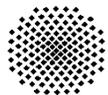

M.Sc. Medizintechnik

Spezialisierungsfach „Bildgebende
Verfahren und Sensorsignalverarbeitung
in der Medizintechnik“

Prof. Dr.-Ing. B. Yang

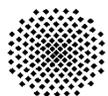
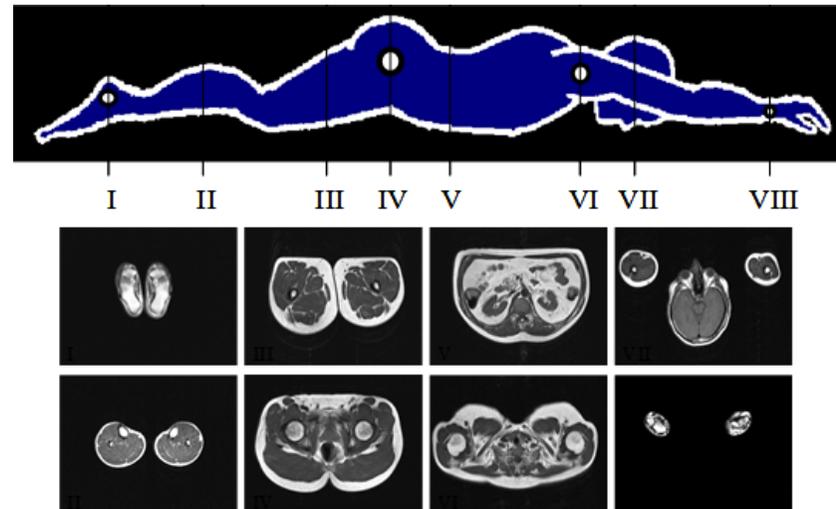
Institut für Signalverarbeitung und Systemtheorie (ISS)



„Bildgebende Verfahren ... in der Medizintechnik“

- Röntgen
- CT (Computertomographie)
- MRT (Magnetresonanztomographie)
- PET (Positronen-Emissions-Tomographie)
- Kombinationen davon

→ 2D/3D-Bildgebung menschlicher Körper und Organe



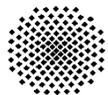
„Sensorsignalverarbeitung in der Medizintechnik“

Verarbeitung der medizinischen Bildsignale mit Methoden der

- Signalverarbeitung und
- des maschinellen Lernen (ML) bzw. Deep Learning (DL)

zur

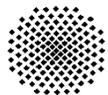
- (semi)automatischen Extraktion diagnostischer Information aus den Bilddaten
- Unterstützung von Ärzten



Interdisziplinäre Zusammenarbeit

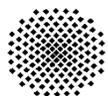
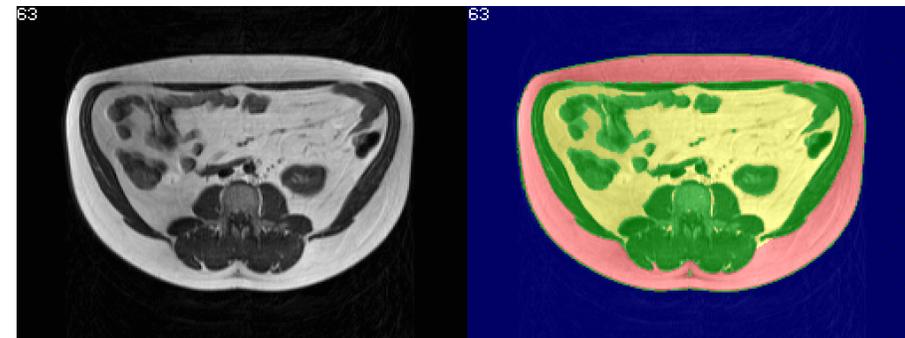
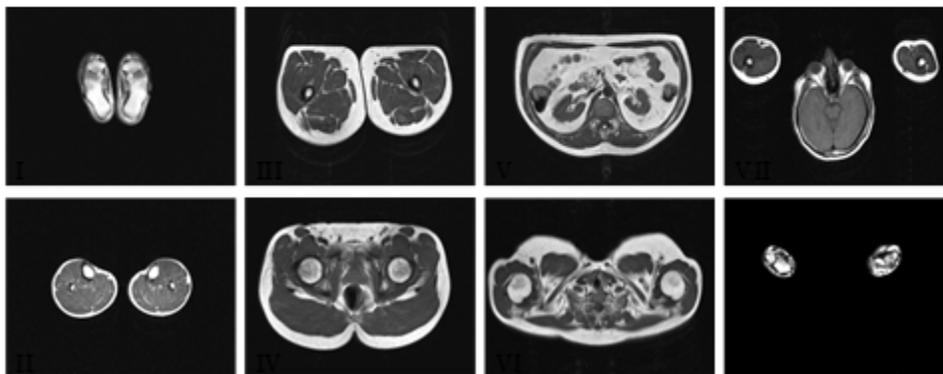
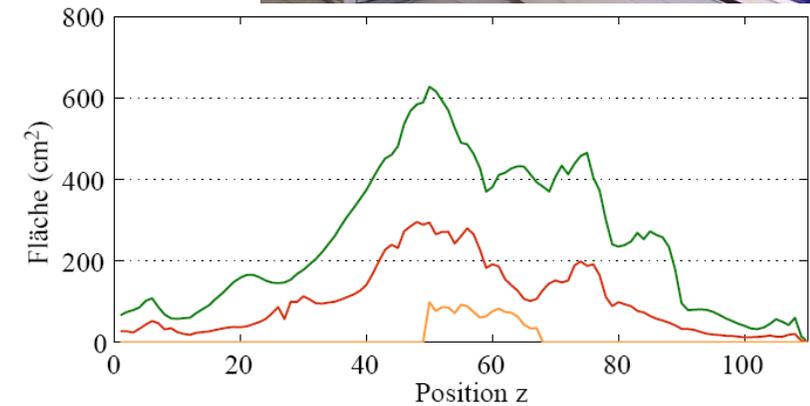
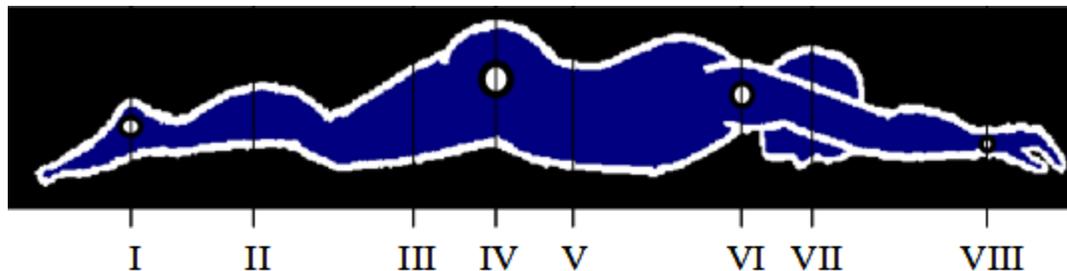
zwischen

- Uni Stuttgart, ISS (Prof. Yang)
- Uni Klinik Tübingen (UKT), Radiologie
(Prof. Schick, Prof. Gatidis, Dr.-Ing. Küstner)



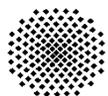
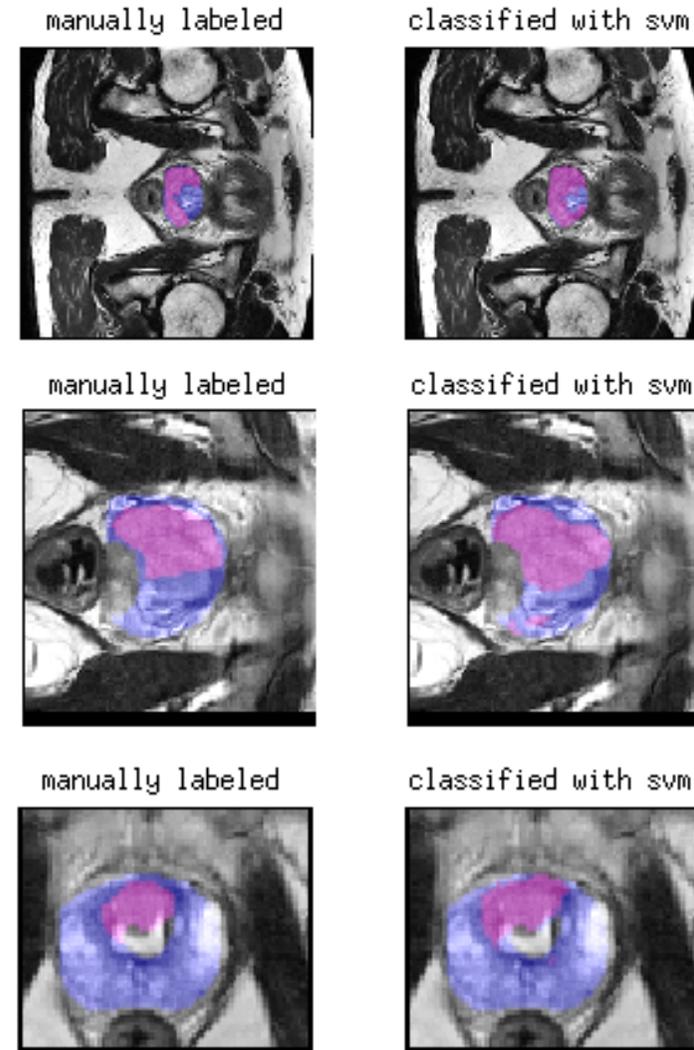
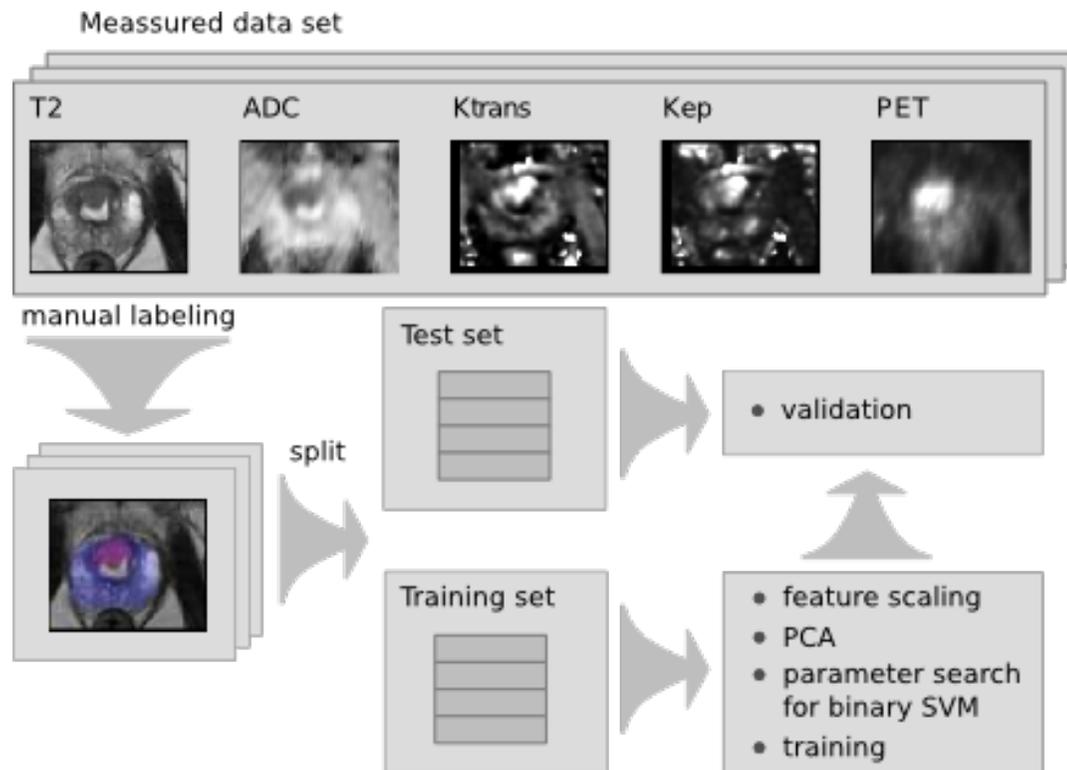
Beispiel 1

- Signal: Ganzkörper-MRT-Aufnahmen
- Aufgabe: Automatische Segmentierung vom Fettgewebe zur Diagnose von Diabetes



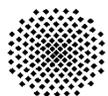
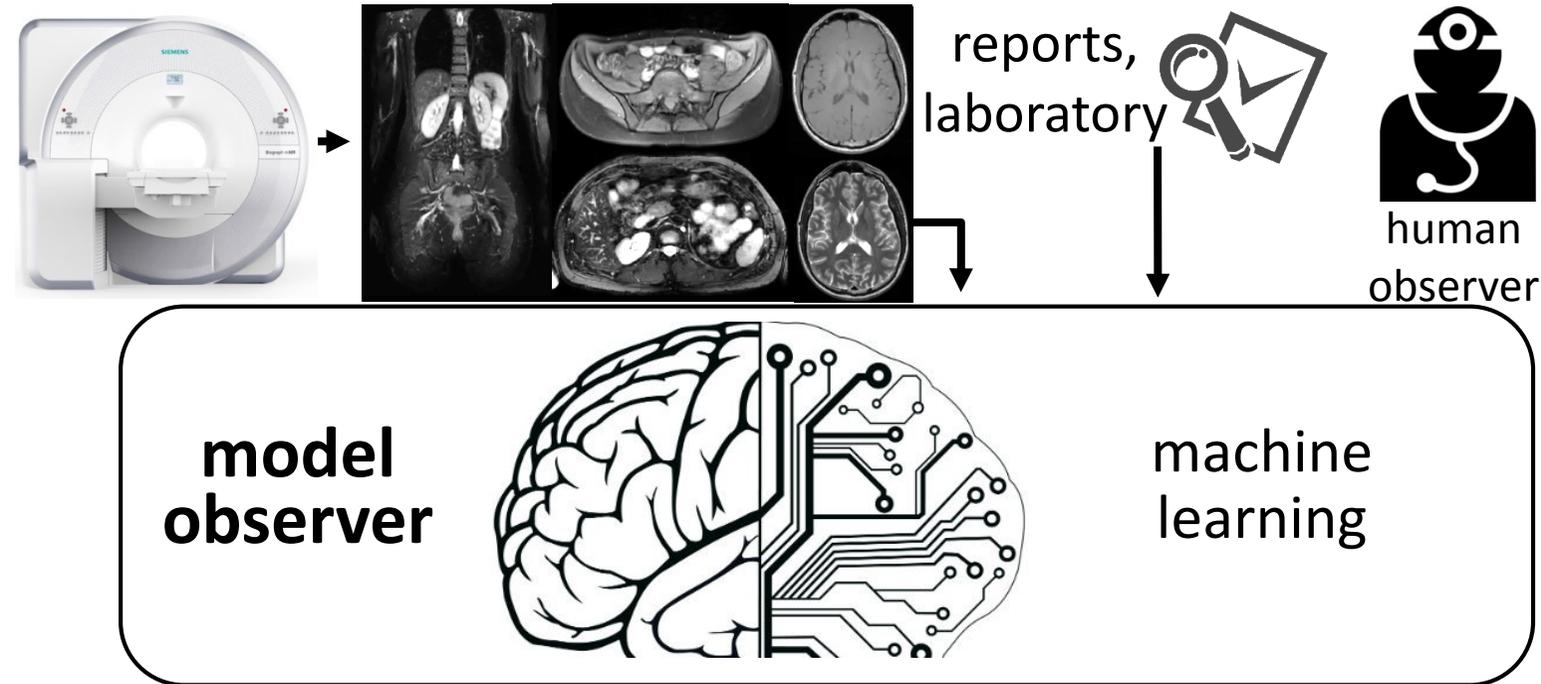
Beispiel 2

- Signal: MRT-PET-Aufnahmen
- Aufgabe: Automatische Tumorerkennung



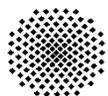
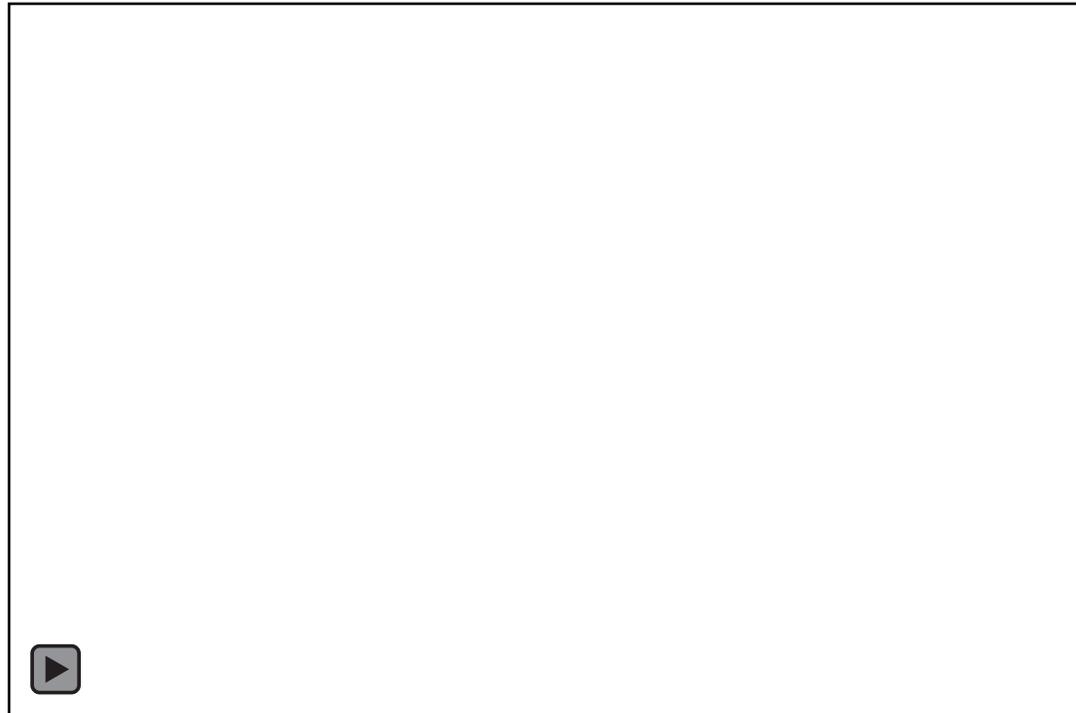
Beispiel 3

- Signal: MRT-Aufnahmen
- Aufgabe: Automatische Bildqualitätsermittlung



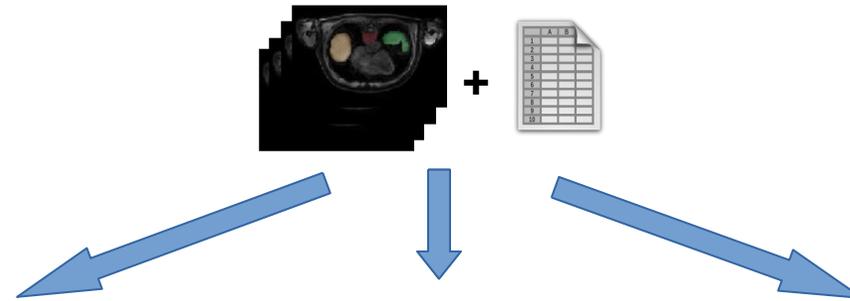
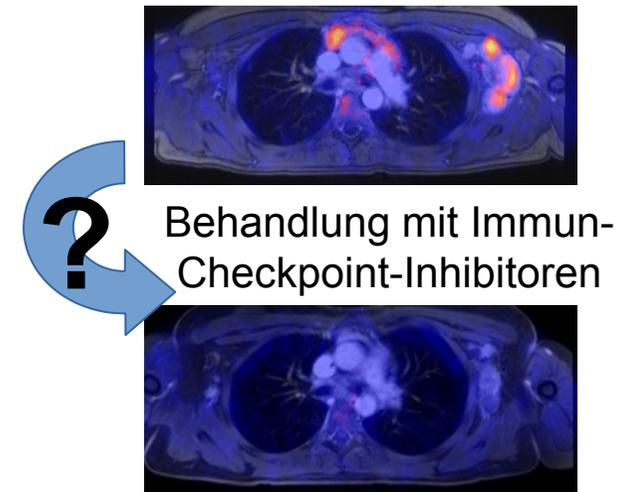
Beispiel 4

- Signal: MRT-Aufnahmen
- Aufgabe: Semantische Segmentierung von Organen

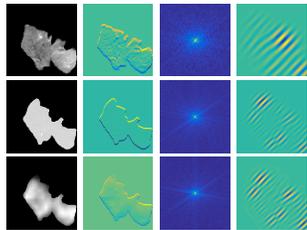


Beispiel 5

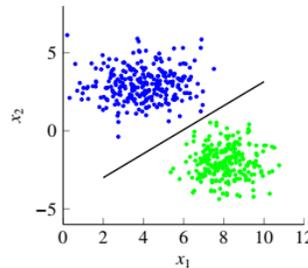
- Signal: MRT- PET-Aufnahmen
- Aufgabe: Vorhersage des Therapie-Ansprechens



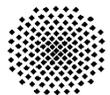
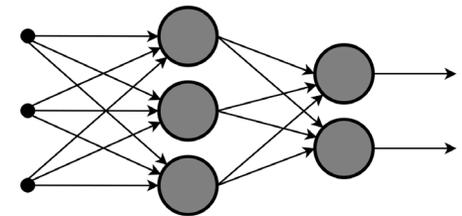
1. Texturanalyse über Bildmerkmale



2. Merkmalsbasierte Klassifikation (z.B. SVM, Random Forest)

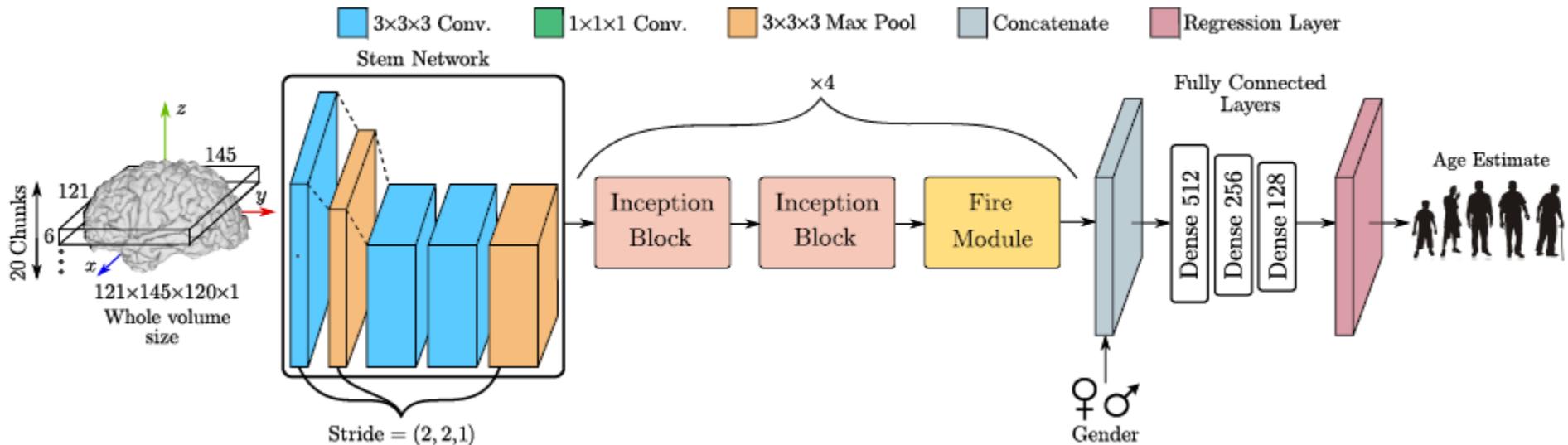


3. Klassifikation mit neuronalen Netzen

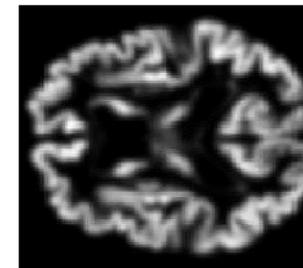
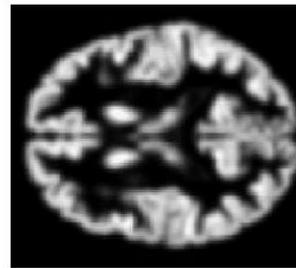


Beispiel 6

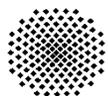
- Signal: MR-Aufnahmen vom Gehirn
- Aufgabe: Schätzung des biologischen Alters



wirkliches Alter = 23
 geschätztes Alter = 24,2



86
 88,7



Lehre

SS

Kernfächer
6LP

Ergänzungsfächer
6LP

Ergänzungsfächer
3LP

Praktische Übung
3LP

Detection and
Pattern Recognition

Digitale
Bildverarbeitung

Deep Learning

Entw. digitaler Filter

Optical Signal
Processing

Medizinische
Bildverarbeitung



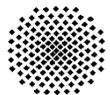
WS

Digitale
Signalverarbeitung

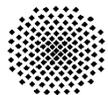
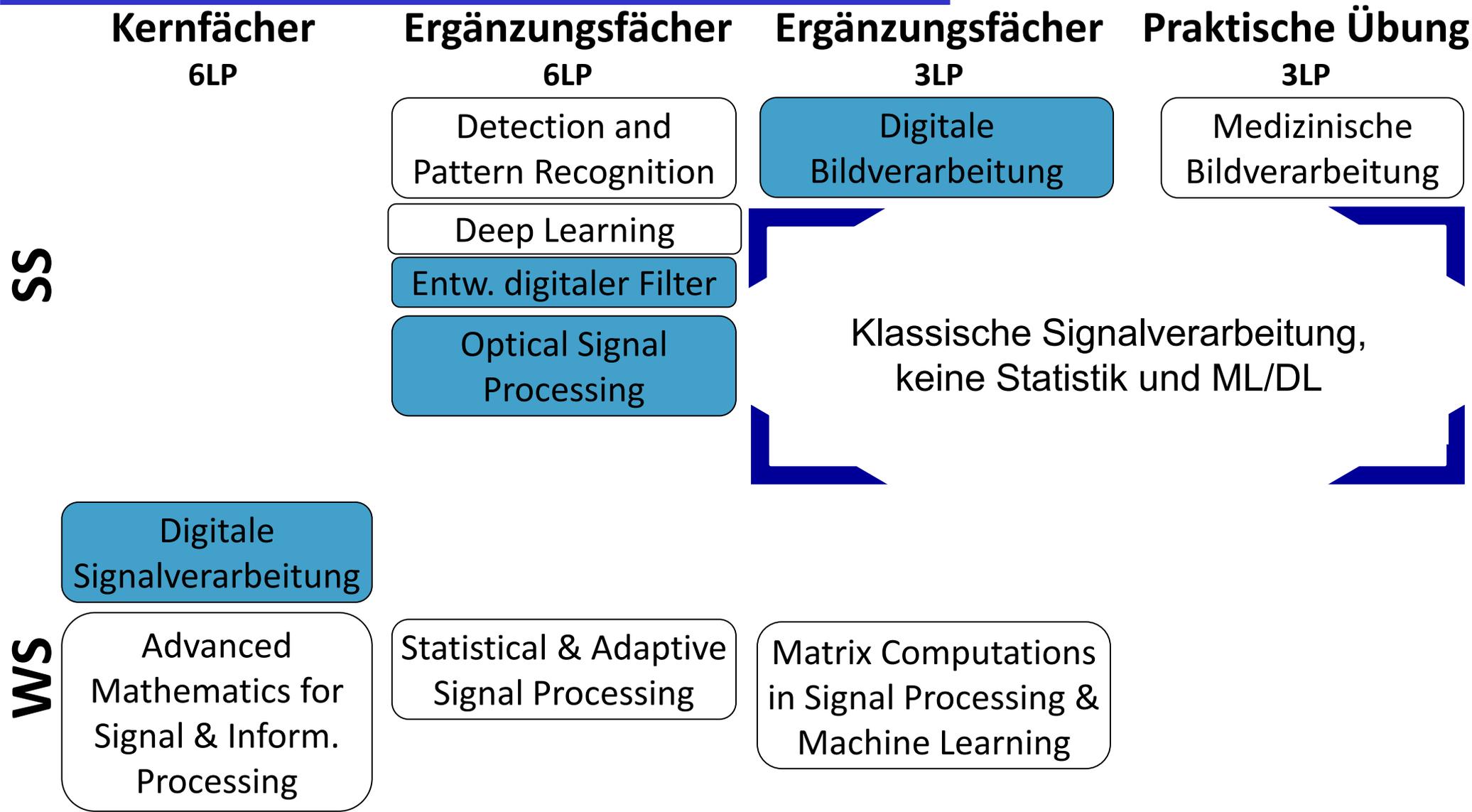
Advanced
Mathematics for
Signal & Inform.
Processing

Statistical & Adaptive
Signal Processing

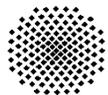
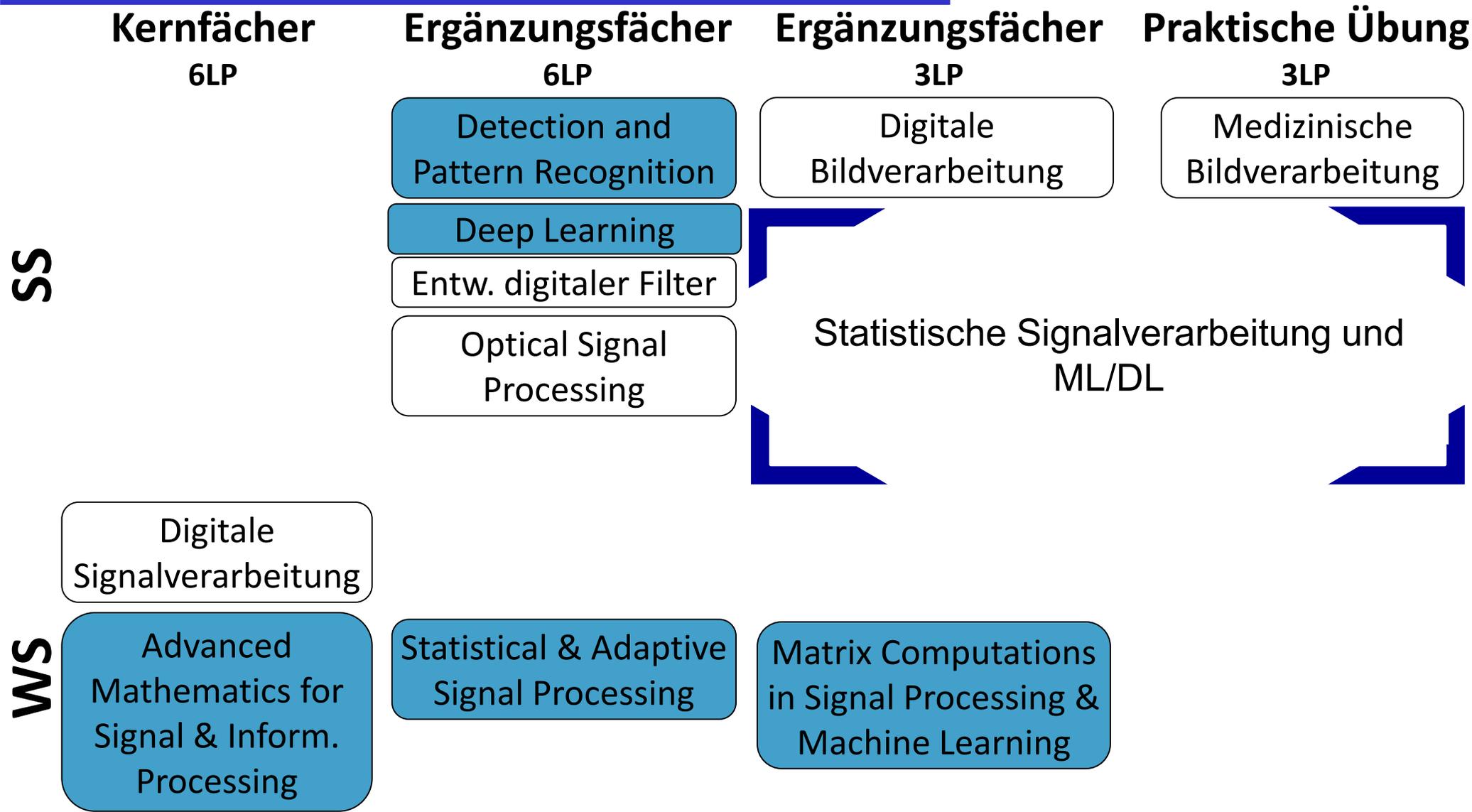
Matrix Computations
in Signal Processing &
Machine Learning



Kombination 1: Weniger anspruchsvoll



Kombination 2: Anspruchsvoller



Viel Spaß !

