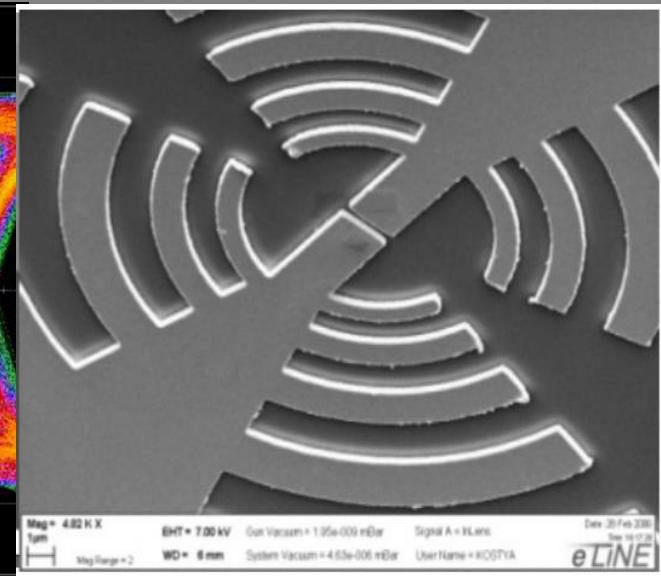
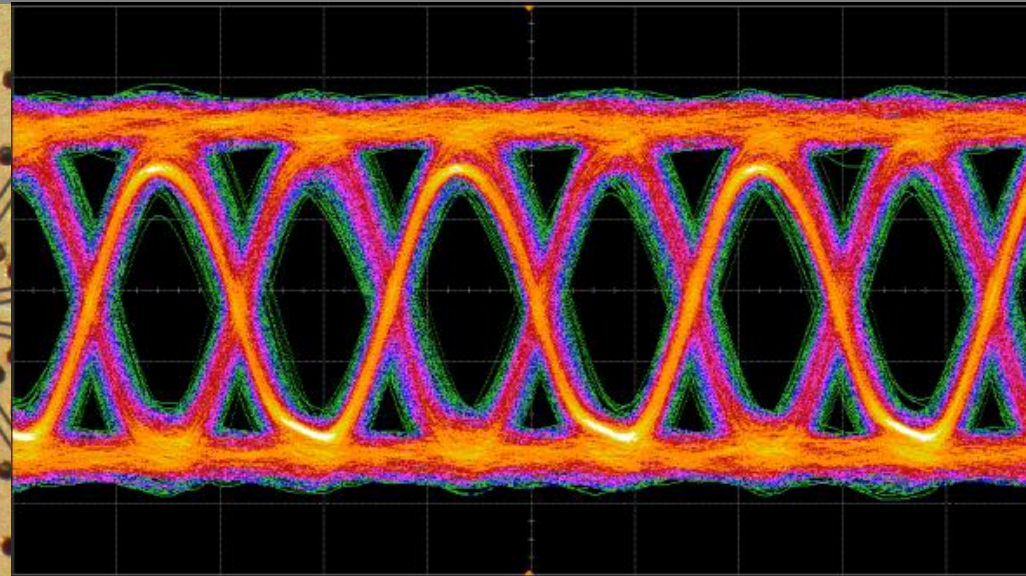
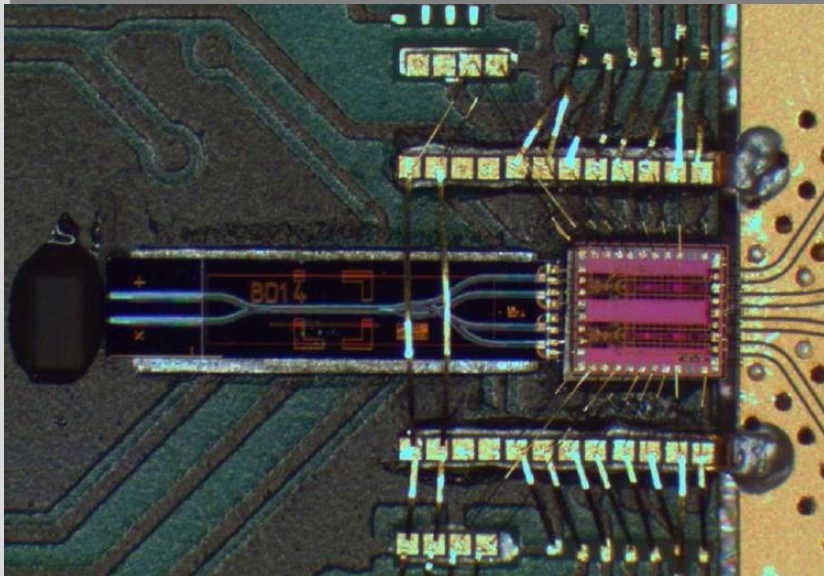


Vertiefungsrichtung Mikro- und Nanoelektronik

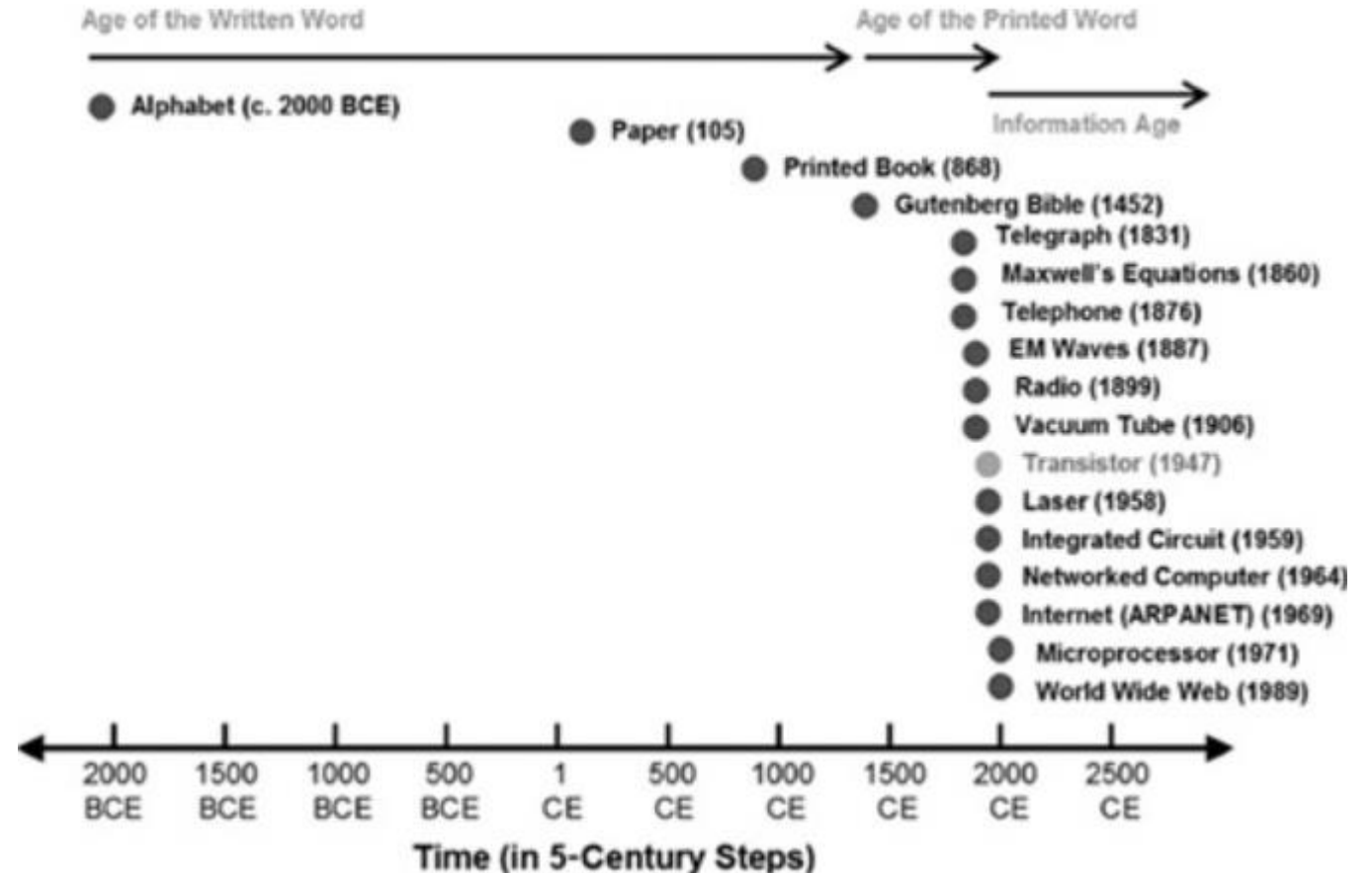
Prof. Ahmet Cagri Ulusoy

INSTITUT FÜR HOCHFREQUENZTECHNIK UND ELEKTRONIK



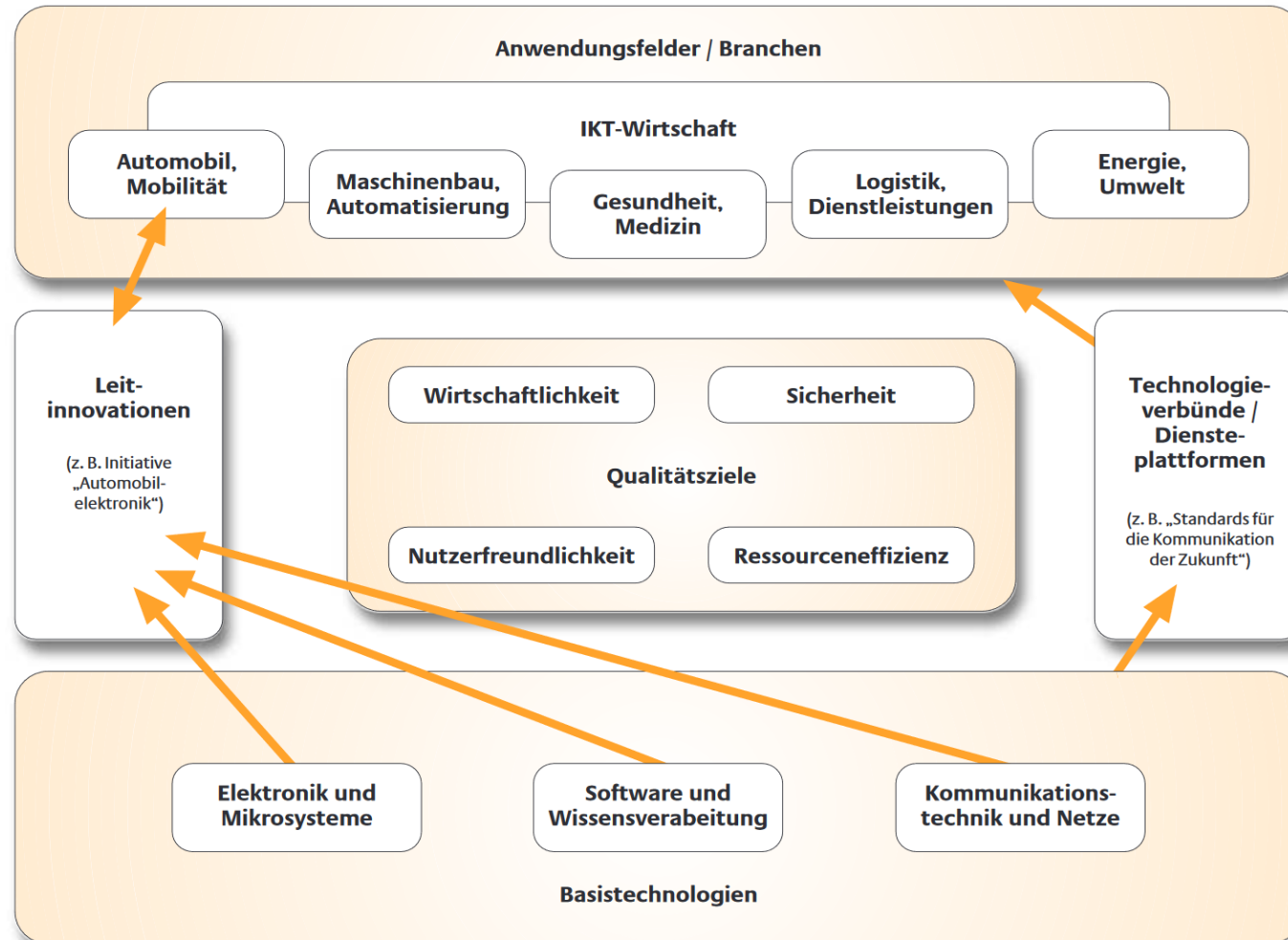
Anwendungsfelder

- Informations- und Kommunikationstechnik
- Halbleiterindustrie
- Automobilindustrie
- Luft- und Raumfahrt
- Automatisierungstechnik
- Medizintechnik
- Messtechnik
- Industrielle Materialprozesstechnik
- Informatik, Rechnersysteme und Quantentechnologie



John. D. Cressler, Silicon Earth

Zukunft der Mikro- und Nanoelektronik: BMBF Hightech Strategie

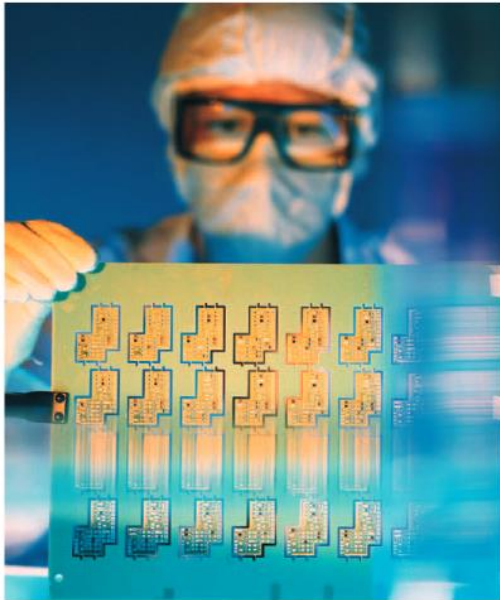


<https://www.softwaresysteme.pt-dlr.de/media/content/ikt2020.pdf>

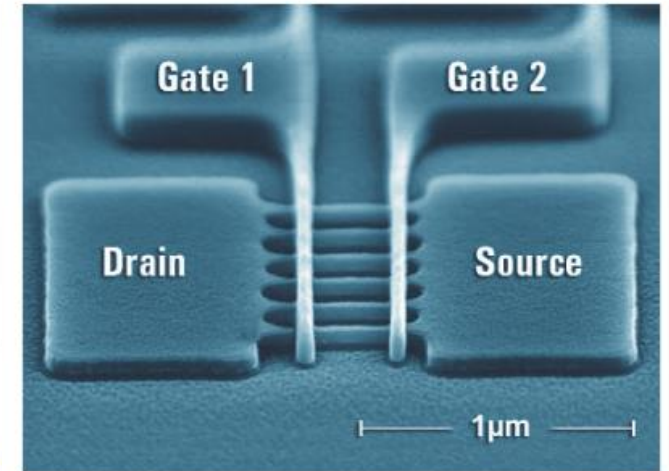
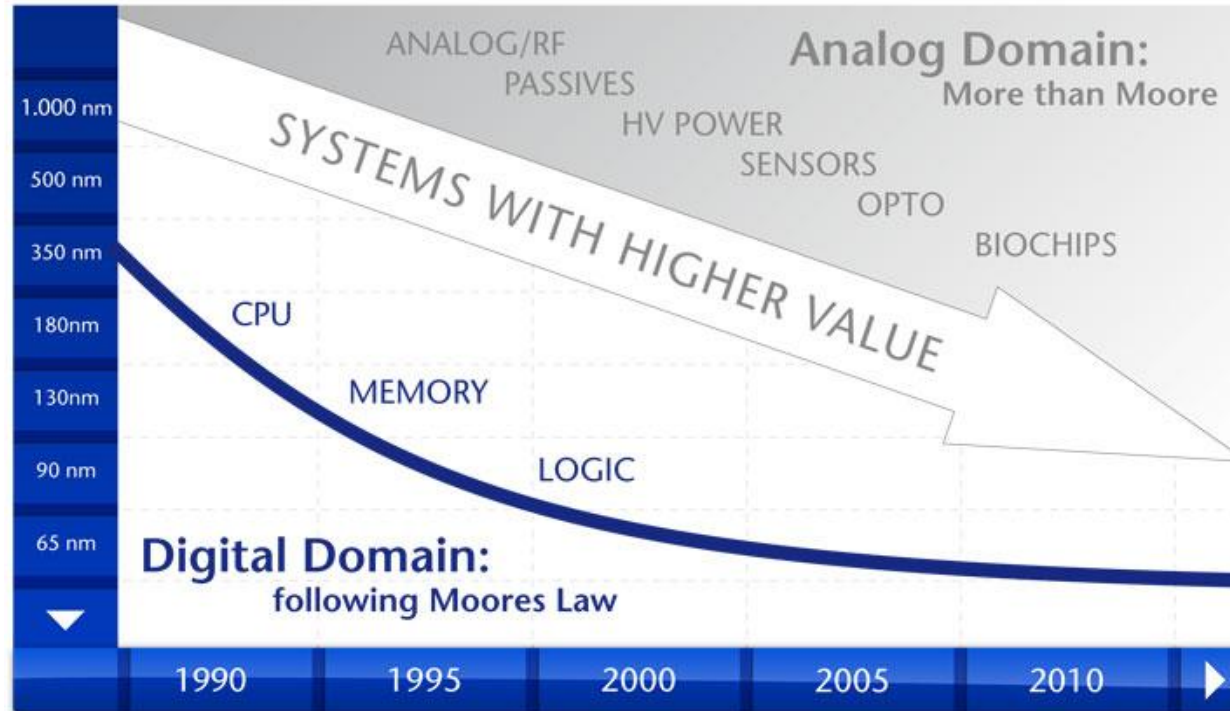
Zukunft der Mikro- und Nanoelektronik

Moore'sches Gesetz → More than Moore

X-Fab: **Miniaturization vs. Diversification**



(Digital Vision Ltd.)



MultiGate-FinFET

(Infineon)

Studienplan Mikro- und Nanoelektronik

	WS		SS	
	SWS	LP	SWS	LP
Grundlagen zur Vertiefungsrichtung (GVR)				
Radio-Frequency Electronics	2+2	5		
Messtechnik	2+1	5		
Numerische Methoden			2+1	5
Pflichtbereich der Vertiefungsrichtung (PVR)				
Mikrowellentechnik (D) / Microwave Engineering (E)	2+1 (D)	5 (D)	2+1 (E)	5 (E)
Technische Optik	2+1	5		
Design analoger Schaltkreise	2+1	4		
Single-Photon Detectors	2+1	4		
Sensoren	2	3		
Nanoelektronik			2	3
Radio-Frequency Integrated Circuits and Systems (ab SS2021 nur im SS)	2+2	6	2+2	6
Praktikum Nanoelektronik oder MMIC Design Lab	4	6	4	6
Summe (GVR+PVR)	51 LP			

Lernziele Mikro- und Nanoelektronik

■ Technologie:

- Moderne Halbleiterbauelemente
- Nanoelektronik und Herstellungsverfahren von nanoelektronischen Bauelementen
- Neuartige Detektortechnologien für Sensorik und Quantentechnologie

■ Anwendung:

- Analoge und digitale Schaltungen, integrierte Schaltungen und VLSI-Technologien
- Hochfrequenzschaltungen, RF-ICs
- Ausleseelektronik und Analog-/Digital-Schnittstellen, Mixed-Signal ICs

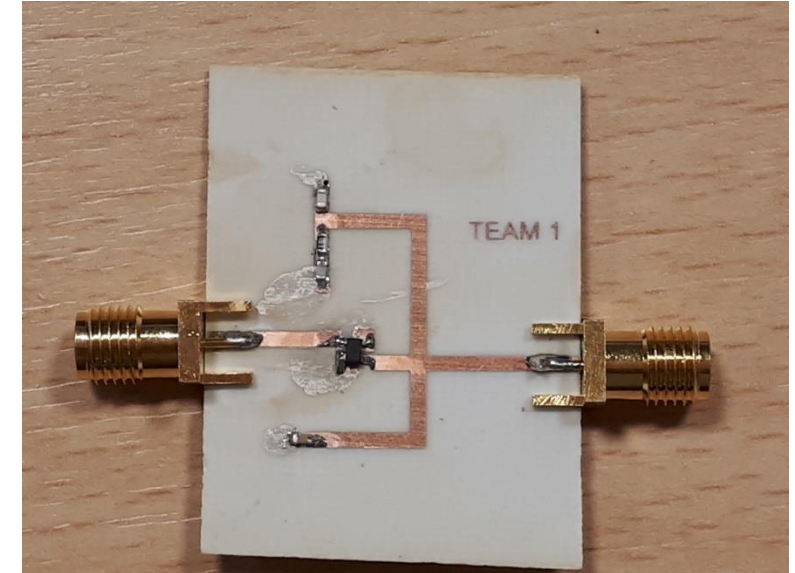
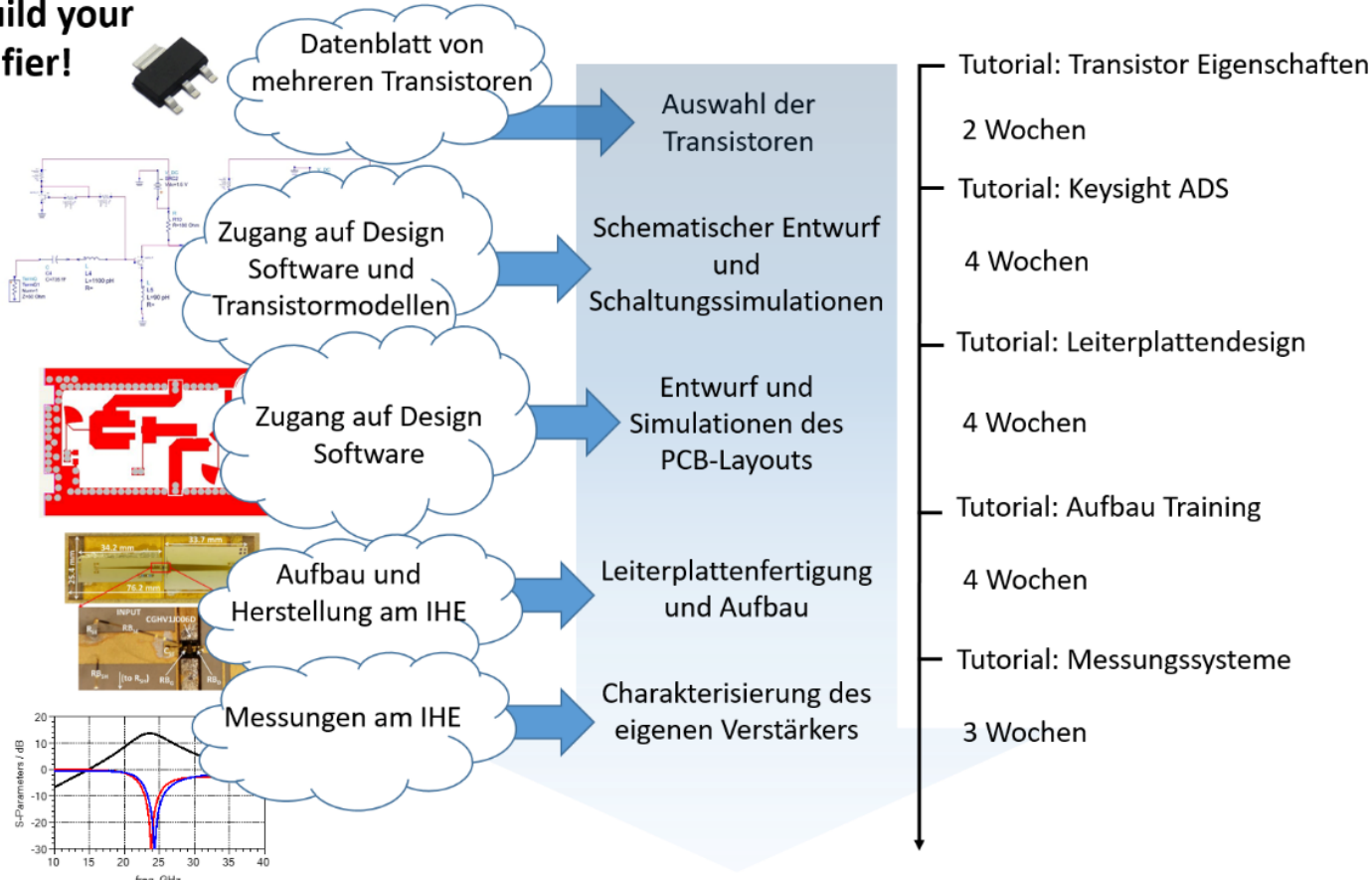
■ Praktische Fähigkeiten:

- Entwurf integrierter Schaltungen in industrie-standard Design-Tools → MMIC Design-Lab und/oder Masterarbeit
- Praktische Erfahrungen in Herstellungsverfahren von mikro- und nanoelektronische Bauelementen → Praktikum Nanoelektronik und/oder Masterarbeit

Lernziele Mikro- und Nanoelektronik

Workshop RF-E

Workshop: Build your own RF Amplifier!



Team Projekt: Sensorik und Elektronik (3 LP)

International Student Design Competition

Lernziele Mikro- und Nanoelektronik

Workshop RF IC Design

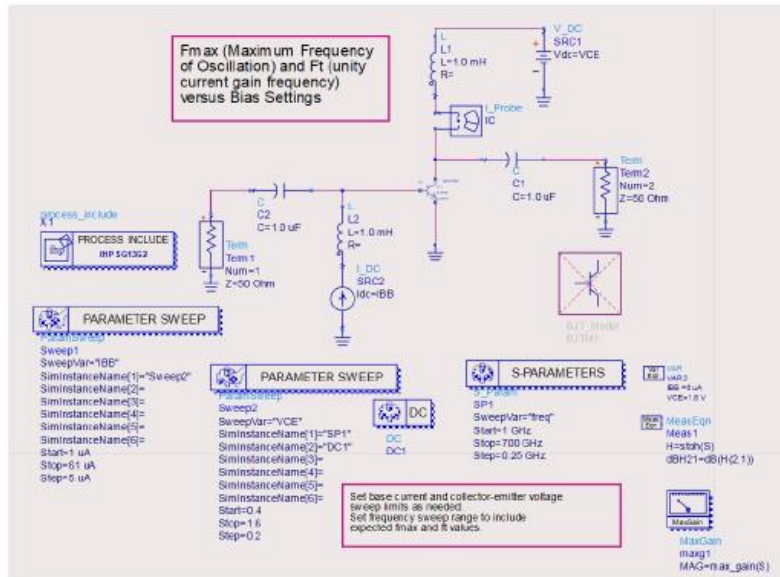
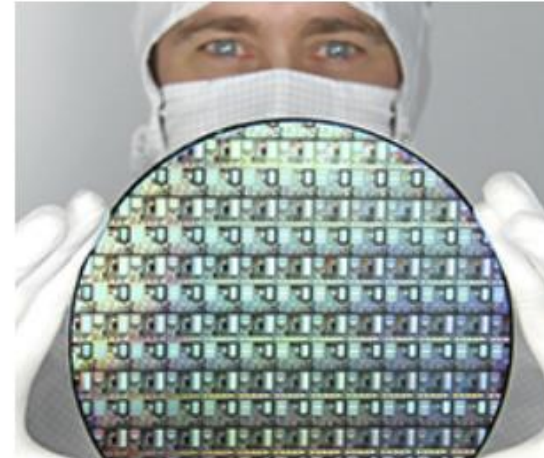
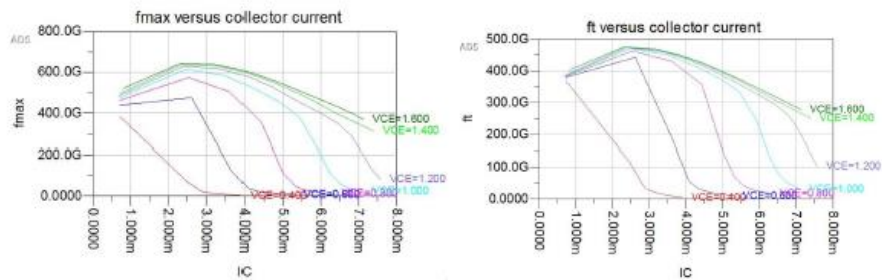


Figure 2: BJT F_t , F_{max} vs. Bias with IHP Process Setup



www.ihp-microelectronics.com

Zugang auf schnellste Si-basierte Transistoren der Welt!

Lernziele Mikro- und Nanoelektronik

Praktikum Nanoelektronik



- Herstellung von dünnen Schichten,
- Lithografieverfahren, Verfahren der Strukturierung
- Umfassende Charakterisierung der hergestellten Bauelemente
- Eigenständige Analysen, Messungen und Auswertungen
- Zusammenfassung der erarbeiteten Ergebnisse in einem kurzen Vortrag

Weitere Vertiefungsmöglichkeiten

- **Grundlagen in Mikro- und Nanoelektronik kann kombiniert werden mit einer Vertiefung in:**
 - **Kommunikationstechnologien, Nachrichtentechnik (IHE, CEL, IPQ)**
Empfohlene Wahlvorlesungen: Modern Radio Systems Engineering, Optical Networks and Systems, Communication Systems and Protocols, Verfahren zur Kanalcodierung
 - **Hochfrequenztechnik und Systeme (IHE)**
Empfohlene Wahlvorlesungen: Radar Systems Engineering, Digital Beam-Forming for Radar and Communication Systems
 - **Weitere Vertiefung in die Halbleitertechnologie und Schaltungsdesign (IHE, IMS):**
Empfohlene Wahlvorlesungen: Semiconductor process technologies, Design digitaler Schaltkreise, Thin films: technology, physics and applications

Beteiligte Institute und Professoren, Forschungsschwerpunkte

■ Beteiligte Institute:

- Institut für Hochfrequenztechnik und Elektronik (IHE)
- Institut für Mikro- und Nanoelektronik (IMS)

■ Forschungsschwerpunkte

- Integrated High Speed Circuits
- Radar Systems
- Communication Technology
- Semiconductor technology
- Detector technology
- Nanofabrication



<https://www.ihe.kit.edu> (ulusoy@kit.edu)

<https://www.ims.kit.edu> (stefan.wuensch@kit.edu)