

Schnellumbau im 2-Schwellen-Takt

Gleise, die mit Schotteroberbau ausgerüstet sind, müssen zuweilen erneuert werden. Dabei werden die Schienen und die Schwellen ausgetauscht. Neu entwickelte Maschinen können bei diesem Gleisumbau 2 Schwellen auf einmal ablegen.

➔ Umbauzüge, die im Fließbandverfahren Schottergleise umbauen, werden seit 1965 bei der DB eingesetzt [1]. Die neuen Schnellumbauzüge SUM 315 der DB Bahnbaugruppe und SUZW 500 der Fa. H. F. Wiebe sind zur Erzielung hoher Arbeitsgeschwindigkeiten mit einem 2-Schwellen-Verlege-Aggregat ausgerüstet (Bilder 1 und 2).

1. SCHNELLUMBAUMASCHINE SUM 315

Dieses Gerät kommt beim Gleisumbau mit vorlaufender oder nachlaufender Bettungsreinigung oder auch ohne Bettungsreinigung zur Anwendung. Dabei wird der ausgebaute Schotter gespeichert und im Stopfbereich des umgebauten Gleises wieder eingebaut. Die Schnellumbaummaschine SUM 315 besteht aus

- ➔ der Schwellenaufnahme- und Verlegemaschine (SWAL),
- ➔ dem Antriebswagen (ATW),
- ➔ dem Krantransportwagen 1 (KTW 1),
- ➔ dem Krantransport- und Kleineisensammelwagen (KTW 2) und
- ➔ zwei Portalkränen (PK 1 und 2).

1.1. SCHWELLENAUFNAHME- UND VERLEGEMASCHINE (SWAL)

Am SWAL befinden sich u. a.:

- ➔ Arbeitsraum für das Ausbauen des restlichen Kleineisens;
- ➔ Aufnahmeaggregat für Altschwellen (Bild 3);
- ➔ Richt- und Längenmessanlage für Altschwellen;
- ➔ Ablegeaggregat zur Verlegung von Neuschwellen (Bild 4);
- ➔ Schotteraushubkette und Schotterplanumpflüg;
- ➔ Planumsglätter, welche das gefräste Planum im Neuschwellenauflegebereich zusätzlich glätten;
- ➔ Führungsraupe vor dem Altschwellenaufnahmeaggregat zur zusätzlichen Abstützung des Maschinenrahmens;
- ➔ Altschwellenkettentransporter für den Schwellenquertransport;
- ➔ Neuschwellentransporter für den Schwellenquer- und -längstransport;
- ➔ Schwellenverlegemessgerät zur Aufzeichnung von Schwellenabstand, Schwellenanzahl und Schwellenwinkellage;
- ➔ 8-Kanal-Messschreiber zur Aufzeichnung



Dipl.-Ing. Lothar Marx
ehemals DB Netz AG
Mainz

LMarx@o2online.de

von Richtung, Verwindung, Absenktiefe, Planumsquerneigung und Arbeitsgeschwindigkeit durch Messeinrichtungen am SWAL + ATW, Planumsquerneigung und Absenktiefe über Messeinrichtungen an der Aushubkette.

- ➔ Und zusätzlich: Schwellenausdrückvorrichtung zum Entfernen schadhafter Schwellen (Seitenauswurf).

1.2. ANTRIEBSWAGEN (ATW)

Auf dem ATW befinden sich:

- ➔ der Antriebsmotor inkl. Energieversorgung;
- ➔ das ca. 7 m³ große Schottersilo mit Einschottervorrichtung und hydraulisch verstellbaren Ablasshosen;
- ➔ das Querförderband zur Schotterentladung und

BILD 1: Ansicht des SUM 315 (Quelle: DB Bahnbaugruppe)



BILD 2: Ansicht des SUZW 500 (Quelle: H. F. Wiebe)





BILD 3: Altschwellaufnahme mit dem SUM 315
(Quelle: Autor)



BILD 4: Neuschwellenablage im Zweischwellentakt mit dem SUM 315
(Quelle: Autor)

→ das Längsförderband mit ausschiebbarem Übergabeförderband zur Beladung von MFS-Einheiten.

1.3. KRANTRANSPORTWAGEN (KTW 1 UND 2)

Auf dem KTW 1 befinden sich die Wassertanks, der Portalkran PK 1 und Sammelbänder für Altschwellen sowie Übergabebänder für Neuschwellen.

Unter dem gekröpften Rahmen des KTW 2 befinden sich zwei Arbeitsplätze mit pneumatischen Schlagschraubern zum Lösen des restlichen Kleineisens (Bild 5). Das Kleineisen wird von einer Magnettrommel aufgenommen.

Auf dem KTW 2 befinden sich:

- ein 6500 l Wassertank inkl. Pumpen;
- der Portalkran PK 2;
- der Magnetförderer für Kleineisenaufnahme inkl. ca. 4 m³ Sammelbehälter;
- eine hydraulische Schienenziehvorrichtung für Neuschienenanpassung (bzw. Laschen) und
- eine hydraulisch höhenverstellbare Kranfahrbahn zur Anpassung an unterschiedliche Schwellentransportwagen.

1.4. PORTALKRÄNE (PK 1 UND 2)

Zur Schnellumbaumaschine gehören zwei Portalkräne (PK 1 + PK 2). Die PK dienen zum Transport von Alt- und Neuschwellen von den Schwellentransportwagen zur Maschine und umgekehrt. Es können maximal Pakete von 30, 25 oder 20 Schwellen sowie Schwellenhölzer aufgenommen und transportiert werden. Eine Zwischenholzgreifvorrichtung ermöglicht einen automatischen Wechsel zwischen Neu- und Altschwellentransport.



BILD 5: Arbeitsplätze mit Schlagschraubern zum Lösen des restlichen Kleineisens

(Quelle: Autor)

2. ARBEITSABLAUF BEIM SUM 315

2.1. SCHWELLENAUSBAU

Nach dem Einfädeln des SUM 315 beginnt der Umbau mit dem Altschwellausbau. Die Altschienen werden mittels der Ausfädelzange 1 ausgespreizt, die Altschwellen werden mit dem Altschwellaufnahmeaggregat (s. Bild 3) aufgenommen, auf dem Altschwellentransportband abgelegt und zum Altschwellessammelband transportiert. Die Altschwellenpakete (max. 30 Schwellen) werden mit dem Portalkran zu den Schwellentransportwagen befördert und verladen.

2.2. PLANUM HERSTELLEN

Danach wird das Verlegeplanum hergestellt. Der vorhandene Gleisschotter wird mittels Räumkette auf die erforderliche Räumtiefe ausgebaut und über die Schotterbänder zum Schotterbunker oder mittels Übergabeband zur mitgeführten MFS-Einheit geleitet und zum späteren Wiedereinbau gesammelt. Bei Staubbildung wird die Wassersprühanlage eingesetzt.

Mit dem Planumpflug wird das Verlegeplanum für die Neuschwellen hergestellt und mit dem Planumglätter der Neuschwellenauflegebereich geglättet, um ein präzises Ablegen der Neuschwellen zu gewährleisten. Beim Umbau mit nachlaufender Bettungsreinigung wird die Räumtiefe auf „Hochgleis“ eingestellt. Das Verlegeplanum für die Neuschwellen wird mittels Planierpflug hergestellt.

Beim Umbau ohne oder mit vorlaufender Bettungsreinigung wird das Verlegeplanum so hergestellt, dass mindestens eine Hebereserve von 40 mm (1. Stabilisierung 25 mm und 2. Stabilisierung 15 mm) für Stopfarbeiten vorhanden ist. Soll eine Absenkung der Gleishöhe (Gradientenänderung) erreicht werden, muss die Oberbaukonstruktionshöhe des einzubauenden Gleises und die vorhandene Schottermenge berücksichtigt werden (Leistungsminderung). Das Verlegeplanum kann bis auf 160 mm Überhöhung hergestellt werden.

2.3. SCHWELLENEINBAU

Auf dem geglätteten Verlegeplanum wer- ➔

den die Neuschwellen nach vorgegebenem Abstand verlegt. Die Neuschwellenpakete werden mittels Portalkran vom Schwellen-transportwagen zur Schnellumbau-maschine transportiert und auf dem Neuschwellenband 1 abgelegt. Anschließend werden die Neuschwellen paarweise auf den Drehtisch 1 geschoben und um 90° gedreht. Die gedrehten Neuschwellenpaare werden über eine Gurt- und Rollenförderbandanlage zum Neuschwellenverlegeaggregat transportiert. Unterhalb der Verlegerkabine werden die Neuschwellenpaare auf dem Drehtisch 2 wieder um 90° gedreht und somit in Querlage gebracht.

Die Neuschwellenpaare werden vom Zweischwellenverlegeaggregat aufgenommen, auf die eingestellte Schwellenteilung positioniert und auf dem Verlegeplanum abgelegt. Am Schienenstoß wird die Schwellenteilung so gemittelt, dass der Schienenstoß in Schwellenfachmitte liegt.

Bei der maximalen Vortriebsleistung (350 m/h) der SUM und einer Schichtleistung > 480 m wird mit einem zweiten Portalkran in Stafette gefahren.

Nach dem Einbau der Schwellen und Schienen wird der SUM 315 ausgefädelt.

2.4. EIN- U. AUSZUBAUENDE SCHWELLEN UND SCHIENEN

Ausbau: Holzschwellen 2300 mm – 2720 mm, Betonschwellen B58, Bs65, Bs66, Bs78, B70, B75, B90, B93 Bi-Blockschwellen, Stahlschwellen mit Kappenlängen bis 150 mm,

Einbau: Holzschwellen 2300 mm – 2720 mm lang, Betonschwellen B58, Bs65, Bs66, Bs78, B70, B75, B90, B93 Breitschwellen

Schienen: UIC 60, UIC 54, S 54, S 49 mit einer Länge bis 180 m und weitere Typen mit einer Mindestlänge von 25 m.

2.5. QUALITÄTSKONTROLLE

Der Umbauzug ist mit einem Leitcomputer ALC für die Richtung und einer Steuerung für

Richtung und Höhe mit integrierter Messfahrt ausgestattet. Über die Messachsen 1–3 wird die Ist-Lage des Altgleises erfasst. Die Messachsen 4–6 erfassen die Ist-Lage des umgebauten Gleises.

Am Zweischwellenverlegeaggregat wird der Schwellenabstand (von 55 bis 75 cm regelbar), sowie im Bogen die Winkellage und Fächerung eingestellt. Ein Schwellenverlegemessgerät zeichnet den Schwellenabstand, die Schwellenanzahl für jeweils 100 m, die Schwellenwinkellage sowie den Nachbargleisabstand und die -höhe unabhängig vom Messschreiber über die maschineneigene SPS-Steuerung auf und dokumentiert diese.

Durch die Messeinrichtungen am KTW1 und SWAL werden die Daten für Richtung, Verwindung, Gleishöhe ermittelt und vom 8-Kanal-Messschreiber DRP aufgezeichnet. Planumsneigung und Aushubtiefe werden über Messeinrichtungen an der Aushubkette ermittelt.

3. GLEISUMBAUZUG SUZW 500

Mit dem Umbauzug SUZW 500 (s. Bild 2) können Gleise komplett umgebaut und Schwellen (ohne Schienenwechsel) gewechselt werden. Der Gleisumbau ist mit vor- oder nachlaufender bzw. ohne Bettungsreinigung möglich [2].

Mit dem SUZW 500 können folgende Schienenformen und Schwellenarten aus- bzw. eingebaut werden:

- Schienenformen: UIC 60, R 65, S 54, S 49
- Schwellenarten:
 Ausbau: Beton-, Holz- und Stahlschwellen 2,30 m bis 2,80 m lang
 Einbau: Beton- und Holzschwellen 2,30 m bis 2,80 m lang

Der SUZW 500 umfasst die nachfolgend beschriebenen Baugruppen.

- Ein Kleineisensammelwagen, in Arbeits-

richtung vor dem Umbauzug (Bild 6) eingestellt mit einem Magnetsammelband und einer Schienenziehvorrückung;

- ein Antriebswagen (ATW) mit einer Schienenausprezzange sowie einer Schwellenabdrückvorrichtung für Altschienen-ausspreizung und einem Vorkopfpflug zur Unterstützung des Schotterpfluges;
- eine Schwellenaufnahme- und Verlegemaschine (SWAL, Bilder 7 und 8) mit
 - einer Schwellenausdrückvorrichtung (Schwellenauswurf),
 - einem Aufnahmeaggregat für Altschwellen,
 - einem Ablegeaggregat zur Verlegung von Neuschwellen,
 - einer Schotteraushubkette für Gleisabsenkung bis 150 mm,
 - einem Querförderband zum Abwurf des Schotters auf die Bettungsflanke,
 - einem Schotterpflug zusätzlich zur Schotteraushubkette,
 - dem Planumsglätter,
 - der Führungsraupe für Gleishöhenabnahme,
 - den Schienenführungszangen für die Einführung der Neuschienen und Aufspreizen der Altschienen,
 - den Schwellenförderbändern,
 - der hydraulischen Schienenziehvorrückung,
 - dem 8-Kanal-Messschreiber sowie
 - den Längsförderbändern zum Transport des ausgebauten Schotters nach hinten zum Einbringen in die Schwellenfächer;
- ein Krantransportwagen 1 (KTW 1), den Messachsen für den Achtkanalmessschreiber sowie dem Abweispflug zur Altschienenablage;
- ein Krantransportwagen 2 (KTW 2);
- ein Krantransport- und Rampenwagen (KTRW), mit höhenverstellbaren Kranfahrtschienen mit Sicherheitsbolzen für je 80 mm Höhenunterschied zur Anpassung an unterschiedliche Schwellen-transportwaggons, und
- drei Portalkräne (PK) für Schwellen-

BILD 6: Kleineisensammelwagen

(Quelle: H. F. Wiebe)



BILD 7: Altschwellenaufnahme des SUZW 500

(Quelle: [2])



querverladung, davon zwei (PK 1 und 2) mit einer Aufnahmeeinrichtung für 20 Schwellen und einer (PK 3) mit einer Aufnahmeeinrichtung für 2 Lagen je 20 Schwellen sowie mit einer Zwischenholzgreifvorrichtung.

4. ARBEITSWEISE DES SUZW 500

Vor dem Gleisumbau müssen alle Hindernisse im Arbeitsbereich (< 1,60 m aus der Gleisachse) ausgebaut, vom Gleis gelöst oder tiefer gelegt werden. Die minimale Durchfahrweite von 1,60 m wird überprüft. Hindernisse, deren Lage nicht verändert werden darf, müssen gekennzeichnet und vor Beschädigung geschützt werden. Die Schienen werden, soweit erforderlich, getrennt und durch Laschen mit Bolzen-Muttern gesichert. Die Schotterplanumtiefe für die Ablage der Neuschwellen muss bekannt sein.

Die Schwellenwaggons werden von der Maschine gezogen, die Arbeitsweise der Portalanlagen ist stafettenartig. Vor dem Einsatz der Maschine werden die Schienenbefestigungen gelöst und auf den Kleineisensammelwagen verladen. Unmittelbar dahinter erfolgt die Schwellenaufnahme. Für die Entfernung schadhafter Schwellen zur Seite hin steht eine Schwellenausdrückvorrichtung zur Verfügung. Die Gleishöhenabnahme wird mittels Führungsraupe eingelezen. Zusätzlich werden zwei verschiedene Steuerungssysteme eingesetzt:

- Ein automatischer Leitcomputer ALC für Richtungssteuerung sowie Steuerung für Richtung und Höhe mit integrierter Messfahrt.
- Zur Kontrolle der Richtung und Höhe werden für 2-gleisige Strecken vor dem Schwellenaufnahmeaggregat und nach der Schwellenverlegung Abstandslaser zum Nachbargleis montiert.

Die neue Gleislage wird nach den Vorgaben des Auftraggebers hergestellt. Durch den Einsatz der Räumkette werden auch große Schottermengen problemlos bewältigt. Der dabei entstehende Staub wird mittels einer Wassersprühanlage mit Hochdrucksprühdüsen gebunden. Weiters ermöglicht die Räumkette ein Absenken des neuen Gleises gegenüber der ursprünglichen Gleislage um bis zu 150 mm.

Der aufgenommene Schotter wird über Längsförderbänder nach hinten transportiert und über Querförderbänder auf die Flanken abgeworfen oder nach dem hinteren Drehgestell der Schwellenaufnahme- und verlegemaschine mittels Schotterhosen wieder eingebracht.

Im Anschluss sorgt der Planierpflug für ein einwandfreies Auflager zur nachfolgenden Neuschwellenverlegung und ergänzt die



BILD 8: Schwellenverlegung im Zweiertakt mit dem SUZW 500 (Quelle: H. F. Wiebe)

Räumkette bei der Bearbeitung von Hochgleislagen, da mit ihm geringe Gleisabsenkungen bis zu 50 mm durchgeführt werden können. Zusätzlich sorgen Planumsglätter, die das gefräste Planum im Neuschwellenauflegebereich bearbeiten, für ein gleichmäßiges Planum für die Ablage der Neuschwellen.

Das Verlegeaggregat nimmt die Neuschwellen paarweise von der Transportvorrichtung und verlegt beide im exakt richtigen Abstand zueinander und zur letzten verlegten Schwelle. Daraus lässt sich bei hervorragender Ablagequalität eine wesentliche Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit erzielen.

Die insgesamt 3 Portalanlagen sind für die Zuführung von Neuschwellen und den Abtransport und die Verladung der Altschwellen verantwortlich. Zwei dieser Portalanlagen können jeweils gleichzeitig 40 Schwellen (je 20 Stück übereinander) aufnehmen.

Dadurch wird der Transport von Alt- und Neuschwellen von und zu den angehängten Schwellenwaggons wesentlich beschleunigt. Zusätzlich kann die Portalanlage an Schwellenwaggons unterschiedlicher Bauart angepasst werden. Um bei größeren Baustellen dem damit verbundenen hohen Schwellenbedarf gerecht zu werden, arbeiten zwei Portalanlagen in stafettenartiger Arbeitsweise.

Nach der Arbeitsweise werden die Neuschienen eingefädelt. Mit den Pflugvorrichtungen wird der Schotter zu den Schwellenköpfen gezogen, um dem neuverlegten Gleis eine erhöhte Seitenstabilität zu geben und eine gute Ablage der Altschienen zu gewährleisten. Der letzte Arbeitsgang der Maschine besteht in der Vermessung der neuen Gleislage sowie im Befestigen des Kleineisens.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Mit zwei neuartigen Gleisumbauzügen, den Maschinensätzen SUM 315 und SUZW 500 von Plasser und Theurer, kann die Gleiserneuerung mit wesentlich höheren Arbeitsgeschwindigkeiten durchgeführt werden. Dazu trägt das Verfahren „Schwellenablage im 2-Schwellen-Takt“ nicht unerheblich bei. ←

Literatur:

- [1] Marx, Lothar; Moßmann, Dietmar: Arbeitsverfahren für die Instandhaltung des Oberbaus. DB-Fachbuch, 7. überarbeitete und erweiterte Ausgabe. Bahn Fachverlag GmbH (2011)
- [2] Konecny, Dieter: SUZW 500 – Neue Technologie für den Gleisumbau in Fließbandtechnik, in: EIK – Eisenbahntechnikkalender 2012, S. 62-70

SUMMARY

Track renewal two sleepers at a time

It is in the nature of ballasted track that the sleepers and ballast need to be replaced now and then. Plasser & Theurer's new track-renewal trains, the SUM 315 and SUZW 500, can now replace a track at much faster work rates than previously. By no means the least contribution to this comes from a new procedure known as the "two-sleeper cycle".