



**HOCHSCHULE KONSTANZ TECHNIK, WIRTSCHAFT UND GESTALTUNG**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Signale, Systeme und Sensoren**

# **L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Template Beispiele**

**Martin Miller**

**Konstanz, 26. April 2016**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>1</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>Listingverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>1 Beispiele</b>	<b>5</b>
1.1 Installation Texmaker . . . . .	5
1.2 L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X Hilfen . . . . .	5
1.3 Zitieren mit L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	6
1.4 Querverweise in L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	6
1.5 Mathematische Formeln in L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	6
1.6 Tabellen in L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	9
1.7 Abbildungen in L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	10
1.7.1 Abbildung 1x1 Beispiel . . . . .	10
1.7.2 Abbildung 1x2 Beispiel . . . . .	11
1.7.3 Abbildung 2x2 Beispiel . . . . .	12
1.7.4 Abbildung 3x3 Beispiel . . . . .	12
1.8 Positionierung von Bildern und Tabellen . . . . .	14
1.9 Source-Code Listings in L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X . . . . .	15
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>17</b>

# Abbildungsverzeichnis

1.1	Eingangssignal Dreiecksfunktion . . . . .	10
1.2	Testfunktionen mit Häufigkeitsverteilung . . . . .	11
1.2a	Eingangssignal Dreiecksfunktion . . . . .	11
1.2b	Dreiecksfunktion Histogramm . . . . .	11
1.3	Testfunktionen mit Häufigkeitsverteilung . . . . .	12
1.3a	Eingangssignal Dreiecksfunktion . . . . .	12
1.3b	Dreiecksfunktion Histogramm . . . . .	12
1.3c	Eingangssignal Sinus . . . . .	12
1.3d	Sinus Histogramm . . . . .	12
1.4	3x3 Abbildung Beispiel . . . . .	13
1.4a	Eingangssignal Dreiecksfunktion . . . . .	13
1.4b	Dreiecksfunktion Histogramm . . . . .	13
1.4c	Eingangssignal Sinus . . . . .	13
1.4d	Sinus Histogramm . . . . .	13
1.4e	Eingangssignal Sinus . . . . .	13
1.4f	Sinus Histogramm . . . . .	13

# Tabellenverzeichnis

1.1	Korrekturfaktoren zur Schätzung der Messunsicherheit[1, S.10] . . . . .	9
-----	---	---

# Listingverzeichnis

1.1	Latex Befehle für Formel 1.1 . . . . .	7
1.2	Mathematikmodus $\LaTeX$ . . . . .	8
1.3	$\LaTeX$ Tabellen Prototyp . . . . .	9
1.4	$\LaTeX$ Befehle Abbildung 1.1 . . . . .	10
1.5	$\LaTeX$ Befehle Abbildung 1.2 . . . . .	11
1.6	Positionierung von Bildern . . . . .	14
1.7	Sinus Plot . . . . .	15
1.8	Latex Source Code Syntax Highlighting Prototyp . . . . .	15
1.9	Source Code in Latex Dokument . . . . .	16

# 1

## Beispiele

### 1.1 Installation Texmaker

Installationsanleitungen für Texmaker sind für die entsprechenden Betriebssysteme im folgenden aufgelistet:

- <http://www.howtotex.com/howto/installing-latex-on-windows/> (Windows)
- <http://www.howtotex.com/howto/installing-latex-on-mac-os-x/> (Mac OS X)
- <https://wiki.ubuntuusers.de/Texmaker/> (Ubuntu)
- <https://wiki.archlinux.org/index.php/LaTeX> (Arch Linux)

### 1.2 L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Hilfen

- <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX> (EN)
- <http://de.wikibooks.org/wiki/LaTeX-Kompendium>
- <http://www.ctan.org/> (online package info)
- in Eingabeaufforderung: `texdoc <Packet Name>`

## 1.3 Zitieren mit L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Das Quellenverzeichnis wird bei L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X mit BibTeX generiert. BibTeX muss nach dem Compilieren der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Datei (Texmaker F1) ausgeführt werden. Anschließend muss die L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Datei erneut compiliert werden (Texmaker F1) um das Quellenverzeichnis zu erzeugen. Die einzelnen Quellen werden in der Datei *references.bib* angelegt. Es wird empfohlen hierfür das Quellenverwaltungsprogramm JabRef zu verwenden.

Im L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Dokument werden die Zitate wie folgt angegeben.

Zitat (\cite{Franz2016}):

[2]

Zitat mit Seitenangabe:(\cite[S.7]{Franz2016a}):

[3, S.7]

Weitere Infos:

- [http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Bibliography\\_Management](http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Bibliography_Management)
- <http://jabref.sourceforge.net/>

## 1.4 Querverweise in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Querverweise werden mit \ref{...} auf ein entsprechendes Label (\label{...}) angegeben (hier auf Label *chap:EINL*)

→ 1

## 1.5 Mathematische Formeln in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Vorzugsweise sollen Formeln im Bericht wie folgt dargestellt werden.

Formel 1.1:

$$T[k] = C - A \cdot \cos \left[ \frac{\pi \cdot H_C[k-1]}{S} \right] \text{ für } k = 1, 2, \dots, (2^N - 1) \quad (1.1)$$

Dabei bedeuten:

C: Offset Faktor

A: Gain Faktor

S: Sample Anzahl

Die für Formel 1.1 verwendeten L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Befehle sind in Listing 1.3 aufgelistet.

```
\begin{equation}\label{eq:MATH_FORM}
T[k] = C - A \cdot \cos \left[ \frac{\pi \cdot H_C[k-1]}{S} \right]
\mbox{ für } k = 1, 2, \dots, \left( 2^N - 1 \right)
\end{equation}
Dabei bedeuten:
\begin{itemize}[label=]
\item $C$: Offset Faktor
\item $A$: Gain Faktor
\item $S$: Sample Anzahl
\end{itemize}
```

Listing 1.1: Latex Befehle für Formel 1.1

Alternativ können Formeln auch mithilfe des Mathematik Modus ( $\dots$ ) direkt eingegeben werden.

$$T[k] = C - A \cdot \cos \left[ \frac{\pi \cdot H_C[k-1]}{S} \right] \quad \text{für } k = 1, 2, \dots, (2^N - 1)$$



L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Befehle Listing 1.2:

```
$T[k]=C-A\cdot\cos\left[\frac{\pi\cdot H_{\{C\}}[k-1]}{S}\right]\text{~~~~für } k = 1,2,\dots,\left(2^{\{N\}}-1\right)$
```

Listing 1.2: Mathematikmodus L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Weitere Infos:

- <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Mathematics>
- [http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Advanced\\_Mathematics](http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Advanced_Mathematics)
- <ftp://ftp.ams.org/pub/tex/doc/amsmath/amslldoc.pdf>

## 1.6 Tabellen in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\begin{table}[H]
\begin{tabular}{|l|l|l|l|}
...
\caption{Korrekturfaktoren zur Schätzung der
Messunsicherheit\cite[S.10]{Fra2014b}}
\label{tab:KORREKTURFAKTUREN}
\end{table}
```

Listing 1.3: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Tabellen Prototyp

Anzahl Messungen	Sicherheit P = 68,26%	Sicherheit P = 95%	Sicherheit P = 99%
2	1,84	12.71	63.66
3	1.32	4.3	9.93
4	1.2	3.18	5.84
5	1.15	2.78	4.6
6	1.11	2.57	4.03
7	1.09	2.45	3.71
8	1.08	2.37	3.5
9	1.07	2.31	3.36
10	1.06	2.26	3.25
15	1.04	2.15	2.98
20	1.03	2.09	2.86
30	1.02	2.05	2.76
50	1.01	2.01	2.68
80	1.0	1.99	2.64
100	1.0	1.98	2.63
unendlich	1.0	1.96	2.58

Tabelle 1.1: Korrekturfaktoren zur Schätzung der Messunsicherheit[1, S.10]

Weitere Infos:

- <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Tables>
- [http://www.tablesgenerator.com/latex\\_tables](http://www.tablesgenerator.com/latex_tables)

## 1.7 Abbildungen in $\text{\LaTeX}$

### 1.7.1 Abbildung 1x1 Beispiel

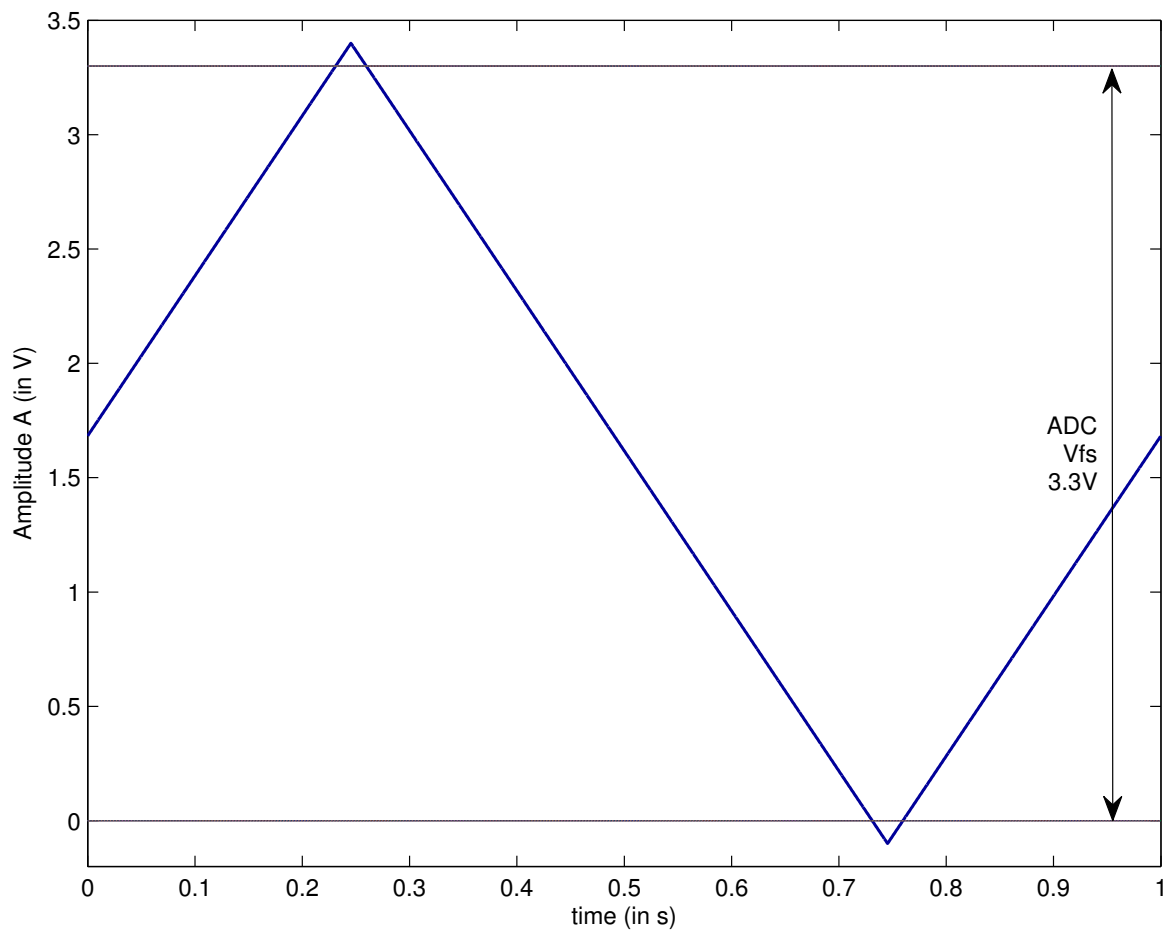


Abbildung 1.1: Eingangssignal Dreiecksfunktion

```
\begin{figure}[H]
\centering\small
\includegraphics[width=\textwidth]{media/matlab/HISTOGRAM/ramp_fkt_samples_5000.eps}
\caption{Eingangssignal Dreiecksfunktion}
\label{fig:GRUNDL_RAMP_SIN_HIST_1X1}
\end{figure}
```

Listing 1.4:  $\text{\LaTeX}$  Befehle Abbildung 1.1

## 1.7.2 Abbildung 1x2 Beispiel

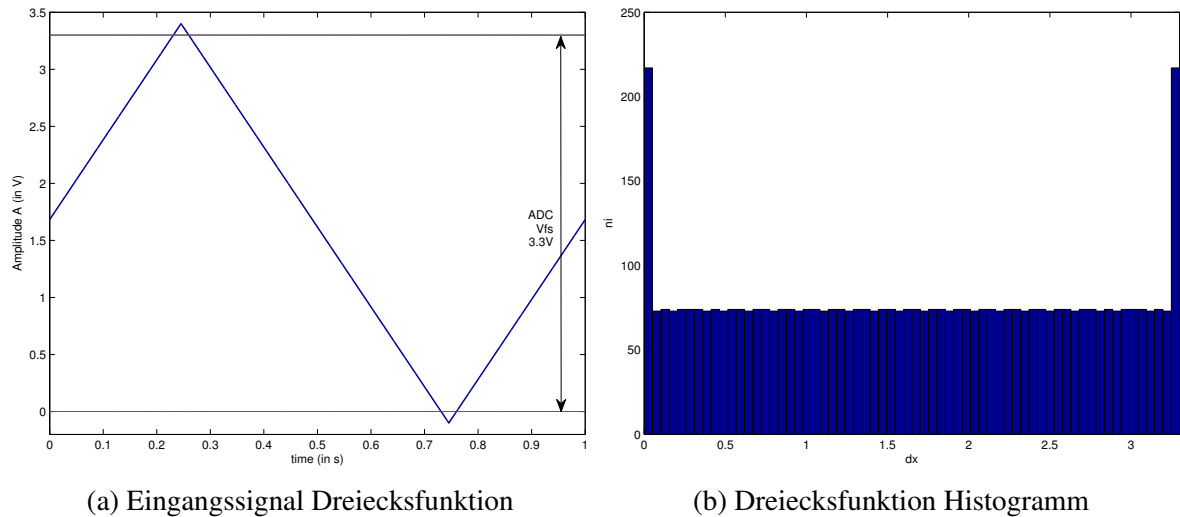
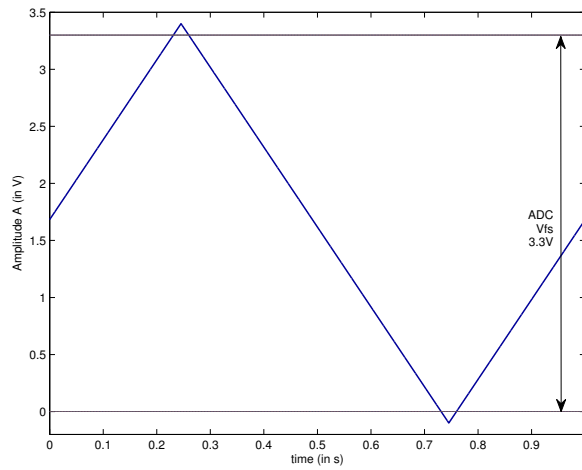


Abbildung 1.2: Testfunktionen mit Häufigkeitsverteilung

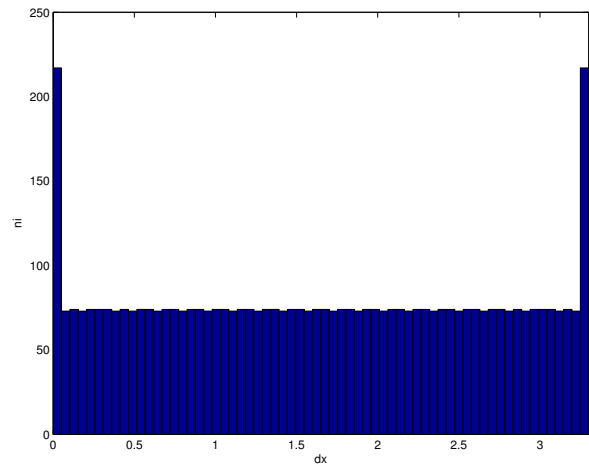
```
\begin{figure}[H]
\begin{subfigure}{.499\textwidth}
\centering\small
\includegraphics[width=\textwidth]{
media/matlab/HISTOGRAM/ramp_fkt_samples_5000.eps}
\caption{Eingangssignal Dreiecksfunktion}
\label{fig:GRUNDL_RAMP_RAMP_1X2}
\end{subfigure}
\begin{subfigure}{.499\textwidth}
\centering\small
\includegraphics[width=\textwidth]{
media/matlab/HISTOGRAM/ramp_hist_samples_5000.eps}
\caption{Dreiecksfunktion Histogramm}
\label{fig:GRUNDL_RAMP_HIST_1X2}
\end{subfigure}
\caption{Testfunktionen mit Häufigkeitsverteilung}
\label{fig:GRUNDL_RAMP_SIN_HIST_1X2}
\end{figure}
```

Listing 1.5: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Befehle Abbildung 1.2

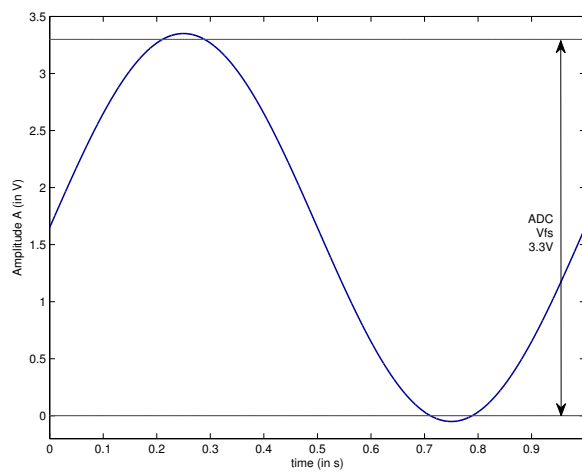
### 1.7.3 Abbildung 2x2 Beispiel



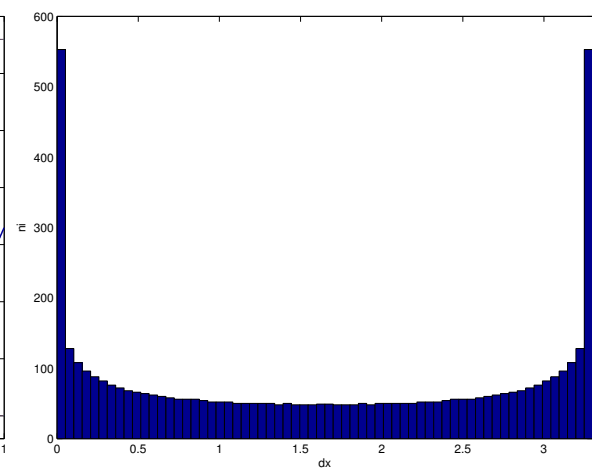
(a) Eingangssignal Dreiecksfunktion



(b) Dreiecksfunktion Histogramm



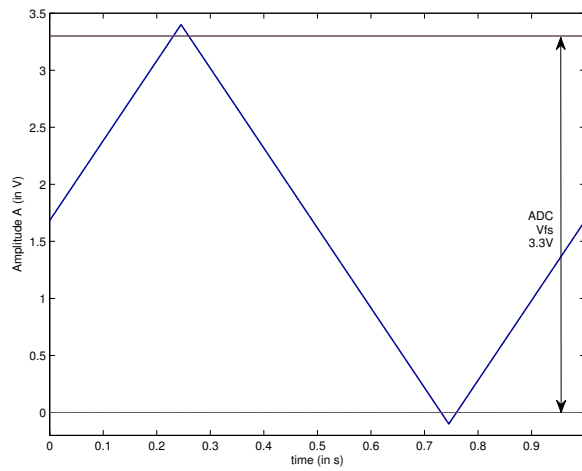
(c) Eingangssignal Sinus



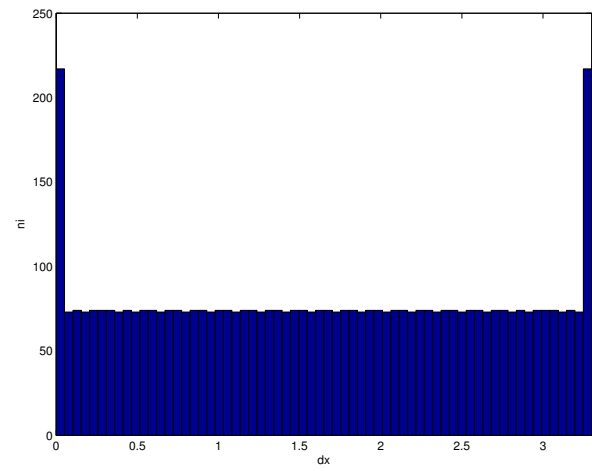
(d) Sinus Histogramm

Abbildung 1.3: Testfunktionen mit Häufigkeitsverteilung

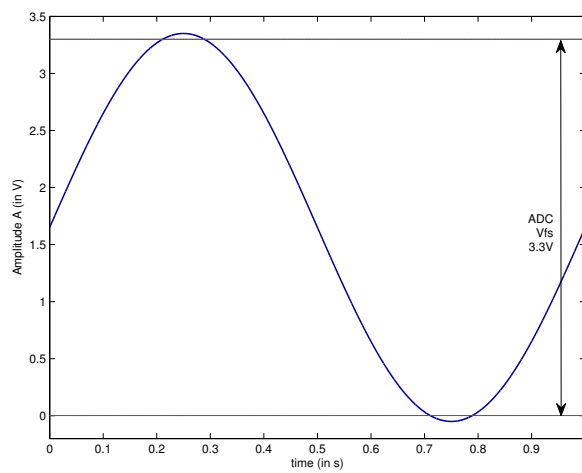
### 1.7.4 Abbildung 3x3 Beispiel



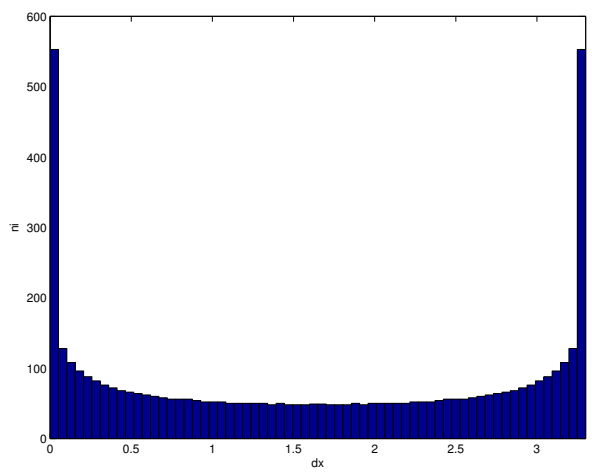
(a) Eingangssignal Dreiecksfunktion



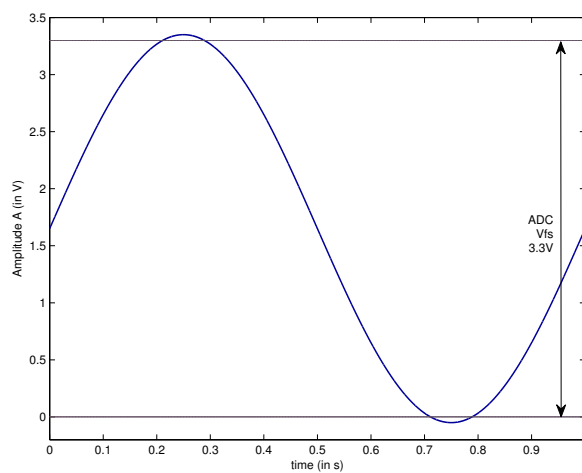
(b) Dreiecksfunktion Histogramm



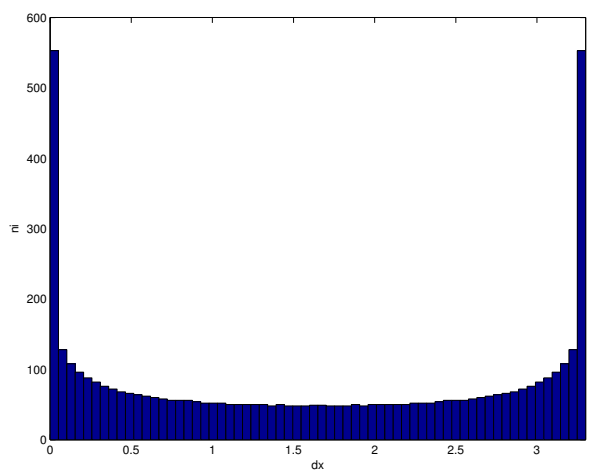
(c) Eingangssignal Sinus



(d) Sinus Histogramm



(e) Eingangssignal Sinus



(f) Sinus Histogramm

Abbildung 1.4: 3x3 Abbildung Beispiel

## 1.8 Positionierung von Bildern und Tabellen

Die Positionierung von Bildern und Tabellen wird in  $\text{\LaTeX}$  nach der  $\text{\verb|begin|}$  Anweisung in eckigen Klammern angegeben (siehe Listing 1.6). Hier werden die Positionierungswünsche aufgereiht. Ist ein Positionierungs-Wunsch nicht durchführbar, so wird versucht den nächsten durchzuführen.

```
\begin{figure}[!htbp]
\includegraphics{filename}%
\caption{text}%
\end{figure}
```

Listing 1.6: Positionierung von Bildern

$\text{\LaTeX}$  unterstützt folgende Positionierungsangaben.

- h - bedeutet "here", also an der aktuellen Position
- H - präzise Angabe "here", also genau an der aktuellen Position (package *float*)
- t - bedeutet "top", also am Anfang der aktuellen Seite
- b - bedeutet "bottom", also am Ende der aktuellen Seite
- p - bedeutet "page", also auf einer eigenen Seite
- ! - gibt an, dass interne Parameter überschrieben werden sollen

Leider ignoriert der  $\text{\LaTeX}$  Compiler die Positionsangabe, wenn diese nicht durchgeführt werden kann. Dies kann in den meisten Fällen durch Angabe von mehreren alternativen Positionsangaben korrigiert werden (z.B.  $\text{\verb|!htb|}$ ). Wenn dies nichts hilft, kann weiterhin über  $\text{\verb|newpage|}$  der Positionierungsbereich eingeschränkt werden. Hilft selbst dies nichts, dann kann das package *float*, mit

```
\usepackage{float}
```

geladen werden. Hierdurch werden die Positionsangaben mit H immer an der aktuellen Position durchgeführt. Dies wird auch dann durchgeführt, wenn die aktuelle Seite keinen Platz mehr für das Bild hat. Das Bild wird dann auf der nächsten Seite dargestellt. Bei der Positionierung ist deshalb immer die Positionierungsangabe H zu empfehlen.

Weitere Infos:

- <http://texblog.net/latex-archive/uncategorized/prevent-floating-image-figure-table/>

## 1.9 Source-Code Listings in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Source Code Listings können in L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X bequem mit dem *listings* eingefügt werden. In Listing 1.7 ist ein Python Listing dargestellt.

```
1  """
2  COMMENT
3  """
4  X = np.linspace(-np.pi, np.pi, 256)
5  C,S = np.cos(X), np.sin(X)
6  # plot sine
7  fig,ax = plt.subplots()
8  ax.plot(X,C)
9  ax.plot(X,S);
10 ax.set_xlabel('time')
11 print('plot done')
```

Listing 1.7: Sinus Plot

Der Source Code kann entweder direkt in das L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Dokument kopiert werden, oder über die Source File direkt geladen werden. In Listing 1.8 ist die Befehlsfolge zur Darstellung des Python Codes im Latex Dokument dargestellt.

```
\begin{lstlisting}[
  style=PYTHON,
  frame=single,
  caption=<<LISTING BEZEICHNUNG>>,
  captionpos=b,
  label=lst:<<LABEL>>]
<<PYTHON SOURCE CODE>>
\end{lstlisting }
```

Listing 1.8: Latex Source Code Syntax Highlighting Prototyp



Listing 1.9 zeigt den Befehl um den Source Code von einer Datei zu laden.

```
\lstinputlisting[
  style=PYTHON,
  frame=single,
  caption=<<LISTING BEZEICHNUNG>>,
  captionpos=b,
  firstline=45,
  lastline=56,
  firstnumber=45]{scr/sinPlot.py}
```

Listing 1.9: Source Code in Latex Dokument

# Literaturverzeichnis

- [1] Franz, Prof. Dr. Matthias O.: *Anleitung zu Versuch 3: Fourieranalyse und Akustik Datei.*  
In: *Vorlesung Technische Grundlagen der angewandten Informatik*, 2016.
- [2] Franz, Prof. Dr. Matthias O.: *Anleitung zu Versuch 1: Aufbau, Kalibrierung und Einsatz eines einfachen Entfernungsmessers.* In: *Vorlesung Technische Grundlagen der angewandten Informatik*, 2016.
- [3] Franz, Prof. Dr. Matthias O.: *Anleitung zu Versuch 2: Kalibrierung von digitalen Kameras Datei.* In: *Vorlesung Technische Grundlagen der angewandten Informatik*, 2016.