

# Statistische Software (R)

**Paul Fink, M.Sc., Eva Endres, M.Sc.**

Institut für Statistik

Ludwig-Maximilians-Universität München

*Grafiken*



## **Sinnvolle, leicht zu verstehende Grafiken**

Leitfragen:

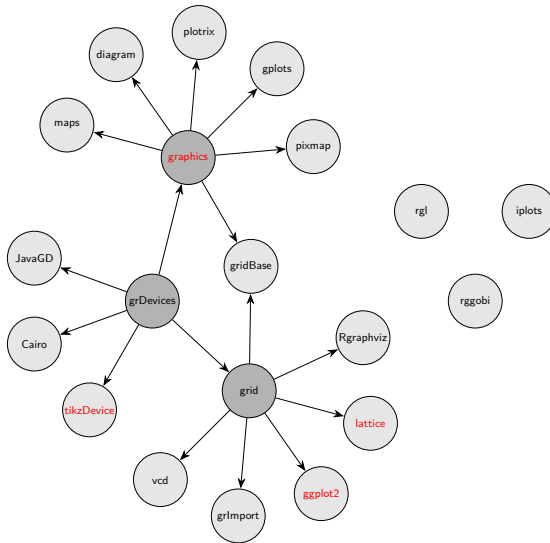
1. Welchen Grafiktyp verwenden?
2. Ist der Inhalt der Grafik klar dargestellt?
3. Einsatz von (einheitlichen) Farben?
4. Ist der Text lesbar?
5. Legende?

Paul Murrell (2011): R Graphics Second Edition, CRC Press

Link zu den im Buch dargestellten Grafiken und dem zugehörigem R-Code:

<http://www.stat.auckland.ac.nz/~paul/RG2e/>

# Übersicht ausgewählter Grafikpakete (nach Murrel 2011)



- Die Grafikausgabe erfolgt in ein sogenanntes Gerät (Device)
- Die öffnende Funktion bestimmt das Gerät
- Standardmäßig zur Verfügung stehen u.a.: `bmp()`, `jpeg()`, `pdf()`, `png()`, `postscript()`, `x11()` für Bildschirmfenster
- Zusatzpaket `tikzDevice` stellt Funktion `tikz()` zur Verfügung.
- Tatsächliche Ausgabe bei Datei-Geräten erst nach Schließen

Neues Grafikfenster auf dem Bildschirm:

```
> x11()
```

Zeichnen der Dichte der Standard-Normalverteilung mit Grafikfunktion `curve()`:

```
> curve(from = -3, to = 3, dnorm(x), main = "Dichte N(0,1)-Vtlg.")
```

Schließen des Geräts (Fenster):

```
> dev.off()
```

Anlegen der PDF-Datei *dichteN01.pdf* im aktuellen Arbeitsverzeichnis:

```
> pdf(file = "dichteN01.pdf")
```

Zeichnen der Dichte der Standard-Normalverteilung mit Grafikfunktion `curve()`:

```
> curve(from = -3, to = 3, dnorm(x), main = "Dichte N(0,1)-Vtlg.")
```

Schließen des Geräts (Tatsächliches Erstellen des Datei-Inhalts):

```
> dev.off()
```

# Traditionelle Grafiken (`graphics` Paket)

## Zwei Klassen von Grafik-Funktionen

- *High-level* Grafik-Funktionen als vorgefertigte Grafiken: Boxplots, Histogramme, Streu-, Balkendiagramme, ...
  - *Low-level* Grafik-Funktionen als Basis aller Grafiken: Punkte, Linien, Rechtecke, Segmente, Beschriftung, Koordinaten-Achsen, ..., ...
- ⇒ Grafiken nach Baukasten-Prinzip selbst erstellen oder High-level Grafiken erweitern



# Die `plot()` Funktion

---

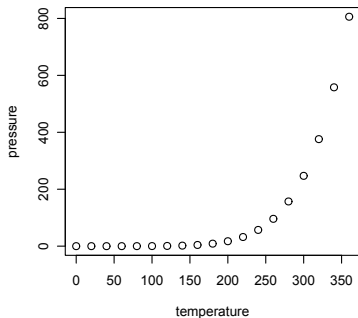
`plot()` ist wichtigste traditionelle *High-level* Funktion

Oft einfachste Variante um Basis-Grafiken zu erstellen

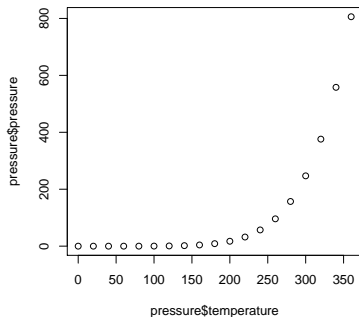
Je nach Datentyp der übergebenen Objekte liefert die Funktion eine andere Grafik:

*Die `plot()` Funktion ist generisch.*

# Beispiele – Grafiken

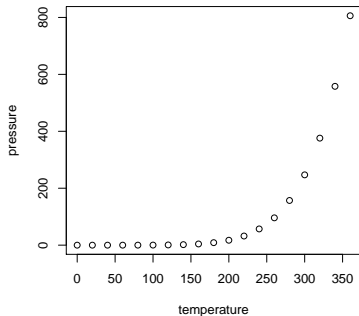


```
> plot(pressure)
```

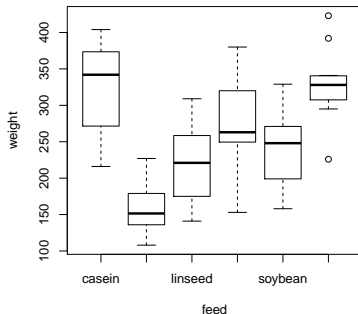


```
> plot(pressure$temperature,  
+       pressure$pressure)
```

# Beispiele – Grafiken



```
> plot(pressure ~ temperature,  
+       data = pressure)
```



```
> plot(weight ~ feed,  
+       data = chickwts)
```

# Wichtige High-Level Grafikfunktionen

| Funktion                     | Datentyp(en)              | Beschreibung          |
|------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| <code>plot()</code>          | numeric (, numeric)       | Scatterplot           |
| <code>plot(), pairs()</code> | data.frame                | Scatterplot Matrix    |
| <code>sunflowerplot()</code> | numeric, numeric          | Scatterplot (diskret) |
| <code>plot()</code>          | factor oder 1-dim. table  | Barplot               |
| <code>barplot()</code>       | numeric (Höhe der Balken) | Barplot               |
| <code>barplot()</code>       | matrix                    | Barplot               |
| <code>hist()</code>          | numeric                   | Histogramm            |
| <code>boxplot()</code>       | (list of) numeric         | (bedingte) Boxplot    |
| <code>plot()</code>          | factor, numeric           | bedingte Boxplots     |
| <code>plot()</code>          | factor, factor            | Spineplot             |
| <code>plot()</code>          | 2-dim. table              | Mosaic plot           |
| <code>mosaicplot()</code>    | n-dim. table              | Mosaic plot           |

# Argumente für Grafikfunktionen

Anpassung von Aussehen über Argumente der Grafikfunktion, z.B. Titel, Achsenbeschriftung, Farbe, ...

| Argument   | Beschreibung   |
|--|--|
| <code>main</code>  | Haupttitel der Grafik  |
| <code>xlab</code> , <code>ylab</code>                                | Titel der X-Achse bzw Y-Achse  |
| <code>xlim</code> , <code>ylim</code>                                | Vektor mit Minimum/Maximum für Werte in der Plot-Region in X bzw. Y Richtung       |
| <code>cex</code>   | Generelle Vergrößerung   |
| <code>cex.main</code> , <code>cex.axis</code> , <code>cex.lab</code> | Vergrößerung von Titel, Achsenbeschriftung und -titeln relativ zu <code>cex</code> |
| <code>col</code>   | Farbe der Objekte in der Plot-Region   |
| <code>axes</code>  | Bei <b>FALSE</b> werden keine Achsen eingezeichnet                                 |
| <code>xaxt="n"</code> , <code>yaxt="n"</code>                        | Kein Einzeichnen von X bzw. Y-Achse  |
| <code>lty</code> , <code>lwd</code>                                  | Linientyp, Linienbreite  |
| <code>pch</code>   | Zeichen für Punkte   |