

L^AT_EX Kurs
more Friends of TikZ

Sascha Frank

<http://www.latex-kurs.de/kurse/kurse.html>

Kommutative Diagramme

Paket

```
\usepackage{tikz-cd}
```

Inhalt

kommutative Diagramme erstellen

Alternative

xy Paket

Eingabe

```
\begin{tikzcd}
A \arrow[r, "\phi"] \arrow[d, red]
& B \arrow[d, "\psi" red] \\
C \arrow[r, red, "\eta" blue]
& D
\end{tikzcd}
```

Ausgabe

$$\begin{array}{ccc} A & \xrightarrow{\phi} & B \\ \downarrow & & \downarrow \psi \\ C & \xrightarrow{\eta} & D \end{array}$$

Dynkin-Diagramm

Paket

```
\usepackage{dynkin-diagrams}
```

Beispiel

```
 $E_8$  \dynkin{E}{8}
```

Ausgabe



Hinweis

Das Paket ist nicht auf overleaf verfügbar. Kann dort aber manuell installiert werden.

Rank 2 roots

Paket

```
\usepackage{rank-2-roots}
```

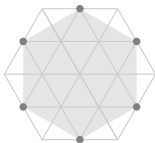
Beispiel

```
A$_{2}$\quad  
\begin{tikzpicture}[baseline=-0.5]  
\begin{rootSystem}{A}  
\roots  
\end{rootSystem}  
\end{tikzpicture}
```

Ausgabe

Ausgabe

A_2



Formel farblich hervorheben

- ▶ `\usepackage{hf-tikz}`
- ▶ Formel als ganzes oder in Teilen farblich hervorheben
- ▶ in Dokumenten und Präsentationen
- ▶ Auf overleaf verfügbar

Hinweis

An die entsprechenden Mathematikpakete (*amsmath* etc.) denken.

Beispiel

```
\begin{equation}
\tikzmarkin{right delim frac}(0.1,-0.4)(-0.1,0.5)
x+\dfrac{z}{y}=400
\tikzmarkend{right delim frac}
\end{equation}
```

Ausgabe

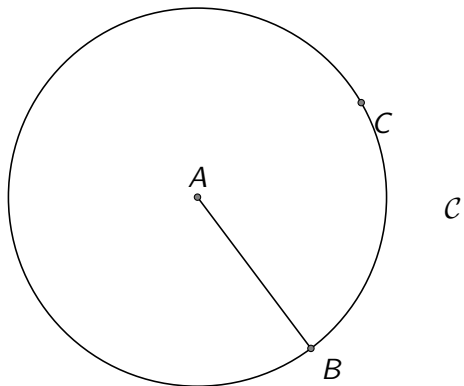
$$x + \frac{z}{y} = 400$$

(1)

Euklid

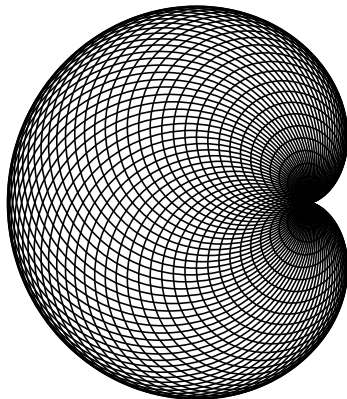
- ▶ `\usepackage{tkz-euclide}`
- ▶ Makros für die Erstellung von 2-D Objekten in der Ebene
- ▶ Vorhanden

Beispiel



Beispiel mit Code

```
\begin{tikzpicture}[scale=0.5]
\tkzDefPoint(0,0){O}
\tkzDefPoint(2,0){A}
\foreach \ang in {5,10,...,360}{%
\tkzDefPoint(\ang:2){M}
\tkzDrawCircle(M,A)
}
\end{tikzpicture}
```



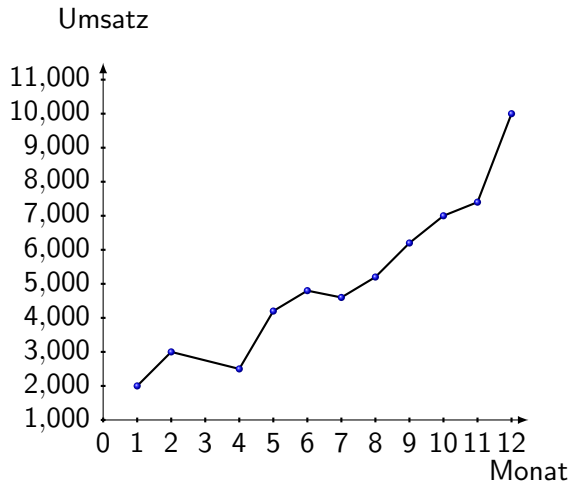
Koordinatensysteme

- ▶ `\usepackage{tkz-base}`
- ▶ Leicht Koordinatensystem erzeugen
- ▶ Vorhanden

Beispiel Quellcode

```
\begin{tikzpicture}[scale=0.45]
\tkzInit[xmax=12,ymin=1000,ymax=11000,ystep=1000]
\tkzAxeX[label=Monat,below=14pt]
\tkzAxeY[label=Umsatz,above=12pt]
\tkzDefSetOfPoints{%
1/2000,2/3000,4/2500,5/4200,6/4800,7/4600,8/5200,
9/6200,10/7000,11/7400,12/10000}
\tkzJoinSetOfPoints[thick]
\tkzDrawSetOfPoints[mark=ball,mark size=3pt]
\end{tikzpicture}
```

Beispiel Ausgabe



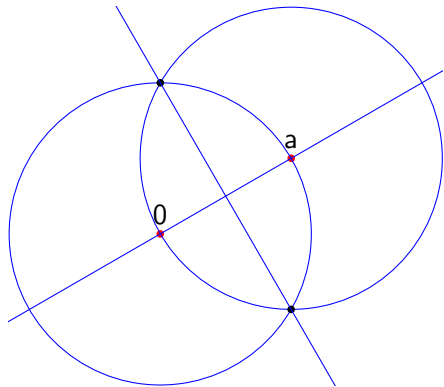
Zirkel und Lineal

- ▶ Kein Paket – eine Bibliothek
- ▶ `\usepackage{tikz}` und
`\usetikzlibrary{rulercompass}`
- ▶ Konstruktion mit Zirkel und Lineal
- ▶ Die Bibliothek ist vorhanden

Beispiel Quellcode

```
\begin{tikzpicture}[
stop jumping,
constrain
]
\path (0,0) node [name=0,ruler
compass/point=red, label={0}];
\path (0) ++(30:2) node[ruler
compass/point=red, label={a}];
\ruler{0}{a}
\compass{0}{a}
\compass{a}{0}
\point{c0a}{ca0}{1}
\point{c0a}{ca0}{2}
\ruler{b}{c}
\end{tikzpicture}
```

Beispiel Ausgabe



Matrizen

- ▶ `\usepackage{nicematrix}`
- ▶ Verbesserter Satz von Matrizen
- ▶ Macht Basteleien überflüssig

Beispiel Quellcode

```


$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & \dotsfor{3} & 0 \\ 0 & \ddots & 0 & 0 & 0 & \vdots \\ \vdots & 0 & \ddots & 0 & 0 & \vdots \\ \vdots & \cdots & 0 & \ddots & 0 & \vdots \\ \vdots & \dotsfor{2} & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & \dotsfor{3} & 0 & 1 \end{pmatrix}$$


$$\begin{pNiceMatrix} 1 & 0 & \cdots & \Cdots & \cdots & 0 \\ 0 & \Ddots & 0 & 0 & 0 & \vdots \\ \vdots & 0 & & 0 & 0 & \Vdots \\ \Vdots & \cdots & 0 & & 0 & \Vdots \\ \Vdots & \cdots & \Cdots & 0 & & 0 \\ 0 & \cdots & \Cdots & \cdots & 0 & 1 \end{pNiceMatrix}$$


```

Beispiel Ausgabe

Alte Variante

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots\dots\dots & 0 \\ 0 & \ddots & 0 & 0 & 0 & \vdots \\ \vdots & 0 & \ddots & 0 & 0 & \vdots \\ \vdots & \dots & 0 & \ddots & 0 & \vdots \\ \vdots & \dots\dots\dots & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & \dots\dots\dots & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Mit nicematrix

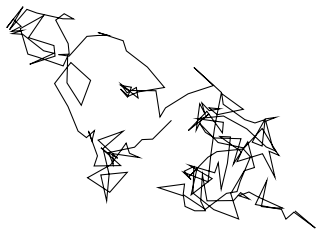
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots\dots\dots & 0 \\ 0 & \ddots & 0 & 0 & 0 & \vdots \\ \vdots & 0 & \ddots & 0 & 0 & \vdots \\ \vdots & \dots & 0 & \ddots & 0 & \vdots \\ \vdots & \dots\dots\dots & 0 & \ddots & 0 \\ 0 & \dots\dots\dots & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Randomwalk

- ▶ `\usepackage{randomwalk}`
- ▶ Erzeugt einen Randomwalk
- ▶ Anzahl, Länge und Winkel der Schritte können festgelegt werden
- ▶ Feste Größen oder gleichverteilt aus einer Menge
- ▶ Vorhanden

Beispiel

```
\RandomWalk{number = 200, length = {4pt, 10pt}}
```

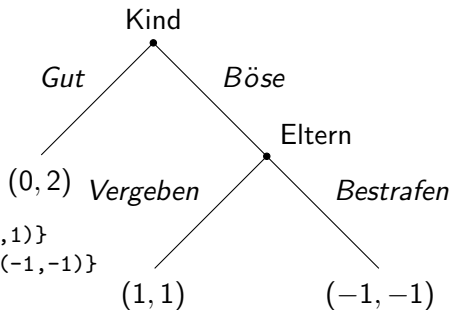


Spielbäume

- ▶ `\usepackage{istgame}`
- ▶ Spielbäume – Darstellung von extensiven Spielen aus der Spieltheorie
- ▶ Neue Umgebung und Befehle
- ▶ Nicht vorhanden, lässt sich aber manuell einfügen

Beispiel

```
\begin{istgame}
\xtdistance{15mm}{30mm}
\istroot(0)(0,0){Kind}
\istb{Gut}[above left]{(0,2)}
\istb{Böse}[above right]
\endist
\istroot(1)(0-2)<30>{Eltern}
\istb{Vergeben}[above left]{(1,1)}
\istb{Bestrafen}[above right]{(-1,-1)}
\endist
\end{istgame}
```



bodegraph

Paket

```
\usepackage{bodegraph}
```

Inhalt

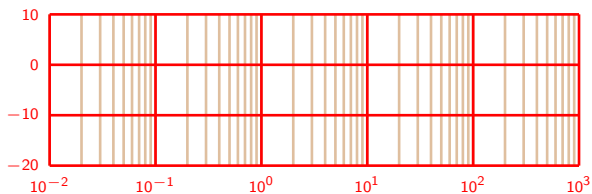
Bode Diagramme, Nyquist und Black

Zeichnung

Verwendet Gnuplot

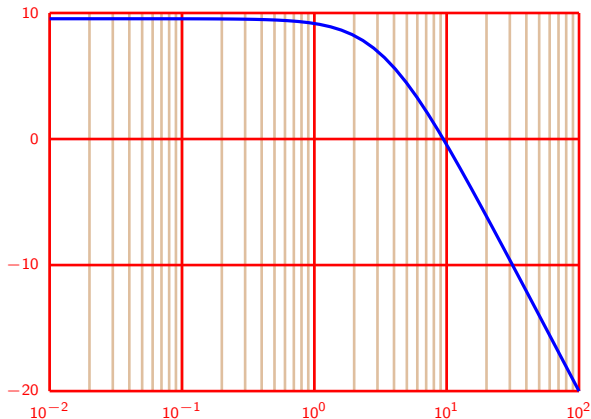
Halblogarithmisch

```
\begin{tikzpicture}[yscale=2/30,xscale=7/5]  
\semilog{-2}{3}{-20}{10}  
\end{tikzpicture}
```



Bodediagramm

```
\begin{tikzpicture}[xscale=7/4,yscale=5/30]  
\semilog{-2}{2}{-20}{10}  
\BodeGraph{-2:2}{20*log10(abs(3/sqrt  
(1+(0.3*10**t)**2)))}  
\end{tikzpicture}
```



Hinweise

Ausführen mit:

```
pdflatex -shell-escape <DATEINAME>.tex
```

Bei den Zeichnungen die GNU-PLOT nutzen gab es diese Fehlermeldung:

```
! I can't write on file 'gnuplot/<DATEINAME>/1.gnuplot'.
```

Work around

```
mkdir gnuplot/<DATEINAME>
```

Zusammenfassung

- ▶ umfangreiche Dokumentation
- ▶ anschauliche Beispiele
- ▶ französisch
- ▶ bedingt mit overleaf verwendbar

circuitikz

Paket

```
\usepackage{circuitikz}
```

mit SI-Einheiten

```
\usepackage[siunitx]{circuitikz}
```

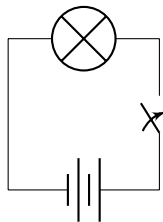
Version

```
\pgfcircversion{}
```


Bipole

```
\begin{circuitikz}
\draw (0,0) to[Befehl,Option] (2,0);
\end{circuitikz}
```

```
\begin{circuitikz}
\draw (0,0) to[battery] (2,0)
to[switch] (2,2) to[lamp] (0,2) -- (0,0);
\end{circuitikz}
```



Zusammenfassung

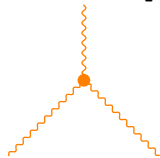
- ▶ viele Optionen
- ▶ viele Befehle
- ▶ umfangreiche Dokumentation
- ▶ auf overleaf verfügbar

Feynman Diagramme

- ▶ `\usepackage[compat=1.1.0]{tikz-feynhand}`
- ▶ Zum Erstellen von Feynman Diagrammen
- ▶ Nicht vorhanden, aber lässt sich manuell einfügen.
- ▶ Paket benötigt noch `tikzfeynhand.keys.code.tex` und `tikzlibraryfeynhand.code.tex`

Beispiel

```
\begin{tikzpicture}
\begin{feynhand}
\vertex (a) at (-1,-1); \vertex (b) at (1,-1);
\vertex (c) at (0,1);
\vertex [dot, orange] (o) at (0,0) {};
\propag [photon, orange] (a) to (o);
\propag [photon, orange] (b) to (o);
\propag [photon, orange] (c) to (o);
\end{feynhand}
\end{tikzpicture}
```

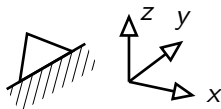


Strukturanalyse

- ▶ `\usepackage{stanli}`
- ▶ Auswahl an Elementen für Strukturanalyse

Beispiel

```
\begin{tikzpicture}
\point{a}{0}{0};
\support{1}{a}[30];
\end{tikzpicture}\quad
\begin{tikzpicture}[coords]
\dpoint{a}{0}{0}{0};
\dscaling{3}{.6};
\daxis{1}{0,0,0}[right][above][right];
\end{tikzpicture}
```



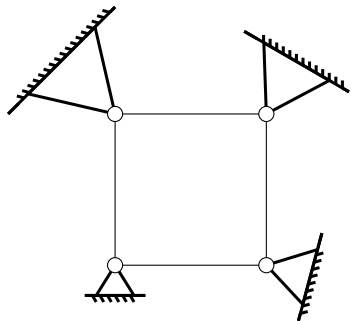
Mechanik

- ▶ `\usepackage{structmech}`
- ▶ Paket zum Zeichnen von Kräften und weiteren Basiselementen der Strukturmechanik.
- ▶ Nicht vorhanden, lässt sich aber manuell einfügen.

Beispiel Quellcode

```
\begin{tikzpicture}
\HingeSupport{0,0}
\HingeSupport [75]{2,0}{1.5}
\HingeSupport [150]{2,2}{2}
\HingeSupport [225]{0,2}{2.5}
\draw
(0,0)node[draw,fill=white,circle,inner sep=0,minimum size=2mm]{}--
(2,0)node[draw,fill=white,circle,inner sep=0,minimum size=2mm]{}--
(2,2)node[draw,fill=white,circle,inner sep=0,minimum size=2mm]{}--
(0,2)node[draw,fill=white,circle,inner sep=0,minimum size=2mm]{}--
cycle;
\end{tikzpicture}
```


Beispiel Ausgabe



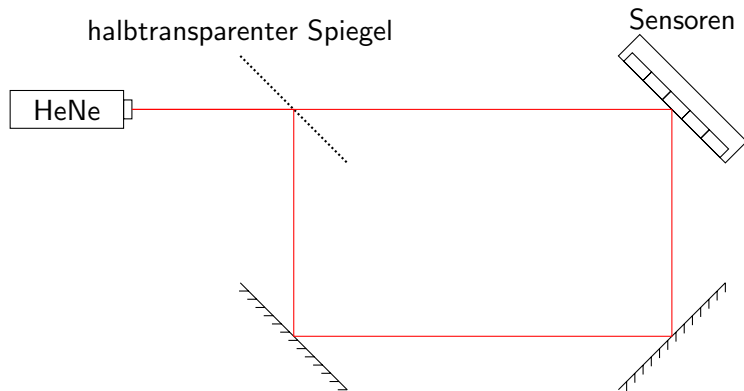
Optik

- ▶ `\usetikzlibrary{optics}`
- ▶ ggf. `\usetikzlibrary{calc}` und `\usepackage{mhchem}`
- ▶ Zusatzbibliothek zur Darstellung von optischen Geräten und Versuchen
- ▶ Die Bibliothek ist vorhanden

Beispiel Quellcode

```
\begin{tikzpicture}[use optics]
\node[laser] (L) at (0,0) {\ce{HeNe}};
\node[semi-transparent mirror,rotate=45] (ST) at ($(L)+(3cm,0)$) {};
\node[above] at (ST.north) {halbtransparenter Spiegel};
\node[mirror,rotate=-135] (M1) at ($(ST)+(0,-3cm)$) {};
\node[mirror,rotate=-45] (M2) at ($(M1)+(5cm,0)$) {};
\node[sensor line,rotate=45,anchor=pixel 3 west,
label={ [label distance=0.5cm]above right:Sensoren}]
(Sensor) at ($(ST)+(5cm,0)$) {};
\draw[red] (L.aperture east) -- (ST.center) -- (M1.center) --
(M2.center) -- (Sensor.pixel 3 west);
\draw[red] (L.aperture east) -- (ST.center) -- (Sensor.pixel 3 west);
\end{tikzpicture}
```

Beispiel Ausgabe



Spektrallinie

- ▶ `\usepackage{pgf-spectra}`
- ▶ Zum Zeichnen von Spektrallinie
- ▶ 99 Elemente und deren Isotope bereits vorhanden
- ▶ sehr viele Optionen zur Gestaltung
- ▶ Das Paket ist vorhanden

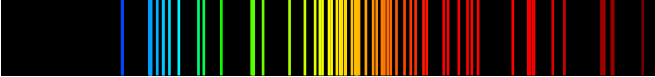
Beispiel Quellcode

```
\pgfspectra[width=0.8\textwidth,element=Ne]
```

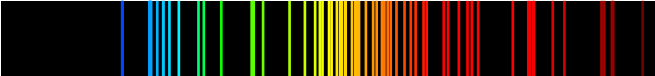
```
\pgfspectra[width=0.8\textwidth,element=Ne,label,  
label position=north west]
```

```
\pgfspectra[width=0.8\textwidth,element=Ne,absorption,  
axis,label,label position=north west,label after  
text=\ Absorptionslinie,relative intensity,  
relative intensity threshold=.5]
```

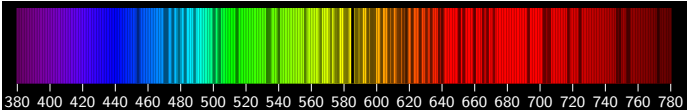
Beispiel Neon



Ne



Ne Absorptionslinie



380 400 420 440 460 480 500 520 540 560 580 600 620 640 660 680 700 720 740 760 780

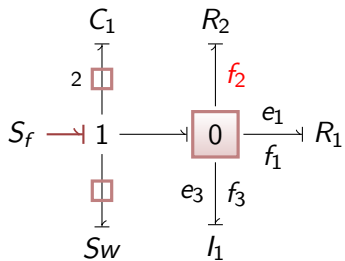
Bondgraph

- ▶ `\usepackage{bondgraph}`
- ▶ Keine Dokumentation
- ▶ Wenige Beispiele
- ▶ Das Paket ist vorhanden

Beispiel Quellcode

```
\begin{tikzpicture}[node distance=1.5cm]
\bgComponentNoBond{S}{ $S_f$ }
\bgComponent{}{J11}{1}{right=0.5cm of}{S}{newelement,inbonde}
\bgComponent{nodemodpoint}{J01}{0}{right of=}{J11}{inbonde}
\bgComponentWithBondMarkupTagged{}{C1}{ $C_1$ }{above of=}{J11}
{inbonde}{bondmodpoint}{2}
\bgComponentWithBondLabel{}{R1}{ $R_1$ }{right of=}{J01}
{inbonde}{}{ $e_1$ }{ $f_1$ }
\bgComponentWithBondLabel{}{R2}{ $R_2$ }{above of=}{J01}
{inbonde}{color=red}{}{ $f_2$ }
\bgComponentWithBondLabel{}{I1}{ $I_1$ }{below of=}{J01}
{inbonde}{}{ $e_3$ }{ $f_3$ }
\bgComponentWithBondMarkup{}{Sw}{ $Sw$ }{below of=}{J11}
{inbonde}{bondmodpoint}
\end{tikzpicture}
```

Beispiel Ausgabe

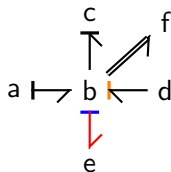


Bondgraphs

- ▶ `\usepackage{bondgraphs}`
- ▶ Verwechslungsgefahr mit `bondgraph`
- ▶ flexibler – erfordert mehr TikZ Kenntnisse
- ▶ Dokumentation vorhanden
- ▶ Das Paket ist auch vorhanden

Beispiel

```
\begin{tikzpicture}
\node (a) at (0,0) {a};
\node (b) at (1,0) {b};
\node (c) at (1,1) {c};
\node (d) at (2,0) {d};
\node (e) at (1,-1) {e};
\node (f) at (2,0.9) {f};
\draw[bond,e_in] (a) -- (b);
\draw[bond,e_out] (b) -- (c);
\draw[bond,e_out={diff}] (d) -- (b);
\draw[bond,red,f_out={blue}] (b) -- (e);
\draw[mbond] (b) -- (f);
\end{tikzpicture}
```



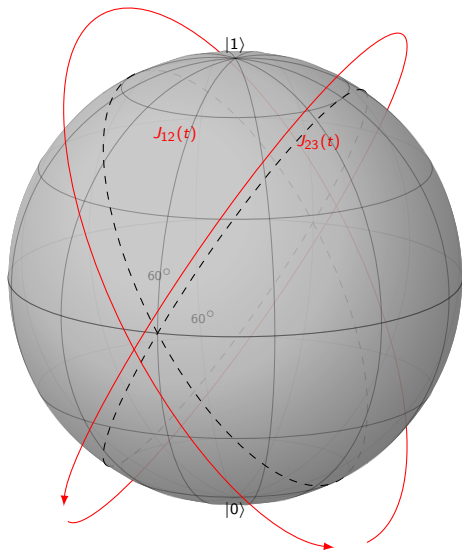
Blochsphere

- ▶ `\usepackage{blochsphere}`
- ▶ Darstellung einer 3D Blochkugel
- ▶ Das Paket ist vorhanden

Beispiel Quellcode

```
\begin{blochsphere}[radius=3 cm,tilt=15,rotation=-20]
\drawBallGrid[style={opacity=0.3}]{30}{30}
\drawGreatCircle[style={dashed}]{-60}{0}{0}
\drawGreatCircle[style={dashed}]{60}{0}{0}
\drawRotationLeft[scale=1.3,style={red}]{-60}{0}{0}{15}
\drawRotationRight[scale=1.3,style={red}]{60}{0}{0}{15}
\node at (-0.8,1.9) {\textcolor{red}{\tiny  $J_{12}(t)$ }};
\node at (1.1,1.8) {\textcolor{red}{\tiny  $J_{23}(t)$ }};
\labelLatLon{up}{90}{0};
\labelLatLon{down}{-90}{90};
\node[above] at (up) {\tiny  $\left|1\right\rangle$ };
\node[below] at (down) {\tiny  $\left|0\right\rangle$ };
\labelLatLon[labelmark=false]{d}{15}{90};
\node at (d) {\color{gray}\fontsize{0.15cm}{1em}
\selectfont  $60^\circ$ };
\labelLatLon[labelmark=false]{d2}{5}{78};
\node at (d2) {\color{gray}\fontsize{0.15cm}{1em}
\selectfont  $60^\circ$ };
\end{blochsphere}
```

Beispiel Ausgabe



Callout

- ▶ `\usepackage[Optionen]{callouts}`
- ▶ Annotationen
- ▶ Moderne Variante von `overpic`
- ▶ Das Paket ist vorhanden

Beispiel Quellcode

```
\begin{figure}[!htpb]
\centering
\caption{Poolkatze bei der Arbeit}
\begin{annotate}
{\includegraphics[width=0.5\textwidth]{picture}}{0.5}
%\helpgrid
\arrow{5,5}{5,1}
\note{0,3}{Poolkatze}
\callout{-5,0}{0hr}{-2,2}
\end{annotate}
\end{figure}
```

Beispiel Ausgabe

Abbildung 1: Poolkatze bei der Arbeit



Wasserzeichen

- ▶ `\usepackage{background}`
- ▶ Wasserzeichen, Hintergrundbild etc.
- ▶ Viele Einstellungen möglich
- ▶ Das Paket ist vorhanden

Beispiel

```
\backgroundsetup{contents=Test-Bild,color=blue}  
Sinnfreier Text.
```

Sinnloser Text.

Test-Bild

Textlogos

- ▶ `\usepackage[tikz]{bclogo}`
- ▶ Text zusammen mit Logo
- ▶ Dokumentation französisch
- ▶ Viele zielgerichtete Beispiele
- ▶ Das Paket ist vorhanden

Beispiel

```
\begin{bclogo}[logo=\bcdfrance]{Die Dokumentation}  
Die Dokumentation ist nur französisch.  
\end{bclogo}
```



Die Dokumentation

I Die Dokumentation ist nur französisch.