

Ruhr-Universität Bochum

Lehrstuhl für Verkehrswegebau

Prof. Dr.-Ing. M. Radenberg

Modulprüfung UTRM-IV-9b / UI-B10

Umwelttechnik in Straßenplanung und -bau

Bachelorstudiengang Umwelttechnik und
Ressourcenmanagement / Umweltingenieurwesen

Mittwoch, den 20.03.2024 14:00 – 15:30 Uhr

Zugelassene Hilfsmittel:

Skripte und Mitschriften, Fachliteratur, Taschenrechner

Hinweis: Die Klausuren können nach einer zweijährigen
Aufbewahrungsfrist nach Voranmeldung am Lehrstuhl abgeholt werden.
Andernfalls werden sie vernichtet.

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	Bonus- punkte	Σ	%	
Punkte	17	9	10	15	29	10		90	100	Note
erreicht										

Name:

Matr. Nr.:

Ihnen liegt der Höhenplan einer Landstraße der Entwurfsklasse 2 vor.

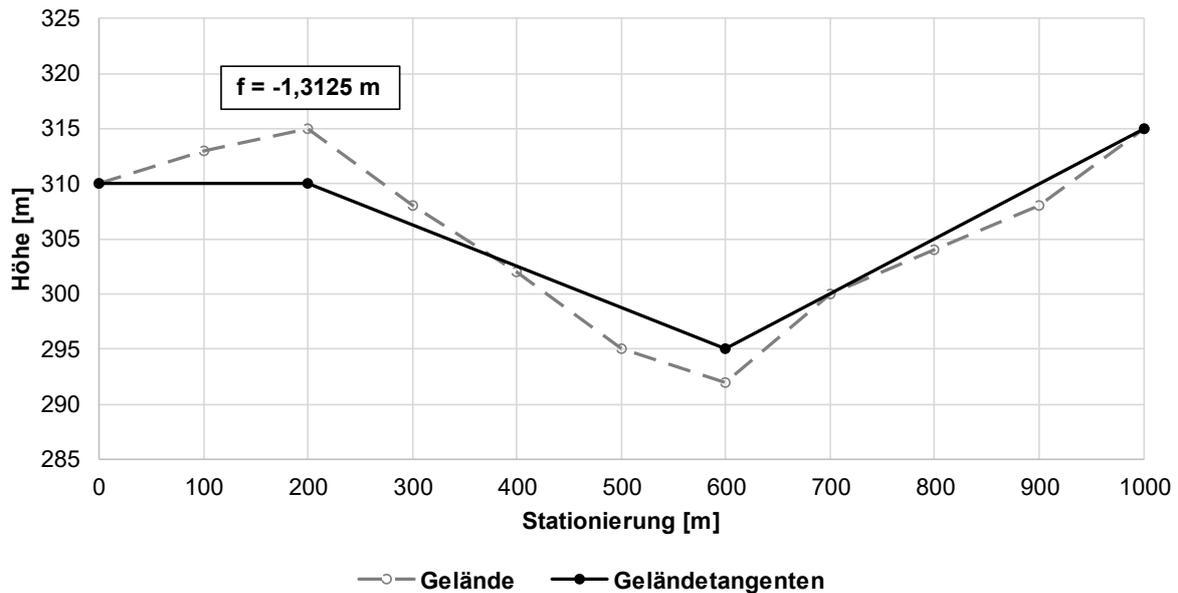


Bild 1: Höhenplan

- Berechnen Sie die Steigungen der Geländetangenten.
- Runden Sie die Kuppe und Wanne aus. Berechnen Sie hierzu die Kenngrößen H , T und f .
Hinweis: Zwischen der Kuppe und der Wanne darf keine Zwischengerade entstehen! Das Stichmaß vom Tangentenschnittpunkt zum Ausrundungsbogen der Kuppe beträgt $-1,3125 \text{ m}$ (siehe Höhenplan).
- Skizzieren Sie die Ausrundung der Kuppe und Wanne im Höhenplan.
- Weisen Sie nach, dass die Anforderungen der RAL sowohl bezüglich der einzelnen Elemente (z.B. $\min H_w$, $\min T$, ...) als auch der räumlichen Linienführung (z.B. H_w zu H_k , ...) eingehalten werden.
- Warum sollte bei der Ausrundung auf einen möglichst guten Erdmassenausgleich geachtet werden?
- Durch welche planerische Maßnahme wird die Entwässerung in einer Geraden ($s = 0 \%$) sichergestellt?
- Mit welcher Höchstgeschwindigkeit darf die hier vorliegende Landstraße geplant werden? Berechnen Sie den zugehörigen Gleitbeiwert μ_g .

- a) Nennen Sie vier landschaftspflegerische Maßnahmenarten.
- b) Wann ist eine FFH-Prüfung erforderlich?
- c) Nennen Sie die drei Stufen der Artenschutzprüfung.
- d) Nennen Sie die fünf Planungs-/Entwurfsstufen im Zusammenhang mit dem Neubau von Bundesfernstraßen.
- e) Wann können Bürgerinnen und Bürger Einwendungen und Anregungen zu geplanten Baumaßnahmen äußern?

Einige Klausuraufgaben werden nicht veröffentlicht. Zur Orientierung der Punkteverteilung wurden die leeren Seiten nicht entfernt.

Die Wahl des Bitumens spielt für die Eigenschaften einer Asphaltdeckungsfläche eine entscheidende Rolle. Immer häufiger wird das Bitumen durch Polymere modifiziert.

- a) Nennen Sie mögliche Eigenschaftsverbesserungen von Bitumen durch Polymermodifikation.
- b) Wonach werden die Bitumensorten unterschieden? Erklären Sie dazu, wofür die Bezeichnungen folgender Bitumen stehen.

30/45 und 45/80-50 A

An drei verschiedenen Bitumen wurden jeweils folgende Eigenschaften ermittelt:

	Erweichungspunkt Ring und Kugel [°C]	Penetration bei 25°C [0,1 mm]	Brechpunkt nach Fraaß [°C]
Bitumen 1 Straßenbaubitumen	47	70	-9
Bitumen 2 polymermodifiziert	58	40	-11
Bitumen 3 polymermodifiziert	53	60	-16

- c) Bestimmen Sie jeweils die Sorte des Bindemittels.
- d) Nennen Sie zwei performance-orientierte Prüfverfahren.

Im Zuge einer Baumaßnahme sollen an einer Straße der Bk3,2 modifizierte Proctorversuche nach DIN 18127 an der FSS der Bodenart GW durchgeführt werden.

Weitere Angaben:

Schläge je Schicht: 59

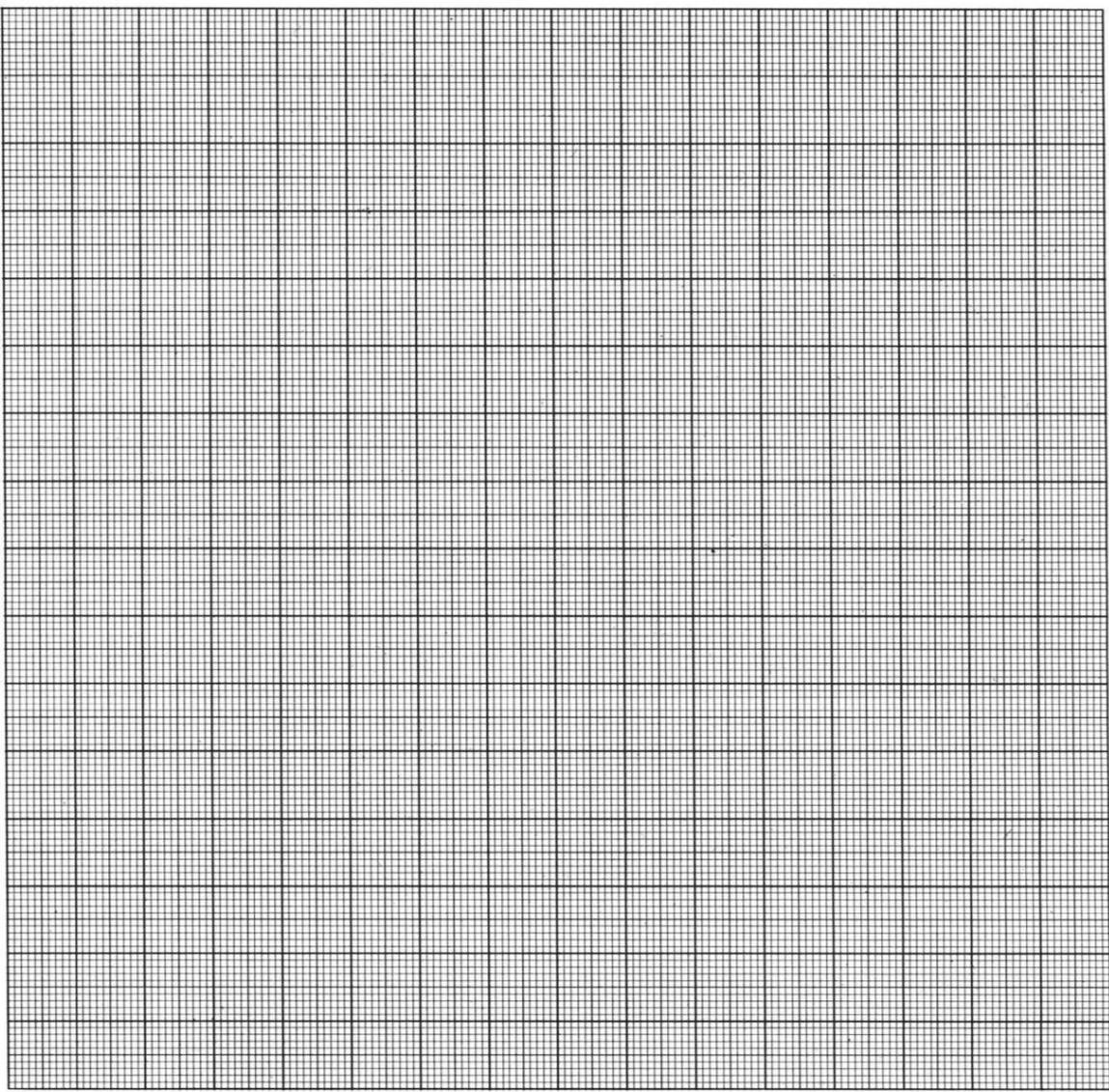
Anzahl der Schichten: 5

Gesteinsrohndichte: 2,885 g/cm³

- a) Erläutern Sie stichwortartig wie der Proctorversuch durchgeführt wird.
- b) Werten Sie den in der Tabelle 1 gegebenen Proctorversuch vollständig aus und zeichnen Sie die Proctorkurve in Anlage 1 ein.
- c) Berechnen und zeichnen Sie die zugehörige 100 %- und 70 %-Sättigungslinie.
- d) -
- e) -

Versuchs Nr.		1	2	3	4	5	6
Feuchte Probe + Zylinder	[g]	16825	17018	17111	17160	17124	16900
Zylinder	[g]	11800	11800	11800	11800	11800	11800
Feuchte Probe	[g]						
Volumen des Zylinders	[cm ³]						
Dichte	[g/cm ³]						
Feuchte Probe + Behälter	[g]	3309	4002	3682	4450	3545	3655
Trockene Probe + Behälter	[g]	3192	3800	3466	4162	3280	3289
Behälter	[g]	332	337	349	368	335	330
Wasser	[g]						
Trockene Probe	[g]						
Wassergehalt	[%]						
Trockendichte	[g/cm ³]						

Anlage 1:

Anlage: _____		
zu: _____		
<h2 style="margin: 0;">Proctorkurve</h2> <p style="margin: 0;">nach DIN 18127</p> <p style="margin: 5px 0;">Prüfungs-Nr.: _____ Bauvorhaben: _____</p> <p style="margin: 5px 0;">_____</p> <p style="margin: 5px 0;">Ausgef. durch: _____ Datum: _____</p>	<p style="margin: 5px 0;">Entnahmestelle: _____</p> <p style="margin: 5px 0;">Tiefe: _____</p> <p style="margin: 5px 0;">Bodenart: _____</p> <p style="margin: 5px 0;">Art der Entnahme: _____</p> <p style="margin: 5px 0;">Entnahme am: _____ durch: _____</p>	
Trockendichte in g/cm ³		
	Wassergehalt	

- a) Im Jahr 2016 wurde die Zustandserfassung der B1 an einer Ortsdurchfahrt durchgeführt. Im Folgenden sind die gemessenen Zustandsgrößen eines Abschnittes in Asphaltbauweise gegeben. Ermitteln Sie den **Substanzwert Oberfläche** und klassifizieren den Abschnitt anhand des Substanzwertes.

$$\text{SPH} = 2,7 \text{ mm}$$

$$\text{SPT} = 4,8 \text{ mm}$$

$$\text{GRI} = 0,54 \text{ } \mu\text{SKM}$$

$$\text{AUN} = 3,1 \text{ cm}^3$$

$$\text{TWRIO} = 2,52$$

- b) Welche Arten der Zustandserfassung gibt es?
- c) Nennen Sie zwei Ursachen für mangelnde Griffigkeit.
- d) Nennen Sie drei Kriterien, nach denen das Straßennetz eingeteilt ist.