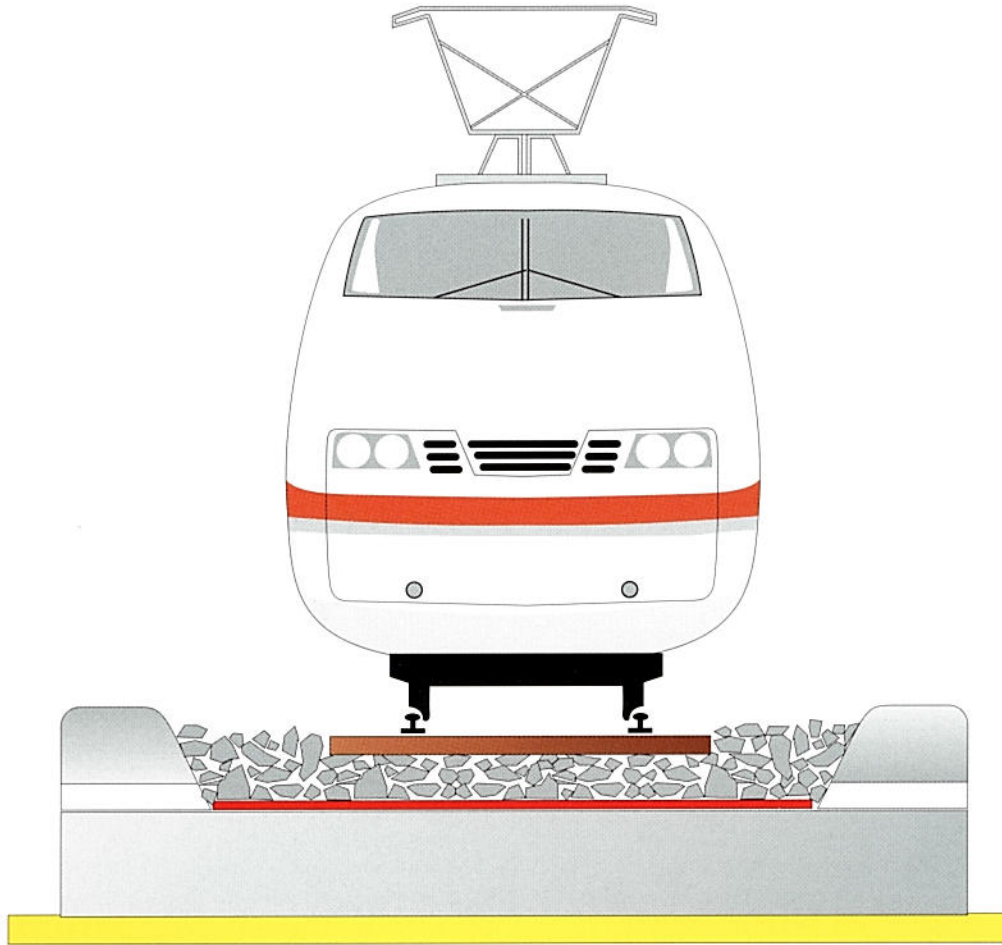


Beton-Schotteroberbau (BSO). Erschütterungsschutz auf Erdbauwerken durch Massekörper (MK).

SYSTEME GRÖTZ BSO/MK



Wachsende Anforderungen im Umweltschutz und höhere Fahrgeschwindigkeiten im Schienenverkehr gaben Anlaß zur Entwicklung einer neuen Eisenbahn-Oberbauform. Da der konventionelle Schotteroberbau die höheren Anforderungen nur noch teilweise erfüllen kann, zielt die Entwicklung der SYSTEME GRÖTZ mit einem Beton-Schotteroberbau (BSO) als Massekörper (MK) auf die Beseitigung erkannter Funktionsmängel.

GRÖTZ

W I R B A U E N

KURZBESCHREIBUNG

Systemelemente

Im wesentlichen besteht die Oberbauform SYSTEME GRÖTZ BSO/MK aus einer

- tiefliegenden
- vorzugsweise unbewehrten
- massigen und
- lastverteilenden

Beton-Tragplatte, die mit seitlich angeordneten Randkappen den Schotterkörper mit Gleisrost einspannt.

Teststrecke Rheintalbahn –
Höhe Bahnhof Baden-Baden
Ende März 1997 –
Erster Bauabschnitt



Erschütterungsschutz

Mit variabel einrichtbarer Masse der Betontragplatte und veränderbaren Federelementen kann eine entscheidende Verringerung der Erschütterungsemissionen aus dem Eisenbahnbetrieb erzielt werden. Mit dieser Systemeigenschaft bieten die SYSTEME GRÖTZ BSO/MK einen wirksamen, aktiven Erschütterungsschutz auf Erdbauwerken.

Gleislage- und Höhenstabilität

Der Betontrog aus Tragplatte und abgeschrägten Randkappen bildet ein dauerhaftes, widerstandsfähiges Auflager für den Schotterkörper mit eingebettetem Gleisrost und trennt außerdem den Schotterkörper vom Unterbau.

Die Einspannung des Schotters und das unverformbare Auflager

erhöhen die Querverschiebewiderstände des Gleisrostes und verbessern die Gleislage- und -höhenstabilität.

Damit sind die SYSTEME GRÖTZ BSO/MK auch den Anforderungen im Hochgeschwindigkeitsverkehr gewachsen. Einer Schotterüberanspruchung wird durch gleichbleibende Auflagerverhältnisse der durchgängigen Tragplatte (keine Steifigkeits-sprünge) und dem Einbau einer Unterschottermatte als Schutz- und Federelement entgegengewirkt.

Da das System Beton-Schotteroberbau (BSO) das bewährte Element des formbaren Schotters weiterhin nutzt, ist die Korrigierbarkeit von Gleislage- oder Höhenveränderungen aus Einflüssen des Unterbaus/Untergrunds, wie bisher im konventionellen Schotteroberbau, dauerhaft gegeben.

Querschnitt

Mit der geringen Breite von ca. 8,60m für eine zweigleisige Strecke empfehlen sich die SYSTEME GRÖTZ BSO/MK auch für den Einsatz in Sanierungsfällen bei beengten Querschnittsverhältnissen vorhandener Strecken. Bei Streckenneubauten kann der Querschnitt des Bahnkörpers gegenüber konventionellem Schotteroberbau wirtschaftlich reduziert werden, da der Raum für die freien Schotter-schultern entfallen kann.

Schallschutz

Trotz der geringen Querschnittsabmessungen ist das System im Hinblick auf Schallschutz so ausgestaltet, daß niedrigere, abnehmbare Schallschutzwände (Höhe 0,76m über Schienenoberkante) auf/an den Randkappen montiert werden können.

Diese Schallschutzmaßnahmen - nahe an der Schallquelle Rad/Schiene

- lassen sich ohne besonderen Gründungsaufwand unter Nutzung der Systemelemente - auch noch nachträglich - installieren.

Herstellung und Instandhaltung

Einfache Bauelemente, maschinelle Fertigungsprozesse u. a. mit Gleit-schalungsfertigern gewährleisten eine wirtschaftliche Bauweise und kurze Bauzeiten. Genauigkeitsanforderungen an die Tragplatten- und Randkappenherstellung liegen in den üblichen Bautoleranzen. Gleislage- und -höhegenauigkeit werden wirtschaftlich mit leistungsfähigen Oberbaumaschinen wie beim konventionellen Schotteroberbau eingerichtet.

Die formschlüssige Aufnahme und Einspannung des in Höhe variierbaren Schotterkörpers verhindert die Verformungen wie sie beim freien Schotteroberbau auftreten. Gleiskorrekturen in Lage und Höhe entfallen dementsprechend, so daß der im Schotteroberbau übliche Instandhaltungsaufwand über die Lebensdauer von mindestens 50 Jahren minimiert wird.

Wirkung

Die Wirkungen der SYSTEME GRÖTZ BSO/MK sind durch umfangreiche Berechnungsverfahren sowie wissenschaftliche Untersuchungen der Erschütterungsausbreitungen belegt und mit deutlich verbesserten Dämmwirkungen der Erschütterungsemissionen gegenüber konventionellen Schotteroberbauweisen prognostiziert.

Mit einer Erprobungsstrecke im Zuge der Baumaßnahmen der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe-Basel in 1997 werden die Systemeigenschaften definitiv meßtechnisch bewertet.

SYSTEME GRÖTZ BSO/MK

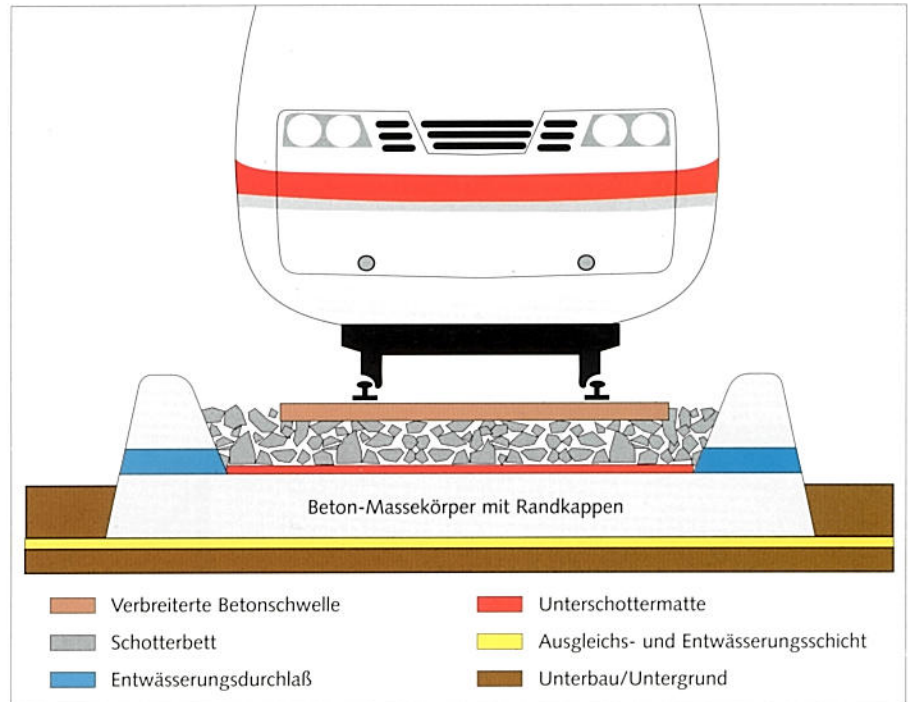
Die Lösung zur Reduzierung der Erschütterungsemissionen am Fahrweg

Das System

Die Entwicklung der neuen Bauform **SYSTEME GRÖTZ BSO/MK** mit einem Beton-Schotteroberbau (BSO) als Massekörper (MK) zielt auf die Beseitigung erkannter Funktionsschwächen des klassischen Schotteroberbaus bei hohen Geschwindigkeiten. Die bewährten Eigenschaften des Schotteroberbaus werden mit den Vorteilen von Betonbauweisen für Verkehrsflächen auf Erdbauwerken vereinigt.

Die Bauform besteht im Prinzip aus einer tiefliegenden, vorzugsweise unbewehrten und lastverteilenden Betontragplatte, die mit seitlich angeordneten Randkappen den Schotterkörper mit Gleisrost einspannt. Dieser Betonmassekörper garantiert stabile Auflagerverhältnisse auch bei schwierigen Untergründen.

Unterschottermatten oder Schwellenbesohlung sowie elastische Zwischenlagen sind die Federelemente in diesem modifizierbaren Masse-



Prinzipskizze SYSTEME GRÖTZ BSO/MK

Feder-(Dämpfer-)System. Mit dieser Oberbauform werden Erschütterungsemissionen und Schotterbelastung reduziert.

Die **SYSTEME GRÖTZ BSO/MK** bieten für Ausbau-, Neubau- und Sanierungsmaßnahmen eine innovative Lösung.

Die Systemvorteile

Aktiver Erschütterungsschutz im Fahrbahnsystem

- ▶ Wirksamkeit gutachterlich nachgewiesen - Probestrecke
- ▶ Ersatz für passive Schutzmaßnahmen

Wirtschaftliche Herstellung

- ▶ Verwendung erprobter Bauelemente
- ▶ kurze Bauzeit
- ▶ geringe Anforderungen an Tragfähigkeit und Verdichtung des Untergrunds
- ▶ Integration der Kabelkanäle
- ▶ Umwelt- und Ressourcenschonung
- ▶ Universelle Einsatzmöglichkeiten

Schallschutz

- ▶ akustische Gleichwertigkeit zum klassischen Schotteroberbau
- ▶ Installation abnehmbarer Schallschutzwände unmittelbar an der Schallquelle möglich

Reduzierter Instandhaltungsaufwand

- ▶ Wegfall der Bettungsreinigung
- ▶ geringer Wartungsaufwand für Gleis- und Weichenanlagen im eingespannten Schotterbett
- ▶ leichte Korrigierbarkeit der Gleislage

Verbesserte Umweltbilanz

- ▶ Geringer Flächenverbrauch
- ▶ verminderte Querschnittsbreite durch Wegfall der freien Schotterschultern
- ▶ gleichbleibende Querschnittsbreite auch bei engen Radien



Bau der Erprobungsstrecke



SYSTEME GRÖTZ BSO/MK:
Eine innovative Lösung für den Schienenverkehr

Weitere Informationen:

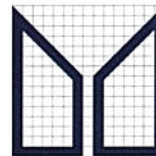
Unternehmensgruppe Franz Grötz
GmbH & Co. KG
Bauunternehmung
Jahnstraße 19
D-76571 Gaggenau

Kooperationspartner:

inb DYNAMIK

DR.-ING. FRANK H. MÜLLER-BORUTTAU
INGENIEUR-BÜRO FÜR
ERSCHÜTTERUNGEN, DYNAMIK & STATIK

BREITBRUNNER STR. 5 · D-82266 INNING-BUCH
TELEFON 081 43/63 13 · TELEFAX 081 43/87 67



Mailänder Ingenieur Consult GmbH Karlsruhe

Mathystraße 13 · D-76133 Karlsruhe
Tel. 0721/93280-0 · Fax 0721/93280-10

Mailänder Geo Consult GmbH Karlsruhe

Karlstraße 65 · D-76137 Karlsruhe
Tel. 0721/93280-0 · Fax 0721/93280-50



INSTITUT FÜR MASSIVBAU UND BAUSTOFFTECHNOLOGIE UNIVERSITÄT KARLSRUHE (TH)

Abteilung Baustofftechnologie
Prof. Dr.-Ing. H. S. Müller
Postfach · D-76128 Karlsruhe
Telefon 0721/608-3890 · Telefax 0721-66 1250

Kempfert + Partner GmbH

Ingenieurbüro für Baugrund, Geotechnik
und Umweltschutz

Max-Stromeyer-Straße 1
D-78467 Konstanz
Telefon: 07531/5945-0
Telefax: 07531/5945-50



RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Theorie der Tragwerke und Simulationstechnik
Fakultät für Bauingenieurwesen
Prof. Günther Schmid, Ph.D.

D-44780 Bochum
Telefon 0234/700-5030, -61 41
Telefax 0234/7094-463

ContiTech Transportbandsysteme GmbH

Werk **Clouth**. Köln
Produktgruppe Umwelttechnik

Postfach 60 02 29
D-50682 Köln
Telefon 0221/7773624/593
Telefax 0221/7773 700

JANSSEN + STÖCKLIN

Diplom-Ingenieure
Beratende Ingenieure für Bauwesen

Drosselsangweg 13 · D-76131 Karlsruhe
Telefon 0721/61 1064 · Telefax 0721/613541
Hugo-Wolf-Weg 4 a · D-76437 Rastatt
Telefon 07222/2 14 10 · Telefax 07222/24675