

# Wirtschaftswissenschaftliches Forum der FOM

## **Elektroautos – Innovativ und absatzschwach?!**

Empirische Analyse zur Identifikation  
von Kaufbereitschaftskriterien von Elektroautos

Steffen Berg

Wirtschaftswissenschaftliches Forum der FOM

Band 80

**Steffen Berg**

## **Elektroautos – Innovativ und absatzschwach?!**

Empirische Analyse zur Identifikation von  
Kaufbereitschaftskriterien von Elektroautos

Shaker Verlag  
Düren 2021

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Herausgebende Institution ist die FOM Hochschule für Oekonomie & Management gemeinnützige Gesellschaft mbH

Der Anhang zum Werk kann unter [www.shaker.de/shop/978-3-8440-8112-1](http://www.shaker.de/shop/978-3-8440-8112-1) heruntergeladen werden.

Copyright Shaker Verlag 2021

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-8112-1

ISSN 2192-7855

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren

Telefon: 02421 / 99 0 11 - 0 • Telefax: 02421 / 99 0 11 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## ANHANG

### ANHANG I: DATENAUSWERTUNG MIT „R“ – PRÜFUNG DER SIGNIFIKANZ BEZOGEN AUF DAS DEMOGRAPHISCHE KRITERIUM „ALTER“

Einfache Auswertung des demographischen Kriteriums „Alter“ mittels des inspect-Befehls:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Alter)

## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     1     2     3     4 2.17 0.898 221     0
```

Um die prozentuale Verteilung bezogen auf das Alter der Probanden zu erhalten, wird Alter in Altersklassen transformiert:

```
Auswertung_Teil_C<-transform(Auswertung_Teil_C,Altersklassen=
  factor(Alter,labels=c('17-25','26-39','40-59','60 und älter')))
inspect(Auswertung_Teil_C$Altersklassen)

## # A tibble: 1 x 5
##   class levels  n missing distribution
##   <chr> <int> <int> <int> <chr>
## 1 factor 4 221 0 "40-59 (38%), 17-25 (29%) ... ~
```

Da nicht die komplette Verteilung der Altersklassen ersichtlich ist, folgt eine detaillierte Berechnung der prozentualen Verteilung der Altersklassen:

```
table(Auswertung_Teil_C$Altersklassen)/length(Auswertung_Teil_C$Altersklassen)*100

##
##   17-25   26-39   40-59 60 und älter
## 28.959276 28.959276 38.009050 4.072398
```

Nachdem die Verteilung der Altersklassen dargestellt worden ist, wird mit der Auswertung, der acht in Kapitel 5.3.1 als relevant betrachteten Kriterien, sowie der Auswertung der persönlichen Fragen, begonnen.

## Reichweite

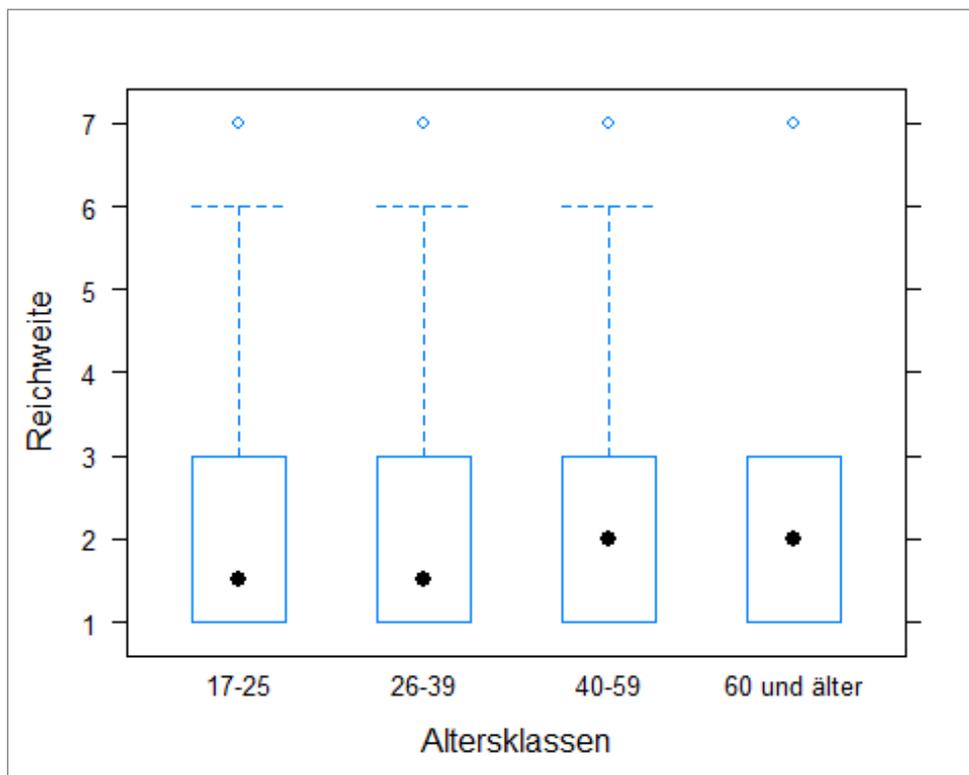
Da sich an der unabhängigen Variable Altersklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Reichweite)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    1    2    3    7  2.24  1.71  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Reichweite ~ Altersklassen, ylab = "Reichweite", xlab = "Altersklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Reichweite~Altersklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
##   17-25  26-39  40-59 60 und älter
##  2.421875  2.109375  2.178571  2.333333
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Altersklassen~Reichweite, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
```

```
##
## data: Altersklassen by Reichweite
## Kruskal-Wallis chi-squared = 8.6519, df = 6, p-value = 0.1941
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,1941 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Altersklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Reichweite besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Altersklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Reichweite, Auswertung_Teil_C$Altersklassen, method = "bonferroni")

## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 0.231, df = 3, p-value = 0.97
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 17-25  26-39  40-59
## -----+-----
## 26-39 | 0.391767
##      | 1.0000
##      |
## 40-59 | 0.353562 -0.063836
##      | 1.0000  1.0000
##      |
## 60 und ä | -0.085888 -0.280426 -0.254436
##      | 1.0000  1.0000  1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Anschaffungskosten

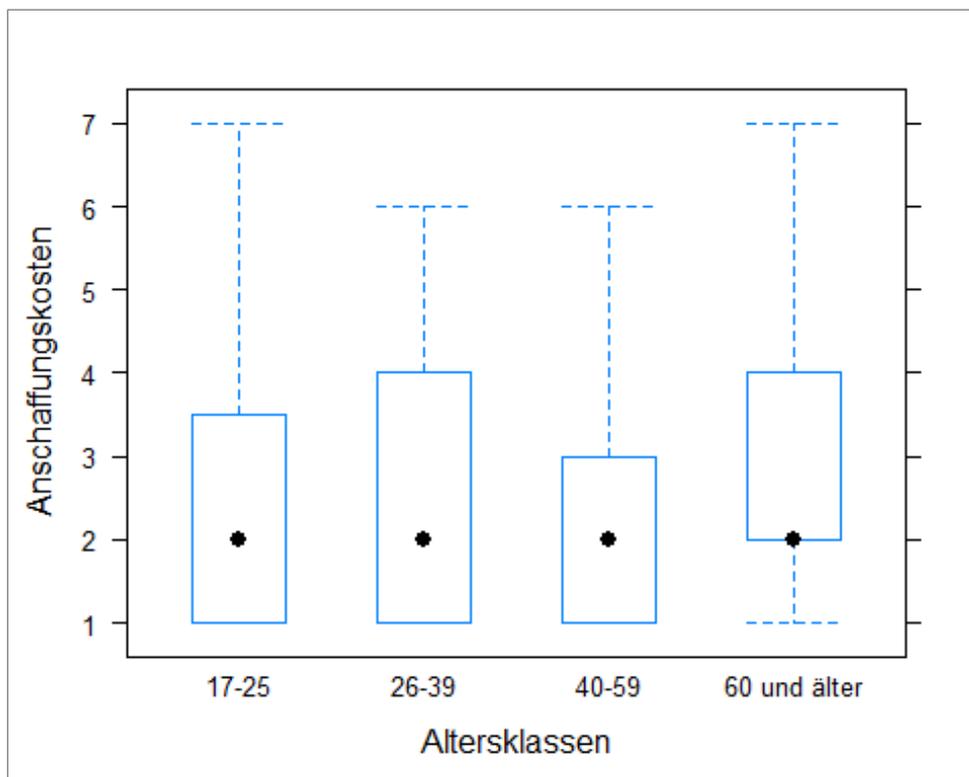
Nach dem Kriterium Reichweite wird das Kriterium Anschaffungskosten auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Alter nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     1     2     3     7  2.40  1.65  221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Anschaffungskosten ~ Altersklassen, ylab = "Anschaffungskosten", xlab = "Altersklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Anschaffungskosten ~ Altersklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
##   17-25  26-39  40-59 60 und älter
##  2.406250 2.593750 2.190476 3.000000
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Altersklassen ~ Anschaffungskosten, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Altersklassen by Anschaffungskosten
## Kruskal-Wallis chi-squared = 3.9624, df = 6, p-value = 0.6818
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,6818 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Altersklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Anschaffungskosten besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Altersklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten, Auswertung_Teil_C$Altersklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 3.3922, df = 3, p-value = 0.34
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 17-25  26-39  40-59
## -----+-----
## 26-39 | -0.500158
##      | 1.0000
##      |
## 40-59 | 0.879201  1.412083
##      | 1.0000  0.4738
##      |
## 60 und ä | -1.006599 -0.758239 -1.437626
##      | 0.9424  1.0000  0.4516
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Ökologische Aspekte

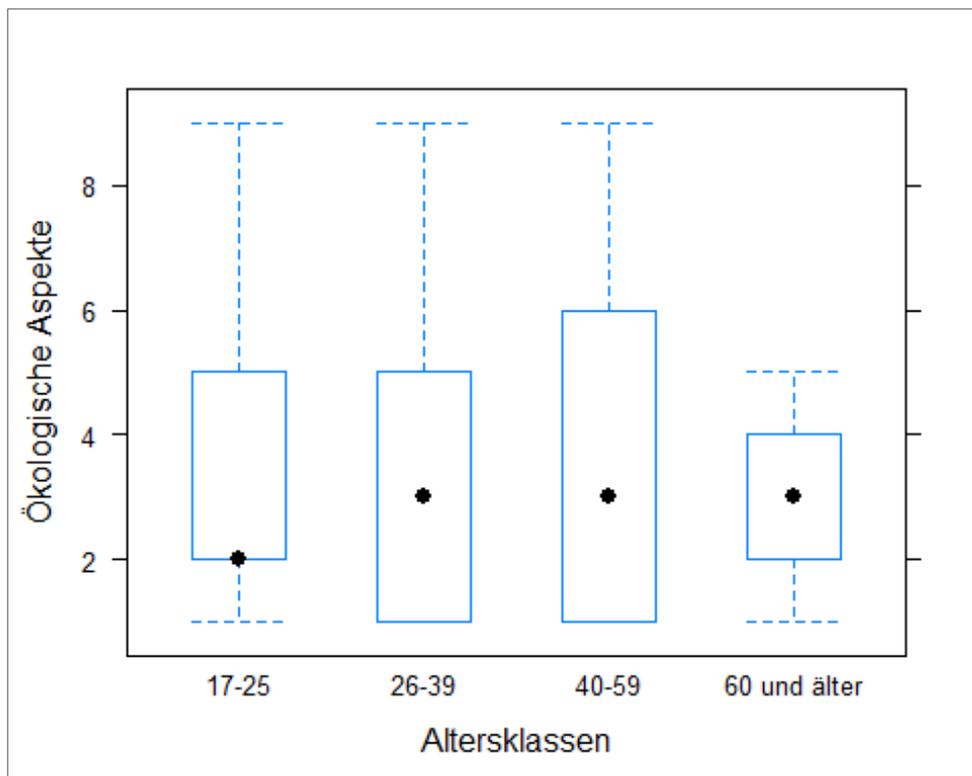
Nach dem Kriterium Anschaffungskosten wird das Kriterium Ökologische Aspekte auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Altersklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n  missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    1    3    5    9 3.45 2.33 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Oekologische_Aspekte ~ Altersklassen, ylab = "Ökologische Aspekte", xlab = "Altersklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Oekologische_Aspekte ~ Altersklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
##   17-25  26-39  40-59 60 und älter
## 3.296875 3.375000 3.678571 3.000000
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Altersklassen~Oekologische_Aspekte, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Altersklassen by Oekologische_Aspekte
## Kruskal-Wallis chi-squared = 11.71, df = 8, p-value = 0.1646
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,1646 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Altersklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Ökologische Aspekte besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Altersklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte, Auswertung_Teil_C$Altersklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 0.7697, df = 3, p-value = 0.86
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean |
## Row Mean | 17-25 26-39 40-59
## -----+-----
## 26-39 | -0.103955
## | 1.0000
## |
## 40-59 | -0.784032 -0.673275
## | 1.0000 1.0000
## |
## 60 und ä | -0.033677 0.017943 0.336715
## | 1.0000 1.0000 1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Verfügbarkeit von Ladestationen

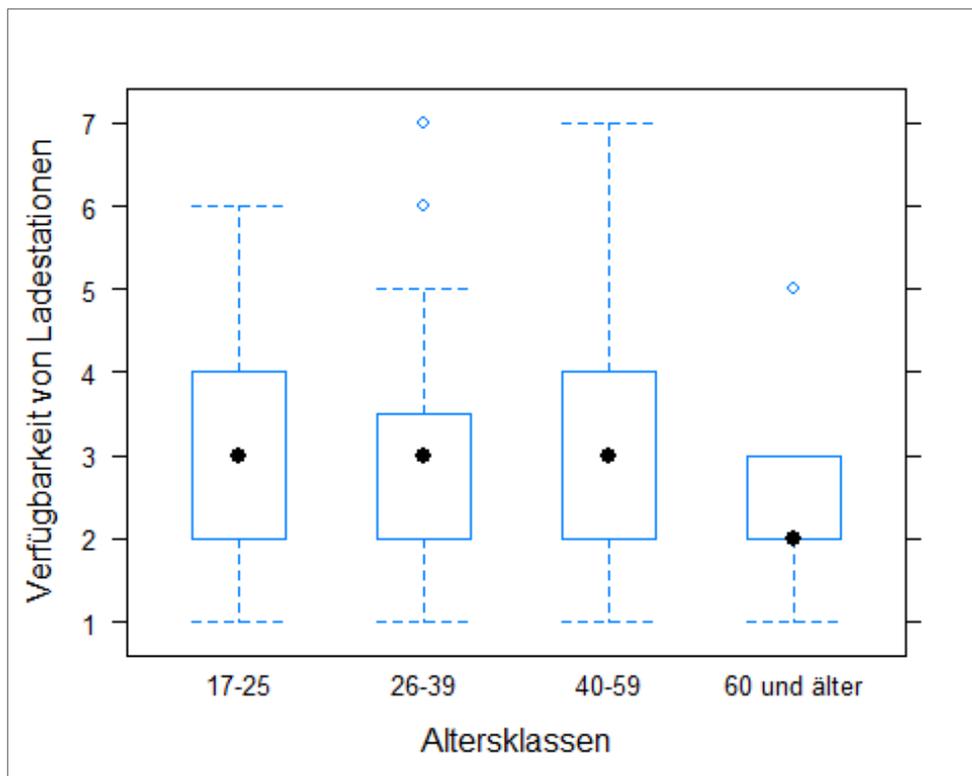
Nach dem Kriterium Ökologische Aspekte wird das Kriterium Verfügbarkeit von Ladestationen auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Altersklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     2     3     4     7  2.90  1.47  221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Verfuegbarkeit_von_Ladestationen ~ Altersklassen, ylab = "Verfügbarkeit von Ladestationen", xlab = "Altersklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Verfuegbarkeit_von_Ladestationen ~ Altersklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
##   17-25  26-39  40-59 60 und älter
##  2.796875 2.968750 3.000000 2.333333
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```

kruskal.test(Altersklassen~Verfuegbarkeit_von_Ladestationen, data = Auswertung_Teil_C)
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Altersklassen by Verfuegbarkeit_von_Ladestationen
## Kruskal-Wallis chi-squared = 4.7402, df = 6, p-value = 0.5775

```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,5775 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Altersklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Verfügbarkeit von Ladestationen besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Altersklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```

dunn.test(Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen, Auswertung_Teil_C$Altersklassen, method = "bonferroni")
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 1.8716, df = 3, p-value = 0.6
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean |
## Row Mean | 17-25 26-39 40-59
## -----+-----
## 26-39 | -0.417859
## | 1.0000
## |
## 40-59 | -0.501707 -0.056509
## | 1.0000 1.0000
## |
## 60 und ä | 1.049507 1.257001 1.302599
## | 0.8818 0.6263 0.5781
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2

```

## Optimaler Kundennutzen

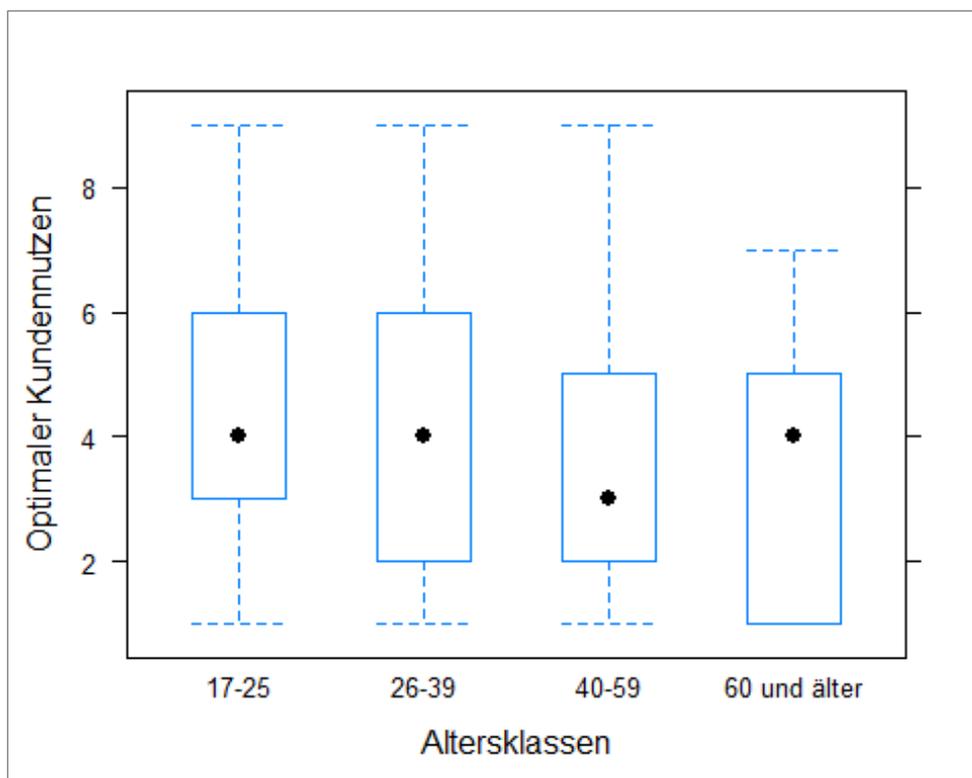
Nach dem Kriterium Verfügbarkeit von Ladestationen wird das Kriterium Optimaler Kundennutzen auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Altersklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     2     4     6     9 3.96 2.20 221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Optimaler_Kundennutzen ~ Altersklassen, ylab = "Optimaler Kundennutzen", xlab = "Altersklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Optimaler_Kundennutzen ~ Altersklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
##   17-25  26-39  40-59 60 und älter
## 4.546875 3.937500 3.583333 3.444444
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Altersklassen~Optimaler_Kundennutzen, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Altersklassen by Optimaler_Kundennutzen
## Kruskal-Wallis chi-squared = 10.935, df = 8, p-value = 0.2054
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,2054 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Altersklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Optimaler Kundennutzen besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Altersklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen, Auswertung_Teil_C$Altersklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 8.1707, df = 3, p-value = 0.04
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean |
## Row Mean | 17-25 26-39 40-59
## -----+-----
## 26-39 | 1.544341
## | 0.3675
## |
## 40-59 | 2.783023 1.137639
## | 0.0162* 0.7658
## |
## 60 und ä | 1.365085 0.598222 0.069023
## | 0.5167 1.0000 1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Soziale Verantwortung

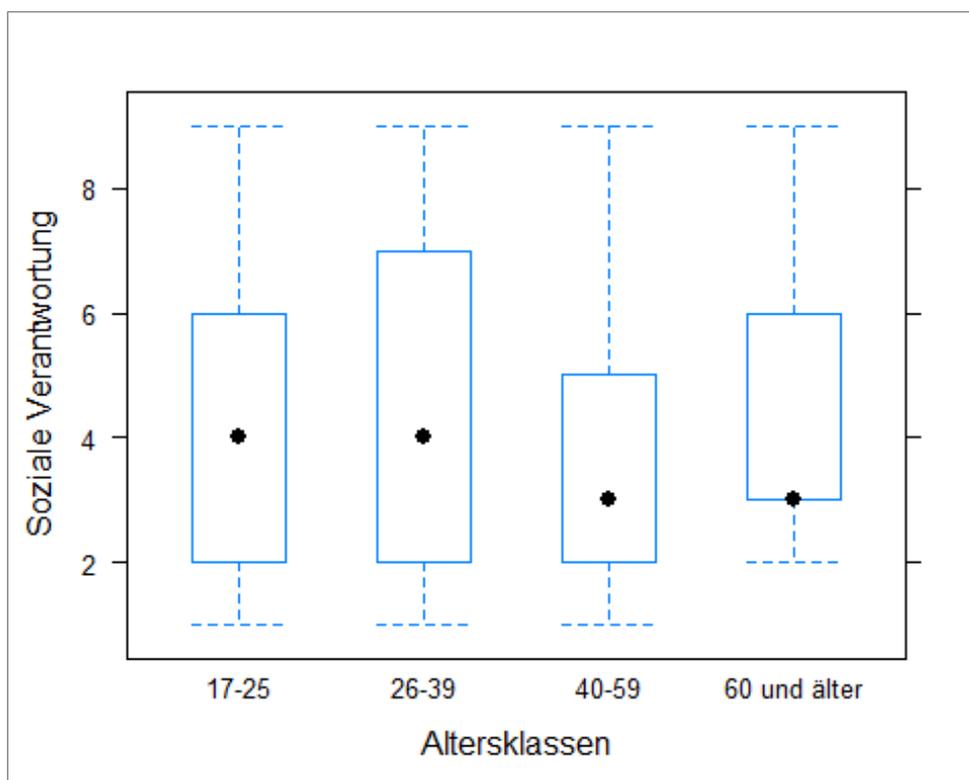
Nach dem Kriterium Optimaler Kundennutzen wird das Kriterium Soziale Verantwortung auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Altersklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung)

## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     2     4     6     9 4.12 2.45 221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Soziale_Verantwortung ~ Altersklassen, ylab = "Soziale Verantwortung", xlab = "Altersklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Soziale_Verantwortung ~ Altersklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)

##   17-25   26-39   40-59 60 und älter
## 4.093750 4.546875 3.750000 4.666667
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Altersklassen~Soziale_Verantwortung, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Altersklassen by Soziale_Verantwortung
## Kruskal-Wallis chi-squared = 7.9339, df = 8, p-value = 0.44
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,44 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Altersklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Soziale Verantwortung besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Altersklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung, Auswertung_Teil_C$Altersklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 4.8693, df = 3, p-value = 0.18
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 17-25  26-39  40-59
## -----+-----
## 26-39 | -0.895286
##      | 1.0000
##      |
## 40-59 | 1.097421  2.051283
##      | 0.8174  0.1207
##      |
## 60 und ä | -0.676455 -0.231889 -1.205759
##      | 1.0000  1.0000  0.6837
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Betriebskosten

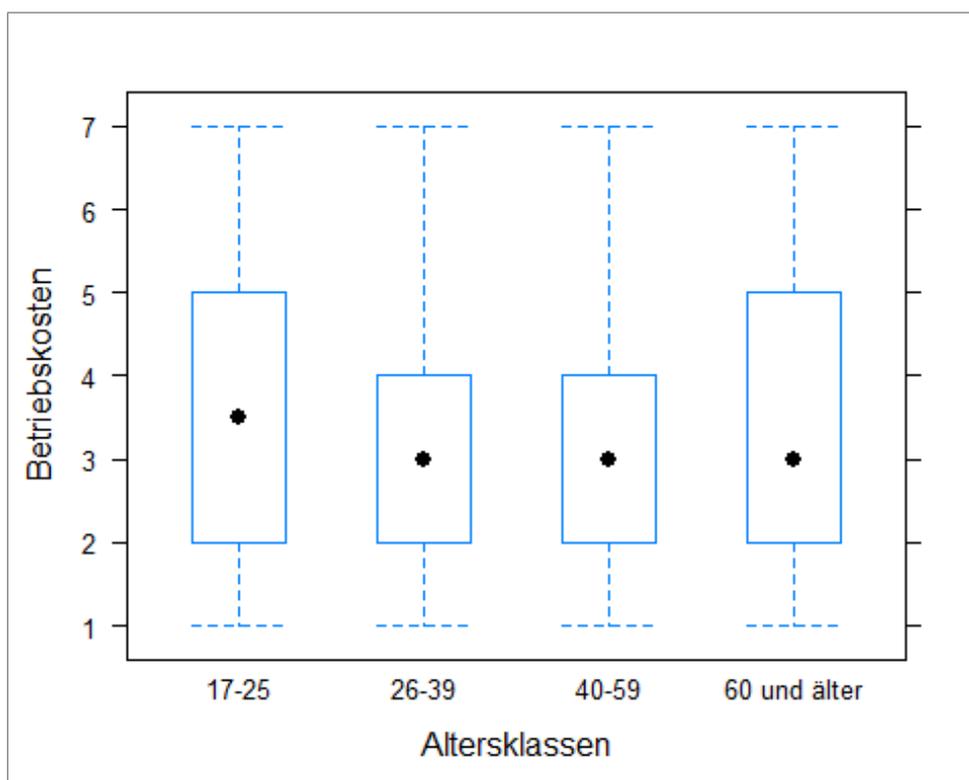
Nach dem Kriterium Soziale Verantwortung wird das Kriterium Betriebskosten auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Altersklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Betriebskosten)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    2    3    4    7 3.21 1.49 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Betriebskosten ~ Altersklassen, ylab = "Betriebskosten", xlab = "Altersklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Betriebskosten ~ Altersklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
##   17-25  26-39  40-59 60 und älter
## 3.578125 3.140625 2.952381 3.444444
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Altersklassen~Betriebskosten, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Altersklassen by Betriebskosten
## Kruskal-Wallis chi-squared = 7.2205, df = 6, p-value = 0.3009
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,3009 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Altersklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Betriebskosten besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Altersklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Betriebskosten, Auswertung_Teil_C$Altersklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 5.1614, df = 3, p-value = 0.16
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 17-25 26-39 40-59
## -----+-----
## 26-39 | 1.467046
## | 0.4271
## |
## 40-59 | 2.246810 0.683779
## | 0.0740 1.0000
## |
## 60 und ä | 0.533141 -0.195340 -0.521744
## | 1.0000 1.0000 1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Design

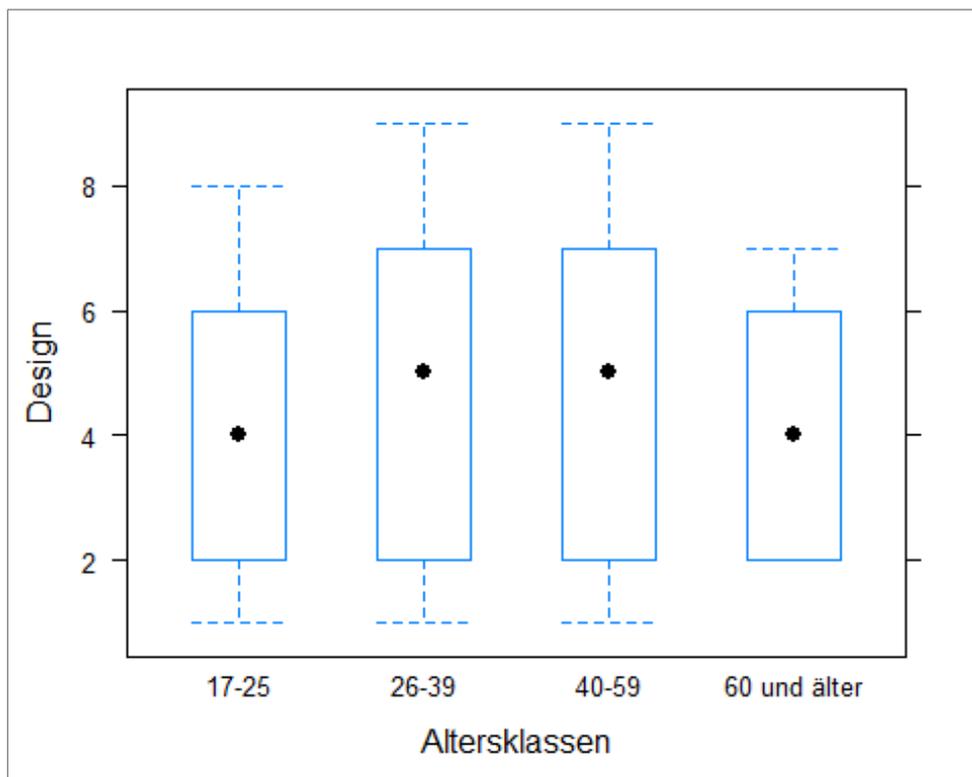
Nach dem Kriterium Betriebskosten wird das Kriterium Design auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Altersklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Design)
```

```
##           #           A           tibble:           1           x           10
##  class      min      Q1 median      Q3      max      mean      sd      n missing
##   <chr>    <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer  1  2  4  6  9 4.38 2.40 221  0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Design ~ Altersklassen,ylab = "Design",xlab = "Altersklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Design~Altersklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
##   17-25   26-39   40-59 60 und älter
## 3.937500 4.593750 4.571429 4.333333
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Altersklassen~Design, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Altersklassen by Design
## Kruskal-Wallis chi-squared = 8.8157, df = 8, p-value = 0.3581
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,3581 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Altersklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Design besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Altersklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Design, Auswertung_Teil_C$Altersklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 2.8641, df = 3, p-value = 0.41
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean |
## Row Mean | 17-25 26-39 40-59
## -----+-----
## 26-39 | -1.512310
## | 0.3914
## |
## 40-59 | -1.445110 0.166146
## | 0.4453 1.0000
## |
## 60 und ä | -0.567967 0.182990 0.107139
## | 1.0000 1.0000 1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Persönliche Frage #1 - Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?

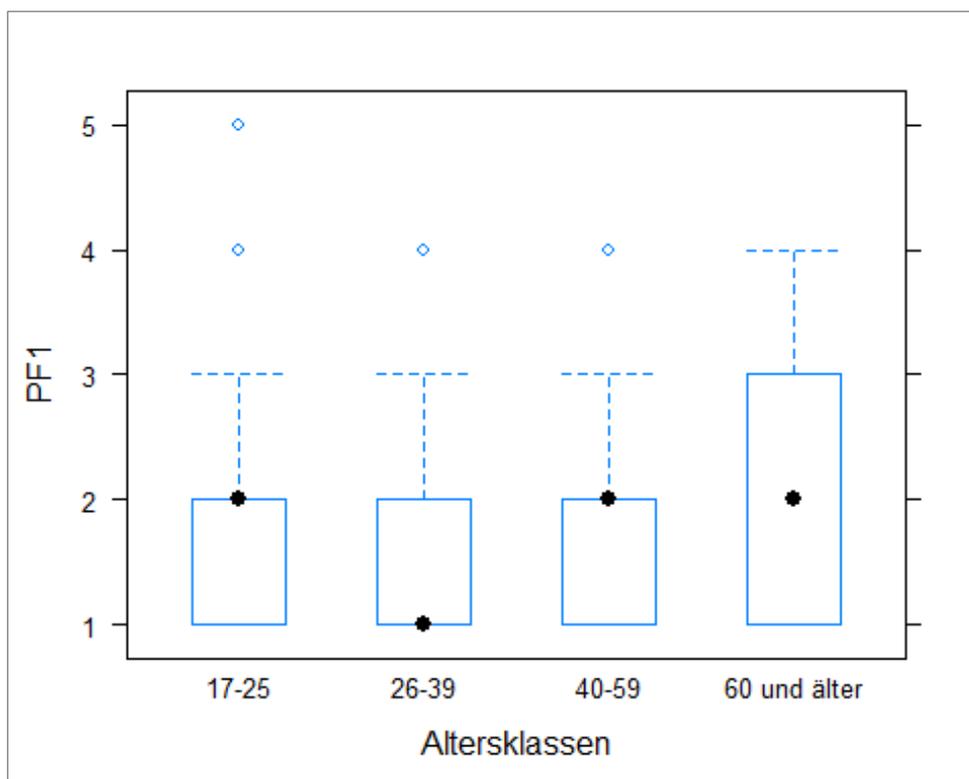
Nach dem Kriterium Design wird die Persönliche Frage #1 "Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?" auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Altersklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF1)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    1    2    2    5  1.75 0.898 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF1 ~ Altersklassen, ylab = "PF1", xlab = "Altersklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF1~Altersklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
##   17-25  26-39  40-59 60 und älter
## 1.796875 1.656250 1.726190 2.333333
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Altersklassen~PF1, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Altersklassen by PF1
## Kruskal-Wallis chi-squared = 7.6445, df = 4, p-value = 0.1055
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,1055 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Altersklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung der Persönlichen Frage #1 besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Altersklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$PF1, Auswertung_Teil_C$Altersklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 3.9139, df = 3, p-value = 0.27
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 17-25 26-39 40-59
## -----+-----
## 26-39 | 1.147424
##      | 0.7536
##      |
## 40-59 | 0.455451 -0.767045
##      | 1.0000 1.0000
##      |
## 60 und ä | -1.274491 -1.844260 -1.509077
##      | 0.6075 0.1954 0.3938
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Persönliche Frage #2 - Treffen Sie ihre Entscheidungen rational?

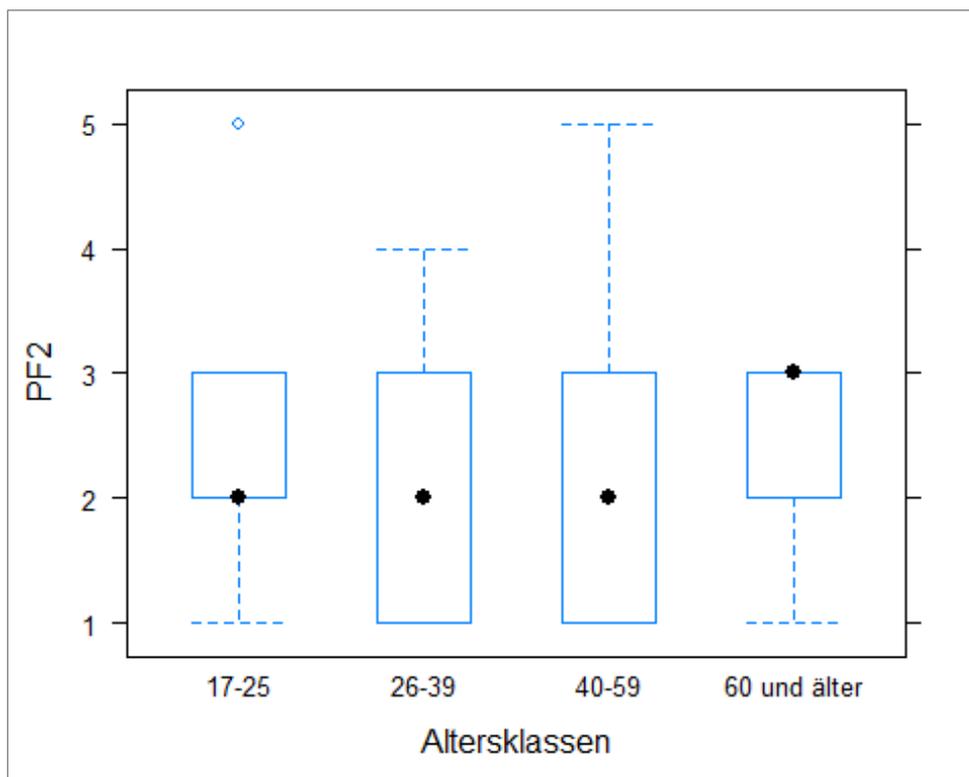
Nach der Persönlichen Frage #1 wird die Persönliche Frage #2 "Treffen Sie ihre Entscheidungen rational?" auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Altersklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF2)
```

```
##          #          A          tibble:          1          x          10
##   class    min    Q1 median    Q3    max    mean    sd    n missing
##   <chr>    <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer  1    2    2    3    5  2.22 0.908  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF2 ~ Altersklassen, ylab = "PF2", xlab = "Altersklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF2~Altersklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
##   17-25   26-39   40-59 60 und älter
##  2.281250 2.156250 2.178571 2.555556
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Altersklassen~PF2, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Altersklassen by PF2
## Kruskal-Wallis chi-squared = 1.4535, df = 4, p-value = 0.8348
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,8348 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Altersklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung der Persönlichen Frage #2 besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Altersklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$PF2, Auswertung_Teil_C$Altersklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 2.5801, df = 3, p-value = 0.46
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 17-25 26-39 40-59
## -----+-----
## 26-39 | 0.729254
## | 1.0000
## |
## 40-59 | 0.657148 -0.119818
## | 1.0000 1.0000
## |
## 60 und ä | -1.103457 -1.465578 -1.430892
## | 0.8095 0.4283 0.4574
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

### Persönliche Frage #3 - Ich habe Zugang zu einer Stromquelle, um eine E-Auto laden zu können.

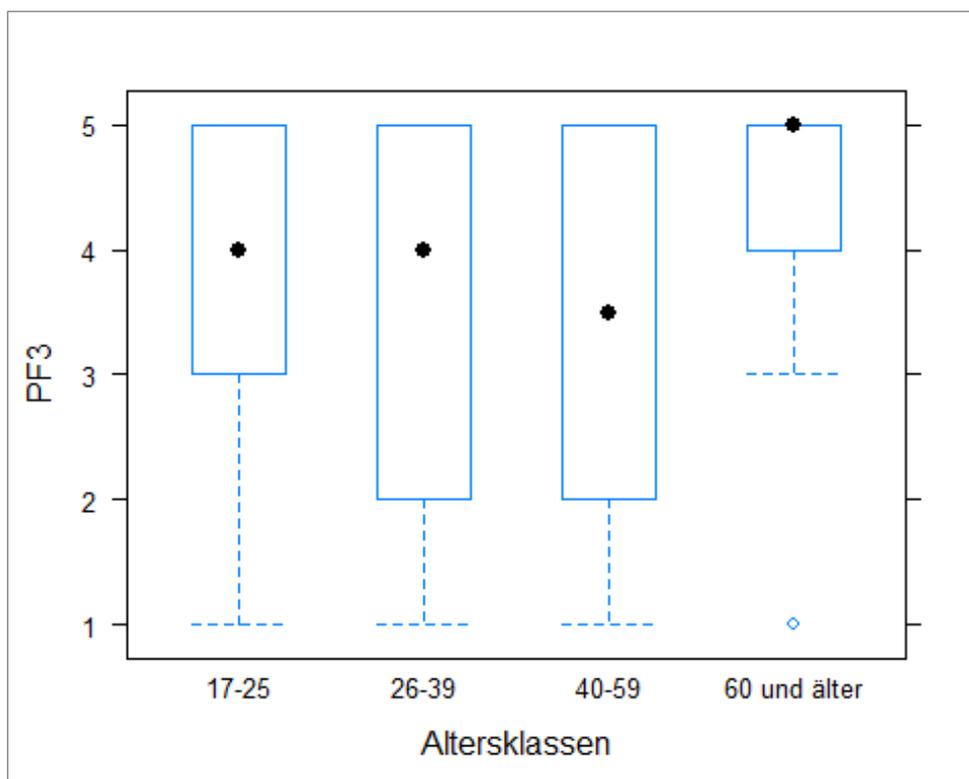
Nach der Persönlichen Frage #2 wird abschließend die Persönliche #3 "Ich habe Zugang zu einer Stromquelle, um ein E-Auto laden zu können." auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Altersklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF3)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    2    4    5    5  3.41  1.59  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF3 ~ Altersklassen, ylab = "PF3", xlab = "Altersklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF3~Altersklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
##   17-25  26-39  40-59 60 und älter
##  3.468750 3.406250 3.285714 4.111111
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Altersklassen~PF3, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Altersklassen by PF3
## Kruskal-Wallis chi-squared = 4.9006, df = 4, p-value = 0.2977
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,2977 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Altersklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung der Persönlichen Frage #3 besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Altersklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$PF3, Auswertung_Teil_C$Altersklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 2.058, df = 3, p-value = 0.56
##
##
##          Comparison of x by group
##          (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 17-25  26-39  40-59
## -----+-----
## 26-39 | -0.153164
##      | 1.0000
##      |
## 40-59 | 0.368543  0.531728
##      | 1.0000  1.0000
##      |
## 60 und ä | -1.220143 -1.144088 -1.412801
##      | 0.6672  0.7578  0.4731
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## ANHANG II: DATENAUSWERTUNG MIT „R“ – PRÜFUNG DER SIGNIFIKANZ BEZOGEN AUF DAS DEMOGRAPHISCHE KRITERIUM „GESCHLECHT“

Einfache Auswertung des demographischen Kriteriums „Geschlecht“ mittels des inspect-Befehls:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Geschlecht)

## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer    1    1    1    2    2  1.41 0.493  221    0
```

Um die prozentuale Verteilung bezogen auf das Geschlecht der Probanden zu erhalten, wird Geschlecht in Geschlechterklassen transformiert:

```
Auswertung_Teil_C<-transform(Auswertung_Teil_C,Geschlechterklassen=
  factor(Geschlecht,labels=c('männlich','weiblich')))
inspect(Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)

## # A tibble: 1 x 5
##   class  levels  n missing distribution
##   <chr> <int> <int> <int> <chr>
## 1 factor    2  221    0 "männlich (58.8%), weiblich (41.2%) ~
```

Da nicht die komplette Verteilung der Geschlechterklassen ersichtlich ist, folgt eine detaillierte Berechnung der prozentualen Verteilung der Geschlechterklassen:

```
table(Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)/length(Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)*100

##
## männlich weiblich
## 58.82353 41.17647
```

Nachdem die Verteilung der Geschlechterklassen dargestellt worden ist, wird mit der Auswertung, der acht in Kapitel 5.3.1 als relevant betrachteten Kriterien, sowie der Auswertung der persönlichen Fragen, begonnen.

## Reichweite

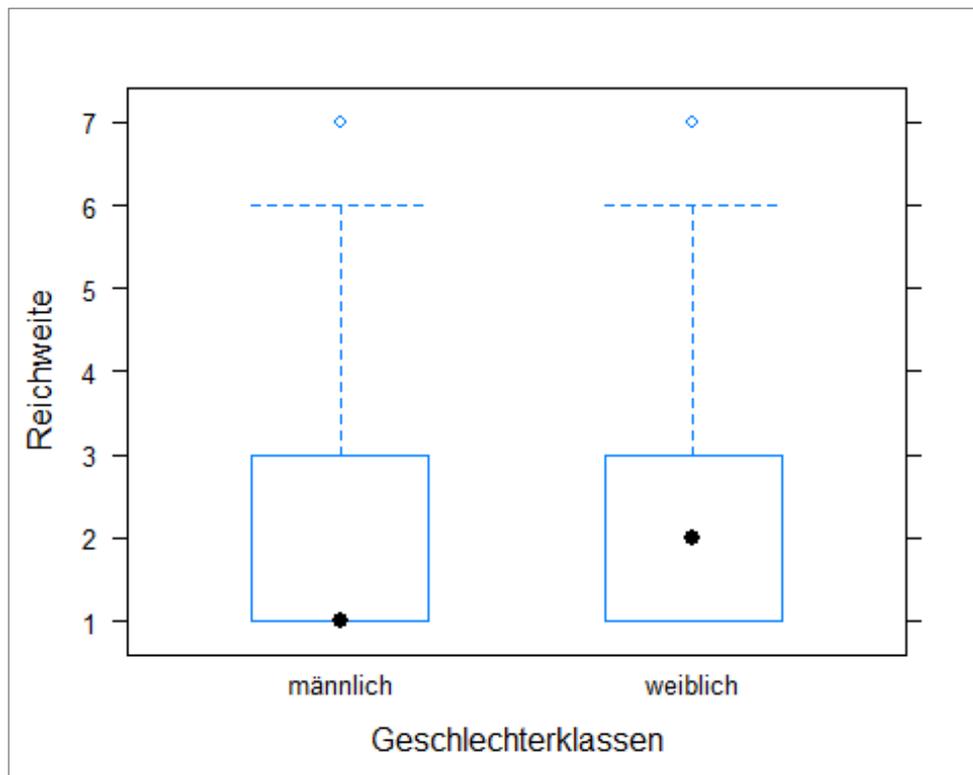
Da sich an der unabhängigen Variable Geschlechterklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Reichweite)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    1    2    3    7  2.24  1.71  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Reichweite ~ Geschlechterklassen, ylab = "Reichweite", xlab = "Geschlechterklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Reichweite ~ Geschlechterklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## männlich weiblich
## 2.169231 2.329670
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Reichweite ~ Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Reichweite by Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen
## W = 5604.5, p-value = 0.4777
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,4777 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechterklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Reichweite besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

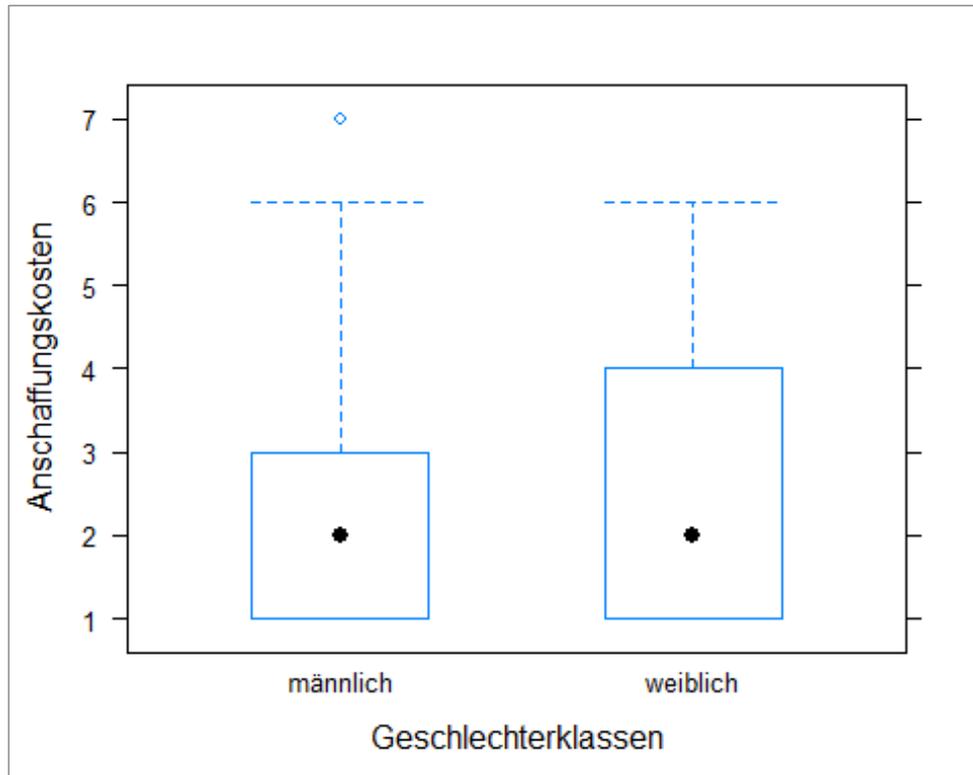
## Anschaffungskosten

Nach dem Kriterium Reichweite wird das Kriterium Anschaffungskosten auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Geschlechterklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten)
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     1     2     3     7  2.40 1.65 221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Anschaffungskosten ~ Geschlechterklassen, ylab = "Anschaffungskosten", xlab = "Geschlechterklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Anschaffungskosten~Geschlechterklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## männlich weiblich
## 2.307692 2.538462
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten~Auswertung_Teil_C$Geschlechterklasse,
n)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten by Auswertung_Teil_C$Geschlechterklasse
n
## W = 5558.5, p-value = 0.4248
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,4248 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechterklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Anschaffungskosten besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

## Ökologische Aspekte

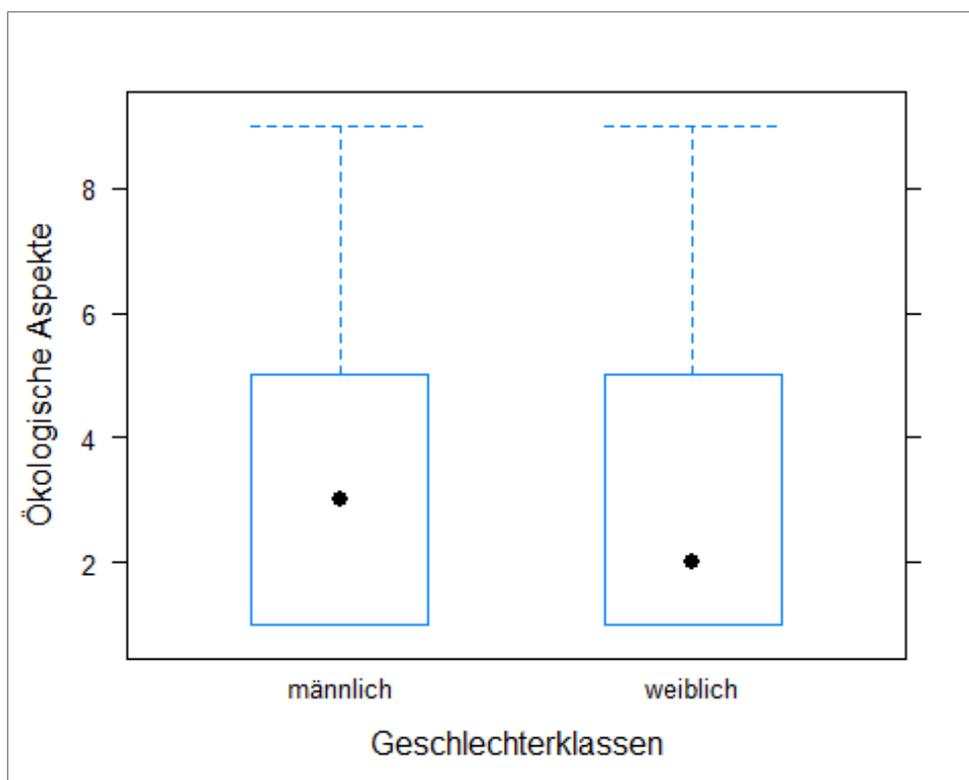
Nach dem Kriterium Anschaffungskosten wird das Kriterium Ökologische Aspekte auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Geschlechterklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     1     3     5     9 3.45 2.33 221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Oekologische_Aspekte ~ Geschlechterklassen, ylab = "Ökologische Aspekte", xlab = "Geschlechterklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Oekologische_Aspekte ~ Geschlechterklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## männlich weiblich
## 3.569231 3.285714
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte~Auswertung_Teil_C$Geschlechterklas
sen)

##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte by Auswertung_Teil_C$Geschlechterklas
sen
## W = 6333, p-value = 0.3644
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,3644 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechterklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Ökologische Aspekte besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

### Verfügbarkeit von Ladestationen

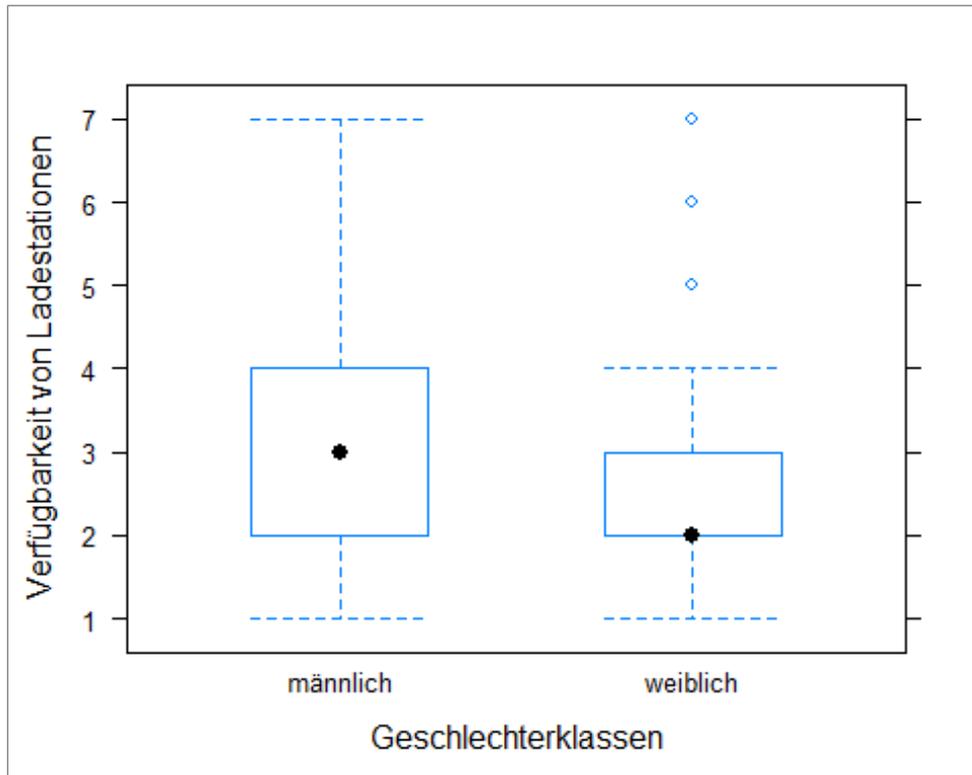
Nach dem Kriterium Ökologische Aspekte wird das Kriterium Verfügbarkeit von Ladestationen auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Geschlechterklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen)

## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer  1    2    3    4    7  2.90  1.47  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Verfuegbarkeit_von_Ladestationen ~ Geschlechterklassen,ylab = "Verfügbarkeit von La
destationen",xlab = "Geschlechterklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Verfuegbarkeit_von_Ladestationen~Geschlechterklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## männlich weiblich
## 3.023077 2.736264
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen~Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen by Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen
## W = 6604, p-value = 0.1289
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,1289 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechterklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Verfügbarkeit von Ladestationen besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

## Optimaler Kundennutzen

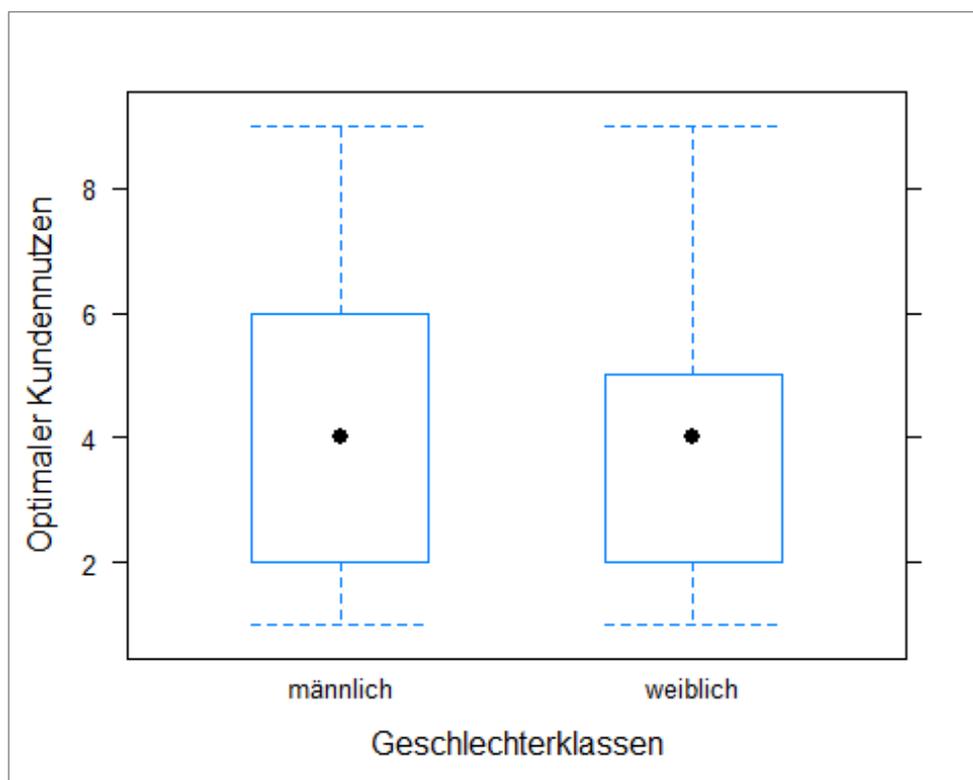
Nach dem Kriterium Verfügbarkeit von Ladestationen wird das Kriterium Optimaler Kundennutzen auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Geschlechterklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1 2 4 6 9 3.96 2.20 221 0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Optimaler_Kundennutzen ~ Geschlechterklassen, ylab = "Optimaler Kundennutzen", xlab = "Geschlechterklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Optimaler_Kundennutzen ~ Geschlechterklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## männlich weiblich
## 4.038462 3.846154
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen~Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen by Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen
## W = 6261, p-value = 0.4555
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,4555 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechterklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Optimaler Kundennutzen besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

## Soziale Verantwortung

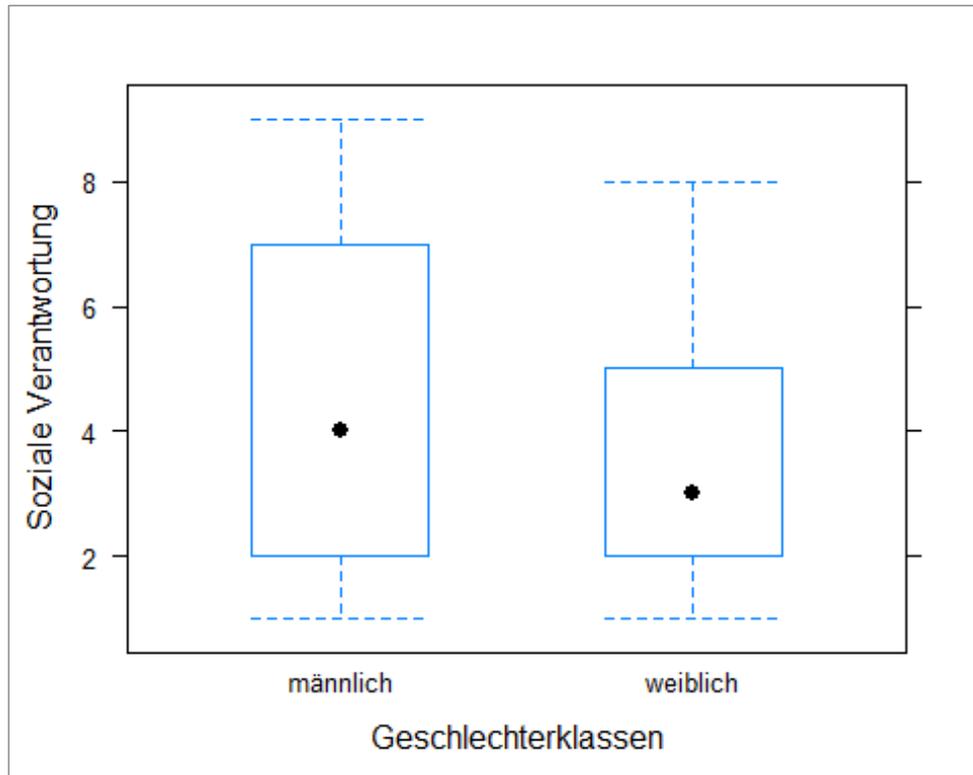
Nach dem Kriterium Optimaler Kundennutzen wird das Kriterium Soziale Verantwortung auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Geschlechterklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer    1    2    4    6    9 4.12 2.45 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Soziale_Verantwortung ~ Geschlechterklassen,ylab = "Soziale Verantwortung",xlab = "Geschlechterklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Soziale_Verantwortung~Geschlechterklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## männlich weiblich
## 4.469231 3.615385
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung~Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung by Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen
## W = 7046, p-value = 0.0147
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,0147 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechterklassen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Kriteriums Soziale Verantwortung vorliegt. Diese Abweichung wird durch die unterschiedlichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

## Betriebskosten

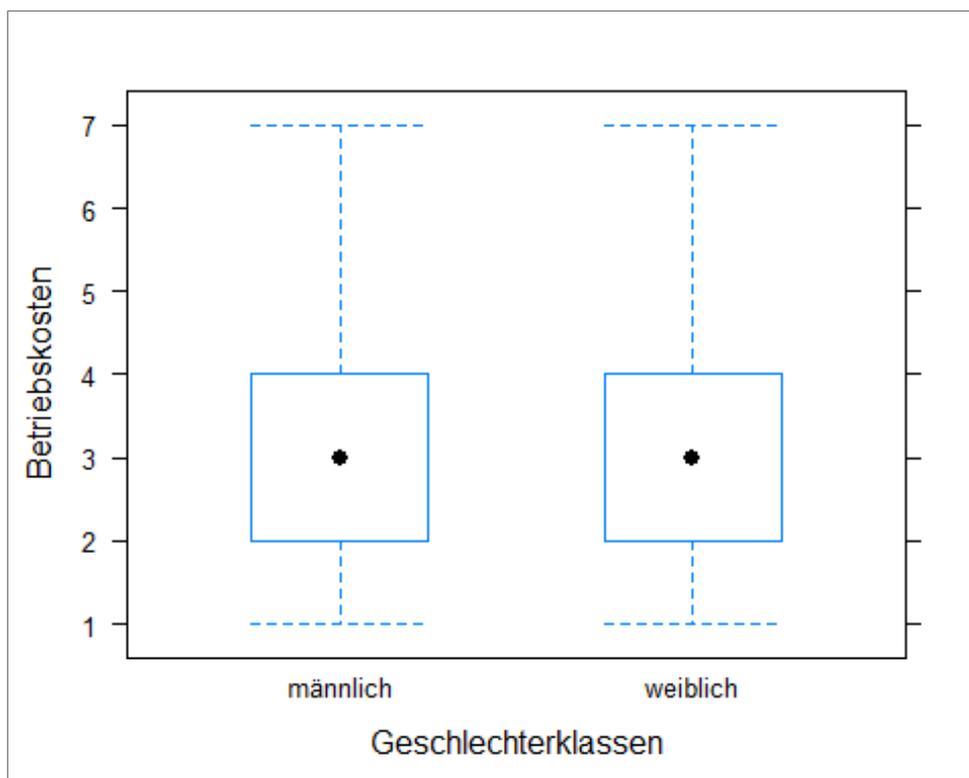
Nach dem Kriterium Soziale Verantwortung wird das Kriterium Betriebskosten auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Geschlechterklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Betriebskosten)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class min Q1 median Q3 max mean sd n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1 2 3 4 7 3.21 1.49 221 0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Betriebskosten ~ Geschlechterklassen, ylab = "Betriebskosten", xlab = "Geschlechterklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Betriebskosten ~ Geschlechterklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## männlich weiblich
## 3.276923 3.109890
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Betriebskosten ~ Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)
```

```
##  
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction  
##  
## data: Auswertung_Teil_C$Betriebskosten by Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen  
## W = 6383.5, p-value = 0.3052  
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,3052 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechterklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Betriebskosten besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

## Design

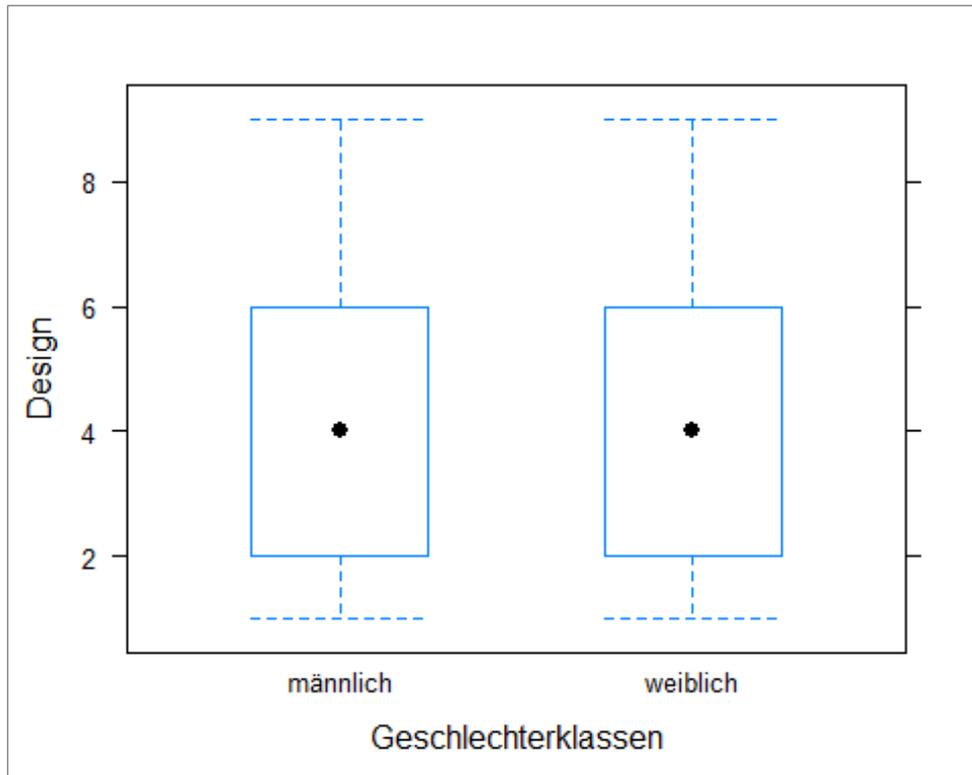
Nach dem Kriterium Betriebskosten wird das Kriterium Design auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Geschlechterklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Design)
```

```
## # A tibble: 1 x 10  
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing  
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>  
## 1 integer    1    2    4    6    9 4.38 2.40 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Design ~ Geschlechterklassen, ylab = "Design", xlab = "Geschlechterklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Design~Geschlechterklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## männlich weiblich
## 4.392308 4.373626
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Design~Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Design by Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen
## W = 5954, p-value = 0.9339
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,9339 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechterklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Design besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

## Persönliche Frage #1 - Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?

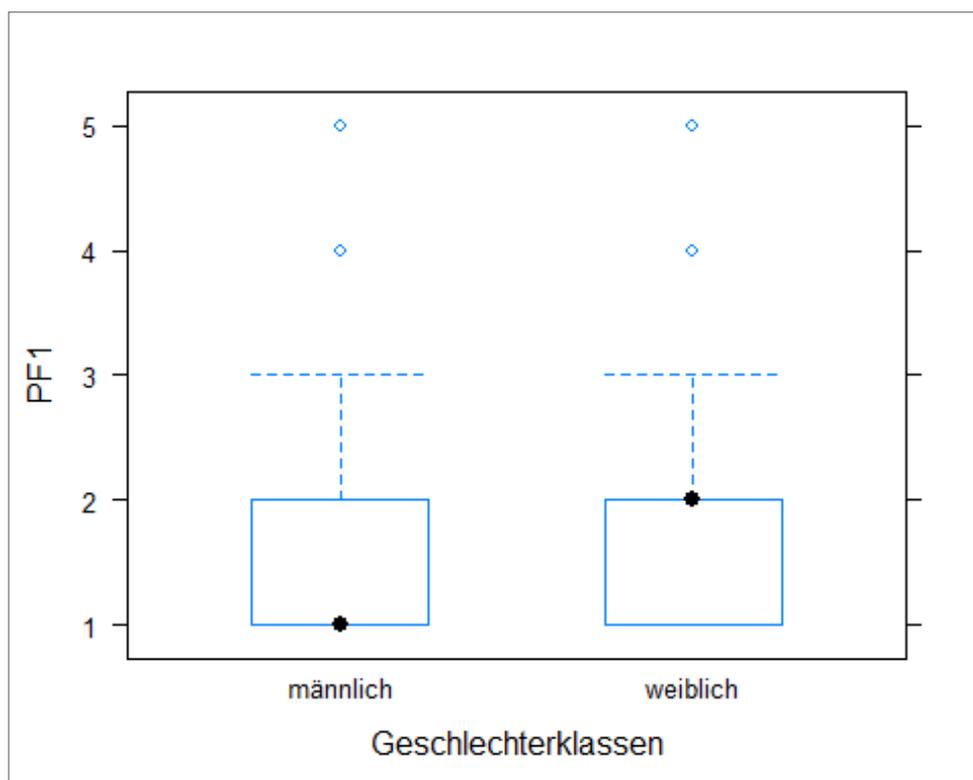
Nach dem Kriterium Design wird die Persönliche Frage #1 "Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?" auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Geschlechterklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF1)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
## class min Q1 median Q3 max mean sd n missing
## <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1 1 2 2 5 1.75 0.898 221 0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF1 ~ Geschlechterklassen,ylab = "PF1",xlab = "Geschlechterklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF1~Geschlechterklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## männlich weiblich
## 1.630769 1.923077
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$PF1~Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$PF1 by Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen
## W = 4726.5, p-value = 0.005734
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,005734 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechterklassen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung Persönlichen Frage #1 vorliegt. Diese Abweichung wird durch die unterschiedlichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

### **Persönliche Frage #2 - Treffen Sie ihre Entscheidungen rational?**

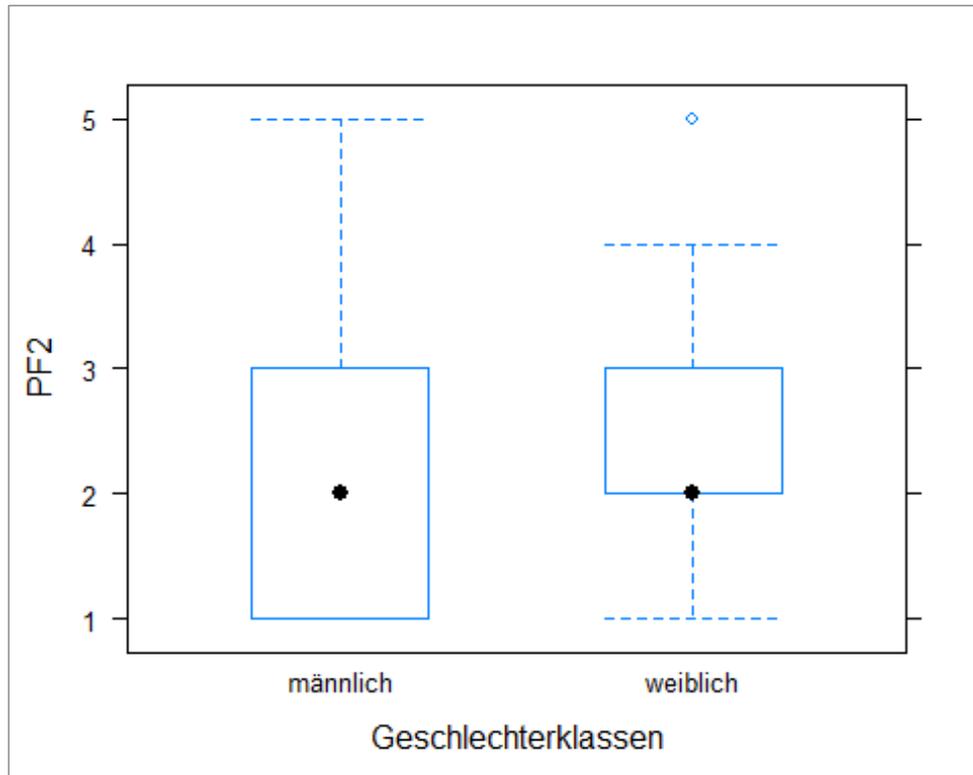
Nach der Persönlichen Frage #1 wird die Persönliche Frage #2 "Treffen Sie ihre Entscheidungen rational?" auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Geschlechterklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF2)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
## class min Q1 median Q3 max mean sd n missing
## <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1 2 2 3 5 2.22 0.908 221 0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF2 ~ Geschlechterklassen,ylab = "PF2",xlab = "Geschlechterklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF2~Geschlechterklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## männlich weiblich
## 2.092308 2.395604
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$PF2~Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$PF2 by Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen
## W = 4825, p-value = 0.01381
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,01381 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechterklassen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung Persönlichen Frage #2 vorliegt. Diese Abweichung wird durch die unterschiedlichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

### Persönliche Frage #3 - Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?

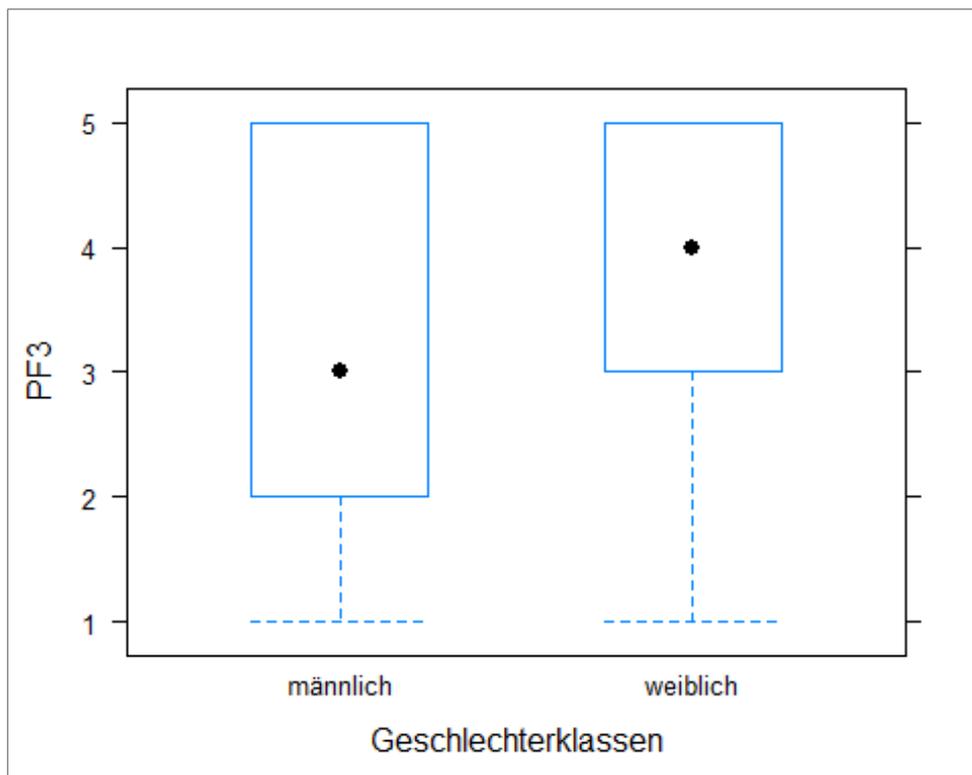
Nach der Persönlichen Frage #2 wird abschließend die Persönliche Frage #3 "Ich habe Zugang zu einer Stromquelle, um ein E-Auto laden zu können." auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Geschlechterklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF3)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    2    4    5    5  3.41  1.59  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF3 ~ Geschlechterklassen, ylab = "PF3", xlab = "Geschlechterklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF3 ~ Geschlechterklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## männlich weiblich
## 3.215385 3.681319
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$PF3~Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen)
```

```
##  
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction  
##  
## data: Auswertung_Teil_C$PF3 by Auswertung_Teil_C$Geschlechterklassen  
## W = 4984, p-value = 0.03851  
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,03851 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechterklassen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung Persönlichen Frage #3 vorliegt. Diese Abweichung wird durch die unterschiedlichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

### ANHANG III: DATENAUSWERTUNG MIT „R“ – PRÜFUNG DER SIGNIFIKANZ BEZOGEN AUF DAS DEMOGRAPHISCHE KRITERIUM „ARBEITSWEG IN KM“

Einfache Auswertung des demographischen Kriteriums „Arbeitsweg in km“ mittels des inspect-Befehls:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Arbeitsweg)

## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer    1    1    1    2    3  1.60 0.754  221    0
```

Um die prozentuale Verteilung bezogen auf den Arbeitsweg der Probanden zu erhalten, wird Arbeitsweg in Arbeitswegklassen transformiert:

```
Auswertung_Teil_C<-transform(Auswertung_Teil_C,Arbeitswegklassen=
  factor(Arbeitsweg,labels=c('bis zu 20 km', '21 bis 50 km','über 50 km')))
inspect(Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen)

## # A tibble: 1 x 5
##   class  levels  n missing distribution
##   <chr> <int> <int> <int> <chr>
## 1 factor    3  221    0 "bis zu 20 km (56.6%) ...
```

Da nicht die komplette Verteilung der Arbeitswegklassen ersichtlich ist, folgt eine detaillierte Berechnung der prozentualen Verteilung der Arbeitswegklassen:

```
table(Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen)/length(Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen)
*100

##
## bis zu 20 km  21 bis 50 km  über 50 km
##   56.56109    27.14932    16.28959
```

Nachdem die Verteilung der Arbeitswegklassen dargestellt worden ist, wird mit der Auswertung, der acht in Kapitel 5.3.1 als relevant betrachteten Kriterien, sowie der Auswertung der persönlichen Fragen, begonnen.

## Reichweite

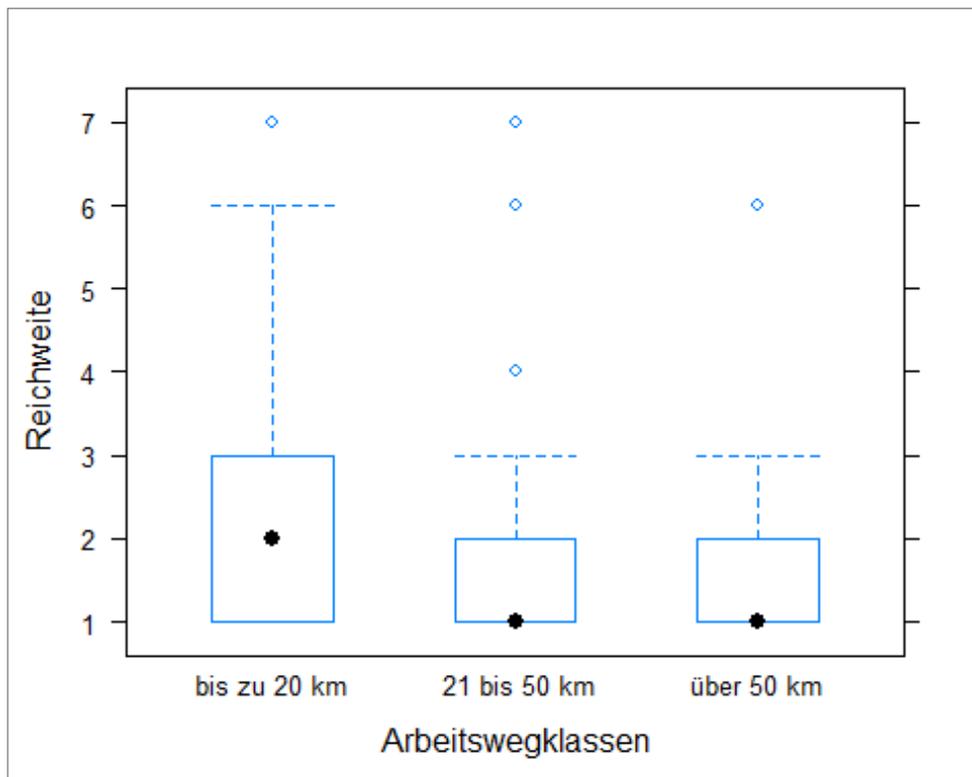
Da sich an der unabhängigen Variable Arbeitswegklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Reichweite)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    1    2    3    7  2.24  1.71  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Reichweite ~ Arbeitswegklassen, ylab = "Reichweite", xlab = "Arbeitswegklassen", data=
Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Reichweite ~ Arbeitswegklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis zu 20 km 21 bis 50 km über 50 km
## 2.568000 1.916667 1.611111
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Arbeitswegklassen ~ Reichweite, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Arbeitswegklassen by Reichweite
## Kruskal-Wallis chi-squared = 15.401, df = 6, p-value = 0.01736
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,01736 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Arbeitswegklassen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Reichweite besteht. Dies wird durch die unterschiedlichen Mittelwerte ersichtlich. Weiterhin muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, um die signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Arbeitswegklassen zu ermitteln:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Reichweite, Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 11.891, df = 2, p-value = 0
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean |  21 bis  bis zu 2
## -----+-----
## bis zu 2 | -2.548457
##           | 0.0162*
##           |
## über 50  | 0.724439  2.923479
##           | 0.7032  0.0052*
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Anschaffungskosten

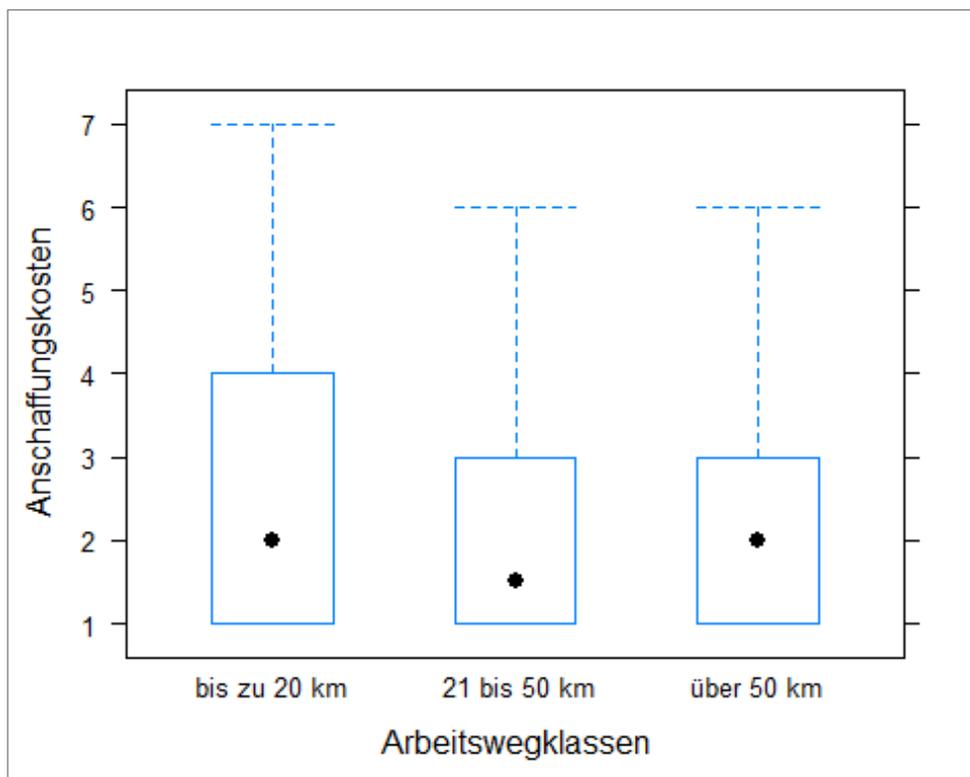
Nach dem Kriterium Reichweite wird das Kriterium Anschaffungskosten auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Arbeitswegklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     1     2     3     7  2.40  1.65  221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Anschaffungskosten ~ Arbeitswegklassen, ylab = "Anschaffungskosten", xlab = "Arbeitswegklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Anschaffungskosten ~ Arbeitswegklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis zu 20 km 21 bis 50 km über 50 km
## 2.544000 2.150000 2.333333
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Arbeitswegklassen~Anschaffungskosten, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Arbeitswegklassen by Anschaffungskosten
## Kruskal-Wallis chi-squared = 6.0311, df = 6, p-value = 0.4197
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,4197 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Arbeitswegklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Anschaffungskosten besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Arbeitswegklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten, Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 2.6796, df = 2, p-value = 0.26
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean |  21 bis  bis zu 2
## -----+-----
## bis zu 2 | -1.626616
##          |  0.1557
##          |
## über 50 | -0.660011  0.615001
##          |  0.7639  0.8078
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Ökologische Aspekte

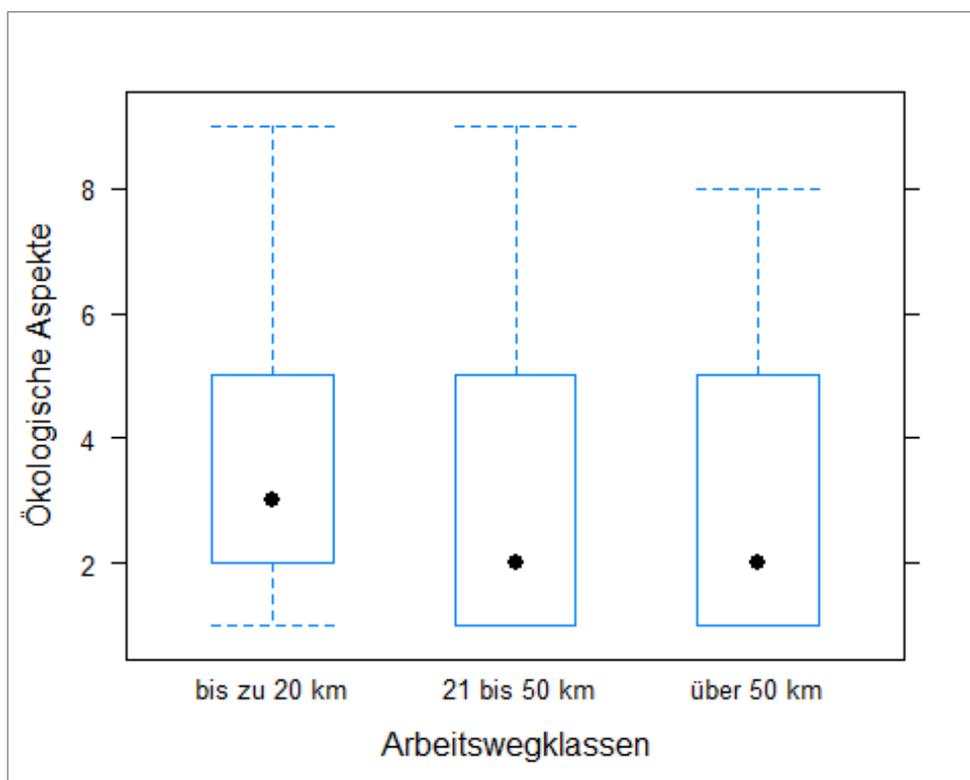
Nach dem Kriterium Anschaffungskosten wird das Kriterium Ökologische Aspekte auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Arbeitswegklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    1    3    5    9 3.45 2.33 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Oekologische_Aspekte ~ Arbeitswegklassen, ylab = "Ökologische Aspekte", xlab = "Arbeitswegklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Oekologische_Aspekte ~ Arbeitswegklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis zu 20 km 21 bis 50 km über 50 km
## 3.544000 3.283333 3.416667
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Arbeitswegklassen~Oekologische_Aspekte, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Arbeitswegklassen by Oekologische_Aspekte
## Kruskal-Wallis chi-squared = 5.6587, df = 8, p-value = 0.6854
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,6854 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Arbeitswegklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Ökologische Aspekte besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Arbeitswegklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte, Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 0.6971, df = 2, p-value = 0.71
##
##
##          Comparison of x by group
##          (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 21 bis  bis zu 2
## -----+-----
## bis zu 2 | -0.811396
##          | 0.6257
##          |
## über 50 | -0.238316  0.408106
##          | 1.0000  1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

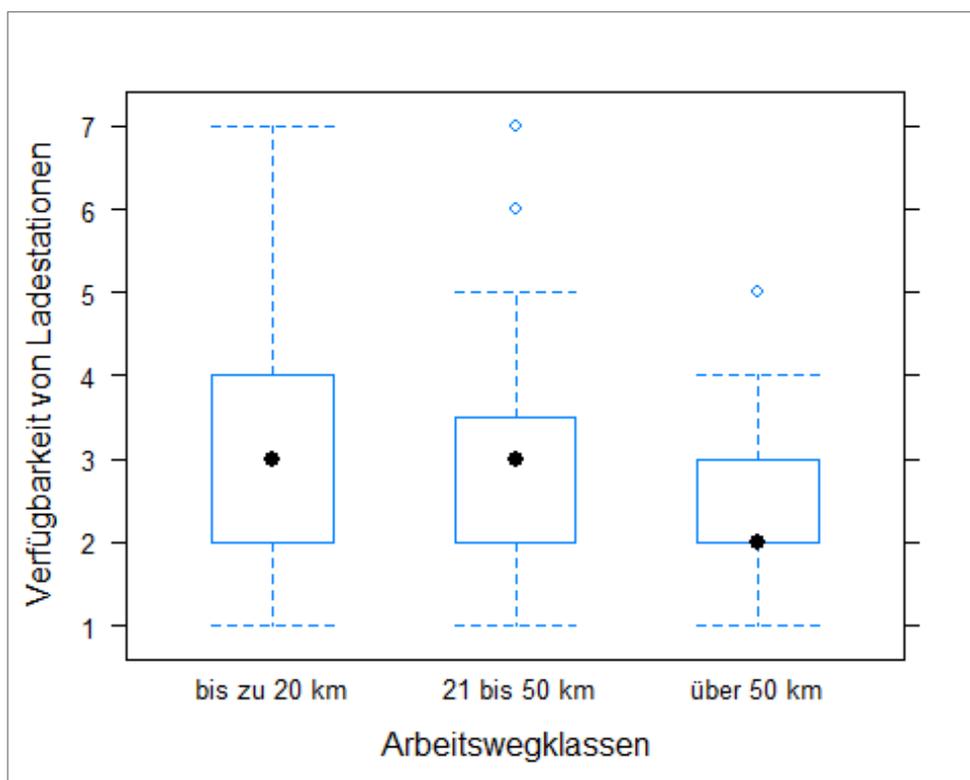
## Verfügbarkeit von Ladestationen

Nach dem Kriterium Ökologische Aspekte wird das Kriterium Verfügbarkeit von Ladestationen auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Arbeitswegklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen)
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    2    3    4    7  2.90  1.47  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Verfuegbarkeit_von_Ladestationen ~ Arbeitswegklassen, ylab = "Verfügbarkeit von Ladestationen", xlab = "Arbeitswegklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Verfuegbarkeit_von_Ladestationen ~ Arbeitswegklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
## bis zu 20 km 21 bis 50 km über 50 km
## 3.008000 3.000000 2.388889
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Arbeitswegklassen~Verfuegbarkeit_von_Ladestationen, data = Auswertung_Teil_C)
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Arbeitswegklassen by Verfuegbarkeit_von_Ladestationen
## Kruskal-Wallis chi-squared = 4.84, df = 6, p-value = 0.5645
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,5645 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Arbeitswegklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Verfügbarkeit von Ladestationen besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Arbeitswegklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen, Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen, method = "bonferroni")
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 5.0618, df = 2, p-value = 0.08
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 21 bis bis zu 2
## -----+-----
## bis zu 2 | 0.213788
## | 1.0000
## |
## über 50 | 2.042840 2.099347
## | 0.0616 0.0537
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Optimaler Kundennutzen

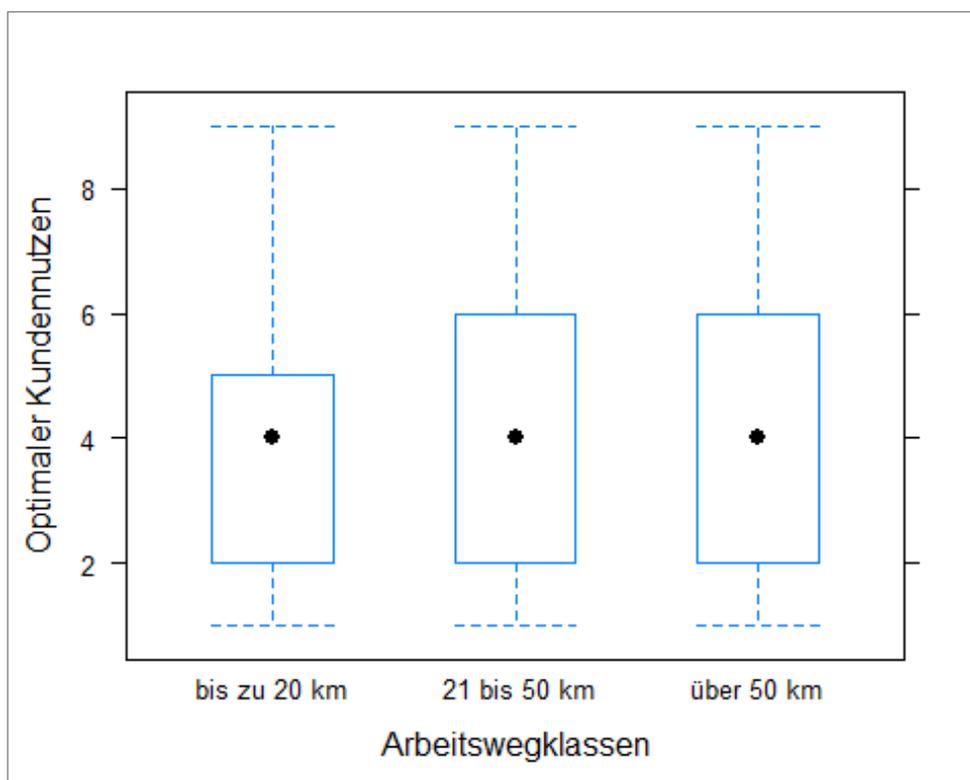
Nach dem Kriterium Verfügbarkeit von Ladestationen wird das Kriterium Optimaler Kundennutzen auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Arbeitswegklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    2    4    6    9 3.96 2.20 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Optimaler_Kundennutzen ~ Arbeitswegklassen, ylab = "Optimaler Kundennutzen", xlab = "Arbeitswegklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Optimaler_Kundennutzen ~ Arbeitswegklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis zu 20 km 21 bis 50 km über 50 km
## 3.872000 4.016667 4.166667
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Arbeitswegklassen~Optimaler_Kundennutzen, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Arbeitswegklassen by Optimaler_Kundennutzen
## Kruskal-Wallis chi-squared = 7.8815, df = 8, p-value = 0.4451
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,4451 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Arbeitswegklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Optimaler Kundennutzen besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Arbeitswegklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen, Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 0.3617, df = 2, p-value = 0.83
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 21 bis bis zu 2
## -----+-----
## bis zu 2 | 0.424464
## | 1.0000
## |
## über 50 | -0.154519 -0.524663
## | 1.0000 0.8997
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Soziale Verantwortung

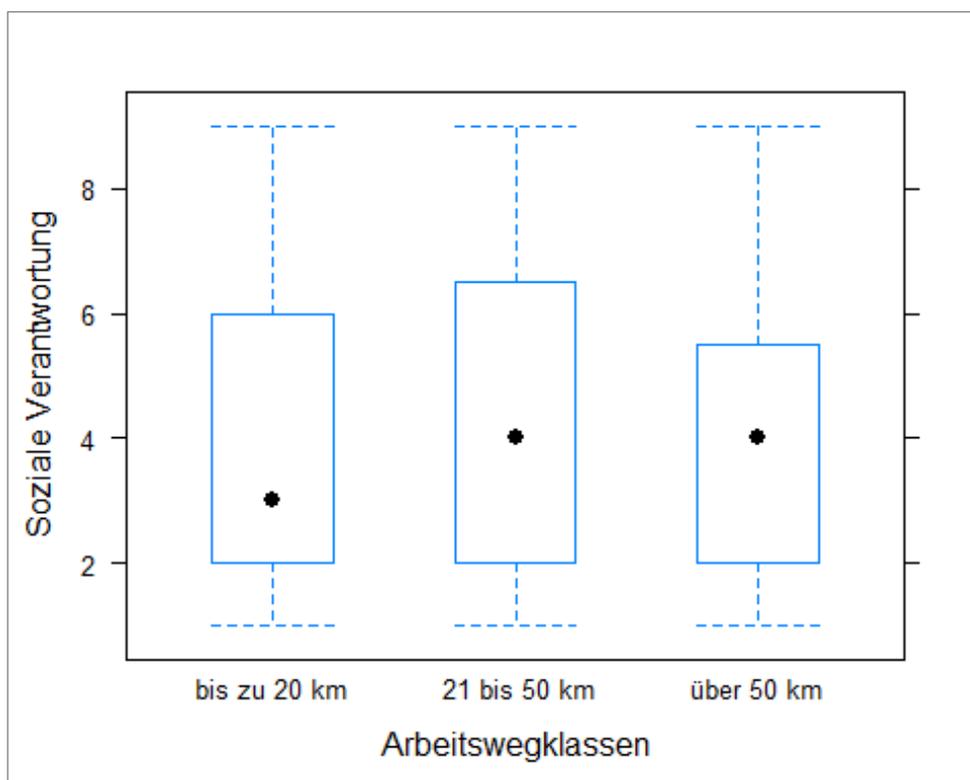
Nach dem Kriterium Optimaler Kundennutzen wird das Kriterium Soziale Verantwortung auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Arbeitswegklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     2     4     6     9 4.12 2.45 221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Soziale_Verantwortung ~ Arbeitswegklassen, ylab = "Soziale Verantwortung", xlab = "Arbeitswegklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Soziale_Verantwortung ~ Arbeitswegklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis zu 20 km 21 bis 50 km über 50 km
## 3.960000 4.400000 4.194444
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Arbeitswegklassen~Soziale_Verantwortung, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Arbeitswegklassen by Soziale_Verantwortung
## Kruskal-Wallis chi-squared = 7.4879, df = 8, p-value = 0.485
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,485 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Arbeitswegklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Soziale Verantwortung besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Arbeitswegklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung, Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 1.8058, df = 2, p-value = 0.41
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 21 bis  bis zu 2
## -----+-----
## bis zu 2 | 1.318073
##         | 0.2812
##         |
## über 50 | 0.437312 -0.607021
##         | 0.9928 0.8158
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Betriebskosten

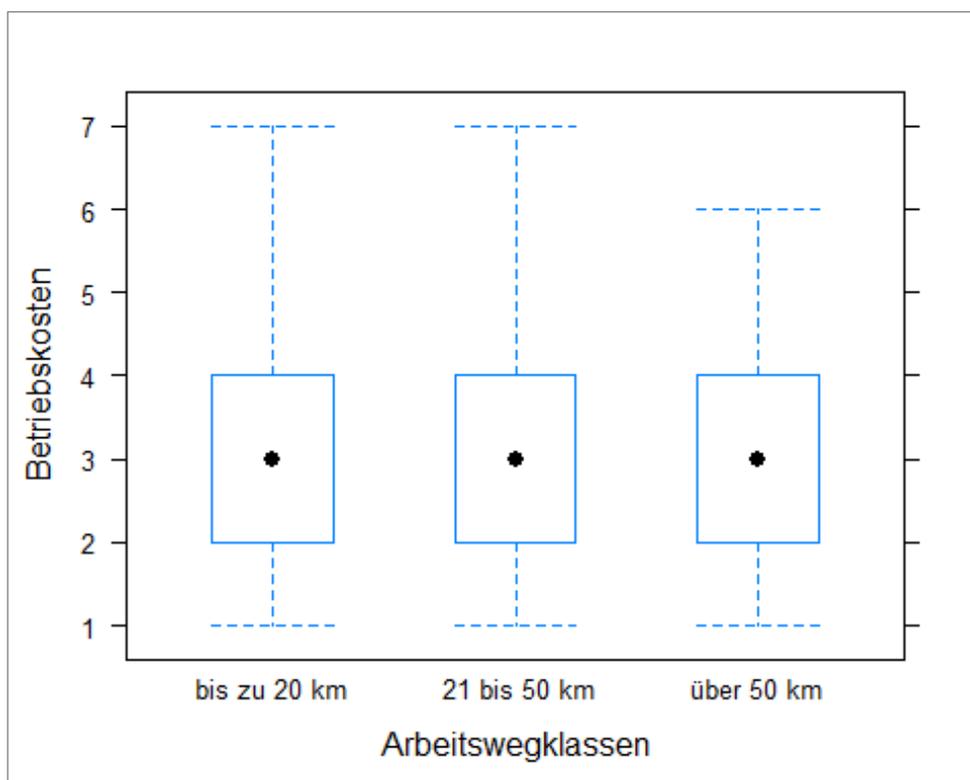
Nach dem Kriterium Soziale Verantwortung wird das Kriterium Betriebskosten auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Arbeitswegklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Betriebskosten)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    2    3    4    7 3.21 1.49 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Betriebskosten ~ Arbeitswegklassen, ylab = "Betriebskosten", xlab = "Arbeitswegklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Betriebskosten ~ Arbeitswegklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis zu 20 km 21 bis 50 km über 50 km
## 3.176000 3.366667 3.055556
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Arbeitswegklassen~Betriebskosten, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Arbeitswegklassen by Betriebskosten
## Kruskal-Wallis chi-squared = 3.8586, df = 6, p-value = 0.6958
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,3958 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Arbeitswegklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Betriebskosten besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Arbeitswegklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Betriebskosten, Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 1.1945, df = 2, p-value = 0.55
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 21 bis  bis zu 2
## -----+-----
## bis zu 2 | 1.001963
##          | 0.4745
##          |
## über 50 | 0.881536 0.150565
##          | 0.5670 1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Design

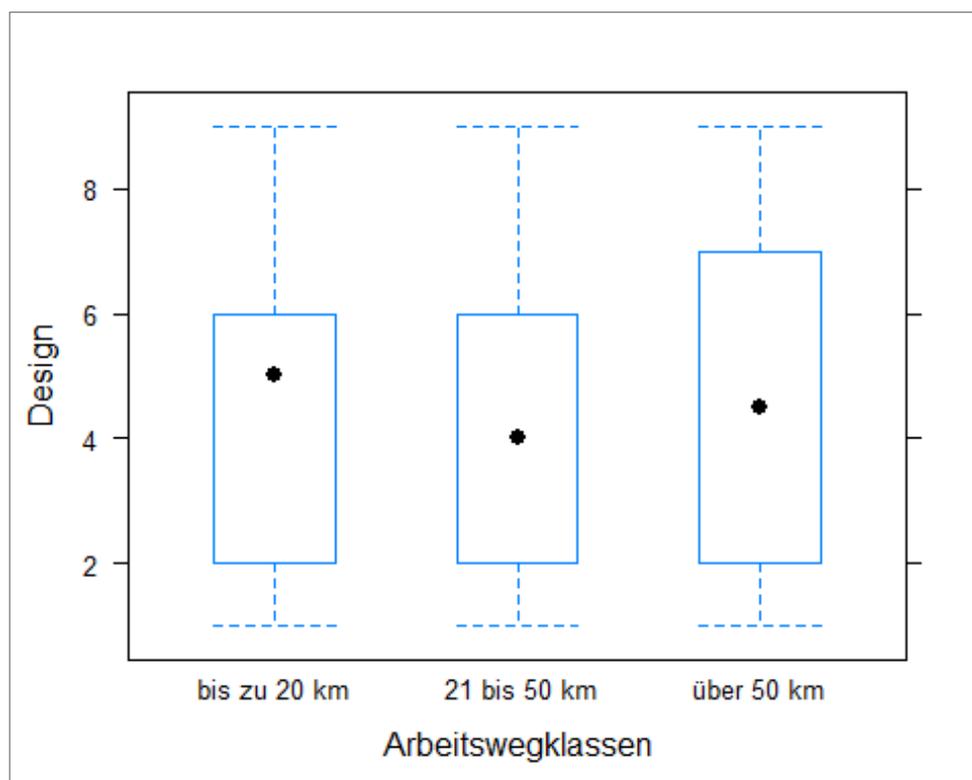
Nach dem Kriterium Betriebskosten wird das Kriterium Design auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Arbeitswegklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

`inspect(Auswertung_Teil_C$Design)`

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1 2 4 6 9 4.38 2.40 221 0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

`bwplot(Design ~ Arbeitswegklassen, ylab = "Design", xlab = "Arbeitswegklassen", data=Auswertung_Teil_C)`



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

`mean(Design~Arbeitswegklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)`

```
## bis zu 20 km 21 bis 50 km über 50 km
## 4.424000 4.200000 4.555556
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

`kruskal.test(Arbeitswegklassen~Design, data = Auswertung_Teil_C)`

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Arbeitswegklassen by Design
## Kruskal-Wallis chi-squared = 12.421, df = 8, p-value = 0.1334
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,1334 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Arbeitswegklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Design besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Arbeitswegklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Design, Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 0.4739, df = 2, p-value = 0.79
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 21 bis bis zu 2
## -----+-----
## bis zu 2 | -0.562810
## | 0.8603
## |
## über 50 | -0.625835 -0.230212
## | 0.7971 1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Persönliche Frage #1 - Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?

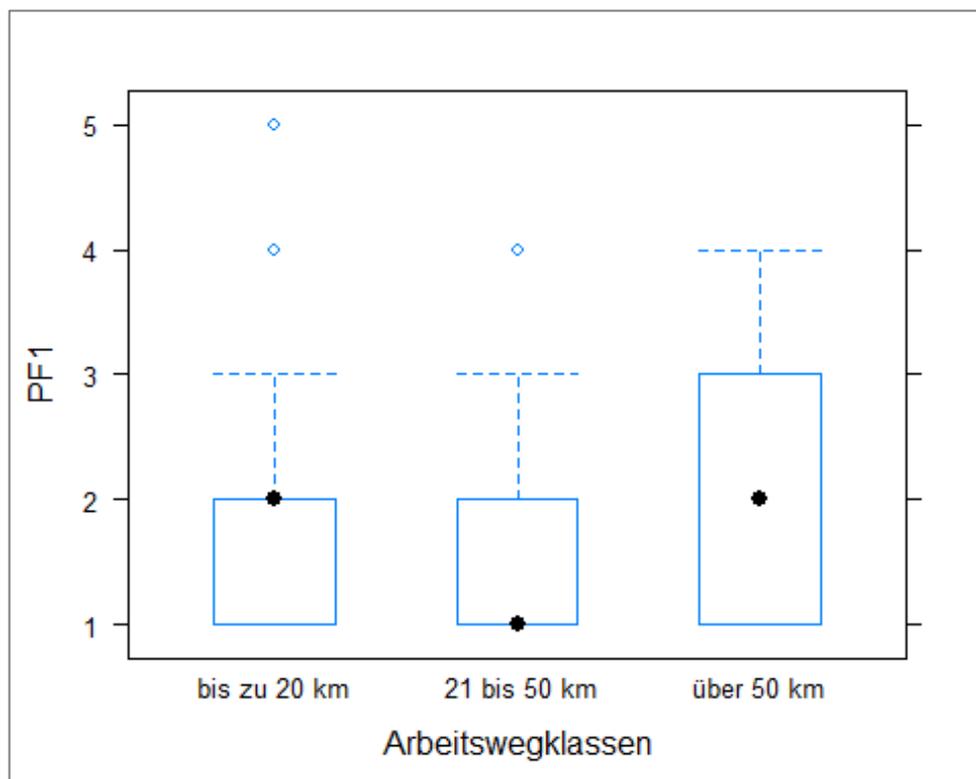
Nach dem Kriterium Design wird die Persönliche Frage #1 "Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?" auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Arbeitswegklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF1)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    1    2    2    5  1.75 0.898 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF1 ~ Arbeitswegklassen,ylab = "PF1",xlab = "Arbeitswegklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF1~Arbeitswegklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
##   bis zu 20 km  21 bis 50 km  über 50 km
##   1.752000    1.633333    1.944444
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Arbeitswegklassen~PF1, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Arbeitswegklassen by PF1
## Kruskal-Wallis chi-squared = 2.7904, df = 4, p-value = 0.5935
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,5935 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Arbeitswegklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung der Persönlichen Frage #1 besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Arbeitswegklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$PF1, Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 2.4256, df = 2, p-value = 0.3
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 21 bis bis zu 2
## -----+-----
## bis zu 2 | -0.586607
## | 0.8362
## |
## über 50 | -1.541896 -1.231455
## | 0.1846 0.3272
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Persönliche Frage #2 - Treffen Sie ihre Entscheidungen rational?

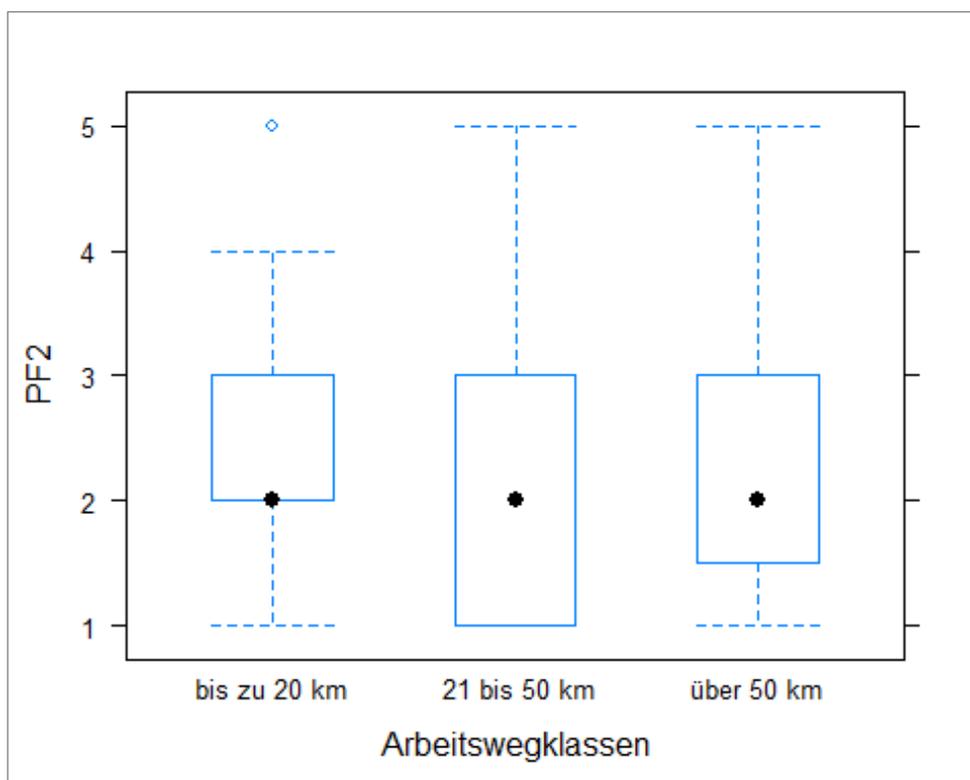
Nach der Persönlichen Frage #1 wird die Persönliche Frage #2 “Treffen Sie ihre Entscheidungen rational?” auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Arbeitswegklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF2)

## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    2    2    3    5  2.22 0.908 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF2 ~ Arbeitswegklassen, ylab = "PF2", xlab = "Arbeitswegklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF2~Arbeitswegklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)

## bis zu 20 km 21 bis 50 km über 50 km
## 2.288000 2.116667 2.138889
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Arbeitswegklassen~PF2, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Arbeitswegklassen by PF2
## Kruskal-Wallis chi-squared = 5.1542, df = 4, p-value = 0.2718
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,2718 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Arbeitswegklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung der Persönlichen Frage #2 besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Arbeitswegklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$PF2, Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 1.9292, df = 2, p-value = 0.38
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni) ## Col Mean-|
## Row Mean | 21 bis bis zu 2
## -----+-----
## bis zu 2 | -1.203863
## | 0.3430
## |
## über 50 | -0.007407 0.991343
## | 1.0000 0.4823
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

### Persönliche Frage #3 - Ich habe Zugang zu einer Stromquelle, um eine E-Auto laden zu können.

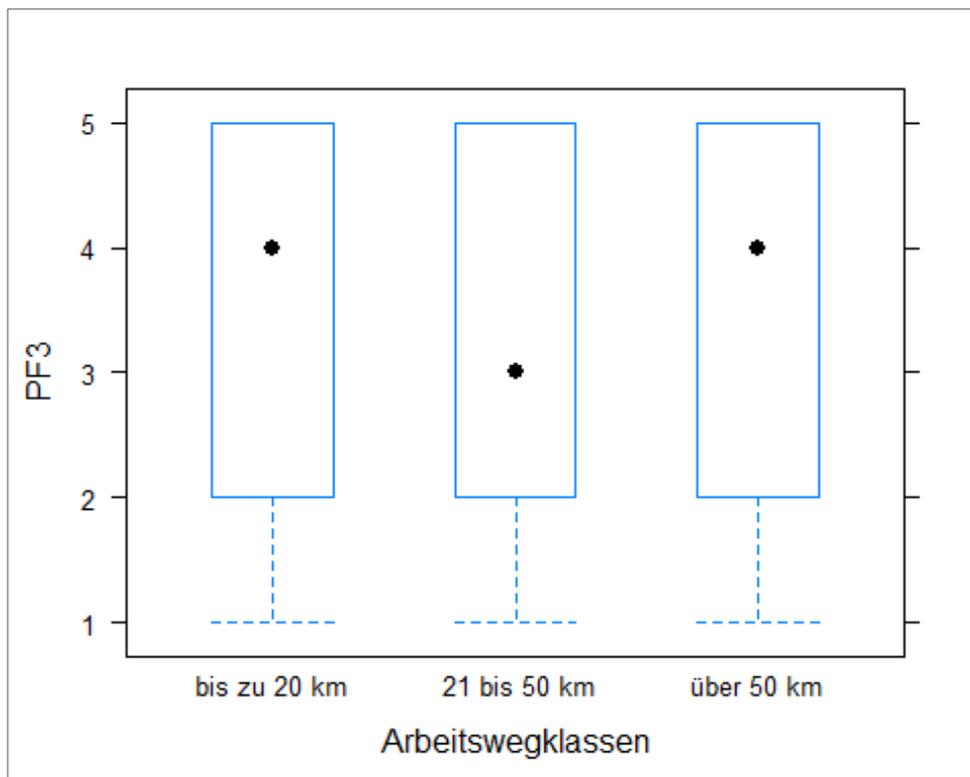
Nach der Persönlichen Frage #2 wird abschließend die Persönliche #3 "Ich habe Zugang zu einer Stromquelle, um ein E-Auto laden zu können." auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Arbeitswegklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF3)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
## class   min  Q1 median  Q3 max mean  sd  n missing
## <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer  1    2    4    5    5  3.41  1.59  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF3 ~ Arbeitswegklassen, ylab = "PF3", xlab = "Arbeitswegklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF3~Arbeitswegklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis zu 20 km 21 bis 50 km über 50 km
## 3.512000 3.200000 3.388889
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Arbeitswegklassen~PF3, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Arbeitswegklassen by PF3
## Kruskal-Wallis chi-squared = 7.8599, df = 4, p-value = 0.09685
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,09685 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Arbeitswegklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung der Persönlichen Frage #3 besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Arbeitswegklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$PF3, Auswertung_Teil_C$Arbeitswegklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 1.4476, df = 2, p-value = 0.48
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | 21 bis bis zu 2
## -----+-----
## bis zu 2 | -1.201544
## | 0.3443
## |
## über 50 | -0.658600 0.263626
## | 0.7652 1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## ANHANG IV: DATENAUSWERTUNG MIT „R“ – PRÜFUNG DER SIGNIFIKANZ BEZOGEN AUF DAS DEMOGRAPHISCHE KRITERIUM „BRUTTOEINKOMMEN“

Einfache Auswertung des demographischen Kriteriums „Bruttoeinkommen“ mittels des inspect-Befehls:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommen)

## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3  max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer    1    1    2    3    9 2.64 2.44 221    0
```

Um die prozentuale Verteilung bezogen auf das Bruttoeinkommen der Probanden zu erhalten, wird Bruttoeinkommen in Bruttoeinkommenklassen transformiert:

```
Auswertung_Teil_C<-transform(Auswertung_Teil_C,Bruttoeinkommenklassen=
  factor(Bruttoeinkommen,labels=c('bis 35.000 EUR','bis 65.000 EUR','über
  65.000 EUR','keine Angabe')))
inspect(Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen)

## # A tibble: 1 x 5
##   class levels   n missing distribution
##   <chr> <int> <int> <int> <chr>
## 1 factor    4 221    0 "bis 35.000 EUR (38.5%) ... ~
```

Da nicht die komplette Verteilung der Bruttoeinkommenklassen ersichtlich ist, folgt eine detaillierte Berechnung der prozentualen Verteilung der Bruttoeinkommenklassen:

```
table(Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen)/length(Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen)*100

##
##   bis 35.000 EUR   bis 65.000 EUR   über 65.000 EUR   keine Angabe
##   38.46154      29.41176      20.36199      11.76471
```

Nachdem die Verteilung der Bruttoeinkommenklassen dargestellt worden ist, wird mit der Auswertung, der acht in Kapitel 5.3.1 als relevant betrachteten Kriterien, sowie der Auswertung der persönlichen Fragen, begonnen.

## Reichweite

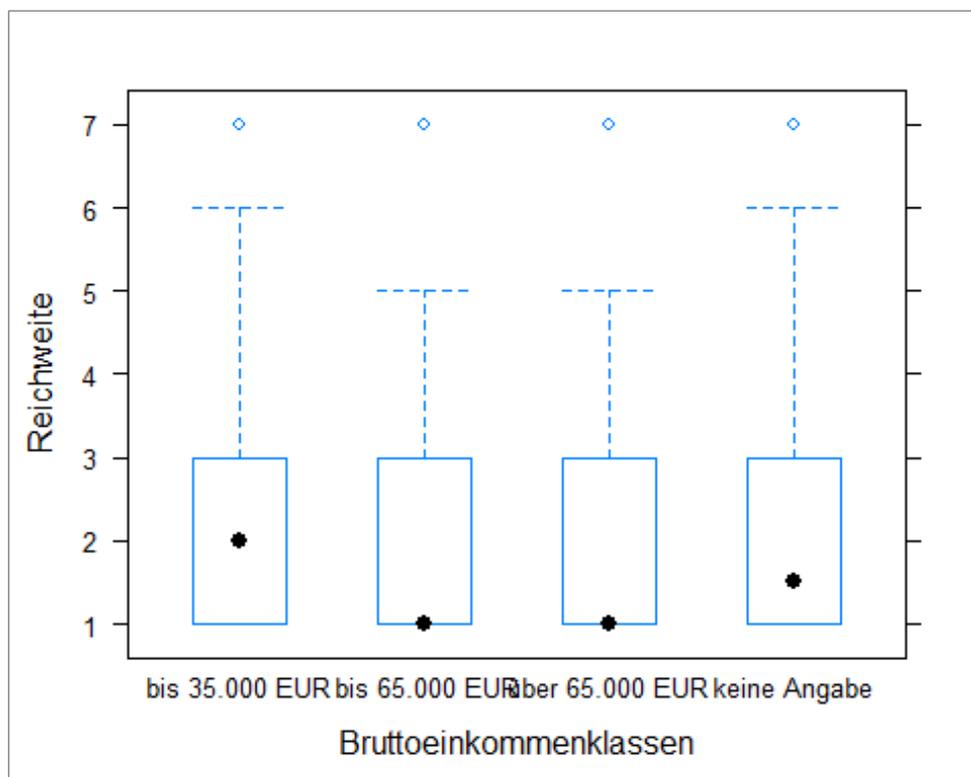
Da sich an der unabhängigen Variable Bruttoeinkommenklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Reichweite)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     1     2     3     7 2.24 1.71 221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Reichweite ~ Bruttoeinkommenklassen, ylab = "Reichweite", xlab = "Bruttoeinkommenklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Reichweite~Bruttoeinkommenklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis 35.000 EUR bis 65.000 EUR über 65.000 EUR keine Angabe
## 2.482353 2.092308 1.955556 2.269231
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Bruttoeinkommenklassen~Reichweite, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
```

```
## data: Bruttoeinkommenklassen by Reichweite
## Kruskal-Wallis chi-squared = 7.6152, df = 6, p-value = 0.2677
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,2677 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Reichweite besteht. Dies wird durch die unterschiedlichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, um die signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Bruttoeinkommenklassen zu ermitteln:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Reichweite, Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 5.3082, df = 3, p-value = 0.15
##
##
## Comparison of x by group
## (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean | bis 65. bis 35.0 keine An
## -----+-----
## bis 35.0 | -1.580654
## | 0.3419
## |
## keine An | -0.269696 0.882873
## | 1.0000 1.0000
## |
## über 65. | 0.705845 2.155218 0.809705
## | 1.0000 0.0934 1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Anschaffungskosten

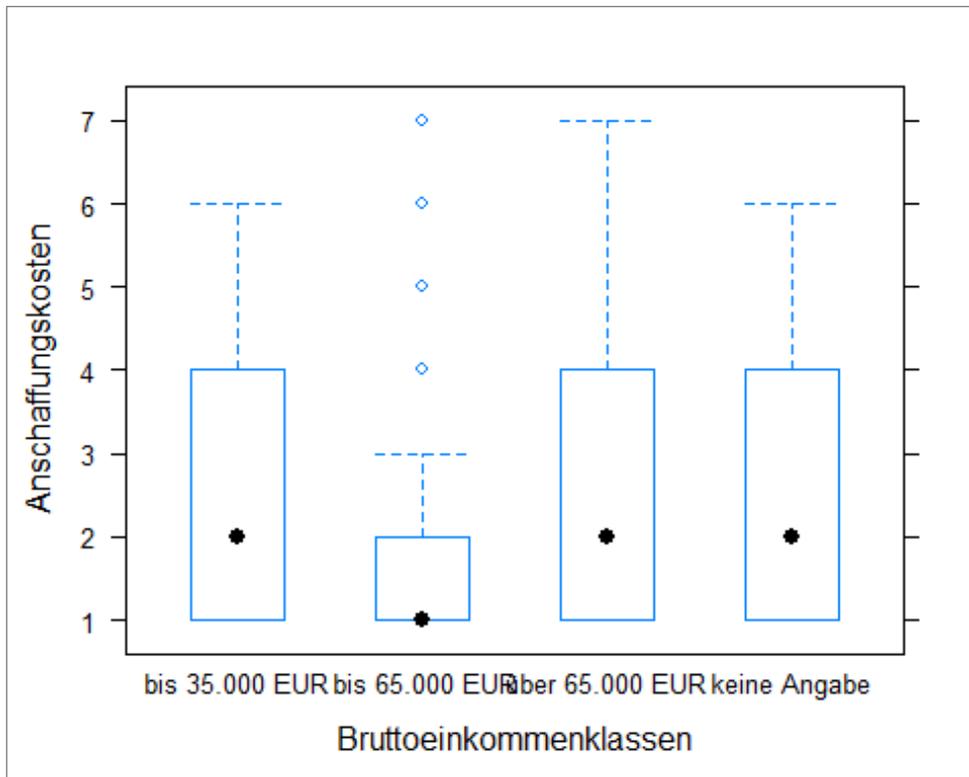
Nach dem Kriterium Reichweite wird das Kriterium Anschaffungskosten auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Bruttoeinkommenklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
## class min Q1 median Q3 max mean sd n missing
## <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1 1 2 3 7 2.40 1.65 221 0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Anschaffungskosten ~ Bruttoeinkommenklassen, ylab = "Anschaffungskosten", xlab = "Bruttoeinkommenklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Anschaffungskosten ~ Bruttoeinkommenklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis 35.000 EUR bis 65.000 EUR über 65.000 EUR keine Angabe
## 2.541176 1.984615 2.577778 2.692308
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Bruttoeinkommenklassen ~ Anschaffungskosten, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Bruttoeinkommenklassen by Anschaffungskosten
## Kruskal-Wallis chi-squared = 6.8959, df = 6, p-value = 0.3306
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,3306 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Bruttoeinkommenklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Anschaffungskosten besteht. Dies wird durch die annäh-

rend gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten, Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 9.1817, df = 3, p-value = 0.03
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean |  bis 65.  bis 35.0  keine An
## -----+-----
## bis 35.0 | -2.695204
##          |  0.0211*
##          |
## keine An | -1.901378  0.012848
##          |  0.1718   1.0000
##          |
## über 65. | -2.354247 -0.067569 -0.062257
##          |  0.0557   1.0000   1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Ökologische Aspekte

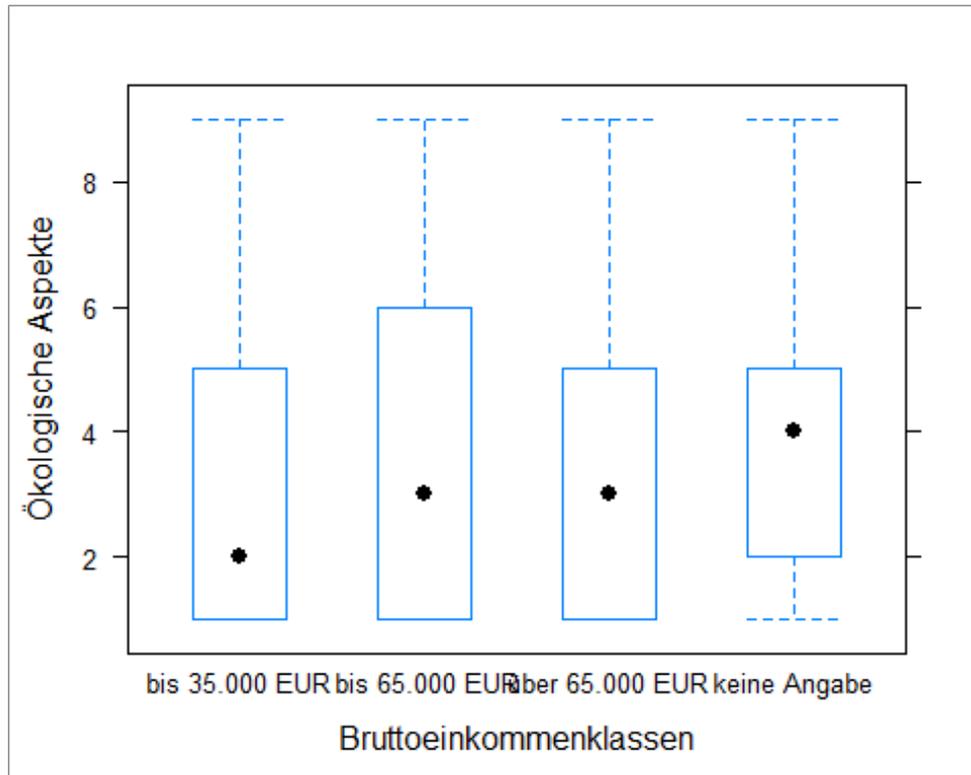
Nach dem Kriterium Anschaffungskosten wird das Kriterium Ökologische Aspekte auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Bruttoeinkommenklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer  1    1    3    5    9  3.45  2.33  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Oekologische_Aspekte ~ Bruttoeinkommenklassen, ylab = "Ökologische Aspekte", xlab = "Bruttoeinkommenklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Oekologische_Aspekte~Bruttoeinkommenklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis 35.000 EUR bis 65.000 EUR über 65.000 EUR keine Angabe
## 3.117647 3.800000 3.288889 3.961538
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Bruttoeinkommenklassen~Oekologische_Aspekte, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Bruttoeinkommenklassen by Oekologische_Aspekte
## Kruskal-Wallis chi-squared = 5.2573, df = 8, p-value = 0.7298
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,7298 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Bruttoeinkommenklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Ökologische Aspekte besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte, Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen, method = "bonferroni")

## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 4.7934, df = 3, p-value = 0.19
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean |  bis 65.  bis 35.0  keine An
## -----+-----
## bis 35.0 |  1.384208
##          |  0.4989
##          |
## keine An | -0.849310 -1.897074
##          |  1.0000  0.1735
##          |
## über 65. |  1.037638 -0.145658  1.616884
##          |  0.8983  1.0000  0.3177
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Verfügbarkeit von Ladestationen

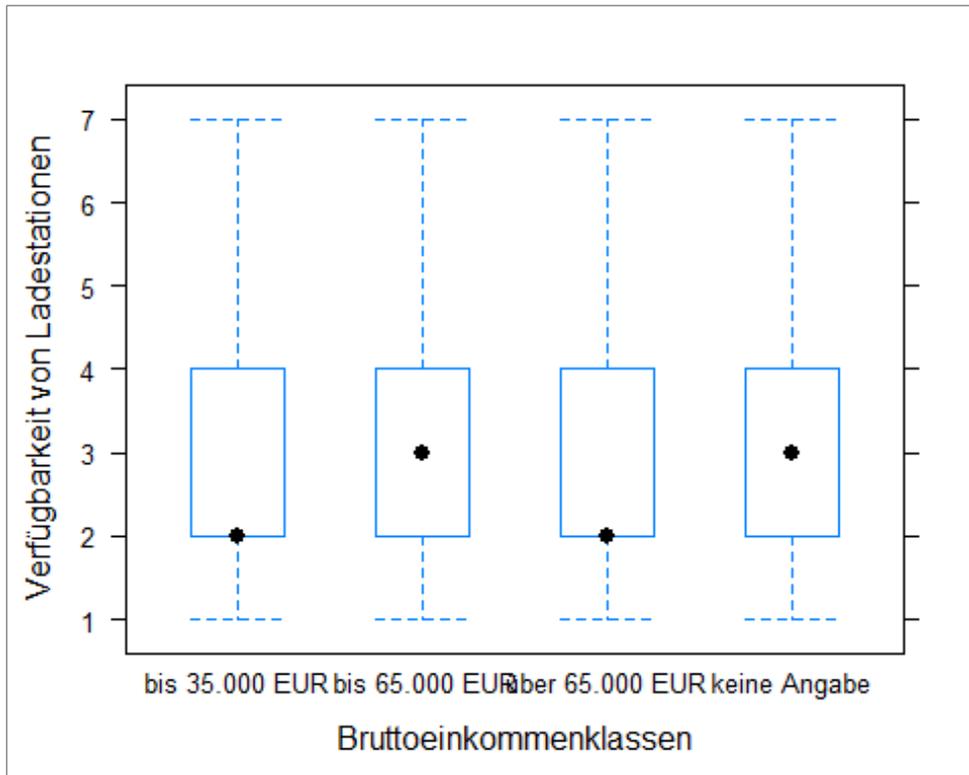
Nach dem Kriterium Ökologische Aspekte wird das Kriterium Verfügbarkeit von Ladestationen auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Bruttoeinkommenklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen)

## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer  1    2    3    4    7  2.90  1.47  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Verfuegbarkeit_von_Ladestationen ~ Bruttoeinkommenklassen, ylab = "Verfügbarkeit von Ladestationen", xlab = "Bruttoeinkommenklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Verfuegbarkeit_von_Ladestationen~Bruttoeinkommenklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis 35.000 EUR bis 65.000 EUR über 65.000 EUR keine Angabe
## 2.800000 2.938462 2.866667 3.230769
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Bruttoeinkommenklassen~Verfuegbarkeit_von_Ladestationen, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Bruttoeinkommenklassen by Verfuegbarkeit_von_Ladestationen
## Kruskal-Wallis chi-squared = 3.2436, df = 6, p-value = 0.7777
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,7777 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Bruttoeinkommenklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Verfügbarkeit von Ladestationen besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen, Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 1.9645, df = 3, p-value = 0.58
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean |  bis 65.  bis 35.0  keine An
## -----+-----
## bis 35.0 |  0.774439
##          |  1.0000
##          |
## keine An | -0.657888 -1.250562
##          |  1.0000  0.6333
##          |
## über 65. |  0.626362 -0.033292  1.112802
##          |  1.0000  1.0000  0.7974
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

### Optimaler Kundennutzen

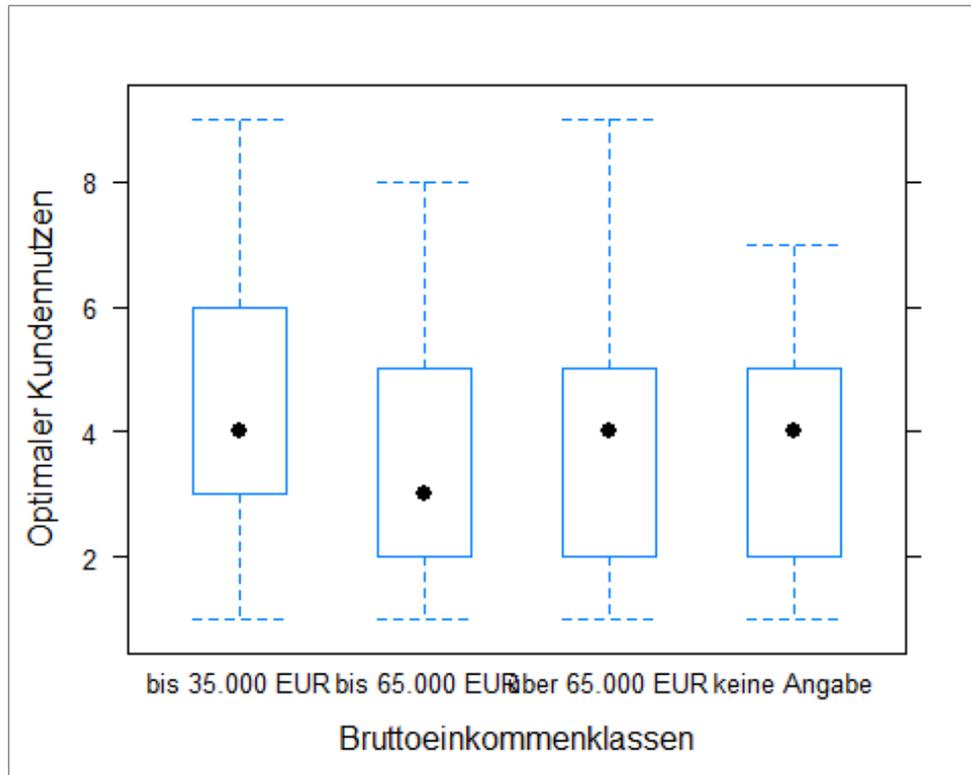
Nach dem Kriterium Verfügbarkeit von Ladestationen wird das Kriterium Optimaler Kundennutzen auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Bruttoeinkommenklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer  1    2    4    6    9 3.96 2.20 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Optimaler_Kundennutzen ~ Bruttoeinkommenklassen, ylab = "Optimaler Kundennutzen", xlab = "Bruttoeinkommenklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Optimaler_Kundennutzen~Bruttoeinkommenklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis 35.000 EUR bis 65.000 EUR über 65.000 EUR keine Angabe
## 4.341176 3.507692 4.044444 3.692308
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Bruttoeinkommenklassen~Optimaler_Kundennutzen, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Bruttoeinkommenklassen by Optimaler_Kundennutzen
## Kruskal-Wallis chi-squared = 6.2853, df = 8, p-value = 0.6153
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,6153 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Bruttoeinkommenklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Optimaler Kundennutzen besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen, Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkomm
enklassen, method = "bonferroni")

## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 5.2233, df = 3, p-value = 0.16
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean |  bis 65.  bis 35.0  keine An
## -----+-----
## bis 35.0 | -2.225956
##          |  0.0781
##          |
## keine An | -0.421759  1.199862
##          |  1.0000  0.6906
##          |
## über 65. | -0.969777  0.969367 -0.366141
##          |  0.9965  0.9971  1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

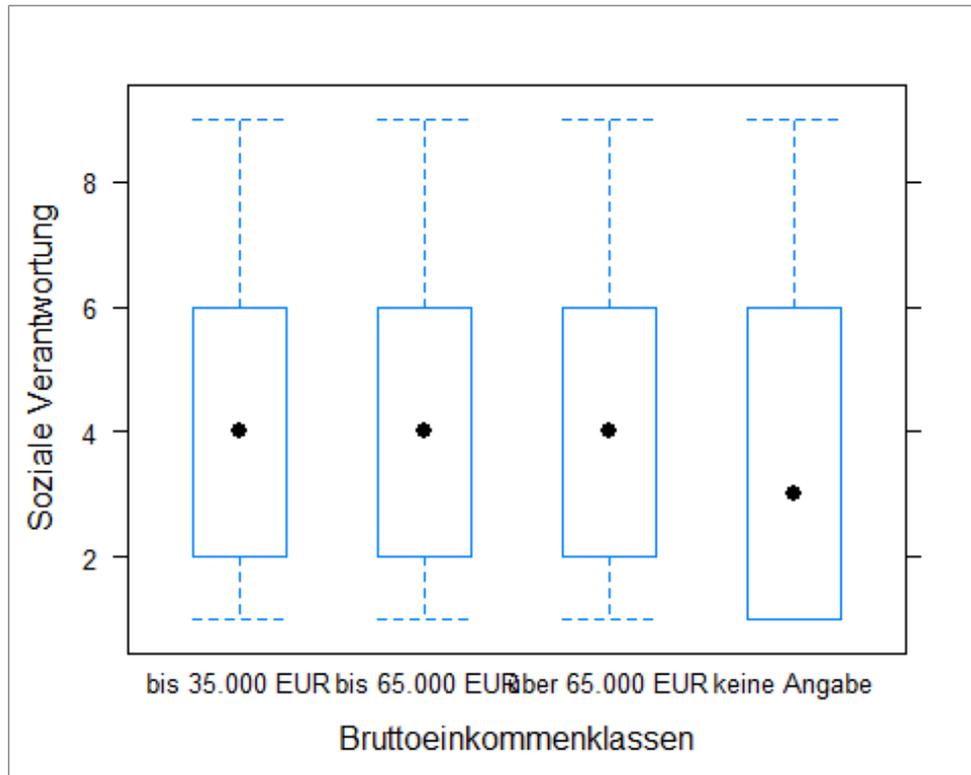
## Soziale Verantwortung

Nach dem Kriterium Optimaler Kundennutzen wird das Kriterium Soziale Verantwortung auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Bruttoeinkommenklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung)
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max  mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer    1    2    4    6    9  4.12  2.45  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Soziale_Verantwortung ~ Bruttoeinkommenklassen, ylab = "Soziale Verantwortung", xlab = "Bruttoeinkommenklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Soziale_Verantwortung~Bruttoeinkommenklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis 35.000 EUR bis 65.000 EUR über 65.000 EUR keine Angabe
## 3.988235 4.169231 4.422222 3.884615
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Bruttoeinkommenklassen~Soziale_Verantwortung, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Bruttoeinkommenklassen by Soziale_Verantwortung
## Kruskal-Wallis chi-squared = 11.031, df = 8, p-value = 0.1999
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,1999 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Bruttoeinkommenklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Soziale Verantwortung besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung, Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommen
klassen, method = "bonferroni")

## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 1.3734, df = 3, p-value = 0.71
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean |  bis 65.  bis 35.0  keine An
## -----+-----
## bis 35.0 |  0.190918
##          |  1.0000
##          |
## keine An |  0.706092  0.590728
##          |  1.0000  1.0000
##          |
## über 65. | -0.597714 -0.799375 -1.135657
##          |  1.0000  1.0000  0.7683
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Betriebskosten

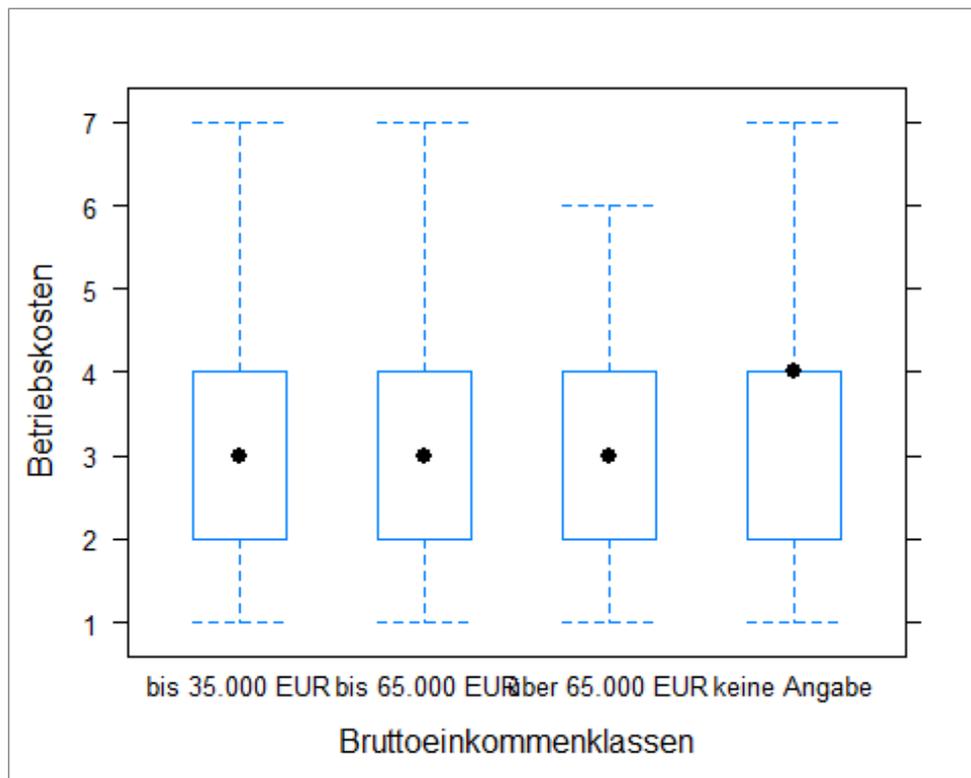
Nach dem Kriterium Soziale Verantwortung wird das Kriterium Betriebskosten auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Bruttoeinkommenklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Betriebskosten)

## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer  1    2    3    4    7  3.21  1.49  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Betriebskosten ~ Bruttoeinkommenklassen, ylab = "Betriebskosten", xlab = "Bruttoeinkommenklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Betriebskosten~Bruttoeinkommenklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
## bis 35.000 EUR bis 65.000 EUR über 65.000 EUR keine Angabe
## 3.341176 3.061538 2.955556 3.576923
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Bruttoeinkommenklassen~Betriebskosten, data = Auswertung_Teil_C)
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Bruttoeinkommenklassen by Betriebskosten
## Kruskal-Wallis chi-squared = 3.4513, df = 6, p-value = 0.7504
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,7504 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Bruttoeinkommenklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Betriebskosten besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Betriebskosten, Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen,
method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 3.448, df = 3, p-value = 0.33
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean |  bis 65.  bis 35.0  keine An
## -----+-----
## bis 35.0 | -0.975343
##          |  0.9882
##          |
## keine An | -1.336868 -0.667119
##          |  0.5438  1.0000
##          |
## über 65. |  0.394409  1.286610  1.569789
##          |  1.0000  0.5947  0.3494
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Design

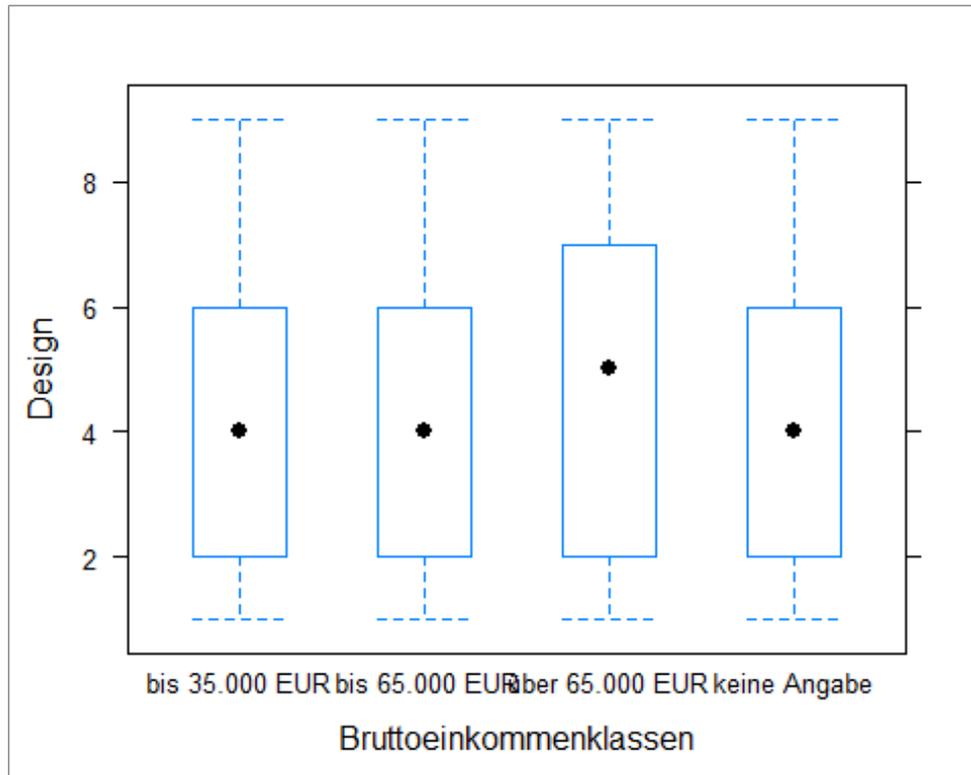
Nach dem Kriterium Betriebskosten wird das Kriterium Design auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Bruttoeinkommenklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Design)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer  1    2    4    6    9  4.38  2.40  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Design ~ Bruttoeinkommenklassen, ylab = "Design", xlab = "Bruttoeinkommenklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Design~Bruttoeinkommenklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
## bis 35.000 EUR bis 65.000 EUR über 65.000 EUR keine Angabe
## 4.305882 4.353846 4.688889 4.192308
```

Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
kruskal.test(Bruttoeinkommenklassen~Design, data = Auswertung_Teil_C)
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Bruttoeinkommenklassen by Design
## Kruskal-Wallis chi-squared = 11.044, df = 8, p-value = 0.1992
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,1992 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Bruttoeinkommenklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Design besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$Design, Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 0.7635, df = 3, p-value = 0.86
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean |  bis 65.  bis 35.0  keine An
## -----+-----
## bis 35.0 |  0.085182
##          |  1.0000
##          |
## keine An |  0.297968  0.245892
##          |  1.0000  1.0000
##          |
## über 65. | -0.619192 -0.727466 -0.768122
##          |  1.0000  1.0000  1.0000
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

### Persönliche Frage #1 - Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?

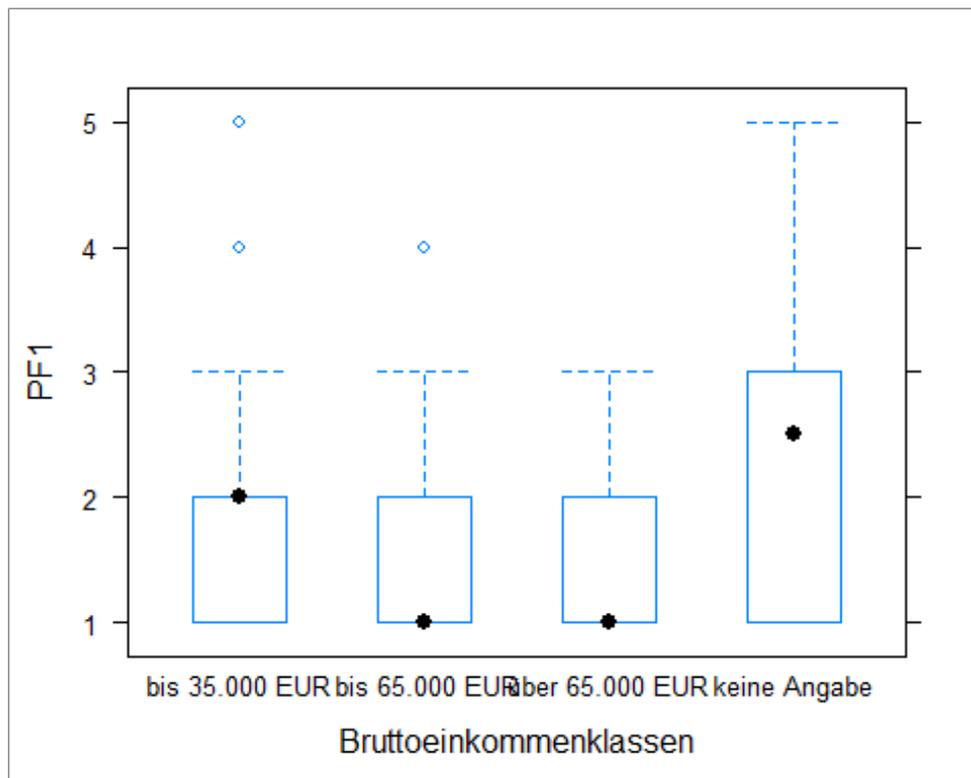
Nach dem Kriterium Design wird die Persönliche Frage #1 “Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?” auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Bruttoeinkommenklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF1)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer  1    1    2    2    5  1.75 0.898  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF1 ~ Bruttoeinkommenklassen, ylab = "PF1", xlab = "Bruttoeinkommenklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF1~Bruttoeinkommenklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis 35.000 EUR bis 65.000 EUR über 65.000 EUR keine Angabe
## 1.752941 1.661538 1.600000 2.230769
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Bruttoeinkommenklassen~PF1, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Bruttoeinkommenklassen by PF1
## Kruskal-Wallis chi-squared = 10.008, df = 4, p-value = 0.0403
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,0403 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung der Persönlichen Frage #1 besteht. Dies wird durch die unterschiedlichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, bei welchen Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$PF1, Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 7.8657, df = 3, p-value = 0.05
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean |  bis 65.  bis 35.0  keine An
## -----+-----
## bis 35.0 | -0.714724
##          | 1.0000
##          |
## keine An | -2.647444 -2.215711
##          | 0.0243*  0.0801
##          |
## über 65. | -0.035393  0.601565  2.465973
##          | 1.0000  1.0000  0.0410
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## Persönliche Frage #2 - Treffen Sie ihre Entscheidungen rational?

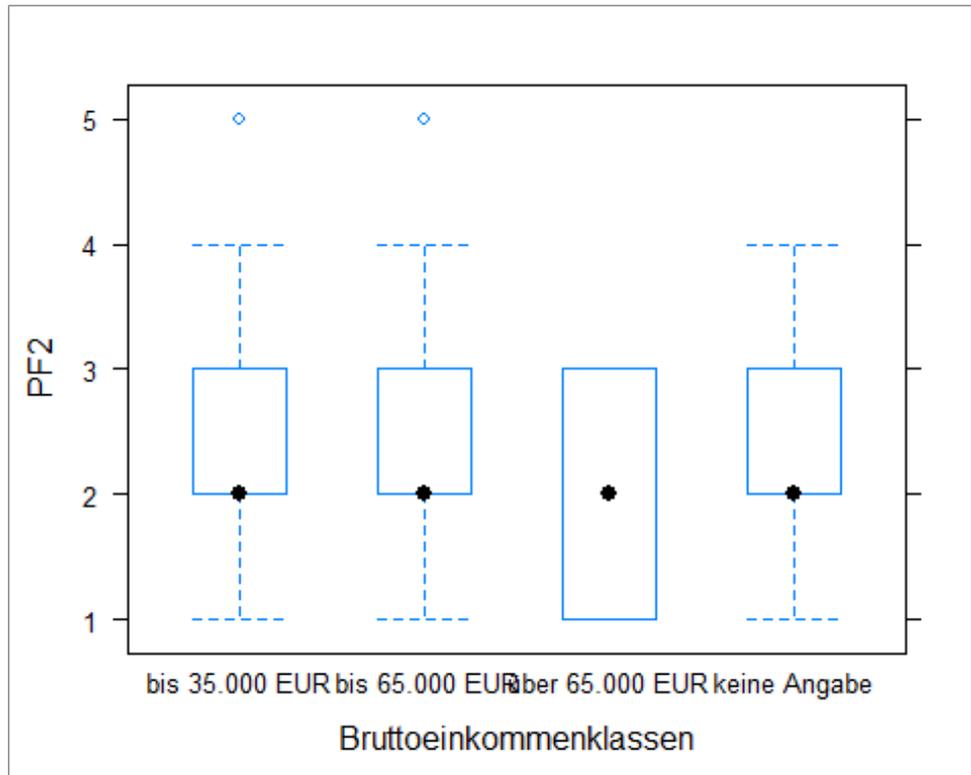
Nach der Persönlichen Frage #1 wird die Persönliche Frage #2 "Treffen Sie ihre Entscheidungen rational?" auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Bruttoeinkommenklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF2)

## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    2    2    3    5  2.22 0.908 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF2 ~ Bruttoeinkommenklassen, ylab = "PF2", xlab = "Bruttoeinkommenklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF2~Bruttoeinkommenklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis 35.000 EUR bis 65.000 EUR über 65.000 EUR keine Angabe
## 2.388235 2.184615 1.888889 2.307692
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Bruttoeinkommenklassen~PF2, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Bruttoeinkommenklassen by PF2
## Kruskal-Wallis chi-squared = 5.9534, df = 4, p-value = 0.2027
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,2027 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Bruttoeinkommenklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung der Persönlichen Frage #2 besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$PF2, Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 8.4347, df = 3, p-value = 0.04
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean-|
## Row Mean |  bis 65.  bis 35.0  keine An
## -----+-----
## bis 35.0 | -1.320084
##          |  0.5604
##          |
## keine An | -0.739118  0.205255
##          |  1.0000  1.0000
##          |
## über 65. |  1.547376  2.807542  1.914362
##          |  0.3653  0.0150*  0.1667
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

### Persönliche Frage #3 - Ich habe Zugang zu einer Stromquelle, um eine E-Auto laden zu können.

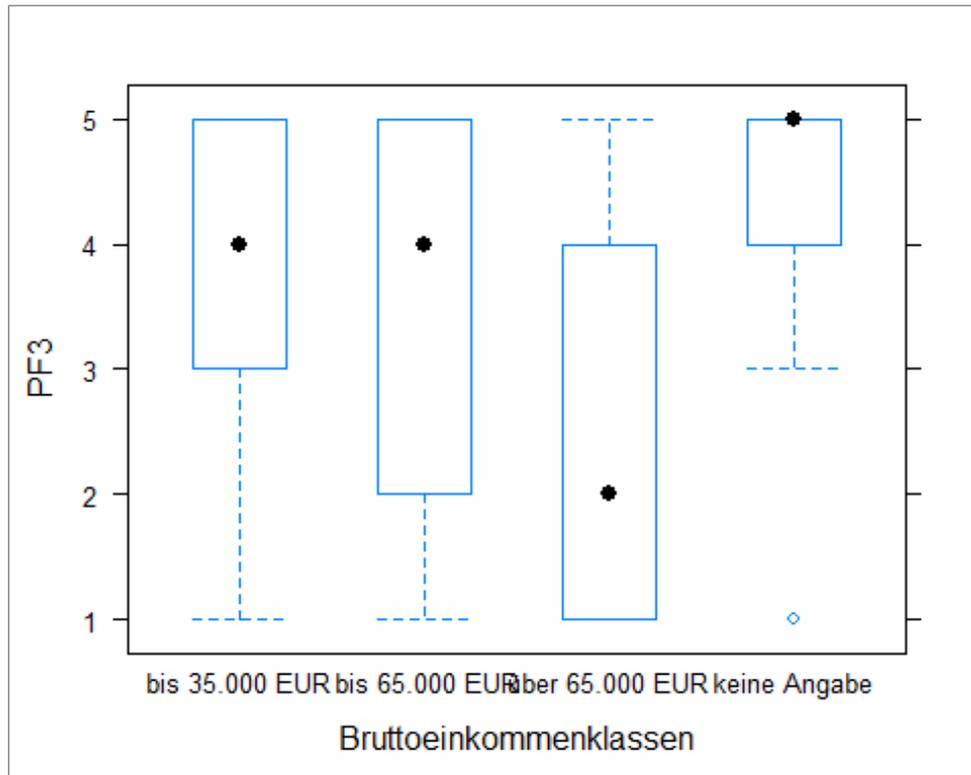
Nach der Persönlichen Frage #2 wird abschließend die Persönliche #3 "Ich habe Zugang zu einer Stromquelle, um eine E-Auto laden zu können." auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Bruttoeinkommenklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF3)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer  1  2  4  5  5 3.41 1.59 221  0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF3 ~ Bruttoeinkommenklassen, ylab = "PF3", xlab = "Bruttoeinkommenklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF3~Bruttoeinkommenklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## bis 35.000 EUR bis 65.000 EUR über 65.000 EUR keine Angabe
## 3.482353 3.569231 2.622222 4.115385
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Kruskal-Wallis-Tests:

```
kruskal.test(Bruttoeinkommenklassen~PF3, data = Auswertung_Teil_C)
```

```
##
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: Bruttoeinkommenklassen by PF3
## Kruskal-Wallis chi-squared = 11.708, df = 4, p-value = 0.01966
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,01966 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung der Persönlichen Frage #3 besteht. Dies wird durch die unterschiedlichen Mittelwerte ersichtlich. Weiterhin muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Kruskal-Wallis-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

Zusätzliche Prüfung mittels des Dunn-Tests, ob zwischen den einzelnen Bruttoeinkommenklassen ein signifikanter Unterschied vorliegt:

```
dunn.test(Auswertung_Teil_C$PF3, Auswertung_Teil_C$Bruttoeinkommenklassen, method = "bonferroni")
```

```
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x and group
## Kruskal-Wallis chi-squared = 18.1461, df = 3, p-value = 0
##
##
##           Comparison of x by group
##           (Bonferroni)
## Col Mean|
## Row Mean|  bis 65.  bis 35.0  keine An
## -----+-----
## bis 35.0 | 0.513494
##          | 1.0000
##          |
## keine An | -1.793963 -2.235015
##          | 0.2185  0.0762
##          |
## über 65. | 3.012126 2.709533 4.061087
##          | 0.0078* 0.0202* 0.0001*
##
## alpha = 0.05
## Reject Ho if p <= alpha/2
```

## ANHANG V: DATENAUSWERTUNG MIT „R“ – PRÜFUNG DER SIGNIFIKANZ BEZOGEN AUF DAS DEMOGRAPHISCHE KRITERIUM „UMFELD“

Einfache Auswertung des demographischen Kriteriums „Umfeld“ mittels des inspect-Befehls:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Umfeld)

## # A tibble: 1 x 10
##   class   min   Q1 median   Q3   max   mean   sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer     1     1     2     2     2  1.53 0.500  221     0
```

Um die prozentuale Verteilung bezogen auf das Umfeld der Probanden zu erhalten, wird Umfeld in Umfeldklassen transformiert:

```
Auswertung_Teil_C<-transform(Auswertung_Teil_C,Umfeldklassen=
                             factor(Umfeld,labels=c('städtisch','ländlich')))
inspect(Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)

## # A tibble: 1 x 5
##   class  levels   n missing distribution
##   <chr> <int> <int> <int> <chr>
## 1 factor    2  221     0 "ländlich (53.4%), städtisch (46.6%) ~
```

Da nicht die komplette Verteilung der Umfeldklassen ersichtlich ist, folgt eine detaillierte Berechnung der prozentualen Verteilung der Umfeldklassen:

```
table(Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)/length(Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)*100

##
##   städtisch   ländlich
## 46.60633 53.39367
```

Nachdem die Verteilung der Umfeldklassen dargestellt worden ist, wird mit der Auswertung, der acht in Kapitel 5.3.1 als relevant betrachteten Kriterien, sowie der Auswertung der persönlichen Fragen, begonnen.

## Reichweite

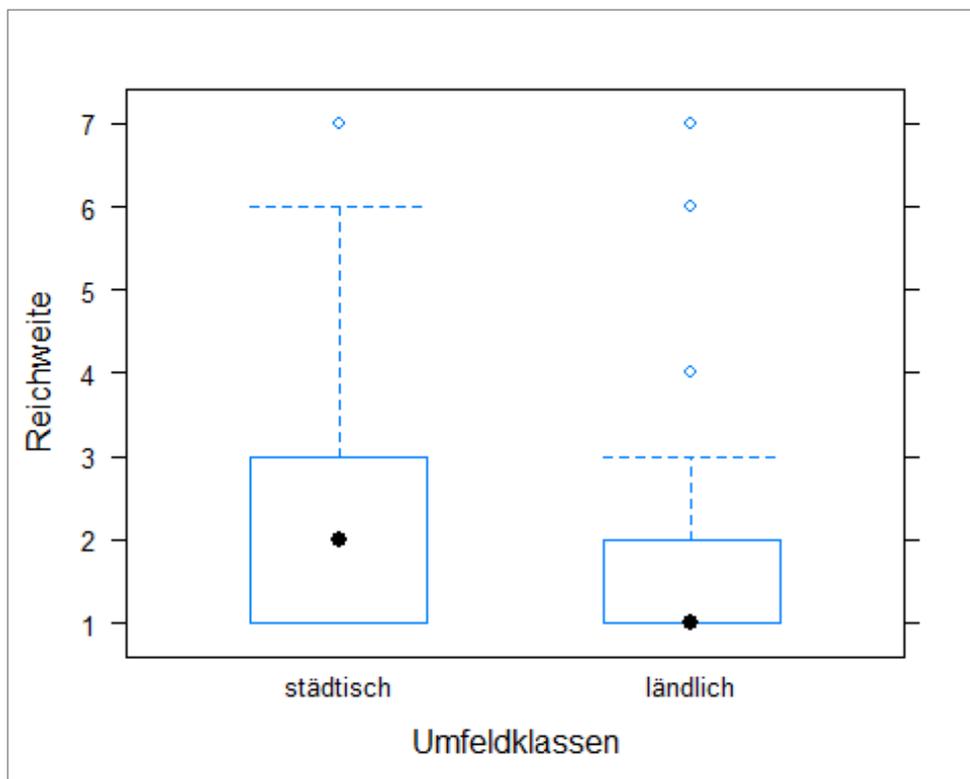
Da sich an der unabhängigen Variable Umfeldklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Reichweite)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class  min  Q1 median  Q3  max mean  sd  n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1    1    2    3    7  2.24  1.71  221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Reichweite ~ Umfeldklassen, ylab = "Reichweite", xlab = "Umfeldklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Reichweite ~ Umfeldklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## städtisch ländlich
## 2.407767 2.084746
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Reichweite ~ Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
```

```
## data: Auswertung_Teil_C$Reichweite by Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen
## W = 6614.5, p-value = 0.225
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,225 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Umfeldklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Reichweite besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

### Anschaffungskosten

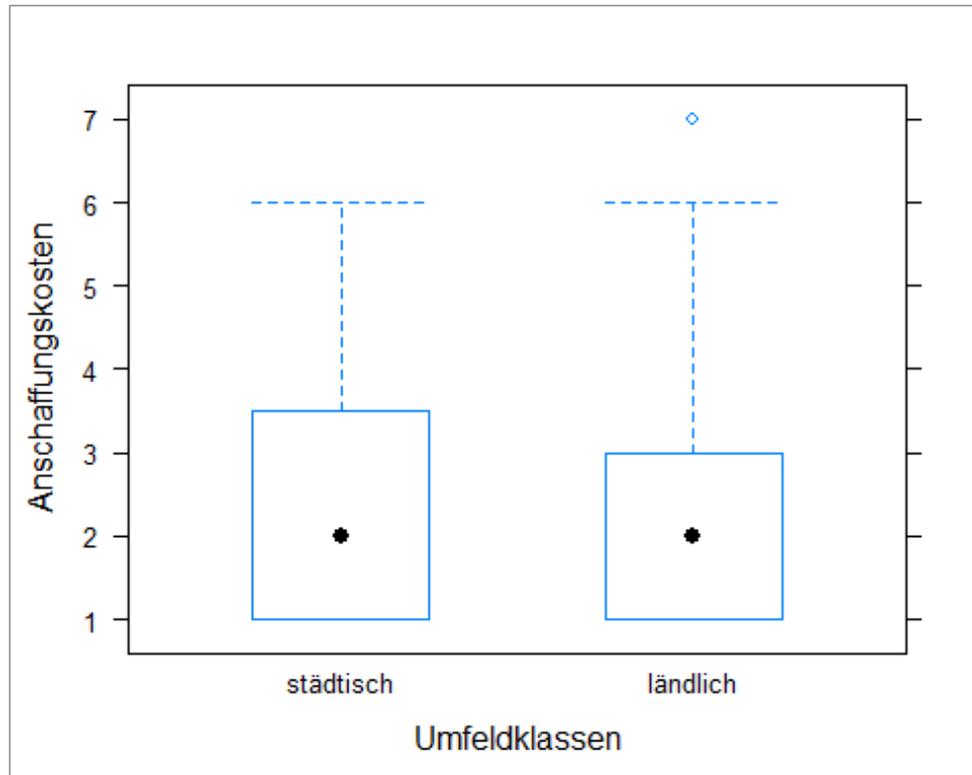
Nach dem Kriterium Reichweite wird das Kriterium Anschaffungskosten auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Umfeldklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     1     2     3     7  2.40  1.65  221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Anschaffungskosten ~ Umfeldklassen,ylab = "Anschaffungskosten",xlab = "Umfeldklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Anschaffungskosten~Umfeldklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## städtisch ländlich
## 2.407767 2.398305
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten~Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Anschaffungskosten by Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen
## W = 6064, p-value = 0.9779
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,9779 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Umfeldklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Anschaffungskosten besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

## Ökologische Aspekte

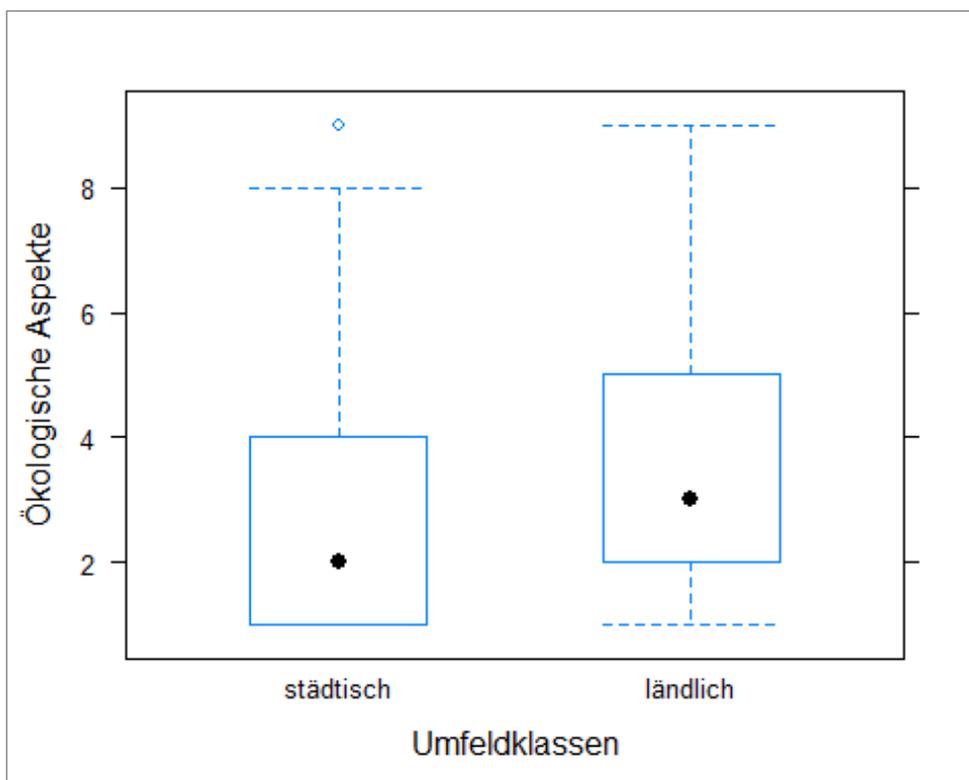
Nach dem Kriterium Anschaffungskosten wird das Kriterium Ökologische Aspekte auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Umfeldklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
## class min Q1 median Q3 max mean sd n missing
## <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1 1 3 5 9 3.45 2.33 221 0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Oekologische_Aspekte ~ Umfeldklassen, ylab = "Ökologische Aspekte", xlab = "Umfeldklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Oekologische_Aspekte ~ Umfeldklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## städtisch ländlich
## 3.067961 3.788136
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte ~ Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Oekologische_Aspekte by Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen
## W = 4741.5, p-value = 0.004221
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,004221 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Umfeldklassen ein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Ökologische Aspekte besteht. Dies wird durch die unterschiedlichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

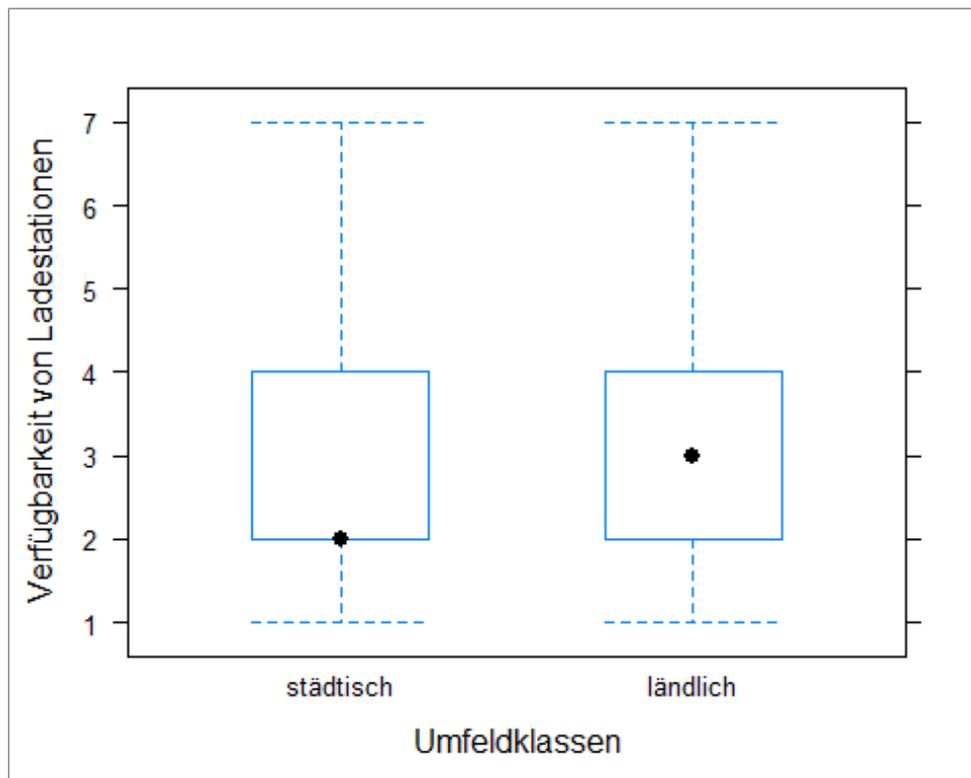
### Verfügbarkeit von Ladestationen

Nach dem Kriterium Ökologische Aspekte wird das Kriterium Verfügbarkeit von Ladestationen auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Umfeldklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen)
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer    1    2    3    4    7  2.90  1.47  221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Verfuegbarkeit_von_Ladestationen ~ Umfeldklassen, ylab = "Verfügbarkeit von Ladestationen", xlab = "Umfeldklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Verfuegbarkeit_von_Ladestationen~Umfeldklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## städtisch ländlich
## 2.834951 2.966102
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen~Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Verfuegbarkeit_von_Ladestationen by Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen
## W = 5865.5, p-value = 0.6462
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,6462 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Umfeldklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Verfügbarkeit von Ladestationen besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

## Optimaler Kundennutzen

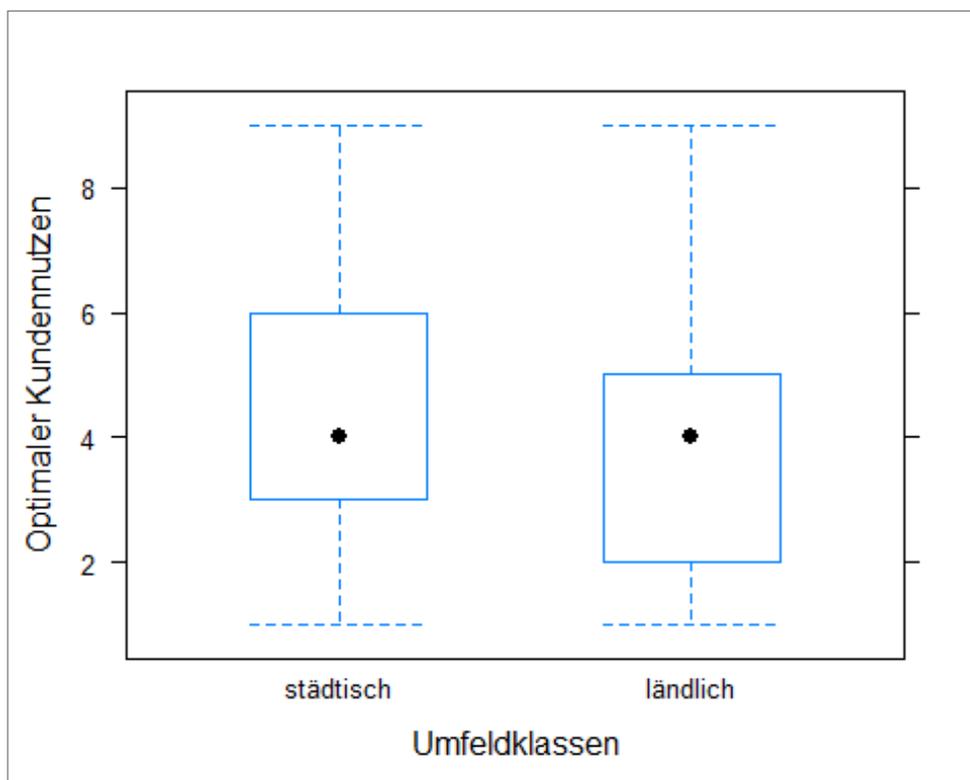
Nach dem Kriterium Verfügbarkeit von Ladestationen wird das Kriterium Optimaler Kundennutzen auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Umfeldklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class min Q1 median Q3 max mean sd n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1 2 4 6 9 3.96 2.20 221 0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Optimaler_Kundennutzen ~ Umfeldklassen, ylab = "Optimaler Kundennutzen", xlab = "Umfeldklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Optimaler_Kundennutzen ~ Umfeldklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## städtisch ländlich
## 4.135922 3.805085
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen~Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen
)
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Optimaler_Kundennutzen by Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen
## W = 6642, p-value = 0.229
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,229 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Umfeldklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Optimaler Kundennutzen besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

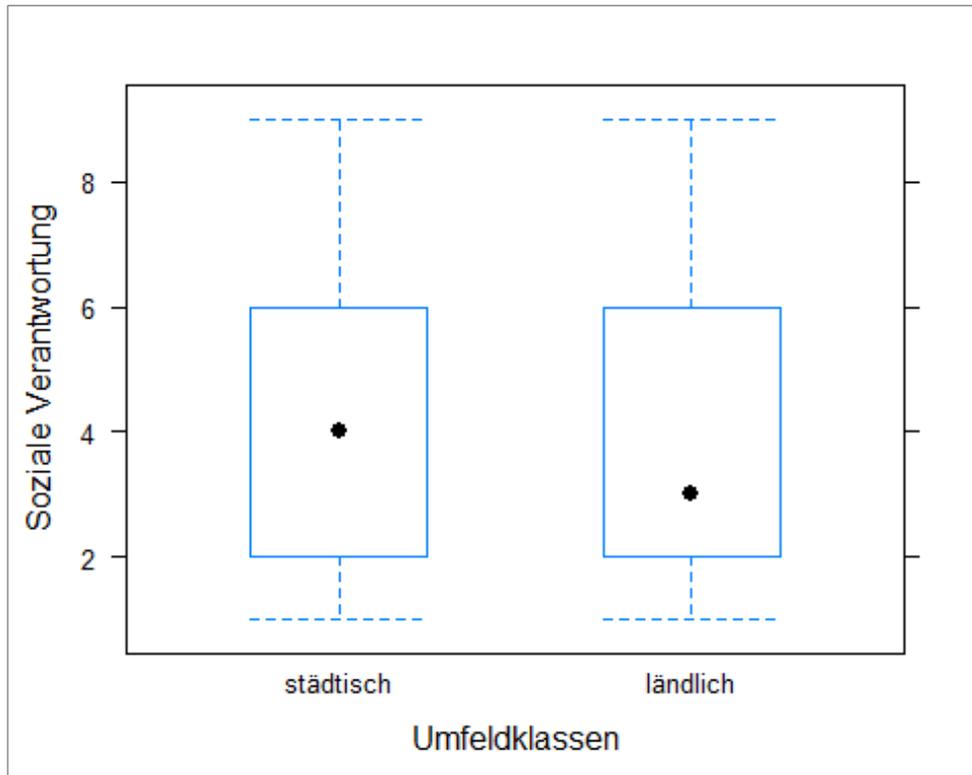
### Soziale Verantwortung

Nach dem Kriterium Optimaler Kundennutzen wird das Kriterium Soziale Verantwortung auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Umfeldklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung)
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     2     4     6     9 4.12 2.45 221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Soziale_Verantwortung ~ Umfeldklassen,ylab = "Soziale Verantwortung",xlab = "Umfeldklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Soziale_Verantwortung~Umfeldklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## städtisch ländlich
## 4.320388 3.940678
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung~Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Soziale_Verantwortung by Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen
## W = 6650.5, p-value = 0.2225
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,2225 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Umfeldklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Kriteriums Soziale Verantwortung vorliegt. Diese Abweichung wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

## Betriebskosten

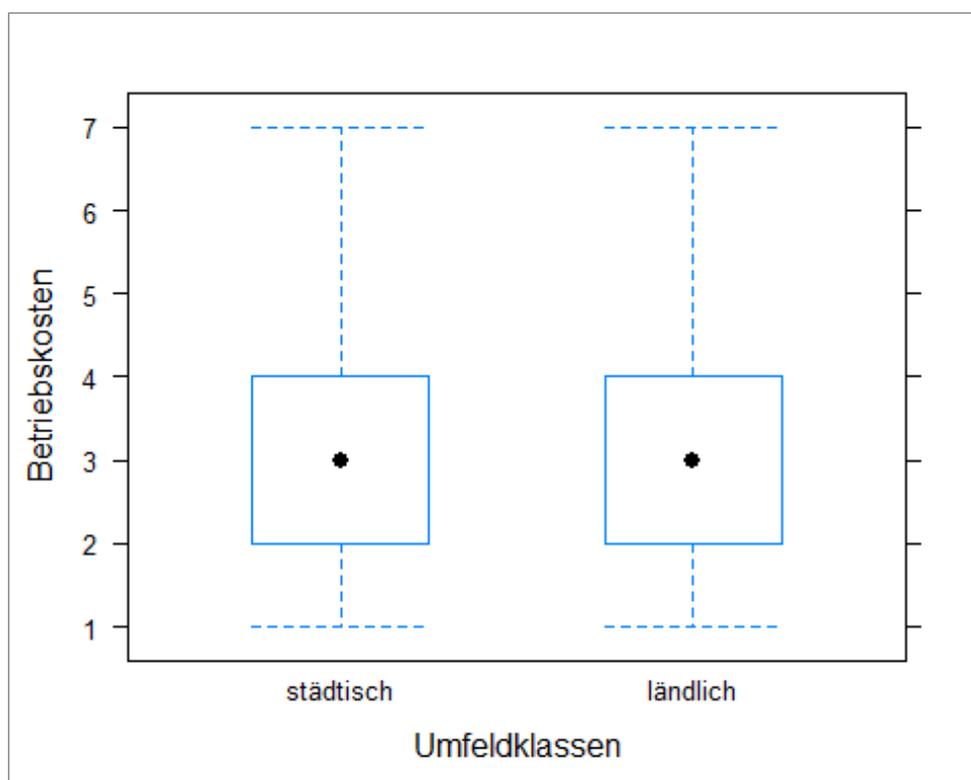
Nach dem Kriterium Soziale Verantwortung wird das Kriterium Betriebskosten auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Umfeldklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Betriebskosten)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class min Q1 median Q3 max mean sd n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1 2 3 4 7 3.21 1.49 221 0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Betriebskosten ~ Umfeldklassen, ylab = "Betriebskosten", xlab = "Umfeldklassen", data=
Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Betriebskosten~Umfeldklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## städtisch ländlich
## 3.330097 3.101695
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Betriebskosten~Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Betriebskosten by Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen
## W = 6637.5, p-value = 0.2261
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,2261 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Umfeldklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Betriebskosten besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

## Design

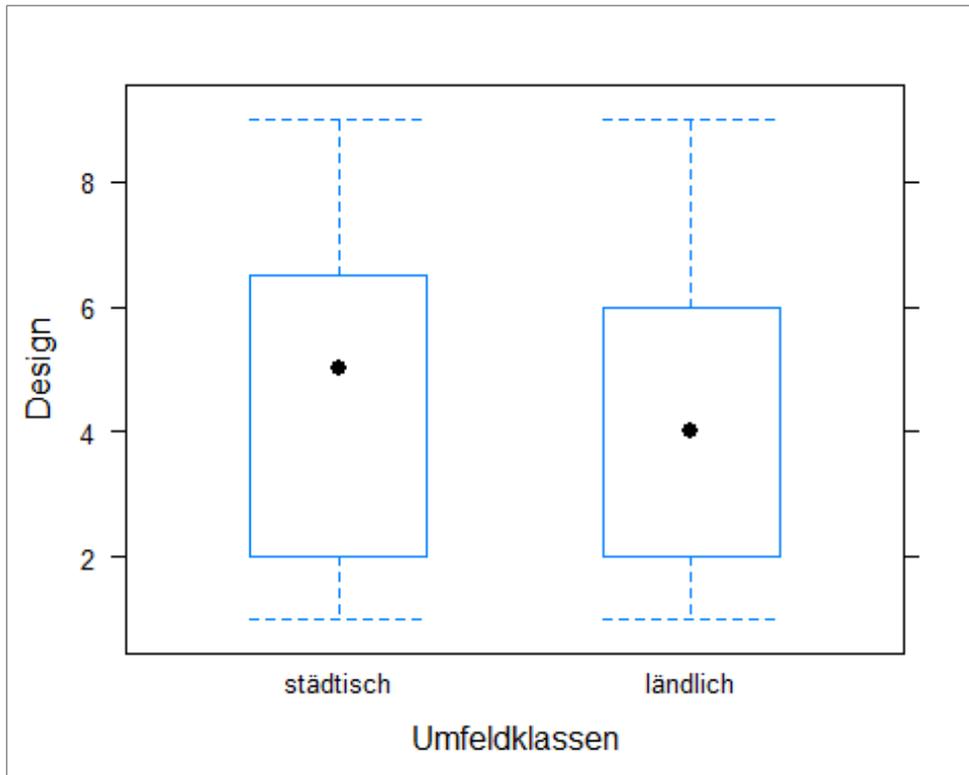
Nach dem Kriterium Betriebskosten wird das Kriterium Design auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Umfeldklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$Design)

## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer    1    2    4    6    9 4.38 2.40 221    0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(Design ~ Umfeldklassen,ylab = "Design",xlab = "Umfeldklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(Design~Umfeldklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## städtisch ländlich
## 4.446602 4.330508
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$Design~Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$Design by Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen
## W = 6192, p-value = 0.8076
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,8076 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Umfeldklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung des Kriteriums Design besteht. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

## Persönliche Frage #1 - Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?

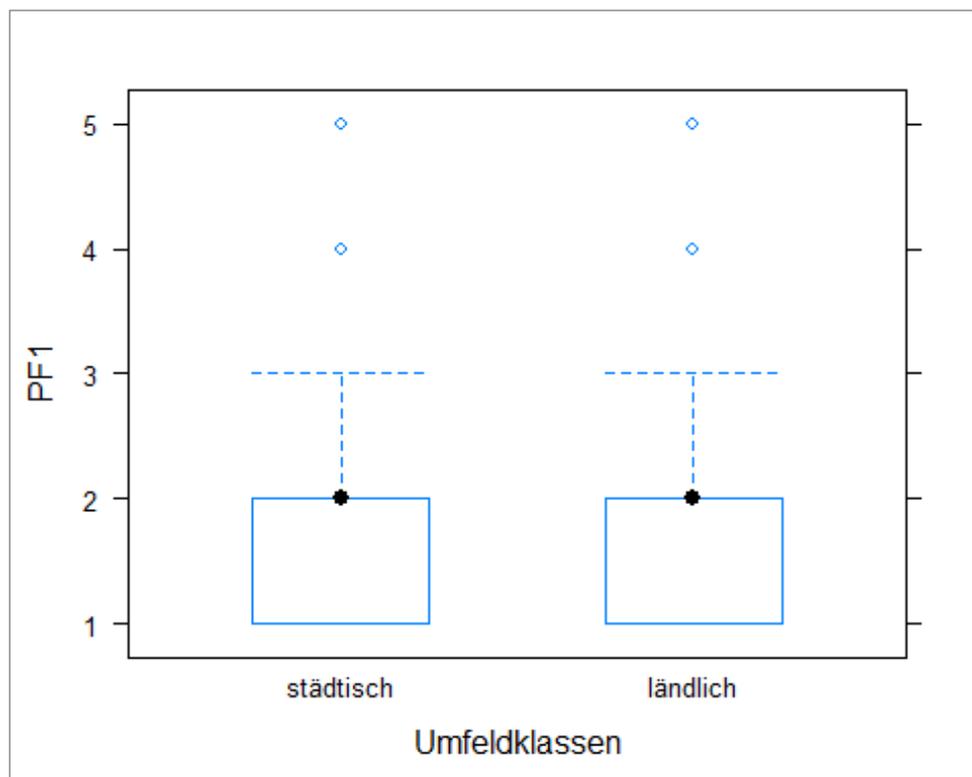
Nach dem Kriterium Design wird die Persönliche Frage #1 "Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?" auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Umfeldklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF1)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean   sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     1     2     2     5  1.75 0.898  221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF1 ~ Umfeldklassen,ylab = "PF1",xlab = "Umfeldklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF1~Umfeldklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## städtisch ländlich
## 1.699029 1.796610
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$PF1~Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$PF1 by Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen
## W = 5881.5, p-value = 0.6546
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,6546 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Geschlechtern kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung der Persönlichen Frage #1 vorliegt. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

### **Persönliche Frage #2 - Treffen Sie ihre Entscheidungen rational?**

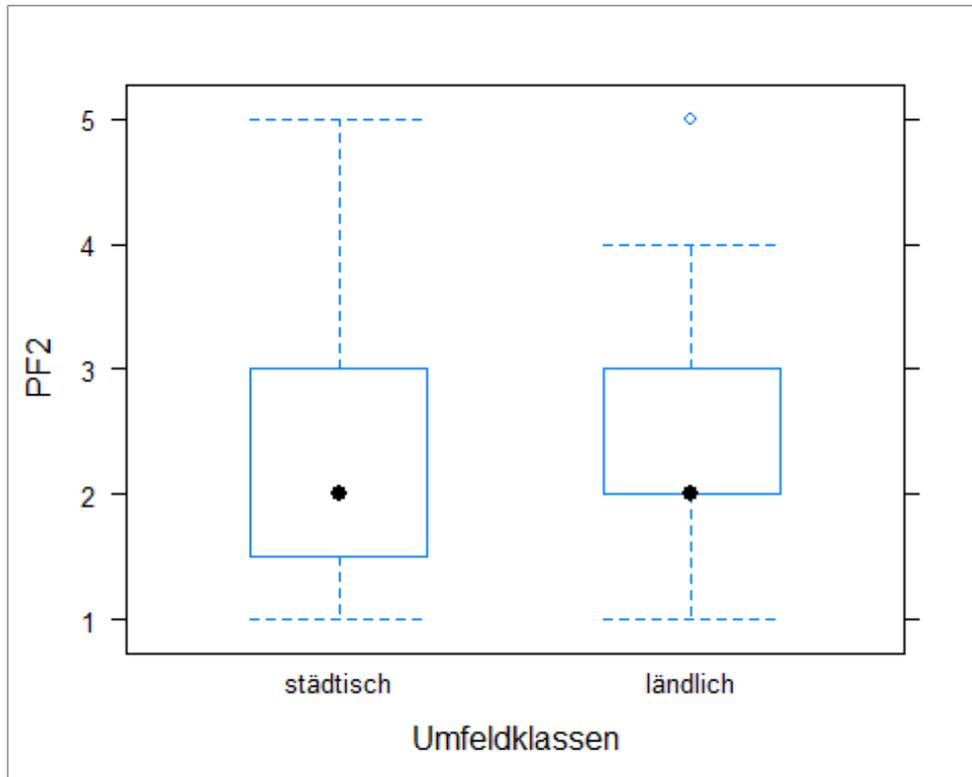
Nach der Persönlichen Frage #1 wird die Persönliche Frage #2 "Treffen Sie ihre Entscheidungen rational?" auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Umfeldklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF2)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     2     2     3     5 2.22 0.908 221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF2 ~ Umfeldklassen,ylab = "PF2",xlab = "Umfeldklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF2~Umfeldklassen,na.rm=TRUE,data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## städtisch ländlich
## 2.184466 2.245763
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$PF2~Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)
```

```
##
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction
##
## data: Auswertung_Teil_C$PF2 by Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen
## W = 5814, p-value = 0.5584
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,5584 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Umfeldklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung Persönlichen Frage #2 vorliegt. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.

### Persönliche Frage #3 - Stehen Sie neuen Technologien aufgeschlossen gegenüber?

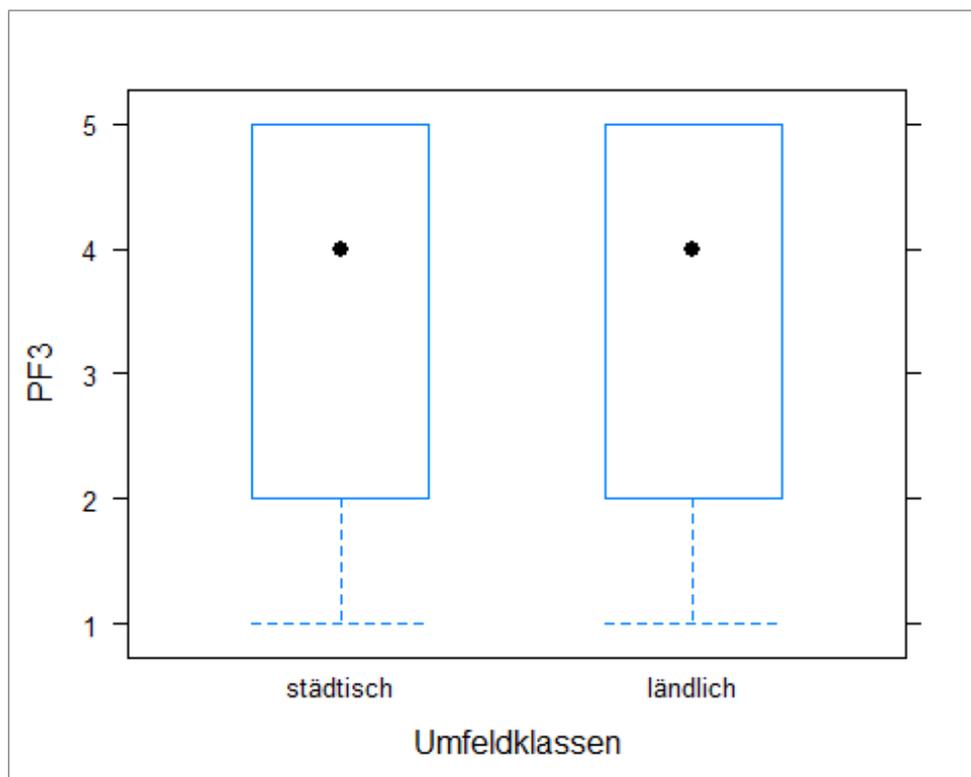
Nach der Persönlichen Frage #2 wird abschließend die Persönliche Frage #3 "Ich habe Zugang zu einer Stromquelle, um eine E-Auto laden zu können." auf Signifikanz überprüft. Da sich an der unabhängigen Variable Umfeldklassen nichts ändert, beginnt die Prüfung mit dem inspect-Befehl für die abhängige Variable:

```
inspect(Auswertung_Teil_C$PF3)
```

```
## # A tibble: 1 x 10
##   class   min  Q1 median  Q3   max  mean  sd   n missing
##   <chr> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int> <int>
## 1 integer 1     2     4     5     5 3.41 1.59 221     0
```

Darstellung mittels eines BW-Plots, um zum einen die Mediane ermitteln zu können und zum anderem, um die Quantile ablesen zu können:

```
bwplot(PF3 ~ Umfeldklassen, ylab = "PF3", xlab = "Umfeldklassen", data=Auswertung_Teil_C)
```



Berechnung der Mittelwerte zum Vergleich mit den Medianen:

```
mean(PF3~Umfeldklassen, na.rm=TRUE, data=Auswertung_Teil_C)
```

```
## städtisch ländlich
## 3.495146 3.330508
```

Prüfung der Signifikanz mittels des Mann-Whitney-U-Tests:

```
wilcox.test(Auswertung_Teil_C$PF3~Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen)
```

```
##  
## Wilcoxon rank sum test with continuity correction  
##  
## data: Auswertung_Teil_C$PF3 by Auswertung_Teil_C$Umfeldklassen  
## W = 6410.5, p-value = 0.465  
## alternative hypothesis: true location shift is not equal to 0
```

Es ist zu sehen, dass der p-Wert 0,465 beträgt. Das bedeutet, dass zwischen den beiden Umfeldklassen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Bewertung Persönlichen Frage #3 vorliegt. Dies wird durch die annähernd gleichen Mittelwerte ersichtlich. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bei dem Mann-Whitney-U-Test der Median getestet wird, so dass diese Testmethode robuster gegen Ausreißer ist.