

statistische studiën

nummer 75

1985

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STATISTIEK

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

KONINKRIJK BELGIE

D / 1985 / 0496 / 4



KONINKRIJK BELGIE
MINISTERIE VAN
ECONOMISCHE ZAKEN

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STATISTIEK

STATISTISCHE STUDIËN

NUMMER 75

1985

VERKRIJGBAAR BIJ HET NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STATISTIEK

Leuvenseweg, 44 - 1000 Brussel

Rubenslei, 2 - 2000 Antwerpen

Coupure rechts, 620 - 9000 Gent

Prijs voor dit nummer: België: 150 F

Buitenland: 200 BF

Postrekeningnr. 000-2005886-23 van het N.I.S., Leuvenseweg, 44, 1000 Brussel

INHOUDSOPGAVE

ARTIKELS

Controleënquête over de vaststelling van fouten bij tellingen en de bepaling van de antwoordvariabiliteit.
Landbouw- en tuinbouwtelling mei 1979 in België.

| | | |
|----|---|----|
| 0 | Inleiding | 3 |
| I | Controleonderzoek | 5 |
| 1. | Steekproefplan | 5 |
| 2. | Schattingsformules | 7 |
| 3. | Veldarbeid uitgevoerd bij het controleonderzoek | 8 |
| 4. | Uitslagen | 9 |
| II | Antwoordvariabiliteit | 13 |
| 1. | Model met herhalingstelling | 13 |
| 2. | Hoofdtelling en herhalingstelling in België | 14 |
| 3. | Aanpassing | 17 |
| 4. | Model voor de meting van de foutieve antwoorden | 18 |
| 5. | Resultaten | 20 |
| 6. | Conclusies | 27 |

Het reproduceren van de inhoud van deze publikatie is niet toegestaan, noch geheel, noch gedeeltelijk, noch in de oorspronkelijke, noch in bewerkte vorm, tenzij met schriftelijke machtiging vanwege het Nationaal Instituut voor de Statistiek.

Het gebruiken van de inhoud van deze publikatie als toelichting of bewijsvoering in een artikel, een boekbespreking of een boek is toegestaan, mits de bron duidelijk en nauwkeurig wordt vermeld.

Controleënquête over de vaststelling van fouten bij tellingen en de bepaling van de antwoordvariabiliteit Landbouw- en tuinbouwtelling mei 1979 in België

Heinrich STRECKER
Tübingen

Jean PEETERS
Brussel

Knut KAFKA
Tübingen

Rolf WIEGERT
Tübingen

0. INLEIDING

Elk statistisch onderzoek heeft een bepaalde werk- en/of tellingswijze als grondslag — afgekort zullen we deze uitvoering met de letter G aanduiden. Dit arbeidssysteem zal ontegensprekelijk een beslissende invloed hebben op de enquête. Het arbeidssysteem ontstaat uit een adequate aanpassing van het opgavedoel, dat erin bestaat zo goed mogelijk het nagestreefde doel van een telling in de praktijk te bereiken (Menges 1982a, 1981). In deze gedachten-gang is het niet ondenkbaar dat verschillende toegepaste systemen G , $G^{(1)}$, $G^{(2)}$ enz. tot gelijkwaardige resultaten van een telling leiden (Strecker 1980, Wiegert 1982).

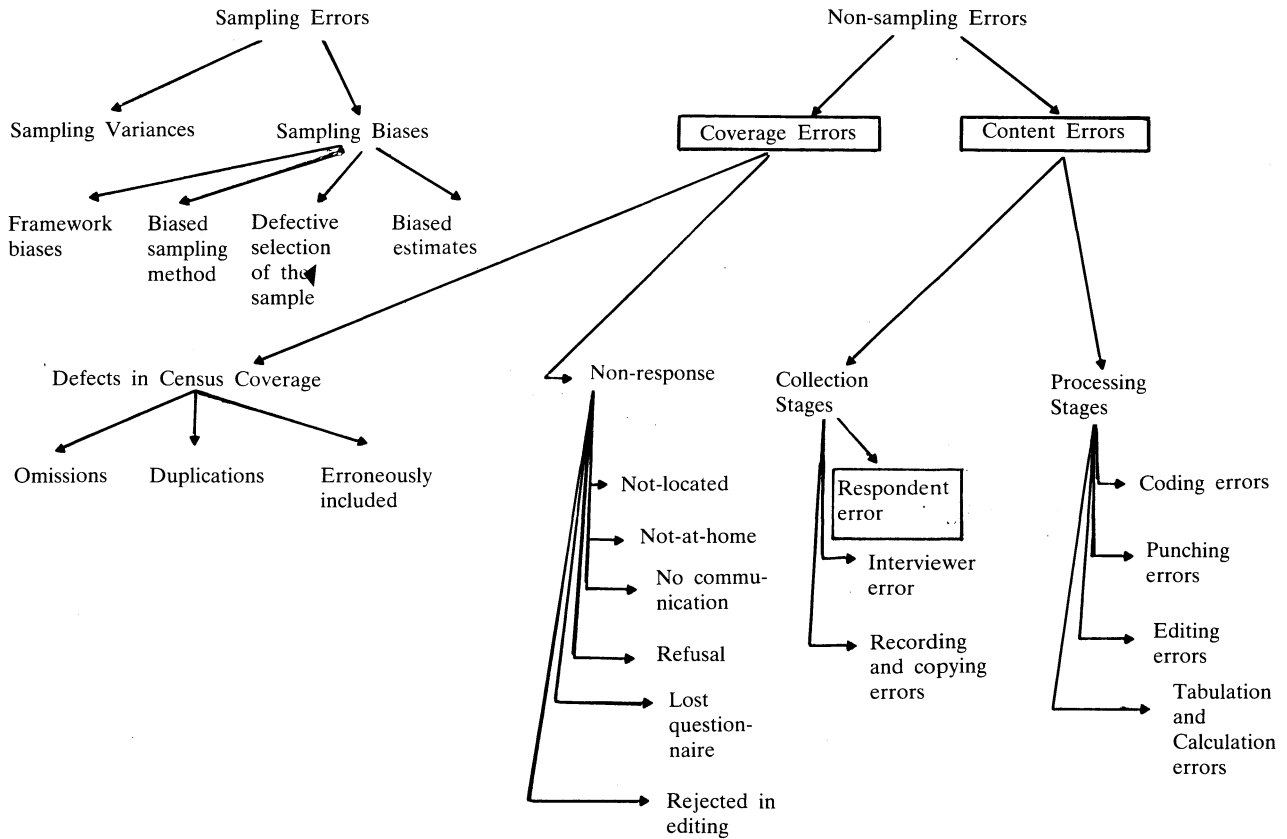
Het toegepaste arbeidssysteem (adopted system of work) is ontegensprekelijk opgebouwd in functie van het doel dat men wil bereiken en omvat hetgeen wordt geteld tijdens het onderzoek, de bepalingen van het te onderzoeken universum, van de eenheden, karakteristieken (rubrieken) en schalen, de organisatie van de veldarbeid, het verzamelen van de statistische gegevens alsmede de verwerking ervan en in geval van een steekproefonderzoek bovendien de keuze van het steekproefplan enz. Als het onderzoek correct wordt uitgevoerd volgens de voorschriften van het arbeidssysteem G , dan zal het aldus verkregen totaal of gemiddelde respectievelijk als het werkelijke totaal X_G of als het werkelijke gemiddelde \bar{X}_G van de getelde karakteristiek (rubriek)

bestempeld worden (Strecker 1980). Bij de hierna beschouwde landbouw- en tuinbouwtelling, bij het controleonderzoek alsmede voor de «pilot»-enquête (proef-enquête) is vanzelfsprekend het hier-toe bestemde arbeidssysteem volgens de hogervermelde principes vastgelegd geworden.

Wegens de onvolmaakte naleving van de voorschriften van het arbeidssysteem worden in de praktijk, ongeacht de best mogelijke voorbereiding en uitvoering, toevallige en niet toevallige fouten gemaakt in alle stadia.

Bij een steekproefonderzoek komen nog meer fouten voor, waarbij de toevallige fouten met behulp van de worteltrekking uit de toevallige steekproefvariantie (random sampling error) binnen het zo genoemde toevalsbereik begrensd kunnen worden. Voorbeelden voor expliciete en impliciete (evidente en latente) fouten kan men terugvinden in een werk van H. Strecker, R. Wiegert gepubliceerd in 1981. Een instructief overzicht over het mogelijk optreden van de individuele foutencomponenten geeft het schema dat in 1964 door William N. Hurwitz en Leon Pritzker van het U.S. Bureau of the Census in Washington in samenwerking met een expertengroep uit Israël werd ontwikkeld en dat wij hierna in de oorspronkelijke taal weergeven. (zie schema: Components of the Error - zie terzake eveneens Strecker 1980 en Menges 1982 b).

Diagram: Aard van de fouten volgens W. Hurwitz en L. Pritzker, U.S. Bureau of the Census, Washington (1964)



Bron: State of Israel Central Bureau of Statistics, Malka Kantorowitz «Evaluation of the Census Data», Vol 1, Jerusalem 1969. p 30.

De omvang van de individuele fouten is zeer uiteenlopend. Over het algemeen kan men stellen dat deze foutenomvang in de landen van West-Europa relatief klein is. De meest voorkomende fouten in economische of sociale onderzoeken zijn meestal aangifte- of antwoordfouten (Respondent Error). De aangiftesfout wordt meestal **deductief** bepaald: aangiftesfout = aangiftewaarde verminderd met de werkelijke waarde. Om de resultaten van een telling te verbeteren zal men echter **inductief** te werk gaan: aangiftesfout = werkelijke waarde min aangegeven waarde, waaruit voortvloeit dat het juiste tellingsgegeven de som is van het ingezamelde tellingsgegeven en de bekomen aangiftesfout (Menges 1967). In het Deel I over het controleonderzoek wordt het inductief foutenbegrip, in het Deel II betreffende de antwoordvariabiliteit het deductief foutenbegrip behandeld.

Voor economische beslissingen zijn preciese statistische gegevens van groot belang. Dat moet er ons toe aanzetten bij enkele belangrijke karakteristieken (rubrieken) die voorkomen in tellingen, de aangiftesfouten die door de tellingplichtige gemaakt worden ten minste approximatief te schatten en zo mogelijk

de totalen te verbeteren. Bij de agrarische statistische onderzoeken zijn de veetellingen en dan vooral de varkenstellingen erg belangrijk. Dit geldt vooral bij het opstellen van bevoorradingsbalansen van vee en vlees, alsmede voor de prognoses over de verdere ontwikkeling van de veestapel, de vaststelling van de noodzakelijke behoeften aan veevoerders en de export- en importquota van slacht- en fokdieren. Om verbeteringen aan te brengen in foutieve statistische resultaten, moet met de hulp van statistische schattingsmethoden de gemiddelde aangiftesfout per veehouder — in onderhavig geval per bedrijf — «geschat» worden. Deze controle wordt in België als «Descriptieve Controle» sedert 1965, met een interval van \pm drie jaar, op basis van een steekproefcontrole uitgevoerd.

Telkenjare worden in België twee exhaustieve tellingen gehouden:

- 15 mei: Landbouw- en tuinbouwtelling
- 1 december: Landbouw- en tuinbouwtelling (1)

(1) Tot 1968 werd de telling in december omschreven als : «Telling van de winterbezaaiingen en van het vee» en tot 1967 werd zij gehouden op 15 december. Vanaf 1968 op 1 december.

Tot op heden werden controles uitgevoerd voor twee karakteristieken (rubrieken) «Totaal van de varkens» en «Aantal fokzeugen» voor de volgende tellingen: mei 1965, 1968, 1971, 1974 en 1979.

Bovendien werd bij de telling van 15 december 1966 aan de hand van een controleonderzoek de gemiddelde aangiftefout voor het «Totaal van de runderen» gecontroleerd en «het aantal runderen per bedrijf» statistisch geschat.

In het «Statistisch Tijdschrift» van november 1967 werd over de resultaten van de controleonderzoeken van 1965 en 1966 reeds een artikel gepubliceerd (nr. 11 november 1967, blz. 1053-1063).

In onderhavig artikel zal dieper ingegaan worden op deze controleonderzoeken, specifiek dan op de 15 mei-telling 1979, d.w.z. over de aangewende steekproef- en schattingsmethoden, alsmede over de antwoordvariabiliteit uitgevoerd bij de meitelling 1979. Er zal tevens getracht worden deze antwoordvariabiliteit te onderzoeken aan de hand van de antwoordvariantie.

De bij deze onderzoeken in aanmerking genomen karakteristieken (rubrieken — aantal varkens, fokzeugen, bestandsveranderingen (geboorten, aankopen, slachtingen, sterfte, verkopen, enz. — zijn in absolute cijfers uitgedrukte metrieke grootheden, daar zowel een natuurlijk nulpunt als een natuurlijke eenheid op desbetreffende maatstaf aangegeven zijn. In deze zin ligt bij de voorgenomen controle een «Metriek controlesysteem» vast dat zich onderscheidt van grootheden, die volgens een nominale of ordinale schaal gemeten werden. In het laatste hoofdstuk van dit artikel, dat in het bijzonder de praktische betekenis van de antwoordvariabiliteit belicht wordt aangegeven hoe een dergelijk controlesysteem, door het inlassen van een bijkomende telling (Piloot-enquête genoemd), tot een metriek systeem voor de bepaling van de antwoordvariabiliteit leidt.

I. CONTROLEONDERZOEK

I. 1 Steekproefplan

De controle van mei 1979 (nacontrole) werd nauwgezet uitgevoerd volgens hetzelfde steekproefmodel B, als gebruikt bij de controle van mei 1974. Selectie in twee trappen: 1^e trap: de gemeenten met de hulp van variabele selectiewaarschijnlijkheden (niet-exhaustieve trekking), 2^e trap: de bedrijven

met gelijke selectiewaarschijnlijkheid. Bij bedoeld model B, dat reeds met succes werd toegepast, zie terzake Strecker/Steylaerts 1966, en tabel 2 (voetnoot), worden de gemeenten proportioneel t.o.v. het bestaande varkensbestand in de gemeenten geselecteerd.

Het selecteren met variabele selectiewaarschijnlijkheid leidt over het algemeen tot een tamelijk grote nauwkeurigheid, nochtans dient men te beschikken over voorafgaande informatie betreffende het te onderzoeken object of een hiermee gecorrleerde karakteristiek.

Over de aangiftefouten heeft men geen vooraf bekende informatie. Niettemin mag aanvaard worden dat in gemeenten met een groot aantal varkens ook grotere aangiftefouten optreden dan in gemeenten met een kleiner aantal varkens. De varkensstapel in deze gemeenten is derhalve gecorrleerd met de aangiftefout. De waarde van de correlatiecoëfficiënt tussen de inductieve aangiftefouten (e) en de werkelijke waarden (x) alsmede de aangiftewaarden (y) werd aan de hand van de controle van mei 1965, waarvoor behalve het ook het Model A werd gebruikt (selectie van de gemeenten met gelijke selectiewaarschijnlijkheden), werd op respectievelijk $r_{ey} \approx 0.52$ en $r_{ex} \approx 0.53$ geschat. De omvang van deze varkensstapel was op het tijdstip van de initiatie en de voorbereiding van de controleprocedure niet bekend; dientengevolge werden bestanden uit vroegere tellingen als vervanging genomen bij de toepassing van de steekproefmethode in het kader van Model B. Afgezien van zijn efficiëntie (Strecker 1979) heeft het Model B het voordeel dat bij de selectie van de gemeenten slechts de totale varkensstapel dient gekend te zijn en niet het aantal varkens in de individuele bedrijven. Voor de controle van mei 1979 werden de resultaten van de telling op 1 december 1978 als selectiebasis genomen.

Op 1 december 1978 en vanzelfsprekend ook op 15 mei 1979 waren, na de fusies van de gemeenten, er in België nog slechts $N = 596$ gemeenten tegenover $N = 2359$ gemeenten op 15 mei 1974, vóór de fusie. Dientengevolge werd het aantal gemeenten tot 1/4 verminderd t.o.v. van de oorspronkelijke toestand. Ingevolge de optie voor het steekproefmodel met variabele selectiewaarschijnlijkheid moest men erover waken geen te gering aantal steekproefgemeenten te bekomen, dit zou inderdaad er toe aanleiding geven, dat gemeenten met een groot varkensbestand overwegend in de steekproef zouden voorkomen. Dergelijke gemeenten zijn vooral gesitueerd in West- en Oost-Vlaanderen. De gemeenten van de overige

provincies in België zouden daardoor te weinig in de steekproef vertegenwoordigd zijn, wat zou leiden tot een te geringe regionale spreiding. Om deze redenen en op grond van voorheen ingewonnen ervaringen werd een steekproefomvang van $n_B = 130$ vastgelegd.

In de 1e trap vertegenwoordigde de steekproef aldus ongeveer 1/5.

Wegens deze selectiemethode en in toepassing van het steekproefmodel B diende de selectie noodzakelijkerwijze met terugleggen uitgevoerd te worden. Hierdoor kon dezelfde gemeente meermaals (met multiële selectieprobabiliteit h_i) in de steekproef voorkomen.

Als basis voor de 1e trap werd een «Alfabetische Lijst van de gemeenten geklasseerd per administratief arrondissement» gebruikt, waarin het aantal varkenshouders (Bedrijven M_i^*) en het aantal varkens (Y_i^*) per gemeente (i) volgens de landbouwtelling op 1 december 1978 werden vermeld. Het totaal aantal bedrijven en het aantal varkens bedroegen bij deze telling respectievelijk:

$$M^* = 48.276 \text{ (bedrijven) met } M^* = \sum_{i=1}^N M_i^*$$

$$Y^* = 4.992.276 \text{ (varkens) met } Y^* = \sum_{i=1}^N Y_i^*$$

Bij de selectie waren slechts voorlopige uitslagen voorhanden. De selectie van de gemeenten werd gedaan met variabele selectiewaarschijnlijkheid

$$P_i = \frac{Y_i^*}{Y^*}$$

aan de hand van gelijk verdeelde pseudotoevalsgetallen uit gecumuleerde varkensbestanden.

Daar er gemeenten bestaan met een zeer groot aantal varkens die dientengevolge een relatieve hoge selectiewaarschijnlijkheid hebben kunnen dergelijke gemeenten meermaals (h_i - malen) in de selectie vallen; hierbij geldt:

$$n_B = \sum_{i=1}^{n_1} h_i,$$

waarin $n_1 = 88$ d.i. het aantal verschillende gemeenten die geselecteerd zijn ($n_1 \leq n_B$).

Het waardebereik van h_i gaf in de praktijk: $h_i = 1, 2, 3, 4, 5, 6$.

In de 2e trap, d.w.z. binnen de geselecteerde

gemeenten worden telkens m_i bedrijven zonder terugleggen met gelijke selectiewaarschijnlijkheid $1/M_i^*$ geselecteerd.

Zoals bij vroegere controles in België wordt, ingevolge de tot nu toe opgedane ervaringen, een optimaal streefgetal van zowat 1.000 geselecteerde bedrijven nagestreefd; zo bedroeg bv. tijdens de controle uitgevoerd in mei 1971, het aantal geselecteerde gemeenten $n_B = 240$ met elk $m_i = 4$ geselecteerde bedrijven ($i = 1, 2, \dots, n_B$), zodat een totaal aantal $240 \cdot 4 = 960$ steekproefbedrijven als grondslag diende. Bij 130 geselecteerde gemeenten en een totaal van 1.000 geselecteerde bedrijven waren voor elke geselecteerde gemeente ongeveer 8 geselecteerde bedrijven voorzien. De steekproef voor het aantal te controleren bedrijven bedroeg aldus:

$$\frac{1000}{M^*} = \frac{1000}{48276} \approx 2 \%$$

Gemeenten die meermaals, indien $h_i = 2, 3$ enz., in de selectie vielen, hebben ingevolge hun groter varkensbestand, normaal ook een groter aantal bedrijven. Hierdoor was het eveneens zinvol in dergelijke gemeenten een groter aantal geselecteerde bedrijven m_i te voorzien. Anderzijds mocht m_i niet te groot zijn, om de monitors (beambten werkzaam in buitendienst bij het N.I.S.) tijdens de controle niet al te zeer te belasten. Het aantal geselecteerde bedrijven m_i werd hierdoor volgens de volgende maatstaven vastgelegd:

voor $h_i = 1$ is $m_i = 1 \cdot 8 = 8$ bedrijven

voor $h_i = 2$ is $m_i = 2 \cdot 8 = 16$ bedrijven

voor $h_i \geq 3$ is $m_i = 3 \cdot 8 = 24$ bedrijven

Bovendien diende rekening gehouden met $m_i \leq M_i^*$

Voor elke groep van 8 geselecteerde bedrijven werden steeds 3 vervangingsbedrijven voorzien, voor zover het aantal M_i^* het toeliet. (Bij $m_i = 16$ bedrijven bedroeg het aantal vervangingsbedrijven $2 \cdot 3 = 6$, bij $m_i = 24$ waren er $3 \cdot 3 = 9$).

Bij de punctuele- en de intervalschatting dient men rekening te houden met de meervoudige selectieprobabiliteit van de gemeenten en zich te baseren, bij de schatting voor iedere gemeente, op een aantal bedrijven dat gelijk is aan m_i en bv. niet op een verdeling van m_i bedrijven over h_i deelgemeenten, daar de schatting juister zal zijn wanneer zij het resultaat is van vermenigvuldiging van een nauwkeurige schattingswaarde (m_i groot) dan indien ze verkregen wordt door optelling van verschillende minder precies geschatte waarden (m_i gedeeld).

Door ondervinding is gebleken dat men ook rekening diende te houden met het feit dat in bepaalde geselecteerde gemeenten de voorziene controle niet kon doorgevoerd worden, aangezien de telling van 15 mei 1979 (hoofdtelling) nog niet beëindigd was of nog, dat ingevolge dierziekten het betreden van de varkensstallen niet mogelijk was. Bijgevolg was het geboden om vervangingsgemeenten te selecteren. In elke vervangingsgemeente werden, zoals bij de geselecteerde gemeenten, geselecteerde en vervangingsbedrijven aangeduid.

Bij het controleonderzoek ter plaatse ontstond aldus de volgende toestand: een geselecteerde gemeente viel weg ingevolge de onvolledige afwerking van de telling en bevond zich bovendien tweemaal in de steekproef (variabele selectiewaarschijnlijkheid volgens model B met terugleggen). Per vergissing werd nochtans slechts in één vervangingsgemeente de controle uitgevoerd i.p.v. in twee gemeenten, hetgeen volgens het steekproefplan correct ware geweest. De werkelijke omvang van de steekproef bedroeg hierdoor:

$n_B = 129$ (effectieve steekproefomvang) in plaats van 130 (oorspronkelijke steekproefomvang)

In elke geselecteerde gemeente werd voorzien in 8 geselecteerde bedrijven, bij 130 gemeenten dus $130 \cdot 8 = 1040$ bedrijven. Daar 24 bedrijven ook bij $h_i > 3$ niet zou overschreden worden, werden de selectievelvouden 4, 5 of 6 zoals het veelvoud 3 behandeld.

Hierna volgt de samenstelling van de veelvouden:

| Veelvouden h_i | Aantal gemeenten | Aantal bedrijven per gemeente m_i | Aantal in de selectie niet in aanmerking genomen bedrijven |
|------------------|------------------|-------------------------------------|--|
| 1 | 65 | 8 | — |
| 2 | 13 | 16 | — |
| 3 | 5 | 24 | — |
| 4 | 3 | 24 | $(4 \cdot 8 - 24) \cdot 3 = 24$ |
| 5 | 1 | 24 | $(5 \cdot 8 - 24) \cdot 1 = 16$ |
| 6 | 1 | 24 | $(6 \cdot 8 - 24) \cdot 1 = 24$ |
| Som $n_1 = 88$ | | | Totaal = 64 |

Hierdoor vermindert het totaal aantal in het basisplan geselecteerde bedrijven tot $1040 - 64 = 976$.

Zoals hoger reeds werd vermeld werd van de 2 oorspronkelijk voorziene vervangingsgemeenten slechts één gecontroleerd. Hierdoor viel de geplande steekproefomvang terug op $n_B = 129$ gemeenten en dientengevolge het aantal bedrijven ($- 8$) tot 968.

In één geselecteerde gemeente bedroeg het totaal aantal gecontroleerde bedrijven slechts $M_i^* = 7$, zodat de controle slechts kon plaatsvinden in

$$n_1 = 88$$

$$m = \sum_{i=1} m_i = 967 \text{ bedrijven}$$

Door onoplettendheid werden niet voor alle weggevallen geselecteerde bedrijven vervangingsbedrijven gekozen, wat geleid heeft tot het verlies van nog twee andere bedrijven zodat voor het controleonderzoek het aantal tot $m = 965$ werd beperkt.

1.2. Schattingsformules

De hiernavolgende begrippen en symbolen vinden hun oorsprong in de formules gebruikt bij vroegere onderzoeken (Strecker-Steylaerts 1966 en 1967).

1. Nettofout

$$\bar{e}_B = \frac{1}{n_B} \sum_{i=1}^{n_1} \frac{M_i}{M} \frac{h_i}{p_i} \bar{e}_i$$

Raming van de gemiddelde aangiftfout per bedrijf

$$p_i = \frac{Y_i^*}{Y^*}$$

Variabele selectiewaarschijnlijkheid van de gemeente i (proportioneel met het varkensbestand)

M_i Aantal bedrijven in de i -ste gemeente op 15 mei 1979

$M = \sum_{i=1}^N M_i$ Totaal aantal bedrijven in België op 15 mei 1979

$$\bar{e}_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} e_{ij} = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} (x_{ij} - y_{ij})$$

Raming van de gemiddelde aangiftfout in de i -ste geselecteerde gemeente (inductieve fout)

waarbij

e_{ij} de individuele aangiftfout in het j -ste bedrijf en in de i -ste gemeente,

x_{ij} het op basis van de controle herberekende «werkelijke» varkensbestand op 15 mei 1979 (werkelijke waarde),

y_{ij} het bij de telling op 15 mei 1979 aangegeven varkensbestand in het j -ste bedrijf in de i -ste gemeente (aangiftewaarde).

$$\bar{e}_B(\%) = \frac{\bar{e}_B}{\bar{Y}_M} \cdot 100 (\%)$$

Raming van de relatieve gemiddelde aangiftefout (%)

waarin $\bar{Y}_M = \frac{Y}{M}$,

$Y = 5\,125\,260$ totaal aantal aangegeven varkens

$M = 44\,253$ totaal van de bedrijven in België met varkens bij de telling op 15 mei 1979

$$\bar{Y}_M = \frac{5\,125\,260}{44\,253} = 115,82$$

het gemiddeld aantal varkens per bedrijf (zie tabel 3)

$$\bar{Y}_N = \frac{Y}{N} = 8599,43 \quad \text{Aantal varkens per gemeente}$$

$$s_{\bar{e}_B}^2 = \frac{1}{n_B(n_B-1)} \sum_{i=1}^{n_1} h_i \left(\frac{M_i}{M} \cdot \frac{\bar{e}_i}{P_i} - \bar{e}_B \right)^2$$

Raming van de toevallige steekproefvariantie van het gemiddelde van de aangiftefouten e_{ij}

$$s_{\bar{e}_B}(\%) = \frac{s_{\bar{e}_B}}{\bar{Y}_M} \cdot 100 (\%)$$

Raming van de relatieve standaardafwijking (variatiecoëfficiënt) van de gemiddelde aangiftefout (in %) (vierkantswortel uit de steekproefvariantie in de teller)

2. Brutofout

$$\bar{e}_B = \frac{1}{n_B} \sum_{i=1}^{n_1} \frac{M_i}{M} \frac{h_i}{P_i} \bar{e}_i$$

Raming van het gemiddelde van de bruto-aangiftefout $\epsilon_{ij} = |e_{ij}|$

met

$$\bar{\epsilon}_i = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} \epsilon_{ij} = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} |e_{ij}| = \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} |x_{ij} - y_{ij}|$$

$$\bar{e}_B(\%) = \frac{\bar{e}_B}{\bar{Y}_M} \cdot 100 (\%)$$

Raming van de relatieve gemiddelde bruto-aangiftefout (%)

$$s_{\bar{e}_B}^2 = \frac{1}{n_B(n_B-1)} \sum_{i=1}^{n_1} h_i \left(\frac{M_i}{M} \frac{\bar{\epsilon}_i}{P_i} - \bar{e}_B \right)^2$$

Raming van de toevallige steekproefvariantie van het gemiddelde van de bruto-aangiftefouten $\epsilon_{ij} = |e_{ij}|$

$$s_{\bar{e}_B}(\%) = \frac{s_{\bar{e}_B}}{\bar{Y}_M} \cdot 100 (\%)$$

Raming van de relatieve standaardafwijking van de gemiddelde bruto-aangiftefout (vierkantswortel uit de steekproefvariantie in de teller) (%)

3. Aanpassing van de tellingsaangiften

$$\hat{E}_n = M \cdot \bar{e}_B \quad \text{Totale aangiftefout}$$

$$s_{\hat{E}_n} = M s_{\bar{e}_B} \quad \text{Standaardafwijking van de totale aangiftefout}$$

$$\hat{X} = Y + \hat{E}_n \quad \text{Verbeterd resultaat van de telling}$$

1.3. Veldarbeid uitgevoerd bij het controleonderzoek

Het controleonderzoek werd in aansluiting met de exhaustieve telling uitgevoerd door de monitors (beambten van de Inspectiedienst van het Nationaal Instituut voor de Statistiek) tussen de 11 juni en 20 juni 1979. Die inspectiedienst heeft als buitendienst in het kader van de landbouwtelling de bijzondere opdracht de gemeentelijke uitvoeringsbeambten (tellers) voor te lichten bij de hun toegewezen taak, opheldering van betwiste aangiften te onderzoeken, controles uit te voeren enz. Het aantal monitors die aan deze controle hebben meegewerkt bedroeg destijds ± 40 personen, die in functie van het hun toevertrouwde werk geografisch over gans België zijn verspreid.

Het als steekproef opgebouwde controleonderzoek (eenheid = gemeente) was samengesteld uit een keuze van gemeenten binnen het regionaal waarnemingsgebied van elke monitor. De met dit waarnemingsgebied vertrouwde monitor heeft de controle in de desbetreffende gemeenten uitgevoerd. De controleinstructies bestemd voor de monitors werden door de «Sectie Landbouw» van het Nationaal Instituut voor de Statistiek zorgvuldig voorbereid.

In het werksysteem van het controleonderzoek werd aldus voorgeschreven dat de betrokken monitor in de uitgekozen gemeente de correcte tellingsgegevens noteerde, alvorens de te controleren bedrijven te bezoeken en de bestandsveranderingen (bewegingen) tussen 15 mei en de controledag op te nemen, zie terzake de bijlagen waar het desbetreffend bedrijfscontroleblad werd afgedrukt. In het algemeen kan men stellen dat het werk van de monitors bijgedragen heeft tot een zorgvuldiger uitvoering van de hoofdtelling, vermits de bestandsbewegingen in

de gemeente werden gecontroleerd in bedrijven, die op basis van een steekproef werden geselecteerd. De aldus vastgestelde aangifte kan als een correctere waarde beschouwd worden en bovendien als een approximatief echte waarde van de karakteristiekwaarde (rubriek) behandeld worden.

De door de monitors vastgestelde bestandsveranderingen konden door middel van bepaalde inlichtingen zoals stalboekhoudingen, rekeningen, veeartsbezoeken, enz. aan de werkelijkheid getoetst worden; in tegenovergesteld geval werden zij als foutief opgetekend. Over het algemeen zullen de opgegeven bestandsveranderingen juist zijn naarmate de tijdsruimte tussen de hoofdtelling en de controle korter is. Om dit doel te bereiken is het o.m. wenselijk de onproductieve verplaatsingstijd van de monitors zoveel mogelijk te beperken.

Bij vroegere onderzoeken (controleonderzoek mei 1968) werd hiervoor een reisplan opgesteld op basis van een modelberekening «Methoden nichtlinearer Optimierung»; (Wiegert, Kafka, Strecker, Steylaerts, 1976). Waar voorheen twee weken nodig waren werd door dit tijdsruimteplan het controleonderzoek theoretisch tot één week teruggebracht.

De ondertussen doorgevoerde fusie van de gemeenten en de deconcentratie van de landbouwstatistiek in België hebben belet dit optimaal plan in de praktijk door de monitors te laten uitvoeren. De tijdsruimte van de controle bedroeg dientengevolge, zoals hoger reeds vermeld, circa anderhalve week.

Andere invloeden, zoals dierziekten of nog niet afgesloten hoofdtellingen, hebben de controleverrichtingen van de monitors niet verhinderd. Het door de monitors uitgevoerde werk was in het algemeen van goede kwaliteit. De bevestiging hiervan kon afgeleid worden aan de hand van onderzoeken over zogenaamde «Jubileumgetallen» die voorkwamen in de controlebladen. (Zie terzake grafiek 1, «Indeling van de eindcijfers bij individuele gegevens van de hoofdtelling en het controleonderzoek»). Buiten de controle zelf van de gegevens gaven de monitors, bij vastgestelde afwijkingen tussen de aangifte bij de hoofdtelling en de opgetekende waarden bij de controle, ook nog het aantal bedrijven op met foutieve gegevens en de voornaamste oorzaken hiervan.

In het hiernavolgende staatje worden de gegevens van deze waarnemingen vermeld.

RELATIEVE VERDELING
VAN DE GECONTROLEERDE BEDRIJVEN
WAARIN FOUTEN WERDEN VASTGESTELD

| Hoofdoorzaken van de fouten | Aandeel van de bedrijven in % | | |
|---|-------------------------------|------|------|
| | 1979 | 1971 | 1968 |
| Bewuste valse aangiften | 51 | 58 | 54 |
| Niet aangegeven bij de telling (dieren in de stal, doch verkocht) | 2 | 9 | 3 |
| Niet geteld om volgende redenen: | | | |
| — Bestemd voor de slachting | 4 | 4 | 4 |
| — Bestemd voor de verkoop | 1 | 5 | 7 |
| — Zieke dieren | 4 | 6 | 3 |
| — Verwisseling van gewichtsklassen en/of ouderdomsklassen | 26 | 5 | 15 |
| — Andere | 8 | 13 | 14 |
| Geen aangifte | 4 | — | — |
| | 100 | 100 | 100 |

GECONTROLEERDE BEDRIJVEN
MET OF ZONDER AANGIFTEFOUT
BIJ HET CONTROLE-ONDERZOEK
VAN 1979

| Bedrijven | Aandeel % |
|---------------------------|-----------|
| Zonder aangiftefout | 47 |
| Met aangiftefout | 53 |
| | 100 |

Uit hogervermelde tabel blijkt dat de foutoorzaak meestal bewust werd gedaan. De indeling volgens de verschillende oorzaken, op een uitzondering na, is niet grondig gewijzigd in 1979 t.o.v. de jaren 1971 en 1968. Deze uitzondering is vooral gebleken uit het wijzigen van de karakteristiek (rubriek): m.a.w. van de ouderdomsklassen is men overgegaan naar de gewichtsklassen van de dieren.

Ogenschijnlijk is het moeilijker naar gewichtsklassen (zonder weging) dan naar ouderdomsklassen in te delen. Deze grotere foutenmarge had nochtans geen uitwerking bij de telling van de totale veestapel in de controlebedrijven.

Samengevat stelt men aldus vast, dat de veldarbeid van het controleonderzoek planmatig en organisatorisch zonder moeilijkheden is verlopen.

I. 4. Uitslagen

De resultaten van de controle uitgevoerd bij de landbouw- en tuinbouwtekening op 15 mei 1979, alsmede de vergelijking met vroegere controles van 15-meitellingen zijn vervat in tabellen 1 tot 5 (als bijlage) en hebben betrekking op twee karakteristieken (rubrieken) «Totaal varkens» en «Totaal fokzeugen».

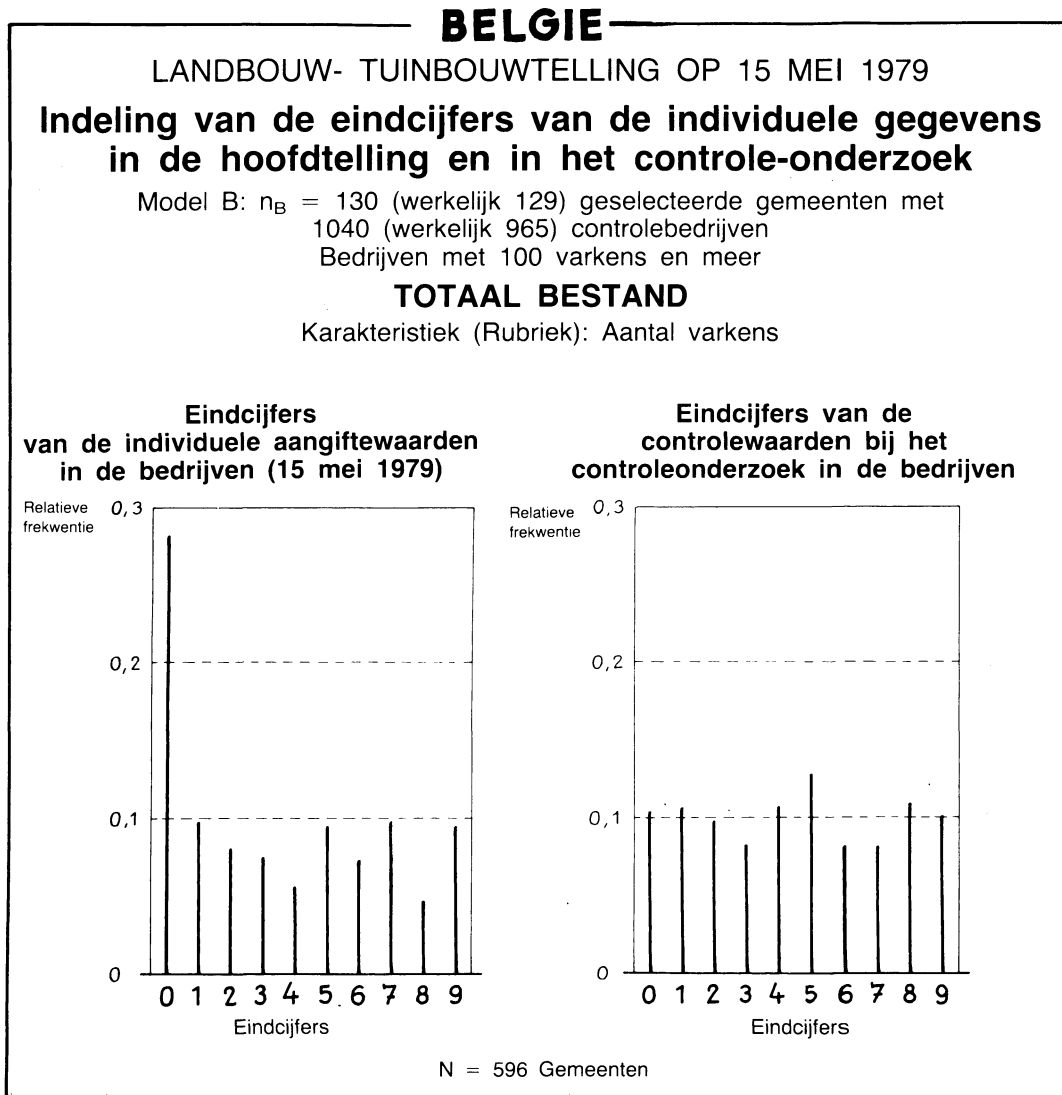
In tabel 1 zijn de uit het controleonderzoek 1979 voortvloeiende ramingswaarden opgenomen voor de netto- en brutofouten (dieren per bedrijf), voor de relatieve netto- en brutoaangiftefouten (uitgedrukt in %), alsook de overeenkomstige standaardafwijkingen. Er zal hier niet verder ingegaan worden op de verdeling van de individuele aangiftefouten als expliciete fouten, zie terzake uiteenzetting en grafische voorstellingen bij Strecker, Steylaerts 1966 alsmede 1967 en Strecker 1980. Voor de meting over de precisie van de aangewende modellen, zie eveneens Strecker 1979.

Tabel 2 toont een vergelijking van de netto-aangiftefouten, alsmede van hun standaardafwijkingen vastgesteld tijdens de controles in 1965, 1968, 1971, 1974 en 1979. Hier valt onmiddellijk op dat de relatieve netto-fout voor de karakteristiek (rubriek) «Totaal varkens» daalt van meer dan 5,3 % naar circa 2 %. De bruto-aangiftefout (5,5 %) is t.o.v.

vroegere onderzoeken eveneens duidelijk teruggelopen; zij bedroeg in 1965: 13,6 % en in 1971 7,1 % (Strecker 1980). Hierbij dient opgemerkt dat de bruto-aangiftefout een belangrijke indicator is voor de kwaliteit van de toegepaste tellingstechniek, aangezien alle aangiftefouten (afgezien van het + of het - teken) worden vastgesteld, m.a.w. er is geen compensatie van fouten.

De afname van de aangiftefouten kan in principe twee oorzaken hebben; enerzijds kan zij gebaseerd zijn op structurele gronden, anderzijds te wijten zijn aan niet-efficiënte veldarbeid bij het controleonderzoek. Deze laatste mogelijkheid wordt hierna verder onderzocht. De stijging van de varkensbestanden in de bedrijven kan het de voor controle aangestelde monitoren ook moeilijker hebben gemaakt om de bestandsveranderingen tussen de dag van de telling en de dag van de controle op te tekenen.

GRAFIEK 1

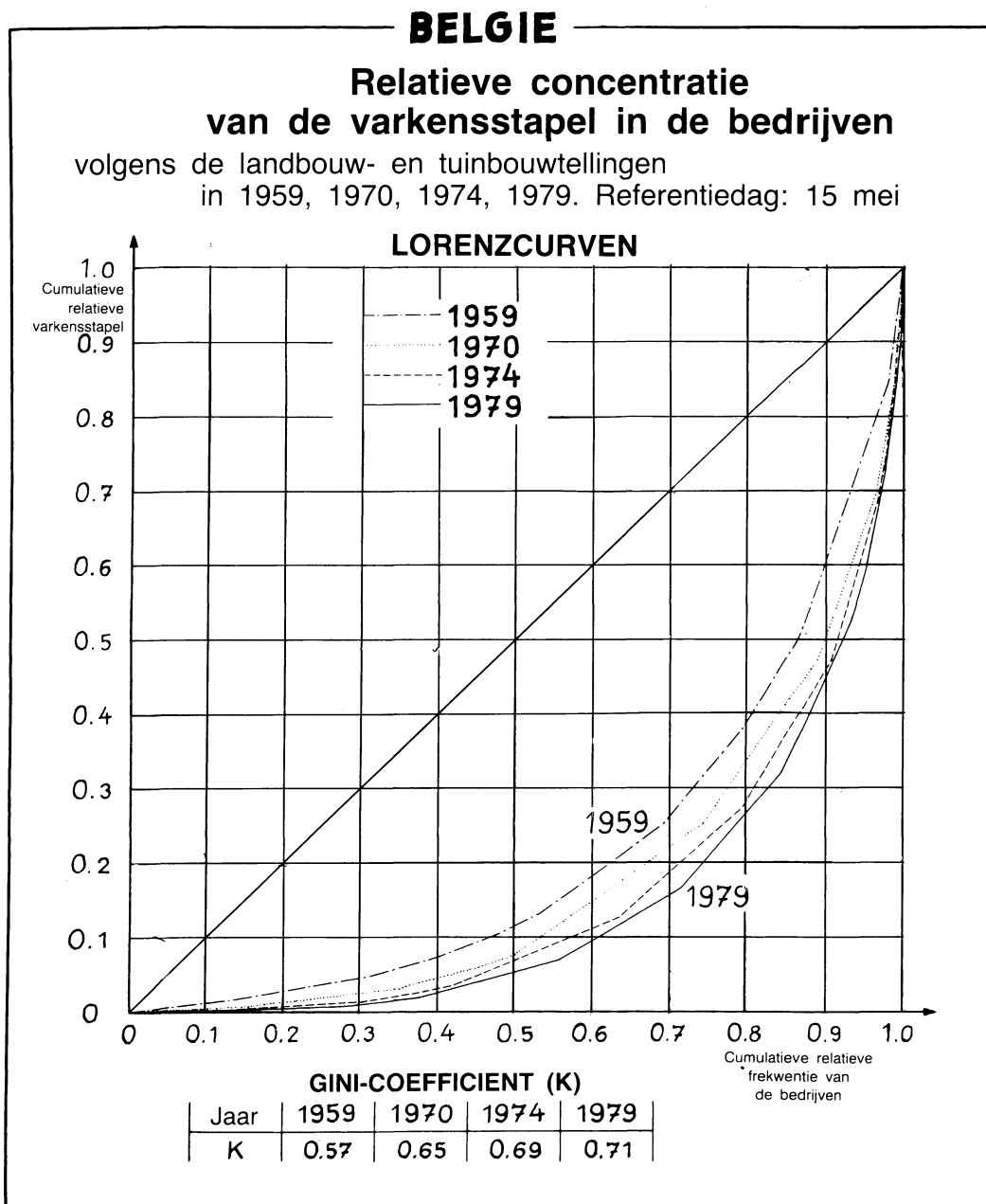


Dientengevolge zou men kunnen vermoeden dat bepaalde monitoren hun controlecijfers, in het bijzonder bij grote bestanden, heel eenvoudig hebben gelijkgesteld met de door het bedrijf aangegeven cijfer. Dit vermoeden kan uitgesloten worden, omdat zowel bij de aangiften door de bedrijven, als bij de controlewaarden van de monitoren het veelvuldig voorkomen van de zogenaamde jubileumgetallen (getallen, die eindigen op het cijfer 0) werd onderzocht. Bij dit onderzoek werd aangetoond dat dergelijke jubileumgetallen bij de aangiftewaarden zowat driemaal meer voorkomen dan getallen met

een eindcijfer verschillend van nul, terwijl bij de controlewaarden alle eindcijfers ongeveer in dezelfde mate voorkomen.

De waarschijnlijkheidsproef over varkensbestanden, die hier als voorbeeld wordt gegeven, toegepast in het kader van tellings- en controlegegevens is een bruikbare en praktische methode, waarbij men de kwaliteit van de veldarbeid van het controlepersoneel kan natrekken, natuurlijk na uitvoering van het werk («Controle van de controle, aan de hand van eindcijfers»).

GRAFIEK 2



Een van de voornaamste oorzaken van een duidelijke terugloop van de relatieve aangiftefout kan men zeker terugvinden in de grotere concentratie van de varkensbestanden in een kleiner aantal bedrijven, d.w.z. een structurele verandering. Zo toont tabel 3 aan dat de varkensstapel van 1974 tot 1979 met 2% gestegen is terwijl het aantal varkenshouders tijdens dezelfde periode met 33% is gedaald, zodat het gemiddeld aantal varkens per bedrijf met $\pm 52\%$ toegenomen is. De toename van de concentratie komt ook tot uiting in de Lorenzkurve en in de waarden van de Gini-coëfficiënten, die van 0,57 (1959) naar 0,71 (1979) gestegen zijn, zie terzake grafiek 2. Tijdens dezelfde tijdspanne is het aantal bedrijven met een varkensbestand van minder dan 100 varkens met $\pm 40\%$ afgenomen, terwijl het aantal bedrijven met een varkensbestand van 400 varkens en meer met $\pm 40\%$ is verhoogd.

In grote bedrijven worden meestal stalboeken of andere aantekeningen (bv. boekhouding) over het bestand en de veranderingen erin bijgehouden, terwijl dat in kleinere bedrijven minder voorkomt. Dit vermoeden wordt nog meer gesteund door het feit dat begin juni 1981 (Referentiedag 1 juni 1981) door het Nationaal Instituut voor de Statistiek een bijkomende enquête werd gehouden in alle geselecteerde en vervangingsbedrijven opgenomen in de controle-enquête van 1979. Hierbij werd vastgesteld dat in meer dan 80% van de ondervraagde bedrijven met minder dan 100 varkens, geen aantekeningen werden gehouden, terwijl 60% van de ondervraagde bedrijven met 300 varkens en meer stalboeken of andere aantekeningen bijhouden. In ongeveer de helft van de bedrijven met 100 tot 300 varkens worden geen aantekeningen gedaan. Deze toestand wijst erop dat in de grotere bedrijven t.o.v. de kleinere de noteringen veel meer voorhanden zijn.

Wanneer men bij een telling over dergelijke basis beschikt betreffende de bestanden zijn de aangiften logischerwijze juist vooral in grote bedrijven en loopt de relatieve aangiftefout terug, naargelang de concentratie stijgt.

Deze gedurende de laatste jaren waargenomen tendens, tekent zich ook af bij een vergelijking tussen de bedrijven in België en Beieren (Bondsrepubliek Duitsland). Beieren werd wegens zijn overwegend kleine tot middelgrote landbouwstructuur als het tegengestelde van België uitgekozen, waarbij België zich in sterkere mate toelegt op meer veredelde landbouw in grotere bedrijven. In België beschikken 13% van de bedrijven over een boekhouding tegenover slechts $\pm 5\%$ in Beieren. De aangiftefout

bedroeg in april 1979 bijna 10% in Beieren, tegenover $\pm 2\%$ in België.

Deze ontwikkeling wordt duidelijk aangetoond door de onderscheiden veranderingen van het gemiddelde (\bar{Y}_M): Aantal varkens per bedrijf in België en in Beieren.

BELGIE

| Jaar | 1965 | 1968 | 1971 | 1974 | 1979 | 1982 |
|-------------|------|------|------|------|-------|-------|
| \bar{Y}_M | 17.5 | 27.5 | 51.6 | 72.2 | 115.8 | 141.2 |

BEIEREN

| Jaar | 1964 | 1968 | 1970 | 1976 | 1978 | 1981 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|
| \bar{Y}_M | 11.5 | 14.3 | 15.7 | 22.3 | 24.7 | 28.8 |

Het sterk toenemen van de relatieve concentratie van varkensbestanden in de Belgische bedrijven wordt door een reeks Ginicoëfficiënten (K) bevestigd.

BELGIE

| Jaar | 1959 | 1970 | 1974 | 1979 |
|------|------|------|------|------|
| K | 0.57 | 0.65 | 0.69 | 0.71 |

In deze coëfficiënten komt een duidelijke toename van de relatieve concentratie tot uiting.

De hogervermelde argumenten onderstrepen duidelijk de stelling dat structurele wijzigingen, met name de sterke toename van de concentratie van de varkensbestanden op bedrijven met een degelijke boekhouding, geleid hebben tot juistere aangiften m.a.w. tot minder aangiftefouten.

In tabel 4 wordt eveneens in chronologische orde melding gemaakt van de correctie die aan de tellingsgegevens werd aangebracht ($\hat{X} = Y + \hat{E}$), zie terzake eveneens grafiek 5: Verloop van de varkensstapel.

In tabel 5 wordt het $(1 - \alpha)$ — procentuele betrouwbaarheidsinterval gegeven voor:

- \bar{X}_N werkelijk varkensbestand in de gemeente
- \bar{X}_M werkelijk varkensbestand per bedrijf
- X werkelijk totaal aantal varkens van alle bedrijven in België.

Deze symbolen zijn vanzelfsprekend eveneens geldig voor de karakteristiek (rubriek) «Aantal fokzeugen».

Raming van de betrouwbaarheidsintervallen voor de geraamde waarden van de werkelijke toestanden \bar{X}_N , \bar{X}_M en X .

$$[\bar{Y}_N + \bar{M} \cdot \bar{e}_B - t_\alpha \cdot \bar{M} \cdot s_{\bar{e}_B} ; \bar{Y}_N + \bar{M} \cdot \bar{e}_B + t_\alpha \cdot \bar{M} \cdot s_{\bar{e}_B}]$$

$$[\bar{Y}_M + \bar{e}_B - t_\alpha \cdot s_{\bar{e}_B} ; \bar{Y}_M + \bar{e}_B + t_\alpha \cdot s_{\bar{e}_B}]$$

$$[Y + \hat{E}_n - t_\alpha \cdot s_{\hat{E}_n} ; Y + \hat{E}_n + t_\alpha \cdot s_{\hat{E}_n}]$$

Men kan met reden veronderstellen dat de voorwaarden voor de geldigheid van de theorie Lindeberg-Levy (Fisz 1976) in dit geval vervuld zijn, zodat t_α de waarde is die overeenstemt met de betekenisgraad α van een normaal verdeelde toevallige veranderlijke. De betekenis van de symbolen vindt men in de paragraaf «Ramingsformules».

Grafiek 5 geeft een overzicht van het verloop in de tijd van de varkensbestanden, het aantal bedrijven en de resultaten van de controle-onderzoekingen uitgevoerd sinds 1964 in België. Als numerieke informatie werd hetzelfde voorgesteld in de tabellen 3 en 8.

De grafieken en de tabellen geven een voorbeeld van een algemeen na te streven praktijk in de economische- en de sociale statistieken, die erin zou bestaan periodiek bepaalde karakteristieken die voortvloeien uit enquêtes mede te delen en de betrouwbaarheid ervan aan te geven.

Dit kan gebeuren door vermelding van:

1. Het tellingsgegeven Y of \bar{Y} ;
2. De ramingswaarden van de gemiddelden van de netto-aangiftefouten \bar{e}_n (%) en van de totale netto-aangiftefout \hat{E}_n alsmede van de ramingswaarden van hun standaardafwijkingen;
3. De ramingswaarden van verbeterde tellingsgegevens $\hat{X} = Y + \hat{E}_n$.

II. ANTWOORDVARIABILITEIT

II. 1. Model met herhalingstelling

Zoals reeds in de inleiding werd behandeld bestaat er voor elke telling — in dit geval de landbouw- en tuinbouwtelling op 15 mei 1979 — een vooraf bepaald uitvoerings- of tellingsstelsel. In hoeverre aan de hand van het toegepaste tellingsstelsel de ingewonnen gegevens aan het doel van de

telling werkelijk voldoen, hangt hoofdzakelijk af van de adequate aanpassing van de doelstellingen aan de statistische realiseerbaarheid (Menges 1982 a, 1981). Op deze aanpassingsproblematiek wordt hier niet verder ingegaan. Daartegenover wordt nochtans getracht, de variabiliteit van de aangegeven waarden bij herhaalde aanwending van hetzelfde arbeidssysteem van een **hoofdtelling**, met de hulp van herhalingstellingen te onderzoeken.

In een hoofdtelling waarin een bepaald gegeven door ondervraging van de telplichtigen verkregen wordt, komt men meestal tot foutieve aangiften, die niet in geringe mate toe te schrijven zijn aan het feit dat de ondervraagden ofwel niet exact over de draagwijdte van de hen gestelde vragen geïnformeerd zijn of dat zij de werkelijkheid niet willen mededelen. Een dergelijke bewuste of onbewuste fout kan, indien men herhalingstellingen uitvoert betreffende dezelfde rubriek en teruggebracht tot dezelfde tellingsdag, leiden tot uiteenlopende antwoorden.

De variabiliteit van deze aangiftewaarde kan voor elke ondervraagde persoon door de variantie uitgedrukt worden. Deze variantie zal «Individuele Antwoordvariabiliteit» of «Individuele Antwoordvariantie» genoemd worden. Indien men (k) herhalingstellingen organiseert, kan men zowel voor de aangiftewaarden als voor de individuele antwoordvarianties ramingswaarden berekenen. Een door (k) gedeelde aldus geraamde variantie van de individuele antwoorden leidt tot een schatting van de variantie van de geschatte aangiftewaarde. Hiermee kan men overgaan tot een intervallschatting bestemd om de representativiteit te toetsen.

Elke herhalingstelling, exhaustief doorgevoerd, levert verschillende totalen door de agregatie van de overeenkomstige individuele aangiftewaarden. Bij berekening van het gemiddelde van deze totale aangiftewaarden uit (k) herhalingstellingen of door agregatie van de geraamde individuele aangiftewaarden kan men een schatting vastleggen van de gemiddelde waarde van de totale aangiften.

De gemiddelde waarde van de individuele antwoordvarianties geeft dan de totale antwoordvarianties en haar raming uit (k) herhalingstellingen leidt tot de grenzen van een betrouwbaarheidsinterval voor de gemiddelde waarde van het totaal van de aangiften.

Indien de raming van de gemiddelde waarde van het totaal van de aangiften gebaseerd is op een aantal

(k) herhalingstellingen, die om kosten en tijd te besparen uitgevoerd worden door middel van steekproeven, dan wordt men behalve met de steekproeffout (die uitsluitend te wijten is aan het toevallig karakter van de steekproef) van de ramingswaarde ook nog geconfronteerd met de antwoordvariabiliteit van de gemiddelde waarde van de aangiften (steekproefantwoordvariantie).

De invloed van de fouten die voortvloeien uit de antwoordvariabiliteit, komt uit de resultaten van één enkele telling (zonder controleonderzoek) niet expliciet tot uiting.

Door het U.S. Bureau of the Census (Hansen, Hurwitz, Bershad 1960, Hansen, Hurwitz, Pritzker 1967) werd een concept van herhalingstellingen volgens hetzelfde verwerkingssysteem ontwikkeld, met inbegrip van de onjuistheden die gekoppeld zijn aan de realisatie van bedoeld systeem.

Met behulp van gegevens voortspruitend uit herhalingstellingen kan men een antwoordvariabiliteit in de vorm van een antwoordvariantie (σ_R^2) bepalen. De antwoordvariantie is een meetgetal voor de «gemiddelde variabiliteit» van de resultaten van herhalingstellingen die betrekking hebben op **dezelfde veranderlijke (rubriek) en volgens hetzelfde arbeidssysteem** worden uitgevoerd. Zij wordt opgebouwd uit de individuele antwoordvarianties bekomen voor een bepaalde bestudeerde veranderlijke (rubriek) en is een gemiddelde van deze individuele antwoordvarianties. De betekenis van dergelijke antwoordvariantie ligt in het feit dat zij een gemiddelde variatiebreedte geeft voor een totale ramingswaarde, die veroorzaakt wordt door de variabiliteit in de antwoorden.

Voor de raming van een antwoordvariantie heeft men ten minste twee herhalingstellingen ($k \geq 2$) nodig. De realisatie van meer dan twee tellingen stuit in de praktijk nochtans over nagenoeg onoverkomelijke moeilijkheden, aangezien in het beginsel niet mogelijk is in dezelfde kring van ondervraagden over hetzelfde onderwerp en tijdens dezelfde referentieperiode verscheidene herhalingstellingen uit te voeren. Behalve hoge kosten en organisatiemoeilijkheden zou hierdoor ook wantrouwen ontstaan bij de ondervraagden wat hun goede wil t.o.v. statistische onderzoekingen in het gedrang zou brengen. Maar zelfs «slechts» twee aangiften op een verschillende datum doch met betrekking tot dezelfde gegevens en dezelfde referentiedag lijken moeilijk haalbaar. De ondervraagden zouden immers niet begrijpen waarom zij verzocht worden aangifte te doen van gege-

vens, op twee verscheidene data hoewel de vragen betrekking hebben op hetzelfde onderwerp en dezelfde referentiedag. Om deze redenen worden voor de herhalingstellingen onderscheiden tellingsdata vastgelegd, die nochtans in de tijd dicht bij mekaar liggen, opdat de tussen deze tellingsdata ingetreden wijzigingen niet te sterk tot uiting zouden komen. Overigens is het nodig deze wijzigingen te achterhalen. Daarom mag de tijdsspanne tussen de tellingsdata ook niet te kort zijn, daar in dit geval de aangiftewaarden elkaar volledig zouden annuleren (m.a.w. men zou tot een antwoordvariantie komen met een nulwaarde). Als dezelfde vragenlijsten bij de beide tellingen ingevuld worden door de aangever zelf, kan een dusdanig effect door het «simultaan» invullen optreden, tengevolge van het feit dat de tijdsruimte tussen beide niet lang genoeg is. Deze moeilijkheden, die bij de praktische uitvoering optreden, worden bij de theoretische behandeling van de antwoordvariabiliteit buiten beschouwing gelaten.

Als het een variabele (rubriek) betreft waarvan de waarde na een zeker tijdsverloop niet constant is, kan men de modellen van herhalingstellingen met onderscheiden tellingsdata als surrogaat van werkelijke herhalingstellingen gebruiken. Principieel bestaan er twee mogelijkheden:

- a) De referentiedag van een herhalingstelling valt na de referentiedag van de hoofdtelling en buiten de hiervoor vastgestelde tellingsperiode. In dergelijk geval spreekt men van een **herhalingstelling ex post**.
- b) De referentiedag van de herhalingstelling ligt vóór de referentiedag van de hoofdtelling en zodanig dat de uitvoering van de herhalingstelling op het moment van de referentiedag van de hoofdtelling afgesloten is. Men spreekt dan van een **voorafgaande (ex ante) herhalingstelling**.

In beide gevallen dienen de waarden van de herhalingstelling aangepast te worden, ten einde ze terug te brengen tot de toestand op de referentiedag van de hoofdtelling. (Zie terzake Strecker, Wiegert 1983).

II. 2. Hoofdtelling en herhalingstelling in België

In de landbouw- en tuinbouwtelling van 1979 werd voor de rubriek «Aantal varkens» de antwoordvariabiliteit getoetst op basis van twee herhalingsstellingen. Volgens de reeds hoger aangehaalde rede-

nen moest afwijkend van de theoretische conceptie de 2^e telling in de tijd zodanig ver van de **hoofdtelling** (15 mei 1979) uitgevoerd worden, dat geen overlapping zou optreden, doch anderzijds ook dicht genoeg in de tijd opdat zij als herhalingstelling zou kunnen beschouwd worden.

Hiervoor was het belangrijk een evenwicht te vinden tussen de theoretische noodwendigheden van een herhalingstelling enerzijds en de daartegenoverstaande moeilijkheden bij de praktische realisatie anderzijds.

In speciale gevallen dient een pragmatische oplossing gevonden te worden. Een volledige theoretische analyse bestaat tot op heden niet.

In onderhavig geval werd de 2^e telling door middel van verzending met de post uitgevoerd op 4 mei 1979, dit betekent 11 dagen vóór de telling van 15 mei 1979 (herhalingstelling *ex ante*). Om de kosten i.v.m. deze 2^e telling te beperken, werd de ondervraging op geselecteerde en vervangingsbedrijven uitgevoerd, die gekozen waren uit de geselecteerde en vervangingsgemeenten van het controle-onderzoek.

Om zich te onderscheiden van de hoofdtelling kreeg zij de naam «Pilotenquête» (= proef-quête).

De omvang van de steekproef van bedoelde «Pilotenquête» had betrekking op 1.837 bedrijven (geselecteerde en vervangingsbedrijven uit geselecteerde en vervangingsgemeenten).

Ingevolge de uitvoering van de «Pilotenquête» vóór het controle-onderzoek, dienden al deze bedrijven in aanmerking te komen, te meer daar niet kon bepaald worden in welke bedrijven werkelijk een controle zou gebeuren.

In verdere berekeningen konden vanzelfsprekend dan ook slechts de gegevens gebruikt worden die ingewonnen werden op de bedrijven die terzelfdertijd in de «Pilotenquête», in de hoofdtelling en in het controle-onderzoek voorkwamen.

Voor 896 op de 965 bedrijven van het controle-onderzoek was dat het geval.

Wegens de vrijwillige medewerking van de ondervraagden bij de pilotenquête werden alle verzonden vragenlijsten niet terug ontvangen. De non-respons quota lag nochtans zo laag dat zij geenszins de

waarde van de bij de steekproef ingewonnen inlichtingen kon beïnvloeden.

Bij de pilotenquête van 4 mei 1979 hebben op de 1 837 ondervraagden 1 714 bedrijfsleiders de hun toegestuurde vragenlijsten ingevuld en teruggezonden aan het N.I.S.

Derhalve bedroeg de respons-quota voor de 1 837 bedrijven:

$$\frac{1\ 714}{1\ 837} = 100 = 93,3\ \% \text{ of } 6,7\ \% \text{ non-respons}$$

Bij het controle-onderzoek bedroeg het aantal niet gecontroleerde bedrijven:

$$\frac{965-896}{965} = 100 = 7,2\ \%$$

zodat dit percentage bij benadering de non-respons-quota bereikt.

In grafiek 3 zijn de verdelingen van de bedrijven naar de datum van het invullen van de vragenlijsten ingedeeld, zowel voor de hoofdtelling als voor de pilotenquête. Hierin kan men vaststellen dat heel weinig — theoretisch ongewenste — overlappings optreden wat de invullingsdatum betreft. Een gedetailleerde analyse heeft aangetoond dat slechts 6 bedrijven van de 896, d.i. 0,7 % de vragenlijsten op dezelfde datum hebben ingevuld.

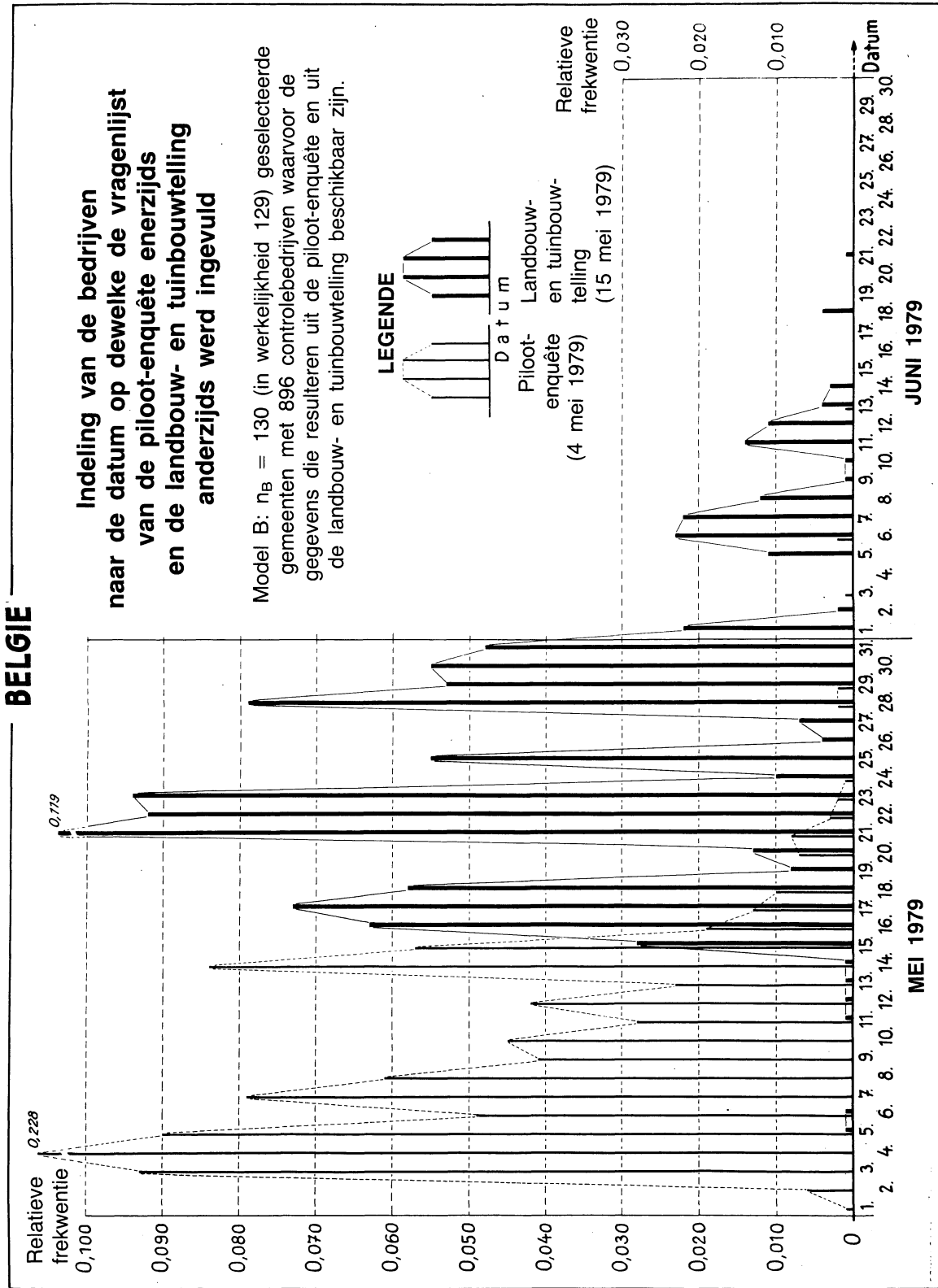
Tussen het uitvoeringssysteem van de hoofdtelling en de herhalingstelling bestaat evenwel een zeker onderscheid in deze zin dat de landbouw- en tuinbouwtelling (hoofdtelling) wordt uitgevoerd door het invullen van de vragenlijsten met de hulp van bijzondere tellers die de formulieren verdelen en verzamelen. De pilotenquête (herhalingstelling) werd wegens organisatorische redenen over de post uitgevoerd, waarbij vanzelfsprekend de ondervraagden hun vragenlijst zelf dienden in te vullen. Bij de pilotenquête werden slechts de varkens geteld, te dien einde werden dezelfde desbetreffende rubrieken uit de vragenlijst van de hoofdtelling overgenomen.

De twee tellingen hebben aldus een gemeenschappelijk kenmerk namelijk de verplichting van de aangever zijn vragenformulier zelf in te vullen. Opvallend daarbij is dat geen enkele aanduiding werd vastgesteld die zou laten vermoeden dat de tussenkomst van de tellers enige invloed zou gehad hebben op de aangiften van de telplichtigen.

Deze bevinding komt tot uiting in grafiek 4, waarin de verdeling van de individuele eindcijfers van de aangiftewaarden bij de pilootenquête en de land- en tuinbouw telling is weergegeven. Duidelijk wordt hier aangetoond dat een gelijke verdeling

bestaat van de eindcijfers voor beide hogervermelde tellingen. Bij een analoge vergelijking tussen de hoofdtelling en het controleonderzoek wordt intengedeel een duidelijk onderscheid vastgesteld, zie terzake Grafiek 1.

GRAFIEK 3



II. 3 Aanpassing

Wegens de tijdsruimte tussen de referentiedata van de beide tellingen traden in de bedrijven wijzigingen op in de dierbestanden, o.a. af- en toename (Bewegingstoestanden tengevolge van geboorten, aankopen, verkopen, slachtingen enz.). De analyse van dergelijke bewegingen hangt hoofdzakelijk af van de aard van de Statistische eenheid, bv. bij aangiften van teelten in het kader van de bodembe-zetting is de beweging niet zo groot als bij veebestanden. In dit onderzoek waren dergelijke bewegingen niet zo groot, doch dienden ze gecontroleerd te worden. Dit geschiedde in het kader van een hiervoor speciaal ontwikkelde aanpassingsmethode. Daartoe werden de gemiddelde aanwinsten en verliezen (Z_{ij} , a_{ij}) van de individuele bedrijven ($i=1, 2, \dots, n$; $j=1, 2, \dots, m_i$) tussen de tellingsdag van de hoofdtelling en het tijdstip van de controle met behulp van tijdsverschillen (T_i) in dagen tot indivi-

duële gemiddelde aanwinsten en verliezen (afgeleid uit het tijdsverschil T_i) omgerekend. In feite werden in een controlegemeente (i) alle aangiften van de geselecteerde bedrijven (j) op dezelfde dag T_i gecontroleerd. Is dit niet het geval dan bekomt men individuele tijdsverschillen (T_{ij}) waarvoor de aangroei en/of de afname afzonderlijk moet omgerekend worden. Op de aldus bekomen individuele gegevens wordt de aangroei en de afname geschat \hat{Z}_i, \hat{A}_i op basis van de 1ste trap (Gemeente i) voor de tijdsruimte tussen de tellingsdag van de hoofdtelling (15 mei) en het tijdsverschil T_i vastgelegd. Tenslotte zal voor elke gecontroleerde gemeente (i) de dagelijkse toe- en de afname \hat{Z}_i, \hat{A}_i vastgelegd zijn en daaruit kan dan het gemiddelde saldo van deze fenomenen gedurende 11 dagen (4 tot 15 mei) berekend worden: $11 \cdot (\hat{\bar{Z}}_i - \hat{\bar{A}}_i)$.

Dit saldo wordt overgedragen op de periode vóór 15 mei (spiegelbeeld).

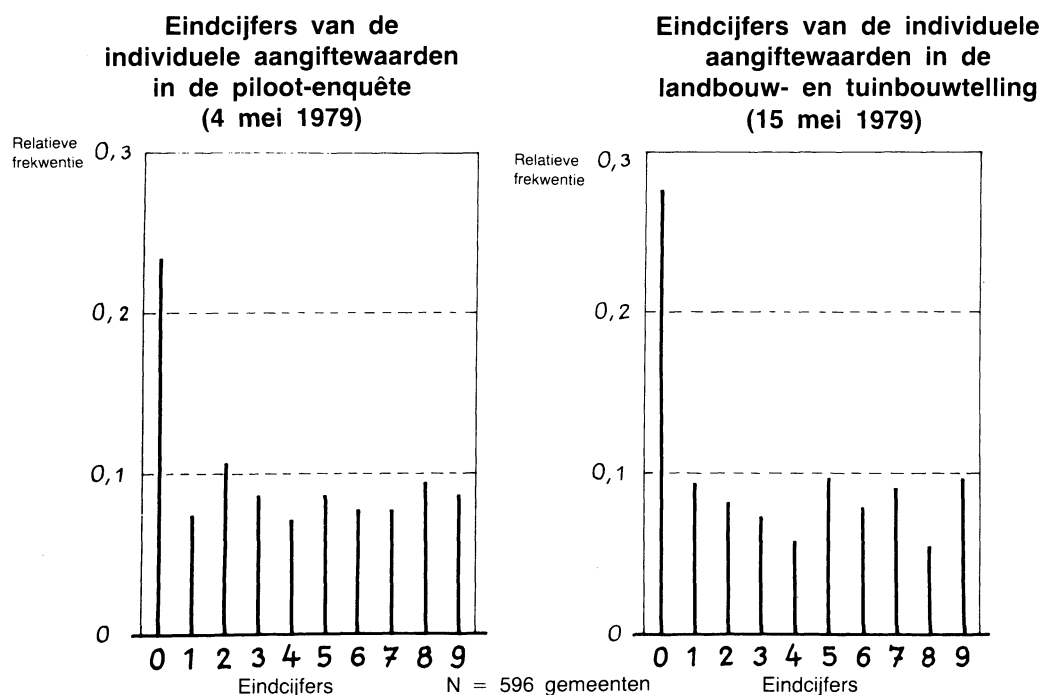
GRAFIEK 4

BELGIE

Indeling van de eindcijfers van de individuele gegevens in de piloot-enquête en in de landbouw- en tuinbouw-telling

Model B: $n_B = 130$ (in werkelijkheid 129) controlegemeenten, die 896 controlebedrijven omvatten, waarvoor gegevens beschikbaar zijn voortspuitend uit de piloot-enquête en de landbouw- en tuinbouw-telling

Bedrijven met 100 varkens en meer
Karakteristiek (rubriek): aantal varkens



Deze werkwijze lijkt gerechtvaardigd aangezien tijdens de laatste jaren in België tussen 1 december en 15 mei nagenoeg in alle gemeenten een toename van het totaal aantal varkens werd vastgesteld. Het bewegingssaldo tussen de tellingsdag 15 mei 1979 en de latere uitgevoerde controle per gemeente was positief (23 varkens per gemeente) d.i. een verdere toename in de tijd.

De tellingsresultaten op het niveau van de gemeente werden van 4 naar 15 mei doorgetrokken en dientengevolge op hetzelfde tijdstip aangepast. Deze manier van weerspiegeling was in de 2de trap, nl. het bedrijf, niet mogelijk, omdat enerzijds gedetailleerde waarnemingen ontbraken, en anderzijds de bewegingen op korte termijn te onstabiel waren. De aggregatie en de extrapolatie gebeurden derhalve op het niveau van de gemeente. Hierdoor bekwam men een voldoende stabiliteit voor de aanpassing. Deze aldus aangepaste gegevens vormden, als resultaat van een herhalingsstelling, de grondslag voor de verdere berekeningen. Verwaarloosde men in dit geval de cijfers aan te passen, dan veranderden de gegevens slechts in geringe mate. Zo bedraagt bv. het verschil tussen het aangepaste en het niet- aangepaste gemiddelde van het totaal slechts 0,14 % (voor de bepaling van de begrippen zie tabel 6 a). Dit komt vooral door het feit dat het bewegingssaldo tussen 4 en 15 mei slechts 0,27 % van het werkelijke bestand bedroeg.

II. 4. Model voor de meting van de foutieve antwoorden

Hierna wordt de theoretische werkmethode over het model voor het meten van de foutieve antwoorden slechts beknopt weergegeven aan de hand van de belangrijkste componenten, die het mogelijk maken de verkregen resultaten en de hieruit voortvloeiende praktische consequenties voorop stellen. Buiten diverse varianties wordt als voornaamste kerngetal eveneens de gemiddelde kwadratische afwijking Mean-square-error - M.S.E. berekend. Dit getal met zowel de steekproeffouten als de niet aan de steekproef verbonden fouten en in het bijzonder de (deductieve) antwoordfouten.

Deze M.S.E. kan op grond van het gebruikte model in componenten ontbonden worden, zoals de antwoordvariabiliteit σ_R^2 , de aan het toeval te wijten steekproefvarianties van het gemiddelde van de aangiftefouten $V(\bar{e}_n)$ en van de werkelijke waarden $V(\bar{x}_n)$, de systematische fout (Bias = B) en verschillende correlaties zoals: het gemiddelde van de individuele «autocorrelaties» ρ_t tussen de individuele

onderscheiden aangiftewaarden bij verschillende (herhalings-)tellingen ($i \neq i'$; $t \neq t'$), de correlaties ρ_R tussen de verschillende individuele aangiftewaarden bij dezelfde (herhalings-)telling ($i \neq i'$; $t = t$) en ρ_R bij verscheidene (herhalings)tellingen ($i \neq i'$; $t \neq t'$), de correlaties ρ_{ex} tussen de werkelijke individuele waarden (x) en de individuele aangiftefouten (e), enz.

Na belangrijke vormveranderingen kan men aantonen (Strecker 1980, 1981 a en b) dat de volgende relatie bestaat:

$$\begin{aligned} \text{MSE}(\bar{y}_{(k)n}) &= E(\bar{y}_{(k)n} - \bar{x})^2 = \\ &= \frac{\sigma_R^2}{nk} [1 + (k-1)\rho_t + (n-1)\rho_R + (n-1)(k-1)\rho_R'] + \\ &+ V(\bar{e}_n) + V(\bar{x}_n) + 2 \frac{N-n}{N-1} \frac{\rho_{ex} \sigma_e \sigma_x}{n} + \\ &+ 2 \frac{n-1}{n} \sigma_{Re} + 2 \frac{n-1}{n} \sigma_{Rx} + B^2 = \\ &= \frac{\sigma_R^2}{nk} [\dots] + V(\bar{y}_n) + B^2. \end{aligned}$$

Voor zover zij in de hogervermelde tekst nog niet werden verklaard, volgt hierna de betekenis van de gebruikte symbolen:

- N Aantal eenheden in het universum
 - n Omvang van de steekproef ($n < N$), bij een exhaustieve telling is $n = N$
 - k Aantal herhalingsstellingen bij wijze van steekproef
 - y_{it} Individuele antwoord- of aangiftewaarde (meting) van de eenheid i in de herhalings-telling t ($t = 1, \dots, k$)
 - $\bar{y}_{(k)n}$ Steekproefgemiddelde van de individuele aangiftewaarden met k (herhalings)tellingen
- $$(\bar{y}_{(k)n}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{k} \sum_{t=1}^k y_{it}$$
- y_{it} = $E(y_{it})$ Verwachte waarde voor y_{it}
 - \bar{y}_n = Steekproefgemiddelde voor y_i
 - x_i Individuele werkelijke waarde van de veranderlijke voor de eenheid i
 - \bar{x}_n Steekproefgemiddelde van de werkelijke waarden x_i
 - $e_{it} = y_{it} - x_i$ Antwoord - of individuele aangiftefout op de eenheid i , bij de herhalingsstellingen t (deductieve fout)

$e_i = E_t e_{it}$ Verwachte waarde voor e_{it}

$\bar{e}_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i$ Steekproefgemiddelde voor e_i

$$\sigma_R^2 = E(\sigma_{R_i}^2) = E[E(y_{it} - E y_{it})^2]$$

Antwoordvariantie bij de telling (totale antwoordvariantie) als verwachte waarde van de individuele antwoordvarianties

$$\sigma_{R_i}^2 = E(y_{it} - E(y_{it}))^2.$$

$$\sigma_e^2, \sigma_x^2, \sigma_{Re}, \sigma_{Rx}$$

Varianties of covarianties van de fouten (e), van de werkelijke waarden (x), alsmede van de onderscheiden antwoorden y_{it} , in afkorting hier voorgesteld met symbool R (Respons).

ρ_{ex} Gemiddelde correlatie tussen de verwachte waarden e_i van de aangiftefouten e_{it} en de individuele werkelijke waarden x_i .

$$\frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{\rho_{ex} \sigma_e \sigma_x}{n} = \frac{N-n}{N-1} \frac{COV(e, x)}{n} = COV(\bar{e}_n, \bar{x}_n)$$

Covariantie tussen de aangiftefout en de werkelijke waarde.

Als symbool voor schattingen van de vermelde varianties en covarianties worden zoals gebruikelijk s^2 of s^2 (.) en $s_{..}$ of s (..) gebruikt.

\bar{y} Totaal gemiddelde van alle individuele aangiftewaarden y_{it} in het universum

$$(i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots); \bar{y} = E(y_{it})_{i,t}$$

\bar{x} Gemiddelde van alle individuele werkelijke waarden x_i in het universum ($i = 1, 2, \dots, N$)

$B = (\bar{y} - \bar{x})$ Systematische (antwoord- of aangifte)fout (BIAS) of gemiddelde van alle individuele aangiftefouten e_{it} in het universum ($i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots$).

In de hogervermelde formules van de MSE, hebben de covarianties σ_{Re}, σ_{Rx} de waarde nul. Zij worden in de vermelde formules betreffende de MSE ter informatie en volledigheidshalve vermeld. De correlaties ρ_t, ρ_R, ρ_R^1 gebruikt in de formule betreffende de antwoordvarianties hebben weinig betekenis omdat de antwoordafwijkingen zich wederzijds

slechts zeer gering beïnvloeden. Hierdoor kunnen deze correlaties verwaarloosd worden. De waarden van ρ_t, ρ_R^1 kunnen overigens niet direct geraamd worden aan de hand van slechts twee herhalings-tellingen. In plaats van de totale antwoordvarianties

van de steekproef $\frac{\sigma_R^2}{nk}$ [...] (total Sampling response

variance) wordt daarom de eenvoudige antwoordvariantie $\frac{\sigma_R^2}{nk}$ (Simple Sampling response variance) gebruikt. Hierdoor wordt de formule vereenvoudigd als volgt:

$$MSE(\bar{y}_{(k)n}) = V(\bar{y}_{(k)n}) + B^2 = \frac{\sigma_R^2}{nk} + V(\bar{y}_n) + B^2 =$$

$$\frac{\sigma_R^2}{nk} + V(\bar{e}_n) + V(\bar{x}_n) + 2COV(\bar{e}_n, \bar{x}_n) + B^2,$$

waarbij $V(y_{(k)n}) = \frac{\sigma_R^2}{nk} + V(\bar{y}_n)$

met de toevallige steekproefvariantie uitgebreide eenvoudige antwoordvariantie van de steekproef is.

Men stapt over naar de eenvoudige steekproef-antwoordvariantie, omdat over het algemeen bij praktische onderzoeken — zoals in onderhavig geval — hoogstens twee herhalingsstellingen worden uitgevoerd. Dit betekent dat de formule voor de MSE door de praktische beperking van $k = 2$ herhalingsstellingen, ontegensprekelijk vereenvoudigd wordt.

Nochtans dient men niet uit het oog te verliezen dat de aldus bekomen MSE slechts een deel van de werkelijk optredende invloeden weergeeft. Voor de in 1979 doorgevoerde tellingen (pilot-enquête en hoofdtelling) zijn de geraamde waarden van de MSE (Gemeente (N)) en hun componenten vermeld in overzicht I. Voor de symboolverklaringen zoals bv. voor $\hat{Y}_N; \hat{Y}_{NNB}; \hat{Y}_{NNB}; \hat{X}_{NNB}; \hat{E}_{NNB}; s_R^2$; enz.) gelieve de tabellen 6a en 6b te raadplegen.

Zoals hierboven reeds werd gewaarschuwd, is de hier aangegeven waarde van de MSE onderschat omdat slechts de eenvoudige steekproefantwoordvariantie i.p.v. de totale antwoordvariantie van de steekproef werd gebruikt. Deze vereenvoudiging werd toegepast omdat voor het basismodel ten minste drie herhalingsstellingen nodig waren ten einde de optredende correlaties te kunnen schatten. Eigenlijk beschikte men slechts over twee herhalings-tellingen. In een ander vereenvoudigd model (Hansen, Hurwitz, Pritzker in C.R. Rao, Calcutta, of O'Muircheartaigh, Payne 1979) werd als schatting

van de totale steekproefantwoordvariantie het volgende geformuleerd:

$$\frac{s_R^2}{n} [1 + (n - 1) \cdot \rho_w] \text{ of nog } \frac{s_R^2}{n} + \frac{n - 1}{n} s_R^2 \cdot \rho_w$$

waarbij s_R^2 een schatting geeft van

$$\sigma_R^2 = E(\sigma_{R_i}^2) = E[E(y_{it} - E y_{it})^2]$$

en ρ_w de correlatie van de antwoordafwijkingen binnen de klassen van de tellingen weerspiegelt. Daar bij dit resultaat geen verdere ontleding werd gedaan van de correlatie ρ_w in concreet interpreteerbare correlaties zoals de autocorrelatie ρ_t en de uit wederzijdse beïnvloeding voortvloeiende correlaties ρ_R , ρ_R' wat wel het geval is in hogervermelde modellen van herhalingsstellingen, vormt de formule van Hansen, enz. geen echt alternatief voor de raming van de totale antwoordvariantie van de steekproef.

Voor een rechtstreekse schatting van ρ_w heeft men eveneens meer dan twee (herhalings)tellingen nodig. Wanneer om deze reden ρ_w of de bij de (herhalings)tellingen optredende correlaties ρ_t , ρ_R , ρ_R' niet kunnen geschat worden, dan geeft de eenvoudige steekproefantwoordvariantie $\frac{\sigma_R^2}{n}$ een onder- of een overschatting van de totale steekproefantwoordvariantie $\frac{\sigma_R^2}{n}$ [...] naargelang $\rho_w > 0$ of $\rho_w < 0$ is. Voor de invloed van ρ_t , ρ_R , ρ_R' gelden analoge regels.

II. 5 Resultaten

Hierna volgen samen met een summiere verklaring de volledige resultaten van de berekening van de antwoordvarianties, van de systematische fouten en van de MSE (tabellen 6a, 6b) alsook de daaruit voortspruitende conclusies.

Voor de hierop aansluitende resultaten is het antwoordfoutenmodel als volgt te interpreteren: index i betekent dat de gemeente de beschouwde eenheid is (zoals bij het controleonderzoek). De schatting van de antwoordvariantie wordt verkregen aan de hand van individuele waarden voor de gemeenten, omdat om een voldoende stabiliteit te bereiken de aanpassing voor de veranderingen in het dierenbestand slechts mogelijk was op gemeentelijk niveau. Gegevens voor de bedrijven werden berekend door «herleiding» (Deling door het gemiddeld

aantal bedrijven per gemeente, respectievelijk door het kwadraat van dit aantal, vergelijk factor C in overzicht 2).

Uit de tabellen 6a en 6b blijkt dat de gemiddelden van de beide (herhalings)tellingen, de hoofdtelling Y' en de pilootenquête Y'', de hierna volgende waarden hebben:

Gemiddelde van de aangiftewaarden in de gemeenten

$$\hat{v}_{Nn_B} = \frac{1}{2} (\bar{v}_N + \hat{v}_{Nn_B}') = 8\,447,48 \text{ varkens}$$

Gemiddelde van de aangiftewaarden in de bedrijven

$$\hat{v}_{Mn_B} = \frac{1}{2} (\bar{v}_M + \hat{v}_{Mn_B}') = 113,7 \text{ varkens}$$

De relatie standaardfout van de eenvoudige steekproefantwoordvariantie berekend t.o.v. het gemiddelde van de werkelijke waarden van de gemeenten \hat{x}_{Nn_B} bedraagt:

$$\frac{s_R}{\hat{x}_{Nn_B} \sqrt{2n_B}} \approx 1,11 \%$$

Deze waarde van 1,11 % is vermoedelijk wat overtrokken, omdat in de schatting slechts inlichtingen uit de exhaustieve telling werden ingevoerd, als de steekproefinlichtingen uit een herhalingsstelling (Pilot-Enquête) reeds beschikbaar waren. Zo men in beide gevallen over volledige uitslagen had kunnen beschikken (Pilot-Enquête en exhaustieve telling) dan zou men een vermindering van de relatieve waarde vaststellen.

De herhalingsstelling kan nochtans praktisch alleen als steekproef worden uitgevoerd, daar anders onoverkomelijke moeilijkheden opduiken uit oogpunt van kosten en tijd.

Het gebruik van een betere steekproef dan die welke gebruikt werd in onderhavig geval zou eventueel een lagere waarde dan 1,11 hebben gegeven en dientengevolge ook een kleiner interval.

Voor de gemeenten is de variatiecoëfficiënt van de antwoordvariantie:

$$\frac{s_R}{\hat{x}_{Nn_B}} \approx 17,77 \%$$

Men mag nochtans niet zonder meer gebruik maken van de waarde van deze variatiecoëfficiënt om de grootte-orde van de antwoordvarianties te vergelijken met andere totale waarden (geraamde). Een andere interpretatie van de uitslagen maakt het mogelijk dergelijke vergelijking te maken.

Indien de exhaustieve telling eveneens was uitgevoerd als steekproefenquête volgens hetzelfde model als de piloot-enquête en met een steekproef van dezelfde omvang, dan had men de grootte-orde kunnen berekenen van de verhouding tussen de steekproefantwoordvariantie en de toevallige variantie van het gemiddelde \hat{Y}_{n_B} van de waarden van de gemeenten; aldus zou men een idee kunnen geven over de grootte-orde van de foutieve antwoorden vergeleken met de fouten in de toevallige steekproef.

$$[Y_i = \frac{1}{2} (Y_i' + Y_i'') \approx \frac{1}{2} (\hat{Y}_i' + \hat{Y}_i'') \text{ met } i=1, \dots, n_B]$$

De mogelijkheid bestaat inderdaad om de noodzakelijke berekeningen te maken die tot deze vergelijking leiden, op basis van de beschikbare gegevens.

$$\frac{s(\hat{Y}_{n_B})}{\hat{Y}_{n_B}} (\%) \approx 5,5 \%$$

variatiecoëfficiënt te wijten aan het toevalige karakter van de steekproef.

$$\frac{s_R}{\hat{Y}_{n_B} \sqrt{2n_B}} (\%) \approx 1,1 \%$$

variatiecoëfficiënt van de antwoordvariantie van de steekproef.

De variatiecoëfficiënt te wijten aan het toevallige karakter van de steekproef is ongeveer vijfmaal groter dan de variatiecoëfficiënt van de antwoordvariantie van de steekproef.

Deze verhouding blijft binnen de waargenomen limieten voor andere types van fouten. Voor karakteristieken die veranderen in de tijd kan men veronder-

stellen dat de invloed van de antwoordvariabiliteit van dezelfde grootte-orde zal zijn; daartegenover staan nochtans karakteristieken die constant blijven in de tijd zoals bijvoorbeeld vooral inzake de demografische statistieken en waar men dientengevolge kan verwachten dat de verhouding kleiner zal uitvallen.

De variatiecoëfficiënt van de antwoordvariantie voor gans België (geaggregeerd over alle gemeenten) bedraagt

$$\frac{\sigma_R(\text{België})}{\bar{x}_N} \approx \frac{s_R(\text{België})}{\hat{x}_{Nn_B}} \approx 2,45 \%$$

$$\text{waarin } s_R^2(\text{België}) \approx \frac{1}{2-T} [(\bar{Y}'_N - \frac{1}{2}(\bar{Y}'_N + \hat{Y}'_{Nn_B}))^2 + (\hat{Y}'_{Nn_B} - \frac{1}{2}(\bar{Y}'_N + \hat{Y}'_{Nn_B}))^2]$$

De hier aangewende schatting voor $S_R^2(\text{België})$ is een ruwe benadering daar zij slechts uit twee beschikbare waarden kan berekend worden.

De grootte-orde van de aldus gerelativeerde antwoordvariantie (variatiecoëfficiënt) voor gans België ligt duidelijk onder die van de gemeenten. Dit spruit voort uit het nivellerende effect van de aggregatie, waardoor de waarde van de antwoordvariantie sterk wordt verminderd. De waarde van $\pm 2,45 \%$ moet beschouwd worden in het raam van de betrouwbaarheid van de resultaten bekomen voor het ganse land.

In dit verband is de samenhang van de relatieve verschillen (%) tussen de gemiddelden van de eerste telling en de herhalingstelling zeer interessant:

$$|\bar{Y}'_N - \hat{Y}'_{Nn_B}| / \hat{x}_{Nn_B} = 3,5 \%$$

$$|\bar{Y}'_N - \hat{Y}'_{Nn_B}| / \hat{Y}_{Nn_B} = 3,6 \%$$

De relatieve afwijkingen van de beide gemiddelden situeren zich dientengevolge tussen ± 3 tot 4% .

OVERZICHT 1

De resultaten van de ontbinding van de Mean Square Error in componenten.

Landbouw- en tuinbouwteeling op 15 mei 1979 in België

Rubriek: Aantal varkens

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------------|
| Antwoordvariabiliteit $s_R^2 = 2\,427\,003.78$ | | |
| Eenvoudige steekproefantwoordvariantie $\frac{s_R^2}{2n_B}$ | | = 9 406,99 |
| variantie van de werkelijke waarde $s^2(\hat{\bar{x}}_{Nn_B})$ | | = 3 275,71 |
| Variantie van de aangiftfout (systematische fout - BIAS) | | |
| | $s^2(\hat{\bar{E}}_{Nn_B})$ | = 30 037,00 |
| Covariantie tussen fouten en werkelijke waarden s_{xe} | | = 1 170 335,90 |
| Tweevoudige covariantie tussen $\hat{\bar{E}}_{Nn_B}$ und $\hat{\bar{x}}_{Nn_B}$ | | |
| $2 \cdot \frac{s_{xe}}{n_B} = 2 \cdot s(\hat{\bar{E}}_{Nn_B}, \hat{\bar{x}}_{Nn_B})$ | | = 2·9 072,37 = 18 144,74 |
| Variantie van de gemiddelde aangiftewaarden $s^2(\hat{\bar{y}}_{Nn_B})$ | | = 51 457,45 |
| (Toevallige steekproefvariantie) | | |
| Systematische fout (bias) in kwadraat $\hat{b}_{Nn_B}^2 \approx \hat{\bar{E}}_{Nn_B}^2$ | | = 102.802,42 |
| Mean Square Error (Schattingswaarde) | $MSE(\hat{\bar{y}}_{Nn_B})$ | = 163 666,86 |

De schatting van de totale waarde \hat{y}_{n_B} en haar absolute en relatieve (geschatte) standaardfout, voortspuitend uit de eenvoudige steekproefantwoordvariantie en de toevallige steekproefvariantie $S_{\hat{y}_{n_B}}$, $S_{\hat{y}_{n_B}} / \hat{y}_{n_B}$ geeft:

$$\hat{y}_{n_B} = N \cdot \hat{\bar{y}}_{Nn_B} = M \cdot \hat{\bar{y}}_{Mn_B} \approx 5\,034\,697 \text{ varkens en}$$

hierbij geldt:

$$\hat{y}_{n_B} = \frac{1}{2}[Y' + \hat{y}_{n_B}'] \approx \frac{1}{2}[5\,125\,260 + 4\,944\,133] \approx 5\,034\,697$$

$$S_{\hat{y}_{n_B}} = N \cdot \sqrt{\frac{s_R^2}{2n_B} + s^2(\hat{\bar{y}}_{Nn_B})} \approx$$

$$596 \cdot \sqrt{9\,407 + 51\,457} \approx 147\,037$$

$$\frac{S_{\hat{y}_{n_B}}}{\hat{y}_{n_B}} \approx 2,9 \%$$

Ter informatie wordt ook nog de volgende variatiecoëfficiënt medegedeeld:

$$\frac{S_{\hat{y}_{n_B}}}{\hat{\bar{x}}_{n_B}} \approx 2,8 \%$$

Het $(1-\alpha)$ -procentuele betrouwbaarheidsinterval voor de verwachte waarde van het bestand in het universum volgens de herhalingstellingen:

$$\bar{y}_G = E(y_{it})$$

is:

$$\left[\begin{array}{l} \hat{\bar{y}} \cdot n_B - t_\alpha \sqrt{\frac{s_R^2}{2n_B C} + s^2(\hat{\bar{y}} \cdot n_B)} ; \\ \hat{\bar{y}} \cdot n_B + t_\alpha \sqrt{\frac{s_R^2}{2n_B C} + s^2(\hat{\bar{y}} \cdot n_B)} \end{array} \right]$$

Zie overzicht 2 voor de verklaring van C en (.). In deze formule is t_α een bepaalde waarde die zoals gebruikelijk aan de hand van de verdelingsfunctie F(t) voor de variabele t wordt bepaald. Men weet dat

$$P(-t_\alpha < t < t_\alpha) = F(t_\alpha) - F(-t_\alpha) = 1 - \alpha.$$

Daar de verdeling van $\hat{\bar{y}} \cdot n_B$ niet direct afleidbaar is zullen het navolgende overzicht 2. de betrouwbaarheidsintervallen enerzijds voor een willekeurige verdeling volgens de methode Bienaymé - Tscheycheff uitgewerkt worden en anderzijds, conform de centrale limietstelling volgens Ljapunoff en Lindeberg-Lévy (Fisz 1976), met behulp van een normale verdeling. Wat de betrouwbaarheidswaarschijnlijkheden $(1-\alpha)$ betreft respectievelijk geopteerd voor 0,90 en 0,95.

Vermoedelijk zal het betrouwbaarheidsinterval niet veel afwijken van de normale verdeling. Inderdaad, de beschikbare empirische gegevens leiden hoofdzakelijk naar links gerichte unimodale asymmetrische verdelingen.

De benadering van de verdeling van $\hat{\bar{y}} \cdot n_B$ naar de normale verdeling wordt alsdan overeenkomstig de centrale limietstelling, voldoende gewaarborgd zelfs voor de omvang van de hier beschouwde steekproef.

In grafiek 5 zijn, naast de ontwikkeling van de varkensbestanden en de resultaten van vroegere controle-onderzoekingen de waarden voor \hat{Y}_{n_B} , \hat{E} alsmede het betrouwbaarheidsinterval van de steekproef- en de antwoordvariabiliteit in beeld gebracht.

De gebruikelijke berekeningsmethode van de MSE op basis van een exhaustieve telling en een controle-onderzoek geeft volgend percentage:

$$\frac{\sqrt{MSE(\hat{Y}!)}}{\hat{\bar{x}} \cdot n_B} = 1,92 \%$$

De inschakeling in deze formule van de antwoordvariabiliteit vertegenwoordigt door de antwoordvariantie van de steekproef leidt tot een verhoging van het resultaat:

$$\frac{\sqrt{MSE(\hat{Y} \cdot n_B)}}{\hat{\bar{x}} \cdot n_B} = 4,61 \% \quad (\text{zie tabel 6b})$$

Dit cijfervoorbeeld toont aan dat in het kader van dit model de invloed van de antwoordvariabiliteit kan doorslaggevend zijn en dat er zoveel mogelijk rekening dient mee gehouden te worden.

Hierbij dient opgemerkt dat de schattingswaarde van de systematische fout (bias) uit het controle-onderzoek ($\hat{e}_B=2,27$ varkens - zie tabel 1) kleiner is dan die welke resulteert uit de hoofdtelling en uit de piloot-enquête waar $(|\hat{E}_M| = 4.32$ zie tabel 6); hierdoor vergroot de overeenkomstige MSE. Verder wordt de aandacht erop gevestigd dat in de formule van de schattingswaarde van de MSE eveneens de aan het toeval te wijten steekproefvariantie van de piloot-enquête opgenomen is. Indien de piloot-enquête als exhaustieve telling uitgevoerd was ($n_B = N$) dan zou de relatieve Mean-Square-Error $\pm 3,82 \%$ bedragen.

Als slotresultaat betreffende alle voorgaande beschouwingen dienen nogmaals drie essentiële kengetallen vermeld te worden, die enerzijds aan de hand van dit voorbeeld de grootteorde van de antwoordvariabiliteit geven bij het verwerken van economisch-statistische gegevens en anderzijds de waarde en de betekenis van dergelijke onderzoekingen naar voren brengen. Hierop aansluitend, zie hierna de schattingen van de variatiecoëfficiënten van de totale antwoord-variantie σ_R^2 , de steekproefantwoord-variantie $\sigma_R^2/2n_B$, de Mean-Square-Error die voor de karakteristiek (rubriek) aantal varkens respectievelijk bedroegen:

$$\begin{aligned} \sigma_R(\%) &\approx 17,8 \% \\ \sigma_R / \sqrt{2n_B}(\%) &\approx 1,1 \% \\ \sqrt{MSE}(\%) &\approx 4,6 \%. \end{aligned}$$

Deze waarden tonen aan dat $\pm 1/4$ van de door \sqrt{MSE} uitgedrukte totale fouten te wijten zijn aan de invloed van de antwoordvariabiliteit. In die gedachtengang zijn ook de uitslagen van het controle-onderzoek voor het gemiddelde van de aangiftefouten \hat{e}_{n_B} en overeenkomstig de toevallige steekproefvariantie $\sigma_{\hat{e}_{n_B}}^2$ nogmaals zeer interessant te vermelden $\hat{e}_{n_B}(\%) \approx 1,96 \%$ Systematische fout (bias) $\sigma_{\hat{e}_{n_B}}(\%) \approx 0,7 \%$

Hieruit blijkt dat nagenoeg de helft van de door de MSE berekende totale fouten voortspruiten uit aangiftefouten. De grootteorden verduidelijken dat

de invloed van de fouten die uitgaan van de antwoordvariabiliteit bij economisch-statistische gegevens belangrijk kan zijn.

OVERZICHT 2

Betrouwbaarheidsintervallen overeenstemmend met de percentages (1-α) (Rubriek: Aantal varkens)

a) Verwachte waarde $\bar{y}_G = E(y_{it})$

| Zekerheidsgraad 1-α | Normale verdeling | | Willekeurige verdeling | |
|---|-------------------|---|------------------------|---|
| Betekenisgraad (vergissingsmarge) α | t_α | [...;...] | t_α | [...;...] |
| 0,90 (90%) ----- 0,10 (10%) | 1,645 | Gemeente [8 041,64; 8 853,31] Bedrijf [108,30; 119,24] | 3,162 | Gemeente [7 667,39; 9 227,57] Bedrijf [103,26; 124,28] |
| 0,95 (95%) ----- 0,05 (5%) | 1,960 | Gemeente [7 963,93; 8 931,02] Bedrijf [107,26; 120,28] | 4,471 | Gemeente [7 344,45; 9 550,51] Bedrijf [98,92; 128,63] |

$$[...;...] := \left[\bar{y}_{n_B} - t_\alpha \sqrt{\frac{s_R^2}{2n_B C} + s^2(\bar{y}_{n_B})}; \bar{y}_{n_B} + t_\alpha \sqrt{\frac{s_R^2}{2n_B C} + s^2(\bar{y}_{n_B})} \right]$$

. betekent Gemeente (N) of Bedrijf (M);

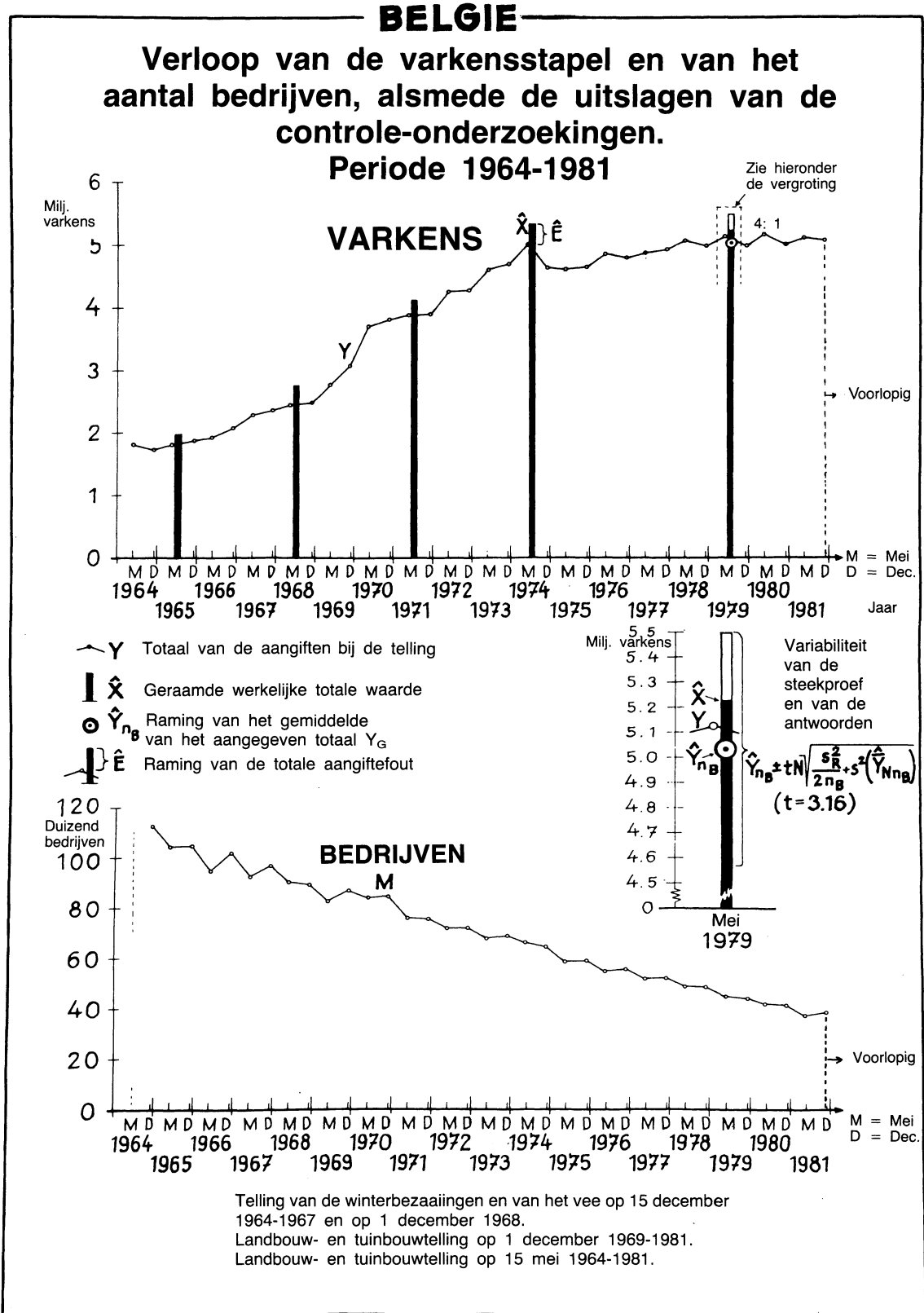
$$C = \begin{cases} 1 & \text{voor de gemeente (N)} \\ \frac{M^2}{N^2} = \bar{M}^2 & \text{voor het bedrijf (M)} \end{cases}$$

b) Voor de totale waarde $Y_G = N \cdot \bar{Y}_G$

| Zekerheids- graad $1-\alpha$ | Normale verdeling | | Willekeurige verdeling | |
|--|-------------------|--|------------------------|--|
| Betekenis- graad (vergissings- marge) α | t_α | [...;...] | t_α | [...;...] |
| $\frac{0,90 \text{ (90\%)}}{0,10 \text{ (10\%)}}$ | 1,645 | [4 792 819,94; 5 276 573,29] afgerond [4 792 800; 5 276 600] | 3,162 | [4 569 764,07; 5 499 629,16] afgerond [4 569 800; 5 499 600] |
| $\frac{0,95 \text{ (95\%)}}{0,05 \text{ (5\%)}}$ | 1,960 | [4 746 503,13; 5 322 890,10] afgerond [4 746 500; 5 322 900] | 4,471 | [4 377 291,99; 5 692 101,24] afgerond [4 377 300; 5 692 100] |

$$[\dots; \dots] := \left[\hat{Y}_{n_B} - t_\alpha \cdot N \sqrt{\frac{s_R^2}{2n_B} + s^2(\hat{Y}_{Nn_B})}; \hat{Y}_{n_B} + t_\alpha \cdot N \sqrt{\frac{s_R^2}{2n_B} + s^2(\hat{Y}_{Nn_B})} \right]$$

GRAFIEK 5



II. 6. Conclusies

De onderzoeken hebben aangetoond, dat de schattingswaarde met o.a. de antwoordvariantie σ_R^2 , de eenvoudige steekproefantwoordvariantie σ_R^2/nk alsmede de (Mean Square Error) MSE ($\bar{y}_{(k)n}$) over het algemeen slechts mogelijk zijn, als tenminste $k = 2$ tellingen (hoofdtelling en herhalingstelling) en bovendien een controle-onderzoek worden uitgevoerd.

Deze werkwijze biedt de mogelijkheid de wijzigingen die zich tussen de twee tellingsdata in het bestand voordoen, bij benadering te elimineren en bovendien de aangiftewaarden bij benadering op dezelfde tellingsdag aan te passen.

Hierna volgt aan de hand van het schema voor de MEAN SQUARE ERROR en de ANTWOORD-VARIANTIE, nogmaals de afwikkeling van en de interactie tussen de verschillende tellingen en de daarop gebaseerde berekeningen.

Uit dit schema blijkt duidelijk dat ten minste drie tellingen noodzakelijk zijn voor de bepaling van de antwoordvarianties die optreden bij een karakteris-

tiek (rubriek) die vatbaar is voor wijzigingen in de tijd. De hoofdtelling dient, zoals in onderhavig geval, een exhaustieve telling te zijn, waar aan een herhalingstelling en een controle-onderzoek dienen gekoppeld te worden. Deze herhalingstelling en het controle-onderzoek kunnen op grond van tijd- en kostenbesparing als steekproefenquête uitgevoerd worden, waarbij nochtans de mogelijkheid bestaat de aan het toeval te wijten steekproeffouten te berekenen en hiermee rekening te houden in de variantie van de totale fout.

Voor een karakteristiek (rubriek), zoals geboortedatum, bebouwde oppervlakte enz., waarbij geen of slechts weinig veranderingen optreden in de tijd, is een controle-onderzoek niet strikt noodzakelijk om terzake de bewegingen in de omvang van de bestanden te elimineren.

Volgens onze ervaringen heeft het in onderhavig artikel gebruikte model voor de bepaling van de antwoordvariantie en de Mean-Square-Error zijn waarde bewezen. Het kan derhalve dan ook voor andere onderzoeken op dit gebied aanbevolen worden.

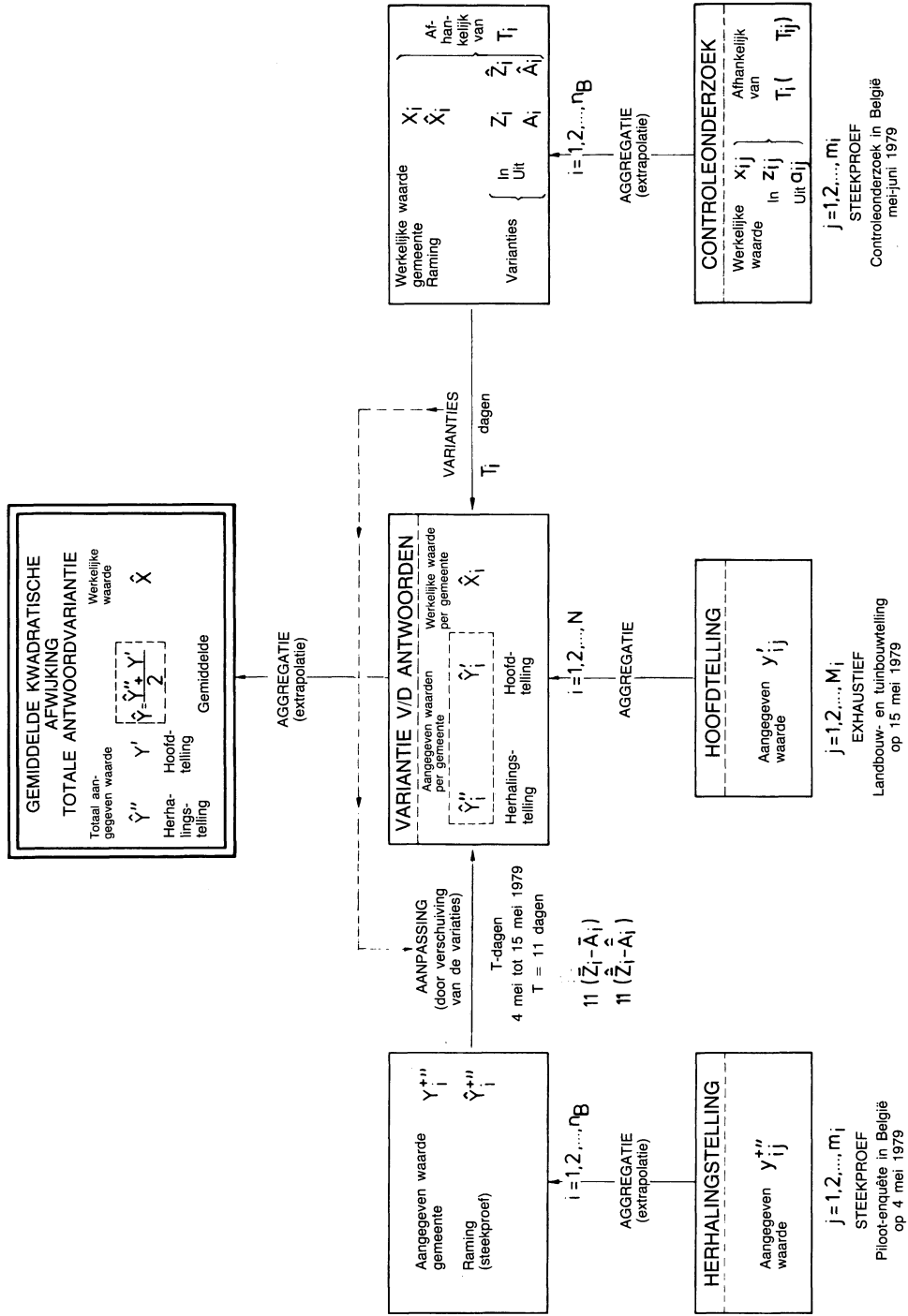
GRAFIEK 6

GEMIDDELDE KWADRATISCHE AFWIJKING (MEAN SQUARE ERROR) en ANTWOORDVARIANTIE

Schema over de berekening van de gemiddelde kwadratische afwijking en van de antwoordvariantie op basis van 2 herhalingsstellingen en een controleonderzoek

Universum:
BELGIE

Trap 1: primaire eenheid
GEMEENTE (i)



Tabel 1. — CONTROLE-ONDERZOEK VAN HET VARKENSBESTAND
BIJ DE LANDBOUW- EN TUINBOUWTELLING OP 15 MEI 1979
(Model B met terugleggen)
NETTO- EN BRUTOAANGIFTEFOUTEN

| | | Nettofouten (ramingen) | | | | Brutfouten (ramingen) | | | | | |
|---|---|-------------------------------------|---|------------------------------------|--|-------------------------------------|---|------------------------------------|--|------|--|
| Aantal gemeenten in de steekproef volgens plan werkeleijk n_B | Aantal verschillende gemeenten in de steekproef n_1 | Gemiddelde aangiftefout \bar{e}_B | Relatief gemiddelde van de aangiftefouten \bar{e}_B (%) | Standaardafwijking $s_{\bar{e}_B}$ | Relatieve standaardafwijking $S_{\bar{e}_B}$ (%) | Gemiddelde aangiftefout \bar{e}_B | Relatief gemiddelde van de aangiftefouten \bar{e}_B (%) | Standaardafwijking $s_{\bar{e}_B}$ | Relatieve standaardafwijking $S_{\bar{e}_B}$ (%) | | |
| 130 | 129 | 88 | Aantal varkens | | | | | | | | |
| | | | 2,27 | 1,96 | 0,77 | 0,67 | 5,54 | 4,78 | 0,90 | 0,78 | |
| | | | Aantal fokzeugen (beren uitgesloten) | | | | | | | | |
| | | | 0,50 | 3,43 | 0,11 | 0,75 | 0,73 | 5,00 | 0,12 | 0,82 | |

Opmerking:

\bar{e}_B = Netto-aangiftefout (varkens per bedrijf)

\bar{e}_B = Bruto-aangiftefout (varkens per bedrijf)

Tabel 2. — RESULTATEN VAN DE CONTROLE-ONDERZOEKINGEN OVER DE VARKENSBESTANDEN
AANGEGEVEN BIJ DE LANDBOUW- EN TUINBOUWTELLINGEN
OP 15 MEI 1965, 1968, 1971, 1974, 1979
NETTOFOUTEN (AANGIFTEFOUTEN)

(KARAKTERISTIEKEN) RUBRIEKEN: AANTAL VARKENS
AANTAL FOKZEUGEN

| Telling | Model | n | \bar{e} | | \bar{e} (%) | | $s_{\bar{e}}$ | | $S_{\bar{e}}$ (%) | |
|-------------|------------------------|-----|-----------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|-------------------|-----------|
| | | | Varkens | Fokzeugen | Varkens | Fokzeugen | Varkens | Fokzeugen | Varkens | Fokzeugen |
| 15 mei 1965 | A+B | 240 | 1,55 | 0,30 | 8,85 | 12,79 | 0,35 | 0,07 | 1,97 | 2,89 |
| 15 mei 1968 | B+C | 300 | 3,31 | 0,39 | 12,03 | 10,58 | 0,38 | 0,05 | 1,36 | 1,39 |
| 15 mei 1971 | B | 240 | 2,77 | 0,37 | 5,36 | 5,32 | 0,34 | 0,05 | 0,67 | 0,78 |
| 15 mei 1974 | B | 240 | 4,99 | 0,74 | 6,56 | 7,61 | 0,97 | 0,11 | 1,27 | 1,11 |
| 15 mei 1979 | B | 130 | 2,27 | 0,50 | 1,96 | 3,43 | 0,77 | 0,11 | 0,67 | 0,75 |
| | ↓ (met terugleggen) | | | | | | | | | |

Opmerkingen:

\bar{e} = Aangiftefout (Dieren per bedrijf); n : Aantal gemeenten in de steekproef.

Model A: Selectie van de gemeenten met gelijke waarschijnlijkheid.

(•) = Model B: Selectie van de gemeenten met proportionele waarschijnlijkheid t.o.v. het aantal varkens.

Model C: Selectie van de gemeenten met proportionele waarschijnlijkheid t.o.v. het aantal bedrijven.

Tabel 3. — AANTAL GEMEENTEN, VARKENSBESTANDEN, AANTAL BEDRIJVEN ALSMEDE HET GEMIDDELDE VAN DE AANGIFTEFOUTEN BIJ DE LANDBOUW- EN TUINBOUWTELLINGEN OP 15 MEI 1965, 1968, 1971, 1974 EN 1979 IN BELGIE

| Telling | Aantal gemeenten N | Varkens | | | | Bedrijven | | | Model | Omvang v.d. steekproef | | Gemiddelde aangiftefout (nettofout) \hat{e}_n (%) |
|-----------------|-----------------------|-------------|------------------|--------------------------|-------------------------|-------------|------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|---|
| | | Aantal Y | Mei 1965 = 100 % | Per gemeente \bar{V}_N | Per bedrijf \bar{V}_M | Aantal M | Mei 1965 = 100 % | Per gemeente \bar{M} | | Aantal gemeenten n | Aantal bedrijven m | |
| 15 mei 1965 ... | 2 586 | 1 823 756 | 100,0 | 705,24 | 17,52 | 104 089 | 100,0 | 40,25 | A+B | 240 | 960 | 8,85 |
| 15 mei 1968 ... | 2 575 | 2 479 025 | 135,9 | 958,26 | 27,54 | 90 012 | 86,5 | 34,79 | B+C | 300 | 1 200 | 12,03 |
| 15 mei 1971 ... | 2 381 | 3 916 702 | 214,8 | 1 515,17 | 51,56 | 75 963 | 73,0 | 29,39 | B | 240 | 960 | 5,36 |
| 15 mei 1974 ... | 2 359 | 5 026 348 | 275,6 | 2 130,71 | 76,16 | 66 000 | 63,4 | 21,98 | B | 240 | 960 | 6,56 |
| 15 mei 1979 ... | 596 | 5 125 260 | 281,0 | 8 599,43 | 115,82 | 44 253 | 42,5 | 74,25 | B met terugleggen | 130 | 1 040 | 1,96 |

Tabel 4. — VERBETERING VAN DE UITSLAGEN VAN DE LANDBOUW- EN TUINBOUWTELLINGEN IN BELGIE KARAKTERISTIEKEN: AANTAL VARKENS EN FOKZEUGEN

| Telling | Resultaat van de telling Y | | Ramingen | | | | | |
|-------------|-------------------------------|--------------------------|--|------------------------|--|----------------------|---|--------------------------|
| | | | Totale netto-aangiftefout \hat{E} | | Standaardafwijking van de totale aangiftefout $S_{\hat{E}}$ | | Verbeterd resultaat van de telling $Y + \hat{E} = \hat{X}$ | |
| | Varkens | Fokzeugen | Varkens | Fokzeugen | Varkens | Fokzeugen | Varkens | Fokzeugen |
| 15 mei 1965 | 1 823 756 (1 823,8 Tsd.)* | 246 195 (246,2 Tsd.)* | 161 442 (161,4 Tsd.)* | 31 227 (31,2 Tsd.)* | 35 911 (35,9 Tsd.)* | 7 286 (7,3 Tsd.)* | 1 985 189 (1 985,2 Tsd.)* | 277 422 (277,4 Tsd.)* |
| 15 mei 1968 | 2 479 025 (2 479,0 Tsd.)* | 329 123 (329,1 Tsd.)* | 298 227 (298,2 Tsd.)* | 35 105 (35,1 Tsd.)* | 33 715 (33,7 Tsd.)* | 4 501 (4,5 Tsd.)* | 2 777 252 (2 777,3 Tsd.)* | 364 228 (364,2 Tsd.)* |
| 15 mei 1971 | 3 916 702 (3 916,7 Tsd.)* | 522 783 (522,8 Tsd.)* | 210 114 (210,1 Tsd.)* | 28 106 (28,1 Tsd.)* | 26 179 (26,2 Tsd.)* | 3 798 (3,8 Tsd.)* | 4 126 816 (4 126,8 Tsd.)* | 550 889 (550,9 Tsd.)* |
| 15 mei 1974 | 5 026 348 (5 026,3 Tsd.)* | 643 207 (643,2 Tsd.)* | 329 728 (329,7 Tsd.)* | 48 840 (48,8 Tsd.)* | 63 835 (63,8 Tsd.)* | 7 260 (7,3 Tsd.)* | 5 356 076 (5 356,1 Tsd.)* | 692 047 (692,0 Tsd.)* |
| 15 mei 1979 | 5 125 260 (5 125,3 Tsd.)* | 645 896 (645,9 Tsd.)* | 100 531 (100,5 Tsd.)* | 22 157 (22,2 Tsd.)* | 34 111 (34,1 Tsd.)* | 4 868 (4,9 Tsd.)* | 5 225 791 (5 225,8 Tsd.)* | 668 023 (668,0 Tsd.)* |

* Tsd. = Duizend

Tabel 5. — BETROUWBAARHEIDSINTERVALLEN OVEREENSTEMMEND MET DE PERCENTAGES $(1-\alpha)$, VOOR HET GEMIDDELDE VAN DE WERKELIJKE WAARDEN \bar{X}_{NG} , \bar{X}_{MG} EN DE WERKELIJKE TOTALE WAARDE X_G ($X_G = N \cdot \bar{X}_{NG} = M \cdot \bar{X}_{MG}$) VAN HET UNIVERSUM

KARAKTERISTIEK: AANTAL VARKENS

| Zekerheidsgraad $1-\alpha$ | Betrouwbaarheidsintervallen voor | | |
|----------------------------------|--|--|--|
| | \bar{X}_{NG} [...;...] | \bar{X}_{MG} [...;...] | X_G [...;...] |
| 0,90 (90%) $t_\alpha = 1,645$ | [8 673,96; 8 862,28] afgerond [8 674 ; 8 862] | [116,82; 119,36] afgerond [116,8; 119,4] | [5 169 678,44; 5 281 903,56] afgerond [5 169 700 ; 5 281 900] |
| 0,95 (95%) $t_\alpha = 1,960$ | [8 655,93; 8 880,28] afgerond [8 656 ; 8 880] | [115,31; 120,87] afgerond [115,3 ; 120,9] | [5 158 933,44; 5 292 648,56] afgerond [5 158 900 ; 5 292 600] |

KARAKTERISTIEK: AANTAL FOKZEUGEN

| Zekerheidsgraad $1-\alpha$ | Betrouwbaarheidsintervallen voor | | |
|----------------------------------|--|--|--|
| | \bar{X}_{NG} [...;...] | \bar{X}_{MG} [...;...] | X_G [...;...] |
| 0,90 (90%) $t_\alpha = 1,645$ | [1 107,41; 1 134,28] afgerond [1 107 ; 1 134] | [14,91; 15,28] afgerond [14,9 ; 15,3] | [660 015,14; 676 030,86] afgerond [660 000 ; 676 000] |
| 0,95 (95%) $t_\alpha = 1,960$ | [1 104,84; 1 136,85] afgerond [1 105 ; 1 137] | [14,88; 15,31] afgerond [14,9 ; 15,3] | [658 481,72; 677 564,28] afgerond [658 500 ; 677 600] |

$$[\dots; \dots] = [C \cdot (\bar{X}_{n_B} - t_\alpha S_{\hat{X}_{n_B}}) ; C \cdot (\bar{X}_{n_B} + t_\alpha S_{\hat{X}_{n_B}})]$$

$$\text{of } S_{\hat{X}_{n_B}} = S_E$$

$$\text{en } C = \frac{1}{N} \text{ voor } \bar{X}_{NG}, C = \frac{1}{M} \text{ voor } \bar{X}_{MG}, C = 1 \text{ voor } X_G$$

Tabel 6a. — RAMING VAN DE ANTWOORDVARIANTIE BIJ DE LANDBOUW- EN TUINBOUWTELLING OP 15 MEI 1979 IN BELGIE

KARAKTERISTIEK: AANTAL VARKENS

ANTWOORDVARIANTIE

| Eenheid | Antwoordvariantie van de steekproef | Hoofdtelling (') (Exhaustieve telling op 15 mei 1979) Gemiddelde $\bar{y}!$ | Pilot-enquête ('') (Steekproefonderzoek aangepast in functie van 15 mei 1979) | | Gemiddelde van de aangiftewaarden en hun toevallige steekproefvariantie | |
|--------------|---|---|--|---|---|---|
| | | | Gemiddelde $\hat{\bar{y}}''_{n_B}$ | Toevallige steekproefvariantie $s^2(\hat{\bar{y}}''_{n_B})$ en $s(\hat{\bar{y}}''_{n_B})$ | $\hat{\bar{y}} \cdot n_B = \frac{1}{2} (\bar{y}! + \hat{\bar{y}}''_{n_B})$ | $s^2(\hat{\bar{y}} \cdot n_B)$ en $s(\hat{\bar{y}} \cdot n_B)$ |
| Gemeente (N) | $\frac{s_R^2}{2n_B} = 9\,406,9914$ | 8 599,4295 | 8 295,5255 | 205 829,8060 en 453,6847 | 8 447,4775 | 51 457,4515 en 226,8423 |
| Bedrijf (M) | $\frac{s_R^2}{\bar{M}^2 2n_B} = 1,7063$ Waarbij: $s_R^2 = 2\,427\,003,78$ de individuele antwoordvariantie voor de gemeenten. | 115,8172 | 111,7242 | 37,3349 en 6,1102 | 113,7707 | 9,3337 en 3,0551 |
| | $s_{R_Y}(\%) = \frac{s_R}{\hat{\bar{y}}_{Nn_B} \sqrt{2n_B}} =$ $\frac{s_R}{\bar{M} \hat{\bar{y}}_M n_B \sqrt{2n_B}} = 1,15(\%)$ | — | — | $\frac{s(\hat{\bar{y}}''_{n_B})}{\hat{\bar{y}}''_{n_B}} = 5,47(\%)$ | $\frac{ \bar{y}! - \hat{\bar{y}}''_{n_B} }{\hat{\bar{y}} \cdot n_B} = 3,60(\%)$ | $\frac{s(\hat{\bar{y}} \cdot n_B)}{\hat{\bar{y}} \cdot n_B} = 2,69(\%)$ |
| | $s_{R_X}(\%) = \frac{s_R}{\hat{\bar{x}}_{Nn_B} \sqrt{2n_B}} =$ $\frac{s_R}{\bar{M} \hat{\bar{x}}_{Mn_B} \sqrt{2n_B}} = 1,11(\%)$ | — | — | $\frac{s(\hat{\bar{y}}''_{n_B})}{\hat{\bar{x}} \cdot n_B} = 5,17(\%)$ | $\frac{ \bar{y}! - \hat{\bar{y}}''_{n_B} }{\hat{\bar{x}} \cdot n_B} = 3,47(\%)$ | $\frac{s(\hat{\bar{y}} \cdot n_B)}{\hat{\bar{x}} \cdot n_B} = 2,59(\%)$ |

(.) = Gemeente N of bedrijf M.

Tabel 6b. — RAMING VAN DE SYSTEMATISCHE FOUT (BIAS), VAN HET GEMIDDELDE VAN DE WERKELIJKE WAARDEN EN VAN DE GEMIDDELDE KWADRATISCHE AFWIJKING (M.S.E.) BIJ DE LANDBOUWTELLING OP 15 MEI 1979 IN BELGIE

KARAKTERISTIEK: AANTAL VARKENS

SYSTEMATISCHE FOUT (BIAS), GEMIDDELDE VAN DE WERKELIJKE WAARDEN EN GEMIDDELDE KWADRATISCHE AFWIJKING (M.S.E.)

| Eenheid | Systematische fout ($\hat{B} - Bias$) (Deductieve fout) | Toevallige steekproefvariantie | Gemiddelde werkelijke waarden en van de toevallige steekproefvariantie (volgens het controle-onderzoek) | | Gemiddelde kwadratische afwijking (M.S.E.) |
|--------------|---|--|---|---|--|
| | | | $\hat{\bar{x}}_{n_B}$ | $s^2(\hat{\bar{x}}_{n_B})$ en $s(\hat{\bar{x}}_{n_B})$ | |
| | $\hat{\bar{E}}_{n_B}$ $= \hat{\bar{v}}_{n_B} - \hat{\bar{x}}_{n_B}$ $= \frac{1}{2}(\hat{Y}' + \hat{v}''_{n_B}) - \hat{\bar{x}}_{n_B}$ | $s^2(\hat{\bar{E}}_{n_B})$ en $s(\hat{\bar{E}}_{n_B})$ | | $s^2(\hat{\bar{x}}_{n_B})$ en $s(\hat{\bar{x}}_{n_B})$ | $k = 2$ (Herhalingsstellingen) |
| Gemeente (N) | — 320,6282 | 30 036,9960 en 173,3118 | 8 768,1057 | 3 275,7129 en 57,2338 | 163 666,8599 |
| Bedrijf (M) | — 4.3182 | 5,4483 en 2,3342 | 118,0890 | 0,5942 en 0,7708 | 29,6871 |
| | $\left(\frac{ \hat{e}_B }{\hat{\bar{v}}_{n_B}} = 2,27 \right)$ | | | | |
| | $\frac{ \hat{\bar{E}}_{n_B} }{\hat{\bar{v}}_{n_B}} = 3,80$ (%) | $\frac{s\hat{\bar{E}}_{n_B}}{\hat{\bar{v}}_{n_B}} = 2,05$ (%) | — | $\frac{s(\hat{\bar{x}}_{n_B})}{\hat{\bar{v}}_{n_B}} = 0,68$ (%) | $\frac{\sqrt{MSE(\hat{\bar{v}}_{n_B})}}{\hat{\bar{v}}_{n_B}} = 4,79$ (%) |
| | $\left(\frac{ \hat{e}_B }{\hat{\bar{v}}_M} = 1,96$ (%) | | | | |
| | $\frac{ \hat{\bar{E}}_{n_B} }{\hat{\bar{x}}_{n_B}} = 3,66$ (%) | $\frac{s\hat{\bar{E}}_{n_B}}{\hat{\bar{x}}_{n_B(B)}} = 1,98$ (%) | — | $\frac{s(\hat{\bar{x}}_{n_B})}{\hat{\bar{x}}_{n_B}} = 0,65$ (%) | $\frac{\sqrt{MSE(\hat{\bar{v}}_{n_B})}}{\hat{\bar{x}}_{n_B}} = 4,61$ (%) |
| | $\left(\frac{ \hat{e}_B }{\hat{\bar{x}}_{Mn_B}} = 1,92$ (%) | | | | |

Verklaring: $MSE(\hat{\bar{v}}_{n_B}) = \frac{s_R^2}{2n_B C} + \hat{v}(\hat{\bar{v}}_{n_B}) + \hat{b}^2$, waarbij: $\hat{v}(\hat{\bar{v}}_{n_B}) =$ Raming van de toevallige steekproefvariatie $= s^2(\hat{\bar{v}}_{n_B})$

$C = \begin{cases} 1 & \text{voor gemeente (N)} \\ \left(\frac{M}{N}\right)^2 & \text{voor bedrijf (M)} \end{cases}$ $\hat{\bar{x}}_{n_B} = \frac{1}{n_B} \sum_{i=1}^{n_B} h_i \frac{\hat{x}_i}{p_i}$, waarin $\hat{x}_i = M_i \frac{1}{m_i} \sum_{j=1}^{m_i} x_{ij}$; (.) = Gemeente N of bedrijf M.

Tabel 7. — VERLOOP VAN HET VARKENSBESTAND EN HET AANTAL BEDRIJVEN ALSMEDE
DE RESULTATEN VAN DE CONTROLEONDERZOEKINGEN VAN DE LANDBOUW-
EN TUINBOUWTELLINGEN OVER DE PERIODE 1964-1981
Toestand: februari 1982

| Jaar | Aantal bedrijven | | Aantal varkens (Aangegeven varkensbestand) | Geraamd werkelijk aantal varkens (Verbeterd aantal varkens - verbeterd tellings- resultaat) $\hat{X} (= Y + \hat{E})$ | Aantal varkens (Aantal aangegeven varkens) |
|------------|------------------|-----------------------|--|--|--|
| | 15 mei | M 15 of 1 december | | | |
| 1964 | | 112 526 | 1 809 418 | . | 1 745 336 |
| 1965 | 104 089 | 104 238 | 1 823 756 | 1 985 189 | 1 885 042 |
| 1966 | 94 597 | 101 660 | 1 947 701 | . | 2 116 604 |
| 1967 | 92 262 | 96 077 | 2 300 366 | . | 2 392 250 |
| 1968 | 90 012 | 88 964 | 2 479 025 | 2 777 252 | 2 504 303 |
| 1969 | 82 245 | 86 476 | 2 779 903 | . | 3 093 968 |
| 1970 | 83 742 | 84 249 | 3 729 048 | . | 3 835 260 |
| 1971 | 75 963 | 75 855 | 3 916 702 | 4 126 816 | 3 924 806 |
| 1972 | 71 932 | 71 949 | 4 282 849 | . | 4 298 243 |
| 1973 | 67 619 | 68 479 | 4 633 780 | . | 4 720 240 |
| 1974 | 66 000 | 64 306 | 5 026 348 | 5 356 076 | 4 666 293 |
| 1975 | 58 152 | 58 883 | 4 646 606 | . | 4 678 527 |
| 1976 | 54 730 | 55 145 | 4 890 311 | . | 4 813 287 |
| 1977 | 51 951 | 51 998 | 4 892 543 | . | 4 934 564 |
| 1978 | 48 524 | 48 280 | 5 076 146 | . | 4 991 661 |
| 1979 | 44 253 | 43 887 | 5 125 260 | 5 225 791 | 4 987 212 |
| 1980 | 41 778 | 41 136 | 5 172 536 | . | 5 011 102 |
| 1981 | 37 567 | 38 400p | 5 111 938 | . | 5 082 200p |

p = voorlopig aantal

. = niet beschikbaar

Tellingen van de winterbezaaiingen en van het vee op 15 december 1964-1967 en op 1 december 1968.

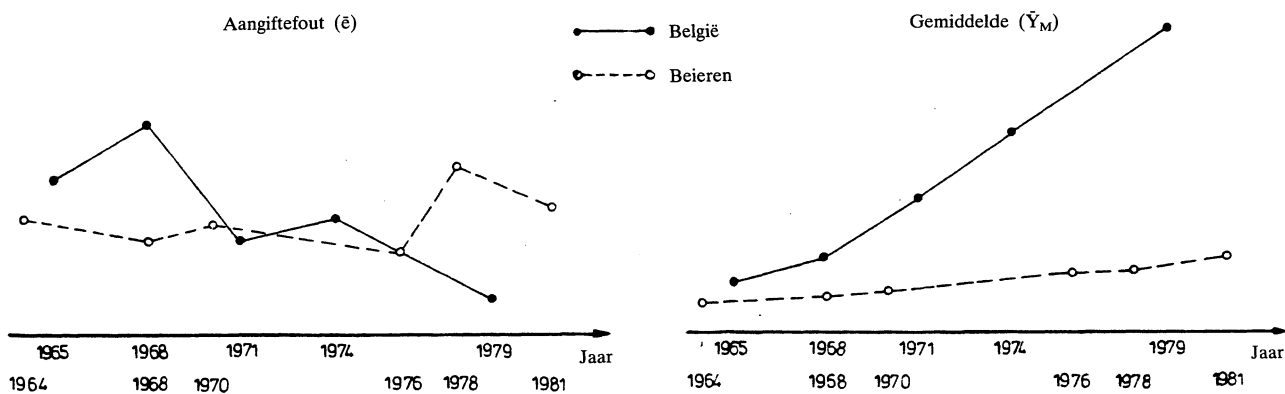
Landbouw- en tuinbouwtellingen op 1 december 1969-1981.

Landbouw- en tuinbouwtellingen op 15 mei 1965-1981.

Tabel 8. — VERGELIJKING VAN DE AANGIFTE (\bar{e}) OP BASIS VAN DE CONTROLEONDERZOEKINGEN IN BELGIE EN IN BEIEREN (BONDSREPUBLIEK DUITSLAND)
KARAKTERISTIEK: AANTAL VARKENS

| Telling | BELGIE (Landbouw- en tuinbouw telling) | | | | | BEIEREN (Veetussentelling) | | | | |
|-------------------|--|----------------------|-------------|---------------|-------------------|----------------------------|----------------------|-------------|---------------|-------------------|
| | Varkens Y | Bedrijven M | \hat{Y}_M | \bar{e} (%) | $s_{\bar{e}}$ (%) | Varkens Y | Bedrijven M | \hat{Y}_M | \bar{e} (%) | $s_{\bar{e}}$ (%) |
| 3 juni 1964 | — | — | — | — | — | 3 946 144 (= 100 %) | 343 636 (= 100 %) | 11,48 | 6,5 | 1,1 |
| 15 mei 1965 | 1 823 756 (= 100 %) | 104 089 (= 100 %) | 17,52 | 8,85 | 1,97 | — | — | — | — | — |
| 15 mei 1968 | 2 479 025 (135,9 %) | 90 012 (86,5 %) | 27,54 | 12,03 | 1,36 | — | — | — | — | — |
| 4 juni 1968 | — | — | — | — | — | 4 257 897 (107,9 %) | 298 264 (86,8 %) | 14,28 | 5,3 | 1,2 |
| 3 juni 1970 | — | — | — | — | — | 4 200 528 (106,4 %) | 267 785 (77,9 %) | 15,69 | 6,4 | 1,3 |
| 15 mei 1971 | 3 916 702 (214,8 %) | 75 963 (73,0 %) | 51,56 | 5,36 | 0,67 | — | — | — | — | — |
| 15 mei 1974 | 5 026 348 (275,6 %) | 66 000 (63,4 %) | 76,16 | 6,56 | 1,27 | — | — | — | — | — |
| 2 april 1976 ... | — | — | — | — | — | 4 243 802 (107,5 %) | 190 260 (55,4 %) | 22,31 | 4,7 | 0,8 |
| 3 april 1978 ... | — | — | — | — | — | 4 579 337 (116,0 %) | 185 810 (54,1 %) | 24,65 | 9,6 | 1,3 |
| 15 mei 1979 | 5 125 260 (281,0 %) | 44 253 (42,5 %) | 115,82 | 1,96 | 0,67 | — | — | — | — | — |
| 3 april 1981 ... | — | — | — | — | — | 4 274 440 (108,3 %) | 148 418 (43,2 %) | 28,80 | 7,3 | 0,9 |

Gemiddelde \hat{Y}_M = Aantal varkens per bedrijf — = geen controleonderzoek



BIJLAGEN

Gebruikte vragenformulieren
Controlebladen

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

1000 Brussel,



Leuvenseweg 44

Tel.: (02) 513 96 50

Nationaal Instituut voor de Statistiek

II^e Directie - 2^e Sectie

6/II/2/65/79.02/206

Betreft: Pilotenquête op 4 mei in het kader van de landbouw- en tuinbouw telling op 15 mei 1979.

Mejuffrouw, Mevrouw, Mijnheer,

Op uw bedrijf worden varkens gehouden. Met uitzondering van de toestand voor de laatste telling op 1 december 1978 beschik ik niet meer over eventuele wijzigingen die zich op korte termijn voordoen in de varkensstapel.

Het nagaan van deze wijzigingen is nochtans van zeer groot belang in functie van de vooruitzichten van het aanbod op de Belgische markt dat hieruit kan afgeleid worden.

De bedoeling van deze brief is dan ook een test te doen met een beknopte vragenlijst, die per kerende post dient teruggezonden, om nadien uit te maken of statistische inlichtingen vlugger en rationeler kunnen ingewonnen worden.

Volgens het toevalsprincipe werden enkele bedrijven uitgeloot; uw bedrijf werd als dusdanig aangeduid.

Mag ik U vriendelijk verzoeken aan deze enquête mede te werken door de op de keerzijde van deze brief beknopte vragenlijst in te vullen.

Ik geef U de formele verzekering, dat de ingezamelde aangifte strikt vertrouwelijk tot globale gegevens voor gans België zullen verwerkt worden.

Zoals hoger reeds werd gemeld is het van zeer groot belang dat U mij zo vlug mogelijk, liefst per kerende post, de juist ingevulde toestand van uw varkensstapel, die bestaat op 4 mei 1979 zoudt mededelen.

U kan hiervoor gebruik maken van de bijgevoegde omslag «Port betaald door bestemming».

Indien uw adres verkeerdelijk werd vermeld, gelieve de nodige verbetering aan te brengen.

Ik houd eraan U mijn oprechte dank bij voorbaat te betuigen voor uw welwillende medewerking.

Hoogachtend,
De wd. Directeur-generaal,

A. DILLAERTS

ZEER BELANGRIJK :

Lees aandachtig de vragenlijst en de aanvullende onderrichtingen vooraleer U het telformulier invult, U zult aldus verkeerde inschrijvingen vermijden en uw werk en ook het onze vergemakkelijken.

Krachten de wet is het uitdrukkelijk verboden de inlichtingen die bij deze telling worden verstrekt tot fiscale doeleinden te gebruiken.

De tussen haakjes geplaatste nummers, bijvoorbeeld (1) verwijzen naar de onderrichtingen.

Voor bepaalde vragen dient geantwoord door het plaatsen van een kruisje in het overeenstemmend vakje, bijvoorbeeld

MOETEN DEZE VRAGENLIJST INVULLEN :

(een kruisje plaatsen in het vak dat overeenkomt met uw geval)

1. alle personen met als hoofdberoep (beroep dat het grootste gedeelte van de tijd in beslag neemt ; in geval van twijfel, het beroep dat het grootste inkomen verschaft) landbouwer of veefokker 1
2. alle personen met als hoofdberoep (beroep dat het grootste gedeelte van de tijd in beslag neemt ; in geval van twijfel, het beroep dat het grootste inkomen verschaft) tuinbouwer 2
3. alle exploitanten, andere dan vermeld onder 1. en 2., die plantaardige of dierlijke producten voortbrengen voor de verkoop, doch de personen die aangenomen werken uitvoeren, niet inbegrepen 3
4. alle strafinrichtingen, kostscholen, rusthuizen, tehuizen voor bejaarden en andere gelijkaardige inrichtingen, de godsdienstige of andere gemeenschappen, de proef- en onderzoekstations, de aanplantingsdiensten van openbare instellingen, die voor eigen behoeften voortbrengen en de bedrijven, die afdingen van een onderwijsinrichting indien zij tenminste één are uitbaten of dieren houden, die in de vragenlijst werden opgesomd en ondanks dat zij al dan niet voortbrengen voor de verkoop 4
5. alle personen of instellingen, die landbouw- of tuinbouwwerken als hoofdberoep uitvoeren voor rekening van land- of tuinbouwers of landbouw- of tuinbouwmachines of installaties ter beschikking stellen van deze personen en die plantaardige of dierlijke producten voortbrengen voor de verkoop 5
6. alle personen of instellingen, die landbouw- of tuinbouwwerken als hoofdberoep uitvoeren voor rekening van land- of tuinbouwers of landbouw- of tuinbouwmachines of installaties ter beschikking stellen van deze personen, voor zover zij geen plantaardige of dierlijke producten voortbrengen voor de verkoop 6
7. alle coöperatieve verenigingen voor gemeenschappelijk gebruik van landbouw- en tuinbouwmachines 7

N.B. 1) **Contracten** : in de gevallen van produktie op contract, moeten antwoorden :
Voor de plantaardige produkten : de beroeps- of niet beroepslandbouwers of -
tuinbouwers ongeacht zij al dan niet het produkt oogsten.
Voor de dierlijke produkten : de houders van de dieren, d.w.z. de personen bij wie de dieren zich bevinden.

2) In de gevallen van gecombineerde teelten, d.w.z. die gelijktijdig op dezelfde oppervlakte worden verbouwd en normaliter een duidelijk te onderscheiden oogst opleveren, wordt deze oppervlakte zodanig over de plantaardige produkten verdeeld, dat de werkelijke oppervlakte van elk produkt kan aangegeven worden.

RECHTSPERSONLIJKHEID VAN HET BEDRIJF

Is de juridisch verantwoordelijke :

- een rechtspersoon (vennootschap, godsdienstige gemeenschap, OCMW) ? 1
- een natuurlijk persoon ? 2

Is de juridisch verantwoordelijke een natuurlijk persoon, is hij dan zelfdeertijd bedrijfsleider ? 3

LIGGING VAN HET BEDRIJF

Gemeente waar de bedrijfszetel is gevestigd
(ligging van de voornaamste bedrijfsgebouwen)

Indien er geen bedrijfszetel bestaat, moet de aangifte geschieden in de gemeente waar de aangever woonachtig is.

IDENTITEIT VAN DE BEDRIJFSLEIDER

(PERSOON DIE VERANTWOORDELIJK IS VOOR HET DAGELIJKS BEHEER VAN HET BEDRIJF. Indien verscheidene personen het beheer van het bedrijf waarnemen, dient alleen de naam van de hoofdverantwoordelijke of de oudste persoon te worden vermeld.)

Naam (★) :

Voornamen (★) :

Straat (★) : N°

Gemeente :

Provincie :

(★) in drukletters a.u.b.

Geboortjaar

Jaar

Sedert wanneer bent U bedrijfsleider ?

Hoofdberoep van de bedrijfsleider (bezigheid die het grootste gedeelte van de tijd in beslag neemt ; in geval van twijfel, de bezigheid die het grootste inkomen verschaft) :

**BETAALDE ACTIVITEIT BUITEN HET
BEDRIJF (1) VAN DE BEDRIJFS-
LEIDER EN DE LEDEN VAN
HET GEZIN**

**BEROEPSVORMING
VAN DE BEDRIJFSLEIDER
IN DE LANDBOUW**

**OPVOLGING VAN DE
BEDRIJFSLEIDER
VAN 50 JAAR EN OUDER**

FRUITAANPLANTINGEN

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>Heeft de bedrijfsleider een andere winstgevende werkzaamheid (elke activiteit uitgeoefend buiten het bedrijf tegen een vaste betaling: bezoldiging, loon, honorarium, inkomen volgens het uitgeoefend beroep).</p> <p>- als voornaamste bezigheid? ja <input type="checkbox"/> 1 neen <input type="checkbox"/> 2</p> <p>- als bijkomende bezigheid? ja <input type="checkbox"/> 3 neen <input type="checkbox"/> 4</p> | <p>Is de bedrijfsleider in het bezit van een diploma, een brevet van voltooide studies of een getuigschrift van voltooide studies in het landbouwwonderwijs met volledig leerplan:</p> <p>- hoger landbouwwonderwijs <input type="checkbox"/> 1</p> <p>- middelbaar technisch landbouwwonderwijs:</p> <p>van de hogere graad <input type="checkbox"/> 2</p> <p>van de lagere graad <input type="checkbox"/> 3</p> <p>van de beroepsafdeling <input type="checkbox"/> 4</p> <p>- geen enkel landbouwwonderwijs <input type="checkbox"/> 5</p> | <p>Is er voor uw bedrijf een vermoedelijke opvolger van 14 jaar of ouder?</p> <p>ja <input type="checkbox"/> 1</p> <p>neen <input type="checkbox"/> 2</p> <p>U weet het nog niet <input type="checkbox"/> 3</p> | <p>Heeft U tijdens de campagne 1978-1979 wijzigingen aangebracht in uw laagstammige fruitaanplantingen, hetzij door rooiling van bomen, hetzij door onmeting?</p> <p>ja <input type="checkbox"/> 1</p> <p>neen <input type="checkbox"/> 2</p> |
| <p>Heeft de op het bedrijf werkende echtgenote (echtgenoot) een andere winstgevende werkzaamheid</p> <p>- als voornaamste bezigheid? ja <input type="checkbox"/> 5 neen <input type="checkbox"/> 6</p> <p>- als bijkomende bezigheid? ja <input type="checkbox"/> 7 neen <input type="checkbox"/> 8</p> | <p>Heeft er zich tussen 15 mei 1978 en 15 mei 1979 een ARBEIDSONGEVAL op uw bedrijf voorgedaan dat de dood, een blijvende of een tijdelijke arbeidsongeschiktheid veroorzaakte?</p> <p>ja <input type="checkbox"/> 1</p> <p>neen <input type="checkbox"/> 2</p> | <p>Zo ja, is deze vermoedelijke opvolger (1)</p> <p>- een man <input type="checkbox"/> 4</p> <p>- een vrouw <input type="checkbox"/> 5</p> <p>- normaal werkzaam op het bedrijf? ... <input type="checkbox"/> 6</p> <p>- normaal werkzaam op een ander bedrijf? <input type="checkbox"/> 7</p> <p>- normaal werkzaam buiten de landbouw? <input type="checkbox"/> 8</p> <p>- nog niet werkzaam (bv. studierend)? <input type="checkbox"/> 9</p> | <p>Zo ja, gelieve de speciale vragenlijst Model II in te vullen.</p> <p>Heeft U tijdens de campagne 1978-1979 nieuwe laagstammige fruitaanplantingen verricht?</p> <p>ja <input type="checkbox"/> 1</p> <p>neen <input type="checkbox"/> 2</p> |
| <p>Hebben de overige meewerkende gezinsleden een andere winstgevende werkzaamheid</p> <p>- als voornaamste bezigheid? <input type="checkbox"/></p> <p>- als bijkomende bezigheid? <input type="checkbox"/></p> | <p>Zo ja, gelieve de daarvoor speciaal bestemde vragenlijst mod. IV in te vullen.</p> | <p>Hoe oud is hij? Geboortejaar <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> | <p>Zo ja, gelieve de speciale vragenlijst Model II in te vullen.</p> |
| <p>(1) Als „buiten het bedrijf” uitgeoefende activiteit, dient men eveneens te verstaan alle winstgevende activiteiten, die op het bedrijf zelf of in een ander landbouwbedrijf kunnen uitgeoefend worden (uitbating van een kampeertrein, logies voor toeristen, enz.) of in een niet-landbouwbedrijf dat toebehoort aan de bedrijfsleider.</p> <p>BOEKHOUDING</p> <p>Bestaat er een boekhouding op het bedrijf? (het systematisch en regelmatig noteren van de uitgaven en ontvangsten, dat na afsluiting toelaat het inkomen van het bedrijf te bepalen).</p> <p>ja <input type="checkbox"/> 1</p> <p>neen <input type="checkbox"/> 2</p> | | <p>(1) Indien er meerdere vermoedelijke opvolgers zijn, enkel de oudste vermelden.</p> | |
| <p>Een kruisje <input checked="" type="checkbox"/> plaatsen in het vakje dat overeenstemt met uw geval, behalve voor de gevallen waar een aantal of geboortejaar worden gevraagd.</p> | | | |

TEELTEN IN HOOFDTEELT

| Code | ha | a | Code | ha | a | Code | ha | a |
|--|-----|---|--|-----|---|---|-----|---|
| Weiden en grasland | | | | | | | | |
| Tijdelijke weiden (welke gronden bezetten gedurende één of slechts weinige jaren) om af te maaien : | | | | | | | | |
| van Italiaans ray-grass en van Westerwold (in-reinkultuur) | 001 | | Nijverheidsgewassen | | | | | |
| andere (waaronder klaversoorten eventueel gemengd met snijgranen als dekvrucht) | 002 | | Suikerbieten (zaadteelt uitgezonderd) ... | 026 | | Nijverheidsgewassen | | |
| Anderse weiden en grasland (met inbegrip van de grasboomgaarden die geen fruit-oebrengst meer geven of waarvan de fruitopbrengst te verwaarlozen is) : | 003 | | Vlas | 027 | | Suikerbieten (zaadteelt uitgezonderd) ... | 026 | |
| uitsluitend of hoofdzakelijk voor het afmaaien | 004 | | Koffiechorei (zaadteelt uitgezonderd) .. | 028 | | Vlas | 027 | |
| uitsluitend of hoofdzakelijk voor het afgrazen | 007 | | Winterkoolzaad | 029 | | Koffiechorei (zaadteelt uitgezonderd) .. | 028 | |
| TOTAAL (codes 001 tot 004) | | | Zomerkoolzaad | 030 | | Winterkoolzaad | 029 | |
| Droog geoogste peulvruchten (zaadteelt inbegrepen) | | | Anderse oliehoudende gewassen | 031 | | Zomerkoolzaad | 030 | |
| Droog geoogste bonen | 008 | | Tabak | 032 | | Anderse oliehoudende gewassen | 031 | |
| Droog geoogste erwten | 009 | | Hop | 033 | | Tabak | 032 | |
| Anderse (inbegrepen mengsels van graan-gewassen en droog geoogste peulvruchten) (voor de korrel) | 010 | | Geneeskrachtige en aromatische planten en kruiden | 034 | | Hop | 033 | |
| TOTAAL (codes 008 tot 010) | | | TOTAAL (codes 026 tot 034) | 038 | | Geneeskrachtige en aromatische planten en kruiden | 034 | |
| Granen (voor de korrel) (zaadteelt inbegrepen) | | | Pootgoed en landbouwzaden voor de verkoop (de zaalgranen niet inbegrepen) | | | TOTAAL (codes 026 tot 034) | 038 | |
| Winterarwe | 014 | | Pootaardappelen | 039 | | Pootgoed en landbouwzaden voor de verkoop (de zaalgranen niet inbegrepen) | | |
| Zomertarwe | 015 | | Graszaad | 040 | | Pootaardappelen | 039 | |
| Winterrogge | 016 | | Zaad van suikerbieten | 041 | | Graszaad | 040 | |
| Spelt | 017 | | Anderse zaden | 042 | | Zaad van suikerbieten | 041 | |
| Wintergerst | 018 | | TOTAAL (codes 039 tot 042) | 046 | | Anderse zaden | 042 | |
| Zomergerst | 019 | | Voedergrassen | | | TOTAAL (codes 039 tot 042) | 046 | |
| Haver | 020 | | a) Wortel- en knolgewassen (in hoofdteelt) : | | | Voedergrassen | | |
| Korrelmajs | 021 | | Voederbieten en halfsuikerbieten (zaadteelt uitgezonderd) | 047 | | a) Wortel- en knolgewassen (in hoofdteelt) : | | |
| Anderse granen en mengsels van graange-wassen | 022 | | Alle andere wortel- en knolgewassen . | 048 | | Voederbieten en halfsuikerbieten (zaadteelt uitgezonderd) | 047 | |
| TOTAAL (codes 014 tot 022) | 025 | | TOTAAL (codes 047 en 048) | 051 | | Alle andere wortel- en knolgewassen . | 048 | |
| | | | b) Groenvoedergrassen (zaadteelt uitgezonderd) : | | | TOTAAL (codes 047 en 048) | 051 | |
| | | | Klavers | 052 | | b) Groenvoedergrassen (zaadteelt uitgezonderd) : | | |
| | | | Luzerne | 053 | | Klavers | 052 | |
| | | | Melk-of deegrijpe mais | 054 | | Luzerne | 053 | |
| | | | Anderse groenvoedergrassen en mengsels (grasland uitgezonderd) ... | 055 | | Melk-of deegrijpe mais | 054 | |
| | | | TOTAAL (codes 052 tot 055) | 060 | | Anderse groenvoedergrassen en mengsels (grasland uitgezonderd) ... | 055 | |
| | | | Aardappelen (teelt van pootgoed uitgezonderd) | | | TOTAAL (codes 052 tot 055) | 060 | |
| | | | Vroege aardappelen (gerooid vóór 1 augustus) | 061 | | Aardappelen (teelt van pootgoed uitgezonderd) | | |
| | | | Halfvroeg aardappelen | 062 | | Vroege aardappelen (gerooid vóór 1 augustus) | 061 | |
| | | | Halflate en late aardappelen | 063 | | Halfvroeg aardappelen | 062 | |
| | | | TOTAAL (codes 061 tot 063) | 065 | | Halflate en late aardappelen | 063 | |
| | | | | | | TOTAAL (codes 061 tot 063) | 065 | |

Hierboven nog niet genoemde landbouw-teelten

Teelt in open lucht van bloemen, bloembollen, snijbloemen en sierplanten voor de verkoop (*)

Oppervlakte beplant of te beplanten met :

Snijbloemen

Potchrysanthen

Winterharde sierplanten en perkplanten .

Begonia's

Azalea's

Tulpen (voor de bollen)

Anderse bloembollen en -knollen

Anderse sierplanten voor bloem of blad ..

TOTAAL (codes 070 tot 077)

Hoogstammige en laagstammige fruit-aanplantingen (met inbegrip van de gras-boomgaarden, waarvan de fruitopbrengst bestemd is voor de verkoop alsmede de nieuwe aanplantingen, die nog niet productief zijn) :

Hoogstammige boomgaarden met of zonder tussenplantingen

Laagstammige boomgaarden met of zonder tussenplantingen

Anderse fruitteelten in open lucht voor de verkoop (in hoofdteelt) :

Aardbeien (*)

Frambozen

Kruisbessen

Rode bessen

Zwarte bessen

Moerbeien

TOTAAL (codes 081 tot 088)

Teelt in open lucht van bomen en heesters voor de verkoop (de totale oppervlakte uitgebreid opgeven in de vragenlijst mod. III)

(*) de teelten, die op 15 mei onder klokken, tunnels of draagbare rammen staan, inbegrepen.

TEELTEN IN HOOFDTEELT

| Code | Teelten in vruchtwisseling met akkerbouwgewassen | | Intensieve teelten (in vruchtwisseling met andere groenten) (*) | |
|------|--|---|---|----------------------|
| | ha | a | ha | ca (m ³) |
| 100 | | | 101 | |
| 102 | | | 103 | |
| 104 | | | 105 | |
| 106 | | | 107 | |
| 108 | | | 109 | |
| 110 | | | 111 | |
| 112 | | | 113 | |
| 114 | | | 115 | |
| 116 | | | 117 | |
| 118 | | | 119 | |
| 120 | | | 121 | |
| 122 | | | 123 | |
| 124 | | | 125 | |
| 126 | | | 127 | |
| 128 | | | 129 | |
| 130 | | | 131 | |
| 132 | | | 133 | |
| 134 | | | 135 | |
| 136 | | | 137 | |
| 138 | | | 139 | |
| 140 | | | 141 | |
| 142 | | | 143 | |
| 144 | | | 145 | |
| 146 | | | 147 | |
| 148 | | | 149 | |
| 150 | | | 151 | |
| 152 | | | 153 | |
| 154 | | | 155 | |
| 156 | | | 157 | |
| 158 | | | 159 | |
| 160 | | | 161 | |
| 162 | | | 163 | |
| 164 | | | 165 | |
| 166 | | | 167 | |
| 176 | | | 177 | |
| | | | 178 | |

Groenteteelt in open lucht voor de verkoop (oppervlakten ingenomen door de teelten of - indien de grond op 15 mei vrij is - de oppervlakte eventueel bestemd voor de uitzaaai van deze teelten):

- Groen geogoste erwten bestemd voor de inmaakkijverheid
- Groen geogoste erwten voor vers gebruik
- Groen geogoste stamslabonen bestemd voor de inmaakkijverheid (1)
- Groen geogoste stamslabonen voor vers gebruik (1)
- Stok- of staakbonen (1)
- Ander groen geogoste bonen (1)
- Tuinwortelen bestemd voor de inmaakkijverheid (1)
- Tuinwortelen voor vers gebruik (1)
- Witte selder bestemd voor de inmaakkijverheid (1)
- Witte selder voor vers gebruik (1)
- Spinazie bestemd voor de inmaakkijverheid (1)
- Spinazie - or vers gebruik (1)
- Kervel bestemd voor de inmaakkijverheid (1)
- Kervel voor vers gebruik
- Ajuin : Witte oplegajuintjes
- Ander
- Witloof (wortelen)
- Tomaten
- Bloemkolen (1)
- Asperges
- Kropsla (1)
- Veldsla
- Rode kolen (1)
- Witte kolen (1)
- Savooikolen (1)
- Prei (1)
- Sjalotten
- Groene selder (1)
- Schorseneer
- Kruldijvie en breedbladige andijvie (1)
- Radijzen
- Rabarber
- Augurken
- Ander groenten (exclusief aardbeien)
- TOTAAL (codes 100 tot 166 en 101 tot 167)

Oppervlakte afgerond op ds are (elk gedeelte dat groter is dan of gelijk aan 50 ca wordt afgerond naar de onmiddellijk hogere are en elk gedeelte kleiner dan 50 ca wordt verwaarloosd).

| Code | ha | a |
|------|----|----------------|
| 180 | | m ² |
| 181 | | |
| 182 | | |
| 183 | | |
| 184 | | |
| 187 | | |
| 188 | | |
| 189 | | |
| 190 | | |
| 191 | | |
| 192 | | |
| 195 | | |
| 196 | | |
| 197 | | |
| 198 | | |
| 199 | | |
| 200 | | |
| 201 | | |
| 202 | | |
| 205 | | |
| 206 | | |
| 207 | | |
| 208 | | |
| 209 | | |
| 210 | | |
| 211 | | |
| 212 | | |
| 215 | | |

Installaties onder glas of plastiek : serres, ramen (vaste en verplaatsbare warenhuizen) met uitzondering van de klokken, de tunnels en de draagbare ramen

Grondoppervlakte (voor de installaties op rails, dient de totale oppervlakte, die kan overdekt worden, aangegeven)

Gedetailleerde opgave van de teelten voor de verkoop op 15 mei onder serres, ramen (vaste en verplaatsbare warenhuizen) in glas of plastiek, met inbegrip van de oppervlakte van de hang- en staantabletten:

- Groentezaden
- Zaden van bloemen en sierplanten
- Plantgoed van groenten
- Perk- en balkplanten
- Groenteteelt onder glas of plastiek** :
- Tomaten onder warm glas
- Tomaten onder koud glas
- Konkommers
- Augurken
- Meloenen
- Ander
- Bloemeteelt onder glas of plastiek** :
- Azalea's
- Knollen en bollen
- Potplanten
- Snijbloemen : Rozen
- Anjers
- Chrysanten
- Ander
- Overige bloemkwekerijgewassen
- Boomkwekerijen onder glas of plastiek
- Fruiteelt onder glas of plastiek** :
- Druiven : Royal
- Frankenthal
- Colman
- Muscat
- Ander
- Perziken
- Aardbeien
- TOTAAL (codes 181 tot 212)

(1) normaal geogost vóór 1 september.
 (*) de teelten, die op 15 mei onder klokken, tunnels of draagbare ramen staan, inbegrepen.

TEELTEN IN HOOFDTEELT - ALGEMENE SAMENVATTING, WIJZE VAN UITBATING, GRONDVERSNIJPERING, IRRIGATIE

| Code | ha | a | Code | ha | a | Code | m2 |
|------|----|---|--|----|---|------|----|
| 216 | | | Weiden en grasland (code 007) | | | 240 | |
| 217 | | | Droog geoogste peulvruchten (code 013) | | | 241 | |
| 218 | | | Graangewassen (code 025) | | | 242 | |
| 222 | | | Nijverheidsgewassen (code 038) | | | 243 | |
| | | | Pootgoed en landbouwzaden voor de verkoop (code 046) | | | 244 | |
| | | | Wortel- en knolgewassen (code 051) | | | 245 | |
| | | | Groenvoedergrassen (code 060) | | | 246 | |
| | | | Aardappelen (code 065) | | | 247 | |
| | | | Nog niet genoemde landbouwteelten (code 066) | | | 248 | |
| | | | Bloemen, bloembollen, snijbloemen en sierplanten (code 080) | | | 249 | |
| | | | Fruitteel (code 093) | | | 250 | |
| | | | Bomen en heesters (code 094) | | | 251 | |
| | | | Groenteteelt : | | | 252 | |
| | | | in vruchtwisseling (code 176) | | | 253 | |
| | | | intensieve (code 178) | | | 254 | |
| | | | Teelten onder glas (code 180) | | | 255 | |
| | | | Tuinbouwzaden, groente- en bloemenplantgoed (code 222) | | | 256 | |
| | | | Tuinbouwteelten voor het gebruik in het gezin van de aangever (code 227) | | | 257 | |
| | | | Wijmenaanplantingen (code 228) | | | 258 | |
| | | | Teeltvrij gelaten grond (code 229) | | | 259 | |
| | | | Oppervlakte cultuurgrond (codes 240 tot 258) | | | 260 | |
| | | | Andere delen van het bedrijf | | | 261 | |
| | | | Niet gebruikte oppervlakte cultuurgrond (1) | | | 262 | |
| | | | Beboste oppervlakte | | | 263 | |
| | | | Overige oppervlakte (2) | | | 264 | |
| | | | Oppervlakte kerstbomen (niet begrepen onder code 262) | | | 270 | |
| | | | Totale oppervlakte van het bedrijf (codes 261 tot 264) | | | 271 | |
| | | | Wijze van uitbating | | | 272 | |
| | | | Oppervlakte cultuurgrond : | | | 273 | |
| | | | in eigendom (3) | | | 274 | |
| | | | in pacht (4) | | | 275 | |
| | | | — van een eigenaar onderworpen aan de telling | | | 276 | |
| | | | — van een eigenaar niet onderworpen aan de telling | | | | |
| | | | in deelpacht of andere exploitatievormen (5) | | | | |
| | | | TOTAAL (codes 271, 272 en 275 moet overeenstemmen met code 260) | | | | |
| 216 | | | Aardbeplanten | | | 278 | |
| 217 | | | Zaad en plantgoed van bloemen en sier- en perkplanten | | | 279 | |
| 218 | | | Andere zaden en groenteplantgoed | | | 280 | |
| 222 | | | TOTAAL (codes 216 tot 218) | | | 281 | |
| | | | Tuinbouwteelten in open lucht en onder glas uitsluitend bestemd voor het gebruik in het gezin van de aangever (cat. 4 de teelten van de speciale inrichtingen moeten aangegeven worden in de codes 070 tot 222) | | | 282 | |
| | | | Moestuinen | | | 283 | |
| | | | Fruitteel (met inbegrip van de grasboomgaarden niet vermeld onder de codes 003, 004, 081 en 082) | | | 284 | |
| | | | TOTAAL (codes 223 en 224) | | | 285 | |
| | | | Cijfers afgerond tot op de are, hiernaast over te dragen | | | 286 | |
| | | | Wijmenaanplantingen | | | 287 | |
| | | | Bewerkte, tijdelijk teeltvrij gelaten grond die vóór het eerstkomend najaar geen gewas zal dragen | | | 288 | |
| | | | Hebt U de intentie om na de oogst van de hogervermelde teelten, groenten in open lucht te kweken , die normaal nog op het veld staan op 1 september ofwel op de daaropvolgende dagen ? | | | | |
| | | | ja <input type="checkbox"/> 1 | | | | |
| | | | neen <input type="checkbox"/> 2 | | | | |
| 230 | | | Oppervlakte cultuurgrond : | | | 291 | |
| | | | in eigendom (3) | | | 292 | |
| | | | in pacht (4) | | | 293 | |
| | | | — van een eigenaar onderworpen aan de telling | | | | |
| | | | — van een eigenaar niet onderworpen aan de telling | | | | |
| | | | in deelpacht of andere exploitatievormen (5) | | | | |
| | | | TOTAAL (codes 271, 272 en 275 moet overeenstemmen met code 260) | | | | |
| | | | Kampereelteelt (oppervlakte van de lagen) | | | | |
| | | | In speciaal uitgeruste gebouwen | | | | |
| | | | In grotten, groeven, kelders | | | | |
| | | | (*) de teelten, die op 15 mei onder klokken, tunnels of draagbare ramen staan, inbegrepen. | | | | |
| | | | Woning (grondoppervlakte) : | | | | |
| | | | in eigendom | | | | |
| | | | in huur | | | | |
| | | | onder andere vorm | | | | |
| | | | Bedrijfsgebouwen (grondoppervlakte) : | | | | |
| | | | in eigendom | | | | |
| | | | in pacht | | | | |
| | | | in deelpacht of andere exploitatievormen | | | | |
| | | | Grondversnippering | | | | |
| | | | Vormt de oppervlakte cultuurgrond één aaneengesloten geheel ? | | | | |
| | | | ja <input type="checkbox"/> 1 | | | | |
| | | | neen <input type="checkbox"/> 2 | | | | |
| | | | Zoniet uit hoeveel afzonderlijke percelen (**) bestaat deze oppervlakte ? (aantal) | | | | |
| | | | Hoeveel van deze percelen kunnen langs een verharde openbare weg bereikt worden ? (aantal) | | | | |
| | | | Hoeveel van deze percelen kunnen langs een niet-verharde openbare weg bereikt worden ? (aantal) | | | | |
| | | | Hebben de bedrijfsgebouwen rechtstreeks toegang tot een verharde openbare weg ? | | | | |
| | | | ja <input type="checkbox"/> 1 | | | | |
| | | | neen <input type="checkbox"/> 2 | | | | |
| | | | Irrigatie (door bevoeiing en/of besproeiing) | | | | |
| | | | Normaal geïrrigeerde oppervlakte | | | | |
| | | | Oppervlakte die kan geïrrigeerd worden met de technische middelen beschikbaar op het bedrijf | | | | |
| | | | Indien nu niet geïrrigeerd wordt, denkt U dan in de toekomst aan irrigatie te doen ? | | | | |
| | | | ja <input type="checkbox"/> 1 | | | | |
| | | | neen <input type="checkbox"/> 2 | | | | |
| | | | (**) Onder grondstuk dient men te verstaan elk blok terrein of perceel - ook indien bezet met verscheidene teelten - en dat volledig is omringd door gronden, die niet tot het bedrijf behoren ; elke grond die doorsneden wordt door een spoorlijn, een kanaal, een rivier, een baan of openbare weg, moet worden aangezien als bestaand uit twee of meer grondstukken. | | | | |

DIEREN

| Code | Aantal | Code | Aantal | Code | Aantal |
|--|--------|--|--------|---|--------|
| Runderen | | | | | |
| A. Runderen jonger dan 1 jaar : bestemd om als kalveren geslacht te worden | 300 | Landbouwpaaarden (hoofdzakelijk of bijkomstig gebruikt voor de werken op het bedrijf) : | | | |
| andere : mannelijke | 301 | jonger dan 3 jaar | 336 | Pluimvee | |
| wrouwelijke | 302 | van 3 jaar en ouder | 337 | Leghennen en jonge hennen niet op ouderdom van de leg | 370 |
| B. Runderen van 1 tot jonger dan 2 jaar : | | TOTAAL (codes 336 en 337) | 338 | Leghennen op ouderdom van de leg, afgedankte leghennen inbegrepen | 371 |
| mannelijke | 304 | Andere paarden (uitsluitend rijtuig, zadel- of koerspaarden) : | | Fokhanen | 372 |
| wrouwelijke : | | jonger dan 3 jaar | 339 | Vleeskippen (uitgezonderd ééndagskui- kens) | 373 |
| voor de vleesproductie | 305 | van 3 jaar en ouder | 340 | Eenden | 375 |
| die éénmaal gekalfd hebben, bestemd voor de vetmesting (schotten) : (jonger dan 2 jaar) .. | 306 | TOTAAL (codes 339 en 340) | 343 | Ganzen | 376 |
| andere (bestemd om de koeien te vervangen) (vermeld in codes 313 en 314) | 307 | Ezels, muilezels en muilieren | 344 | Kalkoenen | 377 |
| C. Runderen van 2 jaar en ouder : | | Varkens : | | Parelhoenen | 378 |
| mannelijke | 308 | A. Biggen met een levend gewicht van minder dan 20 kg | 350 | Schapen | |
| vaarzen : | | B. Varkens met een levend gewicht van 20 kg tot minder dan 50 kg | 351 | Mannelijke | 380 |
| voor de vleesproductie | 309 | C. Mestvarkens (afgedankte beren en afgedankte zeugen inbegrepen) met een levend gewicht van : | | Vrouwelijke : | |
| die éénmaal gekalfd hebben, bestemd voor de vetmesting (schotten) : (ouder dan 2 jaar) .. | 310 | a) 50 kg tot minder dan 80 kg | 352 | lammeren voor de opfok | 381 |
| andere (bestemd om de koeien te vervangen) (vermeld in codes 313 en 314) | 311 | b) 80 kg tot minder dan 110 kg | 353 | oaien die reeds gelammerd hebben | 382 |
| koeien, afgedankte koeien inbegrepen, schotten niet inbegrepen (totaal codes 313 en 314) | 312 | c) 110 kg en meer | 354 | andere | 383 |
| waarvan : voor de melkgifte | 313 | D. Fokvarkens met een levend gewicht van 50 kg en meer : | | TOTAAL | 385 |
| om gezoogd te worden .. | 314 | a) beren | 355 | Geiten | 386 |
| TOTAAL (codes 300 tot 312) | 320 | b) gedekte zeugen : | | Konijnen | 387 |
| Indeling van de koeien volgens ras en kruising (code 312) | | 1. voor de eerste maal gedekte zeugen | 356 | Bijenteelt | |
| Erkende rassen | | 2. overige gedekte zeugen | 357 | Strokorven | 390 |
| 1. Wit-blauw van België | 321 | c) niet gedekte zeugen : | | Kasten met losse ramen | 391 |
| 2. Roodbont van België | 322 | 1. jonge nog niet gedekte zeugen | 358 | | |
| 3. Zwartbont van België | 323 | 2. overige zeugen | 359 | | |
| 4. Rood van België | 324 | TOTAAL (codes 350 tot 359) | 365 | | |
| 5. Wit-rood van België | 325 | Is uw varkenshouderij : | | | |
| Toegelaten rassen | | 1. van het gemengde type (opfok + | | | |
| 1. Charolais | 326 | vetmesten) ? | | | |
| 2. Limousin | 327 | 2. gespecialiseerd in de vetmesterij ? | 366 | | |
| 3. Dolstein | 328 | 3. gespecialiseerd in de opfok ? | | | |
| 4. Blonde d'Aquitaine | 329 | Op welke ouderdom worden de biggen | | | |
| 5. Jersey | 330 | gespeend ? (aantal weken) | 367 | | |
| Kruisingen | | | | | |
| 1. voor het vlees | 331 | | | | |
| 2. voor de melk | 332 | | | | |
| TOTAAL (codes 321 tot 332) moet overeenstemmen met code 312 | 335 | | | | |

1
 2
 3

WERKCRACHTEN, BEDRIJFSGEBOUWEN, LANDBOUWMATERIEEL

Aantal personen die gewerkt hebben op het bedrijf op 15 mei 1979 inbegrepen de personen die dienden te werken op deze dag, doch die hiervoor beliet waren ingevolge onvoorziene omstandigheden, maar de personen die zich uitsluitend met het huishouden bezighouden en de arbeiders voor aangenomen werken, niet inbegrepen.

| | bestendig (6) | | niet bestendig | |
|--|---------------|--------|----------------|--------|
| | code | M code | V code | M code |
| Loontrekkende en niet-loontrekkende werkrachten gebezigd voor de verzorging van de gewassen en het vee | | | | |
| Bedrijfsleider (7) | 400 | 401 | 416 | 417 |
| Medewerkende echtgenote | 402 | 403 | 418 | 419 |
| Andere familieleden van de bedrijfsleider: | | | | |
| bezoldigde | 404 | 405 | 420 | 421 |
| helpers (niet bezoldigde) | 406 | 407 | 422 | 423 |
| andere personen: | | | | |
| met inwoning (8) en zonder kost (9) | 408 | 409 | 424 | 425 |
| met kost (9) en zonder inwoning (8) | 410 | 411 | | |
| met inwoning (8) en met kost (9) | 412 | 413 | | |
| zonder inwoning (8) en zonder kost (9) | 414 | 415 | | |

| Bedrijfsgebouwen | Code | Voor 1970 | | Van 1970 tot | | Van 1970 tot | | Na 1970 |
|---|------|-----------|---|--------------|---|--------------|---|---------|
| | | m2 | 1 | m2 | 2 | m2 | 3 | |
| Huidige basisopervlakte van de gebouwen naar de bij benadering te bepalen periode dat ze werden gebouwd, verbouwd of uitgebreid ingevolge nieuwe bouwwerken | | | | | | | | |
| Woning | 43 | | | | | | | |
| Stallen voor melkkoeien | 44 | | | | | | | |
| Stallen voor ander rundvee | 45 | | | | | | | |
| Varkensstallen | 46 | | | | | | | |
| Pluimveehokken (voor ten minste 500 stuks) | 47 | | | | | | | |
| Andere gebouwen | 48 | | | | | | | |
| TOTAAL per kolom | 49 | | | | | | | |

Aantal nieuwe en grondig verbouwde gebouwen in gebruik genomen tussen 15 mei 1978 en 15 mei 1979.

Volledige woning Code 500 1

| Aantal gebouwen | Code | Aantal dieren die kunnen geplaatst worden | Code | C/uit |
|---|------|---|------|-------|
| | | | | |
| vrije loopstal | 501 | | 502 | |
| met ligboxen | | | | |
| met roosters | | | | |
| met ontruiming van de mest | | | | |
| - met schuif | 503 | | 504 | |
| - met trekker | 505 | | 506 | |
| zonder ligboxen, ingestrooid of half ingestrooid | 507 | | 508 | |
| bindstal: | | | | |
| - met roosters | 509 | | 510 | |
| - andere | 511 | | 512 | |
| Stallen voor vetmesting van runderen, andere dan mestkalveren | | | | |
| vrije loopstal: | 520 | | 521 | |
| - met roosters | | | | |
| - andere | 522 | | 523 | |
| bindstal: | | | | |
| - met roosters | 524 | | 525 | |
| - andere | 526 | | 527 | |
| Stallen voor mestkalveren die jong geslacht worden | | | | |
| Stallen voor kweekvarkens (b): | 532 | | 533 | |
| gebonden zeugen | 540 | | 541 | |
| zeugen in individuele boxen | 542 | | 543 | |
| Stallen voor mestvarkens: | | | | |
| open naar het Z.O. | 550 | | 551 | |
| gesloten | 552 | | 553 | |
| Pluimveehokken: | | | | |
| voor leghennen | 560 | | 561 | |
| voor mestkippen | 562 | | 563 | |
| voor fokkippen | 564 | | 565 | |
| voor moederdieren | 566 | | 567 | |

a) slechts het aantal melkkoeien vermelden
b) slechts het aantal zeugen vermelden

Zijn het woonhuis en de bedrijfsgebouwen aangesloten op de publieke waterleiding?
een hydrofoor groep?
andere bron van drinkbaar water?
het rioleringsnet?
 Een kruisje plaatsen naargelang het geval.

Landbouwmaterieel

| | Code | Aantal |
|---|------|----------------------------|
| Motorvoertuigen gebruikt als trekker (bv.: jeeps, Unimog, enz.) | 601 | |
| Motokulteurs (10) | 602 | |
| Uitkuilmachines | 603 | |
| Volautomatische aardappelrooimachines (11) | 604 | |
| Volautomatische suikerbietrooimachines (12) | 605 | |
| Opraappersen voor stro en hooi (alle types) (13) | 606 | |
| Spuutwerktuigen, gedragen door trekker of getrokken of zelfrijdend (alle types) | 607 | |
| Installaties voor het drogen en het deshydrateren (alle types) (14) | 608 | |
| Melkkoeltanks (15) | 620 | |
| Installaties voor het mechanisch melken: | | |
| a) op het bedrijf: | | |
| zonder melkleiding | 621 | |
| met melkleiding | 622 | |
| b) op de weide (niet vermeld onder a) | 623 | |
| Is er een afzonderlijke melkstal? (16) | | |
| ja | 624 | <input type="checkbox"/> 1 |
| neen | | <input type="checkbox"/> 2 |
| Zo ja, is deze volledig geautomatiseerd? | | |
| ja | 625 | <input type="checkbox"/> 1 |
| neen | | <input type="checkbox"/> 2 |

De machines in mede-eigendom moeten worden aangegeven door de mede-eigenaar, die ze in zijn bezit heeft op 15 mei. De machines die zich op 15 mei niet op het bedrijf bevinden voor om het even welke reden (bijv. herstelling, lening, verhuur) moeten aangegeven worden door het bedrijf waartoe zij behoren of, ingeval van mede-eigendom door de mede-eigenaar die ze gewoonlijk in zijn bezit heeft.

De machines die toebehoren aan coöperatieven of aan ondernemers van werken, die op 15 mei gebruikt worden op een bepaald bedrijf moeten aangegeven worden door de coöperatieven of de ondernemers van werken.

LANDBOUWMATERIEEL

| Code 1 | Merk 2 | Voor- behouden 3 | Jaar van aankoop | | Aantal aangedreven wielen 6 | Motorkracht | | Kabine of kader | |
|---|-----------|------------------------|------------------|------------------|--|------------------------|---------|----------------------------|----------------------------|
| | | | Nieuw 4 | Tweedehands 5 | | KW 7 | PK 8 | veiligheids- 9 | andere 10 |
| Trekkers | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| 1 | | | | | | | | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| 1 | | | | | | | | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| 1 | | | | | | | | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| 1 | | | | | | | | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| 1 | | | | | | | | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| Maaidorser (17) | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | Breedte v.d. maai- n. voorb- houden | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | Aantal rijen voor maïs | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | |
| Aantal | | | | | | Totale capaciteit (m3) | | | |
| 6 | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | |
| Torensilo's voor voeders - in metaal - andere | | | | | | | | | |
| Vlakke silo's | | | | | | | | | |

OPGELET !

Voor elk soort materieel een afzonderlijke regel gebruiken. Indien het aantal voorziene regels voor een bepaalde machine niet volstaan, een supplementair blad gebruiken.

De machines in mede-eigendom moeten worden aangegeven door de mede-eigenaar, die ze in zijn bezit heeft op 15 mei. De machines die zich op 15 mei niet op het bedrijf bevinden voor om het even welke reden (bijv. : herstelling, lening, verhuur) moeten aangegeven worden door het bedrijf waartoe zij behoren of, ingeval van mede-eigendom, door de mede-eigenaar die ze gewoonlijk in zijn bezit heeft.

De machines die toebehoren aan coöperatieven of aan ondernemers van werken, die op 15 mei gebruikt worden op een bepaald bedrijf, moeten aangegeven worden door de coöperatieven of de ondernemers van werken.

Voor de kolommen 7 en 8 bij voorkeur K.W. vermelden indien gekend, anders P.K. vermelden.

Voor de kolommen 9 en 10 een kruisje plaatsen naargelang het geval.

Echt en deugdelijk verklaard, 1979.

De teller, De aangever,

.....

Rangnummer: _____

Naam van de Monitor: _____

LAND- EN TUINBOUWTELLING OP 15 MEI 1979

CONTROLE VAN DE VARKENSSTAPEL

Lijst van de gemeenten

| Namen van de gemeenten die dienen nagezien te worden | Datum van nazicht | Aantal ingevulde documenten | |
|---|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | | Verslag per gemeente | Controleblad van de bedrijven |
| Geselecteerde gemeenten | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Vervangingsgemeenten | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Besluit van de controle: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Datum:

Handtekening van de Monitor:

LAND- EN TUINBOUWTELLING OP 15 MEI 1979

Controle van de varkensstapel

Verslag met betrekking tot de gemeenten

Gemeente geselecteerd : _____
 vervangings

Provincie _____

I. Nageziene bedrijven

| Namen der bedrijfshoofden | Dag en uur der controles |
|----------------------------------|--------------------------|
| Geselecteerde bedrijven 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| Vervangingsbedrijven | |
| 5 | |
| 6 | |
| | |

II. Vereiste tijd

Duur der controle voor het geheel van de gemeente (inbegrepen de wachtperiodes en de voorbereidingswerken op de gemeentelijke administratie)

begin:

einde:

Zie keerzijde, a.u.b.

III. Opmerkingen

1. Wie heeft de telling gedaan op 15 mei 1979? (vb. de veldwachter, de politie-agent, de gemeentelijke bediende — ander persoon (nader te bepalen)
2. Hoe werd de telling uitgevoerd in de gemeente?
 - a) Heeft de onderzoeker zelf de vragenlijsten ingevuld? ja - neen
 - b) Werden de vragenlijsten afgegeven aan de aangevers? ja - neen
3. Welke bedrijven hebt U meermaals moeten bezoeken?
Hoe dikwijls?
4. Werd U de toelating tot het bedrijf ontzegd?
5. Aanduiding van de voornaamste oorzaken van fouten:

| Bedrijven | Nº | Voornaamste oorzaken van fouten (1) |
|-----------|----|-------------------------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |

- (1) A: verkeerde aangiften gedaan bij het onderzoek
B: verkochte dieren, maar nog niet geleverd en niet aangegeven
C: niet aangegeven dieren bestemd voor het slachten
D: bestemd voor de verkoop
E: niet aangegeven zieke dieren
F: verwarring in de leeftijdsgroepen
G: andere

Voor A tot F : enkel de letter aanduiden

Voor G : een meer gedetailleerde verklaring is vereist

6. Reden voor dewelke men beroep heeft gedaan op vervangingsbedrijven?
.....
.....
7. Andere opmerkingen:
.....
.....
.....

Datum:

Handtekening van de monitor,

LAND- EN TUINBOUWTELLING OP 15 MEI 1979

CONTROLE VAN DE VARKENSSTAPEL

Controleblad van het bedrijf

Identiteit van het bedrijfshoofd:

Naam:

Voornaam:

Adres:

Gemeente:

Provincie:

Bedrijf geselecteerd : Nr
vervangings

Opmerkingen

De toestand van uw varkensstapel, die U hebt aangegeven heeft betrekking op:

- a) 15 mei 1979: ja - neen
- b) de dag van het bezoek van de onderzoeker: ja - neen
- c) een andere datum, dewelke?

Vereiste tijd:

Duur van de controle op het bedrijf:

Aanvang:

Einde:

VARKENS

| Opmerkingen tijdens de controle | Biggen met een levend gewicht van minder dan 20 kg | Varkens met een levend gewicht van 20 kg tot minder dan 50 kg | Mestvarkens (afgedankte beren en afgedankte zeugen inbegrepen) met een levend gewicht: | | | Beren | Fokvarkens met een levend gewicht van 50 kg en meer | | | | Totaal (codes 350 tot 359) | |
|-------------------------------------|--|---|--|---------------------------------|--------------------|-------|---|------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------|
| | | | van 50 kg tot minder dan 80 kg | van 80 kg tot minder dan 110 kg | van 110 kg en meer | | gedekte zeugen | overige gedekte zeugen | jonge nog niet gedekte zeugen | niet gedekte zeugen | | overige zeugen |
| | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 365 | |
| Voorbehouden voor de telling | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Werkelijk effectief na controle | | | | | | | | | | | |
| 2 | Aanwinst sinds de dag van de telling | geboorten | | | | | | | | | | |
| 3 | | aankoop en andere aanwinsten | | | | | | | | | | |
| 4 | Totale aanwinst sinds de dag van de telling (2 + 3) | | | | | | | | | | | |
| 5 | Verlies sinds de dag van de telling | gestorven | | | | | | | | | | |
| 6 | | slachtingen | | | | | | | | | | |
| 7 | | verkoop en ander verlies (*) | | | | | | | | | | |
| 8 | Totaal verlies sinds de dag van de telling (5 + 6 + 7) | | | | | | | | | | | |
| 9 | Nieuw effectief op de dag van de telling (1 - 4 + 8) | | | | | | | | | | | |
| 10 | Aangegeven effectief op de dag van de telling | | | | | | | | | | | |
| 11 | Verschil tussen de opgenomen effectieven - Foutberekening (9 - 10) | | | | | | | | | | | |

(*) Voorbeeld: dieren gehouden door derden of geschonken aan derden datum: Handtekening van de monitor,

BIBLIOGRAFIE

- Anderson, O. sen.:** Über den Umgang mit systematischen Fehlern, Statistische Vierteljahresschrift 1954, Vol. 7, 38-44.
- Bailar, B.A. and Dalenius, T.:** Estimating the Response Variance Components of the U.S. Bureau of the Census' Survey Model, Sankya, Ser. B.31, 1969, 341-360.
- Bailar, B.A.:** Recent Research in Reinterview Procedures, Journal of the American Statistical Association, Vol. 63, 1968, 41-63.
- Chidambaram, V.C., Cleland, J.G., Verma, V.:** Some Aspects of WFS Data Quality: A Preliminary Assessment, World Fertility Survey, Comparative Studies, Nr. 16, 1980.
- Dalenius, T.:** Bibliography Non-Sampling Errors in Surveys, International Statistical Review (1977), Vol. 45, No. 1, I, A to G, S. 71-89, No. 2, II, H to Q, S. 181-197; No. 3, III, R to Z, 303-317.
- Desabie, J.:** Théorie et Pratique des Sondages, Paris 1966, 226-239, 279-308.
- Esenwein-Rothe, I.:** Ungenauigkeiten und Fehler in wirtschaftsstatistischen Daten, Statistische Hefte, Vol. 11 (1970), Heft 3, 166-193.
- Esenwein-Rothe, I.:** Die Methoden der Wirtschaftsstatistik, Bd. 2, Göttingen 1976, 304-332.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations):** Report on the 1960 World Census of Agriculture, Vol. III, Rome 1969.
- Fellegi, I.P.:** Response Variance and its Estimation, Journal of American Statistical Association, Vol. 59, 1964, 1016-1041.
- Fellegi, I.P.:** An Improved Method of Estimating the Correlated Response Variance, Journal of the American Statistical Association, Vol. 69, 1974, 496-501.
- Fisz, M.:** Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, Berlin 1976, 235 ff.
- Forsythe, J.B. and Wilhite, O.:** Testing Alternative Versions of Agriculture Census Questionnaires. Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, American Statistical Association, 1972, 206-215.
- Hansen, M., Hurwitz, W., Bershad, M.:** Measurement Errors in Censuses and Surveys. Bulletin de l'Institut International de Statistique, Tokyo, 1960, Vol. 38, 359-374.
- Hansen, M., Hurwitz, W., Pritzker, L.:** Standardization Procedures for the Evaluation of Data: Measurement Errors and Statistical Standards in the Bureau of the Census, Bulletin of the International Statistical Institute, Tokyo 1967, 49-66.
- Hansen, M., Hurwitz, W., Pritzker, L.:** The Estimation and Interpretation of Gross Differences and the Simple Response Variance in: C.R. Rao, Contributions to Statistics, Oxford-Calcuta 1964, 111-136.
- Kalton, G., Schuman, H.:** The Effect of the Question on Survey Responses: A Review, Journal Royal Statistical, A, 1982, Vol. 145, Part 1, 42-73.
- Kantorowitz, M.:** Evaluation of the Census Data, State of Israel Central Bureau of Statistics, Jerusalem 1969, Vol. I. 23-47.
- Krug, W.:** Quantifizierung des systematischen Fehlers in wirtschafts- und sozialstatistischen Daten, Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 251, Berlin 1976.
- Krug, W. Nourney, M.:** Wirtschafts- und Sozialstatistik: Gewinnung von Daten, München-Wien 1982.
- Macdonald, A.L., Simpson, P.M., Whitfield, A.M.:** An Assessment of the Reliability of the Indonesia Fertility Survey Data, Scientific Reports of the International Statistical Institute, World Fertility Survey, No. 3, 1978, 11-13.
- Menges, G.:** Ätialität und Adäquation, Statistische Hefte, 1981, Vol. 22, Nr. 2, 144-149.
- Menges, G.:** Die Statistische Adäquation, Jahrbücher für Nationalökonomie u. Statistik, Stuttgart 1982a, Vol. 197, 289-307.
- Menges, G.:** Die Statistik, Wiesbaden 1982b, 14. Kap., Fehlerabschätzen, 445-471.
- O'Muircheartaigh, C.A. (ed.):** The Analysis of Survey Data, Vol. 2, New York, Brisbane, Toronto 1977, Chapter 7, Response Errors, 193-238.
- O'Muircheartaigh, C.A., Markwardt, A.M., Verma, V.K.:** Response Reliability in WFS Data, Invited Paper, 42nd Session of the International Statistical Institute, Manila 1979.
- Murthy, M.N.:** Sampling Theory and Methods, Calcutta 1967, 469-471.
- Pokropp, F.:** Stichproben: Theorie und Verfahren, Königstein 1980, 196-217.
- Schäffer, K.A.:** Fehler in der Statistik, Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften, Bd. VII, 5./6. Lieferung 1976, 233-238.
- Schaich, E.:** Das Fehlerproblem bei betrieblichen Inventuren, Piesch, W., Förster, W. (edit.), Angewandte Statistik und Wirtschaftsforschung heute, Reihe Angewandte Statistik und Ökonometrie, Nr. 21, Göttingen 1982, 174-192.
- Schlittgen, R.:** Ein nichtparametrischer Ansatz in der Zeitreihenanalyse, Allgemeines Statistisches Archiv, 1981, Heft 2, 156-172.
- Srikantan, K.S.:** An Evaluation of the Fidji Fertility Survey based on the Post-Enumeration Survey, International Statistical Institute, Netherlands 1979, World Fertility Survey, occasional papers, No. 21.
- Stenger, H.:** Antwortvariabilität als Fehlerquelle, Allgemeines Statistisches Archiv, 1977, Heft 4, 391-403.
- Strecker, H., Steylaerts, R.:** Quelques contrôles de déclarations aux recensements agricoles, Bulletin de Statistique, Bruxelles, 11/1967, 2-12.
- Strecker, H.:** Model for the Decomposition of Errors in Statistical Data into Components, and the Ascertainment of Respondent Errors by Means of Accuracy Checks, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Stuttgart 1980 Vol. 195, 385-420.

- Strecker, H., Wiegert, R., Kafka, K.:** Practical Determination of Response Variance of the Basis of Survey Models with Re-enumerations, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Stuttgart 1984, Vol. 199, 1-31.
- Strecker, H.:** Mean Square Error and Quality of Statistical Data in Surveys, *Contributed Papers*, Vol. I, 43rd Session of the International Statistical Institute, Buenos Aires, Argentina, 1981a, 259-262.
- Strecker, H.:** Mean Square Error und Qualität statistischer Daten in Erhebungen, 1981 b, *Statistische Hefte*, Vol. 22, Nr. 4, 329-333.
- Strecker, H., Wiegert, R., Peeters, J., Kafka, K.:** Messung der Antwortvariabilität auf Grund von Erhebungsmodellen mit Wiederholungszählungen, *Reihe: Angewandte Statistik und Ökonometrie*, Nr. 25, Göttingen 1983.
- Strecker, H., Steylaerts, R.** mit W. Piesch und W. Förster: Feststellung der Angabefehler bei Viehzählungen mit Hilfe von Stichproben, *Statistische Informationen des Statistischen Amtes der Europäischen Gemeinschaften*, Nr. 2 - 1966, 55-102.
- Strecker, H.:** Nachprüfungen der Viehzählungen, in: *Statistisches Bundesamt der Bundesrepublik Deutschland, Stichproben in der amtlichen Statistik*, Stuttgart-Mainz 1960, 296-300.
- Strecker, H., Wiegert, R.:** Fehler in statistischen Erhebungen, Darstellung anhand von Beispielen, in: *Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, Gedenkschrift für Erich Preiser*, Hrsg. von Mückl, W.J. und Ott, A.E., Passau 1981, 439-458.
- Strecker, H., Wiegert, R.:** Der Mean Square Error und die Antwortvarianz bei Erhebungen - Darstellung und Schätzung, *Allgemeines Statistisches Archiv*, 1984, Nr. 2, 199-222.
- Strecker, H., Wiegert, R.:** Estimation of the Response Variance in Surveys, *Contributions to Econometrics and Statistics Today* (edited by H. Schneeweiss and H. Strecker), Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 1985, 267-288.
- Sudmann, S.:** Reducing Response Errors in Surveys, *Statistician*, 29, 1980, 237-273.
- Sudmann, S. and Bradburn, N.M.:** Effects of Time and Memory Factors on Response in Surveys, *Journal of the American Statistical Association*, 68, 1973, 805-815.
- Sukhatme, P.V., Sukhatme, B.V.:** *Sampling Theory of Surveys with Applications*, London 1970, 262-350.
- Szameitat, K. und Schäffer, K.A.:** Fehlerhaftes Ausgangsmaterial in der Statistik und seine Konsequenzen für die Anwendung des Stichprobenverfahrens, *Allgemeines Statistisches Archiv* 1964, Heft 1, 1-21.
- Tintner, G.:** Time Series (general) in: Sills, D.L. (edit.), *International Encyclopedia of the Social Sciences*, Vol. 16, New York 1968, 47-59.
- U.S. Bureau of the Census,** Washington: Various publications in the Technical Papers, Evaluation and Research Program of the U.S. Census of Population and Housing 1960, United States Census of Population and Housing 1960, Technical Notes 1960-1970.
- Wagner, A.:** Volkswirtschaftliche Beispiele zur Bedeutung der statistischen Adäquation: Wachstumszyklen, in: Piesch, W., Förster, W. (edit.), *Angewandte Statistik und Wirtschaftsforschung heute, Reihe Angewandte Statistik und Ökonometrie*, Nr. 21, Göttingen 1982, 235-253.
- Weichselberger, K.:** Genauigkeitsansprüche, Fehler und Kontrollen bei Volkszählungen, *Allgemeines Statistisches Archiv* 1970, Nr. 1, 1-28.
- Wiegert, R.:** Schätzung bei Heteroskedastizität, Tübingen 1980.
- Wiegert, R.:** Überlegungen zum Adäquations- und Fehlerbegriff in Statistik und Ökonometrie, in: Piesch, W., Förster, W. (edit.), *Angewandte Statistik und Wirtschaftsforschung heute, Reihe Angewandte Statistik und Ökonometrie*, Nr. 21, Göttingen 1982, 254-266.
- Wiegert, R., Kafka, K., Strecker, H., Steylaerts, R.:** Über eine optimale Zuordnung von Interviewern zu Erhebungsgemeinden, dargestellt an einem Beispiel aus der Agrarstatistik Belgiens, *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Vol. 190, 1976, 428-463.
- Réflexions sur l'emploi optimal des agents chargés des contrôles des recensements agricoles et horticoles en Belgique, *Bulletin de Statistique*, 63^e année, No. 1-2, 1977.
- Zarkovich, S.S.:** *Quality of Statistical Data*, Rome 1966 (FAO).
- Zarkovich, S.S.:** *A System of Statistical Quality Codes*, *Bulletin of the International Statistical Institute*, Tokyo 1967, Vol. I, 102-115.

DANKBETUIGING

Onze bijzondere dank gaat naar de volgende Heren van Het Nationaal Instituut voor de Statistiek:

- P. V. Van Landeghem, Directeur-generaal (†),
- A. Dillaerts, Ere-Inspecteur-generaal,
- E. Rosselle, Directeur-generaal van het N.I.S., voor hun daadwerkelijke steun en medewerking in de uitvoering van ons werk.

Bovendien dient vermeld dat de inzet van de monitors en tevens van enkele andere medewerkers van het Nationaal Instituut voor de Statistiek bijzonder heeft bijgedragen tot de realisatie van dit werk. Zonder deze personen was het ondenkbaar deze belangrijke studie tot een goed einde te brengen.

De auteurs bedanken: de Heer Bruno Saar, München, voor de uitstekende grafische voorstellingen van de resultaten, de Heer Dipl. Lw. Valerian Branders, Regeringsdirecteur van het «Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung - München» voor de waardevolle voorlichtingen alsmede Mevrouw Dr. Rosemarie Strecker, Tübingen voor de grondige revisie van het manuscript en haar waardevolle verbeteringen en al de volgende medewerkers van de Wetenschappelijke Faculteit, Afdeling Statistiek en Mathematica van de Universiteit van Tübingen: Susanne Armbruster, Karl Forster, Roland Grimm, Beate Haug en Dieter Reuner voor de verwerking van de gegevens en de programmatie en Mevrouw Gabriele Bodmer voor de grafische voorstelling van het schema.

ENKELE VROEGER VERSCHENEN STUDIËN

- De Belgische input-outputrelaties 1959 (3 delen), algemene beschrijving van de berekeningsmethode, finale vraag tegen aankooprijzen en investeringen per bedrijfstak, technische coëfficiënten en de inverse matrix.

STATISTISCHE STUDIËN (1)

- Nr 1 — Analyse van de vraag op grond der Belgische Gezinsbudgetenquêtes van 1948-1949 en 1956-1957.
- Nr 2 — Groei van het nationaal inkomen van 1948 tot 1959 en vooruitzichten op deze basis voor de komende jaren.
— De gezinsuitgaven voor vaste brandstoffen, elektriciteit en stadsgas van 1948 tot 1959.
— De prijs- en inkomenselasticiteiten van de vraag der gezinnen naar steenkolen, gas en elektriciteit volgens de tijdreeksen 1948-1959 — Vooruitzichten inzake gezinsverbruik voor 1965.
- Nr 3 — Enkele aspecten van de nauwkeurigheid van ramingen gebaseerd op de gezinsbudgetenquêtes.
— Verdeling over provincies en taalstreken van de toegevoegde waarde per bedrijfstak en het totale binnenlandse produkt.
- Nr 4 — De nationale rekeningen van België 1953-1962.
- Nr 5 — Gezinsbudgetonderzoek 1961 — Beschrijving van de methode — Inkomen, consumptie en besparingen voor tien sociale groepen.
- Nr 6 — De toegevoegde waarde per bedrijfstak en per werknemer in de verschillende provincies en taalstreken van 1955 tot 1959.
— Evolutie van de industriële concentratie, verschillen in rendement, de bezoldigingen, de toegevoegde waarde en de investeringen volgens de dimensie van de industriële inrichtingen.
- Nr 7 — Gezinsbudgetonderzoek 1961 — Structuur van het gezinsbudget volgens gezinslasten en volgens taalstreken — Onderzoek naar het representatief karakter van het gezinsbudgetonderzoek.
- Nr 8 — De nationale rekeningen van België 1953-1963 — Hoofdlijnen van de ontwikkeling.
- Nr 9 — Gezinsbudgetonderzoek 1961 — Structuur van het budget volgens grootteklassen van de gemeenten en de bedrijfstak waarin het gezinshoofd tewerkgesteld is — Structuur van het budget voor gezinnen die spaarden enerzijds en die ontspaarden anderzijds.
- Nr 10 — De herziening 1964 van de index van de industriële produktie.
— Produktie-indexcijfers van intermediaire-, consumptie- en investeringsgoederen.
— Ontbinding van tijdreeksen in hun componenten volgens diverse methoden — Toepassing op enkele Belgische reeksen.
- Nr 11 — De nationale rekeningen van België 1953-1964 — Overzicht van de economische en sociale ontwikkeling.
- Nr 12 — Economische groei van provincies en taalstreken 1955-1963.
- Nr 13 — De nationale rekeningen van België 1953-1965.
- Nr 14 — Huidige stand van de regionale statistiek.
— Exportgerichtheid van de verschillende provincies en taalstreken.
— Regionale verdeling van het nationaal inkomen in 1961.
— Economische groei van de provincies en taalstreken van 1962 tot 1964.
- Nr 15 — Tewelkstelling en arbeidsvergoeding per industriële bedrijfstak in provincies en taalstreken van 1955 tot 1964.
- Nr 16 — De nationale rekeningen van België 1953-1966.
- Nr 17 — Typologie van de Belgische gemeenten naar graad van de verstedelijking op 31 december 1961.
— Vergelijking der gezinsbudgetenquêtes gehouden bij arbeiders- en bediendengezinnen in 1961 en 1963.
- Nr 18 — Verdeling over provincies en taalstreken van de toegevoegde waarde per bedrijfstak en van het totaal binnenlands produkt — jaren 1965 en 1966.
— Regionale indexcijfers van de industriële produktie (basis 1964 = 100).
— Hervorming van het indexcijfer der kleinhandelsprijzen.
- Nr 19 — De nationale rekeningen van België 1963-1967.
- Nr 20 — De nationale rekeningen van België 1965-1968.
- Nr 21 — De nationale rekeningen van België 1953-1969.
- Nr 22 — Input-outputtabel van België voor 1965.
- Nr 23 — Economische groei van de provincies en taalstreken van 1965 tot 1968.
— Exportgerichtheid van de verschillende provincies en taalstreken — Jaren 1966 tot 1968.
- Nr 24 — Naar een uitbreiding van de nationale rekeningen.
- Nr 25 — De nationale rekeningen van België 1966-1970.
- Nr 26 — Bijkomende karakteristieken van de economische ontwikkeling op grond van de nationale rekeningen 1963-1970.
— De investeringen van de producenten-verdelers van elektriciteit: test van acceleratie- en de capaciteitshypotesen.

(1) De nummers 1 tot en met 14 zijn verschenen onder de titel «Statistische en Econometrische Studiën».

- Nr 27 — Indeling van de Belgische gemeenten in statistische sectoren.
— De industriële investeringen van de taalstreken van 1955 tot 1969.
— Input-outputtabel 1965. Aanvullende gegevens over de beroepsbevolking per bedrijfstak.
- Nr 28 — De nationale rekeningen van België 1963-1971.
- Nr 29 — De woninghuurprijzen in 1970 en 1971.
- Nr 30 — Toegevoegde waarde per werknemer in de nijverheid van 1953 tot 1969.
— De industriële investeringen van de provincies van 1955 tot 1969.
- Nr 31 — Studie van enkele toepassingen met recurrentievergelijkingen.
— Bijkomende karakteristieken van de economische ontwikkeling op grond van de nationale rekeningen 1963-1971.
- Nr 32 — Optimale afronding in de zin der kleinste kwadraten en volgens het schema van Makeham van een gedeelte van een sterftetafel over een bepaald leeftijdsinterval.
— Economische groei van provincies en taalstreken van 1966 tot 1971. Toegevoegde waarde en totaal produkt per bedrijfstak en geografisch gebied.
- Nr 33 — De nationale rekeningen van België 1965-1972.
- Nr 34 — Nationale rekeningen van België. Ramingen in prijzen van 1970 voor de periode 1953-1964.
— Bijkomende karakteristieken van de economische ontwikkeling op grond van de nationale rekeningen 1965-1972.
- Nr 35 — Sterftetafels 1968-1972.
— Omtrent de afronding van een sterftetafel volgens het schema van Makeham.
- Nr 36 — De nationale rekeningen van België 1966-1973.
- Nr 37 — De keramische nijverheid van 1957 tot 1972.
— De groeven en aanverwante industrieën van 1955 tot 1972.
— De kleinijverheid van 1955 tot 1972.
— Exportgerichtheid van de verschillende provincies en taalstreken in 1969 en 1970.
- Nr 38 — Het gezinsbudgetonderzoek 1973-1974 (I).
- Nr 39 — Analyse van de actuïële elementen voortvloeiend uit de afgeronde sterftetafels HS (1968-1972) HD (1968-1972) en HFR (1968-1972).
— Exportgerichtheid van de verschillende provincies en taalstreken in 1971. Leveringen aan het buitenland per bedrijfstak en geografisch gebied.
- Nr 40 — De nationale rekeningen van België 1966-1974.
- Nr 41 — Het gezinsbudgetonderzoek 1973-1974 (II).
- Nr 42 — Sterftetafels per taalgebied 1968-1972.
— Enkele basisgegevens over de demografische ontwikkeling van België en zijn regio's.
— De woninghuurprijzen in 1973.
- Nr 43 — Bijkomende karakteristieken van de economische ontwikkeling op grond van de nationale rekeningen 1966-1974.
— Economische groei van de provincies en taalstreken van 1970 tot 1974. Toegevoegde waarde en totaal produkt per bedrijfstak en geografisch gebied.
— Exportgerichtheid van de verschillende provincies en taalstreken in 1972. Industriële leveringen aan het buitenland per bedrijfstak en geografisch gebied.
— De industriële investeringen van de provincies en van de taalgebieden van 1970 tot 1974.
- Nr 44 — Omzet van de ondernemingen en hun aankopen van investeringsgoederen sinds 1 januari 1971, op grond van de aangiften inzake de belasting over de toegevoegde waarde.
- Nr 45 — De nationale rekeningen van België 1966-1975.
- Nr 46 — Het gezinsbudgetonderzoek 1973-1974 (III).
- Nr 47 — Bevolkingsramingen 1976-1985 voor het Rijk en zijn regio's.
— Sterftetafels volgens huwelijksstaat 1968-1973.
- Nr 48 — Bijkomende karakteristieken van de economische ontwikkeling op grond van de nationale rekeningen 1966-1975.
— Vergelijking van alternatieve concentratiemaatstaven voor de industriële sectoren in België.
— De gemiddelde procentuele verandering van een tijdreeks voor een bepaald tijdsinterval — Ideale coëfficiënt van Pesek — Toepassing op de economische groei en op de industriële investeringen van de taalstreken en van het Rijk van 1970 tot 1974.
- Nr 49 — Input-outputtabel van België voor 1970.
- Nr 50 — Het gezinsbudgetonderzoek 1973-1974 (IV).
— Het gezinsbudgetonderzoek bij zelfstandigen 1973-1974.
- Nr 51 — Exportgerichtheid van de verschillende provincies en taalstreken in 1973. Industriële leveringen aan het buitenland per bedrijfstak en geografisch gebied.
— Typologie van de Belgische gemeenten naar graad van verstedelijking op 31 december 1970.
— Overwegingen met het oog op een optimaal gebruik van moniteurs bij de controles van de land- en tuinbouwtellingen in België.
— De personele inkomensverdeling in België: statische analyse.
— De begrotingen van de gemeenten 1972-1975.
- Nr 52 — De nationale rekeningen van België 1967-1976.
— Bijkomende karakteristieken van de economische ontwikkeling op grond van de nationale rekeningen 1967-1976.
- Nr 53 — Exportgerichtheid van de verschillende provincies en gewesten in 1974. Industriële leveringen aan het buitenland per bedrijfstak en geografisch gebied.
— Industriële concentratie in een open economie: de toestand in België.

- Nr 54 — De nationale rekeningen van België 1968-1977.
- Nr 55 — Exportgerichtheid van de verschillende provincies en gewesten in 1975. Industriële leveringen aan het buitenland per bedrijfstak en geografisch gebied.
— Economische groei van de provincies en gewesten van 1970 tot 1976. Toegevoegde waarde en totaal produkt per bedrijfstak en geografisch gebied.
- Nr 56 — De Belgische Stadsgewesten.
— Bijkomende karakteristieken van de economische ontwikkeling op grond van de nationale rekeningen 1968-1977.
— De Europese Sociale Rekeningen.
- Nr 57 — De nationale rekeningen van België 1970-1978.
- Nr 58 — Statistieken ten dienste van de bedrijven — Hun beschrijving en methodologie.
- Nr 59 — Nieuwe bevolkingsvooruitzichten (1976-2000) voor België, zijn gewesten en arrondissementen.
- Nr 60 — Exportgerichtheid van de verschillende provincies en gewesten in 1976. Industriële leveringen aan het buitenland per bedrijfstak en geografisch gebied.
— Economische groei van de provincies en gewesten — jaar 1977. Toegevoegde waarde en totaal produkt per bedrijfstak en geografisch gebied.
- Nr 61 — De nationale rekeningen van België 1970-1979.
- Nr 62 — Exportgerichtheid van de verschillende provincies en gewesten in 1977. Industriële leveringen aan het buitenland per bedrijfstak en geografisch gebied.
— Bijkomende karakteristieken van de economische ontwikkeling op grond van de nationale rekeningen 1970-1979.
- Nr 63 — Negenhonderdduizend vreemdelingen in België. Weerspiegeling van de recente sociaal-economische evolutie en de grensligging.
— Spreiding en relatiepatroon van de Belgische nederzettingen in 1980 (met kaart buiten tekst).
- Nr 64 — De nationale rekeningen van België 1970-1980.
- Nr 65 — Het bodemgebruik in België en de evolutie ervan sinds 1934 volgens de kadastrale gegevens.
- Nr 66 — Bijkomende karakteristieken van de economische ontwikkeling op grond van de nationale rekeningen 1979-1980.
— Exportgerichtheid van de verschillende provincies en gewesten in 1978. Industriële leveringen aan het buitenland per bedrijfstak en geografisch gebied.
- Nr 67 — De nationale rekeningen van België 1970-1981.
- Nr 68 — Lokalisatie en structuur van de Belgische landbouwproductie.
- Nr 69 — Kankermortaliteit in België 1960-1979 — Eerste analyse.
— Verkoop van de industriële concentratie in België.
— Economische groei van de provincies en gewesten van 1975 tot 1979. Toegevoegde waarde en totaal produkt per bedrijfstak en geografisch gebied.
- Nr 70 — Input-outputtabel van België voor 1975.
- Nr 71 — De nationale rekeningen van België 1971-1982.
- Nr 72 — Exportgerichtheid van de verschillende provincies en gewesten in 1979.
Industriële leveringen aan het buitenland per bedrijfstak en geografisch gebied
— Indeling van de gemeenten in buurten voor de algemene volks- en woningtelling 1981
- Nr 73 — De nationale rekeningen van België 1970-1983
- Nr 74 — Regionale verdeling van de bedrijvigheid in de metaalverwerkende nijverheid in 1982 en 1983 volgens de maandstatistiek.
— Enige resultaten van de algemene woningtelling van 1 maart 1981.
— De buitenlandse handel van de B.L.E.U. in 1983.