

# Angewandte Elektronik

Bachelorstudiengänge Maschinenbau,  
Fahrzeugtechnik, Automobilwirtschaft



**Tilman Küpper**

**E-Mail**

tilman.kuepper@hm.edu

**Internet**

<http://kuepper.userweb.mwn.de/>

**Vorlesungsfolien und alte Klausuren**

Im Internet und als Skript bei der Fachschaft

- 1. Einleitung**
- 2. Grundlagen der Halbleiterphysik**  
Bindungs- und Bändermodell, Stromfluss in Halbleitern
- 3. Homogene Halbleiterbauelemente**  
Heiß- und Kaltleiter, Fotowiderstand, Hall-Sensor
- 4. Dioden**  
Gleichrichterdiode, Fotodiode, Leuchtdiode, Zenerdiode
- 5. Anwendungen von Dioden in Stromversorgungseinheiten**  
Gleichrichter für Ein- und Dreiphasenwechselstrom, Spannungsstabilisierung
- 6. Bipolare Transistoren**  
NPN- und PNP-Transistor, Transistor als Verstärker und Schalter
- 7. Unipolare Transistoren, MOSFETs**  
Aufbau und Funktion von MOSFETs, Anwendungen
- 8. Digitaltechnik (Studienschwerpunkt „Mechatronik“)**  
Logikbausteine, Aufbau und Funktion von Mikroprozessoren
- 9. Bauelemente der Leistungselektronik (Studienschwerpunkt „Mechatronik“)**  
Thyristor, Triggerdiode, Triac, Diac
- 10. Operationsverstärker**  
Grundsaltungen, Anwendungen

1. Prof. Goßner  
**Grundlagen der Elektronik**  
Shaker-Verlag, Aachen (vergl. [www.prof-gossner.de](http://www.prof-gossner.de))
2. Böhmer, Ehrhardt, Oberschelp  
**Elemente der angewandten Elektronik**  
Vieweg-Verlag (vergl. [www.springerlink.de](http://www.springerlink.de))
3. Koß, Reinhold, Hoppe  
**Lehr- und Übungsbuch Elektronik**  
Fachbuchverlag Leipzig

# 1. Einleitung

Elektronik („Lehre von der Steuerung von Elektronen“) ist

- eine **Disziplin der Physik** (Verhalten elektrischer Ströme in Gasen, Festkörpern und Flüssigkeiten),
- der darauf aufbauende **Teilbereich der Elektrotechnik**.

Letzterer befasst sich speziell mit der Entwicklung und Anwendung elektronischer Bauelemente, von Elektronenröhren bis zu Dioden, Transistoren und integrierten Schaltungen.



**Diese Vorlesung behandelt  
das Gebiet der modernen  
Halbleiterelektronik.**

	Integrationsdichte	Transist./Chip	Typische Bauelemente
<b>2013</b>	<i>Intel „Haswell GT2 4C“-Mikroprozessor (ca. 1,4 Milliarden Transistoren)</i>		
<b>1995</b>	Very Large Scale Integration, VLSI	10.000- 1.000.000	4-MBit-RAM
<b>1990</b>			100 kW-Transistoren, VLSI-Logikarrays, 32-Bit- $\mu$ P, Hochleistungs-Darlingtontrans.
<b>1980</b>			64-KBit-RAM, Gate Arrays, A/D-Wandler, CCDs, Faseroptik, Mikroprozessor ( $\mu$ P), 1-KBit-RAM, Optokoppler
<b>1970</b>	Large Scale Integr., LSI	1.000-10.000	
<b>1960</b>	Med. Scale Integr., MSI Small Scale Integr., SSI	100-1.000 10-100	MOSFET, MOS-IS, Analoge IS, Triacs
<b>1958</b>	<i>Erste integrierte Schaltungen</i>		
<b>1950</b>	Diskrete Bauelemente	1	Halbl.-Laser, Sperrschicht-FET, Siliziumtransistor, Thyristor
<b>1948</b>	<i>Erfindung des ersten Transistors</i>		

## **Halbleiter sind Elemente oder Verbindungen mit einem spezifischen Widerstand zwischen dem von Metallen und Isolatoren.**

- Der spezifische Widerstand ist eine temperaturabhängige Materialkonstante. Mit dem spezifischen Widerstand und den Abmessungen eines homogenen (Halb-)Leiters lässt sich dessen ohmscher Widerstand berechnen. Der spezifische Widerstand ist der Kehrwert der elektrischen Leitfähigkeit.
- Ein wichtiges Kennzeichen von Halbleitern ist ein spezieller Leitungsmechanismus (Elektronen- und Löcherleitung, vergl. Kapitel 2), wobei durch gezielte „Verunreinigung“ (Dotierung) der spezifische Widerstand erheblich verändert werden kann.

