

# Wissenschaftliches Arbeiten mit $\text{\LaTeX}$

## Tabellen, Bilder und Verweise



Daniel Borchmann

15. November 2016

<https://algebra20.de/dl16>



Hochschulgruppe für  
Freie Software und  
Freies Wissen

<https://fsfw-dresden.de>



# Ziel dieses Abschnitts

- ▶ Tabellen
- ▶ Bilder einbinden (nicht erstellen!)
- ▶ Abbildungen
- ▶ Verweise innerhalb eines Dokuments



# Tabellen



# Tabellen

$\text{\LaTeX}$  stellt die Grundfunktionalität für Tabellen bereit



# Tabellen

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X stellt die Grundfunktionalität für Tabellen bereit

11	22	33	44
5	6	7	8
9	0	1	2



# Tabellen

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X stellt die Grundfunktionalität für Tabellen bereit

---

```
\begin{tabular}{lr|c||l}  
  \hline  
  11 & 22 & 33 & 44 \\  
  \hline\hline  
  5 & 6 & 7 & 8 \\  
  9 & 0 & 1 & 2 \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

---

11	22	33	44
5	6	7	8
9	0	1	2



# Tabellen

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X stellt die Grundfunktionalität für Tabellen bereit

```
\begin{tabular}{lr|c||l}  
  \hline  
  11 & 22 & 33 & 44 \\  
  \hline\hline  
  5 & 6 & 7 & 8 \\  
  9 & 0 & 1 & 2 \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

11	22	33	44
5	6	7	8
9	0	1	2

- ▶ `{lr|c||l}` ist das *Tabellenformat*



# Tabellen

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X stellt die Grundfunktionalität für Tabellen bereit

```
\begin{tabular}{lr|c||l}  
  \hline  
  11 & 22 & 33 & 44 \\ \\  
  \hline\hline  
  5 & 6 & 7 & 8 \\ \\  
  9 & 0 & 1 & 2 \\ \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

11	22	33	44
5	6	7	8
9	0	1	2

- ▶ `{lr|c||l}` ist das *Tabellenformat*
- ▶ Spalten werden mit `&` unterteilt



# Tabellen

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X stellt die Grundfunktionalität für Tabellen bereit

```
\begin{tabular}{lr|c||l}  
  \hline  
  11 & 22 & 33 & 44 \\ \\  
  \hline\hline  
  5 & 6 & 7 & 8 \\ \\  
  9 & 0 & 1 & 2 \\ \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

11	22	33	44
5	6	7	8
9	0	1	2

- ▶ `{lr|c||l}` ist das *Tabellenformat*
- ▶ Spalten werden mit `&` unterteilt
- ▶ Zeilen werden mit `\\` beendet



# Tabellen

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X stellt die Grundfunktionalität für Tabellen bereit

```
\begin{tabular}{lr|c||l}  
  \hline  
  11 & 22 & 33 & 44 \\ \\  
  \hline\hline  
  5 & 6 & 7 & 8 \\ \\  
  9 & 0 & 1 & 2 \\ \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

11	22	33	44
5	6	7	8
9	0	1	2

- ▶ `{lr|c||l}` ist das *Tabellenformat*
- ▶ Spalten werden mit `&` unterteilt
- ▶ Zeilen werden mit `\\` beendet
- ▶ `\hline` ergibt eine horizontale Linie



# Tabellen



# Tabellen

- ▶ Tabellenformat



# Tabellen

- ▶ Tabellenformat
  - ▶ `c` ergibt eine zentrierte Spalte
  - ▶ `r` ergibt eine rechtsbündige Spalte
  - ▶ `l` ergibt eine linksbündige Spalte
  - ▶ `p{5cm}` ergibt eine Spalte der Breite 5cm
  - ▶ `|` ergibt eine vertikale Linie



# Tabellen

- ▶ Tabellenformat
  - ▶ `c` ergibt eine zentrierte Spalte
  - ▶ `r` ergibt eine rechtsbündige Spalte
  - ▶ `l` ergibt eine linksbündige Spalte
  - ▶ `p{5cm}` ergibt eine Spalte der Breite 5cm
  - ▶ `|` ergibt eine vertikale Linie
- ▶ `\cline{4-7}` ergibt eine vertikale Linie von Spalte 4 bis Spalte 7



- ▶ Tabellenformat
  - ▶ `c` ergibt eine zentrierte Spalte
  - ▶ `r` ergibt eine rechtsbündige Spalte
  - ▶ `l` ergibt eine linksbündige Spalte
  - ▶ `p{5cm}` ergibt eine Spalte der Breite 5cm
  - ▶ `|` ergibt eine vertikale Linie
- ▶ `\cline{4-7}` ergibt eine vertikale Linie von Spalte 4 bis Spalte 7
- ▶ `\multicolumn{3}{|c|}{Inhalt}` formatiert die nächsten drei Spalten im Format `|c|` mit Inhalt



# Tabellen

- ▶ Tabellenformat
  - ▶ `c` ergibt eine zentrierte Spalte
  - ▶ `r` ergibt eine rechtsbündige Spalte
  - ▶ `l` ergibt eine linksbündige Spalte
  - ▶ `p{5cm}` ergibt eine Spalte der Breite 5cm
  - ▶ `|` ergibt eine vertikale Linie
- ▶ `\cline{4-7}` ergibt eine vertikale Linie von Spalte 4 bis Spalte 7
- ▶ `\multicolumn{3}{|c|}{Inhalt}` formatiert die nächsten drei Spalten im Format `|c|` mit Inhalt

Hier	geht's	RUND!	...
1	2	DreiDreiDrei!	
4	5	6	7



# Tabellenlayout (modern)

Schönere Tabellenstriche mittels

---

```
\usepackage{booktabs}
```

---



# Tabellenlayout (modern)

Schönere Tabellenstriche mittels

```
\usepackage{booktabs}
```

Dann:

Tabelle	Kopf	Kopf
Zeile	Zelle	Zelle
Zeile	Zelle	Zelle



# Pakete für Tabellen

Es gibt eine Reihe von nützlichen Paketen für Tabellen

- ▶ `array` für erweiterte Tabellenformate (und kleine Korrekturen)
- ▶ `tabularx` für noch mehr Tabellenformate
- ▶ `tabu` für noch noch mehr Tabellenformate
- ▶ `longtable` für Tabellen, die über mehrere Seiten gehen
- ▶ ...



## Bilder einbinden



# Bilder einbinden

- ▶ Einbinden von Graphiken in  $\text{\LaTeX}$  mit Hilfe des Pakets `graphicx`
- ▶ Befehl

---

```
\includegraphics[\textit{Optionen}]{\textit{Bildname}}
```

---



# Bilder einbinden

- ▶ Einbinden von Graphiken in  $\text{\LaTeX}$  mit Hilfe des Pakets `graphicx`
- ▶ Befehl

---

```
\includegraphics[\textit{Optionen}]{\textit{Bildname}}
```

---

## Beispiel

---

```
\centerline{\includegraphics[width=0.3\linewidth]{bild.jpg}}
```

---

ergibt

**Bild**



# Optionen zum Einbinden von Graphiken

Oft verwendete Optionen von `\includegraphics` sind

- ▶ `width`, `height` für Breite und Höhe
- ▶ `keepaspectratio`, so dass nach Angabe von Breite und Höhe das Bild korrekt skaliert wird
- ▶ `scale` zur Skalierung des Bildes
- ▶ `angle` zur Angabe eines Drehwinkels
- ▶ `origin` zur Angabe des Drehpunktes



# Optionen zum Einbinden von Graphiken

Oft verwendete Optionen von `\includegraphics` sind

- ▶ `width`, `height` für Breite und Höhe
- ▶ `keepaspectratio`, so dass nach Angabe von Breite und Höhe das Bild korrekt skaliert wird
- ▶ `scale` zur Skalierung des Bildes
- ▶ `angle` zur Angabe eines Drehwinkels
- ▶ `origin` zur Angabe des Drehpunktes

## Beispiel

---

```
\centerline{\includegraphics[scale=1.2,origin=cc,  
angle=42]{bild.jpg}}
```

---

**Bild**



## Weitere Befehle aus `graphicx`



## Weitere Befehle aus `graphicx`

- ▶ Drehen von Inhalten mit  
`\rotatebox[Optionen]{Winkel}{Inhalt}`



## Weitere Befehle aus graphicx

- ▶ Drehen von Inhalten mit

```
\rotatebox[Optionen]{Winkel}{Inhalt}
```

---

```
\rotatebox[origin=1B]{-30}{TextTextTextText}
```

---

TextTextTextText



## Weitere Befehle aus graphicx

- ▶ Drehen von Inhalten mit

```
\rotatebox[Optionen]{Winkel}{Inhalt}
```

---

```
\rotatebox[origin=1B]{-30}{TextTextTextText}
```

---

TextTextTextText

- ▶ `\resizebox{Breite}{Höhe}{Text}`



## Weitere Befehle aus graphicx

- ▶ Drehen von Inhalten mit

```
\rotatebox[Optionen]{Winkel}{Inhalt}
```

---

```
\rotatebox[origin=1B]{-30}{TextTextTextText}
```

---

TextTextTextText

- ▶ `\resizebox{Breite}{Höhe}{Text}`
- 

```
\resizebox{1cm}{.4cm}{Hier ist es eng...}
```

---

Hier ist es eng...



## Weitere Befehle aus graphicx

- ▶ Drehen von Inhalten mit

```
\rotatebox[Optionen]{Winkel}{Inhalt}
```

---

```
\rotatebox[origin=1B]{-30}{TextTextTextText}
```

---

TextTextTextText

- ▶ `\resizebox{Breite}{Höhe}{Text}`
- 

```
\resizebox{1cm}{.4cm}{Hier ist es eng...}
```

---

Hier ist es eng...

- ▶ `\scalebox{horizontal}[vertikal]{Text}`



## Weitere Befehle aus graphicx

- ▶ Drehen von Inhalten mit

```
\rotatebox[Optionen]{Winkel}{Inhalt}
```

```
\rotatebox[origin=1B]{-30}{TextTextTextText}
```

TextTextTextText

- ▶ `\resizebox{Breite}{Höhe}{Text}`

```
\resizebox{1cm}{.4cm}{Hier ist es eng...}
```

Hier ist es eng...

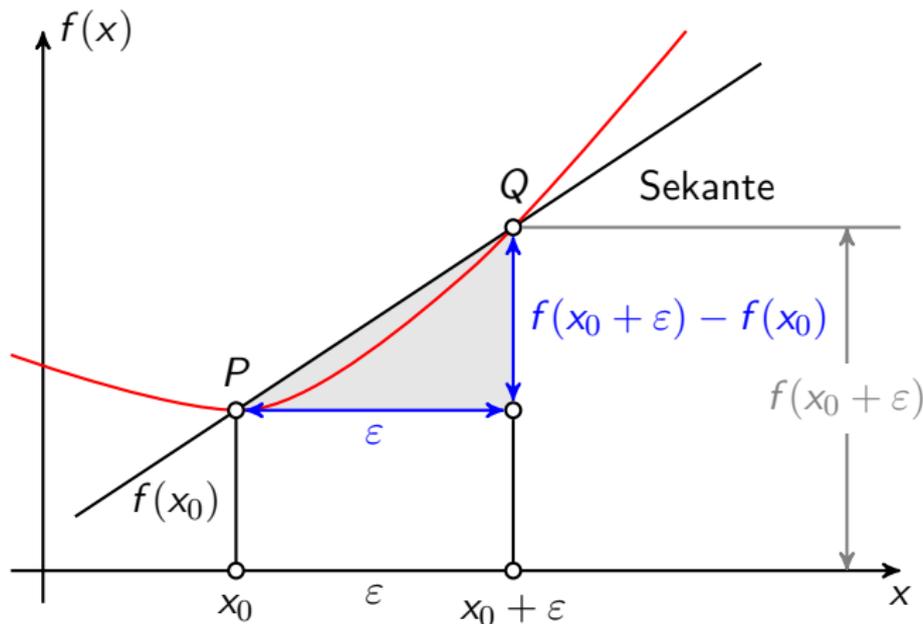
- ▶ `\scalebox{horizontal}[vertikal]{Text}`

```
\scalebox{3}[-1]{Breitergehtnicht}
```

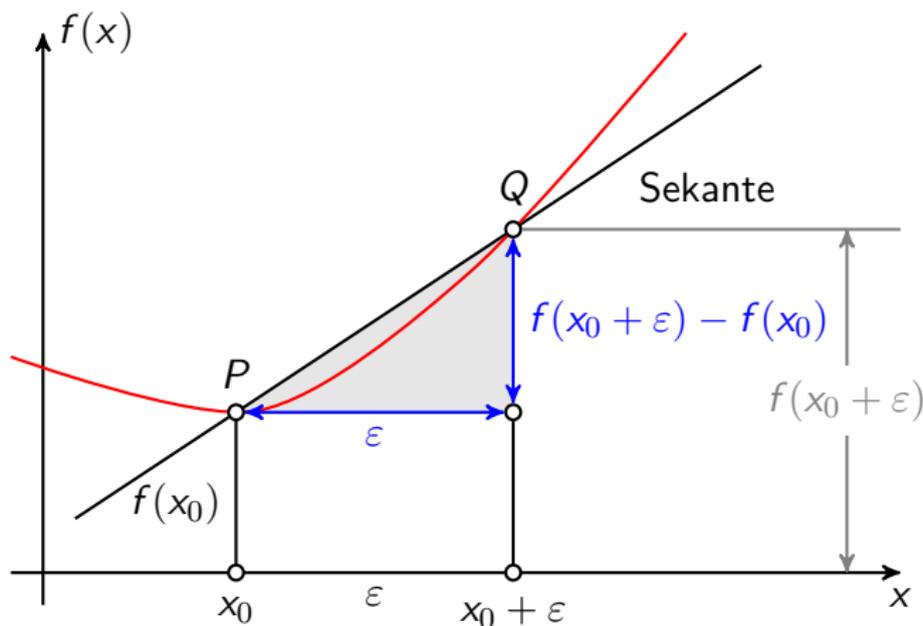
**Breitergehtnicht**



# Ausblick: Grafiken erstellen



# Ausblick: Grafiken erstellen



mit **TikZ**  $\rightsquigarrow$  später!

<http://www.texample.net/tikz/examples/linear-regression/>





# Abbildungen



# Abbildungen

- ▶ Größere Bilder und Tabellen werden mittels *Gleitumgebungen* gesetzt:



- ▶ Größere Bilder und Tabellen werden mittels *Gleitumgebungen* gesetzt:

---

```
\begin{figure}  
  ...  
  \caption{Bildunterschrift}  
\end{figure}
```

---



- ▶ Größere Bilder und Tabellen werden mittels *Gleitumgebungen* gesetzt:

```
\begin{figure}
...
\caption{Bildunterschrift}
\end{figure}
```

$\LaTeX$  platziert dann die Bilder auf der aktuellen oder auf einer der folgenden Seiten.



- ▶ Größere Bilder und Tabellen werden mittels *Gleitumgebungen* gesetzt:

---

```
\begin{figure}
...
\caption{Bildunterschrift}
\end{figure}
```

---

$\LaTeX$  platziert dann die Bilder auf der aktuellen oder auf einer der folgenden Seiten.

- ▶ Für Tabellen gibt es die spezielle `table`-Umgebung.



- ▶ Größere Bilder und Tabellen werden mittels *Gleitumgebungen* gesetzt:

---

```
\begin{figure}  
  ...  
  \caption{Bildunterschrift}  
\end{figure}
```

---

$\LaTeX$  platziert dann die Bilder auf der aktuellen oder auf einer der folgenden Seiten.

- ▶ Für Tabellen gibt es die spezielle `table`-Umgebung.
- ▶ Verzeichnisse für Abbildungen und Tabellen mit `\listoffigures` und `\listoftables`.



- ▶ Größere Bilder und Tabellen werden mittels *Gleitumgebungen* gesetzt:

---

```
\begin{figure}  
  ...  
  \caption{Bildunterschrift}  
\end{figure}
```

---

$\LaTeX$  platziert dann die Bilder auf der aktuellen oder auf einer der folgenden Seiten.

- ▶ Für Tabellen gibt es die spezielle `table`-Umgebung.
- ▶ Verzeichnisse für Abbildungen und Tabellen mit `\listoffigures` und `\listoftables`.
- ▶ Nützliches Paket: `float`.



# Platzierung von Abbildungen

Die Platzierung wird durch die entsprechenden *Optionen* angegeben:



# Platzierung von Abbildungen

Die Platzierung wird durch die entsprechenden *Optionen* angegeben:

- h Platzierung an der aktuellen Stelle
- t Platzierung oben auf einer Seite
- b Platzierung unten auf einer Seite
- p Platzierung auf einer extra Seite



# Platzierung von Abbildungen

Die Platzierung wird durch die entsprechenden *Optionen* angegeben:

- h Platzierung an der aktuellen Stelle
- t Platzierung oben auf einer Seite
- b Platzierung unten auf einer Seite
- p Platzierung auf einer extra Seite

Optionen können gemischt werden.



# Platzierung von Abbildungen

Die Platzierung wird durch die entsprechenden *Optionen* angegeben:

- h Platzierung an der aktuellen Stelle
- t Platzierung oben auf einer Seite
- b Platzierung unten auf einer Seite
- p Platzierung auf einer extra Seite

Optionen können gemischt werden.

---

```
\begin{figure}[tp]
```

Diese `\enquote{Abbildung}` erscheint entweder oben auf einer Seite, oder auf einer extra Seite.

```
\caption{Bildunterschrift}
```

```
\end{figure}
```

---





# Referenzieren



# Verweise im Dokument

$\text{\LaTeX}$  erlaubt die automatische Erstellung von Verweisen innerhalb des Dokuments



# Verweise im Dokument

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X erlaubt die automatische Erstellung von Verweisen innerhalb des Dokuments

- ▶ mit dem Befehl `\label{label-name}` wird ein *Label* im Dokument gesetzt



# Verweise im Dokument

$\text{\LaTeX}$  erlaubt die automatische Erstellung von Verweisen innerhalb des Dokuments

- ▶ mit dem Befehl `\label{label-name}` wird ein *Label* im Dokument gesetzt
- ▶ mit dem Befehl `\ref{label-name}` wird auf dieses Label verwiesen



# Verweise im Dokument

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X erlaubt die automatische Erstellung von Verweisen innerhalb des Dokuments

- ▶ mit dem Befehl `\label{label-name}` wird ein *Label* im Dokument gesetzt
- ▶ mit dem Befehl `\ref{label-name}` wird auf dieses Label verwiesen

---

```
\section{Einführung}
\label{sec:introduction}
```

Das Problem, welches wir behandeln wollen, ist wichtig!

```
\section{Das Problem}
```

Siehe Abschnitt~`\ref{sec:introduction}`!

---



# Verweise im Dokument

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X erlaubt die automatische Erstellung von Verweisen innerhalb des Dokuments

- ▶ mit dem Befehl `\label{label-name}` wird ein *Label* im Dokument gesetzt
- ▶ mit dem Befehl `\ref{label-name}` wird auf dieses Label verwiesen

---

```
\section{Einführung}
\label{sec:introduction}
```

Das Problem, welches wir behandeln wollen, ist wichtig!

```
\section{Das Problem}
```

Siehe Abschnitt~`\ref{sec:introduction}`!

---

*Wichtig:* Zweimaliges Übersetzen notwendig!



# Platzierung von Labeln

Die Formatierung von `\ref{label-name}` hängt von dem Verweis ab.



# Platzierung von Labeln

Die Formatierung von `\ref{label-name}` hängt von dem Verweis ab.

---

```
\section{Abschnitt}
\label{sec:section}           % Verweis auf Abschnittsnummer
```

```
\begin{enumerate}
\item\label{item:1} Eintrag % Verweis auf Einzelpunkt
\end{enumerate}
```

```
\begin{figure}
...
\caption{\label{figure} Bildunterschrift}
% Verweis auf Abbildung
\end{figure}
```

---



# Platzierung von Labeln

Die Formatierung von `\ref{label-name}` hängt von dem Verweis ab.

---

```
\section{Abschnitt}
\label{sec:section}           % Verweis auf Abschnittsnummer
```

```
\begin{enumerate}
\item\label{item:1} Eintrag % Verweis auf Einzelpunkt
\end{enumerate}
```

```
\begin{figure}
...
\caption{\label{figure} Bildunterschrift}
          % Verweis auf Abbildung
\end{figure}
```

---

Verweis auf die Seitenzahl mit `\pageref{label-name}`.



# Nützliche Pakete

Es gibt einige nützliche Pakete, die Verweise besser formatieren können



# Nützliche Pakete

Es gibt einige nützliche Pakete, die Verweise besser formatieren können

- ▶ `ntheorem` gibt den Befehl `\thref{thm:main-theorem}`, welcher automatisch den Typ der Aussage hinzufügt (Satz 5.1, Lemma 5.1, Bemerkung 5.1, ...)



# Nützliche Pakete

Es gibt einige nützliche Pakete, die Verweise besser formatieren können

- ▶ `ntheorem` gibt den Befehl `\thref{thm:main-theorem}`, welcher automatisch den Typ der Aussage hinzufügt (Satz 5.1, Lemma 5.1, Bemerkung 5.1, ...)
- ▶ `cleveref` gibt `\cref` und weitere Befehle, welche automatisch den Typ der Referenz hinzufügen



# Nützliche Pakete

Es gibt einige nützliche Pakete, die Verweise besser formatieren können

- ▶ `ntheorem` gibt den Befehl `\thref{thm:main-theorem}`, welcher automatisch den Typ der Aussage hinzufügt (Satz 5.1, Lemma 5.1, Bemerkung 5.1, ...)
- ▶ `cleveref` gibt `\cref` und weitere Befehle, welche automatisch den Typ der Referenz hinzufügen
- ▶ `varioref` gibt `\vref`, `\vpageref`, und weitere, welche intelligente Formatierungen abhängig vom Abstand zwischen Referenz und Verweis erlauben

