

## Lösung zu Kapitel 10: Beispiel 4

In `kurier.csv` finden wir die Zustellungszeiten (`Zeit`) verschiedener Kurierdienst (`Kurier`), die wir verwenden sollen um zu beurteilen, ob sich die Kuriere unterscheiden.

- Wir lesen `kurier.csv` in das Objekt `kurier` ein und verwenden `attach` um die Variablen direkt ansprechen zu können.

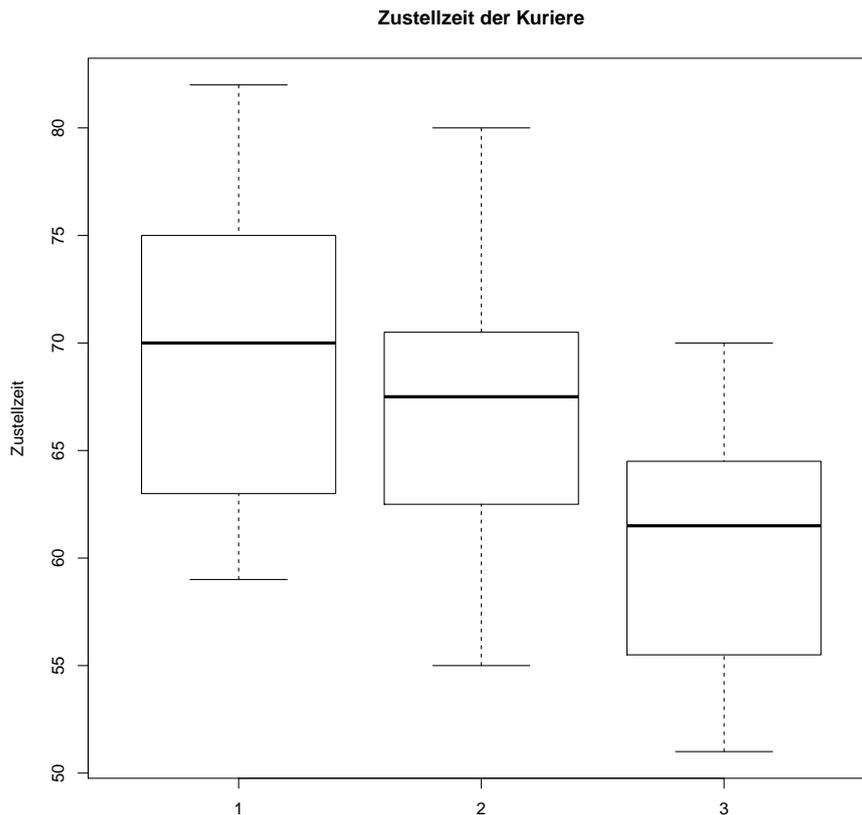
R

```
> kurier <- read.csv2("kurier.csv", header = TRUE)
> attach(kurier)
```

- Zur Visualisierung der Unterschiede verwenden wir einen Boxplot, der zeigt, dass die Verteilungen halbwegs symmetrisch sind und es scheinbar Unterschiede gibt.

R

```
> boxplot(Zeit ~ Kurier, ylab = "Zustellzeit", main = "Zustellzeit der Kuriere")
```



- Bevor wir eine Varianzanalyse durchführen prüfen wir die Varianzhomogenität mittels `bartlett.test` und sehen, dass diese Annahme mit  $p = .693$  beibehalten werden kann. Die Varianzanalyse berechnen wir mit `aov`, wobei `Zeit` die abhängige und `Kurier` die unabhängige Variable ist. Auf das gespeicherte Objekt `modell` wenden wir `summary` an, wodurch wir sehen, dass sich die Kurierdienste mit  $p = .003$  signifikant unterscheiden, d.h. wir verwerfen die Nullhypothese.

R

```
> bartlett.test(Zeit ~ Kurier)
```

Bartlett test of homogeneity of variances

data: Zeit by Kurier

Bartlett's K-squared = 0.7339, df = 2, p-value = 0.6928

R

```
> modell <- aov(Zeit ~ Kurier)
> summary(modell)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Kurier	1	459.37	459.37	10.265	0.002943 **
Residuals	34	1521.51	44.75		

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

R

```
> detach(kurier)
```