

**"Red Tail":  
Auswirkung eines zusätzlichen  
tiefroten Spektralanteils auf das  
Weißlicht von LED-Scheinwerfern  
- am Beispiel der Beleuchtung von Hauttönen im  
TV-Bereich**

**Bachelor-Thesis**  
zur Erlangung des akademischen Grades B.Sc.

**Matthias Held**  
2182712



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
Fakultät Design, Medien und Information  
Department Medientechnik

Erstprüfer: Prof. Dr. Roland Greule

Zweitprüfer: Matthias Allhoff

vorläufige Fassung vom 1. Juni 2018

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Ein Kapitel</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1      | Unterkapitel mit Mathematik, Bildern und Querverweisen . . . . . | 4         |
| 1.2      | Unterkapitel mit zwei Zitaten . . . . .                          | 6         |
| <b>2</b> | <b>Ein anderes Kapitel</b>                                       | <b>7</b>  |
| 2.1      | Unterkapitel mit Fußnote, Aufzählungen und Tabellen . . . . .    | 7         |
| 2.2      | Unterkapitel mit drei exemplarischen Quellenverweisen . . . . .  | 8         |
| 2.2.1    | Unter-Unterkapitel zu Hyperlinks und Internetquellen . . . . .   | 8         |
| <b>3</b> | <b>Ergebnisse</b>  | <b>10</b> |
| <b>A</b> | <b>Material</b>  | <b>11</b> |
| A.1      | Fragebögen, Messprotokolle etc. . . . .                          | 11        |
|          | <b>Abbildungsverzeichnis</b>                                     | <b>12</b> |
|          | <b>Tabellenverzeichnis</b>                                       | <b>13</b> |
|          | <b>Literaturverzeichnis</b>                                      | <b>14</b> |

## Abstract

Form and layout of this L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-template incorporate the guidelines for theses in the Media Technology Department „Richtlinien zur Erstellung schriftlicher Arbeiten, vorrangig Bachelor-Thesis (BA) und Master-Thesis (MA) im Department Medientechnik in der Fakultät DMI an der HAW Hamburg“ in the version of December 6, 2012 by Prof. Wolfgang Willaschek.

The thesis should be printed single-sided (simplex). The binding correction (loss at the left aper edge due to binding) might be adjusted, according to the type of binding. This template incorporates a binding correction as BCOR=1mm (suitable for adhesive binding) in the L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X document header.

**This is the english version of the opening abstract** (don't forget to set L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X's language setting back to ngerman after the english text).

## Zusammenfassung

Diese L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Vorlage berücksichtigt in Form und Layout die Vorgaben für Abschlussarbeiten im Department Medientechnik „Richtlinien zur Erstellung schriftlicher Arbeiten, vorrangig Bachelor-Thesis (BA) und Master-Thesis (MA) im Department Medientechnik in der Fakultät DMI an der HAW Hamburg“, Fassung vom 6. Dezember 2012 von Prof. Wolfgang Willaschek.

Der Ausdruck soll einseitig erfolgen (Simplex). Je nach Bindung ist ggf. die Bindekorrektur (Verlust am linken Seitenrand durch die Bindung) noch anzupassen. In dieser Vorlage ist eine Bindekorrektur im header der L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-Datei mit BCOR=1mm für Klebebindung eingestellt.

**Das ist die deutsche Version der vorangestellten Zusammenfassung. Beide Versionen – englisch und deutsch – sind verbindlich!**

# 1 Ein Kapitel

## 1.1 Unterkapitel mit Mathematik, Bildern und Querverweisen

Bilder werden in  $\text{\LaTeX}$  am einfachsten mit `includegraphics` eingebunden und in eine `figure`-Umgebung eingebettet. Sie können mit optionalen Parametern skaliert werden; in Abbildung 1.1 ist die Bildbreite auf das 0.8-fache des Satzspiegels skaliert.

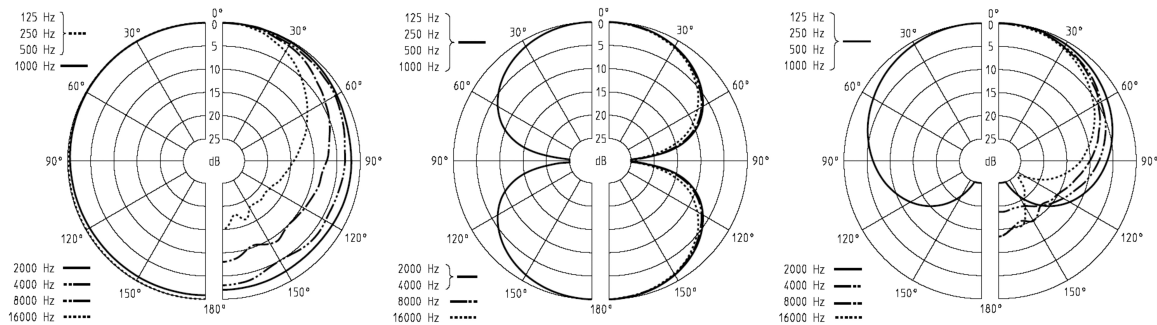
Zu jeder Abbildung gehört eine nummerierte Bildunterschrift und ein Verweis im Text (Abb. 1.1).  $\text{\LaTeX}$  unterstützt das mit dem `caption`-Befehl. Mit den Befehlen `label` und `ref` werden symbolische Labels definiert und abgerufen. Für Seitenverweise wird der Befehl `pageref` genutzt: Richtcharakteristiken sind i.Allg. frequenzabhängig (Abb. 1.2 auf S. 5).

Mit `label` und `ref` kann man nicht nur auf Bilder oder Tabellen verweisen, sondern auf jede nummerierte Struktur, z.B. auf Gleichungen, Kapitel oder Unterkapitel: Zu Fußnoten siehe Abschnitt 2.1.



**Abbildung 1.1:** Abnahme einer Trommel mit speziellem Anklemm-Mikrofon

Praktische Tipps für die Erstellung von Bildern: Auflösung 300 dpi, bei Fotos genügen u.U. 150 dpi. Bei Scans von Strichzeichnungen sollte die Auflösung bezogen auf die Druckgröße mindestens 1200 dpi betragen (siehe Abb. 1.2).



**Abbildung 1.2:** Richtcharakteristiken von Kleinmembran-Studiomikrofonen. V.l.n.r.: Kugel, Acht, Niere. Die Bildbreite ist hier skaliert auf die volle Breite des Satzspiegels.

Für Formelsatz stellt  $\text{\LaTeX}$  die nummerierte Umgebung `equation` und die nicht-nummerierte Umgebung `displaymath` zur Verfügung. Mit `label` und `ref` kann dann im Text Bezug auf die Gleichungen genommen werden (Gleichung 1.1).

$$S(f) = \int_{-\infty}^{\infty} s(t) e^{-j2\pi ft} dt \quad (1.1)$$

Mathematik im Zeilenmodus sieht so aus  $f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{s}{m}}$ , während dieselbe Gleichung als abgesetzte Formel – hier mit der `displaymath`-Umgebung – so aussieht:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{s}{m}}$$

Für mehrzeilige Herleitungen oder Berechnungen benutzt man in  $\text{\LaTeX}$  die Umgebung `eqnarray`.

Einheiten innerhalb von Formeln werden – wie auch Text – grundsätzlich steil (nicht-kursiv) gesetzt. Innerhalb der mathematischen Umgebung nimmt man dafür eine `mbox` (make box); die Abstände werden mit Komma, Semikolon oder `quad` eingestellt:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{s}{m}} \quad [\text{Hz}]$$

Gleiches gilt für Funktionsnamen (`sin`, `cos`, `arctan`, `log`, ...). Für die meisten Funktionsnamen gibt es aber zur Vereinfachung entsprechende Befehle, sodass man nicht immer die `mbox` braucht.

## 1.2 Unterkapitel mit zwei Zitaten

Das wörtliche Zitat wird durch Kursivschrift und Anführungszeichen kenntlich gemacht, und natürlich kommt ein Quellenverweis dazu:

*„Ebenso wie die Sinne sind in der Klanggestalt die geistig-ideellen Bereiche mit den physisch-materiellen verbunden, d.h. die sängerische Intention muss sich den Prinzipien der Klangwahrnehmung unterordnen.“* (Sowodniok 2009:111).

Alternativ kann man ein Zitat auch in den laufenden Text einflechten, denn wie schon Sowodniok bemerkte, muss sich *„die sängerische Intention [...] den Prinzipien der Klangwahrnehmung unterordnen“* (Sowodniok 2009:111). Die Quellenverweise werden weiter unten erklärt.

## 2 Ein anderes Kapitel

### 2.1 Unterkapitel mit Fußnote, Aufzählungen und Tabellen

Fußnoten sollte man sparsam und bewusst verwenden, erklärende Zusätze und Quellenverweise möglichst in den Text integrieren. Damit bleiben Fußnoten v.A. reserviert für wenige Ergänzungen, die den Lesefluss stören würden, aber nicht weggelassen werden sollen<sup>1</sup>.

Für Aufzählungen stellt L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X die beiden Umgebungen `itemize` und `enumerate` zur Verfügung. So sieht eine `itemize`-Aufzählung aus:

- erster Punkt
- zweiter Punkt

Und das ist eine `enumerate`-Aufzählung:

1. erster Punkt
2. zweiter Punkt

Aufzählungen können auch verschachtelt werden. Als Beispiel dient hier eine `enumerate`-Umgebung innerhalb einer `enumerate`-Umgebung:

1. erster Punkt
2.
  - a) erster Unterpunkt im zweiten Punkt
  - b) zweiter Unterpunkt im zweiten Punkt
  - c) dritter Unterpunkt im zweiten Punkt
3. dritter Punkt

Als nächstes folgt ein Beispiel für eine einfache Tabelle. Wie auch die Bilder müssen die Tabellen stets Unterschrift und Nummer und zwingend einen Verweis im Text haben. In L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X wird das wie bei den Abbildungen durch den `caption`-Befehl und das Befehlspaar `label` und `ref` gelöst (Tabelle 2.1). Für ein modernes Tabellenlayout wird das L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X-`booktabs`-Paket benutzt (siehe dazu die Kommentare im Quelltext). Die mittlere Spalte ist hier auf feste Breite (6 cm) gesetzt, damit bei viel Text ein automatischer Umbruch erfolgen kann.

Tabelle 2.2 zeigt eine Variante die ein kompakteres und eleganteres Ergebnis liefert, ohne vertikale Striche, dafür mit eingefärbten Zeilen.

---

<sup>1</sup>Und so sieht die Fußnote dann aus

| Erste Bundesliga, Spielzeit 2011/2012 |   |     |        |
|---------------------------------------|---|-----|--------|
| Platz                                 | Verein  | TD  | Punkte |
| 1                                     | Borussia Dortmund   | +20 | 29     |
| 2                                     | Borussia Mönchengladbach                                      | +14 | 29     |
| 3                                     | FC Bayern München   | +26 | 28     |
| 10                                    | Hertha BSC Berlin (Ballsport-club), Verein aus der Hauptstadt | −1  | 18     |

**Tabelle 2.1:** Bundesligatabelle vom 14. Spieltag

| Erste Bundesliga, Spielzeit 2011/2012 |                          |     |    |
|---------------------------------------|--------------------------|-----|----|
| 1                                     | Borussia Dortmund        | +20 | 29 |
| 2                                     | Borussia Mönchengladbach | +14 | 29 |
| 3                                     | FC Bayern München        | +26 | 28 |
| 10                                    | Hertha BSC Berlin        | −1  | 18 |

**Tabelle 2.2:** Noch eine Bundesligatabelle vom 14. Spieltag

## 2.2 Unterkapitel mit drei exemplarischen Quellenverweisen

Quellenverweise werden mit Autorennamen und Jahr in runden Klammern gesetzt. Dazu wird hier das  $\text{\LaTeX}$ -natbib-Paket genutzt; der citep-Befehl erzeugt die Quellenangabe auf Basis der Einträge im Literaturverzeichnis ([Blu-ray Disc Association 2005](#)). Auf gleiche Weise lassen sich auch mehrere Quellen zusammenfassen ([Dooley & Streicher 1982](#), [Stephenson 1990](#)).

Auf Bücher oder andere umfangreichere Quellen soll mit Seitenangabe verwiesen werden. Dafür stellt der Befehl citep einen optionalen Parameter zur Verfügung. Und so sieht dann die vollständige Quellenangabe aus ([Kuttruff 1991](#): 116).

Die Quellen sollen im Literaturverzeichnis alphabetisch sortiert sein.

### 2.2.1 Unter-Unterkapitel zu Hyperlinks und Internetquellen

Die Beispiele unten im Literaturverzeichnis zeigen exemplarisch, welche Angaben zu den Quellen erforderlich sind (siehe dazu auch die Kommentare im  $\text{\LaTeX}$ -Quelltext).

Und noch eine  $\text{\LaTeX}$ -Spezialität zum Schluss: Durch die Einbindung von url- und hyperref-Paket im header werden die Quellenverweise im PDF-Dokument automatisch mit der jeweiligen Quelle im Literaturverzeichnis verlinkt, und bei Internetquellen werden die URLs anklickbar. Zudem werden die Verzeichnisse (Inhaltsverzeichnis,



## 2 *Ein anderes Kapitel*

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis) mit den jeweiligen Objekten verlinkt, und es werden Links zwischen jedem *label* und dazugehörigem *ref* erzeugt, also z.B. zwischen Bildverweis im Text und dem Bild. Die Farben der Links können im header frei eingestellt werden. Im hier vorgeschlagenen Layout sind die URLs und die Quellenverweise Dunkelblau, die anderen Links sind nicht hervorgehoben (Schwarz).

# 3 Ergebnisse

Der thematische Teil schließt mit einer klaren inhaltlichen, auf der Grundidee aufbauenden thematischen Zusammenfassung, insbesondere bezogen auf die in der Arbeit gewonnenen eigenen Erkenntnisse und deren mögliche Auswirkungen auf Forschung und Wissenschaft.

Ganz am Schluss, nach eventuellen Anhängen, nach Abbildungs- und evtl. ( ) Tabellenverzeichnis, und nach dem Literaturverzeichnis, folgt die Eigenständigkeitserklärung, die unterschrieben werden muss.

# A Material

## A.1 Fragebögen, Messprotokolle etc.

In den Anhängen landen ggf. Listings, Fragebögen, Datenblätter, Messprotokolle, Skizzen zu Versuchsaufbauten und ähnliches Material zur Arbeit. Im  $\text{\LaTeX}$ -Dokument leitet der Befehl `appendix` die Anhänge ein.

# Abbildungsverzeichnis

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 1.1 | Abnahme einer Trommel mit speziellem Anklemm-Mikrofon . . . . .   | 4 |
| 1.2 | Richtcharakteristiken von Kleinmembran-Studiomikrofonen . . . . . | 5 |

# Tabellenverzeichnis

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 2.1 | Bundesligatablelle vom 14. Spieltag . . . . .           | 8 |
| 2.2 | Noch eine Bundesligatablelle vom 14. Spieltag . . . . . | 8 |

# Literaturverzeichnis

Blu-ray Disc Association: *White paper Blu-ray Disc Format 2.B Audio Visual Application, Format Specifications for BD-ROM*, [http://www.blu-raydisc.com/Assets/downloadablefile/2b\\_bdrom\\_audiovisualapplication\\_0305-12955-15269.pdf](http://www.blu-raydisc.com/Assets/downloadablefile/2b_bdrom_audiovisualapplication_0305-12955-15269.pdf), 2005, letzter Zugriff: 1. 10. 2012

Dooley, Wesley L. & Streicher, Ronald D.: „M–S Stereo: A Powerful Technique for Working in Stereo“, *Journ. Audio Engineering Society* vol. 30 (10), 1982

Kuttruff, Heinrich: *Room Acoustics*, 3. Aufl., Elsevier 1991

Spehr, Georg (Hrsg.): *Funktionale Klänge*, transcript 2009

Sowodniok, Ulrike: „Funktionaler Stimmklang – Ein Prozess mit Nachhalligkeit“, in: Spehr, Georg (Hrsg.): *Funktionale Klänge*, transcript 2009

Stephenson, Uwe: „Comparison of the Mirror Image Source Method and the Sound Particle Simulation Method“, *Applied Acoustics* vol. 29, 1990

Ich versichere, die vorliegende Arbeit selbstständig ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die angegebenen benutzt zu haben. Die aus anderen Werken wörtlich entnommenen Stellen oder dem Sinn nach entlehnten Passagen sind durch Quellenangaben eindeutig kenntlich gemacht.

Ort, Datum

Matthias Held