

# $\text{\LaTeX}$ für Einsteiger

## Fünfte Sitzung

Valentin Heinz

09.10.2015

## Ablauf

- ▶ Hausaufgabenbesprechung

# Ablauf

- ▶ Hausaufgabenbesprechung
- ▶  $\text{\LaTeX}$  ohne Mathe? Nein: Mathematik/Formeln!

# Ablauf

- ▶ Hausaufgabenbesprechung
- ▶  $\text{\LaTeX}$  ohne Mathe? Nein: Mathematik/Formeln!
- ▶ Phonetik: IPA mit `tipa`

# Ablauf

- ▶ Hausaufgabenbesprechung
- ▶  $\text{\LaTeX}$  ohne Mathe? Nein: Mathematik/Formeln!
- ▶ Phonetik: IPA mit `tipa`
- ▶ Alinierungen, Beispiele, usw.: `covington`

# Ablauf

- ▶ Hausaufgabenbesprechung
- ▶  $\text{\LaTeX}$  ohne Mathe? Nein: Mathematik/Formeln!
- ▶ Phonetik: IPA mit `tipa`
- ▶ Alinierungen, Beispiele, usw.: `covington`
- ▶ Zeichnen mit `tikz`

# Ablauf

- ▶ Hausaufgabenbesprechung
- ▶  $\text{\LaTeX}$  ohne Mathe? Nein: Mathematik/Formeln!
- ▶ Phonetik: IPA mit `tipa`
- ▶ Alinierungen, Beispiele, usw.: `covington`
- ▶ Zeichnen mit `tikz`
- ▶ Bäume: `forest`

# Ablauf

- ▶ Hausaufgabenbesprechung
- ▶  $\text{\LaTeX}$  ohne Mathe? Nein: Mathematik/Formeln!
- ▶ Phonetik: IPA mit `tipa`
- ▶ Alinierungen, Beispiele, usw.: `covington`
- ▶ Zeichnen mit `tikz`
- ▶ Bäume: `forest`
- ▶ Merkmalsstrukturen: `avm`



# Hausaufgaben

- ▶ die Hausaufgabe bestand darin, sich alles noch einmal anzuschauen und Verständnisprobleme zu lösen

# Hausaufgaben

- ▶ die Hausaufgabe bestand darin, sich alles noch einmal anzuschauen und Verständnisprobleme zu lösen
- ▶ wer hat das gemacht?

# Hausaufgaben

- ▶ die Hausaufgabe bestand darin, sich alles noch einmal anzuschauen und Verständnisprobleme zu lösen
- ▶ wer hat das gemacht?
- ▶ dann kann jedeR alles!

# Hausaufgaben

- ▶ die Hausaufgabe bestand darin, sich alles noch einmal anzuschauen und Verständnisprobleme zu lösen
- ▶ wer hat das gemacht?
- ▶ dann kann jedeR alles!
- ▶ Aufgabe: erweitern Sie Ihre Bibliographie um das Werk:  
*Detailtypografie: Nachschlagewerk für alle Fragen zu Schrift und Satz* von *Friedrich Forssman* und *Ralf de Jong*

# Hausaufgaben

- ▶ die Hausaufgabe bestand darin, sich alles noch einmal anzuschauen und Verständnisprobleme zu lösen
- ▶ wer hat das gemacht?
- ▶ dann kann jedeR alles!
- ▶ Aufgabe: erweitern Sie Ihre Bibliographie um das Werk:  
*Detailtypografie: Nachschlagewerk für alle Fragen zu Schrift und Satz* von *Friedrich Forssman* und *Ralf de Jong*
- ▶ achten Sie auf die Vollständigkeit der Angaben, der Stil des Literaturverzeichnisses ist *hier* egal.

# Hausaufgaben

- ▶ die Hausaufgabe bestand darin, sich alles noch einmal anzuschauen und Verständnisprobleme zu lösen
- ▶ wer hat das gemacht?
- ▶ dann kann jedeR alles!
- ▶ Aufgabe: erweitern Sie Ihre Bibliographie um das Werk:  
*Detailtypografie: Nachschlagewerk für alle Fragen zu Schrift und Satz* von *Friedrich Forssman* und *Ralf de Jong*
- ▶ achten Sie auf die Vollständigkeit der Angaben, der Stil des Literaturverzeichnisses ist *hier* egal.
- ▶ legen Sie eine Datei `success.tex` an, inkludieren Sie diese und zitieren Sie obiges Werk mit Seite 101. Zitationsstil ist *hier* egal.

# Mathematik

- ▶ Achtung: eine kurze, unvollständige Einführung!!

# Mathematik

- ▶ Achtung: eine kurze, unvollständige Einführung!!
- ▶ `amsmath`-Paket ist der Standard. `amssymb` `amsfonts` für Symbole, Fonts.



# Mathematik

- ▶ Achtung: eine kurze, unvollständige Einführung!!
- ▶ `amsmath`-Paket ist der Standard. `amssymb` `amsfonts` für Symbole, Fonts.
- ▶ Bereiche: im Text oder in einer Umgebung

# Mathematik

- ▶ Achtung: eine kurze, unvollständige Einführung!!
- ▶ `amsmath`-Paket ist der Standard. `amssymb` `amsfonts` für Symbole, Fonts.
- ▶ Bereiche: im Text oder in einer Umgebung
- ▶ inline: `\( Mathematikmodus \)` `$ Mathematikmodus $`

# Mathematik

- ▶ Achtung: eine kurze, unvollständige Einführung!!
- ▶ `amsmath`-Paket ist der Standard. `amssymb` `amsfonts` für Symbole, Fonts.
- ▶ Bereiche: im Text oder in einer Umgebung
- ▶ `inline`: `\( Mathematikmodus \)` `$ Mathematikmodus $`
- ▶ oder als Umgebung. Fragen: Wie?

# Mathematik

- ▶ Achtung: eine kurze, unvollständige Einführung!!
- ▶ `amsmath`-Paket ist der Standard. `amssymb` `amsfonts` für Symbole, Fonts.
- ▶ Bereiche: im Text oder in einer Umgebung
- ▶ `inline`: `\( Mathematikmodus \)` `$ Mathematikmodus $`
- ▶ oder als Umgebung. Fragen: Wie?
- ▶ längere Formeln kann man als `displaymath` setzen:

# Mathematik

- ▶ Achtung: eine kurze, unvollständige Einführung!!
- ▶ `amsmath`-Paket ist der Standard. `amssymb` `amsfonts` für Symbole, Fonts.
- ▶ Bereiche: im Text oder in einer Umgebung
- ▶ `inline`: `\( Mathematikmodus \)` `$ Mathematikmodus $`
- ▶ oder als Umgebung. Fragen: Wie?
- ▶ längere Formeln kann man als `displaymath` setzen:
- ▶ `\[ \]` oder `\begin{displaymath} \end{displaymath}`

# Mathematik

- ▶ Achtung: eine kurze, unvollständige Einführung!!
- ▶ `amsmath`-Paket ist der Standard. `amssymb` `amsfonts` für Symbole, Fonts.
- ▶ Bereiche: im Text oder in einer Umgebung
- ▶ `inline`: `\( Mathematikmodus \)` `$ Mathematikmodus $`
- ▶ oder als Umgebung. Fragen: Wie?
- ▶ längere Formeln kann man als `displaymath` setzen:
- ▶ `\[ \]` oder `\begin{displaymath} \end{displaymath}`
- ▶ Gleichungen per `equation`-Umgebung

# Mathematik: Brüche, Wurzel

- ▶ Syntax: `\frac{numerator}{denominator}`

# Mathematik: Brüche, Wurzel

- ▶ Syntax: `\frac{numerator}{denominator}`
- ▶ `\(\frac{a}{b}\)`:  $\frac{a}{b}$



# Mathematik: Brüche, Wurzel

- ▶ Syntax: `\frac{numerator}{denominator}`
- ▶ `\(\frac{a}{b}\)`:  $\frac{a}{b}$
- ▶ Syntax: `base^{exponent}`

# Mathematik: Brüche, Wurzel

- ▶ Syntax: `\frac{numerator}{denominator}`
- ▶ `\(\frac{a}{b}\)`:  $\frac{a}{b}$
- ▶ Syntax: `base^{exponent}`
- ▶ Bsp: `3^{20}`:  $3^{20}$

# Mathematik: Brüche, Wurzel

- ▶ Syntax: `\frac{numerator}{denominator}`
- ▶ `\(\frac{a}{b}\)`:  $\frac{a}{b}$
- ▶ Syntax: `base^{exponent}`
- ▶ Bsp: `3^{20}`:  $3^{20}$
- ▶ `\( 5 + 3^2 = 14 \)`:  $5 + 3^2 = 14$

# Mathematik: Brüche, Wurzel

- ▶ Syntax: `\frac{numerator}{denominator}`
- ▶ `\(\frac{a}{b}\)`:  $\frac{a}{b}$
- ▶ Syntax: `base^{exponent}`
- ▶ Bsp: `3^{20}`:  $3^{20}$
- ▶ `\( 5 + 3^2 = 14 \)`:  $5 + 3^2 = 14$
- ▶ Syntax: `\(\sqrt[root]{arg}\)` Bsp: `\(\sqrt[3]{5}\)`:  $\sqrt[3]{5}$

# Mathematik: Brüche, Wurzel

- ▶ Syntax: `\frac{numerator}{denominator}`
- ▶ `\(\frac{a}{b}\)`:  $\frac{a}{b}$
- ▶ Syntax: `base^{exponent}`
- ▶ Bsp: `3^{20}`:  $3^{20}$
- ▶ `\( 5 + 3^{2} = 14\)`:  $5 + 3^2 = 14$
- ▶ Syntax: `\(\sqrt[root]{arg}\)` Bsp: `\(\sqrt[3]{5}\)`:  $\sqrt[3]{5}$
- ▶ `\(\sqrt{\frac{a}{b}}\)`:  $\sqrt{\frac{a}{b}}$

# Mathematik: Brüche, Wurzel

- ▶ Syntax: `\frac{numerator}{denominator}`
- ▶ `\(\frac{a}{b}\)`:  $\frac{a}{b}$
- ▶ Syntax: `base^{exponent}`
- ▶ Bsp: `3^{20}`:  $3^{20}$
- ▶ `\( 5 + 3^2 = 14\)`:  $5 + 3^2 = 14$
- ▶ Syntax: `\(\sqrt[root]{arg}\)` Bsp: `\(\sqrt[3]{5}\)`:  $\sqrt[3]{5}$
- ▶ `\(\sqrt{\frac{a}{b}}\)`:  $\sqrt{\frac{a}{b}}$
- ▶ Indices: `\(a_{1}\)`:  $a_1$

# Beispiele

- ▶  $\neg(\neg\forall x P(x) \equiv \exists x \neg P(x))$ :  
 $\neg\forall x P(x) \equiv \exists x \neg P(x)$

```
\begin{displaymath}
\cos A \cos B
= \frac{1}{2} [\cos(A-B) + \cos(A+B)]
\end{displaymath}
```

$$\cos A \cos B = \frac{1}{2} [\cos(A - B) + \cos(A + B)]$$

# Beispiele

- ▶ `\(\neg\forall x P(x) \equiv \exists x \neg P(x)\)`:  
 $\neg\forall x P(x) \equiv \exists x \neg P(x)$
- ▶ `\(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i\)`:  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$

```
\begin{displaymath}
\cos A \cos B
= \frac{1}{2} \left[ \cos(A-B) + \cos(A+B) \right]
\end{displaymath}
```

$$\cos A \cos B = \frac{1}{2} [\cos(A - B) + \cos(A + B)]$$



# Aligned numbered Equation

```
\begin{align}  
z_0 &= d = 0 \\  
z_{n+1} &= z_n^2 + c  
\end{align}
```

$$z_0 = d = 0 \tag{1}$$

$$z_{n+1} = z_n^2 + c \tag{2}$$

# Theoreme, Beweise

- ▶ `\begin{theorem} \end{theorem}` (corollary lemma)

# Theoreme, Beweise

- ▶ `\begin{theorem} \end{theorem}` (corollary lemma)
- ▶ Beispiele: [theorems](#), [definitions](#), [corollaries](#) and [lemmas](#)

# Zusammenfassung

- ▶ Leerzeichen werden nicht interpretiert

# Zusammenfassung

- ▶ Leerzeichen werden nicht interpretiert
- ▶ `\` per Makro `\backslash`

# Zusammenfassung

- ▶ Leerzeichen werden nicht interpretiert
- ▶ \ per Makro \backslashslash
- ▶ ^ und \_ haben eine besondere Bedeutung

# Zusammenfassung

- ▶ Leerzeichen werden nicht interpretiert
- ▶ `\` per Makro `\backslash`
- ▶ `^` und `_` haben eine besondere Bedeutung
- ▶ es gibt ein paar Symbole: `per default`

# Zusammenfassung

- ▶ Leerzeichen werden nicht interpretiert
- ▶ `\` per Makro `\backslash`
- ▶ `^` und `_` haben eine besondere Bedeutung
- ▶ es gibt ein paar Symbole: `per default`
- ▶ `Amssymb` hat mehr



# Zusammenfassung

- ▶ Leerzeichen werden nicht interpretiert
- ▶ `\` per Makro `\backslash`
- ▶ `^` und `_` haben eine besondere Bedeutung
- ▶ es gibt ein paar Symbole: `per default`
- ▶ `Amssymb` hat mehr
- ▶ Skoping ist wichtig:  $2^{ab}$  ist nicht  $2^{ab}$  sondern  $2^ab$

# Zusammenfassung

- ▶ Leerzeichen werden nicht interpretiert
- ▶ `\` per Makro `\backslash`
- ▶ `^` und `_` haben eine besondere Bedeutung
- ▶ es gibt ein paar Symbole: `per default`
- ▶ `Amssymb` hat mehr
- ▶ Skoping ist wichtig:  $2^{ab}$  ist nicht  $2^{ab}$  sondern  $2^ab$
- ▶ Bonus: `Symbolerkennung`

# Zusammenfassung

- ▶ Leerzeichen werden nicht interpretiert
- ▶ `\` per Makro `\backslash`
- ▶ `^` und `_` haben eine besondere Bedeutung
- ▶ es gibt ein paar Symbole: `per default`
- ▶ `Amssymb` hat mehr
- ▶ Skoping ist wichtig:  $2^{ab}$  ist nicht  $2^{ab}$  sondern  $2^ab$
- ▶ Bonus: `Symbolerkennung`
- ▶ Aufgabe: setzen Sie eine Formel für das arithmetische Mittel per Summenformel

# Phonetik

- ▶ tipa-Paket: [Anleitung](#)

# Phonetik

- ▶ tipa-Paket: [Anleitung](#)
- ▶ Vorteil: extrem kurze und kompakte Schreibweise von IPA-Zeichen und Akzenten, Diakritika usw.

# Phonetik

- ▶ tipa-Paket: [Anleitung](#)
- ▶ Vorteil: extrem kurze und kompakte Schreibweise von IPA-Zeichen und Akzenten, Diakritika usw.
- ▶ Optionen: `\usepackage[T1]{tipa}`

# Phonetik

- ▶ tipa-Paket: [Anleitung](#)
- ▶ Vorteil: extrem kurze und kompakte Schreibweise von IPA-Zeichen und Akzenten, Diakritika usw.
- ▶ Optionen: `\usepackage[T1]{tipa}`
- ▶ mehrere Umgebungen: `\textipa \begin{IPA}\end{IPA}`

# Phonetik

*A shortcut character refers to a single character that is assigned to a specific phonetic symbol and that can be directly inputted by an ordinary keyboard.*

- ▶ Quelle und Beispiele, siehe Dokumentation



# Phonetik

*A shortcut character refers to a single character that is assigned to a specific phonetic symbol and that can be directly inputted by an ordinary keyboard.*

- ▶ Quelle und Beispiele, siehe Dokumentation
- ▶ Wiederholung: [IPA-Chart](#)

# Phonetik

*A shortcut character refers to a single character that is assigned to a specific phonetic symbol and that can be directly inputted by an ordinary keyboard.*

- ▶ Quelle und Beispiele, siehe Dokumentation
- ▶ Wiederholung: [IPA-Chart](#)
- ▶ `\textipa{["Eksplo"neIS@n]}` : [ɛksplə'neɪʃən]

# Phonetik

*A shortcut character refers to a single character that is assigned to a specific phonetic symbol and that can be directly inputted by an ordinary keyboard.*

- ▶ Quelle und Beispiele, siehe Dokumentation
- ▶ Wiederholung: [IPA-Chart](#)
- ▶ `\textipa{["Eksplo"neIS@n]}` : [ɛksplə'neɪʃən]
- ▶ Diakritika und Akzente per Kurzform: `\textsubstring{a}` als `\r*a` ergibt  $\underset{\circ}{a}$

# Phonetik

*A shortcut character refers to a single character that is assigned to a specific phonetic symbol and that can be directly inputted by an ordinary keyboard.*

- ▶ Quelle und Beispiele, siehe Dokumentation
- ▶ Wiederholung: [IPA-Chart](#)
- ▶ `\textipa{["Eksplo"neIS@n]}` : [ɛksplə'neɪʃən]
- ▶ Diakritika und Akzente per Kurzform: `\textsubstring{a}` als `\r*a` ergibt  $\underset{\circ}{a}$
- ▶ Aufgabe: versuchen Sie die Transkription 'la:tɛç zu erstellen.

# Phonetik

*A shortcut character refers to a single character that is assigned to a specific phonetic symbol and that can be directly inputted by an ordinary keyboard.*

- ▶ Quelle und Beispiele, siehe Dokumentation
- ▶ Wiederholung: [IPA-Chart](#)
- ▶ `\textipa{["Eksplo"neIS@n]}` : [ɛksplə'neɪʃən]
- ▶ Diakritika und Akzente per Kurzform: `\textsubstring{a}` als `\r*a` ergibt  $\underset{\circ}{a}$
- ▶ Aufgabe: versuchen Sie die Transkription 'la:tɛç zu erstellen.
- ▶ [Hilfe?](#)

# Covington

- ▶ `\usepackage{covington}`

# Covington

- ▶ `\usepackage{covington}`
- ▶ sehr vielseitiges Paket, funktioniert aber nicht mit der Beamer-Klasse

# Covington

- ▶ `\usepackage{covington}`
- ▶ sehr vielseitiges Paket, funktioniert aber nicht mit der Beamer-Klasse
- ▶ funktioniert auch nicht mit `t1pa` und `gb4e`



# Covington

- ▶ `\usepackage{covington}`
- ▶ sehr vielseitiges Paket, funktioniert aber nicht mit der Beamer-Klasse
- ▶ funktioniert auch nicht mit `t1pa` und `gb4e`
- ▶ deshalb werden wir Minimalbeispiele für linguistische Pakete erstellen

# Covington

- ▶ `\usepackage{covington}`
- ▶ sehr vielseitiges Paket, funktioniert aber nicht mit der Beamer-Klasse
- ▶ funktioniert auch nicht mit `t1a` und `gb4e`
- ▶ deshalb werden wir Minimalbeispiele für linguistische Pakete erstellen
- ▶ Covington-Funktionsumfang:

# Covington

- ▶ `\usepackage{covington}`
- ▶ sehr vielseitiges Paket, funktioniert aber nicht mit der Beamer-Klasse
- ▶ funktioniert auch nicht mit `t1a` und `gb4e`
- ▶ deshalb werden wir Minimalbeispiele für linguistische Pakete erstellen
- ▶ Covington-Funktionsumfang:
  - ▶ Beispiele

# Covington

- ▶ `\usepackage{covington}`
- ▶ sehr vielseitiges Paket, funktioniert aber nicht mit der Beamer-Klasse
- ▶ funktioniert auch nicht mit `t1a` und `gb4e`
- ▶ deshalb werden wir Minimalbeispiele für linguistische Pakete erstellen
- ▶ Covington-Funktionsumfang:
  - ▶ Beispiele
  - ▶ Sequenzalinierungen

# Covington

- ▶ `\usepackage{covington}`
- ▶ sehr vielseitiges Paket, funktioniert aber nicht mit der Beamer-Klasse
- ▶ funktioniert auch nicht mit `t1pa` und `gb4e`
- ▶ deshalb werden wir Minimalbeispiele für linguistische Pakete erstellen
- ▶ Covington-Funktionsumfang:
  - ▶ Beispiele
  - ▶ Sequenzalinierungen
  - ▶ Merkmalsstrukturen

# Covington: Alinierungen

- ▶ Alinierungen funktionieren, wenn die Anzahl der Wörter die selbe ist, findet die Zuordnung automatisch statt<sup>1</sup>:

```
\gll Dit is een Nederlands voorbeeld.  
This is a Dutch example.  
\glt 'This is an example in Dutch.'  
\glend
```

- ▶ Aufgabe: alinieren Sie eigenständig zwei Sätze miteinander mit covington

---

<sup>1</sup>ansonsten: {leicht anpassen}

# Covington: Merkmalsstrukturen

- ▶ die Beispiele sind der [Anleitung](#) entnommen

```
\psr{\lfs{S}{tense:T}}  
\lfs{NP}{case:nom \\\ number:N}  
  \lfs{VP}{tense:T \\\ number:N} }
```

# Covington: Merkmalsstrukturen

- ▶ die Beispiele sind der [Anleitung](#) entnommen
- ▶ covington kann auch Merkmalsstrukturen darstellen:

```
\fs{case:nom \\ person:P}
```

```
\psr{\lfs{S}{tense:T}}  
{\lfs{NP}{case:nom \\ number:N}  
  \lfs{VP}{tense:T \\ number:N} }
```



# Covington: Merkmalsstrukturen

- ▶ die Beispiele sind der [Anleitung](#) entnommen
- ▶ covington kann auch Merkmalsstrukturen darstellen:

```
\fs{case:nom \\ person:P}
```

- ▶ oder:

```
\psr{\lfs{S}{tense:T}}  
{\lfs{NP}{case:nom \\ number:N}  
  \lfs{VP}{tense:T \\ number:N} }
```

# Covington: Beispiele

- ▶ Umgebungen: `\begin{example}` `\end{example}`

# Covington: Beispiele

- ▶ Umgebungen: `\begin{example} \end{example}`
- ▶ `\begin{examples} \end{examples}`

# Covington: Beispiele

- ▶ Umgebungen: `\begin{example} \end{example}`
- ▶ `\begin{examples} \end{examples}`
- ▶ automatische Nummerierung und typographische Anpassung

# Covington: Beispiele

- ▶ Umgebungen: `\begin{example} \end{example}`
- ▶ `\begin{examples} \end{examples}`
- ▶ automatische Nummerierung und typographische Anpassung
- ▶ Aufgabe: setzen Sie eigenständig zwei Beispiele mit covington

# Covington: Beispiele

- ▶ Umgebungen: `\begin{example} \end{example}`
- ▶ `\begin{examples} \end{examples}`
- ▶ automatische Nummerierung und typographische Anpassung
- ▶ Aufgabe: setzen Sie eigenständig zwei Beispiele mit covington
- ▶ weitere Beispiele für Beispielpakete: `linguex`, `gb4e`, `expex`

# Covington: Beispiele

- ▶ Umgebungen: `\begin{example} \end{example}`
- ▶ `\begin{examples} \end{examples}`
- ▶ automatische Nummerierung und typographische Anpassung
- ▶ Aufgabe: setzen Sie eigenständig zwei Beispiele mit covington
- ▶ weitere Beispiele für Beispielpakete: `linguex`, `gb4e`, `expex`
- ▶ probieren, probieren, probieren!

# tikZ

- ▶ mit TikZ kann man zeichnen, malen usw.



# tikZ

- ▶ mit TikZ kann man zeichnen, malen usw.
- ▶ `tikz`-Paket laden.

# tikZ

- ▶ mit TikZ kann man zeichnen, malen usw.
- ▶ tikz-Paket laden.
- ▶ ein Bild: `\begin{tikzpicture}\end{tikzpicture}`

# tikZ

- ▶ mit TikZ kann man zeichnen, malen usw.
- ▶ tikz-Paket laden.
- ▶ ein Bild: `\begin{tikzpicture}\end{tikzpicture}`
- ▶ ein Dreieck erstellen:  
`\path (0pt,0pt) -- (8pt,0pt) -- (8pt,9pt) -- cycle;`

# tikZ

- ▶ mit TikZ kann man zeichnen, malen usw.
- ▶ tikz-Paket laden.
- ▶ ein Bild: `\begin{tikzpicture}\end{tikzpicture}`
- ▶ ein Dreieck erstellen:  
`\path (0pt,0pt) -- (8pt,0pt) -- (8pt,9pt) -- cycle;`
- ▶ zeichnen mit `\tikz \draw`

# tikZ

- ▶ mit TikZ kann man zeichnen, malen usw.
- ▶ tikz-Paket laden.
- ▶ ein Bild: `\begin{tikzpicture}\end{tikzpicture}`
- ▶ ein Dreieck erstellen:  
`\path (0pt,0pt) -- (8pt,0pt) -- (8pt,9pt) -- cycle;`
- ▶ zeichnen mit `\tikz \draw`
- ▶ Beispiele: [kreis-dreieck-baum](#)

# tikZ

- ▶ mit TikZ kann man zeichnen, malen usw.
- ▶ tikz-Paket laden.
- ▶ ein Bild: `\begin{tikzpicture}\end{tikzpicture}`
- ▶ ein Dreieck erstellen:  
`\path (0pt,0pt) -- (8pt,0pt) -- (8pt,9pt) -- cycle;`
- ▶ zeichnen mit `\tikz \draw`
- ▶ Beispiele: [kreis-dreieck-baum](#)
- ▶ tollere Beispiele [auf texample.net](#)

# Merkmalsstrukturen, Bäume

- ▶ Merkmalsstrukturen lassen sich mit dem Paket [avm](#) darstellen

# Merkmalsstrukturen, Bäume

- ▶ Merkmalsstrukturen lassen sich mit dem Paket [avm](#) darstellen
- ▶ `forest` kann benutzt werden um Bäume zu erstellen: [Beispiel](#)



# Merkmalsstrukturen, Bäume

- ▶ Merkmalsstrukturen lassen sich mit dem Paket [avm](#) darstellen
- ▶ `forest` kann benutzt werden um Bäume zu erstellen: [Beispiel](#)
- ▶ `forest` sollte verständlich sein, wenn [phpsyntaxtree](#) bekannt ist

# Fragen?

- ▶ wie immer: habt ihr Fragen?

# Fragen?

- ▶ wie immer: habt ihr Fragen?
- ▶ Noch immer?

# Fragen?

- ▶ wie immer: habt ihr Fragen?
- ▶ Noch immer?
- ▶ Nein?

# Fragen?

- ▶ wie immer: habt ihr Fragen?
- ▶ Noch immer?
- ▶ Nein?
- ▶ damit wären wir auch schon wieder am Ende!

# Fragen?

- ▶ wie immer: habt ihr Fragen?
- ▶ Noch immer?
- ▶ Nein?
- ▶ damit wären wir auch schon wieder am Ende!
- ▶ vielen Dank und viel Erfolg!