

L^AT_EX Kurs
Tikz

Sascha Frank

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

Übersicht

tikz

tikz

Paket

tikz - tikz ist kein Zeichenprogramm

Figuren

sind viele bereits vorhanden aber z.T. werden zusätzliche Bibliotheken benötigt.

andere Programme

Lässt sich auch im Verbund mit anderen Programmen wie gnuplot, inkscape, xfig etc. verwenden.

viele Beispiel

<http://www.texample.net/tikz/examples/>

Einbinden

Paket

```
\usepackage{tikz}
```

Bibliotheken

```
\usetikzlibrary{Mit Kommata getrennte Liste}
```

Bibliotheken Beispiele

arrows, automata, backgrounds, ... matrix, mindmap, petri, shapes.geometric u.v.m.

inline oder Umgebung

inline Modus

```
\tikz[Optionen]{ tikz Befehle }
```

Umgebung

```
\begin{tikzpicture}[Optionen]  
tikz Befehle  
\end{tikzpicture}
```

Einheit & Koordinaten

Einheit

Standard: cm – aber besser nicht angeben

Koordinaten

(X-Wert in cm, Y-Wert in cm)

bzw.

(Winkel : Länge in cm)

relativer Abstand

Zum letzten Punkt ++(X-Wert,Y-Wert)

Namen/Bezeichnung

Bestimmte Objekte können mit einem Namen bezeichnet werden.
Über den Namen kann dann auf die Koordinaten *zugeriffen* werden.

path

Der Pfad

- ▶ Zeichnen, Füllen etc.
- ▶ Rotieren, Verschieben, Skalieren
- ▶ Färben, Sättigung
- ▶ Strichdicke, Strichmuster und Strichende

Zeichnen, Füllen etc.

```
\tikz \draw (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
```



```
\tikz [fill=red] \fill (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
```



```
\tikz [fill=red] \filldraw (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
```



```
\tikz \shade[left color=red] (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
```

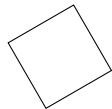


Rotieren, Verschieben, Skalieren

```
\tikz \draw (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
```



```
\tikz \draw[rotate=30] (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
```



```
\tikz \draw[xshift=2] (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
```



```
\tikz \draw[scale=1.75] (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
```



Färben

Farben

xcolor Standardfarben

```
\tikz[color=red] \draw (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
```

















```
\tikz[draw=red] \draw (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
```



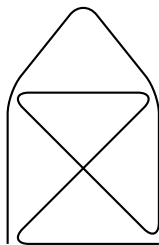
```
\tikz[color=red,opacity=0.25] \draw (0,0) -- (1,0) -- (1,1) -- (0,1) -- cycle;
```



Strichdicke und Strichmuster

<code>\tikz[ultra thin] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[very thin] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[thin] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[semithick] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[thick] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[very thick] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[ultra thick] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[solid] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[dashed] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[dotted] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[dashdotted] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[densely dotted] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz[loosely dotted] \draw (0,0) -- (1,0);</code>	
<code>\tikz \draw[double] (0,0) -- (1,0);</code>	

Haus vom Nikolaus



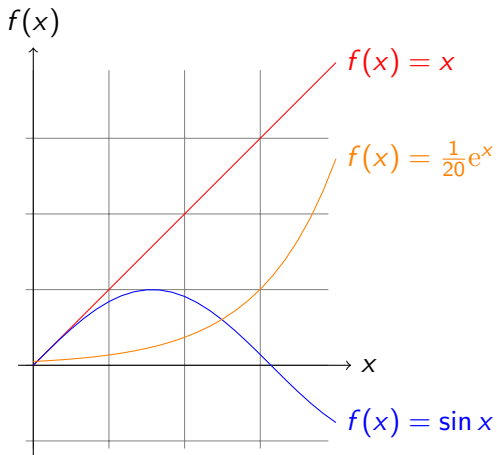
```
\tikz \draw[thick,rounded corners=8pt]
(0,0) -- (0,2) -- (1,3.25) --
(2,2) -- (2,0) -- (0,2) --
(2,2) -- (0,0) -- (2,0);
```

tikz und gnuplot

```
\begin{tikzpicture}[domain=0:4]
  \draw[very thin,color=gray] (-0.1,-1.1) grid (3.9,3.9);
  \draw[->] (-0.2,0) -- (4.2,0) node[right] {$x$};
  \draw[->] (0,-1.2) -- (0,4.2) node[above] {$f(x)$};
  \draw[color=red] plot[id=x] function{x}
    node[right] {$f(x) = x$};
  \draw[color=blue] plot[id=sin] function{sin(x)}
    node[right] {$f(x) = \sin x$};
  \draw[color=orange] plot[id=exp] function{0.05*exp(x)}
    node[right] {$f(x) = \frac{1}{20} \mathrm{e}^x$};
\end{tikzpicture}
```

Achtung

pdflatex --shell-escape Datei.tex



Verwendung

Periodensystem der Elemente nach Mendelejew via TikZ

1 IA

2 IIA

3 IIIA

4 IVB

5 VB

6 VIB

7 VIIB

8 VIIIB

9 VIIIB

10 VIIIB

11 IB

12 IIB

■ Alkalimetalle ■ Halogene
■ Erdalkalimetalle ■ Edelgase
■ Übergangsmetalle ■ Lanthanoide/Actinoide
■ Halbmetalle ■ übrige Metalle
■ Nichtmetalle ■ unbestimmt

18 VIIIA

17 VIIA

16 VIA

15 VA

14 IVA

13 IIIA

1	1.0079																	2	4.0026														
1	H Wasserstoff																	He Helium															
2	3 6.941 Li Lithium	4 9.0122 Be Beryllium																	10 20.180 Ne Neon														
3	11 22.990 Na Natrium	12 24.305 Mg Magnesium	13 26.982 Al Aluminium	14 28.086 Si Silicium	15 30.974 P Phosphor	16 32.065 S Schwefel	17 35.453 Cl Chlor	18 39.948 Ar Argon																									
4	19 39.098 K Kalium	20 40.078 Ca Calcium	21 44.956 Sc Scandium	22 47.887 Ti Titan	23 50.942 V Vanadium	24 51.996 Cr Chrom	25 54.938 Mn Mangan	26 55.845 Fe Eisen	27 58.933 Co Cobalt	28 58.693 Ni Nickel	29 63.546 Cu Kupfer	30 65.39 Zn Zink	31 69.723 Ga Gallium	32 72.64 Ge Germanium	33 74.922 As Arsen	34 78.96 Se Selen	35 79.904 Br Brom	36 85.38 Kr Krypton															
5	37 85.468 Rb Rubidium	38 87.62 Sr Strontium	39 88.906 Y Yttrium	40 91.224 Zr Zirkon	41 92.906 Nb Niobium	42 95.94 Mo Molybdän	43 96 Tc Technetium	44 101.07 Ru Ruthenium	45 102.91 Rh Rhodium	46 106.42 Pd Palladium	47 107.87 Ag Silber	48 112.41 Cd Cadmium	49 114.82 In Indium	50 118.71 Sn Zinn	51 121.76 Sb Antimon	52 127.6 Te Tellur	53 126.9 I Iod	54 131.29 Xe Xenon															
6	55 132.91 Cs Cäsium	56 137.33 Ba Barium	57-71 La-Lu Lanthanoide	72 178.49 Hf Hafnium	73 180.95 Ta Tantal	74 183.84 W Wolfram	75 186.21 Re Rhenium	76 190.23 Os Osmium	77 192.22 Ir Iridium	78 200.58 Pt Platin	79 196.97 Au Gold	80 200.59 Hg Quecksilber	81 204.38 Tl Thallium	82 207.2 Pb Blei	83 208.98 Bi Bismut	84 209 Po Polonium	85 210 At Astat	86 222 Rn Radon															
7	87 223 Fr Francium	88 226 Ra Radium	89-103 Ac-Lr Actinoide	104 260.1 Rf Rutherfordium	105 262 Db Dubnium	106 266 Sg Seaborgium	107 264 Bh Bohrium	108 277 Hs Hassium	109 286 Mt Meitnerium	110 281 Ds Darmstadtium	111 280 Rg Roentgenium	112 285 Cn Copernicium	113 284 Nh Nihonium	114 289 Fl Flerovium	115 288 Mc Moscovium	116 293 Lv Livermorium	117 292 Ts Tennessine	118 294 Og Oganesson															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center; font-size: 0.7em;"> <tr> <td>57 138.91 La Lanthan</td> <td>58 140.12 Ce Cer</td> <td>59 140.91 Pr Praseodym</td> <td>60 144.24 Nd Neodym</td> <td>61 145 Pm Promethium</td> <td>62 150.36 Sm Samarium</td> <td>63 151.96 Eu Europium</td> <td>64 157.25 Gd Gadolinium</td> <td>65 158.93 Tb Terbium</td> <td>66 162.50 Dy Dysprosium</td> <td>67 164.93 Ho Holmium</td> <td>68 167.26 Er Erbium</td> <td>69 168.93 Tm Thulium</td> <td>70 173.04 Yb Ytterbium</td> <td>71 174.97 Lu Lutetium</td> </tr> </table>																			57 138.91 La Lanthan	58 140.12 Ce Cer	59 140.91 Pr Praseodym	60 144.24 Nd Neodym	61 145 Pm Promethium	62 150.36 Sm Samarium	63 151.96 Eu Europium	64 157.25 Gd Gadolinium	65 158.93 Tb Terbium	66 162.50 Dy Dysprosium	67 164.93 Ho Holmium	68 167.26 Er Erbium	69 168.93 Tm Thulium	70 173.04 Yb Ytterbium	71 174.97 Lu Lutetium
57 138.91 La Lanthan	58 140.12 Ce Cer	59 140.91 Pr Praseodym	60 144.24 Nd Neodym	61 145 Pm Promethium	62 150.36 Sm Samarium	63 151.96 Eu Europium	64 157.25 Gd Gadolinium	65 158.93 Tb Terbium	66 162.50 Dy Dysprosium	67 164.93 Ho Holmium	68 167.26 Er Erbium	69 168.93 Tm Thulium	70 173.04 Yb Ytterbium	71 174.97 Lu Lutetium																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center; font-size: 0.7em;"> <tr> <td>89 227 Ac Actinium</td> <td>90 232.04 Th Thorium</td> <td>91 231.04 Pa Protactinium</td> <td>92 238.03 U Uran</td> <td>93 237 Np Neptunium</td> <td>94 244 Pu Plutonium</td> <td>95 243 Am Americium</td> <td>96 247 Cm Curium</td> <td>97 247 Bk Berkelium</td> <td>98 251 Cf Californium</td> <td>99 252 Es Einsteinium</td> <td>100 257 Fm Fermium</td> <td>101 258 Md Mendelevium</td> <td>102 259 No Nobelium</td> <td>103 262 Lr Lawrencium</td> </tr> </table>																			89 227 Ac Actinium	90 232.04 Th Thorium	91 231.04 Pa Protactinium	92 238.03 U Uran	93 237 Np Neptunium	94 244 Pu Plutonium	95 243 Am Americium	96 247 Cm Curium	97 247 Bk Berkelium	98 251 Cf Californium	99 252 Es Einsteinium	100 257 Fm Fermium	101 258 Md Mendelevium	102 259 No Nobelium	103 262 Lr Lawrencium
89 227 Ac Actinium	90 232.04 Th Thorium	91 231.04 Pa Protactinium	92 238.03 U Uran	93 237 Np Neptunium	94 244 Pu Plutonium	95 243 Am Americium	96 247 Cm Curium	97 247 Bk Berkelium	98 251 Cf Californium	99 252 Es Einsteinium	100 257 Fm Fermium	101 258 Md Mendelevium	102 259 No Nobelium	103 262 Lr Lawrencium																			

Z Masse

Symbol

Name

nur

konstant

tikz und inkscape



tikz und inkscape



tikz und inkscape

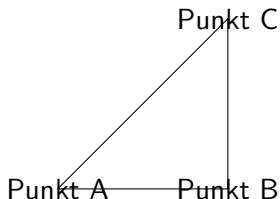


Knoten – node

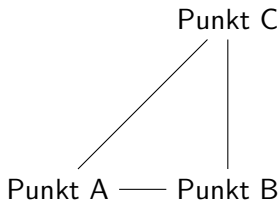
Knoten

`node[Optionen] (Name){Inhalt}`

```
\begin{tikzpicture}[scale=0.75]
\draw (0,0) node (a) {Punkt A}
      -- (3,0) node (b) {Punkt B}
      -- (3,3) node (c) {Punkt C}
      -- (0,0);
\end{tikzpicture}
```



```
\begin{tikzpicture}[scale=0.75]
\path (0,0) node (a) {Punkt A}
      (3,0) node (b) {Punkt B}
      (3,3) node (c) {Punkt C};
\draw (a) -- (b) -- (c) -- (a);
\end{tikzpicture}
```



bodegraph

Paket

```
\usepackage{bodegraph}
```

Inhalt

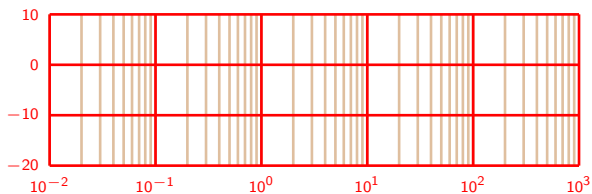
Bode Diagramme, Nyquist und Black

Zeichnung

Verwendet Gnuplot

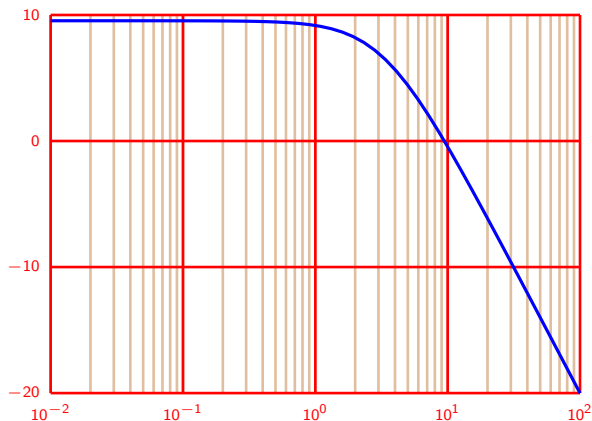
Halblogarithmisch

```
\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}
```

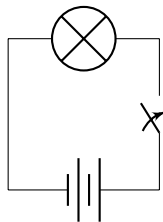
Version

```
\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

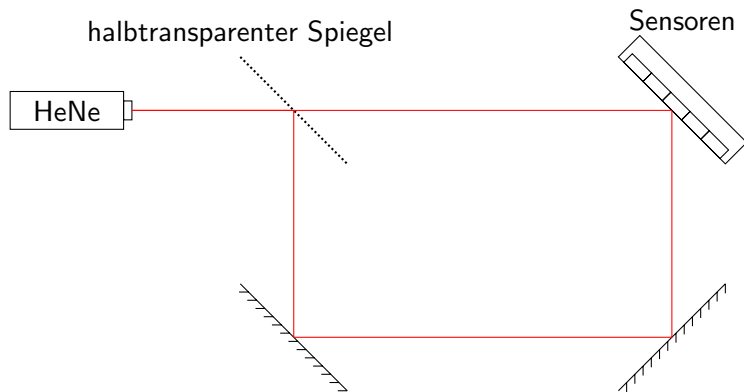
Optik

- ▶ `\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

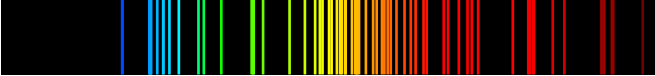
Beispiel Quellcode

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

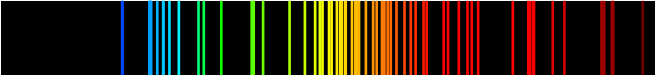
```
\pgfspectra[width=0.8\textwidth,element=Ne,label,  
label position=north west]
```

```
\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

