
Stichproben Design

Stefan Zins

May 8, 2014

1 GESCHICHTETE EINFACHE ZUFLALLSSTICHPROBE

Die Ziehung der Schulen erfolgte geschichtet nach den Merkmalen Bundesland, Kreis, Schulform, Schulgröße und Urbanisierung. Der Stichprobeumfang wurde mit $n=741$, ($\approx 5 * 150$) festgelegt.

1.1 SCHICHTUNG NACH BUNDESLAND UND SCHULGRÖSSE

Die Allokation der n Schulen auf die Schichtungsmerkmale *Bundesland* und *Schulgröße*, wie in Tabelle 1.1 dargestellt, wurde bewusst gewählt. Dabei wurden etwa 3/7 der zu ziehenden Schulen auf die Schulgrößeklasse 0 verteilt, somit wurde erreicht, dass die zu erwartende Anzahl von Schülern in den gezogenen Schulen bei etwa $1400 * 5$ liegt.

Table 1.1: Allokation nach den Merkmalen Bundesland und Schulgröße

		Bundesland												
		1	10	14	15	16	2	3	4	5	6	7	8	9
Schulgröße	0	15	15	15	15	15	15	35	15	55	35	15	55	55
	1	20	10	20	10	11	10	40	10	65	40	20	65	65

1.2 SCHICHTUNG NACH *Kreis*, *Schulform* UND *Urbanisierung* GEGEBEN BUNDESLAND UND SCHULGRÖSSE

Innerhalb der Schichten welche sich aus *Bundesland* und *Schulgröße* ergeben wurde eine Schichtung nach *Kreis*, *Schulform* und *Urbanisierung* vorgenommen. Die Allokation der

in Tabelle 1.1 dargestellten Stichprobenumfänge innerhalb der Bundesländer und Schulgrößenklassen geschah proportional zur Anzahl der Schulen in den Schichten, welche sich aus der Kreuzklassifizierung von *Kreis*, *Schulform* und *Urbanisierung* ergaben. Zur Lösung der Ganzzahligkeitsproblems bei der proportionalen Allokation wurde das Verfahren von COX (1987) verwendet. Dadurch wurde sicher gestellt, dass gegeben Bundesland und Schulgrößenklasse, die Stichprobe nicht nur proportional zur Kreuzklassifizierung von *Kreis*, *Schulform* und *Urbanisierung* ist sondern auch zum Merkmal *Kreis* alleine und der Kreuzklassifizierung von *Schulform* und *Urbanisierung*. Die Proportionalität zu den einzelnen Merkmalen *Kreis*, *Schulform* und *Urbanisierung* (gegeben *Bundesland* und *Schulgröße*) wurde auch erreicht, auch wenn dies nicht durch das angewendete Verfahren allgemein gewährleistet ist.

2 DIE ZIEHUNG UND DESIGNGEWICHTE

Die Ziehung innerhalb der Schichten erfolgte durch eine einfache Zufallsstichprobe. Somit ist die Inklusionswahrscheinlichkeit für die k -te Schule in der h -ten Schicht $\pi_{k|h}$ (und somit auch die aller Schüler in der dieser Schule), gegeben durch:

$$\pi_{k|h} = \frac{n_h}{N_h}, \quad (2.1)$$

dabei ist N_h die Anzahl der Schulen in der h -ten Schicht und n_h die Anzahl der gezogenen Schulen in der h -ten Schicht, (h ist die h -te Merkmalskombination von *Kreis*, *Schulform*, *Schulgröße* und *Urbanisierung*. Da Bundesland zu *Kreis* streng hierarchisch ist, muss die Anzahl der Bundesländer dabei nicht berücksichtigt werden.)

Es ist anzumerken, dass die in 2.1 dargestellte Inklusionswahrscheinlichkeit vernachlässigt, dass die konkret verwendete Allokation, gegeben *Bundesland* und *Schulgröße*, einem Zufallsexperiment entstammt (COX, 1987), welches im Erwartungswert die exakte Proportionalität der Allokation zu den Schichtungsmerkmalen sicher stellt. Somit ist die Inklusionswahrscheinlichkeit der k -ten Schule, innerhalb der h -ten Schicht nach *Kreis*, *Schulform* und *Urbanisierung*, innerhalb der l -ten Schicht nach *Bundesland* und *Schulgröße*, $\pi_{k|hl}$, gegeben durch:

$$\pi_{k|hl} = \frac{N_{hl}}{N_l} * n_l, \quad (2.2)$$

dabei ist N_l die Anzahl der Schulen in der l -ten Schicht nach *Bundesland* und *Schulgröße*, n_l die Anzahl der gezogenen Schulen in der l -ten Schicht nach *Bundesland* und *Schulgröße*, N_{hl} die Anzahl der Schulen innerhalb der h -ten Schicht nach *Kreis*, *Schulform* und *Urbanisierung* $\pi_{k|hl}$, innerhalb der l -ten Schicht nach *Bundesland* und *Schulgröße*.

Das Designgewichte für die k -te Schule in der h -ten Schicht ist somit $\pi_{k|h}^{-1}$ (bzw. $\pi_{k|hl}^{-1}$).

REFERENCES

Cox, L. H. (1987): *A Constructive Procedure for Unbiased Controlled Rounding*. Journal of the American Statistical Association, 82 (398), pp. 520–524.