

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

Vorlesung Unix-Praktikum

9. gnuplot, bash-Funktionen

Carsten Gnörlich

Rechnerbetriebsgruppe
Technische Fakultät
Universität Bielefeld

14. Dezember 2015

Willkommen zur neunten Vorlesung

Was gab es beim letzten Mal?

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

- ▶ while-Schleifen
- ▶ read
- ▶ Arrays
- ▶ Shell-History

Willkommen zur neunten Vorlesung

Was machen wir heute?

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

Motivation

Interpretation von Meßdaten

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
> cat daten.txt
```

```
0 3.073723
```

```
1 4.297186
```

```
2 10.386568
```

```
3 7.964973
```

```
4 8.585733
```

```
5 11.033106
```

```
6 2.538409
```

```
7 9.248416
```

```
8 9.881829
```

```
9 9.303721
```

```
10 6.906764
```

```
...
```

► Was bedeuten die Daten?

gnuplot

Interpretation von Meßdaten

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv

per Skript

Beschriftungen

Datenreihen

zweite y-Achse

math. Funkt.

Balkendiagramme

Feintuning

Funktionen

Wertetabellen

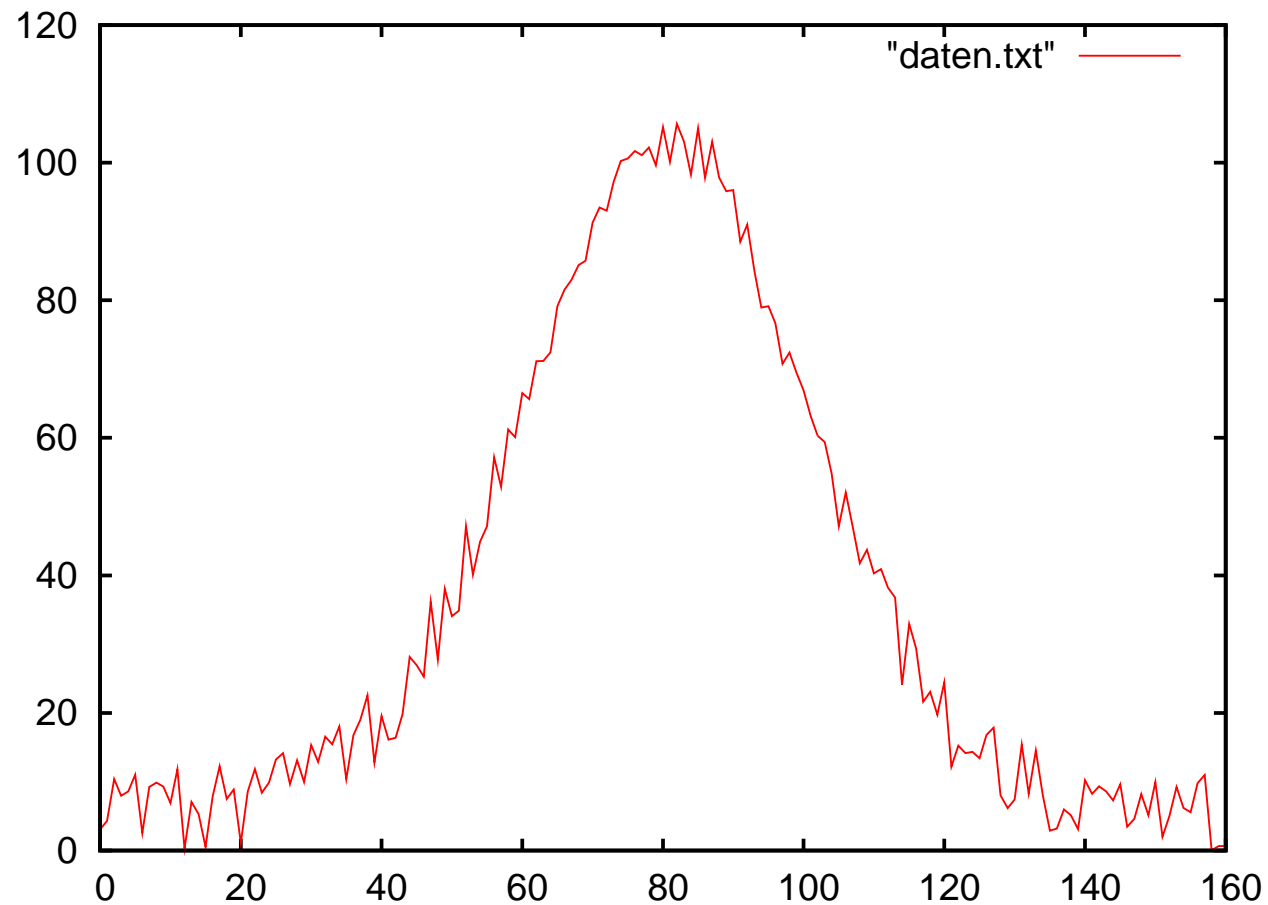
... mit bc

Funktionen

```
> gnuplot
```

```
gnuplot> plot "daten.txt" with lines
```

```
gnuplot>
```



gnuplot

Ziele von gnuplot

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv

per Skript

Beschriftungen

Datenreihen

zweite y-Achse

math. Funkt.

Balkendiagramme

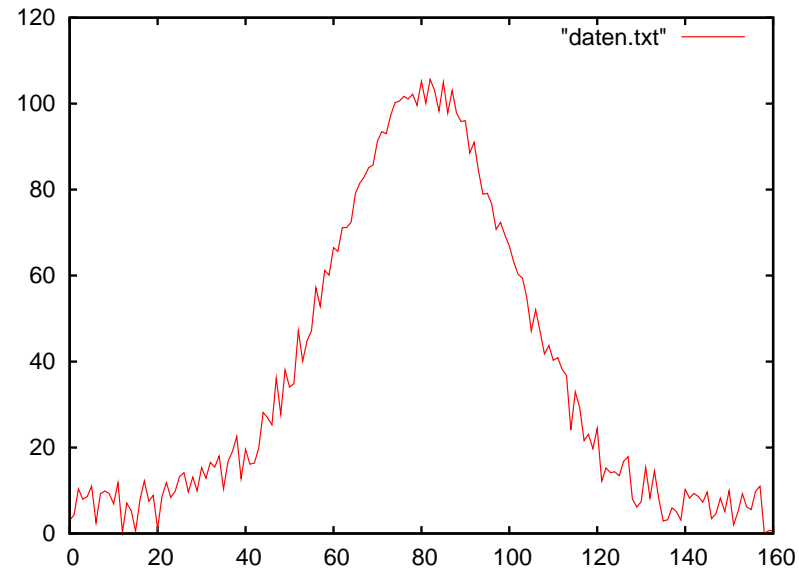
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen

... mit bc

Funktionen



- ▶ Daten schnell visualisieren
(→ zur groben Abschätzung / Inspektion)
- ▶ Daten automatisch per Shellskript visualisieren
- ▶ nicht zwingend in Hochglanz/Präsentationsqualität
(das kann man später mit ausgewählten Daten machen)

gnuplot

gnuplot-Befehle in Datei speichern

Unix-
Praktikum

Carsten
Grörllich

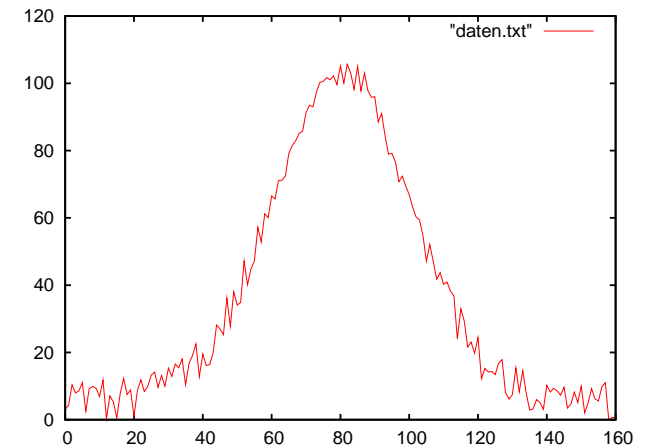
gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

test.plot:

```
plot "daten.txt" with lines  
pause -1
```

```
> gnuplot test.plot
```



► Vgl: Shellskripte vs. direktes Eingeben!

gnuplot

Plot-Datei als Shellskript

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
#!/bin/bash
```

```
echo "Ein Shellskript"
```

```
#!/usr/bin/gnuplot
```

```
plot "daten.txt" with lines  
pause -1
```

- ▶ ergibt ein ausführbares gnuplot-Skript

gnuplot

Achsen benennen und Titelzeilen

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

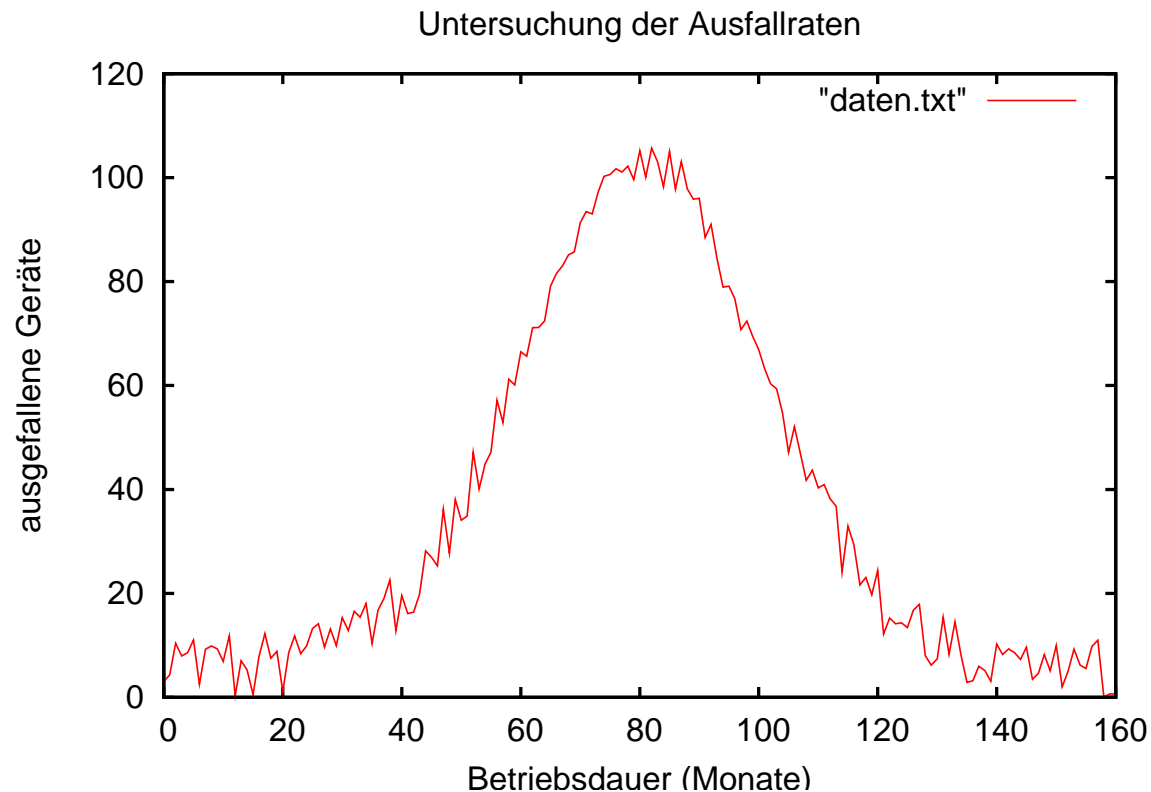
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
set xlabel "Betriebsdauer (Monate)"  
set ylabel "ausgefallene Geräte"  
set title "Untersuchung der Ausfallraten"
```

```
plot "daten.txt" with lines  
pause -1
```



gnuplot

Datensätze mit mehreren Datenreihen

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
0 3 6000
1 4 5996
2 10 5991
...
```

```
set xlabel "Betriebsdauer (Monate)"
set ylabel "ausgefallene Geräte"
set title "Untersuchung der Ausfallraten"
```

```
plot "daten2.txt" using 1:3 with lines
pause -1
```

using 1:3 bedeutet:

- ▶ x-Werte aus der ersten Spalte
- ▶ y-Werte aus der dritten Spalte

gnuplot

Mehrere Datenreihen gleichzeitig zeigen

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

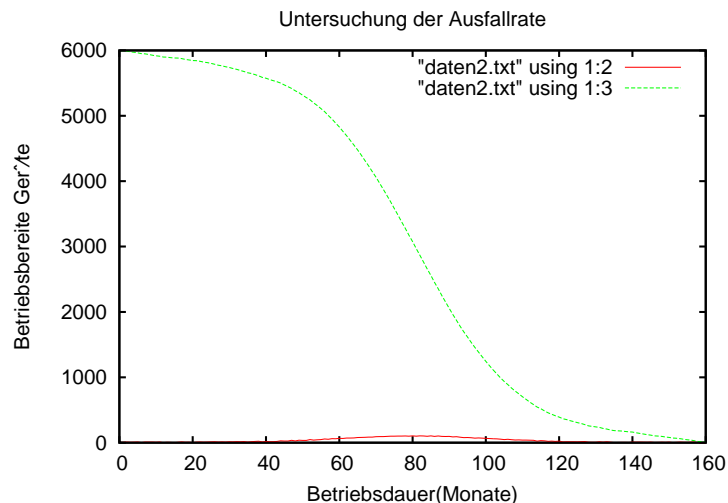
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
set xlabel "Betriebsdauer (Monate)"  
set ylabel "ausgefallene Geräte"  
set title "Untersuchung der Ausfallraten"
```

```
plot "daten2.txt" using 1:2 with lines, \  
      "daten2.txt" using 1:3 with lines  
pause -1
```



Unschön:

- ▶ man sieht nichts von der Fkt. mit den kleineren Wertebereich

gnuplot

Nutzung der zweiten y-Achse, Benennung der Kurven

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

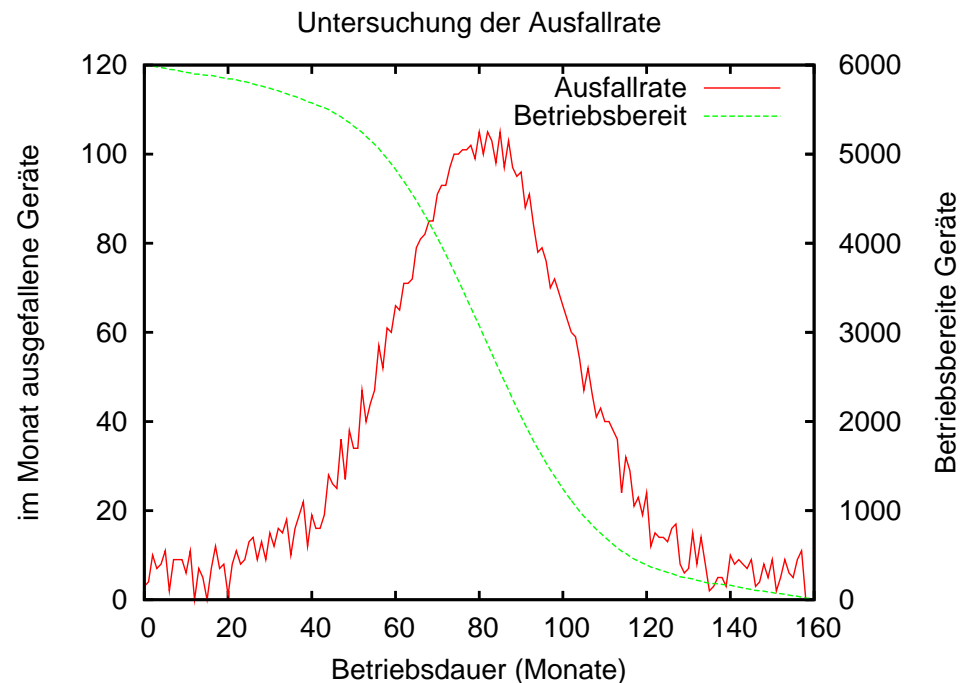
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
set xlabel "Betriebsdauer(Monate)"
set ylabel "im Monat ausgefallene Geräte"
set y2label "Betriebsbereite Geräte"
set y2tics
set title "Untersuchung der Ausfallrate"

plot "daten2.txt"using 1:2 title "Ausfallrate" with lines, \
      "daten2.txt"using 1:3 title "Betriebsbereit" axis x1y2
with lines
```



gnuplot

Benennung der Achsen

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

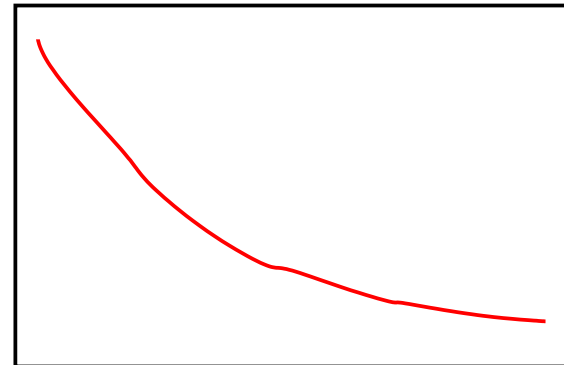
Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

Achse x2

**set x2label
set x2tics**

...



Achse y1

**set ylabel
set ytics**

...

Achse y2

**set y2label
set y2tics**

...

Achse x1

**set xlabel
set xtics**

...

Auswahl über

`axis x1y1`

`axis x1y2`

u.S.W.

gnuplot

Gnuplot kann auch mathematische Funktionen direkt anzeigen

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

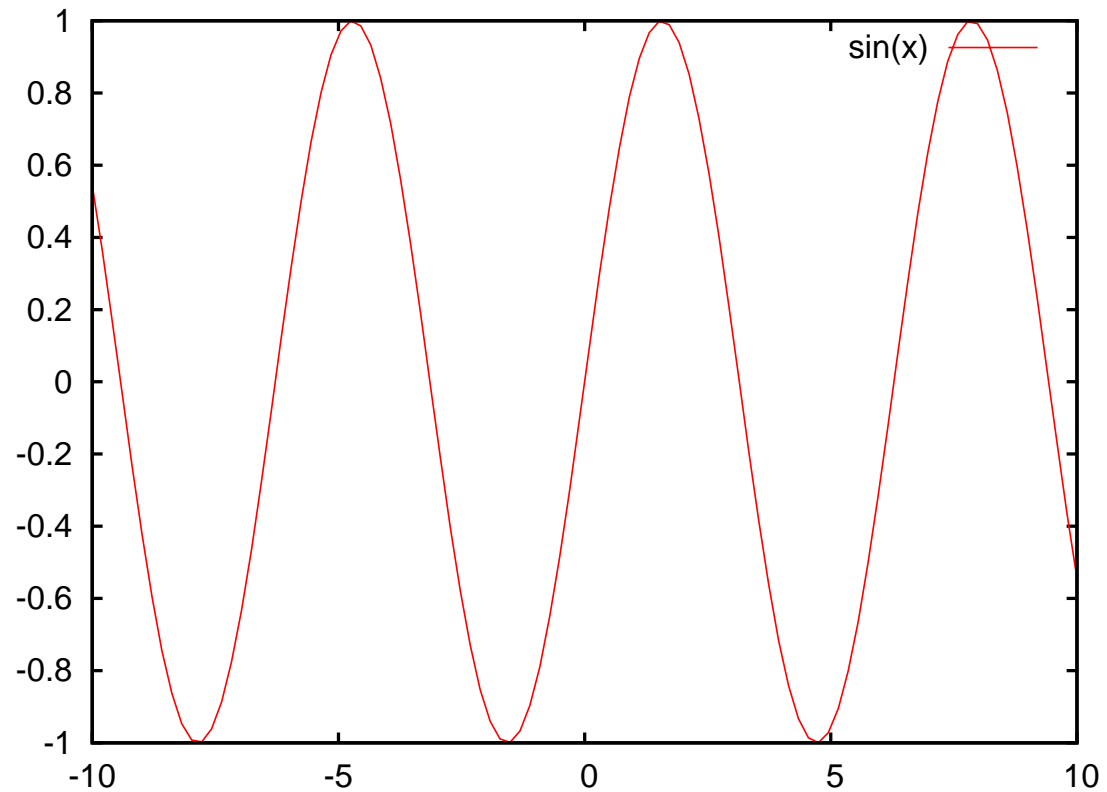
gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
plot sin(x)
```



gnuplot

Einstellung des Wertebereiches

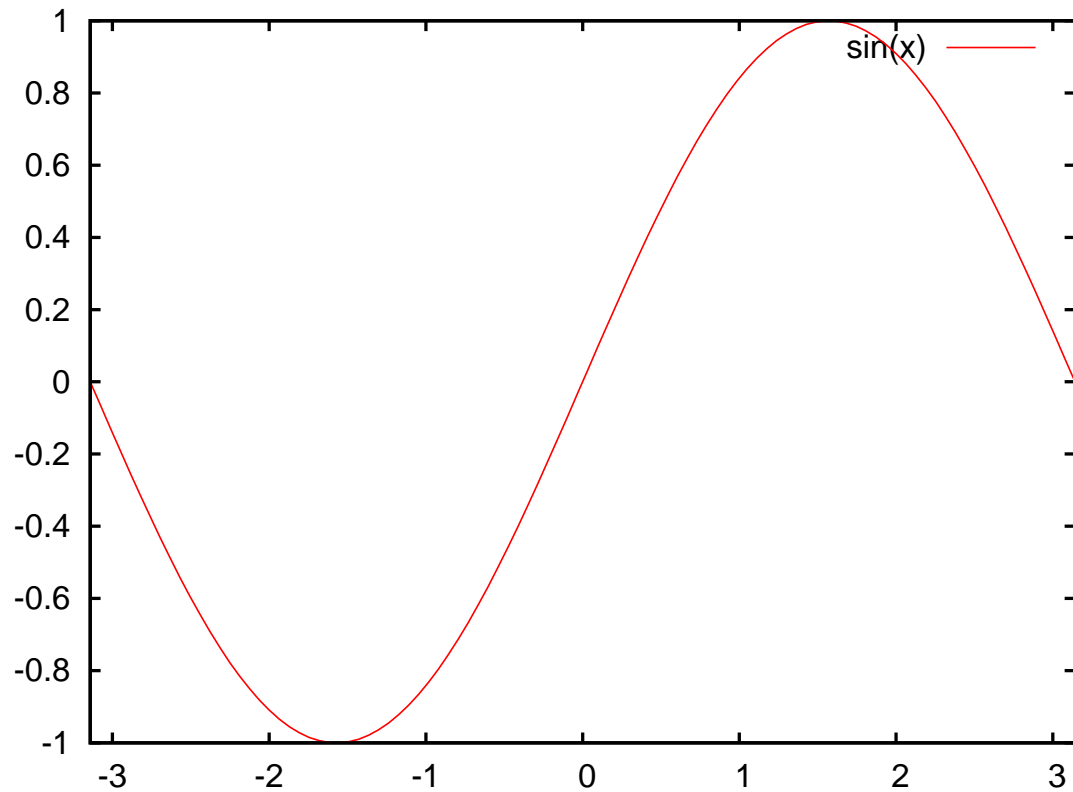
Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
plot [-pi:pi] sin(x)
```



gnuplot

Die Standardnormalverteilung

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

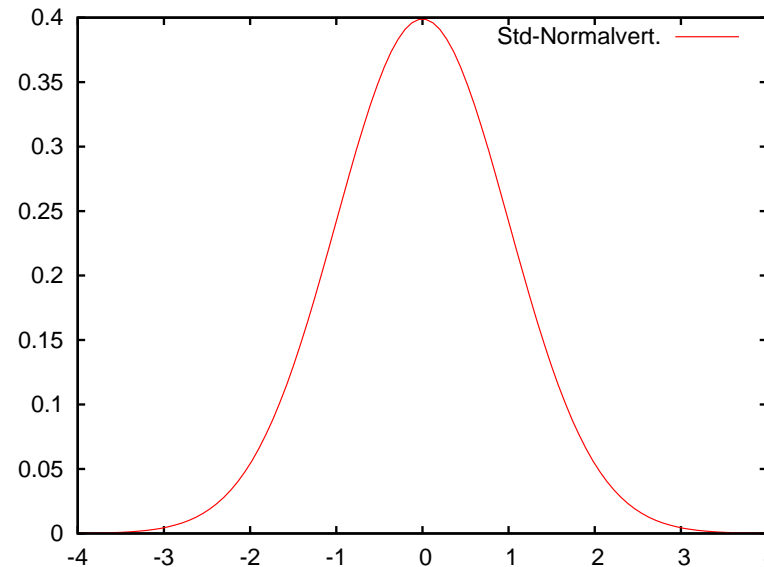
Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

$$f(x) = 1/\sqrt{2\pi} \cdot \exp(-0.5 \cdot x \cdot x)$$

```
plot [-4:4] f(x) title "Std-Normalvert."
```

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$$



- Formeln können wie in C oder Java beschrieben werden

gnuplot

Mathematische Formeln sind nützlich zum Vergleich

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

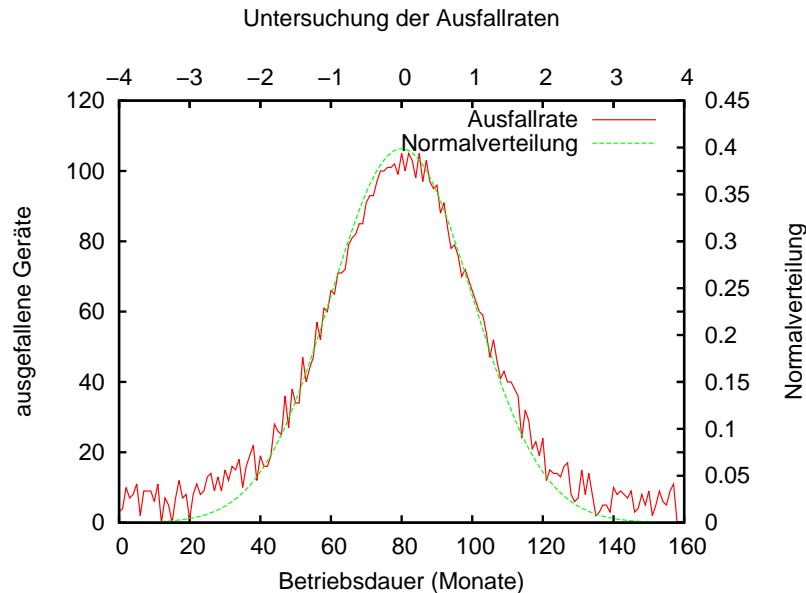
gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
set xlabel "Betriebsdauer(Monate)"
set ylabel "im Monat ausgefallene Geräte"
set title "Untersuchung der Ausfallrate"
set y2label "Normalverteilung"
set y2tics
set x2tics
set x2range [-4:4]
set y2range [0:0.45]
f(x) = 1/sqrt(2*pi)*exp(-0.5*x*x)
plot "daten2.txt" using 1:2 title "Ausfallrate" with lines, \
      f(x) title "Normalvert." with lines axis x2y2
```



gnuplot

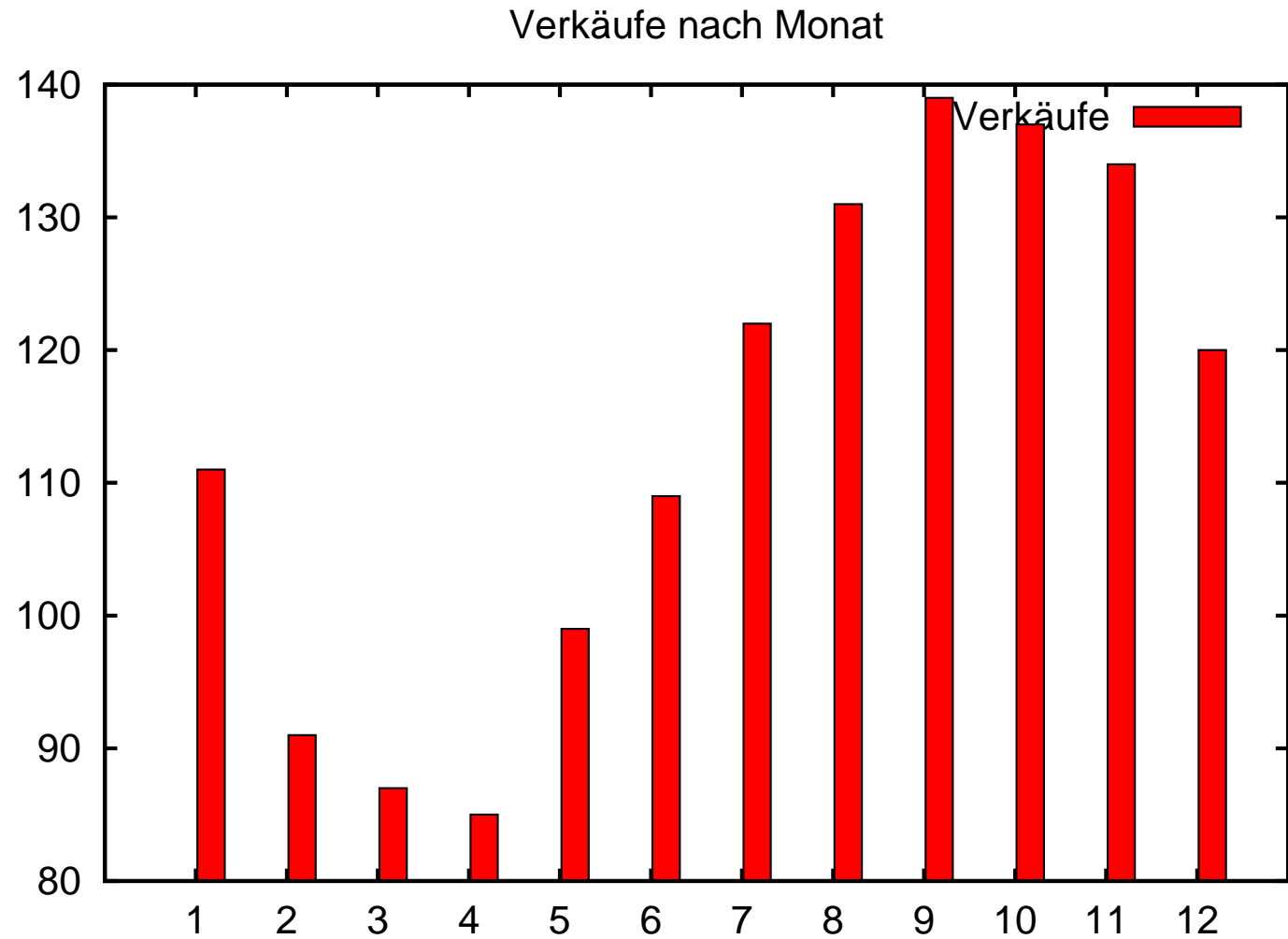
Balkendiagramme sind manchmal hilfreich

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen



gnuplot

Grundlagen Balkendiagramme

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
set title "Verkäufe nach Monat"
```

```
# blau markiert: Darstellung als Balkengrafik festlegen
```

```
set boxwidth 0.9 relative
```

```
set style data histograms
```

```
set style fill solid 1.0 border lt -1
```

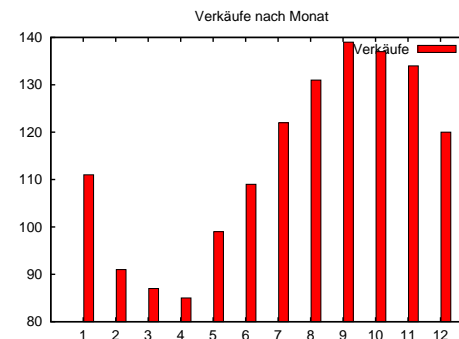
```
# Beachte veränderte Verhalten von using:
```

```
# - auszugebende Datenreihe folgt direkt (hier Spalte 2);
```

```
# - Beschriftung der x-Achse mit :xtic(1) (hier Spalte 1)
```

```
plot "balken1.txt" using 2:xtic(1) title "Verkäufe"
```

```
pause -1
```



gnuplot

Feintuning: Legende verschieben

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

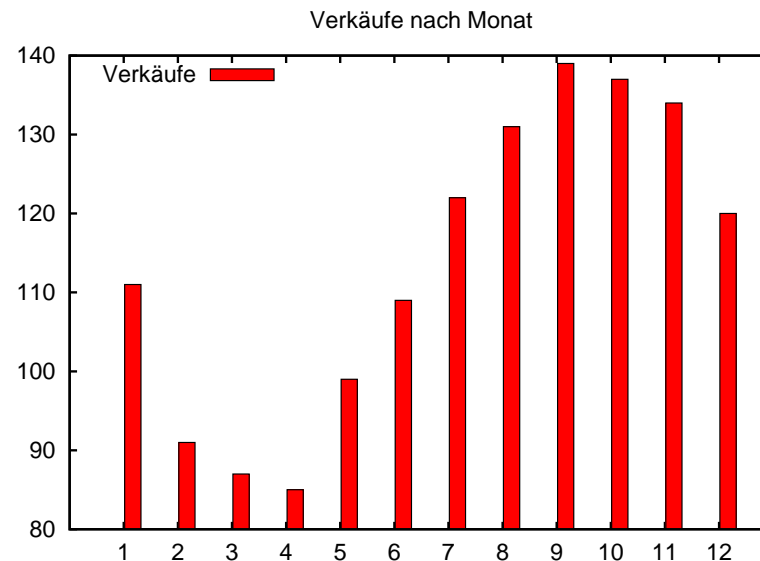
Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
set title "Verkäufe nach Monat"  
set key top left
```

```
set boxwidth 0.9 relative  
set style data histograms  
set style fill solid 1.0 border lt -1
```

```
plot "balken2.txt" using 2:xtic(1) title "Verkäufe"  
pause -1
```



gnuplot

Feintuning: y-Bereich und -Beschriftung ändern

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
set title "Verkäufe nach Monat"
```

```
set key top left
```

```
set yrange [50:150]
```

```
set ytics 10
```

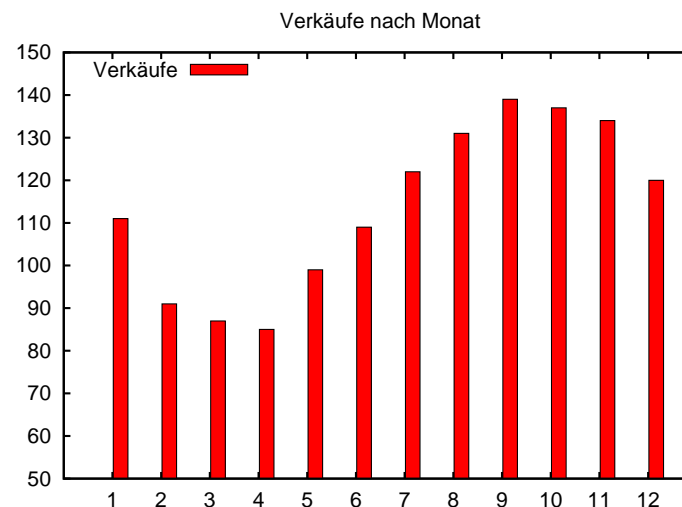
```
set boxwidth 0.9 relative
```

```
set style data histograms
```

```
set style fill solid 1.0 border lt -1
```

```
plot "balken2.txt" using 2:xtic(1) title "Verkäufe"
```

```
pause -1
```



gnuplot

Erweiterung auf mehrere Datensätze

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
set title "Verkäufe nach Monat"
```

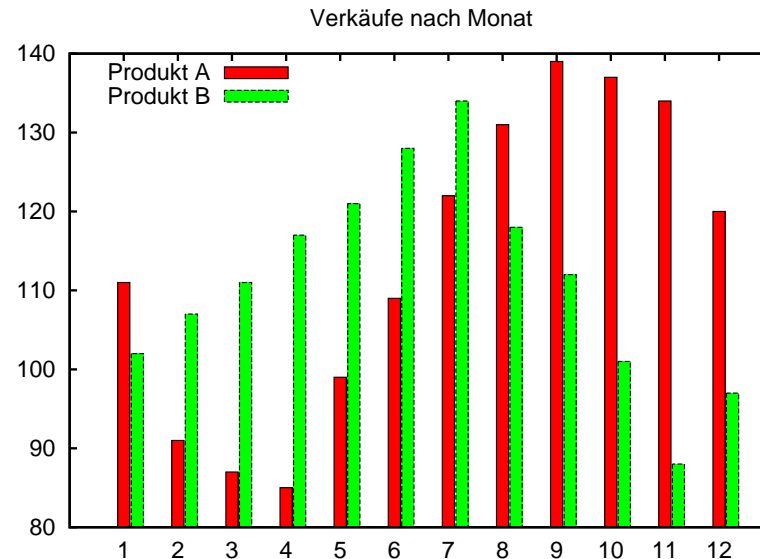
```
set boxwidth 0.9 relative
```

```
set style data histograms
```

```
set style fill solid 1.0 border lt -1
```

```
plot "balken2.txt" using 2:xtic(1) title "Produkt A"  
      "balken2.txt" using 3 title "Produkt B"
```

```
pause -1
```



gnuplot

Mehrere Datensätze "stapeln"

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
set title "Gesamte Verkäufe nach Monat"
```

```
set boxwidth 0.9 relative
```

```
set style data histograms
```

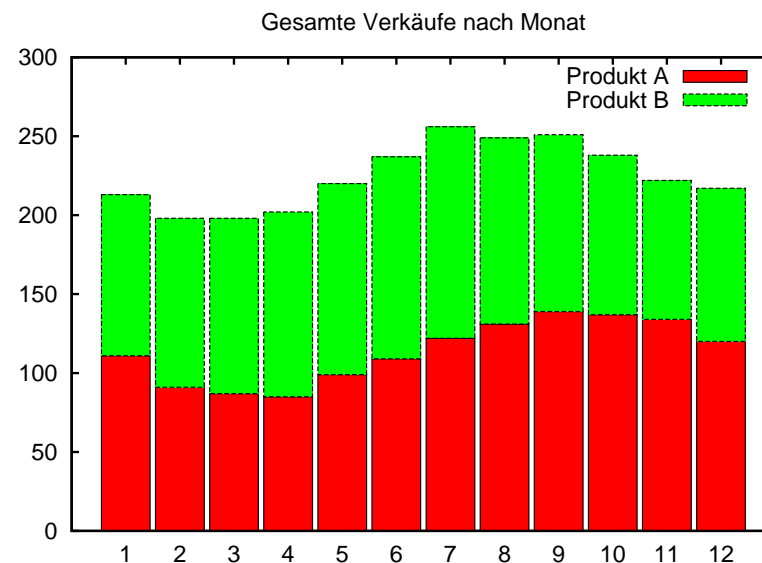
```
set style histogram rowstacked
```

```
set style fill solid 1.0 border lt -1
```

```
plot "balken2.txt" using 2:xtic(1) title "Produkt A"
```

```
"balken2.txt" using 3 title "Produkt B"
```

```
pause -1
```



Wertetabellen

Wertetabellen mit Ganzzahlen können wir schon

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
#!/bin/bash
```

```
printf "%5s %5s\n" x x*x
```

```
for i in $(seq 10); do  
    printf "%5s %5s\n" $i $((i*i))  
done
```

x	x*x
1	1
2	4
3	9
4	16
...	...
9	81
10	100

Rechnen mit beliebigen Zahlen

Über Ganzzahlen hinaus: bc

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

Die Kommandozeile rechnet nur ganzzahlig:

```
> echo $((7/3))
```

```
2
```

bc - der Kommandozeilenrechner hilft aus!

```
> bc
```

```
scale=3      # 3 Nachkommastellen zeigen
```

```
7/3
```

```
2.333
```

Rechnen mit beliebigen Zahlen

Über Ganzzahlen hinaus: bc

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

bc - der Kommandozeilenrechner hilft aus!

```
> bc
```

```
scale=3; 7/3      # ; ersetzt Zeilenumbruch
```

```
2.333
```

Übernahme der Werte in eine Variable:

```
> ergebnis=$(echo "scale=3; 7/3" | bc -l)
```

```
> echo $ergebnis
```

```
2.333
```

Rechnen mit beliebigen Zahlen

Aufgabe: Wertetabelle erstellen

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

Erstelle eine Wertetabelle für $\frac{1}{x}$

x	1/x
1	1.00000
2	0.50000
3	0.33333
4	0.25000

usw.

Rechnen mit beliebigen Zahlen

Einfacher Ansatz

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
#!/bin/bash
```

```
printf "%3s %7s\n" x 1/x
```

```
for i in $(seq 10); do
```

```
    a=$(echo "scale=5; 1/$i" | bc -l)
```

```
    printf "%3s %7s\n" $i $a
```

```
done
```

```
x      1/x
```

```
1 1.00000
```

```
2 .50000
```

```
3 .33333
```

```
...
```

Rechnen mit beliebigen Zahlen

Erweiterung: mehrere Funktionen

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
printf "%3s %7s %7s %7s\n" x 1/x "1/sqrt x" "ln x"

for i in $(seq 10); do
    a=$(echo "scale=5; 1/$i" | bc -l)
    b=$(echo "scale=5; 1/sqrt($i)" | bc -l)
    c=$(echo "scale=5; l($i)" | bc -l)
    printf "%3s %7s %7s %7s\n" $i $a $b $c
done
```

x	1/x	1/sqrt x	ln x
1	1.00000	1.00000	0
2	.50000	.70710	.69314
3	.33333	.57735	1.09861

...

Rechnen mit beliebigen Zahlen

Unschön: Fast identischer Cut&Paste-Programmcode

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
for i in $(seq 10); do
    a=$(echo "scale=5; 1/$i" | bc -l)
    b=$(echo "scale=5; 1/sqrt($i)" | bc -l)
    c=$(echo "scale=5; l($i)" | bc -l)
    printf "%3s %7s %7s %7s\n" $i $a $b $c
done
```

-
- ▶ die blauen Teile sind komplett gleich
 - ▶ erschwert die Lesbarkeit
 - ▶ Verbesserungen/Änderungen am blauen Teil müssen 3x gemacht werden
 - ▶ bei komplexen Programmen ist das fehleranfällig

Funktionen

Funktionen als “Unterprogramme”

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
function name()  
{  
    Befehl 1  
    Befehl 2  
    ...  
    Befehl n  
}
```

- ▶ erzeugt eine Funktion mit Namen `name`
- ▶ Aufruf von `name` führt *Befehl 1, ..., Befehl n* aus
- ▶ (vgl. Shellskript mit Namen `name.bash`)

Funktionen

Funktionen als “Unterprogramme”

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
#!/bin/bash
```

```
function f()  
{ echo "f wurde mit Wert $1 aufgerufen"  
}
```

```
echo "Funktion ausprobieren:"  
f eins  
f zwei
```

```
> ./func1.bash  
Funktion ausprobieren:  
f wurde mit Wert eins aufgerufen  
f wurde mit Wert zwei aufgerufen
```


Funktionen

Funktionen mit Rückgabewerten

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

- ▶ Ergebnis einfach per echo ausgeben
- ▶ (oder durch andere Befehle, die etwas ausgeben)

```
#!/bin/bash
```

```
function klein()  
{ echo $1 | tr [::upper:] [::lower:]  
}
```

```
k=$(klein $1)  
echo "$1 in Kleinschrift: $k"
```

```
> ./func2.bash HALLO  
HALLO in Kleinschrift: hallo
```

Funktionen

Wertetabelle mit Berechnungs-Funktion

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
function calc()
{ y=$(echo "scale=5; $1" | bc -l)
  echo $y
}

printf "%3s %7s %7s %7s\n" x 1/x "1/sqrt x" "ln x"

for i in $(seq 10); do
  a=$(calc "1/$i")
  b=$(calc "1/sqrt($i)")
  c=$(calc "l($i)")
  printf "%3s %7s %7s %7s\n" $i $a $b $c
done
```

Funktionen

Zentrale Verbesserung an der Funktion - globale Wirkung

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
function calc()  
{ y=$(echo "scale=5; $1" | bc -l)  
  
  if echo $y | grep -q "^\. "; then  
    echo 0$y  
  else  
    echo $y  
  fi  
}
```

x	1/x	1/sqrt x	ln x
1	1.00000	1.00000	0
2	0.50000	0.70710	0.69314
3	0.33333	0.57735	1.09861

Funktionen

Vergleich Lesbarkeit mit/ohne Funktionen

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
function calc()
{ y=$(echo "scale=5; $1" | bc -l)

  if echo $y | grep -q "^\. "; then
    echo 0$y
  else
    echo $y
  fi
}

printf "%3s %7s %7s %7s\n" \
      x 1/x "1/sqrt x" "ln x"

for i in $(seq 10); do
  a=$(calc "1/$i")
  b=$(calc "1/sqrt($i)")
  c=$(calc "l($i)")
  printf "%3s %7s %7s %7s\n" $i $a $b $c
done
```

```
printf "%3s %7s %7s %7s\n" \
      x 1/x "1/sqrt x" "ln x"

for i in $(seq 10); do
  a=$(echo "scale=5; 1/$i" | bc -l)
  if echo $a | grep -q "^\. "; then
    a="0$a"
  fi
  b=$(echo "scale=5; 1/sqrt($i)" | bc -l)
  if echo $b | grep -q "^\. "; then
    b="0$b"
  fi
  c=$(echo "scale=5; l($i)" | bc -l)
  if echo $c | grep -q "^\. "; then
    c="0$c"
  fi
  printf "%3s %7s %7s %7s\n" $i $a $b $c
done
```

- ▶ Lesbarkeit, Struktur
(was ist gleich/verschieden?)
- ▶ Erweiterbarkeit
(wo/wie oft muß man Änderungen vornehmen?)

Funktionen

Funktionen als Ersatz für (kurze) Skripte

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
#!/bin/bash
```

```
head -2 $1 ; tail -n +3 $1 | sort -k $2 -n
```

Umgeschrieben als Funktion:

```
function hsort2()  
{  
    head -2 $1  
    tail -n +3 $1 | sort -k $2 -n  
}
```

```
> hsort2 planeten2.txt 2
```

Funktionen

Funktionen per `.bash_aliases` nutzen

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

Vorteile von Funktionen in der `.bash_aliases`

- ▶ `$PATH` muß nicht verändert werden
- ▶ alle Funktionen in einer Datei zusammengefaßt
- ▶ geringfügig schnellerer Aufruf

Nachteile:

- ▶ `.bash_aliases` wird mit der Zeit unübersichtlich
- ▶ insbesondere wenn Funktionen Unterfunktionen nutzen
- ▶ Syntaxfehler in Funktion bricht `.bash_aliases`
- ▶ erst testen, dann in `.bash_aliases` einbauen

Funktionen

Fehlerbehandlung in Funktionen

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot
interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen
Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

```
function hsort2()
{
  if test $# != 2; then
    echo "Aufruf: hsort <datei> <spalte>"
    return 1
  fi

  head -2 $1
  tail -n +3 $1 | sort -k $2 -n
}
```

- ▶ Vorzeitiges Beenden mit `return` statt ~~`exit`~~
- ▶ `exit` würde aufrufende Sitzung beenden

Ende der heutigen Vorlesung

Unix-
Praktikum

Carsten
Gnörlich

gnuplot

interaktiv
per Skript
Beschriftungen
Datenreihen
zweite y-Achse
math. Funkt.
Balkendiagramme
Feintuning

Funktionen

Wertetabellen
... mit bc
Funktionen

Vielen Dank fürs Zuhören!



Schöne Feiertage!