



Superharte Mikrolegierung für Schwerlast

45 t pro Radsatz im Dauerbetrieb

Ab 30 t steigt der Verschleiß bei konventionellen Radstählen unter extremer Belastung rapide, und „Shelling“ und „Spalling“, Materialausbröckelungen auf der Lauffläche, verteuern den Transport. Deshalb sind aus Kostengründen seit langem höhere Lastgrenzen gefordert: 50 % mehr, also 45 t, sind im Gespräch. Mit traditionellen Werkstoffen ist das wirtschaftlich nicht machbar.

MWL Brasil, ein Unternehmen der GMH-Bahntechnik, hat deshalb eine superharte Mikrolegierung entwickelt, die auch unter großer Last keine weichen Knie bekommt. Diese Niob-Mikrolegierung fährt derzeit in Brasilien, und die Erfahrungen sind gut.

Niob, ein seltenes Schwermetall, trägt aufgrund seiner außergewöhnlichen Affinität zu Kohlenstoff zur Bildung einer besonders feinkörnigen Mikrostruktur bei, die nur die härtesten Stähle besitzen. Aus dieser Niob-Mikrolegierung schmieden wir die laufstarken und verschleißharten Räder, die die Wagons belastbarer und den Güterverkehr wirtschaftlicher machen.

Brasilien und MWL fahren vorneweg im Schwerlast-Güterverkehr. Dass wir mit im Führerstand sitzen, macht uns ein wenig stolz. Vor allem auch deshalb, weil wir damit wieder einen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit der Schiene leisten können.

Belastbarkeit →
Laufleistung →
Wirtschaftlichkeit →

Facts & Figures

Mechanische Eigenschaften der neuen Mikrolegierung

Die Untersuchungen zeigen die Überlegenheit der neuen superharten Mikrolegierung auf Niobbasis: Sämtliche Anforderungskriterien nach AAR wurden klar erfüllt.

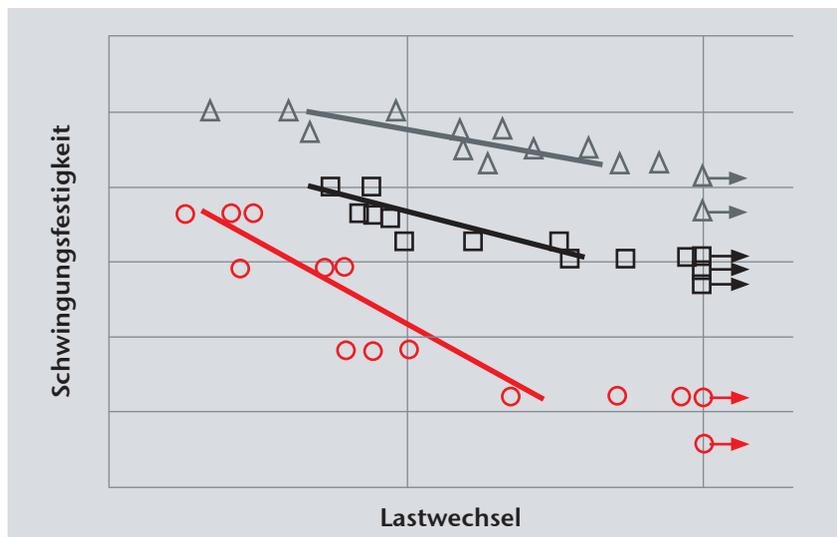
| Prüftemperatur: Raumtemperatur RT | | |
|-----------------------------------|------------------|------------|
| Werkstoffkennwert | AAR- Anforderung | Ist -Werte |
| Zugfestigkeit Rm [MPa] | > 1083 | 1162 |
| Streckgrenze Rp0,2 [MPa] | > 760 | 900 |
| Dehnung A5 [%] | > 14 | 15 |
| Brucheinschnürung Z [%] | > 15 | 41 |
| Härte im Radkranz [HBW] | 341 - 415 | 402 |
| Bruchzähigkeit K1c [MPa√m] | > 40 | 65 |

| Prüftemperatur: 538°C / 1000°F | | |
|--------------------------------|------------------|------------|
| Werkstoffkennwert | AAR- Anforderung | Ist -Werte |
| Zugfestigkeit Rm [MPa] | > 483 | 617 |
| Streckgrenze Rp0,2 [MPa] | > 345 | 500 |
| Dehnung A5 [%] | > 20 | 25 |
| Brucheinschnürung Z [%] | > 40 | 76 |

Ergebnisse der Schwingfestigkeits-Untersuchungen¹⁾

Auch hier ein klares Ergebnis: Im direkten Vergleich mit den AAR Class C-Werkstoffen Gussstahl und Schmiedestahl zeigt die neue Mikrolegierung auf Niobbasis deutliche Verbesserungen im Bereich der Schwingfestigkeit.

- Gussstahl
- Schmiedestahl
- △ geschmiedete Mikrolegierung auf Niobbasis



REM- Aufnahme der Gefügestruktur bei 20 000facher Vergrößerung

Im Rasterelektronenmikroskop zeigt sich eine feinkörnige, bainitsch-perlitische Gefügestruktur, die die besondere Härte der Niob-Legierung garantiert.

1) Alle Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit der University of Campinas, Sao Paulo, Brasilien durchgeführt.

