

Ruhr-Universität Bochum

Lehrstuhl für Verkehrswegebau

Prof. Dr.-Ing. M. Radenberg

Modulprüfung WP-C02

Nachhaltiger Straßenbau

Masterstudiengang Umwelttechnik und
Ressourcenmanagement (PO 13)

Mittwoch, den 24.9.2014 08:30 – 11:30 Uhr

Zugelassene Hilfsmittel:

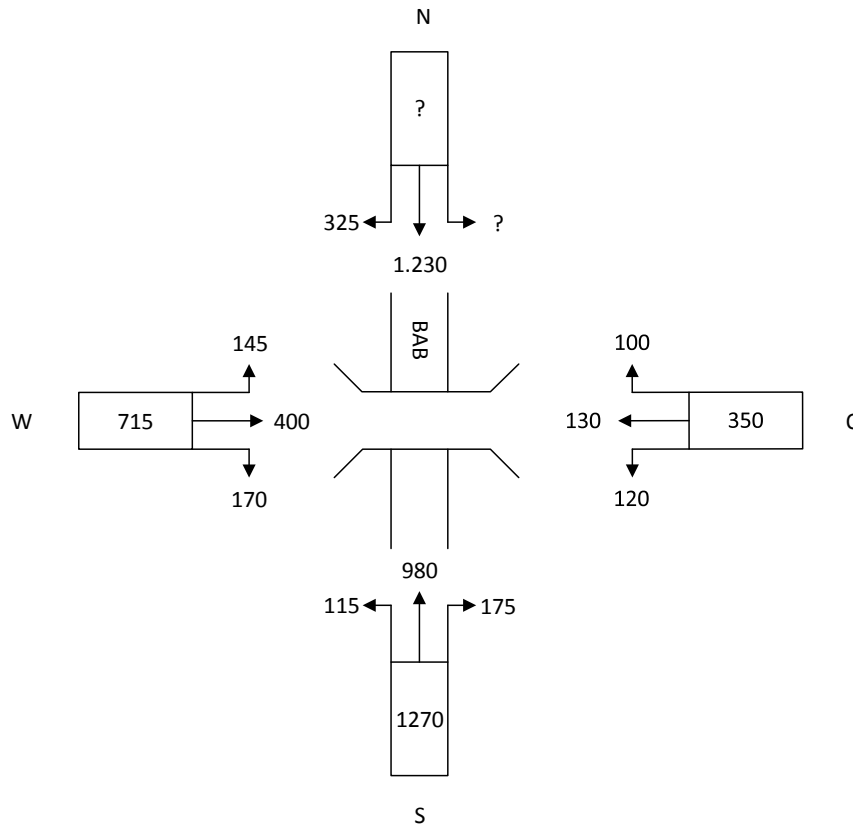
Skripte und Mitschriften, Fachliteratur, Taschenrechner

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	%	
Punkte	15	25	5	15	20	20	20	32	13	15	180	100	Note
erreicht													

Name:

Matr. Nr.:

Eine Anschlussstelle soll als halbes Kleeblatt ausgeführt werden. Ihnen liegen die folgenden Ergebnisse der aktuellen Verkehrszählung vor:



Die Werte für den Verkehrsstrom von Norden nach Osten sind jedoch verloren gegangen.

Berechnen Sie, welcher Betrag für den Verkehrsstrom N-O maximal zulässig ist, damit unter verkehrlichen Gesichtspunkten von den 4 möglichen Varianten des halben Kleeblattes das diagonale halbe Kleeblatt mit Ausfahrten vor den Kreuzungsbauwerken am günstigsten ist.

Bei der Planung einer Landstraße stehen die Varianten A und B zur Auswahl.

Begründen Sie mit Hilfe einer Nutzwertanalyse, welche der beiden Varianten bei den gegebenen Gewichtungen gewählt werden sollte!

Zielsystem mit Gewichtung der Oberziele, Indikatoren und Zielkriterien:

Oberziel	Linienführung	Gewichtung
Indikatoren	Kurvigkeit [gon/km]	25%
	Erschließungsfunktion [E/min]	
Zielkriterien	Trassierung	
	Straßennetz	
Oberziel	Umwelt	Gewichtung
Indikatoren	Waldinanspruchnahme [ha]	50%
	Lärmimmission [E]	
Zielkriterien	Naturschutz	
	Lärmimmission	

Zielertragsmatrix:

Variante	Kurvigkeit [gon/km]	Erschließungsfunktion [E/min]	Wald [ha]	Lärm [E]
A	20	400.000	6	3500
B	40	150.000	3	1000
Obergrenze	0	600.000	1	0
Untergrenze	80	100.000	9	5000

Zielwerte:

Variante	Kurvigkeit [gon/km]	Erschließungs- funktion [E/min]	Wald [ha]	Lärm [E]
A				
B				

Teilnutzwertmatrix:

Variante	Kurvigkeit [gon/km]	Erschließungs- funktion [E/min]	Wald [ha]	Lärm [E]
A				
B				

Diskontierte Teilwertmatrix:

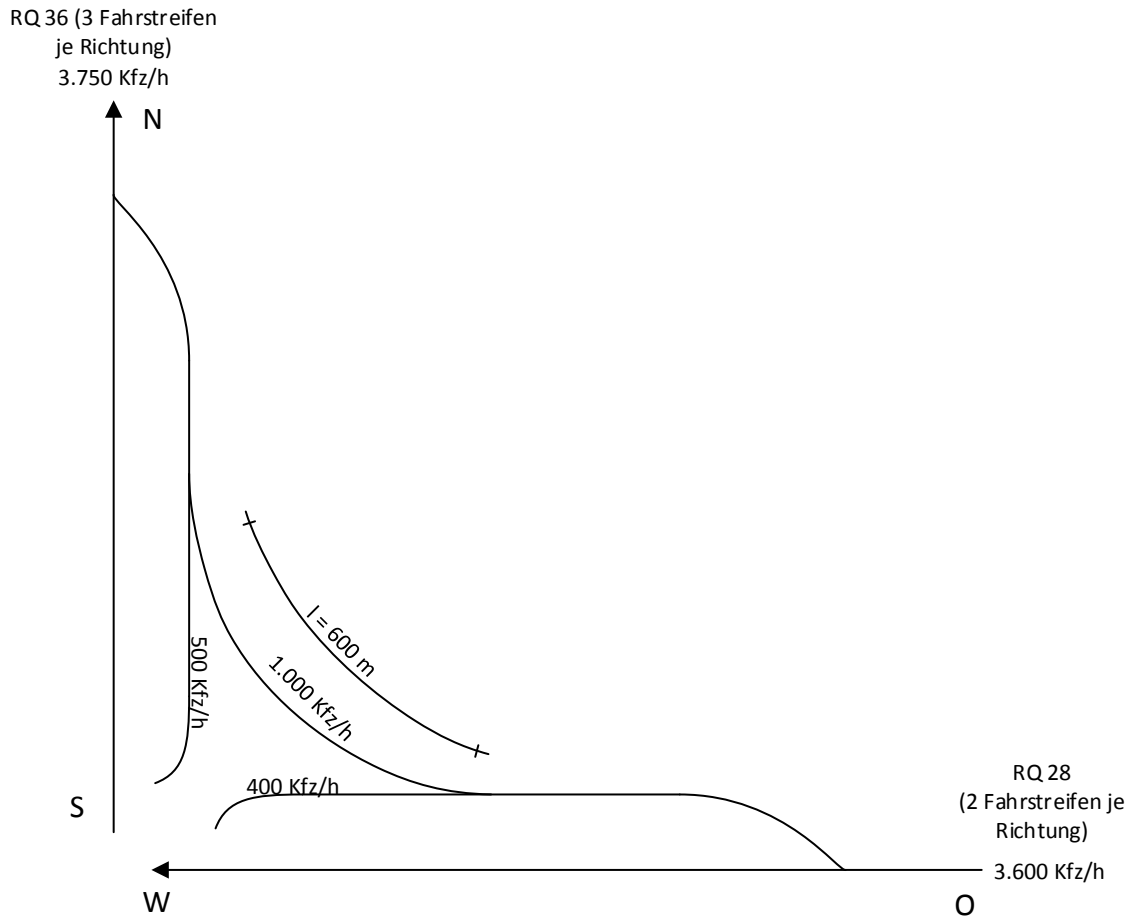
Variante	Kurvigkeit [gon/km]	Erschließungs- funktion [E/min]	Wald [ha]	Lärm [E]
A				
B				

Auf einem 5.200 m langen Landstraßenabschnitt mit einer durchschnittlichen Verkehrsstärke von 5.000 Kfz/d haben sich in den vergangenen 3 Jahren insgesamt 7 Unfälle mit Sachschäden ereignet.

- a) Berechnen Sie die Unfallrate für den Landstraßenabschnitt!
- b) Wofür steht die Unfallrate?

- a) Bestimmen Sie die notwendigen Rampenquerschnitte sowie alle Ein- und Ausfahrtstypen für den dargestellten Teil eines planfreien Knotenpunktes (EKA 2):

Bei mehreren Möglichkeiten wählen Sie sinnvoll!

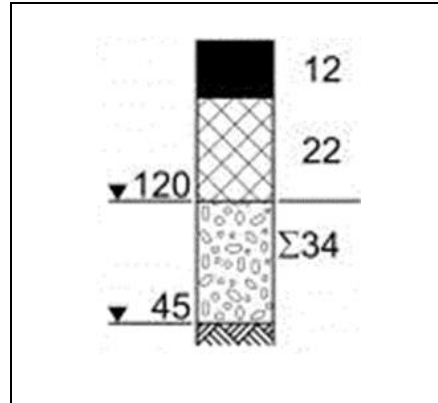


- b) Bestimmen Sie die Längen l_A und l_Z für die Rampenausfahrt sowie l_E und l_Z für die Rampeneinfahrt!

- a) Definieren Sie die Begriffe
- Ökobilanz
 - Treibhauspotential
 - Primärenergiebedarf
- b) Die Ökobilanzierung kann mit Hilfe der Datenbank Ökobau.dat erfolgen. Nennen Sie für die Asphalt-, die Beton- und die Pflasterbauweise jeweils drei maßgebende Einflussfaktoren!
- c) Welche Daten sind unter anderem bei der Stoffstromanalyse zu berücksichtigen?

Schildern Sie stichwortartig die vier Hauptphasen bei einer standardisierten Ökobilanzierung (5 Stichpunkte je Phase)!

Beschreiben Sie stichwortartig die Prozesskette einer kompletten Asphaltstraßenneubaumaßnahme eines Autobahnabschnittes mit dem unten dargestellten Aufbau. Beginnen Sie oberhalb des Planums.



a) Im Jahr 2006 wurde der Zustand eines 1999 grunderneueren Straßenabschnitts der Funktionsklasse I mit Hilfe eines PMS ermittelt. Dabei wurden folgende Zustandsgrößen festgestellt:

- Allgemeine Unebenheit: 2,1 cm³
- Fiktive Wassertiefe: 2,5 mm
- Spurrinntiefe: 4,0 mm
- Netzkrisse: 3,5 %
- Flickstellen: 7,5 %
- Griffigkeit: 0,45 μ

Der Gesamtwert lag zu diesem Zeitpunkt bei 3,32.

Aktuell wurde auf diesem Abschnitt eine starke Zunahme von Längsunebenheiten festgestellt. Die messtechnisch erfasste Zustandsgröße beträgt 6,8 cm³.

Die Griffigkeit wurde vor 3 Jahren mittels SKM gemessen und betrug 0,39 μ.

Im Rahmen des PMS sollen Sie eine erneute Bewertung des Straßenzustandes durchführen. Aus wirtschaftlichen Gründen sollen die Zustandswerte der weiteren relevanten Schadensmerkmale prognostiziert werden. Es fällt auf, dass in den letzten Jahren weder der Anteil an Flickstellen, noch der an unregelmäßigen Rissen zunahm.

Für die fiktive Wassertiefe sind die mittleren Verläufe der Spurrinntiefe anzunehmen.

- b) Handelt es sich hierbei um eine Asphalt- oder Betonstraße? Begründen Sie Ihre Antwort.
- c) Wieviel Zeit steht dem Baulastträger zur Verfügung, bis er die Längsunebenheiten sanieren muss?

- a) Was wird durch die Anwendung von Managementsystemen angestrebt?

- b) Mit welchen Messsystemen werden die im Rahmen eines PMS relevanten Schadensmerkmale aufgenommen? Nennen Sie jeweils 1 Beispiel.

- c) Neben der messtechnischen Zustandserfassung, können die Schadensmerkmale auch visuell erfasst werden. Wie werden Messgrößen dieser beiden Methoden bewertet? Gibt es dabei Unterschiede?

- d) Skizzieren Sie das Verhalten der Spurrinnenbildung an einem Straßenabschnitt unter Berücksichtigung von Instandsetzungsmaßnahmen.

- e) Im Rahmen der Erhaltungsplanung spielt u.a. der Energieverbrauch eine Rolle. Was genau ist unter diesem Begriff zu verstehen?

- a) An einem Straßenabschnitt werden Netzrisse festgestellt, aufgrund derer sofort Maßnahmen ergriffen werden sollen. Dem Baulastträger stehen 2 Verfahren zur Verfügung. Wählen Sie sinnvoll eines der Verfahren aus (mit Begründung!) und ermitteln Sie rechnerisch, nach wie vielen Jahren eine erneute Instandsetzung erfolgen muss.

Instandhaltungsmaßnahme	Verhaltensklasse
Anspritzen und Abstreuen	3
Aufrauen	1

- b) Alternativ zu dem von Ihnen gewählten Verfahren, besteht noch die Möglichkeit des Aufbringens von bitumenhaltigen Schlämmen, welches zunächst jedoch kostenintensiver ist, allerdings einen mittelschnellen Verlauf der Verhaltensfunktion aufweist. Wählen Sie zwischen diesem und dem von Ihnen ausgewählten Verfahren die wirtschaftlichere Variante aus.

Instandhaltungsmaßnahme	Kosten pro m ² [€]
Anspritzen und Abstreuen	25
Aufrauen	30
Aufbringen von Schlämmen	32