

# Modifizierte Verfestigung mit ROADFLEX RF®

Innovativ und nachhaltig



**STRABAG**  
WORK ON PROGRESS

# Modifizierte Verfestigung mit ROADFLEX RF®



Eine innovative Bauweise zur CO2 Einsparung, Ressourcenschonung und zur Verbesserung der Nachhaltigkeit im Straßenbau.

# Was hat uns bewegt?

Der Bausektor und damit auch der Straßenbau gehören in Deutschland zu den ressourcenintensivsten Bereichen, da große Mengen Rohstoffe eingesetzt werden. Laut "statistischen Bundesamt und Rat für Nachhaltige Entwicklung" werden im Jahr 2022 40% des CO<sub>2</sub>-Aufkommens und 54,2% des Abfallaufkommens in Deutschland allein durch die Bauwirtschaft verursacht. Ziel muss es sein, die begrenzten Ressourcen so ökonomisch, wie möglich zu nutzen. Weiterhin ist unser kommunales Straßennetz durch immer größer werdende Achslasten nicht mehr in der Lage die Verkehrslasten aufzunehmen. Viele Straßen in den Gemeinden weisen starke Schäden auf, da der Unterbau einfach viel zu schwach dimensioniert und gebaut wurde. Die Gemeinden haben jedoch ein viel zu großes Straßennetz, um den anstehenden Aufgaben nachzukommen. Die Krisen in den letzten Jahren haben auch den finanziellen Spielraum der Kommunen deutlich geschmälert. Immer mehr instabile Wetterlagen, die zu starken Regenereignissen führen, fügen unseren Straßen starke Schäden zu. Um die Straßen durch die Straßenbaulastträger für die Zukunft wieder fit zu machen, brauchen wir:

- ressourcenschonende Bauweisen
- rissüberbrückende und flexible Bauweisen
- widerstandsfähige und hydrophobe Bauweisen
- CO<sub>2</sub> - einsparende Bauweisen
- Bauweisen mit deutlich reduzierten Herstellkosten

# Historie

## 2017

- Erstkontakt Wacker Chemie Burghausen
- Erste Testfläche Wackergelände & erste Strecke ohne Asphalt in Wurmannsquick

## 2020

- Erste Bankettverfestigung auf A93 mit provisorischer Dosiereinrichtung
- Konstruktion und Bau eines Dosieranhängers

## 2021

- Bau diverser Flächenverfestigungen mit ROADFLEX RF© in der  
Direktion Bayern Nord

# Historie

## 2024

- Beginn der Zulassung als CO2 einsparende Bauweise mit der obersten bayrischen Baubehörde
- 2. Platz Innovationspreis der Bayerischen Bauindustrie Kategorie Produktneuentwicklung



# Modifizierte Verfestigung mit ROADFLEX RF®?

## **Modifizierte Verfestigung in Anlehnung an ZTV Beton StB 07 + Zugabe von polymeren Bindemitteln**

Mit der innovativen Bauweise kommen wir im Straßenbau weg vom starren System hin zur flexiblen Bauweise.

Es entsteht eine hydrophobe, widerstandsfähige, frostsichere, sehr tragfähige und flexible Schicht, welche deutlich höhere Zug-, Biegezug- und Spaltzugkräfte aufnehmen kann, die im Vergleich zur herkömmlichen Verfestigung nicht entspannt werden muss.

Mit dieser Technologie lassen sich nahezu allen Bodenarten, auch sehr feinkörnige und z.T. auch organische Böden, die sich i.d.R. für den Straßenbau nicht mehr eignen und entsorgt werden müssten, verfestigen.

# Wirkungsweise von ROADFLEX RF®



## **H2BQ ROADFLEX RF800 und ROADFLEX RF 850**

Polymere Bindemittel für die Bodenverfestigung

- Polymeres Bindemittel bildet Brücken zwischen Zement und Bodenpartikeln.
- Verbesserung der Haftung von Oberflächen.
- Entstehung eines robusten und elastischen Netzwerks.
- Polymerbrücken bilden flexiblen Verbund von Partikeln.
- Der Lasteintrag wird besser abgefedert und durch die Flexibilität des Polymers verteilt.
- Entstehung einer wasserabweisenden (hydrophoben) Schicht.
- Einwirkende Kräfte bei Lasteneintrag werden durch Flexibilität des Polymers aufgefangen und verteilt = robustes, rissübergreifendes Netzwerk.

# Anwendungsfälle exemplarisch: 2 Beispiele



**Bankettverfestigung**



**Flächenverfestigung**



# Vorgangsbeschreibung Bankettverfestigung



## 1. Grasnarbe entfernen

- Mittels Bankettfräse
- ggf. Auffüllung Bankettmaterial
- Herstellung der erforderlichen Querneigung



## 2. Bindemittel aufstreuen

- Aufbringen von Zement mittels Zementstreuer, gemäß Eignungsprüfung



## 3. Geschwindigkeitsabhängige Dosiertechnik

- Bauleistung: ca. 250 m/h
- Getrennte Dosierung der Komponenten RF800 + RF850 + Wasser



## 4. Fräsen

- Traktor mit spezieller Anbaufräse
- Homogenisierung von Zement, Wasser und ROADFLEX RF®

# Vorgangsbeschreibung Bankettverfestigung



## 5. Verdichtung

- Dreimaliges Verdichten (integrierte Rüttelplatte an Frästraktor/Zweitverdichtung durch konventionelle Rüttelplatte/Walzschlepper mit Rüttelplatte)



## 6. Reinigung der Fahrbahn

- Hochdruckwäsche und Kehrsaugmaschine



## 7. Nachbehandlung des Banketts

- Aufsprühen eines ROADFLEX RF®-Wassergemisch, verhindert Austrocknen und bindet das oberflächennahe Korngefüge in die Kornmatrix ein

# Bankettverfestigung im Endzustand



# Arbeitsablauf Bankettverfestigung



**Arbeitsablauf  
Bankettverfestigung  
mit ROADFLEX RF®**

Beispielhafte Darstellung  
des Arbeitsablaufes

# Referenzprojekte



## Bankettverfestigung mit ROADFLEX RF®

- BAB A93 Schwandorf insgesamt 21,5 km Autobahndirektion Bayern Nord
- Geiselhöring/ Hainsbach staatl. Bauamt Passau 1,2 km
- FRG 5 Nationalparkstrasse 500 m, staatliches Bauamt Passau
- Bad Griesbach 500 m
- St Georgen im Attergau (Österreich) 1,5 km
- Marchetsreut (staatl. Bauamt Passau) 1 km
- Hutthurm 2 km
- BAB A93 Pfreimd 2 km Autobahndirektion Bayern Nord
- Dellach im Drautal (Österreich) 500 m
- BAB A6 Schwabach BW 782 b Main Donau Kanalbrücke 500 m
- Fürth am Berg 7 km
- Salzweg Fischhauserstraße 1800 m

# Einsatzmöglichkeiten



- Ertüchtigung von bestehenden, nicht mehr tragfähigen oder ausgespülten Banketten.
- Zum dauerhaften Schutz von bestehenden schmalen Straßen, um ein Hinunterdrücken der Asphaltschulter bei Begegnungsverkehr zu vermeiden.

## Ersatz von:

- Rasengittersteine
- Bankettplatten
- Verbreiterungen auf der Autobahn, statt HGT

# Vorgangsbeschreibung Flächenverfestigung



## 1. Asphalt mit Frostschutzschicht und anstehenden Boden homogenisieren

- Homogenisierung durch z.B. Bodenfräse WR 200



## 2. Längs- und Quergefälle mittels Grader herstellen



## 3. Homogenisiertes Material verdichten

- Verdichtung mittels Erdbauwalze



## 4. Bindemittel aufstreuen

- (i.d.R. CEM II/B-M S-LL 42,5 N oder Mischbindemittel) mithilfe Bindemittelstreuer gemäß EP

# Vorgangsbeschreibung Flächenverfestigung



## 5. Betankung Wasserfass mit Roadflex RF800, RF850 und Wasser

- Abgestimmtes Verhältnis gemäß Erstprüfung



## 7. Feinplanum mittels Grader herstellen



## 6. Einfräsen ROADFLEX RF®-Wassergemisch in das homogenisierte Bodenmaterial mittels Bodenfräse

- Frästiefe zw. 20 und 30 cm je nach Bauklasse



## 8. Feinplanum mittels Erdbau- und Gummiradwalze verdichten

- Verdichtung des Feinplanums



# Vorgangsbeschreibung Flächenverfestigung



## 9. Nachbehandlung

- Aufsprühen eines ROADFLEX RF®-Wassergemisch, verhindert Austrocknen und bindet das oberflächennahe Korngefüge in die Kornmatrix ein



## 10. Asphaltierung (optional)

- Aushärtungszeit ca. 12-24 Stunden
- Reduzierung des Asphaltüberbaus möglich

# Arbeitsablauf Flächenverfestigung



**Arbeitsablauf  
Flächenverfestigung  
mit ROADFLEX RF®**

Beispielhafte Darstellung  
des Arbeitsablaufes

# Beispiel Flächenverfestigung ohne Asphalt



Für Feldwege, landwirtschaftlich genutzte Wege oder Radwege kann die Asphaltierung auch weggelassen und die stabile modifizierte Tragschicht direkt befahren werden.

# Referenzprojekte



## Verfestigung mit ROADFLEX RF®

- Wacker Chemie Burghausen Containerabstellflächen, Zufahrtsstraßen
- Zufahrtsstraße zu einem landwirtschaftlichen Anwesen in Wurmannsquick
- Schönberg Gartenstrasse
- Grafenau Reismühle & Grafenau Gerstenacker
- Gunzing Irrach
- Firmengelände in Hauzenberg
- Kommunale Straße Untergriesbach
- Wegscheid Kapellengartenstrasse Thurnreut
- Hutthurm Vendelsberg
- Salzweg Fischhauserstrasse
- Regensburg Führenweg

# Einsatzmöglichkeiten



- Straßen- und Autobahnbau
- Radwege
- Bike Parks
- Wirtschafts-, Forst- und Zufahrtswege
- Kommunale Straßen
- Lager-, Container- und Parkplätze
- Verfestigungen im Ober- und Unterbau
- Sonderlösungen im Untergrund (z.B. bei stark aufsteigendem Grundwasser oder Hangwasser)
- Qualifizierte wasserundurchlässige Bodenverbesserung QBV im Unterbau, z.B. bei drückendem Grundwasser oder Schichten- bzw. Hangwasser im An- und Einschnitt

# Umweltverträglichkeit

**WACKER** CREATING TOMORROW'S SOLUTIONS

FACTSHEET NACHHALTIGKEIT  
STRATEGIE UND HANDLUNGSPLAN | DEZEMBER 2021

WE ARE SUSTAINABLE BECAUSE WE CARE

## UNSER ZIEL: KLIMANEUTRALITÄT BIS 2045

Nachhaltigkeit hat bei WACKER Tradition und Zukunft. In Einklang mit dem Pariser Klimaschutzabkommen wollen wir unsere Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 halbieren und bis 2045 klimaneutral werden. Dafür haben wir konkrete Maßnahmen entwickelt und uns messbare Ziele gesetzt.

Basis ist unsere Strategie SustainaBalance®, die auf drei Säulen basiert: Werte steigern, Fußabdruck senken, Zusammenarbeit leben.

### Unser Handlungsplan bis 2030

- 100%** unserer Produkte erfüllen Nachhaltigkeitskriterien<sup>1</sup>
- 50%** Reduktion der absoluten Treibhausgasemissionen<sup>2</sup> (vs. 2020)
- 100%** der Schlüssellieferanten erfüllen Nachhaltigkeitsstandards<sup>3</sup>
- 15%** Reduktion der spezifischen Wasserentnahme (vs. 2020)
- 25%** Reduktion der absoluten Treibhausgasemissionen in den Vorketten<sup>4</sup>
- 0%** Chemieunfälle mit Ausfalltagen Prozessbedingte Unfälle<sup>5</sup>

1. gemäß WACKER Sustainable Solutions  
2. gemäß Scope 1 und 2 Emissionskategorien  
3. gemäß WACKER Process Safety Incidents  
4. entspricht 90% des gesamten Einkaufsvolumens  
5. gemäß Scope 1, Treibhausgasemissionen von gekauften Waren und Dienstleistungen (Kat. 1) sowie klimafreundlich- und energieeffizientere Emissionen (Kat. 2)

### Unsere SustainaBalance® Strategie

- Werte steigern**  
Durch die Stärkung unserer Teams ermöglichen wir unseren Kunden, nachhaltigere Lösungen anzubieten.
- Fußabdruck senken**  
Wir schaffen effiziente und sichere Prozesse, nutzen Ressourcen verantwortungsvoll, vermeiden Abfall und minimieren unseren Fußabdruck.
- Zusammenarbeit leben**  
Als aktives Mitglied der Gesellschaft arbeiten wir gemeinsam mit all unseren Partnern an einer nachhaltigen Wertschöpfungskette.

Wacker Chemie AG, Hans-Seidel-Platz 4, 81737 München, Deutschland

- Eluate basierend auf ROADFLEX RF® Verfestigungen wurden beim Noack Institut untersucht
  - Messungen zum Einfluss von Bauprodukten auf Boden und Grundwasser wurden gemäß DIBt Richtlinien durchgeführt
  - Ausgezeichnete Ergebnisse bestätigt für ROADFLEX RF800 / RF850
  - Kein Eintrag von Mikroplastik, kein PFAS, kein Ionenaustausch
- Umweltverträglichkeitszertifikat ist vorhanden

# DGNB Zertifizierte nachhaltige Baustelle

Factsheet

## DGNB

### Zertifizierte nachhaltige Baustelle

#### Unsere Vision, Mission und Verantwortung

Unsere Nachhaltigkeitsstrategie ist ein klares Signal für mehr Nachhaltigkeit im Verkehrswegebau. STRABAG ist von der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) als erstes Unternehmen der Branche mit dem Basiszertifikat „Nachhaltige Baustelle“ ausgezeichnet. Mit dieser Initiative unterstreichen wir das selbst gesteckte Ziel, die Klimaneutralität bis 2040 entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu erreichen.

#### Was ist die DGNB?

Die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) ist eine unabhängige Zertifizierungsstelle, die mit ihrem System den nachhaltigen Lebenszyklus von Bauwerken fördert:



Europaweit größtes Netzwerk für nachhaltiges Bauen



Expertenwissen über DGNB-Akademie



Stetige Forschung & Entwicklung zur Nachhaltigkeit



Zertifizierung von Baustellen & Bauwerken im Hoch- und Tiefbau



**STRABAG**  
WORK ON PROGRESS

DGNB e.V.

Factsheet

Rubrik/Tätigkeit

WORK ON PROGRESS

### Was macht eine nachhaltige Baustelle aus?

Inhaltliche Grundlage bildet ein ganzheitliches Nachhaltigkeitsverständnis. Das System zielt auf die Einführung und Erhaltung ökologischer Standards sowie die Übernahme sozialer Verantwortung auf der Baustelle ab. Darüber hinaus werden öffentliche Belange berücksichtigt.

#### Baustellenorganisation:

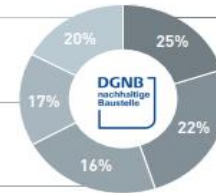
Baustelleneinrichtung, Ablauf, Sicherheit, Konzepte Belastungsvermeidung

#### Qualität der Bauausführung:

Planverwaltung, Schnittstellen, KVP, Qualitätssicherung Bauprodukte

#### Kommunikation:

Information Nachbarn, Integration Gewerbe und Anwohner, Digitale Informationsplattform



#### Ressourcenschutz:

Ökostrom, Energieeffizienz, Ressourceneinsparung/Wiederverwendung

#### Gesundheit und Soziales:

Gesundheitsprävention, Gefährdungsbeurteilung, interne Kommunikation

**NACHHALTIGKEIT IST IM SINNE DER DGNB EIN SYNONYM FÜR QUALITÄT UND ZUKUNFTSFÄHIGKEIT.**

Weitere Informationen zur Zertifizierten Nachhaltigen Baustelle finden DGNB auf der Homepage



[www.bauwettbewerb-strabag.de](http://www.bauwettbewerb-strabag.de)

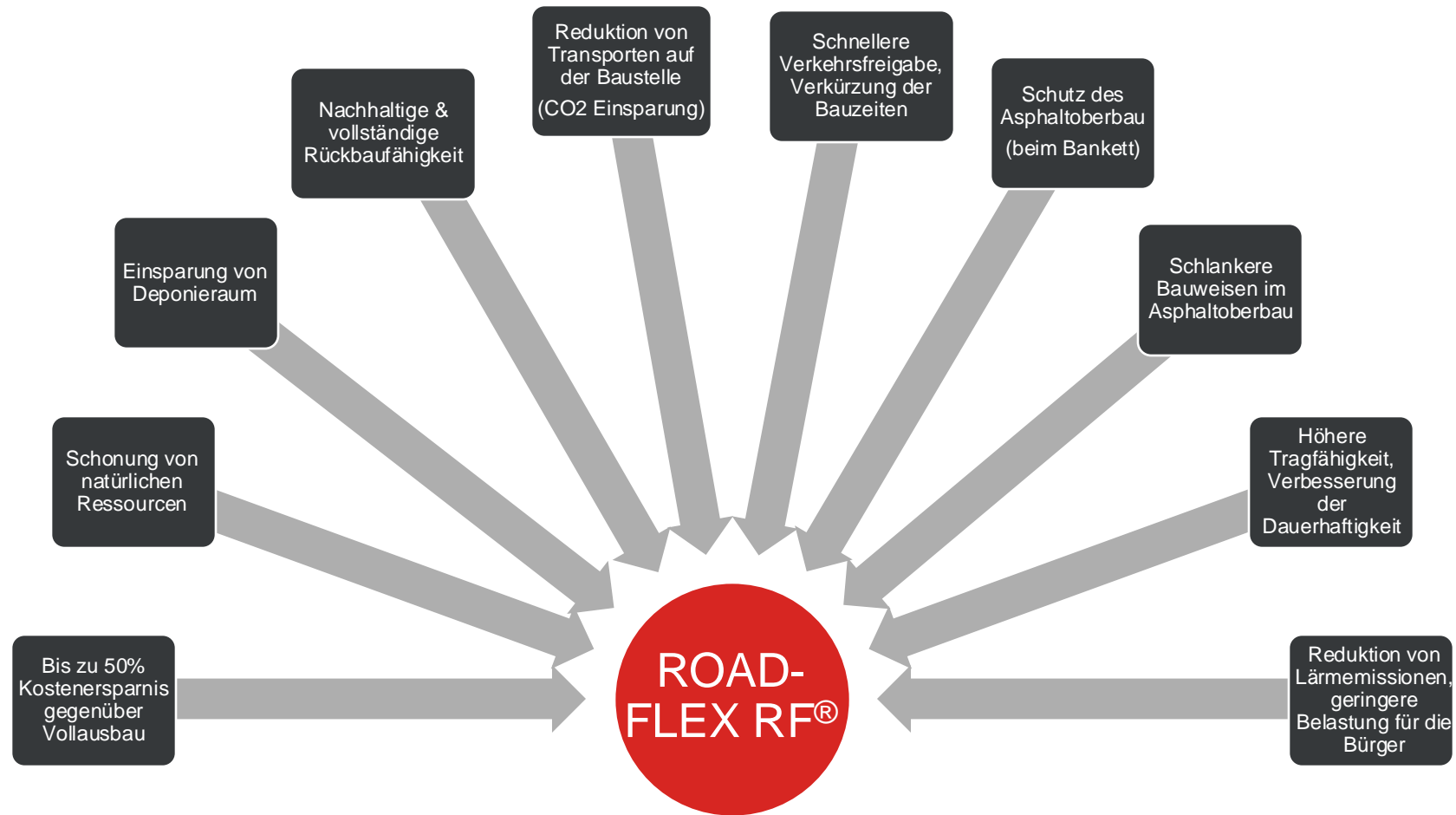
#### Ihre Mehrwerte

- Nachweisbare Nachhaltigkeit
- Reibungsloser Bauprozess
- Positives Image der Baustelle (sicher, sauber, nachhaltig)
- Zusätzliche Qualitätssicherung der Bauausführung
- Risikominimierung durch Vorsorgekonzepte
- Höhere Akzeptanz der Baustelle durch die lokale Öffentlichkeit



**STRABAG**  
WORK ON PROGRESS

# Vorteile





# Kontakt / Ansprechpartner



## Fuchs Andreas

Stoffstrommanager und F&E Beauftragter  
STRABAG AG  
Direktion Bayern Nord

Mobil: +49(0)160 99536650

E-Mail: [andreas04.fuchs@strabag.com](mailto:andreas04.fuchs@strabag.com)

**Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

ROADFLEX RF® ist ein Produkt und eine Marke der H2BQ Deutschland GmbH



**STRABAG**  
WORK ON PROGRESS