



Technische
Universität
Braunschweig

100
1925 2025
elenia
Institut für Hochspannungstechnik
und Energiesysteme

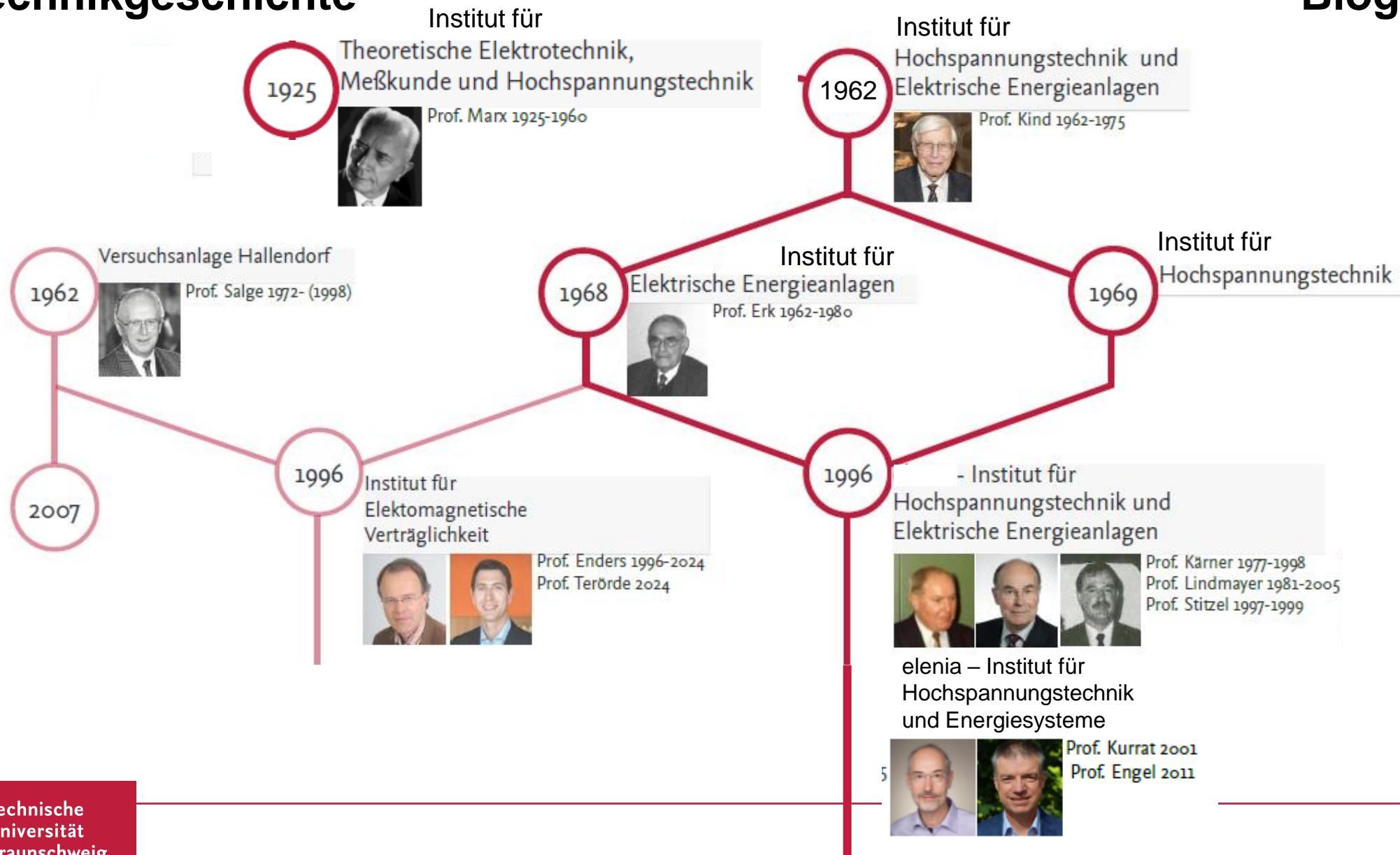


100 Jahre elenia – Ein Rückblick

Prof. Dr.-Ing. Kurrat | 100-Jahr-Feier | 02.10.25

Technikgeschichte

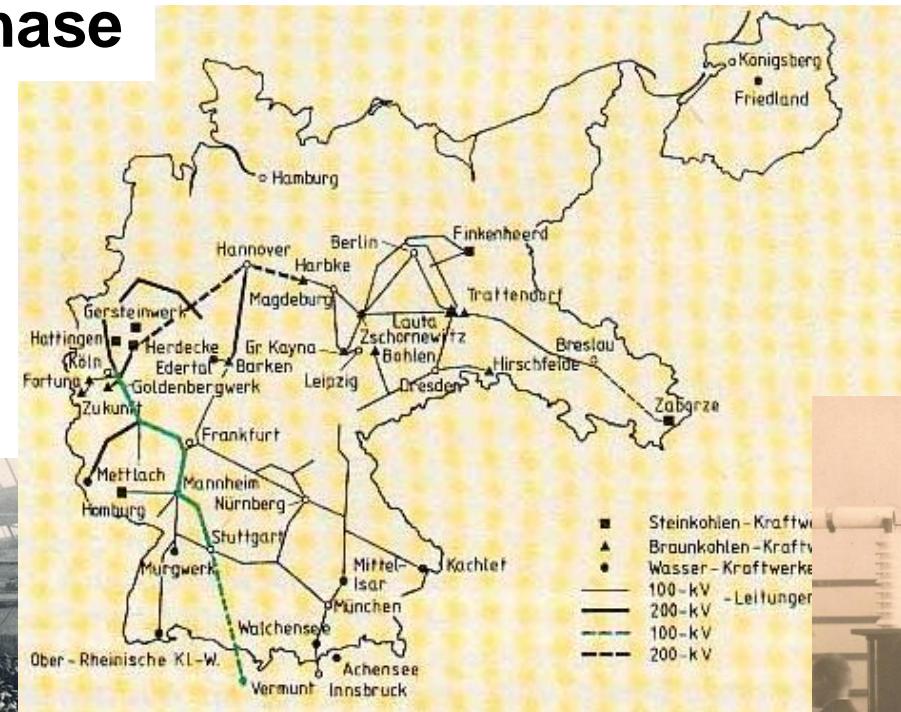
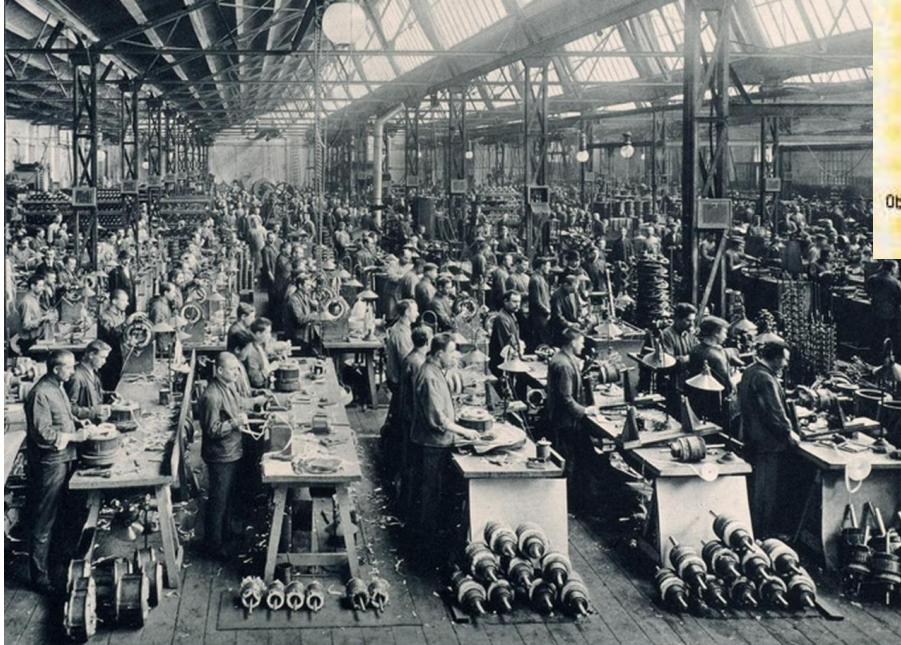
Biographien



Gründungs- und Aufbauphase

Neue Industriezweige brauchen Energie

- Elektro
- Automobil
- Chemie



[RWE]

Stromnetze für die
Energieversorgung

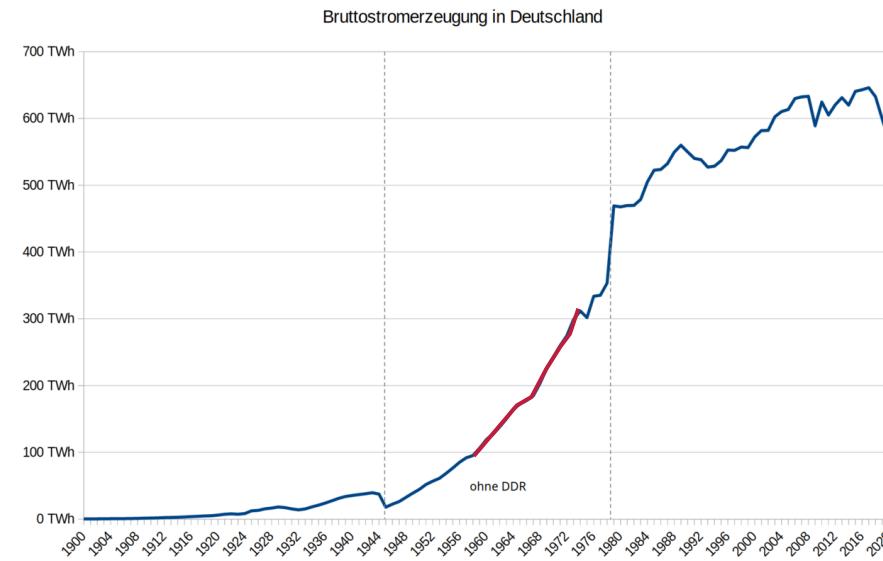
- Hochspannungstechnik
- Elektrische Anlagen



AEG in Berlin – Produktion von Kleinmotoren, um 1900 [www.zeit.de/wirtschaft/2014-11/industrialisierung-maschinen-fs]

Wachstumsphase in Deutschland

Höherer Energiebedarf erfordert
Höchstspannungen
Untersuchungen bei der
„Les Renardières Group“



Ständig wachsender Energiebedarf

- Hochspannungstechnik
- Elektrische Anlagen

commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=143976419

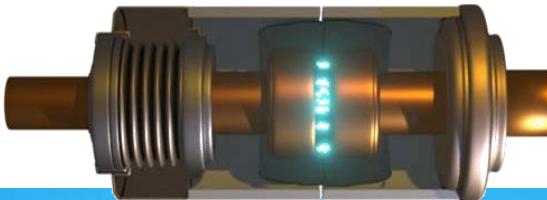
Assistenten-Exkursion



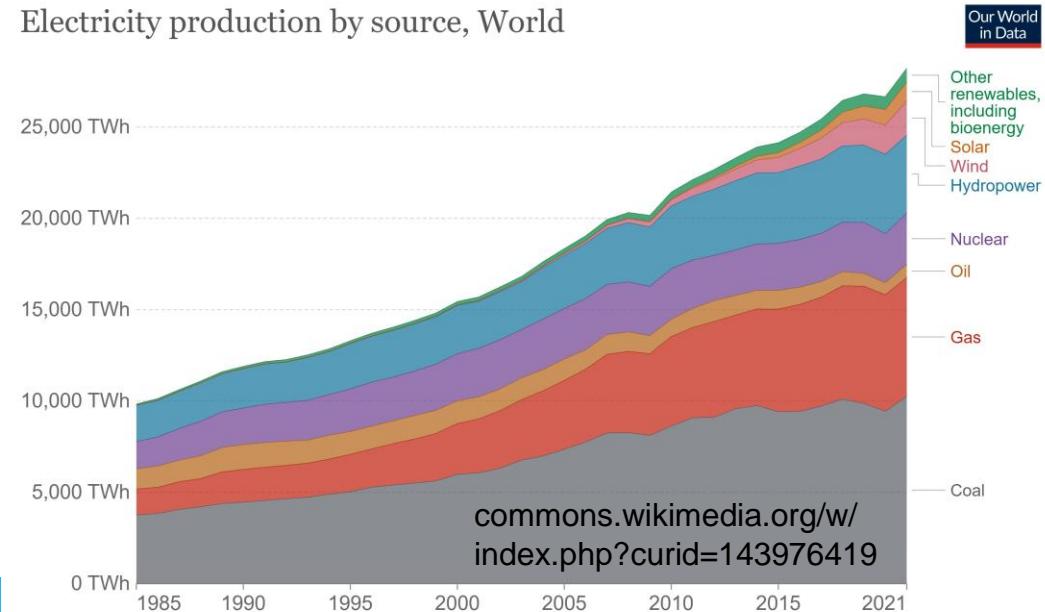
Weltweite Wachstumsphase

Steigender Strombedarf erfordert

- Energieübertragung bei Ultra-Hochspannung
- Energieverteilung in rasch wachsenden Netzen



Electricity production by source, World



Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2022); Our World in Data based on Ember's European Electricity Review (2022).

Note: 'Other renewables' includes biomass and waste, geothermal, wave and tidal.

OurWorldInData.org/energy • CC BY

Weltweiter Bedarf an
▪ Verbundisolatoren
▪ Vakuumschaltern

70 Jahre Institut
1995



www.circuitmasterclass.com/physics-behind-vacuum-arc/

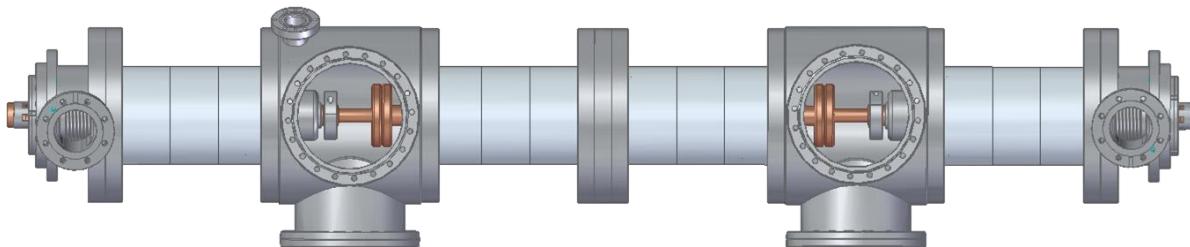
Nachhaltigkeitsphase

Reduktion von CO₂-Emissionen

- Erneuerbare Energien
- Alternative Schaltgeräte



Energietechnisches Symposium
19. September 2014



Umstieg auf Elektromobilität

- Batterien und mehr
- Masterstudiengang





Technische
Universität
Braunschweig

100
1925 2025
elenia
Institut für Hochspannungstechnik
und Energiesysteme



Ausblick

Bernd Engel | 100 Jahre elenia | 02.10.2025

Gliederung

1. Forschungsthemen
2. Lehre
3. Studierendenzahlen und Bedarf an Absolvierenden
4. Laufende Modernisierung der Infrastruktur
5. Danksagung



Gliederung

- 1. Forschungsthemen**
2. Lehre
3. Studierendenzahlen und Bedarf an Absolvierenden
4. Laufende Modernisierung der Infrastruktur
5. Danksagung





Entwicklung der Forschungsthemen

- Energiewende ist ein Booster für die Energiebranche und **neue Forschungsfragen**
- **Ausbau Erneuerbare Energien (EE)** wird weitergehen
- **Systemstabilität** bei 100 % EE unverzichtbar, u. a. mit **netzbildenden Wechselrichter**
- **Sektorenkopplung** mit **Mobilität** und **Wärme**
- Mehr **Speicher** für Überschüsse: **Batterien** in allen Anwendungen und **Wasserstoff**
- Allein Ausgaben von 730 Mrd.€ im **Netzausbau** bis 2045 prognostiziert (ÜNB: 300 Mrd.€; VNB 430 Mrd.€)
[Monitoringbericht Energiewende 2025]
- Wo gibt es **Einsparpotentiale**, gibt es **effizientere** Technologien?
- **Höherauslastung** von Betriebsmitteln, „**Überbauung**“ von Netzanschlusspunkten ist unverzichtbar
- **Neue Netz-Technologien**: DC, mehr Leistungselektronik, Supraleitung, Hybridschalter etc.
- Seit 2/2022 **Resilienz** der kritischen Infrastruktur Stromnetz neu im Fokus
- **Digitalisierung** für Flexibilisierung und energiewirtschaftliche Geschäftsmodelle
- **Bürgerenergiesysteme**, „Stadt der Zukunft“ mit Quartierslösungen
- **KI / Maschinelles Lernen** von der Prognose bis zum Engineering

Die Forschung wird in den Teams durchgeführt

DC-Systeme und Schaltgeräte

Schutz und Gestaltung von Gleichstromnetzen - Interdisziplinäre Forschung von Nieder- bis Hochspannung



Hochspannungs-, Vakuum- und Plasmatechnik

Forschung und Entwicklung von klimaneutralen Schalt- und Isoliersystemen für die Energietechnik



Batterietechnik

Forschungsfokus auf Formierung, Charakterisierung, Alterung und Modellierung von zukunftsweisenden Batteriezellen im regionalen Verbund der Braunschweiger LabFactories for Batteries and more (BLB+)



Netzdynamik und Systemstabilität

Netzdienliche Integration von erneuerbaren Energien zur Wahrung der zukünftigen transiente Netzstabilität



Energiemanagement Energiesystemmodellierung Energiewirtschaft

Wirtschaftlich und technisch optimale Integration von erneuerbaren Energien in das heutige und zukünftige Energiesystem



Netzplanung und Netzbetrieb

Forschungsfokus auf Blindleistungsmanagement und der Spannungsqualität



Beteiligung an Forschungszentren und Forschungsschwerpunkten der TU

Mobilität

- Niedersächsisches Forschungszentrum Fahrzeugtechnik (NFF)
- Battery Lab Factory Braunschweig (BLB) mit neuem Center for Circular Production of Next Batteries and Fuel Cells (CPC)

Hydrogen Terminal Braunschweig

Stadt der Zukunft



Gliederung

1. Forschungsthemen
2. Lehre
3. Studierendenzahlen und Bedarf an Absolvierenden
4. Laufende Modernisierung der Infrastruktur
5. Danksagung



Wie werde ich Expert:in für Energietechnologien am elenia ?

Electric Power Systems Engineering

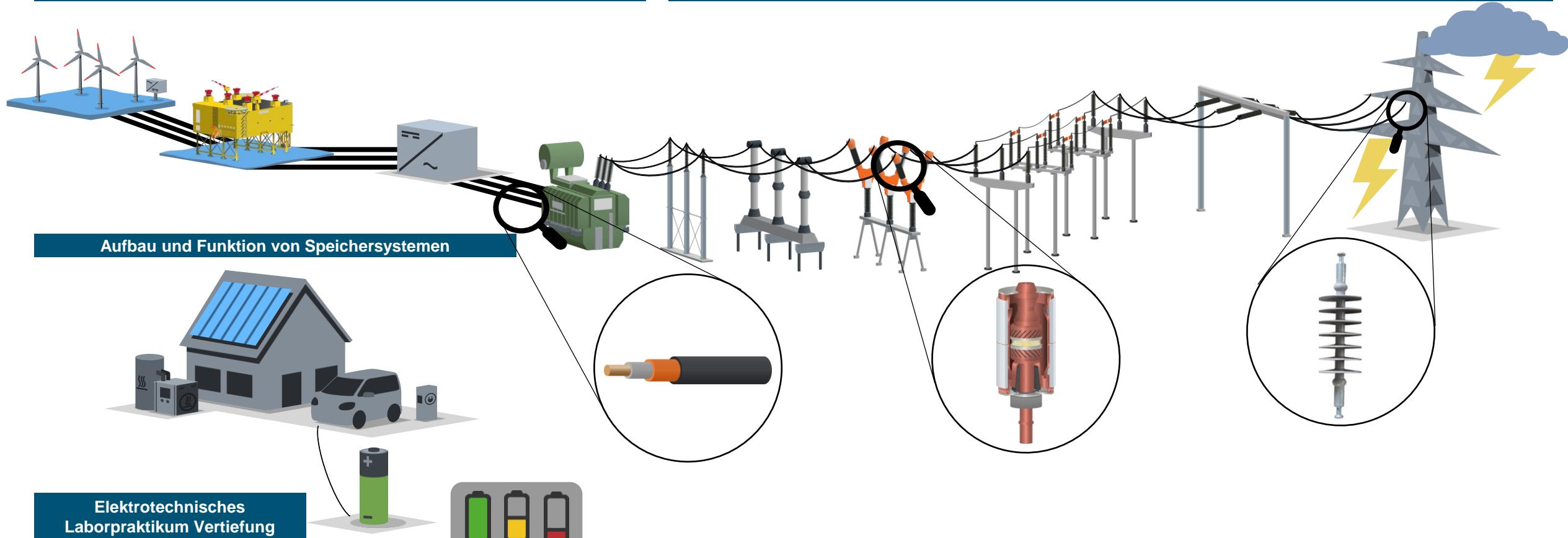
High Voltage Direct Current Transmission Technology

Aufbau und Berechnung von Gleichstromsystemen

Technologien der Übertragungsnetze

Hochspannungstechnik 1

Praktikum Hochspannungstechnik

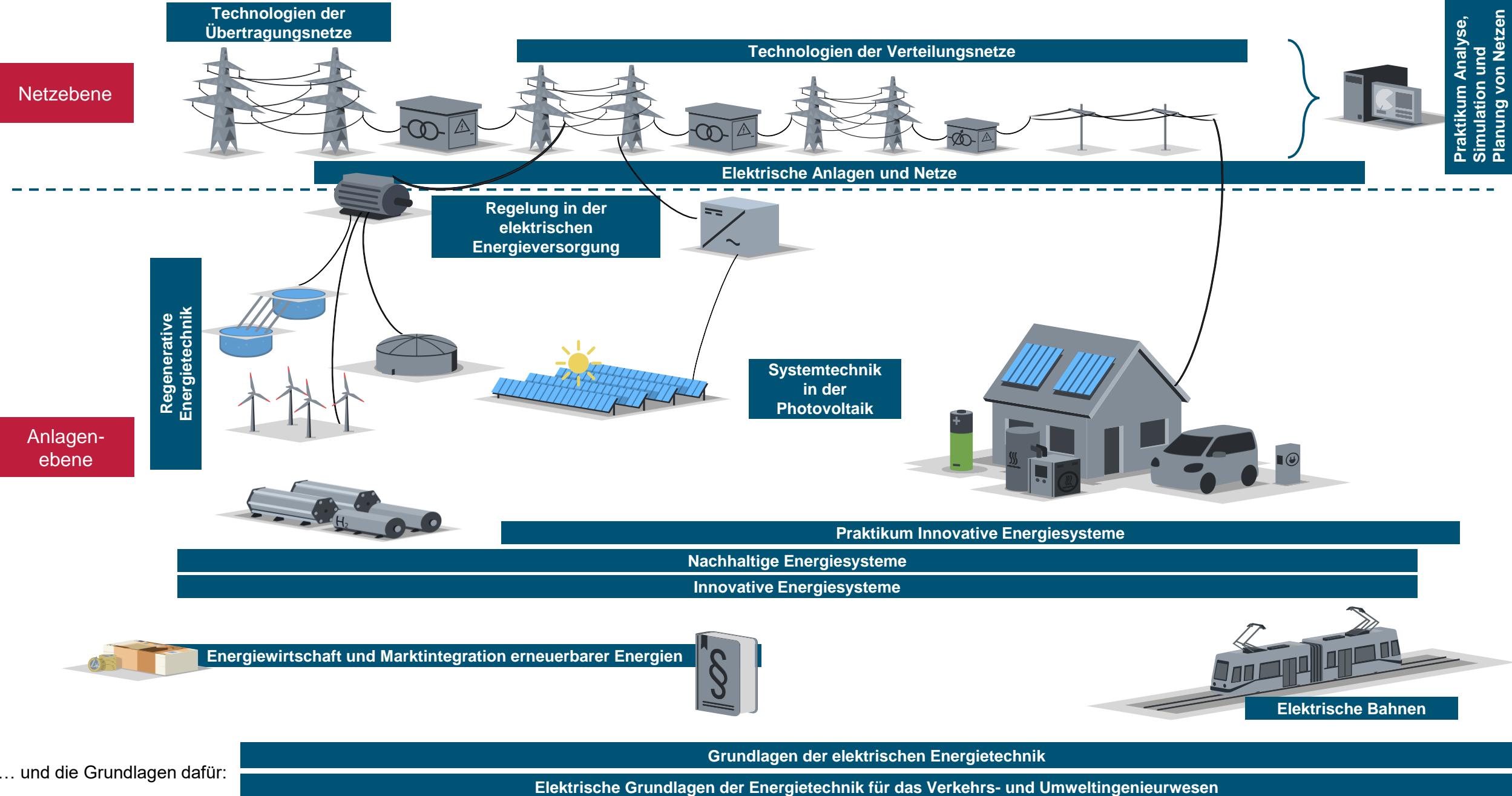


Einführung in die Technik der Stromnetze

Rechenmethoden A & B

Numerische Berechnungsverfahren

Wie werde ich Expert:in für Energiesysteme am elenia ?



Ohne Lehrbeauftragte könnte das elenia nicht die thematische Breite abdecken!



Dr.-Ing. Nasser
Hemdan



Dr.-Ing. Michael
Hilbert



Dr.-Ing. Stefan
Laudahn



Dr.-Ing. Frank
Lienesch



Dr. Johann Meisner



Dr. Johannes
Schmiesing



Dr.-Ing. Christian
Schulz

Herzlichen Dank für die engagierte, ehrenamtliche Tätigkeit !

Gliederung

1. Forschungsthemen
2. Lehre
- 3. Studierendenzahlen und Bedarf an Absolvierenden**
4. Laufende Modernisierung der Infrastruktur
5. Danksagung

Studierendengewinnung am elenia

Campus Xperience 2025



IdeenExpo 2024

Zukunftstag 2023, 2024, 2025



Tag der offenen Tür 2024



Schülerinfotag Physik 2023

Neue Studiengänge

- Elektromobilität (Master)
- Nachhaltige Energiesysteme und Elektromobilität (Bachelor)
- (Nachhaltige Energietechnik, Master von Fakultät 4)
- weitere?



Gliederung

1. Forschungsthemen
2. Lehre
3. Studierendenzahlen und Bedarf an Absolvierenden
- 4. Laufende Modernisierung der Infrastruktur**
5. Danksagung



Wir fühlen uns wohl im denkmalgeschützten, fast 100jährigen Mühlenpfordthaus – aber: laufende Modernisierung für neue Aufgaben



PV-Anlage Okerufer



Neuer CIP-Pool



Neuer Flur 2. OG



Anmietung 1. OG NordLB



Hochleistungsgleichstrom-Prüffeld



Neues Netzdynamiklabor



elenia energy lab

- Vielen Dank an die Unterstützung durch Präsidium, Fakultät 5 und das ausführende Gebäudenmanagement (GB3)!
- Es mussten aber auch beträchtliche Eigenmittel des Institutes investiert werden

Gliederung

1. Forschungsthemen
2. Lehre
3. Studierendenzahlen und Bedarf an Absolvierenden
4. Modernisierung der Infrastruktur
5. **Danksagung**



Danksagungen

Orga-Team 100 Jahre elenia

- Cedric Jackmann
- Andreas Laufer
- Stefan Klöpping
- Nelly Grokow

Danksagung – Sponsoren der 100-Jahrfeier

Hauptsponsoren

**SIEMENS
energy**

ABB

enercity
Netz
Ein Unternehmen
der **enercity**-Gruppe

E-T-A®
ENGINEERING TECHNOLOGY

Sponsoren

avacon

HYOSUNG HEAVY
INDUSTRIES

VIVAVIS

 **tennet**

 **PFIFFNER**