

# Übung Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik in den Ingenieurwissenschaften

Liesa Denecke (denecke@statistik.tu-dortmund.de)

Mathematikgebäude Raum 715  
[www.statistik.tu-dortmund.de/denecke.html](http://www.statistik.tu-dortmund.de/denecke.html)

## Organisatorisches

- ▶ Folien und R-Skripte zur Übung online **vor** Übung ([www.statistik.tu-dortmund.de/stat\\_ing\\_ue.html](http://www.statistik.tu-dortmund.de/stat_ing_ue.html))
- ▶ Sprechstunde im Anschluss an die Übung oder nach Vereinbarung

# Das Statistik-Programm R

- ▶ Hilfen in R, wenn Funktionsname bekannt `?Funktionsname` (z.B. `?plot`) oder über den Menüpunkt „Hilfe“ und „Handbücher“

## Grundlegende Befehle in R:

- ▶ Benutzen als Taschenrechner: `>2+2`  
[1] 4
- ▶ Auswerten von mathematischen Funktionen, z.B.  $e^{-2}$ :  
`>exp(-2)`  
[1] 0.1353353
- ▶ Erzeugen von Vektoren: `c(1,2,3,4)` oder `seq(1,4,1)`
- ▶ Erzeugen von Zufallszahlen mit zugrunde liegender Verteilung *verteilung* über *rverteilung*, z.B.  
`> rnorm(10,mean=0,sd=1)`  
[1] 0.6297356 -0.9696871 -0.3789573 -0.6741658  
-0.1500841 0.9032262  
[7] 0.1608959 0.7794394 -0.7873965 -0.9603583

## Grundlegende Befehle in R:

Objekten Namen zuweisen um später darauf zugreifen zu können:

```
> x<-3
```

```
> x
```

```
[1] 3
```

```
> x+x
```

```
[1] 6
```

## Plot

- ▶ erzeuge Vektor auf den die Funktion angewendet werden soll  
(damit wird maximaler x-Achsenabschnitt festgelegt)  
`x<-seq(-2,2,0.1)`
- ▶ `plot(x,x^2)` plottet die Punkte  $(x, x^2)$ , auch möglich  
`curve(x^2)`
- ▶ mit dem Zusatz `type="l"` werden die Punkte verbunden  
`plot(x,x^2,type="l")`

# Plot

- ▶ weiteren Plot hinzufügen zum Beispiel mit `lines(x,x^3)`
- ▶ Beschriftung Titel `main="Titel"`, x-Achse `xlab="x "`, z.B.  
`plot(x,x^2,main="x^2",xlab="x")`
- ▶ Linientyp festlegen über `lty`, `lines(x,x^3,lty=2)`
- ▶ Legende hinzufügen mit  
`legend(0,1,c("x^2","x^3"),lty=c(1,2))`
- ▶ für mehr Optionen siehe `?plot`

## Aufgabe 1

## Aufgabe 2

## Aufgabe 2

## Aufgabe 2

## Aufgabe 3

Beschreibung eines Datensatzes

- ▶ Merkmalsträger: Einzelobjekte, an denen verschiedene Merkmale gemessen wurden
- ▶ Merkmal: untersuchte Eigenschaften

▶ Datentyp:	qualitativ		quantitativ	
	nominal	ordinal	diskret	stetig

- ▶ **qualitativ nominal:** Es lässt sich nur entscheiden, ob 2 Merkmalsausprägungen verschieden sind, eine Ordnung kann nicht angegeben werden  
Beispiel: Haarfarbe; Geschlecht
- ▶ **qualitativ ordinal:** Die Merkmalsausprägungen lassen sich anordnen, aber Differenzen machen keinen Sinn  
Beispiel: schlecht, mittelmäßig, gut
- ▶ **quantitativ diskret:** Es gibt nur endlich viele oder abzählbar viele mögliche Merkmalsausprägungen  
Beispiel: Alter in Jahren; Anzahlen
- ▶ **quantitativ stetig:** Es gibt überabzählbar viele mögliche Merkmalsausprägungen  
Beispiel: Größe; Gewicht

## Aufgabe 3

Merkmalsträger? Merkmal? Datentyp?

- ▶ Beispiel 1.0.1 S.5: Durchmesser der Kugellager
  - ▶ Merkmalsträger: Kugellager
  - ▶ Merkmal: Durchmesser
  - ▶ Datentyp: quantitativ stetig
  - ▶ 2 univariate Datensätze
- ▶ Beispiel 1.0.2 S.5: Glühbirnen
- ▶ Beispiel 1.0.3 S.6: Rostschutzmittel
- ▶ Beispiel 1.0.4 S.7: Zement
- ▶ Beispiel 1.0.5 S.7: Kammgarn
- ▶ Beispiel 1.0.6 S.9: Penicillin
- ▶ Beispiel 1.0.7 S.9: Beton
- ▶ Beispiel 1.0.8 S.10: Fahrzeugpark