

Ruhr-Universität Bochum

Lehrstuhl für Verkehrswegebau

Prof. Dr.-Ing. M. Radenberg

Modulprüfung

Verkehrswegebau

Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen

Freitag, den 30.8.2013 9:00 – 11:00 Uhr

Zugelassene Hilfsmittel:

Skripte und Mitschriften, Fachliteratur, Taschenrechner

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Σ	%	
Punkte	17	7	15	23	10	36	12	120	100	Note
erreicht										

Name:

Matr. Nr.:

Mit Hilfe des Pavement-Management-Systems soll der Zustand eines Straßenabschnittes bestimmt werden. Die messtechnische Zustandserfassung des Straßenabschnittes (Kategorie I) ergab folgende Zustandsgrößen:

- Allgemeine Unebenheit: 3,6 cm³
- Fiktive Wassertiefe: 2,9 mm
- Spurrinnentiefe: 4,1 mm
- Zustandswert Netzkrisse: 4,2
- Flickstellen: 15 %
- Griffigkeit: 0,38 μ

Zustandsmerkmal	Zustandswert 1,5 bei	Zustandswert 3,5 bei	Zustandswert 4,5 bei
Allgemeine Unebenheit	2,0	6,0	12,0
Flickstellen	1,0	12,0	20,0

- a) Berechnen Sie den Gesamtwert des Straßenabschnittes. Führen Sie Ihren Rechenweg nachvollziehbar auf. Beachten Sie die Grenzen der Zustandsmerkmale aus der vorliegenden Tabelle.
- b) Welches Schadensmerkmal ist bei dieser Zustandserfassung am stärksten ausgeprägt? Erläutern Sie die Ursachen für diese Schäden.

a) Skizzieren Sie qualitativ den Verlauf eines Zustandswertes über die Liegezeit einer Straße, sowohl unter Berücksichtigung von baulichen Maßnahmen, als auch ohne Berücksichtigung dieser. Beschriften Sie Ihre Darstellung nachvollziehbar.

b) Was bedeuten folgende Abkürzungen?

AUN

DSK

LQR

KASL

c) Welches Instandsetzungsverfahren eignet sich nicht für Flickstellen? Benennen Sie die möglichen Ausführungsvarianten dieses Verfahrens.

Aufgabe 3**15 Punkte**

Im Zuge einer Baumaßnahme wurden an einer Straße der Belastungsklasse BK 100 (RStO 12) bzw. Bauklasse SV(RStO 01) Proctorversuche nach DIN 18134 an der Frostschutzschicht der Bodenart GI durchgeführt.

- a) Wozu dient der Proctorversuch im Allgemeinen?
- b) Zeichnen Sie mit Hilfe der untenstehenden Tabelle die zugehörige Proctorkurve in das nachfolgende Formblatt und bestimmen Sie den optimalen Wassergehalt und die Proctordichte!

w [%]	7,0	9,0	11,0	13,0	15,0	17,0
ρ_d [g/cm³]	1,685	1,779	1,841	1,875	1,860	1,803

- c) Zeichnen Sie zusätzlich die Sättigungslinie für $S_r=100\%$ qualitativ ein. Was gibt die 100 %-Sättigungslinie an und warum kann diese die Proctorkurve niemals schneiden?
- d) Die nach dem Einbau und der Verdichtung des Bodens festgestellte Trocken-dichte liegt bei $1,902 \text{ g/cm}^3$. Wie bewerten Sie die Verdichtung des Bodens?
- e) Vervollständigen Sie folgende Tabelle!

	Versuchszylinder Durchmesser [mm]	Zulässiges Größtkorn [mm]	Anzahl der Schläge je Schicht [-]	Anzahl der Schichten [-]
Proctorversuch	150			
Modifizierter Proctorversuch			59	

Anlage: _____
 zu: _____

Proctorkurve nach DIN 18 127

Prüfungs-Nr.: _____ Bauvorhaben: _____

Ausgef. durch: _____ Datum: _____

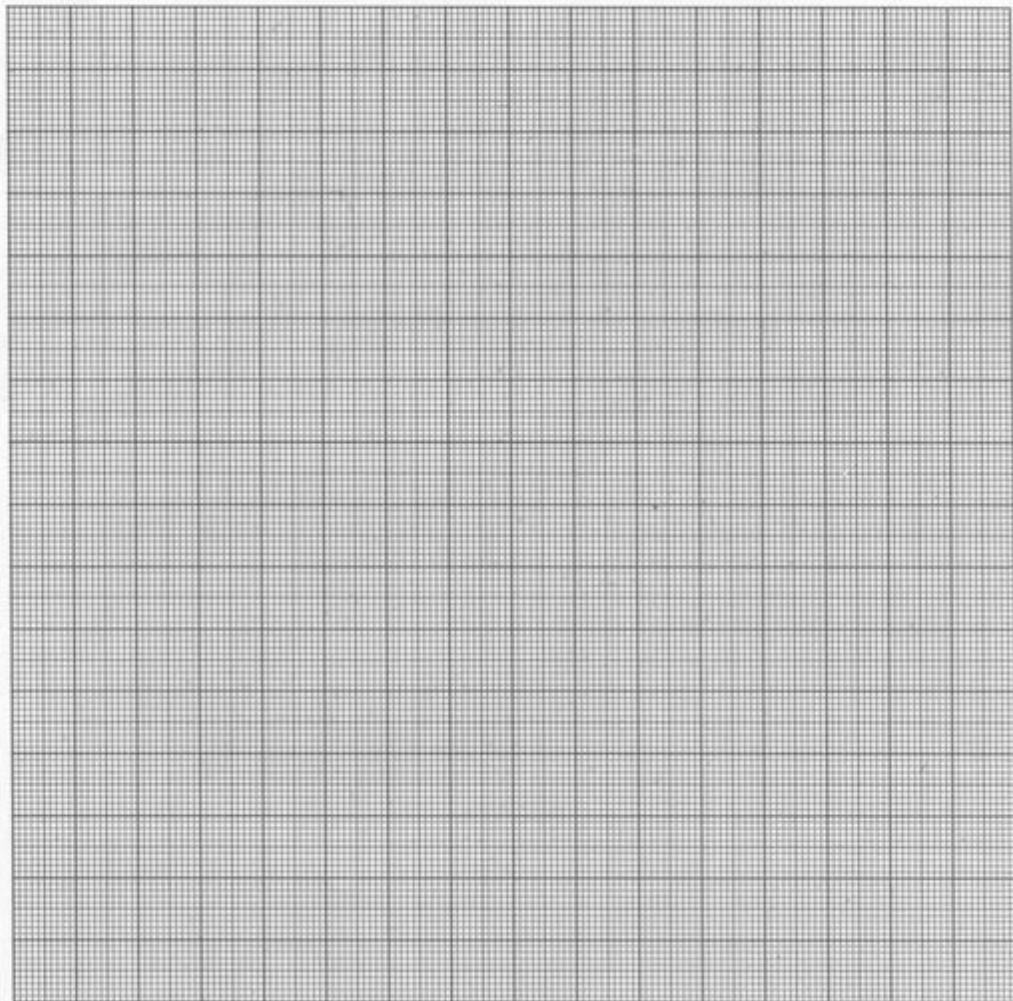
Entnahmestelle: _____

Tiefe: _____

Bodenart: _____

Art der Entnahme: _____

Entnahme am: _____ durch: _____



100% der Proctordichte: $\rho_{pr} =$ _____ g/cm^3	optimaler Wassergehalt: $w_{pr} =$ _____
_____ % der Proctordichte: $\rho_d =$ _____ g/cm^3	min./max. Wassergehalt: _____ , _____
_____ % der Proctordichte: $\rho_d =$ _____ g/cm^3	min./max. Wassergehalt: _____ , _____

Überprüfen Sie den vorhandenen Oberbau einer Landesstraße, der nach Bk1,0 ausgeführt wurde, auf seine Eignung als Umleitungsstrecke. Bestimmen Sie dazu die bemessungsrelevante Beanspruchung B gemäß den RStO 2012 unter Angabe des Lösungsweges!

Allgemeine Planungsdaten

Nutzungszeiträume:

- Geplant bei Verkehrsfreigabe (gesamt): 20 Jahre
- Zwischen Verkehrsfreigabe und
Beginn der Umleitungsmaßnahme: 10 Jahre
- Dauer der Umleitungsmaßnahme: 5 Jahre

Anzahl der Fahrstreifen (konstant): 2

Breite der Fahrstreifen mit der höchsten

Verkehrsbelastung (konstant): 3,00 m

Höchstlängsneigung: 2 %

Verkehrsdaten

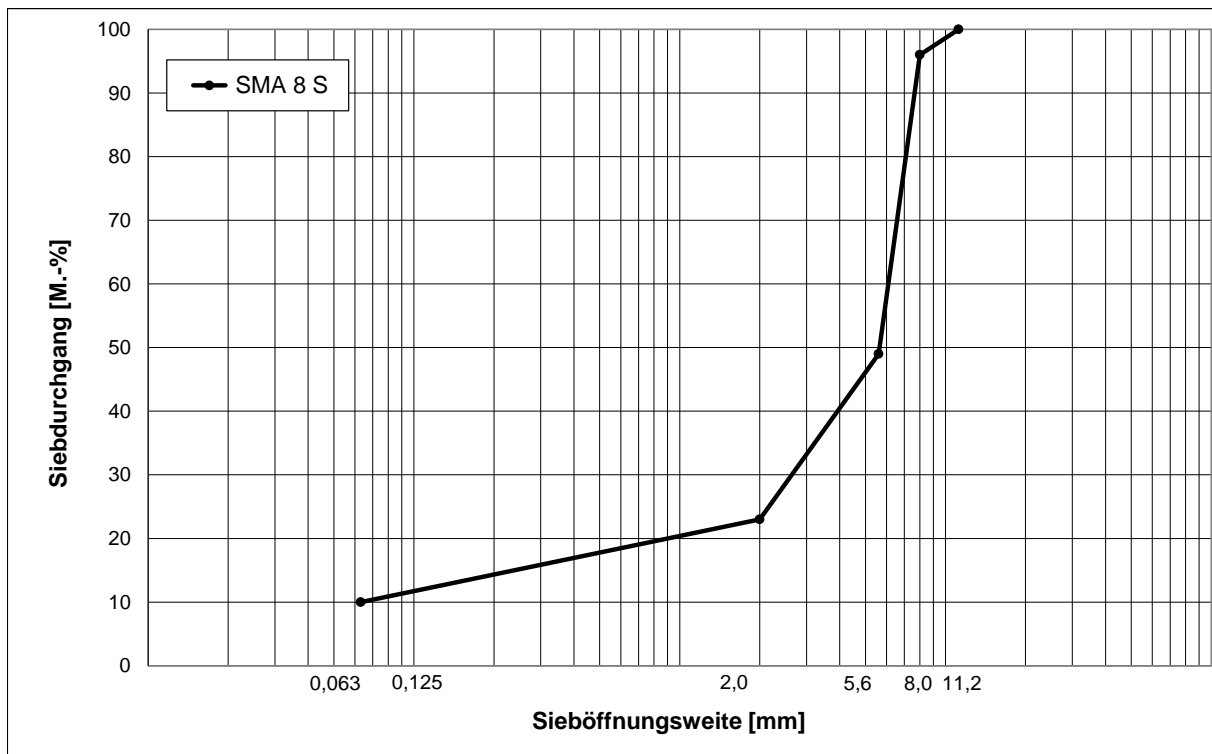
DTV^(SV) im Jahr der Verkehrsfreigabe: 180 Fz/24h

DTV^(SV) im ersten Jahr der Umleitung: 220 Fz/24h

Für die Zeiten ohne und mit Umleitungsverkehr werden $f_A = 3,3$ A/Fz und $q_{Bm} = 0,23$ als konstant angesetzt. Die mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs beträgt $p = 0,01$.

Die Asphaltdeckschicht einer Straße wurde mit dem Mischgut SMA 8 S ausgeführt. Der Anteil an Gesteinskörnungen im Mischgut liegt bei 92,5 M.-%.

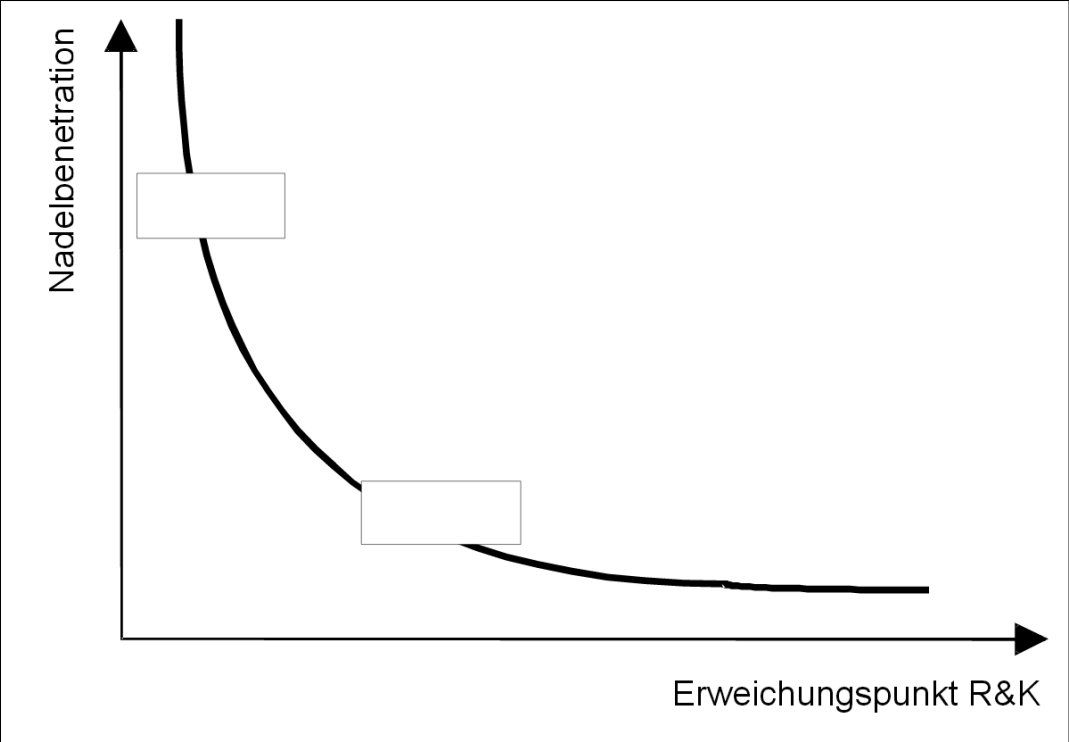
Es wurde folgende Kornverteilungslinie bestimmt. Entspricht diese Kornverteilungslinie den Anforderungen der TL Asphalt-StB 07? Zeichnen Sie dazu die Anforderungswerte in das Diagramm.



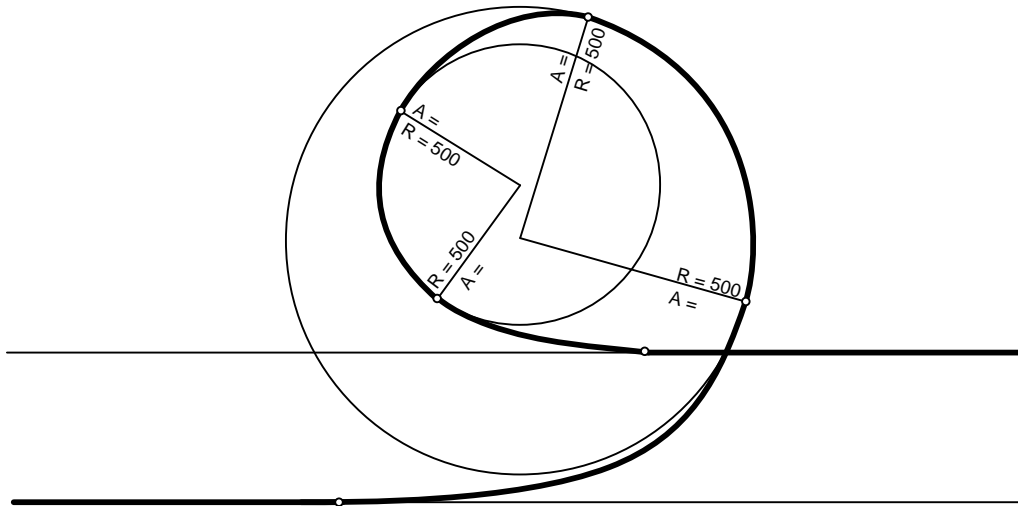
Die Rohdichte der Gesteinskörnungen beträgt $\rho_p = 2,862 \text{ g/cm}^3$ und die Rohdichte des Asphaltes $\rho_m = 2,518 \text{ g/cm}^3$.

Bestimmen Sie die Dichte des Bindemittels.

Die Kurve in dem nachfolgenden Diagramm stellt qualitativ den Zusammenhang zwischen dem Erweichungspunkt Ring und Kugel und der Nadelpenetration dar. Tragen Sie in die vorgegebenen Felder die Bezeichnungen 30/45 und 160/220 ein und erläutern Sie kurz die Bedeutung der Bezeichnungen.



Eine Landstraße der Entwurfsklasse EKL 3 (fett gedruckte Linie in der nicht maßstabgetreuen Skizze) führt zu Beginn und am Ende des dargestellten Ausschnitts jeweils exakt nach Osten. Die Geraden zu Beginn und am Ende des Elements haben eine Länge von je 600 m und der erste Kreisbogen ($R = 500$ m) eine Länge von 1200 m. Weitere Angaben können der nicht maßstabgetreuen Skizze entnommen werden.



- Bestimmen Sie die Längen und die Richtungsänderungen in den Klothoiden und Kreisbögen sowie die Kurvigkeit vom Beginn der ersten bis zum Ende der letzten Geraden.
- Bestimmen Sie den Regelquerschnitt nach den RAL unter der Voraussetzung, dass die Straße von 1.200 Kfz/Tag befahren wird.
- Bestimmen Sie die Querneigungen in den Geraden und in den Kurven. Welchen Zweck erfüllen die Querneigungen in den Geraden und in den Kurven?
- Bestimmen Sie die Anrampungsneigungen in den Klothoiden. Sind dazu geteilte Verwindungen erforderlich? Wenn ja: wie können Sie diese vermeiden? Wenn nein: Was müssten Sie (grundsätzlich, keinen Rechnungen) ändern, damit sie erforderlich wären?
- Skizzieren Sie das Querneigungsband des dargestellten Streckenabschnitts.

In der folgenden Grafik sind Ihnen die Tangenten und die Ausrundungsmittelpunkte eines Höhenplans gegeben.

- Bestimmen Sie die Steigungen der Tangenten und die Stichmaße der jeweiligen Tangentenschnittpunkte zu den Ausrundungsbögen.
- Berechnen Sie die Ausrundungshalbmesser der Kuppe und der Wanne.
- Wie lang ist die Gerade zwischen Kuppe und Wanne?

