TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

ELEKTRISCHE BAHNEN

Lydia Harnisch (Professur für Elektrische Bahnen)
Oke Brandenburg (Fachschaftsrat Verkehr)

Erstsemestereinführung – Elektrische Verkehrssysteme

Dresden, 10. Oktober 2024

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
Web: 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
Web: www.ebahnen.de

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Dipl.-Ing. Lydia Harnisch

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 46336829
E-Mail: lydia.harnisch@tu-dresden.de
Web: www.ebahnen.de

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN
ELEKTRISCHE BAHNEN
Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“
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 E-Mail: EBahnen@mailbox.tu-dresden.de

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN
ELEKTRISCHE BAHNEN
Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“
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 E-Mail: EBahnen@mailbox.tu-dresden.de

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN
ELEKTRISCHE BAHNEN
Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“
Zündende Ideen!
Forschung und Lehre an der
Professur Elektrische Bahnen
Institut für Bahnfahrzeuge und Bahntechnik - Professur Elektrische Bahnen
Homepage: www.e-vs.de E-Mail: 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 Verkehrssystem – 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 Verkehrssystem – 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 Verkehrssystem – Überblick (3)

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

CRH3 CN AC 25 kV

TGV Duplex F AC 25

Shinkansen 500 JP AC 25 kV

ICE 1 D AC 15 kV

Elektrische Verkehrssystem – Überblick (4)

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

DJ1 CN AC 25 kV

IORE SE AC 15 kV

EL2 Vattenfall DC 2400 V

Taurus 1016 A AC 15 kV

Elektrische Verkehrssystem – Überblick (5)

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

Gestaltungsfeld Elektrische Fahrzeuge

Alternative Antriebe: bald nicht mehr „alternativ“

HGV-Triebzug Siemens Velaro D

Elektrolokomotive Alstom TRAXX

Akku-Triebzug Siemens Desiro ML

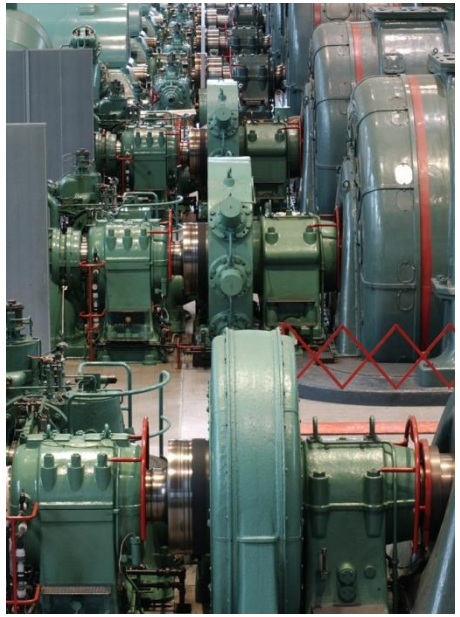
Wasserstoff-Triebzug Alstom iLINT

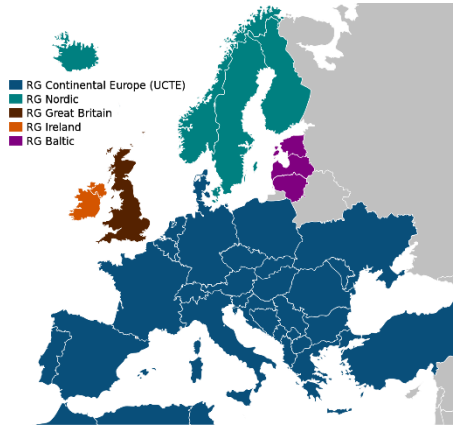
Akku-Bus Mercedes-Benz eCitaro

Straßenbahn Alstom NGT DXDD

Gestaltungsfeld Energieversorgung

Elektrisch Fahren bedeutet Infrastruktur !





Energieerzeugung **Energieübertragung** **Energieverteilung** **Energiezuführung**

Netzwerk und Jobs in Dresden und weltweit:
ausgewählte Arbeitgeber von EVS-Absolvent:innen der letzten 10 Jahre

VEM
50hertz | Elia Group
amprion verbindet
SBB CFF FFS
ÖBB
DB
Energie
InfraGO
Systemtechnik
E.C.O. Group
...
RPS Rail Power Systems
DVB DRESDNER VERKEHRSBETRIEBE AG
BPS rail Dorsch Gruppe
OBERMEYER
Eisenbahn-Bundesamt
BMW
MAN
Institut für Bahntechnik GmbH
SIGNON SCHIENE. MOBILITÄT. ZUKUNFT.
VCDB
mgp Chemnitz GmbH
SIEMENS
ALSTOM
cideon engineering
TESLA
TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN
STADLER
Stemmann-Technik A Wabtec Company

Studienablaufplan

Modul-nummer	Modulname	1. Semester V/Ü/S/P	2. Semester V/Ü/S/P	3. Semester V/Ü/S/P	4. Semester (M)	LP
Pflichtbereich						
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
Wahlpflichtbereich 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

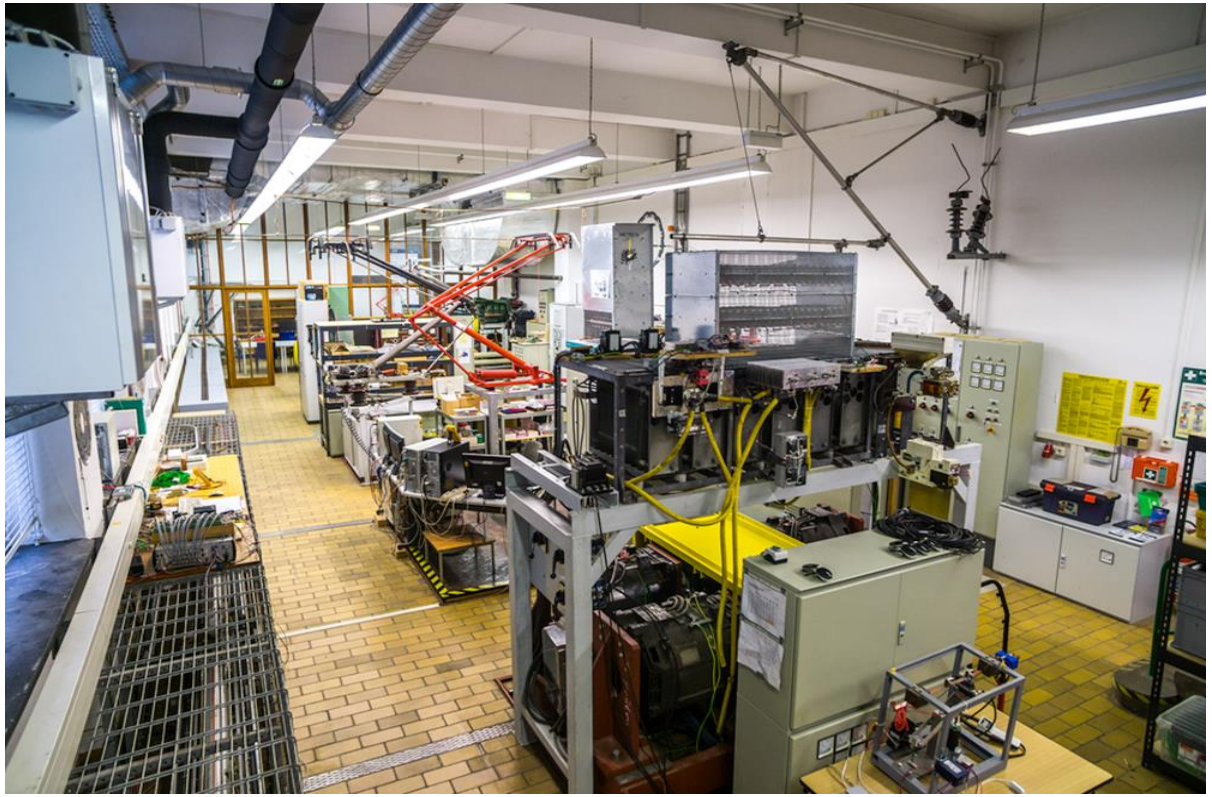
Studienablauf: Pflichtmodule und Lehrveranstaltungen (2)

- **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!

Experimente im Labor

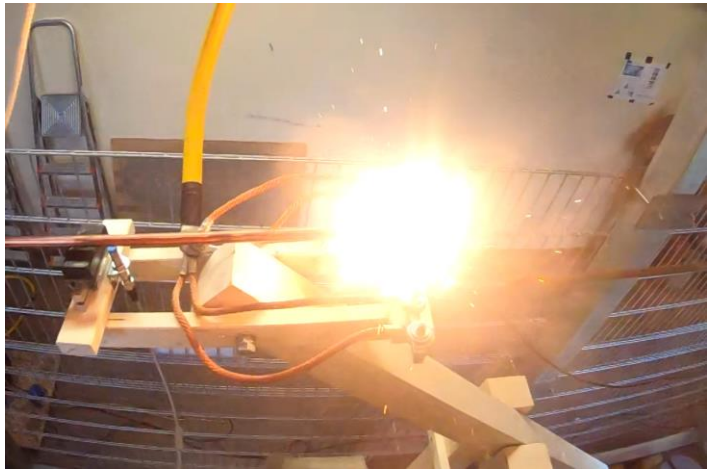


Labor Elektrische Fahrzeugantriebe
(5 Versuche im Master EVS)

Labor Energieversorgung
(6 Versuche im Master EVS)

Experimente im realen System

Dresdner Messstraßenbahn



Fahrdraht-Abschmelzversuch

Dynamikversuch „Baum in Oberleitung“

Mess-Stromabnehmer

Feldversuch eHighway

Stundenplan für das 1. Semester

WiSe 2024/25 (14.10.24 - 08.02.25) Stand: 20.09.2024

VwMEV-1-EVS
VW 1/19/60

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 Leistungselektr.** GÖR/127/U
2. DS 1. WO	Bäker u.a. **PO Energieman./Betr.strategien** AVO	Stephan **VO Energieversorg. Elektr. Fzg.** POT/06/H	Stephan **VO Theorie elekt. Verkehrssyst.** POT/251/H	Michler u.a. **ÜO Theo.+Tech. d. Informationssys.** JAN/27/H	Schütte **VO Projektmanagement im Anlagenbau** POT/351/U
2. DS 2. WO	Bäker u.a. **PO Energieman./Betr.strategien** AVO	Stephan 115 **VO Theorie elektr. Verkehrssysteme** POT/06/H	Stephan **VO Theorie elekt. Verkehrssyst.** POT/251/H	Michler **VO Theo.+Tech. d. Informationssys.** JAN/27/H	Schütte **VO Projektmanagement im Anlagenbau** POT/351/U
3. DS 1. WO	Schütte **VO Projektmanagement im Anlagenbau** POT/13/U		Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 3*** AVO	Bäker u.a. **VO Energieman./Betriebsstrategien** POT/51/H	Stephan u.a. **VW Elektrische Nahverkehrssyst.** POT/151/H
3. DS 2. WO	Schütte **VO Projektmanagement im Anlagenbau** POT/13/U		Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 4*** AVO	Bäker u.a. **VO Energieman./Betriebsstrategien** POT/51/H	Stephan u.a. **VW Elektrische Nahverkehrssyst.** POT/151/H
4. DS 1. WO	Bernet **VO Leistungselektronik** GÖR/226/H	Stephan **VO Energieversorg. Elektr. Fzg.** POT/361/H	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 3*** AVO	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktik. Gr. 5*** AVO / Eisold u.a. **PW Betriebsführung v. Bahnen** AVO	Stephan u.a. **ÜW Elektrische Nahverkehrssyst.** POT/151/H
4. DS 2. WO	Bernet **VO Leistungselektronik** GÖR/226/H	Stephan **VO Energieversorg. Elektr. Fzg.** POT/361/H	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 4*** AVO	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktik. Gr. 6*** AVO / Eisold u.a. **PW Betriebsführung v. Bahnen** AVO	Stephan u.a. **ÜW Elektrische Nahverkehrssyst.** POT/151/H
5. DS 1. WO	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 1*** AVO	Michler **VO Theo.+Tech. d. Informationssys.** JAN/27/H	Stephan (Vortragsreihe) **ÜF Schienenfz.-techn.** POT 361 / Eisold **VW Betr.führung v. Bahnen** POT/06/H	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktik. Gr. 5*** AVO / Eisold u.a. **PW Betriebsführung v. Bahnen** AVO	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 7*** AVO
5. DS 2. WO	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 2*** AVO	Michler **VO Theo.+Tech. d. Informationssys.** JAN/27/H	Stephan **ÜF Schienenfz.-techn.** POT 361 / Eisold **VW Betr.führung v. Bahnen** POT/06/H	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktik. Gr. 6*** AVO / Eisold u.a. **PW Betriebsführung v. Bahnen** AVO	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 8*** AVO
6. DS 1. WO	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 1*** AVO				Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 7*** AVO
6. DS 2. WO	Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 2*** AVO				Stephan u.a. **PO Grdl. Praktikum Gr. 8*** AVO
7. DS 1. WO					
7. DS 2. WO				*) **Gruppeneinteilung erfolgt durch Prof. f. Elektrische Bahnen**	

https://tu-dresden.de/bu/verkehr/studium/stundenplanung-lehrveranstaltungen/aktuelle-stundenplaene-fuer-das-wintersemester-2024-2025

Doppelstunden

1. DS 07:30 – 09:00 Uhr
2. DS 09:20 – 10:50 Uhr
3. DS 11:10 – 12:40 Uhr
4. DS 13:00 – 14:30 Uhr
5. DS 14:50 – 16:20 Uhr
6. DS 16:40 – 18:10 Uhr
7. DS 18:30 – 20:00 Uhr

Abkürzungen

1. Buchstabe

V – Vorlesung
Ü – Übung
P – Praktikum

2. Buchstabe

O – Pflicht („obligatorisch“)
W – Wahlpflicht
F – freiwillig

Sonstiges

AVO – am vereinbarten Ort

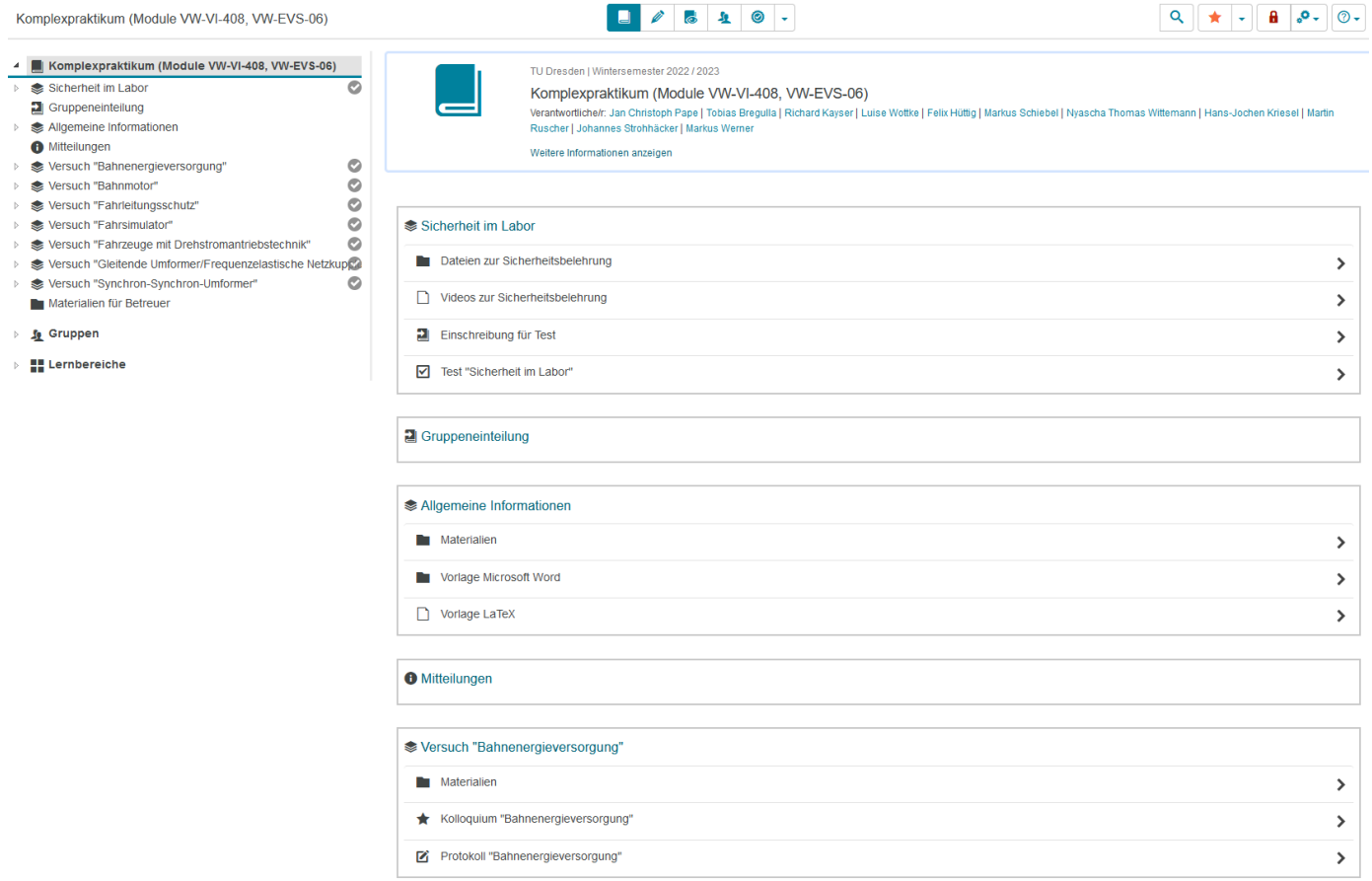
Einschreibung für Module und Prüfungen

- Einschreibung für Prüfungen immer über **selma** (selma.tu-dresden.de), 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 (Praktika !)
  - reguläre Prüfungen
- **Prüfungstermine, -orte und Einschreibefristen** auf der Seite des Prüfungsamts: (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/)
- Anmeldung mit ZIH-Login
- Bereitstellung von Foliensätzen, Literatur, Videos, …
- Organisation der Laborpraktika
- …



Sprachen lernen an der TU Dresden

Keine verpflichtende Fremdsprachenausbildung im Masterstudiengang EVS

Freiwillige Belegung von Sprachkursen möglich

Sprachangebot

Altgriechisch	Arabisch	Chinesisch	Deutsch
Englisch	Finnisch	Französisch	Italienisch
Japanisch	Latein	Polnisch	Portugiesisch
Russisch	Schwedisch	Spanisch	Tschechisch

TUDIAS
BILDUNG . SPRACHE . GEMEINSCHAFT

Anmeldung/Einschreibung zu Semesterstart
Achtung: Plätze limitiert! (gilt für freiwillige Kurse)

Einschreibung immer ab April bzw. Oktober via **OPAL**

https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/repository/catalog/32172998658

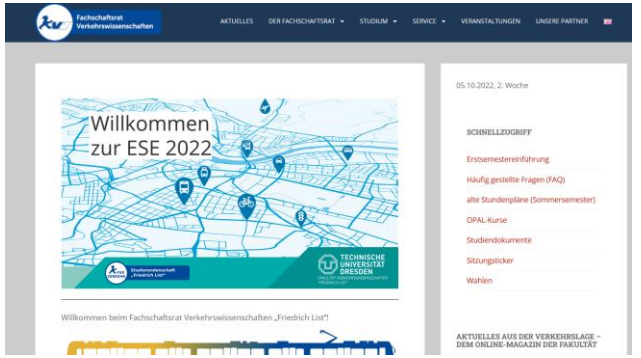
Internetquellen

Fakultät Verkehrswissenschaften

www.tu-dresden.de/bu/verkehr

FSR Verkehr

www.fsr-verkehr.de



Universitätsbibliothek

www.slub-dresden.de

Lernplattform OPAL

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

Selma-Portal

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

PASST?! Das Frühwarnsystem

PASST?! The early warning system

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

Sprechen Sie uns an

Prof. Dr.-Ing.
Arnd Stephan

Lehrstuhlinhaber
Technische Universität Dresden
Professur für Elektrische Bahnen

arnd.stephan@tu-dresden.de
+49 351 463-36730

Dipl.-Ing.
Jan Pape

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Technische Universität Dresden
Professur für Elektrische Bahnen

jan.pape@tu-dresden.de
+49 351 463-36648

Dipl.-Ing.
Lydia Harnisch

Wissenschaftlicher Mitarbeiterin
Technische Universität Dresden
Professur für Elektrische Bahnen

lydia.harnisch@tu-dresden.de
+49 351 463-36829

FSR Verkehr

Fachschaftsrat der Fakultät Friedrich List
Technische Universität Dresden

https://www.fsr-verkehr.de/
+49 351 463-36829