

## 5.9 Bildgebung

Modulbeauftragter: Carstens-Behrens; Lehrende: Carstens-Behrens, Neeb, Holz

Lernformen	Aufwand/h	Kontaktzeit/h	Credits
Vorlesung	45	45	1,5
Selbststudium	120	–	4
Praktikum	60	25	2
Summe	225	70	7,5

**Turnus:** Sommersemester

Gewicht:  $\approx 4.2\%$

**Inhaltliche Voraussetzungen:** keine

**Unterrichtsformen:** Vorlesung und Praktikum

**Prüfungsform:** Prüfungsleistung: Klausur, Studienleistung: Praktikum

### Lernergebnisse und Kompetenzen

Die Studierenden kennen bildgebenden Verfahren, die sowohl in der medizinischen Diagnostik als auch in industriellen Bereichen, wie z. B. der Qualitätssicherung und Materialprüfung eine breite Anwendung finden. Sie beherrschen die Grundlagen der Ultraschallbildgebung, Röntgen-CT und Magnetresonanztomographie. Die Studierenden haben die Verfahren durch praktische Versuche erlebt. Sie können die Versuche und Ergebnisse in Form von Protokollen dokumentieren und sind in der Lage, für eine gegebene Fragestellung in diesem Problembereich das geeignete Verfahren zu benennen und anzuwenden.

### Inhalt

Ultraschallbildgebung: physikalische und technische Grundlagen, A-Mode, B-Mode, Artefakte, Doppler-Sonographie, Auswahl an neueren Verfahren, Gefahrenabschätzung.

MRT: Magnetisierung des Körpers, Larmofrequenz, Sichtselektion, Phasen- und Frequenzkodierung, k-Raumformalismus, Rekonstruktionsalgorithmen, Relaxationsmechanismen, Komponenten des Kernspintomographen und dessen klinische Anwendungsgebiete.

CT: Erzeugung und Wechselwirkung von Röntgenstrahlung, Strahlungsdetektoren, Mathematik der ungefilterten und gefilterten Rückprojektion, CT Punktbildfunktionen.

Praktikum: Ultraschallbildgebung: A-Mode, Bestimmung der Pulslänge, Bandbreite, Mittenfrequenz; B-Mode: Charakterisierungsmerkmale wie Auflösung und Eindringtiefe; Artefakte.

MRT: Fouriertransformation: Orts- und k-Raum Darstellungen verschiedener Objekte, Messungen am Kernspintomographen, Besichtigung eines MR Systems.

CT: Durchführung von Phantommessung, Bestimmung von Bildkennwerten als Funktion der CT-Messparameter.

### Bemerkungen

Zu den CT- und MR-Versuchen wird nur zugelassen, wer die Klausur erfolgreich bestanden hat.

### Literatur

A. Oppelt (Ed.): Publicis Imaging Systems for Medical Diagnostics. Corporate Publishing, Erlangen, 2005.

H. Morneburg: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik. Publicis MCD Verlag, 1995.