

# **Aufgabenstellung für Prüfungsteil 4:**

---

## **„Baustoffe im Straßenbau“**

|                                                                                                                                           |                                                                              |                                                                                             |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  <b>FRANKFURT<br/>UNIVERSITY<br/>OF APPLIED SCIENCES</b> | Fachbereich 1<br>Studiengang Bauingenieurwesen<br>Prof. Dr.-Ing. Joachim Pös | <b>Baustoffe im Straßenbau</b><br>- Modul G 3.2 -<br>Abschlussklausur<br>10. September 2020 | Aufgabenblatt 1 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|

**Name:**

**Matrikelnummer:**

Wichtiger Hinweis: Alle Lösungen müssen nachvollziehbar sein!

### Aufgabe 1: Allgemeine Fragen zu Baustoffen im Straßenbau (Bearbeitungszeit: ca. 15 Minuten)

#### 1.1 Herstellung von Bitumen

- Mit welchen beiden Maßnahmen muss das für die Raffinerie angelieferte Rohöl vorbehandelt werden?
- Bei welchem Arbeitsschritt (bitte exakte Beschreibung) wird Straßenbaubitumen/Destillationsbitumen in der Raffinerie aus Erdöl gewonnen?
- Wie wird Oxidationsbitumen in der Raffinerie hergestellt? Welchen Effekt hat diese Behandlung? In welchem Baubereich wird dieses Bitumen in erster Linie eingesetzt?

#### 1.2 Verhalten von Bitumen

- Welche Bestandteile beschreiben die feste und die fließfähige Phase von Bitumen?
- Was passiert mit diesen Bestandteilen, wenn das Bitumen I) heißer oder II) kälter wird.
- Welche beiden chemischen Bestandteile machen den größten Teil des Bitumens aus?

#### 1.3 Polymer modifizierte Bindemittel (PmB)

- Welche beiden Kunststoffe werden Destillationsbitumen zur Herstellung von PmB zugegeben?
- Mit welchem Laborverfahren kann die Kohäsion eines PmBs bestimmt werden?
- Erläutern Sie alle Bestandteile der folgenden Bezeichnung eines PmBs: 45/80-50 C

#### 1.4 Bindemitteluntersuchungen - Verhärtung von Bitumen

- Mit welchen drei Verfahren wird die Beständigkeit gegen die Verhärtung von Bitumen geprüft?
- Was passiert mit den folgenden Kenndaten des Bitumens bei einer Verhärtung:  
 Der Erweichungspunkt Ring und Kugel  $EP_{RUK}$ : steigt an, bleibt gleich, wird geringer?  
 Die Nadelpenetration  $Pen_{25}$ : steigt an, bleibt gleich, wird geringer?
- Wie groß sind die zulässigen Veränderungen von  $EP_{RUK}$ ,  $Pen_{25}$  und Masse für ein Bitumen 70/100 nach Verhärtung?

|                                                                                                                                           |                                                                              |                                                                                             |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  <b>FRANKFURT<br/>UNIVERSITY<br/>OF APPLIED SCIENCES</b> | Fachbereich 1<br>Studiengang Bauingenieurwesen<br>Prof. Dr.-Ing. Joachim Pös | <b>Baustoffe im Straßenbau</b><br>- Modul G 3.2 -<br>Abschlussklausur<br>10. September 2020 | Aufgabenblatt 2 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|

**Name:**

**Matrikelnummer:**

Wichtiger Hinweis: Alle Lösungen müssen nachvollziehbar sein!

## Aufgabe 2: Asphaltanalyse (Bearbeitungszeit: ca. 15 Minuten)

Der Asphalt der Deckschicht einer Bundesstraße wurde im Labor untersucht. Dabei wurden unter anderem die folgenden Kenndaten an der entnommenen Asphaltprobe ermittelt:

- Masse Gesteinskörnung: 2.095,6 g
- Fülleranteil: 6,7 M.-%
- Rohdichte<sub>Gesteinskörnung</sub> =  $\rho_{R,G} = 2,913 \text{ g/cm}^3$
- Masse Bindemittel: 118,6 g
- Dichte des Bitumens =  $\rho_{25} = 1,011 \text{ g/cm}^3$
- Raumdichte<sub>MPK</sub> =  $\rho_{b,i} = 2,476 \text{ g/cm}^3$

2.1 Berechnen Sie den Bindemittelgehalt! Beachten Sie dabei auch den unlöslichen Anteil!

2.2 Wie groß ist die Rohdichte des Asphaltmischgutes?

(Hilfestellung: Skript, Seite 56!)

2.3 Bestimmen Sie den Hohlraumgehalt am Marshallprobekörper!

2.4 Am rückgewonnenen Bindemittel wurden folgende Einzel-Kennwerte für den Erweichungspunkt Ring und Kugel bei 2 Versuchen ermittelt:

Versuch 1:  $EP_{RuK} = 53,0 \text{ °C} / 54,1 \text{ °C}$     Versuch 2:  $EP_{RuK} = 53,3 \text{ °C} / 53,9 \text{ °C}$

- Sind die Versuche gültig? Begründen Sie Ihre Entscheidung!
- Welcher Wert ergibt sich aus den/dem gültigen Einzelversuch/en für den Erweichungspunkt<sub>RuK</sub>?
- Welchem/n Bitumen entspricht dieser Wert?

2.5 Eine weitere Prüfung des Bindemittels ergab die folgenden Einzelwerte für die Nadelpenetration:

Pen<sub>25</sub> : 51 / 52 / 50 [1/10 mm]

- Ist der Versuch gültig? Begründen Sie Ihre Entscheidung!
- Welcher Wert ergibt sich aus den Einzelversuchen für die Nadelpenetration?
- Welchem Bitumen entspricht dieser Wert?

2.6 Bestimmen Sie den Penetrationsindex des rückgewonnenen Bindemittels!

Entspricht der Index  $I_P$  den sog. regionalen Anforderungen nach DIN EN 12591?