

Umwelt und Verkehr

Prof. Dr.-Ing. Udo Becker, 06.04.2011

Willkommen zur Vorlesungsreihe

wer: Prof. Dr.-Ing. Udo J. Becker

wann: Mittwoch, 1. Doppelstunde, 7:30 – 9:00 Uhr

wo: TU Dresden, Hörsaalzentrum, Hörsaal 3

für: Verkehrswirtschaft, Verkehrsingenieurwesen,
Geografie, Wirtschaftsingenieurwesen,
Bauingenieurwesen, Maschinenwesen,
Aufbaustudiengänge, für alle Interessierten

Voraussetzung: Interesse

Prüfung: schriftlich, 60 Minuten

Vorlesungsmaterial: OPAL <https://bildungsportal.sachsen.de>
(gekürzt) (Hinweise <http://elearning.tu-dresden.de/>)

Kontakt: becker@verkehrsoekologie.de
Tel. 0351 - 463 36566
Hettnerstr. 1, 01069 Dresden, Raum POT 10
Sprechzeit: Mittwoch 13:30 – 14:30 Uhr



Vorlesungsangebot für alle Studiengänge

Name der Vorlesungen

Inhalte

Umwelt und Verkehr	Basisthemen (s. Programm)
Verkehrsökologie I	Vertiefung der Themen
Verkehrsökologie II	Projektarbeiten und Präsentation
Verfahren der Verkehrsökologie I	Umweltplanungsverfahren
Verfahren der Verkehrsökologie II	Seminararbeiten und Präsentation
Modelle der Verkehrsökologie I	Lärm-, Abgasmodellierung
Modelle der Verkehrsökologie II	Seminararbeiten und Präsentation
Seminar-, Studien-, Diplomarbeit	Themen nach Absprache

Plus: Verkehrsplanerisches und Verkehrsökologisches Kolloquium

(jedes Semester, jeweils gesondertes Programm zu aktuellen Themen)

sowie nach Interesse/Chance:

Tätigkeit als SHK/WHK, nach Rücksprache



Organisatorisches zur Vorlesung



Block A (Grundlagen), Block B (Umweltwirkungen), Block C (Folgerungen)

Nach 45 Minuten Vorlesung: **5 Minuten Pause** (Frage/Antworten)

Hausaufgaben zur Prüfungsvorbereitung (!!!) und **verbindliche Literaturhinweise** zum Selbststudium

Vorlesungsmaterial: Im OPAL, mit podcast (wenn die Technik mitspielt).
Bitte NICHT alles ausdrucken: Einzelfolien auswählen (Handzettel, „6 auf eine Seite“)! Relevantes handschriftlich ergänzen.

Klausur (60 Minuten Dauer, 36 Punkte erreichbar).

In der Klausur darf ein Blatt (beidseitig beschrieben) verwendet werden.

3 Leistungspunkte (VIW?), erwarteter Aufwand: 30+30+24+6 Stunden
(Vorlesung, Nachbereitung, Klausurvorbereitung, Klausur).



Umwelt und Verkehr - Programm

Mittwoch 7:30 – 9:00 Uhr

HSZ Hörsaal 3

A 1.	<u>Einführung, Vorstellung, Programm, Prüfungsmodalitäten</u>	<u>06.04.2011</u>
A 2.	Mobilität und Verkehr, Kenngrößen, Nachhaltige Entwicklung	13.04.2011
A 3.	Was ist Verkehrsökologie? System und Wechselwirkungen	20.04.2011
B 1.	Fläche, Boden, Wasser: Ökosysteme und Modelle	27.04.2011
B 2.	Energieverbrauch, Energieketten	04.05.2011
B 3.	Lärm und Umgebungslärmrichtlinie	18.05.2011
B 4.	Klassische Abgasemissionen: CO, HC, NOx	25.05.2011
B 5.	Andere Emissionen: Schwefel, Blei, Benzol; Luftreinhaltung	01.06.2011
B 6.	Troposphärisches und stratosphärisches Ozon	08.06.2011
B 7.	Kohlendioxid und Klimaveränderung	22.06.2011
C 1.	Ökonomie und Ökologie, Externe Effekte	29.06.2011
C 2.	Nachhaltige Verkehrsentwicklung: Ein Prozess	06.07.2011
C 3.	Nachhaltige Verkehrsentwicklung: Handeln und Vorbilder	13.07.2011



Umwelt und Verkehr – Gebiete

Fläche

Boden, Wasser

Lärm

Rohstoffe, Energie

CO, HC, NOx

Schwefel, Blei, Benzol, Partikel

Ozon troposphärisch

FCKW, Ozon stratosphärisch

CO₂ und Klimawandel

Müll, Abfälle, Wracks

Wechselwirkungen

Überraschungen

... und vieles mehr

jeweils räumlich und zeitlich



Umwelt und Verkehr – Rückkopplungen

Ein Beispiel: Lärm ist schädlich, Lärminderung im Verkehr ist nötig.
Ökologen fordern, an der Quelle sei anzusetzen. Also:

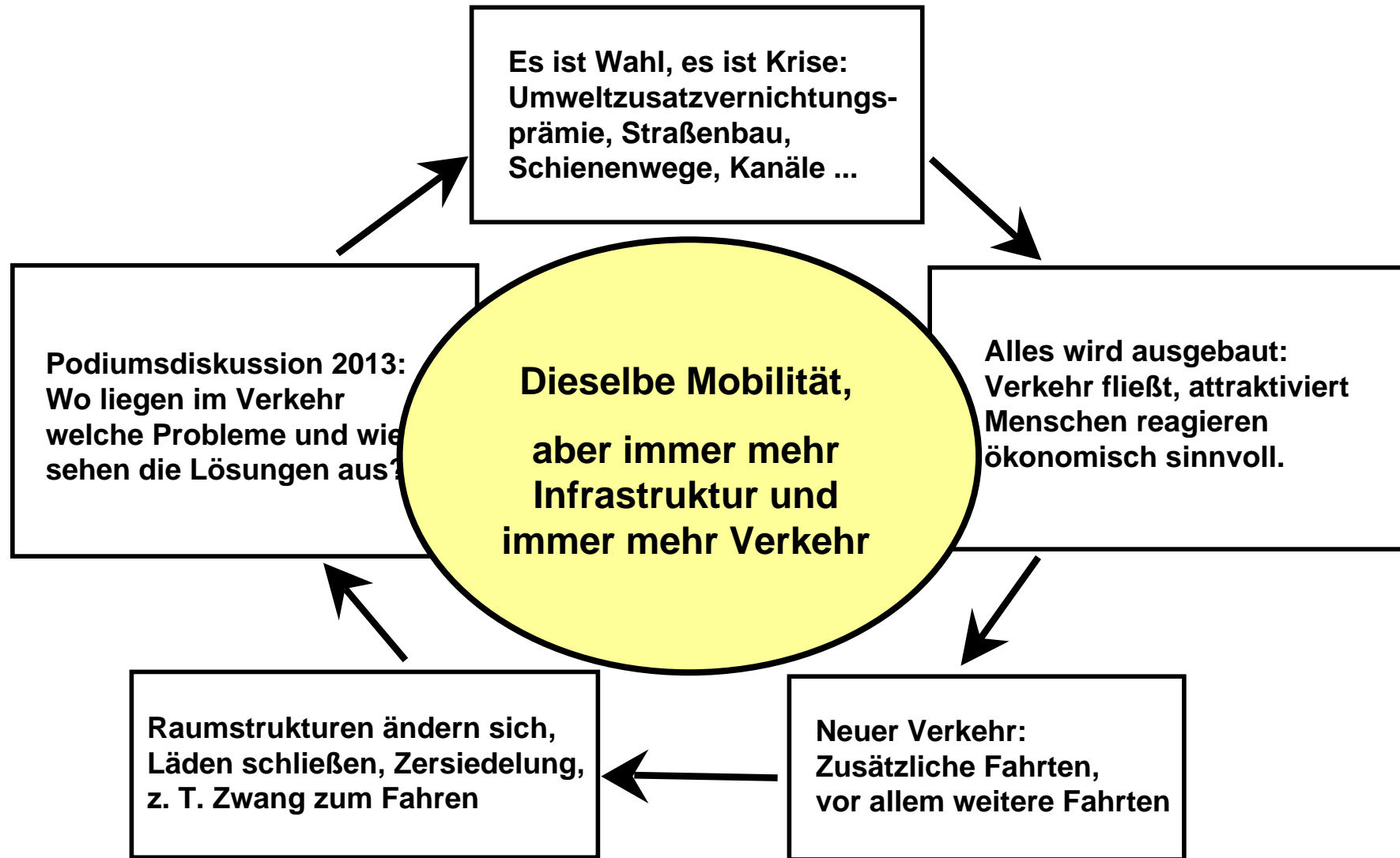
Motor kapseln, Lärmschutzmatte, Schutzwand, Schutzwall, Dämmung ...

Problem „erkannt“:	langsam, 1900 - 1980
Gesetz:	ca. 1990
Technische Lösungen:	ca. 1991
Realisation:	ca. 1993
Problem „gelöst“ bei allen Fahrzeugen:	ca. 2000
Ende Nutzungsdauer der Fahrzeuge:	ca. 2010
Ende Lärmschutzwände:	ca. 2020
Ausgasen der FCKW:	ca. 2025
Aufstieg in die Stratosphäre:	ca. 2040
Beginn max. Wirkung Ozonabbau:	ca. 2040
Ende max. Wirkung Ozonabbau:	ca. 2100

Inkubationszeit : 50 Jahre
Krankheitsdauer: 60 Jahre



Rückkopplungen und Wechselwirkungen



Umwelt und Verkehr – Literatur I

BAUMBACH, G.: Luftreinhaltung, Springer Berlin 1993,
ISBN 3-540-56823-9

BECKER, U.; GERIKE, R.: Gesellschaftliche Ziele von und für Verkehr,
DIVU 1999, ISSN 1438-3268

**BECKER, U.; GERIKE, R.; WINTER, M.: Grundwissen
Verkehrsökologie, ISBN 978-3-9807994-3-0**

BUCHWALD/ENGELHARDT (Hrsg.): Umweltschutz, Grundlagen und
Praxis, Band 16/1, 16/II: Verkehr und Umwelt,
ISBN 3-87081-632-5 und 3-87081-138-2

BOSSEL, H.: Umweltwissen, Springer 1994, ISBN 3540572252

EEA: TERM 2007: Climate for a transport change, EEA 1/2008,
http://reports.eea.europa.eu/eea_report_2008_1/en/EEA_report_1_2008_TERM.PDF

HKV - Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung, Loseblattwerk, ISBN
3-87907-400-3



Umwelt und Verkehr – Literatur II



HOFFMANN u.a.: 0dB + 0dB = 3dB, E. Schmidt Verlag,
ISBN 3-503-02892 7

IWW, Uni Karlsruhe, INFRAS (CH): External Costs of Transport, Update
Study, UIC Paris, 2004

KLIMA-Bündnis (Hrsg.): Klimaschutz durch Verkehrsvermeidung,
ISBN 3-9803733-1-2,

MEADOWS, D.: Die Grenzen des Wachstums, Club of Rome, 1972, ISBN
3-499-16825-1

PETERSEN, SCHALLABÖCK: Mobilität für morgen, Birkhäuser,
ISBN 3-7643-5214-0

SRU: Umwelt und Straßenverkehr, Sondergutachten 7/05,
ISBN 3-8329-1447-1, www.umweltrat.de

Umweltbundesamt: Jahresberichte, mit CD – Rom, Daten u. Grafiken,
www.umweltbundesamt.de

Verkehr in Zahlen, BMVBS (Hrsg.), DIW (Bearb.), jährlich, ISBN aktuell
978-3-87154-407-1, www.diw.de, mit CD 49 €



Umwelt und Verkehr – Hausaufgabe A 1

Bitte nehmen Sie „Verkehr in Zahlen 2009/2010“, BMVBS (Hrsg.), DIW (Bearb.), ISBN 978-3-87154-407-1 in die Hand und blättern Sie darin.

Fragen:

1. Wie viele Menschen haben in Deutschland 2008 (vorläufig) die Eisenbahnen, der Luftverkehr und der MIV insgesamt befördert?
 2. Wie weit war im statistischen Mittel jede dieser Reisen?
 3. Was finden Sie daran bemerkenswert?
-

Nun zum Thema: Was ist „Umwelt und Verkehr“???



Verkehrspolitik: Merken Sie was?

Wer entscheidet, was die Gesellschaft will? Und wer zahlt dafür?

Das Sein prägt das Bewusstsein:

Welche Ziele, glauben Sie, verfolgt Herr Ramsauer?

Wer Defizite und Themen setzt, entscheidet über die Lösungen.

Also ist Verkehr und Umwelt ein „Männer-Techniker-Straßenbauer-Problem“. Lösungen für vielleicht ein Viertel der Einwohner.

Sorry: Es geht um 82 Millionen Deutsche.

Und dabei vor allem um Schwächere, Kinder, Ältere, Alleinerziehende, Mütter, Jugendliche:

Es geht um Mobilität für alle.

Wer weiß, wo die echten Probleme liegen? Wo man abends nicht mehr hinkommt? Wo die Kinder krank werden? Wie man (nicht) zum Arzt kommt? Wer muss zur Podiumsdiskussion eingeladen werden?



Umwelt und Verkehr - Prüfungsmodalitäten

60-minütige Klausur (36 Punkte) im Anschluss an die Vorlesung

Ein beidseitig beschriebenes A4-Blatt darf mitgebracht werden

- Studiengang Verkehrsingenieurwesen
Schriftliche Prüfung (P) „Planung von Verkehrssystemen“
im 2./4. Semester (Raum- und Verkehrsplanung 60%,
Umwelt und Verkehr 40%), 150 Minuten,
in den 150 Minuten freie Zeiteinteilung
- Studiengang Verkehrswirtschaft
Prüfungsvorleistung (Schein), 60 Minuten
- Studiengang Geografie
eigene Prüfung, geht in Nebenfach ein,
(Vereinbarung zwischen den Fakultäten)
- Andere Studiengänge, studium generale, ERASMUS ...
bitte im Prüfungsamt der jeweiligen Fakultät nachfragen, Prüfung
oder Leistungsnachweis, nach der Klausur, auf Wunsch

Umwelt und Verkehr – Klausur 2010

(7) Bitte kommentieren Sie Vorlesung und Klausur. Jede sinnvolle Antwort zählt. **(1P)**

(1a) Die Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland wächst pro Tag um die Größe von ca. 149 Fußballfeldern. Ein Fußballfeld ist etwa 105m x 68m groß. Um wie viel Hektar ist die Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland während der Zeit der Fußball-Weltmeisterschaft 2010

(11. Juni/16 Uhr – 11. Juli/16 Uhr) in Deutschland gewachsen? **(2P)**

(1b) Innerhalb der gewachsenen Verkehrs- und Siedlungsfläche betrage der Anteil der Verkehrsfläche 38%. Um wie viel km² hat nur die Verkehrsfläche in der Zeit der Fußball-Weltmeisterschaft zugenommen? **(1P)**

(1c) Was ist Biodiversität? Wie wirken diese Flächeninanspruchnahmen auf die Biodiversität? **(2P)**



Umwelt und Verkehr – Klausur 2010

- (2a)** Bei welchen Betriebszuständen sind die Stickoxidemissionen von Verbrennungsmotoren besonders hoch (kurze Erläuterung)? **(2P)**
- (2b)** Beschreiben Sie kurz die Wirkungskette, über die der Kfz-Verkehr zur Versauerung der Böden beiträgt? Nennen Sie mindestens zwei Auswirkungen dieser Versauerung. **(3P)**



Umwelt und Verkehr – Klausur 2010

(3a) Beschreiben Sie, wie das Gaspendelverfahren funktioniert. **(2P)**

(3b) Welche Schadstoffe werden mit dem Verfahren reduziert? Bei welchen der in Deutschland verfügbaren Kraftstoffe wird es genutzt. **(2P)**

(3c) Was können Sie selbst dazu beitragen, damit das Verfahren gut funktioniert? **(1P)**



Umwelt und Verkehr – Klausur 2010

- (4a)** Nehmen Sie an, im Rahmen des Klimaschutzprogramms der Bundesregierung würde durch satellitengesteuerte Telematikkonzepte zur Stauvermeidung erreicht, dass die etwa 40 Millionen PKW in Deutschland an jedem Tag des Jahres einen Anhaltevorgang vermeiden. Nehmen Sie weiter an, dieser vermiedene Anhaltevorgang hätte 60 Sekunden gedauert und 30 Gramm Benzin gespart. Berechnen Sie nun, wie viel Zeit und wie viel Benzin im statischen Fall (ohne irgendwelche Nutzerreaktionen) durch die Telematiklösung jedes Jahr gespart würden. **(2P)**
- (4b)** Um wie viel Tonnen würden die CO₂-Emissionen durch diese Stauvermeidung sinken? **(2P)**
- (4c)** Die „gesparte“ Reisezeit wird im Mittel aller Verkehrsteilnehmer dazu eingesetzt, weiter bzw. öfter zu fahren (dynamisch, mit Nutzerreaktionen). Wenn im Mittel in Deutschland 50 km/h gefahren würden: Wie viele Kilometer würden alle PKW im Nachher-Fall pro Jahr in Deutschland zusätzlich fahren? **(1P)**
- (4d)** Nehmen Sie an, die PKW würden im Mittel etwa 8 Liter Benzin je 100 km verbrauchen. Wie viel CO₂ würde auf den nun zusätzlich gefahrenen Kilometern emittiert? **(2P)**
- (4e)** Was könnte die Bundesregierung tun, damit dieses Telematikkonzept den Kraftstoffverbrauch wirksam reduziert? **(1P)**



Umwelt und Verkehr – Klausur 2010



(5a) Was sind externe Kosten im Verkehrswesen? **(1P)**

(5b) In einem Beispielfall fährt ein Bus durch ein Wohngebiet. Nennen Sie mindestens vier Beispiele für externe Kosten, die der Bus verursacht, und beschreiben Sie, wer diese Kosten trägt. **(4P)**



Umwelt und Verkehr – Klausur 2010

(6a) Erläutern Sie kurz den Unterschied zwischen Lärm und Schall. **(2P)**

(6b) An einer Messstelle wirken in zwei aufeinanderfolgenden Stunden folgende Schallquellen:

- (Stunde 1) Es wirken gleichzeitig über 20 Minuten ein Schredder (100 dB(A)), ein Kompressor (85 dB(A)) und ein Trennschleifer (120 dB(A)). Nehmen Sie für die restliche Zeit dieser Stunde vereinfachend einen Wert von 0 dB(A) an.
- (Stunde 2) Es wirken nacheinander für je 20 Minuten dieselben Schallquellen. Der Grundpegel an der Messstelle beträgt wiederum 0 dB(A).

Gibt es einen Unterschied im Mittelungspegel für die beiden Stunden? Begründen Sie ihre Aussage kurz. **(2P)**

(6c) Ein einzelner Lkw verursacht bei beschleunigter Vorbeifahrt einen Pegel von 95 dB(A). Zu diesem Pegel tragen die folgenden Einzelpegel des Lkw wie folgt bei:

Abrollgeräusch der Reifen	70 dB(A)
Turbolader	80 dB(A)
Achsantrieb	80 dB(A)
Motorgeräusch	? dB(A)

Alle Einzelpegel wirken über die gesamte Messzeit. Berechnen Sie den Einzelpegel mit dem der Motor zum Gesamtpegel beiträgt. **(3P)**



Umwelt und Verkehr – Hausaufgabe



Bitte ordnen Sie die Prüfungsfragen den Vorlesungsthemen zu.



Umwelt und Verkehr – Grundgedanken

1. NIE einfache Ursache-Wirkungs-Ketten oder lineare Problem-Lösungs-Ansätze
2. Wechselwirkungen und Rückkopplungen: Immer in Systemen denken
3. Was wir wissen: Ein Tropfen. Was wir nicht wissen: Ein Ozean
4. Alles fließt: Die Vorlesung muss auch manchmal verunsichern
5. Entscheidend ist der Prozess: Draußen im System, und in ihrem Kopf
6. Sie müssen mitdenken (wollen Sie?): Ich mache dazu ein Angebot
7. Mein Ziel:

Ich mag Sie gerne klüger, selbstständiger, kritischer, mündiger sehen. Ich mag Sie sensibilisieren für *die* Herausforderung heute:

auf nachhaltige, stabilisierte,
zukunftsfähige Systeme.



Fazit: Einführung



Was haben Sie heute gelernt?

Organisatorisches:

Termine, Prüfung, Klausuraufbau usw.

Angebote:

(Kolloquium, Konferenz, Internet, Literatur ...)

In den Vorlesungen wird jeweils ein Aspekt behandelt.

Umwelt und Verkehr: Ein Prozess. Offen.

Mit vielen Rückkopplungen, Fragen, Unsicherheiten.

Ich wünsche uns eine schöne Vorlesungsreihe!

