

Oscar Garcia Moreno

Adaptive Sampling - ein Fortschritt in der Revisionstechnik?

Diplomarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



**Adaptive Sampling –
ein Fortschritt in der Revisionstechnik?**

Diplomarbeit

vorgelegt dem
Fachbereich Wirtschaftswissenschaften
– Fachgebiet Unternehmensrechnung –
der
Universität Gesamthochschule Essen

vorgelegt von

and. rer. pol. Oscar García Moreno
Sommersemester 1998, 12. Studiensemester

Abgabetermin: 17.09.1998

Voraussichtlicher Studienabschluß: Wintersemester 1999/2000

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	IV
Symbolverzeichnis.....	V
Abbildungsverzeichnis.....	VIII
Tabellenverzeichnis.....	IX
1 Problemstellung	1
2 Zu der Struktur von buchhalterischen Grundgesamtheiten.....	3
2.1 Zu der Verteilung der Buchwerte	3
2.2 Zu der Verteilung der Fehler	4
3 Anwendungsvoraussetzung statistischer Schätzverfahren und deren Übereinstimmung mit den Merkmalen einer typischen Prüfungssituation.....	8
4 Zu der einfachen Zufallsstichprobe.....	14
5 Zu dem Adaptive Sampling	15
6 Zu dem Adaptive Cluster Sampling.....	18
6.1 Grundlagen des Adaptive Cluster Sampling	18
6.2 Zu der Nachbarschaftsdefinition	19
6.3 Zu der Bedingung C	22
6.4 Beispiel Nr. 1	23
6.5 Ein Schätzer, der auf den Auswahlwahrscheinlichkeiten der Netzwerke durch die Anfangsstichprobe basiert	28
6.6 Ein Schätzer, der auf der Häufigkeit der Auswahl der Netzwerke durch die Anfangsstichprobe basiert.	32
6.7 Beispiel Nr. 2.....	34
7 Einflußgrößen der relativen Effizienz von Adaptive Cluster Sampling im Verhältnis zu der einfachen Zufallsstichprobe.....	37
7.1 Eigenschaften der Grundgesamtheit.....	37
7.1.1 Die Varianz innerhalb der Netzwerke.....	37
7.1.2 Die geographische Seltenheit von Fehlern.....	40
7.2 Der Stichprobenumfang.....	40
8 Empirischer Vergleich der Effizienz zwischen Adaptive Cluster Sampling und der einfachen Zufallsstichprobe	41

8.1	Zu dem Computerprogramm für den Wirksamkeitsvergleich zwischen Adaptive Cluster Sampling und der einfachen Zufallsstichprobe	42
8.2	Zu dem Beispiel Nr. 2	49
8.3	Beispiel Nr. 3	50
9	Zu dem Stichprobenumfang des Adaptive Cluster Sampling	56
10	Lineare Kostenfunktion des Adaptive Cluster Sampling und der einfachen Zufallsstichprobe	58
11	Alternative Auswahltechniken und Schätzer des Adaptive Cluster Sampling	59
11.1	Stratified Adaptive Cluster Sampling	60
11.2	Adaptive Cluster Sampling Based on Order Statistics	63
11.3	Adaptive Cluster Sampling mit einer Anfangsstichprobe mit ungleichen Ziehungswahrscheinlichkeiten	65
12	Zusammenfassung und Ausblick	66
	Anhang	68
	Literaturverzeichnis	99
	Eidesstattliche Versicherung	103

Abkürzungsverzeichnis

ACS	Adaptive Cluster Sampling
AS	Adaptive Sampling
bzw.	beziehungsweise
Diss.	Dissertation
DUS	Dollar-Unit-Sampling
engl.	Englisch
f.	folgende Seite
ff.	fortfolgende Seite
GoB	Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung
HFA	Hauptfachausschuß des Instituts der Wirtschaftsprüfer
Hrsg.	Herausgeber
HH	Hansen-Hurwitz
HT	Horvitz-Thompson
IDW	Institut der Wirtschaftsprüfer
Jg.	Jahrgang
o.Jg.	ohne Jahrgang
PC	Personal Computer
S.	Seite
SRS	Simple Random Sampling
TDM	Tausend Deutsche Mark
VB	Visual Basic
VBA	Visual Basic für Applikationen
vgl.	vergleiche
z. B.	zum Beispiel

Symbolverzeichnis

a_i	Zahl der Elemente in Netzwerken, für die i ein Randelement ist
A_i	Netzwerk, welches durch das Element i ausgewählt wurde
b	relative Effizienz des Adaptive Cluster Sampling im Verhältnis zur einfachen Zufallsstichprobe
b_k	Zahl der Fälle in denen das k -te Netzwerk in $\tilde{\mu}$ benutzt wird
B_1, \dots, B_K	Teilung der Grundgesamtheit in Netzwerke
c_T	Gesamtkosten des Adaptive Cluster Sampling
c_0	Fixkosten des Adaptive Cluster Sampling
c_1	variable Kosten der Ziehung eines Elementes mittels der einfachen Zufallsstichprobe
c_2	variable Kosten der adaptiven Hinzufügung eines Elementes in die Stichprobe
C	Bedingung, welche das Vorliegen eines wesentlichen Fehlers definiert
$E[\]$	Erwartungswert
f_i	Zahl der Elemente aus der Anfangsstichprobe, die zu Netzwerk A_i gehören
h	Nummer einer Schicht
H	Zahl der Schichten
i	Nummer eines Elementes
I_i	nimmt den Wert 1 an, wenn das Element i in der Stichprobe enthalten ist, andernfalls nimmt I_i den Wert 0 an
I'_i	nimmt den Wert 1 mit der Wahrscheinlichkeit π_i an, wenn die Anfangsstichprobe A_i auswählt, andernfalls nimmt I'_i den Wert 0 an
j	Nummer eines Netzwerkes
J_k	nimmt den Wert 1 an, wenn das k -te Netzwerk von der Anfangsstichprobe ausgewählt wird, andernfalls nimmt J_k den Wert 0 an
k	Nummer eines Netzwerkes

$k(i)$	k -tes Netzwerk, welches das i -te Element enthält
K	Anzahl der verschiedenen Netzwerke in der Grundgesamtheit
m	Stichprobenumfang der einfachen Zufallsstichprobe beim Effizienzvergleich mit Adaptive Cluster Sampling
m_c	der bei gleichen Kosten erzielbare Stichprobenumfang der einfachen Zufallsstichprobe im Vergleich zu Adaptive Cluster Sampling
m_i	Zahl der Elemente von Netzwerk A_i
n	Stichprobenumfang
n_1	Umfang der Anfangsstichprobe des Adaptive Sampling
N	Umfang der Grundgesamtheit
p_{jk}	Wahrscheinlichkeit, daß das j -te und k -te Netzwerk nicht von der Anfangsstichprobe ausgewählt werden
s^2	Stichprobenvarianz
$\text{var}[\]$	Varianz
$\hat{\text{var}}[\]$	geschätzte Varianz
w_i	Mittelwert der y -Werte von A_i
$w_{k(i)}$	Mittelwert der y -Werte des k -ten Netzwerkes, welches das i -te Element enthält
x_{hk}	Zahl der Elemente aus Schicht h , welche im Netzwerk k liegen
x_k	Anzahl der Elemente im k -ten Netzwerk
y_{hi}	y -Wert des i -ten Elementes in der h -ten Schicht
y_i	Merkmalsausprägung des Elementes i
y_k^*	Summe der y -Werte des k -ten Netzwerkes
\bar{y}	Schätzer für den Mittelwert der Grundgesamtheit
\bar{y}_h	Stichprobenmittelwert der Schicht h
α_j	Auswahlwahrscheinlichkeit des j -ten Netzwerkes
α_{jk}	Wahrscheinlichkeit, daß die Netzwerke j und k von der Anfangsstichprobe ausgewählt werden
α_k	Auswahlwahrscheinlichkeit des k -ten Netzwerkes

κ	Anzahl der verschiedenen Netzwerke in der Stichprobe
μ	Mittelwert der Grundgesamtheit
μ_h	Mittelwert aller y -Werte der Schicht h
$\hat{\mu}$	modifizierter Horvitz-Thompson-Schätzer für den Mittelwert der Grundgesamtheit
$\hat{\mu}_{HT}$	Horvitz-Thompson-Schätzer für den Mittelwert der Grundgesamtheit
$\hat{\mu}_{st}$	modifizierter Horvitz-Thompson-Schätzer für den Mittelwert der Grundgesamtheit beim Stratified Adaptive Cluster Sampling
$\tilde{\mu}$	modifizierter Hansen-Hurwitz-Schätzer für den Mittelwert der Grundgesamtheit
$\tilde{\mu}_{HH}$	Hansen-Hurwitz-Schätzer für den Mittelwert der Grundgesamtheit
ν	Endstichprobenumfang des Adaptive Sampling
π_i	Wahrscheinlichkeit der Aufnahme des Elementes i in die Stichprobe
π'_i	Wahrscheinlichkeit, daß die Anfangsstichprobe das Netzwerk A_i auswählt
τ	Summe der Merkmalswerte der Grundgesamtheit (Totalwert)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1 Verteilung der Buchwerte eines Lagers in Form einer Lorenzkurve ...	4
Abbildung 5.1 Unterscheidung der Stichprobenverfahren nach der Auswahltechnik.....	16
Abbildung 6.1 Ablaufdiagramm zur Erhebung einer Stichprobe mit Adaptive Cluster Sampling	18
Abbildung 6.2 Nachbarschaftsdefinition für den ein- , zwei- und dreidimensionalen Fall.....	20
Abbildung 6.3 Grundgesamtheit des Beispiels Nr. 1 mit einer Anfangsstichprobe...	23
Abbildung 6.4 Die zweidimensionale Nachbarschaftsdefinition des Beispiels Nr. 1	24
Abbildung 6.5 Grundgesamtheit des Beispiels Nr. 1 nach der Durchführung des Adaptive Cluster Sampling.....	25
Abbildung 6.6 Darstellung der gezogenen Netzwerke und Klumpen	27
Abbildung 8.1 Die Möglichkeiten Excel 97 zu steuern.....	43
Abbildung 8.2 Start des Computerprogramms	44
Abbildung 8.3 Die zweidimensionale Nachbarschaftsdefinition des Computerprogramms	46
Abbildung 8.4 Ablaufdiagramm der Ziehung des Adaptive Cluster Sampling durch das Computerprogramm.....	48
Abbildung 8.5 Grafische Darstellung der relativen Häufigkeiten und der Buchwerte des Beispiels Nr. 3	54
Abbildung 11.1 Darstellung eines über zwei Schichten verlaufenden Klumpens.....	61

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1	Gegenüberstellung der Grundlagen und Anwendungsvoraussetzungen von klassischer Stichprobentheorie und Survey Sampling.....	10
Tabelle 3-2	Wesentliche statistische Merkmale einer typischen stichprobengestützten Prüfung und deren Erfüllung durch die klassische Stichprobentheorie und das Survey Sampling.....	12
Tabelle 6-1	Sämtliche Stichproben und Schätzer des Beispiels Nr. 2.....	35
Tabelle 8-1	Ergebnisse der empirischen Untersuchung des Beispiels Nr. 2.....	50
Tabelle 8-2	Grundgesamtheit des Beispiels Nr. 3.....	52
Tabelle 8-3	Charakteristische Merkmale der Buchwerte des Beispiels Nr. 3.....	54
Tabelle 8-4	Ergebnisse der empirischen Untersuchung des Beispiels Nr. 3.....	56

1 Problemstellung

Als Revisionstechnik werden, analog zur Prüfungstechnik des externen Prüfers, die von einem Revisor eingesetzten Werkzeuge und Hilfsmittel, sowie das methodische Vorgehen bei der Revision bezeichnet. Trotz unterschiedlicher Zielsetzung von Revisor und Prüfer sind Revisions- und Prüfungstechnik weitgehend identisch.¹ Aus diesem Grund soll in dieser Arbeit nicht zwischen Revisions- und Prüfungstechnik unterschieden werden.

Regelmäßig steht der Prüfer vor dem Optimierungsproblem, bei vorgegebener Urteilsqualität und Fertigstellungsfrist die Kosten zu minimieren.² Daher muß der Abschlußprüfer im allgemeinen stichprobengestützte Prüfungsmethoden einsetzen, um das Ziel der Jahresabschlußprüfung unter Beachtung der gebotenen Wirtschaftlichkeit und Termingerechtheit zu erreichen.³

Systematische Fehler sind Abweichungen vom wahren Wert, die nicht zufällig entstanden sind. Ursache für systematische Fehler können wissentliche oder willentliche Einwirkungen und organisatorische oder technische Umstände sein.⁴ Ändert beispielsweise eine Führungskraft im Rechnungswesen die Rechnungslegungspolitik, so kann dies solange Fehler verursachen, bis das Personal mit den Veränderungen vertraut ist. Analog können einer neuen Führungskraft gehäuft Beurteilungsfehler unterlaufen, bis sie mit dem ihr unbekanntem System vertraut ist.⁵ In den beiden vorgenannten Beispielen ist das Phänomen zu beobachten, daß Fehler selten, aber durch eine gemeinsame Ursache bedingt, systematisch bzw. in Serie (Klumpen) auftreten können. In großen Bereichen des Prüffeldes sind keine fehlerhaften Vermögensgegenstände, während sich die meisten Fehler auf wenige Klumpen (engl.: „cluster“) verteilen. Folglich wird die durchschnittliche Fehlerdichte der Grundgesamtheit gering sein. Die vorhandenen Fehler sind andererseits in einzelnen Klumpen sehr stark konzentriert. Bei Anwendung von klassischen

¹ Vgl. Brandt [1980], S. 433.

² Vgl. Mochty [1997], S. 736f.

³ Vgl. HFA [1988], S. 240f.

⁴ Vgl. Buchner [1980], S. 164f.

⁵ Vgl. Quick [1996], S. 266.