

**Infoveranstaltung Elektrotechnik und Informationstechnik B.Sc. Für das WS 2024/25**

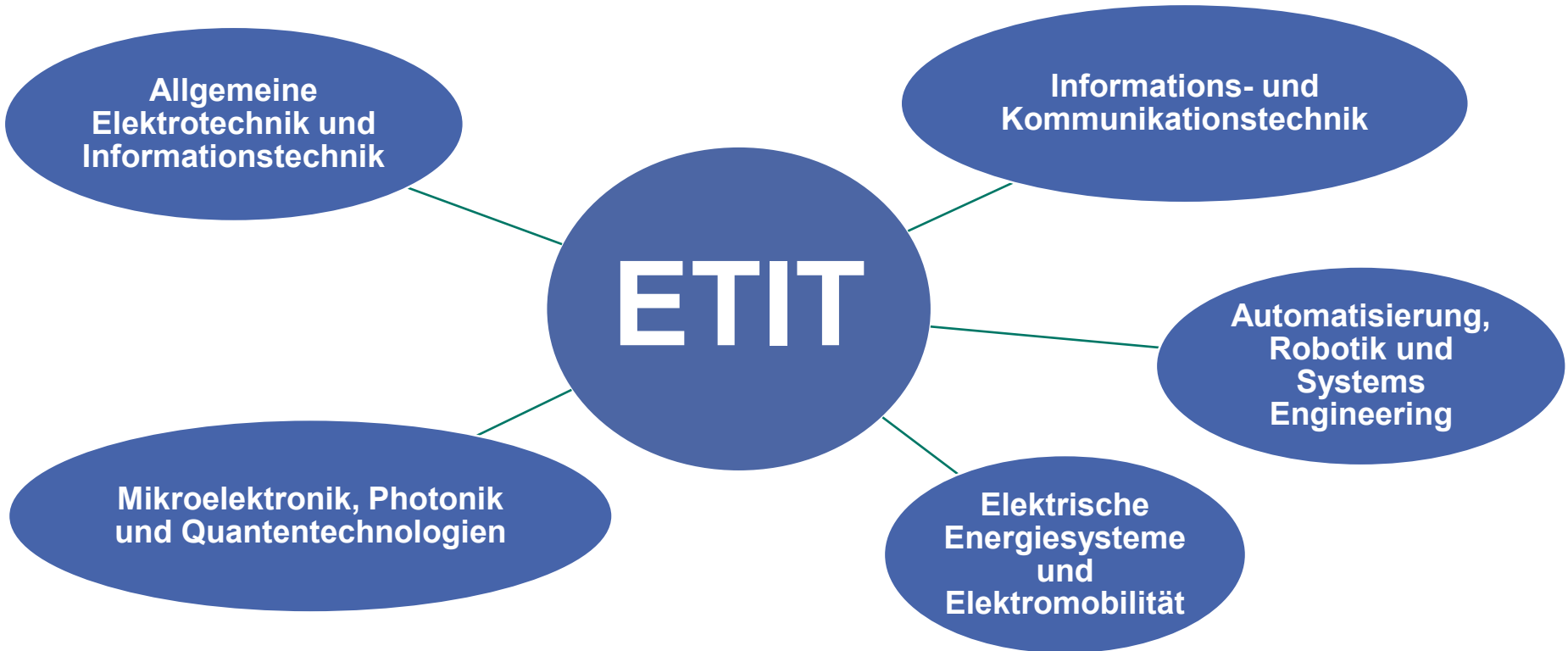
**Vorstellung der Vertiefungsrichtungen & Projektarbeit**



# Agenda

- |           |                                                          |                    |
|-----------|----------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>1</b>  | <b>Begrüßung</b>                                         | Prof. Hiller       |
| <b>2</b>  | <b>Vertiefungsrichtungen (Überblick)</b>                 | Prof. Hiller       |
| <b>3</b>  | <b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>           | Prof. Schmalen     |
| <b>4</b>  | <b>Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität</b>   | Prof. Hiller       |
| <b>5</b>  | <b>Automatisierung, Robotik und Systems Engineering</b>  | Prof. Barth        |
| <b>6</b>  | <b>Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien</b> | Prof. Ulusoy       |
| <b>7</b>  | <b>Allgemeine Elektrotechnik und Informationstechnik</b> | Prof. Hiller       |
| <b>8</b>  | <b>Projektarbeit</b>                                     | Prof. Hiller       |
| <b>9</b>  | <b>Campussystem</b>                                      | Fachschaft: Mahima |
| <b>10</b> | <b>Fragen</b>                                            | Alle zusammen      |

# Vertiefungsrichtungen im Überblick



# Agenda

- |           |                                                          |                    |
|-----------|----------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>1</b>  | <b>Begrüßung</b>                                         | Prof. Hiller       |
| <b>2</b>  | <b>Vertiefungsrichtungen (Überblick)</b>                 | Prof. Hiller       |
| <b>3</b>  | <b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>           | Prof. Schmalen     |
| <b>4</b>  | <b>Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität</b>   | Prof. Hiller       |
| <b>5</b>  | <b>Automatisierung, Robotik und Systems Engineering</b>  | Prof. Barth        |
| <b>6</b>  | <b>Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien</b> | Prof. Ulusoy       |
| <b>7</b>  | <b>Allgemeine Elektrotechnik und Informationstechnik</b> | Prof. Hiller       |
| <b>8</b>  | <b>Projektarbeit</b>                                     | Prof. Hiller       |
| <b>9</b>  | <b>Campussystem</b>                                      | Fachschaft: Mahima |
| <b>10</b> | <b>Fragen</b>                                            | Alle zusammen      |

# Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)

- Effizient und digital kommunizieren!
- Global vernetzte Welt
- Modernste Kommunikationstechnologien
- Effiziente Verarbeitung und Analyse großer Datenmengen



# Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)

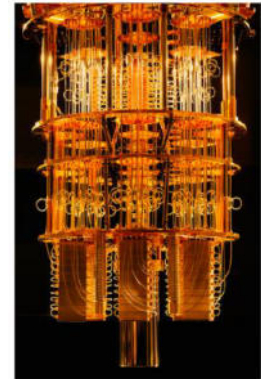
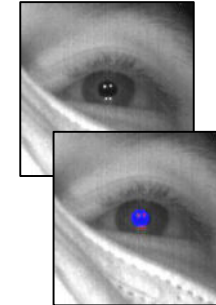
- Informations- und Kommunikationstechnik ist eine **unverzichtbare Grundlage** zur Lösung aller unserer momentanen **Herausforderungen**:
  - Klima
  - Mobilität
  - Gesundheit
  - Energie- und Ressourceneffizienz
- Überall werden Informationen benötigt und ausgewertet, um technische Systeme effektiv und effizient zu betreiben:
  - Informationsgewinnung durch Sensoren und Messtechnik
  - Informationsaufbereitung durch Signalverarbeitung
  - Informationsübertragung durch Kommunikationstechnik

## ■ Anwendungsfelder:

- Kommunikationstechnik und Datenübertragung
- Algorithmen der Informationsverarbeitung
- Medienverarbeitung und -übertragung
- Industrielle Produkte und Prozesse
- Automatisierungstechnik
- Qualitätssicherung
- Recycling
- Medizintechnik
- Innere und äußere Sicherheit
- Fahrzeuge und Transport
- Unterhaltungselektronik



Schätzung der Blickrichtung  
in der Montage



Robuste  
Quantencomputer

## ■ Module der Vertiefungsrichtung:

- **Kommunikationstechnologien** (Randel + Pauli): Technologien für elektronische und photonische Kommunikationssysteme, Methoden der Hochfrequenztechnik, Hochfrequenzsysteme, Optische Übertragungstechnik
- **Informationsverarbeitung** (Becker + Heizmann + Sax + Wahls): Informationsgewinnung aus Signalen, frequenzselektive Filter, moderne Rechner- und Beschleunigerarchitekturen, Hardware-Synthese, Hardware/Software Co-design, maschinelles Lernen
- **Nachrichtensysteme** (Rost + Schmalen): grundlegende Elemente von Nachrichtensystemen, Quellen- und Kanalcodierung, Mehrwegeausbreitung, Mehrträgermodulationsverfahren, Mehrantennensysteme, Protokollschichten, Verkehrstheorie, relevante Kommunikationssysteme

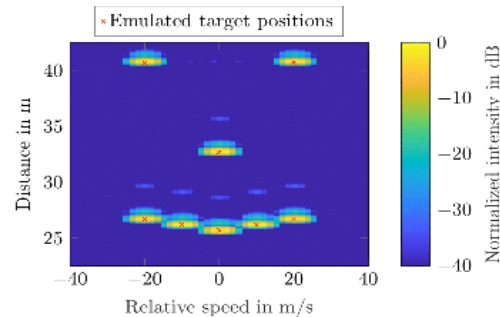


## ■ Profile im Master:

- Communication Systems
- Communication Algorithms and Theory
- Signal and Information Processing
- Microwave Systems
- Photonic Systems
- Embedded Systems

## ■ Institute und Ansprechpersonen:

- Prof. Laurent Schmalen (CEL)
- Prof. Peter Rost (CEL)
- Dr. Holger Jäkel (CEL)
- Prof. Michael Heizmann (IIIT)
- Prof. Sander Wahls (IIIT)
- Prof. Jürgen Becker (ITIV)
- Dr. Tanja Harbaum (ITIV)
- Prof. Sebastian Randel (IPQ)
- Prof. Thomas Zwick (IHE)
- Dr. Mario Pauli (IHE)



# Agenda

<b>1</b>	<b>Begrüßung</b>	Prof. Hiller
<b>2</b>	<b>Vertiefungsrichtungen (Überblick)</b>	Prof. Hiller
<b>3</b>	<b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>	Prof. Schmalen
<b>4</b>	<b>Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität</b>	Prof. Hiller
<b>5</b>	<b>Automatisierung, Robotik und Systems Engineering</b>	Prof. Barth
<b>6</b>	<b>Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien</b>	Prof. Ulusoy
<b>7</b>	<b>Allgemeine Elektrotechnik und Informationstechnik</b>	Prof. Hiller
<b>8</b>	<b>Projektarbeit</b>	Prof. Hiller
<b>9</b>	<b>Campussystem</b>	Fachschaft: Mahima
<b>10</b>	<b>Fragen</b>	Alle zusammen

# Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität (EEE)

Marc Hiller





CO<sub>2</sub>  
↓  
↓  
↓



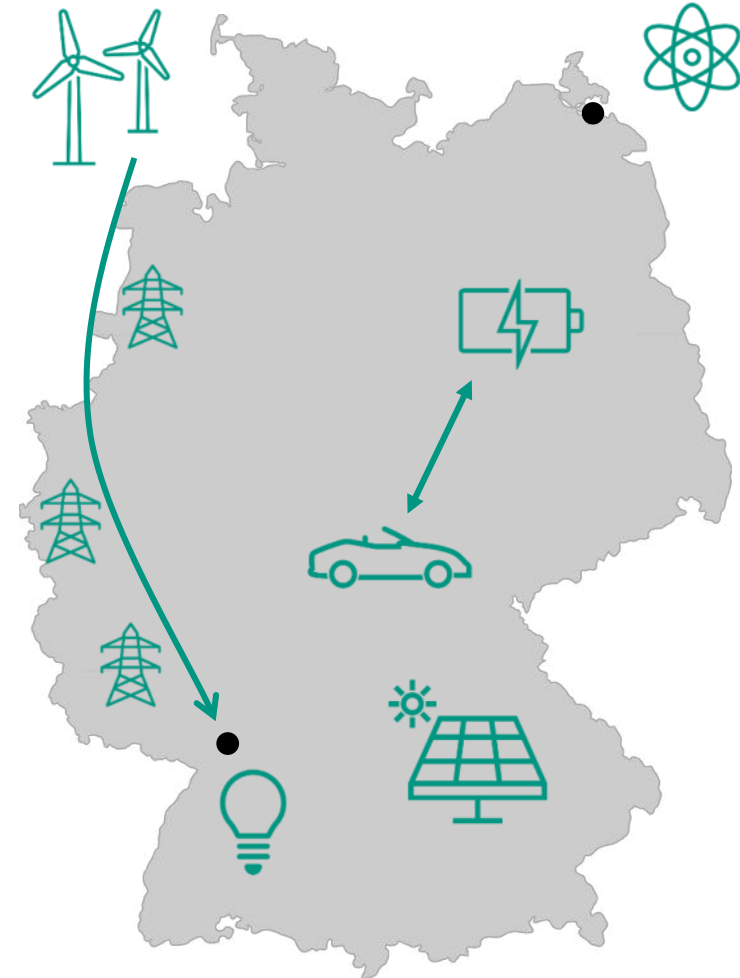
# Was ist Elektrische Energietechnik...

Eine Ingenieurwissenschaft, die sich interdisziplinär mit Technologien für die

**effiziente**, **sichere**, **umweltschonende** und **wirtschaftliche**

**Gewinnung, Umwandlung, Übertragung, Speicherung und Nutzung**

von elektrischer Energie beschäftigt.

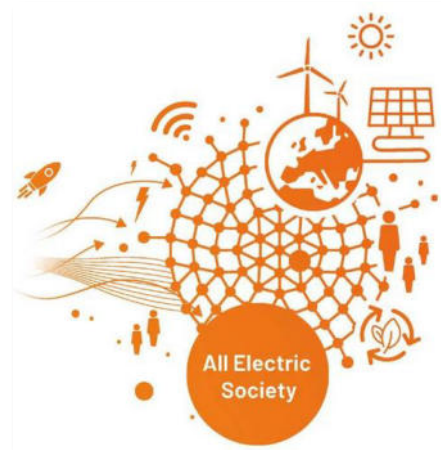




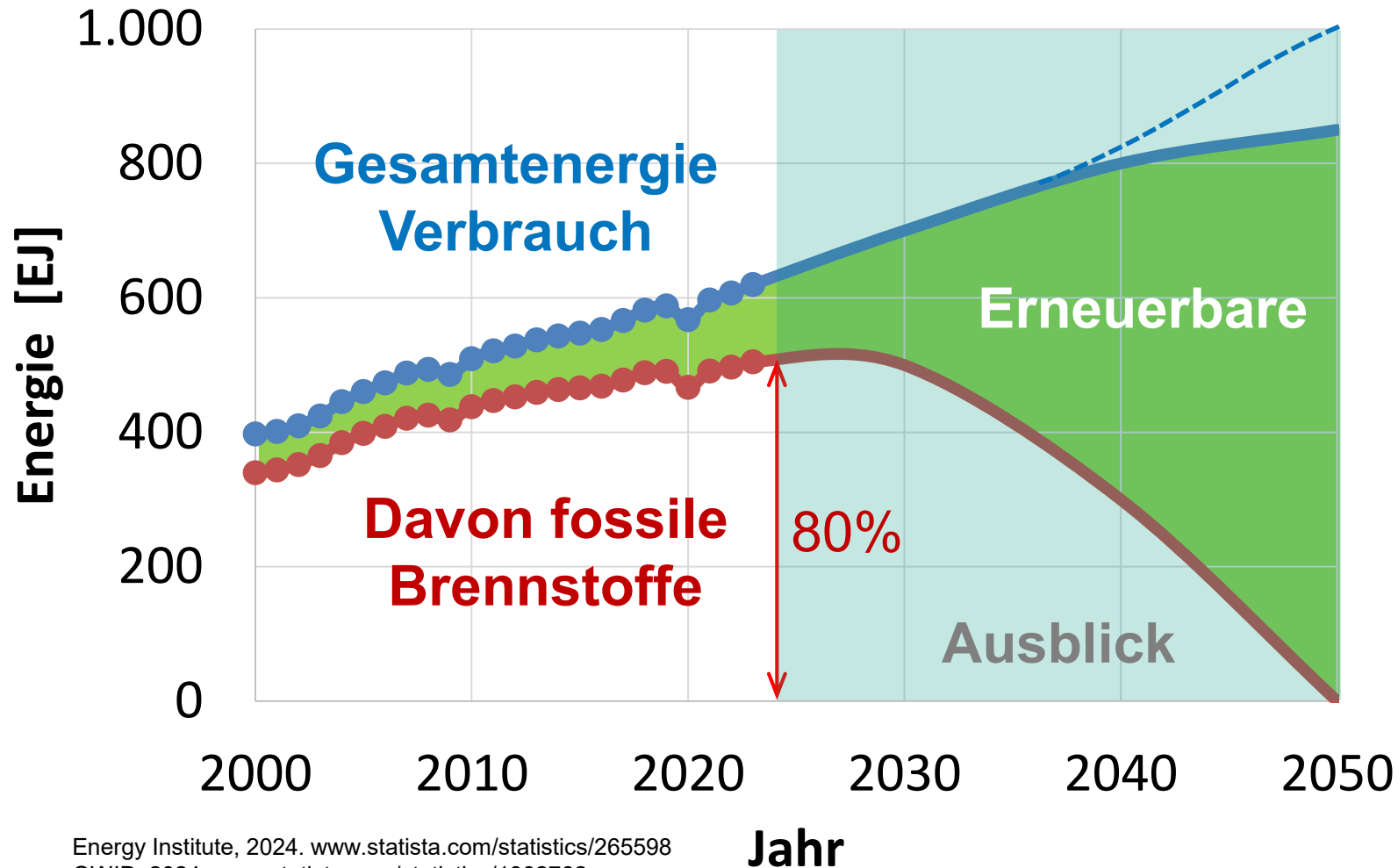
# Was ist Elektrische Energietechnik...

Ziel: Lösung des *Energetrilemmas*

1. Minimierung der **negativen Auswirkungen** auf **Mensch, Natur und Umwelt**,
2. Garantie der **Versorgungssicherheit**,
3. Maximierung der **Wirtschaftlichkeit**.



# Globaler Primärenergieverbrauch im 21. Jahrhundert

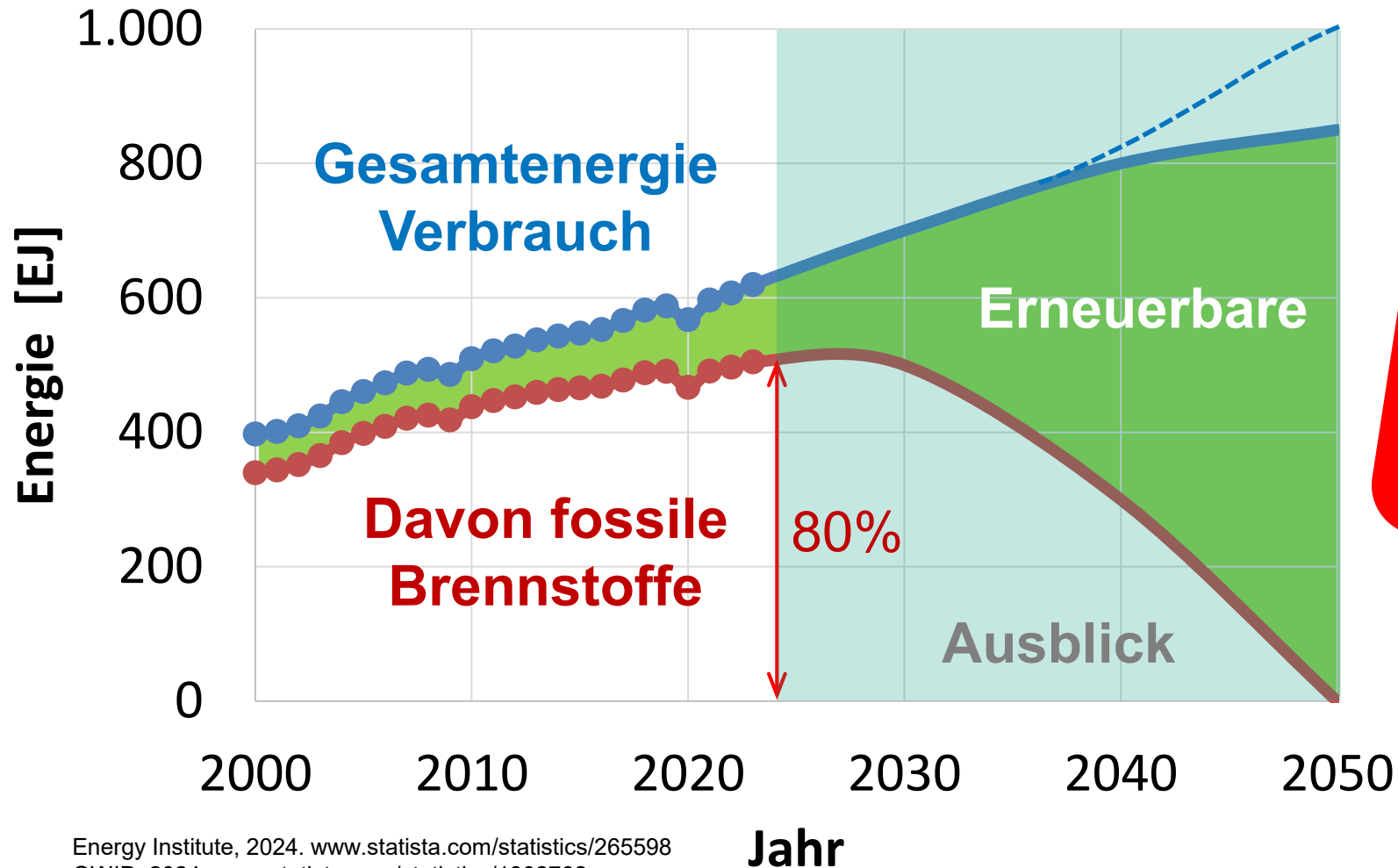


- Der Energieverbrauch steigt mit der Zunahme der Bevölkerung und dem Wohlstand der sozial schwachen Bevölkerungsgruppen.
- Die erneuerbaren Energien haben sich in 25 Jahren verdoppelt.
- Um NET-ZERO zu erreichen, müssen die erneuerbaren Energien weltweit in den nächsten 25 Jahren um das 8-Fache ansteigen!!!

Energy Institute, 2024. [www.statista.com/statistics/265598](http://www.statista.com/statistics/265598)  
 OWID, 2024. [www.statista.com/statistics/1302762](http://www.statista.com/statistics/1302762)



# Globaler Primärenergieverbrauch im 21. Jahrhundert



Der Energieverbrauch steigt mit der Zunahme der Bevölkerung und dem Wohlstand der sozial schwachen Bevölkerungs-

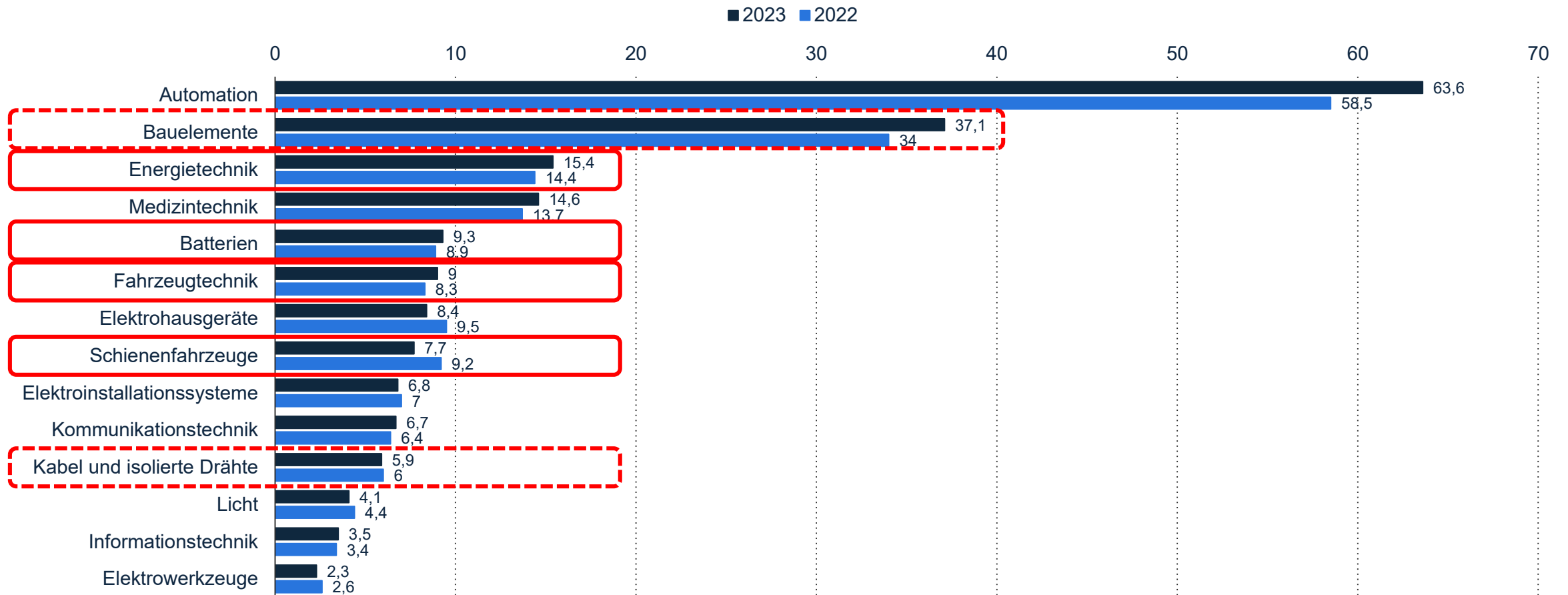
→ Ausbau und Digitalisierung der Stromnetze  
 → Ausbau der Speicherkapazitäten  
 → Ausbau der Elektromobilität

Um NE... müssen die erneuerbaren Energien weltweit in den nächsten 25 Jahren um das 8-Fache ansteigen!!!

Energy Institute, 2024. [www.statista.com/statistics/265598](http://www.statista.com/statistics/265598)  
 OWID, 2024. [www.statista.com/statistics/1302762](http://www.statista.com/statistics/1302762)

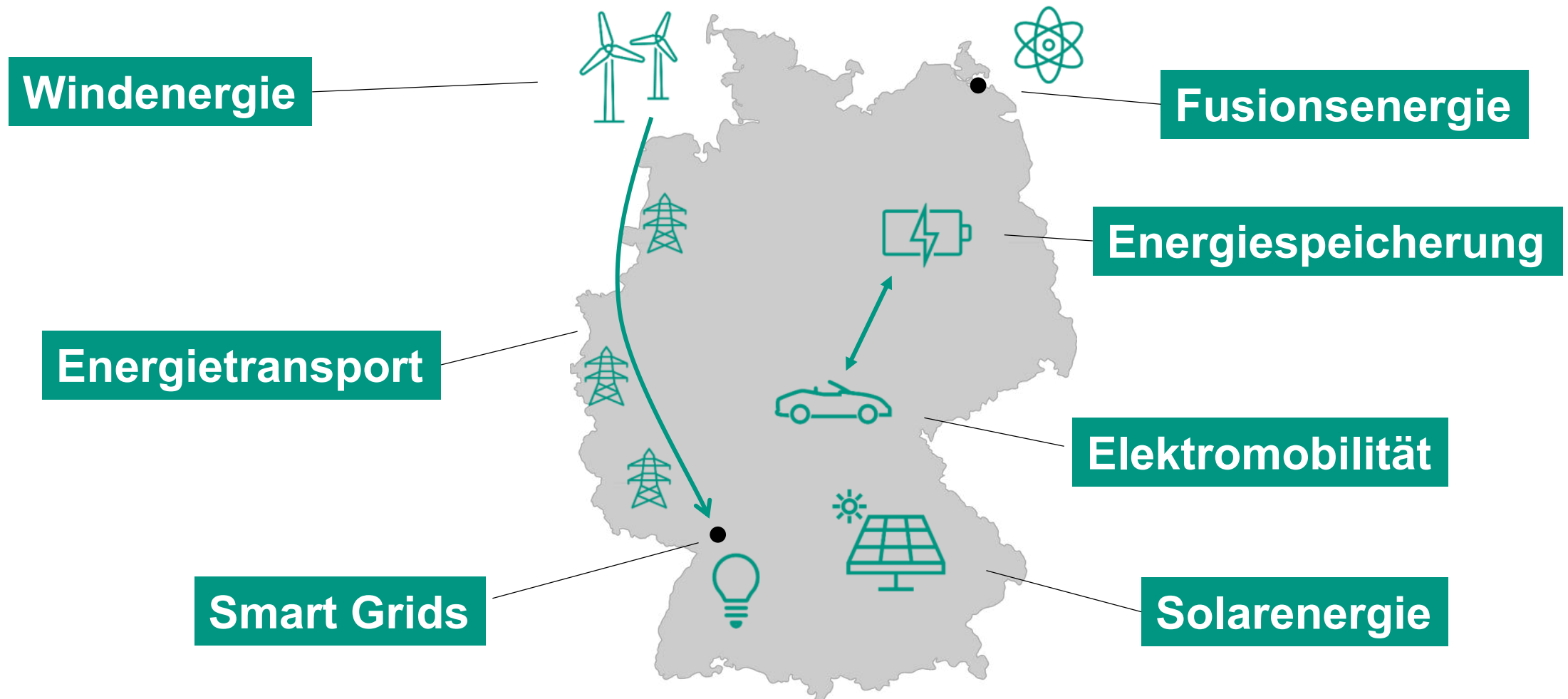
# Umsatz der Elektroindustrie in Deutschland nach Segmenten in den Jahren 2022 und 2023 (in Milliarden Euro)

Deutsche Elektroindustrie - Umsatz nach Segmenten 2023

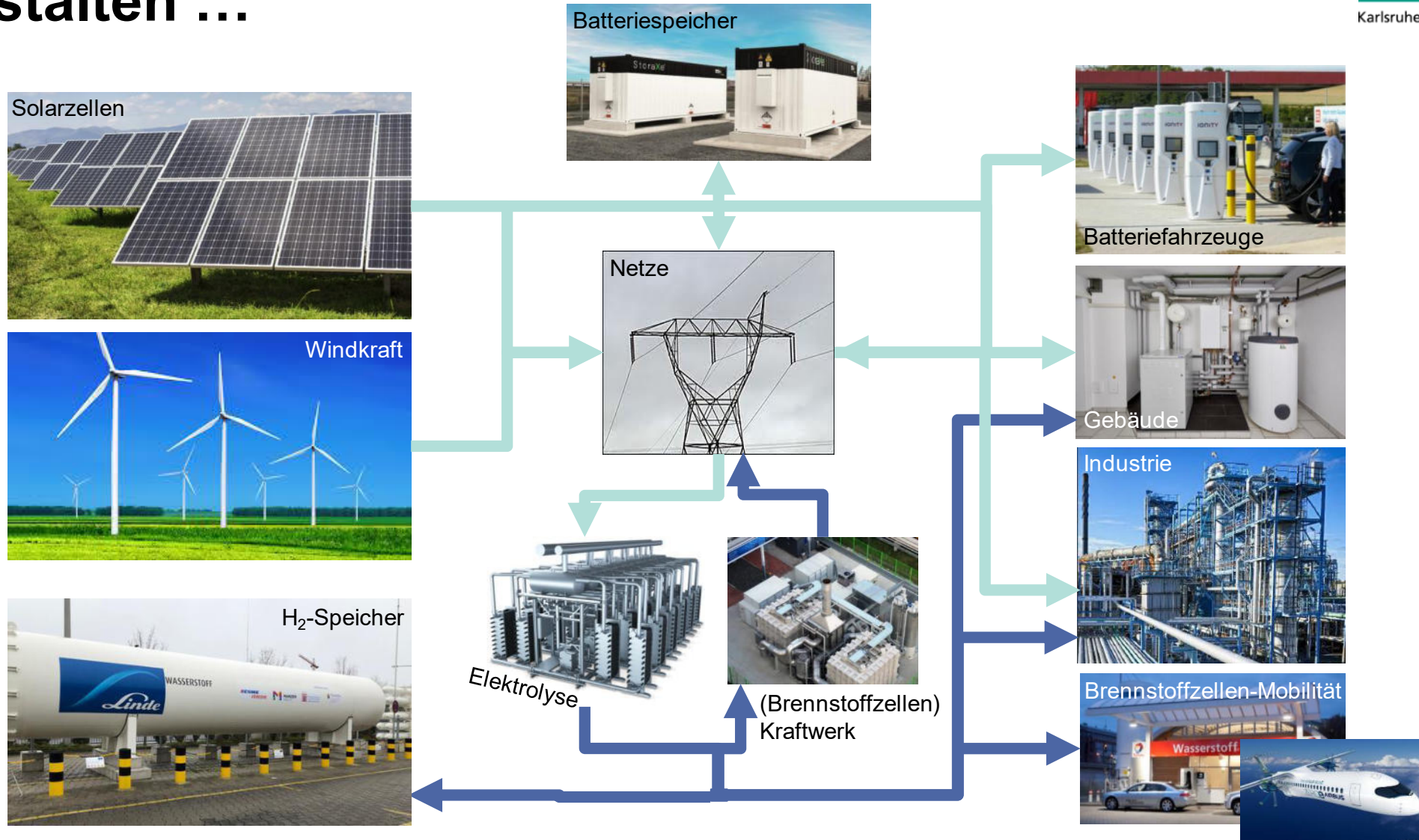


**Beschreibung:** Im Jahr 2023 erreichte der Bereich Fahrzeugelektrik einen Umsatz in Höhe von neun Milliarden Euro. Der Gesamtumsatz der deutschen Elektroindustrie betrug im Jahr 2023 rund 238 Milliarden Euro. [Mehr](#)  
**Hinweis(e):** Deutschland  
**Quelle(n):** ZVEI

# Elektrische Energietechnik und Elektromobilität

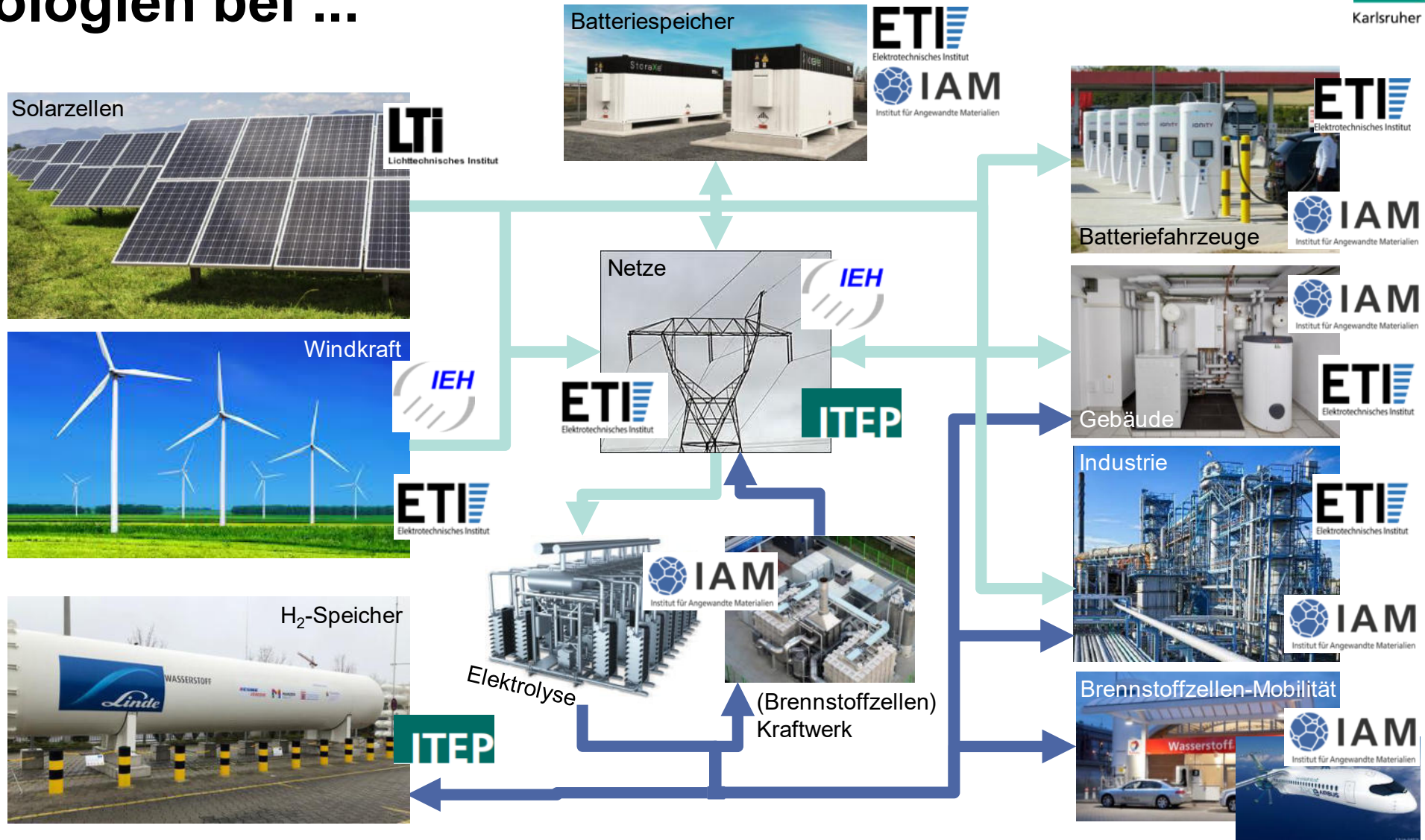


# Die Energiewende aktiv mitgestalten ...





# Wir bringen Ihnen die Schlüssel-technologien bei ...

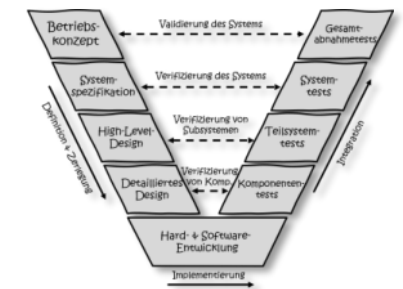
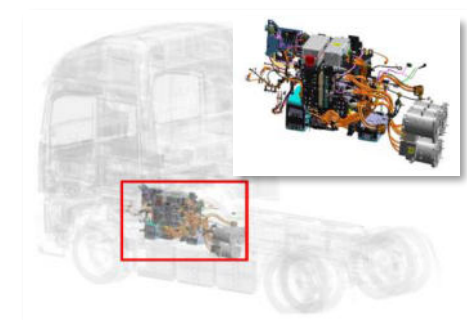


# Elektrische Energietechnik und Elektromobilität als Schlüssel für die Energiewende...

- Als Ingenieur\*in in der **Elektrischen Energietechnik und Elektromobilität** löst Du kreativ an der Umsetzung des Klimawandels!

→ Du arbeitest aktiv an Lösungen für dringende gesellschaftliche Fragestellungen

- Im Rahmen der Vertiefung werden die wichtigsten Schlüsseltechnologien und deren Zusammenspiel besprochen.
- Die Lehr- und Lerninhalte beinhalten sowohl HW- als auch SW-Themen, einschließlich deren Nachhaltigkeits-orientierter Einsatz.

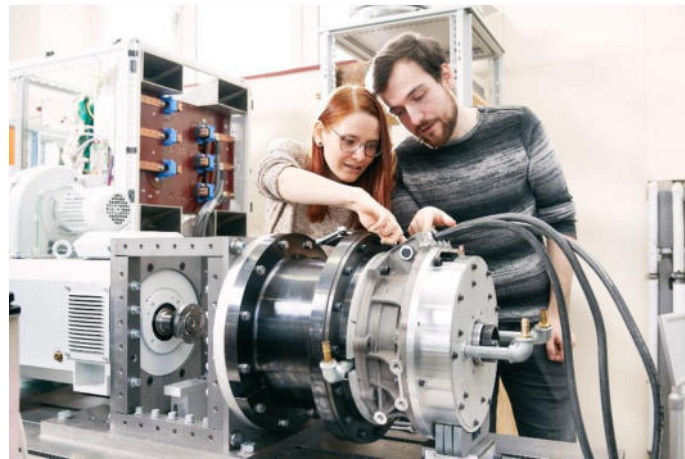




# Berufsprofile

Arbeite in einem interdisziplinären Umfeld an der Lösung der Herausforderungen der Zukunft – z. B. im Bereich

- der Grundlagenforschung für Solarzellen, Leistungselektronik, Batterien und Brennstoffzellen, ...
- der Automobilindustrie,
- der Konzeption großer Anlagen bis hin zur Entwicklung neuer Lösungen zur Flexibilisierung elektrischer Energienetze – auch durch moderne IT-gestützte Betriebsführungskonzepte.



## Vertiefung: Elektrische Energietechnik und Elektromobilität (EEE)

<b>5. Semester</b>	Energieerzeugung und Speicherung (6 LP)	Elektrische Antriebe und Leistungselektronik (6 LP)	Wahlmodule der Vertiefungsrichtung (3 LP)	Industrie- oder Forschungs- praktikum (15 LP)
<b>6. Semester</b>	Elektrische Energienetze (6 LP)	Wahlmodule der Vertiefungsrichtung (9 LP)		Bachelorarbeit inkl. Vortrag (15 LP)



## Vertiefung: Elektrische Energietechnik und Elektromobilität (EEE)

<b>5. Semester</b>	Energieerzeugung und Speicherung (6 LP)	Elektrische Antriebe und Leistungselektronik (6 LP)	Wahlmodule der Vertiefungsrichtung (3 LP)	Industrie- oder Forschungspraktikum (15 LP)
<b>6. Semester</b>	Elektrische Energienetze (6 LP)	Einführung in die Energiewirtschaft (6 LP)	Wahlmodule der Vertiefungsrichtung (9 LP)	Bachelorarbeit inkl. Vortrag (15 LP)

**Auswahl: 3 aus 4**

# Lehre folgt Forschung – EnergyLab @ KIT

auf Basis einer intensiven wissenschaftlichen und forschungsorientierten Ausbildung



**ENERGY LAB**





# Das Master-Studium (ab SoSe 2025 auf Englisch)





# Aufbau

Einzigartiger Studienaufbau mit den weitergeführten **4 Vertiefungsrichtungen** und jeweils **> 3 Studienprofilen**

Jedes **Studienprofil** ist ein speziell zugeschnittenes Paket aus **Grundlagen**, **Pflichtmodulen** und freiem **Wahlbereich**



**Intensive Betreuung** durch Fachstudienberater



**Praxiserfahrung:** Wahl zwischen vielen Praktika, Workshops und Mitarbeit in vielen Forschungsprojekten



# Field of Specialization

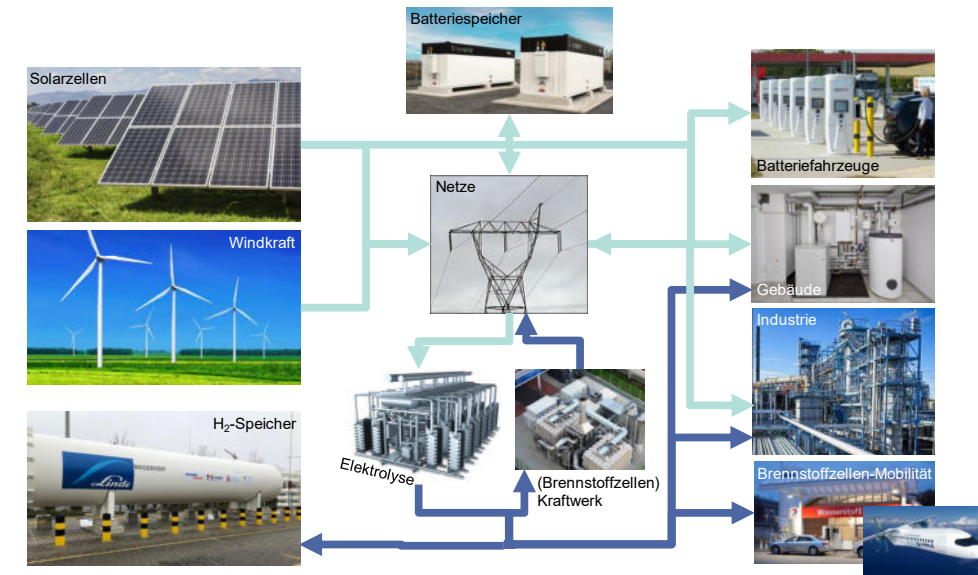
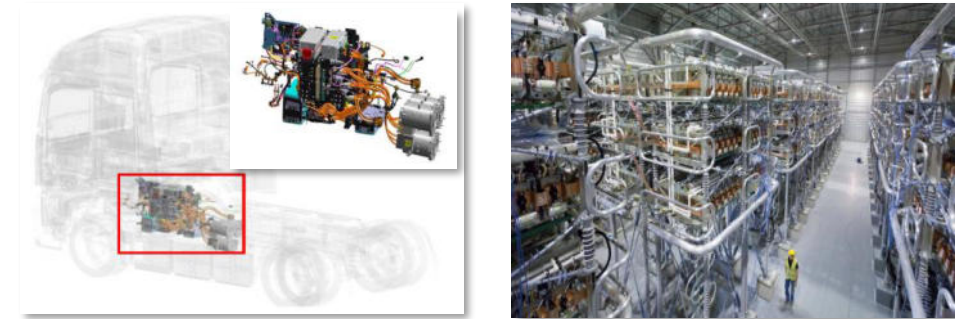
# Electrical Power Systems and Electromobility

Master ETIT ab SoSe 2025

Karlsruher Institut für Technologie

## Profiles:

- Electromobility
- Electric Drives
- Power Electronic Systems
- Renewables
- Electrochemical Systems
- Power Systems Engineering and Economics
- Superconductor Engineering



# Ansprechpartner für EEE / AET

## Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller

Elektrotechnisches Institut (ETI)  
Leistungselektronische Systeme



# Agenda

<b>1</b>	<b>Begrüßung</b>	Prof. Hiller
<b>2</b>	<b>Vertiefungsrichtungen (Überblick)</b>	Prof. Hiller
<b>3</b>	<b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>	Prof. Schmalen
<b>4</b>	<b>Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität</b>	Prof. Hiller
<b>5</b>	<b>Automatisierung, Robotik und Systems Engineering</b>	Prof. Barth
<b>6</b>	<b>Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien</b>	Prof. Ulusoy
<b>7</b>	<b>Allgemeine Elektrotechnik und Informationstechnik</b>	Prof. Hiller
<b>8</b>	<b>Projektarbeit</b>	Prof. Hiller
<b>9</b>	<b>Campussystem</b>	Fachschaft: Mahima
<b>10</b>	<b>Fragen</b>	Alle zusammen



# Automatisierung, Robotik und Systems Engineering (ARS)

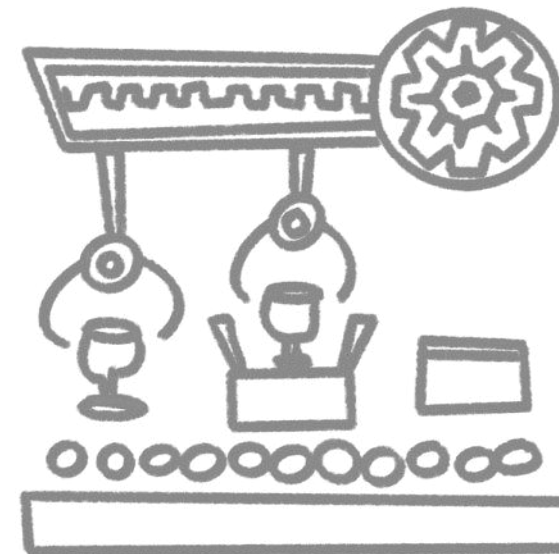
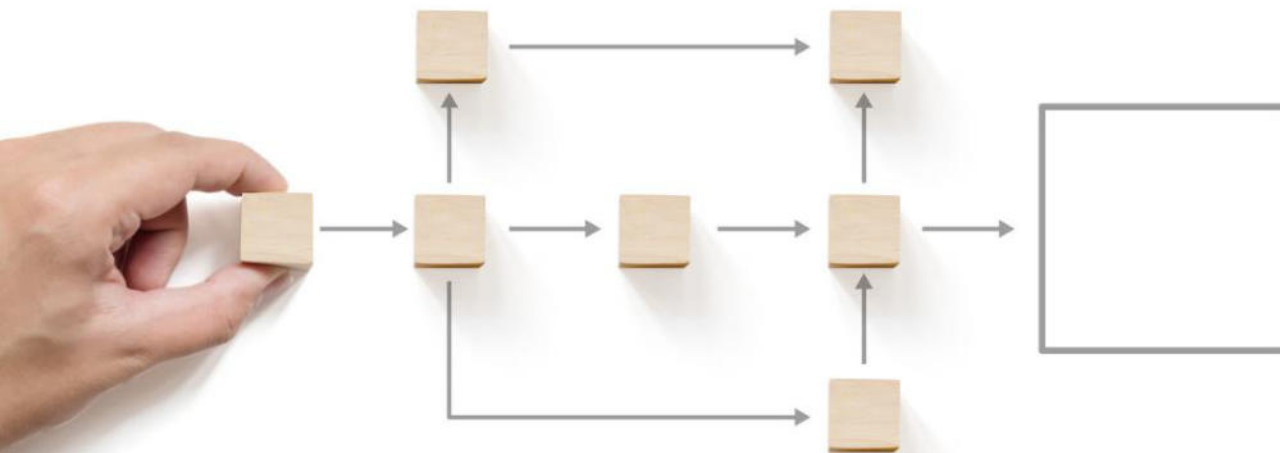
Mike Barth





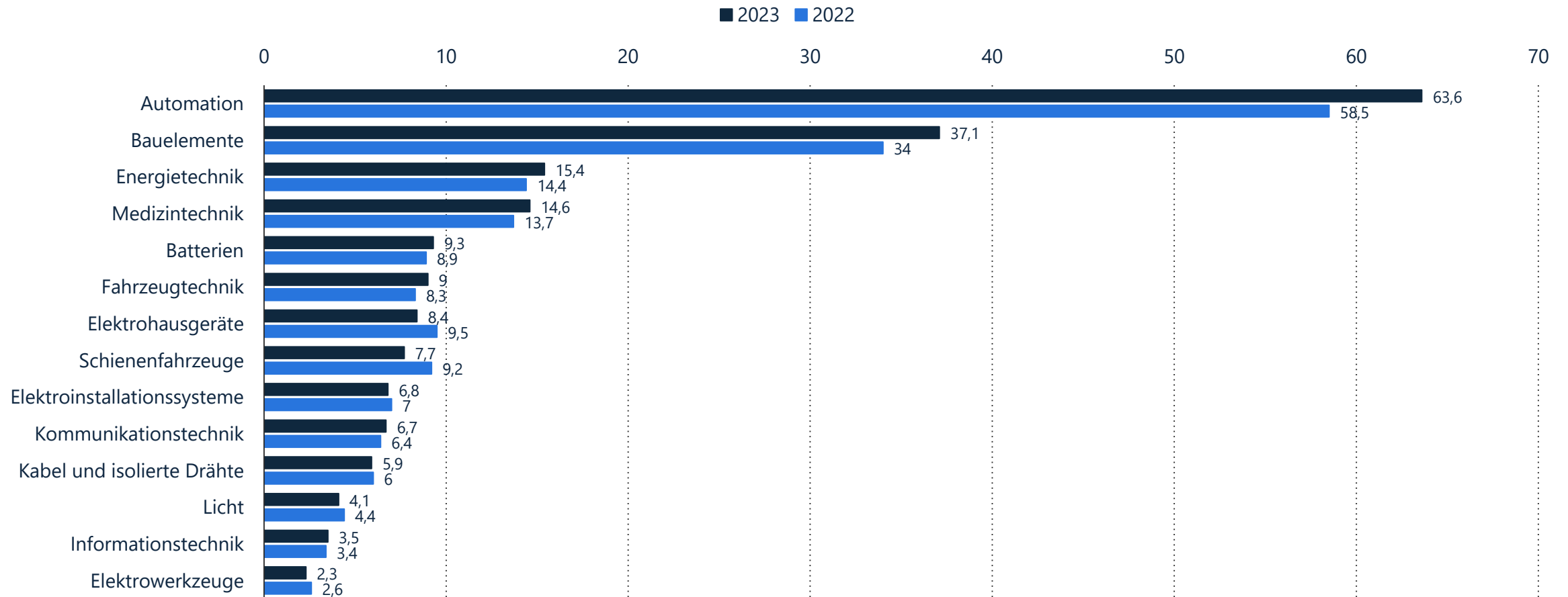
# Was ist Automatisierung...

- Eine Querschnittsdisziplin, in der Prozesse (Industrie, Gebäude, Umwelt, Medizin, Verkehr) mithilfe technischer Einrichtungen zielgerichtet beeinflusst werden.
- Kernelement hierbei sind moderne Algorithmen (z.B. Steuerungscode, Reglermodelle) welche auf Basis von intelligenter Sensorik Prozess-Daten aufnehmen und diese in gezielte Ausgaben (Aktorbefehle, z.B. für Antriebe oder Roboter) umwandeln.



# Umsatz der Elektroindustrie in Deutschland nach Segmenten in den Jahren 2022 und 2023 (in Milliarden Euro)

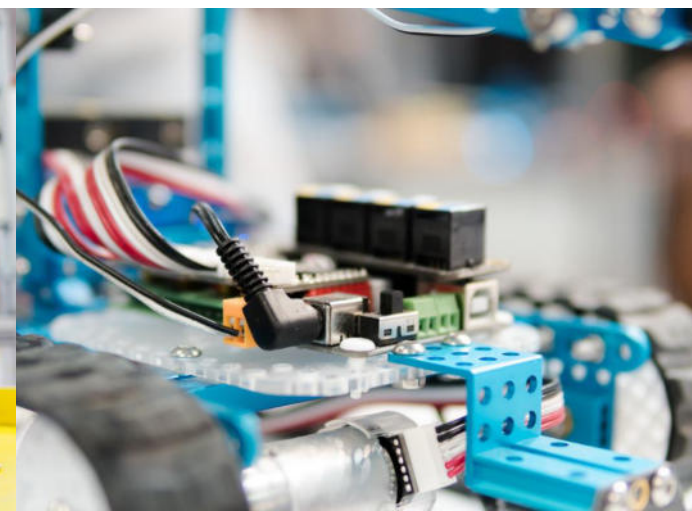
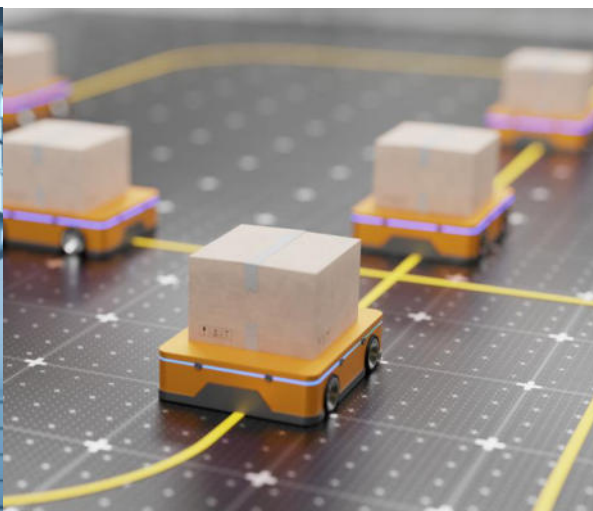
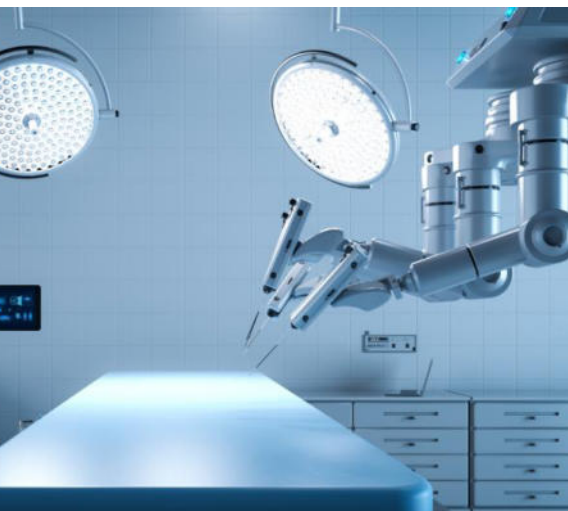
Deutsche Elektroindustrie - Umsatz nach Segmenten 2023



**Beschreibung:** Im Jahr 2023 erreichte der Bereich Fahrzeugelektrik einen Umsatz in Höhe von neun Milliarden Euro. Der Gesamtumsatz der deutschen Elektroindustrie betrug im Jahr 2023 rund 238 Milliarden Euro. [Mehr](#)  
**Hinweis(e):** Deutschland  
**Quelle(n):** ZVEI

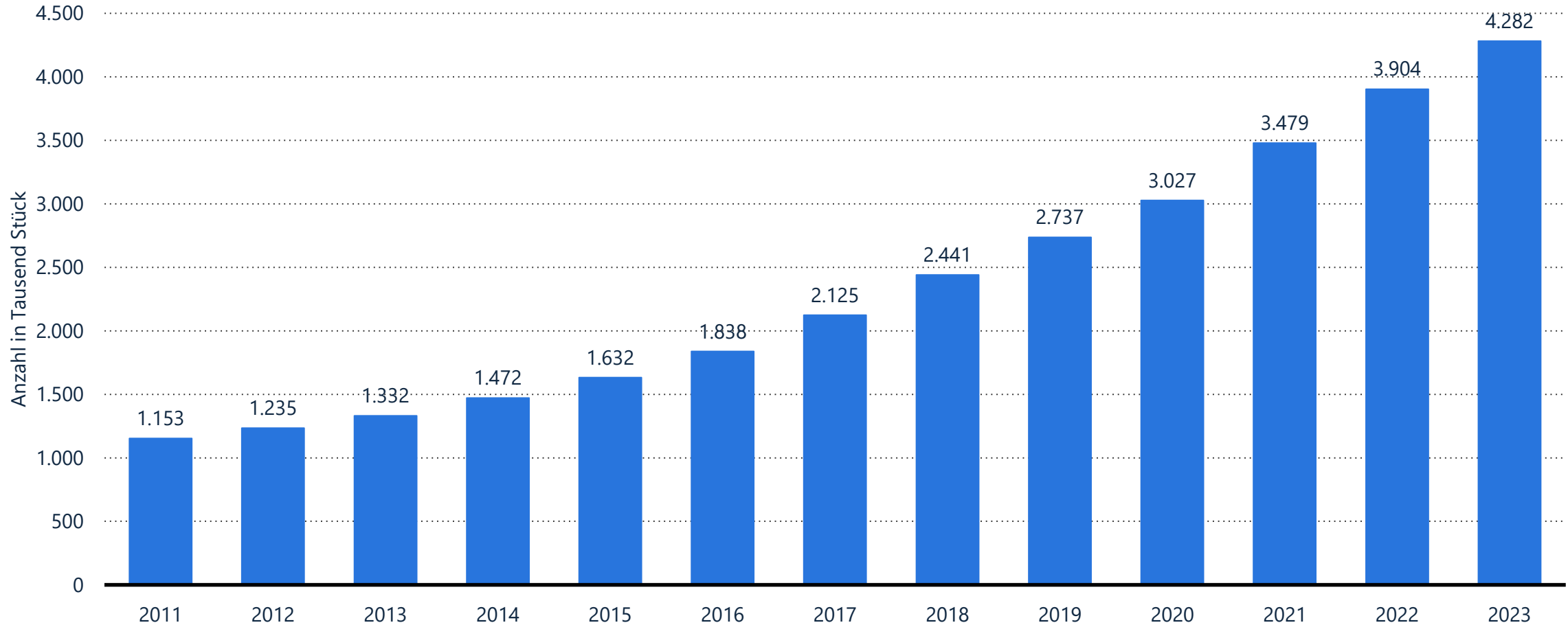
# Robotik im Kontext der Automatisierung...

- Robotische Systeme spielen eine substantielle Rolle in annähernd allen Automatisierungstechnischen Einsatzfeldern.
- Im Rahmen der Vertiefung werden das Engineering und der Einsatz von Roboter-Systemen in industriellen Anwendungsfeldern (z.B. Produktion, Logistik, Handhabung) besprochen.
- Lehr- und Lerninhalte umfassen dabei Hard- und Software Architekturen für robotische Systeme sowie Methoden und Werkzeuge für deren effizientes Engineering.



# Geschätzter Bestand von Industrierobotern weltweit in den Jahren 2011 bis 2023 (in 1.000 Stück)

Industrieroboter - Geschätzter Bestand weltweit bis 2023



**Beschreibung:** Im Jahr 2023 wurden weltweit schätzungsweise rund 4,3 Millionen Industrieroboter gezählt. Im Vergleich zum Jahr 2018 war dies ein Anstieg der weltweiten Industrieroboter um 12 Prozent. [Mehr](#)

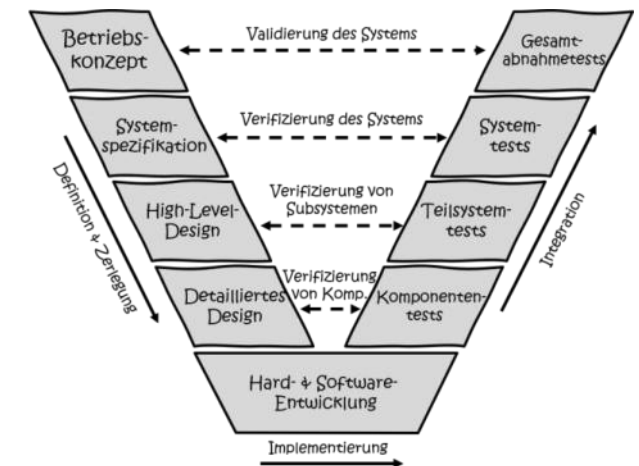
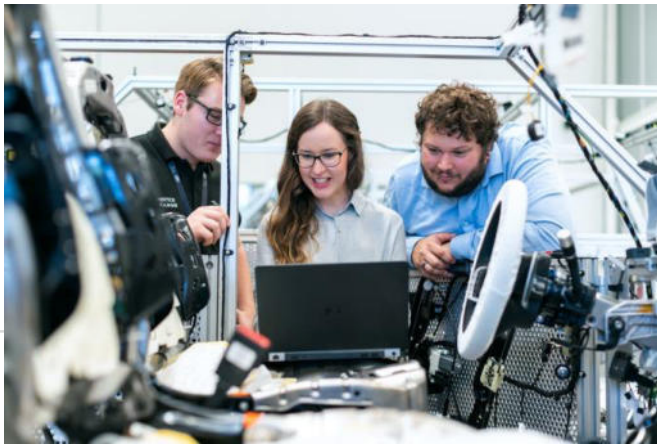
**Hinweis(e):** Weltweit

**Quelle(n):** IFR



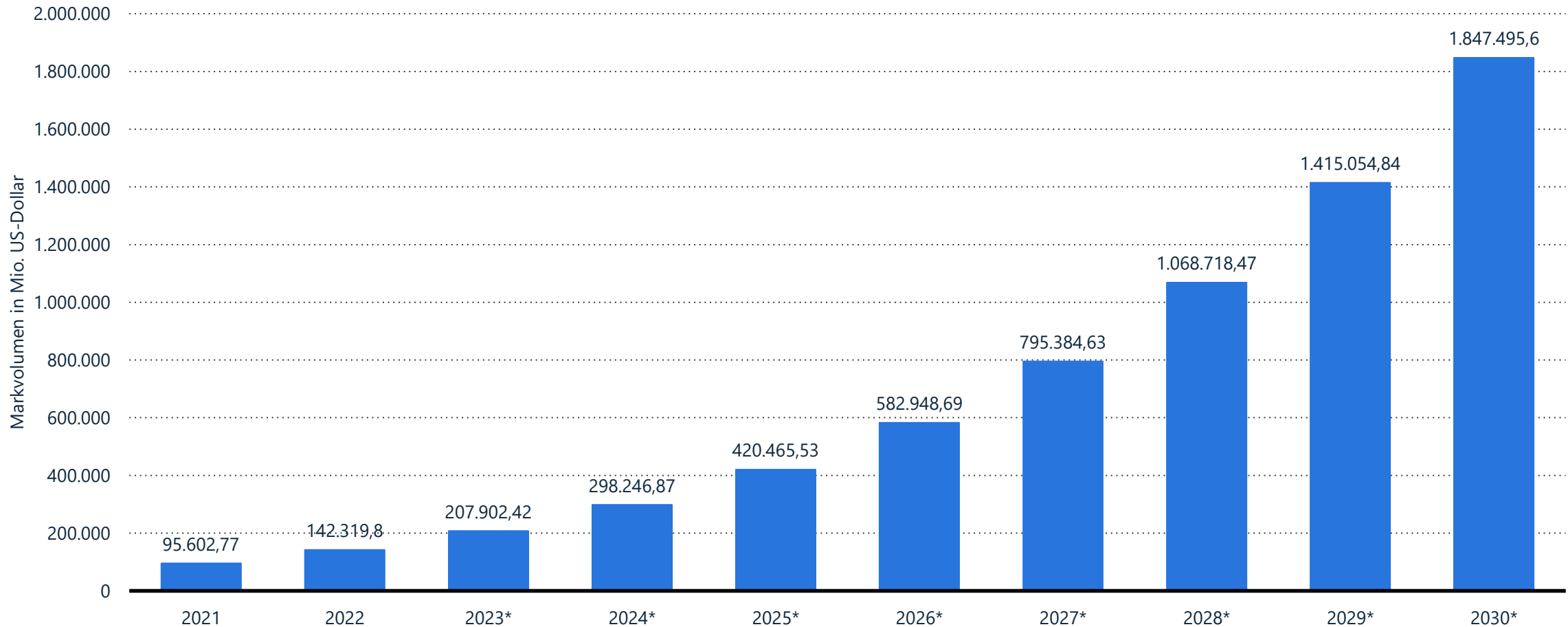
# Systems Engineering als Enabler

- Systems Engineering beschäftigt sich mit Methoden und Tools für strukturierte, modellbasierte und rechner-gestützte Entwicklungsprozesse.
- Dies umfasst den kompletten Engineering-Lifecycle von der Idee und Spezifikation, über die Konzeption und das Design bis hin zur Implementierung und Inbetriebnahme.
- In der ARS-Vertiefung werden konsequenterweise genau die Fähigkeiten vermittelt, um diese automatisierte, eingebetteten Systeme zu entwerfen oder zu „engineeren“.
- Hierbei kommen auch moderne KI-Methoden zum Einsatz



# Marktvolumen für Künstliche Intelligenz weltweit im Jahr 2021 und 2022 mit einer Prognose bis 2030 (in Millionen US-Dollar)

Globales KI-Marktvolumen bis 2030



**Hinweis(e):** Weltweit; Januar 2023

Weitere Angaben zu dieser Statistik, sowie Erläuterungen zu Fußnoten, sind auf [Seite 8](#) zu finden.

**Quelle(n):** Next Move Strategy Consulting; [ID\\_1405265](#)

# Anwendungsfelder und berufliche Aussichten

- Beschäftige dich mit Themen von Digitalisierung über Vernetzung bis hin zu Projektmanagement.



Medizin & Labor



Produktion



Verkehr



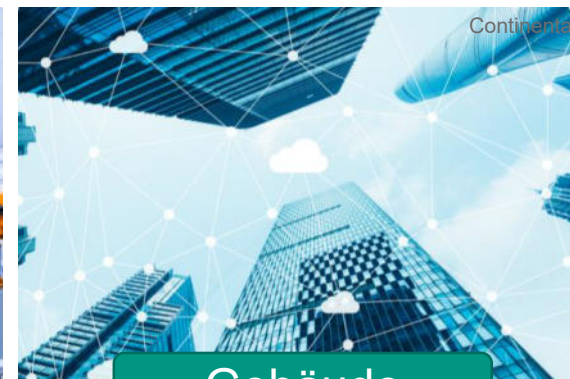
Verfahrenstechnik



Logistik



Robotik



Gebäude



Energie



# Berufsprofile

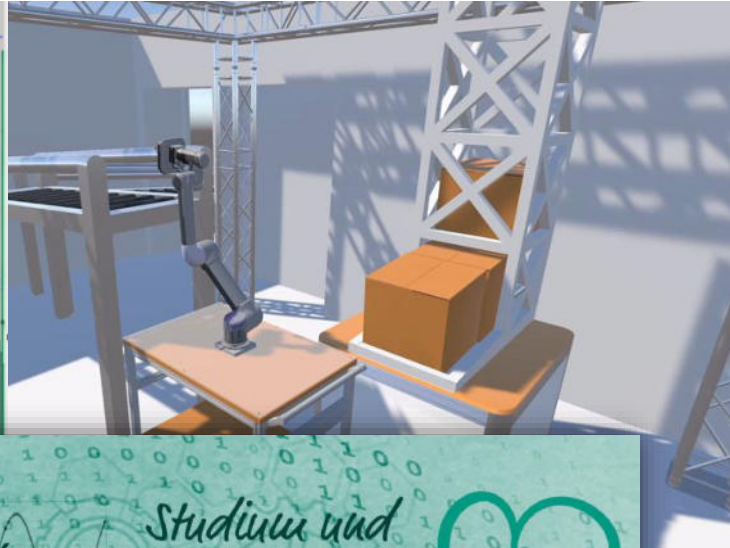
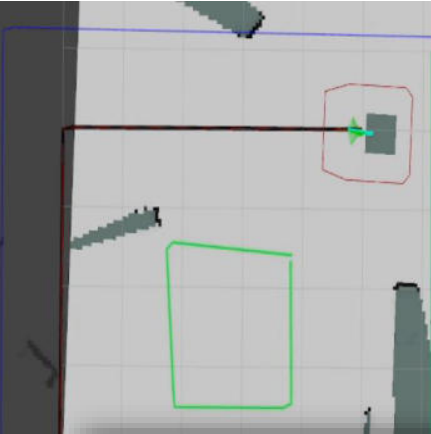
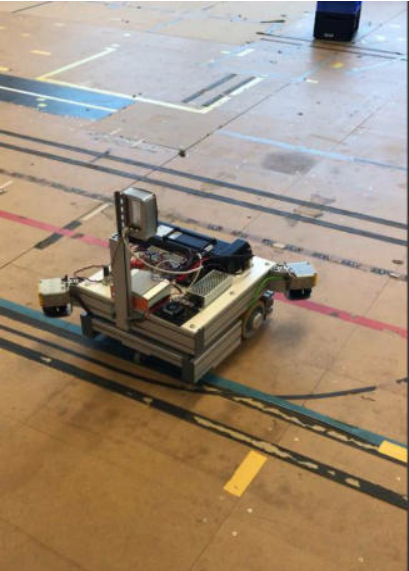
- Arbeite in einem interdisziplinären Umfeld an innovativen Schnittstellenthemen. Beispielhafte Profile sind:
  - Produktentstehung und -entwicklung,
  - Anlagenengineering,
  - Absicherung, Test und Inbetriebnahme sowie
  - Instandhaltung und Betrieb

Jedes  
Projekt ein  
UNIKAT





# Von der Anlagenidee bis zur Realisierung

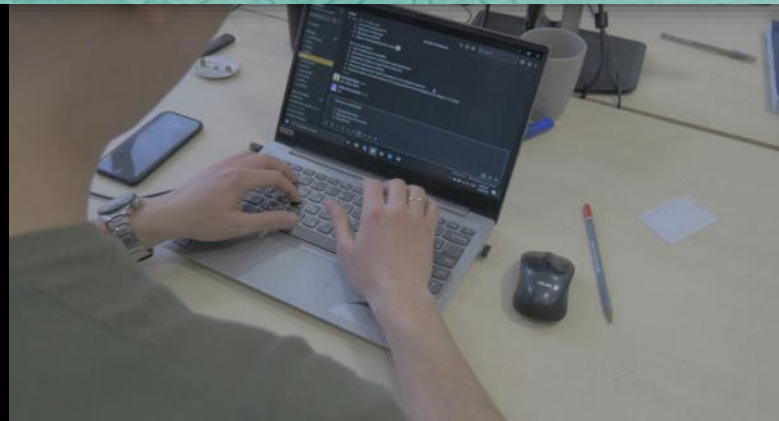


Elektrotechnik  
Informationstechnik  
Mechatronik  
Medizintechnik

Studium und  
Wissenschaft mit Herz



**ETIT**



## Vertiefung: Automatisierung, Robotik und Systems Engineering

<b>5. Semester</b>	Methoden der Automatisierungstechnik, Regelungstechnik und Robotik (6 LP)	Sensorsysteme und Messsignalverarbeitung (6 LP)	Wahlmodule der Vertiefungsrichtung (3 LP)	Industrie- oder Forschungspraktikum (15 LP)
<b>6. Semester</b>	Systems Engineering und KI-Verfahren (6 LP)	Wahlmodule der Vertiefungsrichtung (9 LP)		Bachelorarbeit inkl. Vortrag (15 LP)

# Ansprechpartner für ARS

- **Prof. Mike Barth**
- Institut für Regelungs- und Steuerungssysteme (IRS)
- Vernetzte sichere Automatisierungstechnik

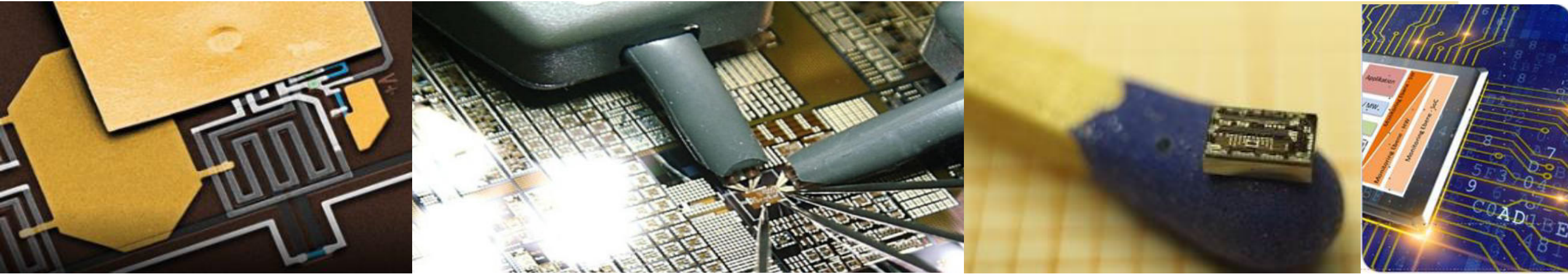


# Agenda

<b>1</b>	<b>Begrüßung</b>	Prof. Hiller
<b>2</b>	<b>Vertiefungsrichtungen (Überblick)</b>	Prof. Hiller
<b>3</b>	<b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>	Prof. Schmalen
<b>4</b>	<b>Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität</b>	Prof. Hiller
<b>5</b>	<b>Automatisierung, Robotik und Systems Engineering</b>	Prof. Barth
<b>6</b>	<b>Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien</b>	Prof. Ulusoy
<b>7</b>	<b>Allgemeine Elektrotechnik und Informationstechnik</b>	Prof. Hiller
<b>8</b>	<b>Projektarbeit</b>	Prof. Hiller
<b>9</b>	<b>Campussystem</b>	Fachschaft: Mahima
<b>10</b>	<b>Fragen</b>	Alle zusammen



# Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien (MPQ)



@IMS, @IHE, @IPQ, @ITIV


- Entwicklungen im Bereich der MPQ sind die Treiber hinter wichtigen Anwendungen wie Kommunikation, Sensorik, KI und Computertechnologien
- Weltweit, aber insbesondere in Europa und Deutschland, gibt es ein steigender Bedarf nach Talent in diesem Bereich: Jobs, Jobs Jobs!
- MPQ beinhaltet Technologie, Schaltungstechnik und VLSI/Rechnerarchitekturen

# Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien (MPQ) - Anwendungsbereiche und Zukunft

- Das Mooresche Gesetz, wie wir es in den letzten Jahrzehnten beobachtet haben, ist vorbei; der Geist der Fortschritts lebt jedoch weiter




3rd Wave




Quantum

2nd Wave

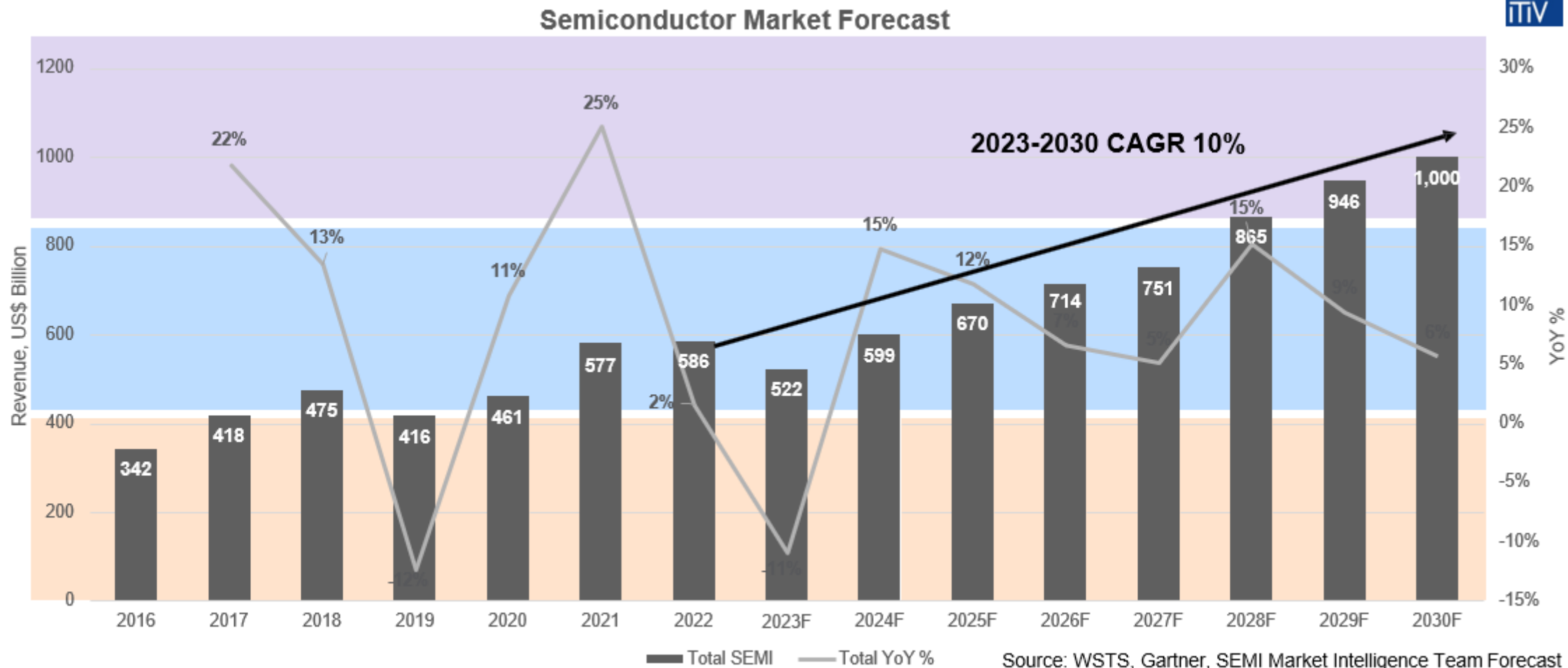


AI

1st Wave



IoT



# Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien (MPQ) - Anwendungsbereiche und Zukunft

## Estimated Talent Gap

in the European Semiconductor Landscape in the Year 2030

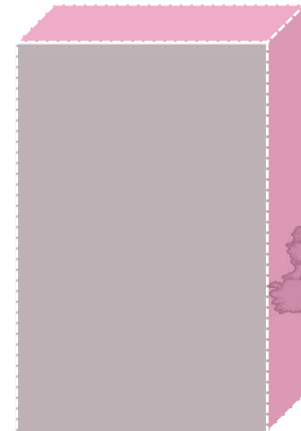
Total number of professionals working in semiconductor in Europe

200,000



2021

600,000\*



2030

Estimated talent gap by 2030  
350,000



Estimated recruited talent by 2030  
120,000

Estimated 2021 residual talent  
130,000

Prognosis



• Estimated talent demand based on EU Chips Act target of 20% market share



**EE Times EUROPE** News Analysis Focus Opinion Education Magazine Company Di

News Analysis Trends

### Europe's Semiconductor Talent Gap Widens

January 4, 2023 Anne-Françoise Pelé

**Sigma-Aldrich** Das Unmögliche möglich machen **MERCK**

Chip manufacturers continue to plan new fab openings across Europe. Yet a serious challenge could get in the way: a shortage of skilled workers. The talent gap has widened in the European semiconductor industry over the past two years, according to the MicroElectronics Training, Industry and Skills (METIS) consortium.

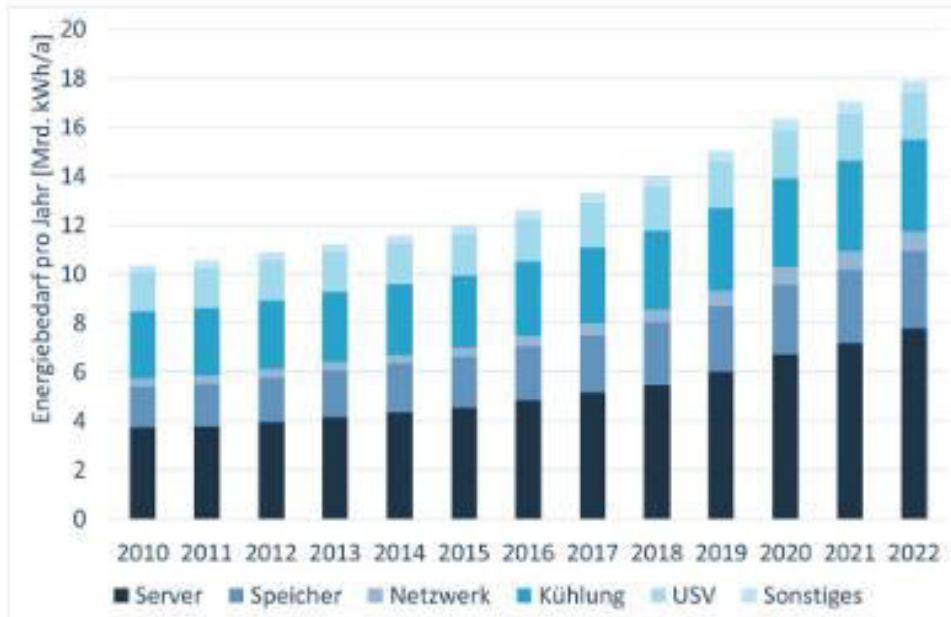
With the Chips Act, the European Union aims to strengthen its competitiveness and double its current semiconductor market share to 20% by 2030. However, achieving such ambitions will be possible only if the talent shortage is addressed. The European microelectronics sector directly accounts for 200,000 and indirectly for 1 million highly skilled jobs, and the demand for new skills is relentless.

**TALENT BRIDGE THE GAP SKILL**

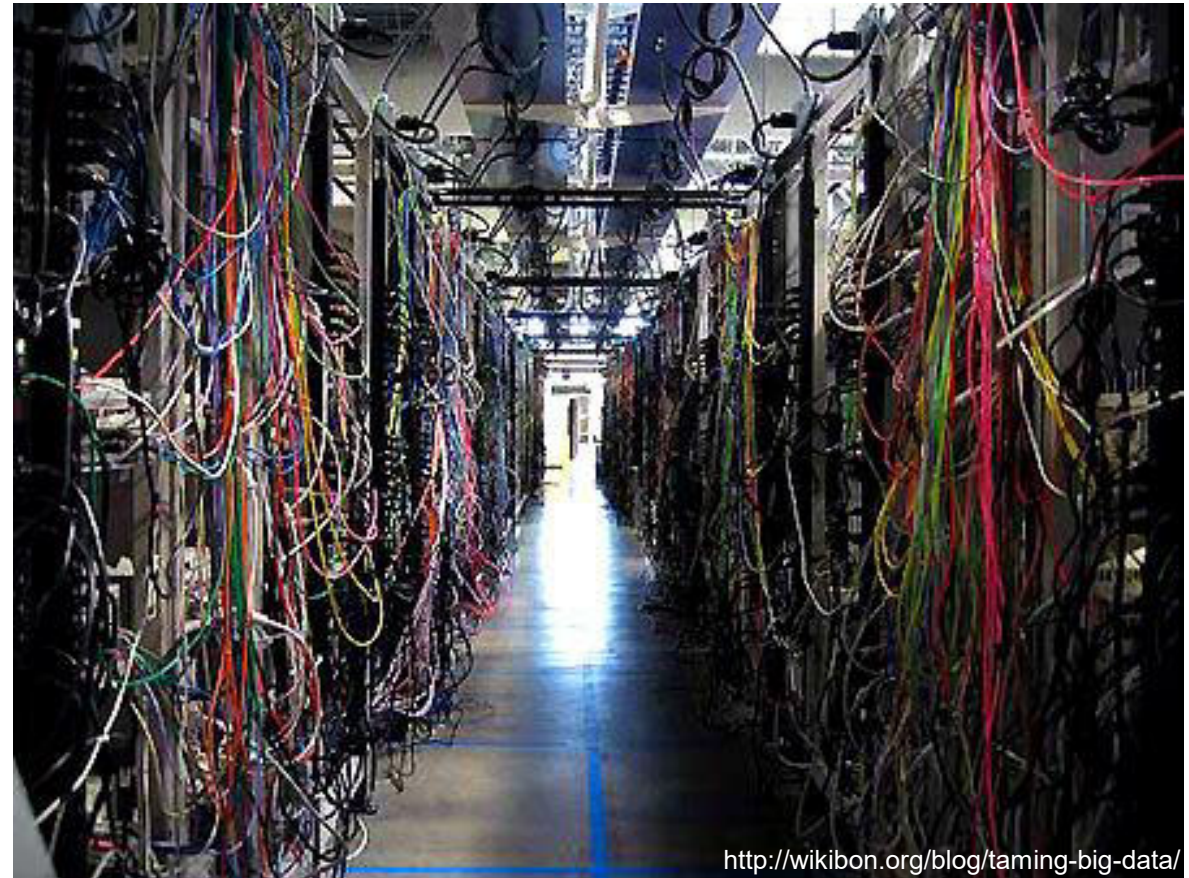


# Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien (MPQ) - Beispiel: Datenzentren

- Der Energiebedarf von Datenzentren wächst stetig, mit einer Prognose von über 30 TWh/Jahr bei 2030\*



\*<https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Deutsche-Rechenzentren-Wachstum-Effizienz#item-17833-close>

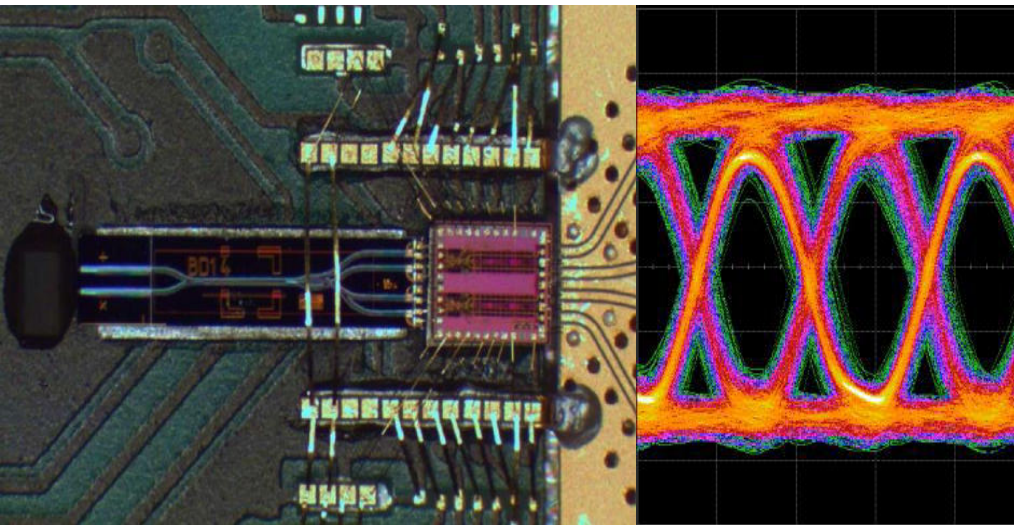


<http://wikibon.org/blog/taming-big-data/>



# Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien (MPQ) - Beispiel: Datenzentren

- Integrated Photonics, effiziente Mikroelektronik und innovative Hardwarearchitekturen sind Entwicklungen, mit denen wir uns diesen aktuellen Herausforderungen stellen



# Vertiefungsrichtung: Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien (MPQ)

- Module der Vertiefungsrichtung (3 aus 4):
  - **Mikroelektronische Schaltungen und Systeme** (Becker + Ulusoy)
  - **Introduction to Quantum Information Processing** (Kempf)
  - **Fundamentals of Photonics** (Koos)
  - **Bauelemente der Opto- und Nanoelektronik** (Lemmer)

# Vertiefungsrichtung: Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien (MPQ)

## ■ Profile im Master

- **Microelectronics and VLSI**
- **RF Engineering and Electronics**
- **Optics and Photonics**
- **Quantum Technologies**

# Vertiefungsrichtung: Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien (MPQ)

## ■ Institute und Ansprechpersonen:

- Prof. Christian Koos (IPQ)
- Prof. Sebastien Randel (IPQ)
- Prof. Ahmet Cagri Ulusoy (IHE)
- Prof. Thomas Zwick (IHE)
- Dr. Mario Pauli (IHE)
- Prof. Jürgen Becker (ITIV)
- Dr. Jens Becker (ITIV)
- Prof. Sebastian Kempf (IMS)
- Prof. Ivan Peric (IPE/IMS)
- Prof. Jasmin Aghassi (INT/IHE)
- Prof. Uli Lemmer (LTI)
- Prof. Gerardo Hernandez Sosa (LTI)





# Vertiefungsrichtung: Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien (MPQ)

■ Fragen?

# Agenda

<b>1</b>	<b>Begrüßung</b>	Prof. Hiller
<b>2</b>	<b>Vertiefungsrichtungen (Überblick)</b>	Prof. Hiller
<b>3</b>	<b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>	Prof. Schmalen
<b>4</b>	<b>Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität</b>	Prof. Hiller
<b>5</b>	<b>Automatisierung, Robotik und Systems Engineering</b>	Prof. Barth
<b>6</b>	<b>Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien</b>	Prof. Ulusoy
<b>7</b>	<b>Allgemeine Elektrotechnik und Informationstechnik</b>	Prof. Hiller
<b>8</b>	<b>Projektarbeit</b>	Prof. Hiller
<b>9</b>	<b>Campussystem</b>	Fachschaft: Mahima
<b>10</b>	<b>Fragen</b>	Alle zusammen

## Vertiefung: Allgemeine Elektrotechnik und Informationstechnik (AET)

<b>5. Semester</b>	Ein Pflichtmodul aus „Elektrische Energietechnik und Elektromobilität (EEE)“ (6 LP)	Ein Pflichtmodul aus „Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien (MPQ)“ (6 LP)	Wahlmodule aus allen Vertiefungs- richtungen (3 LP)	Industrie- oder Forschungs- praktikum (15 LP)
<b>6. Semester</b>	Ein Pflichtmodul aus „Automatisierung, Robotik und Systems Eng. (ARS)“ oder „Informations- und Kommunikationst. (IKT)“ (6 LP)	Wahlmodule aus allen Vertiefungsrichtungen (9 LP)		Bachelorarbeit inkl. Vortrag (15 LP)

# Agenda

<b>1</b>	<b>Begrüßung</b>	Prof. Hiller
<b>2</b>	<b>Vertiefungsrichtungen (Überblick)</b>	Prof. Hiller
<b>3</b>	<b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>	Prof. Schmalen
<b>4</b>	<b>Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität</b>	Prof. Hiller
<b>5</b>	<b>Automatisierung, Robotik und Systems Engineering</b>	Prof. Barth
<b>6</b>	<b>Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien</b>	Prof. Ulusoy
<b>7</b>	<b>Allgemeine Elektrotechnik und Informationstechnik</b>	Prof. Hiller
<b>8</b>	<b>Projektarbeit</b>	Prof. Hiller
<b>9</b>	<b>Campussystem</b>	Fachschaft: Mahima
<b>10</b>	<b>Fragen</b>	Alle zusammen



# Die Projektarbeit

- **Warum:** Studierende wollen mehr Praxis
- **Wozu:** wissenschaftliches Arbeiten lernen  
Methode – Anwendung – Lösung  
Vorbereitung auf BSc-Arbeit
- **Was:** Hardware-, Software-, Messprojekte
- **Wie:** Gruppenarbeit mit 3-5 Studierenden



# Die Projektarbeit

Leistungspunkte	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
10 LP	Höhere Mathematik I (11 LP, 6+2 SWS)	Höhere Mathematik II (8 LP, 4+2 SWS)	Wahrscheinlichkeitstheorie (5 LP, 2+1 SWS)	Elektrische Energietechnik (6 LP, 2+2 SWS)	Pflichtmodule der Vertiefungsrichtung (12 LP)	Pflichtmodule der Vertiefungsrichtung (6 LP)
		Höhere Mathematik III (4 LP, 2+1 SWS)	Festkörperelektronik und Bauelemente (8 LP, 4+2 SWS)	Grundlagen der Datenübertragung (6 LP, 2+2 SWS)		Wahlmodule der Vertiefungsrichtung (9 LP)
20 LP	Experimentalphysik (6 LP, 4+1 SWS)	Elektronische Schaltungen inkl. Workshop (7 LP, 3+1+1 SWS)	Elektromagnetische Felder und Wellen (7 LP, 3+2 SWS)	Mess- und Regelungstechnik (6 LP, 2+2 SWS)	Wahlmodule der Vertiefungsrichtung (3 LP)	
	Lineare Elektrische Netze* inkl. Workshop (8 LP, 3+1+2 SWS)	Informations- und Automatisierungstechnik* inkl. Praktikum (7 LP, 3+1+1 SWS)	Signale und Systeme (SuS) (7 LP, 3+2 SWS)	SuS Workshop (1 LP, 1 SWS)	Industrie- oder Forschungspraktikum (15 LP)	Bachelorarbeit inkl. Vortrag (15 LP)
30 LP	Digitaltechnik (6 LP, 3+1 SWS)	Überfachliche Qualifikationen (3 LP)	Wahlmodule der Vertiefungsrichtung (3 LP)	Wahlmodule der Vertiefungsrichtung (3 LP)		



- ab SoSe 2025 jedes Semester
- 6 SWS
- 1 LP: Schreiblabor (HOC)
- 7 LP: ETIT-Institute
- unbenotet

# Die Projektarbeit

## Ablauf

- „Gute wissenschaftliche Praxis und Wissenschaftliches Schreiben“  
Einführung 1,5 h (HOC)
- Themenwahl
- 2 Onlinekurse (HOC)
  - Gute wissenschaftliche Praxis
  - Schreib- und Textkompetenzen
- Projektarbeit in Gruppen



- Treffen der Gruppe mit Betreuer\*in
- 2 Gruppenberatungen im Schreiblabor (HOC)
- Abschlussberichte
  - Individuelle Reflexion
  - Projektergebnisse
  - Präsentation (Poster oder Folien)

# Die Projektarbeit

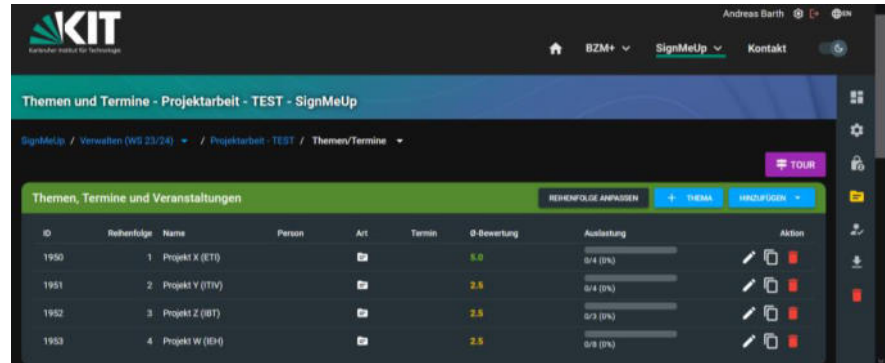
## Themenwahl

- Einheitliche Ausschreibung  
Zentrales Vergabetool  
*SignMeUp!*

- Themenangebot ab 14.4.25

- Themenwahl innerhalb der 1. VL-Woche (ab 22.4.25)

*Jede\*r kann mehrere Punkte zu verschiedenen Themen vergeben und sich einer Gruppe zuordnen. SignMeUp! findet die optimale Aufteilung.*





# Agenda

- |           |                                                          |                    |
|-----------|----------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>1</b>  | <b>Begrüßung</b>                                         | Prof. Hiller       |
| <b>2</b>  | <b>Vertiefungsrichtungen (Überblick)</b>                 | Prof. Hiller       |
| <b>3</b>  | <b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>           | Prof. Schmalen     |
| <b>4</b>  | <b>Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität</b>   | Prof. Hiller       |
| <b>5</b>  | <b>Automatisierung, Robotik und Systems Engineering</b>  | Prof. Barth        |
| <b>6</b>  | <b>Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien</b> | Prof. Ulusoy       |
| <b>7</b>  | <b>Allgemeine Elektrotechnik und Informationstechnik</b> | Prof. Hiller       |
| <b>8</b>  | <b>Projektarbeit</b>                                     | Prof. Hiller       |
| <b>9</b>  | <b>Campussystem</b>                                      | Fachschaft: Mahima |
| <b>10</b> | <b>Fragen</b>                                            | Alle zusammen      |

# Campussystem

**Vertiefungsrichtung** Bereich-LP **!** 0,0 von min. 36,0 (Wahl bei min. LP abgeschlossen)

Bereiche		
Titel	Hinweis	LP

**Wahlbereich Vertiefungsrichtung** Anzahl **!** 0 von 1

<input type="checkbox"/> Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität	<a href="#">Details anzeigen</a>	36,0
<input type="checkbox"/> Informations- und Kommunikationstechnik	<a href="#">Details anzeigen</a>	36,0
<input type="checkbox"/> Automatisierung, Robotik und Systems Engineering	<a href="#">Details anzeigen</a>	36,0
<input type="checkbox"/> Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien	<a href="#">Details anzeigen</a>	36,0
<input type="checkbox"/> Allgemeine Elektrotechnik und Informationstechnik	<a href="#">Details anzeigen</a>	36,0

Legende: **Wahlkriterium** **✓ Erfüllt** **!** Unvollständig **✗ Überschritten** **i** Information

# Vertiefungsrichtung

## Bereich: Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität

← 1 von 5 →

### Bereichsdetails

Weitere Informationen

Titel: Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität

Studiengang: [82-048-H-2023 – Elektrotechnik und Informationstechnik Bachelor 2023](#)

Oberbereich: [Vertiefungsrichtung](#)

Belegungsart: Wahlpflicht

Wahlpflichtblock: Wahlbereich Vertiefungsrichtung

Notenskala: Zehntelnoten

Berechnungsschema: Leistungspunkte

Leistungspunkte: 36,0

### ▼ Module

Kennung	Titel	LP
<b>Pflicht</b>		
M-ETIT-106367	Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze	6,0
M-ETIT-106368	Energiemanagement und Information	6,0
M-ETIT-106519	Energieerzeugung und Speicherung	6,0

# Wahlbereich der Vertiefungsrichtung

Wahlbereich Vertiefungsrichtung LP ! 5,0 von min. 18,0 (Wahl bei min. LP abgeschlossen)

<input checked="" type="checkbox"/>	M-ETIT-100565 – Antennen und Mehrantennensysteme	Wahlbar bis 31.03.2025	5,0
<input type="checkbox"/>	M-INFO-101184 – Basispraktikum Mobile Roboter <span style="border: 1px solid #008080; padding: 2px;">Details anzeigen</span>		4,0
<input type="checkbox"/>	M-ETIT-103271 – Batteriemodellierung mit MATLAB <span style="border: 1px solid #008080; padding: 2px;">Details anzeigen</span>		3,0
<input type="checkbox"/>	M-ETIT-102651 – Bildverarbeitung <span style="border: 1px solid #008080; padding: 2px;">Details anzeigen</span>	Wahlbar bis 31.03.2025	3,0
<input type="checkbox"/>	M-ETIT-105276 – Einführung in die Hochspannungstechnik <span style="border: 1px solid #008080; padding: 2px;">Details anzeigen</span>		3,0
<input type="checkbox"/>	M-ETIT-105690 – Electrochemical Energy Technologies <span style="border: 1px solid #008080; padding: 2px;">Details anzeigen</span>		5,0
<input type="checkbox"/>	M-ETIT-106367 – Elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Netze <span style="border: 1px solid #008080; padding: 2px;">Details anzeigen</span>		6,0
<input type="checkbox"/>	M-ETIT-102113 – Elektrotechnisches Grundlagenpraktikum <span style="border: 1px solid #008080; padding: 2px;">Details anzeigen</span>		6,0
<input type="checkbox"/>	M-ETIT-106519 – Energieerzeugung und Speicherung <span style="border: 1px solid #008080; padding: 2px;">Details anzeigen</span>		6,0
<input type="checkbox"/>	M-ETIT-106368 – Energiemanagement und Information <span style="border: 1px solid #008080; padding: 2px;">Details anzeigen</span>		6,0
<input type="checkbox"/>	M-ETIT-100407 – Erzeugung elektrischer Energie <span style="border: 1px solid #008080; padding: 2px;">Details anzeigen</span>		3,0
<input type="checkbox"/>	M-ETIT-103043 – Fertigungsmesstechnik <span style="border: 1px solid #008080; padding: 2px;">Details anzeigen</span>		3,0

# Vertiefungsrichtung MPQ

**Wahl-Informationen:** Die Vertiefungsrichtung "Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien" wird ab SoSe25 voraussichtlich folgende vier Module enthalten, aus welchen drei verpflichtend gewählt werden müssen:

- *Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (Ulusoy/Becker), ab WiSe25/26*
- *Fundamental of Photonics (Koos), ab WiSe25/26*
- *Introduction to Quantum Information Processing (Kempf), ab SoSe23*
- *Bauelemente der Opto- und Nanoelektronik (Lemmer), ab SoSe25*

*Die Abbildung erfolgt im WiSe24/25.*

▼ Module							
Kennung	Titel	Art	Status	Note	Datum	Ist-LP	Soll-LP
M-ETIT-106371	Optik und Photonik	PF	?			0,0	6,0
M-ETIT-106520	Bauelemente der Opto- und Mikroelektronik	PF	?			0,0	6,0
M-ETIT-106522	Quantentechnologien	PF	?			0,0	6,0



# Agenda

<b>1</b>	<b>Begrüßung</b>	Prof. Hiller
<b>2</b>	<b>Vertiefungsrichtungen (Überblick)</b>	Prof. Hiller
<b>3</b>	<b>Informations- und Kommunikationstechnik</b>	Prof. Schmalen
<b>4</b>	<b>Elektrische Energiesysteme und Elektromobilität</b>	Prof. Hiller
<b>5</b>	<b>Automatisierung, Robotik und Systems Engineering</b>	Prof. Barth
<b>6</b>	<b>Mikroelektronik, Photonik und Quantentechnologien</b>	Prof. Ulusoy
<b>7</b>	<b>Allgemeine Elektrotechnik und Informationstechnik</b>	Prof. Hiller
<b>8</b>	<b>Projektarbeit</b>	Prof. Hiller
<b>9</b>	<b>Campussystem</b>	Fachschaft: Mahima
<b>10</b>	<b>Fragen</b>	Alle zusammen

Hoffentlich fällt die Entscheidung nun leichter...



# Fragen

