

**Moderne und wirtschaftliche
Bauverfahren bei der Gleiserneuerung**
**Modern and economic processes for
track construction and rehabilitation**

Rainer WENTY, Plasser & Theurer

Agenda

- **Nachhaltigkeit von Investitionen**
 - **Wirtschaftliche Gesichtspunkte**
 - **Technische Gesichtspunkte**
- **Technologien für nachhaltigen Gleisbau**
- **Sustainability of Investments**
 - **Economical considerations**
 - **Technical considerations**
- **Technologies for sustainable track construction**

Nachhaltigkeit von Investitionen
Sustainability of Investments

WIRTSCHAFTLICHE GESICHTSPUNKTE
ECONOMICAL CONSIDERATIONS

Nachhaltigkeit von Investitionen

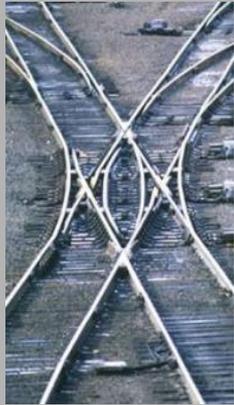
Sustainability of Investments

Minimieren der Lebenszykluskosten

- **LCC von Gleisanlagen**
 - Abschreibung
 - Instandhaltung
- **Ziel: Optimierung des Gesamt- Systems**
- **Projekt ÖBB – TU Graz**

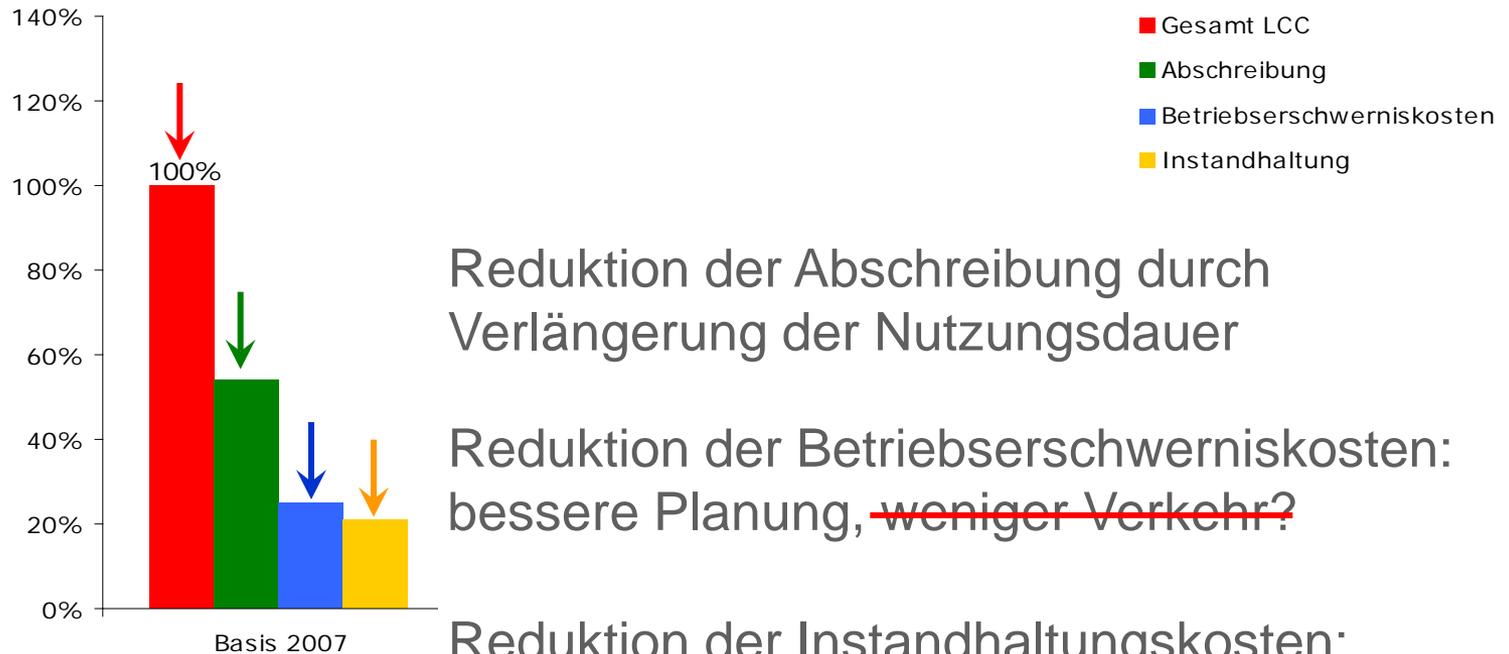
Minimising life cycle cost (LCC)

- **LCC of track assets**
 - Depreciation
 - Maintenance
- **Aim: Overall Optimisation**
- **Project ÖBB – TU Graz**



Analyse der Kostenaufteilung

Zusammensetzung der normalisierten Jahreskosten



Reduktion der Abschreibung durch Verlängerung der Nutzungsdauer

Reduktion der Betriebserschwerungskosten: bessere Planung, ~~weniger Verkehr?~~

Reduktion der Instandhaltungskosten: bessere Komponenten, optimiertes Instandhaltungsregime

Die Abschreibung ist der größte Kostenblock → Strategien zur Verlängerung der Nutzungsdauer



Konsequenzen für die Investition

Cosequences for Invesments

Peter Veit
peter.veit@TUGraz.at

www.ebw.TUGraz.at

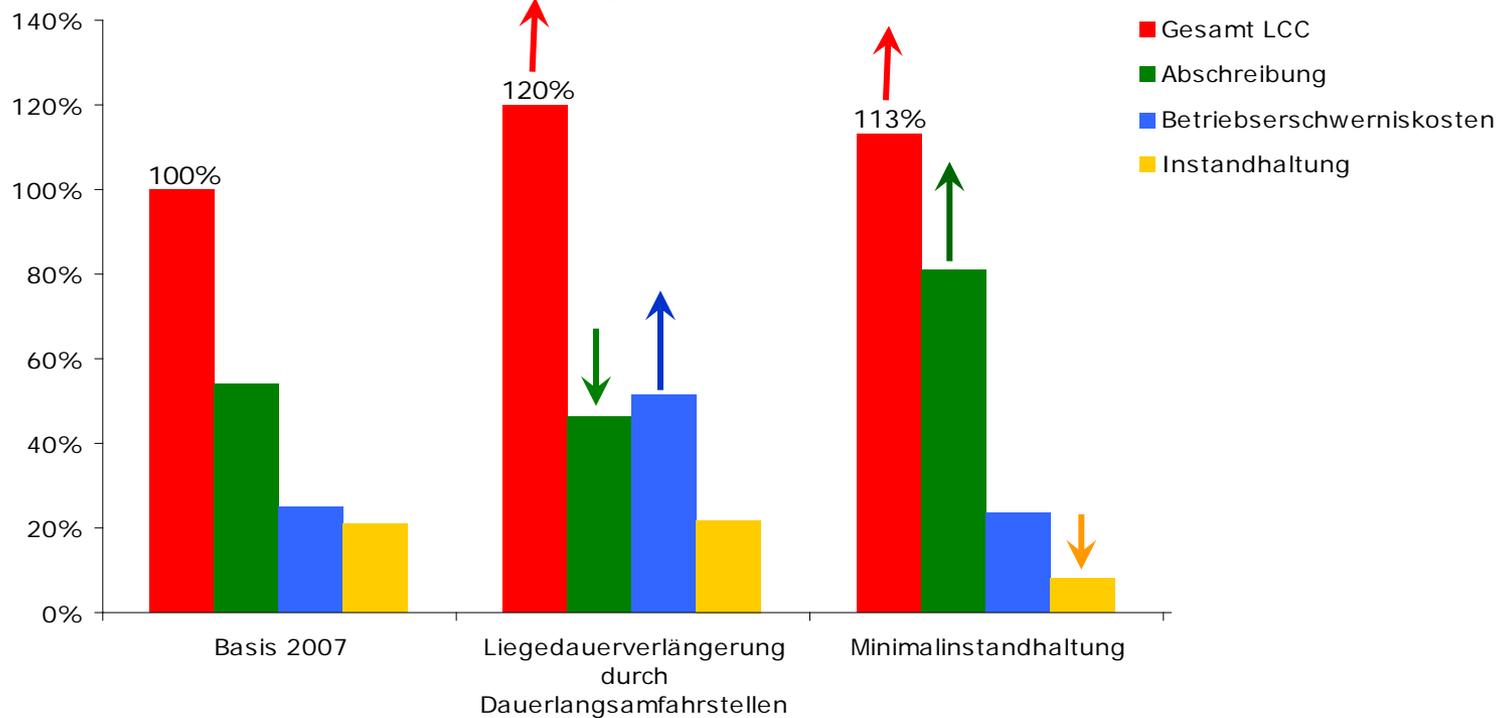
Investition

Fahrwegtechnik mit System
April 2009
Münster



Peter Veit
Technische Universität Graz

Zusammensetzung der normalisierten Jahreskosten



→ Nutzungsdauererlängerung auf Kosten der Qualität
Qualitätsstrategie: das beste Gleis ist das billigste
(Langsamfahren) ist unwirtschaftlich.

... aber Einsparungen durch entsprechende qualitative Instandhaltung ist in der Lage den Nutzen der Anfangsqualität zu realisieren
Nutzungsdauer ist ebenfalls qualitativ zu realisieren



Investition und Instandhaltung

Das einzige Ziel der Investition ist eine hohe Ausgangsqualität.

Das einzige Ziel der Instandhaltung ist das Übersetzen der
Ausgangsqualität in Nutzungsdauer.

Investition und Instandhaltung
müssen daher als Bestandteil einer
Oberbaustrategie
verstanden werden.

Fehlende, zu späte oder falsche Instandhaltung
entwertet die Investition, weil dadurch die
Nutzungsdauer verkürzt wird.

Nachhaltigkeit von Investitionen
Sustainability of Investments

TECHNISCHE GESICHTSPUNKTE
TECHNICAL CONSIDERATIONS

Das Gleis als System

The track as a system



(Fahrzeug Rolling Stock)

Belastung Load

Gleislage Track position

Schienen Rail

Schwelle Sleepers

Schotter Ballast

Tragschicht Sublayer

Drainage

Untergrund Formation

Das Gleis als System

The track as a system

- **Technische Optimierung:**
 - Das Gleis muss als ganzes gesehen werden
 - Optimierung von Einzelprozessen darf nicht auf Kosten des Ganzen gehen
 - Beispiele:
 - Zu harter Untergrund → Schotterverschleiß
 - Einsparung der Bettungsreinigung → zu häufiges Stopfen
- **Technical Optimisation:**
 - The track has to be considered as one unit
 - Optimisation of single processes should not be on the cost of the whole system
 - Examples:
 - To solid subgrade → ballast abrasion
 - Saving of ballast cleaning ▶ to frequent tamping

Nachhaltigkeit von Investitionen
Sustainability of Investments

**TECHNOLOGIEN FÜR NACHHALTIGEN
GLEISBAU**
**TECHNOLOGIES FOR SUSTAINABLE
TRACK CONSTRUCTION**

Ziele der Maschinenentwicklung

Aim of Machine Development

Kostensenkung und Verfügbarkeit des Fahrwegs durch

- **Erhöhte Arbeitsqualität, damit**
 - **Längere Instandhaltungszyklen**
 - **Geringere Materialbeanspruchung damit längere Liegedauer**

Cost reduction and availability of the track for traffic by

- **Rising work quality, thereby**
 - **Extended maintenance cycles**
 - **Reduced strain on track components and thus longer service life**

Ziele der Maschinenentwicklung

Aim of Machine Development

- **Geringere Streckenbelegung durch die Instandhaltung**
 - **Höhere Maschinenleistung**
 - **Längere Instandhaltungszyklen**
 - **Zusammenfassen möglichst vieler Module in einer Sperrpause**
- **Less track occupation by maintenance operations**
 - **High output of machines**
 - **Extended maintenance cycles**
 - **Pooling of the different work modules in one traffic block**

Ziele der Maschinenentwicklung

Aim of Machine Development

- **Verbesserte Logistik**
 - Wiederverwertung von Material
 - Verminderung der Maschinentransporte
- **Improved logistics**
 - Recovery of material for further use
 - Minimising of machine transports

Technologien für nachhaltigen Gleisbau
Technologies for sustainable track construction

BEISPIELE RATIONELLER
GLEISBAUTECHNOLOGIEN
EXAMPLES OF RATIONAL TRACK
CONSTRUCTION TECHNOLOGIES

Beispiele rationeller Gleisbautechnologien

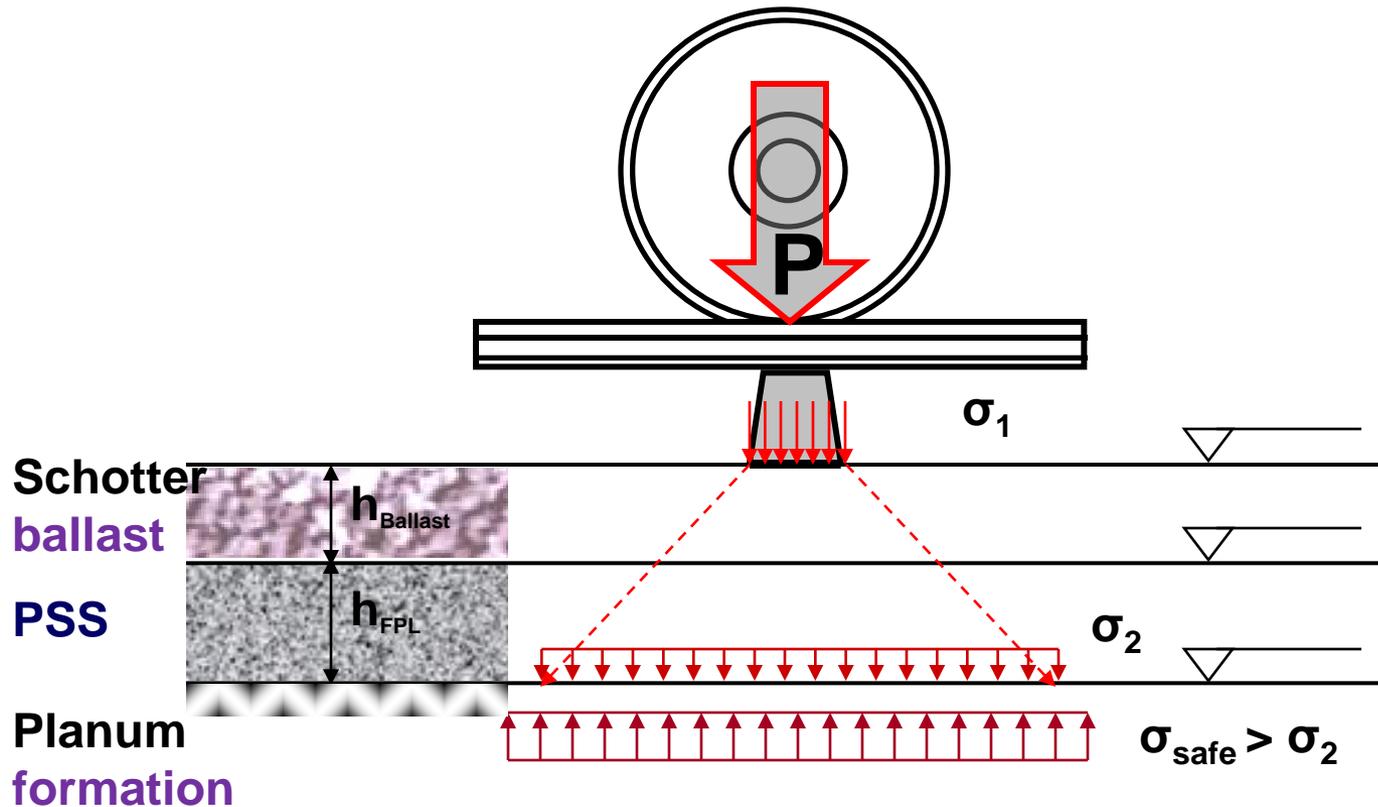
Examples of rational track construction technologies

UNTERBAU UND

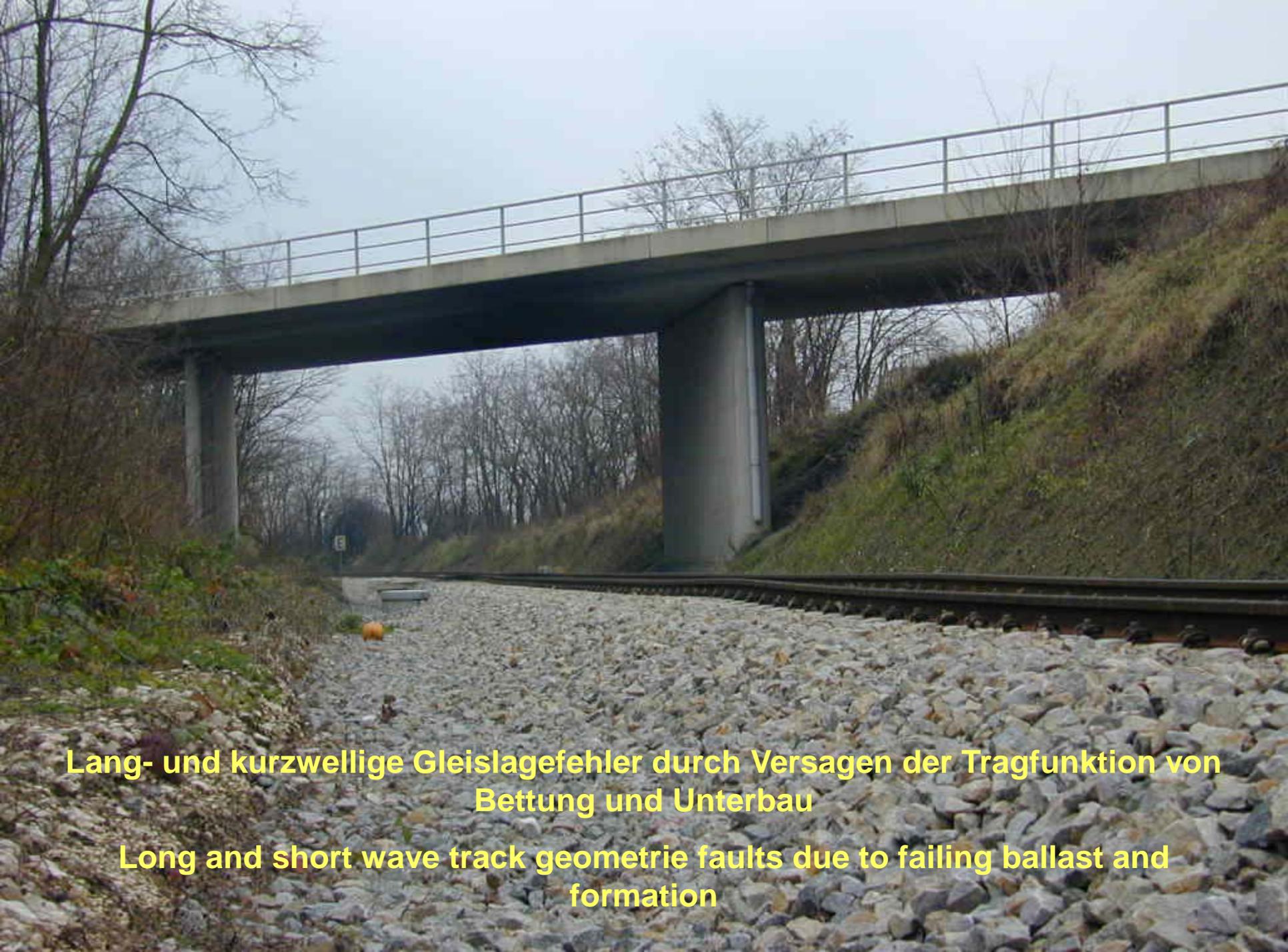
SCHOTTERBETTUNG

FORMATION AND BALLAST BED

Tragfunktion des Gleises



Load Distribution in the Track



**Lang- und kurzwellige Gleislagefehler durch Versagen der Tragfunktion von
Bettung und Unterbau**

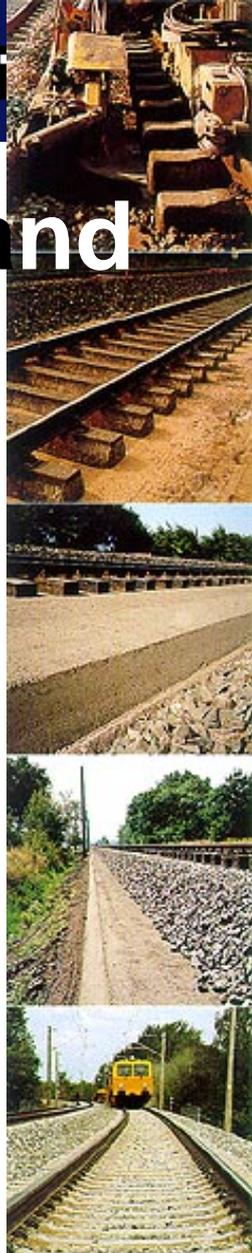
**Long and short wave track geometry faults due to failing ballast and
formation**

Zerstörung der Gleiskomponenten durch Versagen des Unterbaus

Destruction of track components due to failing
formation



Planumsschutzschicht aus Kiessand Formation Protection Layer



Unterbausanierung mit klassischen Methoden

Formation Rehabilitation, Standard Method





Gleisgebundene Unterbausanierung mit integrierter Schotteraufbereitung

Track bound formation rehabilitation,

Reuse of ballast integrated

Verschmutzung der Schotterbettung Contamination of Ballast

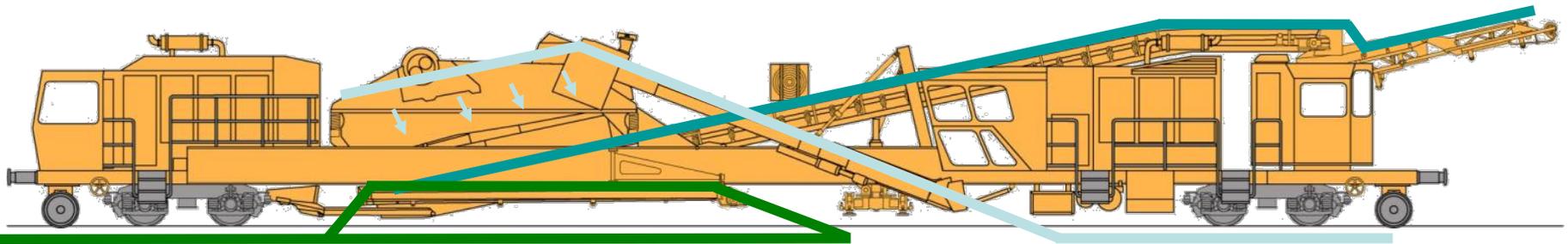


**Schotterbettverschmutzung nach 27 Jahren
Liegedauer**

Fouling of ballast after 27 years

Schotterbettreinigungsmaschine für Gleise und Weichen

Ballast Cleaning Machine for plain track and Turnouts



— Alter Schotter

— Abraum

— Gereinigter
Schotter

Materialfluss
Flow of material



RM 860

Bettungsreinigung

- **Hochleistungsreinigungsmaschinen**
Leistungssteigerung durch Doppelsiebkonzept
 - **Qualitätssicherung durch Integration von**
 - **Schotterverteiler- und Planiereinrichtungen**
 - **Schotterverdichtung oder Stopfung**
 - **Meß- und Steuereinrichtungen**
- **Integration der Neuschotterzuführung**

RM 900 – HD 100 Frankreich

- Sperrpause: 4 ½ Std.
Leistung: 1000 m (**max. Leistung: 1100 m**)
- ca. 700 m³ / 1 Std.



Weichenreinigung Fließbandverfahren



Beispiele rationeller Gleisbautechnologien

Examples of rational track construction technologies

GLEISERNEUERUNG UND GLEISNEUBAU

Gleisbau in Fließbandtechnik

Gleisumbau

Gleisverlegung



Gleisbau in Fließbandtechnik

- **Forderung der Betreiber:**
 - **Bettungsreinigung und Gleisumbau möglichst zeitnah**
 - **Problem mehrfacher Gleissperren vermeiden**
- **Lösung durch Zusammenarbeit mit österreichischem Betreiber:**
 - **RU 800 S**
 - **Integrationsmaschine für kontinuierlichen Gleisumbau mit gleichzeitiger Schotterbettreinigung**



Gleisneubau in Fließbandtechnik

- **Kombinations-Maschinen**



- **Gleis Verlegemaschinen**



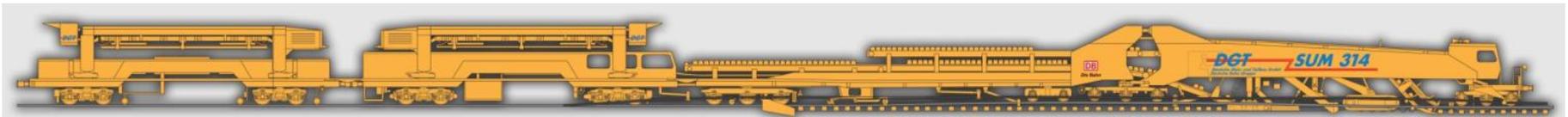
SUZ 500 UVR

Umbau, Vorbau, Rückbau



Gewicht: 296 t

Motorleistung: 612 kW



Beispiele rationeller Gleisbautechnologien

Examples of rational track construction technologies

GLEIS- UND WEICHEN DURCHARBEITUNG
MAINTENANCE OF PLAIN TRACK AND
TURNOUTS

MDZ

Die Arbeit soll von ideal aufeinander abgestimmten Maschinen ausgeführt werden

- **Einheitliche Arbeitsgeschwindigkeit**
- **Einheitliche Fahrgeschwindigkeit**
- **Kurze Rüstzeiten**

The work should be carried out using ideally matched machines

- **Uniform working speed**
- **Uniform travelling speed**
- **Short set-up times**

MDZ

Mechanisierter Gleis – Durcharbeitungs Zug

- **Nivellier-, Richt-,
Stopfmaschine**
- **Maschine zur Schotter
Bewirtschaftung**
- **Schotter
Verdichtmaschine**

Mechanised Track Maintenance Train

- **Levelling, lining and
tamping machine**
- **Ballast management
machine**
- **Ballast consolidator**

MDZ 2000



BDS 2000
System zur Schotterbewirtschaftung
Ballast Distributing System

Dynamic Stopfexpress 09-3X
09-3X Dynamic Tamping Express



MDZ 2000

Premiumprogramm für Weichen

Die All-In-One-Maschine für Weichen und Gleise

Unimat 09-475/4S N-Dynamic



Beispiele rationeller Gleisbautechnologien
Examples of rational track construction technologies

SCHIENENBEARBEITUNG
RAIL MAINTENANCE

Schienen Schleifen

- **Neuschienen Schleifen**
- **Anti- Lärmschleifen**

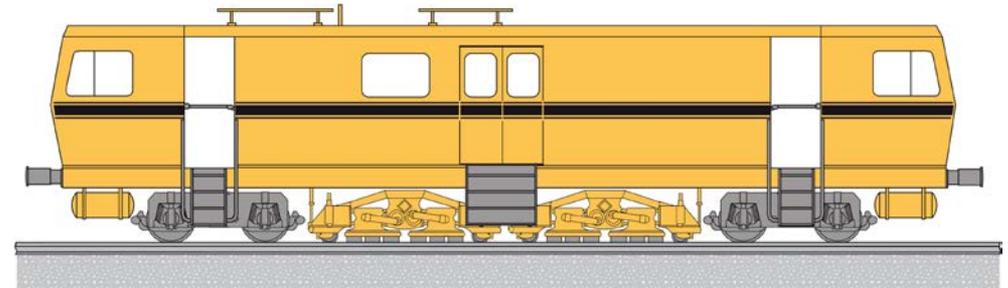
GWM



Grinding unit



Rail after three passes

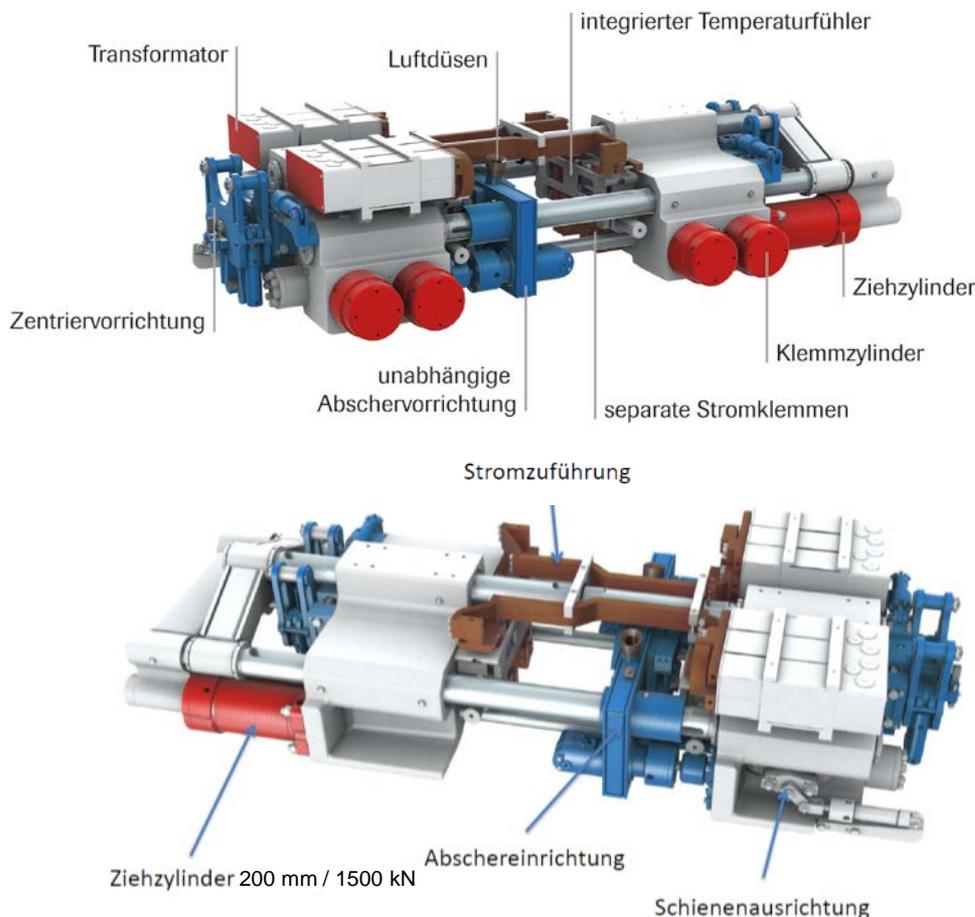


Endlos verschweißte Gleise

- **Anforderung im Bereich der Schienen**
 - **Höchstbeanspruchtes Bauteil, entsprechend hoch sind auch die Anforderungen.**
 - **Die Nutzungsdauer der Schiene und der Verbindungsschweißung sollte zumindest die Nutzungsdauer des Gleises erreichen (d.h. 40 Jahre und mehr). Das entspricht in Europa etwa 500 bis 1000 Mio. Lasttonnen.**
 - **Der Maschinenhersteller muss den Fokus auf diese Anforderungen legen.**

Schweißroboter APT 1500 R

Welding Robot APT 1500 R



- Automatisches Ausrichten
- Klemmkraft 3200 kN
- Pulsschweißung und Standardschweißung
- Abbrand 22 mm bis 35 mm
- Schienenprofil bis 80 kg/m
- Ziehvorrichtung mit 1500 kN
- Möglichkeit der Verspannungsschweißung
- 5,6 Tonnen
- 400 kVA Generator
- 12 Volt DC an den Schienen

HIGH CAPACITY | PRECISION | RELIABILITY

Plasser & Theurer



APT 1500 RL

Plasser & Theurer



**Moderne und wirtschaftliche Bauverfahren bei der
Gleiserneuerung**

**Modern and economic processes for track construction and
rehabilitation**

**SCHLUSSFOLGERUNGEN
SUMMARY**

Moderne und wirtschaftliche Bauverfahren bei der Gleiserneuerung

Modern and economic processes for track construction and rehabilitation

- **Die Nachhaltigkeit von Investitionen in den Gleisbau muss sichergestellt werden**
- **Hohe Anfangsqualität und gute Instandhaltung sind der Schlüssel zur Nachhaltigkeit**
- **Nachhaltigkeit ist am besten mit modernen Gleisbaumaschinen zu erreichen**
- **Sustainability of investments in track construction is a must**
- **High initial Quality and top maintenance are key factors for sustainability**
- **Modern track machines are built for sustainability**

Plasser & Theurer

Export von Bahnbaumaschinen Gesellschaft m.b.H.

A-1010 Wien, Johannesgasse 3

Tel.: +43 (0) 1 515 72-0

Fax: +43 (0) 1 513 18 01

E-Mail: export@plassertheurer.com

www.plassertheurer.com

Illustrations and descriptions may contain optional equipment.

We reserve the right to make alterations in line with further technical developments.

