

**LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)**  
**Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300**

---

**Substanzerfassung &  
Sanierungsempfehlung**

**Dipl.-Geol. Jens Schmitz**



**INGENIEURGESELLSCHAFT  
Dr.-Ing. Michael Beuße mbH**

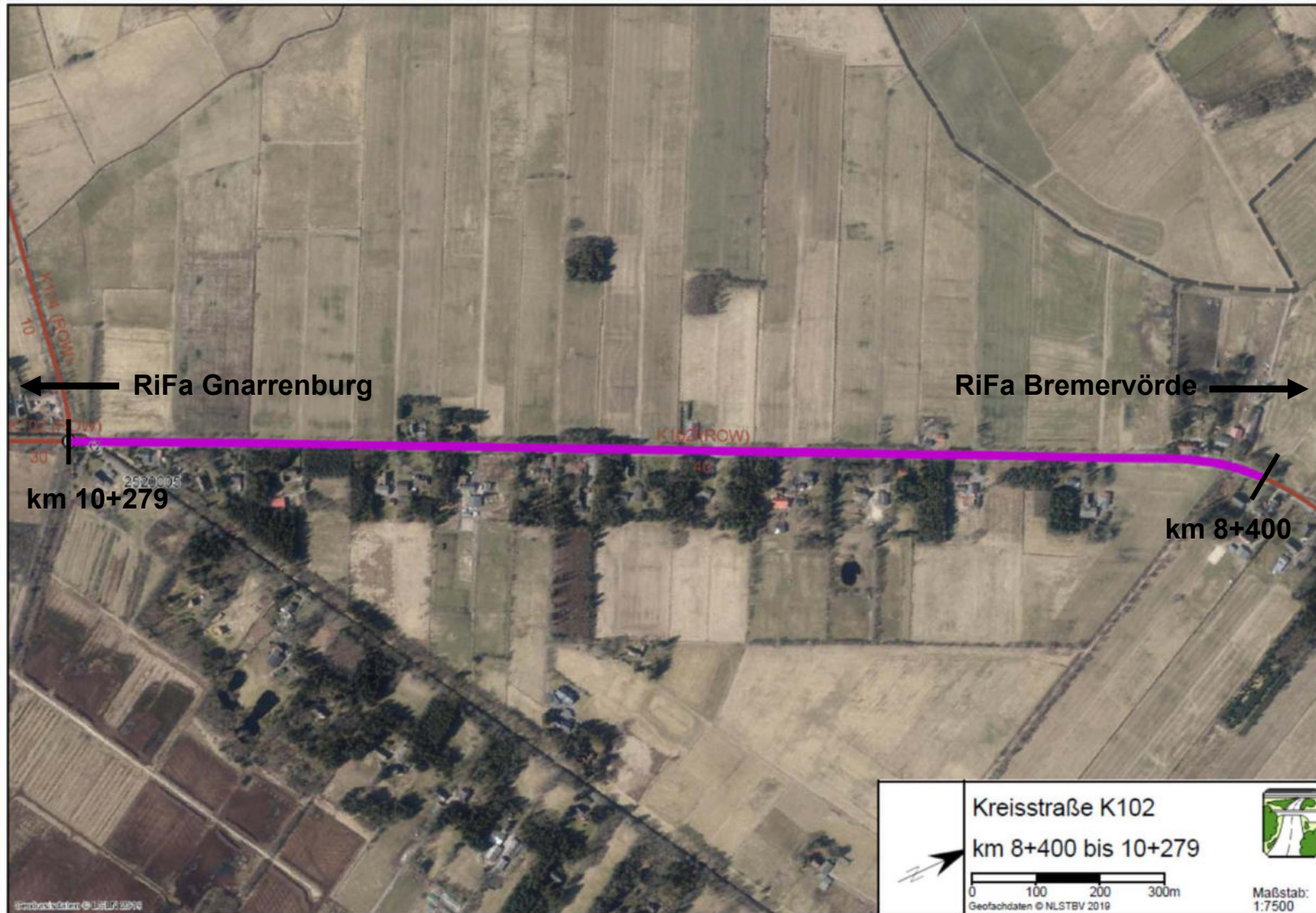
Elsterbogen 18 - 21255 Tostedt  
Tel.: +49 (0)4182 / 28 77 0 - Fax.: +49 (0)4182 / 28 77 28

**[www.dr-beusse.de](http://www.dr-beusse.de) • [www.ptm.net](http://www.ptm.net)**



# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300





# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300





# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Randbedingungen:

#### Verkehrsbelastung

(Zählung bei km 12+500, FS RiFa Gnarrenburg)

- ca. 2.000 PKW / Tag
- ca. 130 LKW / Tag
  - SV-Anteil 6,5 %
  - Belastungsklasse Bk3,2
- Nutzung durch
  - Anwohner und Pendlerverkehr (PKW)
  - Schwerlastverkehr (LKW)
  - Landwirtschaftliche Fahrzeuge





# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300





# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Randbedingungen:

#### Vorhandener Oberbau

(Begehung / Bohrkerne / Georadar / FWD-Messungen)

- vertikale Verdrückungen
  - Rissbildung und Spurrillen
- Fahrbahnabgänge, insb. am nord-westlichen FBR
  - bereits mehrfach erneuert
  - mehrere Lagen gebundenes Material
- Vielzahl an Flickstellen
- Unebene Fahrbahnoberfläche
- Radweg mit ausgeprägten Verkipnungen und Rissen





# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

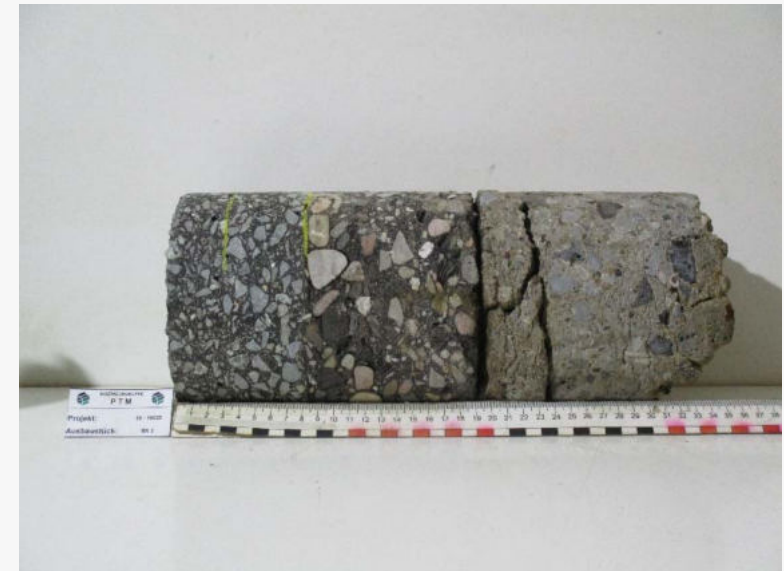
## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Randbedingungen:

#### Vorhandener Oberbau

(Begehung / Bohrkerne / Georadar / FWD-Messungen)

- Asphaltdeckschicht
  - teilweise mehrlagig in erneuerten Bereichen
  - teilweise Oberflächenbehandlung
- bereichsweise Asphalttragdeckschicht im Radweg
- Asphaltbinderschicht im Straßenkörper
- Asphalttragschicht
- Macadamichtung
- bereichsweise Beton unter Asphalt
  - überwiegend in RiFa Gnarrenburg
- Asphaltdeckungen der Bohrkerne überwiegend ohne augenscheinliche Mängel (Porosität, Risse, Schichtenverbund)





# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

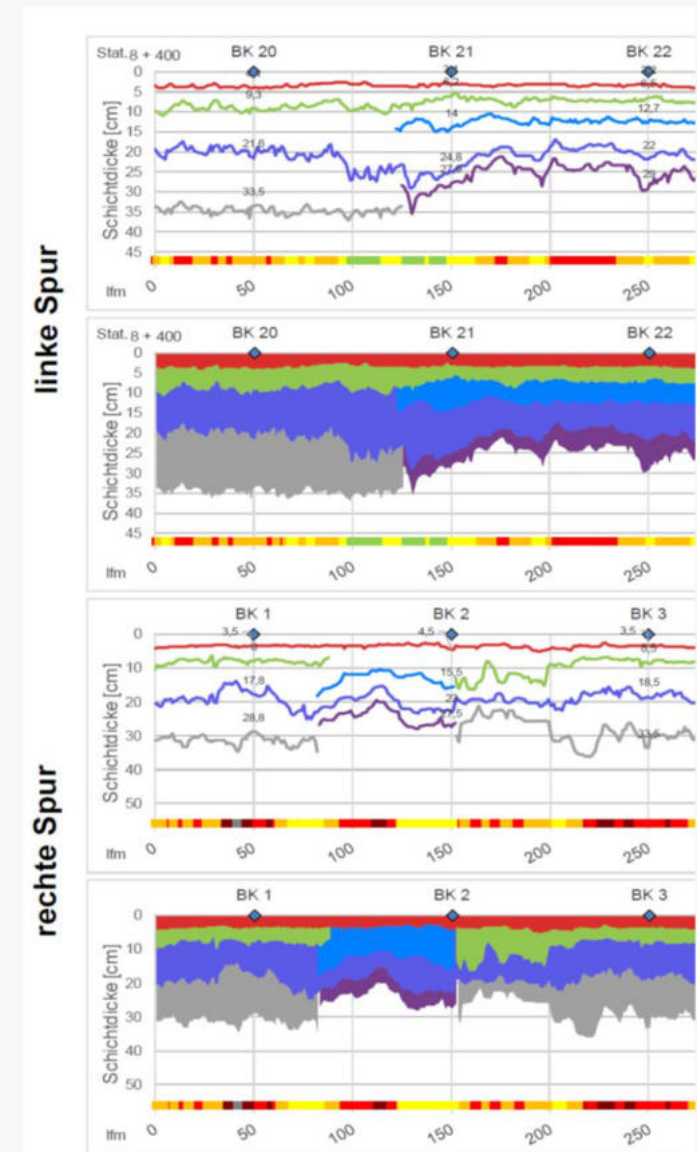
## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Randbedingungen:

#### Vorhandener Oberbau

(Begehung / Bohrkerne / Georadar / FWD-Messungen)

- Befahrung mit dem Georadar (1 GHz und 2 GHz) je Fahrspur
- Bereichsweise Über- bzw. Unterdimensionierung durch Gesamtdicke des Asphaltes für die Belastungsklasse Bk3,2
- Wechselnde Aufbauten
  - unterschiedliche Tragfähigkeitseigenschaften
  - Last- und Temperaturabhängig
  - Begünstigung der Vertikalbewegungen







# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

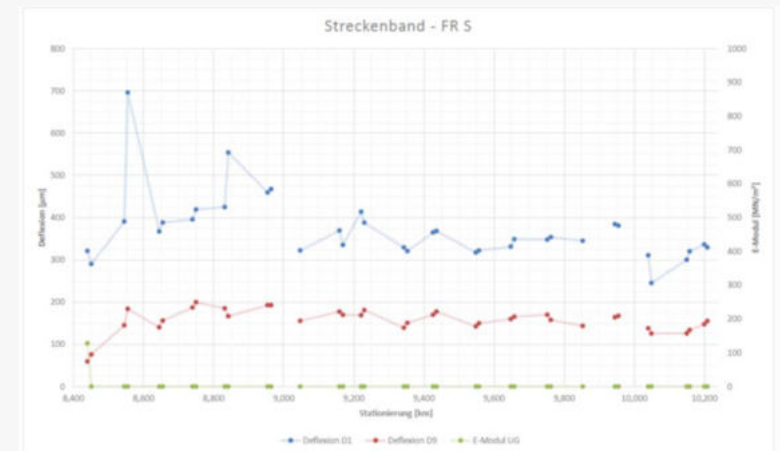
## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Randbedingungen:

#### Vorhandener Oberbau

(Begehung / Bohrkerne / Georadar / FWD-Messungen)

- zerstörungsfreie Tragfähigkeitsmessungen je 5 m vor und nach Bohrkernentnahmestelle
- Setzungsmessung infolge eines Lastimpulses
  - Tragfähigkeit Gesamtkonstruktion
  - Tragfähigkeit STS / FSS
  - Tragfähigkeit Planum / Unterbau
- km 8+450 ( $\pm 5$  m) ausreichende Tragfähigkeitseigenschaften
  - bereits erfolgter Bodenaustausch
- weiterer Erkundungsbereich weist **keine ausreichenden** Tragfähigkeitseigenschaften auf
  - Mindesttragfähigkeit STS / FSS nicht erreicht
  - Mindesttragfähigkeit Planum / Unterbau nicht erreicht





# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Randbedingungen:

#### Vorhandener Oberbau (Zusammenfassung)

- Oberfläche, insb. Ebenheit mangelhaft
- Rissbildung fortschreitend und noch nicht abgeschlossen
- Tragfähigkeitseigenschaften nicht ausreichend
  - Bohrkerne lediglich teilweise mangelhaft
  - FWD-Messungen zeigen zu geringe Tragfähigkeitseigenschaften in ungebundenen Oberbau, Unterbau bzw. Untergrund
- Straßenkörper in kritischem Zustand
  - Gebrauchstauglichkeit eingeschränkt
- Bohrkernzustand zeigt, dass eine **Sanierung zu erneutem Eintreten des derzeitigen Schadensbildes führt**
- vorhandener Aufbau und Zustand macht daher einen **Ausbau erforderlich**



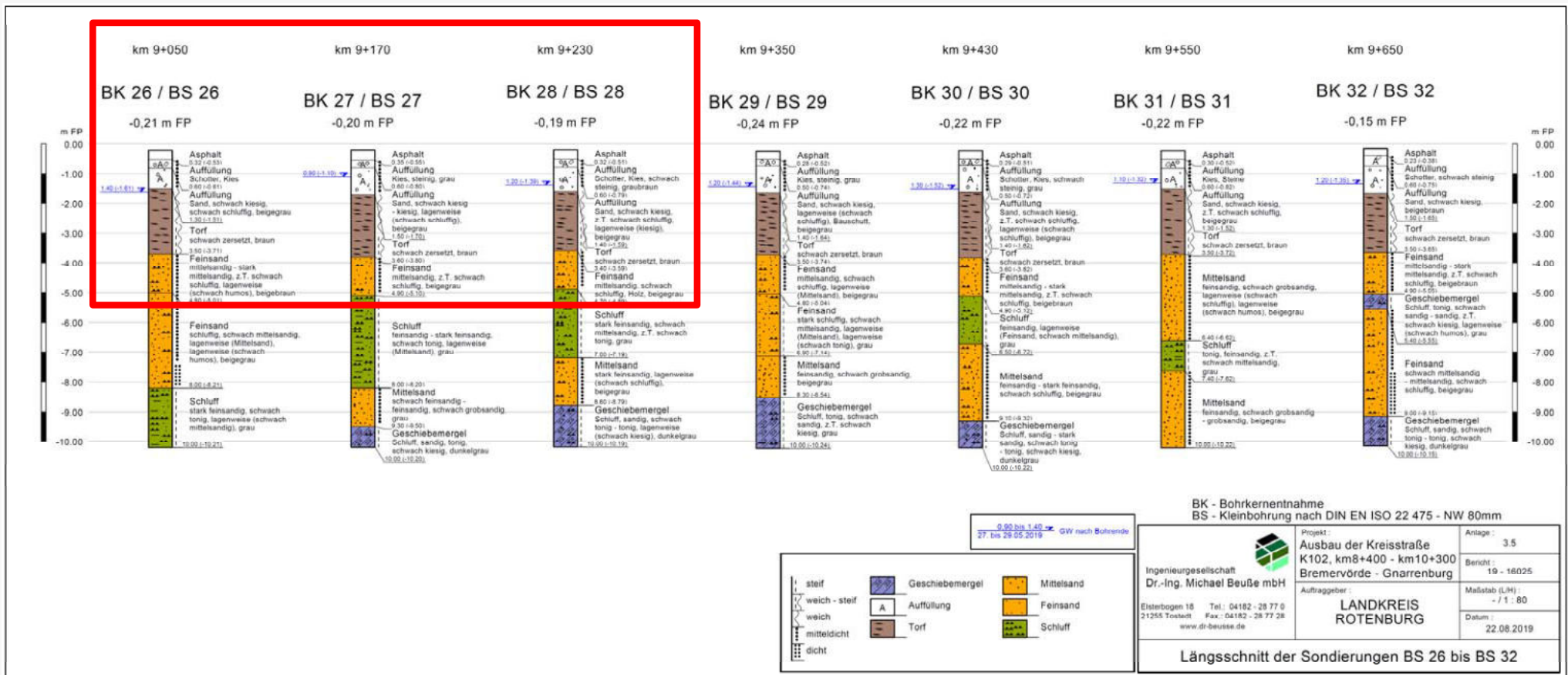


# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Randbedingungen:

### Vorhandener Unterbau und Untergrund (Auszug)





# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Randbedingungen:

### Vorhandener Unterbau und Untergrund (Auszug)

km 9+050

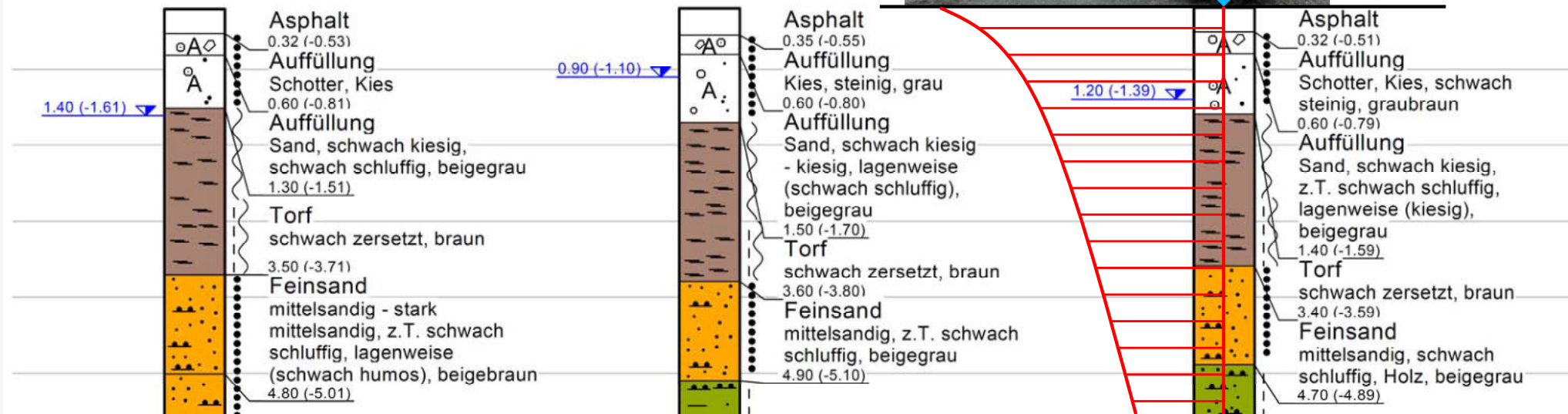
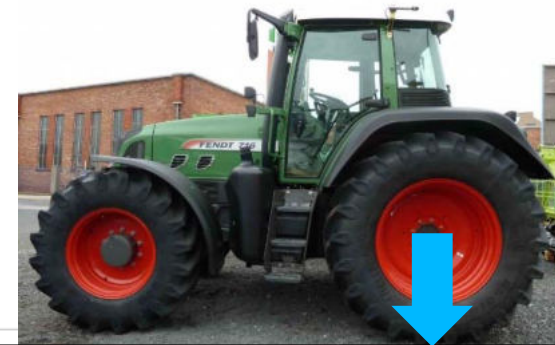
km 9+170

BK 26 / BS 26

BK 27 / BS 27

-0,21 m FP

-0,20 m FP





# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Ausbaukonzept(e):

- Möglichkeiten im Sinne des R2-Regelwerkes *Merkblatt über den Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund*:
  - Konsolidierungsverfahren
  - Bodenaustauschverfahren
  - Verfahren mit aufgeständerten Gründungspolstern
  - Verfahren unter Einsatz von Leichtbaustoffen



# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Ausbaukonzept(e):

- Möglichkeiten im Sinne des R2-Regelwerkes *Merkblatt über den Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund*:
  - Konsolidierungsverfahren → *zeitlicher Bedarf*
  - Bodenaustauschverfahren
  - Verfahren mit aufgeständerten Gründungspolstern
  - Verfahren unter Einsatz von Leichtbaustoffen



# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Ausbaukonzept(e):

- Möglichkeiten im Sinne des R2-Regelwerkes *Merkblatt über den Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund*:
  - Konsolidierungsverfahren → *zeitlicher Bedarf*
  - Bodenaustauschverfahren → *räumliche Einschränkung und Entsorgung Torf*
  - Verfahren mit aufgeständerten Gründungspolstern
  - Verfahren unter Einsatz von Leichtbaustoffen



# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Ausbaukonzept(e):

- Möglichkeiten im Sinne des R2-Regelwerkes *Merkblatt über den Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund*:
  - Konsolidierungsverfahren → *zeitlicher Bedarf*
  - Bodenaustauschverfahren → *räumliche Einschränkung und Entsorgung Torf*
  - Verfahren mit aufgeständerten Gründungspolstern
  - Verfahren unter Einsatz von Leichtbaustoffen → *Auftriebssicherheit im Bauzustand aufgrund der hoch anstehenden Wasserstände*





# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Ausbaukonzept(e):

- Möglichkeiten im Sinne des „*Merkblatt über den Straßenbau auf wenig tragfähigem Untergrund*“:
  - Konsolidierungsverfahren → *zeitlicher Bedarf*
  - Bodenaustauschverfahren → *räumliche Einschränkung und Entsorgung Torf*
  - Verfahren mit aufgeständerten Gründungspolstern
  - Verfahren unter Einsatz von Leichtbaustoffen → *Auftriebssicherheit im Bauzustand aufgrund der hoch anstehenden Wasserstände*
- Schwimmende Gründungskonzepte ohne Aufständigung
  - ein- bzw. mehrlagiger Geogitteraufbau
  - Einsatz von Geozellen in Kombination mit Geogitterbewehrung



# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Ausbaukonzept(e):

- Konzept I: mehrlagiger Geogitteraufbau



Aufbaukonzept I - km 8+400 bis km 8+875		
Material	Schichtdicke [cm]	Anforderung $E_{V,2}$ [MPa] / $D_{Pr}$ [%]
Asphalt (siehe Tabelle 9-1)	22,0	siehe ZTV Asphalt-StB
Frostschuttschicht 0/32*) (obere Lage)	20,0	$E_{V,2} \geq 120,0$ MPa
Secugrid 40/40 Q6	[-]	Herstellervorgaben
Frostschuttschicht 0/32**) (untere Lage)	30,0	$D_{Pr} \geq 100$ %
Combigrid 60/60 Q6 R 156	[-]	Herstellervorgaben
Planum (anthropogene Sande)	[-]	nachverdichtet****)

\*) mit den Mindestanforderungen einer Schottertragschicht 0/32 gemäß TL SoB-StB, Bild C.1

\*\*\*) Anteil an Gesteinskörnung > 2,0 mm mindestens 50,0 M.-%

\*\*\*\*) zur Verifizierung und Bewertung des Ausbaukonzeptes sind statische Lastplattendruckversuche im Umfang der ZTV E-StB auszuführen.



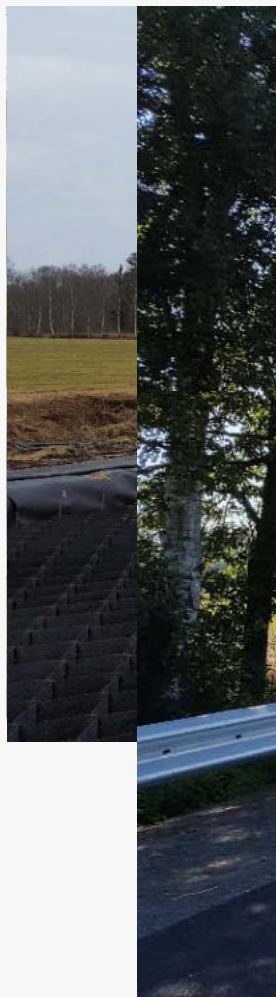


# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Ausbaukonzept(e):

- Konzept II: Geozellen und Geogitteraufbau



Aufbaukonzept II - km 8+875 bis km 9+350		
Material	Schichtdicke [cm]	Anforderung $E_{V,2}$ [MPa] / $D_{Pr}$ [%]
Asphalt (siehe Tabelle 9-1)	22,0	siehe ZTV Asphalt-StB
Frostschuttschicht 0/32* (obere Lage)	20,0	$E_{V,2} \geq 120,0$ MPa
Secugrid 40/40 Q6	[-]	Herstellervorgaben
Frostschuttschicht 0/32** (untere Lage)	30,0 (15,0 + 15,0)	$D_{Pr} \geq 100$ %
Geozellen 330-150-C		[-]
Combigrid 60/60 Q6 R 156	[-]	Herstellervorgaben
Planum (anthropogene Sande)	[-]	nachverdichtet***)

\*) mit den Mindestanforderungen einer Schottertragschicht 0/32 gemäß TL SoB-StB, Bild C.1  
 \*\*) Anteil an Gesteinskörnung > 2,0 mm mindestens 50,0 M.-%  
 \*\*\*) zur Verifizierung und Bewertung des Ausbaukonzeptes sind statische Lastplattendruckversuche im Umfang der ZTV E-StB auszuführen.





# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Ausbaukonzept(e):

- Konzept III: Geokunststoffummantelte Sandsäulen

Aufbaukonzept III - km 9+350 bis km 9+825		
Material	Schichtdicke [cm]	Anforderung $E_{V,2}$ [MPa] / $D_{Pr}$ [%]
Asphalt (siehe Tabelle 9-1)	22,0	siehe ZTV Asphalt-StB
Frostschuttschicht 0/32*) (obere Lage)	25,0	$E_{V,2} \geq 120,0$ MPa
Frostschuttschicht 0/32**) (untere Lage)	25,0	$D_{Pr} \geq 100$ %
Sand***)	20,0	$D_{Pr} \geq 100$ %
Stabilenka 300/45	[-]	Herstellervorgaben
GEC Sandsäulen (D = 0,60 m, Achsabstand = 1,50 m)	[-]****)	Herstellervorgaben

\*) mit den Mindestanforderungen einer Schottertragschicht 0/32 gemäß TL SoB-StB, Bild C.1  
 \*\*) Anteil an Gesteinskörnung > 2,0 mm mindestens 50,0 M.-%  
 \*\*\*) Voraussichtlich eignen sich die anstehenden, anthropogenen Auffüllungen zur Wiederverwendung innerhalb dieser Schichtung.  
 \*\*\*\*) Abhängig von der lokalen Tiefenlage des Torfes.

Quelle: Husker Synthetic



# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Ausbaukonzept(e):

- Konzept IV: einlagiger Geogitteraufbau

Aufbaukonzept IV - km 9+825 bis km 10+300		
Material	Schichtdicke [cm]	Anforderung $E_{V,2}$ [MPa] / $D_{Pr}$ [%]
Asphalt (siehe Tabelle 9-1)	22,0	siehe ZTV Asphalt-StB
Frostschuttschicht 0/32 <sup>*)</sup> (obere Lage)	25,0	$E_{V,2} \geq 120,0$ MPa
Frostschuttschicht 0/32 <sup>**)</sup> (untere Lage)	25,0	$D_{Pr} \geq 100$ %
Schicht aus frostunempfindlichem Material	10,0 <sup>***)</sup>	$D_{Pr} \geq 100$ %
Basetrac Duo-C PET 30 B15	[-]	Herstellervorgaben
Planum (anthropogene Sande)	[-]	nachverdichtet <sup>****)</sup>

<sup>\*)</sup> mit den Mindestanforderungen einer Schottertragschicht 0/32 gemäß TL SoB-StB, Bild C.1

<sup>\*\*)</sup> Anteil an Gesteinskörnung > 2,0 mm mindestens 50,0 M.-%

<sup>\*\*\*)</sup> Die Schichtdicke dieser Schichtung ist im Rahmen eines Testfeldaufbaus zu bestimmen.

<sup>\*\*\*\*)</sup> zur Verifizierung und Bewertung des Ausbaukonzeptes sind statische Lastplattendruckversuche im Umfang der ZTV E-StB auszuführen.



# LANDKREIS ROTENBURG (WÜMME)

## Ausbau der K102 km 8+400 bis km 10+300

### Ausbaukonzept(e):

- Konzept V: Hybrid- bzw. Bi-Säulen



Quelle: menard GmbH bzw. Keller Grundbau GmbH