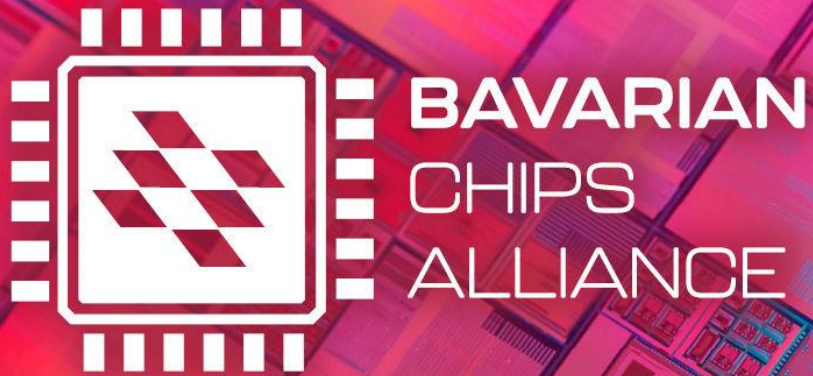


Gemeinsam ein Ökosystem „Halbleiter“ für Bayern

Prof. Dr. habil. Jörg Schulze

Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente (LEB), Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) & Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB, Erlangen

Bayerischer Halbleiter-Kongress 2024 | 3. Juni 2024 | Design Offices „Macherei“, Weißenstephaner Str. 12, 81673 München



Die Triebkraft der Entwicklung

Rückkehr der Mikroelektronikproduktion nach Deutschland

<https://www.elektronikpraxis.de/tsmc-fab-in-deutschland-konzentration-auf-das-wesentliche-a-7978f3f2e686802e454ab842e3e5a78e/>



<https://www.wolfspeed.com/join-the-pack/de/>



<https://www.bild.de/politik/inland/sachsen-anhalt-news/magdeburg-fuer-intel-muessen-1-8-millionen-tonnen-ackerboden-weg-86799042.bild.html>

Die Triebkraft der Entwicklung

Die Chance auf ein „SiC Valley“ in unserer Region ...

<https://www.wolfspeed.com/join-the-pack/de/>



https://press.zf.com/press/de/media/media_55232.html



📅 03/05/2023

Wolfspeed und ZF eröffnen im Raum Nürnberg Forschungszentrum für Siliziumkarbid-Technologie

- ZF und Wolfspeed planen in der Metropolregion Nürnberg ein Entwicklungszentrum für Siliziumkarbid-Halbleiter
- Das Zentrum soll die Technologie mit Blick auf Systemdesign, Modulstruktur und Produktionsprozesse signifikant verbessern
- Ziel ist es, die Einrichtung zusammen mit der Siliziumkarbid-Chipfabrik von Wolfspeed im Saarland zum Mittelpunkt eines europäischen Siliziumkarbid-Netzwerks auszubauen

https://press.zf.com/press/de/releases/release_55104.html

- Ausbildung von Fachkräften auf beruflicher und akademischer Ebene für die Mikroelektronik
- Chip-basierte Produktionstechnologien
- Schaltungsentwicklung und Chip-Design



- **Ausbildung von Fachkräften auf beruflicher und akademischer Ebene für die Mikroelektronik**
- Chip-basierte Produktionstechnologien
- Schaltungsentwicklung und Chip-Design



Mikroelektronik-Agenda Deutschland

Die Vision „10kMT4Y“

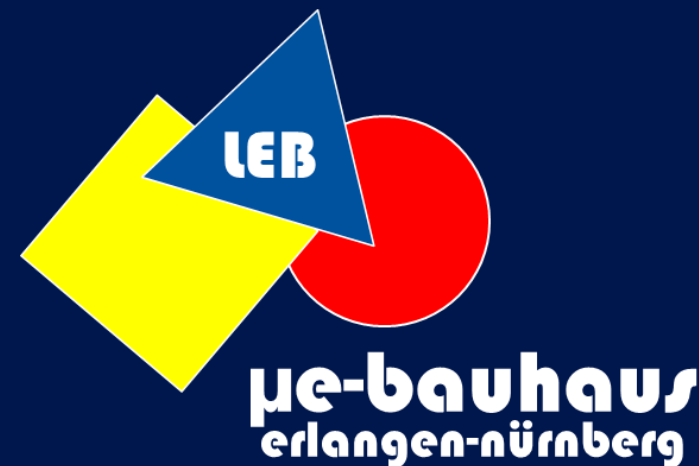
„Top-Down“-Ansatz

- > 20.000 technisch ausgebildete Arbeitskräfte im Zeitraum 202x-203x
- 4 Deutschlandkapitel mit mindestens einem (potentiellen) lokalen Ausbildungszentrum mit
 - ... einem (FMD-)Leitinstitut mit (starker) Berufsausbildung
 - ... speziellem Schwerpunkt
 - ... einer geeigneten Berufsschule
 - ... starkem Umfeld (industriell & politisch)
 - ... einer Universität mit starken, relevanten Programmen
- Kapitel Nord, Zentrum Itzehoe (?) = 2.500 technisch ausgebildete Arbeitskräfte
- Kapitel Ost, Zentren **Dresden**, **Berlin**, Halle a. d. Saale (?) = $3 \times 2.500 = 7.500$ technisch ausgebildete Arbeitskräfte
- Kapitel West, Zentrum Duisburg (?) = 2.500 technisch ausgebildete Arbeitskräfte
- Kapitel Süd, Zentren **Erlangen**, **München**, **Stuttgart**, **Saarland** = $4 \times 2.500 = 10.000$ technisch ausgebildete Arbeitskräfte





Friedrich-Alexander-Universität
Lehrstuhl für Elektronische
Bauelemente | LEB



Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

FAU Erlangen-Nürnberg | Lehrstuhl für Elektronische Bauelemente | Cauer-
straße 6 | 91058 Erlangen | www.leb.tf.fau.de | Prof. Dr. habil. Jörg Schulze



Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

LEB/IISB – (U)WBG-basierte Chiptechnologien für „Next Generation Power“



Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

LEB/IISB-Reinraum für die Chipherstellung und berufliche Ausbildung



FAU(LEB/ IISB) Reinraumhalle für R&D, prototypische
Fertigung und berufliche Ausbildungsprogramme

Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

Staatliche Berufsschule Erlangen



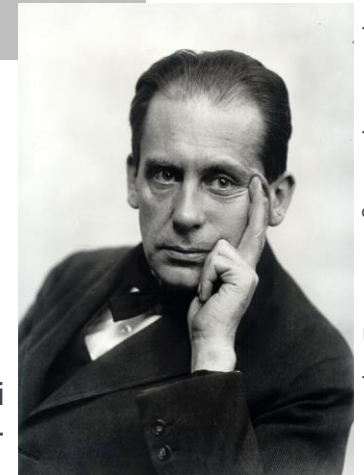
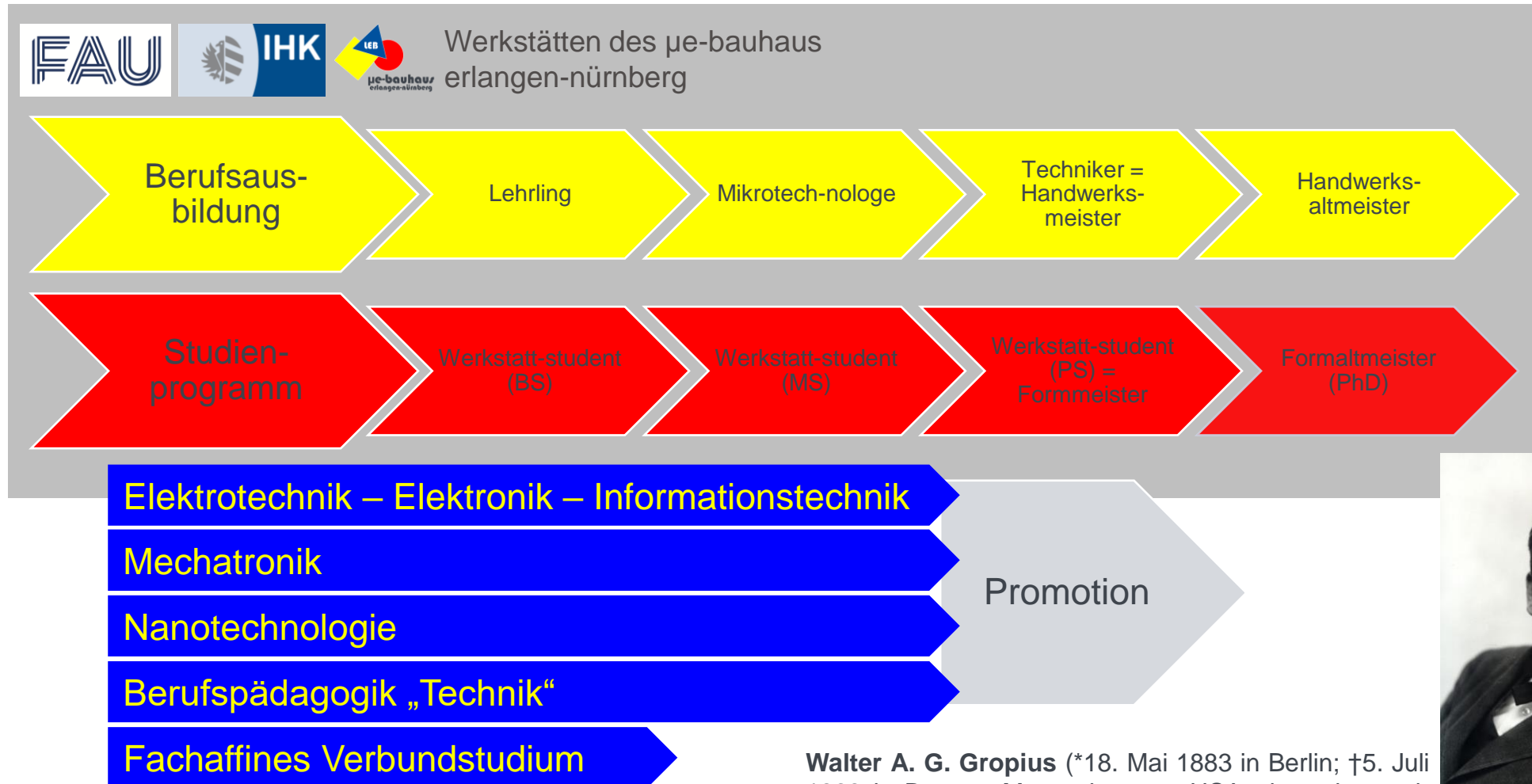
<https://www.bs-erlangen.de/>





Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

Akademische und berufliche Ausbildung – Eine neue Einheit



https://de.wikipedia.org/wiki/Walter_Gropius

Walter A. G. Gropius (*18. Mai 1883 in Berlin; †5. Juli 1969 in Boston, Massachusetts, USA, deutsch-amerikanischer Architekt und Gründer des Bauhauses)

Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

Relevante Ausbildungs- und Studienprogramme

Modul #1 – Berufsausbildung

- Die integrierte LEB/ IISB-Berufsausbildung *Mikrotechnologe/-in* (Lehrling → Mikrotechnologe/-in) mit IHK-Abschluss soll maßgeblich für des Ausbildungszentrum erweitert werden.
- In Zusammenarbeit mit dem ISIT, Itzehoe, kann eine adäquate, weiterführende Technikerausbildung (Mikrotechnologe/-in → Techniker/-in) angeboten werden.

Maßnahmen 2024/ 2025

- Vorbereitung für die Ausbildung der ersten 20 Auszubildenden Ende 2024:
 - Einrichtung der ersten Klasse an der SBS Erlangen
 - Entgeltliche Übernahme der praktischen Ausbildung durch das IISB in den ersten beiden Lehrjahren
 - Übernahme des dritten Lehrjahrs inkl. des Abschlussprojektes durch den Industriepartner oder entgeltliche Übernahme durch das IISB

Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

Relevante Ausbildungs- und Studienprogramme

Modul #2 – Lehrerausbildung

- FAU-Studienprogramm *Berufspädagogik Technik* (BS/ MS): Dieses Studienprogramm soll mit einer Vertiefungslinie *Mikroelektronik* für die Ausbildung von Berufsschullehrer*innen für den Ausbildungsberuf *Mikrotechnologe/-in* ausgestattet werden. (Bei deutschlandweit neun Ausbildungszentren werden im Zeitraum 2025-2030 gut 150 entsprechende Berufsschullehrer*innen benötigt.)

Maßnahmen 2024/ 2025

- Erarbeitung einer Modulstruktur für eine Vertiefungslinie *Mikroelektronik* innerhalb des FAU-Studienprogramms *Berufspädagogik Technik* (BS/ MS)
- Gremiendurchläufe und Start der Bewerbung der neuen Vertiefungslinie
- Möglicher Start: Sommersemester 2025 oder Wintersemester 2025/ 2026

Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

Relevante Ausbildungs- und Studienprogramme

Modul #3 – Zwischen akademischer und beruflicher Ausbildung

- FAU-Verbundstudium (Option 1): Für das Ausbildungszentrum soll ein Verbundstudium *Mikroelektronik* bzw. *Halbleiterproduktionstechnik* mit integrierter Berufsausbildung *Mikrotechnologie/-in* (Lehrling → Mikrotechnologie/-in) mit BS(FAU)- und IHK-Abschluss geschaffen werden.

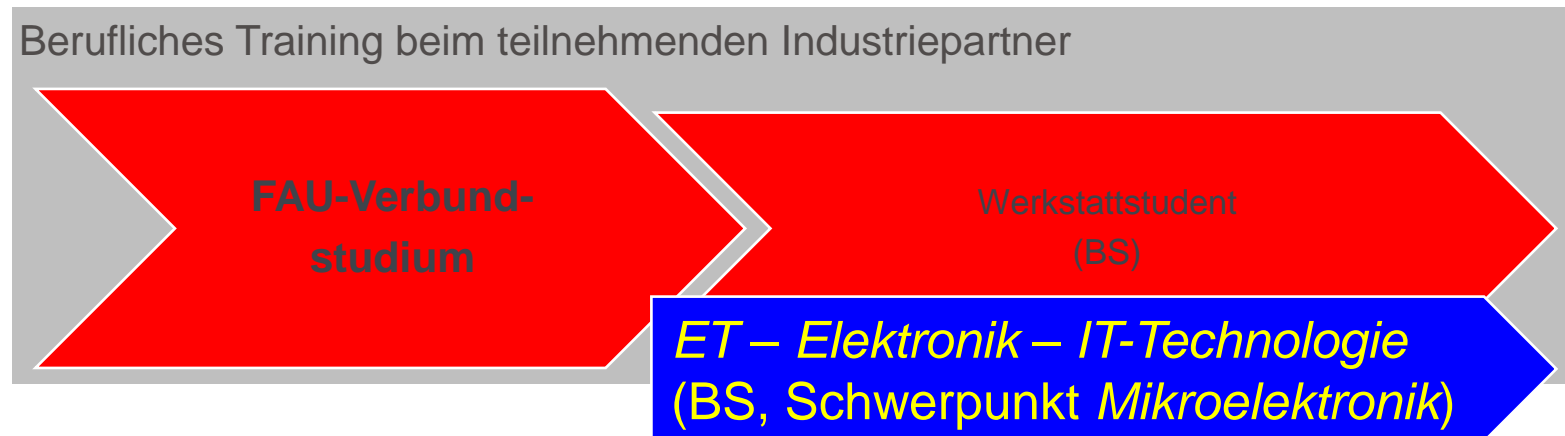
Mod. 1	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug
Year 1	Training (two semesters at company only)											
Year 2 1st/2nd sem.	Training	FAU		Training	FAU	Training Intermediate examination		FAU			Training	
Year 3 3rd+4th sem.	Training	FAU		Training	FAU	Training		FAU and Chamber final examination			Work	
Year 4 5th+6th sem.	Work	FAU		Work	FAU	Work		FAU Bachelor's thesis				

Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

Relevante Ausbildungs- und Studienprogramme

Modul #3 – Zwischen akademischer und beruflicher Ausbildung

- FAU-Verbundstudium (Option 2): Für das Ausbildungszentrum kann auch ein Verbundstudium *Mikroelektronik* bzw. *Halbleiterproduktionstechnik* mit maßgeschneiderten, integrierten beruflichen Trainings beim teilnehmenden Industriepartner geschaffen werden (nur BS-Abschluss der FAU).



Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

Relevante Ausbildungs- und Studienprogramme

Maßnahmen 2024/ 2025

- Erarbeitung einer Modulstruktur für ein Verbundstudium *Mikroelektronik* mit integrierter Berufsausbildung *Mikrotechnologe/-in*
- Gremiendurchläufe und Start der Bewerbung des neuen Verbundstudienganges
- Möglicher Start: Wintersemester 2025/ 2026

Theoretisches Lehrjahr an der SBS Erlangen (Jahr 1)

Studium der Elektrotechnik (BS) mit Schwerpunkt *Mikroelektronik* (Jahre 2-4)

Entgeltliche Übernahme der praktischen Berufsausbildung durch das IISB in den Jahren 2 und 3

Übernahme des dritten Lehrjahrs inkl. des Abschlussprojektes durch den Industriepartner oder entgeltliche Übernahme durch das IISB

Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

Relevante Ausbildungs- und Studienprogramme

Modul #4 – Professionelle Weiterbildung und Umschulung zur Unterstützung der Transformation

- In enger Zusammenarbeit mit der Industrie, den IHKs, Arbeitscentern und Verbänden werden aktuell maßgeschneiderte, mit Abschlüssen versehene Umschulungs- und Weiterbildungsprogramme auf beruflicher Ebene geschaffen!

Maßnahmen 2024/ 2025

- Analyse der 68 Berufsbilder und 45 Weiterbildungsmodule von Intel
- Entwicklung von Weiterbildungsprogrammen (Dauer: ½ Jahr bzw. 1 Jahr) basierend auf den 68 Berufsbildern/ Weiterbildungsmodulen von Intel inkl. Externenprüfung
- Etablierung und Bewerbung eines Umschulungsprogramms *Mikrotechnologie* und Integration in das Berufsausbildungskonzept in Zusammenarbeit mit den Agenturen für Arbeit und den Rentenversicherungsvertretern

Ausbildungszentrum Erlangen (BY, Kapitel Süd)

Relevante Ausbildungs- und Studienprogramme

Zielgruppenanalyse

- Studienabbrecher (Modul #1)
- Schüler (Module #1 bis #3)
- Absolventen fachaffiner Studienprogramme (Module #2 und #3)
- Zuwanderer (Modul #4)
- Ungelernte (Modul #4)

The background of the slide is a close-up, angled view of a silicon microchip. The chip's surface is covered in a dense grid of square dies, each containing intricate circuit patterns. The colors range from deep blue to light purple, with some darker, more complex structures visible. In the top-left corner, there is a logo consisting of a yellow diamond, a blue triangle, and a red circle. The text 'LEB' is inside the blue triangle, and 'ue-bauhaus erlangen-nürnberg' is written in white below the red circle.

LEB

ue-bauhaus
erlangen-nürnberg

• Chip Design & the Art of Making