

Ostfriesische Straßenbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Technikerarbeit

Diese Technikerarbeit wurde im Zuge der Ausbildung zum staatlich geprüften Bautechniker in der Fachrichtung Tiefbau als Teil der Abschlussprüfung erstellt.

Diese Technikerarbeit beinhaltet die Sanierung der Industriestraße in Friedeburg auf gesamter Länge. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die zu erstellende Regenrückhaltung und den Neubau des Oberflächenwasserkanals gelegt. Die Sanierung des Abwasserkanals sowie die Erneuerung des Fußweges und der Parkbuchten ist ebenfalls Bestandteil der Technikerarbeit.

Ostfriesische Straßenbau GmbH

Ostfriesische Straßenbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Themen

- Vorstellung des Teams
- Bestandsaufnahme/ Vermessung
- Regenrückhaltung
- Sanierung des Schmutzwasserkanals
- Straßenbau
- Massen/ Recycling/ Kosten

Ostfriesische Straßenbau GmbH



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Hannes Brinker

- Alter: 23 Jahre
- Erlerner Beruf: Straßenbauer
- Wohnhaft: Stadt Papenburg



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Holger Kleen

- Alter: 42 Jahre
- Erlernter Beruf: Wasserbauer
- Wohnhaft: Gemeinde Friedeburg, OT Hesel



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Johannes Tholen

- Alter: 26 Jahre
- Erlernter Beruf: Maurer
- Wohnhaft: Gemeinde Friedeburg, OT Horsten



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Nico Esser

- Alter: 26 Jahre
- Erlernter Beruf: Bauzeichner TSL
- Wohnhaft: Stadt Jever



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Bestandsaufnahme/Vermessung



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Bestandsaufnahme Straßenoberfläche



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Bestandsaufnahme Regenwasserkanal



Gräfische Straßenbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Bestandsaufnahme Regenwasserkanal



- Schlechter Allgemeinzustand
- Stark verschmutzt
- Teilweise aus Klinkersteinen
- Tritte sind rostig/brüchig, Absturzgefahr
- Im Verlauf unterschiedliche Rohrdurchmesser
- Rohre teilweise aus Steinzeug, Beton und Polypropylen
- Sanierung aufgrund des Zustandes nicht möglich
- Neubau erforderlich

Gräfische Straßenbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Bestandsaufnahme Schmutzwasserkanal



Gräfische Straßenbau GmbH

Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Bestandsaufnahme Schmutzwasserkanal



- Guter Allgemeinzustand
- Teilweise sehr große Tiefen > 4,40m
- Besteht aus Asbestzement
- Sanierung kostengünstiger als Neubau

Gräfische Straßenbau GmbH

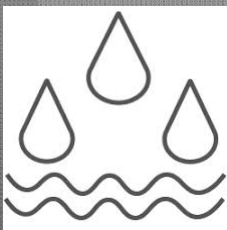
Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Regenrückhaltung

 Tiefenische Straßenbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Probleme



1.- Hoher Grundwasserstand



2.- Einleitbeschränkung des
Oberflächenwassers von
maximal 1,5 l/s*ha



3.- Standortauswahl

 Tiefenische Straßenbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Lage der Entwässerung



Gröfenwälder Straße 10
Gröfenwälder Straße 10 GmbH

Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Berechnungen der Flächen

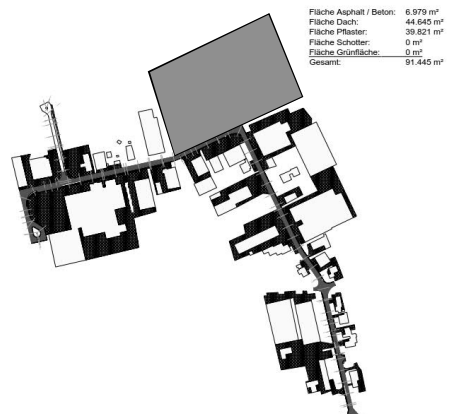
Fläche: ca. 9 ha

Entfernung der Schotter- und Grünflächen

Erforderliches Regenrückhaltevolumen
4.000 m³

Einleitbeschränkung von ca. 14 l/s

Betonwerk entwässert selbst



Gröfenwälder Straße 10
Gröfenwälder Straße 10 GmbH

Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Auswahl des Standortes

Die Fläche gehört zum Teil der Gemeinde Friedeburg und zum Teil einem Anlieger mit Verkaufsabsicht

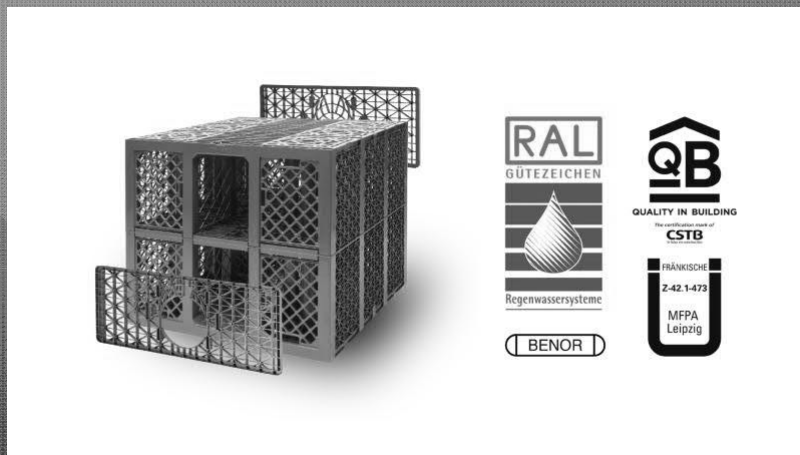
→ Vorteil:

- Fläche für Bebauung nicht geeignet (zu klein)
- Keine Pumpstation nötig



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Rigole



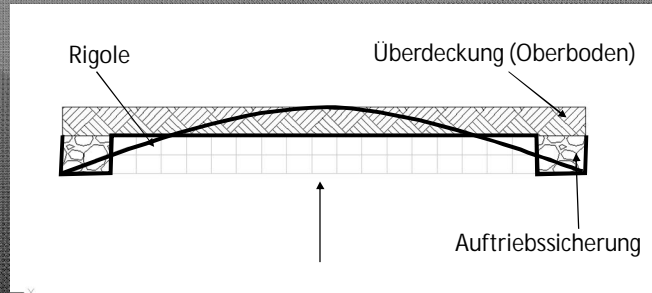
Rigofill - Block von der Firma Fränkische



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Rigole

- Brauchen Auftriebssicherung → schwer umsetzbar
- Brauchen daher große Überdeckung
- Benötigt Vlies
- Muss mit Bitumenbahnen eingeschweißt werden, da Berührung mit Grundwasser



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Betonrahmenkanal



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Staukanal

- Regenrückhaltung reicht nicht aus
- Entwässerungsleitung wird zum Staukanal
- Bestehend aus Betonrohren DN 1200



- Vorhandenes Rückhaltevolumen $\rightarrow 2.434,22 \text{ m}^3$ > erforderliches Rückhaltevolumen 2.300 m^3



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Sanierung des Schmutzwasserkanals



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität



Exzellente Wege. Meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Schlauchliner-Verfahren



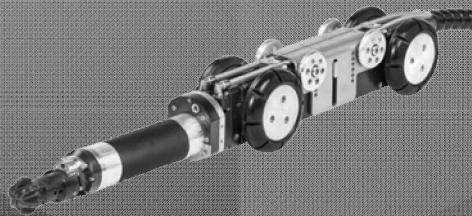
Exzellente Wege. Meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Schlauchliner-Verfahren



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Schlauchliner-Verfahren



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Arbeitsschritte

- Rohrreinigung
- Inspektion, Schadensbegutachtung
 - Evtl. Dichtheitsprüfung
- Evtl. Entfernen von Verstopfungen und Hindernissen im Rohr
 - Rohrsanierung
 - Öffnung der Seitenäste
 - Dichtheitsprüfung
- Dokumentation des Vorher-Nachher-Zustands und der ausgeführten Arbeiten



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Materialoffene Ausschreibung

Für den Auftraggeber das technisch sinnvollste
und wirtschaftlichste



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Kostengegenüberstellung

- Sanierung der 22 Schächte und 968 m Rohrleitung per Inliner-Verfahren würden ca. 208.866,00 € kosten.
- Ein Neubau der gesamten Schmutzwasserleitungen und Schächte hingegen 645.609,60 €.



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Straßenbau

Gehweg



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität



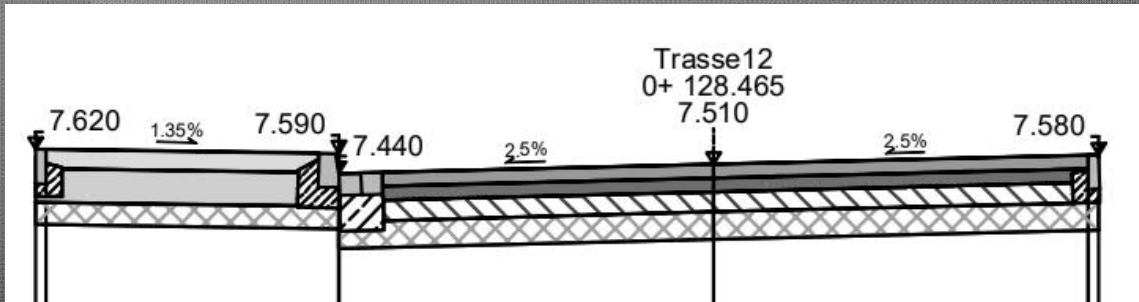
Gehweg



- Versackungen im Pflaster
- Verschiebungen
- Teilweise rissige/brüchige Steine
- Bordsteine kaputt oder verformt
- Fugen ausgewaschen (Rinne)

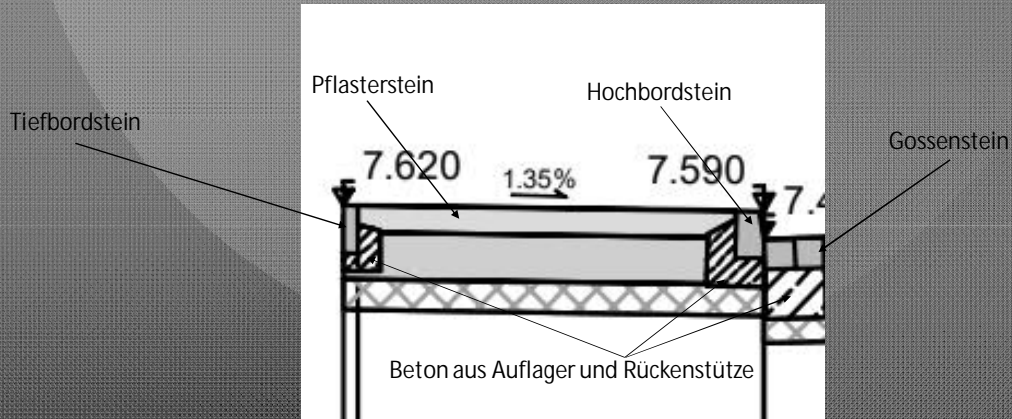


Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Aufbau Gehweg



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

RStO

Richtlinien zur Standardisierung des Oberbaus von Verkehrswegen

Handlungsempfehlung für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrswegen
 RStO 12/24



Tab. A-8: Bauweisen mit Pflasterdecke für Fahrbahnen auf F₂- und F₃-Untergrund/Unterbau gemäß den RStO

Dickenangaben in cm ∇ E₁-Mindertschicht in MPa

Zelle	Belastungsklasse	Bk100			Bk32			Bk10			Bk3,2			Bk1,8			Bk1,0			Bk0,3																																																																																																																	
		> 32	> 10 - 32	> 3,2 - 10	> 1,8 - 3,2	> 1,0 - 1,8	> 0,3 - 1,0	≤ 0,3	45	55	65	75	85	45	55	65	75	85	45	55	65	75	85																																																																																																														
	Dicke d. frostsicheren Oberbaus ¹⁾	55	65	75	85	55	65	75	85	55	65	75	85	45	55	65	75	45	55	65	75	35	45	55	65																																																																																																												
1	Schallertragschicht auf Frostschuttschicht ¹⁰⁾																																																																																																																																				
		<table border="1"> <tr> <td>Pflasterdecke¹⁾</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Schallertragschicht</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Frostschuttschicht</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Dicke d. Frostschuttschicht</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>																								Pflasterdecke ¹⁾																											Schallertragschicht																											Frostschuttschicht																											Dicke d. Frostschuttschicht																										
	Pflasterdecke ¹⁾																																																																																																																																				
Schallertragschicht																																																																																																																																					
Frostschuttschicht																																																																																																																																					
Dicke d. Frostschuttschicht																																																																																																																																					

RStO 12/24

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
 Ausgabe 2012/Fassung 2024

R1



Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Straßenbau

Asphalt

 Gießerei Straßensanbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Fahrbahn Bestand



- Altersentsprechende Auswirkungen
- Schlaglöcher und Spurrillen
- Ausbesserungen mit Pflastersteinen
- Enthält Risse und Verformungen sowie strukturelle Veränderungen

Vorteile:

- Keine Verunreinigungen
- Unbelasteter Asphalt
- Recyclfähig, dadurch Rückerstattung möglich

 Gießerei Straßensanbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Planung der neuen Straße

Probleme

Gefälle teilweise unter 0,5%

Wasser läuft schlecht ab

Verformungen der Straße verschlechtern die Situation

Lösungen

Gefälle verändern, innerhalb der Möglichkeiten

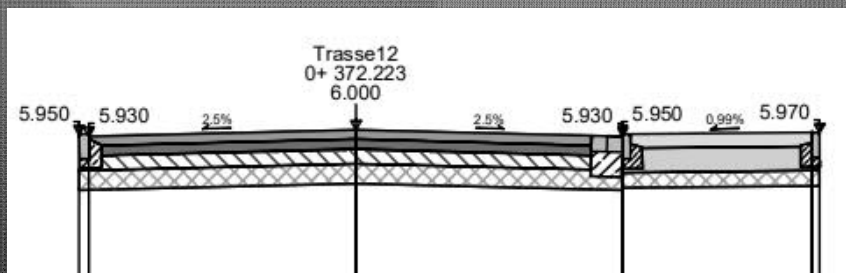
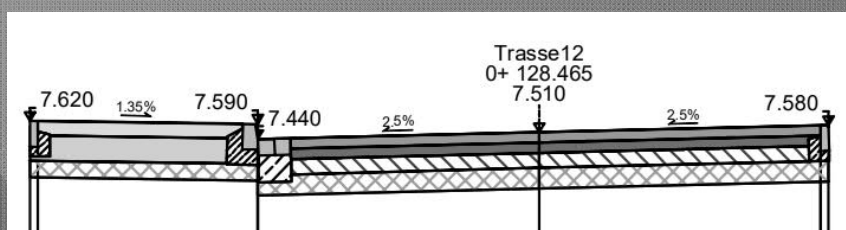
Dachprofil angezogen

Höhen- und Tiefpunkte eingebaut

Offene Straße GmbH

Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

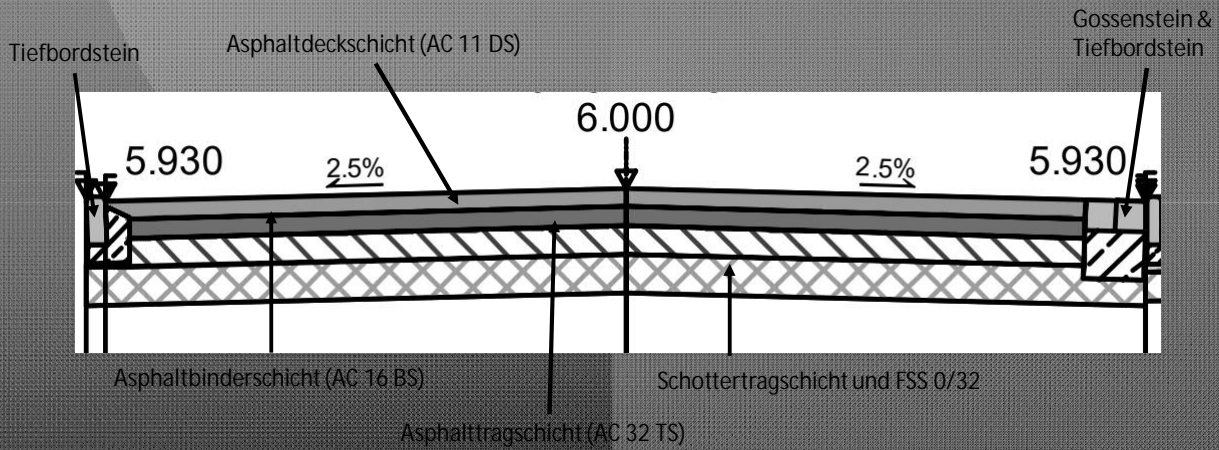
Profile der Industriestraße



Offene Straße GmbH

Exzellente Wege - meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Profile der Industriestraße



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Ausführung (Straßenaufbau)

Tab.7 Bewährte Bauweisen: RStO 12, Tafel 1, Zeilen 1 und 3

Zeile	Belastungsklasse	Bk100	Bk32	Bk10	Bk3,2	Bk1,8	Bk1,0	Bk0,3
R [Mio.]	> 32	> 10 bis 32	> 3,2 bis 10	> 1,8 bis 3,2	> 1,0 bis 1,8	> 0,3 bis 1,0	≤ 0,3	
Dicke des frostschützenden Aufbaus	55 65 75 85	55 65 75 85	55 65 75 85	45 55 65 75	45 55 65 75	45 55 65 75	35 45 55 65	
Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht								
1	Asphaltdecke	12	12	12	10	4	4	100
	Asphalttragschicht	22	18	14	12	16	18	10
	Frostschutzschicht	34	30	26	22	20	18	14
Dicke der Frostschutzschicht		31 ²¹ 41 51	25 ²¹ 35 45 55	29 ²¹ 39 49 59	33 ²¹ 43 53	25 ²¹ 35 45 55	27 37 47 57	21 31 41 51
Asphalttragschicht und Schottertragschicht auf Frostschutzschicht								
3	Asphaltdecke	12	12	12	10	4	4	100
	Asphalttragschicht	150	14	10	12	15	15	10
	Schottertragschicht ¹⁾ E _{sub} ≥ 150 (120) MPa	120	15	15	15	31	29	15
	Frostschutzschicht	45	41	37	35	31	29	27
Dicke der Frostschutzschicht		30 ²¹ 40	34 ²¹ 44	28 ²¹ 38 48	30 ²¹ 40	24 ²¹ 34 44	16 ²¹ 26 36 46	10 ²¹ 20 30



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Was ist Asphalt?



- Zusammensetzung aus Bindemittel und Gesteinskörnung
 - Bindemittel Bitumen → Produkt aus Ölindustrie
 - Wird heiß gemischt und bei Erkaltung erstarrt das Bindemittel
 - Gesteinskörnung bis zu 32mm
 - Verschiedene Asphaltarten
 - Wurde schon 3000 v.Chr. in Mesopotamien eingesetzt
-
- Vorteile gegenüber Betonfahrbahnen:
 - schnell einsatzbereit
 - geräuscharm beim befahren
 - günstiger beim Einbau
 - lässt sich im Schadensfall leicht reparieren

 Oeffenbacher Straßenbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

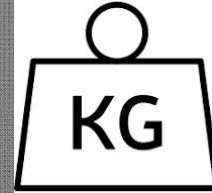
Massen

 Oeffenbacher Straßenbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Massen

- Betonschutt insgesamt:
 - Rohre: 921,97 Tonnen
 - Schächte: 120,98 Tonnen
 - Pflastersteine und Bordsteine: 832,30 Tonnen



- Schottertragschichten und Frostschutzschichten: 6.617,61 Tonnen

- Asphaltfräsgut: 3.460,20 Tonnen

- Füllsand und Mutterboden: 34.636,6 Tonnen

- Insgesamt: 46.589,66 Tonnen



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Recycling



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Warum Recyclingschotter?

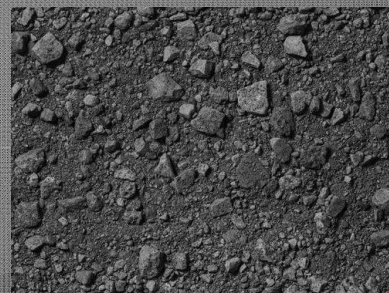
- Verschlechterter Zustand des Bestands
- Kontamination
- Neue Standards und Anforderungen
- Effizienz und Kosten



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Warum kein Mineralgemisch?

- Benötigte Tonnen für das Projekt: 4.967,89 Tonnen
- Mineralgemisch liegt bei ca. 28€/Tonne → 139.100,92€
- Recyclingmaterial liegt bei ca. 12€/Tonne → 59.614,68€
- Differenz von → 79.486,24€



Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Kosten

 Tiefenische Straßenbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Kosten

- Baustelleneinrichtung	16.600,00€
- Vorarbeiten	30.886,45€
- Erdarbeiten	81.044,95€
- Straßenbauarbeiten	408.255,20€
- Tragschichten	128.044,00€
- Bituminöse Befestigungen	361.379,20€
- Kanalarbeiten	668.051,72€
- Material	64.045,92€
- Regenrückhaltung	634.716,25€
- Sanierung des Schmutzwasserkanals	248.550,30€

Gesamtsumme der Baumaßnahme: 2.641.634,00€



 Tiefenische Straßenbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität

Noch
Fragen?

Gräfessche Strassenbau GmbH

Exzellente Wege, meisterhaft gebaut, unser Versprechen für Ihre Mobilität