



Technische  
Hochschule  
Wildau  
*Technical University  
of Applied Sciences*

# Optimierung des Curriculums durch bessere Abstimmung der Lehr- und Lerninhalte

Prof. Dr. C. Liebchen / R. Erdmann – Verkehrssystemtechnik

# Ausgangslage

## Struktur der Lehrveranstaltungen der Studiengänge Verkehrssystemtechnik (VST) und Luftfahrttechnik & Luftfahrtlogistik (LL)

VST

1 WS	Einführung in die Verkehrssystemtechnik	Informatik 1	Elektrotechnik Grundlagen	Mechanik 1	Grundlagen des wiss. Arbeitens	Mathematik 1
2 SS	Projektarbeit (Verkehrsplanung, Verkehrsbetriebsführung)	Informatik 2	Kommunikations- und Ortungsverfahren	Mechanik 2	Quantitative Instrumente der BWL	Mathematik 2
3 WS		Einführung in die Verkehrstelematik	Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	Qualität und Sicherheit im Verkehr	Verkehrspolitik und Verkehrsmarkt	Statistik
4 SS	Betriebspraktikum mit Belegarbeit und Kolloquium (20 Wochen)					

LL

1 WS	Mathematik (8SWS)	Informatik 1	Mechanik 1	Fertigungsverfahren	Werkstofftechnik	Einf. id. LL	
2 SS	Mathematik (4SWS)	Informatik 2	Mechanik 2	Statistik	Elektrotechnik	Konstruktionsgrundlagen (CAD)	Aerodynamik
3 WS	Technische Thermodynamik	Sensorik	Flugmechanik	Materialflusslogistik	Grundl. BWL Luftverk.	Qualitätsmanagement	
4 SS	Messtechnik, Systeme und Signale	Operations Research	Luftfahrtantriebe	Recht in der Luftfahrt	Grundl. Flugnavigation	Human Factors	Safety / Security
5 WS	Regelungstechnik	Flugzeugausrüstung	Flugzeuginstandhaltung	Flughafenplanung / -betrieb	Luftverkehrsborneinsatzplanung	Flugsicherung	Satellitennavigation

Motivation:

Nahezu identischer Aufbau der Mechanik Veranstaltung in der VST und LL

# Ausgangslage

## Bindungen der Mathematik LV

VST

1 WS	Einführung in die Verkehrssystem-technik	Informatik 1	Elektrotechnik Grundlagen	Mechanik 1	Grundlagen des wiss. Arbeitens	Mathematik 1
2 SS	Projektarbeit (Verkehrsplanung, Verkehrsbetriebsführung)	Informatik 2	Kommunikations- und Ortungsverfahren	Mechanik 2	Quantitative Instrumente der BWL	Mathematik 2
3 WS		Einführung in die Verkehrstelematik	Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik	Qualität und Sicherheit im Verkehr	Verkehrspolitik und Verkehrsmarkt	Statistik
4 SS	<b>Betriebspraktikum mit Belegarbeit und Kolloquium (20 Wochen)</b>					

LL

1 WS	Mathematik (8 SWS)	Informatik 1	Mechanik 1	Fertigungsverfahren	Werkstofftechnik	Einf. id. LL	
2 SS	Mathematik (4 SWS)	Informatik 2	Mechanik 2	Statistik	Elektrotechnik	Konstruktionsgrundlagen (CAD)	Aerodynamik
3 WS	Technische Thermodynamik	Sensorik	Flugmechanik	Materialflusslogistik	Grundl. BWL Luftverk.	Qualitätsmanagement	
4 SS	Messtechnik, Systeme und Signale	Operations Research	Luftfahrtantriebe	Recht in der Luftfahrt	Grundl. Flugnavigation	Human Factors	Safety / Security
5 WS	Regelungstechnik	Flugzeugausrüstung	Flugzeuginstandhaltung	Flughafenplanung / -betrieb	Luftverkehrsbetriebs-einsatzplanung	Flugsicherung	Satellitennavigation

# Ausgangslage

## Bindungen der Mechanik LV

VST

1 WS	<b>Einführung in die Verkehrssystem-technik</b>	<b>Informatik 1</b>	<b>Elektrotechnik Grundlagen</b>	<b>Mechanik 1</b>	<b>Grundlagen des wiss. Arbeitens</b>	<b>Mathematik 1</b>
2 SS	<b>Projektarbeit</b> (Verkehrsplanung, Verkehrsbetriebsführung)	<b>Informatik 2</b>	<b>Kommunikations- und Ortungsverfahren</b>	<b>Mechanik 2</b>	<b>Quantitative Instrumente der BWL</b>	<b>Mathematik 2</b>
3 WS		<b>Einführung in die Verkehrstelematik</b>	<b>Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik</b>	<b>Qualität und Sicherheit im Verkehr</b>	<b>Verkehrspolitik und Verkehrsmarkt</b>	<b>Statistik</b>
4 SS	<b>Betriebspraktikum mit Belegarbeit und Kolloquium (20 Wochen)</b>					

LL

1 WS	Mathematik (8 SWS)	Informatik 1	<b>Mechanik 1</b>	Fertigungsverfahren	Werkstofftechnik	Einf. id. LL	
2 SS	Mathematik (4 SWS)	Informatik 2	<b>Mechanik 2</b>	Statistik	Elektrotechnik	Konstruktionsgrundlagen (CAD)	Aerodynamik
3 WS	Technische Thermodynamik	Sensorik	<b>Flugmechanik</b>	Materialflusslogistik	Grundl. BWL Luftverk.	Qualitätsmanagement	
4 SS	<b>Messtechnik, Systeme und Signale</b>	Operations Research	<b>Luftfahrtantriebe</b>	Recht in der Luftfahrt	Grundl. Flugnavigation	Human Factors	Safety / Security
5 WS	Regelungstechnik	Flugzeugausrüstung	Flugzeuginstandhaltung	Flughafenplanung / -betrieb	Luftverkehrsbetriebs-einsatzplanung	Flugsicherung	Satellitennavigation

- Verschieben von Mechanik auf 2./3. Semester
  - weitere Modulabhängigkeiten verhindern dies
- Mathe als Blockveranstaltung im 1. Semester, Mechanik dann im 2. Sem.
  - Umfang bei LL ist schon kompakter als bei VS,
  - Mehrbelastung der Studenten durch mangelnde Themenvielfalt
- Angleich der Lehrinhalte beider Module
  - wurde favorisiert !

# Anforderungen in Mechanik 1 + 2

Themengerichteter Aufbau der Inhalte mit Mathe als „Hilfsmittel“

## Mechanik 1

Woche 1: Vektoren (Zerlegung von Kräften für Bilanzen)

Woche 6: Integrale (Schwerpunktsberechnung usw.)

## Mechanik 2

Woche 1: vertiefende Differenziation (Kettenregel etc. bei Balkenbiegung, Dgl 4.Ordnung)  
und Integration

Woche 9: Differenzialgleichungen (Schwingungsgleichungen)

## alt

Themen
Rückblick Mathematik 1, Lineare Gleichungssysteme, Vektoren in $\mathbb{R}^3$
Kreuzprodukt, Geraden & Ebenen in $\mathbb{R}^3$ (2.3)
Vektorräume (2.4), Matrizen (3.1)
Determinanten (3.2), Lösbarkeit Gleichungssysteme ( $\rightarrow$ Excel)
Einführung lineare Optimierung
Beispiele zur linearen Optimierung
<del>Integralrechnung einer Veränderlichen I</del>
Integralrechnung einer Veränderlichen II
Integralrechnung einer Veränderlichen III
Integralrechnung einer Veränderlichen IV
Differenzialrechnung mehrerer Veränderlicher I
Differenzialrechnung mehrerer Veränderlicher II
Differenzialrechnung mehrerer Veränderlicher III

### Vektoren

### Optimierung

### Integralrechnung

### Integralrechnung

zu Mathe 1

## neu

Themen
Rückblick Mathematik 1
Regeln der Integralrechnung (8.1-8.3)
Integrationsmethoden und uneigent. Integrale (8.4,8.5)
Anwendungen der Integralrechnung (8.6, 8.8)
Einführung lineare Optimierung
Beispiele zur linearen Optimierung
Ganzzahlige lineare Optimierung in der Verkehrsplanung
Differenzialrechnung mehrerer Veränderlicher (10.1)
Christi Himmelfahrt
Stetigkeit und partielle Ableitungen (10.2)
Gradient und Taylor-Entwicklung (10.3)
Anwendungen der Differenzialrechnung
Gew. Differenzialgleichungen (12.1), Lineare Diff.-gleichungssysteme (12.2)

### Integralrechnung

### Optimierung

### mehrdim. Differenzialrechn.

### Diff.-Gleichungen

\*Optimierungsansatz startet im WiSe für das kommende SoSe

## Berücksichtigte Abhängigkeiten in Mathematik 1:

- Vektoren (incl. Lösen linearer Gleichungssysteme)
- Funktionen (insb. trigonometrische und Exponentialfunktion)
- komplexe Zahlen
- Differenziation
- Integration

## Mathe 1 NEU

Rückblick Eingangstest,  
LGS (1.5), Vektoren in  $\mathbb{R}^3$

Kreuzprodukt, Geraden &  
Ebenen in  $\mathbb{R}^3$  (2.3)

Vektorräume (2.4),  
Matrizen (3.1)

Determinanten (3.2), Lös-  
barkeit Linearer Gleichungssysteme ( $\rightarrow$  Excel)

Funktionen (4.1), insbe-  
sondere Polynome (4.2)

Exponential- und trigono-  
metrische Funktionen (4.x)

Zahlen (1)

**Vektoren  
(Lösen von LGS)**

**Funktionen**

Komplexe Zahlen (5) und  
Folgen (6.1)

Grenzwerte (6.2) und  
Stetigkeit (6.3)

Differenzialrechnung:  
Rechenregeln (7.2) und  
Anwendungen (7.3.1)

Diff'rechnung: Linearisie-  
rung (7.4.1) und Extrem-  
wertaufgaben (7.5 & 7.6)

Sätze der  
Differenzialrechnung (7.7)

Newton-Verfahren (7.9)

Beweistechniken  
Generalwiederholung

**kompl. Zahlen**

**Differenziation**



- ✓ Teile der Inhalte konnten abgestimmt werden
- Mathematischer Stand im 1. Semester stark individualisiert
- Verstärkter Gebrauch von Taschenrechnern zum Lösen von LGS in Schulen forciert
- Umformungen fallen den Studenten zunehmend schwer

## Weitere Maßnahmen:

- Mathe-Eingangstest in LV durchführen lassen
- Erhöhen der Werbung für Tutorienangebote sowohl in der LV selbst, als auch in den Moodle-Kursen direkt

Fragen & Anregungen ?