

III Erforderliche mathematische Kenntnisse III

Für das Studium der Medizinischen Informatik sind für die Fächer „Ausgewählte Bereiche der Informatik“ und „Methoden der quantitativen Datenanalyse“ sowie insbesondere für das Modul „Biosignalverarbeitung“ auch Kenntnisse einiger Themen der höheren Mathematik erforderlich.

Es empfiehlt sich sehr, das vorhandene, z.T. länger zurückliegende Schulwissen *vor Aufnahme des Studiums* eigenständig aufzufrischen.

Folgende Gebiete / Themen sind relevant:

- **Algebra**

Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, Gleichungen

- **Funktionen**

Grundbegriffe, wesentliche Eigenschaften

Polynome

rationale Funktionen, Potenzfunktionen, exponential- und logarithmische Funktionen

- **Trigonometrie**

Grundgrößen am rechtwinkligen Dreieck und am Einheitskreis

wichtige trigonometrische Formeln

trigonometrische Funktionen

- **Analytische Geometrie**

Gerade, Kreis, Ellipse, Parabel, Hyperbel

(Ist für die Biosignalverarbeitung nicht so wichtig)

- **Differentialrechnung**

Grundbegriffe

- **Integralrechnung**

Grundbegriffe

Tipp: Man kann durchaus mit der Integration anfangen. Wenn man dann merkt, dass man dazu auch nochmal die Differentiation braucht, kann man immer nochmal weiter vorne bei der Differentiation nachschauen.

- **Rechnen mit Matrizen**

(Ist für die Biosignalverarbeitung nicht so wichtig).

- **Rechnen mit komplexen Zahlen**

Darstellung mit Real- und Imaginärteil

Darstellung nach Betrag und Phase

komplexe Exponentialfunktion und Eulersche Formel

Ableitung und Integration der komplexen Exponentialfunktion

(zählt nicht zwangsläufig zum Vorwissen, kann im Rahmen der Veranstaltung erarbeitet werden)

Bezüglich **geeigneter Literatur** möchten wir auf folgende Bücher verweisen:

George B. Thomas, Maurice D. Weir, Joel Hass:

Analysis 1: Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure (Pearson Studium - Mathematik) ISBN10: 3868941703, 12. Auflage

Analysis 2: Lehr- und Übungsbuch (Pearson Studium - Mathematik) ISBN10: 386894172X, 12. Auflage

Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Bände I und II), ISBN10: 3834802247, 11. Auflage

Thomas Westermann: Mathematik für Ingenieure: Ein anwendungsorientiertes Lehrbuch, ISBN-10: 3662613220, 8. Auflage, Springer 2020

Sehr empfehlenswert ist auch der Online Brückenkurs Mathematik OMB+, an dessen Konzeption und Umsetzung eine ganze Reihe renommierter Institutionen und Fachleuten beteiligt war: <https://www.ombplus.de>

Viele Studierende finden die **Videos von Daniel Jung** gut:

<https://www.youtube.com/channel/UCPtUzxTfdaxAmr4ie9bXZVA>

(*Einfacher als auf der Homepage sind seine Videos bei Google unter dem entsprechenden Stichwort zu finden, z.B. Uneigentliche Integrale: <https://www.youtube.com/watch?v=URTMzTwr6Q>*)

Weiterhin empfehlen wir die die **Videos von Studyflix** (Mathematik für Schule und Studium, Kurzvideos, <https://studyflix.de>)

Die meisten für uns wichtigen Grundlagen werden dabei unter Schulmathematik in 5Min-Videos erklärt, z.B.:

<https://studyflix.de/mathematik-schueler/integralrechnung-einfach-erklaert-4048>

<https://studyflix.de/mathematik-schueler/stammfunktion-1859>

<https://studyflix.de/mathematik-schueler/integrieren-4912>

<https://studyflix.de/mathematik-schueler/bestimmtes-und-unbestimmtes-integral-1860>

<https://studyflix.de/mathematik-schueler/e-funktion-integrieren-3339>

<https://studyflix.de/mathematik-schueler/uneigentliche-integrale-1806>

Unter Mathematik fürs Studium gibt es hier sogar Videos zu komplexen Zahlen, zur Fourierreihe und zur Fourier-Transformation:

<https://studyflix.de/mathematik/komplexe-zahlen-2521>

<https://studyflix.de/mathematik/fourierreihen-912>

<https://studyflix.de/mathematik/fourier-transformation-1471>

III Erforderliche Statistikkenntnisse III

Im Modul „Methoden der quantitativen Datenanalyse“ werden Grundkenntnisse in der Statistik vorausgesetzt. Wir empfehlen, dass Sie sich diese - sollten sie nicht vorhanden sein bzw. länger zurückliegen - wenn möglich vor Aufnahme des Studiums (wieder) aneignen.

Folgende Themen sind relevant:

- **Grundbegriffe der Statistik** (Datenerhebung, Häufigkeit, Verteilung, Quantile und Boxplot)
- **Arithmetisches Mittel, geometrisches und harmonisches Mittel, Median**
- **Varianz und Standardabweichung, Alternative Streuungsmaße**
- **Multivariate Daten** (Kontigenztafeln, Korrelationen, lineare Regression)
- **Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung** (Wahrscheinlichkeiten und Zufallsvariable)

Wer sich diese Themen in komprimierter Form aneignen möchte, den möchten wir auf folgendes Buch verweisen: **Weiß, Christel: Basiswissen Medizinische Statistik (Springer-Lehrbuch)**

Aber es gibt zu diesem Thema natürlich eine Vielzahl von Lehrbüchern, so dass Sie sich eines aussuchen sollten, das Ihnen in Bezug auf Didaktik, Ausführlichkeit, Übungsaufgaben gefällt.