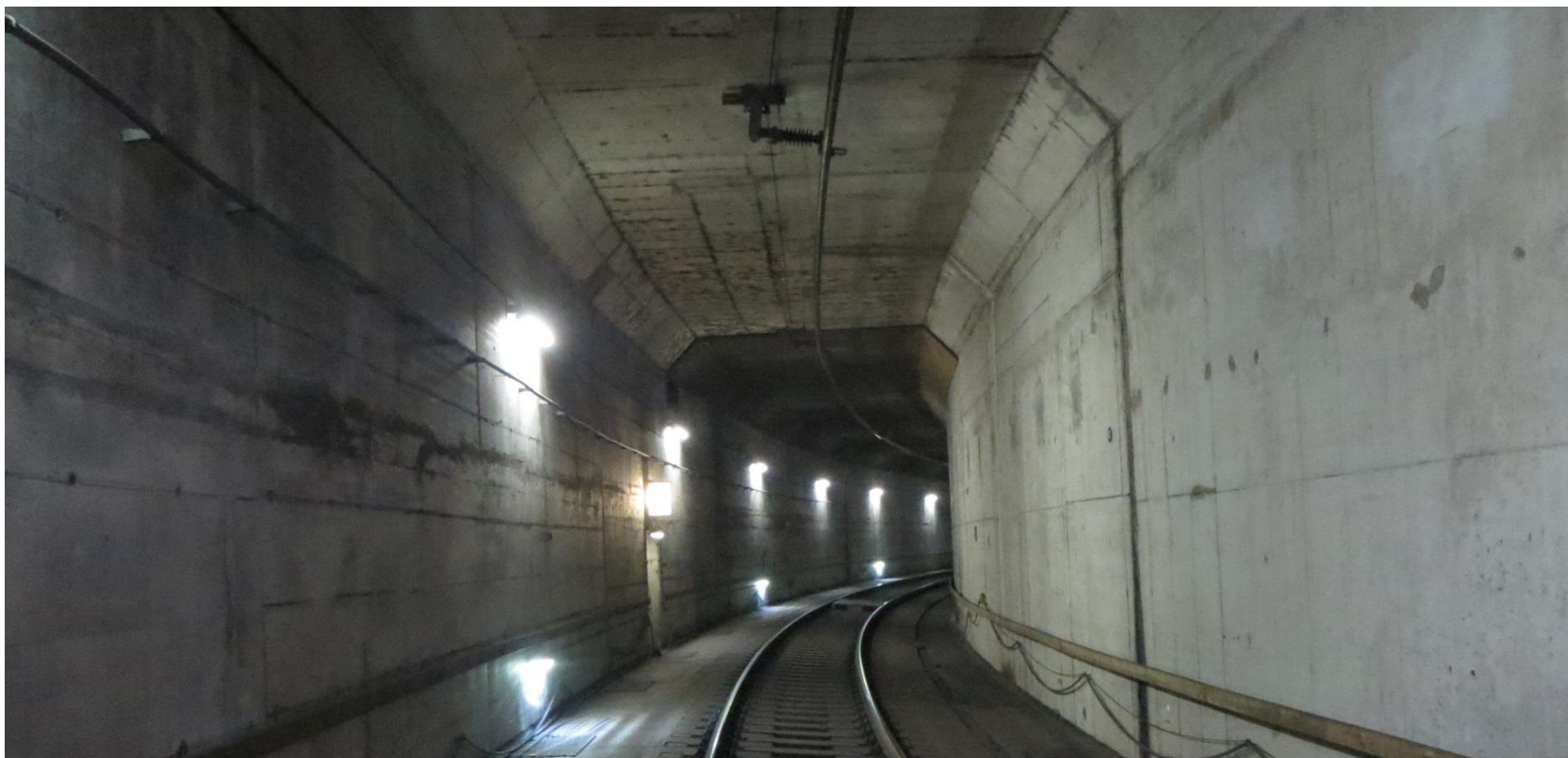
moderne Fahrzeugflotte



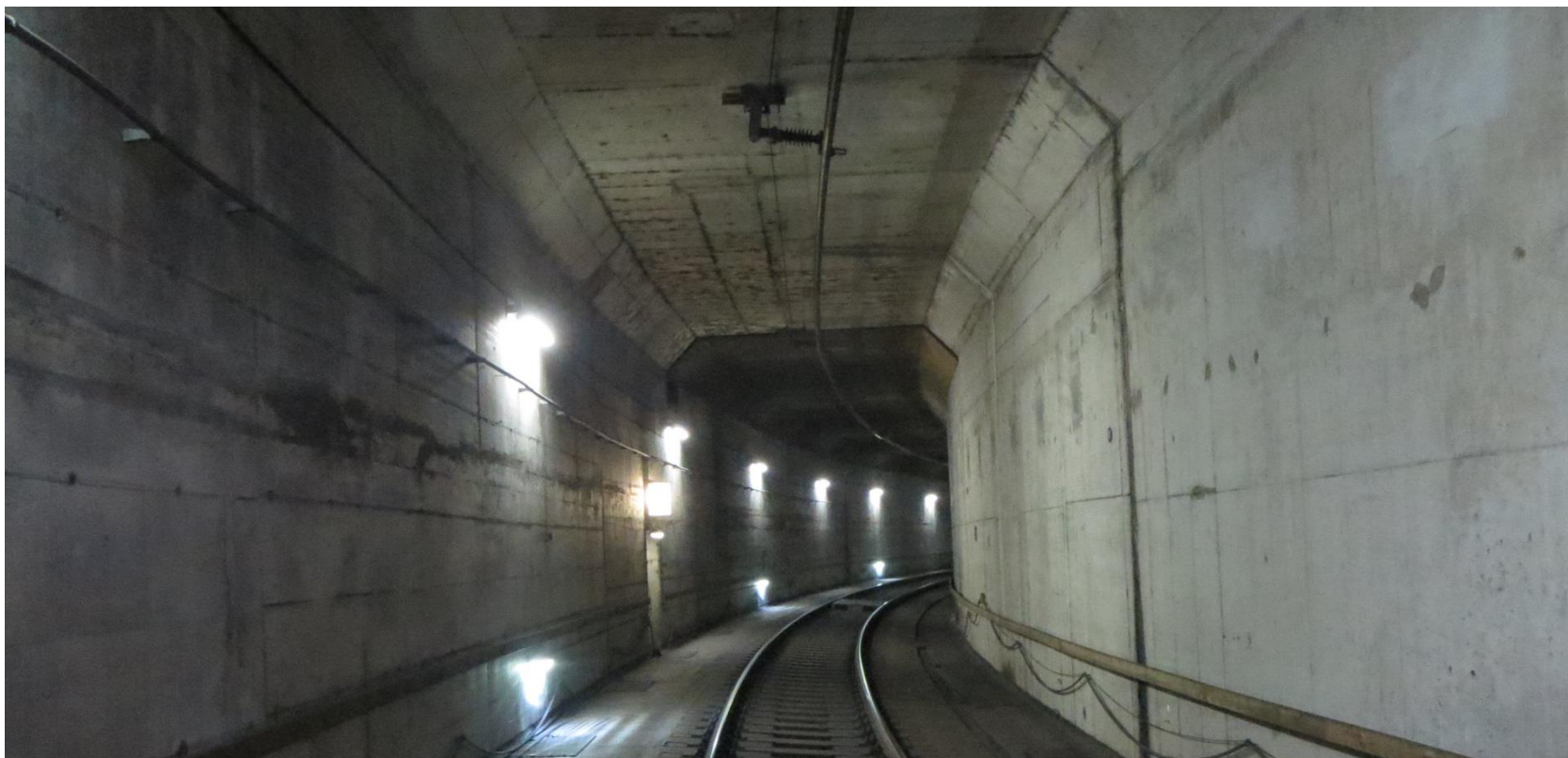
13 Millionen Fahrgäste in 2013

Entwicklung der Fahrgastzahlen seit 1973





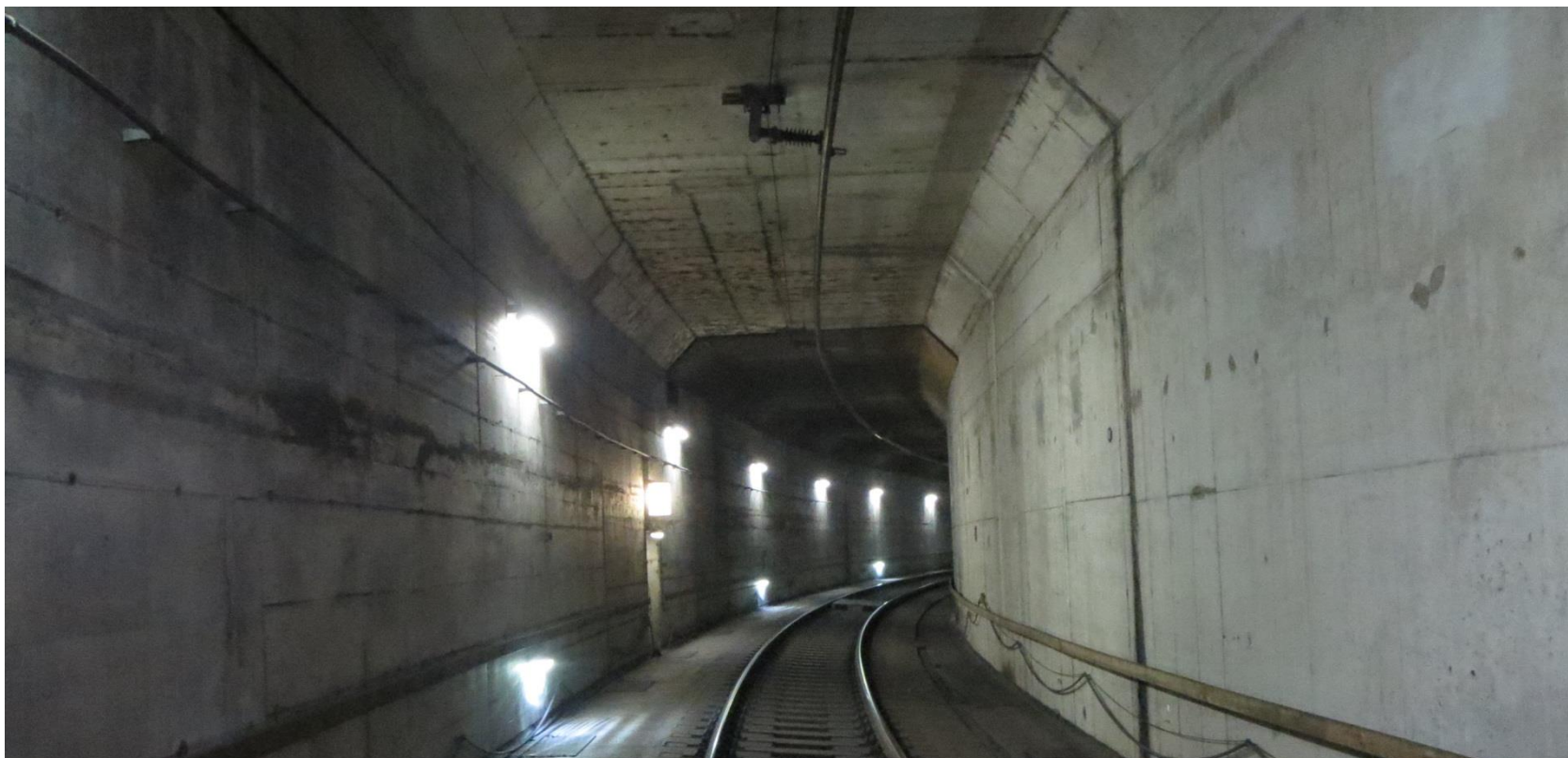
Anbindung an den Hauptbahnhof Zürich



Ausführung als Masse-Feder System



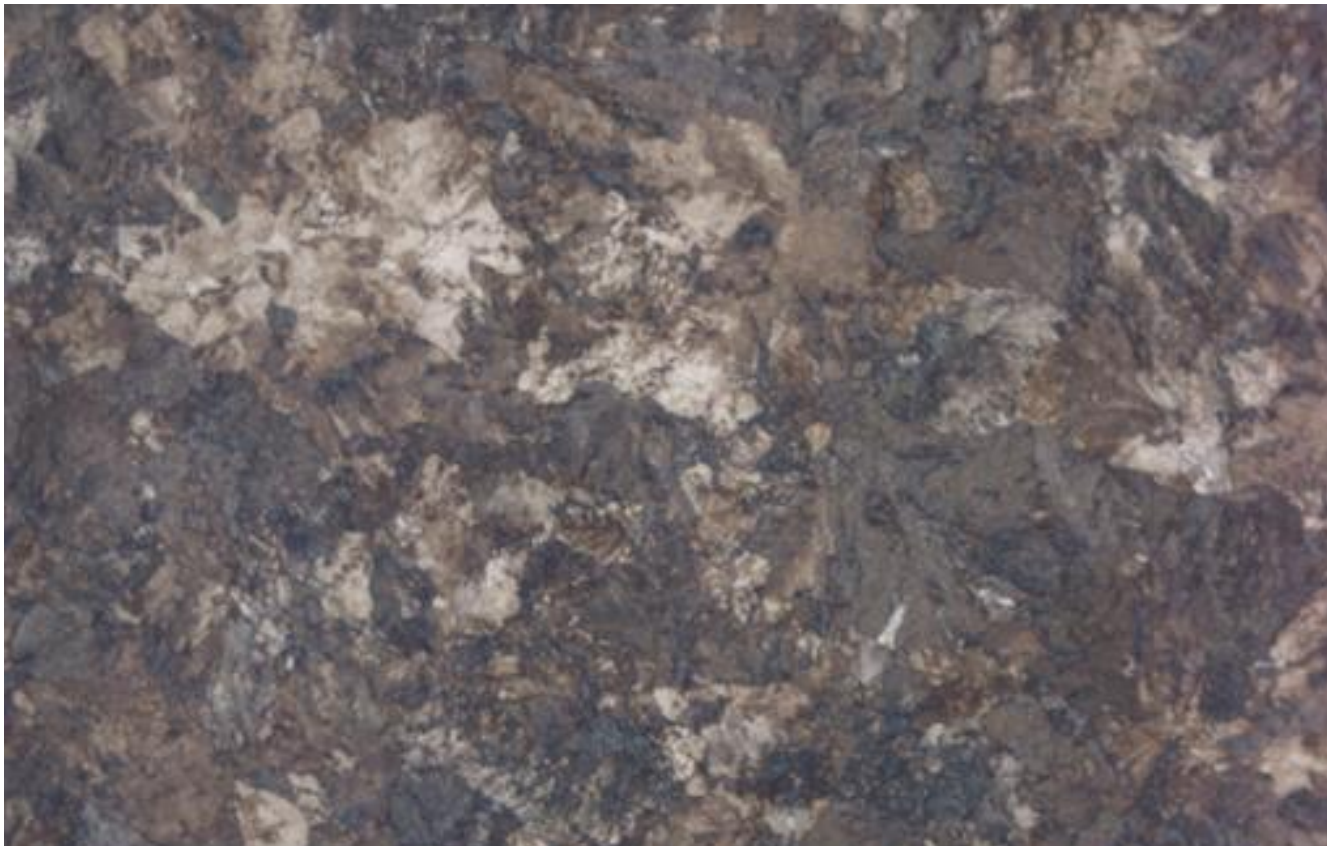
Herausfordernde Trassierung



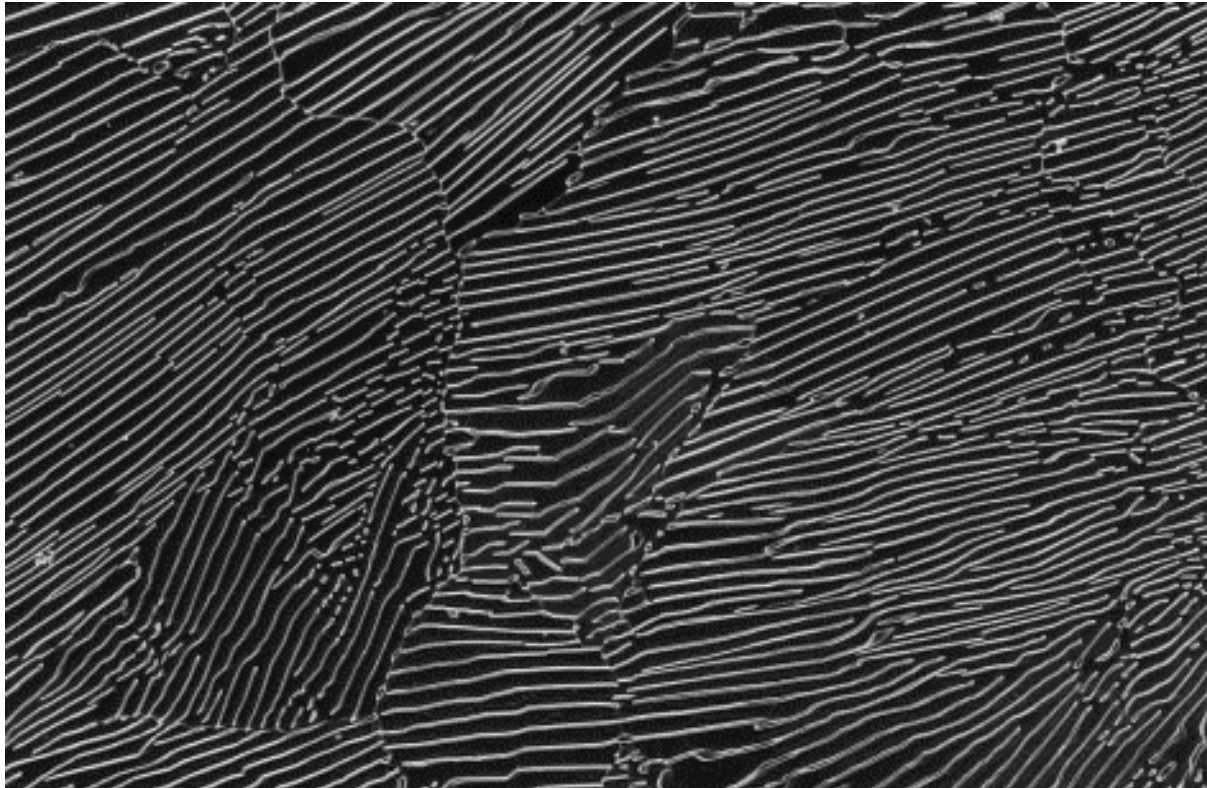
Hohes Kräfte-niveau im Bogen



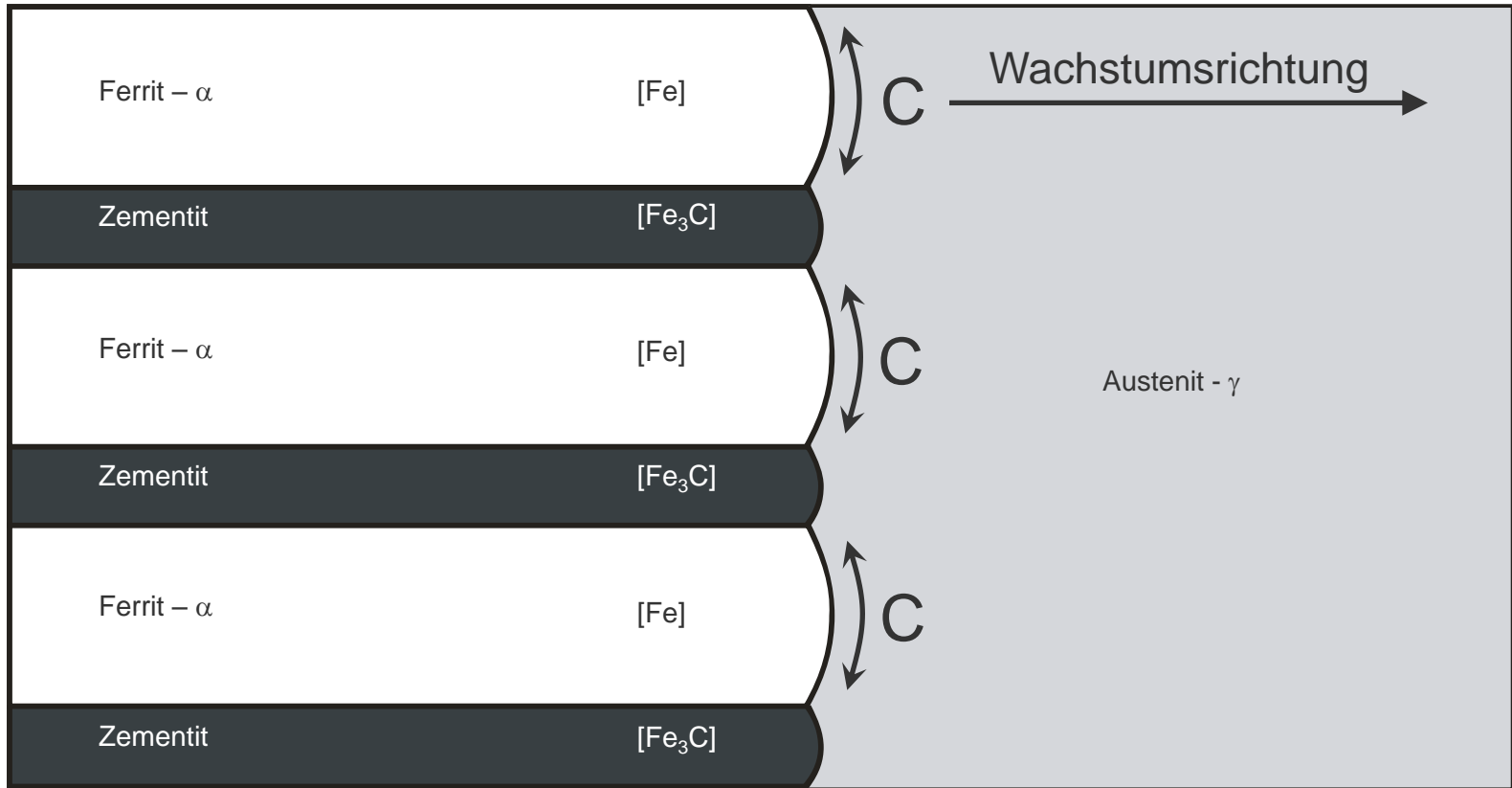
überforderte naturharte Schienen R260

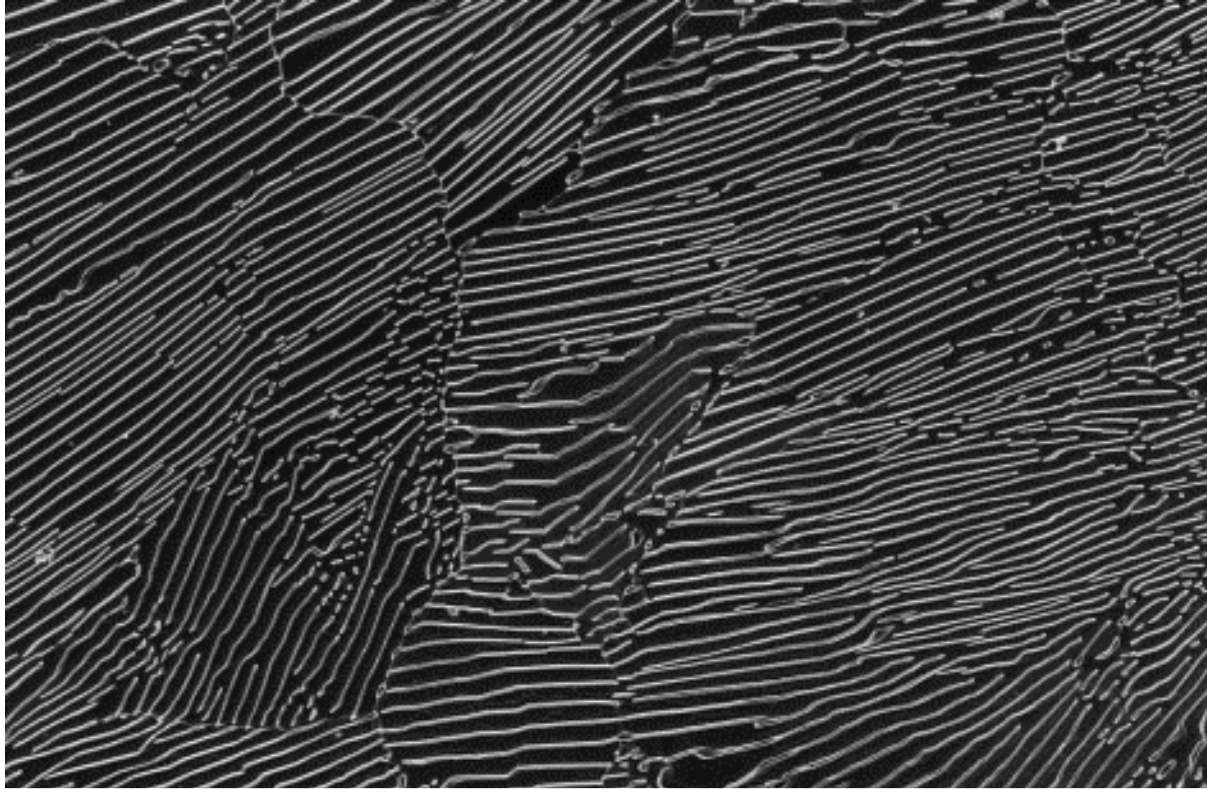


Schienenwerkstoff: Perlit



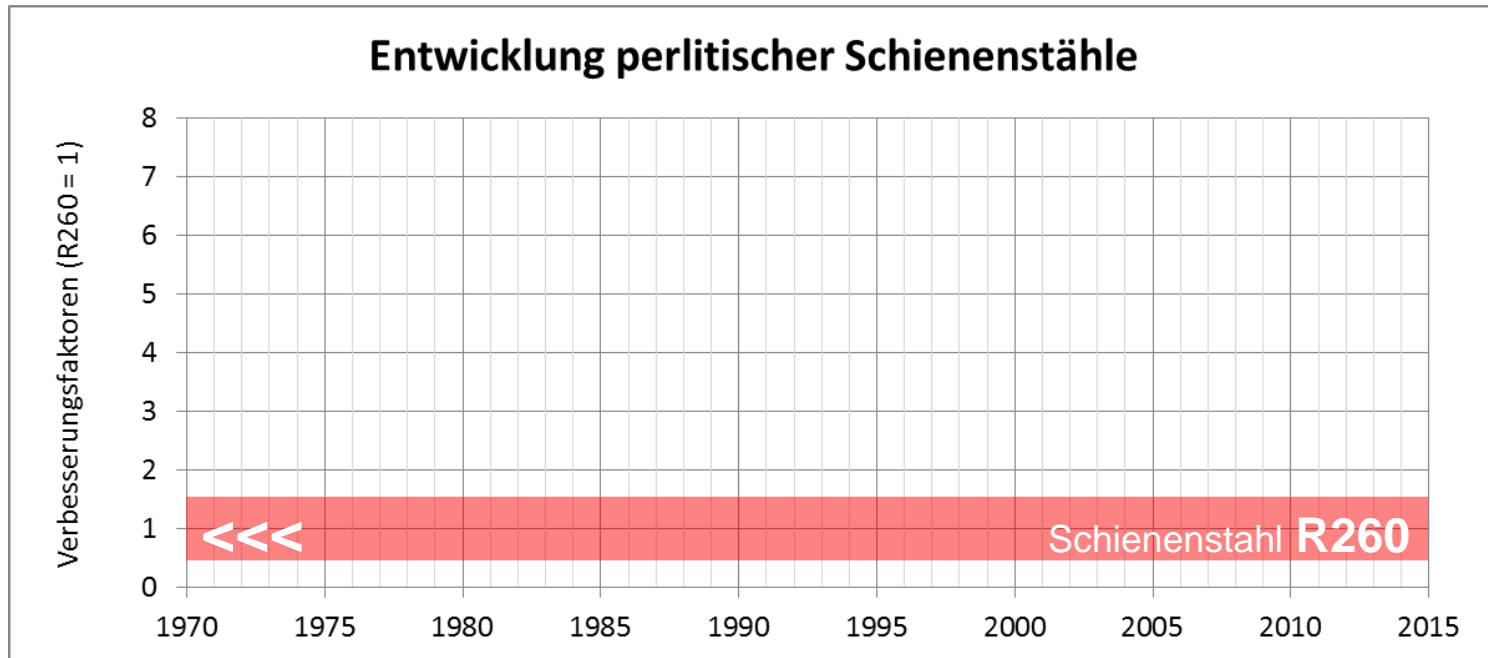
Naturharter Perlit (0,8%C, 285HBW)





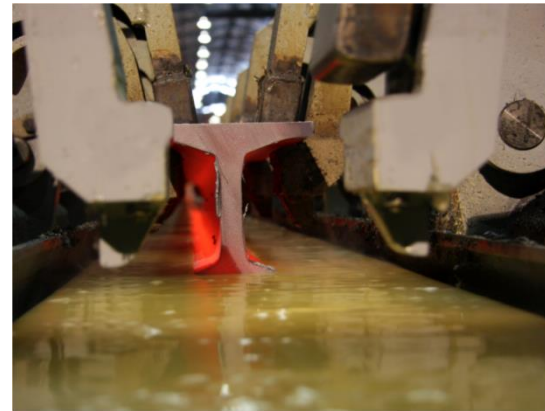
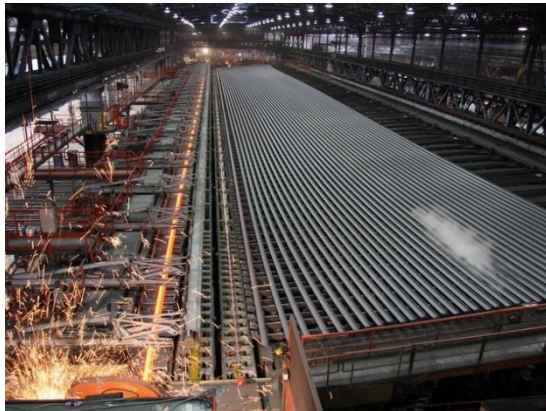
Naturharter Perlit (0,8%C, 285HB)

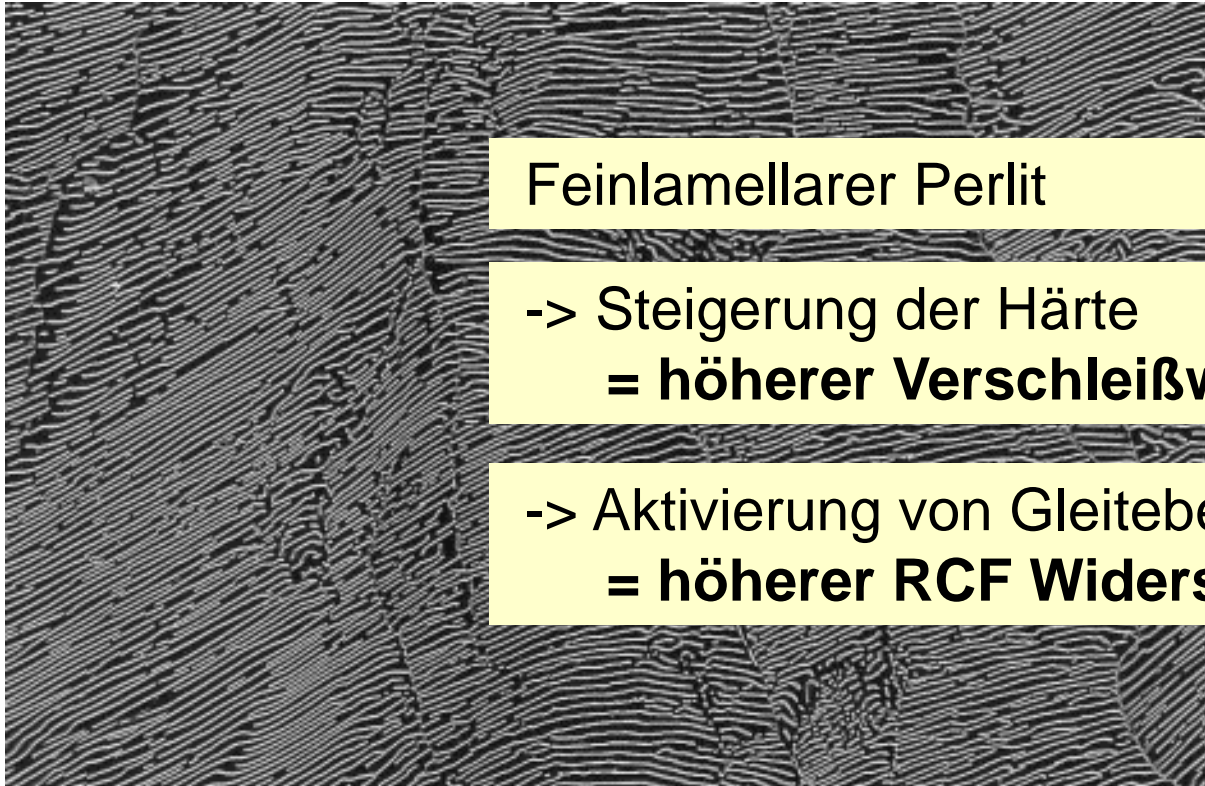
Entwicklung perlitischer Schienenstähle



Die Schlüsselmaßnahme zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Schienen im Gleis:

- Anwendung der Wärmebehandlungstechnologie
 - > Steuerung der Abkühlgeschwindigkeit aus der (Walz-) Hitze



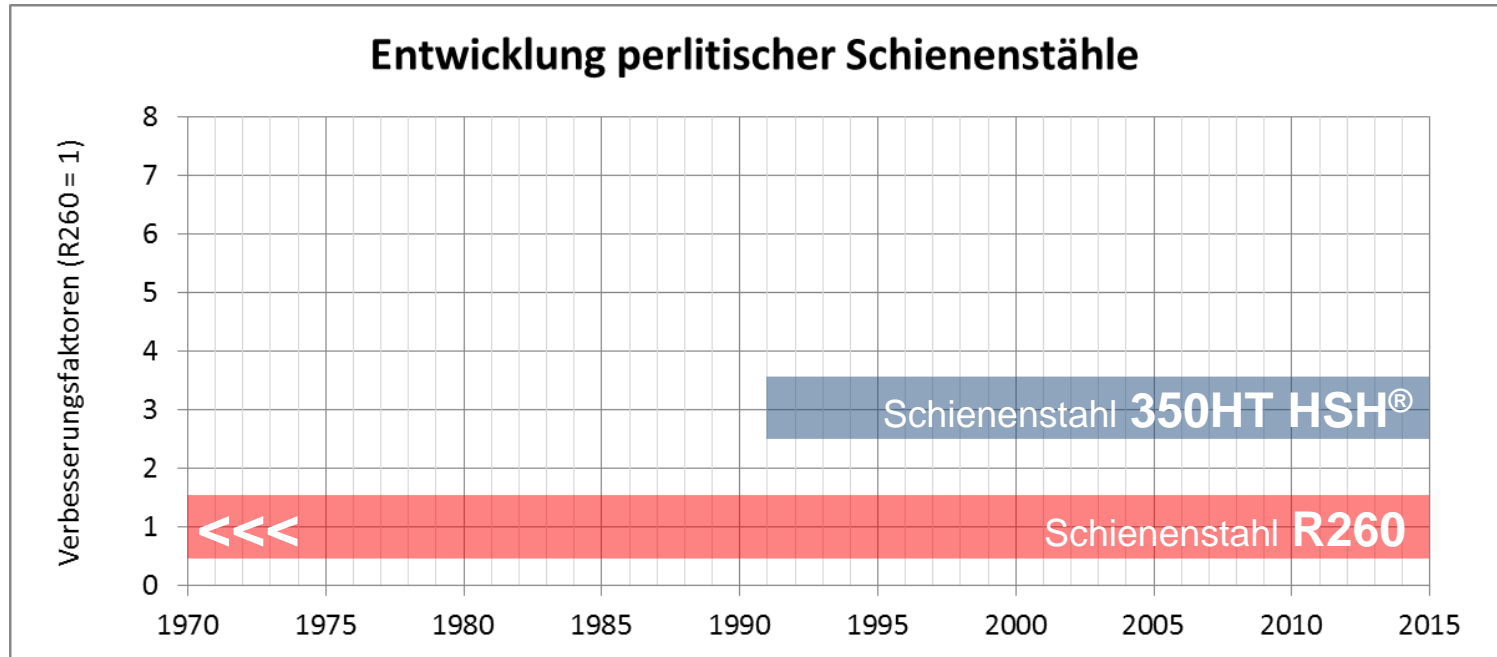


Feinlamellarer Perlit

-> Steigerung der Härte
= **höherer Verschleißwiderstand**

-> Aktivierung von Gleitebenen
= **höherer RCF Widerstand**

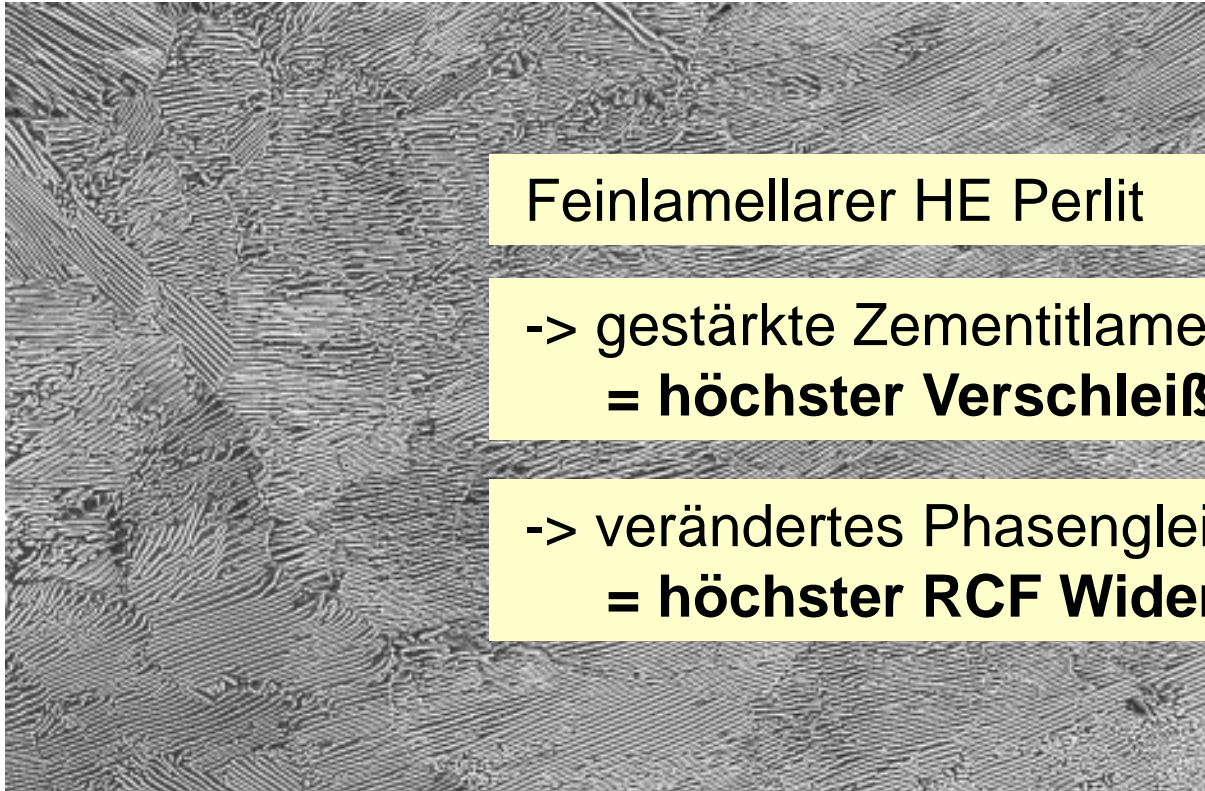
wärmebehandelter Perlit (0,8%C, 365HB)



Schienenstahl 350HT HSH®:
Verbesserungsfaktor 3

Die beiden Schlüsselmaßnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Schienen im Gleis:

- Anwendung der Wärmebehandlungstechnologie
 - > Steuerung der Abkühlgeschwindigkeit aus der (Walz-) Hitze
- Eingriff in den Gefügebau des Perlits
 - > Spezielles **HE** Legierungskonzept
 - > Angepasste Walztechnik
 - > Angepasste Wärmebehandlung

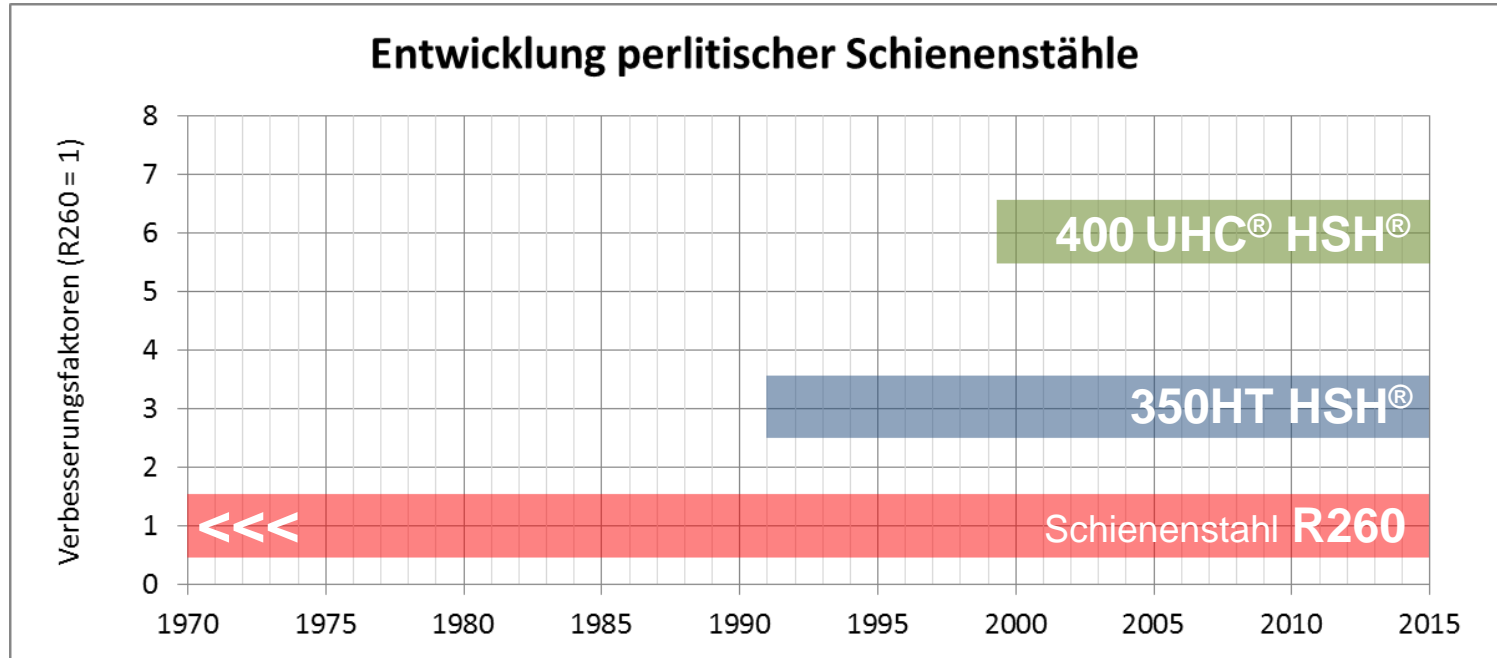


Feinlamellarer HE Perlit

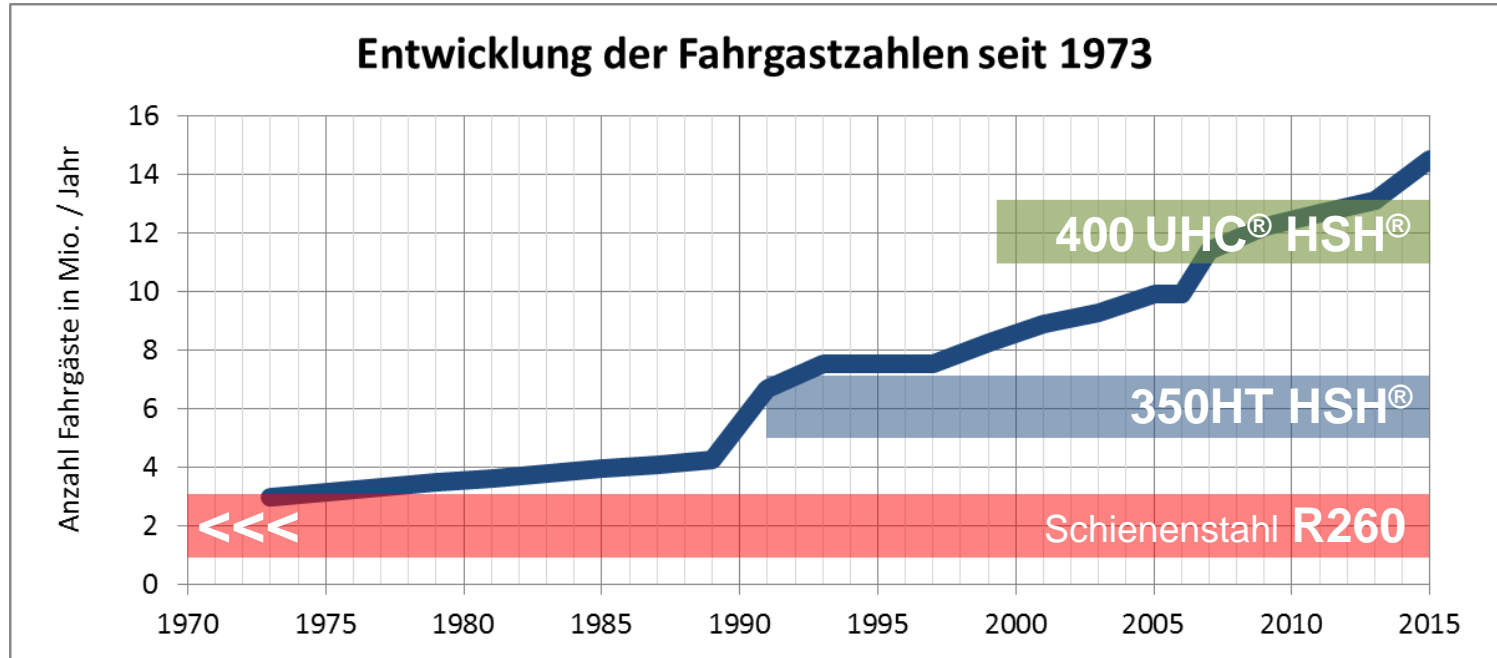
-> gestärkte Zementitlamellen
= **höchster Verschleißwiderstand**

-> verändertes Phasengleichgewicht
= **höchster RCF Widerstand**

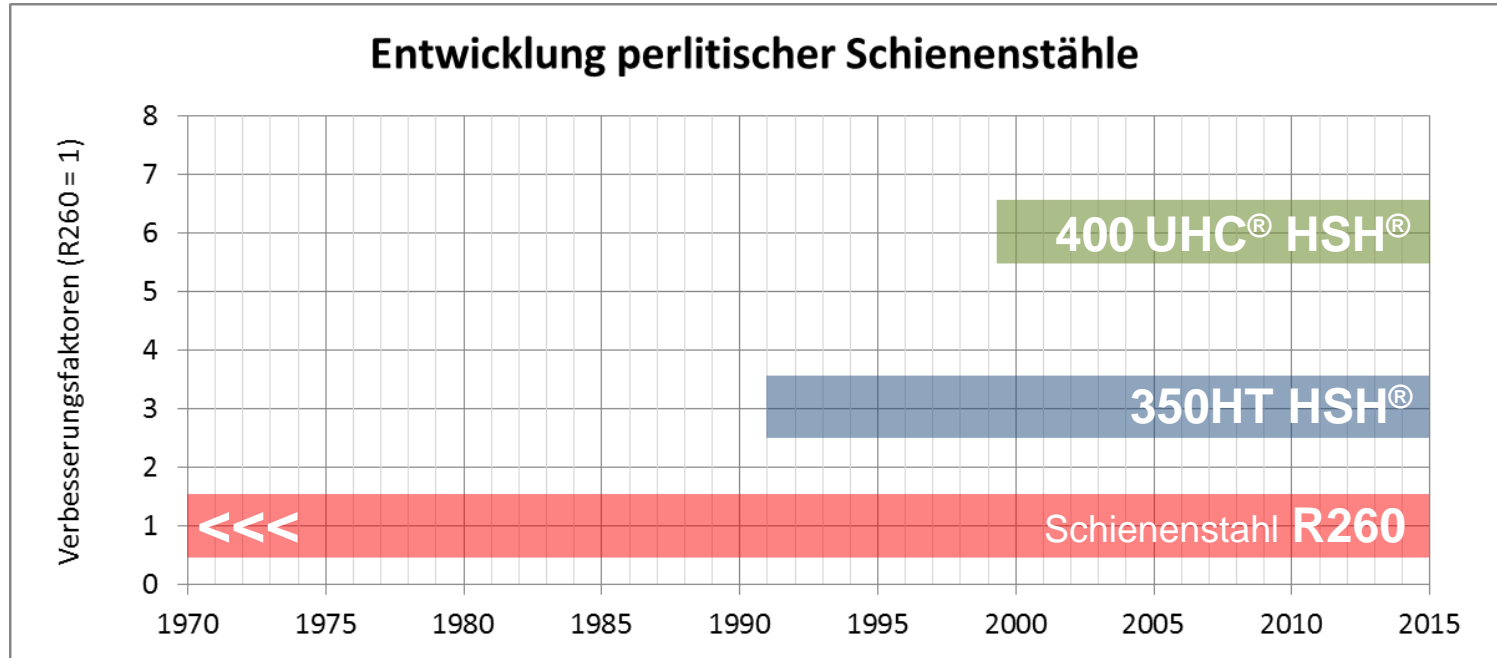
wärmebehandelter HE Perlit (0,95%C, 420HB)



Schienenstahl 400 UHC[®] HSH[®]:
Verbesserungsfaktor 6



Schienenstahl 400 UHC[®] HSH[®]:
Verbesserungsfaktor 6



Schienenstahl 400 UHC[®] HSH[®]:
Verbesserungsfaktor 6



Schienengüte R400HT gem. EN13674-1:2011



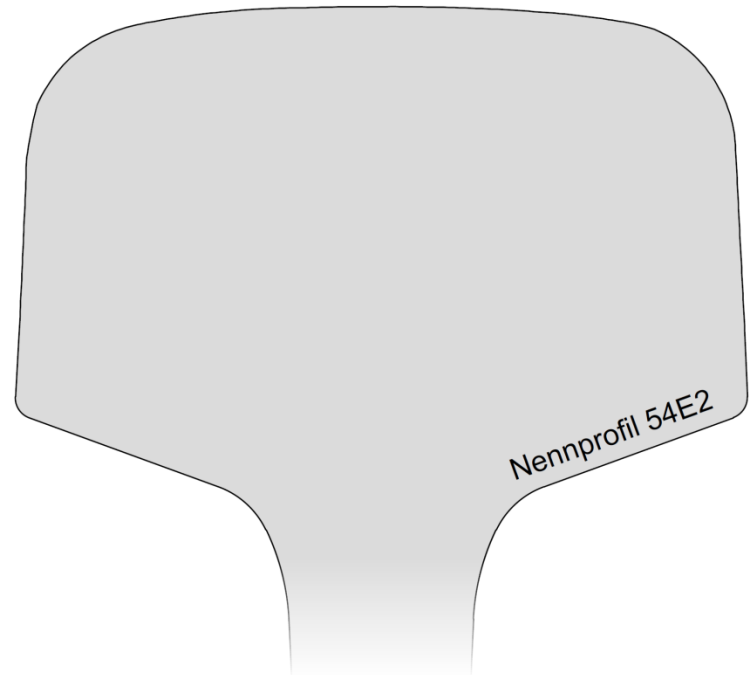
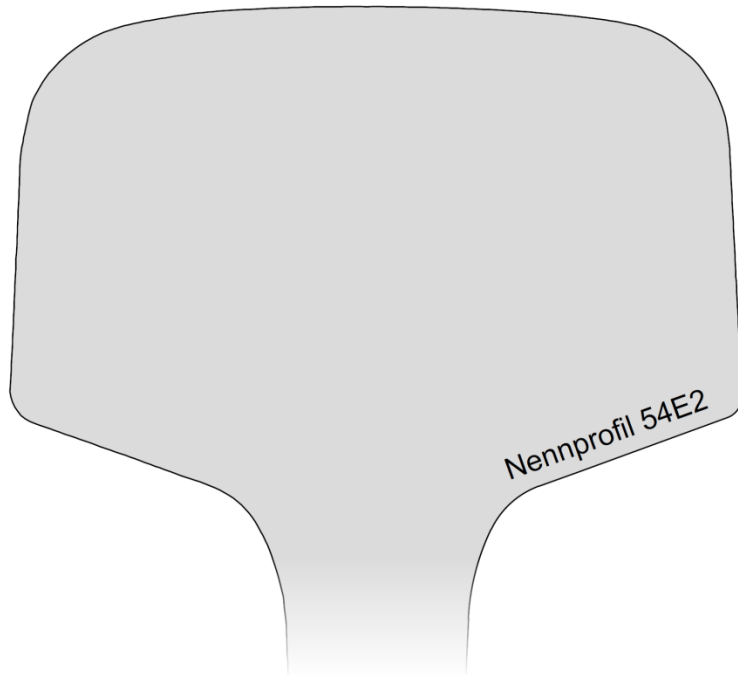
Einbau im Juli 2012



AT Schweißungen von Langschienen

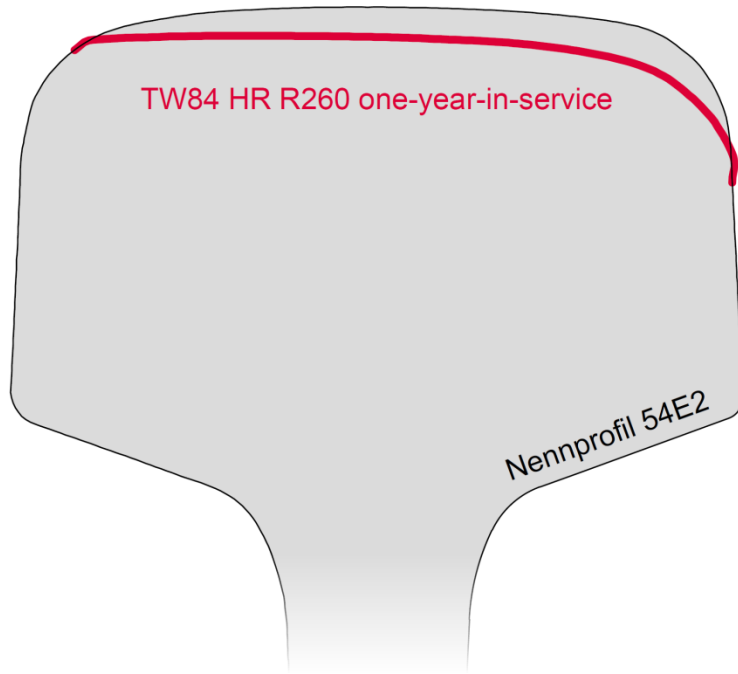
Schienenverschleiß

one-year-in-service

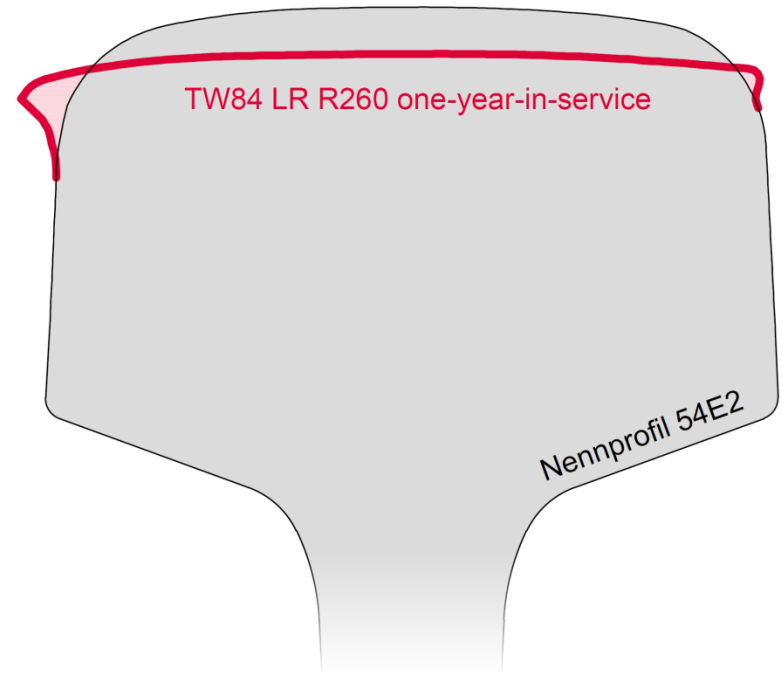


Schienenverschleiß

one-year-in-service



Bogenaußenschiene
(High Rail)



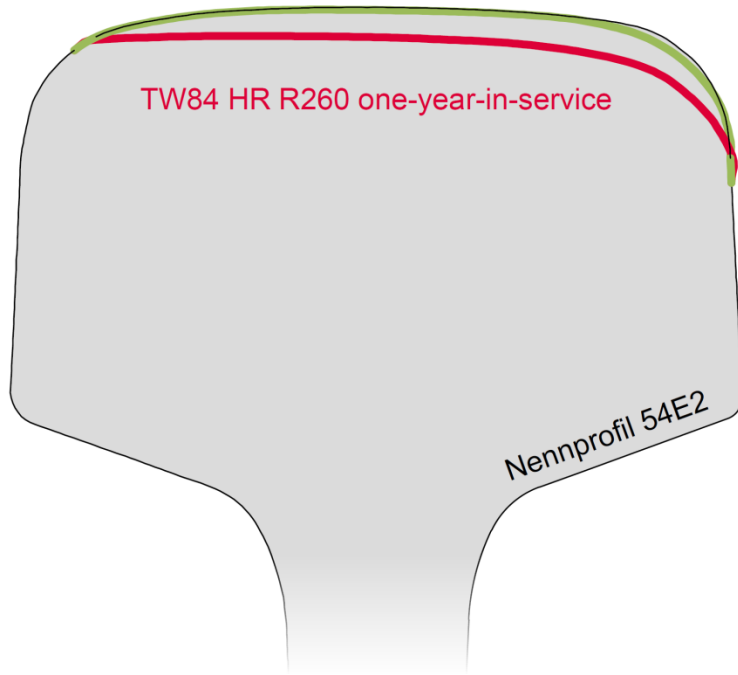
Bogeninnenschiene
(Low Rail)

Schienenverschleiß

one-year-in-service

TW84 HR R400HT one-year-in-service

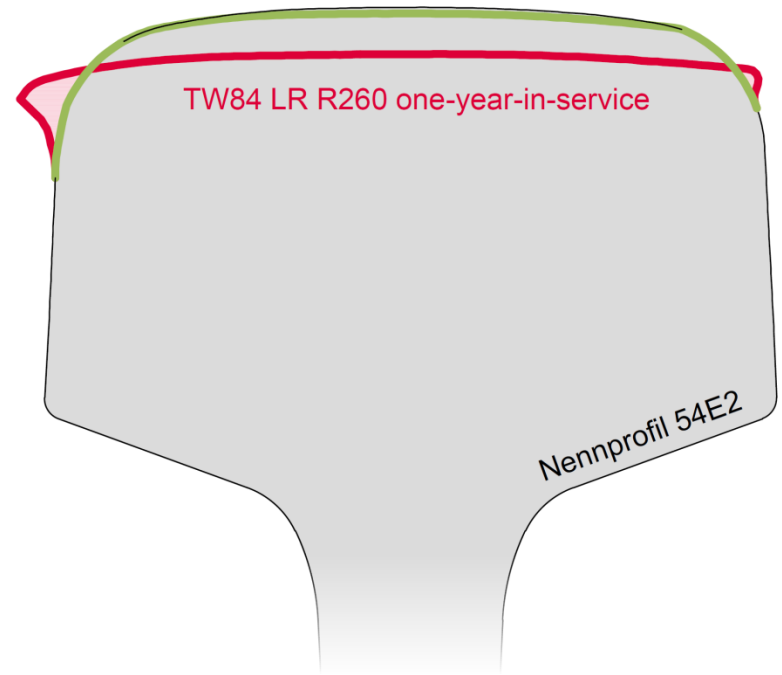
TW84 HR R260 one-year-in-service



Bogenaußenschiene
(High Rail)

TW84 LR R400HT one-year-in-service

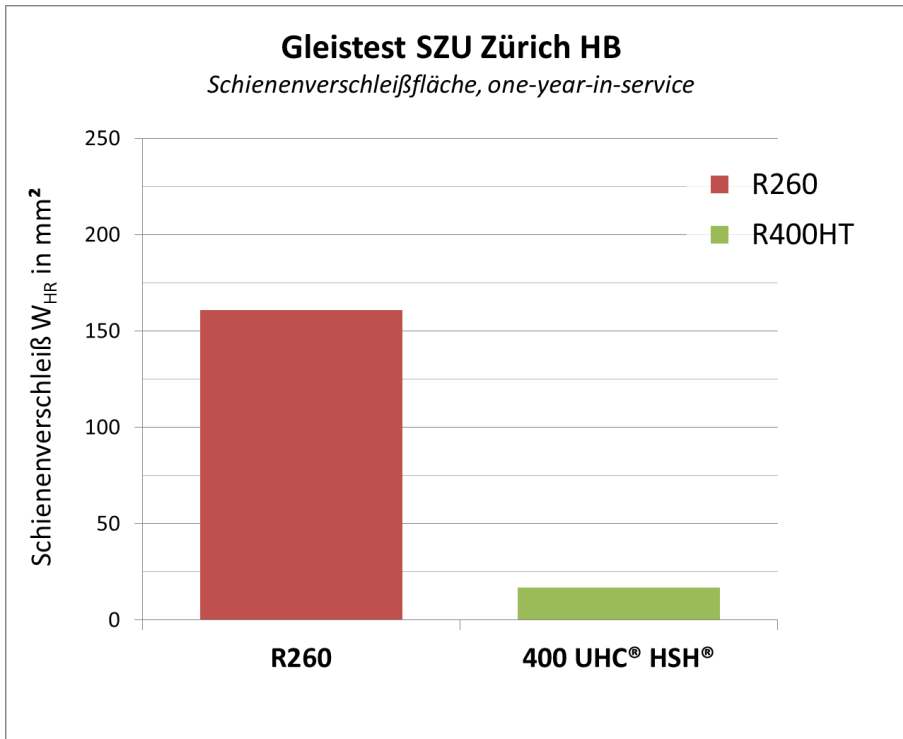
TW84 LR R260 one-year-in-service



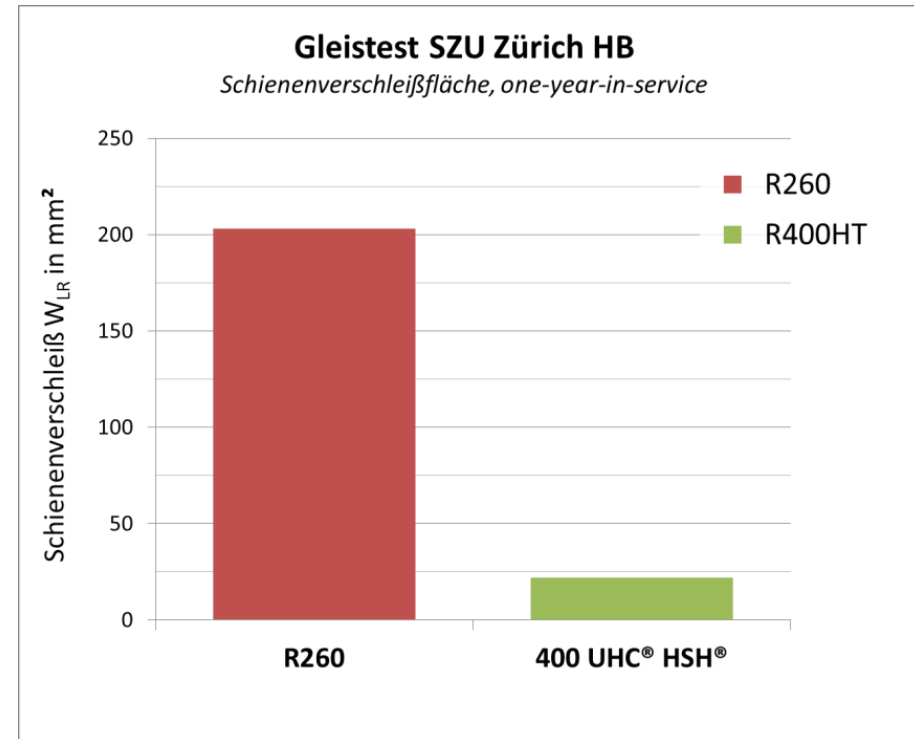
Bogeninnenschiene
(Low Rail)

Schienenverschleiß

one-year-in-service



Bogenaußenschiene
(High Rail)

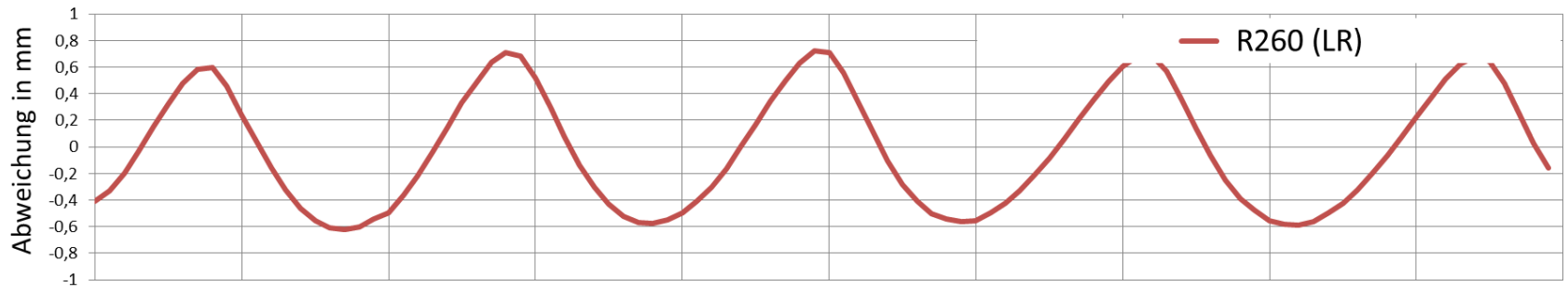


Bogeninnenschiene
(Low Rail)

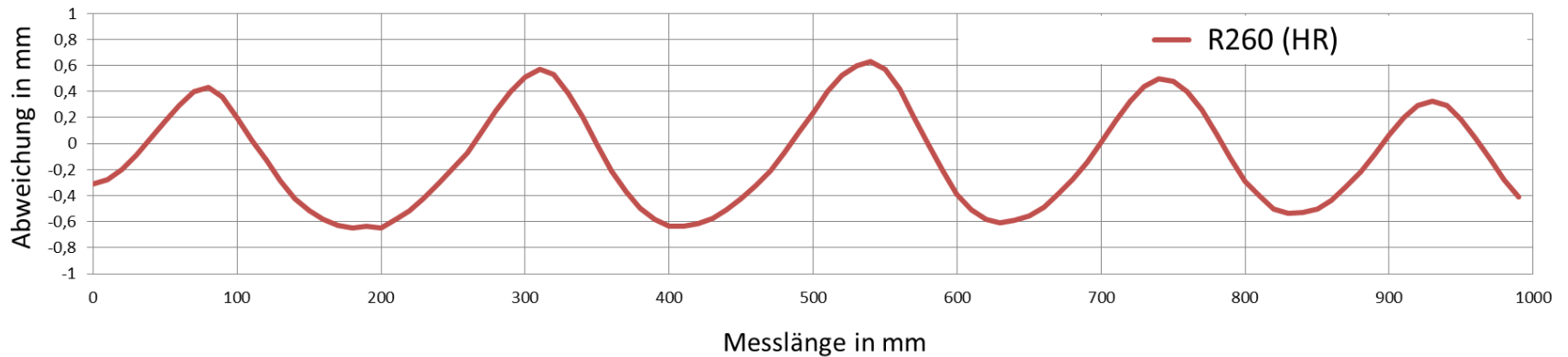
Schlupfwellenbildung

one-year-in-service

Ergebnis Längsprofilmessung



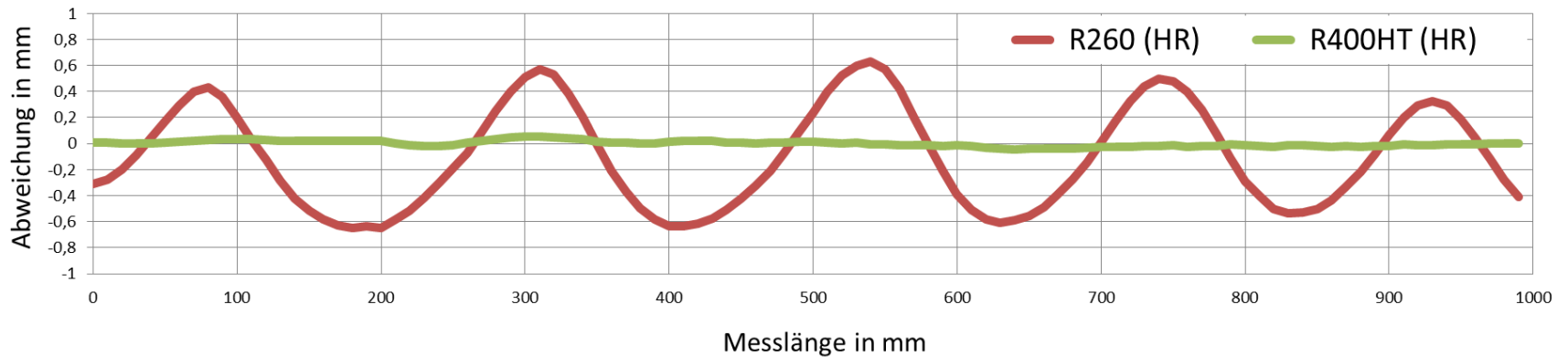
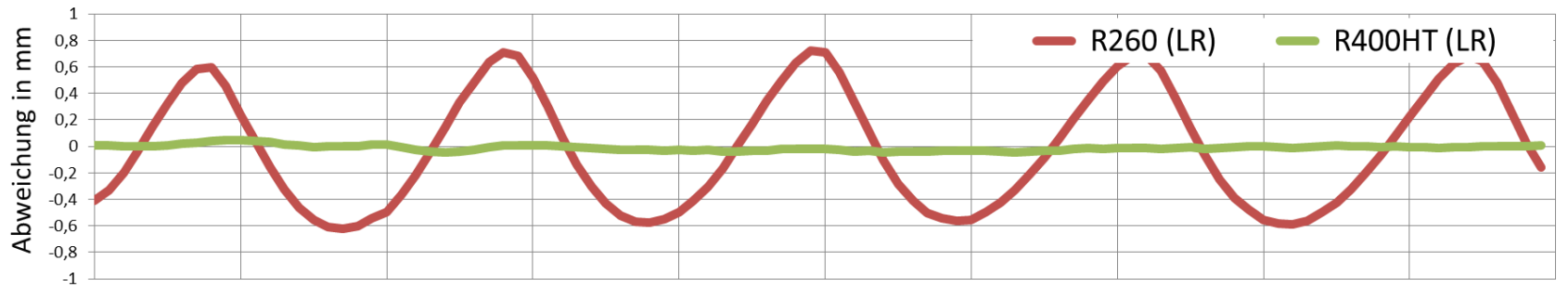
R260 (HR)



Schlupfwellenbildung

one-year-in-service

Ergebnis Längsprofilmessung



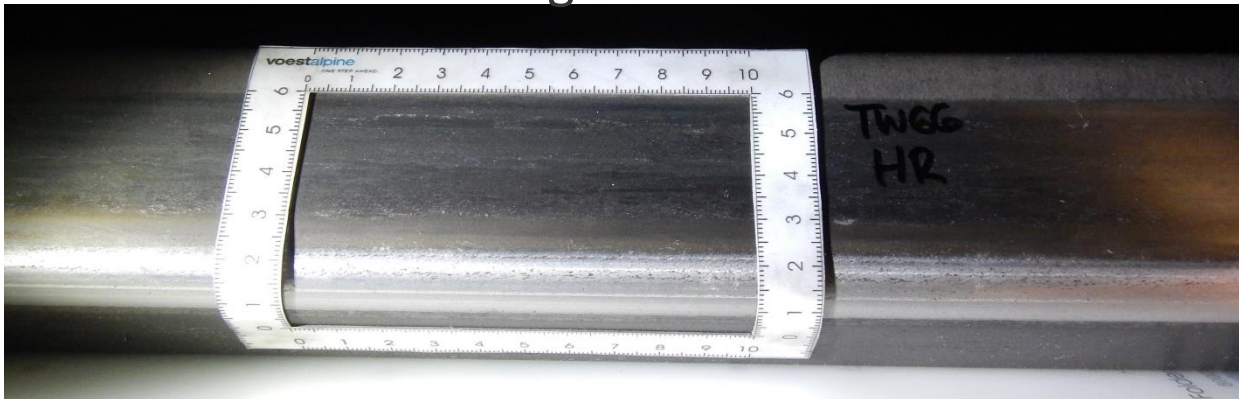
Zustand der Fahrspiegel

one-year-in-service

Schienengüte **R260**

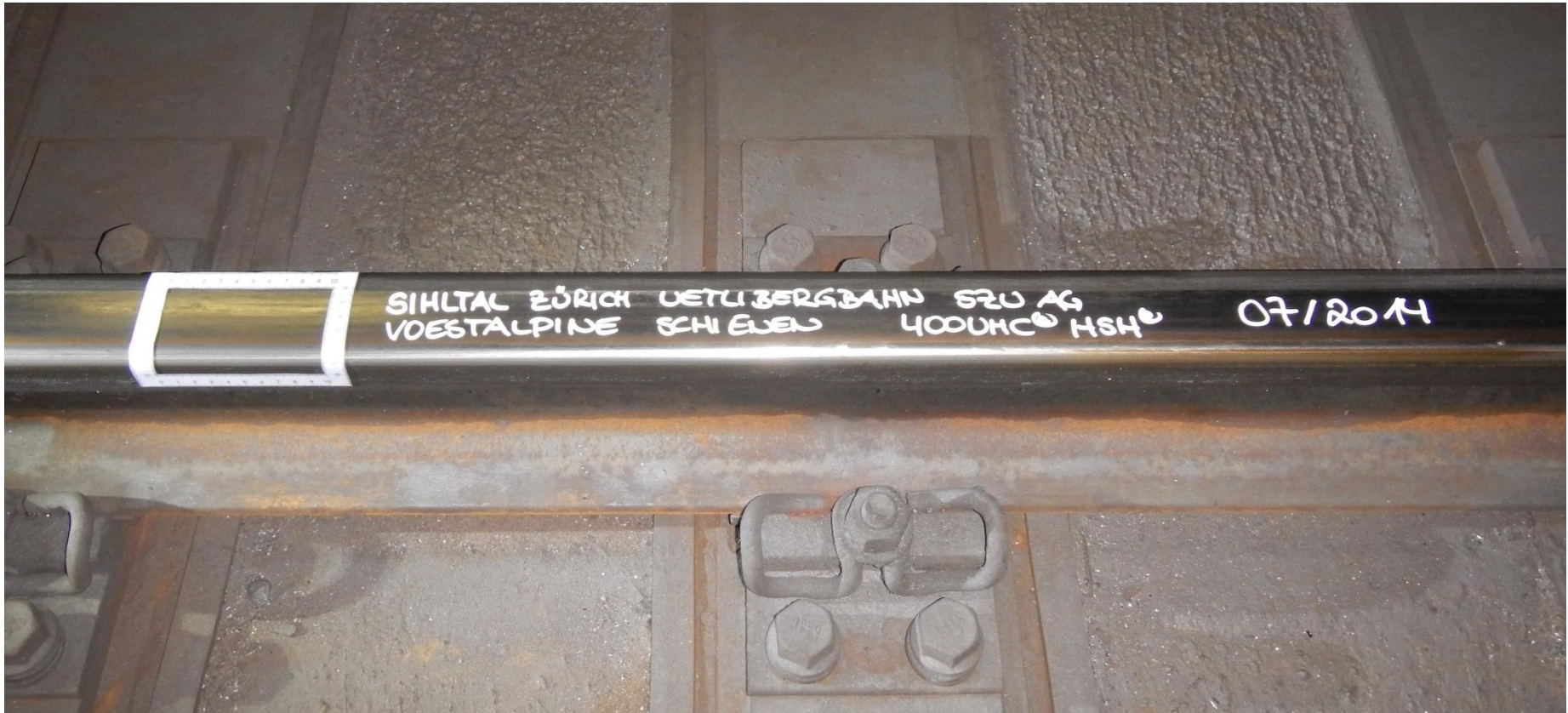


Schienengüte **400 UHC[®] HSH[®]**



Juli 2014





Seit 2014 wird die Schienengüte R400HT als Regelgüte eingesetzt.

Sihltal Zürich Uetliberg Bahn SZU AG

Efstratios Dartzalis
Abteilungsleiter Bau

Wolframplatz 21
8045 Zürich
Schweiz

+41 44 206 45 54
efstratios.dartzalis@szu.ch

www.szu.ch

voestalpine Schienen GmbH

Albert Jörg
Leiter Technischer Kundendienst

Kerpelystrasse 199
8700 Leoben
Österreich

+43 50304 26 4420
albert.joerg@voestalpine.com

www.voestalpine.com/schienen