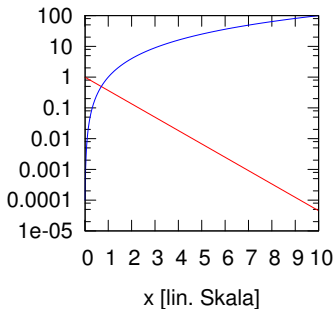
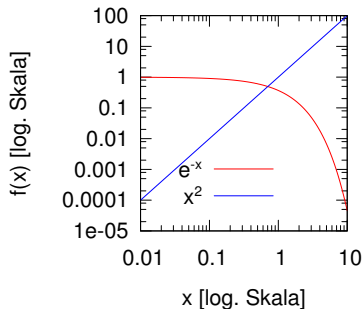


Computergrundlagen Graphen & Plotten Gnuplot – Xmgrace

Institut für Computerphysik
Universität Stuttgart

Wintersemester 2016/17

Gnuplot

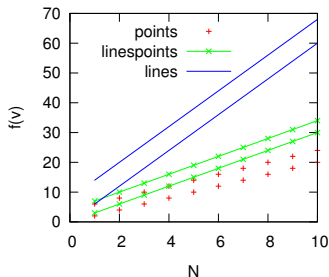


- Einfaches Kommandozeilentool zum Zeichnen von Funktionen
- Dateneingabe als Texttabellen
- Zahlreiche Ausgabeformate
- Sehr robuste und einfach zu bedienende Fitfunktion
- Befehl **help**: ausführliche Hilfe

plot – Zeichen von Zahlenkolonnen

```
plot "test.dat" with points,\n      "" u 1:3 with linespoints
```

- Leerschritt-separierte Tabellen
- Leerzeilen trennen Blöcke (nicht durch Linien verbunden)
- Kommentare beginnen mit „#“
- Art der Darstellung:
 - with points, w p: Punkte (Default)
 - with linespoints, w lp: Punkte mit Linien verbunden
 - with lines, w l: nur Linien

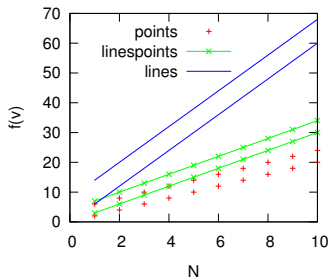


#	N	f(N)	f2(N)
1	1	1	
2	2	4	
1	5	5	
2	6	8	

plot – Zeichen von Zahlenkolonnen

```
plot "test.dat" with points,\
      "" u 1:3 with linespoints
```

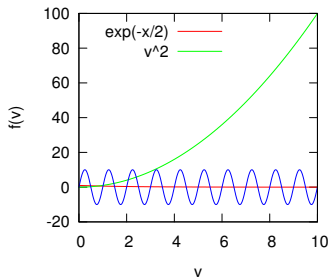
- using, u: Spaltenauswahl
- Beispiele:
 - using 1:2
→ 2. Spalte als Funktion der 1.
(Default)
 - using 3:4
→ 4. Spalte als Funktion der 3.
 - using 1:(2*\$4)
→ 4. Spalte verdoppeln
 - using (2*\$1):(\$4/\$1)



#	N	f(N)	f2(N)
1	1	1	
2	2	4	
1	5	5	
2	6	8	

Beschriftung

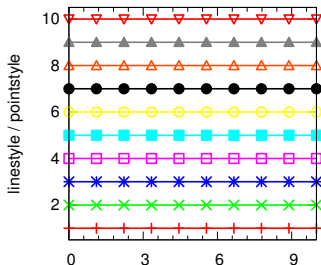
```
set key left top
set xlabel "v"
set ylabel "f(v)"
set xrange [0:10]
plot exp(-x/2), \
    x**2 title "v^2", \
    10*sin(2*pi*x) notitle
```



- **set [x|y]label**: Achsenbeschriftung
- **set [x|y]range**: Achsenbereich
- **[no]title**: Name der Funktion in der Legende
- **set key [left|right] [top|bottom]**: Positionierung der Legende
- **set key off**: Legende ausschalten

Anpassen der Darstellung

```
set xtics 3
set mxtics 5
plot 1 w lp linestyle 1 lw 2 \
  pointtype 1 ps 2, \
  2 w lp linestyle 2 lw 2 \
  pointtype 2 ps 2
```

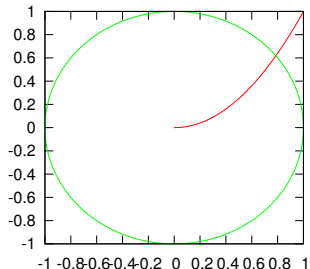


- **set** [m][x|y]tics: Achsenmarkierungen
- linestyle, lt, linecolor, lc und linewidth, lw: Linienstil, -farbe und -breite
- pointtype, pt und pointsize, **ps**: Form und Größe der Punkte, Farbe entspricht immer der Linie
- Bedeutung der Zahlen hängt vom Ausgabegerät ab

plot – Zeichen von Funktionen

```

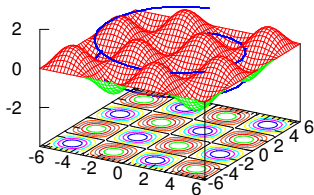
plot x**2
set parametric
set trange [0:2*pi]
plot sin(t), cos(t)
  
```



- Funktionsplots: Variable x
- Math. Funktionen: $x**n$, \exp , \sin , $\sqrt{}$, ...
- Parameterplots: **set parametric**, dann Funktion als $x(t)$, $y(t)$
- **set [x|t] range**: Zeichenbereich

splot – 3D-Kurven

```
set isosamples 50
set hidden3d
set contour base
set cnrparam levels auto 10
splot [0:4*pi] [0:4*pi] \
      sin(x)*sin(y)
```



- **set hidden3d**: verdeckte Gitterlinien verbergen
- **set contour [base|surface|both]**: Kontourendarstellung
- **set cnrparam**: Auswahl der Kontourebenen
- **set isosamples**: Anzahl der Gitterlinien
- Linienstile usw. wie bei plot

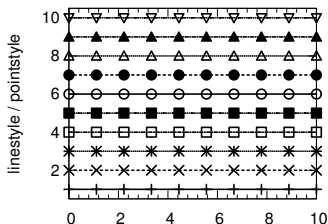
Ausgabe in Dateien

```

set term postscript eps
set out "test.eps"
...
unset out
    
```

- **set** out "name": Ausgabebedatei
- **unset** out: Ausgabe schließen
- **set** term pdf: PDF-Ausgabe
- **set** term postscript: Postscript
- **set** term postscript eps: Encapsulated Postscript, zum Einbinden in Dokumente (\LaTeX)
- alternativ PDF aus EPS mit dem Kommandozeilentool epstopdf

Formel: $e^{\frac{1}{0.8} \{ \text{Symbol } p \} i} = -1$

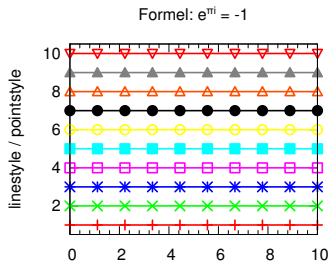


Ausgabe in Dateien

```
set term postscript eps \  
  enhanced color solid \  
  rounded linewidth 4 \  
  font "Helvetica,18" size 12,5  
set out "test.eps"  
...
```

PDF- und Postscript-Optionen:

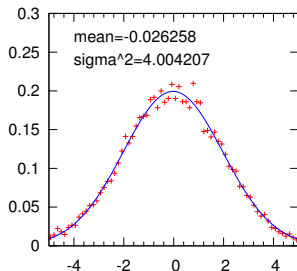
- color/mono: Farbig / Schwarz-Weiss
- solid/dashed: Durchgezogene / gestrichelte Linien
- size: Leinwand-Größe
- enhanced: Erweiterte Textlabels (hochstellen, Symbole)
- font: Auswahl des (Postscript-)Zeichensatzes



Funktionsfits

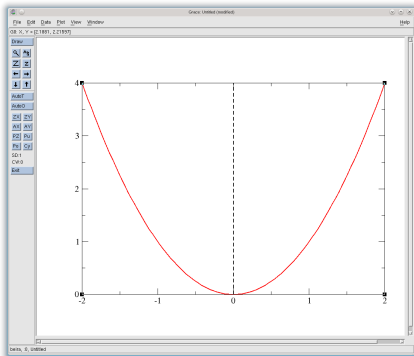
$$f(x,m,s) = 1./\text{sqrt}(2*\text{pi}*s) \backslash \\ * \text{exp}(-0.5*(x-m)**2/s)$$

```
fit f(x,m,s) "histo.dat" via m, s  
plot "histo.dat", f(x,m,s)
```



- Fitten von beliebigen Funktionen an tabellierte Daten
- using funktioniert wie bei (s)plot
- Werte stehen anschließend als Variablen zur Verfügung
- Nützlich: Definition von Funktionen

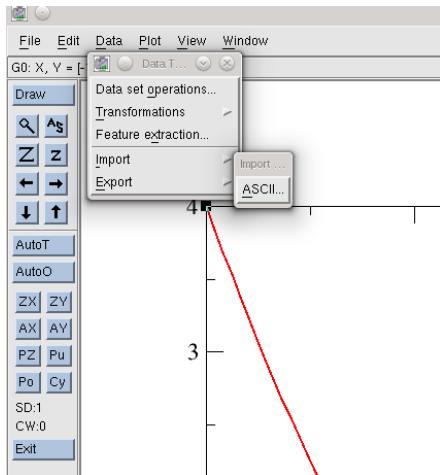
Xmgrace



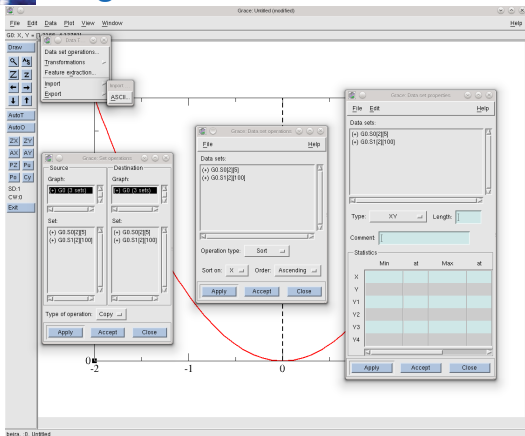
- Xmgrace – oft auch nur Grace – ist ein freies Programm zur Verarbeitung und Darstellung von Messwerten.
- Grafische Benutzeroberfläche, WYSIWYG-Funktionalität und bequeme Handhabung der eingelesenen Messwerte im ASCII-Format.
- Darstellung einer Vielzahl von zweidimensionalen Diagrammen- bereitet die Rohdaten mathematisch in Echtzeit.

Xmgrace-Daten importieren

- ASCII Daten importieren/exportieren
- verschiedene Datenätze (datasets)



Xmgrace-Datensätze

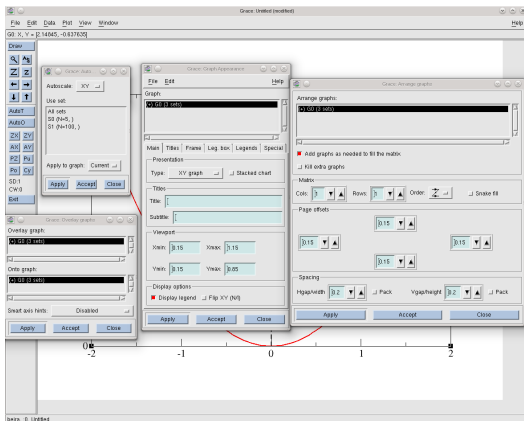


- Eigenschaften von Daten (data set properties)
- Datensatz Operationen (data set operations)
- Satz Operationen (set operation)
- hide/show Optionen

Xmgrace-Graphen

http://www.icp.uni-stuttgart.de

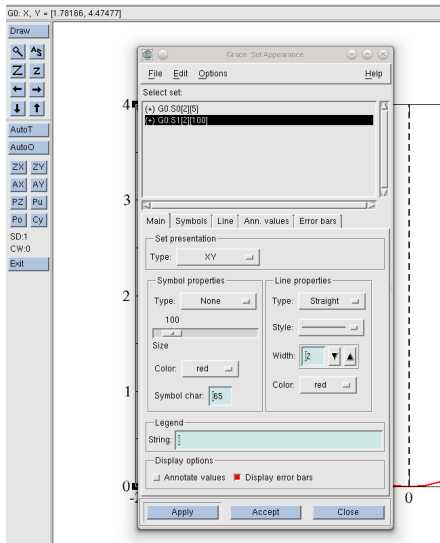
- Einstellungen
- Titel, Achsen, Beschriftung, usw.
- Graphen ordnen



Xmgrace-Neue Daten

http://www.icp.uni-stuttgart.de

- Auf Daten klicken → Daten manipulieren und neue Daten erzeugen
- Auf Daten klicken, rechter Mausklick → Edit/Create new
- Auf Achsen klicken → Achsen Einstellungen bearbeiten



Xmgrace-Datentransformation

http://www.icp.uni-stuttgart.de

- Histogramme, Interpolation
Fourier Transformation, Fit,
usw.
- Neue Formeln/Daten

$$y = s1 \cdot x + s2 \cdot y + s3 \cdot x$$

