

Studiengang Technische Kybernetik

Anwendungsfach Biomedizinische Technik

Leitender Direktor: Prof. Dr. rer. nat. Joachim Nagel

Lehrstuhl und Institut für Biomedizinische Technik

Universität Stuttgart

Seidenstraße 36

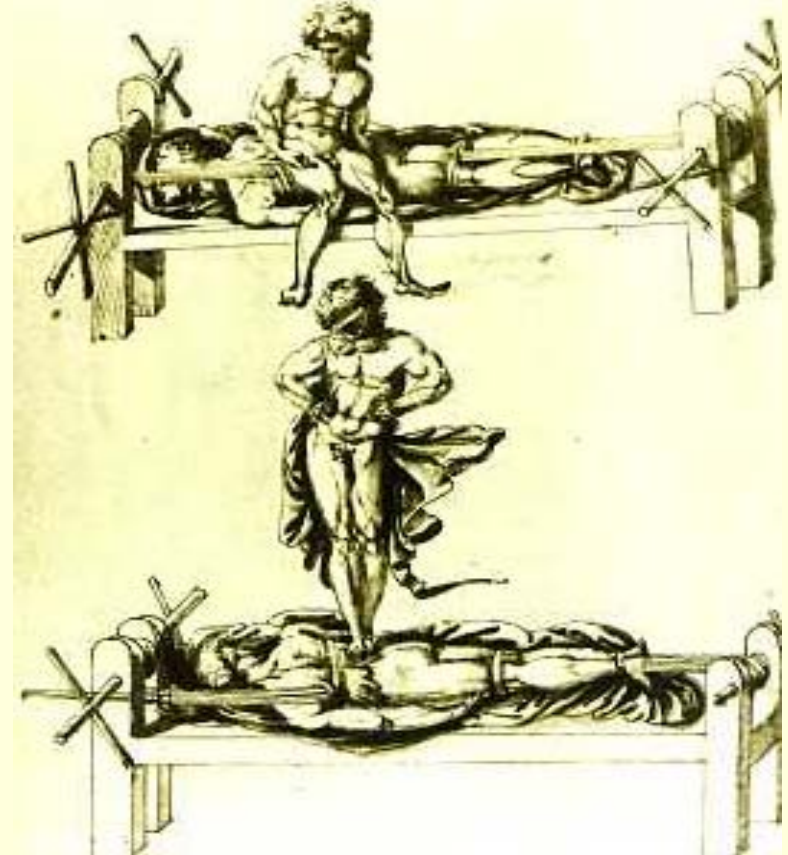
70174 Stuttgart

<http://www.bmt.uni-stuttgart.de>

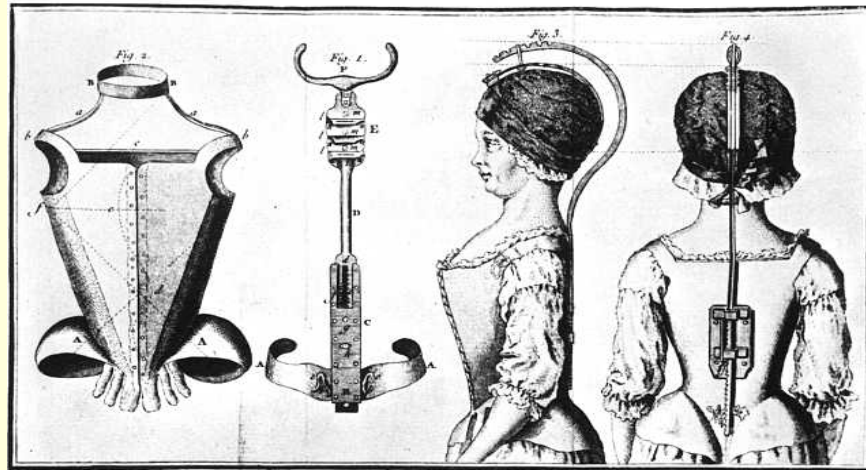
Zeitzeugnisse der Biomedizinischen Technik



Streckapparat bei Armbruch (Bild ca. 1540)



Apparatur zum Einrenken der Wirbelsäule
(Bild vermutlich aus dem 16. Jahrhundert)

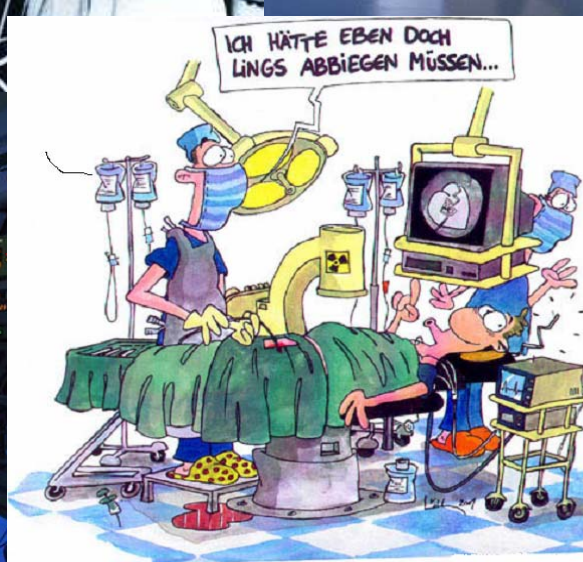


Apparat zur Aufrichtung des Rückrats (Bild ca. 1772)

Quelle: Illustrierte Geschichte der Medizin; CD von DIRECTMEDIA Publishing GmbH, Berlin 2000

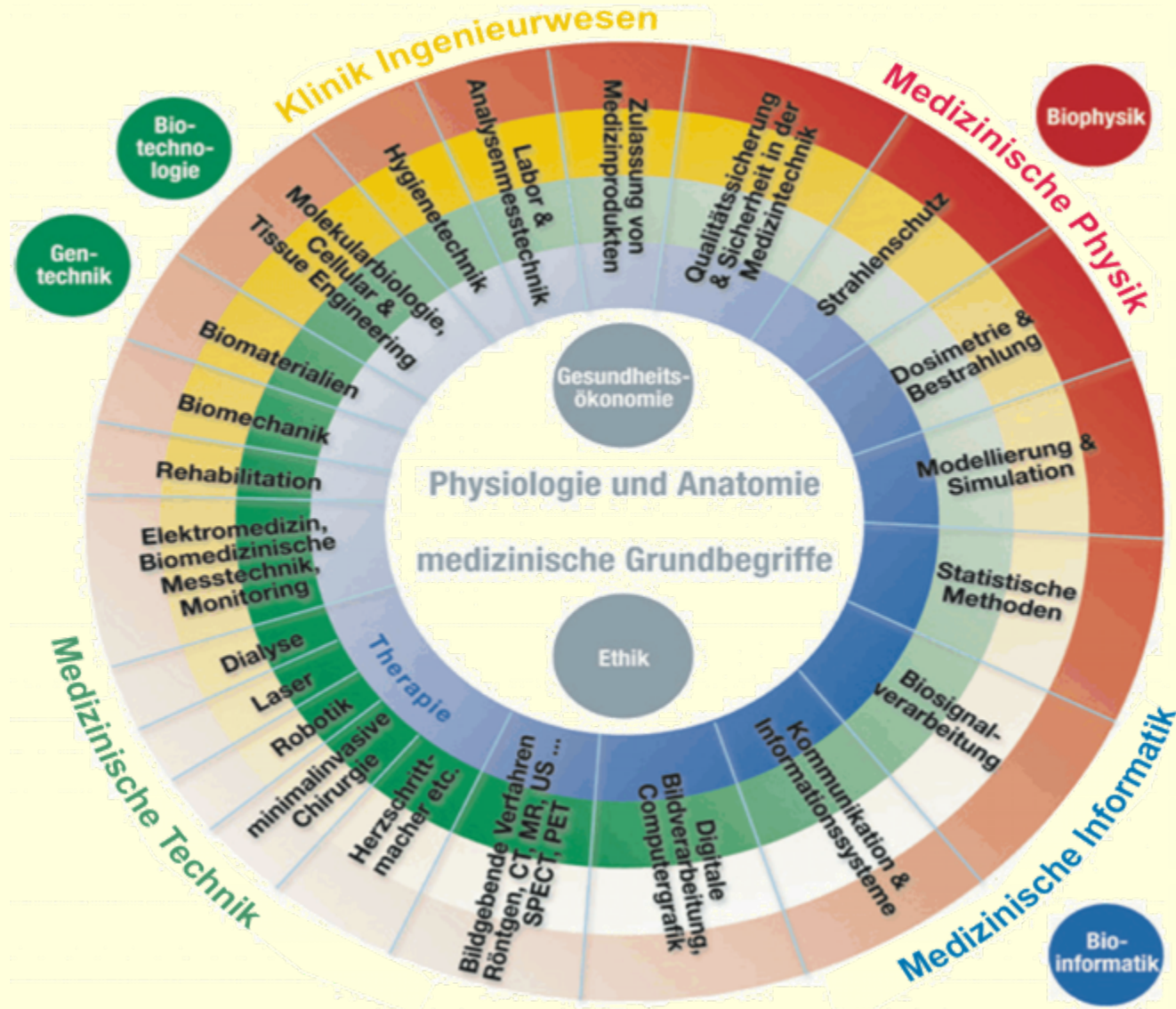
Bildgebende Systeme

Quelle: Illustrierte Geschichte der Medizin; CD von DIRECTMEDIA Publishing GmbH, Berlin 2000

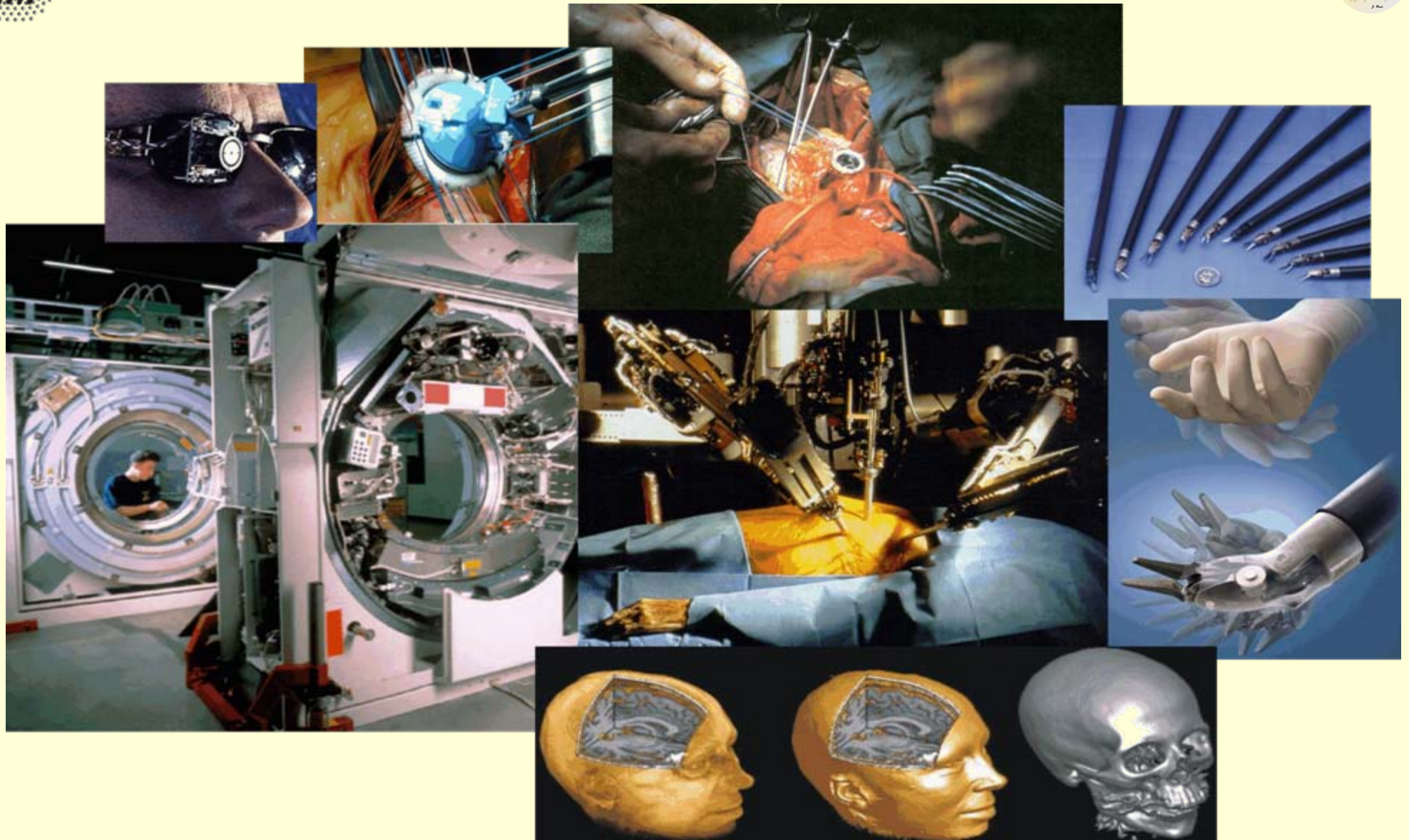


Quelle: Siemens, Erlangen

Gegenstandskatalog der Biomedizinischen Technik

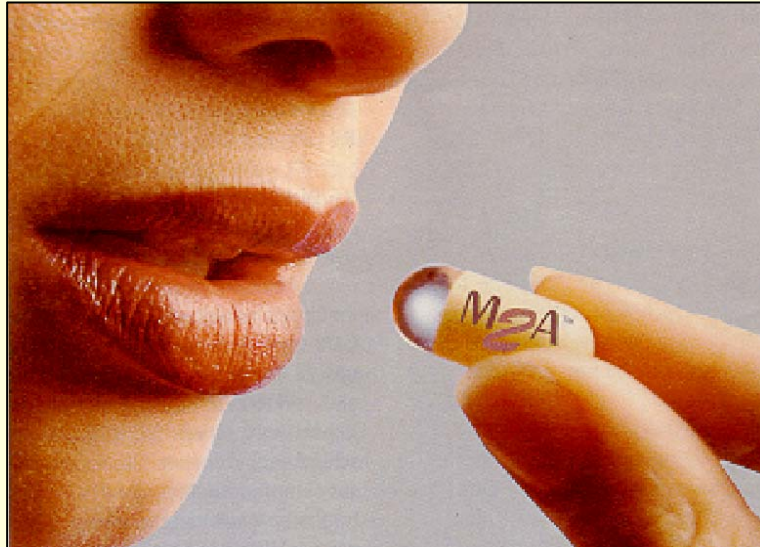


Modifiziert aus <http://www.vde.com/VDE/Fachgesellschaften/DGBMT/Studium-Beruf/Gegenstandskatalog/>



Diagnostische Werkzeuge

Beispiel: Kapselendoskopie



Abmessungen: 26mm (L) x 11mm (D)

Gewicht: 3,45g ± 0,35g

Blickfeld: 140°

Vergrößerung: ca. 1,8

Auflösung: ca. 0.1mm

Batterie: 2 Silberoxidbatterien

Betriebsdauer: 6-8h

Bildsequenz: 1 - 25 fps (Ø 2 fps)

Komponenten:

- Kapselendoskop (Transmitter mit eigener Optik und Lichtquelle)
- Datenrekorder (ca. 10h Aufnahmedauer):
 - Aufnahmeeinheit (310g)
 - Batteriepack (920g, 6V, 7500mA)
 - Sensorarray (8 flexible Sensoren 40mm Ø)
- Auswertesoftware



Diagnostische Werkzeuge

Vorteile:

- Nicht invasiv
- Dünndarm einsehbar
- Ambulantes Verfahren
- Breites Spektrum an Diagnosemöglichkeiten



Nachteile:

- Keine Steuerung der Kapsel
- Nicht geeignet für Patienten mit Herzschrittmacher
- Keine Gewebeprobeentnahme möglich wie bei konventioneller Endoskopie

Normalbefund



Aktive Blutung



Geschwür



Nematoden



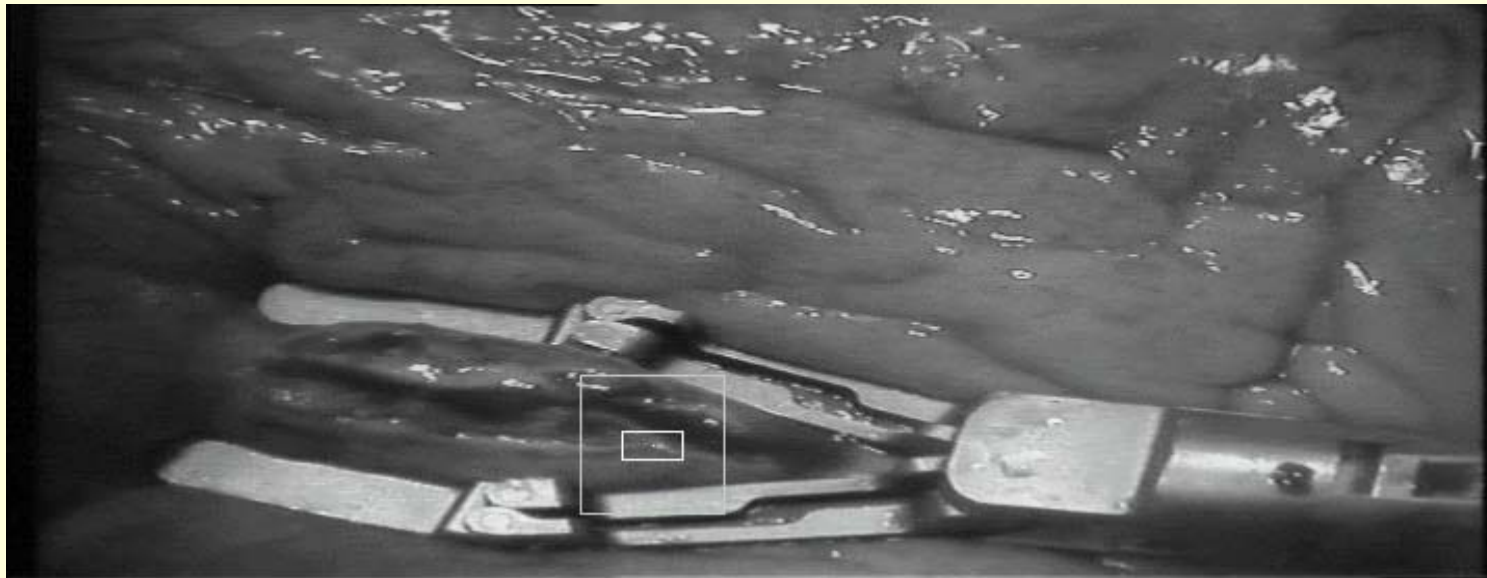
Quelle: <http://www.givenimaging.com/Cultures/en-US/Given/german/Professionals/ImageAtlas/>



Institut für Robotik und
Mechatronik

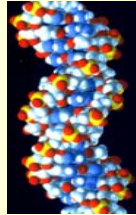


- Aortenklappen, Mitralklappenaustausch und best. Bypassoperationen heute bereits minimal invasiv möglich
- Vorteile roboterunterstützter minimal invasiver Herzoperationen
 - zusätzliche Freiheitsgrade durch spezielles minimal invasives Werkzeug,
 - Tremorunterdrückung des Arztes durch den Roboter,
 - Ausgleich von Bewegungen des Herzens insbesondere durch Bewegungsprädiktion zusätzlich zum bisherigen Zangenstabilisator
 - Keine mediale Sternotomie, daher geringeres Traumatata für den Patienten.
- Einschränkungen
 - Kraftrückkopplung fehlt, nur Vorderwandbypassoperationen möglich
- Zukunft: robotergestützte minimal invasive Herzchirurgie, wofür noch zahlreiche minimal invasive Chirurgieinstrumente erforderlich sind.

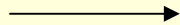


Institut für Robotik und
Mechatronik

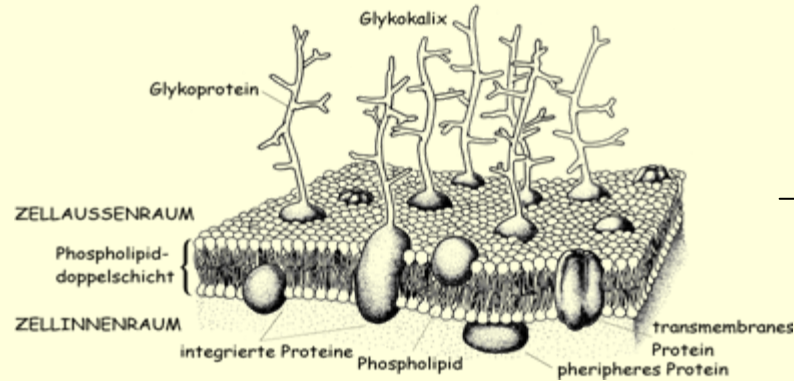
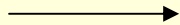
Beispiel: Physiom Projekt



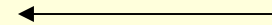
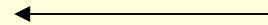
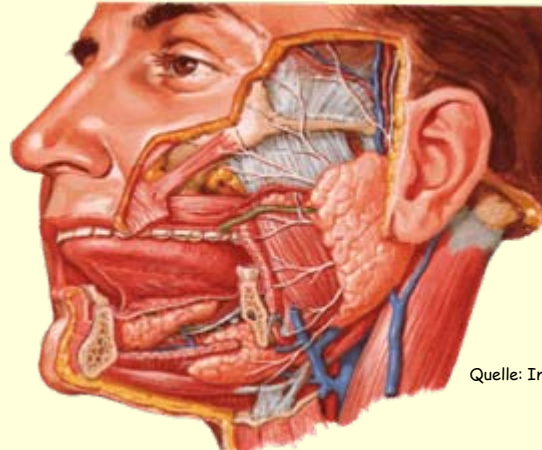
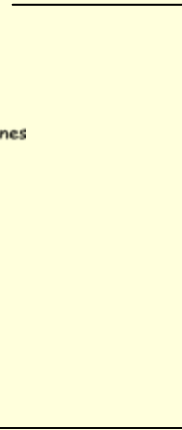
Quelle: modifiziert von www.PDimages.com



Quelle: Nigel Unwin: Neurotransmitter Action; Opening of Ligand-Gated Ion Channels, 1993



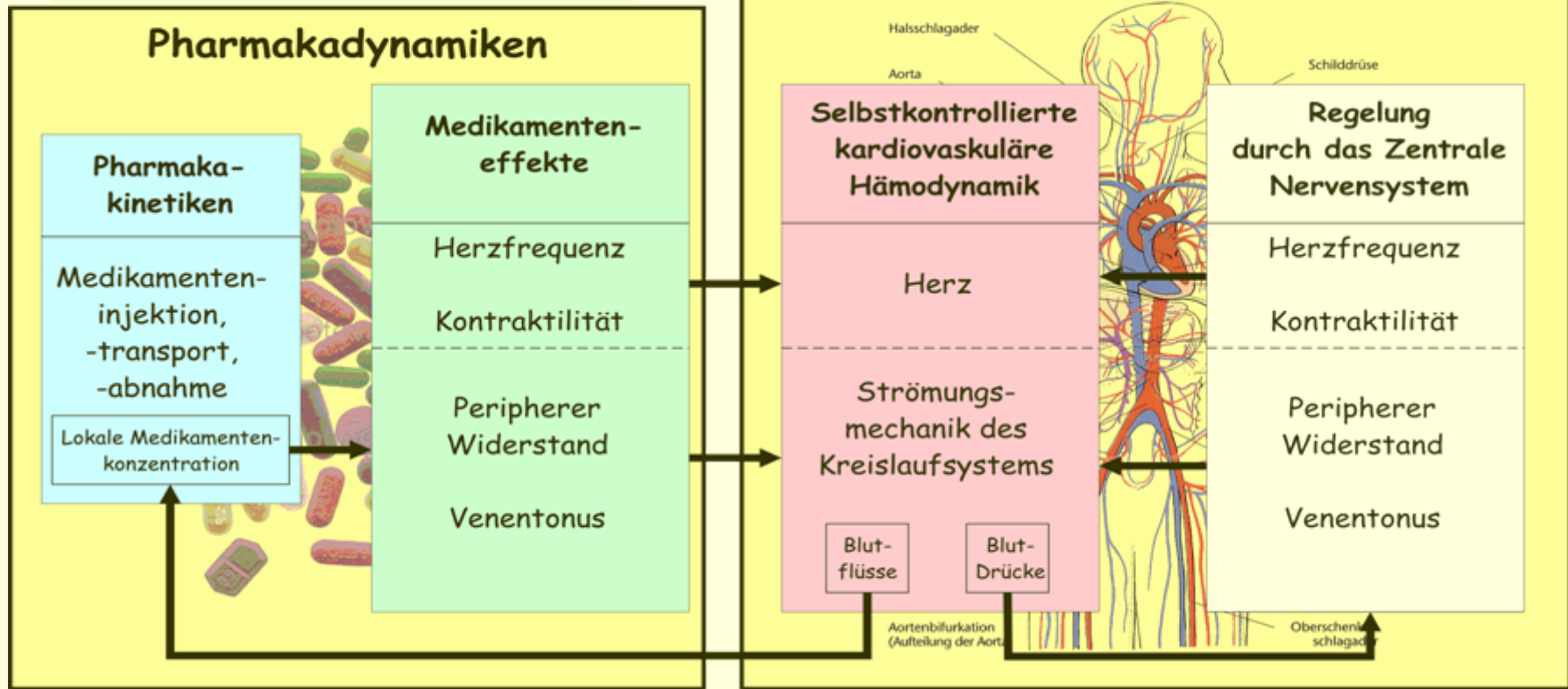
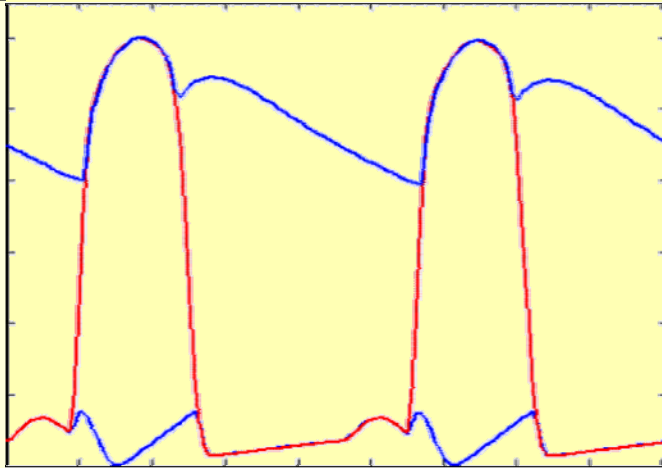
Quelle: modifiziert aus Mörike und Merckenthaler: Biologie des Menschen



Quelle: Interaktiver Atlas der Anatomie des Menschen; CD vom Thieme Verlag

Ziel: Mit Hilfe von Modellen von Zellen, Organen, Organsystemen und letztendlich eines kompletten Menschen ein besseres Verständnis des menschlichen Organismus, seiner Physiologie und Pathophysiologie zu gewinnen und damit Wege zu finden, die Gesundheit der Menschen zu verbessern

Beispiel: Kontrolliertes Herzkreislaufmodell



Nichttechnische Systeme - Biomedizinische Technik

V Ü P

Pflichtfächer

- Biomedizinische Technik I 2 1
- Biomedizinische Technik II 2 1

Ergänzungsfächer

- Biologische Informations-, Kommunikations- und Regelsysteme 3
- Physiologische Grundlagen der Biomedizinischen Technik I/II 2
- Bildgebende Verfahren in der Medizin 3
- Biomedizinische Technik III - Gerätetechnik 2
- Spezielle Themen der Biomedizinischen Technik 2
- Grundlagen der medizinischen Strahlentechnik und Strahlenschutz 3
- Klinische Dosimetrie und Bestrahlungsplanung 2

Praktikum - Biomedizinische Technik

4

Die Teilnahme am Praktikum zusätzlich zu den erforderlichen 12 SWS Vorlesungen und Übungen wird empfohlen.