

Wie steht es um unseren Nachwuchs? Was haben Elektroingenieure* mit Sozialkompetenzen zu tun?

Michael Schanz

Ingenieur-Nachwuchs, -Studium, -Beruf,

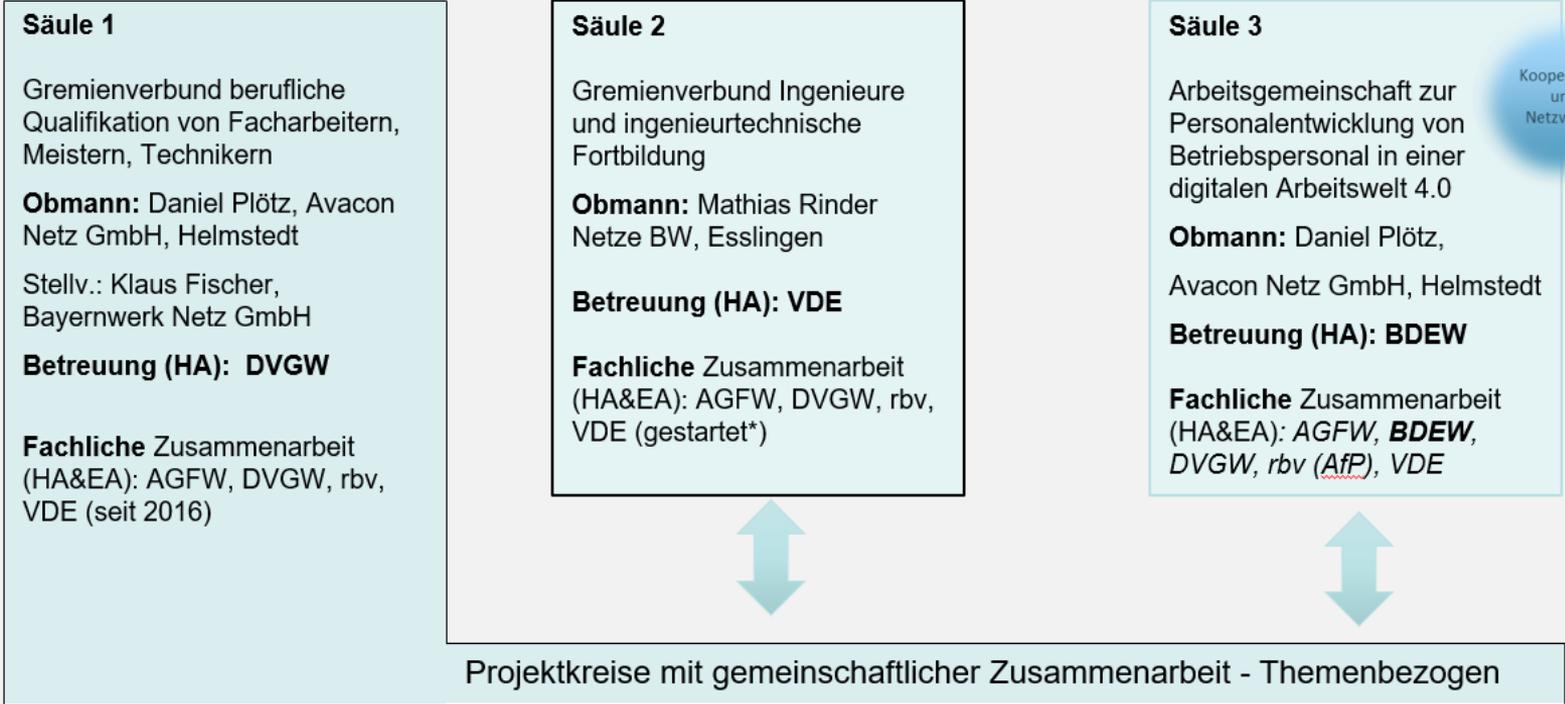
Aus- und Weiterbildung Netzpersonal Energieversorgungsbranche

Aurich, 13.10.2021, VDE/ITG Fachgruppe 9.4.1 Stromversorgung

*) selbstverständlich sind auch Elektroingenieurinnen gemeint



Gremienverbund zur beruflichen Qualifikation für Facharbeiter, Meister, Techniker und Ingenieure in den Handlungsfeldern Gas, Wasser, Fernwärme, Strom sowie zur Personalentwicklung von Betriebspersonal



- | | |
|---------------------|--|
| ▪ Kommunikation | Mobilkommunikation der n-ten Generation |
| ▪ Mobilität | E-Mobility, autonomes Fahren |
| ▪ Gesundheit | Medizintechnik |
| ▪ Energieversorgung | Smart Grid / Energiewende |
| ▪ Wohlstand | Industrie 4.0 / prosperierende Industriebranchen in Deutschland |
| ▪ Wohnen (im Alter) | Smart Homes (Ambient Assisted Living) |

Es gibt keinen Grund anzunehmen, dass wir in Zukunft weniger Elektroingenieure benötigen.

Statistik ist Auslegungssache: E-Ings lt. Mikrozensus in Deutschland 2018 (Vergleich mit 2013)



Bildung ⇒ Beruf

Studium Elektrotechnik und Informationstechnik

E-Ings
512.500
567.000

Rentner, freiwillig nicht Erwerbstätige, Arbeitslose

erwerbstätig
381.200
412.400

Professoren, Manager, Berater, Vertriebler...

im „Erwerbsberuf **Ingenieur**“
tätig

Selbstständige

179.300
220.300

sozialversicherungspflichtig

beschäftigt

160.000
202.800

angestellte Planer, Entwickler, Konstrukteure ...

Jährlicher Aufwuchs der Erwerbstätigen **+6.200** (5-Jahres Durchschnitt)

VDE

Wo entstehen die jährlichen +6.200 neuen Arbeitsplätze für E-Ings.? Korrelation mit Trends



- Klarer Trend zum „Erwerbsberuf Ingenieur“ – ingenieurtypische Berufe
- Tätigkeitsfeld FuE legt seit 2013 um 10% zu
- Wo entstehen die meisten neuen Arbeitsplätze?
 - Energieversorgung (Stichwort „Energiewende“)
 - IuK Dienstleistungen (Stichwort „Digitalisierung“)
 - Maschinenbau (Stichwort „Industrie 4.0“)
 - Fahrzeugbau (Stichworte „E-Mobility“ und „autonomes Fahren“)

- Ermittlung des **Ersatzbedarfs** (Mikrozensus)
 - E-Ings. gehen in den Ruhestand, prognostizierbar für die kommenden Jahre
- **Gesamtbedarf** (Mikrozensus)
 - **realisierter (!) Bedarf an erwerbstätigen E-Ings. , ex post Betrachtung**
 - nicht etwa: „wieviel E-Ings. die Unternehmen gerne in einem Jahr einstellen möchten“
- Gesamtbedarf = Ersatzbedarf + **Zusatzbedarf**
 - Prognose durch Extrapolation unter Annahme unverändertem Wachstums

- Erwerbstätigenquote der Jahrgänge ist bekannt
- Demografie ist bekannt
- Daraus ergibt sich bei fester Erwerbstätigenquote die Prognose des Ersatzbedarfs

- Künftig kann die Zahl der Absolventen den Ersatzbedarf nicht mehr decken
- 2026 Absolvieren gut halb so viele E-Ings wie die Gruppe, die in den Ruhestand eintreten
- Außerdem kommt zum Gesamtbedarf noch der Zusatzbedarf (extrapoliert) von ca. 6.200 E-Ings hinzu
- Die entstandene Lücke wurde in der Vergangenheit durch Rekrutierung ausländischer E-Ings gefüllt

Weder Ersatz- noch Zusatzbedarf können aus eigener Kraft gedeckt werden



- Wir sind angewiesen auf **qualifizierte** Zuwanderung
 - ist bereits mehr als jeder fünfte E-Ing.
- 2018 waren 21,4% aller E-Ing. zugewandert (2013: 18,1%)
 - 14,1% der E-Ing. haben Ihren Abschluss im Ausland erworben (2013: 11,6%)
 - 7,3% haben hier studiert und sind hiergeblieben
 - ca. die Hälfte unserer ausländischen MINT-Absolventen bleiben in Deutschland

- Seit Jahren ansteigend, gemittelt über Unis und HAW
- Uni einzeln betrachtet: Schwund ungefähr bei 40%
- HAW einzeln betrachtet: Schwund liegt ungefähr bei 70% (!)

Zwischenfazit:

- Wir können nicht auf Elektroingenieure verzichten
- Es gibt keinen Grund anzunehmen, dass wir künftig weniger brauchen
- **Wir brauchen Elektroingenieure, die im Beruf erfolgreich sind**
- Wir bilden weit weniger aus, als wir brauchen
- Wenig Studienanfänger: Imageproblem
- **Zu viele Abbrecher: können wir uns das leisten?**

Ansatz: Betreuung und Coaching zu sozialen Kompetenzen

- Auch Basiskompetenzen
- bestimmt im den **beruflichen Erfolg** zusammen mit
 - Fachkompetenz
 - intellektueller Leistungsfähigkeit
 - Beziehungen im Team
 - Unternehmenskultur
 - andere Faktoren...

- Elektronik/Bauelemente
 - Komplexe Wechselstromrechnung
 - Netzwerktheorie
 - Feldtheorie
 - Halbleiterphysik
- Mathematik (aufbauend auf der Abi-Mathematik)
 - Vektoranalysis, Differentialoperatoren
 - Funktionentheorie, Integraltransformation
 - Statistik
- IT
 - Technische Informatik
 - Statistische Signaltheorie
 - Systemtheorie
- **daher spielen Soft-Skills in den Köpfen
z. B. der Studierenden und Profs. eine eher untergeordnete Rolle**

- Neben Fachkenntnissen sind auch **Methodenkenntnisse** wichtig :
 - ingenieurmäßiges Arbeiten – z. B. Analyse und Zerlegung von Problemstellungen
 - Simulation
 - Optimierung
 - Managementmethoden
- Fach- und Methodenkenntnisse sind „Hygienefaktoren“:
das Ticket für den Studienabschluss und die Eintrittskarte in die Berufstätigkeit
- Spezielles Fach- und Methodenwissen ist aber auch erlernbar, solange die **Grundlagen** vorhanden sind.
- **Weiche Faktoren – Soft-Skills**
 - ✓ Berufliche Notwendigkeit sowohl für Sachbearbeitung im Team als auch insb. in der Führungslaufbahn
 - ✓ Weiche Fähigkeiten bestimmen, wer schneller voran kommt bzw. Grad des Erfolgs und können sogar bei großem Mangel zum Scheitern führen.

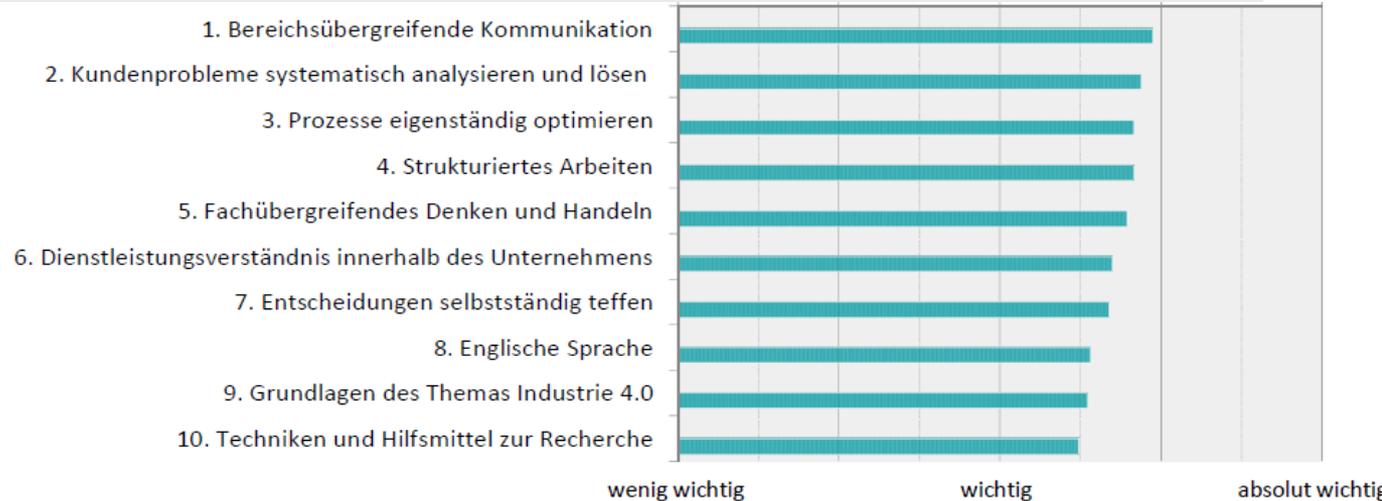
Im Beruf: Veränderungen durch Arbeit 4.0 am Beispiel eines Marktführers



- Hersteller von Elektro-Steckverbindern
- HR: „Durch Digitalisierung verändert sich die zur Erfüllung von Arbeitsaufgaben notwendige Handlungskompetenz“
- In einer Befragung im Unternehmen aus 2016 wurden 10 der kommenden wichtigsten Kompetenzen im Zuge der Digitalisierung und Industrie 4.0 ermittelt

▪ Veränderung...

- **50% Soft-Skills**
- 40% Methoden
- 10% Englisch
- **0% Fachwissen**



Quelle: Phoenix Contact



Voraussetzung der Arbeit ist ein erfolgreiches Studium!

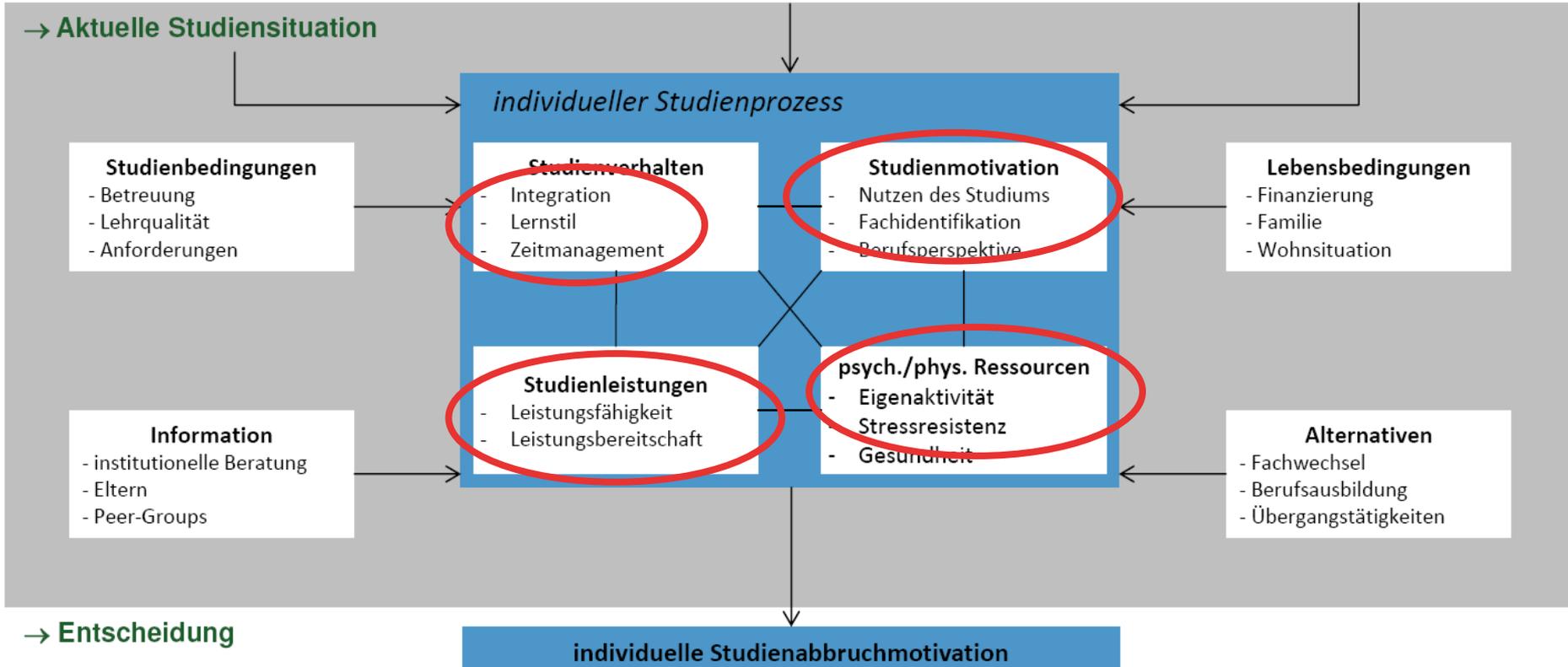


- Drop-Out Rate im Studium der Elektrotechnik ist katastrophal hoch!!!
 - an Unis war sie das schon immer
 - an Fachhochschulen: Tendenz steigend u.a. wegen „geöffnetem Bildungssystem“
 - an Dualen Hochschulen müsste diese wegen der intensiven Vorselektion nahe Null sein – ist sie aber nicht.
- Warum brechen Kandidaten ihr Studium ab?
 - Einige scheitern an Defiziten in Abstraktion und Durchdringung des Stoffes – insb. Grundlagen (Abbruchtyp 1)
 - Viele andere scheitern auf Grund Ihrer Einstellungen/Vorstellungen und Lebensumstände (Abbruchtyp 2 und 3) -> **Ansatz durch Verbesserung der weichen Faktoren**
 - Bei den Abbruchtypen 1,2 und 3 handelt es sich jeweils um signifikante Prozentsätze

Quelle: ...

Fußnote: ...

Im Studium sind mehr weiche Faktoren gefragt, als man denkt!



Quelle: DZHW Hannover

Messung von Soft-Skills und Softskill-Coaching ist nicht nur etwas für „Weicheier“,

sondern...

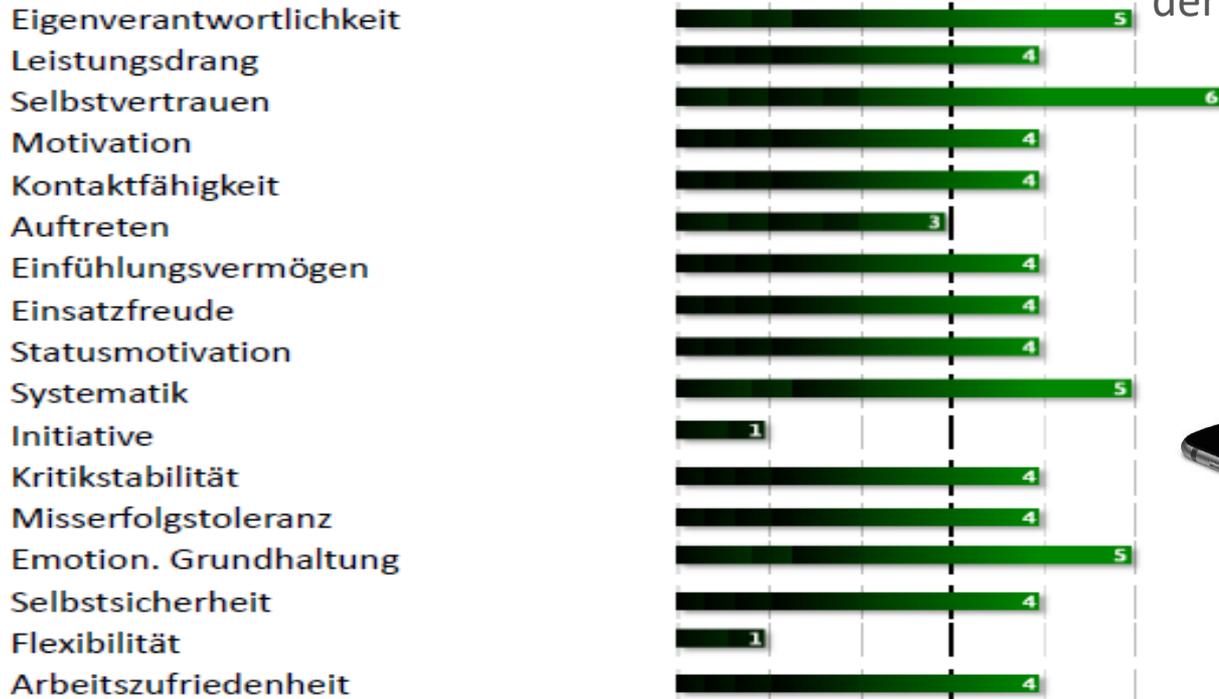
exzellent geeignet für **Studierende** der „Hard Facts“ bzw. **Berufseinsteiger** und insbesondere vor dem Hintergrund der Fachkräftesituation auch **dringend notwendig**.

Messung Sozialer Kompetenzen



Discovering of **N**atural **L**atent **A**bilities DNLA (Basis: Modell des MPI)

- 1h Onlinebefragung; **Messung** der Ausprägung der 17 wichtigsten “weichen” Erfolgsfaktoren für den beruflichen Bereich, gemessen an den Anforderungen der jeweiligen Position.



- Erstellung von Idealtypen als Benchmarks für Messungen:
„idealer Studi“, „idealer Facharbeiter“, usw...
 - Gewichtung oder Auswahl ausgewählter Sozialkompetenzen (ex ante)
 - Testen der Besten (ex post)

- Messergebnisse => Gap Analyse: Vergleich mit den Besten
=> Coaching/Maßnahmen => Messung des Erfolgs

Der VDE wäre gerne beratender Partner in Projekten...

...zur **Prävention von Studienabbrechern** und zur Erleichterung des **Berufseinstiegs** an Universitäten und Fachhochschulen mit Schwerpunkt „MINT“

Projekte beschreiten einen **geschlossener Regelkreis**:
Analyse – Coaching – Maßnahme – Analyse(Erfolgskontrolle)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Wir gestalten die e-diale Zukunft.
Machen Sie mit.

Ihr Ansprechpartner:

Michael Schanz
Ingenieurausbildung und -beruf

Phone: +49 69 6308 303
michael.schanz@vde.com



VDE