

Die **edu** Dokumentenklasse^{*†}

Daniel Wunderlich [code@wu-web.de]

Version 0.5

Zusammenfassung Diese Dokumentenklasse dient dem Satz von Dokumenten im Kontext der Bildung wie Arbeitsblättern, Klassenarbeiten/Klausuren, Zusammenfassungen, Skripten oder zur Unterrichtsplanung. Sie lädt viele gebräuchliche Packages, erlaubt eine erleichterte Einrichtung der Dokumente (z. B. Schriftarten, Seitenränder, Kopf- und Fußzeilen mit Metadaten). Außerdem stellt sie diverse Makros zur Verfügung, u. A. zur Erstellung von Aufgaben, Lösungen, Fragen oder der Unterrichtsplanung. Zur Zeit liegt der Schwerpunkt auf Mathematik und deutschen Gegebenheiten.

Inhalt

I	Einleitung	3
1	Über edu	3
2	Über diese Dokumentation	3
II	Installation	4
3	Voraussetzungen	4
III	Allgemeines zum Textsatz in der Schule	5
4	Kopf- und Fußzeilen	5
5	Absatzauszeichnung	5
IV	Tutorials: Der schnelle Einstieg	6
6	Horst erstellt ein Arbeitsblatt	6
6.1	Laden der Dokumentenklasse	6
6.2	Metadaten eingeben	6
6.3	Kopfzeile erzeugen	7
6.4	Titel erzeugen	7
6.5	Aufgaben erstellen	8
6.6	Spalten verwenden	10
6.7	Rastergrafiken (Bilder) einfügen	11
6.8	TikZ-Grafiken einfügen	11

^{*}Available on <http://www.ctan.org/pkg/edu>.

[†]Development version available on <https://github.com/wunderlich>.

6.9	Lösungen erstellen	12
6.10	DIN-A4-Druckvorlage und Folien	12
7	Horst erstellt eine Klausur	12
8	Horst bereitet Mathematikunterricht vor	12
V	Dokumentation	13
8.1	Allgemeines Farben [13]	13
8.2	Optionen Medienarten [13] Schriftarten [13] Schriftgrößen [13] Absatzauszeichnung [14] Seitenränder [14] Teile (Parts) [14] Listen [14] Metadaten [15] Titel [15] Kopf- und Fußzeile [15] Inhalts- verzeichnis [15] Aufzählungen, Nummerierungen und Beschreibungen [16] Überschriften [16] Verweise [16] Schulbuch-Aufgaben angeben [17] Formatierungen [17] Symbole [17] Themes [17] Grafik [18] Aufgaben [18] Lösungen [20] Lösungen in Aufgaben [21] Fragen [22] Notizen [22] Unterrichtsablauf [23] Tafelbild [24] Mathematik [24]	13
8.3	Informatik	25
9	Changes	26
10	Index	26
11	Bibliographie	29

Teil I

Einleitung

1 Über edu

Das komfortable Erstellen von Arbeitsblättern, Klassenarbeiten/Klausuren oder ähnlichen Dokumenten mit \LaTeX Standard-Dokumentenklassen erweist sich für Lehrende je nach Anspruch als umständliches Unterfangen. Diese Dokumentenklasse stellt eine Vielzahl von Makros zur Verfügung, die das effiziente Erstellen solcher Dokumente ermöglicht. Sie erlaubt außerdem das Ändern vieler gängiger \LaTeX -Optionen, die in diesem Kontext relevant sind.

Hierzu erweitert `edu` die herausragende Dokumentenklasse `scrartcl` des *KOMA-Scripts* von Michael Kohm¹ um die gewünschte Funktionalität und passt entsprechende Parameter (nach Meinung des Autors) sinnvoll an. Außerdem werden in diesem Kontext häufig verwendete Packages geladen und konfiguriert.

2 Über diese Dokumentation

Diese Dokumentation verwendet verschiedene Schriftarten und -stile zur Auszeichnung unterschiedlicher Komponenten. Tabelle 1 zeigt diese Arten der Auszeichnungen.

Tabelle 1: Auszeichnung durch Schriftarten und -stile dieser Dokumentation.

Schrift	Beschreibung
package	Package
option	Option
\backslash macro	Makro ²
umgebung	Umgebung
\langle argument \rangle	Argument (allgemein)
$\{$ argument $\}$	Notwendiges Argument
$[$ argument $]$	Optionales Argument

An einem Beispiel sei an dieser Stelle kurz der Unterschied zwischen notwendigen und optionalen Argumenten erläutert: Wir betrachten das Makro `\fbox[\langle Breite \rangle]{ \langle Inhalt \rangle }` erzeugt einen umrahmten Absatz. Das Argument \langle Inhalt \rangle ist *notwendig* und *muss* angegeben werden. (Was wäre ein Absatz ohne Inhalt?). Der Aufruf `\fbox{Dies ist ein umrahmter Absatz.}` erzeugt einen umrahmten Absatz, der sich über die gesamte Breite der aktuellen Zeile erstreckt:

Dies ist ein umrahmter Absatz.

Das Argument \langle Breite \rangle ist *optional*, es *kann* angegeben werden. Im obigen Beispiel war dies nicht der Fall. Das Makro greift dann ggf. auf einen Standardwert, in diesem Fall `\linewidth` (Breite der aktuellen Zeile), zurück. Der Aufruf `\fbox[3cm]{Dies ist ein umrahmter Absatz.}` hingegen erzeugt einen umrahmten Absatz der Breite 5 cm:

Dies ist ein umrahmter Absatz.

¹Kohm 2012.

²Es wird versucht, in dieser Dokumentation ausschließlich den Begriff *Makro* zu verwenden. Die Begriffe *Befehl*, *Funktion* und *Kommando* sind – sollten sie wider Erwarten doch verwendet werden – als Synonyme zu verstehen.

Teil II

Installation

3 Voraussetzungen

Die edu-Klasse benötigt neben Standard- \LaTeX -Packages die Dokumentenklasse `scrartcl` des *KOMA-Scripts*³ und die folgenden Packages:

amsmath	esvect	icomma	polynom	thmtools
amssymb	etoolbox	l3keys2e	rotating	tikz
amsthm	eurosym	lastpage	ragged2e	titlesec
beramono*	expdlist	lato*	scrpage2	stmaryrd
bibgerm	expl3	listings	setspace	xcolor
booktabs	gauss	mathpazo*	siunitx	xparse
calc	geometry	multicol	sourcecodepro*	xspace
cancel	graphicx	multirow	sourcesanspro*	
ccicons	hanging	pdfscape	subfig	
enumitem	hyperref	pifont	tabularx	

* optional

Alle Packages sind über *CTAN* erhältlich – sie können unter Linux über *TeX Live*, unter Windows über *MiKTeX* und unter MacOSX über *MacTeX* bezogen werden.

³Kohm 2012.

Teil III

Allgemeines zum Textsatz in der Schule

4 Kopf- und Fußzeilen

5 Absatzauszeichnung

Es gibt zwei gängige Möglichkeiten, Absätze auszuzeichnen (d. h. kenntlich zu machen). Zum einen kann vor einem Absatz ein Abstand eingefügt werden. Diese Methode hat jedoch den gravierenden Nachteil, dass Absatzumbrüche an Seitenenden, Gleitobjekten (z. B. durch `figure-` oder `table-` Umgebungen) und abgesetzten Formeln nicht zu erkennen sind. Auch die Tatsache, dass in der letzten Zeile eines Absatzes kein Blocksatz erzwungen wird und sie somit „linksbündig“ erscheint, beseitigt diesen Nachteil nicht zufriedenstellend: Da je nach Beschaffung eines Absatzes auch die letzte Zeile als Blocksatz erkannt werden kann (wenn sie „komplett gefüllt“ ist), genügt dieses Kriterium im Allgemeinen nicht. Außerdem ist zu Beginn einer neuen Seite die letzte Zeile des letzten Absatzes nicht zu erkennen und erfordert ggf. ein Umblättern.

Deshalb ist die zweite Methode *grundsätzlich* vorzuziehen: In jedem Absatz wird die erste Zeile eingerückt. Hierdurch werden alle Nachteile beseitigt und man erkennt beim Lesen unmittelbar den Beginn eines neuen Absatzes. In vielen gedruckten Büchern wird diese Art der Absatzauszeichnung deshalb verwendet.

Im Kontext der Schule, insbesondere bei Dokumenten wie Arbeitsblättern und Klausuren im naturwissenschaftlichen Bereich, werden jedoch überwiegend sehr kurze „Absätze“ verwendet. Häufige Absatzeinrückungen sind die Folge. Diese stören das Gesamtbild des Dokuments in diesem Fall jedoch stark. Aus diesem Grund wird in edu standardmäßig Absatzabstand zur Auszeichnung von Absätzen verwendet. Es sei jedoch noch einmal darauf hingewiesen, dass dies eine Ausnahme darstellt, welche der Beschaffenheit von Dokumenten in der Schule geschuldet ist.

Teil IV

Tutorials: Der schnelle Einstieg

6 Horst erstellt ein Arbeitsblatt

In diesem Teil begleiten wir einen fiktiven Lehrenden – namentlich Horst – dabei, ein Arbeitsblatt mit `eduzu` erstellen. Horst hat mit \LaTeX bereits einige Erfahrungen gesammelt und ist in der Lage, einfache Dokumente zu erstellen.

6.1 Laden der Dokumentenklasse

Der erste Schritt besteht im Laden der Dokumentenklasse. Dies geschieht im einfachsten Fall durch die Zeile

```
\documentclass{edu}
```

Viele Einstellungen von `edu` lassen sich direkt beim Laden der Dokumentenklasse konfigurieren. Dies geschieht über sogenannte *Optionen*. Horst hat z. B. nicht die besten Augen. Deshalb entscheidet er sich, die Standardschriftgröße etwas zu erhöhen. Dies geschieht über die Option `fontsize`. Diese wird beim Laden der Dokumentenklasse angegeben:

```
\documentclass[fontsize=12pt]{edu}
```

Möchte man mehrere Optionen laden, sollte man sie – zugunsten der Lesbarkeit – in einzelne Zeilen schreiben:

```
\documentclass[
  fontsize=14pt,
  footer=false,
]{edu}
```

6.2 Metadaten eingeben

Horst kennt seine Schüler – die meisten von ihnen sind unordentlich. Um sie zu unterstützen möchte er die wichtigsten Metadaten (d. h. in diesem Fall Daten über das Arbeitsblatt, nicht der Inhalt des Blattes selbst) auf dem Blatt platzieren. Viele der hierfür verwendeten Makros kennt Horst bereits aus den Standard-Dokumentenklassen. Doch ein Blick auf [Tabelle 2](#) beinhaltet auch Makros, die für ihn neu sind.

Nach etwas Bedenkzeit (s. [Abschnitt 4](#)) hat sich Horst für die wichtigsten Metadaten entschieden und ergänzt diese in seiner Quelldatei in der Präambel:

```
\author{Horst}
\class{Klasse 10}
\date{6.3.2013}
\field{Zuordnungen}
\subject{Informatik}
\title{Die While-Schleife}
```

Diese Auswahl an Metadaten sollte in jedem Dokument angegeben werden. Weitere Metadaten können wahlweise verwendet werden. Die Makros bewirken, dass die angegebenen Daten sinnvoll im Titel und in Kopf- und Fußzeile des Dokuments gesetzt werden.

Tabelle 2: Metadaten und die zugehörigen Makros (in alphabetischer Reihenfolge).

Datum	Makro	Beispiel
Author	<code>\author</code>	<code>\author{Horst}</code>
Klasse	<code>\class</code>	<code>\class{Klasse 10}</code>
Datum	<code>\date</code>	<code>\date{6.3.2013}</code>
E-Mail	<code>\email</code>	<code>\email{horst@intern.et}</code>
Gebiet	<code>\field</code>	<code>\class{Programmierung}</code>
Gruppe	<code>\group</code>	<code>\group{A}</code>
Lizenz	<code>\license</code>	<code>\license{Public Domain}</code>
Fach	<code>\subject</code>	<code>\subject{Informatik}</code>
Untertitel	<code>\subtitle</code>	<code>\subtitle{Mach es mehrmals!}</code>
Titel	<code>\title</code>	<code>\title{Die While-Schleife}</code>
Version	<code>\version</code>	<code>\version{1.0}</code>

Horst möchte seiner Kollegin Ingeborg Hubmüller-Weidenfels die Vorteile von edu näherbringen. Diese stellt jedoch fest, dass ihr Name zu einem Problem führt: Wegen seiner Länge passt dieser – zusammen mit weiteren Metadaten – in die Fußzeile⁴. Aus diesem Grund verfügen die Makros zur Angabe der Metadaten zusätzlich über ein optionales Argument. Dieses kann verwendet werden, um eine kürzere Variante des eigentlichen Datums zu wählen. Diese kurze Version wird in Kopf- bzw. Fußzeile verwendet. Ingeborg kürzt deshalb ihren Vornamen für die Fußzeile ab:

```
\author[I. Hubmüller-Weidenfels]{Ingeborg Hubmüller-Weidenfels}
```

6.3 Kopfzeile erzeugen

Nachdem Horst in seinem Arbeitsblatt alle wichtigen Metadaten angegeben hat, möchte er es nun endlich mit „richtigem“ Inhalt füllen. Er ergänzt die document-Umgebung, welche den Dokumentenkörper beinhaltet:

```
\begin{document}
% Hier wird der Inhalt des Dokuments ergänzt.
\end{document}
```

Zu Beginn der ersten Seite möchte Horst die Kopfzeile⁵ erstellen. Dies geschieht sehr leicht gleich zu Beginn des Dokumentenkörpers durch das Makro `\makeheader`:

```
\makeheader
```

Horst kompiliert seinen Quelltext und freut sich über das Ergebnis: Die Kopfzeile wurde erstellt und beinhaltet die angegebenen Metadaten! Und auch die Fußzeile⁶ wurde automatisch durch edu erstellt.

6.4 Titel erzeugen

Als nächstes möchte sich Horst den Titel seines Arbeitsblattes einfügen. Nachdem er den Titel bereits mithilfe des Makros `\title` eingegeben hat, muss dieser noch erzeugt werden. Dies geschieht durch das Makro `\maketitle`.

⁴Wir werden uns erst später mit Fußzeilen beschäftigen.

⁵In Abschnitt 4 wird erläutert, weshalb standardmäßig lediglich die erste Seite mit einer Kopfzeile versehen wird.

⁶Durch die Option `footer` kann die Fußzeile deaktiviert werden.

Die normale Variante `\maketitle` erzeugt einen „ausführlichen“ Titel, der neben Titel und Untertitel noch fast alle weiteren Metadaten des Dokuments beinhaltet. Sie eignet sich zur Verwendung in Dokumenten größeren Umfangs (Zusammenfassungen u. Ä.).

Aus Platzgründen empfiehlt sich bei Arbeitsblättern die Verwendung der Sternvariante `\maketitle*`. Diese erzeugt lediglich den Titel. Falls angegeben, werden außerdem Untertitel gesetzt.

```
\maketitle*
```

6.5 Aufgaben erstellen

„Genug des Vorgeplänkels!“, denkt sich Horst. Nun ist es Zeit, Aufgaben zu erstellen. Um Überschriften für Aufgaben zu erstellen (1. Aufgabe, 2. Aufgabe, ...) verwendet man das Makro `\exe` (engl. *exercise* – *Aufgabe*). Hierbei werden Aufgaben automatisch arabisch nummeriert. Anschließend verfasst man wie gewünscht den Inhalt der Aufgabe:

```
\exe{}  
  
Lorem ipsum dolor sit amet ...
```

Horst fände es praktisch, wenn er den Aufgaben einen Titel geben könnte. Gleichzeitig wundert er sich über das geschwungene Klammerpaar nach `\exe`. Zu Recht! Das Makro verfügt über ein notwendiges Argument, den Titel der Aufgabe. Gibt man keinen Titel an (wie es im obigen Beispiel der Fall ist), erscheint lediglich *1. Aufgabe*. Ansonsten wird der Titel direkt hinter dieser Beschriftung gesetzt. Horst möchte diese Funktion nutzen und ergänzt:

```
\exe{Mehrfache Ausgabe}  
Lorem ipsum dolor sit amet ...
```

Es besteht die Möglichkeit, als zusätzliche Gliederungsebene „Unteraufgaben“ zu erstellen. Wie bei `\section` und `\subsection` bezeichnet man das entsprechende Pendant zu `\exe` mit `\subexe`. Auch die Verwendung geschieht analog. Die Nummerierung hingegen geschieht durch eine zweite Ebene (1.1, 1.2, 1.3, ...). Auch `\subexe` verfügt über ein notwendiges Argument zur Angabe eines Titels für die Aufgabe. Soll kein Titel verwendet werden, die Klammern dennoch angegeben werden. Horst gefällt die Idee der Unteraufgaben und er möchte sie gleich verwenden:

```
\exe{Mehrfache Ausgabe}  
  
\subexe{Text}  
Lorem ipsum dolor sit amet ...  
  
\subexe{Berechnungen}  
Lorem ipsum dolor sit amet ...
```

Mit jeder Erstellung einer neuen Aufgabe durch `\exe` wird die Nummerierung von `\subexe` vorne begonnen.

Unteraufgaben eignen sich hauptsächlich bei sehr umfangreichen Aufgaben. Horst fragt sich, ob es auch die Möglichkeit gibt, mehrere kurze Aufgaben in einer alphabetisch nummerierten Liste zu setzen, wie man es z. B. aus Mathematik-Büchern kennt. Die gibt es tatsächlich: „Teilaufgaben“ können zum einen als Liste gesetzt werden. Hierzu dient die Umgebung `multiexelist`. Sie verhält sich wie die `itemize` Umgebung, nummeriert die Einträge jedoch alphabetisch.


```
\begin{multiexelist}
  \item Erste Teilaufgabe
  \item Zweite Teilaufgabe
  \item Dritte Teilaufgabe
\end{multiexelist}
```

Folgt eine Teilaufgabenliste direkt auf eine (Unter-)Aufgabenüberschrift (d. h. auf `\exe` oder `\subexe`), sollte die Sternvariante `multiexelist` verwendet werden, da sie einen zusätzlichen Abstand über der Liste einfügt.

Falls gewünscht, kann über ein optionales Argument ein zusätzlicher Abstand zwischen den Einträgen eingefügt werden:

```
\begin{multiexelist}[2ex]
  \item Erste Teilaufgabe
  \item Zweite Teilaufgabe
  \item Dritte Teilaufgabe
\end{multiexelist}
```

Möchte man mehrere kurze Teilaufgaben verfassen – was häufig bei Mathematikaufgaben der Fall ist – kann die Umgebung `multiexearray` verwenden. Sie ordnet die Teilaufgaben wie in einer Tabelle an. Als notwendiges Argument benötigt sie deshalb die Anzahl der Spalten und wird ansonsten wie eine Tabelle verwendet. Hier ein Beispiel für den dreispaltigen Satz von Teilaufgaben:

```
\begin{multiexearray}{3}
  Erste Teilaufgabe & Zweite Teilaufgabe & Dritte Teilaufgabe \\
  Vierte Teilaufgabe & & Fünfte Teilaufgabe
\end{multiexearray}
```

Es wird deutlich, dass die unterste Zeile nicht komplett „befüllt“ werden muss. Es existiert zusätzlich eine Sternvariante `multiexearray*`. Diese versetzt die Zellen der Tabelle automatisch in den Mathematikmodus:

```
\begin{multiexearray*}{4}
  2x = 3,5 & 3x = 4 & 4x = 5 & 5x = 6 \\
  6x = 7 & 7x = 8 & &
\end{multiexearray*}
```

Insbesondere beim Satz von Mathematikaufgaben kann es vorkommen, dass sich einzelne Zeilen berühren – vor allem bei „höheren“ Elementen wie Brüchen oder Integralen. Deshalb kann man auch bei `multiexearray` und `multiexearray*` als optionales Argument einen zusätzlichen Zeilenabstand angeben:

```
\begin{multiexearray*}[2ex]{3}
  \frac{1}{2} x = 3 & \frac{2}{3} x = 4 & \frac{3}{4} x = 5 \\
  \frac{4}{5} x = 6 & \frac{5}{6} x = 7 & \frac{6}{7} x = 8
\end{multiexearray*}
```

Innerhalb einer (Unter-)Aufgabe können mehrere Umgebungen mit Teilaufgaben verwendet werden. Die Nummerierung beginnt von vorne, sobald eine (Unter-)Aufgabe beginnt. Eine Limitierung ist jedoch zu berücksichtigen: Es können pro (Unter-)Aufgabe maximal 26 Teilaufgaben

erstellt werden – mehr Kleinbuchstaben bietet das deutsche Alphabet nicht (abgesehen von Umlauten und scharfem S).

Zähler können manuell zurückgesetzt werden. Nach dem Aufruf den Makros `\rstexe`, `\rstsubexe` oder `\rstmultiexe` (engl. *reset* – *zurücksetzen*) beginnt die Nummerierung von `\exe`, `\subexe` bzw. `multiexelist/multiexearray` bei der nächsten Verwendung von vorne.

6.6 Spalten verwenden

Zwar unterrichtet Horst keine Sprachen im üblichen Sinne, dennoch sei an dieser Stelle erwähnt, dass `edu` eine Vielzahl von Möglichkeiten bietet, Text in Spalten zu setzen. Den Möglichkeiten ist gemeinsam, dass der Fokus auf manuellem Spaltenumbruch basiert. Dies ist insbesondere bei Arbeitsblättern sinnvoll, da hier platzsparend gearbeitet werden soll.

Die grundlegende Umgebung zur Erstellung von Spalten ist `cols`. Standardmäßig erzeugt `cols` zwei Spalten. Der Spaltenumbruch geschieht durch das Makro `\colbreak`:

```
\begin{cols}
  Erste Spalte ...
  \colbreak
  Zweite Spalte ...
\end{cols}
```

Durch ein optionales Argument kann `cols` eine Spaltenanzahl übergeben werden:

```
\begin{cols}[4]
  Erste Spalte ...
  \colbreak
  Zweite Spalte ...
  \colbreak
  Dritte Spalte ...
  \colbreak
  Vierte Spalte ...
\end{cols}
```

Wie bei Text meistens gewünscht, werden die beiden Spalten oben aneinander ausgerichtet. Die Sternvariante `cols*` (ebenfalls mit optionaler Spaltenanzahl) zentriert den Inhalt der beiden Spalten vertikal.

Manchmal ist es – insbesondere bei zwei Spalten – hilfreich, die Breite einer Spalte manuell angeben zu können. Hierzu kann die Umgebung `cols2` verwendet werden. Ohne optionales Argument verhält sie sich wie `cols` und erzeugt zwei gleich breite Spalten. Durch das optionale Argument kann jedoch die Breite der linken Spalte angegeben werden. Die Breite der rechten Spalte erstreckt sich über den restlichen Platz der Zeilenbreite.

Hier zwei Beispiele – eines mit einer 5 cm breiten Spalte und eines mit einer linken Spalte, deren Breite 35 % der Zeilenbreite entspricht:

```
\begin{cols2}[5cm]
  Erste Spalte ...
  \colbreak
  Zweite Spalte ...
\end{cols2}

\begin{cols2}[0.35\linewidth]
  Erste Spalte ...
  \colbreak
```

```
Zweite Spalte ...  
\end{cols2}
```

Auch `cols2` verfügt über eine Sternvariante, bei der die Spalten vertikal zentriert werden.

Bemerkung: Es handelt sich bei der Angabe der linken Spaltenbreite nicht um die exakte Breite der Spalte. Genau genommen handelt es sich um den Abstand zwischen dem Beginn der Zeile und der Mitte des Abstandes zwischen den Spalten. Mathematisch formuliert:

Tatsächliche linke Spaltenbreite = Angegebene linke Spaltenbreite – 0.5 · Spaltenabstand

6.7 Rastergrafiken (Bilder) einfügen

„A propos Spalten!“, schaltet sich Horst wieder ein. „Ich würde gerne neben einer Aufgabe eine Abbildung einfügen. Geht das auch durch Spalten?“ Eine berechtigte Frage! Bevor wir uns Horsts Problem widmen, einige grundlegende Aspekte zu Rastergrafiken in `edu`:

Rastergrafiken werden von `edu` im Unterverzeichnis⁷ `img` (engl. *image* – *Bild*, *Abbildung*) gesucht. Diese Maßnahme dient dazu, Ordnung im eigentlichen „Arbeitsverzeichnis“ zu wahren. Das Einbinden von Grafiken geschieht grundsätzlich wie in \LaTeX üblich durch `\includegraphics`.

Zurück zu Horsts Anliegen. Die Umgebung `graphicscol` dient genau dem von ihm angesprochenen Zweck: Er erzeugt zwei Spalten, wobei in der linken Spalte der Text und in der rechten Spalte die Grafik eingefügt wird. Die Verwendung von `graphicscol` soll anhand eines Beispiels erläutert werden. Als erstes Argument kann optional die Breite der linken Spalte angegeben werden (z. B. 70 % der Zeilenbreite, `0.7\linewidth`). Es folgt die notwendige Angabe des Dateinamens (z. B. `image-example.jpg`). Abschließend können optional Optionen des Makros `\includegraphics` angegeben werden, die auf die Grafik angewendet werden (z. B. `width=4cm`). Der Inhalt der Umgebung entspricht dem Text, der neben der Grafik angezeigt wird – z. B. eine Aufgabe:

```
\begin{graphicscol}[0.7\linewidth]{image-example.jpg}[width=4cm]  
  Lorem ipsum dolor sit amet ...  
\end{graphicscol}
```

Um die Grafik links des Textes zu setzen, kann die Sternvariante `graphicscol*` genutzt werden, die ansonsten analog zu `graphicscol` verwendet wird.

Zusätzlich kann durch ein weiteres, letztes optionales Argument bestimmt werden, wie die Grafik innerhalb ihrer Spalte horizontal ausgerichtet werden soll. Mögliche Angaben sind `l` für linksbündig, `r` für rechtsbündig und `c` für zentriert (engl. *centered* – *zentriert*). Standardmäßig werden Grafiken in `graphicscol` linksbündig und in `graphicscol*` rechtsbündig ausgerichtet.

6.8 TikZ-Grafiken einfügen

Horst erstellt häufig Grafiken mit Makropackage `Tikz Tantau 2008`. Den Quellcode der Grafiken speichert er in PGF-Dateien ab. Durch das Makro `\input` bindet er diese Dateien in sein Dokument ein. `edu` erweitert das Einbinden von TikZ-Grafiken um einige Funktionen.

Wie bei Rastergrafiken müssen die Grafiken in einem Unterverzeichnis des aktuellen Dokuments – in diesem Fall mit dem Namen `tikz` – vorliegen. An der jeweiligen Stelle des Dokument können die Grafiken durch `\tikzinput` eingebunden werden, z. B.

```
\tikzinput{tikz-example.pgf}
```

⁷Der Begriff *Verzeichnis* wird in dieser Dokumentation synonym zu *Ordner* verwendet.

„Schön und gut – aber ich hätte meine Grafik gerne zentriert. Muss ich jetzt jedes Mal eine center-Umgebung um `\tikzinput` packen?“, erwidert Horst. Nein, das muss Horst nicht. Exakt zu diesem Zweck gibt es die Sternvariante `\tikzinput*`. Sie zentriert die Grafik durch eine center-Umgebung:

```
\tikzinput*{tikz-example.pgf}
```

Horst ist fast zufrieden. Text neben einer Tikz-Grafik, das würde ihn glücklich stimmen. Er erinnert sich an `graphicscol` aus dem vorherigen Abschnitt und mutmaßt, dass es eine analoge Umgebung `tikzcol` gibt:

```
\begin{tikzcol}[0.45\linewidth]{tikz-example.pgf}
  Lorem ipsum dolor sit amet ...
\end{tikzcol}
```

Und er liegt richtig! Durch das erste, optionale Argument kann die Breite der linken Spalte angegeben werden, die den Text beinhaltet. Es folgt der notwendig anzugebende Dateiname `tikz-example.pgf`. Bei der Sternvariante `tikzcol*` wird der Text rechts der Grafik gesetzt.

Durch ein zusätzliches (hier nicht verwendetes) drittes und optionales Argument kann die horizontale Ausrichtung der Grafik angegeben werden: Mögliche Angaben sind auch hier `l` für linksbündig, `r` für rechtsbündig und `c` für zentriert. Standardmäßig werden Tikz-Grafiken in `tikzcol` linksbündig und in `tikzcol*` rechtsbündig ausgerichtet.

6.9 Lösungen erstellen

6.10 DIN-A4-Druckvorlage und Folien

7 Horst erstellt eine Klausur

8 Horst bereitet Mathematikunterricht vor

Teil V

Dokumentation

8.1 Allgemeines

8.1.1 Farben

8.2 Optionen

Die Optionen von edu werden thematisch gruppiert beschrieben. Der Standardwert ist rechtsbündig in Klammern angegeben.

8.2.1 Medienarten

edu verfügt über Modi für spezielle Medienarten. Diese Modi führen zu einer Anpassung insbesondere der Schriftgröße und der Seitenränder. In manchen Fällen kann außerdem die Schriftfamilie geändert werden.

Warnung: Diese Optionen werden mit hoher Priorität verarbeitet. D. h. andere Optionen (z. B. `fontsize`) werden gegebenenfalls überschrieben und haben keine Wirkung mehr.

`twoup` true, false (false)

Diese Option dient zum Ausdruck einer DIN-A4-Seite, die nach oder vor dem Druck auf DIN-A5 herunter skaliert wird. Dies dient insbesondere dem Druck von zwei DIN-A5-Seiten auf ein DIN-A4-Blatt. Hierzu wird die Schrift vergrößert und die Seitenränder angepasst.

Im Folgenden wird dieser Zustand als `twoup`-Modus bezeichnet.

`transparency` true, false (false)

Möchte man Folien für Overhead-Projektoren erstellen, sollten einige Eigenschaften des Dokuments angepasst werden: Die Schrift muss (drastisch) vergrößert werden, Seitenränder können hingegen minimiert werden. Außerdem sollte serifenlose Schrift als Standardschrift verwendet werden, da sie die Lesbarkeit auf größerer Entfernung verbessert. Diese Anpassungen werden durch die Option `transparency` vorgenommen.

Im Folgenden wird dieser Zustand als `transparency`-Modus bezeichnet.

8.2.2 Schriftarten

`sfdefault` true, false (false)

Mit dieser Option kann als Standardschriftart serifenlose Schrift gewählt werden.

8.2.3 Schriftgrößen

`fontsize` *<Schriftgröße>* (11pt)

Gibt die Schriftgröße des Fließtextes im Dokument an.

`twoupfontsize` *<Schriftgröße>* (14)

Gibt die Schriftgröße des Fließtextes im Dokument an, falls der `twoup`-Modus gewählt wurde.

`transparencyfontsize` *<Schriftgröße>* (20pt)

Gibt die Schriftgröße des Fließtextes im Dokument an, falls der `transparency`-Modus gewählt wurde.

8.2.4 Absatzauszeichnung

<code>parindent</code>	true, false Absatzzeinzug kann (de-)aktiviert werden.	(false)
<code>parskip</code>	true, false Absatzabstand kann (de-)aktiviert werden.	(true)

8.2.5 Seitenränder

<code>top</code>	<i>⟨Oberer Seitenrand⟩</i>	(15mm)
<code>right</code>	<i>⟨Rechter Seitenrand⟩</i>	(15mm)
<code>bottom</code>	<i>⟨Unterer Seitenrand⟩</i>	(15mm)
<code>left</code>	<i>⟨Linker Seitenrand⟩</i>	(15mm)

Diese Optionen dienen der Anpassung der Seitenränder. Sie beziehen sich auf den gesamten Inhalt der Seite, inklusive Kopf- und Fußzeile.

<code>twouptop</code>	<i>⟨Oberer Seitenrand⟩</i>	(20mm)
<code>twoupriht</code>	<i>⟨Rechter Seitenrand⟩</i>	(20mm)
<code>twoupbottom</code>	<i>⟨Unterer Seitenrand⟩</i>	(20mm)
<code>twoupleft</code>	<i>⟨Linker Seitenrand⟩</i>	(20mm)

Diese Optionen dienen der Anpassung der Seitenränder im twoup-Modus. Sie beziehen sich auf den gesamten Inhalt der Seite, inklusive Kopf- und Fußzeile.

<code>transparencytop</code>	<i>⟨Oberer Seitenrand⟩</i>	(10mm)
<code>transparencyright</code>	<i>⟨Rechter Seitenrand⟩</i>	(10mm)
<code>transparencybottom</code>	<i>⟨Unterer Seitenrand⟩</i>	(10mm)
<code>transparencyleft</code>	<i>⟨Linker Seitenrand⟩</i>	(15mm)

Diese Optionen dienen der Anpassung der Seitenränder im transparency-Modus. Sie beziehen sich auf den gesamten Inhalt der Seite, inklusive Kopf- und Fußzeile.

8.2.6 Teile (Parts)

<code>parts</code>	true, false Werden im Dokument Teile als Gliederungsebene verwendet (<code>\part</code>), sollte diese Option gewählt werden. Es wird dann die Schriftgröße anderer Textelemente angemessen vergrößert.	(false)
--------------------	--	---------

8.2.7 Listen

<code>listarraysep</code>	<i>⟨Länge⟩</i> Bestimmt in Aufgaben den Abstand zwischen Aufgabennummerierung und dem folgenden Text (s. Abb. 1).	(0.5em)
---------------------------	--	---------

Abbildung 1: `listarraymargin` und `listarraysep`.



<code>listarraymargin</code>	<i>⟨Länge⟩</i> Bestimmt in Aufgaben den Abstand zwischen Textrand und Aufgabennummerierung (s. Abb. 1).	(0.5em)
------------------------------	--	---------

Warnung: Um ein einheitliches Bild zu gewährleisten, wirken sich die Optionen `listarraysep` und `listarraymargin` analog auch auf `itemize` und `enumerate` aus.

8.2.8 Metadaten

authorstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\large\sffamily\scshape)
classstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\large\sffamily)
datestyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\small\sffamily)
emailstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\footnotesize\sffamily)
fieldstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\large\sffamily)
groupstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\Large\sffamily\bfseries)
licensestyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\small\sffamily)
subjectstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\large\sffamily)
subtitlestyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\Large\sffamily\bfseries)
titlestyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\LARGE\sffamily\bfseries)
versionstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\small\sffamily)

Mit diesen Optionen kann das Erscheinungsbild des Titels angepasst werden.

Warnung: Obige Option kann durch Styletheme überschrieben werden.

8.2.9 Titel

titleskip	<i>⟨Abstand⟩</i>	(1.75cm)
Definiert den Abstand zwischen dem gesamten Titel und dem folgenden Inhalt des Dokuments. Dies betrifft jedoch nur den ausführlichen Titel, erzeugt durch \maketitle, nicht den kurzen Titel (\maketitle*).		
titlefg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(black)
titlebg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(white)
Bestimmen die Vorder- und Hintergrundfarbe des Titels.		
groupfg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(white)
groupbg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(black)
Bestimmen die Vorder- und Hintergrundfarbe der Gruppe.		

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

8.2.10 Kopf- und Fußzeile

headerrulewidth	<i>⟨Breite⟩</i>	(0.5pt)
Bestimmt die Breite der Trennlinie der Kopfzeile an.		
footer	true, false	(true)
Schaltet die Fußzeile ein oder aus.		
pagecount	true, false	(true)
Bestimmt, ob die Gesamtzahl der Seiten des Dokuments in der Fußzeile angezeigt werden soll.		
footskip	<i>⟨Abstand⟩</i>	(1cm)
twoupfootskip	<i>⟨Abstand⟩</i>	(0.75cm)
Bestimmt, den Abstand zwischen der Grundlinie der Fußzeile und der Grundlinie der letzten Zeile des Seiteninhalts. twoupfootskip bezieht sich hierbei auf den twoup-Modus.		

8.2.11 Inhaltsverzeichnis

exetoc	true, false	(false)
Mit dieser Option kann bestimmt werden, ob Aufgaben, Unteraufgaben, Lösungen und Unterlösungen im Inhaltsverzeichnis aufgeführt werden.		

8.2.12 Aufzählungen, Nummerierungen und Beschreibungen

itemizefg	<i>Farbe</i>	(black)
enumeratefg	<i>Farbe</i>	(black)
descriptionfg	<i>Farbe</i>	(black)

Diese Optionen bestimmen die Farbe der Beschriftung von Aufzählungen, Nummerierungen und Beschreibungen.

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

8.2.13 Überschriften

Zum einen können die Schriftgrößen der Überschriften angegeben werden:

partnumbersize	<i>Größe</i>	(\Large)
sectionnumbersize	<i>Größe</i>	(\normalsize)
subsectionnumbersize	<i>Größe</i>	(\footnotesize)

Diese Optionen bestimmen die Schriftgrößen von Überschriften (\part, \section und \subsection).

Zum anderen können die Farben der Überschriften angegeben werden:

partnumberfg	<i>Farbe</i>	(white)
partnumberbg	<i>Farbe</i>	(black)
sectionnumberfg	<i>Farbe</i>	(white)
sectionnumberbg	<i>Farbe</i>	(black)
subsectionnumberfg	<i>Farbe</i>	(white)
subsectionnumberbg	<i>Farbe</i>	(black)

Farben der Nummerierung von Überschriften (\part), \section und \subsection).

partfg	<i>Farbe</i>	(black)
sectionfg	<i>Farbe</i>	(black)
subsectionfg	<i>Farbe</i>	(black)

Farben von Überschriften (\part), \section und \subsection).

8.2.14 Verweise

edu definiert die Makros \seeexercise, \seefigurelabel, \seelistinglabel, \seesectionlabel und \seesolutionlabel für Verweise auf die entsprechenden Textelemente (Aufgaben, Lösungen, Abbildungen, Abschnitte), standardmäßig in der Form (s. Abb. X). Abbildung 2 veranschaulicht die hierbei verwendeten Optionen am Beispiel eines Verweises auf eine Abbildung (deshalb seefigurelabel).

Abbildung 2: Aufbau von Verweisen



seelabel	<i>Text</i>	(s.)
Abkürzung für <i>siehe</i> (see).		
seeexerciselabel	<i>Text</i>	(Aufg.)
seefigurelabel	<i>Text</i>	(Abb.)
seelistinglabel	<i>Text</i>	(List.)

<code>seesectionlabel</code>	<code><Text></code>	(Abschn.)
<code>seesolutionlabel</code>	<code><Text></code>	(Lös.)
	Abkürzungen für <i>Aufgabe</i> (<i>Exercise</i>), <i>Abbildung</i> (<i>Figure</i>), <i>Listing</i> (<i>Listing</i>), <i>Abschnitt</i> (<i>Section</i>) und <i>Lösung</i> (<i>Solution</i>) (s. Abb. 2).	
<code>seelabelsep</code>	<code><Trenner></code>	(\,)
<code>seerefsep</code>	<code><Trenner></code>	(\,)
	Trenner/Abstände nach <code>seelabel</code> (<i>siehe</i>) und <code>seeXlabel</code> (<i>Aufg.</i> , <i>Abb.</i> , ...) (s. Abb. 2).	
<code>seeleft</code>	<code><Begrenzer></code>	((
<code>seeright</code>	<code><Begrenzer></code>)
	Begrenzer für Verweise (s. Abb. 2).	

8.2.15 Schulbuch-Aufgaben angeben

<code>pglabel</code>	<code><Text></code>	(S.)
<code>no label</code>	<code><Begrenzer></code>	(Nr.)
	Abkürzungen für <i>Seite</i> (<i>page</i> – <i>pg</i>) und <i>Nummer</i> (<i>Number</i> – <i>no</i>) im Makro <code>\pgno</code> .	

8.2.16 Formatierungen

<code>cemphfg</code>	<code><Farbe></code>	(wuSemiDarkRed)
	Das Makro <code>\cemph</code> zeichnet Text durch farbigen Satz in <code>\emph</code> aus. Die verwendete Farbe kann durch diese Option bestimmt werden.	

Warnung: Obige Option kann durch Colortheme überschrieben werden.

8.2.17 Symbole

<code>ccscale</code>	<code><Skalierungsfaktor></code>	(1.5)
	edu definiert skalierte Versionen der Icons der Creative-Commons-Lizenzen. Der Faktor der Skalierung kann durch diese Option bestimmt werden.	
<code>actionfg</code>	<code><Farbe></code>	(black)
<code>speechfg</code>	<code><Farbe></code>	(black)
	edu definiert Symbole für Handlungen und Sprache, die in Ablauflisten verwendet werden können (<code>\action</code> , <code>\speech</code> , <code>\itemta</code> , <code>\itemts</code> , <code>\itemsa</code> und <code>\itemss</code>). Die Farbe dieser Symbole kann durch diese Optionen bestimmt werden.	

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

8.2.18 Themes

<code>colorthemes</code>	<code><Themenname></code>	()
	Mithilfe dieser Option kann ein Colortheme geladen werden.	
<code>styletheme</code>	<code><Themenname></code>	()
	Mithilfe dieser Option kann ein Styletheme geladen werden.	

8.2.19 Grafik

`graphicspath` *⟨Pfad⟩* (img/)

Durch `\includegraphics` eingebundene Grafiken sollten sich – um Ordnung zu wahren – in einem Unterverzeichnis befinden. Der Pfad dieses Verzeichnisses kann durch diese Option angegeben werden. Dies geschieht relativ zum Verzeichnis, in dem sich die entsprechende `tex`-Datei befindet. Standardmäßig muss ein Ordner `img` verwendet werden. Die Angabe muss durch einen Schrägstrich beendet werden.

`tikzpath` *⟨Pfad⟩* (tikz/)

Durch `\tikzinput` bzw. `\tikzinput*` eingebundene TikZ-Dateien sollten sich – um Ordnung zu wahren – in einem Unterverzeichnis befinden. Der Pfad dieses Verzeichnisses kann durch diese Option angegeben werden. Dies geschieht relativ zum Verzeichnis, in dem sich die entsprechende `tex`-Datei befindet. Standardmäßig muss ein Ordner `tikz` verwendet werden. Die Angabe muss durch einen Schrägstrich beendet werden.

8.2.20 Aufgaben

`exelabel` *⟨Beschriftung⟩* (Aufgabe)

`subexelabel` *⟨Beschriftung⟩* ()

Mithilfe dieser Option kann die Beschriftung von Aufgaben und Unteraufgaben angegeben werden.

`exenumberstyle` *⟨Format⟩* (\footnotesize)

`exenumberseparator` *⟨Trenner⟩* (.)

Mithilfe dieser Optionen kann die Formatierung der Aufgabennummerierung und ein auf die Nummerierung folgender Trenner bestimmt werden.

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

`exelabelstyle` *⟨Format⟩* (\large\bfseries\sffamily)

`exestyle` *⟨Format⟩* (\large\sffamily)

`exepointsstyle` *⟨Format⟩* (\small\bfseries\sffamily)

Mithilfe dieser Optionen kann die Formatierung von Aufgabenbeschriftung, Aufgabenname und Punktzahl bestimmt werden.

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

`exenumberfg` *⟨Farbe⟩* (white)

`exenumberbg` *⟨Farbe⟩* (black)

`exelabelfg` *⟨Farbe⟩* (black)

`exelabelbg` *⟨Farbe⟩* (white)

`exefg` *⟨Farbe⟩* (black)

`exebg` *⟨Farbe⟩* (white)

`exepointsfg` *⟨Farbe⟩* (black)

Mithilfe dieser Optionen können die Farben von Aufgabennummer, Aufgabenbeschriftung, Aufgabenname und Punktzahl bestimmt werden.

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

`subexenumberstyle` *⟨Format⟩* (\scriptsize)

`subexenumberseparator` *⟨Trenner⟩* ()

Mithilfe dieser Optionen kann die Formatierung der Unteraufgabenummerierung und ein auf die Nummerierung folgender Trenner bestimmt werden.

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

<code>subexelabelstyle</code>	$\langle \textit{Format} \rangle$	$(\backslash \textbf{series} \backslash \textit{sffamily})$
<code>subexestyle</code>	$\langle \textit{Format} \rangle$	$(\backslash \textit{sffamily})$
<code>subexepointsstyle</code>	$\langle \textit{Format} \rangle$	$(\backslash \textit{scriptsize} \backslash \textbf{series} \backslash \textit{sffamily})$

Mithilfe dieser Optionen kann die Formatierung von Unteraufgaben bestimmt werden: Beschriftung, Name und Punktzahl.

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

<code>subexenumberfg</code>	$\langle \textit{Farbe} \rangle$	(\textit{white})
<code>subexenumberbg</code>	$\langle \textit{Farbe} \rangle$	(\textit{black})
<code>subxelabelfg</code>	$\langle \textit{Farbe} \rangle$	(\textit{black})
<code>subxelabelbg</code>	$\langle \textit{Farbe} \rangle$	(\textit{white})
<code>subexefg</code>	$\langle \textit{Farbe} \rangle$	(\textit{black})
<code>subxebg</code>	$\langle \textit{Farbe} \rangle$	(\textit{white})
<code>subexepointsfg</code>	$\langle \textit{Farbe} \rangle$	(\textit{black})

Mithilfe dieser Optionen können die Farben von Unteraufgaben bestimmt werden: Nummerierung, Beschriftung, Name und Punktzahl.

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

<code>multiexenumberstyle</code>	$\langle \textit{Format} \rangle$	$()$
<code>multiexepointsstyle</code>	$\langle \textit{Format} \rangle$	$(\backslash \textit{sffamily} \backslash \textit{footnotesize} \backslash \textbf{series})$

Mithilfe dieser Optionen kann die Formatierung von Teilaufgaben bestimmt werden: Beschriftung und Punktzahl.

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

<code>multiexenumberfg</code>	$\langle \textit{Farbe} \rangle$	(\textit{black})
<code>multiexepointsfg</code>	$\langle \textit{Farbe} \rangle$	(\textit{black})

Mithilfe dieser Optionen können die Farben von Unteraufgaben bestimmt werden: Nummerierung und Punktzahl.

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

<code>multiexenumberleft</code>	$\langle \textit{Abstand} \rangle$	$()$
<code>multiexenumberright</code>	$\langle \textit{Abstand} \rangle$	$()$

Bestimmt Begrenzer der Teilaufgabenummerierung.

<code>exepointslabel</code>	$\langle \textit{Text} \rangle$	$(\backslash , \textit{P})$
<code>subexepointslabel</code>	$\langle \textit{Text} \rangle$	$(\backslash , \textit{P})$
<code>multiexepointslabel</code>	$\langle \textit{Text} \rangle$	$()$

Bestimmt die Beschriftung von Punkten in Aufgaben, Unteraufgaben und Teilaufgaben.

<code>exepointsleft</code>	$\langle \textit{Begrenzer} \rangle$	$(\textit{[})$
<code>exepointsright</code>	$\langle \textit{Begrenzer} \rangle$	$(\textit{])}$
<code>subexepointsleft</code>	$\langle \textit{Begrenzer} \rangle$	$(\textit{[})$

subexepointsright	<i>⟨Begrenzer⟩</i>	(<code>]]</code>)
multiexepointsleft	<i>⟨Begrenzer⟩</i>	(<code>[[</code>)
multiexepointsright	<i>⟨Begrenzer⟩</i>	(<code>]]</code>)
Bestimmt Begrenzer von Punkten in Aufgaben, Unteraufgaben und Teilaufgaben.		
exebeforeskip	<i>⟨Abstand⟩</i>	(<code>2.25ex</code>)
exeafterskip	<i>⟨Abstand⟩</i>	(<code>0.5ex</code>)
Mithilfe dieser Optionen können die Abstände vor und nach Aufgaben(-überschriften) bestimmt werden.		
subexebeforeskip	<i>⟨Abstand⟩</i>	(<code>1.5ex</code>)
subexeafterskip	<i>⟨Abstand⟩</i>	(<code>0.5ex</code>)
Mithilfe dieser Optionen können die Abstände vor und nach Unteraufgaben(-überschriften) bestimmt werden.		
arraybeforeskip	<i>⟨Abstand⟩</i>	(<code>0.5\baselineskip</code>)
arrayafterskip	<i>⟨Abstand⟩</i>	(<code>0.5\baselineskip</code>)
Mithilfe dieser Optionen können die Abstände vor und nach Teilaufgaben-Aufzählungen bestimmt werden.		

8.2.21 Lösungen

sollabel	<i>⟨Text⟩</i>	(Lösung)
subsollabel	<i>⟨Text⟩</i>	()
Mithilfe dieser Option kann die Beschriftung von Lösungen und Unterlösungen angegeben werden.		
solnumberstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(<code>\footnotesize</code>)
solnumberseparator	<i>⟨Trenner⟩</i>	(<code>.</code>)
Mithilfe dieser Optionen kann die Formatierung der Lösungsnummerierung und ein auf die Nummerierung folgender Trenner bestimmt werden.		

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

sollabelstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(<code>\large\bfseries\sffamily</code>)
solstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(<code>\large\sffamily</code>)
Mithilfe dieser Optionen kann die Formatierung von Lösungsbeschriftung und Lösungsnamen bestimmt werden.		

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

solnumberfg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(<code>white</code>)
solnumberbg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(<code>black</code>)
sollabelfg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(<code>black</code>)
sollabelbg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(<code>white</code>)
solfg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(<code>black</code>)
solbg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(<code>white</code>)

Mithilfe dieser Optionen können die Farben von Lösungen bestimmt werden: Nummerierung, Beschriftung und Name.

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

subsolnumberstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(<code>\scriptsize</code>)
-------------------	-----------------	------------------------------

`subsolnumberseparator` $\langle \textit{Trenner} \rangle$ $(\)$
Mithilfe dieser Optionen kann die Formatierung der Nummerierung von Unterlösungen und ein auf die Nummerierung folgender Trenner bestimmt werden.

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

`subsollabelstyle` $\langle \textit{Format} \rangle$ $(\backslash bfseries\backslash sffamily)$
`subsolstyle` $\langle \textit{Format} \rangle$ $(\backslash sffamily)$

Mithilfe dieser Optionen kann die Formatierung von Unterlösungen bestimmt werden: Beschriftung, Name und Punktzahl.

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

`subsolnumberfg` $\langle \textit{Farbe} \rangle$ (\textit{white})
`subsolnumberbg` $\langle \textit{Farbe} \rangle$ (\textit{black})
`subsollabelfg` $\langle \textit{Farbe} \rangle$ (\textit{black})
`subsollabelbg` $\langle \textit{Farbe} \rangle$ (\textit{white})
`subsolfg` $\langle \textit{Farbe} \rangle$ (\textit{black})
`subsolbg` $\langle \textit{Farbe} \rangle$ (\textit{white})

Mithilfe dieser Optionen können die Farben von Unterlösungen bestimmt werden: Nummerierung, Beschriftung und Name.

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

`solbeforeskip` $\langle \textit{Abstand} \rangle$ $(2.25\textit{ex})$
`solafterskip` $\langle \textit{Abstand} \rangle$ $(0.5\textit{ex})$

Mithilfe dieser Optionen können die Abstände vor und nach Lösungen (bzw. Lösungsüberschriften) bestimmt werden.

`subsolbeforeskip` $\langle \textit{Abstand} \rangle$ $(1.5\textit{ex})$
`subsolafterskip` $\langle \textit{Abstand} \rangle$ $(0.5\textit{ex})$

Mithilfe dieser Optionen können die Abstände vor und nach Unterlösungen (bzw. den Überschriften von Unterlösungen) bestimmt werden.

8.2.22 Lösungen in Aufgaben

`showresults` $\textit{true, false}$ (\textit{false})
Mithilfe dieser Optionen können Lösungen (erstellt durch $\backslash res$ oder $\backslash resr$) in Aufgaben angezeigt werden.

`resultsfg` $\langle \textit{Farbe} \rangle$ (\textit{gray})
Mithilfe dieser Optionen kann die Farbe der Lösung bestimmt werden.

Warnung: Obige Option kann durch Colortheme überschrieben werden.

`resultrule` $\langle \textit{Breite} \rangle$ $(0.4\textit{pt})$
`resultrulelength` $\langle \textit{Länge} \rangle$ $(5\textit{cm})$

Mithilfe dieser Optionen können Breite und Länge der Linie von $\backslash resr$ bestimmt werden.

8.2.23 Fragen

questlabel	<i>⟨Text⟩</i>	(Frage)
	Die Option bestimmt die Beschriftung von Fragen.	
questpointslabel	<i>⟨Text⟩</i>	(\,P)
	Die Option bestimmt die Beschriftung der Punkte von Fragen.	
questlabelstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\sffamily\bfseries\small)
queststyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\sffamily\small)
questpointsstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\sffamily\small)
	Bestimmen die Formatierung von Fragen: Beschriftung, Frage und Punkte.	

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

questlabelfg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(black)
questmclabelfg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(black)
	Bestimmen die Farbe von Fragen: Beschriftung und Multiple-Choice-Antwortmöglichkeiten.	

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

questpointsleft	<i>⟨Begrenzer⟩</i>	([)
questpointsright	<i>⟨Begrenzer⟩</i>	(])
	Mit dieser Option können die Begrenzer von Punktzahlen in Fragen bestimmt werden.	
questpointssep	<i>⟨Abstand⟩</i>	(0.25em)
questsep	<i>⟨Abstand⟩</i>	(0.5em)
	Mit dieser Option können horizontale Abstände von Fragen angegeben werden: Der Abstand vor der Punktzahl und der Abstand vor der Frage.	
questbeforeskip	<i>⟨Abstand⟩</i>	(1ex)
questafterskip	<i>⟨Abstand⟩</i>	(0ex)
	Mit dieser Option können vertikale Abstände vor und nach Fragen angegeben werden.	

8.2.24 Notizen

shownotes	true, false	(true)
	Mit dieser Option können Notizen (\notet, \notehr) eingeblendet werden.	
notetstyle	<i>⟨Format⟩</i>	(\sffamily)
	Diese Option bestimmt die Formatierung von Notizen (\notet).	

Warnung: Obige Option kann durch Styletheme überschrieben werden.

noterule	<i>⟨Breite⟩</i>	(0.4pt)
	Diese Option bestimmt Breite der Linie, die durch \notehr erzeugt wird.	
notetfg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(wuRed)
notehrfg	<i>⟨Farbe⟩</i>	(wuRed)
	Diese Option bestimmt die Farbe von Notizen (\notet und \notehr).	

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

8.2.25 Unterrichtsablauf

`ttendtime` true, false (true)
Diese Option gibt an, ob die Uhrzeit am Ende der Ablauftabelle in einer zusätzlichen Zeile angezeigt werden soll.

`tttimelabel` *<Text>* (Zeit)
`ttstagelabel` *<Text>* (Phase)
`ttactivitylabel` *<Text>* (Ablauf)
`ttmethodlabel` *<Text>* (Methoden)
`ttmedialabel` *<Text>* (Medien/Material)

Die Beschriftung der Spalten der Ablauftabelle kann durch diese Optionen bestimmt werden.

`tttimewidth` *<Breite>* (1cm)
`ttstagewidth` *<Breite>* (2.25cm)
`ttmethodwidth` *<Breite>* (2cm)
`ttmediawidth` *<Breite>* (2.75cm)

Die Breite der Spalten der Ablauftabelle im Hochformat (`\tttable`) kann durch diese Optionen bestimmt werden. Die Breite der Spalte mit dem Ablauf der jeweiligen Phase erstreckt sich automatisch über die restliche Zeilenbreite.

`tttimewidthlandscape` *<Breite>* (1cm)
`ttstagewidthlandscape` *<Breite>* (3.5cm)
`ttmethodwidthlandscape` *<Breite>* (3.5cm)
`ttmediawidthlandscape` *<Breite>* (3.5cm)

Die Breite der Spalten der Ablauftabelle im Querformat (`\tttable*`) kann durch diese Optionen bestimmt werden. Die Breite der Spalte mit dem Ablauf der jeweiligen Phase erstreckt sich automatisch über die restliche Zeilenbreite.

`ttshowtime` true, false (true)
Diese Option gibt an, ob die aktuelle Uhrzeit in der Zeitspalte jeder Zeile der Ablauftabelle angezeigt werden soll.

`ttentrytimelabel` *<Text>* ()
Mithilfe dieser Option kann die Uhrzeit in der Zeitspalte jeder Zeile der Ablauftabelle mit einer Beschriftung (z. B. Uhr) versehen werden.

`seqteacherlabel` *<Text>* (L)
`seqstudentlabel` *<Text>* (S)

Diese Option bestimmt die Beschriftung von Lehrern und Schülern in Ablauflisten.

`seqteacherstyle` *<Format>* (\sffamily\bfseries)
`seqstudentstyle` *<Format>* (\sffamily\bfseries)

Bestimmen die Formatierung von Einträgen für Lehrer und Schüler in Ablauflisten.

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

`seqteacherfg` *<Farbe>* (black)
`seqstudentfg` *<Farbe>* (black)

Bestimmen die Farbe von Einträgen für Lehrer und Schüler in Ablauflisten.

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

8.2.26 Tafelbild

`bbstyle` $\langle \textit{Format} \rangle$ `(\sf family)`
Gibt die Formatierung von Tafelbildern an.

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

`bbfontsize` $\langle \textit{Schriftgröße} \rangle$ `(8pt)`
Gibt die Schriftgröße in Tafelbildern an.

`bbbaselineoffset` $\langle \textit{Abstand} \rangle$ `(1pt)`
Gibt den Baselineoffset in Tafelbildern an.

`bbheight` $\langle \textit{Höhe} \rangle$ `(0.25\linewidth - 2\fbboxsep)`
Bestimmt die Höhe von Tafelbildern. Der Standardwert entspricht einem Viertel der Zeilenbreite (abzüglich der inneren Abstände vom Tafelinhalt zur Umrandung).

8.2.27 Mathematik

`commasep` `true, false` `(true)`
Mithilfe dieser Option kann bestimmt werden, ob das Komma als Dezimaltrenner verwendet werden soll. Andernfalls geschieht dies durch einen Punkt.

`amsoptions` $\langle \textit{Optionen} \rangle$ `(intlimits)`
Möchte man gezielt Optionen an das Package `amsmath` übergeben, sollte dies durch diese Option geschehen.

`amsthm` `true, false` `(true)`

`framedthm` `true, false` `(true)`

`thmbox` `true, false` `(false)`

Durch diese Optionen kann angegeben werden, ob gängige deutsche theorem-Umgebungen (*Satz*, *Definition*, *Beispiel*, ...) erstellt werden sollen. `amsthm` erzeugt Theoreme im Stile von `amsthm`, `framedthm` Theoreme die umrahmt und farbig hinterlegt sein können und `thmbox` Theoreme im Stile von `thmbox`.

Warnung: `thmbox` erfordert zwingend nummerierte Theoreme. Deshalb muss in diesem Fall zusätzlich `thmimpnumbered` und `thmunimpnumbered` gewählt werden.

Warnung: Irgendein Text

`thmimpnumbered` `true, false` `(true)`
`thmunimpnumbered` `true, false` `(true)`

Durch diese Optionen kann angegeben werden, ob wichtige Theoreme (`thmimpnumbered`) oder unwichtige Theoreme (`thmunimpnumbered`) nummeriert werden sollen.

`thmlabelfg` $\langle \textit{Farbe} \rangle$ `(black)`
Durch diese Option kann die Farbe für die Theorembschriftung (*Satz*, *Definition*, ...) angegeben werden.

Warnung: Obige Option kann durch `Colortheme` überschrieben werden.

`thmframefg` $\langle \textit{Farbe} \rangle$ `(wuDarkerGray)`

`thmframebg` $\langle \textit{Farbe} \rangle$ `(wuLightGray)`

Durch diese Optionen können Rahmenfarbe (`thmframefg`) und die Hintergrundfarbe (`thmfragebg`) von umrahmten Theoremen angegeben werden.

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

<code>thmimplabelstyle</code>	<i>⟨Format⟩</i>	(\sffamily\bfseries)
<code>thmimpnotestyle</code>	<i>⟨Format⟩</i>	(\sffamily\bfseries)
<code>thmimpbodystyle</code>	<i>⟨Format⟩</i>	()

Durch diese Optionen kann die Formatierung wichtiger Theoreme bestimmt werden: Beschriftung (`thmimplabelstyle`), Name (`thmimpnotestyle`) und Inhalt (`thmimpbodystyle`).

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

<code>thmunimplabelstyle</code>	<i>⟨Format⟩</i>	(\sffamily\bfseries)
<code>thmunimpnotestyle</code>	<i>⟨Format⟩</i>	(\sffamily)
<code>thmunimpbodystyle</code>	<i>⟨Format⟩</i>	()

Durch diese Optionen kann die Formatierung unwichtiger Theoreme bestimmt werden: Beschriftung (`thmunimplabelstyle`), Name (`thmunimpnotestyle`) und Inhalt (`thmunimpbodystyle`).

Warnung: Obige Optionen können durch Styletheme überschrieben werden.

<code>thmdefinitionlabel</code>	<i>⟨Name⟩</i>	(Definition)
<code>thmdefitheolabel</code>	<i>⟨Name⟩</i>	(Definition/Satz)
<code>thmexamplelabel</code>	<i>⟨Name⟩</i>	(Beispiel)
<code>thmexampleexelabel</code>	<i>⟨Name⟩</i>	(Beispielaufgabe)
<code>thmhintlabel</code>	<i>⟨Name⟩</i>	(Hinweis)
<code>thmremarklabel</code>	<i>⟨Name⟩</i>	(Bemerkung)
<code>thmsolutionlabel</code>	<i>⟨Name⟩</i>	(Lösung)
<code>thmtheoremlabel</code>	<i>⟨Name⟩</i>	(Satz)

Durch diese Optionen können die Beschriftungen der vordefinierten Theoreme angegeben werden.

8.3 Informatik

<code>lstnumberfg</code>	<i>⟨Farbe⟩</i>	(black)
<code>lstkeywordfg</code>	<i>⟨Farbe⟩</i>	(black)
<code>lstrulefg</code>	<i>⟨Farbe⟩</i>	(gray)

Durch diese Optionen kann die Farbgestaltung von Listings bestimmt werden: Zeilennummerierung (`lstnumberfg`), Schlüsselwörter der Programmiersprache (`lstkeywordfg`) und Umrandung des Codes (`lstrulefg`).

Warnung: Obige Optionen können durch Colortheme überschrieben werden.

9 Changes

v0.5

General: Initiale Version.

Index

10 Index

Numbers written in *italic* refer to the page where the corresponding entry is described; numbers underlined refer to the page where the implementation of the corresponding entry is discussed. Numbers in *roman* refer to other mentions of the entry.

A

actionfg (option) *17*
\action *17*
amsmath (package) *24*
amsoptions (option) *24*
amsthm (option) *24*
amsthm (package) *24*
arrayafterskip (option) *20*
arraybeforeskip (option) *20*
\author *7*
authorstyle (option) *15*

B

bbbaselineoffset (option) *24*
bbfontsize (option) *24*
bbheight (option) *24*
bbstyle (option) *24*
bottom (option) *14*

C

ccscale (option) *17*
cemphfg (option) *17*
\cemph *17*
center (environment) *12*
\class *7*
classtyle (option) *15*
\colbreak *10*
colorthemes (option) *17*
cols* (environment) *10*
cols2 (environment) *10, 11*
cols (environment) *10*
commasep (option) *24*

D

\date *7*
datestyle (option) *15*
descriptionfg (option) *16*

E

\email *7*
emailstyle (option) *15*
enumeratefg (option) *16*
exeafterskip (option) *20*
exebeforeskip (option) *20*
exebg (option) *18*
exefg (option) *18*
exelabelbg (option) *18*
exelabelfg (option) *18*
exelabel (option) *18*
exelabelstyle (option) *18*
\exe *8–10*
exenumberbg (option) *18*
exenumberfg (option) *18*
exenumberseparator (option) *18*
exenumberstyle (option) *18*
exepointsfg (option) *18*
exepointslabel (option) *19*
exepointsleft (option) *19*
exepointsright (option) *19*
exepointsstyle (option) *18*
exestyle (option) *18*
exetoc (option) *15*

F

\field *7*
fieldstyle (option) *15*
fontsize (option) *13*
footer (option) *7, 15*
footskip (option) *15*
\fpbox *3*
framedthm (option) *24*

G

graphicscol* (environment) *11*
graphicscol (environment) *11, 12*
graphicspath (option) *18*
groupbg (option) *15*
groupfg (option) *15*
\group *7*

groupstyle (option) 15

H

headerrulewidth (option) 15

I

\includegraphics 11

\input 11

itemizefg (option) 16

\itemsa 17

\itemss 17

\itemta 17

\itemts 17

L

left (option) 14

\license 7

licensestyle (option) 15

listarraymargin (option) 14

listarraysep (option) 14

lstkeywordfg (option) 25

lstnumberfg (option) 25

lstrulefg (option) 25

M

\makeheader 7

\maketitle* 15

\maketitle 7, 8, 15

multiexearray* (environment) 9

multiexearray (environment) 9, 10

multiexelist (environment) 8–10

multiexenumberfg (option) 19

multiexenumberleft (option) 19

multiexenumberright (option) 19

multiexenumberstyle (option) 19

multiexepointsfg (option) 19

multiexepointslabel (option) 19

multiexepointsleft (option) 20

multiexepointsright (option) 20

multiexepointsstyle (option) 19

N

nolabel (option) 17

nothrfg (option) 22

nothrule (option) 22

notetfg (option) 22

notetstyle (option) 22

P

pagecount (option) 15

parindent (option) 14

parskip (option) 14

partfg (option) 16

partnumberbg (option) 16

partnumberfg (option) 16

partnumbersize (option) 16

parts (option) 14

pglabel (option) 17

\pgno 17

Q

questafterskip (option) 22

questbeforeskip (option) 22

questlabelfg (option) 22

questlabel (option) 22

questlabelstyle (option) 22

questmclabelfg (option) 22

questpointslabel (option) 22

questpointsleft (option) 22

questpointsright (option) 22

questpointssep (option) 22

questpointsstyle (option) 22

questsep (option) 22

queststyle (option) 22

R

\res 21

\resr 21

resultrulelength (option) 21

resultrule (option) 21

resultsfg (option) 21

right (option) 14

\rstexe 10

\rstmultiexe 10

\rstsubexe 10

S

scartcl (package) 3, 4

sectionfg (option) 16

sectionnumberbg (option) 16

sectionnumberfg (option) 16

sectionnumbersize (option) 16

seeexerciselabel (option) 16

\seeexercise 16

\seefigurelabel 16

seefigurelabel (option) 16

seelabel (option) 16

seelabelsep (option) 17

seelleft (option) 17

\seelistinglabel 16

seelistinglabel (option) 16

seerefsep (option) 17

seeright (option) 17

\seesectionlabel 16

seesectionlabel (option) 17

\seesolutionlabel 16

seesolutionlabel (option) 17
 seqetudentstyle (option) 23
 seqstudentfg (option) 23
 seqstudentlabel (option) 23
 seqteacherfg (option) 23
 seqteacherlabel (option) 23
 seqteacherstyle (option) 23
 sfdefault (option) 13
 shownotes (option) 22
 showresults (option) 21
 solafterskip (option) 21
 solbeforeskip (option) 21
 solbg (option) 20
 solfg (option) 20
 sollabelbg (option) 20
 sollabelfg (option) 20
 sollabel (option) 20
 sollabelstyle (option) 20
 solnumberbg (option) 20
 solnumberfg (option) 20
 solnumberseparator (option) 20
 solnumberstyle (option) 20
 solstyle (option) 20
 speechfg (option) 17
 \speech 17
 styletheme (option) 17
 subexeafter skip (option) 20
 subexebeforeskip (option) 20
 subexebg (option) 19
 subexefg (option) 19
 subexelabelbg (option) 19
 subexelabelfg (option) 19
 subexelabel (option) 18
 subexelabelstyle (option) 19
 \subexe 8–10
 subexenumberbg (option) 19
 subexenumberfg (option) 19
 subexenumberseparator (option) 18
 subexenumberstyle (option) 18
 subexepointsfg (option) 19
 subexepointslabel (option) 19
 subexepointsleft (option) 19
 subexepointsright (option) 20
 subexepointsstyle (option) 19
 subexestyle (option) 19
 \subject 7
 subjectstyle (option) 15
 subsectionfg (option) 16
 subsectionnumberbg (option) 16
 subsectionnumberfg (option) 16
 subsectionnumbersize (option) 16
 subsolafterskip (option) 21
 subsolbeforeskip (option) 21
 subsolbg (option) 21

subsolfg (option) 21
 subsollabelbg (option) 21
 subsollabelfg (option) 21
 subsollabel (option) 20
 subsollabelstyle (option) 21
 subsolnumberbg (option) 21
 subsolnumberfg (option) 21
 subsolnumberseparator (option) 21
 subsolnumberstyle (option) 20
 subsolstyle (option) 21
 \subtitle 7
 subtitlestyle (option) 15

T

theorem (environment) 24
 thmbox (option) 24
 thmbox (package) 24
 thmdefinitionlabel (option) 25
 thmdefitheolabel (option) 25
 thmexampleexelabel (option) 25
 thmexamplelabel (option) 25
 thmframebg (option) 24
 thmframefg (option) 24
 thmhintlabel (option) 25
 thmimpbodystyle (option) 25
 thmimplabelstyle (option) 25
 thmimpnotestyle (option) 25
 thmimpnumbered (option) 24
 thmlabelfg (option) 24
 thmremarklabel (option) 25
 thmsolutionlabel (option) 25
 thmtheoremlabel (option) 25
 thmunimpbodystyle (option) 25
 thmunimplabelstyle (option) 25
 thmunimpnotestyle (option) 25
 thmunimpnumbered (option) 24
 tikzcol* (environment) 12
 tikzcol (environment) 12
 \tikzinput 11, 12
 tikzpath (option) 18
 titlebg (option) 15
 titlefg (option) 15
 \title 7
 titleskip (option) 15
 titlestyle (option) 15
 top (option) 14
 transparencybottom (option) 14
 transparencyfontsize (option) 13
 transparencyleft (option) 14
 transparency (option) 13, 14
 transparencyright (option) 14
 transparencytop (option) 14
 \ttab* 23
 \ttab 23

<code>ttactivitylabel (option)</code>	23	<code>tttimewidthlscape (option)</code>	23
<code>ttendtime (option)</code>	23	<code>tttimewidth (option)</code>	23
<code>ttentrytimelabel (option)</code>	23	<code>twoupbottom (option)</code>	14
<code>ttmedialabel (option)</code>	23	<code>twoupfontsize (option)</code>	13
<code>ttmediawidthlscape (option)</code>	23	<code>twoupfootskip (option)</code>	15
<code>ttmediawidth (option)</code>	23	<code>twoupleft (option)</code>	14
<code>ttmethodlabel (option)</code>	23	<code>twoup (option)</code>	13, 14, 15
<code>ttmethodwidthlscape (option)</code>	23	<code>twoupwright (option)</code>	14
<code>ttmethodwidth (option)</code>	23	<code>twouptop (option)</code>	14
<code>ttshowtime (option)</code>	23		
<code>ttstagelabel (option)</code>	23	V	
<code>ttstagewidthlscape (option)</code>	23	<code>\version</code>	7
<code>ttstagewidth (option)</code>	23	<code>versionstyle (option)</code>	15
<code>tttimelabel (option)</code>	23		

11 Bibliographie

Kohm, Markus (2012). *koma-script – A bundle of versatile classes and packages*. url: <http://www.ctan.org/pkg/koma-script>.

Tantau, Till (2008). *pgf – Create PostScript and PDF graphics in T_EX*. url: <http://www.ctan.org/pkg/pgf>.