Methodenbericht

Betriebszählung 2005

Statistische Methoden zur Schätzung der provisorischen Ergebnisse



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Bundesamt für Statistik BFS

Neuchâtel, 2007

Statistik der Schweiz

Die vom Bundesamt für Statistik (BFS) herausgegebene Reihe «Statistik der Schweiz» gliedert sich in folgende Fachbereiche:

0 Statistische Grundlagen und Übersichten
1 Bevölkerung
2 Raum und Umwelt
3 Arbeit und Erwerb
4 Volkswirtschaft
5 Preise
6 Industrie und Dienstleistungen
7 Land- und Forstwirtschaft
8 Energie
9 Bau- und Wohnungswesen
10 Tourismus
11 Verkehr und Nachrichtenwesen
12 Geld, Banken, Versicherungen
13 Soziale Sicherheit
14 Gesundheit
15 Bildung und Wissenschaft
16 Kultur, Informationsgesellschaft, Sport
17 Politik
18 Öffentliche Verwaltung und Finanzen
19 Kriminalität und Strafrecht
20 Wirtschaftliche und soziale Situation der Bevölkerung
21 Nachhaltige Entwicklung und Disparitäten auf regionaler und internationaler Ebene

Statistique de la Suisse

La série «Statistique de la Suisse» publiée par l'Office fédéral de la statistique (OFS) couvre les domaines suivants:

0 Bases statistiques et produits généraux
1 Population
2 Espace et environnement
3 Vie active et rémunération du travail
4 Economie nationale
5 Prix
6 Industrie et services
7 Agriculture et sylviculture
8 Energie
9 Construction et logement
10 Tourisme
11 Transports et communications
12 Monnaie, banques, assurances
13 Protection sociale
14 Santé
15 Education et science
16 Culture, société de l'information, sport
17 Politique
18 Administration et finances publiques
19 Criminalité et droit pénal
20 Situation économique et sociale de la population
21 Développement durable et disparités régionales et internationales

Statistik der Schweiz | **Statistique de la Suisse**

Methodenbericht | **Rapport de méthodes**

Betriebszählung 2005

Statistische Methoden zur Schätzung der provisorischen Ergebnisse

Autor **Jann Potterat**
Bundesamt für Statistik

Herausgeber **Bundesamt für Statistik**

Neuchâtel, 2007

Vorwort

Die Betriebszählung wird in Abständen von 3-4 Jahren von der Sektion Unternehmensstruktur UNS des Bundesamtes für Statistik BFS durchgeführt und liefert statistische Informationen über Anzahl und Struktur der Beschäftigten, Arbeitsstätten und Unternehmen in der Schweiz sowie deren mittel- und langfristigen Veränderung. Mit Stichtag 30. September 2005 wurde die jüngste Erhebung – die Betriebszählung 2005 – durchgeführt.

Wie bei der Betriebszählung 2001 sollten bereits ein halbes Jahr nach dem Stichtag provisorische Ergebnisse publiziert werden. Aus diesem Grund wurde der Dienst Statistische Methoden METH des BFS beauftragt, die notwendigen statistischen Methoden bereit zustellen.

Die Arbeiten wurden von Jann Potterat vom METH ausgeführt. Der Autor dankt der Sektion UNS und insbesondere den Herren Peter Buchs, Christophe Siegenthaler und Pascal Utz für die sehr gute Zusammenarbeit, sowie Daniel Assoulin von METH für die aufmerksame Durchsicht des Berichts.

Zusammenfassung

Die Schätzungen der provisorischen Ergebnisse der Betriebszählung 2005 wurden durch ein Hochrechnungsverfahren auf der Basis einer nach Grösse und Branche geschichteten Klumpenstichprobe von rund 30'000 Unternehmen mit 77'000 Arbeitsstätten ermittelt, wobei zum Zeitpunkt der Publikation global 97% der Unternehmen der Stichprobe geantwortet hatten.

Diese im Juni publizierten provisorischen Ergebnisse werden am Schluss des Berichts mit den definitiven Resultaten von Ende November 2006 verglichen. Es zeigt sich, dass die definitiven Werte sehr nahe an den geschätzten Resultaten und meistens innerhalb der berechneten Vertrauensintervalle liegen.

Schlüsselwörter

Methodenbericht; Betriebszählung; BZ 2005; provisorische Ergebnisse; Profiling; Stichprobenplan; Klumpenstichprobe; Schichtung; Gewichtung; Schätzverfahren; Quotientenschätzer.

Auskunft: Jann Potterat, Tel. 032 713 65 90
Jann.Potterat@bfs.admin.ch

Bearbeitung: Dienst Statistische Methoden, BFS

Vertrieb: Bundesamt für Statistik
CH-2010 Neuchâtel
Tel. 032 713 60 60 / Fax 032 713 60 61
Order@bfs.admin.ch

Internet: http://www.statistik.admin.ch

Bestellnummer: 338-0043

Preis: gratis

Reihe: Statistik der Schweiz

Fachbereich: 0 Statistische Grundlagen und Übersichten

Originaltext: Deutsch

Grafik/Layout: BFS

Copyright: BFS, Neuchâtel 2007
Abdruck – ausser für kommerzielle Nutzung –
unter Angabe der Quelle gestattet.

ISBN: 978-3-303-00347-3

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **5**

2 Stichprobenrahmen **5**

3 Stichprobenplan **6**
3.1 Profiling-Betriebe . . . 6
3.2 Definition der Schichtung . . . 6
3.2.1 NOGA-Klassen . . . 6
3.2.2 Grössenklassen und Aufarbeitungssektoren . . . 7
3.3 Stichprobengrösse und Aufteilung der Stichprobe . . . 9
3.3.1 Ausgangslage . . . 9
3.3.2 Problematik Klumpenstichprobe . . . 9
3.3.3 Aufteilung der Stichprobe . . . 10
3.4 Ziehung der Stichprobe . . . 11

4 Rücklauf **12**
4.1 Definition der aktiven Einheiten und des Rücklaufs . . . 12
4.2 Übersicht . . . 13

5 Schätzverfahren **14**
5.1 Notationen . . . 14
5.2 Gewichtung . . . 14
5.3 Schätzmethoden . . . 15
5.3.1 Anzahl Arbeitsstätten . . . 15
5.3.2 Anzahl Beschäftigte . . . 15

6 Provisorische Resultate **17**

7 Vergleich mit den definitiven Resultaten **18**

Anhang **20**

A Daten und Programme **20**

B Tabellen **20**

C Literatur **24**

1 Einleitung

Mit Stichtag 30. September 2005 führte die Sektion Unternehmensstruktur (UNS) des Bundesamts für Statistik die Betriebszählung 2005 (BZ 2005) durch. Wie bereits bei der letzten Betriebszählung 2001 sollten provisorische Ergebnisse publiziert werden. In den folgenden Seiten werden die statistischen Methoden zur Schätzung der Ergebnisse 2005 beschrieben. Der aufmerksame Leser wird dabei feststellen können, dass im Vergleich zur letzten Erhebung im 2001 (siehe Potterat und Salamin [1]) die Methoden im 2005 leicht angepasst wurden.
Die Kapitel 2 und 3 erläutern die Methoden zur Definition der interessierenden Population sowie zur Planung und Ziehung der Stichprobe. Nach einer kurzen Analyse des Antwortverhaltens im Kapitel 4 werden die Methoden zur Schätzung der Resultate beschrieben (Kapitel 5). Am Ende werden diese Schätzungen aufgeführt (Kapitel 6) und mit den definitiven Resultaten (Kapitel 7) verglichen.

2 Stichprobenrahmen

Als Grundlage für die Betriebszählung dient das Betriebs- und Unternehmensregister (BUR). Aufgrund des BUR-Standes von Ende Juli 2005 wurden die Unternehmensdaten wie folgt in die Oracle-Datenbank der BZ 2005 geladen.
Ein ganzes Unternehmen (Identifikator: `ent_id`) wird in die Datenbank geladen, falls dieses mindestens eine Arbeitsstätte hat (AST, Identifikator: `local_id`), welche alle fünf Bedingungen in der Tabelle 1 erfüllt.

Tabelle 1 Wahl Datenbank

Bedingung	Variable	Kriterium	Beschreibung
1	Betriebstyp	Type_local_cd in (L01, L13, L17, L18, L20-L27, L30)	Ausgewählte Typen, Liste siehe Anhang (Tabelle 18).
2	Wirtschaftsstatus	Unit_status_cd in (1, 4)	Nur aktive Betriebe oder solche mit unbekanntem Status.
3	Wirtschaftsaktivität	01.40 $\leq$Noga_cd $<$ 95.00	Vom 1. Sektor nur die landw. Dienstl., die Jagd, die Forstwirtschaft sowie die Fischerei und Fischzucht.
4	Saisonal-Variable	infocd6 in ('3', '4', '6', '.')	Falls saisonaler Betrieb, dann am Stichtag aktiv.
5	Rechtsform	Legal_form_cd in (1-12, 20-25, 27, 30-34)	Keine Botschaft oder internat. Organisation.

Am 22. August wurde die Datenbank aktualisiert, indem die Daten der Befragung der neu entstandenen Betriebe ('ERST') nachgeladen wurden. Die Datenbank enthielt danach 552'953 Arbeitsstätten von 399'030 Unternehmen.

In den Stichprobenrahmen, der als Basis zur Ziehung der Stichprobe dient, wurden nur diejenigen Arbeitsstätten aufgenommen, welche zusätzlich die in der Tabelle 2 beschriebenen Eigenschaften aufweisen.

Tabelle 2 Auswahl der Einheiten für in den Stichprobenrahmen

Bedingung	Variable	Kriterium	Beschreibung
1	NOGA2	10 $\leq$ NOGA2 $\leq$ 93	Nur zweiter und dritter Sektor.
2	Ablauf-Status	Workflow_status_cd $\neq$ ('Z', '.')	Keine inaktivierten AST.

Durch diese Kriterien wurden 390'621 Unternehmen mit 464'116 AST selektiert, welche den Stichprobenrahmen für die Schätzung der provisorischen Resultate bildeten.

3 Stichprobenplan

Im Vergleich zur Berechnung der provisorischen Ergebnisse der letzten Erhebung im 2001 sollte nicht mehr die Arbeitsstätte, sondern das Unternehmen die Stichprobeneinheit sein. Dies aus dem eher technischen Grund, dass in der Regel immer ein Unternehmen für alle Arbeitsstätten gleichzeitig antwortet und so die Daten auch immer pro Unternehmen miteinander plausibilisiert werden. Ein weiterer Unterschied zur letzten Erhebung ist, dass es neu Profiling-Betriebe gibt, deren Bedeutung im folgenden Abschnitt 3.1 beschrieben wird.

3.1 Profiling-Betriebe

Im BUR existieren für einige AST neben der Unternehmens-Identifikatoren zusätzlich bis zu vier Gruppen-Variablen (Identifikatoren: `group1_tx` bis `group4_tx`), welche die Unternehmen zu administrativen Einheiten (AU) zusammenfassen. Auch hier ist es meistens der Fall, dass jede AU eine zentrale Stelle besitzt, welche alleine für die Beantwortung von Erhebungen zuständig ist und so für alle Unternehmen und AST innerhalb einer AU antwortet. Zum Beispiel fast die Gruppe 'BUND' alle Departemente der Bundesverwaltung mit ihren Ämtern zusammen. Zwischen dem BFS und **einigen** dieser Gruppen gibt es eine Vereinbarung, dass die zentralen Stellen der Gruppen regelmässig, d.h. am Ende jedes Quartals, die Information über die Anzahl Arbeitsstätten und die Anzahl Beschäftigte ans BFS liefern. Da man bei der BZ 2005 mit Sicherheit recht früh über alle Angaben dieser Gruppen verfügen wird, ist es sinnvoll diese Gruppen - die **Profiling-Betriebe** - mit Einschlusswahrscheinlichkeit 1 in die Stichprobe aufzunehmen.
Mit anderen Unternehmensgruppen besteht diese Vereinbarung (noch) nicht, trotzdem ist es in der Regel so, dass es eine zentrale Auskunftsstelle gibt. Daher wurde die Variable `group1_tx`, sofern vorhanden, und sonst der Unternehmens-Identifikator (`ent_id`) als Stichprobeneinheit (`sampl_unit`) verwendet. Die Stichprobeneinheiten wurden gemäss dem SAS-Code in der Tabelle 3 definiert.

Tabelle 3 Definition der Stichprobeneinheiten (Sampling_units, sU)

if	LEGAL_ent=20			then sampl_unit='BUND';
else if	LEGAL_ent in (21,23)	and `group1_tx` ne '.'		then sampl_unit=`group1_tx`;
else if	LEGAL_ent in (21,23)	and `group1_tx` ='.'		then sampl_unit=ent_id;
else if	1≤LEGAL_ent≤12	and `group1_tx` ne '.'	and `group2_tx`='.'	then sampl_unit=`group1_tx`;
else if	1≤LEGAL_ent≤12		and `group2_tx` ne '.'	then sampl_unit=ent_id;
else				sampl_unit=ent_id;

Die Variable LEGAL_ent gibt dabei die Rechtsform des Unternehmens an. Die privaten Unternehmen besitzen einen Code $\leq$12, die Bundesverwaltung den Code 20 und die anderen öffentlichen Verwaltungen und Unternehmen einen $>$ 20.

3.2 Definition der Schichtung

3.2.1 NOGA-Klassen

Wie in den meisten Erhebungen bei Unternehmen und so auch bei den Betriebszählungen 2001 und 2005 interessieren die Resultate nach Wirtschaftsaktivitäten (NOGA). Daher wurde die NOGA als erste Schichtungsvariable für die provisorischen Ergebnisse der BZ 2005

gewählt, wobei vom BZ-Team die Gruppierung (Noga2samp) gemäss Tabelle 4 vorgeschlagen wurde.

Tabelle 4 Schichtungsvariable: NOGA-Klassen

Noga2samp	NOGA2	NOGA3	Anz. Sampl.-Units	Anz. AST
10.4	10,11,12,13,14		338	451
15.6	15,16		2'795	3'172
17.9	17,18,19		2'012	2'082
20	20		7'136	7'279
21.2	21,22		5'158	5'464
23.4	23,24		1'169	1'289
25.6	25,26		2'361	2'669
27.8	27,28		8'955	9'269
29	29		3'896	4'195
30.3	30,31,32,33	$\neq$ 335	5'076	5'363
33.3		335	857	951
34.7	34,35,36,37		5'243	5'471
40.1	40,41		552	1'149
45	45		40'942	43'733
50	50		16'816	17'891
51	51		27'271	29'847
52	52		44'170	57'739
55	55		30'369	33'530
60.4	60,61,62,63,64		14'215	22'246
65.7	65	oder 671	5'371	9'021
66.7	66	oder 672	2'422	4'889
70.1	70,71		8'196	8'784
72	72		15'674	16'250
73.4	73,74		75'791	80'127
75	75		1'065	9'417
80	80		7'497	17'080
85	85		24'460	29'052
90.3	90,91,92,93		30'814	35'706
		Total	390'621	464'116

Bemerkung:
In den Datenbanken der BZ 2005 gibt es sowohl für jede Arbeitsstätte wie auch für jedes Unternehmen eine NOGA. Da die NOGA je Stichprobeneinheit nicht existiert, musste sie - nach demselben Prinzip wie die Unternehmens-NOGA bestimmt wird - zuerst berechnet werden.
Innerhalb einer Stichprobeneinheit wurden somit für alle Arbeitsstätten die Anzahl Beschäftigte (in Vollzeitäquivalenten) gemäss BUR verglichen und pro NOGA summiert. Die NOGA, mit den meisten Beschäftigten, bestimmt die NOGA der gesamten Stichprobeneinheit. Ein Beispiel zu dieser Berechnung befindet sich in Abschnitt 3.3.2.
Diese NOGA wurde im Datensatz mit der Variablen Noga2samp bezeichnet und so konnten alle Stichprobeneinheiten einer NOGA zugeordnet werden.

3.2.2 Grössenklassen und Aufarbeitungssektoren

Das BZ-Team bearbeitet wie schon beim letzten Mal die Fragebogen in mehreren Teams auf, woher der Name der Aufarbeitungssektoren stammt. Diese Sektoren sind:

- Einzelbetriebe (EB)
- Mehrbetriebsunternehmen (MUNT)
- Öffentlicher Sektor (ÖFF)

- neu: Profiling Betriebe (PROF mit AST aus allen drei oberen Sektoren)

Da jedes Team eine festgelegte Personen-Kapazität aufweist und nur eine gewisse Anzahl Fragebogen bis zum vorgesehenen Publikationstermin der provisorischen Ergebnisse bearbeiten kann, müssen diese Ressourcen bei der Planung der Stichprobe berücksichtigt werden. Am einfachsten geht dies, wenn diese Aufarbeitungssektoren direkt in die Schichtung einfliessen.

Wie bei vielen Erhebungen lohnt es sich auch hier, alle grossen Unternehmen in die Stichprobe zu integrieren, da dadurch die Gefahr verfälschte Resultate zu erhalten (Bias) verkleinert und die Genauigkeit verbessert werden kann. Deshalb wurden die Unternehmen in grosse, mittlere und kleine Einheiten aufgeteilt. Als Kriterium für diese Aufteilung wurde dabei neben der Anzahl Beschäftigten (Total: betot_sU oder in Vollzeitäquivalenten: vzaeq_sU) auch die Anzahl Arbeitsstätten (AST_sU) je Stichprobeneinheit berücksichtigt.

Innerhalb der NOGA-Klassen (`Noga2samp`), welche hier als primäre Schichtungsvariable bezeichnet wurden, wird jedes Unternehmen einer weiteren, sekundären Schichtungsvariablen (den Gruppen: `gruppe3`) zugeordnet, welche gleichzeitig die Aufarbeitungssektoren, die Grössenklassen sowie die Zugehörigkeit der Unternehmen zu den Profiling-Betrieben berücksichtigen (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5 Zweite Schichtungsvariable `gruppe3`: Grössenklassen$\times$Aufarbeitungssektoren$\times$Profiling innerhalb der NOGA-Klassen

`gruppe3`	Kriterium Aufarb.sektor	Kriterium Beschäftigte	Kriterium Anzahl AST_sU		Kriterium Profiling	
1		betot_sU=0			und	0
2	EB	0<betot_sU$\leq$2			und	0
3	EB	betot_sU>2 und vzaeq_sU $<$ min(25, $Q_{97.5}$-`Noga`)			und	0
4	EB	vzaeq_sU $\geq$ min(25, $Q_{97.5}$-`Noga`)			oder	1
5	MUNT	0<betot_sU$\leq$ 10	und	$<$30	und	0
6	MUNT	betot_sU>10 und vzaeq_sU $<$ min(450, $Q_{97.5}$-`Noga`)	und	$<$30	und	0
7	MUNT	vzaeq_sU $\geq$ min(450, $Q_{97.5}$-`Noga`)	oder	$\geq$30	oder	1
8	ÖFF	vzaeq_sU $<$ min(250, $Q_{97.5}$-`Noga`)	und	$<$30	und	0
9	ÖFF	vzaeq_sU $\geq$ min(250, $Q_{97.5}$-`Noga`)	oder	$\geq$30	oder	1

Bemerkungen:

- Die Variable $Q_{97.5}$-`Noga` bezeichnet das 97.5 Percentil der Variablen Anzahl Vollzeitäquivalente je Stichprobeneinheit (vzaeq_sU) innerhalb einer bestimmten NOGA (`Noga2samp`) im gegebenen Aufarbeitungssektor. Die Werte 25, 450 und 250 sind dieselben Percentile für die drei Aufarbeitungssektoren (EB, MUNT und ÖFF) global über alle NOGAs berechnet. Bei der Berechnung dieser Verteilungen wurden aber die Betriebe ohne Beschäftigte (`gruppe3`=1) und die Profiling Betriebe weggelassen.

- Eine Stichprobeneinheit sollte voll erhoben werden, falls diese viele Beschäftigte und / oder mehr als 30 Arbeitsstätten (AST_sU) besitzt. Letztere Bedingung wurde hinzugefügt, da die Anzahl aktiver Arbeitsstätten bei den provisorischen Resultaten auch geschätzt werden und dadurch die Genauigkeit dieser Schätzung verbessert werden kann. In jeder NOGA-Klasse werden daher die Gruppen (`gruppe3`) 4, 7 und 9 vollerhoben.

- In einigen Fällen, wo es zu wenig Stichprobeneinheiten je NOGA gibt, wurden die Gruppen 4 und 7 (bei der NOGA 75) wie auch die Gruppen 7 und 9 (bei den NOGAs $\leq$23.4 sowie 53 und 70.1) zusammengefasst.

Die Definitive Schichtung (Variable `strate`) wurde also durch die Kreuzung der Variablen `Noga2samp` $\times$ `gruppe3` gebildet und ergab 209 Schichten.

3.3 Stichprobengrösse und Aufteilung der Stichprobe

3.3.1 Ausgangslage

Aus der Erfahrung der letzten BZ und den Ressourcen der Sektion UNS wurde geschätzt, wie gross die maximale Anzahl Fragebogen ist, welche bis im Mai 2006 - also dem ungefähren Zeitpunkt für die Berechnung der provisorischen Resultate - vollständig abgearbeitet und plausibilisiert werden können. Es ergaben sich folgende in der Tabelle 6 aufgeführten Zahlen.

Tabelle 6 Maximale Stichprobengrössen

	ohne Profiling		mit Profiling	
	Anz. UNT	Anz. AST	Anz. UNT	Anz. AST
EB	199'226	199'226	199'257	199'257
MUNT	7'628	29'508	7'673	34'168
ÖFF	4'676	14'533	5'132	25'247

Eine andere Vorgabe war, dass die Resultate (Beschäftigungstotal) auf Niveau NOGA mit einer genügend guten Genauigkeit publiziert werden sollten. Ein Mass zur Angabe der Genauigkeit ist der Variationskoeffizient, welcher auf Stufe primäre Schichten (NOGA-Klasse: `Noga2samp`) nicht grösser als 1.5% sein sollte.

3.3.2 Problematik Klumpenstichprobe

Die Berechnung der geplanten optimalen Stichproben-Aufteilung (Abschnitt 3.3.3) ist wegen dem Design (Klumpenstichprobe) und den möglichen unterschiedlichen NOGA's je Klumpen mit einigen Problemen verknüpft. Folgendes Beispiel, wo drei Unternehmen mit insgesamt neun Arbeitsstätten und 1'270 Beschäftigten eine Stichprobeneinheit bilden (siehe Tabelle 7), verdeutlicht diese Problematik.

Tabelle 7 Beispiel Problematik

Stichprobeneinheit		Unternehmen		Arbeitsstätte		
Sampl_unit	`Noga2samp`	Ent_id	`Noga2_ent`	local_id	`Noga2sek`	Vzaeq_ast
1	A	1	A	1	A	500
1	A	1	A	2	A	50
1	A	1	A	3	B	530
1	A	1	A	4	A	10
1	A	2	C	5	C	40
1	A	2	C	6	A	20
1	A	3	C	7	A	20
1	A	3	C	8	C	10
1	A	3	C	9	C	90

Für jede Arbeitsstätte ist im Stichprobenrahmen eine NOGA2 (`Noga2sek`) und eine Anzahl Beschäftigte (in Vollzeitäquivalenten: Vzaeq_ast) gegeben. Anhand dieser Anzahl Beschäftigten kann die NOGA auf Niveau Unternehmung (`Noga2_ent`) und auf Niveau Stichprobeneinheit (`Noga2samp`) wie folgt bestimmt werden:
Das Unternehmen 1 besitzt die NOGA A, da die Summe der Beschäftigten (500+50+10 =560)

grösser ist als die Beschäftigten der dritten AST (530). Analog können die NOGA der zweiten und dritten Unternehmung berechnet werden. Die NOGA der Stichprobeneinheit ist `Noga2samp`= A, da das Unternehmen 1 mehr Beschäftigte hat, als das zweite und dritte zusammen.
Aus diesem Grund, bestimmt das erste Unternehmen auch die Schicht der ganzen Stichprobeneinheit und aller neun AST. Bei der Planung sind also alle neun AST in derselben Schicht zu zählen und wenn bei der Ziehung in der `Noga2samp` =A diese Einheit gezogen wird, werden alle AST in der Stichprobe dabei sein. Darum wird dies als eine Klumpenstichprobe bezeichnet. Bei der Auswertung werden dann jedoch die Beschäftigten jeder einzelner AST in der NOGA der einzelnen AST (`Noga2sek`) gezählt werden. Man möchte also die festgelegte Genauigkeit auf dem Niveau `Noga2samp` auch auf dem Niveau `Noga2sek` erreichen. Dies zu kontrollieren ist jedoch schwierig, wenn die AST einer Stichprobeneinheit wie in diesem Beispiel unterschiedliche NOGAs (`Noga2sek`) besitzen.

3.3.3 Aufteilung der Stichprobe

Aufgrund der im Abschnitt 3.3.2 erwähnten Problematik, wurde die Aufteilung der Stichprobe in drei Schritten durchgeführt:

1. Berechnung der optimalen Neyman-Allokation (in den nicht voll erhobenen Schichten) für eine Stichprobe von Arbeitsstätten mit einer zu erreichenden Genauigkeit von CV=1.5% auf Niveau primäre Schichten (`Noga2samp`). Dies ergibt pro Schicht eine theoretische Anzahl AST ($\tilde{n}_h$), welche in der Stichprobe sein sollten.

2. Berechnung einer durchschnittlichen Anzahl Arbeitsstätten je Stichprobeneinheit pro Schicht ($\bar{i}_h$).

3. Berechnung von $m_h = \tilde{n}_h/\bar{i}_h$ (gerundet) ergibt die Anzahl zu ziehender Stichprobeneinheiten, um die Bedingung $\tilde{n}_h$ zu erreichen.

Die Neyman-Allokation wurde in einer internen SAS-Makro von Daniel Kilchmann von METH implementiert. Folgende in der Tabelle 8 beschriebenen Variablen wurden als Input für die Makro verwendet:

Tabelle 8 Variablen für die optimale Aufteilung

Nummer	Makrovariable	Eingabe	Beschreibung
1	N_h	N_h	Anzahl AST in der Population (Stichprobenrahmen) je Schicht.
2	variable	X_h	Beschäftigtenzahl (Betot aus BUR) in der Population je Schicht. Wird verwendet, da a priori gut korreliert mit Total aus BZ.
3	S_h	S_h	Standardabweichung von Betot (BUR) in der Population je Schicht.
4	ntot_max	80'000	maximale Stichprobengrösse Total.
5	max_gew	40	maximales Gewicht je Schicht.
6	min_size	min(N_h,50)	minimale Anzahl AST in der Stichprobe je Schicht.
7	CV	0.015	Variationskoeffizient auf Stufe primäre Schicht `Noga2samp`.
8	exh_all	takeall	Indikator, welche Schichten voll erhoben werden sollen.
9	max_f1 / max_f2	0.9 / 0.8	Maximaler Stichprobenanteil auf Stufe `Noga2samp` bzw. Stufe Schicht. Wird dieser überschritten, wird die gesamte NOGA bzw. Schicht voll erhoben.

Bemerkungen:

- Die unter 4, 5, 6, 7 und 9 verwendeten Zahlen wurden im Prinzip nicht a priori festgelegt, sondern ergaben sich während dem Testen von mehreren Varianten. Für die Stichprobengrösse (4) bzw. den Variationskoeffizienten (7) durften nur solche Werte verwendet werden, welche die Bedingungen der Tabelle 6 eingehalten haben.
- Für alle AST mit der Schichtungsvariablen `gruppe3`=1 ist per Definition X_h=0, da es sich dabei um neue Betriebe handelt, welche noch nie über die Anzahl Beschäftigter befragt wurden. Wegen dem Eintrag im Schweizerischen Handelsamtsblatt SHAB kennt man hingegen die NOGA. In der Tat haben diese AST in der Regel sicher mindestens einen Beschäftigten, selten aber mehr als 10 Beschäftigte. So wurden für diese Schichten die totale Beschäftigungszahl imputiert, indem als 'Spenderschichten' die Betriebe (mit 0<betot≤10) innerhalb derselben Aufarbeitungssektoren und NOGAs gewählt wurden.
- Der Output des Allokations-Makros gibt für jede Schicht h die theoretisch zu ziehende Anzahl Arbeitsstätten $\tilde{n}_h$. Diese Anzahl wird wie oben beschriebenen in eine effektiv zu ziehende Anzahl Stichprobeneinheiten m_h umgewandelt.

3.4 Ziehung der Stichprobe

Die Ziehung der geschichteten Klumpenstichprobe von Stichprobeneinheiten erfolgte mit der Prozedur `proc surveyselect` der Software SAS (v.9.1.3).
Mit der gezogenen Stichprobe wurde bei der Schätzung der Anzahl Beschäftigten gemäss BUR festgestellt, dass die Genauigkeit der Resultate auf Niveau `Noga2sek` wegen der in Abschnitt 3.3.2 erwähnten Problematik für gewisse NOGAs über den erwarteten CV=1.5% lagen. So wurde die Stichprobe im Nachhinein für drei Schichten erhöht (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9 Korrekturen (Erhöhung) der Stichprobengrössen

`Noga2samp`	`gruppe3`	Erhöhung der Stichprobe um
17.9	3	50%
52	6	$33\frac{1}{3}$%
75	8	$33\frac{1}{3}$%

In der Tabelle 10 ist ersichtlich, wie viele Stichprobeneinheiten, Unternehmen und Arbeitsstätten je Aufarbeitungssektor in die Stichprobe gezogen wurden. Der Stichprobenplan je Schicht ist im Anhang aufgeführt (siehe Tabellen 19 und 20).

Tabelle 10 effektive Populations- und Stichprobengrösse nach Aufarbeitungssektor

	Anzahl		
Population	Stichprobeneinheiten	Unternehmen	AST
EB	370'600	370'600	370'600
MUNT	14'080	14'793	58'674
Öff	5'941	8'543	34'842
Total	390'621	393'936	464'116
Stichprobe			
EB	25'145	25'145	25'145
MUNT	3'889	4'472	30'196
Öff	950	2'651	21'808
Total	29'984	32'268	77'149

4 Rücklauf

4.1 Definition der aktiven Einheiten und des Rücklaufs

In der Oracle-Datenbank gab es für jede Einheit, d.h. Arbeitsstätte und Unternehmen mehrere Codes, woraus abgeleitet werden konnte, ob

1. die Einheit aktiv oder inaktiv ist
2. die Einheit geantwortet hat
3. der Fragebogen zur Auswertung bereit ist (d.h. plausibilisiert wurde).

Zur Bestimmung dieser drei Punkte, welche für die korrekte Berechnung der definitiven Resultate notwendig sind, wurden die Definitionen der Tabelle 11 verwendet.
In diesen Definitionen spielt die Variable 'Workflow_status_cd' eine wesentliche Rolle. Diese Variable gibt die verschiedenen Zustände an, welche eine Einheit während der Aufbereitung der Daten annehmen kann. Das Schema, welches in der Abbildung 1 gezeigt wird, soll lediglich als Überblick dieser recht komplexen Abläufe der BZ 2005 dienen, die Details und die einzelnen Codes werden hier jedoch nicht beschrieben.

Abbildung 1 Workflowstatus (A-Z) der Einheiten in der BZ2005 (Variable: Workflow_status_cd)

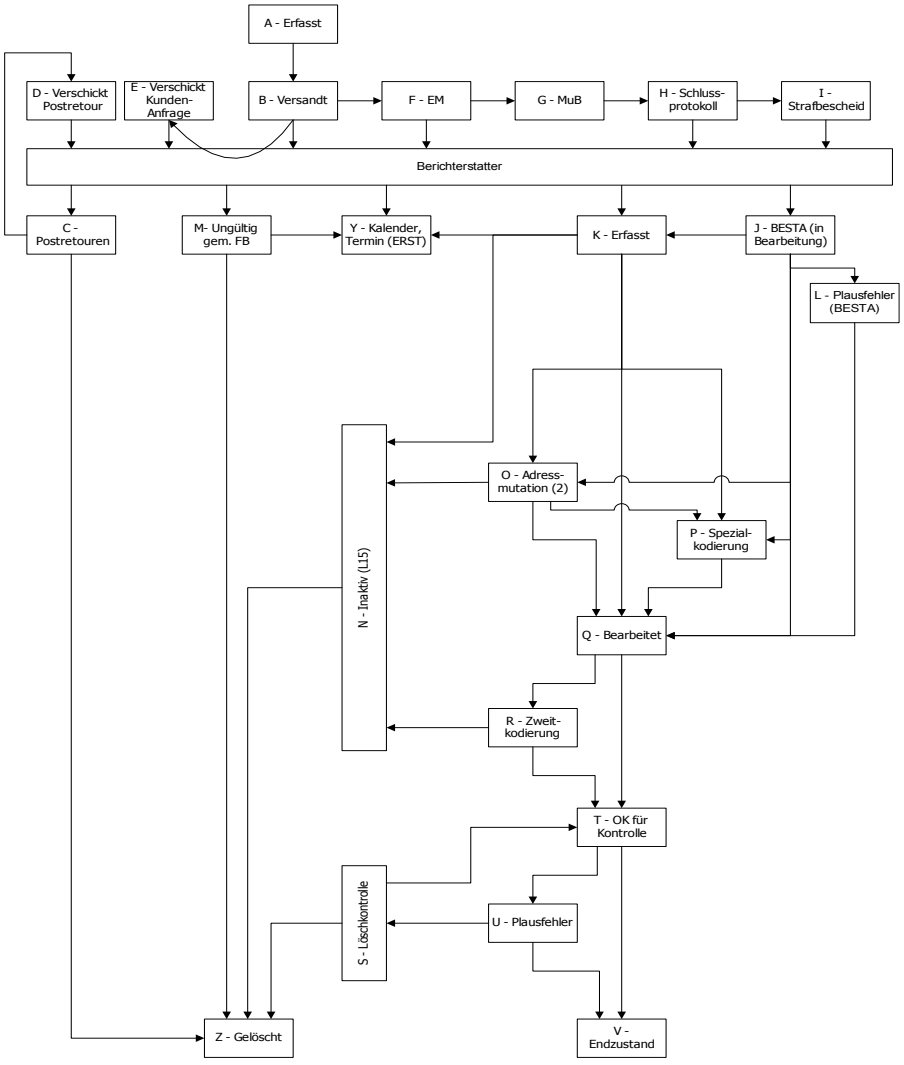


Tabelle 11 SAS-Pseudo Code: Bestimmung der Inaktivität und des Rücklaufs

Definition Inaktivität
if Workflow_status_cd in ('Z','Y') or (Workflow_status_cd in ('N','S','M','.') and Workflow_status_zusatz_cd not in (8,9,10)) or Noga2sek_bz in (1,2,5,95,97,99) or ((activity_yes_yy>2005) or (activity_yes_yy=2005 and activity_yes_mm>9)) **then** `aktiv`**=0; else** `aktiv`**=1;**
Erläuterung
Diese Definition ist wichtig, da nur die am Stichtag aktiven Einheiten zur Berechnung integriert werden durften. Ausgeschlossen (`aktiv`=0) werden alle, • die einen Inaktivitäts-Code besitzen oder • die nicht im zweiten oder dritten Sektor tätig sind oder • die erst im Oktober 2005 oder später gegründet wurden, bzw. ihre Aktivität aufnahmen. Die Einheiten mit Status Zusatz-cd 8,9 oder 10 sind die Verweigerer, die unerreichbaren (Tel. vorhanden) oder die unauffindbaren Einheiten und werden alle als aktiv betrachtet.

Definition Rücklauf
if ((Workflow_status_cd in ('N','S','M','.') and Workflow_status_zusatz_cd not in (8,9,10)) or Workflow_status_cd in ('Z','Y','Q','R','T','V')) or `aktiv`=0 **then** `resp`**=1; else** `resp`**=0;**
Erläuterung
Neben der Aktivität musste definiert werden, ob die Fragebogen der Einheiten bereit zur Auswertung waren (`resp`=1). Bereit sind diejenigen Einheiten, • deren Workflow-Code auf eine plausibilisierte Einheit hinweist oder • die einen Inaktivitäts-Code besitzen (Diese Einheiten gehen mit Betot = 0 in die Hochrechnung ein)

4.2 Übersicht

Am 22. Mai 2006 wurden die provisorischen Resultate berechnet. Zu diesem Zeitpunkt konnten 29'438 von 29'984 Stichprobeneinheiten (98.3%), bzw. 75'039 von 77'149 AST (97.3%) bei der Hochrechnung berücksichtigt werden (`resp`=1). Bei den Gruppen, welche geantwortet haben, gab es jedoch ein paar, welche nur für einen Teil der AST den Fragebogen ausgefüllt haben. Dies sind 41 Gruppen mit 4'387 AST, welche nur zu 3'310 (oder 75%) der AST die Angaben gegeben haben. Diese teilweisen sowie die globalen Antwortausfälle wurden mit einer Anpassung der Gewichtung korrigiert (siehe Abschnitt 5.2).

Zwei grosse Unternehmen haben gar keine Antwort gegeben. Da dieses einen Einfluss auf die Schätzung in gewissen Untersuchungsbereichen gehabt hätte, wurden deren Beschäftigte eingesetzt, indem die Werte aus der letzten Erhebung übernommen wurden.
Der Rücklauf je Schicht ist im Anhang in der Tabelle 21 ersichtlich.

5 Schätzverfahren

5.1 Notationen

Zur Beschreibung der Gewichtung und der Schätzmethoden sind die Notationen in der Tabelle 12 hilfreich.

Tabelle 12 Notationen für die Gewichtung und die Schätzmethoden

Notation		Bedeutung
$h = 1, 2, \ldots, H$		Index für die Schicht. Total H Schichten.
$i = 1, 2, \ldots, M$		Index für die Klumpen (Stichprobeneinheiten).
$j = 1, 2, \ldots, N$		Index für die AST (Analyseeinheiten).
$F = \bigcup_{h \in F} F_h$		Menge aller Einheiten im Stichprobenrahmen.
$F_h = \bigcup_{i \in F_h} F_{hi}$	mit $\lvert F_h \rvert = M_h$	Menge der M_h Klumpen in der Schicht h des Stichprobenrahmens.
$F_{hi} = \bigcup_{j \in F_{hi}} F_{hij}$	mit $\lvert F_{hi} \rvert = N_{hi}$	Menge der N_{hi} AST im Klumpen i der Schicht h des Stichprobenrahmens.
$U = \bigcup_{h \in U} U_h$		(Teil-)Menge aller Einheiten der am Stichtag aktiven Population.
$U_h = \bigcup_{i \in U_h} U_{hi}$		Menge der Klumpen in der Schicht h der aktiven Population.
$U_{hi} = \bigcup_{j \in U_{hi}} U_{hij}$		Menge der AST im Klumpen i der Schicht h der aktiven Population.
$S = \bigcup_h S_h$		Menge aller Einheiten in der Stichprobe.
$S_h = \bigcup_i S_{hi}$	mit $\lvert S_h \rvert = m_h^\star$	Menge der $m_h^\star$ Klumpen in der Schicht h der Stichprobe.
$S_{hi} = \bigcup_j S_{hij}$	mit $\lvert S_{hi} \rvert = n_{hi}^\star$	Menge der $n_{hi}^\star$ AST im Klumpen i der Schicht h der Stichprobe.
$R = \bigcup_h R_h$		Menge aller Einheiten der Antwortenden.
$R_h = \bigcup_i R_{hi}$	mit $\lvert R_h \rvert = m_h$	Menge der m_h Klumpen in der Schicht h der Antwortenden.
$R_{hi} = \bigcup_j R_{hij}$	mit $\lvert R_{hi} \rvert = n_{hi}$	Menge der n_{hi} AST im Klumpen i der Schicht h der Antwortenden.
$N = \sum_h \sum_i N_{hi}$		Anzahl AST in der Population.
$M = \sum_h M_h$		Anzahl Klumpen in der Population.
$n^\star = \sum_h \sum_i n_{hi}^\star$		Anzahl AST in der Stichprobe.
$m^\star = \sum_h m_h^\star$		Anzahl Klumpen in der Stichprobe.
$n = \sum_h \sum_i n_{hi}$	$(n_h = \sum_i n_{hi})$	Anzahl AST Response (je Schicht).
$m = \sum_h m_h$	$(m_h = \sum_i m_{hi})$	Anzahl Klumpen Response (je Schicht).
w_{hij}		Hochrechnungsgewicht der AST j im Klumpen i der Schicht h.
Y		Zu schätzende Grösse in der BZ 2005: z.B. Anzahl Beschäftigte Total (Betot).
y_{hij}		Ausprägung dieser Grösse für die AST j in der Stichprobe.
X		Hilfsvariable, mit Y korrelierte Grösse, (z.B. Betot aus dem BUR).
x_{hij}		Ausprägung der Hilfsvariablen für die AST j in der Stichprobe.

5.2 Gewichtung

Da das Design für die provisorischen Ergebnisse auf einer geschichteten Klumpenstichprobe beruht, wo also innerhalb einer Stichprobeneinheit alle Arbeitsstätten befragt werden, berechnet sich die Einschlusswahrscheinlichkeit π_{hij} einer Arbeitsstätte j der Stichprobeneinheit i in einer Schicht h mit

$$\pi_{hij} \equiv \pi_{hi} \equiv \pi_h = \frac{m_h^\star}{M_h}$$

Das entsprechende Initialgewicht ist

$$w_{hij}^{(1)} \equiv w_h^{(1)} = \frac{1}{\pi_h} \quad = \frac{M_h}{m_h^\star}$$

Es müssen Anpassungen für die Antwortausfälle auf Niveau Stichprobeneinheit sowie auf Niveau Arbeitsstätten innerhalb der Stichprobeneinheiten vorgenommen werden, wobei letzteres fast nie vorkam. Das korrigierte Gewicht beträgt

$$w_{hij}^{(2)} = \frac{M_h}{m_h^\star}\frac{m_h^\star}{m_h}\frac{N_{hi}}{n_{hi}} = \frac{M_h N_{hi}}{m_h n_{hi}}$$

Weiter werden für die Arbeitsstätten innerhalb von Gruppen g (NOGA$\times$Grossregion) die Verteilung der Anzahl Beschäftigten (in Vollzeitäquivalenten) gemäss BZ 2005 berechnet. Bei allen AST, die aus nicht voll erhobenen Schichten stammen und deren Beschäftigungszahl (y_{hij}) grösser ist als das 97.5% Quantil der Verteilung - bezeichnet mit $Q_{97.5}(y_g)$ - wird das Gewicht zusätzlich wie folgt gestutzt:

$$w_{hij}^{(3)} = \begin{cases} \dfrac{w_{hij}^{(2)}\, Q_{97.5}(y_g)}{y_{hij}} & \text{falls } y_{hij} > Q_{97.5}(y_g) \text{ und } \pi_h \neq 1 \\ w_{hij}^{(2)} & \text{falls } y_{hij} \leq Q_{97.5}(y_g) \text{ oder } \pi_h = 1 \end{cases}$$

Diese Änderung betrifft 51 AST. Es sollten nur die Gewichte der AST aus nicht voll erhobenen Schichten gestutzt werden, da für diese AST ein hohes Initialgewicht $w_{hij}^{(1)}$ zusammen mit einer grossen Beschäftigungszahl zu einer eventuell verfälschten Schätzung des Beschäftigungstotals führen kann.
Damit die Summe der Gewichte je Schicht durch diese Änderungen nicht tangiert wird, wurde zum Schluss noch folgende Kalibrierung durchgeführt:

$$w_{hij}^{(4)} = w_{hij}^{(3)} \frac{\sum_{ij\in H} w_{hij}^{(2)}}{\sum_{ij\in H} w_{hij}^{(3)}}$$

$w_{hij}^{(4)}$ ist das Gewicht, welches zur Berechnung der provisorischen Resultate verwendet wurde und wird im Folgenden mit w_{hij} bezeichnet.

5.3 Schätzmethoden

5.3.1 Anzahl Arbeitsstätten

Die Schätzungen der Anzahl aktiver Arbeitsstätten wurden mit dem gewöhnlichen Horvitz-Thompson (HT) Schätzer mit der Prozedur `proc surveymeans` von SAS berechnet. Dabei wurde als Zielgrösse die Indikator-Variable `aktiv` verwendet. Diese nimmt wie in der Tabelle 11 beschrieben für die aktiven AST der Stichprobe den Wert 1 und für die inaktiven den Wert 0 an. Die Summe der Gewichte über die aktiven AST ergibt dabei die Schätzung der Anzahl aktiver Arbeitsstätten.

5.3.2 Anzahl Beschäftigte

Die Schätzung der Anzahl Beschäftigter basiert auf einer Kombination des Quotientenschätzers (Separate Ratio) sowie des gewöhnlichen Horvitz-Thompson Schätzers (siehe z.B. Särndal et. al. [2]).
Für die Schichten mit Stichprobeneinheiten und AST, wo die Beschäftigtenzahl aus dem BUR

bekannt ist (bei `gruppe3` $\neq 1$), wird der Quotientenschätzer angewandt, indem die Werte y_{hij} vor der Schätzung mit dem sogenannten 'g-factor' multipliziert werden. Bei den neuen AST ohne Beschäftigtenzahl aus dem BUR wird der g-factor=1 gesetzt, was dem gewöhnlichen HT-Schätzer entspricht. Zur Berechnung der Varianzen werden die Residuen verwendet, wozu die Variable 'Ratio' definiert wird. Der g-factor und die Variable 'Ratio' werden wie folgt definiert.

$$\text{g-factor} = \begin{cases} \dfrac{X_{F_h}}{\hat{X}_{F_h}}, & \text{falls } \texttt{gruppe3}\neq 1 \\ \\ 1, & \text{falls } \texttt{gruppe3}=1 \end{cases}$$

$$\text{Ratio} = \begin{cases} \dfrac{Y_{R_h}}{X_{R_h}}, & \text{falls } \texttt{gruppe3}\neq 1 \\ \\ 0, & \text{falls } \texttt{gruppe3}=1 \end{cases}$$

Wobei $X_{F_h} = \sum_{i\in F_h}\sum_{j\in F_{hi}} x_{hij}$, $\hat{X}_{F_h} = \sum_{i\in R_h}\sum_{j\in R_{hi}} w_{hij}x_{hij}$, $X_{R_h} = \sum_{i\in R_h}\sum_{j\in R_{hi}} x_{hij}$ und $Y_{R_h} = \sum_{i\in R_h}\sum_{j\in R_{hi}} y_{hij}$.

Aus der ursprünglichen Hochrechnungsvariablen y_{hij}, werden zwei neue Variablen $\tilde{y}^{(1)}_{hij}$ und $\tilde{y}^{(2)}_{hij}$ wie folgt definiert.

$$\tilde{y}^{(1)}_{hij} = y_{hij} \times \text{g-factor}$$
$$\tilde{y}^{(2)}_{hij} = y_{hij} - \text{Ratio} \times x_{hij}$$

Beide Variablen können in die Prozedur `proc surveymeans` als Inputvariablen (var) eingesetzt werden. Dabei wird die erste verwendet, um das Total der Beschäftigten zu schätzen, wobei die Aufteilung nach Vollzeit, Teilzeit1, Teilzeit2 und nach Vollzeitäquivalenten interessiert. Die zweite Variable wird zur Schätzung der dazugehörenden Varianz bzw. des Vertrauensintervalls verwendet.
Der SAS Pseudo-Code kann aus der Tabelle 13 entnommen werden.
Die im SAS implementierten Formeln - zum Beispiel für die Schätzung der Total Anzahl Beschäftigen in der ganzen Schweiz - lauten:

$$\hat{Y} = \sum_{h=1}^{H}\sum_{i=1}^{m_h}\sum_{j=1}^{n_{hi}} w_{hij}\tilde{y}^{(1)}_{hij}$$

$$\widehat{\mathbf{Var}}(\hat{Y}) = \sum_{h=1}^{H} \frac{m_h\,(1-m_h/M_h)}{m_h-1} \sum_{i=1}^{m_h}\left[\sum_{j=1}^{n_{hi}} w_{hij}\,\tilde{y}^{(2)}_{hij} - \frac{\sum_{i=1}^{m_h}\sum_{j=1}^{n_{hi}} w_{hij}\,\tilde{y}^{(2)}_{hij}}{m_h}\right]^2$$

Tabelle 13 SAS-Code für die Schätzung der prov. Resultate (Bsp. für NOGA2).

Code	Bedeutung
proc surveymeans data=daten total=plan sum std;	Schätzung der Summe inkl. Stdabw.. Die Datei 'plan' enthält die Schichtgrössen, die Datei 'daten' die übrigen Variablen.
domain aktiv $\times$ NOGA2_bz;	Schätzung nach NOGA2 innerhalb der Aktiven
cluster sampl_unit;	Klumpenvariable
strata schichtnr;	Schichtungsvariable
var $\tilde{y}_{hij}^{(1)}$ $\tilde{y}_{hij}^{(2)}$;	Schätzungsvariablen
weight w_{hij};	Gewichtungsvariable
ods output domain=dataoutput; run;	Output der Resultate in eine Datei

6 Provisorische Resultate

Die provisorischen Resultate erschienen in der Medienmitteilung vom 27. Juni 2006 (siehe BFS [3]). In den Tabellen 14 und 15 sind die wichtigsten Resultate aufgeführt, wobei Betot das Beschäftigungstotal und AnzAST die Anzahl Arbeitsstätten bezeichnet. Die Genauigkeit wird mit den Variablen 'halbes 95%-Vertrauensintervall' (halbVI) sowie dem Variationskoeffizienten (CV in %) angegeben. Alle Resultate sind auf 100er gerundet, die CVs wurden jedoch auf den nicht gerundeten Werten berechnet.

Tabelle 14 Provisorische Resultate 1 (gerundet auf 100er)

Global	Summe	halbVI	CV in %
Betot	3'703'600	22'800	0.31
Vollzeit	2'589'800	18'600	0.37
Teilzeit1	616'200	8'900	0.74
Teilzeit2	497'600	13'600	1.40
Teilzeit1+2	1'113'800	16'500	0.76
Vollzeitäquiv.	3'125'900	19'000	0.31
Anzahl AST	377'600	3'500	0.47

Tabelle 15 Provisorische Resultate 2 (gerundet auf 100er)

	Betot	halbVI	CV in %	Anz AST	halbVI	CV in %
Nach NOGA						
10.4	4'900	200	2.59	400	100	7.33
15.6	62'200	1'200	0.98	2'500	200	4.02
17.9	17'600	300	0.87	1'600	100	4.67
20	37'300	900	1.25	6'400	300	2.39
21.2	59'200	1'400	1.18	4'200	300	3.95
23.4	68'300	800	0.60	900	100	3.67
25.6	43'400	1'100	1.34	2'200	200	3.46
27.8	100'100	3'700	1.88	7'800	400	2.38
29	98'800	2'200	1.13	3'600	300	3.96
30.3	100'700	2'800	1.41	4'400	300	3.27
33.3	36'100	600	0.84	800	100	2.86
34.7	45'800	1'200	1.34	4'600	300	3.66
40.1	24'600	500	1.06	1'000	100	6.07
45	296'400	5'700	0.98	35'400	1'000	1.39
50	88'700	2'300	1.32	15'400	500	1.69
51	189'200	4'600	1.24	21'100	1'000	2.36
52	317'500	6'900	1.11	51'100	1'900	1.89
55	225'500	7'100	1.62	28'900	700	1.32
60.4	248'300	8'600	1.77	18'100	800	2.28
65.7	139'300	4'900	1.79	7'700	400	2.95
66.7	63'700	900	0.74	3'800	300	3.79
70.1	31'700	2'500	4.00	6'400	400	3.41
72	66'400	4'500	3.44	11'500	700	3.04
73.4	347'400	8'300	1.22	60'600	1'500	1.27
75	162'200	1'600	0.52	8'400	300	1.89
80	238'300	4'500	0.96	14'600	800	2.83
85	433'000	7'700	0.91	25'900	700	1.32
90.3	157'000	7'300	2.38	28'300	900	1.60
Nach Grossregionen						
1	661'800	10'900	0.84	68'900	2'600	1.90
2	795'000	8'700	0.56	76'600	2'600	1.72
3	533'000	11'000	1.05	50'400	2'300	2.30
4	742'000	9'800	0.67	69'500	2'600	1.92
5	485'100	7'300	0.77	56'800	2'300	2.09
6	325'300	5'600	0.88	36'900	1'900	2.67
7	161'400	6'300	1.99	18'500	1'400	3.74
Nach Grössenklassen (in Vollzeitäquivalenten)						
0-9	1'104'800	11'200	0.52	323'300	3'500	0.55
10-50	1'078'100	16'600	0.79	45'100	1'400	1.57
50-250	912'700	10'500	0.59	8'200	200	1.35
>250	608'000	2'800	0.24	1'000	100	1.47

7 Vergleich mit den definitiven Resultaten

Am 30. November 2006 wurden in einer Medienmitteilung die definitiven Resultate publiziert (siehe BFS [4]). Die Tabelle 16 enthält einen Vergleich der provisorischen (p) mit den definitiven Resultaten (d). Für jeden Vergleich wird die relative Abweichung (d-p)/p berechnet und geschaut, ob der wahre definitive Wert im 95%-Vertrauensintervall der Schätzung liegt. Das ist der Fall, wenn die halbe Vertrauensintervall-Länge ($1.96\times$CV) kleiner ist als der Betrag der relativen Abweichung. Es lässt sich feststellen, dass die beiden Resultate sehr nahe beieinander liegen, obwohl in einigen Fällen die wahren Werte ausserhalb des 95%-Vertrauensintervalls liegen (im VI?=nein).

Tabelle 16 Vergleich provisorische vs. definitive Resultate Betriebszählung 2005

	Anzahl Arbeitsstätten					Anzahl Beschäftigte (Betot)				
	provisorische Resultate p	CV in %	definitive Resultate d	rel.Abw. in %	im VI?	provisorische Resultate p	CV in %	definitive Resultate d	rel.Abw. in %	im VI?
Total	377'606	0.47	372'549	-1.34	nein	3'703'616	0.31	3'698'734	-0.13	ja
Nach NOGA										
10.4	409	7.33	395	-3.38	ja	4'903	2.59	4'771	-2.70	ja
15.6	2'497	4.02	2'597	4.02	ja	62'251	0.98	63'126	1.41	ja
17.9	1'613	4.67	1'626	0.81	ja	17'551	0.87	18'354	4.58	nein
20	6'373	2.39	6'328	-0.70	ja	37'321	1.25	37'135	-0.50	ja
21.2	4'223	3.95	4'358	3.21	ja	59'215	1.18	59'828	1.04	ja
23.4	925	3.67	977	5.59	ja	68'330	0.60	67'619	-1.04	ja
25.6	2'243	3.46	2'249	0.28	ja	43'451	1.34	42'573	-2.02	ja
27.8	7'771	2.38	7'966	2.51	ja	100'058	1.88	97'919	-2.14	ja
29	3'585	3.96	3'662	2.16	ja	98'816	1.13	99'243	0.43	ja
30.3	4'402	3.27	4'453	1.15	ja	100'653	1.41	100'215	-0.43	ja
33.3	748	2.86	782	4.58	ja	36'099	0.84	36'339	0.67	ja
34.7	4'637	3.66	4'390	-5.32	ja	45'848	1.34	45'511	-0.74	ja
40.1	958	6.07	938	-2.04	ja	24'557	1.06	25'312	3.07	nein
45	35'430	1.39	36'206	2.19	ja	296'414	0.98	299'025	0.88	ja
50	15'433	1.69	15'429	-0.03	ja	88'679	1.32	89'024	0.39	ja
51	21'060	2.36	20'921	-0.66	ja	189'173	1.24	187'219	-1.03	ja
52	51'122	1.89	48'080	-5.95	nein	317'490	1.11	309'225	-2.60	nein
55	28'902	1.32	28'004	-3.11	nein	225'505	1.62	220'801	-2.09	ja
60.4	18'114	2.28	18'572	2.53	ja	248'283	1.77	248'736	0.18	ja
65.7	7'708	2.95	7'324	-4.98	ja	139'334	1.79	134'046	-3.80	nein
66.7	3'819	3.79	3'952	3.48	ja	63'708	0.74	65'446	2.73	nein
70.1	6'416	3.41	5'853	-8.78	nein	31'692	4.00	30'456	-3.90	ja
72	11'450	3.04	11'072	-3.30	ja	66'412	3.44	63'483	-4.41	ja
73.4	60'573	1.27	59'387	-1.96	ja	347'363	1.22	356'490	2.63	nein
75	8'380	1.89	8'687	3.66	ja	162'255	0.52	161'402	-0.53	ja
80	14'647	2.83	15'019	2.54	ja	238'268	0.96	239'990	0.72	ja
85	25'900	1.32	25'407	-1.90	ja	433'004	0.91	439'657	1.54	ja
90.3	28'270	1.60	27'915	-1.26	ja	156'983	2.38	155'789	-0.76	ja
Nach Grossregionen										
1	68'867	1.90	67'474	-2.02	ja	661'788	0.84	661'098	-0.10	ja
2	76'605	1.72	77'897	1.69	ja	794'965	0.56	799'552	0.58	ja
3	50'410	2.30	47'859	-5.06	nein	533'059	1.05	516'531	-3.10	nein
4	69'482	1.92	67'545	-2.79	ja	741'956	0.67	729'805	-1.64	nein
5	56'779	2.09	55'209	-2.76	ja	485'138	0.77	490'501	1.11	ja
6	36'924	2.67	37'448	1.42	ja	325'314	0.88	338'187	3.96	nein
7	18'541	3.74	19'117	3.11	ja	161'397	1.99	163'060	1.03	ja
Nach Grössenklassen (in Vollzeitäquivalenten)										
0-9	323'340	0.55	317'954	-1.67	nein	1'104'806	0.52	1'096'885	-0.72	ja
10-50	45'078	1.57	45'342	0.58	ja	1'078'158	0.79	1'071'252	-0.64	ja
50-250	8'175	1.35	8'236	0.75	ja	912'685	0.59	923'865	1.22	nein
>250	1'013	1.47	1'017	0.41	ja	607'967	0.24	606'732	-0.20	ja

Anhang

A Daten und Programme

Folgende - in der Tabelle 17 aufgeführten - SAS-Programme und Daten wurden für die Erstellung des Stichprobenplans, der Ziehung der Stichprobe sowie für die Schätzung der provisorischen Resultate verwendet.

Tabelle 17 Verwendete Daten und Programme

Programme / Daten	**Beschreibung**
StichprobenRahmenBZDB.sas	Erstellung Stichprobenrahmen
StichprobenPlanBZDB.sas	Erstellung Stichprobenplan
StichprobenZiehungBZDB.sas	Ziehung Stichprobe
stprrahmenkorr.sas7bdat	Stichprobenrahmen
effek_plan_korr.sas7bdat	Stichprobenplan
samplebz05.sas7bdat	Stichprobe BZ 2005
RuecklaufBZ05.sas	Erstellen Auszug aus Oracle-Dateien mit Antworten
HochrechnungsmakroBZ05.sas	Hochrechnungsmakro Horvitz-Thompson
HochrechnmakroBZ05_Quot.sas	Hochrechnungsmakro Quotientenschätzer
auszug.sas7bdat	Alle Daten aus Oracle-Tabellen inkl. zusätzl. Variablen
response.sas7bdat	Nur Antworten der Stichprobe
popgroesse.sas7bdat	Schichtgrössen für Hochrechnung
hilfsgroessen.sas7bdat	Datei für Quotientenschätzer mit Hilfsgrössen

B Tabellen

Tabelle 18 Mögliche Betriebstypen der Arbeitsstätten im BUR

Code	Beschreibung
L00	fiktiv, c/o-Adresse
L01	Agrar
L02	Ast Agrar ohne Beschäftigte (< 20 Std)
L05	provisorisch fiktiv
L12	Kapitalgesellschaft
L13	aktive örtliche Einheit des privaten Sektors
L14	örtliche Einheit des privaten Sektors ohne Beschäftigte (< 20 Std)
L15	Einheit ohne Aktivität, Depot, Lagerhaus
L17	Reaktivierung
L18	Neuaufnahmen
L19	Neu ex Fusion/Übernahme, ex Transfer (Verkauf und Aufspaltung)
L20	öffentlicher Sektor: Bund (ohne SBB, Post)
L21	öffentlicher Sektor: Kanton
L22	öffentlicher Sektor: Bezirk
L23	öffentlicher Sektor: Gemeinde
L24	andere öffentliche Körperschaften
L25	Staatlich anerkannte Kirche (exkl. Kt. GE)
L26	öffentlicher Sektor: örtliche Einheit - nur gültig für die Betriebszählung (BZ)
L27	öffentliche Betriebe
L28	öffentlicher Sektor: Adresse ohne Beschäftigte (< 20 Std)
L30	ausl. Staat (Botschaften / Konsulate)
L50	in Liquidation/Konkurs
L51	inaktiv übrige
L91	Löschungen
L99	Löschungen, weil doppelt

Tabelle 19 Effektiver Stichprobenplan: Anzahl Stichprobeneinheiten je Schicht (mit NOGA je Stichprobeneinheit)

Noga2	gruppe3																		Total	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9			
samp	M_h	m_h	M_h	m_h	M_h	m_h	M_h	m_h	M_h	m_h	M_h	m_h	M_h	m_h	M_h	m_h	M_h	m_h	M_h	m_h
10.4	42	42	46	46	177	103	28	28	11	11	31	31	3	3	.	.	.	.	338	264
15.6	309	50	767	50	1'321	109	181	181	43	25	153	111	21	21	.	.	.	.	2'795	547
17.9	253	50	935	50	635	200	123	123	20	20	40	40	6	6	.	.	.	.	2'012	489
20	505	50	3'350	84	2'989	582	168	168	54	25	63	63	7	7	.	.	.	.	7'136	979
21.2	675	50	2'009	51	2'001	148	297	297	52	25	119	119	5	5	.	.	.	.	5'158	695
23.4	224	50	280	50	375	50	191	191	16	16	65	35	18	18	.	.	.	.	1'169	410
25.6	227	49	826	50	913	74	247	247	34	24	107	107	7	7	.	.	.	.	2'361	558
27.8	646	50	3'466	87	3'994	283	627	627	53	25	159	104	10	10	.	.	.	.	8'955	1'186
29	433	50	1'212	50	1'547	78	497	497	38	24	147	86	22	22	.	.	.	.	3'896	807
30.3	632	50	1'910	50	1'930	94	417	417	41	25	128	82	18	18	.	.	.	.	5'076	736
33.3	109	50	245	50	323	50	140	140	7	7	25	25	8	8	.	.	.	.	857	330
34.7	554	50	2'792	70	1'500	152	235	235	73	25	84	84	5	5	.	.	.	.	5'243	621
40.1	128	49	62	62	111	50	48	48	5	5	60	60	4	4	127	58	7	7	552	343
45	4'653	117	17'480	437	16'059	636	1'255	1'255	509	25	939	228	38	38	.	.	9	9	40'942	2'745
50	1'822	80	7'455	187	6'771	452	370	370	162	25	221	109	15	15	.	.	.	.	16'816	1'238
51	6'692	169	10'923	274	7'977	475	616	616	368	24	667	268	28	28	.	.	.	.	27'271	1'854
52	5'130	129	20'106	503	15'420	386	973	973	1'182	30	1'269	71	87	87	.	.	3	3	44'170	2'182
55	4'302	109	6'755	169	17'762	821	671	671	329	25	509	117	23	23	.	.	18	18	30'369	1'953
60.4	2'511	64	6'486	163	4'147	122	372	372	195	24	430	74	34	34	33	33	7	7	14'215	893
65.7	1'594	50	1'750	50	1'391	64	121	121	139	23	317	105	35	35	.	.	24	24	5'371	472
66.7	531	50	973	50	669	50	57	57	38	23	110	110	19	19	.	.	25	25	2'422	384
70.1	2'511	190	3'597	90	1'740	264	144	144	108	24	87	87	9	9	.	.	.	.	8'196	808
72	3'039	102	8'801	221	3'156	206	334	334	136	25	199	199	9	9	.	.	.	.	15'674	1'096
73.4	12'215	306	41'956	1'049	17'956	449	1'658	1'658	1'099	28	842	142	51	51	.	.	14	14	75'791	3'697
75	53	53	.	.	.	.	25	25	.	.	.	.	.	.	954	73	33	33	1'065	184
80	873	50	2'945	74	1'460	130	215	215	75	24	137	54	8	8	1'719	179	65	65	7'497	799
85	1'785	50	8'128	204	12'589	392	876	876	127	22	520	121	32	32	354	80	49	49	24'460	1'826
90.3	4'469	125	15'543	389	7'052	377	600	600	326	24	357	102	24	24	2'378	182	65	65	30'814	1'888
Total	56'917	2'284	170'798	4'610	131'965	6'797	11'486	11'486	5'240	603	7'785	2'734	546	546	5'565	605	319	319	390'621	29'984

Tabelle 20 Anzahl Arbeitsstätten im Stichprobenrahmen und in der Stichprobe je Schicht (mit NOGA je AST)

Noga	gruppe3 1		2		3		4		5		6		7		8		9		Total	
2sek	N_h	n_h	N_h	n_h	N_h	n_h	N_h	n_h	N_h	n_h	N_h	n_h	N_h	n_h	N_h	n_h	N_h	n_h	N_h	n_h
10.4	42	42	46	46	177	103	28	28	22	20	96	75	31	31	9	1	.	.	451	346
15.6	312	51	765	50	1'321	109	181	181	69	37	285	176	233	233	3	.	3	3	3'172	840
17.9	255	51	935	50	635	200	123	123	35	33	84	77	13	13	1	.	1	1	2'082	548
20	509	51	3'351	84	2'989	582	168	168	103	46	138	115	13	13	5	2	3	3	7'279	1'064
21.2	679	50	2'009	51	2'001	148	297	297	104	47	317	300	53	53	1	.	3	3	5'464	949
23.4	226	51	280	50	375	50	191	191	30	30	132	70	55	55	.	.	.	.	1'289	497
25.6	234	48	826	50	913	74	247	247	74	45	270	241	104	104	.	.	1	1	2'669	810
27.8	650	50	3'466	87	3'994	283	627	627	108	45	332	211	87	87	1	1	4	4	9'269	1'395
29	436	50	1'212	50	1'547	78	497	497	66	41	338	180	99	99	.	.	.	.	4'195	995
30.3	636	50	1'910	50	1'930	94	417	417	84	46	303	174	83	83	.	.	.	.	5'363	914
33.3	111	51	245	50	323	50	140	140	15	13	47	46	70	70	.	.	.	.	951	420
34.7	564	51	2'792	70	1'500	152	235	235	142	46	200	173	31	31	.	.	7	7	5'471	765
40.1	131	50	62	62	111	50	48	48	11	10	213	198	73	73	438	111	62	62	1'149	664
45	4'710	118	17'479	437	16'059	636	1'255	1'255	1'023	51	2'378	605	507	507	65	3	257	257	43'733	3'869
50	1'836	81	7'455	187	6'771	452	370	370	330	51	671	336	433	433	6	1	19	19	17'891	1'930
51	6'761	169	10'923	274	7'977	475	616	616	778	67	2'158	947	629	629	1	.	4	4	29'847	3'181
52	5'185	130	20'106	503	15'420	386	973	973	2'551	107	5'661	730	7'820	7'820	4	1	19	19	57'739	10'669
55	4'337	109	6'755	169	17'762	821	671	671	690	52	1'640	402	1'560	1'560	26	4	89	89	33'530	3'877
60.4	2'538	64	6'487	163	4'147	122	372	372	420	51	1'559	233	2'182	2'182	85	54	4'456	4'456	22'246	7'697
65.7	1'617	50	1'750	50	1'391	64	121	121	307	47	1'107	360	1'800	1'800	.	.	928	928	9'021	3'420
66.7	540	51	973	50	669	50	57	57	83	48	383	381	2'133	2'133	.	.	51	51	4'889	2'821
70.1	2'545	192	3'597	90	1'740	264	144	144	230	53	334	297	159	159	3	.	32	32	8'784	1'231
72	3'056	104	8'801	221	3'156	206	334	334	278	49	510	483	74	74	.	.	41	41	16'250	1'512
73.4	12'355	308	41'957	1'049	17'956	449	1'658	1'658	2'361	83	2'677	566	894	894	25	3	244	244	80'127	5'254
75	54	54	.	.	.	.	30	30	.	.	.	.	3	3	3'548	337	5'782	5'782	9'417	6'206
80	892	51	2'945	74	1'460	130	215	215	155	46	482	171	169	169	5'672	575	5'090	5'090	17'080	6'521
85	1'804	51	8'128	204	12'589	392	876	876	289	43	2'265	516	426	426	759	113	1'916	1'916	29'052	4'537
90.3	4'518	128	15'543	389	7'052	377	600	600	713	48	1'413	364	756	756	3'885	329	1'226	1'226	35'706	4'217
Total	57'533	2'306	170'798	4'610	131'965	6'797	11'491	11'491	11'071	1'255	25'993	8'427	20'490	20'490	14'537	1'535	20'238	20'238	464'116	77'149

Die Tabelle 21 zeigt den Rücklauf der Stichprobeneinheiten nach Schicht. Dabei werden folgende Variablen verwendet:

Variable	Beschreibung
schichtNr	Schichtnummerierung (0 = Schicht mit (Einzel-)Unternehmen, welche nach der Bildung des Stichprobenrahmens neu in DB geladen wurden. Die Beschäftigten der 7301 plausibilisierten UNT, wurden mit einem Gewicht von $w_{0ij} = 1$ zu den Totalen dazu gezählt)
NOGA	NOGA (der Stichprobeneinheit) gemäss Stichprobenplan
`gruppe3`	Gruppenvariable
M_h, m_h, r_h	Anzahl Stichprobeneinheiten in der Population, der Stichprobe, der Antwortenden
initgew	Initialgewicht (M_h/m_h)
korr	Korrekturfaktor zur Anpassung der Antwortausfälle (m_h/r_h)

Tabelle 21 Rücklauf der Stichprobeneinheiten je Schicht

schichtNr	NOGA	gruppe3	M_h	m_h	initgew	r_h	korr	schichtNr	NOGA	gruppe3	M_h	m_h	initgew	r_h	korr
0						7301		105	50	4	370	370	1.00	363	1.02
1	10.4	1	42	42	1.00	42	1.00	106	50	5	162	25	6.48	25	1.00
2	10.4	2	46	46	1.00	43	1.07	107	50	6	221	109	2.03	108	1.01
3	10.4	3	177	103	1.72	100	1.03	108	50	7	15	15	1.00	15	1.00
4	10.4	4	28	28	1.00	28	1.00	109	51	1	6'692	169	39.60	162	1.04
5	10.4	5	11	11	1.00	11	1.00	110	51	2	10'923	274	39.86	264	1.04
6	10.4	6	31	31	1.00	31	1.00	111	51	3	7'977	475	16.79	468	1.01
7	10.4	7	3	3	1.00	3	1.00	112	51	4	616	616	1.00	611	1.01
8	15.6	1	309	50	6.18	48	1.04	113	51	5	368	24	15.33	24	1.00
9	15.6	2	767	50	15.34	50	1.00	114	51	6	667	268	2.49	264	1.02
10	15.6	3	1'321	109	12.12	105	1.04	115	51	7	28	28	1.00	26	1.08
11	15.6	4	181	181	1.00	179	1.01	116	52	1	5'130	129	39.77	120	1.08
12	15.6	5	43	25	1.72	24	1.04	117	52	2	20'106	503	39.97	483	1.04
13	15.6	6	153	111	1.38	106	1.05	118	52	3	15'420	386	39.95	378	1.02
14	15.6	7	21	21	1.00	21	1.00	119	52	4	973	973	1.00	957	1.02
15	17.9	1	253	50	5.06	49	1.02	120	52	5	1'182	30	39.40	29	1.03
16	17.9	2	935	50	18.70	48	1.04	121	52	6	1'269	71	17.87	70	1.01
17	17.9	3	635	200	3.18	198	1.01	122	52	7	87	87	1.00	81	1.07
18	17.9	4	123	123	1.00	122	1.01	123	52	9	3	3	1.00	3	1.00
19	17.9	5	20	20	1.00	20	1.00	124	55	1	4'302	109	39.47	106	1.03
20	17.9	6	40	40	1.00	38	1.05	125	55	2	6'755	169	39.97	165	1.02
21	17.9	7	6	6	1.00	6	1.00	126	55	3	17'762	821	21.63	797	1.03
22	20	1	505	50	10.10	47	1.06	127	55	4	671	671	1.00	661	1.02
23	20	2	3'350	84	39.88	81	1.04	128	55	5	329	25	13.16	24	1.04
24	20	3	2'989	582	5.14	575	1.01	129	55	6	509	117	4.35	116	1.01
25	20	4	168	168	1.00	166	1.01	130	55	7	23	23	1.00	22	1.05
26	20	5	54	25	2.16	24	1.04	131	55	9	18	18	1.00	17	1.06
27	20	6	63	63	1.00	62	1.02	132	60.4	1	2'511	64	39.23	57	1.12
28	20	7	7	7	1.00	7	1.00	133	60.4	2	6'486	163	39.79	156	1.04
29	21.2	1	675	50	13.50	48	1.04	134	60.4	3	4'147	122	33.99	121	1.01
30	21.2	2	2'009	51	39.39	48	1.06	135	60.4	4	372	372	1.00	362	1.03
31	21.2	3	2'001	148	13.52	148	1.00	136	60.4	5	195	24	8.13	24	1.00
32	21.2	4	297	297	1.00	296	1.00	137	60.4	6	430	74	5.81	74	1.00
33	21.2	5	52	25	2.08	25	1.00	138	60.4	7	34	34	1.00	31	1.10
34	21.2	6	119	119	1.00	118	1.01	139	60.4	8	33	33	1.00	33	1.00
35	21.2	7	5	5	1.00	4	1.25	140	60.4	9	7	7	1.00	7	1.00
36	23.4	1	224	50	4.48	47	1.06	141	65.7	1	1'594	50	31.88	50	1.00
37	23.4	2	280	50	5.60	49	1.02	142	65.7	2	1'750	50	35.00	50	1.00
38	23.4	3	375	50	7.50	48	1.04	143	65.7	3	1'391	64	21.73	64	1.00
39	23.4	4	191	191	1.00	190	1.01	144	65.7	4	121	121	1.00	121	1.00
40	23.4	5	16	16	1.00	16	1.00	145	65.7	5	139	23	6.04	23	1.00
41	23.4	6	65	35	1.86	35	1.00	146	65.7	6	317	105	3.02	104	1.01
42	23.4	7	18	18	1.00	18	1.00	147	65.7	7	35	35	1.00	34	1.03
43	25.6	1	227	49	4.63	48	1.02	148	65.7	9	24	24	1.00	24	1.00
44	25.6	2	826	50	16.52	47	1.06	149	66.7	1	531	50	10.62	45	1.11
45	25.6	3	913	74	12.34	73	1.01	150	66.7	2	973	50	19.46	49	1.02
46	25.6	4	247	247	1.00	244	1.01	151	66.7	3	669	50	13.38	50	1.00
47	25.6	5	34	24	1.42	24	1.00	152	66.7	4	57	57	1.00	57	1.00
48	25.6	6	107	107	1.00	103	1.04	153	66.7	5	38	23	1.65	23	1.00
49	25.6	7	7	7	1.00	7	1.00	154	66.7	6	110	110	1.00	108	1.02
50	27.8	1	646	50	12.92	45	1.11	155	66.7	7	19	19	1.00	18	1.06
51	27.8	2	3'466	87	39.84	84	1.04	156	66.7	9	25	25	1.00	23	1.09
52	27.8	3	3'994	283	14.11	281	1.01	157	70.1	1	2'511	190	13.22	184	1.03
53	27.8	4	627	627	1.00	616	1.02	158	70.1	2	3'597	90	39.97	87	1.03
54	27.8	5	53	25	2.12	24	1.04	159	70.1	3	1'740	264	6.59	258	1.02
55	27.8	6	159	104	1.53	103	1.01	160	70.1	4	144	144	1.00	144	1.00
56	27.8	7	10	10	1.00	10	1.00	161	70.1	5	108	24	4.50	23	1.04
57	29	1	433	50	8.66	48	1.04	162	70.1	6	87	87	1.00	84	1.04

schichtNr	NOGA	gruppe3	M_h	m_h	initgew	r_h	korr	schichtNr	NOGA	gruppe3	M_h	m_h	initgew	r_h	korr
58	29	2	1'212	50	24.24	49	1.02	163	70.1	7	9	9	1.00	9	1.00
59	29	3	1'547	78	19.83	78	1.00	164	72	1	3'039	102	29.79	96	1.06
60	29	4	497	497	1.00	493	1.01	165	72	2	8'801	221	39.82	211	1.05
61	29	5	38	24	1.58	24	1.00	166	72	3	3'156	206	15.32	199	1.04
62	29	6	147	86	1.71	85	1.01	167	72	4	334	334	1.00	334	1.00
63	29	7	22	22	1.00	22	1.00	168	72	5	136	25	5.44	25	1.00
64	30.3	1	632	50	12.64	49	1.02	169	72	6	199	199	1.00	198	1.01
65	30.3	2	1'910	50	38.20	49	1.02	170	72	7	9	9	1.00	9	1.00
66	30.3	3	1'930	94	20.53	93	1.01	171	73.4	1	12'215	306	39.92	286	1.07
67	30.3	4	417	417	1.00	411	1.01	172	73.4	2	41'956	1'049	40.00	1022	1.03
68	30.3	5	41	25	1.64	25	1.00	173	73.4	3	17'956	449	39.99	447	1.00
69	30.3	6	128	82	1.56	80	1.03	174	73.4	4	1'658	1'658	1.00	1643	1.01
70	30.3	7	18	18	1.00	18	1.00	175	73.4	5	1'099	28	39.25	28	1.00
71	33.3	1	109	50	2.18	49	1.02	176	73.4	6	842	142	5.93	141	1.01
72	33.3	2	245	50	4.90	48	1.04	177	73.4	7	51	51	1.00	51	1.00
73	33.3	3	323	50	6.46	50	1.00	178	73.4	9	14	14	1.00	14	1.00
74	33.3	4	140	140	1.00	136	1.03	179	75	1	53	53	1.00	49	1.08
75	33.3	5	7	7	1.00	7	1.00	180	75	4	25	25	1.00	25	1.00
76	33.3	6	25	25	1.00	24	1.04	181	75	8	954	73	13.07	73	1.00
77	33.3	7	8	8	1.00	8	1.00	182	75	9	33	33	1.00	33	1.00
78	34.7	1	554	50	11.08	49	1.02	183	80	1	873	50	17.46	48	1.04
79	34.7	2	2'792	70	39.89	70	1.00	184	80	2	2'945	74	39.80	73	1.01
80	34.7	3	1'500	152	9.87	151	1.01	185	80	3	1'460	130	11.23	126	1.03
81	34.7	4	235	235	1.00	233	1.01	186	80	4	215	215	1.00	213	1.01
82	34.7	5	73	25	2.92	25	1.00	187	80	5	75	24	3.13	23	1.04
83	34.7	6	84	84	1.00	83	1.01	188	80	6	137	54	2.54	53	1.02
84	34.7	7	5	5	1.00	5	1.00	189	80	7	8	8	1.00	6	1.33
85	40.1	1	128	49	2.61	47	1.04	190	80	8	1'719	179	9.60	179	1.00
86	40.1	2	62	62	1.00	61	1.02	191	80	9	65	65	1.00	64	1.02
87	40.1	3	111	50	2.22	50	1.00	192	85	1	1'785	50	35.70	50	1.00
88	40.1	4	48	48	1.00	48	1.00	193	85	2	8'128	204	39.84	203	1.00
89	40.1	5	5	5	1.00	5	1.00	194	85	3	12'589	392	32.11	389	1.01
90	40.1	6	60	60	1.00	60	1.00	195	85	4	876	876	1.00	873	1.00
91	40.1	7	4	4	1.00	4	1.00	196	85	5	127	22	5.77	22	1.00
92	40.1	8	127	58	2.19	57	1.02	197	85	6	520	121	4.30	121	1.00
93	40.1	9	7	7	1.00	7	1.00	198	85	7	32	32	1.00	32	1.00
94	45	1	4'653	117	39.77	114	1.03	199	85	8	354	80	4.43	79	1.01
95	45	2	17'480	437	40.00	421	1.04	200	85	9	49	49	1.00	49	1.00
96	45	3	16'059	636	25.25	620	1.03	201	90.3	1	4'469	125	35.75	123	1.02
97	45	4	1'255	1'255	1.00	1245	1.01	202	90.3	2	15'543	389	39.96	377	1.03
98	45	5	509	25	20.36	25	1.00	203	90.3	3	7'052	377	18.71	375	1.01
99	45	6	939	228	4.12	223	1.02	204	90.3	4	600	600	1.00	594	1.01
100	45	7	38	38	1.00	37	1.03	205	90.3	5	326	24	13.58	24	1.00
101	45	9	9	9	1.00	9	1.00	206	90.3	6	357	102	3.50	99	1.03
102	50	1	1'822	80	22.78	74	1.08	207	90.3	7	24	24	1.00	23	1.04
103	50	2	7'455	187	39.87	185	1.01	208	90.3	8	2'378	182	13.07	179	1.02
104	50	3	6'771	452	14.98	450	1.00	209	90.3	9	65	65	1.00	64	1.02

C Literatur

[1] Potterat, J., Salamin, P.-A.: *Betriebszählung 2001: Stichprobenplan und Schätzverfahren für die provisorischen Ergebnisse*. BFS, Neuchâtel, 2002. Bestellnummer 338-0011.

[2] Särndal, C.E., Swensson, B. Wretman, J.: *Model Assisted Survey Sampling*. Springer, New York, 1992.

[3] BFS, Medienmitteilung Nr. 0350-0607-20: *Betriebszählung 2005 Provisorische Ergebnisse. Dienstleistungssektor und Teilzeitarbeit gewinnen weiter an Bedeutung*. BFS, Neuchâtel, 27.6.2006.

[4] BFS, Medienmitteilung Nr. 0350-0612-80: *Betriebszählung 2005. 2001-2005: Stabile Beschäftigungssituation - starke Zunahme der Teilzeitarbeit*. BFS, Neuchâtel, 30.11.2006.

Methodenberichte des Dienstes Statistische Methoden des BFS
Rapports de méthodes du Service de méthodes statistiques de l'OFS
Methodology reports published by the SFSO's Statistical Methods Unit

Potterat, J. (2007). Betriebszählung 2005. Statistische Methoden zur Schätzung der provisorischen Ergebnisse. Bestellnummer: 338-0043

Hulliger, B. (2006). Umweltschutzausgaben der Unternehmen 2003, Stichprobenplan, Datenaufbereitung und Schätzverfahren. Bestellnummer: 338-0042

Renfer, J.-P. (2006). Enquête sur les chiffres d'affaires du commerce de détail. Plan d'échantillonnage et méthodes d'estimation. Numéro de commande: 338-0041

Salamin, P.-A. (2006). Statistique de l'aide sociale dans le domaine de l'asile. Plan de sondage et extrapolations pour l'enquête pilote 2005. Numéro de commande: 338-0040

Renaud, A. (2006). Statistique suisse des bénéficiaires de l'aide sociale. Pondération des communes 2004. Numéro de commande: 338-0039

Graf, M. (2006). Swiss Earnings Structure Survey 2002-2004. Compositional data in a stratified two-stage sample: Analysis and precision assessment of wage components. Order number: 338-0038

Potterat, J. (2006). Pensionskassenstatistik 2004. Statistische Methoden zur Schätzung der provisorischen Ergebnisse. Bestellnummer: 338-0037

Potterat, J. (2006). Kosten und Nutzen der Berufsbildung aus Sicht der Betriebe im Jahr 2004. Stichprobenplan, Gewichtung und Schätzverfahren. Bestellnummer: 338-0036

Kilchmann, D. (2006). Vierteljährliche Wohnbaustatistik. Stichprobenplan, statistische Datenaufarbeitung und Schätzverfahren 2005. Bestellnummer: 338-0035

Kilchmann, D. (2006). Erhebung über Forschung und Entwicklung in der schweizerischen Privatwirtschaft 2004. Bereinigung der Stichprobe, Ersatz fehlender Werte und Schätzverfahren. Bestellnummer: 338-0034

Kilchmann, D., Eichenberger, P., Potterat, J. (2005). Volkszählung 2000. Statistische Einsetzungsverfahren Band 2. Bestellnummer: 338-0033

Kilchmann, D., Eichenberger, P., Potterat, J. (2005). Volkszählung 2000. Statistische Einsetzungsverfahren Band 1. Bestellnummer: 338-0032

Graf, M., Matei, A. (2005). Enquête suisse sur la structure des salaires 2002. La précision du salaire brut standardisé médian. Numéro de commande: 338-0031

Graf, E., Renfer, J.-P. (2005). Enquête suisse sur la santé 2002. Plan d'échantillonnage, pondération et estimation de la précision. Numéro de commande: 338-0030

Potterat, J. (2005). Mietpreis-Strukturerhebung 2003. Gewichtung und Schätzverfahren. Bestellnummer: 338-0029

Potterat, J. (2005). Landwirtschaftliche Betriebszählung 2003. Schätzverfahren für die Zusatzerhebung. Bestellnummer: 338-0028

Renaud, A. (2004). Coverage estimation for the Swiss population census 2000. Estimation methodology and results. Order number: 338-0027

Kilchmann, D. (2004). Revision des Schweizerischen Lohnindex. Schätzmethoden der Lohnindices und deren Varianzschätzer. Bestellnummer: 338-0026

Graf, M. (2004). Enquête suisse sur la structure des salaires 2002. Plan d'échantillonnage et extrapolation pour le secteur privé. Numéro de commande: 338-0025

Renaud, A. (2004). Analyse de données d'enquêtes. Quelques méthodes et illustration avec des données de l'OFS. Numéro de commande 338-0024

Renaud, A., Potterat, J. (2004). Estimation de la couverture du recensement de la population de l'an 2000. Echantillon pour l'estimation de la sous-couverture (P-sample) et qualité du cadre de sondage des bâtiments. Numéro de commande: 338-0023

Graf, M. (2004). Fusion de données. Etude de faisabilité. Numéro de commande: 338-0022

Potterat, J. (2003). Mietpreis-Strukturerhebung 2003. Entwicklung des Stichprobenplans und Ziehung der Stichprobe. Bestellnummer: 338-0021

Potterat, J. (2003). Landwirtschaftliche Betriebszählung 2003. Stichprobenplan der Zusatzerhebung. Bestellnummer: 338-0020.

Renaud, A. (2003). Estimation de la couverture du recensement de la population de l'an 2000. Echantillon pour l'estimation de la sur-couverture (E-sample). Numéro de commande: 338-0019

Hulliger, B. (2003). Bereinigung der Stichprobe, Ersatz fehlender Werte und Schätzverfahren. Erhebung über F+E in der schweizerischen Privatwirtschaft 2000. Bestellnummer: 338-0018

Renfer, J.-P. (2003). Enquête 2000 sur la recherche et le développement dans l'économie privée en Suisse. Plan d'échantillonnage. Numéro de commande: 338-0017

Potterat, J. (2003). Kosten und Nutzen der Berufsbildung aus Sicht der Betriebe. Schätzverfahren. Bestellnummer: 338-0016

Graf, M., Matei, A. (2003). Stratégie de choix des modèles de désaisonnalisation. Application aux séries de l'emploi total. Numéro de commande: 338-0015

Potterat, J., Salamin, P.A. (2002). Betriebszählung 2001. Methoden für die Datenbereinigung. Bestellnummer: 338-0014

Renaud, A. (2002). Programme international pour le suivi des acquis des é lèves (PISA). Plans d'échantillonnage pour PISA 2000 en Suisse. Numéro de commande: 338-0013

Renfer, J.-P. (2002). Enquête 2001 sur les coûts et l'utilité de la formation des apprentis du point de vue des établissements. Plan d' échantillonnage. Numéro de commande: 338-0012

Potterat, J., Salamin, P.A. (2002). Betriebszählung 2001. Stichprobenplan und Schätzverfahren für die provisorischen Ergebnisse. Bestellnummer: 338-0011

Graf, M. (2002). Enquête suisse sur la structure des salaires 2000. Plan d'échantillonnage, pondération et méthode d'estimation pour le secteur privé. Numéro de commande: 338-0010

Renaud, A., Eichenberger P. (2002). Estimation de la couverture du recensement de la population de l'an 2000. Procédure d'enquête et plan d'échantillonnage de l'enquête de couverture. Numéro de commande: 338-0009

Kilchmann, D., Hulliger, B. (2002). Stichprobenplan für die Obstbaumzählung 2001. Bestellnummer: 338-0008

Graf, M. (2002). Passage du concept établissement au concept entreprise. Numéro de commande: 338-0007

Salamin, P.A. (2001). La technique de la double enquête pour la statistique du transport routier de marchandise. Numéro de commande: 338-0006

Peters, R., Renfer, J.-P. et Hulliger, B. (2001). Statistique de la valeur ajoutée 1997-1998. Procédure d'extrapolation des données. Numéro de commande: 338-0005

Potterat, J., Hulliger, B. (2001). Schätzung der Sägereiproduktion mit der Sägerei-Erhebung PAUL. Bestellnummer: 338-0004

Graf, M. (2001). Désaisonnalisation. Aspects méthodologiques et application à la statistique de l'emploi. Numéro de commande: 338-0003

Hüsler, J., Müller, S. (2001). Schlussbericht Betriebszählung 1995 (BZ 95), Mehrfach imputierte Umsatzzahlen. Bestellnummer: 338-0002

Renaud, A. (2001). Statistique suisse des bénéficiaires de l'aide sociale. Plan d'échantillonnage des communes. Numéro de commande: 338-0001

Hulliger, B., Eichenberger, P. (2000). Stichprobenregister für Haushalterhebungen: Umstellung auf Telefonnummern ohne Namen und Adressen, Abläufe für Erstellung und Stichprobenziehung. Bestellnummer: 338-0000

de Rossi, F.-X. (1998). Méthodes statistiques pour le compte routier suisse.

Hulliger, B., Kassab, M. (1998). Evaluation of Estimation Methods for the Survey on Environment Protection Expenditures of Swiss Communes.

Salamin, P.A. (1998). Etablissement d'une clef de passage pondérée entre l'ancienne (NGAE 85) et la nouvelle nomenclature (NOGA 95) générale des activités économiques.

Peters, R. (1998). Extrapolation des données de l'enquête de structure sur les loyers.

Bender, A., Hulliger, B. (1997). Enquête suisse sur la population active: rapport de pondération pour 1996.

Salamin, P.A. (1997). Evaluation de la Statistique de l'emploi.

Peters, R. (1997). Etablissement du plan d'échantillonnage pour l'enquête 1996 sur la recherche et le développement dans l'économie privée en Suisse.

Peters, R. (1997). Enquête 1996 sur la structure des salaires en Suisse: établissement du plan d'échantillonnage.

Peters, R. (1996). Pondération des données de l'enquête sur la famille en Suisse.

Comment, T., Hulliger, B., Ries, A. (1996). Gewichtungsverfahren für die Schweizerische Arbeitskräfteerhebung (1991-1995).

Hulliger, B. (1996). Haushalterhebung Familie 1994: Stichprobenplan, Stichprobenziehung und Reservestichproben.

Peters, R., Hulliger, B. (1996). Schätzverfahren für die Lohnstruktur-Erhebung 1994 / Procédure d'estimation pour l'enquête de 1994 sur la structure des salaires.

Peters, R. (1996). Schéma de pondération des indices PAUL.

Hulliger, B., Peters, R. (1996). Enquête sur le comportement de la population suisse en matière de transport en 1994: plan d'échantillonnage et pondération.

Hulliger, B. (1996). Gütertransportstatistik 1993: Schätzverfahren mit Kompensation der Antwortausfälle.

Salamin, P.A. (1995). Estimation des flux pour le module II des comptes globaux du marché de travail.

Peters, R. (1995). Enquête de structure sur les loyers: établissement d'un plan d'échantillonnage stratifié.

Hulliger, B. (1995). Konjunkturelle Mietpreiserhebung: Stichprobenplan und Schätzverfahren.

Schwendener, P. (1995). Verbrauchserhebung 1990 - Vertrauensintervalle.

Peters, R., Hulliger, B. (1994). La technique de pondération des données: application à l'enquête suisse sur la santé.

Hulliger, B., Peters, R. (1994). Enquête sur la structure des salaires en Suisse: stratégie d'échantillonnage pour le secteur privé.

Publikationsprogramm BFS

Das Bundesamt für Statistik (BFS) hat – als zentrale Statistikstelle des Bundes – die Aufgabe, statistische Informationen breiten Benutzerkreisen zur Verfügung zu stellen.

Die Verbreitung der statistischen Information geschieht gegliedert nach Fachbereichen (vgl. Umschlagseite 2) und mit verschiedenen Mitteln

Programme des publications de l'OFS

En sa qualité de service central de statistique de la Confédération, l'Office fédéral de la statistique (OFS) a pour tâche de rendre les informations statistiques accessibles à un large public.

L'information statistique est diffusée par domaine (cf. verso de la première page de couverture); elle emprunte diverses voies:

Diffusionsmittel	*Kontakt* *N° à composer*	*Moyen de diffusion*
Individuelle Auskünfte	032 713 60 11 info@bfs.admin.ch	Service de renseignements individuels
Das BFS im Internet	www.statistik.admin.ch	L'OFS sur Internet
Medienmitteilungen zur raschen Information der Öffentlichkeit über die neusten Ergebnisse	www.news-stat.admin.ch	Communiqués de presse: information rapide concernant les résultats les plus récents
Publikationen zur vertieften Information (zum Teil auch als Diskette/CD-Rom)	032 713 60 60 order@bfs.admin.ch	Publications: information approfondie (certaines sont disponibles sur disquette/CD-Rom)
Online-Datenbank	032 713 60 86 www.statweb.admin.ch	Banque de données (accessible en ligne)

Nähere Angaben zu den verschiedenen Diffusionsmitteln liefert das laufend nachgeführte Publikationsverzeichnis im Internet unter der Adresse www.statistik.admin.ch→Aktuell→Publikationen.

La liste des publications, mise à jour régulièrement, donne davantage de détails sur les divers moyens de diffusion. Elle se trouve sur Internet à l'adresse www.statistique.admin.ch →Actualités→Publications.

Methodenberichte des Dienstes Statistische Methoden
Rapports de méthodes du Service de méthodes statistiques
Methodology Reports by the Statistical Methods Unit

Die Methodenberichte beschreiben die mathematischen und statistischen Methoden, die den Resultaten und Analysen der öffentlichen Statistik zu Grunde liegen. Sie enthalten ausserdem die Evaluation und Entwicklung von neuen Methoden im Hinblick auf eine zukünftige Anwendung. Diese Publikationen sollen einerseits die verwendeten Methoden dokumentieren, um Transparenz und Wissenschaftlichkeit sicher zu stellen, und sie sollen andererseits die Zusammenarbeit mit den Hochschulen und der Wissenschaft fördern.

Zur Illustration der beschriebenen mathematischen Konzepte, werden im Bericht numerische Resultate aufgeführt. Diese sind allerdings nicht als offizielle Resultate der betreffenden Erhebungen zu verstehen. Ebenfalls können die tatsächlich angewendeten Methoden leicht von den hier beschriebenen abweichen.

Die Methodenberichte sind auf der Internetseite des BFS in elektronischer Form verfügbar.

Les rapports de méthodes décrivent les méthodes mathématiques et statistiques à la base des résultats et des analyses de la statistique publique. Ils présentent également l'évaluation et le développement de nouvelles méthodes en vue d'une application future. Ces publications visent d'une part à documenter les méthodes utilisées ou envisagées dans un souci de transparence et de rigueur scientifique, et d'autre part à favoriser la collaboration avec le monde scientifique et universitaire.

Les résultats numériques présentés dans les rapports de méthodes illustrent les concepts mathématiques décrits, mais ne sont pas des résultats officiels des enquêtes concernées. De même, les méthodes réellement appliquées peuvent différer légèrement de celles décrites dans ces rapports.

Les rapports de méthodes sont disponibles sous forme électronique sur le site internet de l'OFS.

Die Schätzungen der provisorischen Ergebnisse der Betriebszählung 2005 wurden durch ein Hochrechnungsverfahren auf der Basis einer nach Grösse und Branche geschichteten Klumpenstichprobe von rund 30‘000 Unternehmen mit 77‘000 Arbeitsstätten ermittelt, wobei zum Zeitpunkt der Publikation global 97% der Unternehmen der Stichprobe geantwortet hatten.

Diese im Juni publizierten provisorischen Ergebnisse werden am Schluss des Berichts mit den definitiven Resultaten von Ende November 2006 verglichen. Es zeigt sich, dass die definitiven Werte sehr nahe an den geschätzten Resultaten und meistens innerhalb der berechneten Vertrauensintervalle liegen.

Bestellnummer: 338-0043
Bestellungen: 032 713 60 60 Fax: 032 713 60 61 E-Mail: order@bfs.admin.ch
Preis: gratis
ISBN 978-3-303-00347-3