

Peter Josef Flatscher

# Erhöhte Verfügbarkeit von Gleisbaumaschinen durch den Einsatz neuer Verschleiß-Materialien

Moderne Gleisbaumaschinen sind für ihre jahrelange Verfügbarkeit weltweit bekannt. Die in den Maschinensystemen enthaltenen Arbeitsaggregate unterliegen jedoch dem einsatzabhängigen Verschleiß. Die Einsatzhäufigkeit, die Charakteristik der Bettung und die Qualität des Schotters ergeben einen unterschiedlichen Grad des Verschleißes. Die Firma Deutsche Plasser hat daher in den letzten Jahren neue Materialien erforscht und erprobt, die die Standzeiten hinsichtlich der Verschleißteile der Arbeitsaggregate in z.B. Stopf-, Reinigungs-, und Schotterplaniermaschinen wesentlich erhöht haben.

Die Optimierung der Erstellung und Erhaltung des Fahrwegs ist sowohl eine technische als auch wirtschaftliche Herausforderung und zugleich wirtschaftliche Notwendigkeit für das System Eisenbahn (Abb. 1). Deshalb müssen die Kosten aller Instandhaltungsarbeiten inklusive der dazu erforderlichen Material- und Maschinenkosten erfasst und überprüft werden [1]. Diese Überprüfung betrifft auch die Lebensdauer und Haltbarkeit der einzelnen Maschinen und deren Arbeitsaggregate. Da diese Aggregate einem einsatzabhängigen Verschleiß unterliegen, muss an der verlängerten Verfügbarkeit dieser Werkzeuge gearbeitet werden [2]. Die Firma Deutsche Plasser erhebt, bewertet und analysiert seit langem mit ihren Kunden das unterschiedliche Einsatzverhalten der verwendeten Materialien an

Maschinen aus dem Haus Plasser&Theurer. Mit dem Ziel, die Standzeiten zu verlängern, konnten in den letzten Monaten neue Materialien in Einsatz gebracht werden. Folgende Neuentwicklungen werden in der Folge vorgestellt:

- Hartmetall-Stopfpickel,
- Bürstenelemente für Schotterpflüge,
- Hartmetall-Verschleißleisten für Schotterpflüge,
- Verschleißblech PT 1650 und
- Räumkettenglieder für Bettungsreinigungsmaschinen.

## Hartmetall-Stopfpickel

Fünf Jahrzehnte Konzentration auf die Entwicklung der Stopfmaschine hat auch bei den einzelnen Baukomponenten immer wieder neue Erkenntnisse gebracht: ein weiteres Ergebnis dieser Entwicklung ist der Plasser-Hartmetall-Stopfpickel (Abb. 2). Die Konstrukteure haben sich weiter mit der Gestaltung der Stopfpickel beschäftigt und eine funktionelle Form entwickelt, die bei der Herstellung als Monoblock-Bauteil in einem Stück geschmiedet wird, wodurch der zunächst grundlegende Einfluss auf die Lebensdauer bestimmt wird: Form und Herstellung. Ein weiterer Entwicklungsschritt ist die Rundum-Panzerung mit Hartmetallplatten über den gesamten Bereich des Stopfpickels, der im Schotterbett am meisten beansprucht wird. Die Unterkante des Pickels zerteilt beim Eintauchen das Schotterbett, die Pickelplatte überträgt die Bei-

stellkräfte zur Verdichtung der Schwellenaufgabe, und die Pickelrückseite ist jeweils beim Eintauchen der Werkzeuge und beim Öffnen nach der Beistellung durch den Schotter sehr beansprucht. Daher wurden alle diese Bereiche durch aufgelötete Hartmetallplatten gepanzert:

- die Eintauchkante,
- die Pickelplatte,
- die konisch gestaltete Pickelrückseite sowie auch
- die Seitenflächen mit eingelöteten Hartmetalleinsätzen.

Damit wurde die Standzeit eines Stopfpickels wesentlich gesteigert. Außerdem bleibt die Form der Pickelplattenfläche auf Lebenszeit des Pickels erhalten. Dadurch mindert sich die Gefahr des Stopfens mit unzureichender Pickelplattenfläche, wodurch eine immer gleichbleibende Stopfqualität erzielt wird. Die Standzeit hat den grundlegenden Einfluss auf das Preis/Leistungsverhältnis. Wirtschaftlichkeitsberechnungen werden durch die hohe Meterleistung entscheidend beeinflusst. Alle diese Faktoren wirken sich günstig auf die Produktivität der Maschine und die Betriebskosten aus (Abb. 3).

Die ersten Einsätze in den vergangenen Monaten bewiesen eindrucksvoll, dass dieser Stopfpickel allen Erwartungen gerecht wird. Streckenleistungen von ca. 500 km konnten bereits erzielt werden. Damit ist das hervorragende Preis/Leistungsverhältnis gewährleistet.

## Der Autor

Peter Josef Flatscher, Geschäftsführer der Deutsche Plasser Bahnbaumaschinen GmbH, München



Abb. 1:  
Stopfaggregat  
09-3X Stopfexpress



Abb. 2: Neuer Hartmetall-Stopfpickel

## Neue Bürstenelemente für Schotterpflüge

Da die Schläuche der Kehrbürsten von Schotterpflügen, abhängig von Oberbauform und der Charakteristik des Schotters, einem hohen Verschleiß unterliegen, wurde auch auf diesem Gebiet nach einer neuen Lösung gesucht. Durch den Einsatz neuer Bürstenschläuche in Vollgummiausführung (Abb. 4) konnte die Verschleißfestigkeit in der Praxis erhöht werden. Eine neuartige Befestigung der Vollgummielemente an der Besenwelle ermöglicht den raschen Tausch sowie ein flexibles Umrüsten der Bürstenwelle auf andere Oberbauformen. Somit konnte die Einsatzbereitschaft der Schotterpflüge in zweifacher Hinsicht verlängert werden:

- durch die höhere Standzeit des Materials kann das Intervall des Wechsels der Bürstenschläuche verlängert werden und
- die neuartige Befestigungsform der Gummielemente ermöglicht einen raschen Wechsel.

## Hartmetall-Verschleißbleisten für Schotterpflüge

Im Bereich der Planier- und Flankenpflüge der Schotterverteiler- und Planiermaschinen

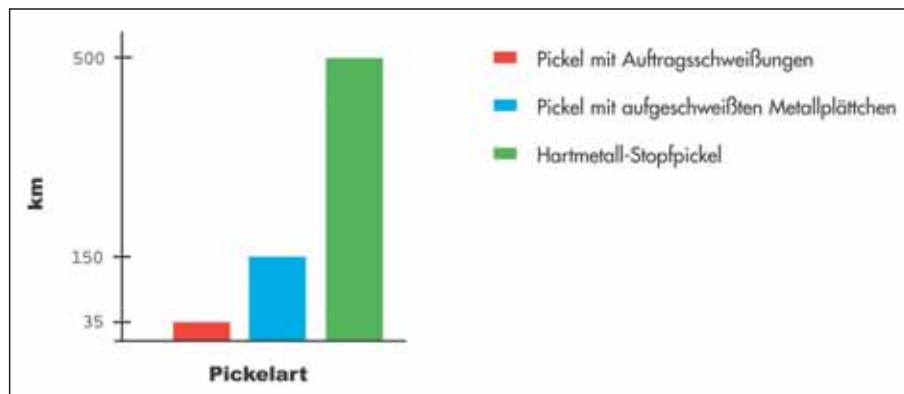


Abb. 3: Vergleich der Standzeit verschiedener Stopfpickeltypen

ergeben sich durch den ständigen Kontakt zum Bettungsschotter hohe Abnutzungen des Materials. Durch die spezielle Konstruktion der Pflüge wird der Schotter aus dem Bereich der Bettungsflanke zur Bettungskrone gefördert. Hier wird ein Schotterfluss quer zur Gleisachse in jede gewünschte Richtung ermöglicht.

Um die Haltbarkeit dieser Maschinenteile zu erhöhen, werden nun hochverschleißfeste Hartmetallbeläge im Bereich des Planierpfluges und an der vorderen beweglichen Schildleiste der Flankenpflüge eingesetzt (Abb. 5). Die besondere Hartmetallqualität, die je nach Einsatzposition gewählt wird, er-

laubt eine bis zu 15-fache Standzeit im Vergleich zu den herkömmlichen, schweißbaren Materialien. Durch die leicht austauschbaren Hartmetallbelege erübrigt sich in vielen Fällen ein Komponentenausbau zur Reparatur. Dadurch reduzieren diese neuen Hartmetall-Verschleißleisten die Stehzeiten der Maschinen und bringen eine beträchtliche Kosteneinsparung.

## Verschleißblech PT 1650

Bei zahlreichen Maschinen für den Fahrwegbau und die Fahrweginstandhaltung kommen diverse Verschleißbleche zum Ein-

## Bahntechnische Gesamtlösungen aus einer Hand

[Wirtschaftlich – innovativ – zukunftsorientiert]

**Unser Leistungsangebot für Sie:**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Inspektionssystem Fahrweg Schiene</li> <li>▶ Gleisbau</li> <li>▶ Projektierung von Industriegleisanlagen</li> <li>▶ Schraubenlochanierung im Traversan-Verfahren®</li> <li>▶ Weichenlieferung Just-in-Time</li> <li>▶ Schienenschweißen</li> <li>▶ Schienenschleifen</li> <li>▶ Personalvermietung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Gleis-Tiefbau/Kabelbau</li> <li>▶ Fahrleitungsbau und elektrische Anlagen</li> <li>▶ Verkauf, Betrieb, Vermietung</li> <li>▶ Reinigung von Gleis- und Infrastrukturanlagen</li> <li>▶ Gleisbaumaschinen</li> <li>▶ Sicherheitskonzepte</li> <li>▶ Umweltmaßnahmen</li> <li>▶ Lärmschutz</li> </ul>
--	---

Als Spezialisten für den Bau und Unterhalt von Gleisanlagen sind wir Ihr kompetenter Ansprechpartner für bahntechnische Anforderungen aller Art. Unsere Stärke? Optimal abgestimmte Lösungen, die durch Wirtschaftlichkeit und Effizienz überzeugen. Kombiniert mit einem breit gefächerten, sich

ständig erweiternden Leistungsangebot. Nutzen Sie unser Know-how. Wir beraten Sie gerne!

### sersa GMBH

Sersa GmbH • Gleisbau- und Schienenschweißunternehmung • Eisenbahnstraße 1 • D-01097 Dresden  
 Tel.: +49 (0)351 211 19 60 • Fax: +49 (0)351 211 19 79 • sersa.dresden@sersa-group.com • www.sersa.ch  
 Büro Berlin: Kaulsdorfer Straße 209 • D-12555 Berlin • Tel.: +49 (0)30 565 466 0 • Fax: +49 (0)30 565 466 15  
 sersa.berlin@sersa-group.com • www.sersa.ch  
 Ein Unternehmen der Sersa Group

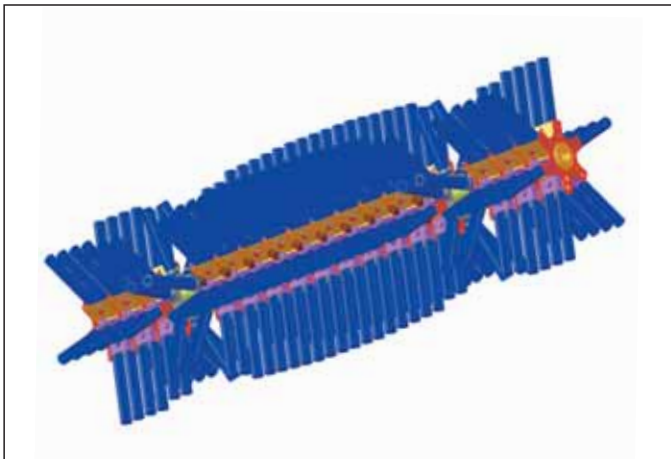


Abb. 4: Neue Bürstenelemente für Schotterverteiler- und Planiermaschinen



Abb. 6: Aushubkette einer Unterbauanierungsmaschine

satz. Alle Arbeitsaggregate, die mit dem Bettungsschotter in Berührung kommen, weisen je nach Beschaffenheit des Schotter (z.B. Basalt, Granit ...) und Härte der Bettung unterschiedliche Verschleißerscheinungen auf. Gerade für z.B. Flankenpflüge der Planiermaschinen, Querbalken und Förderschächte von Reinigungsmaschinen und Planumsverbesserungsmaschinen wird eine große Anzahl von Verschleißblechen benötigt (Abb. 5). Die Konstrukteure der Maschinen reagieren darauf mit neuartigen Entwicklungen, um die entstehenden Kräfte so klein wie möglich zu halten.

Hochfeste Bleche, z.B. Hardox 500, haben in der Vergangenheit längere Standzeiten und damit verlängerte Wartungsintervalle ermöglicht. Mit dem neuen Verschleißblech-Material vom Typ PT 1650 wurde eine weitere Erhöhung der Standzeit erreicht. Durch eine neuartige metallurgische Zusammensetzung des Materials werden bis zu 70 Prozent längere Einsatzzeiten dieser Komponenten erzielt.

Daraus ergeben sich enorme Einsparungen für den Maschinenbetreiber, da er die Maschinen künftig länger einsetzen kann ohne einzelne Verschleißteile austauschen zu müssen. Dies ermöglicht wieder große Einsparungen hinsichtlich Transport der Maschine zur Werkstatt, Belegung der Reparaturstätten und Arbeitszeit bei den turnusmäßigen Wartungsarbeiten. Dies alles bietet eine erhöhte Verfügbarkeit und damit höhere Wirtschaftlichkeit der Maschinen.



Abb. 5: Hartmetall-Verschleißleiste für Schotterpflüge

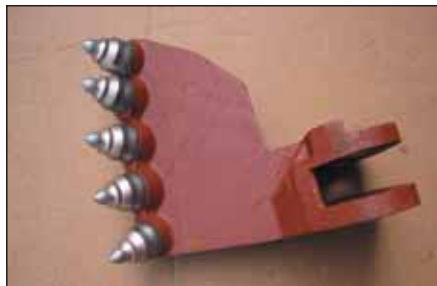


Abb. 7: Räumkettenglied für Bettungsreinigungsmaschine

### Räumkettenglieder für Bettungsreinigungsmaschinen

Wie bei den Verschleißblechen der Bettungsreinigungsmaschinen sind auch die einzelnen Glieder der Räumkette (Abb. 6) einer hohen Beanspruchung und damit auch einem großen Verschleiß ausgesetzt.

Die Ketten bestehen im wesentlichen aus Kratzerschaufeln mit zwei bis fünf Fingern, Zwischengliedern und Bolzen. Die Finger lösen die verkrustete Bettung, die Kratzerschaufeln dienen zum Fördern des

Materials in den Kettenführungen. Durch den Einsatz neuer Materialien für die Kratzerschaufeln mit fünf Fingern konnte die doppelte Standzeit erzielt werden (Abb. 7). Dadurch kann der Kettentausch hinausgeschoben werden und eine höhere Produktivität der Reinigungsmaschine erzielt werden.

Neben den hier erwähnten Neuentwicklungen ist die Firma Deutsche Plasser durch die enge Zusammenarbeit mit den Bahnen und Unternehmern stets bemüht, weitere Fortschritte hinsichtlich Materialgüte, Verschleißverhalten und Verfügbarkeit der gesamten Gleisbaumaschinen zu erzielen. Durch die elektronische Erfassung aller benötigten Verschleißteile, genauer Protokolle der Monteure vor Ort sowie die intensive Zusammenarbeit mit den Konstrukteuren der Maschinen können das Verschleißverhalten der einzelnen verwendeten Bauteile und deren Eigenschaften erfasst und ausgewertet werden. Die rasche Dokumentation der Einsatzbedingungen vor Ort mittels Digitalkameras und die rasche Übermittlung dieser Bilder an den Technischen Kundendienst per E-Mail, ermöglichen kurze Reaktionszeiten auf die Forderungen der Praxis.

### Fazit

Für eine wirtschaftliche Fahrweginstandhaltung müssen selbst einzelne Maschinenteile hinsichtlich Lebensdauer und Verfügbarkeit wirtschaftlich geprüft und bewertet werden. Durch eine intensive Zusammenarbeit von Auftraggeber und Maschinenproduzenten können schon bei der Konstruktion und Fertigung hochwertige Materialien verwendet werden. Die Erforschung und Erprobung neuer Materialien ermöglicht höhere Standzeiten der Arbeitsaggregate und damit einen effizienteren Einsatz der Maschinen, da weniger Ausfallzeiten und Lohnkosten für den Tausch minderwertiger Verschleißteile anfallen. Darüber hinaus

sind die Betriebskosten langlebiger Materialien geringer. Eine erhöhte Verfügbarkeit von Gleisbaumaschinen wird durch den Einsatz neuer Materialien gewährleistet und ist daher für den wirtschaftlichen Betrieb und die termingerechte Abwicklung der Aufträge unabdingbar.

### Literatur

- [1] Veit, P.: Wirtschaftliche Bewertung von Strategien im Bereich Fahrweg; ETR-Eisenbahntechnische Rundschau 49(2000)H.5, S. 313...320
- [2] Flatscher, P.J.: Erhöhung der Verfügbarkeit von Maschinen für die Fahrwegstandhaltung; Der Eisenbahningenieur Heft 9/2002 S. 50...59

### Summary / Résumé

#### Higher tracklaying machinery availability with the use of new materials

Tracklaying machinery is known for its long-term availability. However, their working parts are subject to wear and tear depending on use, with the rate of wear varying according to frequency of use, roadbed characteristics and ballast quality. In recent years Deutsche Plasser has therefore been developing and testing new materials that significantly extend the service life of working parts in e.g. ballast tamping, cleaning and grading machinery.

#### Disponibilité accrue des engins de travaux de voie grâce au recours à de nouveaux

Les engins de travaux de voie sont connus pour leur longue disponibilité. Cependant, les instruments de travail utilisés dans les systèmes de machine sont soumis à l'usure en fonction de leur utilisation. La fréquence d'utilisation, les caractéristiques de l'assiette et la qualité du ballast produisent des degrés d'usure différents. Aussi, la société Deutsche Plasser a-t-elle étudié et testé, au cours des dernières années, de nouveaux matériaux qui ont sensiblement augmenté les délais d'utilisation des éléments d'usure des instruments de travail dans les bourreuses, les cribleuses et les régaleuses de ballast.