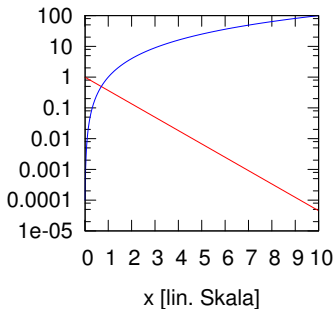
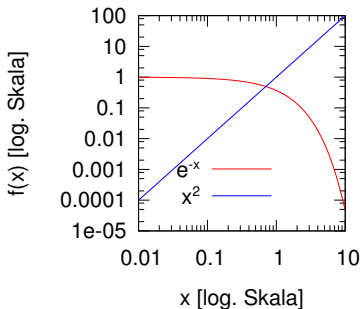


# Computergrundlagen Graphen & Plotten Gnuplot – Xmgrace

Institut für Computerphysik  
Universität Stuttgart

Wintersemester 2017/18

# Gnuplot



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

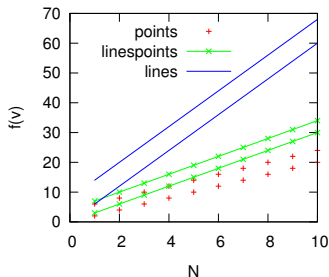
## plot – Zeichen von Zahlenkolonnen

---

```
plot "test.dat" with points,\
      "" 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	

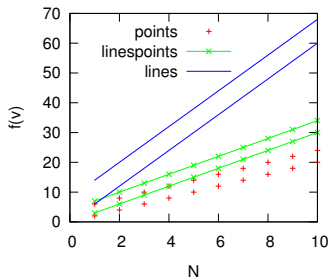
## plot – Zeichen von Zahlenkolonnen

---

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

---

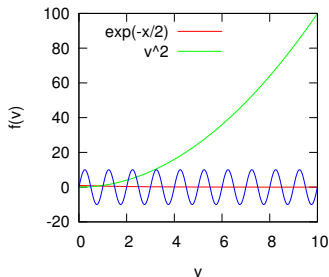
- using, u: Spaltenauswahl
- Beispiele:
  - using 1:2  
→ 2. Spalte als Funktion der 1.  
(Default)
  - using 3:4  
→ 4. Spalte als Funktion der 3.
  - using 1:(2\*\$4)  
→ 4. Spalte verdoppeln
  - using (2\*\$1):(\$4/\$1)



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

## Beschriftung

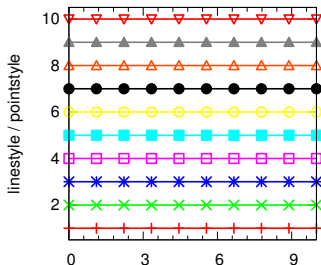
```
set key left top
set xlabel "v"
set ylabel "f(v)"
set xrange [0:10]
plot exp(-x/2), \
    x**2 title "v^2", \
    10*sin(2*pi*x) notitle
```



- **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

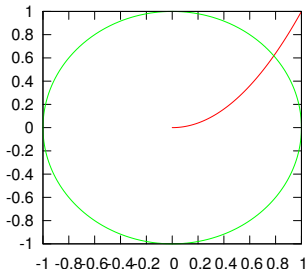
## plot – Zeichen von Funktionen

---

```

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

---



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

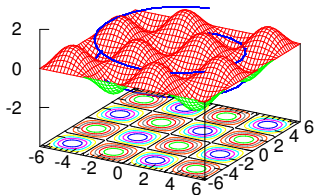
## splot – 3D-Kurven

---

```

set isosamples 50
set hidden3d
set contour base
set cnrtparam 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 cnrtparam**: Auswahl der Kontourebenen
- **set isosamples**: Anzahl der Gitterlinien
- Linienstile usw. wie bei plot



## Ausgabe in Dateien

---

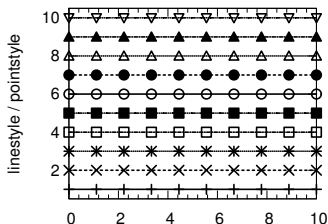
```

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 ( $\text{\LaTeX}$ )
- alternativ PDF aus EPS mit dem Kommandozeilentool `epstopdf`

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

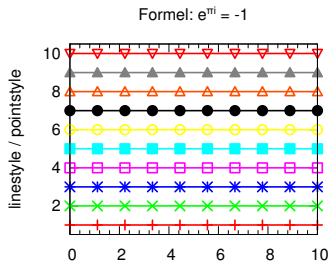


## Ausgabe in Dateien

```
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



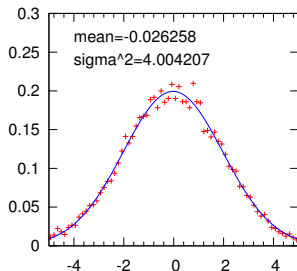
## Funktionsfits

---

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

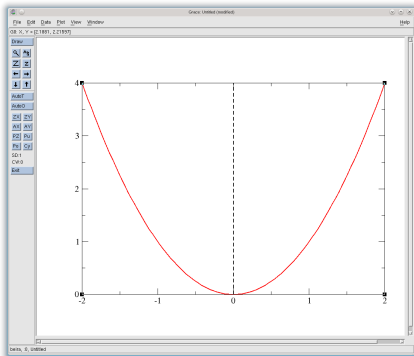
```
fit f(x,m,s) "histo.dat" via m, s  
plot "histo.dat", f(x,m,s)
```

---



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

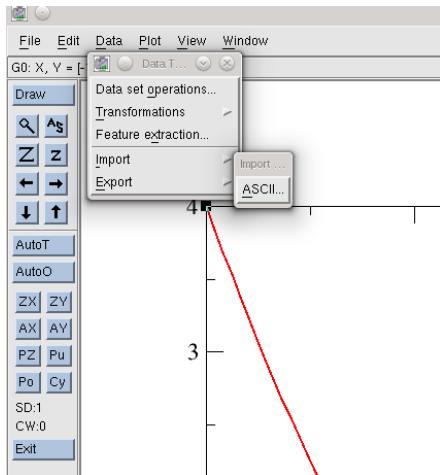
# Xmgrace



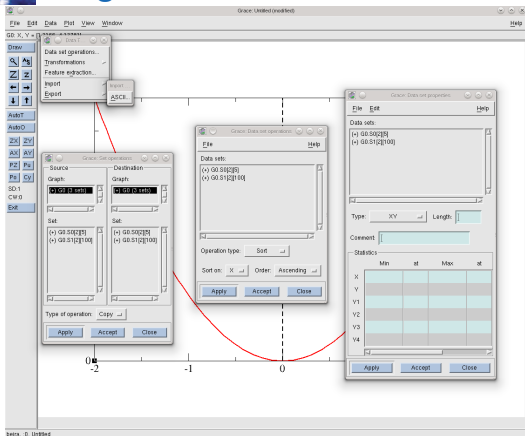
- Xmgrace – oft auch nur Grace – ist ein freies Programm zur Verarbeitung und Darstellung von Messwerten.
- Grafische Benutzeroberfläche, WYSIWYG-Funktionalität und bequeme Handhabung der eingelesenen Messwerte im ASCII-Format.
- Darstellung zweidimensionaler Diagramme.

## Xmgrace-Daten importieren

- ASCII Daten importieren/exportieren
- Datensätze (datasets)



# Xmgrace-Datensätze



The screenshot displays the Xmgrace software interface with several dialog boxes open over a graph. The graph shows a coordinate system with x-axis values from -2 to 0 and y-axis values from 0 to 14. A red curve is plotted, starting at (-2, 0) and ending at (0, 0).

The 'Data set operations' dialog box is open, showing a list of data sets: (+) G0.S[0][2], (+) G0.S[1][2], and (+) G0.S[2][100]. The 'Operation type' is set to 'Sort'. The 'Sort on' is 'X' and the 'Order' is 'Ascending'. The 'Type of operation' is 'Copy'.

The 'Data set properties' dialog box is also open, showing the same list of data sets. The 'Type' is 'XY' and the 'Length' is 1. The 'Comment' field is empty. The 'Statistics' table is shown below:

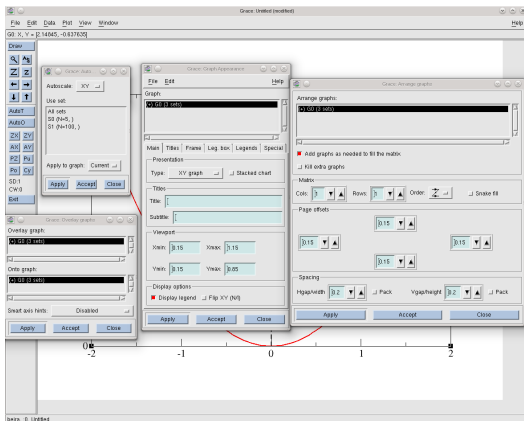
	Min	at	Max	at
X				
Y				
V1				
V2				
V3				
V4				

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

# Xmgrace-Graphen

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

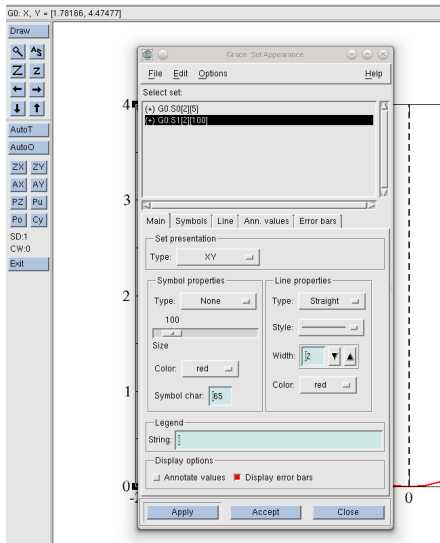
- Einstellungen
- Titel, Achsen, Beschriftung, usw.
- Graphen ordnen



# 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

---


$$y = s1.x + s2.y + s3.x$$


---

