

Einführung in Gnuplot

AP/FP-Seminarreihe

Klemens Schmitt

Fachschaft Physik
TU Kaiserslautern

15. Februar 2018

Softwarekurse zum AP/FP

Termine

- | • > 5 Programme, je nach Geschmack aussuchen
 - | • > 10:00 Uhr Gnuplot
 - | • > 11:00 Uhr Mathematica
 - | • > 13:30 Uhr Matlab
 - | • > 14:30 Uhr Python
 - | • > 16:00 Uhr Excel

Struktur

- | • > Einführender Vortrag
- | • > Zeit, um selbst was auszuprobieren
- | • > Hilfe bei Installation

Übersicht

FS Φ

Grundlagen

Anpassungen

Fitten

Ausprobieren

Gnuplot starten

Console

- > Console öffnen
- > gnuplot eingeben
- > **help** <Befehl>

```
GNUPLOT
Version 5.0 patchlevel 4    last modified 2016-07-21

Copyright (C) 1986-1993, 1998, 2004, 2007-2016
Thomas Williams, Colin Kelley and many others

gnuplot home:      http://www.gnuplot.info
faq, bugs, etc:   type "help FAQ"
immediate help:   type "help" (plot window: hit 'h')

Terminal type set to 'qt'
gnuplot> set samples 1000
gnuplot> a=0.5
gnuplot> f(x)=a*x**2
gnuplot> plot 'daten01.dat',f(x)
gnuplot> █
```

Website und Download

- > <http://www.gnuplot.info/>
- > <https://sourceforge.net/projects/gnuplot/files/gnuplot/>

Skripte

Skripte

- Textdatei
- Ausführen mit `load '<skript.plt>'`

```

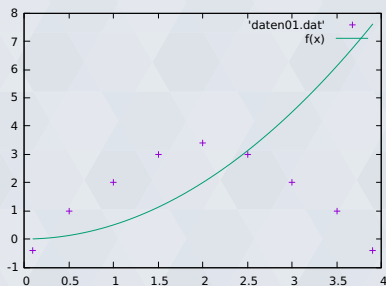
1 #Dies ist ein Gnuplot-Skript
2 set samples 1000
3 a=0.5
4 f(x)=a*x**2
5
6 plot 'daten01.dat', \
7     f(x)

```

```

1 #daten01.dat
2 0.1  -.4
3 .5   1
4 1    2

```



Mehrere Spalten

using

- Mehrere y-Werte in einer Datei
- 0 ist die Zeilennummer
- Berechnungen möglich

```

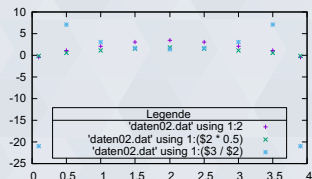
1 set key center bottom title 'Legende'
2 plot 'daten.dat' using 1:2, \
3     'daten.dat' using 1:($2 * 0.5), \
4     'daten.dat' using 1:($3 / $2)

```

```

1 #x      y1      y2
2 0.1     -.4     8.4
3 .5      1       7
4 #...

```



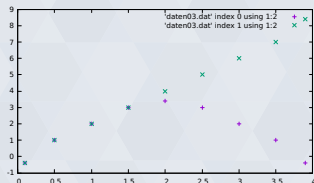
Mehrere Blöcke untereinander

index

-) Mehrere xy-Blöcke untereinander
-) Getrennt durch 2 Leerzeilen

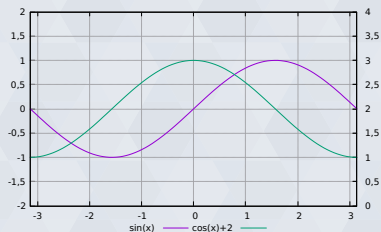
```
1 set key center bottom title 'Legende'
2 plot 'daten.dat' index 0 using 1:2, \
3     'daten.dat' index 1 using 1:2
```

```
1 #x1    y1
2 0.1    -.4
3 .5     1
5 #x2    y2
6 0.1    -.4
7 .5     1
```



Wertebereich

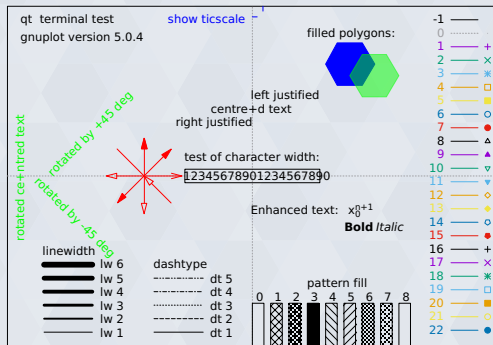
```
1 set decimal locale "de_DE.UTF-8"  
2 set key outside below  
3 set xrange [-pi:pi]  
4 set yrange [-2:2]  
5 set y2range [0:4]  
6 set y2tics  
7 set grid x y2  
8 plot sin(x) axes x1y1, \  
9     cos(x)+2 axes x1y2  
10 # oder kurz  
11 # plot [-pi:pi][-2:2] sin(x)
```



Bunt und Blinkend

Übersicht

- Alle Optionen show **all**
- Testbild test

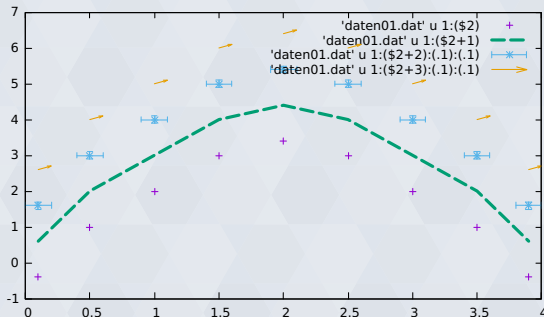


Styles setzen

```

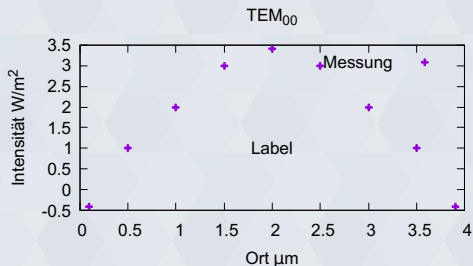
1 plot 'd.dat' u 1:($2) with points, \
2   'd.dat' u 1:($2+1) with lines lw 3 dt 2, \
3   'd.dat' u 1:($2+2):(.1):(.1) w xerrorbars, \
4   'd.dat' u 1:($2+3):(.1):(.1) w vectors

```



Beschriftungen

```
1 set termoptions font ",14"  
2 set termoption enhanced  
3 set title "TEM_{00}"  
4 set xlabel "Ort_{\mu}/Symbol_{\mu}m"  
5 set ylabel "Intensität_{\mu}W/m^2"  
6 set label "Label" at 2,1 center  
7 plot 'daten.dat' title "Messung" lw 3
```



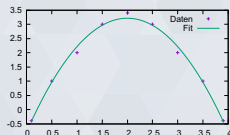
Fitten

- > Sinnvolle Startwerte setzen
- > Endwerte in fit.log

```
1  ##Startwerte setzen und Funktion
   definieren
2  a=-0.5
3  b=2.5
4  c=0
5  f(x)=a*(x-b)**2+c

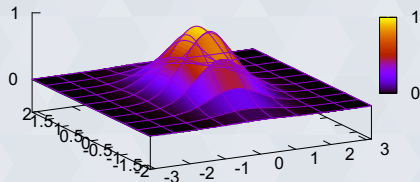
7  ##Fitten
8  fit f(x) 'daten.dat' using 1:2 \
9      via a,b,c

11 ##Plotten
12 plot 'daten01.dat' t "Daten", \
13      f(x) t "Fit"
```



3D-Plots

```
1 #Colormap definieren
2 set pm3d implicit at s
3 set ztics 1
4 set cbtics 1
5 unset key
6 splot exp(-(x**2+y**2))
```



Plots exportieren

set terminal

- | • > tikz/latex
- | • > png
- | • > jpeg
- | • > pdf
- | • > ... (**help** term)

```
1 set terminal pdf
2 set output 'plot.pdf'
3 replot
```

L^AT_EX-Integration

TikZ

- Integration über TikZ
- Einheitliches Design von Graphen und anderen Abbildungen
- `pdflatex -shell-escape <Jobname>`

```
1 \begin{tikzpicture}[scale=.7]
2   \begin{axis}
3     \addplot+[raw gnuplot, mark=none] gnuplot {
4       f(x)=a*sin(b*x);
5       a=.5; b=.5;
6       fit f(x) 'sinus.dat' u 1:2 via a,b;
7       plot [x=-pi:pi] f(x);
8     };
9   \end{axis}
10 \end{tikzpicture}
```

Übung

Übung

- |•> Tue das, was du gerne tun möchtest
- |•> Inspiration unter
<http://www.fs.physik.uni-kl.de/vortrag.html>

Installparty

- |•> Wenn du Probleme bei der Installation hast, frage!

Links

- |•> Not-so-frequently-asked-questions <http://folk.uio.no/hpl/scripting/doc/gnuplot/Kawano/index-e.html>