

# Erstsemestereinführung – Elektrische Verkehrssysteme

Dresden, 5. Oktober 2023



# Studiengangsleiter

## Prof. Dr.-Ing. Arnd Stephan

Technische Universität Dresden  
Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“  
Institut für Bahnfahrzeuge und Bahntechnik  
Professur für Elektrische Bahnen

Hettnerstr. 1-3  
Raum POT 253  
01069 Dresden

Tel: +49 (0) 351 463-36730  
E-Mail: [ebahnen@mailbox.tu-dresden.de](mailto:ebahnen@mailbox.tu-dresden.de)  
Web: [www.ebahnen.de](http://www.ebahnen.de)



# Wissenschaftlicher Studiengangskoordinator

## Dipl.-Ing. Jan Pape

Technische Universität Dresden  
Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“  
Institut für Bahnfahrzeuge und Bahntechnik  
Professur für Elektrische Bahnen

Hettnerstr. 1-3  
Raum POT 255  
01069 Dresden

Tel: +49 (0) 351 463-36648  
E-Mail: [jan.pape@tu-dresden.de](mailto:jan.pape@tu-dresden.de)  
Web: [www.ebahnen.de](http://www.ebahnen.de)



## Lust auf AC/DC...?



Forschung und Lehre an der  
Professur Elektrische Bahnen

Institut für Bahnfahrzeuge und Bahntechnik - Professur Elektrische Bahnen  
Homepage: [www.e-vs.de](http://www.e-vs.de) E-Mail: [EBahnen@mailbox.tu-dresden.de](mailto:EBahnen@mailbox.tu-dresden.de)

## Mit dem Strom fahren...

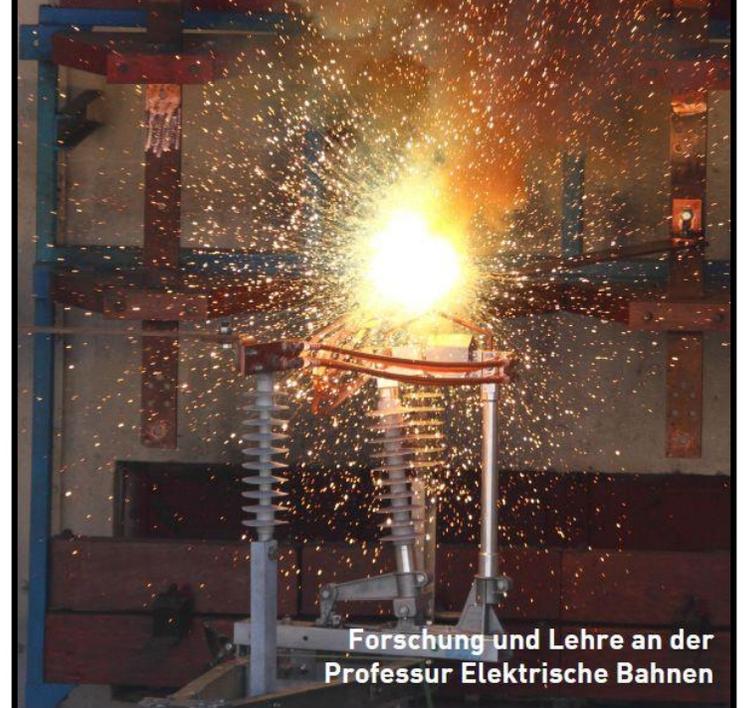


...statt mit dem  
Strom schwimmen!

Forschung und Lehre an der  
Professur Elektrische Bahnen

Institut für Bahnfahrzeuge und Bahntechnik - Professur Elektrische Bahnen  
Homepage: [www.e-vs.de](http://www.e-vs.de) E-Mail: [EBahnen@mailbox.tu-dresden.de](mailto:EBahnen@mailbox.tu-dresden.de)

## Zündende Ideen!



Forschung und Lehre an der  
Professur Elektrische Bahnen

Institut für Bahnfahrzeuge und Bahntechnik - Professur Elektrische Bahnen  
Homepage: [www.e-vs.de](http://www.e-vs.de) E-Mail: [EBahnen@mailbox.tu-dresden.de](mailto:EBahnen@mailbox.tu-dresden.de)



Der Verkehr wird  
**elektrisch.**

*Und wir vermitteln,  
was man dazu  
**WISSEN** muss.*

# Elektrische Verkehrssysteme sind...



Elektrische Fahrzeuge



Elektrische Energieanlagen

**Betrieb**

# Erfolgsgeschichte der elektrischen Traktion

## Elektrische Bahnen ...



> 140 Jahre  
**Elektroverkehr**  
auf der Schiene

# Elektrische Verkehrssysteme – Überblick (1)

- **Städtischer Nahverkehr:**  
Straßenbahn, Stadtbahn



NGT Bremen DC 600 V



Variobahn OEG DC 750 V



Cobra Zürich DC 600 V



Flexity Nantes DC 600 V

# Elektrische Verkehrssysteme – Überblick (2)

- **Städtischer Nahverkehr:**  
Straßenbahn, Stadtbahn
- **Schwerer Nahverkehr:**  
S- / U-Bahn, Regionalbahn



BR 481 S-Bahn DC 750 V



BR 146 AC 15 kV



LAR Hongkong DC 1500 V



DoSto DB

# Elektrische Verkehrssysteme – Überblick (3)

- **Städtischer Nahverkehr:**  
Straßenbahn, Stadtbahn
- **Schwerer Nahverkehr:**  
S- / U-Bahn, Regionalbahn
- **Hochgeschwindigkeitsverkehr**



# Elektrische Verkehrssysteme – Überblick (4)

- **Städtischer Nahverkehr:**  
Straßenbahn, Stadtbahn
- **Schwerer Nahverkehr:**  
S- / U-Bahn, Regionalbahn
- **Hochgeschwindigkeitsverkehr**
- **Güterverkehr**



# Elektrische Verkehrssysteme – Überblick (5)

- **Städtischer Nahverkehr:**  
Straßenbahn, Stadtbahn
- **Schwerer Nahverkehr:**  
S- / U-Bahn, Regionalbahn
- **Hochgeschwindigkeitsverkehr**
- **Schienengüterverkehr**
- **Straßenverkehr**



# Elektrische Verkehrssysteme – Unkonventionelle Systeme



# Neue Anwendungsfelder – Hybridisierung, Bus, Lkw ...



Wasserstoffzug iLint (Alstom)



eHighway (Siemens, TUD, DLR)



EcoTrain (DB Regio, Fraunhofer IVI, TUD, TUC)



EDDA-Bus (DVB, Fraunhofer IVI)

# Anwendungsfeld Elektrische Energieanlagen



**Energieerzeugung**



**Energieübertragung**



**Energieverteilung**



**Energiezuführung**

# Elektrische Verkehrssysteme – Berufschancen

## Alle suchen E-Ingenieure:

- Fahrzeugindustrie
- Anlagenhersteller
- Zulieferindustrie
  
- Betreiber (Nah- und Fernverkehr, Netze)
  
- Ingenieur- und Planungsbüros
  
- Sachverständigenorganisationen
  
- Behörden (ERA, EBC, EBA, TAB)
  
- Hochschulen und Universitäten

## Ergebnisse der letzten Alumnibefragung:

- von 14 EVS-Alumni sind elf sehr zufrieden und drei zufrieden mit ihrem Job
- fast alle EVS-Alumni hatten während des Studiums ein oder mehrere Jobangebot(e) über z. B. Praktika oder die Diplom- bzw. Masterarbeit

***... Ingenieurstudium  
mit Job-Garantie!***

# Studienablaufplan

Modulnummer	Modulname	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester (M)	LP
		V/Ü/S/P	V/Ü/S/P	V/Ü/S/P		
<b>Pflichtbereich</b>						
VW-EVS-01	Komponenten elektrischer Verkehrssysteme	5,5/1,5/0/1,5 PVL, 2xPL				10
VW-EVS-02	Theorie und Technik der Informationssysteme	3/1/0/0 PL				5
VW-EVS-03	Elektrische Bahnen	3/0/0/0	4/0/0/0 2xPL			10
VW-EVS-04	Projektmanagement im Anlagenbau	2/2/0/0 PL				5
VW-EVS-05	Fahrzeug- und Leistungselektronik	2/1/0/0	3/1/0/2 PVL, PL			10
VW-EVS-06	Rückstromführung und Beeinflussung bei elektrischen Bahnsystemen			2/1/0/0 4 Tage Exkursion, PL		5
VW-EVS-07	Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet Elektrische Verkehrssysteme		0/0/3/0 PL			5
VW-EVS-08	Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen			0/0/0/2 PL		10
<b>Wahlpflichtbereich</b>						
Es sind Module im Umfang von 30 Leistungspunkten zu wählen.						

# Studienablauf: Pflichtmodule und Lehrveranstaltungen (1)

- **01 – Komponenten elektrischer Verkehrssysteme**
  - a. Theorie elektrischer Verkehrssysteme (Vorlesung und Übung) mit Grundlagenpraktikum (4 Termine á 180 Minuten)
  - b. Energiemanagement und Betriebsstrategien (Vorlesung, Übung und Praktikum)
- **02 – Theorie und Technik der Informationssysteme**
  - Vorlesung und Übung
- **03 – Elektrische Bahnen**
  - a. Energieversorgung elektrischer Fahrzeuge (Vorlesung und Beleg)
  - b. Elektrische Fahrzeuge (Vorlesung und Beleg)
- **04 – Projektmanagement im Anlagenbau**
  - Vorlesung und Übung

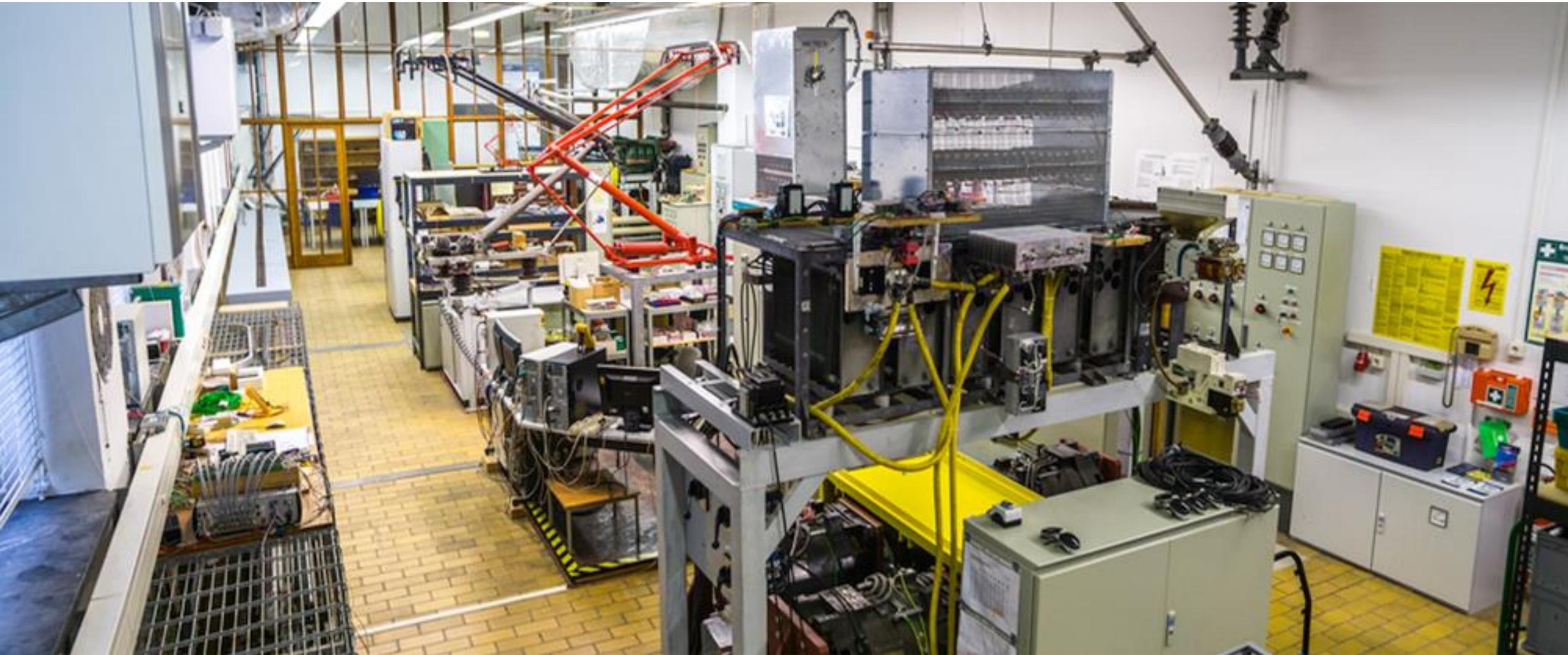
# Studienablauf: Pflichtmodule und Lehrveranstaltungen (2)

- **05 – Fahrzeug- und Leistungselektronik**
  - a. Leistungselektronik (Vorlesung, Übung, Praktikum und Beleg)
  - b. Fahrzeugelektronik (Vorlesung und Übung)
- **06 – Rückstromführung und Beeinflussung bei elektrischen Bahnsystemen**
  - Vorlesung und Übung
  - 4 Exkursionstage
- **07 – Grundlagen selbstständigen wissenschaftlichen Arbeitens im Fachgebiet EVS**
  - Schriftliche Arbeit
  - Verteidigung mit 20 Minuten Vortrag und 10 Minuten Diskussion
- **08 – Ingenieurtechnische Anwendungen theoretischer Grundlagen**
  - Komplexpraktikum mit sieben Terminen á 180 Minuten
- **Masterarbeit**
  - Schriftliche Arbeit über fünf Monate
  - Verteidigung mit 30 Minuten Vortrag und 30 Minuten Diskussion

# Studienablauf: Wahlpflichtmodule

- **51 – Elektrische Nahverkehrssysteme**
- **53 – Simulationssysteme**
- **54 – Fahrleitungen**
- **55 – Fahrmotore**
- **56 – Umrichter- und Leitsysteme in der Bahntechnik**
- **57 – Zugförderungsmechanik**
- **59 – Verkehrssensorik**
- **60 – Grundlagen Schienenfahrzeuge**
- **61 – Bahnbetriebssicherung**
- **62 – Bauen im Eisenbahnbetrieb**
- **... weitere Module können auf Antrag (zu Semesterbeginn) angerechnet werden!**

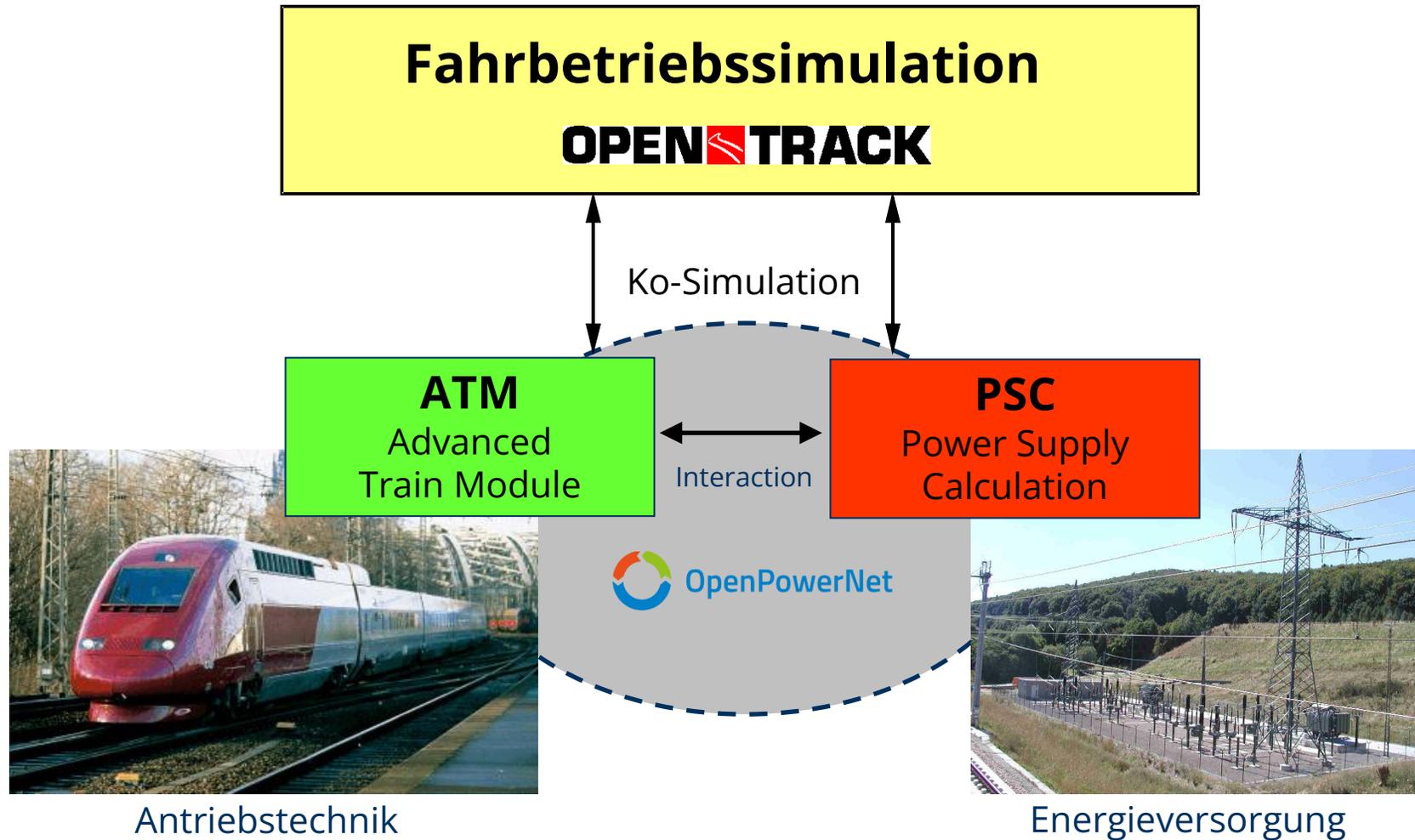
# Labor Elektrische Fahrzeuge



# Labor Energieversorgung



# Simulation Gesamtsystem Betrieb – Fahrzeug – Netz



# Stundenplan für das 1. Semester

ZEIT	MONTAG		DIENSTAG	MITTWOCH	DONNERSTAG	FREITAG
1.DS 1.WO	Bäker u.a. PO Energieman./Betr.strategien AVO					Stephan u.a. ÜO Theorie elektr. Verkehrssys. POT/251/H
1.DS 2.WO	Bäker u.a. PO Energieman./Betr.strategien AVO					Schmitz ÜO Leistungselekt. GÖR/127/U
2.DS 1.WO	Bäker u.a. PO Energieman./Betr.strategien AVO		Stephan VO Energieversorg. Elektr. Fzg. POT/351/U	Stephan VO Theorie elekt. Verkehrssyst. POT/251/H	Michler u.a. ÜO Theo.+Tech. d. Informationssys. POT/361/H	
2.DS 2.WO	Bäker u.a. PO Energieman./Betr.strategien AVO		Stephan VO Theorie elektr. Verkehrssysteme POT/351/U	Stephan VO Theorie elekt. Verkehrssyst. POT/251/H	Michler u.a. VO Theo.+Tech. d. Informationssys. JAN/27/H	
3.DS 1.WO	Schütte VO Projektmanagement POT/112/H			Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 3* AVO	Bäker u.a. VO Energieman./Betriebsstrategien POT/51/H	Stephan u.a. VW Elektrische Nahverkehrssyst. POT/251/H
3.DS 2.WO	Schütte VO Projektmanagement POT/112/H			Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 4* AVO	Bäker u.a. VO Energieman./Betriebsstrategien POT/51/H	Stephan u.a. VW Elektrische Nahverkehrssyst. POT/251/H
4.DS 1.WO	Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 1* AVO	Bernet VO Lst.elekt. GÖR/226/H	Stephan VO Energieversorg. Elektr. Fzg. POT/361/H	Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 3* AVO	Stephan u.a. PO Grdl. Praktikum Gr. 5* AVO	Stephan u.a. ÜW Elektrische Nahverkehrssyst. POT/251/H
4.DS 2.WO	Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 2* AVO	Bernet VO Lst.elekt. GÖR/226/H	Stephan VO Energieversorg. Elektr. Fzg. POT/361/H	Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 4* AVO	Stephan u.a. PO Grdl. Praktikum Gr. 6* AVO	Stephan u.a. ÜW Elektrische Nahverkehrssyst. POT/251/H
5.DS 1.WO	Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 1* AVO		Michler VO Theo.+Tech. d. Informationssys. POT/251/H	Stephan (Vortragsreihe) ÜF Schienenfz.-technik POT 361	Stephan u.a. PO Grdl. Praktikum Gr.5* AVO	Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 7* AVO
5.DS 2.WO	Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 2* AVO		Michler VO Theo.+Tech. d. Informationssys. POT/251/H	Stephan ÜF Schienenfz.-technik POT 361	Stephan u.a. PO Grdl. Praktikum Gr.6* AVO	Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 8* AVO
6.DS 1.WO						Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 7* AVO
6.DS 2.WO						Stephan u.a. PO Grundl. Praktikum Gr. 8* AVO
7.DS 1.WO						
7.DS 2.WO					*) Gruppeneinteilung erfolgt durch Prof. f. Elektrische Bahnen	

## Abkürzungen

1. Buchstabe

V – Vorlesung

Ü – Übung

P – Praktikum

2. Buchstabe

O – Pflicht

(„obligatorisch“)

W – Wahlpflicht

F – freiwillig

Sonstiges

AVO –  
am vereinbarten Ort

# Einschreibung für Module und Prüfungen



- Einschreibung für Prüfungen immer über **selma** ([selma.tu-dresden.de](https://selma.tu-dresden.de)), niemals über OPAL
- Anmeldung bei selma mit ZIH-Login
- **Schritt 1:** Einschreibung für die belegten **Module** in selma
- **Schritt 2:** Einschreibung für die **Prüfungen** in selma
  - vorgezogene oder semesterbegleitende Prüfungen
  - reguläre Prüfungen
- **Prüfungstermine, -orte und Einschreibefristen** auf der Seite des Prüfungsamts:  
([tu-dresden.de/bu/verkehr/studium/pruefungsamt](https://tu-dresden.de/bu/verkehr/studium/pruefungsamt))

**Achtung: Nach Ablauf der Fristen ist keine Anmeldung für die Prüfungen mehr möglich.**

# Einschreibung für Lehrveranstaltungen



- Einschreibung in **OPAL-Kurse:**  
([bildungsportal.sachsen.de/opal/](https://bildungsportal.sachsen.de/opal/))
- Anmeldung mit ZIH-Login
- Bereitstellung von Foliensätzen,  
Literatur, Videos, ...
- Organisation der Laborpraktika
- ...

Komplexpraktikum (Module VW-VI-408, VW-EVS-06)

TU Dresden | Wintersemester 2022 / 2023  
**Komplexpraktikum (Module VW-VI-408, VW-EVS-06)**  
Verantwortliche: Jan Christoph Pape | Tobias Bregulla | Richard Kayser | Luise Wotke | Felix Hüttig | Markus Schiebel | Nyascha Thomas Wittermann | Hans-Jochen Kriesel | Martin Ruscher | Johannes Strohhäcker | Markus Werner  
Weitere Informationen anzeigen

**Sicherheit im Labor**

- 📁 Dateien zur Sicherheitsbelehrung >
- 📄 Videos zur Sicherheitsbelehrung >
- 📄 Einschreibung für Test >
- Test "Sicherheit im Labor" >

**Gruppeneinteilung**

**Allgemeine Informationen**

- 📁 Materialien >
- 📁 Vorlage Microsoft Word >
- 📄 Vorlage LaTeX >

**Mittelungen**

**Versuch "Bahnenergieversorgung"**

- 📁 Materialien >
- ★ Kolloquium "Bahnenergieversorgung" >
- Protokoll "Bahnenergieversorgung" >

# Internetquellen

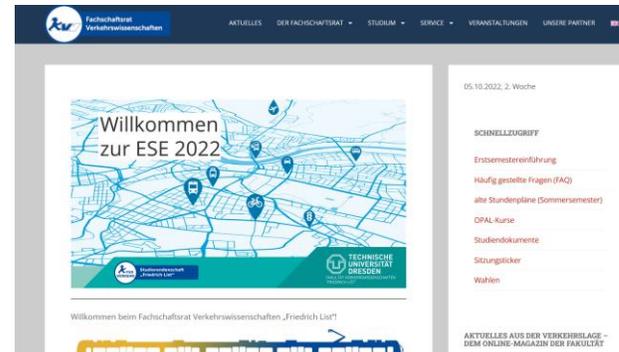
## Fakultät Verkehrswissenschaften

[www.tu-dresden.de/bu/verkehr](http://www.tu-dresden.de/bu/verkehr)



## FSR Verkehr

[www.fsr-verkehr.de](http://www.fsr-verkehr.de)



## Universitätsbibliothek

[www.slub-dresden.de](http://www.slub-dresden.de)



## Lernplattform OPAL

<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/login>



## Selma-Portal

[selma.tu-dresden.de](http://selma.tu-dresden.de)

# Bei Fragen und Problemen: Niemand ist allein!



## Kommilitonen und Freunde

*Fellow students  
and friends*



## Studierende des FSR

*Students of the  
student council*



## Frau Lindner im Prüfungsamt

*Mrs. Lindner in the  
examination office*



## Beratung im Studierendenrat

*Advice in the  
TUD-students council*



## Beratung des Studentenwerks

*Advice from the  
Student Union*



## Studienberatung des SCS

*Study Advice in the  
Service Center Studium*



## International Office

*Advice for the  
international students*

Foto: REDEREI / Benjamin Jenak