

**VERFASSTER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

Datum: Jan-2025

# Statische Berechnung

**Bauwerk:** MSE65 - Durchlasserneuerung  
Abschnitt 10  
DL2 - Bau-km 2+085,00

**Auftraggeber:** Landkreis Mecklenburgische Seenplatte  
Bauamt / Sachgebiet Tiefbau  
Zum Amtsbrink 2  
17192 Waren (Müritz)

**Bauherr:** Landkreis Mecklenburgische Seenplatte  
Bauamt / Sachgebiet Tiefbau  
Zum Amtsbrink 2  
17192 Waren (Müritz)

**Aufsteller:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB  
Zierker Straße 39  
17235 Neustrelitz  
Tel.: (03981) 28 62 0  
Fax: (03981) 28 62 13

Projektnummer: 6668-DL2

Statische Berechnung umfasst 23 Seiten

Aufgestellt: Neustrelitz, den 05-02-2025

  
Dipl.-Ing. Th. Kühn  
TP-0541-2008



  
Dipl.-Ing. (FH) R. Seidel  
B-1458-2010



**BAUTEIL :** Erneuerung Durchlass  
**BLOCK :** Stahlrohr  
**VORGANG :** Deckblatt

Seite: 1

Archiv Nr.

| <b>VERFASSER:</b> Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--|-------|-----------|---|--------------------|---|-------------|-----|-------------------------|-----|-----------------------------------|------|------------------|--|----------------|-------|-------------|----|
| <b>PROGRAMM:</b> RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
| <b>BAUWERK:</b> MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Datum: Jan-2025                |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
| <b>1. Inhaltsverzeichnis</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">Seite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Deckblatt</td> <td style="text-align: right;">1</td> </tr> <tr> <td>Inhaltsverzeichnis</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>Allgemeines</td> <td style="text-align: right;">3-6</td> </tr> <tr> <td>Auszug aus Bauwerksplan</td> <td style="text-align: right;">7-8</td> </tr> <tr> <td>Auszug aus Geotechnischem Bericht</td> <td style="text-align: right;">9-11</td> </tr> <tr> <td>Nachweis Rohr DL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>    DN400 ATV-A127</td> <td style="text-align: right;">12-22</td> </tr> <tr> <td>    Rohrauswahl</td> <td style="text-align: right;">23</td> </tr> </tbody> </table> |                                |  | Seite | Deckblatt | 1 | Inhaltsverzeichnis | 2 | Allgemeines | 3-6 | Auszug aus Bauwerksplan | 7-8 | Auszug aus Geotechnischem Bericht | 9-11 | Nachweis Rohr DL |  | DN400 ATV-A127 | 12-22 | Rohrauswahl | 23 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Seite                          |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
| Deckblatt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                              |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
| Inhaltsverzeichnis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                              |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
| Allgemeines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3-6                            |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
| Auszug aus Bauwerksplan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 7-8                            |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
| Auszug aus Geotechnischem Bericht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9-11                           |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
| Nachweis Rohr DL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
| DN400 ATV-A127                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12-22                          |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
| Rohrauswahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 23                             |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |
| <b>BAUTEIL :</b> Erneuerung Durchlass<br><b>BLOCK :</b> Stahlrohr<br><b>VORGANG :</b> Inhaltsverzeichnis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <div>Seite: 2</div> Archiv Nr. |  |       |           |   |                    |   |             |     |                         |     |                                   |      |                  |  |                |       |             |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                                                                          |             |        |                              |  |         |                                |  |                    |                                                                 |  |  |                               |  |  |                                                                          |  |  |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|------------------------------|--|---------|--------------------------------|--|--------------------|-----------------------------------------------------------------|--|--|-------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------|
| <b>VERFASSER:</b> Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                                                                          |             |        |                              |  |         |                                |  |                    |                                                                 |  |  |                               |  |  |                                                                          |  |  |                                  |
| <b>PROGRAMM:</b> RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                                                          |             |        |                              |  |         |                                |  |                    |                                                                 |  |  |                               |  |  |                                                                          |  |  |                                  |
| <b>BAUWERK:</b> MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | Datum: Jan-2025                                                          |             |        |                              |  |         |                                |  |                    |                                                                 |  |  |                               |  |  |                                                                          |  |  |                                  |
| <p><b>2. Allgemeines</b></p> <p><b>2.1 Vorbemerkung</b></p> <p>Die vorliegende Statik umfasst die Bemessung von einem Stahlrohr gemäß Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 „Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen“, August 2000. Für den Einbau gilt zusätzlich DWA-A 125. Die geplante Konstruktion besteht aus einem Durchlassrohr DN400.</p> <p><b>2.2 Grundlagen</b></p> <p>Für die Bemessung der Rohre wurde von folgenden Grundlagen ausgegangen:</p> <p><u>Technische Vorschriften und Literatur:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DIN EN 1991-2, Einwirkungen auf Tragwerke, Verkehrslasten auf Brücken</li> <li>- DIN EN 1993, Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten</li> <li>- DIN 1072 Lastannahmen für Brücken</li> <li>- Arbeitsblatt ATV-DVWK-A127, August 2000</li> <li>- Arbeitsblatt DWA-A125, Dezember 2008</li> <li>- Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ Häfen und Wasserstraßen EAU</li> <li>- Schneider, Bautabellen für Ingenieure, Werner Verlag, 23. Auflage 2018</li> </ul> <p><u>Rechenprogramme:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- RIB Software AG, Stuttgart</li> <li>- Programm R O H R S T A T I K Version 21.0, Build 25062021</li> </ul> <p><b>2.3 Material</b></p> <p>Als Material kommt für die vorgesehenen Rohre Stahl S235 JR nach DIN EN 10025 zum Einsatz.</p> <table border="0"> <tr> <td>Rechenwerte</td> <td>Wichte</td> <td><math>\gamma = 77 \text{ kN/m}^3</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>E-Modul</td> <td><math>E_R = 210.000 \text{ N/mm}^2</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Biegezugfestigkeit</td> <td><math>\sigma_R = 336 \text{ N/mm}^2</math> (1,43 * 235 N/mm<sup>2</sup>)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>nach ATV-DVWK-A127, Tabelle 3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>bzw. <math>\sigma_{RBZ} = 320 \text{ N/mm}^2</math> (1,36 * 235 N/mm<sup>2</sup>)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>nach DWA-A161, Anhang A, Zeile 4</td> </tr> </table> |                    |                                                                          | Rechenwerte | Wichte | $\gamma = 77 \text{ kN/m}^3$ |  | E-Modul | $E_R = 210.000 \text{ N/mm}^2$ |  | Biegezugfestigkeit | $\sigma_R = 336 \text{ N/mm}^2$ (1,43 * 235 N/mm <sup>2</sup> ) |  |  | nach ATV-DVWK-A127, Tabelle 3 |  |  | bzw. $\sigma_{RBZ} = 320 \text{ N/mm}^2$ (1,36 * 235 N/mm <sup>2</sup> ) |  |  | nach DWA-A161, Anhang A, Zeile 4 |
| Rechenwerte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wichte             | $\gamma = 77 \text{ kN/m}^3$                                             |             |        |                              |  |         |                                |  |                    |                                                                 |  |  |                               |  |  |                                                                          |  |  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | E-Modul            | $E_R = 210.000 \text{ N/mm}^2$                                           |             |        |                              |  |         |                                |  |                    |                                                                 |  |  |                               |  |  |                                                                          |  |  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Biegezugfestigkeit | $\sigma_R = 336 \text{ N/mm}^2$ (1,43 * 235 N/mm <sup>2</sup> )          |             |        |                              |  |         |                                |  |                    |                                                                 |  |  |                               |  |  |                                                                          |  |  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | nach ATV-DVWK-A127, Tabelle 3                                            |             |        |                              |  |         |                                |  |                    |                                                                 |  |  |                               |  |  |                                                                          |  |  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | bzw. $\sigma_{RBZ} = 320 \text{ N/mm}^2$ (1,36 * 235 N/mm <sup>2</sup> ) |             |        |                              |  |         |                                |  |                    |                                                                 |  |  |                               |  |  |                                                                          |  |  |                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    | nach DWA-A161, Anhang A, Zeile 4                                         |             |        |                              |  |         |                                |  |                    |                                                                 |  |  |                               |  |  |                                                                          |  |  |                                  |
| <b>BAUTEIL :</b> Erneuerung Durchlass<br><b>BLOCK :</b> Stahlrohr<br><b>VORGANG :</b> Vorbemerkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | <b>Seite: 3</b><br>Archiv Nr.                                            |             |        |                              |  |         |                                |  |                    |                                                                 |  |  |                               |  |  |                                                                          |  |  |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| <b>VERFASSER:</b> Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |                                   |
| <b>PROGRAMM:</b> RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |                                   |
| <b>BAUWERK:</b> MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      | Datum: Jan-2025                   |
| <p>Für den Betriebsfestigkeitsnachweis gilt für Bahn- bzw. Straßenlasten:</p> <p>Schwingbreite <math>zul\Delta\sigma_{Be}</math> nach Tab. 22 DWA-A161<br/> Abminderungsfaktor für <math>10^8</math> Lastwechsel: 0,405<br/> Lasten der DB, LM71<br/> (i.s.W. geschweißte Rohre)</p> <p><math>2\sigma_A = 87 \text{ N/mm}^2</math><br/> nach DWA-A161, Anhang A, Zeile 4<br/> Straßenlasten LM3 (SLW60)<br/> (für Überdeckung <math>h_0 \leq 1,50\text{m}</math>)<br/> (i.s.W. geschweißte Rohre)</p> |                      |                                   |
| <b>BAUTEIL :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Erneuerung Durchlass | <b>Seite: 4</b><br><br>Archiv Nr. |
| <b>BLOCK :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Stahlrohr            |                                   |
| <b>VORGANG :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Vorbemerkungen       |                                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                        |                                           |             |                        |                         |  |        |                                   |  |       |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------|-------------|------------------------|-------------------------|--|--------|-----------------------------------|--|-------|-------------------------------------------|
| <b>VERFASSER:</b> Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |                                           |             |                        |                         |  |        |                                   |  |       |                                           |
| <b>PROGRAMM:</b> RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |                                           |             |                        |                         |  |        |                                   |  |       |                                           |
| <b>BAUWERK:</b> MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        | Datum: Jan-2025                           |             |                        |                         |  |        |                                   |  |       |                                           |
| <p><b>3. Nachweis des Rohres</b></p> <p><b>3.1 Allgemeines</b></p> <p>Der neu zu errichtende Durchlass wird in offener Bauweise hergestellt. Es wird ein Stahlrohr DN400 (nach DIN EN 10025) mit der (mind.) Stahlgüte S235 JR eingebaut.</p> <p>In Anlehnung an die EAU (11. Auflage 2012), Punkt 8.1.8.2 Bild 35-3 werden für die Außenseite (Erdreich) und die Innenseite (Wasser) Abrostungszuschläge in Rechnung gestellt. Der Gesamt-abrostungszuschlag beträgt 4mm, bezogen auf die Wandungsdicke und eine Nutzungsdauer von rund 100 Jahren.</p> <p>Die einzelnen Rohrsegmente sind durch Vollstöße (V-Naht) miteinander zu verbinden. Gemäß ZTV-ING gilt EXC2 als Ausführungsklasse der Schweißnaht.</p> <p>Der maximalen Verkehrsbelastung liegt das Lastmodell LM 1 (SLW60) zugrunde.</p> <p>Für die Ausführung von notwendigen Erdarbeiten ist die DIN 4124 „Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau“ zu beachten. Für das Einbringen des Rohres gilt DWA-A125 (in Anlehnung).</p> <p>Für das Bauvorhaben liegt ein Gutachten zur Baugrundbeurteilung vor. Die zur Bemessung des Rohres angesetzten Bodenkennwerte wurden entnommen aus:</p> <p style="padding-left: 40px;">Prüfbericht-Nr.: 308a/22 (30-11-2022)</p> <p style="padding-left: 40px;">PEBA Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH</p> <p style="padding-left: 40px;">Werksiedlung 18, 17231 Löcknitz</p> <p>Danach erfolgt die Einstufung der Bodenschichten (nach DIN 18196):</p> <table border="0" style="width: 100%; margin-left: 40px;"> <tr> <td style="width: 30%;">Bodengruppe</td> <td style="width: 40%;">SU*-OH, OH-SU*, SU*, A</td> <td style="width: 30%;">Auffüllung, mitteldicht</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SU*-OH</td> <td>Decksande, mindestens mitteldicht</td> </tr> <tr> <td></td> <td>UL/TL</td> <td>Geschiebemergel, steif bis halbfest, fest</td> </tr> </table> <p>Dies wird in der statischen Berechnung entsprechend angesetzt. Die Eignung der anstehenden Bodenschichten zur Bettung der Stahlrohre an diesem Standort ist im Baugrundgutachten beschrieben.</p> |                        |                                           | Bodengruppe | SU*-OH, OH-SU*, SU*, A | Auffüllung, mitteldicht |  | SU*-OH | Decksande, mindestens mitteldicht |  | UL/TL | Geschiebemergel, steif bis halbfest, fest |
| Bodengruppe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SU*-OH, OH-SU*, SU*, A | Auffüllung, mitteldicht                   |             |                        |                         |  |        |                                   |  |       |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SU*-OH                 | Decksande, mindestens mitteldicht         |             |                        |                         |  |        |                                   |  |       |                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UL/TL                  | Geschiebemergel, steif bis halbfest, fest |             |                        |                         |  |        |                                   |  |       |                                           |
| <b>BAUTEIL :</b> Erneuerung Durchlass<br><b>BLOCK :</b> Stahlrohr<br><b>VORGANG :</b> Allgemeines, Einbaubedingungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        | <b>Seite: 5</b><br><br>Archiv Nr.         |             |                        |                         |  |        |                                   |  |       |                                           |

[illegible]

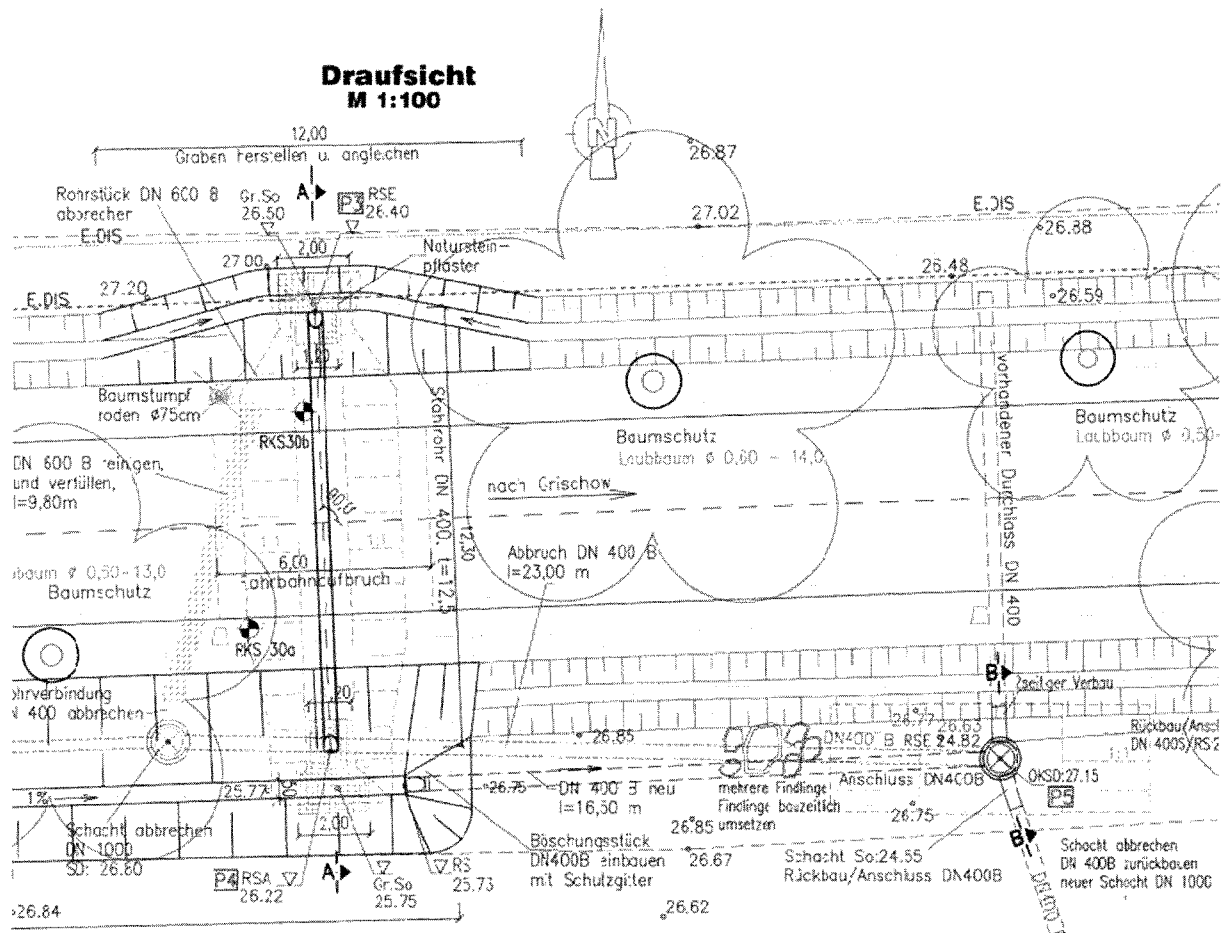
**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

Datum: Jan-2025

### Auszug aus dem Bauwerksplan (Grundriss)



**BAUTEIL** : Erneuerung Durchlass  
**BLOCK** : Stahlrohr  
**VORGANG** : Auszug aus Bauwerksplan

**Seite: 7**

Archiv Nr.

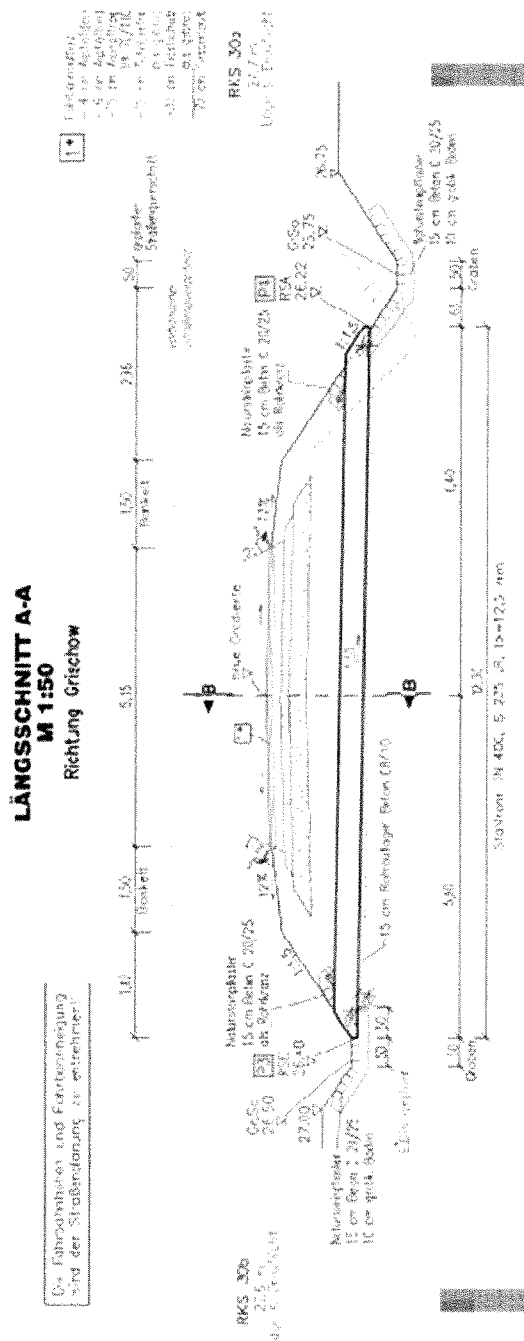
**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

Datum: Jan-2025

### Auszug aus dem Bauwerksplan (Längsschnitt)



**BAUTEIL** : Erneuerung Durchlass  
**BLOCK** : Stahlrohr  
**VORGANG** : Auszug aus Bauwerksplan

**Seite: 8**

Archiv Nr.



VERFASSER: Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

PROGRAMM: RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

BAUWERK: MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

Datum: Jan-2025

## Auszug aus Baugrunduntersuchung (Deckblatt)



Löcknitz Prüfinstitut für Baustoffe GmbH

Personschrift  
PEBA Löcknitz GmbH · Werksiedlung 18 · 17321 Löcknitz  
Landkreis Mecklenburgische Seenplatte  
Regionalstandort Waren (Müritz)  
Bauamt / SG Tiefbau  
Zum Amtsbrink 2  
17192 Waren (Müritz)

15. JAN. 2023

PEBA Löcknitz  
Prüfinstitut für Baustoffe GmbH  
Werksiedlung 18, 17321 Löcknitz  
Telefon 0049(0)39754-21110/11  
Telefax 0049(0)39754-21081  
E-Mail loecknitz@peba.de  
Internet www.peba.de

Forschung und Baustoffprüfung in den Fachbereichen  
Einbauelemente Asphalt Mineralische und Recyclingbaustoffe

Ausweis nach DIN 1045-10 für die Fachgebiete  
(1) Baustoffprüfungen: G, G  
(2) Baustoffprüfungen: A, B, C, D  
(3) Baustoffprüfungen: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J

Nur die Sachverständigen des Sachverständigenrates der Bundesländer nach dem 1. Teil des Gesetzes  
über die Sachverständigen des Bundes  
sind für diese Ausweise berechtigt zu unterschreiben und zu signieren.

## Baugrunduntersuchung

Löcknitz, 30.11.22  
Prüf.-Nr.: 308a/22  
Kunden-Nr.: 50336Ba/Ro/

Bauvorhaben: **Erneuerung der Kreisstraße MSE 65 – Abschnitt 10 OA  
Altentrepow bis OE Grischow  
Vergabenummer: 10.72.350.2060-020**

Bauherr: Landkreis Mecklenburgische Seenplatte

Planungsbüro: Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB Neustrelitz

Untersuchungsauftrag:

- Baugrunderkundung und -beurteilung, Befahrung mit einem FWD (zusätzlich außerhalb des LV Befahrung mit einem Georadar)
- Erarbeitung von Ausbauempfehlungen
- Untersuchung ggf. anfallender Ausbaustoffe auf umweltrelevante Parameter hinsichtlich der Wiederverwertbarkeit
- Aussagen zu Versickerungsmöglichkeiten

Vorortuntersuchungen: am 07.09.2022, 19.09.2022, 20.09.2022, 29.09.2022,  
05.10.2022  
durch Herrn C. Rocher und Herrn S. Rocher

Probenarchivierung: bis 15.03.2023

Bearbeiter: Dr. Jan Bartholdy  
In Kooperation mit Dipl.-Ing. Heinzpeter Lüdike,  
Hochschule Anhalt

Dr. Jan Bartholdy  
Stellv. Prüfstellenleiter



Dieser Untersuchungsbericht umfasst 25 Seiten und 7 Anlagen.

Der Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden.

Die gezielte oder auszusagenende Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte bedarf unserer schriftlichen Genehmigung.

Geschäftsführer:  
Prof. Dr.-Ing. Dieter Grottel  
Exp.-Ing. Matthias Grottel

Handelsregister:  
Amtsgericht Neuenhagen  
HRB 6133

St.-Nr.: 064/116/01197  
USt.-ID-Nr.: DE293271771

VR-Bank Uckermark-Bandow eG  
IBAN DE31 1509 1704 0120 5429 74  
BIC DE30050121

BAUTEIL : Erneuerung Durchlass

BLOCK : Stahlrohr

VORGANG : Auszug aus Geotechnischem Bericht

Seite: 9

Archiv Nr.

**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

Datum: Jan-2025

### Auszug aus Geotechnischem Bericht (charakteristische Bodenkennwerte)

#### Charakteristische Bodenkenngrößen.

| Bodenart               | Wichte<br>$\gamma/\gamma'$<br>[kN/m <sup>3</sup> ] | Scherfestigkeit |                                  | Stei-<br>fe-<br>modul<br>$E_{s,k}$<br>[MN/m <sup>2</sup> ] |
|------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                        |                                                    | $\phi'$<br>[°]  | $c'/c_u$<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |                                                            |
| Böden, gemischt-körnig | 19/10                                              | 30              | -/2                              | 30                                                         |
| Geschiebemergelkomplex | 20/10                                              | 27,5            | 2/20                             | 80                                                         |

#### Technologische Kennwerte

| Schicht                     | Boden-<br>gruppe<br>nach DIN<br>18196 | Boden-<br>klasse<br>nach<br>DIN<br>18300 | Bautechnische<br>Eigenschaften <sup>1)</sup> |              |        | Bautechnische<br>Eignungen <sup>1)</sup> |                        | Bohrbarkeit<br>nach DIN<br>18301 | Bodenklasse<br>nach DIN 18311 |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|--------|------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
|                             |                                       |                                          | 1                                            | 2            | 3      | 4                                        | 5                      |                                  |                               |
| gemischt-körnige<br>Sande   | A,<br>SU*-OH,<br>SU*                  | 1, 3                                     | -                                            | -            | mittel | -                                        | -                      | BN1, BN 2                        | NB 1, NB 2                    |
| Geschiebemergel-<br>komplex | SU*, UL,<br>TL                        | 4                                        | mäßig                                        | sehr<br>groß | groß   | unge-<br>eignet                          | mäßig<br>ge-<br>eignet | BN 1                             | NB 2,<br>BOB 1                |

| Homogen-<br>bereich | Schicht                                          | Lage                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| A/O                 | schwach humose bis humose<br>Böden, Auffüllungen | bis max. 0,5 m unter FOK / GOK erkundet |
| B 1                 | Gemischtkörnige Sande                            | bis max. 0,7 m unter GOK                |
| B 2                 | Geschiebemergelkomplex                           | gesamtes Untersuchungsgebiet            |

Tabelle 3) Homogenbereiche

**BAUTEIL** : Erneuerung Durchlass

**BLOCK** : Stahlrohr

**VORGANG** : Auszug aus Geotechnischem Bericht

Seite: 10

Archiv Nr.



**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

Datum: Jan-2025

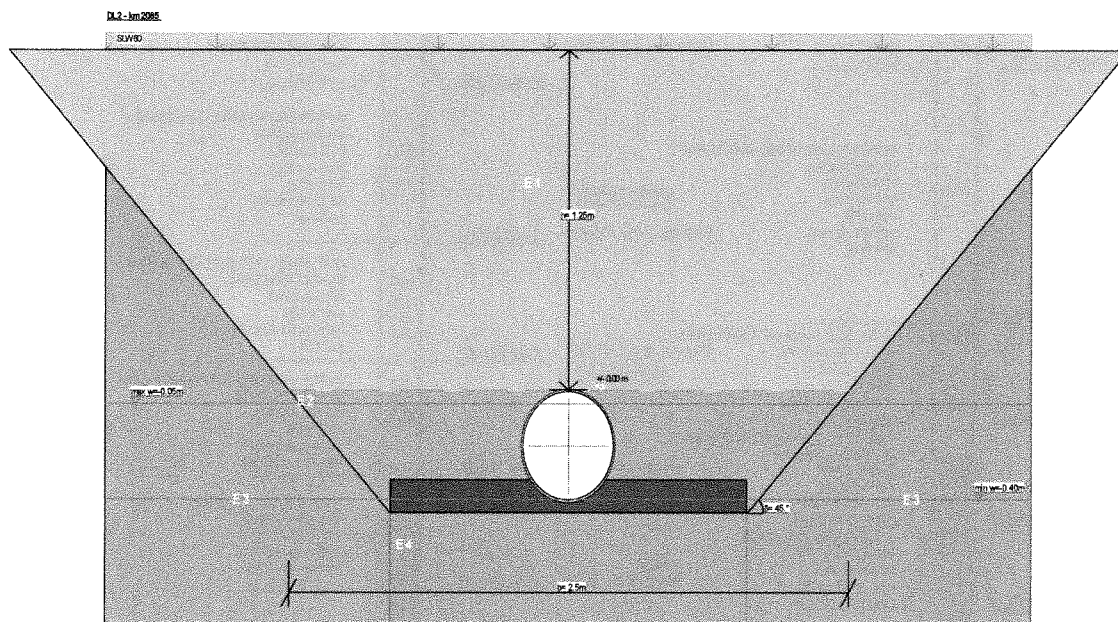
**Rechengang:** Nachweis DL2 nach ATV-A127 im Betriebszustand mit Berücksichtigung einer Abrostung von  $\Delta t=4\text{mm}$

RIB-Programm DWA-A127 23.9  
DL2 - km 2085

R O H R S T A T I K

Seite/Page 1

Eingabedatei: DL2\_km2085\_A127.ror  
Datum/Date : 5. 2.2025



Echodruck der Eingabe:

Info: Bei alter Norm wird mit Zwax bemessen

KOPF DL2 - km 2085

SEIT 1 1 69 0 0 1 0 0 1 0 0

ROHR 7.000 400.000 6.000 6.000 6.000 0.000 1 1

TSIB 1.350 1.350 1.500 1.150 0.850 1.350 1.000 1.000 1.150

TSBR 1.600 2.200 0.900

SPE1 77.000 210000.000 - 320.000 87.000 0.000 0.000 320.000

SPE2 - - 2.500 2.000 1.100

AUFL 1 90 1.000 0

LAST 1.250 0.000 60 - - - 10.000 0.000

UEBB 1 2 - - 19.000 30.000

EINB 1 2 30.000 90.000 - 0.000 -

GEWB 2 30.000 90.000 30.000 -

GWAS -0.40 -0.05

GRAB 2.500 45.000 0.000

DEFO 0.000 0.000 0.000

ENDE

Deformationsschicht: Steifigkeitsverhältnis nach Gl.6.08b (ATV 6.3.3)

**BAUTEIL :** Erneuerung Durchlass

**BLOCK :** Stahlrohr

**VORGANG :** Nachweisführung nach ATV-A127

Seite: 12

Archiv Nr.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|------------------|---------------|------------------|---------------|-----------|------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|------------------------------------|
| <b>VERFASSER:</b> Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| <b>PROGRAMM:</b> RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| <b>BAUWERK:</b> MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     | Datum: Jan-2025                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 10px;"> <span>RIB-Programm DWA-A127 23.9</span> <span>R O H R S T A T I K</span> <span>Seite/Page 2</span> </div> <p>DL2 - km 2085</p> <h2 style="margin-top: 20px;">STATISCHE BERECHNUNG FÜR ROHRE</h2> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p>nach DWA-Arbeitsblatt A127: Richtlinie für die statische Berechnung von Entwässerungskanälen und Entwässerungsleitungen (RIB-Programm *A127*)<br/>Berechnung nach ATV-DVWK-A 127</p> <p>Stahlrohre DIN 1629/1626</p> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <h3>Protokoll der Eingabe:</h3> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <h4>Rohrabbmessungen und Rohrdaten:</h4> <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td>Nennweite</td> <td>DN 400</td> </tr> <tr> <td>Außendurchmesser</td> <td>da = 412.0 mm</td> </tr> <tr> <td>Innendurchmesser</td> <td>di = 400.0 mm</td> </tr> <tr> <td>Wanddicke</td> <td>t = 6.0 mm</td> </tr> </table> <h4>Werkstoffkennwerte:</h4> <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td>Wichte des Rohrwerkstoffes</td> <td>Wichte.R = 77.000 kN/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Elastizitätsmodul des Rohrs</td> <td>E.R = 210000 N/mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Biegezugfestigkeit</td> <td>Sigma.RBZ = 320.0 N/mm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>Globaler Sicherheitsbeiwert bei Versagen durch Bruch</td> <td>gamma = 1.50</td> </tr> <tr> <td>Zulässige Schwingbreite</td> <td>2 sigma A = 87.0 N/mm<sup>2</sup></td> </tr> </table> <p>Sicherheitsklasse A - Regelfall</p> <h4>Einbau:</h4> <p>Die Rohre sind berechnet für einen Einbau nach DIN EN 1610 und ATV-DVWK-A 139:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bettung Typ 1 bzw. 3 in Sand/Sand-Kies bzw. auf gewachsenem Boden nach DIN EN 1610, Bild 3 oder 5, bzw. ATV-DVWK-A 139, Bild 5<br/>Bettungswinkel 2*Alpha = 90 Grad</li> <li>- Einbettungsbedingung B1:<br/>Lagenweise gegen den gewachsenen Boden bzw. lagenweise in der Dammschüttung verdichtete Bettung und Seitenverfüllung</li> <li>- Überschüttungsbedingung A1:<br/>Lagenweise gegen den gewachsenen Boden verdichtete Grabenverfüllung bzw. Dammschüttung.</li> <li>- Berechnungsgrabenbreite                      b = 2.5 m</li> <li>- Böschungswinkel                                      Beta = 45 Grad</li> </ul> |                                     |                                                                                                          | Nennweite | DN 400 | Außendurchmesser | da = 412.0 mm | Innendurchmesser | di = 400.0 mm | Wanddicke | t = 6.0 mm | Wichte des Rohrwerkstoffes | Wichte.R = 77.000 kN/m <sup>3</sup> | Elastizitätsmodul des Rohrs | E.R = 210000 N/mm <sup>2</sup> | Biegezugfestigkeit | Sigma.RBZ = 320.0 N/mm <sup>2</sup> | Globaler Sicherheitsbeiwert bei Versagen durch Bruch | gamma = 1.50 | Zulässige Schwingbreite | 2 sigma A = 87.0 N/mm <sup>2</sup> |
| Nennweite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DN 400                              |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| Außendurchmesser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | da = 412.0 mm                       |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| Innendurchmesser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | di = 400.0 mm                       |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| Wanddicke                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | t = 6.0 mm                          |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| Wichte des Rohrwerkstoffes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Wichte.R = 77.000 kN/m <sup>3</sup> |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| Elastizitätsmodul des Rohrs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | E.R = 210000 N/mm <sup>2</sup>      |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| Biegezugfestigkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sigma.RBZ = 320.0 N/mm <sup>2</sup> |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| Globaler Sicherheitsbeiwert bei Versagen durch Bruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | gamma = 1.50                        |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| Zulässige Schwingbreite                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 sigma A = 87.0 N/mm <sup>2</sup>  |                                                                                                          |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |
| <b>BAUTEIL :</b> Erneuerung Durchlass<br><b>BLOCK :</b> Stahlrohr<br><b>VORGANG :</b> Nachweisführung nach ATV-A127                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | Archiv Nr.<br><br><br><br><br><br><br><br><br><br><div style="text-align: right;"><b>Seite: 13</b></div> |           |        |                  |               |                  |               |           |            |                            |                                     |                             |                                |                    |                                     |                                                      |              |                         |                                    |

**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

Datum: Jan-2025

RIB-Programm DWA-A127 23.9

R O H R S T A T I K

Seite/Page 3

DL2 - km 2085

**Lastannahmen:**

Überdeckungshöhe  $h = 1.25 \text{ m}$   
Relative Ausladung  $a = 1.00$   
Verkehrslast: SLW 60  
Maximaler Grundwasserstand max hw = 0.05 m unter Rohrscheitel  
Minimaler Grundwasserstand min hw = 0.40 m unter Rohrscheitel

**Bodenwerte:**

| Bodenzonen       | Zone 1          | Zone 2       | Zone 3         | Zone 4      |
|------------------|-----------------|--------------|----------------|-------------|
|                  | Hauptverfüllung | Leitungszone | gewachs. Boden | unterm Rohr |
| Einbaubedingngen | A1              | B1           |                |             |
| Bodenwerte       | G2              | G2           | G2             |             |
| Proctordichte    | Dpr = 95 %      | Dpr = 90 %   | Dpr = 90 %     |             |
| Verformungsmodul | E1 = 8.0        | E2 = 30.0    | E3 = 30.0      | E4 = 80.0   |
| Reibungswinkel   | Phi' = 30.0     |              | Phi' = 30.0    |             |
| Wichte           | Gamma = 19.0    |              |                |             |
| bei Auftrieb     | Gamma' = 10.0   |              |                |             |

Die Bodengruppen bedeuten (siehe Abschnitt 3.1):

Gruppe G1: nichtbindige Sande und Kiese, zu verdichten auf Dpr 95%  
Gruppe G2: schwachbindige Sande und Kiese, zu verdichten auf Dpr 95%  
Gruppe G3: bindige Mischböden und Schluff, zu verdichten auf Dpr 92%  
Gruppe G4: bindige Böden (Ton und Lehm), zu verdichten auf Dpr 92%

Anmerkung: Der Verformungsmodul E2 (Einbettung) ist für den maßgebenden Spannungsbereich einem Bodengutachten entnommen.

**Berechnungsergebnisse:**

| Bodenzonen           | Zone 1      | Zone 2        | Zone 3    | Zone 4    |
|----------------------|-------------|---------------|-----------|-----------|
| Erddr. Verhältnis K1 | = 0.500     | K2 = 0.300    |           |           |
| Grenzwert E2         |             | E2 = 8.0      |           |           |
| Kriechfaktor f1      |             | f1 = 1.0      |           |           |
| Faktor f2            |             | f2 = 0.780    |           |           |
| Faktor Alpha.B       |             | alp.B = 1.000 |           |           |
| wirksam E            | E1 = 8.0    | E2 = 6.2      | E3 = 30.0 | E4 = 80.0 |
| wirksam Phi'         | phi' = 30.0 |               |           |           |
| wirksam Delta        | del = 20.0  |               |           |           |

Für die Tragfähigkeit der Rohre wird vorausgesetzt, dass die Grabenwände auf Dauer erhalten bleiben und nicht (z.B. bei Aushub eines benachbarten Grabens) entfernt werden.

Wirksame relative Ausladung  $a' = a \cdot E1/E2 = 1.281$   
Abminderungsfaktor Grabenlast  $\kappa = 0.957$   
Abminderungsfaktor Flächenlast  $\kappa_{0.0} = 0.917$

**BAUTEIL :** Erneuerung Durchlass

**BLOCK :** Stahlrohr

**VORGANG :** Nachweisführung nach ATV-A127

Seite: 14

Archiv Nr.

**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

**Datum:** Jan-2025

RIB-Programm DWA-A127 23.9

R O H R S T A T I K

Seite/Page 4

DL2 - km 2085

Rohrsteifigkeit

SR = 0.452 N/mm<sup>2</sup>

zeta = 1.000

Horizontale Bettungssteifigkeit

SBh = 3.75 N/mm<sup>2</sup>

Vertikale Bettungssteifigkeit

SBv = 6.24 N/mm<sup>2</sup>

Systemsteifigkeit Rohr/Boden

VRB = 0.121

K\* = 0.513

cv\* = -0.064

Steifigkeitsverhältnis

VS = 1.13

Konzentrationsfaktoren

max.lambda = 1.621

lambda.R = 1.067

lambda.RG = 1.067

lambda.B = 0.978

Belastungen:

Erdlasten:

- im Boden über dem Rohr

pE = 22.7 kN/m<sup>2</sup>

- vertikal

lambda.RG \* pE = ev = 24.3 kN/m<sup>2</sup>

- horizontal

qh = eh = 7.8 kN/m<sup>2</sup>

- Bettungsreaktionsdruck

(ev - eh) \* K\* = eh\* = 8.4 kN/m<sup>2</sup>

Verkehrslasten:

- Verkehrsbelastung

p = 36.0 kN/m<sup>2</sup>

- Stoßbeiwert

phi = 1.20

- statisch wirkend

pV = 43.2 kN/m<sup>2</sup>

- Bettungsreaktionsdruck

pV \* K\* = ph\* = 22.2 kN/m<sup>2</sup>

- dynamisch wirkend

dyn.pV = 18.0 kN/m<sup>2</sup>

- Bettungsreaktionsdruck

dyn.ph\* = 0.0 kN/m<sup>2</sup>

mit

alpha = 0.5

berechnet für maßgebend

h' = h+0.3 (Straßenoberbau)

Maximale Gesamtbelastung

qv = 67.5 kN/m<sup>2</sup>

qh = 7.8 kN/m<sup>2</sup>

qh\* = 32.0 kN/m<sup>2</sup>

-----  
Schnitt

Kämpfer

Scheitel

Sohle  
-----

Querschnittswerte:

Fläche in cm<sup>2</sup>/m : 60.000 60.000 60.000

Widerstandsmoment in cm<sup>3</sup>/m : 6.000 6.000 6.000

Korrekturfaktor alpha.K = 0.990 1.010 1.010  
-----

**BAUTEIL :** Erneuerung Durchlass

**BLOCK :** Stahlrohr

**Seite: 15**

**Archiv Nr.**

**VORGANG :** Nachweisführung nach ATV-A127

**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

**Datum:** Jan-2025

RIB-Programm DWA-A127 23.9 R O H R S T A T I K Seite/Page 5

DL2 - km 2085

Schnittkräfte nach Abschnitt 8.1 (Schnittkraftvorwerte nach Tabelle T3)

Momente (kNm/m):

|                                   |   |        |        |        |
|-----------------------------------|---|--------|--------|--------|
| M.g (Eigengewicht)                | : | -0.009 | 0.008  | 0.012  |
| M.w (Wasserfüllung/Grundwasser)   | : | -0.020 | 0.018  | 0.027  |
| M.ev (Erdlast-vertikal)           | : | -0.279 | 0.274  | 0.314  |
| M.eh (Erdlast-horizontal)         | : | 0.081  | -0.081 | -0.081 |
| M.eh* (Erd-Bettungsreaktionen)    | : | 0.072  | -0.063 | -0.063 |
| M.pV (Verkehr-vertikal)           | : | -0.497 | 0.488  | 0.560  |
| M.ph* (VerkehrBettungsreaktionen) | : | 0.190  | -0.165 | -0.165 |

|                      |   |        |       |       |
|----------------------|---|--------|-------|-------|
| Summe M (Gesamtlast) | = | -0.463 | 0.479 | 0.604 |
|----------------------|---|--------|-------|-------|

Verkehrslast-Momente bei nicht vorwiegend ruhender Belastung:

|              |        |       |       |
|--------------|--------|-------|-------|
| M.pV (dyn) = | -0.207 | 0.203 | 0.232 |
|--------------|--------|-------|-------|

Normalkräfte (kN/m):

|                                  |   |        |        |        |
|----------------------------------|---|--------|--------|--------|
| N.g (Eigengewicht)               | : | -0.147 | 0.031  | -0.031 |
| N.w (Wasserfüllung/Grundwasser)  | : | 0.089  | 0.275  | 0.549  |
| N.ev (Erdlast-vertikal)          | : | -4.923 | 0.261  | -0.261 |
| N.eh (Erdlast-horizontal)        | : | 0.000  | -1.592 | -1.592 |
| N.eh* (Erd-Bettungsreaktionen)   | : | 0.000  | -0.985 | -0.985 |
| N.pV (Verkehr-vertikal)          | : | -8.780 | 0.465  | -0.465 |
| N.ph* (Verkehr-Bettungsreaktion) | : | 0.000  | -2.598 | -2.598 |

|                      |   |         |        |        |
|----------------------|---|---------|--------|--------|
| Summe N (Gesamtlast) | = | -13.761 | -4.143 | -5.383 |
|----------------------|---|---------|--------|--------|

Verkehrslast-Normalkräfte bei nicht vorwiegend ruhender Belastung:

|              |        |       |        |
|--------------|--------|-------|--------|
| N.pV (dyn) = | -3.647 | 0.193 | -0.193 |
|--------------|--------|-------|--------|

Spannungsnachweis nach Abschnitt 8.2 und 9.2 in N/mm<sup>2</sup>

| Schnitt                            | Kämpfer | Scheitel | Sohle |
|------------------------------------|---------|----------|-------|
| sigma.M = (M*alfa/W)               | 76.3    | 80.6     | 101.6 |
| sigma.N = N/A                      | -2.3    | -0.7     | -0.9  |
| vorhanden sigma = N/A + (M*alfa/W) | 74.1    | 79.9     | 100.7 |
| zulässig beta o.sigma.q            | 320.0   | 320.0    | 320.0 |
| Sicherheitsbeiwerte:               |         |          |       |
| vorhanden gamma =                  | 4.32    | 4.01     | 3.18  |
| erforderlich gamma =               | 1.50    | 1.50     | 1.50  |

**BAUTEIL :** Erneuerung Durchlass

**BLOCK :** Stahlrohr

**VORGANG :** Nachweisführung nach ATV-A127

**Seite: 16**

**Archiv Nr.**



**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

**Datum:** Jan-2025

RIB-Programm DWA-A127 23.9 R O H R S T A T I K Seite/Page 6

DL2 - km 2085

Nachweis der Sicherheit gegen Versagen durch Dauerschwingverhalten

|                       |        |        |        |
|-----------------------|--------|--------|--------|
| vorhanden 2 sigma A = | 33.477 | 34.172 | 39.092 |
| zulässig 2 sigma A =  | 87.000 | 87.000 | 87.000 |
| gamma.fat             | 2.599  | 2.546  | 2.226  |

~~Bei dynamischen DB-Lasten sollte gamma.fat >= 2.0 sein.~~

Die vorliegende statische Berechnung entspricht den Anforderungen des ATV - Arbeitsblattes A 127, Abschnitt 9.6.4, unter der Voraussetzung, dass der Nachweis des angegebenen Materialkennwertes der zulässigen Schwingbreite (zul. 2 sigma A) in bauaufsichtlich anerkannter Form als Anlage beigelegt ist.

Berechnung der Kurzzeit-Verformung:

Auflagerwinkel  $2 * \alpha' = 90$  Grad  
Deformationsschicht: Steifigkeitsverhältnis nach Gl.6.08b (ATV 6.3.3)

Wirksamer Verformungsmodul  $E2 = 6.2$  N/mm<sup>2</sup>  
Wirksames Erddruckverhältnis  $K2 = 0.300$

Wirksame relative Ausladung  $a' = a * E1 / E2 = 1.281$   
Abminderungsfaktor Grabenlast  $\kappa = 0.957$   
Abminderungsfaktor Flächenlast  $\kappa_{0.0} = 0.917$

Rohrsteifigkeit  $SR = 0.452$  N/mm<sup>2</sup>  
 $\zeta = 1.000$   
Horizontale Bettungssteifigkeit  $SBh = 3.75$  N/mm<sup>2</sup>  
Vertikale Bettungssteifigkeit  $SBv = 6.24$  N/mm<sup>2</sup>  
Systemsteifigkeit Rohr/Boden  $VRB = 0.121$   
 $K^* = 0.513$   
 $cv^* = -0.064$   
Steifigkeitsverhältnis  $VS = 1.13$

Konzentrationsfaktoren  $\max. \lambda = 1.621$   
 $\lambda_{R.} = 1.067$   
 $\lambda_{RG.} = 1.067$   
 $\lambda_{B.} = 0.978$

**BAUTEIL :** Erneuerung Durchlass

**BLOCK :** Stahlrohr

**VORGANG :** Nachweisführung nach ATV-A127

**Seite: 17**

Archiv Nr.

**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

Datum: Jan-2025

RIB-Programm DWA-A127 23.9

R O H R S T A T I K

Seite/Page 7

DL2 - km 2085

Belastungen:

Erdlasten:

- im Boden über dem Rohr  $p_E = 22.7 \text{ kN/m}^2$   
- vertikal  $\lambda_{RG} \cdot p_E = e_v = 24.3 \text{ kN/m}^2$   
- horizontal  $q_h = e_h = 7.8 \text{ kN/m}^2$   
- Bettungsreaktionsdruck  $(e_v - e_h) \cdot K^* = e_h^* = 8.4 \text{ kN/m}^2$

Verkehrslasten:

- Verkehrsbelastung  $p = 36.0 \text{ kN/m}^2$   
- Stoßbeiwert  $\phi = 1.20$   
- statisch wirkend  $p_V = 43.2 \text{ kN/m}^2$   
- Bettungsreaktionsdruck  $p_V \cdot K^* = p_h^* = 22.2 \text{ kN/m}^2$   
- dynamisch wirkend  $\text{dyn. } p_V = 18.0 \text{ kN/m}^2$   
- Bettungsreaktionsdruck  $\text{dyn. } p_h^* = 0.0 \text{ kN/m}^2$   
mit  $\alpha = 0.5$   
berechnet für maßgebend  $h' = h + 0.3 \text{ (Straßenoberbau)}$

Maximale Gesamtbelastung

$q_v = 67.5 \text{ kN/m}^2$   
 $q_h = 7.8 \text{ kN/m}^2$   
 $q_h^* = 32.0 \text{ kN/m}^2$

-----  
Kurzzeitverformung des Rohrs (ohne Verkehrsbelastung):

Kurzzeit-Elastizitätsmodul  $E\text{-Rohr} = 210000.0 \text{ N/mm}^2$   
Durchbiegung des Rohrs -  $\Delta d = 1.0 \text{ mm}$   
unter ständigen Lasten  $\Delta d = 0.3 \%$   
-----

Berechnung der Langzeit-Verformung:

-----  
Deformationsschicht: Steifigkeitsverhältnis nach Gl.6.08b (ATV 6.3.3)

Wirksamer Verformungsmodul  $E_2 = 6.2 \text{ N/mm}^2$   
Wirksames Erddruckverhältnis  $K_2 = 0.300$

Wirksame relative Ausladung  $a' = a \cdot E_1 / E_2 = 1.281$   
Abminderungsfaktor Grabenlast  $\kappa = 0.957$   
Abminderungsfaktor Flächenlast  $\kappa_{a.0} = 0.917$   
Rohrsteifigkeit  $SR = 0.452 \text{ N/mm}^2$

$\zeta = 1.000$   
Horizontale Bettungssteifigkeit  $SB_h = 3.75 \text{ N/mm}^2$   
Vertikale Bettungssteifigkeit  $SB_v = 6.24 \text{ N/mm}^2$   
Systemsteifigkeit Rohr/Boden  $VRB = 0.121$

$K^* = 0.513$   
 $cv^* = -0.064$   
Steifigkeitsverhältnis  $VS = 1.13$

**BAUTEIL :** Erneuerung Durchlass

**BLOCK :** Stahlrohr

**VORGANG :** Nachweisführung nach ATV-A127

Seite: 18

Archiv Nr.

**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

**Datum:** Jan-2025

RIB-Programm DWA-A127 23.9

R O H R S T A T I K

Seite/Page 8

DL2 - km 2085

Konzentrationsfaktoren

max.lambda = 1.621  
lambda.R = 1.067  
lambda.RG = 1.067  
lambda.B = 0.978

Belastungen:

Erdlasten:

- im Boden über dem Rohr pE = 22.7 kN/m2  
- vertikal lambda.RG \* pE = ev = 24.3 kN/m2  
- horizontal qh = eh = 7.8 kN/m2  
- Bettungsreaktionsdruck (ev - eh) \* K\* = eh\* = 8.4 kN/m2

Verkehrslasten:

- Verkehrsbelastung p = 36.0 kN/m2  
- Stoßbeiwert phi = 1.20  
- statisch wirkend pV = 43.2 kN/m2  
- Bettungsreaktionsdruck pV \* K\* = ph\* = 22.2 kN/m2  
- dynamisch wirkend dyn.pV = 18.0 kN/m2  
- Bettungsreaktionsdruck dyn.ph\* = 0.0 kN/m2  
mit alpha = 0.5  
berechnet für maßgebend h' = h+0.3 (Straßenoberbau)

Maximale Gesamtbelastung

qv = 67.5 kN/m2  
qh = 7.8 kN/m2  
qh\* = 32.0 kN/m2

-----  
Schnitt Kämpfer Scheitel Sohle  
-----

Querschnittswerte:

Fläche in cm2/m : 60.000 60.000 60.000  
Widerstandsmoment in cm3/m : 6.000 6.000 6.000  
Korrekturfaktor alpha.K = 0.990 1.010 1.010  
-----

Schnittkräfte nach Abschnitt 8.1 (Schnittkraftvorwerte nach Tabelle T3)  
-----

Momente (kNm/m):

M.g (Eigengewicht) : -0.009 0.008 0.012  
M.w (Wasserfüllung/Grundwasser): -0.020 0.018 0.027  
M.ev (Erdlast-vertikal) : -0.279 0.274 0.314  
M.eh (Erdlast-horizontal) : 0.081 -0.081 -0.081  
M.eh\* (Erd-Bettungsreaktionen) : 0.072 -0.063 -0.063  
M.pV (Verkehr-vertikal) : -0.497 0.488 0.560  
M.ph\* (VerkehrBettungsreaktionen): 0.190 -0.165 -0.165  
-----

Summe M (Gesamtlast) = -0.463 0.479 0.604

**BAUTEIL :** Erneuerung Durchlass

**BLOCK :** Stahlrohr

**VORGANG :** Nachweisführung nach ATV-A127

**Seite: 19**

**Archiv Nr.**

|                                                                                            |  |  |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------|
| <b>VERFASSER:</b> Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz |  |  |                        |
| <b>PROGRAMM:</b> RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart                                                |  |  |                        |
| <b>BAUWERK:</b> MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10                                   |  |  | <b>Datum:</b> Jan-2025 |

RIB-Programm DWA-A127 23.9
R O H R S T A T I K
Seite/Page 9

DL2 - km 2085

---

Verkehrslast-Momente bei nicht vorwiegend ruhender Belastung:

|              |        |       |       |
|--------------|--------|-------|-------|
| M.pV (dyn) = | -0.207 | 0.203 | 0.232 |
|--------------|--------|-------|-------|

---

Normalkräfte (kN/m):

|                                  |        |        |        |
|----------------------------------|--------|--------|--------|
| N.g (Eigengewicht)               | -0.147 | 0.031  | -0.031 |
| N.w (Wasserfüllung/Grundwasser)  | 0.089  | 0.275  | 0.549  |
| N.ev (Erdlast-vertikal)          | -4.923 | 0.261  | -0.261 |
| N.eh (Erdlast-horizontal)        | 0.000  | -1.592 | -1.592 |
| N.eh* (Erd-Bettungsreaktionen)   | 0.000  | -0.985 | -0.985 |
| N.pV (Verkehr-vertikal)          | -8.780 | 0.465  | -0.465 |
| N.ph* (Verkehr-Bettungsreaktion) | 0.000  | -2.598 | -2.598 |

---

Summe N (Gesamtlast)

|   |         |        |        |
|---|---------|--------|--------|
| = | -13.761 | -4.143 | -5.383 |
|---|---------|--------|--------|

---

Verkehrslast-Normalkräfte bei nicht vorwiegend ruhender Belastung:

|              |        |       |        |
|--------------|--------|-------|--------|
| N.pV (dyn) = | -3.647 | 0.193 | -0.193 |
|--------------|--------|-------|--------|

---

Spannungsnachweis nach Abschnitt 8.2 und 9.2 in N/mm2

---

| Schnitt                            | Kämpfer | Scheitel | Sohle |
|------------------------------------|---------|----------|-------|
| sigma.M = (M*alfa/W)               | 76.3    | 80.6     | 101.6 |
| sigma.N = N/A                      | -2.3    | -0.7     | -0.9  |
| vorhanden sigma = N/A + (M*alfa/W) | 74.1    | 79.9     | 100.7 |
| zulässig beta o. sigma.q           | 320.0   | 320.0    | 320.0 |
| Sicherheitsbeiwerte:               |         |          |       |
| vorhanden gamma =                  | 4.32    | 4.01     | 3.18  |
| erforderlich gamma =               | 1.50    | 1.50     | 1.50  |

---

Nachweis der Sicherheit gegen Versagen durch Dauerschwingverhalten

---

|                       |        |        |        |
|-----------------------|--------|--------|--------|
| vorhanden 2 sigma A = | 33.477 | 34.172 | 39.092 |
| zulässig 2 sigma A =  | 87.000 | 87.000 | 87.000 |

---

|           |       |       |       |
|-----------|-------|-------|-------|
| gamma.fat | 2.599 | 2.546 | 2.226 |
|-----------|-------|-------|-------|

---

~~Bei dynamischen DB-Lasten sollte gamma.fat >= 2.0 sein.~~

Die vorliegende statische Berechnung entspricht den Anforderungen des ATV - Arbeitsblattes A 127, Abschnitt 9.6.4, unter der Voraussetzung, dass der Nachweis des angegebenen Materialkennwertes der zulässigen Schwingbreite (zul. 2 sigma A) in bauaufsichtlich anerkannter Form als Anlage beigelegt ist.

|                                                |                  |                   |
|------------------------------------------------|------------------|-------------------|
| <b>BAUTEIL :</b> Erneuerung Durchlass          | <b>Seite: 20</b> | <b>Archiv Nr.</b> |
| <b>BLOCK :</b> Stahlrohr                       |                  |                   |
| <b>VORGANG :</b> Nachweisführung nach ATV-A127 |                  |                   |

**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

Datum: Jan-2025

RIB-Programm DWA-A127 23.9

R O H R S T A T I K

Seite/Page 10

DL2 - km 2085

Langzeitverformung des Rohrs (mit Verkehrsbelastung):

Langzeit-Elastizitätsmodul      E-Kriech = 210000. N/mm<sup>2</sup>

Durchbiegung des Rohrs -  $\Delta d = 3.4 \text{ mm}$

unter Maximalbelastung       $\Delta d = 0.8 \%$

Zulässige Durchbiegung      zul. delta =      6.0 %

Alphad: V rb-Wert 0.12064 zu groß, DurchschlagsBeiwert Alpha D = 3.0 gesetzt

Kappal: Kein Diagramm für Delta v = 0.8%; gerechnet wird mit 1%

ergibt  $KAPPA_{a1}(r \text{ m/s} = 33.83, \bar{V}_{rb} = 0.12064, \Delta v = 1.00\%) = 0.897$

Stabilitätsnachweis nach Abschnitt 9.5 (Beulsicherheit):

Durchschlagsbeiwert (Diagramm D10)  $\alpha$ -D = 3.00000

Abminderungsfaktor (Diagramm D11)  $\kappa_{\text{nue2}} = 0.813$

Abminderungsfaktor (Diagramm D12)  $\kappa_{a2} = 0.859$

Abminderungsfaktor (Diagramm D13)  $\kappa_{a1} = 0.897$

Abminderungsfaktor  $\kappa_{a-a} = \kappa_{a-a1} \cdot \kappa_{a-a2} = 0.771$

Gewichtete Rohrsteifigkeit So-quer (Langzeit) = 56.482 kN/m<sup>2</sup>

|            |                 |    |             |        |                   |
|------------|-----------------|----|-------------|--------|-------------------|
| Rechenwert | Rohrsteifigkeit | So | (Langzeit)= | 56.482 | kN/m <sup>2</sup> |
|------------|-----------------|----|-------------|--------|-------------------|

Krit. Beulspannung-Erddruck  $krit.qv = 2116.3 \text{ kN/m}^2$

Krit. Beulspannung-Wasserdruck      krit.pw =      0.0 kN/m2

Gesamtbelastung (bei max HW)       $\text{massg.qv} = 68.0 \text{ kN/m}^2$

Druck in Sohlhöhe  $\text{vorh.pe} = 3.6 \text{ kN/m}^2$

Vorhandene Beulsicherheit vorh.gamma = 28.1

|                              |             |     |
|------------------------------|-------------|-----|
| Erforderliche Beulsicherheit | erf.gamma = | 2.5 |
|------------------------------|-------------|-----|

Durchbiegung      Delta-D =      0.8 %

Beulsicherheit Gamma-B = 28.1

Nachweis der Auftriebssicherheit (überschläglich):

Die Auftriebssicherheit ist bei Grundwasser bis OK Überschüttung gegeben.

bei einer Überschüttung von mindestens  $h_{\text{Überdeckung}} = 0.20 \text{ m}$

Auftrieb des leeren Rohres  $A = 1.33 \text{ kN/m}$

Eigengewicht des Rohres  $G = 0.59 \text{ kN/m}$

mit dem rechnerischen Werkstoff ( 77.00 kN/m<sup>3</sup>)

Überschüttungsgewicht  $\dot{U} = 0.88 \text{ kN/m}$

mit der Bodenwichte unter Auftrieb ( 10.45 kN/m<sup>3</sup>)

Auftriebssicherheit  $\eta = (G + \ddot{U}) / A = 1.10$

Programm Rohr: Ende der Berechnung von DL2 km2085 A127.ror

**BAUTEIL** : Erneuerung Durchlass

**BLOCK** : Stahlrrohr

Seite: 21

**VORGANG :** Nachweisführung nach ATV-A127

Archiv Nr.

**VERFASSER:** Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz

**PROGRAMM:** RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart

**BAUWERK:** MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10

Datum: Jan-2025

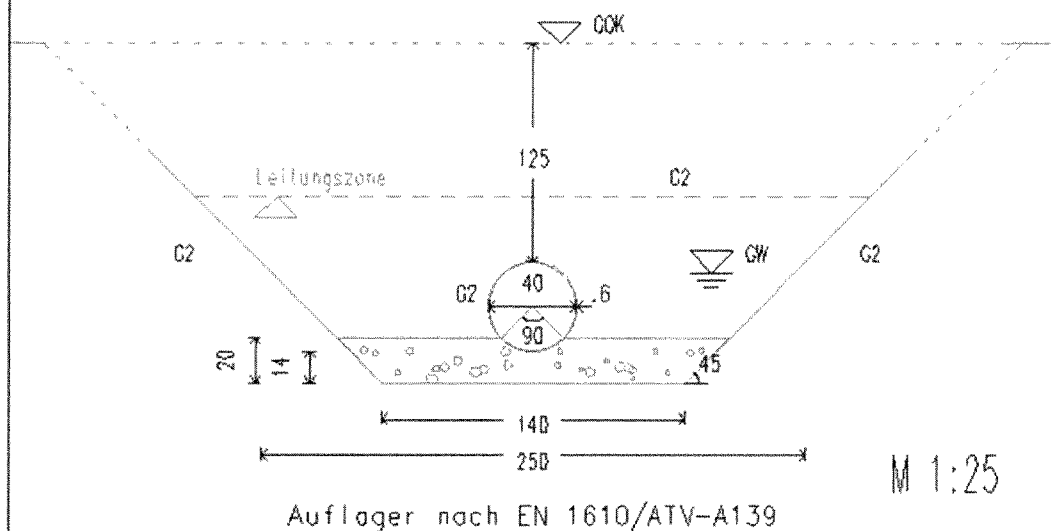
RIB-Programm DWA-A127 23.9

R O H R S T A T I K

Stahlrohr mit/ohne ZM-Auskleidung DIN 1629/1626

DN400

Verkehrslast SLW 60



Die Bodengruppen bedeuten:  
Gruppe G1: Nichtbindige Sande und Kiese  
Gruppe G2: Schwachbindige Sande und Kiese  
Gruppe G3: Bindige Mischböden und Schluff  
Gruppe G4: Bindige Böden (Ton und Lehm)

Zwickel besonders  
verdichten

Sand- Kies-  
auflager 90

Verfüllung lagenweise  
einbringen + verdichten  
auf Proctordichte in %:  
Überschüttung = 95  
Einbettung = 90

DL2 - km 2085

**BAUTEIL :** Erneuerung Durchlass

**BLOCK :** Stahlrohr

**VORGANG :** Nachweisführung nach ATV-A127

Seite: 22

Archiv Nr.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |                                    |                 |                          |            |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------|--------------------------|------------|-----------------------------|
| <b>VERFASSER:</b> Ingenieurbüro Thiele & Partner mbB, Zierker Straße 39, 17235 Neustrelitz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                                    |                 |                          |            |                             |
| <b>PROGRAMM:</b> RIBTEC-Rohr, RIB Stuttgart                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             |                                    |                 |                          |            |                             |
| <b>BAUWERK:</b> MSE65, Durchlasserneuerung, Abschnitt 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                             | Datum: Jan-2025                    |                 |                          |            |                             |
| <p><u>Rohrauswahl</u></p> <p>Die Bemessung des Rohres erfolgte für den Bau- und Betriebszustand ohne Abrostungszuschlag (ATV-DVWK-A127) mit der vorgegebenen Überdeckungshöhe.</p> <p>Aus der Bemessung ergibt sich eine mindeste Wandungsdicke von</p> <p>DN400      <math>t_{\text{Bem}} = 6 \text{ mm}</math> maßgebend für Nachweis nach ATV-DVWK-A127</p> <p>Zuzüglich des Abrostungszuschlages <math>\Delta t = 4 \text{ mm}</math> ergibt sich die statisch-konstruktiv erforderliche Wandungsstärke zu <math>t \geq 6 + 4 = 10 \text{ mm}</math>.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 50%;"> <tr> <td><b>Gewählt:</b></td> <td><b>Stahlrohr S235 JR</b></td> </tr> <tr> <td><b>DL:</b></td> <td><b>DN400      t = 10 mm</b></td> </tr> </table> <p>Die allgemeinen Randbedingungen für das Einbringen der Rohre gemäß DWA-A125 sind von der Baufirma zu beachten.</p> |                             |                                    | <b>Gewählt:</b> | <b>Stahlrohr S235 JR</b> | <b>DL:</b> | <b>DN400      t = 10 mm</b> |
| <b>Gewählt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Stahlrohr S235 JR</b>    |                                    |                 |                          |            |                             |
| <b>DL:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>DN400      t = 10 mm</b> |                                    |                 |                          |            |                             |
| <b>BAUTEIL :</b> Erneuerung Durchlass<br><b>BLOCK :</b> Stahlrohr<br><b>VORGANG :</b> Rohrauswahl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             | <b>Seite: 23</b><br><br>Archiv Nr. |                 |                          |            |                             |