
Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
2 Einführung in R	7
2.1 R als mächtiger Taschenrechner	7
2.2 Datenstrukturen	10
2.3 Pakete	18
2.4 Einlesen von Daten aus externen Dateien	19
2.5 Selektion unter Bedingungen	24
3 Einfaktorielle Experimente	29
3.1 Grundlagen	29
3.2 Balancierte Experimente mit zwei Faktorstufen	37
3.2.1 Schätzer des Effekts von A	38
3.2.2 <i>t</i> -Test	40
3.2.3 Algorithmus von Yates	42
3.3 Einfaktorielle Experimente in R	45
3.4 Übungsaufgaben	47
4 Annahmen der Varianzanalyse	49
4.1 Normalverteilung	50
4.2 Varianzhomogenität	58
4.3 Überprüfung der Annahmen mit R	63
4.4 Übungsaufgaben	65
5 Zweifaktorielle Experimente	67
5.1 Additives Modell	70
5.2 Nichtadditives Modell	80
5.2.1 Der Algorithmus von Yates	91
5.3 Sonderfall $n=1$	96
5.4 Beispiel eines zweifaktoriellen Experiments	99
5.5 Zweifaktorielle Experimente in R	102
5.6 Übungsaufgaben	107

6	<i>k</i>-faktorielle Experimente	109
6.1	Haupteffekte	110
6.2	Interaktionseffekte zwischen zwei Faktoren	112
6.3	Interaktionseffekte zwischen mehr als zwei Faktoren	113
6.4	Varianzanalyse	114
6.4.1	Algorithmus von Yates	114
6.5	Sonderfall $n=1$	125
6.6	<i>k</i> -faktorielle Varianzanalyse in R	131
6.7	Übungsaufgaben	137
7	Fraktionelle faktorielle Experimente	139
7.1	Grundlagen	139
7.2	2^{4-1} -Experiment	147
7.3	Fraktionelle faktorielle Varianzanalyse in R	152
7.4	Übungsaufgaben	155
8	Alternative Auswertungsmethoden	157
8.1	Welch-Test	157
8.1.1	Welch-Test mit R	161
8.1.2	Übungsaufgabe	162
8.2	Mann-Whitney-Test	163
8.2.1	Bindungen	173
8.2.2	Mann-Whitney-Test mit R	175
8.2.3	Übungsaufgaben	177
8.3	Kruskal-Wallis-Test	177
8.3.1	Bindungen	182
8.3.2	Kruskal-Wallis-Test mit R	185
8.3.3	Übungsaufgaben	186
8.4	Varianzanalyse mit Rängen	186
8.4.1	Varianzanalyse mit Rängen in R	190
8.4.2	Übungsaufgaben	192
Anhang A: R-Funktionen		193
Anhang B: Beweise und Herleitungen		197
Anhang C: Tabellen		211
Literatur		225
Stichwortverzeichnis		227