

Übung Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik in den Ingenieurwissenschaften

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

Mathematikgebäude Raum 715
www.statistik.tu-dortmund.de/denecke.html

- Folien und R-Skripte zur Übung online **vor** Übung
(www.statistik.tu-dortmund.de/stat_ing_ue.html)

- Folien und R-Skripte zur Übung online **vor** Übung (www.statistik.tu-dortmund.de/stat_ing_ue.html)
- Sprechstunde im Anschluss an die Übung oder nach Vereinbarung

- 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
```

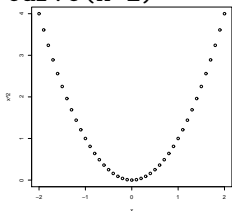
```
[1] 3
```

```
> x+x
```

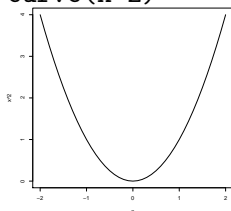
```
[1] 6
```

- erzeuge Vektor auf den die Funktion angewendet werden soll
(damit wird maximaler x-Achsenabschnitt festgelegt)
`x<-seq(-2,2,0.1)`

- 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)`



- 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")`

- weiteren Plot hinzufügen zum Beispiel mit `lines(x,x^3)`

- 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")`

- 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)`

- 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))`

- 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

Beschreibung eines Datensatzes

- Merkmalsträger: Einzelobjekte, an denen verschiedene Merkmale gemessen wurden

Beschreibung eines Datensatzes

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

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 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

- **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

- **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

Merkmalsträger? Merkmal? Datentyp?

- Beispiel 1.0.1 S.5: Durchmesser der Kugellager

Merkmalsträger? Merkmal? Datentyp?

- Beispiel 1.0.1 S.5: Durchmesser der Kugellager
 - Merkmalsträger: Kugellager

Merkmalsträger? Merkmal? Datentyp?

- Beispiel 1.0.1 S.5: Durchmesser der Kugellager
 - Merkmalsträger: Kugellager
 - Merkmal: Durchmesser

Merkmalsträger? Merkmal? Datentyp?

- Beispiel 1.0.1 S.5: Durchmesser der Kugellager
 - Merkmalsträger: Kugellager
 - Merkmal: Durchmesser
 - Datentyp: quantitativ stetig

Merkmalsträger? Merkmal? Datentyp?

- Beispiel 1.0.1 S.5: Durchmesser der Kugellager
 - Merkmalsträger: Kugellager
 - Merkmal: Durchmesser
 - Datentyp: quantitativ stetig
 - 2 univariate Datensätze

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

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

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

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

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

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

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