Satz von Tabellen

Axel Reichert
axel.reichert@gmx.de

1999-02-25

Zusammenfassung

In diesem Tutorium soll der Satz von Tabellen erläutert werden.

Behandelt werden Reihensatz, die Schriftgröße, die Ausrichtung und Formatierung der einzelnen Zellen, der Zeilenfall, die Spaltendeklaration, die Gestaltung mit Linien und vertikalem Abstand, der formale Aufbau einer Tabelle, die Ausrichtung von Zahlenspalten, die Verwendung von Einheiten und Währungsbeträgen, die Unterteilung des Tabellenkopfes, das Stürzen von Tabellenfeldern, die Definition neuer Spaltentypen, die Verwendung von Auszeichnungen, Minuskelziffern und Zwischenüberschriften innerhalb einer Tabelle, die Gestaltung mit serifenlosen Schriften, die Anpassung der Tabellenlegende, das Austreiben auf Satzspiegelbreite und die Benutzung von Rastern.

Anhand von zahlreichen Beispielen wird gezeigt, wie man Tabellen lesbar, eindeutig und übersichtlich gestalten kann. Dies geschieht unter Verwendung von diversen Zusatzpacketen.

Tabelle 1: *Reihensatz*

Keramik	Plastische Studien, Töpfern an der Scheibe.
Textile Techniken	Weben und Knüpfen am Hoch- und Flachwebstuhl.
Fotografie	Fotografieren in Farbe und Schwarzweiß. Laborarbeit für Anfänger und Fortgeschrittene. Dia- und Filmvorträge.

- Kleinere Schriftgrade für Tabellen:

  ```
  \begin{table}
    \footnotesize
    \begin{tabular}{...}
  ```

- Kein Blocksatz in schmalen Spalten. Besser (`array.sty`):

  ```
  \newcolumntype{v}[1]{%
    >{\raggedright\hspace{0pt}}p{#1}%
  }
  ```

  Ergibt Flattersatz angegebener Breite, Trennung auch im ersten Wort möglich

- Zellenumbruch mit \\, Zeilenumbruch mit `\tabularnewline`

- `\addlinespace` für Gruppentrennung (aus `booktabs.sty`)

Tabelle 2: *Mehrspaltiger Reihensatz*

die Frau	der Frau	der Frau	die Frau
der Mann	des Mannes	dem Manne	den Mann
das Kind	des Kindes	dem Kinde	das Kind

- `*`-Befehl ausnutzen:

```
\begin{tabular}{*{4}{l}}
```

Tabelle 3: *Tabellensatz*

Nominativ	Genetiv	Dativ	Akkusativ
die Frau	der Frau	der Frau	die Frau
der Mann	des Mannes	dem Manne	den Mann
das Kind	des Kindes	dem Kinde	das Kind

- Tabellen haben Kopf- (`\toprule`), Hals- (`\midrule`) und Fußlinien (`\bottomrule`)
- Überstehende Linien mit `@{}` vermeiden:

```
\begin{tabular}{@{}*{4}{l}@{}}
```

Tabelle 4: *Anwendung von Linien*

Monat	1965	1966	1967	1968
September	2000	1700	2300	1900
Oktober	1500	1800	1900	3000
November	2500	2800	4700	3200
Dezember	2300	2000	3600	2700

- Zahlen erst am Dezimaltrenner, dann linksbündig ausrichten (`dcolumn.sty`):

  ```
  \makeatletter
  \newcolumntype{d}[1]{%
    >{\DC@{.}{,}{#1}}l<{\DC@end}%
  }
  \makeatother
  ```

  In diesem Beispiel: `d{4.0}`

- Dezimalpunkt im Tabellenquelltext umgeht Inkompatibilität von `dcolumn.sty` mit FAQ-Trick

- Spaltenzuordnung mit gekürzten `\cmidrule`-Linien:

  ```
  \cmidrule(r){1-1}\cmidrule(lr){2-2}%
    \cmidrule(lr){3-3}\cmidrule(lr){4-4}%
    \cmidrule(l){5-5}
  ```

Tabelle 5: *Schriftgrade*

Ort	Gesamtzahl der Orts- und Ferngespräche	Ortsgespräche in öffentlichen Fernsprechstellen	Ferngespräche im Selbstwählfernverkehr
München	723849	436322	287527
Ludwigshafen	957365	593146	364219
Hamburg	1242212	1115321	1326861
Wiesbaden	1641050	942316	698734
Berlin	1351204	651223	442747
Düsseldorf	1274714	394613	915853

- Kopf 1–2 Grade kleiner setzen, notwendige Spaltentypen:

```
\newcolumntype{N}{>{\scriptsize}l}
\newcolumntype{V}[1]{%
  >{\scriptsize\raggedright\hspace{0pt}}p{#1}%
}
```

- Formatübersteuerung mit `\multicolumn`:

```
\multicolumn{1}{@{}N}{Ort} &
...
\multicolumn{1}{V{6em}@{}}{%
  Ferngespräche im Selbstwählfernverkehr%
} \\
```

Tabelle 6: *Gliederung mit Raum im Tabellenfuß*

Schmelzeinsätze	Schalter	kg	DM
Pilzdruckknopf mit Rastung und Drehentriegelung	rot	54	13,—
Pilzdruckknopf mit Rastung und Schloss	rot	32	21,60
Schlüsselantrieb mit abziehbarem Schlüssel	schwarz	43	15,10
Knebel mit 3 Schaltstellungen	schwarz	23	5,40

- Einheiten im Tabellenkopf (`units.sty`)
- `\addlinespace` nach Halslinie und vor Fußlinie
- Für fehlende Pfennige in `d`-Spalten `$---$` benutzen

Tabelle 7: *Gliederung mit Linien im Tabellenfuß*

Schmelzeinsätze	Schalter	kg	DM
Pilzdruckknopf mit Rastung und Drehentriegelung	rot	54	13,—
Pilzdruckknopf mit Rastung und Schloss	rot	32	21,60
Schlüsselantrieb mit abziehbarem Schlüssel	schwarz	43	15,10
Knebel mit 3 Schaltstellungen	schwarz	23	5,40

- Deutlich geringerer Platzbedarf
- formal härtere Wirkung

Tabelle 8: *Unterteilter Tabellenkopf*

Monat	Frauen		Männer	
	1967	1968	1967	1968
September	2000	1700	2300	1900
Oktober	1500	1800	1900	3000
November	2500	2800	4700	3200
Dezember	2300	2000	3600	2700

- Zur Kennzeichnung von »Teilmengen«, hier etwa:

```
  \multicolumn{1}{@{}N}{Monat} &
  \multicolumn{2}{N}{Frauen} &
  \multicolumn{2}{N@{}}{Männer} \\
\cmidrule(lr){2-3}\cmidrule(l){4-5}
  &
  \multicolumn{1}{N}{1967} &
  \multicolumn{1}{N}{1968} &
  \multicolumn{1}{N}{1967} &
  \multicolumn{1}{N@{}}{1968} \\
\cmidrule(r){1-1}...
```

Tabelle 9: *Textmenge im Tabellenkopf*

Reihe	Spannung	Ohne Sicherungen		Höchstzulässiger Erdungswiderstand bei Berührungsspannung
		Type	Preis	
	V		DM	
...				

- Erläuterungen nach Kopflinie, Einheiten vor Halslinie, Platz den übergeordneten Feldern zuschlagen
- Ein mehrzeiliges Feld neben mehreren einzeiligen Feldern oder Linien:

```
\newcommand{\armultirow}[3]{%
  \multicolumn{#1}{#2}{%
    \begin{picture}(0,0)%
      \put(0,0){%
        \begin{tabular}[t]{@{}#2@{}}%
          #3%
        \end{tabular}%
      }%
    \end{picture}%
  }%
}%
```

- Weitere Zeilen *müssen* leerbleiben! Keinerlei Platzreservierung! Kein vertikales Feintuning wie bei `multirow.sty` nötig:

```
  ...
  \multicolumn{2}{N}{Ohne Sicherungen} &
  \armultirow{1}{V{5em}@{}}{%
    Höchstzulässiger Erdungswiderstand bei
    Berührungsspannung%
  } \\
  \\
  \\
\cmidrule(lr){3-4}
  &
  &
  \multicolumn{1}{N}{Type} &
  \multicolumn{1}{N}{Preis} \\
  &
  \multicolumn{1}{N}{\unit{V}} &
  &
  \multicolumn{1}{N}{DM} \\
\cmidrule(r){1-1}...
```

Tabelle 10: *Gestürzter Kopf*

Type	Anlagen mit Freileitungen						Preis
	Betriebs- spannung kV	Lösch- spannung kV	Wechsel- spannung kV	Ansprech- spannung kV	Restspannung kV	Gewicht netto kg	DM
...							

- Felder im Tabellenkopf nur notfalls stürzen (von rechts lesbar), Spaltentyp (`rotating.sty`):

```
\newcolumntype{R}[1]{%
  >{\begin{turn}{90}\begin{minipage}{#1}%
        \scriptsize\raggedright\hspace{0pt}}l%
  <{\end{minipage}\end{turn}}%
}
```

- Im Beispiel:

```
\cmidrule(lr){2-7}
  &
  \multicolumn{1}{R{6em}}{Betriebs...} &
  ...
  \multicolumn{1}{R{6em}}{Gewicht ...} &
  \multicolumn{1}{N@{}}{DM} \\
\cmidrule(r){1-1}...
```

Tabelle 11: *Kathodenfallableiter*

Typenbezeichnung	Spannungsschutz für Netze Leiterspannung an der Einbaustelle					Preis
	Nicht geerdeter Sternpunkt		Starr geerdeter Sternpunkt		Nenn-spannung	
	Normale Leiter-spannung	Zulässiger Bereich	Normale Leiter-spannung	Zulässiger Bereich		
	kV	kV	kV	kV	kV	DM
H 484–1	1	1,15	1,25	1,45	1	220,—
H 484–1,5	1,5	1,8	1,9	2,2	1,5	233,—
H 484–2	2	2,3	2,5	2,9	2	252,—
H 484–2,5	3	2,9	3,1	3,6	2,5	261,—
H 484–3	3,5	3,5	3,8	4,3	3	264,—

- Deklaration: `@{}nd{1.1}*{3}{d{1.2}}d{1.1}d{3.2}@{}`
- Beispielzeile: `H 484--2   & 2   & 2.3  & 2.5  & 2.9  & 2   & 252.$---$ \\`

Tabelle 12: *Übersicht über die Verteilung der Zeitkennwerte*

Zeit	Material von Drischel		Material von Bauer		Eigenes Material	
	Häufigster Wert	Extremwert	Häufigster Wert	Extremwert	Häufigster Wert	Extremwert
Latenzzeit	220	330	245	325	235	320
		150		155		160
Halbwertszeit des Abstiegs	210	380	145	535	180	320
		90		95		70
Gipfelzeit	485	700	375	535	420	600
		260		315		290
Halbwertszeit des Anstiegs	855	870	665	945	775	820
		590		575		490

Tabelle 13: *Bauelemente für L-System 125*

Gegenstand	Vierleitersystem		Fünfleitersystem	
	Bestell-Nr.	Preis DM	Bestell-Nr.	Preis DM
Schienenkasten	103	70,—	107	83,—
Schiene für Hauptleiter	104	9,50	108	9,50
Verbindungsklemme	105	1,25	109	1,25
Schienenkastenöffnung	106	1,55	110	1,55

- Verwendung von `\armultirow`:

```
...\cmidrule(l){4-5}
  &
  \armultirow{1}{V{3.5em}}{Bestell-Nr.} &
  \multicolumn{1}{V{2.5em}}{Preis} &
  \armultirow{1}{V{3.5em}}{Bestell-Nr.} &
  \multicolumn{1}{V{2.5em}@{}}{Preis} \\
  &
  &
  \multicolumn{1}{V{2em}}{DM} &
  &
  \multicolumn{1}{V{2.5em}@{}}{DM} \\
\cmidrule(r){1-1}...
```

Tabelle 14: *Frequenzumsetzer-Einsätze*

Type	Zum Umsetzen						Bauform
	von Frequenzen im			auf Frequenzen im			
	Fernsehbereich	Kanal	MHz	Fernsehbereich	Kanal	MHz	
SAFE 381 WK	F I	2– 4	174	F III	5–12	174	DO
SAFE 382 WK	F II	5–12	68	F I	2– 4	47	DO
SAFE 383 WK	F III	21–38	174	F III	5–12	174	ES
SAFE 384 WK	F IV	42–48	47	F III	5–12	174	ET

- Deklaration: `@{}nnd{2.0}@{$\!$--}d{2.0}d{3.0}nd{1.0}@{$\!$--}d{2.0}d{3.0}n@{}`
- Verwendung von `\armultirow`:

```
  \multicolumn{8}{N}{Zum Umsetzen} &
  \armultirow{1}{V{2.5em}@{}}{Bauform} \\
\cmidrule(lr){2-9}
```

Tabelle 15: *Sterndreieckschalter K 7435*

Schalter-größe	Leistungsaufnahme				Spannung	Mehrpreis für abweichende Spannungen
	kurzzeitig beim Ein- und Umschalten		nach dem Umschalten in die Dreieckstufe			
	VA	W	VA	W	VA	DM
1	120	100	16	6	24	12,—
2	150	100	36	12	110	15,—
4	342	210	60	18	220	19,—
6	733	320	100	36	220	29,—

- Verwendung von `\armultirow`:

```
\toprule
  \armultirow{1}{@{}V{4em}}{Schaltergröße} &
  \multicolumn{4}{N}{Leistungsaufnahme} &
  \multicolumn{1}{N}{Spannung} &
  \armultirow{1}{V{5.5em}@{}}{%
    Mehrpreis für abweichende Spannungen%
  } \\
\cmidrule(lr){2-5}
```

Tabelle 16: *Technische Daten für Hausanschlusskästen*

Listen-Nummer			Nennstrom	Polzahl	Anschluss bis mm^2		Pg für Abgang oben
mit Bügelklemme	mit Mantelklemme	mit Blockklemme	A		unten	oben	
406	416	426	25	$3+\mathrm{Mp}$	4×16	4×16	Pg 21
407	417	427					Pg 29
408	418	428	60	$3+\mathrm{Mp}$	4×35	4×16	Pg 29
409	419	429					Pg 36
456	466	476	90	$3+\mathrm{Mp}$	4×70	4×70	Pg 36
457	467	477					Pg 42

- Deklaration: `@{}*{3}{d{3.0}}d{2.0}*{3}{f}n@{}`
- Spaltentyp für Formeln: `\newcolumntype{f}{>{$}l<{$}}`
- Beispielzeile:
  `406 & 416 & 426 & 25 & 3+\mathrm{Mp} & 4\times16 & 4\times16 & Pg 21 \\`

Tabelle 17: *Ärzte in den Heilanstalten*

Heilanstalten	Ärzte					
	insgesamt		davon			
	zusammen	davon weiblich	leitende Ärzte	nachgeordnete Ärzte		
				insgesamt	davon	
					Oberärzte	Assistenzärzte
Josefsstift, Bad Brückenau	90	24	11	79	15	64
Tannenheim, Schlüchtern	37	12	8	27	7	22
Waldfrieden, Selters	24	8	2	22	6	22
Habichtshöhe, Lauterbach	36	13	3	33	8	25

Tabelle 18: *Fahrleistungen des Capri*

Hubraum	Leistung	Beschleunigung 0 km/h bis 100 km/h	**Höchstgeschwindigkeit**	Kraftstoffverbrauch auf 100 km	
cm^3	kW	s	**km/h**	l	
1288	37	22,7	**133**	8,6	
1488	44	18,8	**140**	8,7	
1688	55	13,7	**155**	9,4	Super
1985	66	11,7	**165**	9,9	Super
2274	80	9,8	**178**	10,1	Super

- Deklaration: `@{}d{4.0}d{2.0}d{2.1}B{3.0}d{2.1}n@{}`
- Halbfette im Tabellenkopf ohne neuen Spaltentyp:

```
\multicolumn{1}{>{\bfseries}V{4.5em}}{%
  Höchstgeschwindigkeit%
} &
...
\multicolumn{1}{>{\bfseries}N}{\unitfrac{km}{h}} &
```

- Hervorhebung im Fuß durch Halbfette, Spaltentyp:

```
\makeatletter
\newcolumntype{B}[1]{%
  >{\boldmath\DC@{.}{,}{#1}}l<{\DC@end}%
}
\makeatother
```

Tabelle 19: *Fahrleistungen des Capri*

Hubraum	cm^3	1288	1488	1688	1985	2274
Leistung	kW	37	44	55	66	80
Beschleunigung 0 km/h bis 100 km/h	s	22,7	18,8	13,7	11,7	9,8
Höchstgeschwindigkeit	**km/h**	**133**	**140**	**155**	**165**	**178**
Kraftstoffverbrauch auf 100 km	l	8,6	8,7	9,4 (Super)	9,9 (Super)	10,1 (Super)

- Die ersten beiden Spalten (»Legende«) kleiner
- Eigene Spalte für Einheiten
- Sonst keine sinnvolle Spaltendeklaration möglich
- Fehlerträchtige, umständliche Handformatierung (`\textbf` für jede Zelle der Zeile »Höchstgeschwindigkeit«)
- Trotz vieler Linien (formale Härte) höherer Platzbedarf und größere Unübersichtlichkeit

Tabelle 20: *Minuskelziffern*

	Diese also Sachen			
	Blick linken sonst endlich	auf nicht weit Soll des %	gleich man kann ist	weil Sache zu einem
Um hier sonst damit Platz ist gegeben	1991	20	45637	657 unter
	1992	47	47916	645 linken
	1993	65	22848	347 nein
Durch gehört wollen und	1994	87	46475	957 einem
	1995	95	94356	8363 Sache
	1996	100	84646	93635 nein
	Gerade langt hinauf sonst nicht gleich man			
Um hier damit Platz hat	1796	4	46032	56 scheidet
	1896	25	38937	746 linken
	1996	100	83458	48746 eine

- Minuskelziffern (0123456789o, mit `\oldstylenums{...}`) besser unterscheidbar als Versalziffern (01234567890)
- Relativ ungewohnt für klassizistische Antiqua (Computer Modern Roman)
- Typisch für Renaissance- oder Barock-Antiqua, aber nur in den »Expertensets« der Schriften enthalten
- Gruppentrennung mit `\addlinespace`
- Weitere Gliederung durch »Zwischenüberschrift«

- Deklaration: `@{}v{7em}i{4.0}i{3.0}i{5.0}n@{}`
- Spaltentyp:

```
\makeatletter
\newcolumntype{i}[1]{%
  >{\DC@{.}{,}{#1}\mathnormal\bgroup}l%
  <{\egroup\DC@end}%
}
\makeatother
```

- Verwendung von `\armultirow`:

```
\armultirow{1}{@{}v{7em}}{%
  Durch gehört wollen und%
} &
1994 &  87 & 46475 & \oldstylenums{957} einem  \\
```

Tabelle 21: *Serifenlose Variante*

	Diese also Sachen			
	Blick linken sonst endlich	auf nicht weit Soll des %	gleich man kann ist	weil Sache zu einem
Um hier sonst damit Platz ist gegeben	1991	20	45637	657 unter
	1992	47	47916	645 linken
	1993	65	22848	347 nein
Durch gehört wollen und	1994	87	46475	957 einem
	1995	95	94356	8363 Sache
	1996	100	84646	93635 nein
	Gerade langt hinauf sonst nicht gleich man			
Um hier damit Platz hat	1796	4	46032	56 scheidet
	1896	25	38937	746 linken
	1996	100	83458	48746 eine

- Serifenlose für deutlichere Trennung zwischen gleitenden Tabellen und Haupttext:

```
\begin{table}
  \sffamily
```

- Anpassung der Tabellenüberschrift (`caption2.sty`):

```
\renewcommand{\captionfont}{%
  \normalfont\sffamily\itshape\footnotesize
}
\renewcommand{\captionlabelfont}{%
  \normalfont\sffamily\bfseries\footnotesize
}
```

- Spaltentyp:

```
\newcolumntype{s}[1]{%
  >{\DC@{.}{,}{#1}\mathsf\bgroup}l%
  <{\egroup\DC@end}%
}
```

Tabelle 22: *Rechts freigeschlagener Raum*

	Sein blicken	auf nicht	gleich man
Gegeben das	3	394,637	2,954
Hat einen	4,3	393,63890	3,38
Sicherheiten	2	148,9454	7,883
Ob diese	6	836,283	2,233
Blätter geben	7	263,93	7,46
Gemacht	6,5	645,6735	3,23
Ist darüber	5,4	967,338	7,342
Zerteilt	2,3	345,6784	9,84
Datum sein	9,9	843,787	7,698
Hinüber	7	735,33782	5,634
Gegebenheit	3,3	932,6110	3,45
Bestellung	4	836,53828	9,463
Soll haben	6	926,381	7,826

- Betont die Satzspiegelbreite
- Deklaration (`tabularx.sty`):

```
\begin{tabularx}{\columnwidth}{%
  @{}nd{1.1}d{3.5}d{1.3}@{}%
}
```

- Spaltentyp im Kopf (`\multicolumn{1}{x@{}}{gleich man}`):

```
\newcolumntype{x}{%
  >{\scriptsize\raggedright\hspace{0pt}}X%
}
```

Tabelle 23: *Übergeordnetes System durch Linien*

Hat einer und	Gemacht zu werden
Buch wollten und Endlich dienen	Diese also Namen schlichte sondern indessen weil Sache vollem unter auch vorbei sein
Dank dem	Frage seit und sollten nein verschafft können
Jene geraten	Verlangt sollte es Weg auf nicht, gleich man immer, bearbeitet Meinung schon hat
Ton kaum	Sprechende. Nicht noch auskommen um hier kurz hatten Wirkung getäuscht sagen Grund gar unterscheidet lernen das damit Platz

- Gleichhohe »Fächer«
- Ruhiger als Gestaltung mit Einzügen
- Ruhiger als horizontale Linien mit ungleichmäßigem Abstand
- Fehlerträchtige Handarbeit beim Einfügen von `\tabularnewline`

Literatur

[1] Barroca, L.: *A style option for rotated objects in LaTeX*, Aug. 1995. Version 2.10.

[2] Carlisle, D.: *The dcolumn package*, Sept. 1996. Version 1.04.

[3] Carlisle, D.: *The tabularx package*, Mai 1998. Version 2.06.

[4] Fear, S.: *Publication quality tables in LaTeX*, Nov. 1995. Version 1.00.

[5] Fiebig, D.: »Tabellensatz.« Fachtechnische Schriftenreihe F11, Industriegewerkschaft Druck und Papier, Stuttgart, 1971.

[6] Leichter, J.: *multirow.sty*, Mai 1994. Version 1.2.

[7] Mittelbach, F.; Carlisle, D.: *A new implementation of LaTeX's tabular and array environment*, Mai 1998. Version 2.31.

[8] Raichle, B.; Hafner, T.; Niepraschk, R.: »Fragen und Antworten (FAQ) über das Textsatzsystem TeX und DANTE, Deutschsprachige Anwendervereinigung TeX e. V.«, Aug. 1998. Version 42.

[9] Reichert, A.: »Gleitobjekte – die richtige Schmierung.«, Okt. 1997.

[10] Reichert, A.: *units.sty – nicefrac.sty*. Düsseldorf, Aug. 1998. Version 0.9b.

[11] Sommerfeldt, H. A.: *The caption package*, Apr. 1995. Version 1.4b.

[12] Sommerfeldt, H. A.: *The caption package*, Okt. 1995. Version 2.0.

[13] Willberg, H. P.; Forssman, F.: *Lesetypographie*. Hermann Schmidt, Mainz, 1997.