

Calmmoon Rail | Calmmoon

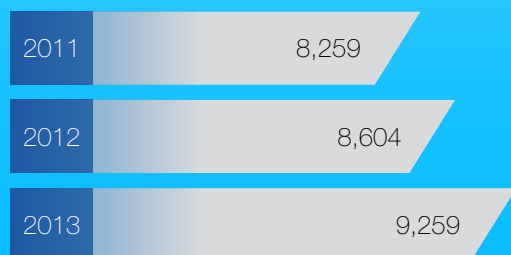


BAHNTECHNIK

State
of the Art



Jahresumsatz
SEKISUI Chemical Co., Ltd.
[Milliarden EURO]



Die Sekisui Chemical Gruppe gehört seit über 60 Jahren zu den führenden Herstellern von Kunststoff-erzeugnissen.

Sekisui Chemical ist weltweit mit über 200 Tochtergesellschaften vertreten und erwirtschaftet mit ca. 20.000 Mitarbeitern einen Gesamtumsatz von ca. 9,2 Mrd Euro (Stand 2013).

Sekisui besitzt umfangreiche Erfahrungen in der Polymertechnologie und entwickelt stetig innovative Produkte.



SEKISUI Chemical Co., Ltd.

Sekisui Chemical ist in drei Hauptgeschäftsbereiche gegliedert. Im Segment „Housing“ werden jedes Jahr weit über 10.000 Fertighäuser für den japanischen Markt in einem qualitativ hochstehenden Ausstattungsniveau erstellt. Sämtliche Häuser werden individuell an die jeweiligen Kundenbedürfnisse angepasst und erfüllen modernste Standards in der Energieeffizienz.

Das Segment „Hochleistungskunststoffe“ umfasst u.a. Verbund-sicherheitsfolien für Windschutzscheiben und Architekturglas, vernetzte Polyolefinschaumstoffe für den Einsatz im Fahrzeugbau und vielen weiteren Industrieanwendungen. Der Geschäftsbereich Medizintechnik bietet ein weitreichendes Sortiment an Pharmazeutika, Diagnostika und medizinischen Geräten. Weitere Geschäftsbereiche in diesem Segment bilden Feinchemikalien, Spezialchemikalien sowie industrielle Klebebänder und -folien.

Das Segment „Öffentliche Infrastruktur und Umwelttechnik“ befasst sich vornehmlich mit der Erstellung umweltgerechter Technologien zur Rohrsanierung und produziert sehr erfolgreich weit dimensionierte Rohrleitungen aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Abgerundet wird dieser Bereich durch ein umfangreiches Sortiment an industriellen Rohrleitungssystemen, Bauprodukten sowie durch das Segment Bahntechnik.



Technologie

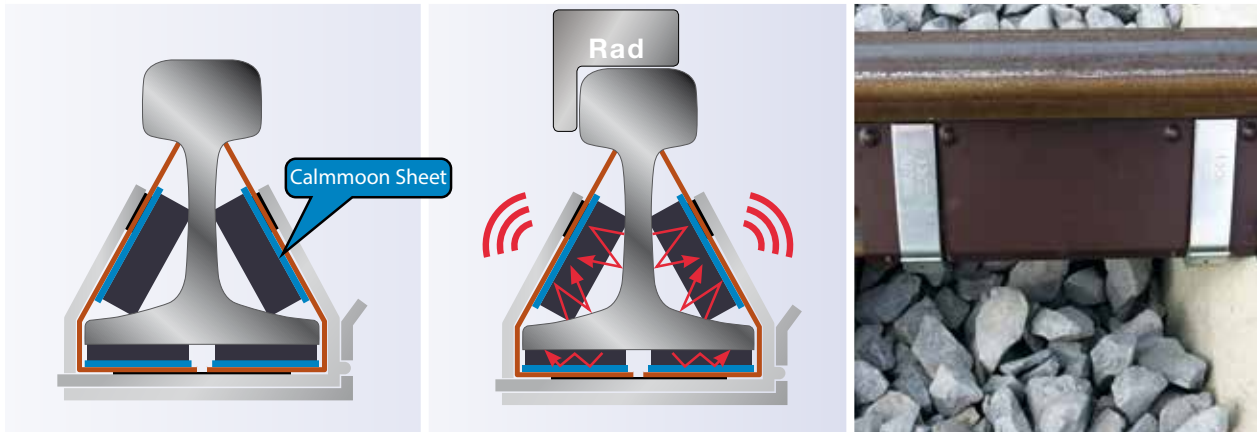
Die Wirkungsweise von Calmmoon Rail Schienenstegabschirmung ist ähnlich einer kleinen Lärmschutzwand an der Schiene. Die von der Schiene im Bereich von Calmmoon Rail abgestrahlten Schallwellen werden zwischen der Schiene und dem Abschirmungsblech mehrfach reflektiert. Hierbei wird die Schallenergie einerseits im langlebigen Schaumstoff, dem Luftraum, und andererseits in der Calmmoon Bedämpfungsplatte maximal absorbiert bzw. in eine andere Energieform umgewandelt.

Die Calmmoon Rail Schienenstegabschirmung besteht aus verzinktem Stahlblech als Trägerelement, der Calmmoon Bedämpfungsplatte, Schaumstoff aus Polyethylen und zwei Klippbefestigungen.

Die Calmmoon Dämpfungsplatte ist hierbei die Schlüsseltechnologie des Systems. Sie wandelt die vom Schienensteg abgestrahlte Schallenergie auf Grund ihrer einzigartigen Materialkomposition in Wärme um.



Ein Element Calmmoon Rail Schienenstegabschirmung, welches den Schienensteg akustisch abschirmt.



Gemeinsam mit dem schallabsorbierenden Polyethylschaumstoff ergibt sich die wirksamste Kombination zur Reduktion der Lärmabstrahlung des Schienensteges und Schienenfußes.

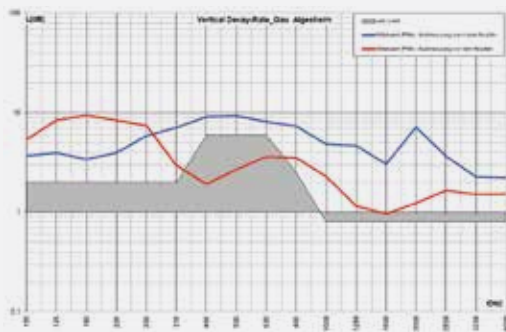
Eine Systemeinheit Calmmoon Rail zur Lärmabschirmung einer Schiene in einem Schwellenfach besteht aus zwei Abschirmungselementen, die links und rechts des Schienensteges und zusätzlich auch unter der Schiene angebracht sind. Diese beiden Elemente bilden eine Art Dreieck um die Schiene und werden je Schienen-

fach und Schiene mit zwei Sicherungslaschen aus Stahl befestigt. Jede Sicherungslasche besteht aus zwei Stahlelementen, die der Dämpferform ideal angepasst sind.

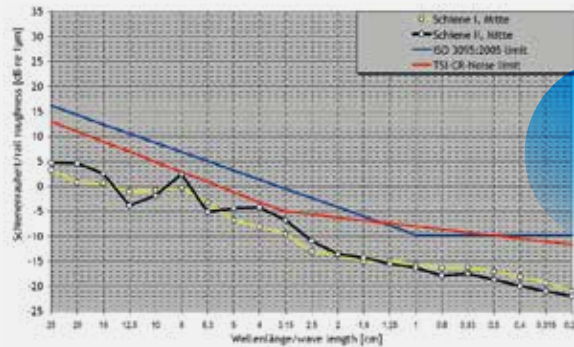
Die Abmessungen und die Form von Calmmoon Rail definieren sich durch das zu dämpfende Schienenprofil, die Länge des Schienenfaches, die Art der Schwelle und die an der Schwelle eingesetzten Schienenbefestigung. Somit wird die beste Anpassung an die gegebenen Verhältnisse des Gleises vor Ort erzielt und die maximale Fläche des Schienensteges wirkungsvoll gedämmt.

Die Fertigungstoleranzen der Abmessungen von Calmmoon Rail betragen $\pm 2\text{mm}$.

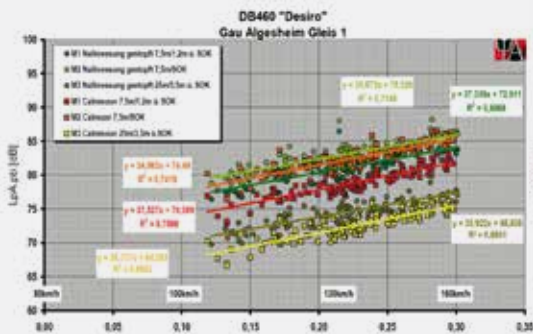
Die Halterung von Calmmoon Rail an der Schiene je Schienenfach erfolgt mit zwei Sicherungslaschen, welche durch einen Klippverschluss nach dem hörbaren Einrasten der Laschen die langlebige Verbindung und Funktion sichern.



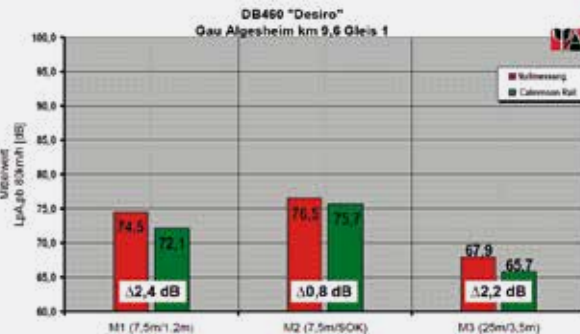
Vertikale Gleisabklingrate (TDR)



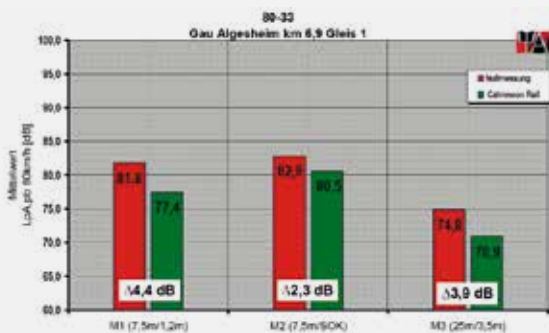
Schienenrauigkeit



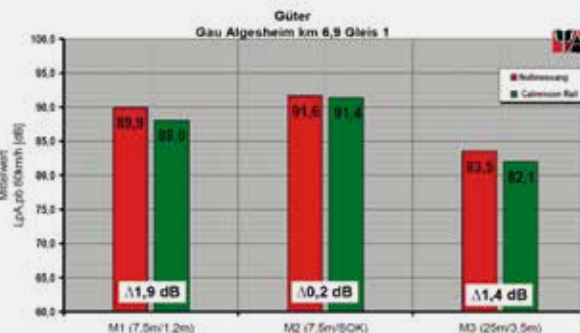
DB460: A-bewerteter Vorbeifahrpegel



DB460: Pegelreduktion gemittelt für 80km/h



80-33: Pegelreduktion gemittelt für 80 km/h



Güter: Pegelreduktion gemittelt für 80 km/h

Technische Kennwerte

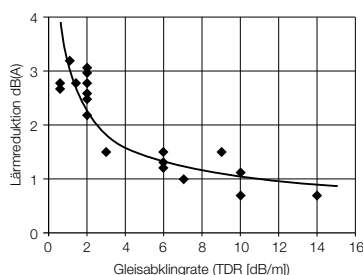
Am 21. April 2010 erteilte das Eisenbahn Bundesamt (EBA) die Zulassung für den Einsatz von Calmmoon Rail im Netz der deutschen Schieneninfrastruktur.

Je Laufmeter Schiene hat die Calmmoon Rail Schienenstegabschirmung ein Gewicht von ca. 4 kg.

Die Calmmoon Rail Technologie hat keinen Einfluss auf die Schwingung der Schienen und somit auch keinen auf die Abklingrate der Gleisanlage.

Klassische Masse-Federsysteme erhöhen die Abklingrate der Gleis-

anlage und reduzieren dadurch die Lärmabstrahlung des Bahnlärms. Bei Gleisanlagen mit sehr guter Abklingrate wird der Effekt der Masse-Federsysteme entsprechend reduziert. Dies können Sie im Diagramm^[1] Verhältnis Gleisabklingrate zur Lärmreduktion gut erkennen.



Calmmoon Rail Technologie hat bei mehreren Feldmessungen gezeigt, dass auch bei hohen Abklingraten von z.B. 8 dB/m (TSI) [500 – 2.000 Hz] Lärmreduktion des Gesamtgeräuschpegels, abhängig von der Zugart, von bis zu 4,4 dB in der Praxis erwirkt werden. Die Schienenrauigkeit war hierbei unter den Vorgaben der TSI und ISO Normen.

Wenn Sie bei 8 dB/m Abklingrate in das Diagramm für Masse-Federsysteme schauen, so sehen Sie, dass die mögliche Lärmreduktion im Bereich von 1,0 bis 1,5 dB liegt.

[1] Innovative measures for reducing track noise and vibration emission, M. Beier, Th. Lölgen, C. Gerbig, 11th International Workshop on Railway Noise



Minderungspotential der Technologien

	Technologie	Effekt [dB] nach Schall 03 [1990]	Wertung
1	Schienenstegdämpfer (SSD) / Schienenstegabschirmung (SSA)	2 (SSD) 3 (SSA)	SSD: 4 Hersteller SSA: 1 Hersteller

- KP II Programm wurde vom deutschen BMVI finanziert und in den Jahren 2010 bis 2012 umgesetzt
- Die Deutsche Bahn testete 16 unterschiedliche Technologien zur Reduktion von Eisenbahnlärm
- Calmmoon Rail wurde auf 40 km Gleis der DB AG installiert
- Calmmoon Rail wurde aufgrund seiner Wirkungsweise als Schienenstegabschirmung bezeichnet
- Die Messergebnisse der DB AG zeigten, dass Calmmoon Rail den Eisenbahnlärm im Durchschnitt um 3 dB reduzierte
- Von 5 Dämpfungstechnologien an der Schiene konnte nur Calmmoon Rail die Vorgaben der Schall 03 [2012] mit einer durchschnittlichen Lärmreduktion von 3 dB erfüllen

Am 15. Juni 2012 hat das deutsche Bundesministerium für Verkehr, Bau und Infrastruktur den Schlussbericht „Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg“ veröffentlicht. In diesem wird Calmmoon Rail Schienenstegabschirmung mit einer durchschnittlichen Lärmreduktion von 3 dB aufgeführt. Die Messun-

gen, die diesem Ergebnis zugrunde liegen, wurden im Auftrag der Deutschen Bahn AG durchgeführt.

Calmmoon Rail wird Schienenstegabschirmung (SSA) genannt, die den Lärm direkt an der Schiene reduziert und die Vorgaben der neuen Schall 03 [2012] erfüllt. Calmmoon Rail reduziert nur die

Lärmabstrahlung der Schiene – und dies optimal. Die Qualität des Schienenspiegels wird beim Einsatz von Calmmoon Rail nur durch die eingesetzten Rollfahrzeuge bestimmt. Die Schwingung der Schiene bleibt somit unbeeinflusst, somit auch die Rückwirkung dieser auf das Rad bzw. des Rades auf die Schiene.



Einbau

Calmmoon Rail wird für das jeweilige Schienenprofil und den jeweiligen Schwellenabstand im Werk angefertigt und an die Baustelle angeliefert.

Die Deutsche Bahn AG hat bis Ende 2014 bereits mehr als 80 km Gleis mit der Calmmoon Rail Schienenstegabschirmung ausgerüstet.

Der rasche und einfache Einbau von Calmmoon Rail Schienenstegabschirmung kann, wenn vom Auftraggeber gewünscht, unter normalem Zugbetrieb erfolgen. Somit steht die Gleisanlage dem Betreiber uneingeschränkt zur Verfügung.

Fachgerecht ausgeführte Instandhaltungsarbeiten des Schottergleises wie Gleisstopfen, der Einsatz des Schotterpfluges, Schienenschleifen usw. haben keinen Einfluss auf die Wirkungsweise und auf die sichere Befestigung von Calmmoon Rail an der Schiene.



Abschirmungselemente vor dem Einbau



Abschirmung an Schiene anpressen



Einbau Klippbefestigung



Calmmoon Rail Schienenstegabschirmung nach dem Einbau

Den Anforderungen der Deutschen Bahn hinsichtlich der Dauerhaftigkeit und Wirksamkeit bei Temperaturen im Bereich von -20°C bis $+60^{\circ}\text{C}$ auf Grund von Witterung bzw. $+80^{\circ}\text{C}$ wegen des Einsatzes von Wirbelstrombremsen wird voll entsprochen.

Das Einbaugewicht von Calmmoon Rail je Meter Gleis beträgt ungefähr 8 kg.

Die in Verpackungseinheiten von 10 Fächern palettenweise antransportierten Elemente werden vor dem

Einbau entlang der abzuschirmenden Gleisanlage händisch verteilt. Zeitgleich hierzu wird mit Schottergabeln der Schotter unter den Schienen auf ca. 10 cm entfernt, sodass die Abschirmungselemente und die Befestigungsklipps einfach zu montieren sind.

Jetzt werden die zwei Abschirmungselemente im Schienenfach links und rechts an die Scheine herangeführt, bis diese an der Schiene sitzen. Die Klippverschlüsse werden einer nach dem anderen eingebaut. Das Klicken der Klippverschlüsse zeigt dem Arbeitnehmer akustisch an, dass die Befestigung nun langfristig sicher

befestigt ist. Der vorweg entfernte Gleisschotter wird per Hand wieder in den ursprünglichen Bereich gebracht.

Auf Wunsch werden die Walzzeichen der Schiene dauerhaft sichtbar auf die Calmmoon Rail-Elemente übertragen.



Situation Einbau Calmmoon Rail während Gleissperre in der Nacht



Deutschland | DB AG | Bauzustand Einbau Calmmoon Rail in Hamburg



Kabel, die im Bereich des Schienenfußes geführt werden wie z.B. LZB, verlaufen nach dem Einbau von Calmmoon Rail weiterhin vollkommen funktionsfähig, diese sind nun zusätzlich durch Calmmoon Rail vor unbeabsichtigten Wirkungen im Zuge von Instandhaltungsarbeiten geschützt.

Calmmoon Rail bietet diesen Einbauten zusätzliche Sicherheit und wirkt somit für diese schadensvorbeugend.

In der Praxis kann Calmmoon Rail im Bereich Brücke und Gleisanlage sehr gut und einfach an alle Gegebenheiten angepasst werden, ob es sich hierbei um unterschiedliche Abstände der Schwellen im Bereich des Überganges, Kabelführungen an der Schiene usw. handelt.

Mit handelsüblichen Werkzeugen kann Calmmoon Rail der gegebenen Situation vor Ort rasch angepasst werden.

Bei Arbeiten an der Schiene, die den Rückbau und nach deren Abschluss den erneuten Einbau der vorhande-

nen Elemente erfordern, werden je Schwellenfach und Schiene einfach die Klippbefestigungen gelöst. Nach Abschluss der Arbeiten werden die demontierten Calmmoon Rail Elemente rasch wieder montiert.

Calmmoon Rail kann während des normalen Bahnbetriebes einfach an die Schienen montiert und gegebenenfalls ebenso einfach von diesen wieder demontiert werden.



Boppard Hbf

Projekte

Die Calmmoon Rail Schienenstegabschirmung (SSA) mindert nicht die Schwingungsenergie der Schiene, sondern die Abstrahlung des Luftschalls der Schiene. Charakteristisch für diese Technologie ist unter anderem die geringe Masse der Elemente. Die Schwingungsenergie der Schiene, hervorgerufen

durch die Zugüberfahrt, wird ungemindert als Luftschall Schiene abgestrahlt. Die SSA reduziert jedoch die Abstrahlung des Luftschalls in die Umgebung effektiv.

Dies erfolgt bei der Technologie Calmmoon Rail in der Form einer quasi „Einhausung“ um die Schiene. Bei der Konstruktionsart Calmmoon Rail entsteht zwischen der Schienenstegabschirmung und der Schiene ein Luftraum. Die Energie Luftschallabstrahlung Schiene wird so durch Reflexionszyklen zwischen Schiene und Abschirmung und Absorbierung

in den Elementen Calmmoon Lärmdämpfungsplatte und Schaumstoff reduziert. Diese Technologie reduziert daher nicht den sich in der Schiene ausbreitenden Körperschall, sondern verhindert die Luftschallabstrahlung des Schienensteges und -fußes. Der Wirkmechanismus ähnelt dem eines „Minischallschirms“.

Die Gleisabklingrate [dB/m] (Track Decay Rate) wird dabei nicht beeinflusst.



Calmmoon Rail wurde im Zuge des KPII im Zeitraum 2010 bis 2012 in 12 sehr unterschiedlichen Ortslagen, mit in Summe 39.820 km Gleis, eingebaut und getestet.

Dies in

- Hamburg Harburg
- Hamburg Hausbruch
- Hamburg Rahlstedt
- Hamburg Tonndorf
- Hamburg Mariental
- Leipzig Güterring
- Leipzig Wahren
- Emmerich – Oberhausen
- Bremen
- Löff an der Mosel
- Gau Algesheim am Rhein

Das IBP II (Infrastrukturbeschleunigungsprogramm II) für Lärm- und Erschütterungsminderung in Deutschland stellte ein Budget für die Lärmsanierung der Infrastruktur zur Verfügung. Dieses Budget war in den Jahren 2013 und 2014 für den Lärmschutz an der schienengebundenen Infrastruktur mit innovativen Technologien zu verwenden. Hierbei waren vor allem Bereiche mit bereits hoher Lärmbelastung sowie eingeschränkten Möglichkeiten für den Einsatz von konventionellen Lärmschutzwänden zu bevorzugen.



Deutschland | DB AG | Projekt Leubsdorf am Rhein



Deutschland | DB AG | Projekt Trechtingshausen am Rhein



Die Erkenntnisse aus den Ausschreibungen im Zuge des KP II wurden nun in die Ausschreibungen des IPB II eingebracht. Im Zuge der breit gefächerten Ausschreibungen erhielt SEKISUI als Bestbieter mit seiner SSA Technologie Aufträge im Ausführungsumfang von mehr als 40 km Gleis.

Die Umsetzung dieser Projekte in den links- und rechtsrheinischen Ortslagen als auch auf der Strecke Karlsruhe – Basel erfolgte in den Orten

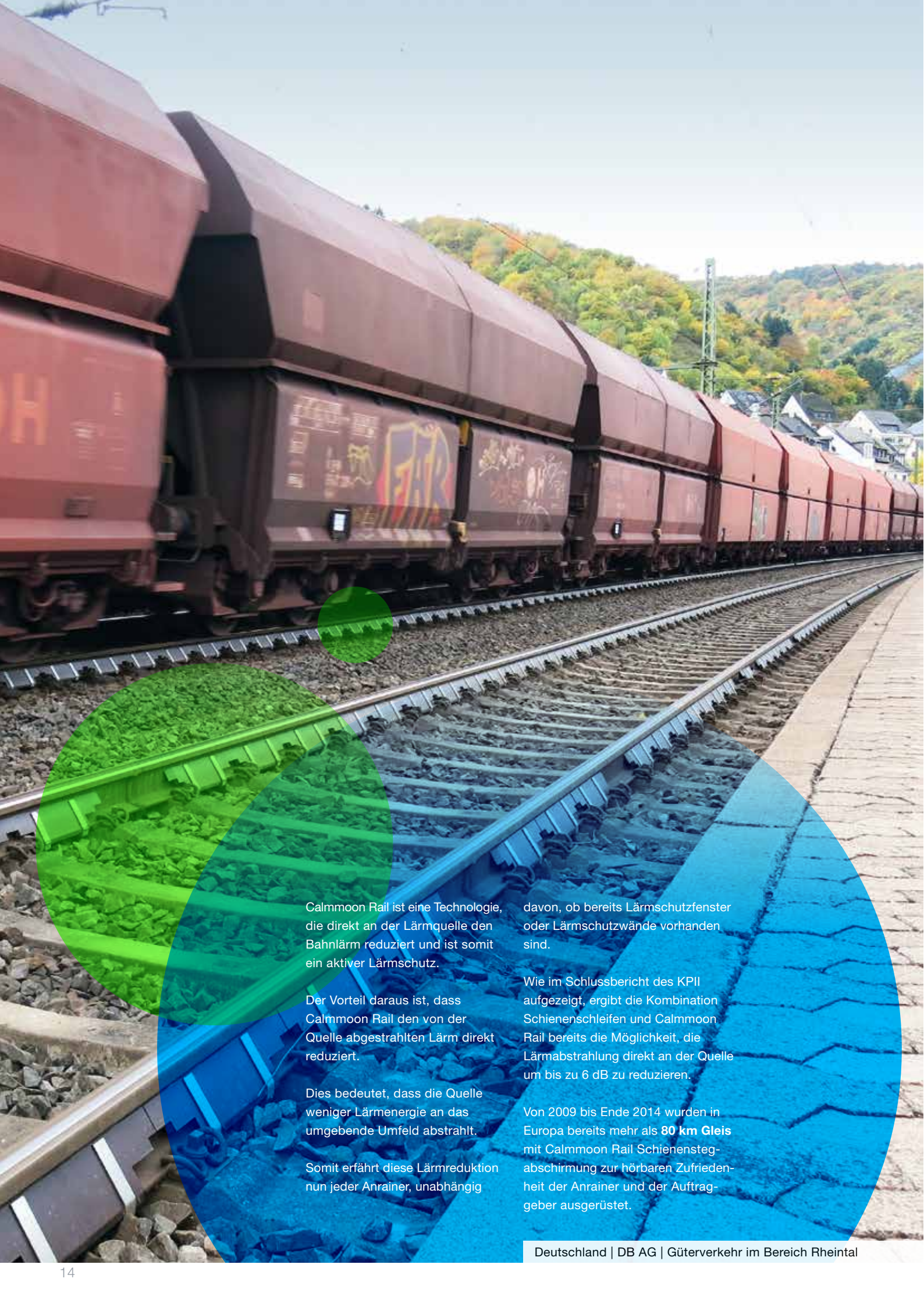
- Linz/Rhein
- Boppard
- Trechtingshause
- Niederheimbach
- St. Goar
- Leubsdorf
- Brey
- Hirzenach
- Hammerstein
- Kamp Bornhofen
- Bacharach
- Valendar
- Rüdesheim
- Lorchhausen
- Assmannshausen
- Müllheim/Auggen

Dies entsprechend der terminlichen Vorgaben der Deutschen Bahn, im Zuge von nächtlichen Sperrpausen, und zur absoluten Zufriedenheit des Auftraggebers.

Die gute Minderungswirkung von 3 dB entspricht der eines „Besonders überwachten Gleises“ (BüG).

Die Technologie Calmmoon Rail wird nach Schall 03 [2012] anerkannt.

Calmmoon Rail soll in zukünftigen Projekten auch in Kombination mit anderen Lärmschutzmaßnahmen Anwendung finden.



Calmmoon Rail ist eine Technologie, die direkt an der Lärmquelle den Bahnlärm reduziert und ist somit ein aktiver Lärmschutz.

Der Vorteil daraus ist, dass Calmmoon Rail den von der Quelle abgestrahlten Lärm direkt reduziert.

Dies bedeutet, dass die Quelle weniger Lärmenergie an das umgebende Umfeld abstrahlt.

Somit erfährt diese Lärmreduktion nun jeder Anrainer, unabhängig

davon, ob bereits Lärmschutzfenster oder Lärmschutzwände vorhanden sind.

Wie im Schlussbericht des KPII aufgezeigt, ergibt die Kombination Schienenschleifen und Calmmoon Rail bereits die Möglichkeit, die Lärmabstrahlung direkt an der Quelle um bis zu 6 dB zu reduzieren.

Von 2009 bis Ende 2014 wurden in Europa bereits mehr als **80 km Gleis** mit Calmmoon Rail Schienenstegabschirmung zur hörbaren Zufriedenheit der Anrainer und der Auftraggeber ausgerüstet.



Calmmoon Rail eingebaut



Schotterbesen



Anheben Schiene | Schotterstopfen

Betrieb/Unterhalt

Ist es erforderlich, im Bereich eines Gleises, das mit Calmmoon Rail ausgerüstet ist, ein Stück Schiene zu entfernen und ein neues einzubauen, und ist es weiterhin erforderlich, eine Längung dieses Schienenstranges durch künstliche Erwärmung durchzuführen, so kann Calmmoon Rail in dem Bereich, in dem das gesamte Schienenprofil künstlich erwärmt wird, rasch und einfach ausgebaut werden.

Je Schwellenfach und Schiene werden zwei Klippbefestigungen gelöst und die Calmmoon Rail-

Elemente werden ausgebaut und seitlich gelagert. Nach dem Abkühlen der Schiene werden die gleichen Sicherungslaschen rasch, einfach und dauerhaft wieder eingebaut.

Sind temporäre Maßnahmen wie z. B. feste Absperrungen von Baumaßnahmen, Langsamfahrtsignale bzw. weitere Aktivitäten am Schienenfuß durchzuführen, so wird Calmmoon Rail einfach und rasch im entsprechenden Schienenfach entfernt und nach Abschluss der temporären Maßnahme unter Verwendung der entfernten Klippbefestigungen wieder dauerhaft eingebaut.

Die Schienenstränge, an denen Calmmoon Rail dauerhaft montiert ist, können jederzeit maschinell in gängiger Art mit den handelsüblichen Rollen- bzw. Hebezeugen angehoben werden. Die zuverlässige Wirkungsweise und die sichere Befestigung von Calmmoon Rail bleiben hierbei immer gegeben.

Die neu entwickelte Klippbefestigung sowie die hierzu weiter optimierte Schienenabschirmungskomponente gewähren eine optimale und uneingeschränkte Gleisdurcharbeitung.



Schotterpflug



Einrichten zum Schotterstopfen



Schotterstopfen und -kehren am Gleis in Niederheimbach am Rhein

Dies mit konventionellen Schotterstopfmaschinen, Schotterpflügen und Kehrmaschinen.

Wichtig hierbei ist jedoch immer, dass die verantwortlichen Mitarbeiter vor Ort vor der Durchführung dieser Unterhaltsarbeiten davon in Kenntnis sind, dass an der Schiene Calmmoon Rail installiert ist. In der TM 2013-1024 I.NVT 4 der Deutschen Bahn wird dies eindeutig festgehalten und die Vorgehensweise genau definiert.

Video-Link Durcharbeitung Gleis:
http://www.sekisui-bahntechnik.de/media/mpeg/2013_CalmmoonRail-brushing1-internet.mp4

Sind Schweißungen an einer mit Calmmoon Rail belegten Schiene erforderlich, so sind in jenem Schienenfach, in dem z. B. eine elektrothermische Schweißung erfolgen muss, wie auch in den beiden an dieses Schienenfach angrenzenden Schwellenfächern die Calmmoon Rail Elemente zu entfernen. Nach dem Auskühlen der Schienen auf eine Temperatur unter

80°C können die vorweg entfernten Calmmoon Rail Elemente wieder eingebaut werden. Hierbei werden für die dauerhaft sichere Befestigung die gleichen selbstsichernden Klippbefestigungen verwendet.

Sachgerecht ausgeführte Instandhaltungsarbeiten haben keinen Einfluss auf die Wirksamkeit und Langlebigkeit von Calmmoon Rail.



Calmmoon | Technische Kennwerte

Die Calmmoon-Lärmdämpfungsplatte besteht aus einer 0,5 - 1,0 mm Kunstharzschicht und einer 0,3 - 0,8 mm Metallträgerschicht. Je Quadratmeter ergibt sich somit ein Gewicht von 3,8 - 6,9 kg. Calmmoon hat eine sehr lange Haltbarkeit.

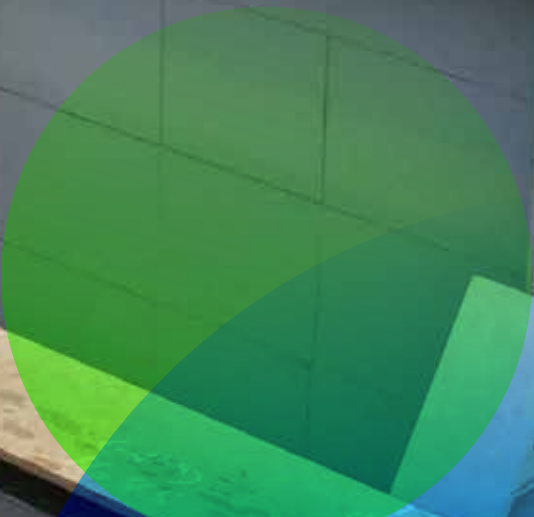
Die Metallträgerschicht und das feuerhemmende Kunstharz tragen dazu bei, dass Calmmoon hohe Feuerbeständigkeitswerte erzielt. Auf Basis der Ergebnisse von Nichtbrennbarkeitsprüfungen genehmigten die

japanische Railway Rolling Stock & Machinery Association und das japanische Ministerium für Land, Infrastruktur und Transport den Einsatz von Calmmoon in Schienenfahrzeugen der neuesten Shinkansen-Garnituren und auch im Bereich der Schifffahrt.

Je nach Anwendungsfall wurden Lärmreduktionen bis zu 6 dB(A) erzielt. Die Wirkung der Dämpfungselemente beginnt bereits bei einer Frequenz von 35 Hz. Die Reduktion des Körperschalls

ab dieser Frequenz wurde mit Werten von bis zu 5 dB gemessen.

Die Calmmoon-Lärmdämpfungsplatte wird im Bahnbau im Bereich von Stahlbrücken an den lärmabstrahlenden Stegen der Brückenträger eingesetzt. Hierbei wird Calmmoon durch die Anpassung der einzelnen Materialstärken von Harz- und Metallträgerschicht unter den jeweiligen Gegebenheiten optimal wirksam.



Calmmoon Lärmdämpfungsplatte

Installation Calmmoon Lärmdämpfungsplatte

Die Calmmoon Lärmdämpfungsplatte wird ab Werk in den Standardgrößen B/L/H = 30/50/0,13 cm ausgeliefert. Die Kunstharzschicht wird selbstklebend ausgeführt und für den Transport mit einer leicht zu entfernenden Folie abgedeckt.

Die zu dämmenden Elemente werden vor dem Aufkleben der Calmmoon Lärmdämpfungsplatte von Staub und Fetten gereinigt, so dass für das Anbringen eine saubere und ebene Oberfläche sichergestellt

ist. Die Transportfolie wird von den Calmmoon Elementen gelöst, und dann wird Calmmoon professionell auf die Oberfläche geklebt.

Ist es erforderlich, die Größe der Standardelemente an die jeweilige Situation anzupassen, so erfolgt das sehr rasch und einfach mit Hilfe einer handelsüblichen Blechschere. Die Kanten der Schnittflächen sind abschließend am Trägerelement mit einem „Roller“ abzugleichen, um eine perfekte optische Oberfläche zu erzielen.

Nach dem Anbringen von Calmmoon kann dieses mit dem gleichen Farbton der Brückenkonstruktion gestrichen werden. Für den Nutzer als auch für Passanten ist nur noch die Reduktion der Lärmabstrahlung wahrnehmbar.



FFU Flachschwelle



FFU Brückenholz



Bohren in FFU am Projekt



Deutschland | DB AG | zwei Weichenanlagen im Bahnhof Würzburg auf FFU

FFU[®] Kunstholz

Technologie:

Eine sehr langlebige Bahnschwelle aus Polyurethan und endlosen Glasfasern. Hergestellt im Pultrusionsstrangziehverfahren. Jede erdenkliche Form, die Sie planlich darstellen können, wird im Werk maßgenau vorgefertigt. Die Bearbeitung erfolgt wie bei Holz, jedoch mit höherwertiger Werkzeugqualität.

Einsatzgebiet:

Weichenanlagen, Brückenhölzer, Flachschwellen, Eisenbahnkreuzungen und Sonderfälle, wo Zuverlässigkeit, Langlebigkeit, hohe Qualität, geringer Unterhalt und hohe Verfügbarkeit der Bahnanlage gefragt sind.

Referenzen:

Von 1980 bis 2014 wurden bereits mehr als 1.400 km Gleis mit FFU Kunstholz ausgerüstet. Dies in Schotterfahrbahn, fester Fahrbahn und mit direkter Befestigung, hauptsächlich im Bereich von Weichen und Eisenbahnbrücken.

Wiederverwertung:

FFU Kunstholz ist 100% recyclingfähig, falls es nach mehr als 50 Jahren zurückgebaut werden sollte.

Calmmoon Rail | Calmmoon



BAHNTECHNIK

State
of the Art