

Ruhr-Universität Bochum

Lehrstuhl für Verkehrswegebau

Prof. Dr.-Ing. M. Radenberg

Modulprüfung WP-C02

Verkehrswegebau

Masterstudiengang UTRM (PO 13)

Mittwoch, den 13.9.2017 09:00 – 12:00 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	7	8	9	10	Σ	%	
Punkte	30	10	5	5	10	60	25	10	10	15	180	100	Note
erreicht													

Name:

Matr. Nr.:

Sie sollen die Zustandsbewertung für einen Abschnitt außerorts auf der Bundesstraße B38 durchführen. Mit verschiedenen Messsystemen wurden die folgenden Zustandsgrößen gemessen:

- fiktive Wassertiefe: 3,32 mm
- Griffigkeit: 0,45 μ_{SKM}

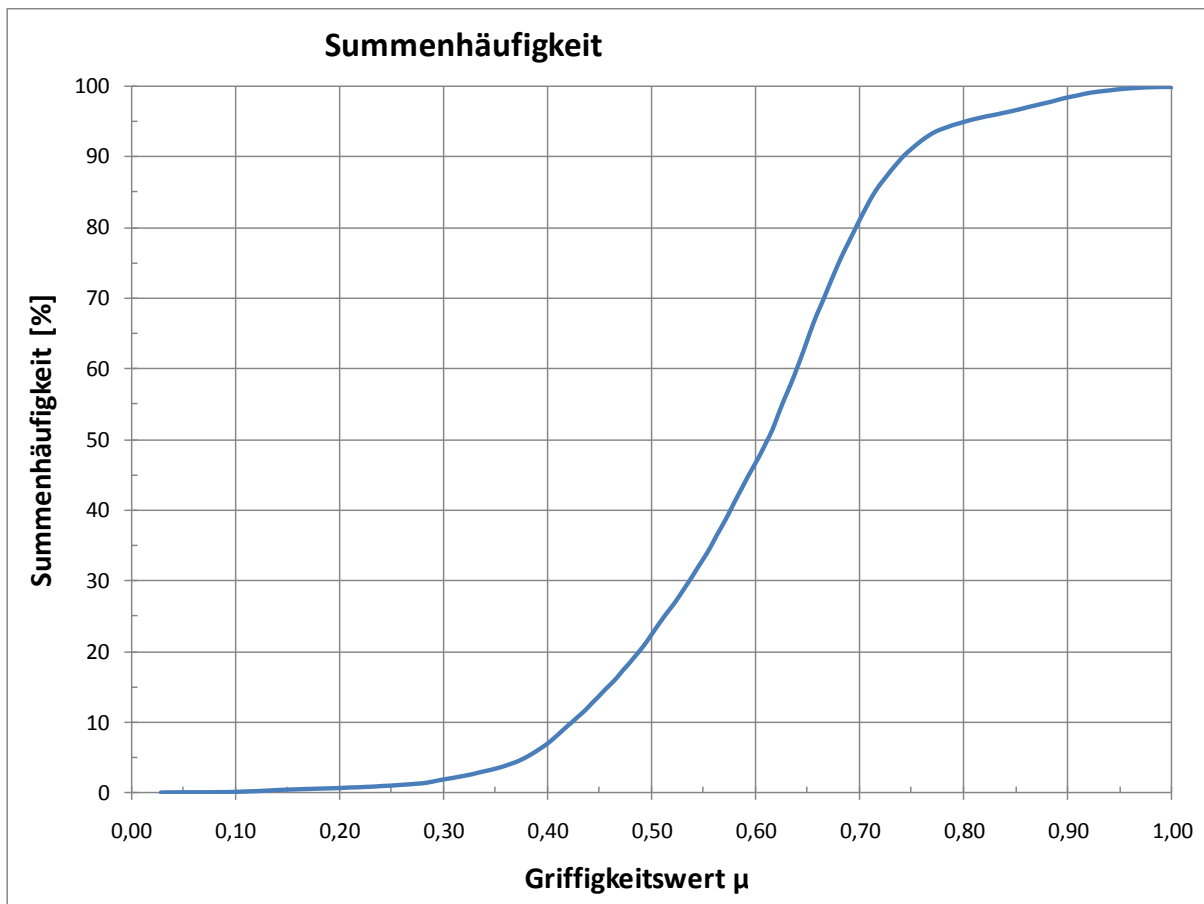
- Spurrinntiefe: 9,14 mm
- Allgemeine Unebenheit: 2,24 cm³

- a) Berechnen Sie die Zustandsgrößen RISS und RSFA anhand folgender Angaben:
Der gesamte Abschnitt enthält 800 Rasterfelder, davon sind 232 schadhaft und 152 enthalten Risse.
- b) Berechnen Sie den Gebrauchswert und den Substanzwert für den Abschnitt der B38.
- c) Berechnen Sie den Gesamtwert und klassifizieren Sie diesen Abschnitt.
- d) Welcher Wert oder welche Werte sind aus Ihrer Sicht für die Erhaltungsmaßnahme maßgebend? Schlagen Sie eine geeignete Maßnahme vor.

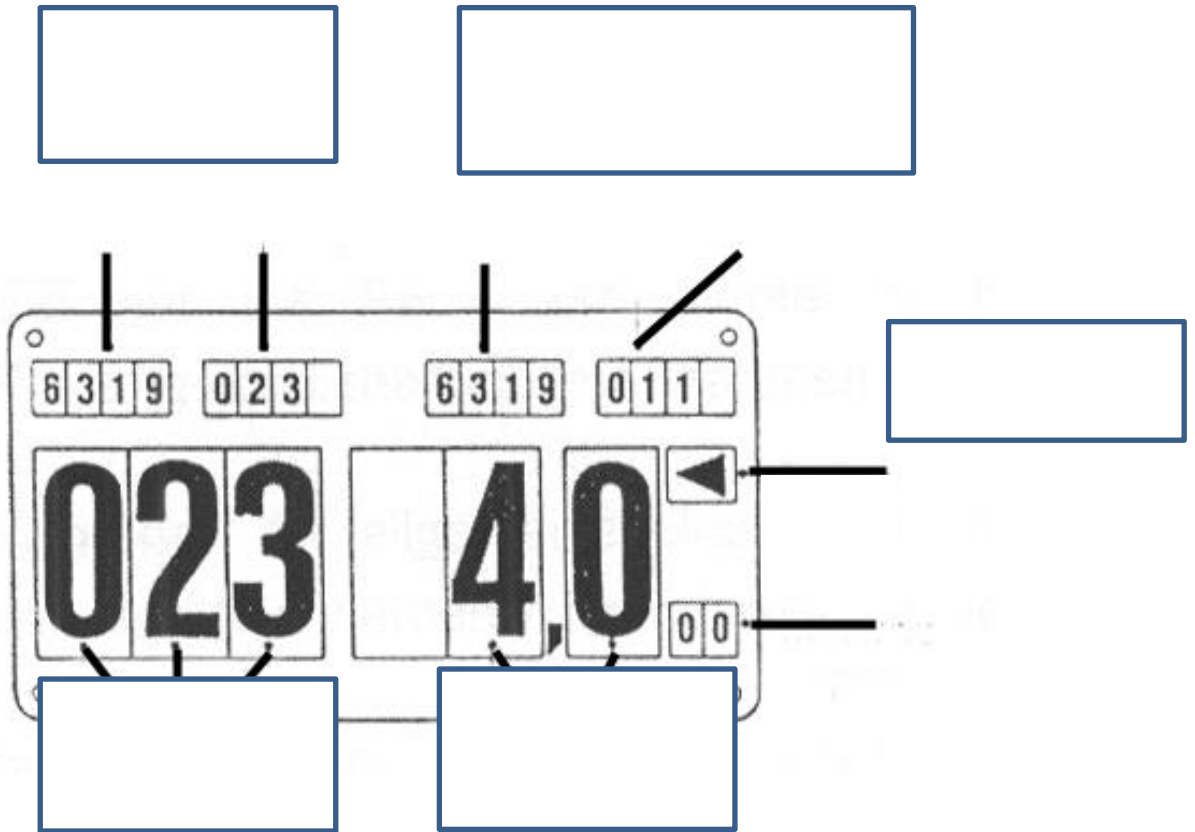
In einem Landkreis wird die Einordnung der gemessenen Griffigkeitswerte in die Zustandsbewertung auf statistischer Basis durchgeführt. Nach ausführlichen Zustandserhebungen werden die Anforderungen an Warn-, Schwell- und Zielwerte anhand einer Häufigkeitsverteilung wie folgt festgelegt:

- 5 % aller Straßenabschnitte sollen den Schwellenwert unterschreiten
- 15 % aller Straßenabschnitte sollen den Warnwert unterschreiten
- 60% aller Straßenabschnitte sollen den Zielwert erreichen

- a) Legen Sie die Zustandsgrößen der Griffigkeit (Schwell-, Warn- und Zielwert) anhand unten stehender Häufigkeitsverteilung fest.
- b) Konstruieren Sie ein Normierungsdiagramm für Griffigkeit. Nehmen Sie dafür an, dass der Verlauf zwischen Warn-, Schwell- und Zielwert entsprechend der generalisierten Normierungsfunktion verläuft.



Vervollständigen Sie die Beschriftung des unten stehenden Stationszeichens.



- a) Was ist der grundsätzliche Unterschied zwischen einer Verbesserten Erhaltungsplanung (VEP) und einem Pavement-Management-System (PMS)?
- b) Nennen Sie die 8 Module eines Pavement-Management-Systems (PMS).

- a) Nennen Sie die aus Ihrer Sicht vier wichtigsten Anforderungen an die Straßeninfrastruktur.
- b) Beschreiben Sie den PDCA-Zyklus mit eigenen Worten.
- c) Was sind die Unterschiede zwischen einer Zustandserfassung und –bewertung auf Bundesautobahnen, Bundesstraßen und Ortsdurchfahrten? Antworten Sie stichpunktartig

1. Bestimmen Sie den Begriff „Nachhaltigkeit“ kurz in eigenen Worten.
2. Nennen und skizzieren Sie drei Modelle der ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbetrachtung.
3. Aus welchen Stadien setzt sich der Lebenszyklus einer Straße zusammen?
4. In welchem Stadium liegt der Leitfaden nachhaltige Straßeninfrastruktur zurzeit vor?
5. Nennen Sie die vier Leitideen des deutschen Ressourceneffizienzprogramms.
6. Nennen Sie drei nicht-konventionelle Bitumenquellen.
7. Nennen Sie fünf Anwendungsmöglichkeiten einer Ökobilanz.
8. Nennen Sie die Hauptphasen einer Ökobilanz.
9. Zur Darstellung der Systemgrenzen ist es sinnvoll diese in einem Fließbild darzustellen. Skizzieren Sie die Prozesskette des Asphalteinbaus in einem Fließbild.
10. Nennen und beschreiben Sie kurz die drei Möglichkeiten, die Auswertung einer Ökobilanz innerhalb der Beurteilung zu prüfen.
11. Welche Kriterien der Hauptkriteriengruppe „Ökologische Qualität“ sind gemäß des Leitfadens nachhaltige Straßeninfrastruktur in die Bewertungsmatrix einzutragen?
12. Wofür steht die Abkürzung LCE?
13. Was sind die wichtigsten Ergebnisse des Projekts LCE4ROADS?

Ein 3,5 km langer Autobahnabschnitt weist eine Engstelle auf, durch die es regelmäßig zu Unfällen kommt. Um die Unfallzahlen zu reduzieren, ist eine Erweiterung der Fahrbahn geplant. Der prognostizierte Nutzen durch diese Maßnahme beläuft sich auf jährlich 0,9 Mio. Euro gegenüber dem Planfall.

Ermitteln Sie mit Hilfe einer Nutzen-Kosten-Analyse nach den EWS, ob die sich ergebenden Verbesserungen der Verkehrsqualität die Investitionskosten rechtfertigen!

Berücksichtigen Sie dabei nur die Änderung der Betriebskosten (nur Pkw mit Otto-Motor), der laufenden Kosten und Investitionskosten sowie des Unfallgeschehens.

Randbedingungen:

- Vereinfachend ist nur die Fahrzeuggruppe der PKW (Otto) zu betrachten
- $DTV = 17.000 \text{ Kfz}/24 \text{ h} * Ri$
- Mittlere Steigung: $s = + 2 \%$ (Betrachtung nur in Fahrtrichtung der Steigung)
- Betrachtungszeitraum: 1 Jahr
- Investitionskosten: 0,5 Mio. Euro
- $a_{fq} = 0,05743$

vor Ausbau:

- $V = 60 \text{ km/h}$
- Straßentyp 1.22
- $BK_{PKW,40} = 9 \text{ €}/(100 \text{ km} * \text{Kfz})$

Nach Ausbau:

- $V = 100 \text{ km/h}$
- Straßentyp 1.31
- $kfj = 0,80$

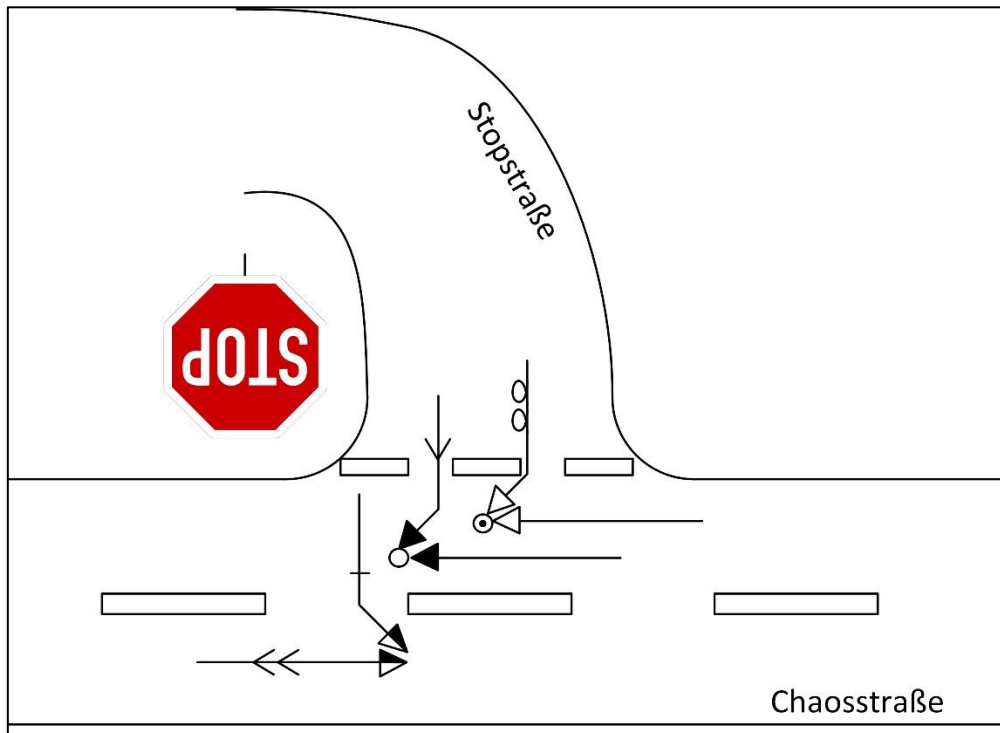
Nachfolgend ist das Autobahndreieck Hannover-West dargestellt:



Die Verkehrsströme von der und auf die A352 betragen ca. 1.875 Kfz/h. Die Verkehrsströme auf der A2 betragen ca. 3.500 Kfz/h je Richtung.

- Bennen Sie das System des Autobahndreiecks!
- Handelt es sich um ein plangleiches, ein teilplanfreies oder ein planfreies System? Begründen Sie kurz, woran Sie dies erkennen!
- Wie hoch schätzen Sie den baulichen Aufwand gegenüber anderen gängigen Autobahndreieckssystemen ein und warum?
- Wäre für dieses Autobahndreieck auch eine Umsetzung als rechtsliegende Trompete sinnvoll gewesen? Begründen Sie Ihre Antwort!
- Welche Gesetze/Richtlinien behandeln insbesondere die Regelungen für den Bau eines Autobahnknotenpunktes, welches sich so nah an einem Gewässer befindet wie das Dreieck Hannover-West an der Schulenburg Südsee?

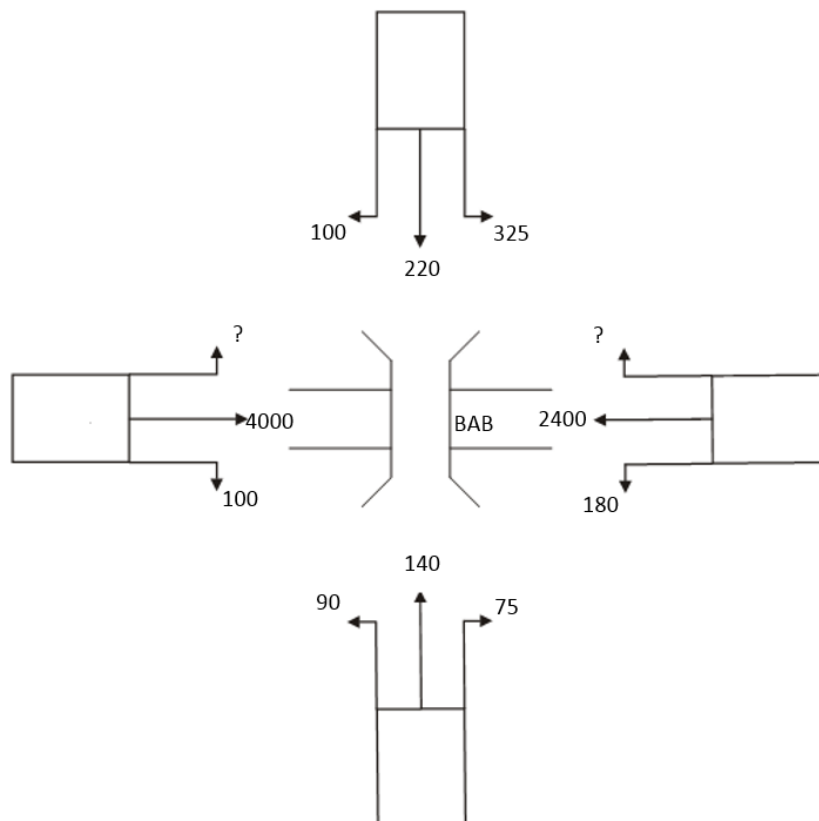
Nachfolgend ist das Unfalldiagramm für die 3,5 km lange Chaosstraße (DTV: 3.000 Kfz/d) in Crashcity über einen Beobachtungszeitraum von einem Jahr angegeben:



- a) Beschreiben Sie die Unfälle möglichst genau (Verkehrsteilnehmer, Fahrtrichtung, Schwerste Unfallfolge, Straßenzustand, Lichtverhältnisse, Fahrzustände)!
- b) Berechnen Sie die Unfallkostendichte und die Unfallrate! Gehen Sie dabei davon aus, dass die schwerste Unfallfolge jeweils für zwei Personen gilt.

Sie wurden als Planungsingenieur damit beauftragt eine Autobahnanschlussstelle als halbes Kleeblatt auszuführen. Ihre Wahl fiel dabei auf ein symmetrisches halben Kleeblatt in den Sektoren I und IV.

Bei einem Rohrbruch in Ihrem Büro sind dabei die Aufzeichnungen beschädigt worden und Sie können nicht mehr entziffern wie viele Fahrzeuge von Osten nach Norden und wie viele von Westen nach Norden gezählt wurden. Ihnen sind lediglich die in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Verkehrsstärken bekannt.



Sie versuchen nun nachzuvollziehen, wie Ihre Wahl für das symmetrische halbe Kleeblatt in den Sektoren I und IV zustande kam. Ihnen ist dabei nur im Gedächtnis, dass die Verkehrsstärken von Ost nach Nord und von West nach Nord exakt gleich waren. Außerdem weiß Ihre Büronachbarin noch, dass die Wahl zwischen einem diagonalen halben Kleeblatt mit Ausfahrt vor dem Kreuzungsbauwerk und einem symmetrisches halben Kleeblatt in den Sektoren I und IV ausschließlich durch die Anzahl der Linkseinbieger entschieden wurde.

- Berechnen Sie anhand dieser Erinnerungen, wie groß die gezählte Verkehrsstärke beider Verkehrsströme gewesen sein muss.
- Weisen Sie zusätzlich durch Überprüfung möglicher Planungsalternativen nach, dass die von Ihnen getroffene Wahl optimal wäre.
- Erläutern Sie kurz warum Linkseinbieger kritischer als Linksabbieger betrachtet werden.