

ROADFLEX RF®

Innovativ und nachhaltig



STRABAG
WORK ON PROGRESS

Wer bin ich ?

Fuchs Andreas

**Stoffstrommanager
F&E Beauftragter**

**STRABAG
Direktion Bayern Nord**



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 CO₂-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
- CO₂ - einsparende Bauweisen
- Bauweisen mit deutlich reduzierten Herstellkosten

Historie

2017

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

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



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.

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.

Anwendungsfälle exemplarisch: 2 Beispiele



Bankettverfestigung



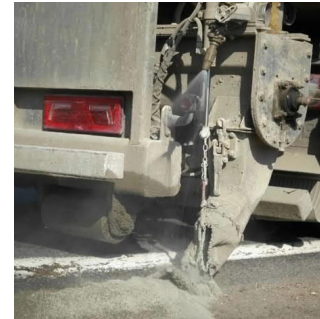
Flächenverfestigung

Vorgangsbeschreibung Bankettverfestigung



1. Grasnarbe entfernen

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



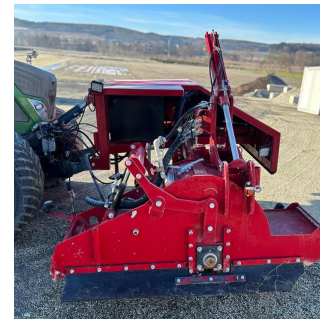
2. Bindemittel aufstreuen

- Aufbringen von Zement mittels Zementstreuer, gemäß Eignungsprüfung



3. Geschwindigkeitsabhängige Dosiertechnik

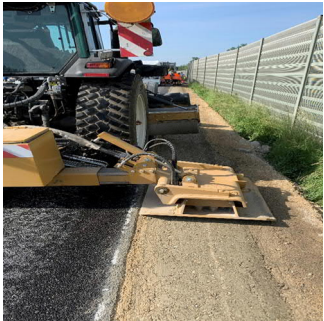
- Bauleistung: ca. 250 m/h
- Getrennte Dosierung der Komponenten RF800 + RF850 + Wasser



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



- 50 cm breit
- 20 - 40 cm tief je nach Anforderung

Arbeitsablauf Bankettverfestigung



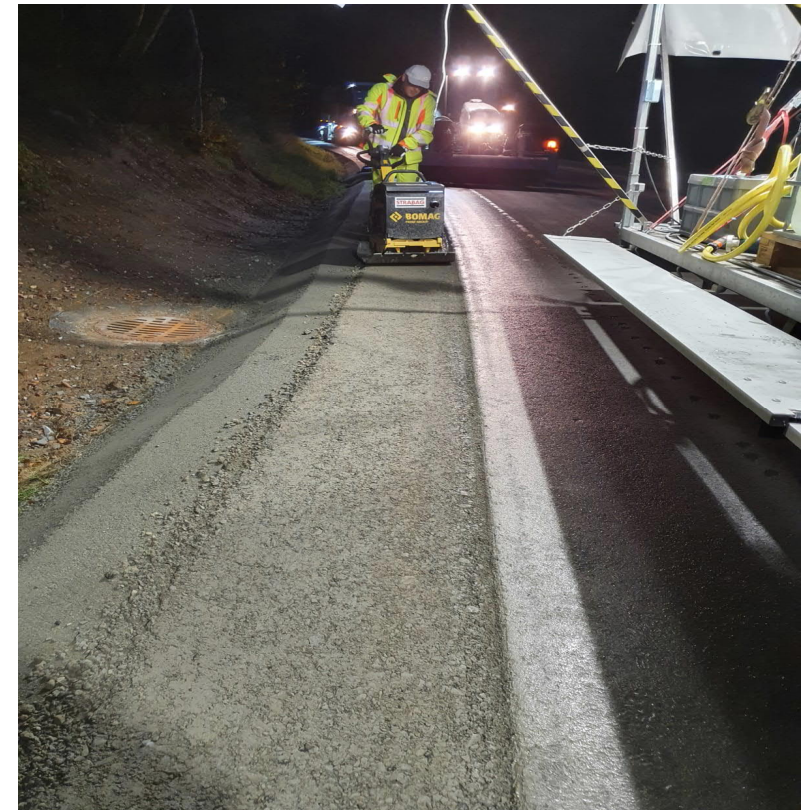
Arbeitsablauf Bankettverfestigung mit ROADFLEX RF®

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
- Ruderting 500 m
- 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
- Salzweg Fischhauserstrasse 1800 m
- Bodelstadt 1200 m
- Fürth am Berg 7 km



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



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

- Frästiefe zw. 20 und 30 cm je nach Bauklasse



7. Feinplanum mittels Grader herstellen



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 Asphaltoberbaus 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®

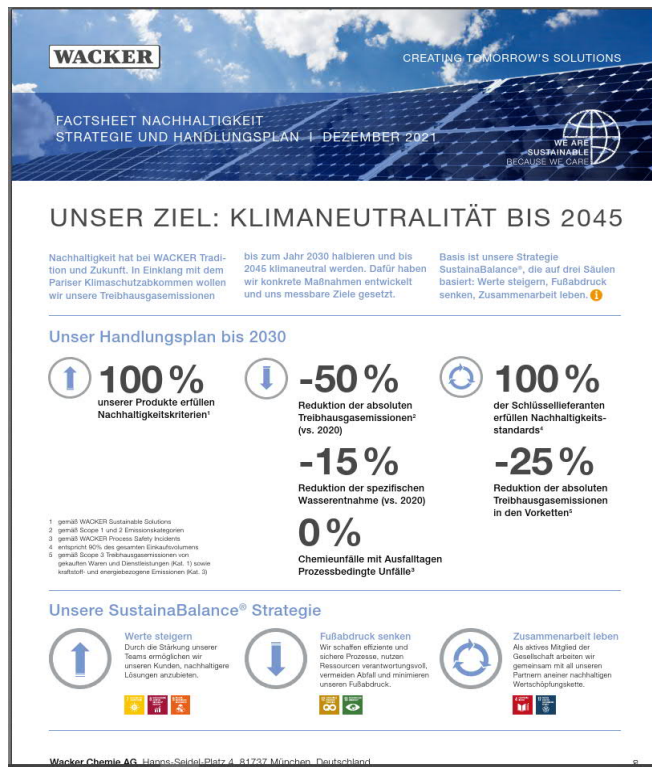
- Wacker Chemie Burghausen Containerabstellflächen, Zufahrtsstraßen
- Zufahrtsstraße zu einem landwirtschaftlichen Anwesen in Wurmannsquick
- Schönberg Gartenstrasse
- Grafenau Reismühle & Grafenau Gerstenacker
- Gunzing Irrach
- Firmengelände in Hauzenberg
- Kommunale Straße Untergriesbach
- Wegscheid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

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



- 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

Datenblätter

Datenblätter Roadflex RF 800 und RF 850



ROADFLEX RF800



ROADFLEX RF850



ROADFLEX RF850



ROADFLEX RF800

ROADFLEX RF800 ist eine speziell für die Bodenstabilisierung entwickelte Polymerdispersion, die mit Wasser verdünnt werden kann.

Wird **ROADFLEX RF800** in den Boden eingearbeitet, verbindet sich die Produktform auf molekularer Ebene zwischen den Boden- oder Aggregatpartikeln.

ROADFLEX RF800 bewirkt eine langanhaltende strukturelle Verbindung und Vernetzung, durch die eine stabile und gleichzeitig elastische Schicht entsteht. So wird mit **ROADFLEX RF800** ein dauerhafter und wasserbeständiger Untergrund erzielt.

ANWENDUNG

- Höhere Aufwandmengen in Kombination mit einem niedrigen Zementgehalt können einen viel höheren Boden-CBR-Wert erzeugen.
- ROADFLEX RF800** verbessert die Haftung, erhöht die Biegefestigkeit, erhöht das Elastizitätsmodul und erhöht die Abriebfestigkeit.

VERARBEITUNG

Das Produkt wird geliefert in 1000 kg IBC-Einwegbehältern.

- ROADFLEX RF800** kann dem Wasser zum Erreichen des optimalen Wassergehaltes zugesetzt werden.
- ROADFLEX RF800** kann mit branchenüblichem Standardausrüstung während der Bodenauflagerung in die Frischschicht eingespritzt werden. (Mixed-In-Place-Verfahren)
- Verarbeitung ist bereits ab 4 °C möglich.

INFO

Falls **ROADFLEX RF800** in anderen als den genannten Anwendungen eingesetzt wird, liegt die Auswahl, Verarbeitung und Verwendung in der alleinigen Verantwortung des Käufers von **ROADFLEX RF800**.

Alle gesetzlichen und sonstigen Vorschriften sind zu beachten.

LAGERUNG

Wird **ROADFLEX RF800** in Tanks gelagert, müssen entsprechende Lagerbedingungen eingehalten werden. Bei kühler Lagerung (unter 23 °C, aber frostfrei) in den ungeöffneten Originalbehältern wird für **ROADFLEX RF800** eine Haltbarkeit von sechs Monaten ab dem Lieferdatum gewährt.

ROADFLEX RF800 ist während des Transports und der Lagerung angemessen konserviert, wenn es in den ungeöffneten Originalbehältern aufbewahrt wird.

Bei Lagerung in Tanks sollte die Dispersion zur Vermeidung mikrobieller Kontamination mit einem Konservierungsmittel modifiziert werden. Außerdem sollten die Tanks vorher ordnungsgemäß gereinigt sein. In Lagertanks, in denen das Produkt nicht gerührt wird, ist es ratsam, die Oberfläche der Dispersion mit 1–2 cm Wasser, dem ein Konservierungsmittel zugesetzt wurde, abzudecken. Dadurch werden Hautbildung und mikrobielle Kontamination verhindert.

Bei Lagerung im Silo ist es wichtig, dass auch die bei der Entleerung des Produktes in das Silo eingesaugte Luft keimfrei gehalten wird.

SICHERHEITSHINWEIS

Umfassende Anweisungen werden in den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern gegeben. Diese sind auf Anfrage beim Lieferanten erhältlich.

PRODUKTDATEN

Spezifikationsmethode	Wert
Feststoffgehalt	DIN EN ISO 3251 45 – 50 %
Viskosität, dynamisch	DIN EN ISO 2555 200 – 1000 mPa.s
pH-Wert	5 – 7

Typische allgemeine Merkmale

Inspektionsmethode	Wert
Dichte	ISO 2811 1,08 – 1,09 g/cm³
Erstehungszeit	Mäßig opak

ANWENDUNG

- Im „Mixed-in-place“- oder bei der Werksproduktion verleiht das Additiv dem Bodenmaterial unter anderem Wasserabweisungseigenschaften.
- ROADFLEX RF850** verbessert die Haftung, erhöht die Biegefestigkeit, beeinflusst positiv das Elastizitätsmodul und erhöht die Abriebfestigkeit.

VERARBEITUNG

Produkt verpackt im 25 kg Einweg-Kanister und Einweg-IBC-Behälter 1000 kg.

- Beimischung während des Fräs- und Mischprozesses des Bodens, der mit Standard-Straßenbau- und Bodenstabilisierungsgeräten durchgeführt wird.
- Verarbeitung ist bereits ab 4 °C möglich.

INFO

Wird **ROADFLEX RF850** in anderen als den genannten Anwendungen eingesetzt, liegt die Auswahl, Verarbeitung und Verwendung von **ROADFLEX RF850** in der alleinigen Verantwortung des Käufers. Alle gesetzlichen und sonstigen Vorschriften sind zu beachten.

LAGERUNG

ROADFLEX RF850 sollte in den Originalbehältern gelagert werden. **ROADFLEX RF850** hat eine Haltbarkeit von sechs Monaten. Die Lagerungstemperatur sollte 5 °C nicht unterschreiten.

PRODUKTDATEN

Spezifikationsmethode	Wert
Viskosität, dynamisch	DIN EN ISO 2555 10 – 100 mPa.s
pH-Wert	10 – 13

Typische allgemeine Merkmale

Inspektionsmethode	Wert
Dichte	ISO 2811 1,2 – 1,40 g/cm³
Erstehungszeit	Wasser-mäßig opak

SICHERHEITSHINWEIS

Umfassende Anweisungen werden in den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern gegeben. Diese sind auf Anfrage beim Lieferanten erhältlich.

EMPFEBLUNG

Für optimale Ergebnisse zur Bodenstabilisierung wird die Verarbeitung des Additives **ROADFLEX RF850** in Kombination mit **ROADFLEX RF800** empfohlen.

Behandlung von Randmaterial

Stabilisierung von Forst- und Feldwegen

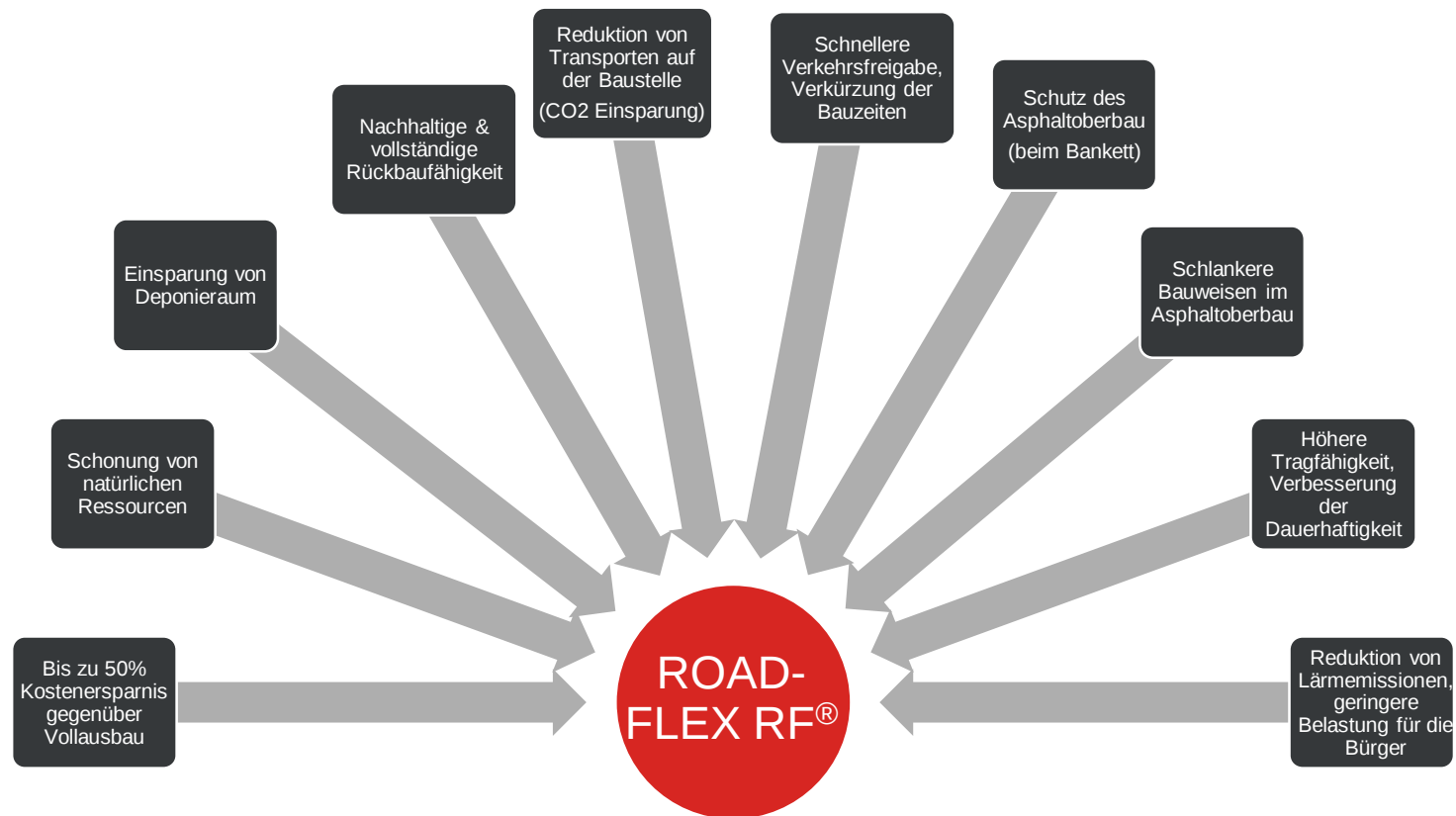
Von einfachen Wegen bis zur Autobahn

Sandige Böden

Schwammige Böden

Muschelböden

Vorteile



Film

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

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

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



STRABAG
WORK ON PROGRESS