

Musik und Notensatz mit L^AT_EX

L^AT_EX-Kurs der Unix-AG

Klaus Knopper <knopper@unix-ag.uni-kl.de>

27. Juni 2011



Was brauchen wir?

- ▶ Noten, Notenschlüssel, Tonarten (**b**, **#**), Akzente ...
- ▶ Notenlinien/Notensysteme, Takte, Wiederholungen ...
- ▶ Anpassbares Layout (v.a. Abstände und Umbruch-Automatik) ...
- ▶ Ornamente, Symbole, Beschriftungen, Grafiken (v.a. für Neue Musik).

Die Lösung

Ein $\text{T}_{\text{E}}\text{X}+\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ -Makropaket mit Zeichensätzen, die es dem Anwender vereinfachen, perfekte Partituren zu erzeugen.

Music $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$

Using $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ to write polyphonic
or instrumental music

(C) 1991 Daniel TAUPIN

Laboratoire de Physique des Solides
(associé au CNRS)

bâtiment 510, Centre Universitaire, F-91405 ORSAY Cedex

Die Zeichensätze

music16 - Noten und Symbole

	0	1	2	3	4	5	6	7	
00x	•	▪	▣	▤	◼	▾	▿	⋈	0x
01x		⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	
02x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	1x
03x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	
04x	⋈	•	◦	◦	⋈	•	◦	◦	2x
05x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	
06x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	3x
07x	⋈	•	▪	▣	▤	▥	▦	▧	
10x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	4x
11x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	
12x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	5x
13x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	
14x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	6x
15x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	
16x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	7x
17x	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	⋈	
	"B	"G	"A	"B	"C	"D	"E	"F	

Die Zeichensätze

beamn16 - Achtelbindungen

	'0	'1	'2	'3	'4	'5	'6	'7	
'00x	.	.	.	.	.	.	.	.	"0x
'01x	-	-	-	-	.	.	.	.
'02x	-	-	.	.	.	.	-	-	"1x
'03x	.	.	.	.	-	-	.	.
'04x	-	-	-	-	.	.	-	-	"2x
'05x	-	-	.	.	.	.	-	-
'06x	.	.	.	.	-	-	.	.	"3x
'07x	-	-	-	-					
'10x	.	.	.	.	.	.	.	.	"4x
'11x	-	-	-	-	.	.	.	.
'12x	-	-	.	.	.	.	-	-	"5x
'13x	.	.	.	.	-	-	.	.
'14x	-	-	-	-	.	.	-	-	"6x
'15x	-	-	.	.	.	.	-	-
'16x	.	.	.	.	-	-	.	.	"7x
'17x	-	-	-	-	-	-	-	-	
	"8	"9	"A	"B	"C	"D	"E	"F	

Die Zeichensätze

slurn16 - Haltebögen

	'0	'1	'2	'3	'4	'5	'6	'7	
'00x	-	-	-	-	-	-	-	-	"0x
'01x	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	"1x
'02x	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	"2x
'03x	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	"3x
'04x	-	-	-	-	-	-	-	-	"4x
'05x	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	"5x
'06x	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	"6x
'07x	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	"7x
'10x	-	-	-	-	-	-	-	-	"8x
'11x	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	"9x
'12x	-	-	-	-	-	-	-	-	"Ax
'13x	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	"Bx
'14x	-	-	-	-	-	-	-	-	"Cx
'15x	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	"Dx
'16x	-	-	-	-	-	-	-	-	"Ex
'17x	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒	"Fx
	"8	"9	"A	"B	"C	"D	"E	"F	

Die Zeichensätze

sluruu16 - Bindebögen mit unterschiedlicher Tonhöhe

	'0	'1	'2	'3	'4	'5	'6	'7	
'00x									"0x
'01x									"1x
'02x									"2x
'03x									"3x
'04x									"4x
'05x									"5x
'06x									"6x
'07x									"7x
'10x									"8x
'11x									"9x
'12x									"Ax
'13x									"Bx
'14x									"Cx
'15x									"Dx
'16x									"Ex
'17x									"Fx
	"8	"9	"A	"B	"C	"D	"E	"F	

Und wie kommen die Noten nun aufs Papier? (1)

Eine Note



Und wie kommen die Noten nun aufs Papier? (2)

Eine Note



`\qu g`

Und wie kommen die Noten nun aufs Papier? (3)

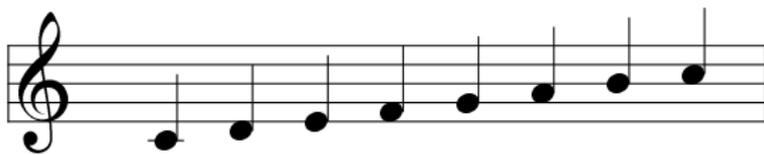
Eine Note



`\qu g`

Kommando	Attribut	Parameter	Bedeutung
<code>q</code>			Viertelnote (q uarter note)
	<code>u</code>		nach oben (u p)
	<code>l</code>		nach unten (l ow)
		<code>g</code>	Notenhöhe "g"

Noten im Kollektiv

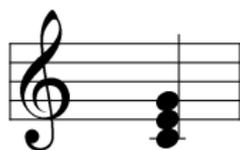


`\qu{cdefg'abc}`

Kommando	Attribut	Parameter	Bedeutung
q			Viertelnote (quarter note)
	u		nach oben (up)
		cde...	Noten in Tonhöhe "c"...
		'	Ab hier, eine Oktave höher
		‘	Ab hier, eine Oktave tiefer
		!	Transposition wieder aufheben

Akkorde

Akkorde bestehen aus Notenköpfen ohne horizontalen Abstand, plus einer normalen Note. Der Notenhals wird automatisch angepasst.



`\zq{ce} \qu{g}`

Kommando	Attribut	Parameter	Bedeutung
<code>zq</code>		<code>ce</code>	Viertelnote(n) "c" und "e" ohne Abstand
<code>q</code>	<code>u</code>	<code>g</code>	Viertelnote "g" mit Notenhals und Abstand

Notendauer



`\wh g \hu g \qu g \cu g \ccu g \cccu g \ccccu g`

Kommando	Attribut	Bedeutung
<code>wh</code>		Ganze Note
<code>h</code>	<code>u</code>	Halbe Note (Notenhals oben)
<code>q</code>	<code>u</code>	Viertel Note (Notenhals o.)
<code>c</code>	<code>u</code>	Achtel Note (Notenhals o.)
<code>cc</code>	<code>u</code>	$\frac{1}{16}$ Note (Notenhals o.)
<code>ccc</code>	<code>u</code>	$\frac{1}{32}$ Note (Notenhals o.)
<code>cccc</code>	<code>u</code>	$\frac{1}{64}$ Note (Notenhals o.)

Pausen



`\pause` `\hpause` `\souponir` `\demisouponir` `\quartsouponir`

Kommando	Bedeutung
<code>pause</code>	Pause ganze Notendauer
<code>hpause</code>	Pause halbe Notendauer
<code>souponir</code>	Pause viertel Notendauer
<code>demisouponir</code>	Pause achtel Notendauer
<code>quartsouponir</code>	Pause sechzehntel Notendauer

Die ganze Wahrheit

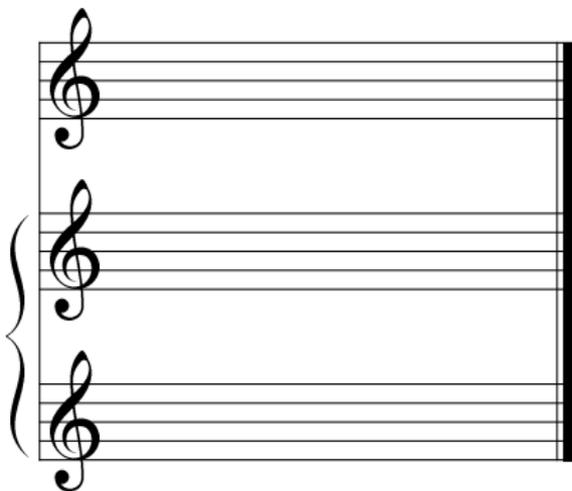
Um ein \LaTeX -Dokument mit Musik zu erstellen, sind ein paar Voraussetzungen notwendig:

- ▶ \LaTeX oder PlainTeX (offensichtlich)
- ▶ MusicTeX oder MusiXTeX : Paket `texlive-music` in Debian, enthält die Zeichensätze und Style-Dateien mit Makros
- ▶ Dokumentvereinbarungen:

```
1 \usepackage{music tex}
2 ...
3 \begin{document}
4 Normaler Text...
5 \begin{music}
6 MusicTeX - Makros
7 \end{music}
8 Normaler Text...
9 \end{document}
```

Am Anfang war - Notenlinien und Instrumente

Bevor wir mit den Noten beginnen können, brauchen wir ein Notensystem.



Instrumente

```
% Zwei Instrumente
\def\nbinstruments{2}
% Instrument 1 hat 2 Stimmen
\def\nbporteesi{2}
% Instrument 2 hat 1 Stimme
\def\nbporteesii{1}
```

Notensystem erzeugen

```
\debutmorceau\hfill\finmorceau
```

Notenschlüssel, Tonart, Taktart

A musical score consisting of three staves. The top staff is a single treble clef. The middle and bottom staves are grouped by a brace on the left and represent a grand staff with two treble clefs and one bass clef. All three staves are in the key of b-flat major (indicated by five flats) and 3/4 time (indicated by the common time signature 'C'). The notation shows a sequence of notes: G4, A4, Bb4, C5, Bb4, A4, G4, followed by a double bar line.

```
% Notenschlüssel Instrument 1  
\cleftoksi{{6}{0}{}{}}  
% Tonart: b-Moll (5 b)  
\generalsignature{-5}  
% Takt: 3/4  
\generalmeter{\allabreve}  
% \generalmeter{\meterfrac{3}{4}}  
\debutmorceau\hfill\finmorceau
```

Noten auf die Stimmen verteilen / Synchronisieren

Ähnlich wie bei Tabellen in \LaTeX werden die Noten innerhalb von `\notes... \enotes` zwischen Trennzeichen gesetzt, die die Zuordnung zum Instrument und zur jeweiligen Stimme erledigen.

The image shows a musical score with three staves. The top staff is a treble clef with a '2' above it, containing six quarter notes: C4, D4, E4, F4, G4, A4. The middle staff is a treble clef with a brace on the left, containing two dotted half notes: C4 and G4. The bottom staff is a bass clef with a brace on the left, containing two whole notes: C4 and G4. A vertical bar line is placed between the third and fourth notes of the top staff.

```
\Notes \sk \zhp {'C}\hup E | \sk \hup {g} &  
\sk \qu {ceg} \enotes
```

Beams, slurs, ties, repeats and really tricky things...

Achtelbindungen



```
\ibu0e5 \qh0{ceeg}\tbu0\qh0 'c
```

Symbole an beliebige Stellen setzen (1)

Mit `\zcharnote` lässt sich jedes Symbol auf jede beliebige Notenhöhe positionieren, was sich bei Finger- und Pedal-sätzen oder modernen Partituren gut verwenden lässt.

`\zcharnote p {text}` setzt `{text}` an Note `p`

The image shows a musical score excerpt for three staves (treble, middle, and bass clefs). The tempo is marked 'Presto' with a metronome marking of 180. The time signature is 16/8. The score includes dynamic markings: *ff* (fortissimo) in the first measure, *mf* (mezzo-forte) in the second measure, and *p* (piano) in the third measure. Fingering numbers (1, 2, 1, 5) are placed above notes in the first measure. A hairpin crescendo is shown between the first and second measures, and another hairpin crescendo is shown between the second and third measures. The score is divided into three measures by vertical bar lines.

Excerpt from Organ Piece 4

Symbole an beliebige Stellen setzen (2)

lento

Saiten gezupft, wenn mögl.

mf

Ped.

Excerpt from Lacrimosa

The image shows a musical score for piano with guitar-like notation. It consists of three staves. The top staff is a treble clef with a tempo marking of *lento* and a dynamic marking of *mf*. The middle staff is a bass clef. The bottom staff is a grand staff with two staves. The notation includes various symbols such as dots, sharp signs, and vertical lines, which are interpreted as guitar techniques like fretting and picking. A *Ped.* marking is present in the bottom staff. The text 'Saiten gezupft, wenn mögl.' is written above the treble staff. The text 'Excerpt from Lacrimosa' is centered below the bottom staff.

Automatischer Zeilenumbruch und Formatierung

Ein großer Vorteil von \LaTeX ist der automatische Zeilenumbruch und die flexible Anpassung von Abständen, was allerdings nicht immer "schön" aussieht. Hin und wieder wird der Komponist einen manuellen Umbruch einfügen wollen, der in MusicTeX `\alaligne` bzw. `\alapage` heißt, oder die Notenabstände mit `\notes...\NOTES` anpassen wollen.

Bei runden Bindebögen ist es sehr schwierig für \LaTeX , die richtigen Tonhöhen manuell zu treffen, was mit ein Grund war für die MusicTeX -Alternative **MusiX \TeX** . MusiX \TeX ist ein 3-pass System, das beim ersten Durchlauf die Geometrie des Notensatzes auswertet, und im zweiten Durchlauf die Abstände anpasst und Bindebögen entsprechend passend zeichnet.

MusiX \TeX ist aber kein "Nachfolger" von MusicTeX , sondern einfach eine andere, komplexere Variante, mit (größtenteils) dem gleichen Sprachumfang.

Frontends / GUIs

- ▶ rosegarden (1)
- ▶ lilypond
- ▶ Möglicherweise noch andere, MIDI-Konvertertools
- ▶ verwende selbst aber keins. ; -)

→ Ein Vorteil der "manuellen Eingabe" ist, dass man nicht auf die Features eines graphischen Tools beschränkt ist, und auch beliebig Text, Musik und Grafik mixen kann. Allerdings ist dann eine Kontrolle durch "vorspielen lassen" nicht so einfach.

Here be dragons

music_{te}x braucht viel T_EX Speicher

```
(/usr/share/texmf-texlive/tex/generic/musictex/musictex.tex  
Version 5.18 -- August 26th, 1996  
! No room for a new \dimen .
```

Lösung: `\usepackage{etex}`

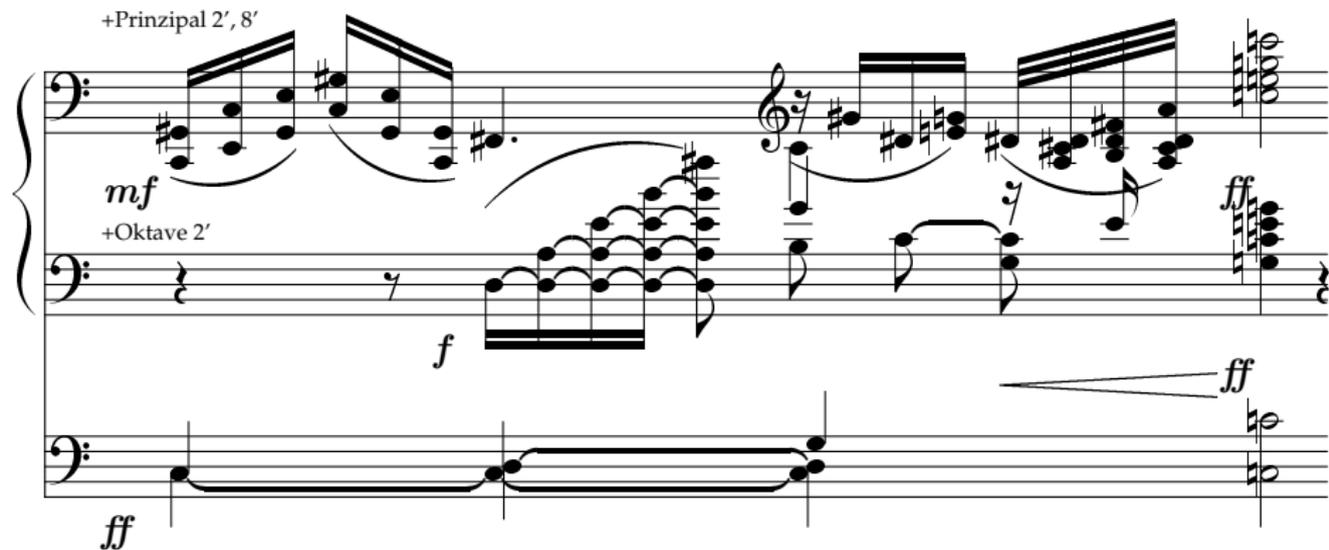
music_{te}x verträgt sich nicht mit anderen Packages

```
\usepackage[T1]{fontenc} % -> Falsche Zeichensätze  
\usepackage{latexkursfolien}
```

Lösung: `\usepackage{musictex}` so weit wie möglich nach vorne stellen (aber hinter `etex`).

Fragen und Antworten

Klaus Knopper <knopper@unix-ag.uni-kl.de>



The image shows a musical score excerpt for three staves. The top staff is in bass clef and contains a melodic line with slurs and accents, marked *mf*. Above it is the instruction "+Prinzival 2', 8'". The middle staff is also in bass clef and contains a more complex melodic line with slurs and accents, marked *f*. Above it is the instruction "+Oktave 2'". The bottom staff is in bass clef and contains a sustained chord or block of notes, marked *ff*. A dynamic marking *ff* with a hairpin symbol is also present on the right side of the middle staff. The score is written in black ink on a white background.

Excerpt from Skorpion