

# Optoelektronik I

---

Sommersemester 2012

- 
- Optoelektronik I
  - Bachelor im 6. Semester
    - Vorlesung 2 SWS
    - Übung 1 SWS
    - Praktikum (nicht Pflicht für Mechatronik)
  - Alexander Richter
    - Prof. für Elektrische Messtechnik und Optoelektronik
    - Raum: 05.02.57
    - Telefon: 205 747
    - Email: [alexander.richter@fh-jena.de](mailto:alexander.richter@fh-jena.de)
    - Sprechzeit: <http://www.et.fh-jena.de/richter/>  
und nach Vereinbarung

# Kapitel der Vorlesung Optoelektronik I

---

1. Literatur und Einführung
2. Licht, optische Strahlung - Grundlagen
3. Halbleiter - Grundlagen
4. pn-Übergänge
5. Optik der Halbleiter
6. Lumineszenzdiode
7. Halbleiterlaser
8. Fotodetektoren
9. Einführung in die Übertragungstechnik / Lichtschranken
10. Übung, Prüfungsvorbereitung

# 1 Einführung und Literatur

---

# Literatur

---

- A. Yariv „*Quantum Electronics*“
- K. A. Jones: „*Optoelektronik*“
- P. Paul  
„*Optoelektronische Halbleiterbauelemente*“
- H.-G. Wagemann:  
„*Grundlagen der optoelektronischen Bauelemente*“
- K.-J. Ebeling „*Integrierte Optoelektronik*“
- J. Jahns: „*Photonik*“
- R. Ramaswami: „*Optical Networks*“
- Klein: „*Optik*“
- Bludau, „*Halbleiter-Optoelektronik*“
- Schröder, Treiber, „*Technische Optik*“

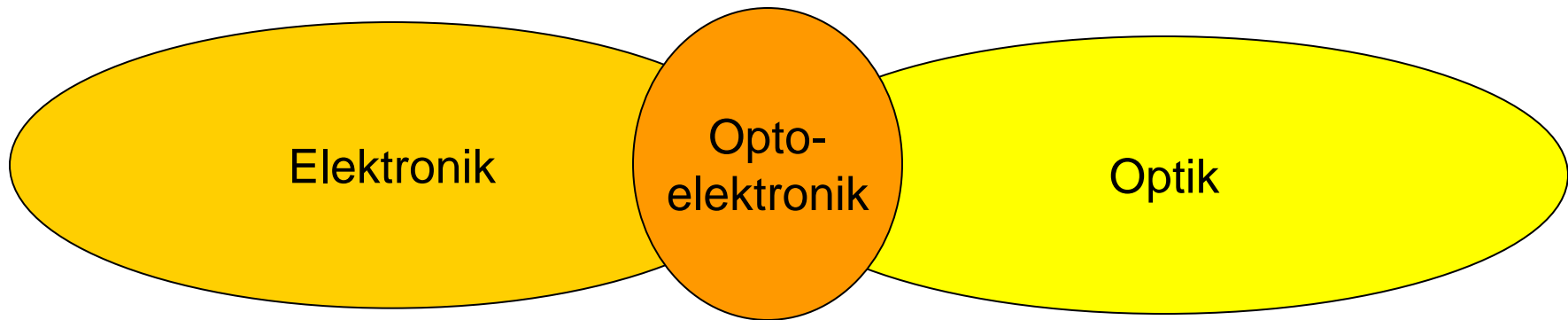
---

Abbildungen sind teilweise den angegebenen  
Lehrbüchern entnommen.

Das Script wurde ausschließlich für Lehrzwecke  
an der FH Jena (FB ET/IT) zusammengestellt.

# Einführung Optoelektronik

---

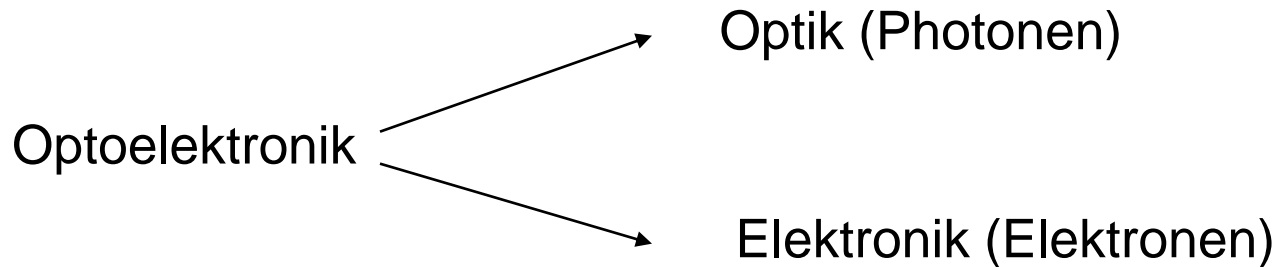


*Optoelektronik, Optronik oder Optotronik → Photonik  
alle Produkte und Verfahren zur Umwandlung von  
elektrisch erzeugten Daten und Signalen in  
Lichtemission und umgekehrt.*

*Vorteil: Kombination der elektronischen Daten- und  
Signalerzeugung / -aufbereitung mit der störungsfreien  
und breitbandigen Übertragung & extrem dichten  
Speicherung von Daten bzw. Signalen mittels Licht*

# Einführung

---



Optik: - Wissenschaft des Lichts  
- sehr alte Wissenschaft

Elektronik: - Wissenschaft der  
Elektronen in Materie  
- Halbleiterelektronik

Optoelektronik: **Optoelektronische Bauelemente**

- LEDs, Laser
- Detektoren
- optische Wellenleiter

} **Halbleiter-  
Optik**

} **Optische  
Kommunikations-  
technik**

**Integrierte Optik**

**High-power Optoelectronics**

**Medizintechnik und Lebenswissenschaften**

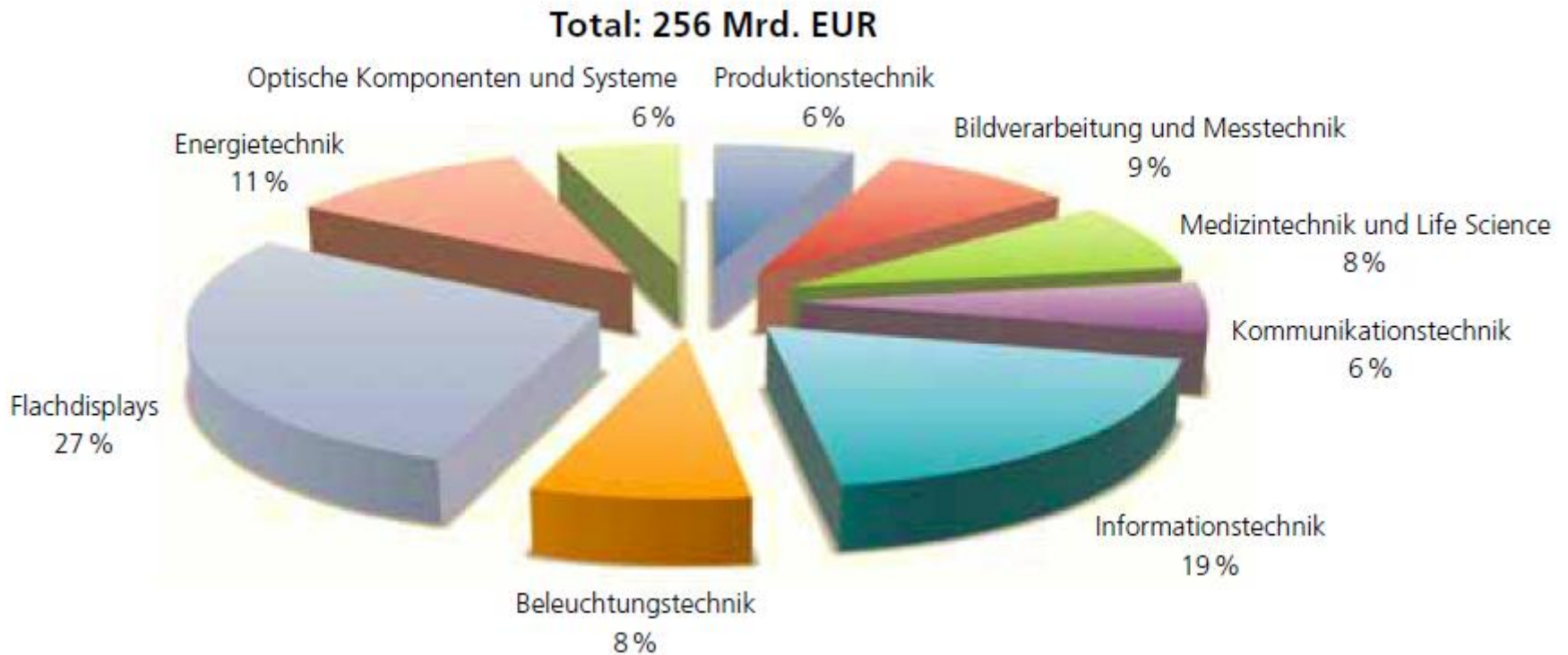


# Historisches

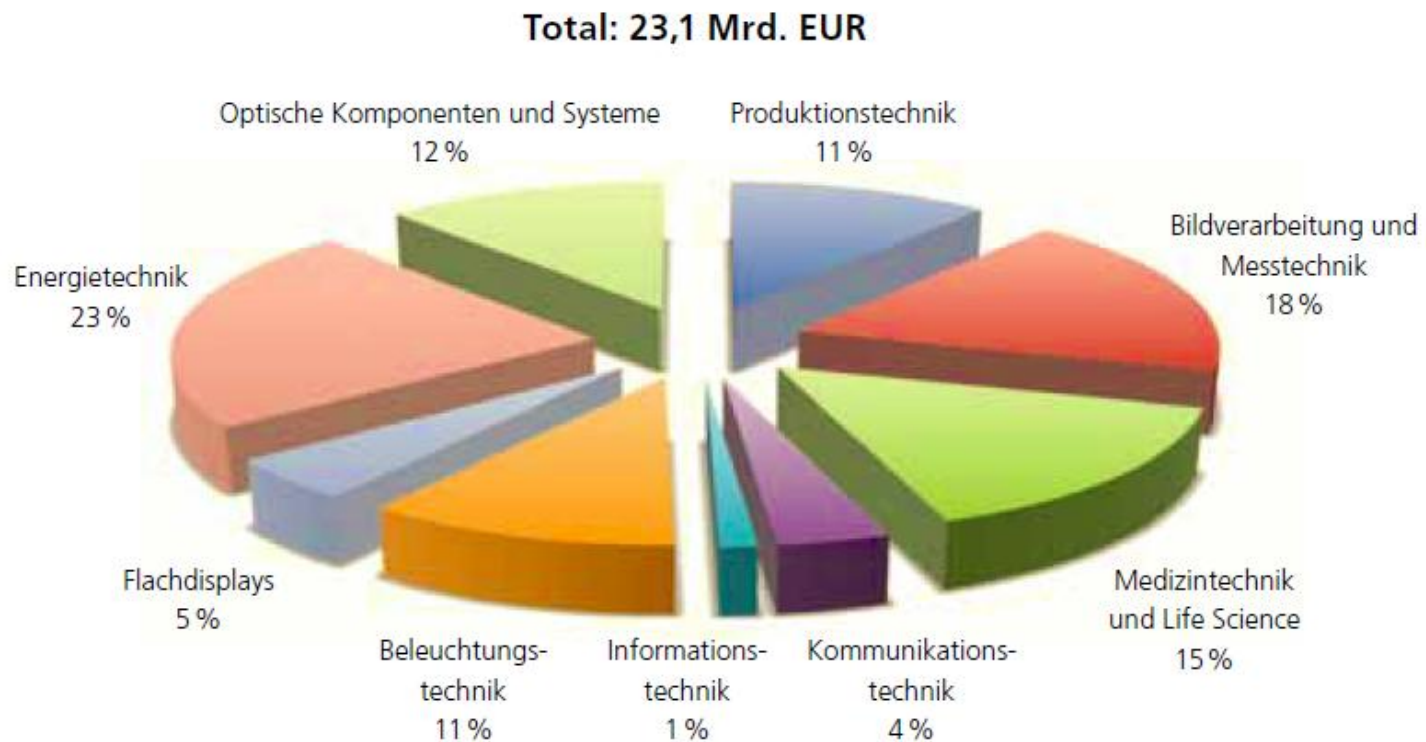
---

- Frühe optische „Übertragungsverfahren“
    - Leuchfeuer, Rauchzeichen, Flaggenalphabet, Leuchtzeichen (Lichtmorsen)
  - 1880 Anfang der modernen optischen Nachrichtenübertragung: Alexander Graham Bell's „Photophon“
  - 1960er: Erfindung des Lasers und große Fortschritte in der Herstellung von Glasfasern
  - Telekommunikation, heute: 80x40 Gbit/s über eine Glasfaser ist heute Standard, 100 Gbit/s über einen optischen Kanal im Aufbau
  - Neue Technologien: Quantenelektronik
- Licht als
    - Informationsträger (Nachrichtentechnik, Sensorik)
    - Licht als Energieträger (Mikromanipulatoren „Optische Pinzette“, Materialbearbeitung)

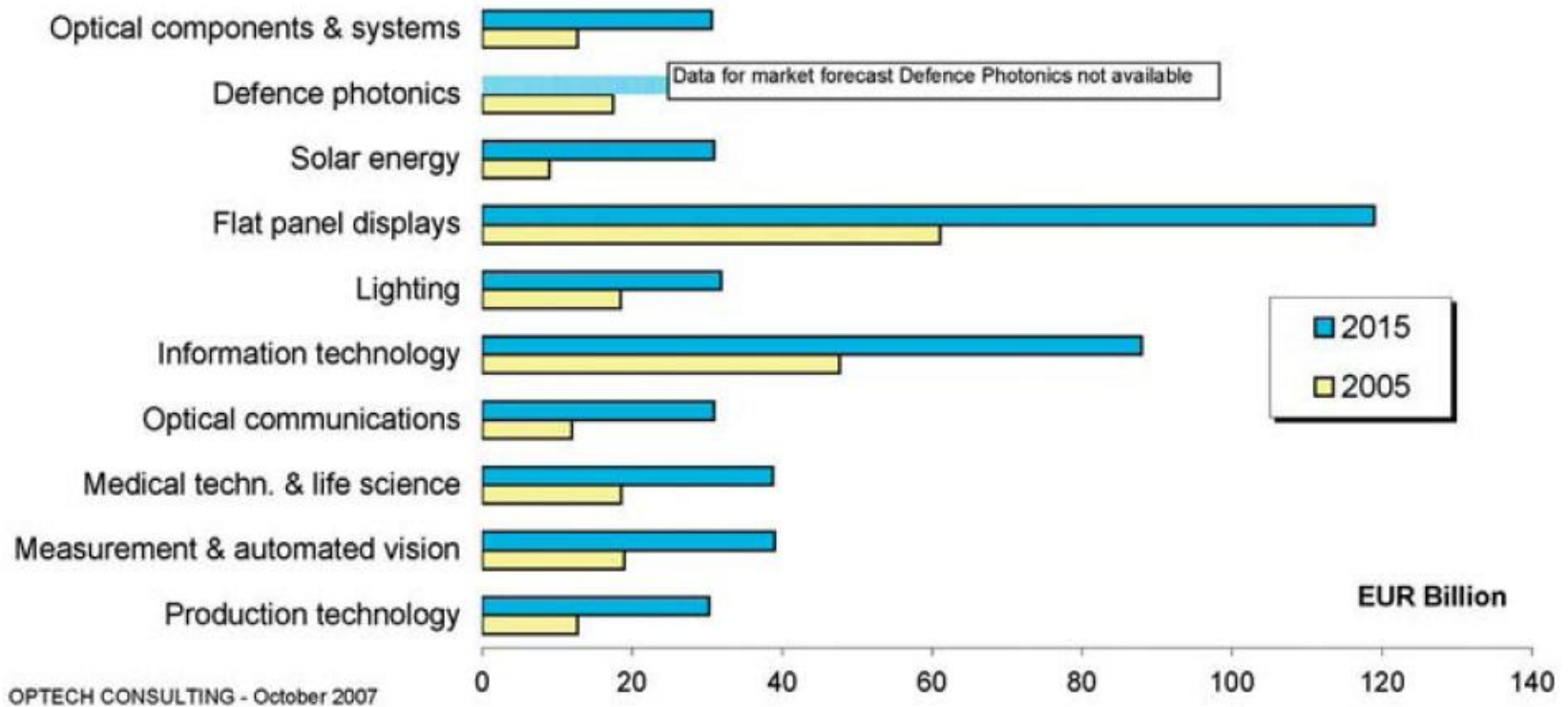
# Weltmarkt Photonik 2008



# Umsatz der Photonik-Unternehmen in Deutschland 2008

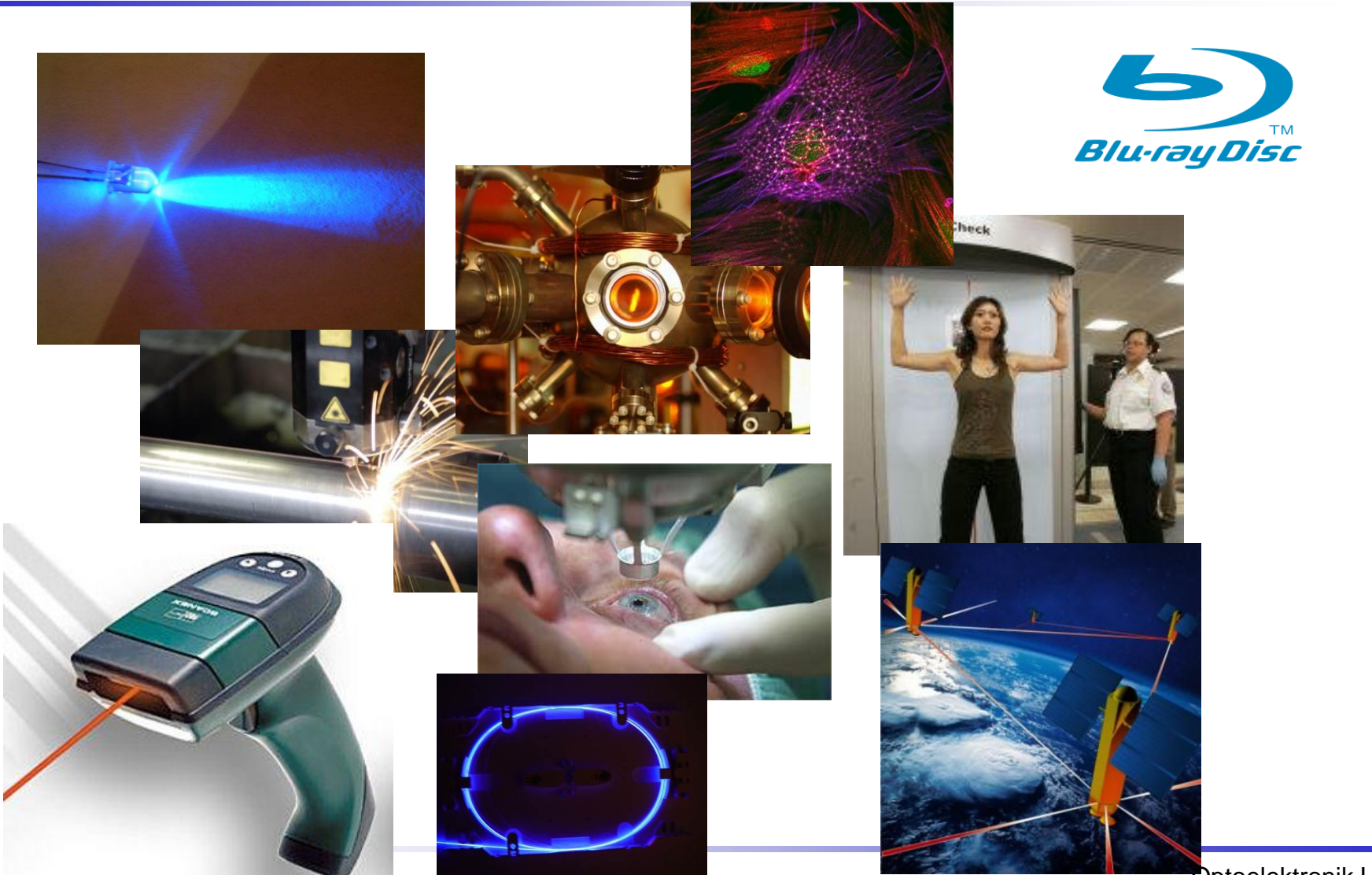


# Weltmarkt Prognose



OPTECH CONSULTING - October 2007

# Anwendungen (nur Beispiele)



# Zusammenstellung typischer optisch-elektrischer Signalwandlungen

