

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Inhalt des Buches	2
1.2 Notation	2
2 Einfache Stichprobenverfahren	5
2.1 Grundbegriffe	5
2.2 Nicht-zufällige Auswahlverfahren	7
2.2.1 „Auswahl auf's Geratewohl“	7
2.2.2 Typische Stichprobe	8
2.2.3 Quotenstichprobe	9
2.3 Repräsentativität und Verzerrung	9
2.3.1 Gründe für Verzerrung	10
2.4 Design einer Zufallsstichprobe	11
2.5 Einfache Zufallsstichprobe	12
2.6 Statistische Inferenz	16
2.6.1 Notation	16
2.6.2 Mittelwertschätzung	18
2.6.3 Konfidenzintervalle	25
2.6.4 Schätzung von Anteilen	29
2.7 Ziehen mit Zurücklegen	34
2.8 Bestimmung des Stichprobenumfangs	37
2.9 Systematische Stichprobe	42
2.10 Beispiel	45
2.11 Literatur	46
2.12 Numerische Umsetzung	47
2.12.1 Ziehen einer einfachen Zufallsstichprobe	47
2.12.2 Mittelwertschätzung	51
2.12.3 Anteilsschätzung	52
2.12.4 Bestimmung des Stichprobenumfangs bei Mittelwertschätzung	55
2.12.5 Bestimmung des Stichprobenumfangs bei Anteilsschätzung	57

3 Modellbasierte Stichprobenverfahren	61
3.1 Differenzenschätzer	62
3.2 Quotientenschätzer	69
3.3 Regressionsschätzer	73
3.4 Zusammenhang der Schätzer	78
3.5 Beispiel	79
3.5.1 Experiment: Geld in der Börse	79
3.5.2 Investitionswert Telefonnetz	80
3.6 Literatur	83
3.7 Numerische Umsetzung	84
4 Designbasierte Stichprobenverfahren	93
4.1 Horvitz-Thompson-Schätzer	94
4.2 Größenproportionale Stichprobe	104
4.3 Praktische Umsetzung der PPS-Stichprobe	107
4.3.1 Sampford-Methode	109
4.3.2 Pareto-Sampling	113
4.3.3 Eliminierungsmethode von Tillé	113
4.3.4 Splitting-Methoden	114
4.3.5 Methode von Madow	115
4.4 Die Hansen-Hurwitz-Strategie	116
4.5 Beispiel	118
4.6 Literatur	118
4.7 Numerische Umsetzung	120
4.7.1 PPS-Auswahlwahrscheinlichkeiten	120
4.7.2 PPS-Ziehung	124
4.7.3 PPS-Ziehung und Auswahlwahrscheinlichkeiten	125
4.7.4 Horvitz-Thompson-Schätzer	131
5 Gruppierung der Population	137
5.1 Geschichtete Stichprobe	137
5.1.1 Prinzip der Schichtung	137
5.1.2 Stichprobenumfang in den Schichten	147
5.1.3 A posteriori Schichtung	154
5.1.4 Zusammenfassung	160
5.2 Cluster-Stichprobe	160
5.2.1 Einfache Cluster-Stichprobe	160
5.2.2 Modellbasierter Cluster-Schätzer	168
5.2.3 Designbasierter Cluster-Schätzer	170
5.2.4 Cluster-Stichprobe und systematische Stichprobe	172
5.3 Beispiel	172
5.3.1 Geschichtete Stichprobe	172
5.3.2 Cluster-Stichprobe	174

5.4	Literatur	175
5.5	Numerische Umsetzung	175
5.5.1	Geschichtete Stichprobe	176
5.5.2	Cluster-Stichprobe	182
6	Mehrstufige und mehrphasige Verfahren	189
6.1	Zweistufige Stichprobenverfahren	189
6.1.1	Die einfache zweistufige Zufallsstichprobe	192
6.1.2	Modellbasierte und designbasierte zweistufige Verfahren	197
6.1.3	Erweiterungen	200
6.2	Zweiphasige Stichprobenverfahren	201
6.2.1	Modellbasierte zweiphasige Verfahren	201
6.2.2	Zweiphasige geschichtete Stichprobe	208
6.3	Zweiphasige Stichprobe zum Umgang mit Non-Respondern	211
6.4	Capture-Recapture Verfahren	212
6.5	Beispiel	213
6.5.1	Neues Design für Haushaltsstichproben in Deutschland	213
6.6	Literatur	214
6.7	Numerische Umsetzung	214
6.7.1	Zweistufige Stichprobe	214
6.7.2	Modellbasierte zweiphasige Verfahren	217
6.7.3	Zweiphasige geschichtete Stichprobe	220
7	Probleme in der Anwendung	223
7.1	Räumliche Stichproben	223
7.2	Fehlende Werte und nicht erreichbare Individuen	225
7.3	Behandlung delikater Fragen und Anonymisierung von Daten	232
7.4	Mess- und Erhebungsfehler	236
7.4.1	Additiver zufälliger Messfehler	236
7.4.2	Fehler bei binären Merkmalen	237
7.5	Gewichtung	238
7.5.1	Gewichtung mit inversen Auswahlwahrscheinlichkeiten	240
7.5.2	Non-Response-Bereinigung	241
7.5.3	Nachträgliche Schichtung als Gewichtung	244
A	Das Programmpaket R	247
A.1	Was ist R?	247
A.2	Warum wir uns für R entschieden haben	247
A.3	R herunterladen und installieren	247
A.4	R-Hilfe	248

A.5	Zusätzliche Pakete herunterladen, installieren und verfügbar machen	249
A.6	Pakete zum Thema Stichprobentheorie	249
A.7	Daten einlesen	251
A.8	Ziehen von Zufallszahlen	252
Literatur	255
Sachverzeichnis	259