



Bachelorstudium

Medizintechnik

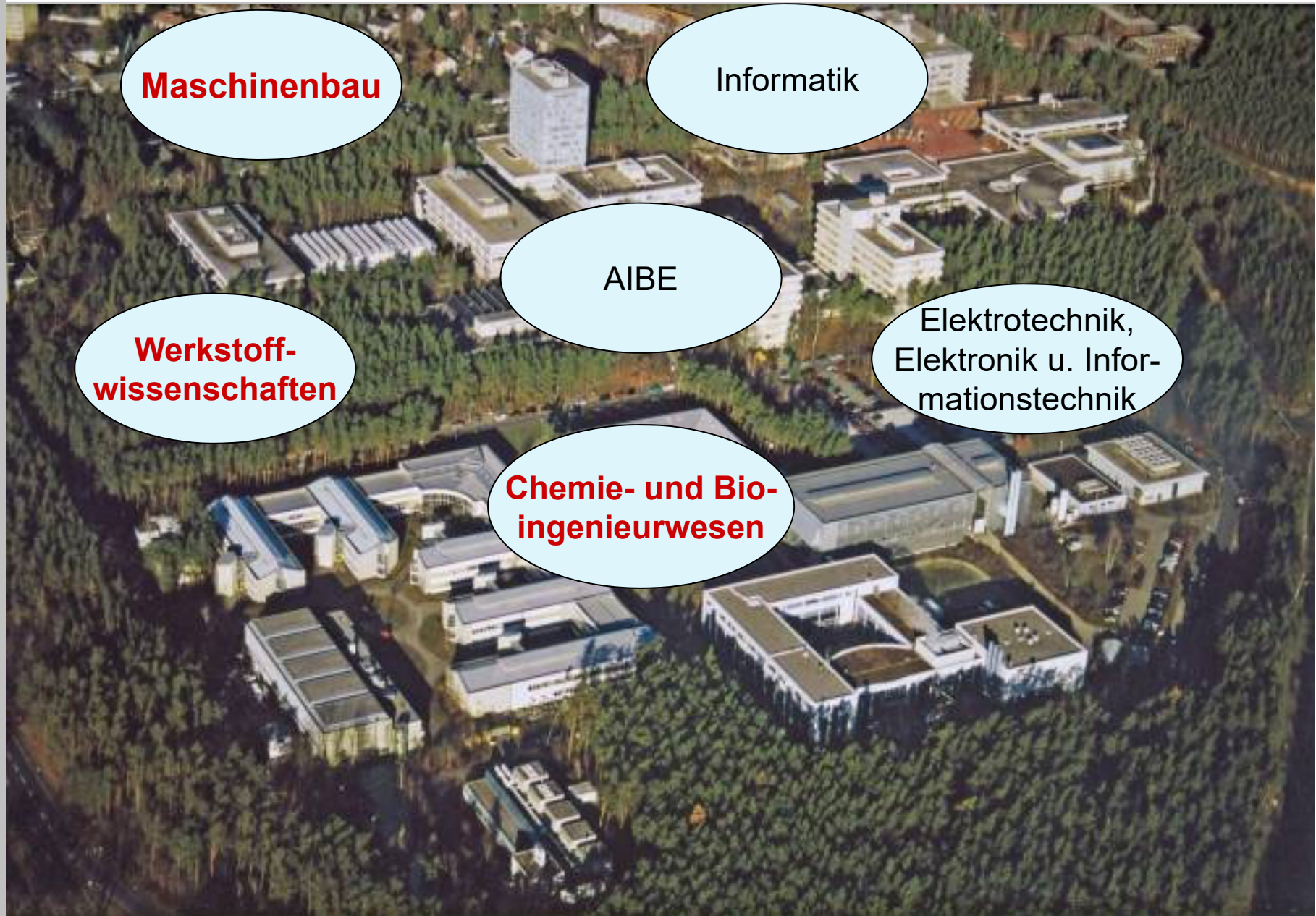
Studienrichtung

*Medizinische Gerätetechnik,
Produktionstechnik & Prothetik*

(MB/CBI/WW)

Stand 06/2024

Vertiefungsrichtung MB/WW/CBI: Beteiligte Departments



Maschinenbau

Informatik

AIBE

Elektrotechnik,
Elektronik u. Infor-
mationstechnik

**Werkstoff-
wissenschaften**

**Chemie- und Bio-
ingenieurwesen**

Studienplan – Modulgruppe B6

	ECTS	3. Semester (WS)	4. Semester (SS)	5. Semester (WS)
Maschinenbau Werkstoffwissenschaften Chemie-/ Biologie-Ingenieurwesen	40	B 6.1 Produktionstechnik		B 6.8.1** Licht in der Medizintechnik
		2,5 ECTS	2,5 ECTS	5 ECTS**
		B 6.2 Werkstoffe und ihre Struktur	B 6.5 Biomechanik	B 6.8.2** Robotik in der Medizintechnik
		5 ECTS	2,5 ECTS	5 ECTS**
		B 6.3 Grundlagen der Messtechnik	B 6.6.1* Technische Thermodynamik	B 6.8.3** Qualitätstechniken für die Produktentstehung
		5 ECTS	5 ECTS*	2,5 ECTS**
		B 6.4 Technische Darstellungslehre I	B 6.6.2* Methode d. finiten Elemente	B 6.8.4** Dynamik starrer Körper
		2,5 ECTS	5 ECTS*	7,5 ECTS**
		B 6.7 Surfaces of Biomaterials		
		2,5 ECTS		
Summe ECTS	40	15 ECTS	12,5 ECTS	12,5 ECTS

* Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik I: Auswahl 1 aus 2

** Spezialisierung Gerätetechnik und Prothetik II: Auswahl von insg. 12,5 ECTS

Studienplan – Wahlvertiefungsbereich B8

Nichtlineare Kontinuumsmechanik Übung	NLKM	2+2+0+0	5	0	5	DE	PL	MB	Lehrstuhl für Technische Mechanik (LTM)	SS
Kontaktmechanik <i>(wird aktuell nicht angeboten)</i>	KoMech	2+0+0+0	2,5	0	2,5	DE	PL	MB	Lehrstuhl für Technische Mechanik (LTM)	SS
Nichtlineare Finite Elemente / Nonlinear Finite Elements Übung	NLFE	2+2+0+0	5	5	0	EN	PL	MB	Lehrstuhl für Technische Mechanik (LTM)	WS
Die Werkzeugmaschine als mechatronisches System	WZM MS	2+0+0+0	2,5	2,5	0	DE	PL	MB	Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS)	WS
Mechatronische Systeme im Maschinenbau II	MS-MB II	2+0+0+0	2,5	0	2,5	DE	PL	MB	Lehrstuhl für Fertigungsautomatisierung und Produktionssystematik (FAPS)	SS
Einführung in die Biomedizinische Technik <i>NEU ab SS23</i>	PW BMTAB	2+0+0+0	2,5	2,5	0	DE	PL		Lehrstuhl für Biophysik (Prof. Dr. Fabry)	WS

¹ Nur ein Modul darf belegt werden - siehe Sockel beider Studienrichtungen

² Nur belegbar, wenn nicht bereits im Rahmen von B6 belegt

zusätzlich: alle Module aus der Modulgruppe B5 & B6 der FPO-Versionen 2013, 2018 und 2019, die dort nicht belegt wurden

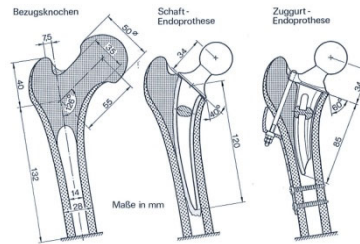
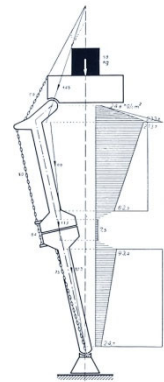
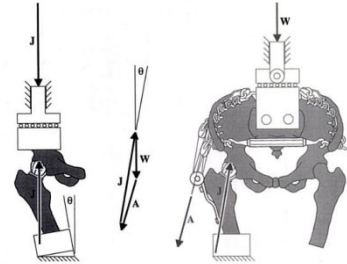
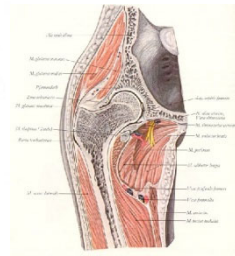
Die genannten Lehrveranstaltungen können mit zusätzlichen Übungen und Praktika ergänzt werden.

In Ausnahmefällen kann ein Wechsel der Prüfungsform stattfinden. Diese Information ist den Studierenden spätestens zwei Wochen nach Vorlesungsbeginn mitzuteilen und im Modulhandbuch festzuhalten.

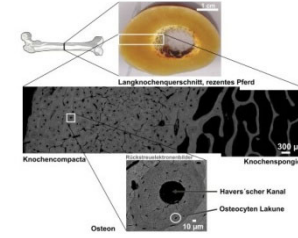
Pfp	Portfolioprfung (Kombination aus PL + SL od. mehreren Prüfungsteilen)
PL	Prüfungsleistung (benotet)
SL	Studienleistung (unbenotet)
s	schriftlich
m	mündlich
o	online

Biomechanik (LTM/LTD)

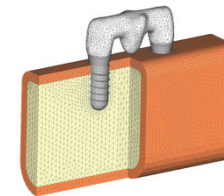
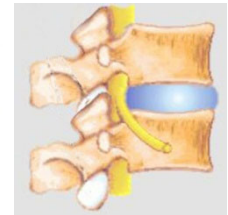
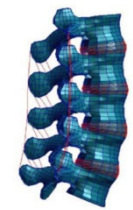
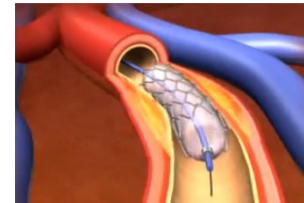
Biostatik



Materialmechanik des festen Knochen

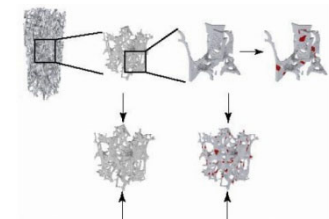
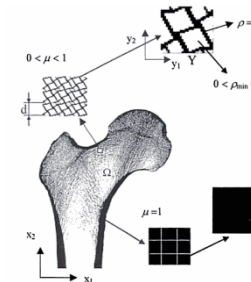


Mechanik der finiten Deformationen



FEA
(Einführung)

Mechanik des Knochenumbaus



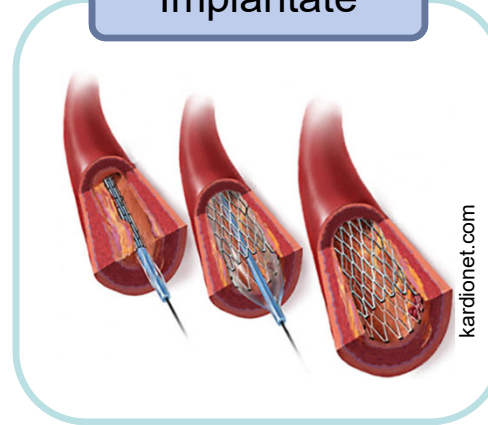
Produktentwicklung (KTmfK)

Medizintechnische Produkte stellen hochkomplexe Systeme dar

Prothetik



Implantate



Diagnostik



Methodische Vorgehensweise bei der Produktentwicklung
unter Nutzung moderner CA-Werkzeuge

→ **Methodisches und rechnerunterstütztes Konstruieren**

Ganzheitliche Produktentwicklung im Wechselfeld von
Mensch – Organisation – Technik – Methoden

→ **Integrierte Produktentwicklung**

Kinematikentwicklung (FAPS)

Medizinische Handhabungsgeräte unterliegen kontinuierlich steigenden Anforderungen

Kinematikentwicklung für medizinische Großgeräte

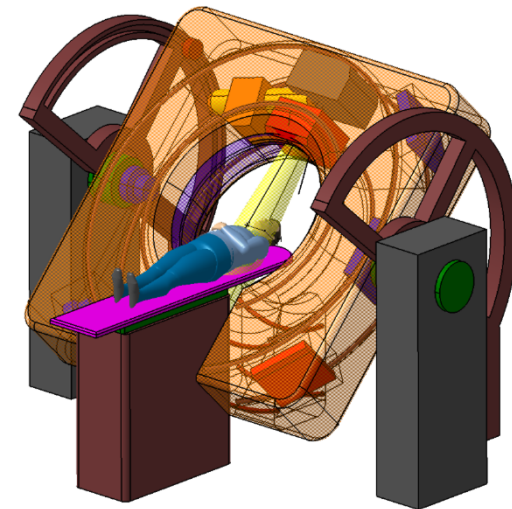
Kinematikanforderungen

- Gestiegene Anforderungen an Flexibilität, Traglast, Genauigkeit und Arbeitsabläufe durch neue Diagnose- und Therapieformen

Neue Kinematikkonzepte

- Detaillierte Anforderungs- und Bewegungsraumanalysen
- Simulationsgestützte Entwicklung und Analyse neuer Kinematikkonzepte

➔ Effiziente Systemlösungen



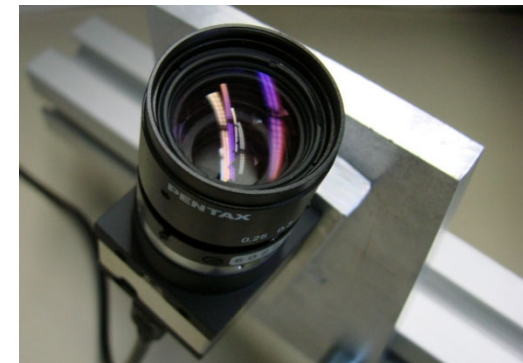
Sensorentwicklung (FAPS)

Medizinische Handhabungsgeräte unterliegen kontinuierlich steigenden Anforderungen

Steigerung der Positioniergenauigkeit medizinischer Geräte

Genauigkeitsanforderungen

- Steigerung der Behandlungsqualität durch hochpräzise Medizinroboter bzw. Positioniergeräte
- Klassische Kalibrierungsverfahren meist unzureichend und teuer



Sensorbasierte Positionierung

- Einsatz optischer Messsysteme zur Regelung der Soll-Positionen
- ➔ Online überwachte, absolutgenaue medizinische Handhabungsgeräte



Messtechnik (FMT)

Messen in der Medizin – Was wird gemessen?



Bildquelle: DPA

Größen und Parameter eingeteilt entsprechend ihrer physikalischen Eigenschaften:

- Akustische Größen (Herzschall, Lungengeräusche, Sprache)
- Chemische Größen (Stoffzusammensetzungen, Konzentrationen)
- Elektrische und Magnetische Signale (elektrische Potentiale, Ionenströme)
- Mechanische Größen (Größe, Form, Bewegungen, Beschleunigung, Flow),
- Optische Größen (Farbe, Lumineszenz)
- Thermische Größen (Körpertemperatur)

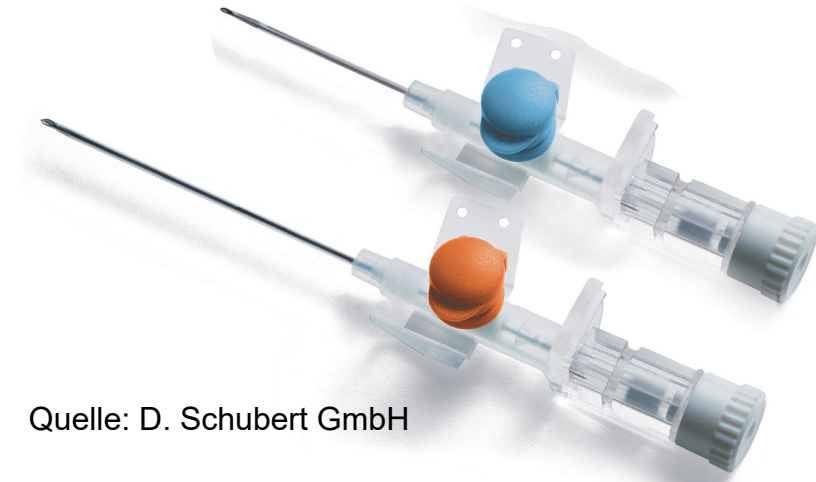
Das Messen in der Medizintechnik dient der objektiven Beschreibung des Zustandes eines Patienten und dessen Organe, der Diagnose-Erstellung sowie der Sicherstellung der Gerätefunktion bei Therapie und Operation. Die Messwerte müssen reproduzierbar und vergleichbar sowie auf die international anerkannten SI-Einheiten rückführbar sein.

Ohne Messtechnik ist heute keine komplexe Operation mehr möglich!

Fertigung medizintechnischer Komponenten (LFT/LKT)



Quelle: Aesculap AG, Tuttlingen



Kunststofftechnik in der Medizintechnik (LKT)

Kunststoffe und ihre Eigenschaften

- Polymerchemie
- Herstellung, Aufbereitung
- Füllstoffe, Additive



Kunststoffverarbeitung

- Spritzgießen, Extrusion
- Sonderverfahren
- Umformverfahren



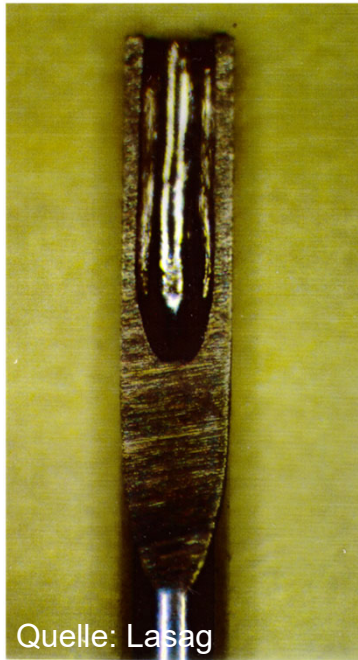
Konstruieren mit Kunststoffen

- Dimensionieren
- Methodisches Konstruieren
- Bauteilauslegung

Blutzuckermessgerät
„Fine Touch“

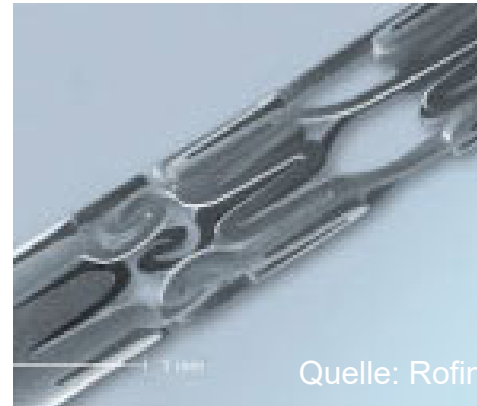


Lasertechnik in der Medizintechnik (LPT)



Laserstrahlbohren von chirurgischen Nadeln

Quelle: Lasag



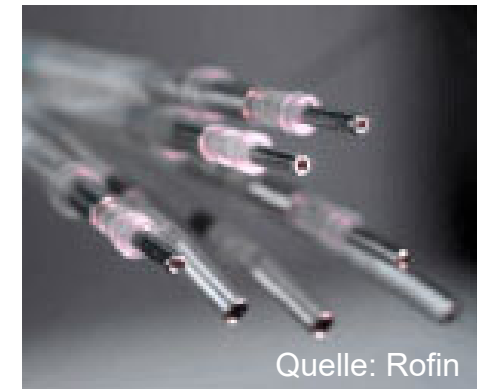
Laserstrahlgeschnittene Stents (Gefäßwandstützen)

Quelle: Rofin

Siebkorb zum Sterilisieren medizinischer Instrumente



Quelle: Trumpf

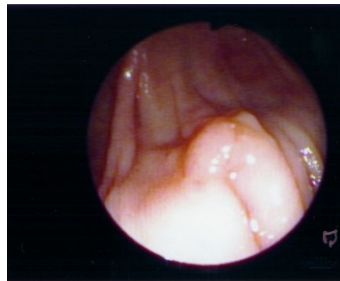
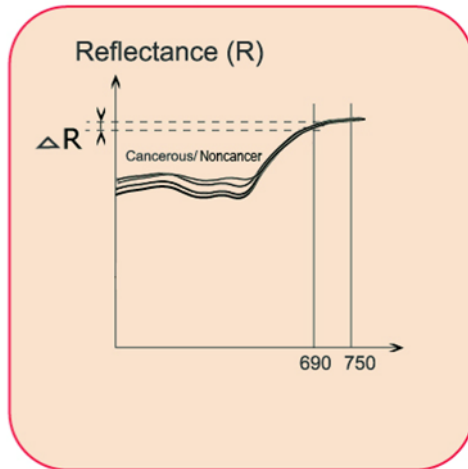


Quelle: Rofin

Laserstrahlschweißen von Mikrosonden

Krebserkennung durch Autofluoreszenz (LPT)

Weißlichtbeleuchtung

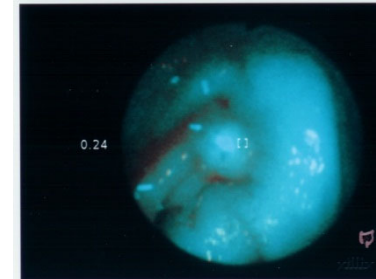
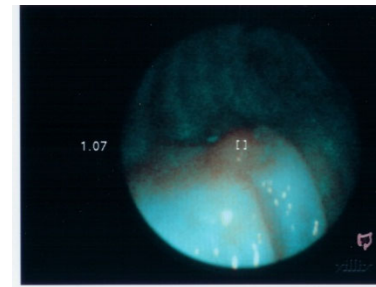
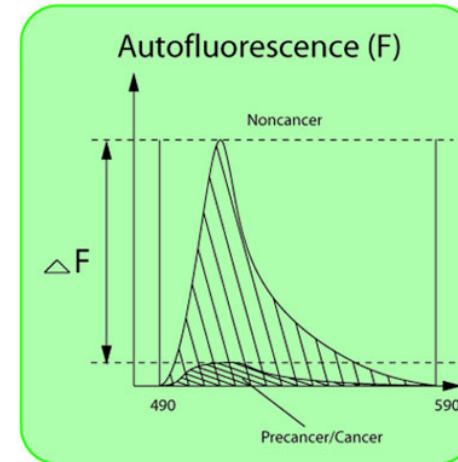


Reflexions- und
Autofluoreszenz-
spektrum gesunden
und malignen
Gewebes

Polyp vor der
Behandlung: maligner
Bereich in der
Autofluoreszenz-Aufnahme
erkennbar

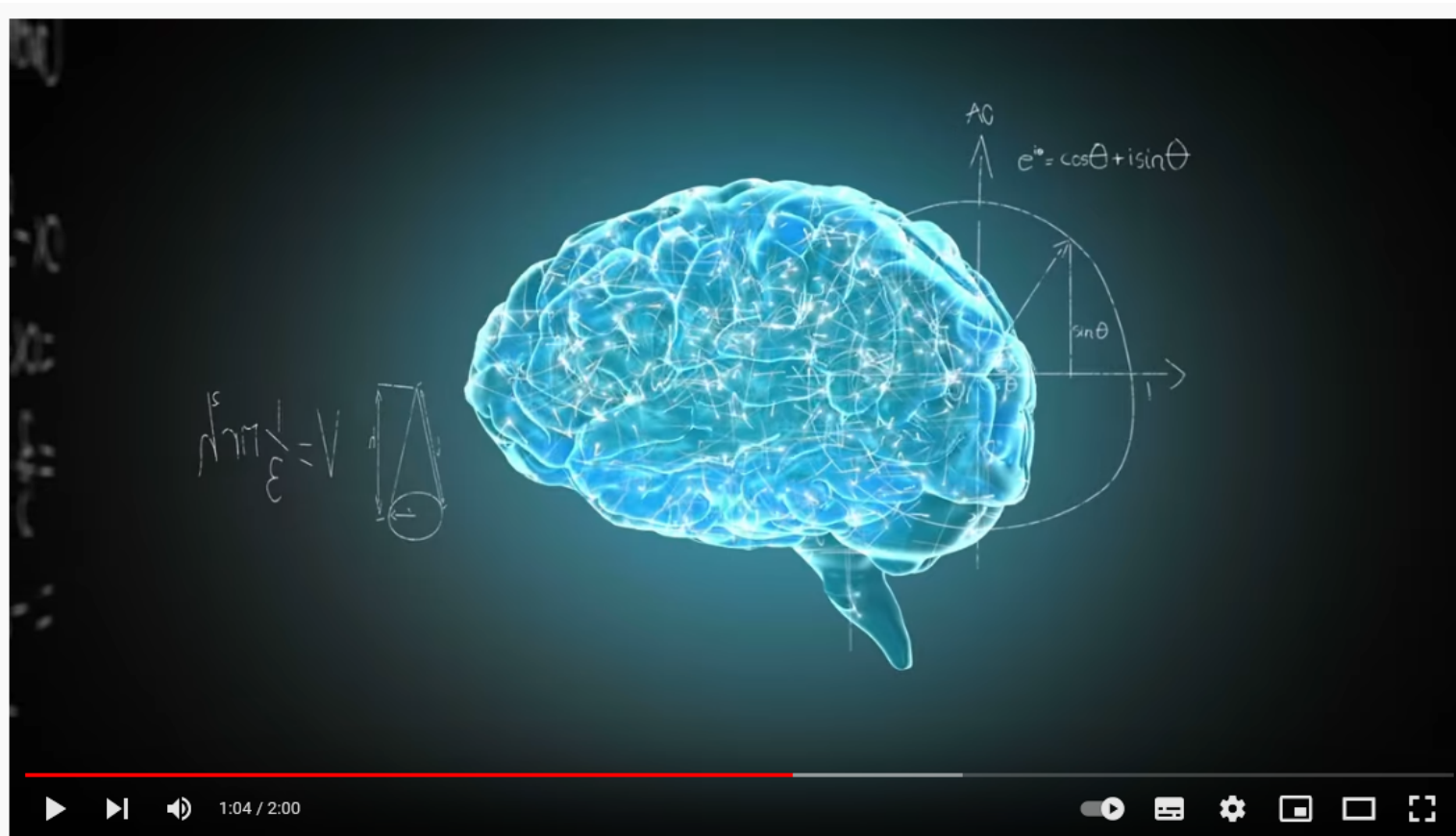
Gewebe nach
der Resektion

Autofluoreszenz



2 Minuten Wissen: Wie kommen die Falten in unser Gehirn?

<https://www.youtube.com/watch?v=Ba-zgJCdGnl>



Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
5700 Abonnenten