

### Serie 3

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X– Bilder, Gleichungen und Beamer

zur 41. KW (9.10. – 13.10.2023)

**Hinweis:** Ein Cheat Sheet für L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X kann zum Beispiel unter

<https://wch.github.io/latexsheet/latexsheet-a4.pdf>

gefunden werden.

**Aufgabe 3.1 (1 Punkt):** Schau dir die Folien genau an und löse dann folgende Aufgaben:

a) Schreibe folgenden Text mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

**Das ist ein schöner roter Text mit einem Umlaut.**

b) Wie kann ein Dokument gegliedert werden? Wie wird ein Inhaltsverzeichnis generiert?

c) Wozu wird `\( ... \)` benutzt?

**Aufgabe 3.2 (1 Punkt):** Damit es möglich ist, ein Bild in eine PDF-Datei einzufügen, muss vor `\begin{document}`, in der Präambel, der Befehl `\usepackage{graphicx}` eingegeben werden. Bilder werden in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X mit den folgenden Befehlen eingefügt:

```
\begin{figure}["Platzierung"]
\centering
\includegraphics["Groesse"]{"Name"}
\caption{"Titel"}
\end{figure}
```

Dabei stehen für die Platzierung die folgenden Parameter zur Auswahl:

- **h:** Das Bild wird an dieser Stelle in den Text eingefügt.
- **t:** Das Bild wird am oberen Rand einer Seite eingefügt.
- **b:** Das Bild wird am unteren Rand einer Seite eingefügt.
- **p:** Das Bild wird auf einer Seite ohne Text eingefügt.

Die Grösse des Bildes kann mit den Befehlen `width` und `height` bestimmt werden, z. B. `width=6cm` oder `width=\textwidth`. Wird nur ein Befehl angegeben, werden die Seitenverhältnisse beibehalten. Der Name gibt den Dateipfad an. Falls sich das Bild im gleichen Ordner befindet, reicht die Angabe `bild.jpg`.

Lade das Bild `mandelbrot.jpg` von der Homepage herunter und speichere es am selben Ort wie deine tex-Datei. Füge das Bild in dein Dokument ein, mit gleicher Breite wie der Text und 5 Zentimeter hoch. Füge einen passenden Titel hinzu.

**Hinweis:** Die Nummerierung der “Caption”, i.e. der Bildbeschreibung, kann unterdrückt werden mit Hilfe des Befehls `\caption*{text}` aus dem Paket `caption`. Also muss das Paket mit `\usepackage{caption}` in der Präambel eingefügt werden um diesen Befehl benutzen zu können. Das erlaubt das Bild aus Aufgabe 3.3 als Abbildung 1 statt 2 einzufügen.

**Aufgabe 3.3 (5 Punkte):** Referenzen werden meist erst bei mehrmaligem Kompilieren erkannt. Kompiliere daher mindestens zweimal hintereinander, wann immer Referenzen neu hinzukommen oder geändert werden. Erzeuge den folgenden L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Output auf einer neuen Seite (Befehl: `\newpage`) mit der Grafik `mandelbrot.jpg` von der Homepage:

Die Mandelbrotmenge  $M$  ist definiert als die Teilmenge der komplexen Zahlen  $c \in \mathbb{C}$ , für die die Folge

$$z_0 = 0, \quad z_{n+1} = z_n^2 + c$$

beschränkt ist, d.h.  $M$  ist definiert als

$$M := \{c \in \mathbb{C} \mid \exists k \forall n : |z_n| < k \text{ mit } z_0 = 0, z_{n+1} = z_n^2 + c\}. \quad (1)$$

Aus Definition (1) kann man folgern, dass

$$c \in M \iff \limsup_{n \rightarrow \infty} |z_{n+1}| \leq 2.$$

Um  $M$  mithilfe eines Computers darzustellen, definiert man approximativ  $c \notin M$ , wenn ein  $n \leq 1000$  existiert, sodass  $|z_n(c)| > 2$ . Drückt man nun Pixel in komplexen Zahlen aus und

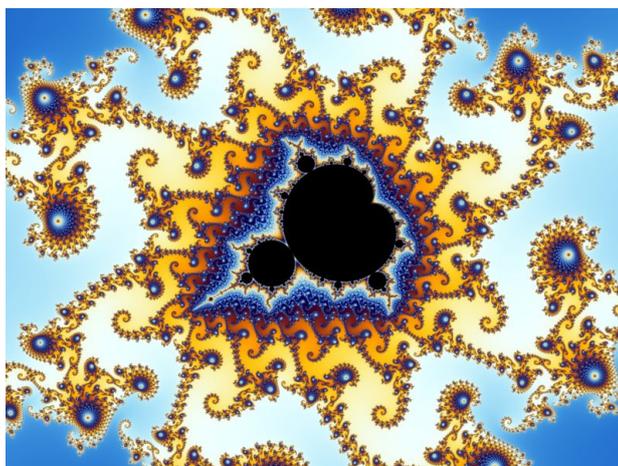


Abbildung 1: Ausschnitt der Mandelbrotmenge.

färbt sie abhängig von dem dazugehörigen  $n$ , kann ein Bild ähnlich zu Abbildung 1 erzeugt werden.

**Aufgabe 3.4 (3 Punkte):** Erzeuge folgende Folien, indem du das Thema Madrid und das Farbschema `beaver` verwendest. Die Titelseite (Datum, Name) kannst du auf deine Abgabe anpassen. Die Anordnung auf Seite 2 bzw. Seite 3 kannst du mit `minipage` erreichen und den Tikz-Code `spiral.tex` zur Spiral-Abbildung bzw. den Tikz-Code `konvergenz.tex` und der dazugehörigen Text-Datei `fibQuotienten.txt` zur Konvergenz-Grafik findest du auf der Webseite.

Benutze den Befehl `\input{LaTeX-Datei}`, der es erlaubt den  $\text{\LaTeX}$ -Code aus der Datei " $\text{\LaTeX}$ -Datei" in deinen  $\text{\LaTeX}$ -Code einzufügen. Wenn die Datei nicht im selben Ordner ist, kann der Pfad zur Datei angegeben werden. Der  $\text{\LaTeX}$ -Code zur Erstellung der Tikz-Abbildung kann mit diesem Befehl in deine Präsentation eingefügt werden. Die Datei `fibQuotienten.txt` wird in der Datei `konvergenz.tex` aufgerufen und diese zwei Dateien müssen sich im selben Ordner befinden.

Vergiss nicht die Pakete `tikz` und `pgfplots` in der Prämbel einzufügen.

## Die Fibonacci-Folge

Max Muster  
Universität Basel  
October 9, 2023

◀ ▶ ↺ 🔍

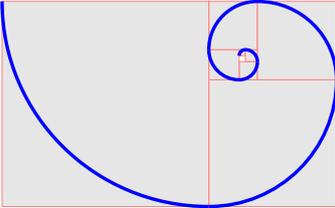
Max Muster (Universität Basel)
Die Fibonacci-Folge
October 9, 2023
1 / 3

### Definition der Fibonacci-Folge

Die Fibonacci-Folge  $f_1, f_2, f_3, \dots$  ist durch das rekursive Bildungsgesetz

$$f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$$

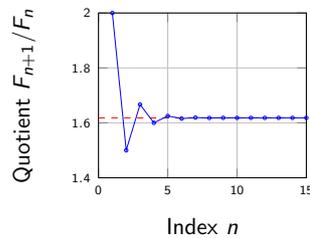
mit den Anfangswerten  $f_1 = f_2 = 1$  definiert für  $n > 2$ .



◀ ▶ ↺ 🔍

Max Muster (Universität Basel)
Die Fibonacci-Folge
October 9, 2023
2 / 3

## Fibonacci-Folge und Goldener Schnitt



Wie von Johannes Kepler festgestellt wurde, nähert sich der Quotient zweier aufeinander folgender Fibonacci-Zahlen dem Goldenen Schnitt an. Dies folgt unmittelbar aus der Näherungsformel für grosse  $n$ :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f_{n+1}}{f_n} = \Phi \approx 1.618 \dots$$

**Bonus-Aufgabe:** Um optimal auf das Praktikum nächste Woche vorbereitet zu sein, beschaffe dir eine Matlab Lizenz unter [asknet.unibas.ch](http://asknet.unibas.ch), falls du deinen eigenen Computer verwenden willst. Du kannst Matlab herunterladen und auf deinem Computer installieren. Bei langsamen Internet zu Hause bietet es sich an, dies an der Uni zu tun. Alternativ kannst du die Browser-Version von Matlab über diesen Link einrichten und benutzen.