

# Estabilización del balasto en sección de vías y de agujas



## Estabilización del balasto en sección de vías y de agujas

Resina aglutinante de balasto AgriTec® EWR-Winter: de muy bajas emisiones, eficaz y respetuosa con el medio ambiente.

La compañía Gremmler Bauchemie GmbH con sede en Hünxe, Alemania, lleva muchos años fabricando el sistema de resina epoxi AgriTec® EWR-Winter para la aglutinación de balasto y grava para la construcción de vías y caminos. La compañía Goldschmidt Thermit RAILSERVICE GmbH, la cual ha logrado un acuerdo de cooperación en exclusiva con Gremmler Bauchemie GmbH, opera exclusivamente con este sistema. Su elevada funcionalidad, unida a una excepcional sostenibilidad ambiental, ha sido ratificada por un gran número de reconocidas instituciones en extensas series de ensayos. Nuestro sistema de resina epoxi AgriTec® EWR-Winter se lleva aplicando desde hace casi 20 años satisfactoriamente en la construcción nacional e internacional de vías y caminos.

### Nuestro sistema basado en resina epoxi

La compañía Gremmler Bauchemie fabrica y distribuye su propia marca homologada AgriTec® EWR-Winter. AgriTec® EWR-Winter es un producto de altísima calidad, homologado por la Oficina Federal Alemana del Ferrocarril. Para su empleo, el producto se mezcla in situ en una instalación especial de 2 componentes en un „proceso de colada en caliente“, aplicándose seguidamente en las superficies a aglutinar.

### Muy buenas propiedades de aplicación

Al contrario que otras resinas aglutinantes de balasto existentes en el mercado y fabricadas a base de resina de poliuretano de 2 componentes, nuestra resina aglutinante de balasto AgriTec® EWR-Winter se ha diseñado especialmente para su aplicación en exteriores. Eso significa que la resina aglutinante de balasto AgriTec® EWR-Winter se caracteriza por sus muy buenas cualidades de resistencia a la humedad, tanto al aglutinar rocas húmedas como en condiciones meteorológicas húmedas (lluvia débil) y, estando caliente, se puede mecanizar a partir de una temperatura de 2°C. Gracias al proceso de colada en caliente, nuestra resina aglutinante de balasto presenta una muy buena viscoelasticidad, por lo cual se garantiza una aglutinación uniforme, dependiendo del tamaño del balasto, incluso en profundidades de hasta 60 cm. Igualmente práctico es el tiempo de aplicación, de unos 30 minutos largos, con un tiempo de fraguado de 3-6 horas.

Goldschmidt Thermit  
RAILSERVICE



### Estabilización del balasto

Debido al aumento de las velocidades y de las cargas sobre el eje, aumenta también el nivel de exigencias planteadas a las vías férreas. La solidificación del balasto con nuestra resina especial epoxi AgriTec® EWR-Winter, respetuosa con el medio ambiente, mejora la estabilidad de la vía, y por lo tanto, paralelamente, el confort de la marcha. Actualmente, ya no cabe imaginar cómo sería la aglutinación de sistemas de cambios de vías, de juntas de carriles unidas por eclisas, de juntas de carriles aislantes y de pasos a nivel sin la aplicación de dicha técnica. En caso de un cambio de traviesas, también se puede renovar de modo puntual la aglutinación.

### Duradero y económico

Los ensayos de largo plazo de la Oficina Central de la Deutsche Bahn AG, así como de la Universidad Técnica de Munich confirman la extremada capacidad de carga de las vías estabilizadas mediante aglutinación. Se excluye así una fluencia del balasto, que mueve el balasto por debajo de las traviesas o lo deja al descubierto delante de la cabeza de la traviesa. Además, los intervalos de bateado se prolongan considerablemente gracias a la elevada estabilidad a largo plazo. Por estos motivos, la aglutinación contribuye intrínsecamente a la reducción de los costes de mantenimiento. Obviamente, se puede batear el balasto de nuevo, reutilizarlo, o incluso volver a aglutinarlo.

### Poder de drenaje absoluto

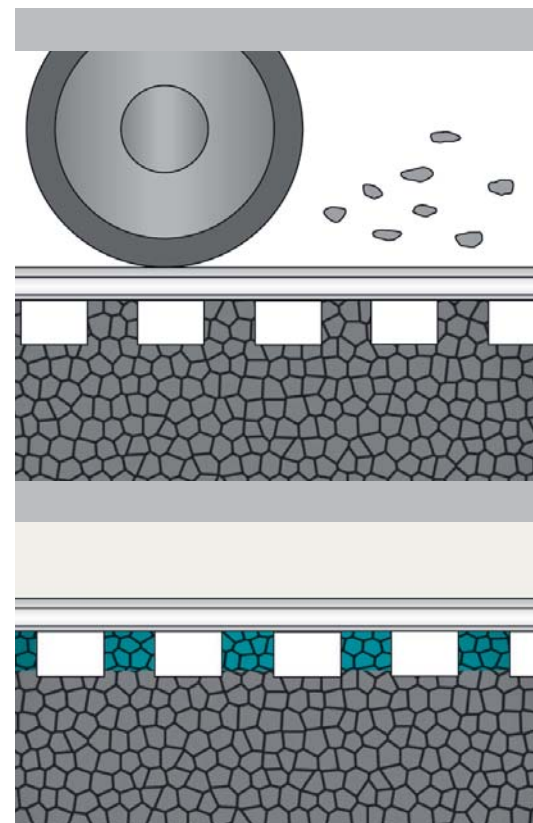
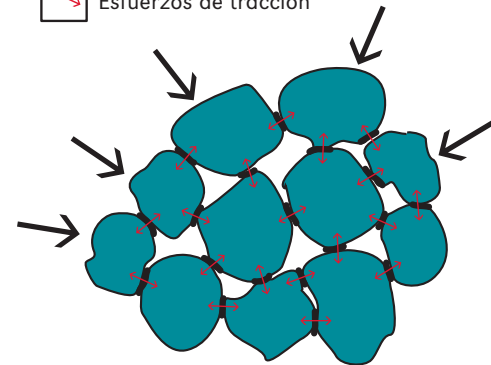
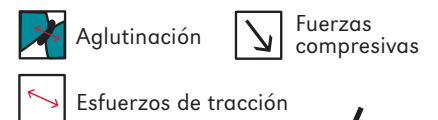
Debido a la aglutinación puntual, la vía con balasto mantiene íntegramente la permeabilidad al agua (poder de drenaje). Incluso en caso de lluvias torrenciales este poder de drenaje evita el riesgo de un derrubio.

### Protección ante vuelo del balasto

El remolino que se forma en los bajos de los trenes de alta velocidad así como el desprendimiento de hielo que se presenta en todos los vehículos sobre carriles en la entrada a los túneles causan el vuelo del balasto. En consecuencia, los carriles, los propios trenes y las instalaciones limítrofes con la sección de las vías férreas pueden resultar dañados. Una aglutinación con la resina AgriTec® EWR-Winter asegura el balasto contra cualquier tipo de remolino.

### Aglutinación superficial duradera

Gracias a la aglutinación extremadamente duradera con AgriTec® EWR-Winter, se evita permanentemente el vuelo del balasto. El productivo proceso de aplicación y la solidificación duradera, con su aporte de estabilidad, permiten que se amorticen sus costes en un tiempo récord.





### Estabilización de zonas de paso a nivel entre carriles de balasto y carriles firmes

Los pasos a nivel entre un carril de balasto y un carril firme presentan diferentes composiciones y compactaciones de la superestructura e infraestructura de la vía, así como diversos valores de elasticidad y consolidaciones. Para mantener la seguridad y el confort de la marcha, se suele requerir un alto grado de costes de mantenimiento, que se recortan en gran medida gracias a la aglutinación de balasto.

### Se descarta un desplazamiento del balasto

Mediante la aglutinación con nuestro sistema AgriTec® EWR-Winter, las rocas se fijan con exactitud quedando así descartada una dislocación de las rocas. La abrasión de las rocas debido a la sollicitación dinámica se reduce drásticamente, evitándose en parte íntegramente durante un largo periodo.



### Aglutinación modular en aglutinación íntegra y parcial

La construcción convencional tipo sándwich no se ha consolidado a nivel práctico, y ha sido sustituida por la aglutinación modular. En este caso, se aglutina 1/3 de forma íntegra y 2/3 de forma parcial. La aglutinación de la sección anexa se va rematando escalonadamente hacia atrás. La longitud total de un paso a nivel depende de la intensidad del tráfico, así como de la velocidad de marcha, divergiendo, por lo tanto, entre un paso a nivel y otro.

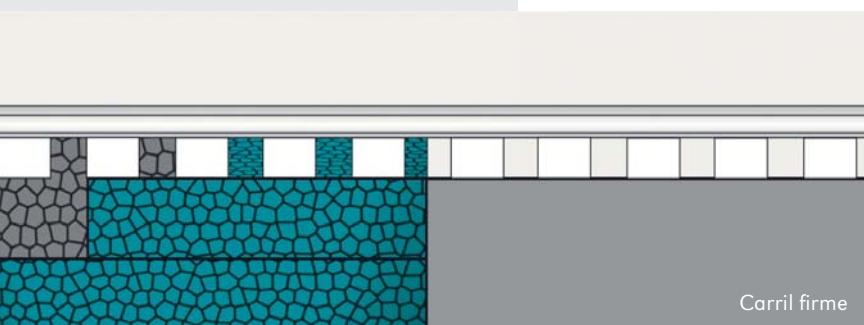
- Placa de asiento de balasto
- Aglutinación en sección de bateado
- Cajas entre traviesas y arcnos
- Sección de paso a nivel entre carril de balasto y carril firme

### Aumento de resistencia a traslación transversal

Si el balasto delante de la cabeza de traviesa es insuficiente puede provocar deformaciones de la vía, especialmente en curvas cerradas así como delante de señales, cambios de vías y andenes. La aglutinación del balasto con AgriTec® EWR-Winter previene la fluencia del mismo y aumenta la resistencia a traslación transversal gracias a la consolidación de la profundidad.

### Aseguramiento duradero del balasto delante de la cabeza de traviesa con AgriTec® EWR-Winter

El riesgo de dejar el balasto al descubierto delante de la cabeza queda descartado gracias a la aglutinación duradera con AgriTec® EWR-Winter. Mediante la consolidación de la profundidad se aumenta la resistencia a traslación transversal y, simultáneamente, se eleva el coeficiente de seguridad de la vía. En aquellos casos en los cuales por razones de construcción no sea factible un saledizo de balasto de 0,4-0,5 m delante de la cabeza, al aglutinar con AgriTec® EWR-Winter se logra una resistencia a traslación transversal todavía superior.





### Estabilización de hombro del balasto con acondicionamiento de suelo en la vía adyacente

En caso de acondicionamiento de suelo en la vía adyacente de un tramo con más de una vía, la explanación de la línea se encuentra a aprox. 1-1,5 m por debajo del canto superior del carril. Los trenes que pasen de largo, así como las máquinas compactadoras, pueden provocar un desprender de balasto justo delante de la cabeza de traviesa, mermando así la estabilidad transversal de la vía de servicio, lo que se puede evitar mediante la aglutinación superficial con AgriTec® EWR-Winter.

### AgriTec® EWR-Winter, una opción extremadamente económica

Al aplicar AgriTec® EWR-Winter se obtiene una aglutinación superficial de elevada estabilidad. Este proceso sustituye en muchas ocasiones a la entibación convencional, y aunque sin reemplazar la entibación estática, proporciona a la vez una opción extremadamente económica. A esto se añade que el balasto aglutinado se puede volver a batear, y/o volver a emplear en otro contexto, o incluso volver a aglutinar si fuera necesario.

### Excelente lavabilidad de la superficie del balasto

Justamente en las zonas de parada es donde el balasto presenta a menudo mayor suciedad. Su limpieza se complica ya que al aspirarse, también se arrastran rocas de balasto que deterioran los tamices y los filtros de la aspiradora. A su vez, el uso de limpiadores de alta presión conlleva la dislocación de las rocas. Sólo mediante la aglutinación superficial con AgriTec® EWR-Winter se puede manipular perfectamente.

### A pesar de la aglutinación, el poder de drenaje es ilimitado

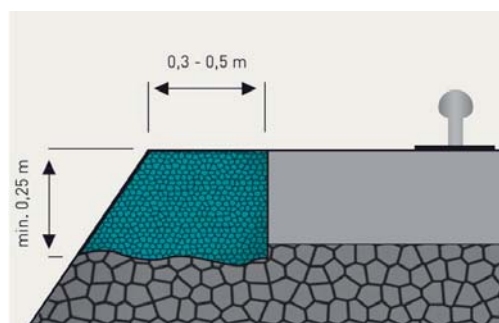
Las superficies aglutinadas con balasto se pueden limpiar con los procedimientos anteriormente indicados de forma especialmente eficaz y económica. Gracias a la aglutinación puntual de las rocas, se mantiene íntegramente el poder de drenaje de la vía con balasto, descartándose así el riesgo de dislocación o derrubio del balasto, incluso en caso de lluvias torrenciales o tareas de limpieza con limpiadores de alta presión.

### Aglutinado de gravilla como variante decorativa

En las paradas, resulta especialmente decorativo rellenar y aglutinar con gravilla (p. ej. granulación 8-12 mm) los espacios huecos del balasto de la vía en la superficie. Obviamente, con este pavimento también se garantiza un poder de limpieza y de drenaje perfectos y duraderos.

### Plus adicional en materia de seguridad

La buena solidez del firme de las superficies aglutinadas con balasto supone también un ventajoso efecto secundario. Por eso, a menudo las vías de emergencia se fabrican con gravilla aglutinada con AgriTec® EWR-Winter.



Aglutinación continua

# Comprobantes de rendimiento en laboratorios y en la práctica

sobre las resinas aglutinantes de balasto AgriTec® EWR-Winter.



La técnica aplicada de aglutinación de balasto con AgriTec® EWR-Winter se perfeccionó en „procedimientos prácticos“ y presenta hoy en día un proceso madurado de estabilización que se ha consolidado en extensos ensayos y en la práctica a lo largo de muchos años. Los correspondientes informes de pruebas documentan las ventajas de esta técnica.

## Eficaz a largo plazo incluso ante las exigencias más duras en el tráfico ferroviario

Los resultados de numerosas series de ensayos de laboratorio y ensayos de campo, que se atienen a los aspectos prácticos más diversos, confirman la enorme funcionalidad y la fiabilidad duradera en la aglutinación de balasto con AgriTec® EWR-Winter.

## Presentamos aquí algunos ejemplos

- La resistencia a traslación transversal se aumenta de 8 a 10 veces frente a una vía normalmente embalastada con una cantidad similar de balasto delante de la cabeza.
- La inalterabilidad a largo plazo se constata mediante la simulación de 125 millones de toneladas de carga, que la aglutinación soporta sin ningún tipo de daños. Esta simulación equivale a una carga de servicio de aprox. 7 años en una vía de explotación media.
- Basándose en la experiencia acumulada en ensayos de laboratorios y de campo, en Austria se construyeron aprox. 60 pasos a nivel entre un carril de hormigón y una vía con balasto aglutinado que, al cabo de 10 años de servicio, siguen permaneciendo completamente intactos.
- La eficaz protección ante vuelo del balasto se confirmó mediante estudios de las redes ferroviarias DB (Alemania), SNCF (Francia) y JR (Japón).
- La Oficina de Examen para la Construcción de Vías de Tráfico Terrestre de la Universidad Técnica de Munich analizó la capacidad de carga del balasto aglutinado someténdolo a condiciones reales prácticas de servicio. La aglutinación soportó las sollicitaciones más duras, p. ej. ensayos de desplazamiento con una prensa hidráulica de 90 kN. Una vez concluidos los ensayos sólo se detectaron consolidaciones mínimas. La deflexión elástica (ancho de oscilación entre carga alta y baja) fue de 0,1 mm aprox., lo que corresponde a los valores de elasticidad de una vía después de aprox. 1-1,5 años de servicio.
- En cuanto a la construcción de caminos, en 2007 se creó un camino de aprox. 100 m<sup>2</sup> con AgriTec® EWR-Winter en el Jardín Japonés de la ciudad de Friburgo, en cooperación con la Oficina de Jardines y Obras Públicas de la ciudad de Friburgo, que sigue soportando las sollicitaciones que se presentan. Así mismo, en el primer semestre del año 2008 se elaboró un pavimento (23.000 m<sup>2</sup>) de granito y drenaje con AgriTec® EWR-Winter y balasto 11/16 en las instalaciones de la empresa Rational Küchen.



### Ingeniería mecánica especial para el procesamiento y la aplicación de AgriTec® EWR-Winter

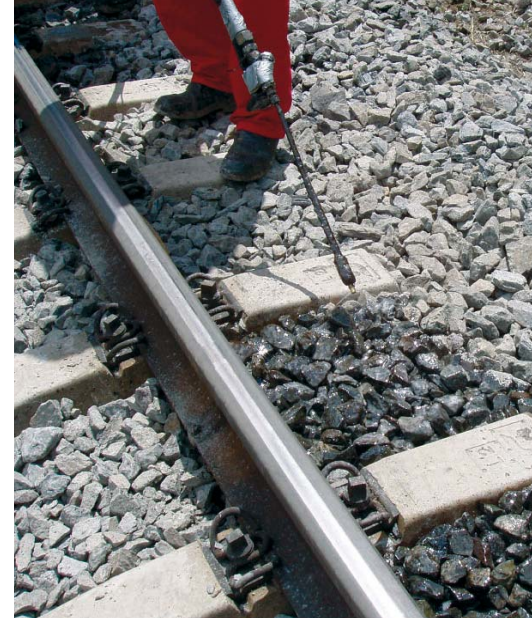
La aglutinación de balasto se lleva a cabo con la ayuda de unidades mezcladoras de 2 componentes (denominada máquina de colada en caliente). Debido a la flexibilidad de las opciones de uso, junto con una elevada potencia de la máquina, esta tecnología permite una estructuración del proceso particularmente eficaz.

#### Aglutinación maleabilizada in situ

La máquina de colada en caliente de 2 componentes es una instalación cerrada que mezcla la resina epoxi y el endurecedor (amina) homogéneamente en una unidad mezcladora hasta obtener el producto final. En el interior de la instalación, se calientan la resina y el endurecedor a una temperatura constante. Gracias a esta temperatura uniforme se facilita la mezcla homogénea de la resina y el endurecedor. De esta forma, tanto el procesamiento como la aplicación resultan especialmente productivos en temperaturas bajas de aire y de suelo. El producto ya mezclado se aplica a través de toberas de diferentes tipos, aptas para cada finalidad.

#### Máquina

Actualmente se emplean tres máquinas de colada en caliente de 2 componentes. Por un lado, dos grandes máquinas autopropulsadas con una potencia de aprox. 25 kg/min; por el otro, una pequeña máquina autopropulsada con una potencia de aprox. 15 kg/min.



La compañía Goldschmidt Thermit RAILSERVICE GmbH forma parte del grupo empresarial Goldschmidt-Thermit. El grupo empresarial Goldschmidt-Thermit lleva muchas décadas siendo especialista en técnica aplicada en soldadura y amolado de carriles.

Goldschmidt Thermit RAILSERVICE GmbH is a member of Goldschmidt-Thermit Group. Goldschmidt-Thermit Group has been specialising in applied rail welding and grinding technologies for many decades.

La société Goldschmidt Thermit RAILSERVICE GmbH est membre du groupe Goldschmidt-Thermit. Depuis de nombreuses décennies, le groupe Goldschmidt Thermit est le spécialiste de la technologie de soudage des rails et de rectification.

Die Goldschmidt Thermit RAILSERVICE GmbH ist Mitglied der Goldschmidt-Thermit-Gruppe. Die Goldschmidt-Thermit-Gruppe ist seit vielen Jahrzehnten Spezialist für angewandte Schienenschweiß- und Schienenschleiftechnik.

#### **Goldschmidt Thermit RAILSERVICE GmbH**

Filial Alemania  
Rotthausen Straße 142  
D-45309 Essen

**ALEMANIA**

Phone: +49 201 747 96-0

Fax: +49 201 747 96-62

[info@goldschmidt-thermit.com](mailto:info@goldschmidt-thermit.com)

[www.gt-railservice.com](http://www.gt-railservice.com)

#### **Goldschmidt Thermit GmbH**

Oficina Ibérica:  
Paseo de la Castellana, 164-166 1º Entr.  
28046 – Madrid

**ESPAÑA**

Phone: +34 91 788 5789

Fax: +34 91 788 5701

[iberica@gt-g.com](mailto:iberica@gt-g.com)

#### **Goldschmidt Thermit RAILSERVICE GmbH**

Augustusplatz 9  
D-04109 Leipzig

**ALEMANIA**

Phone: +49 341 355 918-0

Fax: +49 341 355 918-99