

K. Lodder

Med. No. 358

HET BOEKHOUDNET LANDBOUWBEDRIJVEN

EEN STATISTISCHE VERANTWOORDING



SIGN: L27-358
EX. NO: B
MLV:

Januari 1987

Landbouw-Economisch Instituut
Afdeling Centrale Informatie Verwerking

REFERAAT

HET BOEKHOUDNET LANDBOUWBEDRIJVEN; Een statistische verantwoording

K. Lodder

Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut, 1986

32 p.

Behandeld worden opzet, beheer en gebruik van het LEI-boekhoudnet landbouwbedrijven. Het boekhoudnet is opgezet als aselecte steekproef uit alle landbouwbedrijven met een zekere minimale omvang in sbe van het geheel aan agrarische activiteiten. De omvang van de populatie wordt gemeten aan de hand van de jaarlijkse landbouw(Mei-)telling. De omvang van de steekproef is bepaald op + 1100 bedrijven. De steekproef wordt gestratificeerd met behulp van de variabelen bedrijfstype, bedrijfsomvang in sbe en in hectaren, leeftijd van het bedrijfshoofd en regio.

Bij de bedrijfskeuze wordt jaarlijks + 25% van de bedrijven vervangen met het oog op de representativiteit en op de mogelijkheid van het werken met tijdreeksanalyses.

Aandacht wordt besteed aan de aggregatieprocedures voor verschillende doeleinden, aan complicaties bij schattingen van bedrijfseconomische en financiële resultaten, aan de uiteenlopende betrouwbaarheid van totaalcijfers en gemiddelden en aan de mogelijkheid om door poststratificatie de betrouwbaarheid te verhogen.

Nederland/Landbouw/Bedrijfsresultaten/Steekproef/Statistiek/
Boekhoudnet

Overname van de inhoud toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Inhoud

	Blz.
WOORD VOORAF	5
1. INLEIDING	7
2. DE OPBOUW VAN HET BOEKHOUDNET LANDBOUWBEDRIJVEN	8
3. DE BEGRENZING VAN DE STEEKPROEFBASIS	12
4. DE STEEKPROEFOMVANG	14
5. DE STEEKPROEFMETHODE	16
6. DE STRATIFICATIE VAN DE STEEKPROEFBASIS EN DE DAARUIT VOORTVLOEIENDE STEEKPROEFOPZET	19
7. DE BEDRIJFSKEUZE	25
8. DE AGGREGATIE VAN DE STEEKPROEFUITKOMSTEN	28
9. NAWOORD	32

Woord vooraf

Het LEI publiceert al jarenlang de bedrijfseconomische en financiële resultaten van landbouwbedrijven op basis van het boekhoudnet landbouwbedrijven.

Het boekhoudnet landbouwbedrijven is een steekproef uit de totale populatie van agrarische bedrijven, opgenomen in de jaarlijks terugkerende Landbouwtelling, beter bekend onder de naam Meitelling. Sinds het boekjaar 1975/76 gaat het daarbij om een aselechte steekproef uit alle landbouwbedrijven in Nederland met een zekere minimale omvang, gemeten in sbe, van de totale agrarische activiteit.

In deze mededeling wordt ingegaan op de definitie en begrenzing van de populatie, de methode en omvang van de steekproef, de bedrijfskeuze en de aggregatie van de steekproef naar de beschreven populatie. Er is geen overzicht opgenomen van de exacte opdeling in klassen van bij de stratificatie betrokken variabelen, omdat dit voor het begrip van de opzet van het boekhoudnet niet noodzakelijk is.

Met deze mededeling wordt beoogd de steeds groter wordende groep van gebruikers van publikaties over de bedrijfseconomische en financiële resultaten van landbouwbedrijven en landbouwers inzicht te geven in de basis voor deze publikaties: het boekhoudnet landbouwbedrijven. De publikatie is gericht op een doelgroep met een zekere kennis van statistische methoden en technieken.

De directeur,



J. de Veer

Den Haag, januari 1987

1. Inleiding

Deze mededeling is bedoeld om inzicht te verschaffen in de opzet van het LEI-boekhoudnet landbouwbedrijven, de werkwijze bij de bedrijfskeuze en de manier waarop uitkomsten uit de gegevens van het boekhoudnet kunnen worden gedestilleerd.

Het accent ligt daarbij op de statistische verantwoording van de gehanteerde methoden. De aard van de gegevens die met behulp van het boekhoudnet worden verkregen kan hier als een gegeven worden behandeld. Deze wordt namelijk bepaald door de behoefte aan informatie. Kennis hierover is vanzelfsprekend wel van belang bij het kiezen van de meest doeltreffende methoden voor het opzetten van het boekhoudnet en ook om op een verantwoorde manier waar nodig wat "praktisch water bij de theoretische wijn" te kunnen doen.

Zoals altijd in keuzesituaties, houdt de keuze voor een bepaalde opzet van het boekhoudnet automatisch in dat alternatieve mogelijkheden worden gepasseerd. Het is echter een onmogelijke opgave om alle denkbare alternatieven statistisch te toetsen. De gemaakte keuzen zijn verantwoord op basis van een toetsing van voorafgemaakte veronderstellingen omtrent de invloed van verschillende bedrijfskenmerken op de voor dat boekhoudnet meest relevante uitkomsten.

Eerst volgt hierna een algemene beschouwing over de opbouw van het boekhoudnet tegen de achtergrond van de doeleinden. Daarna wordt vanuit een statistische invalshoek afzonderlijk aandacht besteed aan de begrenzing van de steekproefbasis, de steekproefmethode en -omvang, de stratificatie, de bedrijfskeuze en de presentatie van de uitkomsten in de vorm van jaarlijkse resultatenrekeningen, prognoses en tijdreeksen.

2. De opbouw van het boekhoudnet landbouwbedrijven

De gegevens van de bedrijven in het boekhoudnet dienen als basis voor een reeks onderzoeken en publikaties van het LEI. Ze dienen als bron voor de jaarlijkse overzichten van bedrijfsuitkomsten en financiële positie van landbouwbedrijven en voor prognoses van de ontwikkelingen in komende jaren. Ze bieden de grondslag voor de vorming van een landbouwmodel, en ze moeten zich ertoe lenen om vergelijkingen met andere bedrijfstakken mogelijk te maken.

In publikaties als de genoemde worden de bedrijven meestal ingedeeld naar type, omvang en regio - een indeling die in principe wordt bepaald door de interesses vanuit het beleid. Deze beperken zich tot de gemiddelde uitkomsten van groepen van een zodanige omvang dat daarover nog redelijk betrouwbare uitspraken gedaan kunnen worden. De indeling die bij de presentatie van de uitkomsten wordt gehanteerd hoeft echter niet perse dezelfde te zijn als die welke bij de opbouw van de steekproef wordt gehanteerd. Laatstgenoemde indeling staat geheel in het teken van de eisen die aan de steekproef worden gesteld.

Uitgangspunt bij de samenstelling van de steekproef is het verkrijgen van zo betrouwbaar mogelijke totaalcijfers voor de Nederlandse landbouw als geheel. Met inachtneming van dit uitgangspunt is het streven, om daarnaast optimale informatie te verkrijgen over de verscheidenheid die daarachter schuil gaat, uiteraard binnen het kader van de beschikbare middelen. Deze doelstelling heeft duidelijke gevolgen voor de samenstelling en de praktische waarde van het boekhoudnet. Andere doelstellingen, bijvoorbeeld gelijke betrouwbaarheid voor diverse groepen bedrijven of gelijke betrouwbaarheid van veranderingen in de bedrijfsuitkomsten van diverse groepen bedrijven, zouden ongetwijfeld leiden tot een andere samenstelling van het boekhoudnet.

- Afwijkingen zoveel mogelijk uitbannen

Om tot een zo getrouw mogelijke afspiegeling te komen van de Nederlandse landbouw in zijn volle verscheidenheid, is het nodig dat de samenstelling van de steekproef zo veel mogelijk overeenkomt met die van de gehele populatie van Nederlandse landbouwbedrijven. Afwijkingen zouden kunnen ontstaan als door toevallige factoren bij het trekken bepaalde groepen (bedrijfstypen, grootteklassen, intensiteitsklassen, etc.) onder- of oververtegenwoordigd zouden zijn. Door een tweetal maatregelen wordt getracht de kans op zulke afwijkingen zo veel mogelijk te verkleinen.

In de eerste plaats wordt de steekproef gestratificeerd: de samenstelling ervan wordt gereguleerd via onderverdeling in groepen en het trekken van afzonderlijke steekproeven daaruit.

Ten tweede wordt vervolgens binnen de zo ontstane groepen rekening gehouden met de grootte van de onderlinge verschillen tussen de bedrijven in elke groep. Naarmate die verschillen groter zijn neemt namelijk ook de kans toe op relatief grote toevallige afwijkingen tussen de steekproef en de werkelijkheid. Die kans kan worden beperkt door het steekproefpercentage van de betreffende groep wat "op te hogen".

Naast het verkleinen van de kans op toevallige afwijkingen helpt stratificatie ook om een bepaalde systematische afwijking te voorkomen: in bepaalde groepen kan de bereidheid of de praktische mogelijkheid tot deelname groter zijn dan in andere. Door uit de afzonderlijke groepen steekproeven te trekken en de bedrijven die door weigering uitvallen te vervangen door bedrijven uit dezelfde groep wordt in zo'n geval bereikt dat de verhoudingen tussen de groepen niet verstoord worden.

- Indeling op basis van Meetellingsgegevens

De stratificatie van de steekproef kan volgens een veel fijnmaziger indeling gebeuren dan die welke bij de presentatie van de uitkomsten wordt gehanteerd: hier geldt niet de eis dat over elke subgroep betrouwbare uitspraken moeten kunnen worden gedaan. Voor sommige groepen is dat overigens weer wél het geval. Het gaat dan om specifieke, voor het beleid interessante groepen waarvoor bij strikte toepassing van de eerder vastgestelde steekproefpercentages de betrouwbaarheid van de uitkomsten niet groot genoeg zou zijn. Voor die groepen wordt de omvang van de steekproef vergroot. Gegeven het beperkte aantal bedrijven dat in administratie kan worden gehouden betekent deze maatregel uiteraard een vermindering van de steekproefpercentages in andere groepen en daarmee een lichte afbreuk aan de betrouwbaarheid van de uitkomsten voor de Nederlandse landbouw in haar geheel.

De criteria volgens welke de bedrijven in groepen worden ingedeeld, moeten natuurlijk beperkt blijven tot die gegevens die van alle bedrijven bekend zijn voordat de steekproef wordt getrokken. Dat zijn de gegevens van de jaarlijkse Meetelling, die betrekking hebben op onder meer de bedrijfsoppervlakte, de samenstelling van het bouwplan en de veestapel, de leeftijd van de ondernemer en de ligging van het bedrijf. Het is dus niet mogelijk om in het stratificatieproces rekening te houden met andere variabelen, zoals bijvoorbeeld het bedrijfsresultaat. Dit betekent dat het - ondanks het werven van vervangende bedrijven - niet mogelijk is om een eventuele systematische afwijking te vermijden die zou kunnen ontstaan wanneer bijvoorbeeld ondernemers met relatief goede bedrijfsresultaten een geringere bereidheid tot deelname zouden tonen dan de andere ondernemers.

- Jaarlijks een kwart van de steekproef vernieuwd

Elk jaar wordt aan de hand van de meest recente gegevens van de Meetelling de gewenste samenstelling van de steekproef vastge-

steld. Toch wordt niet ieder jaar de gehele steekproef vernieuwd. De bedrijfskeuze is er op gericht het boekhoudnet aan te vullen in verband met de door het jaar heen opgetreden uitval en om de samenstelling van het net zodanig aan te passen dat de jaarlijks optredende structuurveranderingen in de Nederlandse landbouw er afdoende door worden weerspiegeld. Voor het eerste doel wordt jaarlijks circa 10% van de bedrijven vervangen, voor het tweede rond 15%, zodat elk jaar rond een kwart van de bedrijven in het boekhoudnet wordt "vernieuwd". Wanneer de bedrijven die onvoorziën uitvallen buiten beschouwing worden gelaten en alleen wordt gelet op de bedrijven die "hun tijd uitzitten", kan worden vastgesteld dat deze in de regel niet langer dan zes jaar in administratie gehouden worden. De bedrijven die doelbewust uit het boekhoudnet worden gehaald om dit structureel op peil te houden, zijn steeds die bedrijven die het langst in administratie zijn.

Deze manier van werken maakt tijdreeksanalyses mogelijk voor groepen van bedrijven en reduceert daarnaast de invloed van het loutere toeval bij het opstellen van prognoses in vergelijking met een situatie waarin elk jaar een geheel nieuwe steekproef wordt getrokken.

- Wegingsfactor voor elk bedrijf

Omdat de steekproefpercentages voor de onderscheiden strata of groepen binnen het boekhoudnet verschillend zijn, kan bij het berekenen van de resultaten niet worden volstaan met het eenvoudig optellen en middelen van de cijfers per bedrijf. Weging van de cijfers per groep is dus noodzakelijk. Daarvoor is overigens ook nog een andere reden. Tussen het tijdstip van de Meitelling waarop de indeling van de steekproef is gebaseerd en het moment waarop de boekhouding voor een bepaald boekjaar wordt afgesloten, verstrijkt enige tijd. In die tijd is uitval opgetreden en hebben zich bovendien structuurveranderingen voorgedaan, zodat de gerealiseerde steekproef in feite niet meer voor honderd procent de Nederlandse landbouw weerspiegelt op het moment waarop de boekhoudgegevens betrekking hebben. Met behulp van de meest recente Meitelling wordt nu vastgesteld hoeveel bedrijven elk bedrijf in het boekhoudnet vertegenwoordigt door in elke groep het aantal uitgewerkte boekhoudingen te vergelijken met het landelijk aantal bedrijven. Zo ontstaat een wegingsfactor die kan worden toegepast op de gegevens per bedrijf, en op die manier wordt elk bedrijf meegeteld in verhouding tot het aantal bedrijven dat er, landelijk gerekend, achter staat.

Op deze basis kunnen bij de verslaggeving de bedrijven willekeurig worden ingedeeld en is men daarbij niet gebonden aan de indeling van de steekproef. De enige beperking is dat de berekende gemiddelde cijfers en totaalcijfers met het oog op de betrouwbaarheid op een voldoende aantal bedrijven moeten berusten.

- Vertekeningen

De beschreven werkwijze lijkt een redelijke garantie in te houden voor uitkomsten die geïnterpreteerd kunnen worden als betrouwbaar en representatief voor de Nederlandse landbouw in al zijn geledingen. Toch brengt ze een tweetal moeilijk te voorkomen tekortkomingen met zich mee.

In de eerste plaats valt niet helemaal uit te sluiten dat een systematische vertekeningen optreedt door eventuele verschillen tussen de bedrijven van hen die wél en hen die niet bereid zijn tot deelname aan het boekhoudnet. Zulke verschillen zouden kunnen optreden bij variabelen als ondernemerschap, kwaliteit van bedrijfsleiding, vakbekwaamheid, financiële positie e.d. en ze zijn moeilijk te controleren, juist door de ontbrekende bereidheid om het LEI inzicht in de bedrijfsgegevens te verschaffen. Voorzover ze wel te controleren zijn, bijvoorbeeld met behulp van betrouwbaar cijfermateriaal uit andere bronnen, lijkt het moeilijk of onmogelijk om daarvoor te corrigeren. Er zijn echter tot op heden geen aanwijzingen dat er inderdaad zo'n vertekening optreedt.

Een andere tekortkoming in de representativiteit komt direkt voort uit de gevolgde procedure bij de bedrijfskeuze en is als zodanig ook moeilijk te vermijden. Die keuze vindt namelijk plaats op basis van Meitellingsgegevens die in feite de situatie van enige tijd geleden weerspiegelen. Dat betekent dat bedrijven die in administratie worden genomen in de praktijk in ieder geval twee volledige boekjaren als zodanig hebben bestaan. Bedrijven die zojuist zijn begonnen, bijvoorbeeld na overname, zullen dus nooit in het boekhoudnet worden opgenomen behalve in die gevallen waarin bij werving de overname op korte termijn te voorzien valt en de toekomstige ondernemer ook nu al bereid is mee te werken. Aan de andere kant wordt bij de werving, die in principe niemand uitsluit, om praktische redenen het voorbehoud gemaakt dat slechts die bedrijven worden opgenomen waarvan verwacht mag worden dat ze de volle termijn van zes jaar mee zullen doen. Hierdoor hebben bedrijven waarvan de beëindiging binnen zes jaar te voorzien valt minder kans om in het boekhoudnet terecht te komen. Gaat het om bedrijven die zullen worden overgenomen, dan is deelname toch nog mogelijk onder de hierboven genoemde voorwaarde dat de toekomstige ondernemer van meet af aan mee wil doen. Gaat het om bedrijven die definitief verdwijnen, dan is er inderdaad sprake van uitsluiting. Verondersteld mag echter worden dat op deze bedrijven de interesse voor de eigen bedrijfsresultaten in het algemeen op een lager niveau staat, zodat het de vraag is of ze wél zouden hebben deelgenomen wanneer ze niet om praktische motieven buiten de steekproef gebleven waren.

3. De begrenzing van de steekproefbasis

De populatie waarover het boekhoudnet gegevens moet opleveren bestaat uit alle landbouwbedrijven in Nederland boven een bepaalde minimumbedrijfsomvang (in 1986/87: 79 sbe), die overeenkomt met de helft van de omvang in sbe welke globaal nodig is om produktieve werkgelegenheid te bieden aan één man.

Drie overwegingen liggen ten grondslag aan het hanteren van een minimumbedrijfs grootte bij de samenstelling van de steekproef.

In de eerste plaats is het aantal bedrijven dat kleiner is dan de minimumgrens weliswaar groot (ruim 40 duizend), maar blijft hun aandeel in de agrarische produktie beperkt (in de periode vanaf 1975/76 ongeveer 10%). Daarnaast zijn de betrokken bedrijven in het algemeen te klein om een bestaan in de landbouw te kunnen bieden en fungeren ze dus als nevenbedrijf, waardoor ze minder interessant worden wanneer het gaat om een beeld van rentabiliteit en inkomensvorming op Nederlandse landbouwbedrijven.

In de tweede plaats heeft de ervaring geleerd dat op deze bedrijven de bereidheid en de mogelijkheden om deel te nemen klein zijn, zodat het in de praktijk erg moeilijk wordt om er een betrouwbaar beeld van te geven met behulp van het boekhoudnet, anders dan tegen relatief hoge administratiekosten.

Tenslotte vormen de - beperkte - beschikbare middelen een motief, samen met de twee eerder genoemde, om de kleinste bedrijven niet in het net op te nemen. De kosten van het opnemen van dit gedeelte van de landbouw in het boekhoudnet wegen niet op tegen het nut dat ervan verwacht mag worden.

Onder landbouwbedrijven worden alle bedrijven verstaan die zich voor meer dan de helft van de agrarische bedrijfsomvang bezighouden met veehouderij of akkerbouw. Veehouderij heeft dan betrekking op zowel rundveehouderij als de verschillende vormen van intensieve veehouderij: varkenshouderij, pluimveehouderij en kalvermesterij. Onder akkerbouw worden ook sommige teelten gerekend die traditioneel als tuinbouwactiviteiten worden gezien: de teelt van asperges, conservenerwten, zaaiuien, zilveruien en tuinbouwzaden.

De omvang van een bedrijf, waarvan dus de helft op landbouw betrekking moet hebben, wordt bepaald door de totale omvang van de agrarische produktie zoals deze uit de Meitellingsgegevens naar voren komt. Daarbij worden niet zuiver agrarische activiteiten zoals loonwerk, maneges, tuincentra en bosbouw niet meegerekend.

Worden bij de vaststelling van de aard van het bedrijf de landbouwactiviteiten afgemeten tegen de andere agrarische - tuinbouw - activiteiten, bij de selectie naar bedrijfsomvang wordt het geheel van agrarische activiteiten als uitgangspunt genomen. Komt dat geheel, uitgedrukt in sbe, boven de helft van het aan-

tal dat nodig is om één man op een normale, efficiënte manier een dagtaak te bieden dan valt het bedrijf binnen de populatie en bijgevolg binnen de criteria voor de steekproef. Op deze manier is het mogelijk dat een bedrijf dat met zijn totale agrarische activiteiten juist boven de selectiedrempel uitsteekt, gemeten naar zijn landbouwactiviteiten in feite onder die drempel blijft. Zulke gevallen zijn echter zeldzaam omdat de verwevenheid tussen landbouw- en tuinbouwactiviteiten klein is: op landbouwbedrijven komt in het algemeen weinig tuinbouw voor.

4. De steekproefomvang

Een doeltreffende statistische aanpak zal ervoor moeten zorgen, dat het boekhoudnet een zo getrouw mogelijke afspiegeling oplevert van bedrijfsuitkomsten en financiële positie op landbouwbedrijven, en dat de uitkomsten kunnen bogen op een zo groot mogelijke betrouwbaarheid.

Om het eerste te bereiken - een zo getrouw mogelijk beeld - is het nodig dat het boekhoudnet representatief is voor de gehele steekproefbasis of populatie. Teneinde statistisch zuivere uitkomsten te krijgen is daarbij bovendien vereist dat de aanwijzing van de boekhoudnetbedrijven op toevalsbasis plaatsvindt. Aan de andere kant zijn er omstandigheden die ervoor pleiten, niet van één volledig aselechte trekking uit te gaan maar van een gestratificeerde steekproef met toevalstrekkings binnen de strata. De ervaring heeft namelijk geleerd dat de non-response samenhangt met variabelen als bedrijfstype, bedrijfsomvang, leeftijd van het bedrijfshoofd en regio. Als gevolg van die samenhang zou een volledig aselechte steekproeftrekking de garantie inhouden van een tekortschietende representativiteit. Dit bezwaar kan worden ondervangen door de bedrijven die moeten dienen als vervanging voor andere bedrijven welke om uiteenlopende redenen niet kunnen of willen deelnemen, te recrutereren uit hetzelfde stratum waaruit de oorspronkelijke bedrijven afkomstig waren.

- Minimale standaardfout van doelvariabele

Naast representativiteit is betrouwbaarheid van de uitkomsten een belangrijk criterium bij het samenstellen van het boekhoudnet. Deze betrouwbaarheid wordt uitgedrukt met behulp van de variantie van de gemiddelde steekproefuitkomsten: de mate waarin onderlinge verschillen optreden tussen de gemiddelden die worden berekend uit verschillende - toevallige - steekproeven. De variantie van de gemiddelde steekproefuitkomsten wordt kleiner naarmate de steekproefomvang toeneemt, en wel omgekeerd evenredig: hoe groter de steekproefomvang, des te kleiner de variantie en des te hoger de betrouwbaarheid van de steekproefuitkomsten. Dat is ook logisch, want de variantie van de gemiddelde steekproefuitkomsten komt overeen met de - vaststaande - populatievariantie, gedeeld door het aantal steekproefbedrijven. Het verband tussen betrouwbaarheid en variantie komt hierin tot uitdrukking, dat bij een betrouwbaarheidsniveau van respectievelijk 68, 95 en 99% (d.i. de kans dat een gegeven steekproefuitkomst onder het toeval resulteert uit de populatieverhoudingen) rondom een gevonden steekproefgemiddelde een interval voor de werkelijke populatiewaarde moet worden vastgesteld van twee-, vier- of zesmaal de standaardfout (d.i. de wortel uit de variantie van de

gemiddelde steekproefuitkomsten).

Wanneer een steekproef wordt getrokken met het oog op slechts een enkele variabele, volstaat enige kennis van de populatievariantie om een steekproefomvang te berekenen die leidt tot een aanvaardbaar laag niveau van de standaardfout. Maar naarmate de doelstelling van een steekproef complexer is, en kennis verlangd wordt over meer variabelen, zullen dergelijke berekeningen per variabele leiden tot een verschillende steekproefomvang, nodig om een aanvaardbaar laag niveau van de standaardfout te bereiken. Bij een zo complexe doelstelling als die ten grondslag ligt aan het LEI-boekhoudnet is het onmogelijk om één unieke steekproefomvang te berekenen die voor alle variabelen leidt tot aanvaardbaar lage niveaus van standaardfouten. Vandaar dat gekozen wordt voor een doelvariabele die als maatgevend beschouwd kan worden voor een breed scala van achterliggende variabelen. Voor deze doelvariabele wordt dan een steekproefomvang berekend waarbij de standaardfout van het steekproefgemiddelde op een aanvaardbaar laag niveau komt, terwijl voor alle andere variabelen deze standaardfout geen uitgangspunt maar resultante zal zijn.

In de praktijk wordt gekozen voor een steekproef met, gegeven de beschikbare mankracht, maximale omvang hetgeen betekent dat wordt uitgegaan van een basisaantal van 1100 bedrijven waarnaast voor aanvullingen, vooral in de sfeer van regionale groepen, nog capaciteit is voor enige tientallen bedrijven.

5. De steekproefmethode

Zoals eerder werd aangestipt is niet alleen de omvang van de steekproef maar ook de methode volgens welke hij wordt getrokken van invloed op de betrouwbaarheid van de uitkomsten. Door middel van stratificatie wordt de variantie van de steekproefuitkomsten teruggebracht ten opzichte van die welke uit een ongestratificeerde steekproef zou resulteren.

De totale populatie is naar bedrijfstype, grootteklasse, regio en leeftijd ingedeeld in strata, die wat betreft gemiddelde en spreiding van deze doelvariabelen een relatief homogeen karakter hebben.

Nu is de populatievariantie van de doelvariabelen opgebouwd als de - naar omvang - gewogen som van de varianties binnen de strata en de varianties tussen de strata. De eerstgenoemde varianties zijn de gekwadrateerde afwijkingen ten opzichte van de stratumgemiddelden, gemiddeld over alle bedrijven in de strata. De varianties tussen de strata zijn de gekwadrateerde afwijkingen van de stratumgemiddelden ten opzichte van het populatiegemiddelde. Stratificatie leidt ertoe dat de varianties tussen de strata geen invloed meer hebben op de uitkomsten van de totale steekproef. Daardoor wordt de variantie van de uitkomsten teruggebracht ten opzichte van een niet-gestratificeerde steekproef. Een nog verdere reductie van de variantie van de steekproefuitkomsten is te bereiken door de verdeling van de bedrijven over de strata evenredig te maken aan de standaarddeviaties binnen de strata. Er is dan sprake van de zogenaamde optimale allocatie. Wanneer tenslotte een methode kan worden gevonden waarmee de verschillen tussen de strata, gemeten in doelvariabelen, zo groot mogelijk gemaakt kunnen worden - met andere woorden de variantie tussen de strata maximaal en daarmee de variantie binnen de strata minimaal - dan zal een zo groot mogelijke reductie van de variantie van de steekproefuitkomsten het resultaat zijn. Dit proces leidt tot de zogenaamde optimale stratificatie, die kan worden bereikt door de totale populatie, geordend naar de waarde op de doelvariabelen, zodanig over de strata te verdelen dat voor alle strata het produkt van het aantal bedrijven en de standaarddeviatie van de doelvariabelen binnen het stratum gelijk wordt. In de praktijk is gebleken dat deze werkwijze zelfs bij een zeer scheve verdeling van de doelvariabele al bij drie of vier strata redelijk bevredigende resultaten te zien geeft in die zin dat ze een behoorlijke reductie van de variantie van de steekproefuitkomsten tot gevolg heeft.

- Meer strata, minder variantie

Theoretisch kan het variantie-reducerend vermogen van de stratificatie verder opgevoerd worden door te streven naar een zo

groot mogelijk aantal strata. Immers, hoe meer strata, hoe minder variantie binnen de strata en hoe meer variantie ertussen, welke laatste geen invloed heeft op de betrouwbaarheid van de steekproefuitkomsten. Opererend langs deze lijn zou men uitkomen op een aantal strata dat overeenkomt met de helft van het aantal steekproefbedrijven - in elk stratum moeten immers twee waarnemingen zijn wil de variantie berekend kunnen worden. In de praktijk stuit deze handelwijze echter meestal op problemen omdat de verschillen tussen de eigenlijke doelvariabelen - waarover de steekproef uiteindelijk informatie moet opleveren - en de stratificatievariabelen sterk worden geaccentueerd door een te ver doorgevoerde stratificatie. De homogeniteit die binnen de strata wordt bereikt bij zo'n stratificatie voor de stratificatievariabelen wordt dan niet weerspiegeld in een evenredige homogeniteit van de doelvariabelen, zodat de procedure in feite averechts heeft gewerkt. Te grote verschillen tussen de doelvariabelen en de stratificatievariabelen leiden echter in het algemeen tot ongewenste effecten. Wel kan, bij zulke grote verschillen, een evenredige steekproef - aantal bedrijven in de steekproef evenredig aan aantal bedrijven in de strata - nog reducerend werken op de variantie van de steekproefuitkomsten. Maar het is aantoonbaar dat de methode van de optimale allocatie zelfs omgekeerde effecten kan hebben op die variantie wanneer de standaarddeviaties van de doelvariabelen zich totaal anders tot elkaar verhouden dan de standaarddeviaties van de stratificatievariabelen.

Daar waar de strata gedefinieerd worden door meer dan één variabele is de beste methode de stratificatie te volbrengen met behulp van een globale opdeling van meer variabelen in plaats van een uitputtende opdeling van één enkele. Dat wordt veroorzaakt doordat in het algemeen elke volgende verfijning van de stratificatie met behulp van één variabele een kleinere variantiereductie tot gevolg heeft dan de voorgaande. Omdat van te voren de samenhang tussen doelvariabelen en stratificatievariabelen meestal niet bekend is, blijft het moeilijk om vast te stellen welke variabele eventueel verder dan de anderen zou kunnen worden opgesplitst in het stratificatieproces. Zo'n verdere opsplitsing zou wél verantwoord kunnen zijn als er sprake is van duidelijke correlatie tussen doel- en stratificatievariabelen binnen de te vormen strata. Als dat niet zo is heeft de toepassing van optimale stratificatie en allocatie veelal averechtse gevolgen voor de betrouwbaarheid van de steekproefuitkomsten. Bij toepassing van een globale stratificatie en een evenredige steekproef in de strata is dit gevaar vrijwel zeker uitgesloten.

Dit alles in aanmerking nemend lijkt het het beste, zich te beperken tot een globale toepassing van het optimale stratificatieproces voor die stratificatievariabelen waarvan hoge correlaties met de doelvariabelen reëel lijken, waarbij dan de verdeling van de steekproefbedrijven over de strata langs de weg van de optimale allocatie kan gebeuren. Bij verdere stratificatie met be-

hulp van variabelen waarvan de samenhang met de doelvariabelen niet vooraf duidelijk is zouden dan de steekproefpercentages niet evenredig aan de standaarddeviatie van de stratificatievariabelen gekozen moeten worden, maar constant.

6. De stratificatie van de steekproefbasis en de daaruit voortvloeiende steekproefopzet

Het is dus van doorslaggevend belang dat voor de stratificatie van de steekproef variabelen gebruikt worden - ontleend aan de Meitelling - die redelijk correleren met de doelvariabelen.

Uit de Meitelling kunnen voor dat doel alleen die gegevens gebruikt worden die elk jaar ter beschikking staan. Immers, de bedrijven die al in de steekproef zitten en de bedrijven die er bij elke nieuwe trekking aan toegevoegd worden moeten volgens dezelfde criteria ingedeeld kunnen worden.

Om een efficiënt stratificatieschema te ontwerpen is het nodig, dat de gehele groep doelvariabelen onder één noemer gebracht kan worden. Daarvan kan dan de standaarddeviatie berekend worden, waarbij uiteraard een redelijke onderlinge samenhang voorwaarde is: enerzijds tussen de doelvariabelen en anderzijds tussen de doelvariabelen en de gekozen variabele uit de Meitelling. Die samenhang hoeft niet per se lineair te zijn, al zal dat wel het meest efficiënt werken.

Voor de groep doelvariabelen in de sfeer van de bedrijfsuitkomsten ligt de normatieve toegevoegde waarde per bedrijf vanuit dit oogpunt het meest voor de hand. Voor de groep doelvariabelen, samenhangend met de individuele positie van de ondernemer, lijkt zich het beste de arbeidsopbrengst van de ondernemer te lenen. De ervaring heeft geleerd dat beide kengetallen toenemen naarmate het aantal sbe per bedrijf groter wordt, maar het laatstgenoemde - de arbeidsopbrengst - veel langzamer en met een geringere spreiding dan het eerstgenoemde. Dat is ook logisch: enerzijds benaderen grotere bedrijven meestal beter de situatie van "efficiënte bedrijfsvoering" die wordt verondersteld bij het hanteren van de sbe als vergelijkingsmaatstaf tussen bedrijven, anderzijds bestaat op die bedrijven een kleiner deel van de totale toegevoegde waarde uit arbeidsopbrengst van de ondernemer.

- Eén maat voor arbeidsopbrengst en toegevoegde waarde

Om nu een nieuwe maat te ontwikkelen, die zowel de toegevoegde waarde per bedrijf als de arbeidsopbrengst van de ondernemer in zich verenigt en die gekoppeld is aan het aantal sbe per bedrijf, wordt een tweetal veronderstellingen als uitgangspunt genomen op basis van kennis van voorafgaande boekjaren. Ten eerste: de toegevoegde waarde per bedrijf vertoont een lineair verband met het aantal sbe per bedrijf. Ten tweede: de arbeidsopbrengst van de ondernemer vertoont een lineair verband met de wortel van het aantal sbe per bedrijf.

Gelet op deze twee uitgangspunten wordt één nieuwe maat

geformuleerd voor de samenhang tussen doelvariabelen en het aantal sbe per bedrijf: het meetkundig gemiddelde van de in beide verbanden genoemde grootheden.

Omdat het aantal sbe per bedrijf vanuit de Meitelling bekend is en dus dienst kan doen als stratificatievariabele, lijkt deze nieuwe spreidingsmaatstaf de basis voor een zinvolle stratificatie te kunnen zijn. Toch is er nog een hindernis te nemen: strata op basis van alleen het aantal sbe leveren vanuit sbe-oogpunt weliswaar homogene groepen op, maar omdat de sbe een normatief karakter heeft kunnen de eigenlijke doelvariabelen wel eens een veel grotere spreiding vertonen dan uit de verdeling van de sbe is op te maken.

Om dit effect te bestrijden is het nodig het begrip "lotsverbondenheid" te introduceren. Dat begrip duidt dan op een zekere vergelijkbaarheid binnen groepen bedrijven uit het oogpunt van bedrijfsvoering en produktieomstandigheden. De bedrijfsuitkomsten en de financiële positie van zulke groepen "lotsverbonden" bedrijven zullen op een zelfde manier worden beïnvloed door factoren als weersomstandigheden, prijsontwikkelingen en technische ontwikkelingen. In zekere zin doet het bedrijfstype hier zijn intrede in de stratificatie. Nu echter niet met het oog op een indeling van de resultaten uit de steekproef, maar alleen met het doel de strata te vullen met zoveel mogelijk "gelijkgestemde" bedrijven.

Daartoe wordt een viertal activiteiten onderscheiden: akker- en tuinbouw, rundveehouderij, varkenshouderij en pluimveehouderij. De sector mestkalveren is in deze opzet als een mengvorm van rundveehouderij en intensieve veehouderij gedefinieerd. Uit empirisch onderzoek is gebleken dat gewoonlijk op één bedrijf niet meer dan drie van deze sectoren worden aangetroffen en dat per sector minstens een derde deel van de totale bedrijfsactiviteit gebundeld is. De bedrijven worden nu ingedeeld naar zuivere bedrijven - meer dan twee derde van de totale bedrijfsactiviteit in één sector - en gemengde bedrijven - elk der sectoren minder dan twee derde. Theoretisch leidt dit tot een indeling in vier zuivere en vierentwintig gemengde typen. In de praktijk blijkt echter dat maar vier gemengde typen voldoende voorkomen om redelijk vertegenwoordigd te zijn in de steekproef waarvan de dichtheid tussen 1 en 2% ligt.

- Tweeëndertig basisstrata

Zo worden dus acht bedrijfstypen onderscheiden. Elk van die acht typen wordt weer opgedeeld in vier sbe-klassen, zodat in totaal 32 strata worden gevormd. Het aantal sbe-klassen wordt tot vier beperkt omdat het effect van elke extra klasse snel minder wordt, en omdat het de voorkeur verdient om meer indelingscriteria met een beperkt aantal klassen te hanteren, liever dan reeds opgenomen criteria in meer klassen te splitsen. De nu bereikte stratificatie in 32 klassen voldoet zo goed mogelijk aan

de gestelde doelen. Door de substratificatie naar sbe-classes wordt per type de standaardfout van de steekproefuitkomsten het meest doelmatig verlaagd terwijl de indeling in typen een redelijke garantie geeft voor een homogene reactie binnen de gevormde strata op verstoringen door weersomstandigheden, prijs- en technische ontwikkelingen.

Voor deze 32 strata worden door optimale allocatie van alle steekproefbedrijven trekkingskansen berekend, zodanig dat de standaardfout in de van het aantal sbe afgeleide doelvariabele geminimeerd wordt.

Binnen de 32 strata wordt nu verder gestratificeerd naar oppervlakte, leeftijd en regio, waarbij voor alle te vormen strata hetzelfde steekproefpercentage wordt gehanteerd. Dat gebeurt vooral met het oog op de bij de bedrijfskeuze optredende non-response: bij de vervanging van bedrijven die in eerste instantie niet in de steekproef terecht kunnen de onderlinge verhouding tussen oppervlakteklassen, leeftijdsklassen en gebieden in takt worden gehouden hetgeen de representativiteit ten goede komt. Het steekproefpercentage wordt bij deze verdere stratificatie gelijk gehouden omdat de correlatie tussen stratificatie- en doelvariabelen niet voor alle doelvariabelen dezelfde zal zijn binnen alle strata. De stratificatievariabelen verklaren elk op zich een bepaald stuk van de variantie van de onderzoeksvariabelen. Daarom is ook de met stratificatie na te streven reductie van de variantie van de steekproefuitkomsten opportuun. Vanuit de eerder uiteengezette theoretische overwegingen is in deze situatie variantiereductie slechts te bereiken met een evenredige steekproef.

Tenslotte maakt verdere stratificatie het mogelijk de steekproef aan te vullen met bedrijven uit bepaalde, voor het beleid interessante, regio's of andere subcategorieën die anders onvoldoende vertegenwoordigd zouden zijn om afzonderlijke conclusies te kunnen rechtvaardigen. Dat houdt dan uiteraard wel een variatie van de steekproefpercentages binnen de basisstrata in.

- Tussentijdse verschuivingen

Een tweetal problemen, dat voortvloeit uit het gebruik van gegevens uit de Meitelling voor de steekproeftrekking, moet nog worden aangeroerd. In de eerste plaats leveren de gegevens uit de Meitelling een momentopname op, waarvan niet bij voorbaat vast staat dat ze de gemiddelde situatie over het gehele jaar dekken. In de tweede plaats worden voor het samenstellen van de steekproef voor een bepaald jaar Meitellingsgegevens gebruikt van twee jaar eerder: de laatste cijfers die beschikbaar zijn op het moment waarop de bedrijfskeuze een aanvang neemt. Dat houdt het risico in van tussentijdse verschuivingen die niet in de steekproef zouden worden weerspiegeld.

Het verschil tussen de situatie in mei en de gemiddelde situatie over het gehele jaar zal, waar het het beslag op cultuur-

grond betreft, nauwelijks te merken zijn. In de maand mei zijn de bouwplannen goedgekeurd gerealiseerd, en voorzover dat niet het geval is zal de werkelijke situatie weinig afwijken van de op de bedrijven geplande. Veranderingen kunnen nog optreden door het mislukken van de oogst en soortgelijke calamiteiten, die echter over het algemeen een incidenteel karakter hebben. Mocht het toch gaan om grootschaliger gevolgen van bijvoorbeeld slechte weersomstandigheden, dan zorgt het hiervoor geïntroduceerde principe van lotsverbondenheid ervoor dat de effecten voor groepen van bedrijven als geheel vergelijkbaar blijven. Voor wat betreft de veestapel kan het eenmalige karakter van de Meitelling eventueel wel leiden tot systematische verschillen tussen tellingsgegevens en gemiddelde situatie over het hele jaar. In de intensieve veehouderij zijn de dieren immers vaak op een bedrijf aanwezig gedurende een korte periode - korter dan het volledige boekjaar - zodat ten tijde van de Meitelling de stallen kortere of langere tijd leeg staan. Zo ontstaat de mogelijkheid dat de individuele bedrijfstypering op basis van de situatie in mei anders is dan die welke gebaseerd zou zijn op de gemiddelde situatie. De groepen die op basis van de Meitelling zijn gevormd, zullen hierdoor in de praktijk minder homogeen zijn dan zij in eerste instantie lijken. Op hogere aggregatieniveaus zal dit effect echter weinig gevolgen hebben.

- Effect achterstand Meitellingsgegevens verwaarloosbaar

Het bezwaar dat ontstaat door de tijdspanne die verloopt tussen de Meitelling en het moment waarop de uitkomsten van het boekhoudnet betrekking hebben, blijkt in de praktijk verwaarloosbaar. Dat is in de eerste plaats zo, omdat structuurveranderingen - ontmenging, intensivering, veroudering, etcetera - zich slechts langzaam voltrekken. Voorzover zij binnen de periode van twee jaar waarom het gaat toch meetbaar zijn, wordt hun effect nog afgezwakt door het feit dat ze wel degelijk worden weerspiegeld door de bedrijven die al in het boekhoudnet waren opgenomen. Ieder jaar wordt immers maar een gedeelte van de bedrijven vervangen. Er zal dus slechts een miniem verschil kunnen optreden tussen de nu verkregen strata en de strata die zouden ontstaan bij vervanging van de bedrijven op basis van de situatie op het moment waarop de cijfers betrekking hebben. Omdat de verschillen tussen de strata klein zijn, zullen overgangen van bedrijven van het ene naar een volgend stratum bovendien nauwelijks invloed hebben op de structuur van de strata. Natuurlijk treden er, vooral bij bedrijfsovername, ook strataovergangen op met een omvangrijk en abrupt karakter. Zulke overgangen zouden echter toch niet in het boekhoudnet gerepresenteerd kunnen worden. Alleen bedrijven die al twee jaar bestaan, en waarvoor bovendien een administratieperiode van zes jaar haalbaar lijkt, worden immers in het boekhoudnet opgenomen.

- Samenvoeging van substrata

De hiervoor beschreven procedure leidt in eerste instantie tot tweeëndertig strata. Wanneer die, zoals aangegeven, verder worden opgedeeld naar oppervlakte, leeftijd en regio (resp 5, 3 en 13 klassen) dan ontstaan theoretisch 6240 strata. In aanmerking genomen de maximale capaciteit van het boekhoudnet van 1100 bedrijven - die bovendien op z'n minst paarsgewijs de strata zullen moeten vullen - is het duidelijk dat deze strata in de praktijk nooit allemaal gehanteerd zullen worden. Dat hoeft ook niet. In de eerste plaats zal een flink aantal strata in werkelijkheid lege verzamelingen omvatten, bijvoorbeeld die met bedrijven van het type intensieve veehouderij en met een zeer grote oppervlakte. Bovendien hebben de substrata slechts tot doel, een verdere onderverdeling aan te brengen in de 32 basisstrata voorzover dat mogelijk en nuttig is. Er vindt dus een proces van comprimering plaats waarin alle niet-lege strata worden samengevoegd tot strata waaruit, gezien het steekproefpercentage, minimaal twee bedrijven gekozen kunnen worden. Dat proces gaat als volgt in z'n werk:

1. Uitgegaan wordt van de 32 basisstrata
2. Wordt binnen zo'n stratum, gezien het steekproefpercentage, het aantal te kiezen bedrijven vier of meer, dan wordt bekeken of opdeling in hectareklassen mogelijk is. Vereist is dan dat elk te vormen substratum opeenvolgende hectareklassen moet bevatten.
3. Vervolgens wordt dezelfde procedure herhaald, nu met leeftijdsklassen als indelingscriterium.
4. Tenslotte komt de regio aan de beurt. Hier geldt als voorwaarde dat de te vormen regiostrata geografisch gezien een geheel moeten vormen.

De gekozen volgorde waarin de variabelen oppervlakte, leeftijd en regio in dit proces aan de beurt komen, is gebaseerd op twee uitgangspunten. In de eerste plaats zal de variantie van de schattingen door de stratificatie het meest door de inbreng van de oppervlakte beïnvloed worden. De leeftijd zal vaak minder invloed hebben en de regio nog minder. Ten tweede zal - een gevolg van het eerste - de invloed van de non-response en de vervanging daarvoor het meest gereduceerd kunnen worden als eerst gelet wordt op oppervlakte en dan, indien mogelijk, op leeftijd en regio.

- Driehonderd substrata

Via de beschreven procedure zijn vanaf de Meitellingsgegevens van 1975 (bedoeld voor de steekproefopzet van het boekjaar 1977/78) de 6240 theoretische strata gereduceerd tot een kleine driehonderd. Vanzelfsprekend gelden ook bij dit substratificatieproces de bezwaren, die eerder werden behandeld toen het om de indeling naar sbe en bedrijfstype ging: dat van het tijdsverschil

tussen Metelling en feitelijke situatie in het jaar waarvoor de steekproef getrokken wordt, en dat van de diversiteit die schuil kan gaan achter ogenschijnlijk homogene strata met veel intensieve-veehouderijbedrijven. Ook hier geldt echter dat die bezwaren niet zwaar kunnen wegen. Ze duiden slechts op een geringe concessie aan het - niet uitvoerbare - optimale systeem. Daarnaast is het steekproefpercentage voor de verschillende substrata gelijk, waardoor in elk geval schattingen gemaakt kunnen worden met een zeker zo hoge betrouwbaarheid als die welke gebaseerd zouden zijn op een niet verder gestratificeerde steekproef.

7. De bedrijfskeuze

Voor de opzet van het boekhoudnet in bijvoorbeeld 1986/87 worden dus de Meitellingsgegevens van 1984 gebruikt. Het verkregen stratificatiesysteem met rond driehonderd strata wordt nu geconfronteerd met de steekproef van 1985/86, nadat daar eerst de bedrijven uit zijn gehaald die zes jaar in administratie zijn geweest of die om andere redenen afvallen. De bedrijven die zijn gekozen in 1981/82 en volgende jaren tot en met 1985/86 worden dus nu opnieuw "ingeschaald" in het nieuwe stratificatiesysteem. Omdat de populatiestructuur van jaar op jaar geen grote veranderingen ondergaat brengt dit geen belangrijke verschuivingen te weeg. Deze inpassing van het geschoonde boekhoudnet 1985/86 in de op de Meitelling 1984 gebaseerde strata moet gezien worden als een praktische uitwerking van de theoretisch vereiste poststratificatie van de steekproef. Dat laatste houdt in dat de steekproefwaarnemingen binnen de strata eerst op grond van een of meer extra stratificatievariabelen worden heringedeeld in substrata voordat ze verdere statistische bewerkingen ondergaan. Letterlijk opgevat zou deze procedure inhouden dat de strata voor het boekhoudnet 1986/87 ieder afzonderlijk zouden moeten worden opgedeeld in substrata waarin dan die bedrijven moeten worden ondergebracht die een jaar eerder (boekhoudnet 1985/86, Meitelling 1983) nog in andere strata vielen. Een zodanige procedure zou weliswaar theoretisch juist zijn maar is in de praktijk onuitvoerbaar en bovendien onnodig: de 300x300 eruit voortvloeiende substrata zouden goeddeels leeg blijven vanwege de geringe verschuivingen van jaar op jaar, waarop eerder werd gewezen. Praktisch wordt hetzelfde bereikt door ieder jaar opnieuw alle aanwezige bedrijven in te delen naar de dan geoptimaliseerde stratificatiebasis, gevolgd door een aanvullende bedrijfskeuze.

- Gewenste aanvulling per stratum bekijken

Voor die aanvullende bedrijfskeuze wordt per stratum bekeken of de steekproef voldoende, onvoldoende of teveel bedrijven bevat en in verband daarmee welke de gewenste aanvulling is. Uiteraard zal het vaker voorkomen dat het aantal steekproefbedrijven in een stratum te klein is geworden dan dat het te groot blijkt. Immers, er vallen jaarlijks bedrijven af door natuurlijke afvloeiing en door de jaarlijkse vernieuwing van de steekproef. In het algemeen wordt de noodzaak van aanpassingen (in twee richtingen) in de hand gewerkt door de volgende factoren:

- Ook al is de populatiestructuur van jaar op jaar vrij constant, veranderen doet zij toch en dat kan een meer of minder dan proportionele vulling van strata tot gevolg hebben.
- Als resultaat van een regionale aanvulling in een eerdere

steekproef kan een bepaalde regio nu oververtegenwoordigd zijn.

- In het boekhoudnet zelf kunnen bedrijven zijn "versprongen" van één stratum naar het andere in een mate die niet parallel loopt aan die in de populatie.
- De verdeling van de afvallers over de verschillende strata wijkt sterk af van die in de populatie.

Wanneer een stratum te veel bedrijven bevat moet het aantal worden teruggebracht. Voorrang wordt daarbij gegeven aan die situaties waarin het bedrijf administratief te veel inzet van mankracht vereist of waarin het bedrijf sterk van karakter is veranderd.

Wanneer een stratum te weinig steekproefbedrijven bevat moet het aangevuld worden. Daartoe worden met behulp van een toevalstrekking uit het overeenkomstige stratum van de Meitellingspopulatie zoveel bedrijven getrokken als nodig is om op het gewenste peil te komen. Van de reeds aanwezige bedrijven wordt daarbij dus aangenomen dat deze ook op toevalsbasis in het stratum terecht zijn gekomen. Dat is in feitelijke zin juist want ze zijn immers het resultaat van eerdere toevalstrekkingen in vroeger jaren. Anderzijds is hun samenstelling natuurlijk onder meer door niet-toevallige factoren, in de loop der tijd veranderd. Voorzover dit afbreuk zou doen aan het vereiste toevalskarakter van de steekproef wordt dat goedge maakt door de fijnmazige stratificatie die ervoor zorgt dat ze hoe dan ook voldoen aan de vereisten die gelden voor het betreffende stratum.

- Bij werving letten op populatiedefinitie

De bedrijven die door non-response uit de in eerste instantie getrokken groep vallen, worden niet vervangen op toevalsbasis. Zij worden gekozen en wel zo, dat ze zo goed mogelijk lijken op de bedrijven die ze moeten vervangen. Dat is - vooral in een ruim gedefinieerd stratum - nodig om te voorkomen dat de non-response tot systematische afwijkingen leidt. Daarbij wordt gelet op alle vijf stratificatievariabelen, in dezelfde prioriteitsvolg-orde als die welke aan de orde was bij het vormen van de (sub-) stratificatiebasis.

Bij de werving wordt er zoveel mogelijk zorg voor gedragen dat de bedrijven niet alleen passen in de populatiedefinitie op basis van de Meitelling van twee jaar eerder, maar ook in die welke voor het dan lopende boekjaar zou gelden. Het bewuste bedrijf moet dus aan het begin van het boekjaar niet minder sbe hebben dan de geldende ondergrens en evenmin meer sbe in de tuinbouw dan 50%. In het jaar waarvan de Meitelling gebruikt is, was de sbe-ondergrens immers veelal lager dan in het jaar waarop de boekhouding betrekking zal hebben. Een groot probleem is dit niet omdat de meeste bedrijven ook individueel de empirisch gevonden structurele jaarlijkse groei in omvang met drie tot vier procent bijhouden. Een klein aantal bedrijven beneden de sbe-ondergrens

zal toch in het boekhoudnet terecht komen, maar dat kan pas later definitief vastgesteld worden. Bij de werving gaat het erom dit aantal zo laag mogelijk te houden en waar nodig tot vervanging over te gaan.

8. De aggregatie van de steekproefuitkomsten

Om de resultaten van de steekproef 1986/87 te aggregeren zijn aggregatiecoëfficiënten nodig: wegingsfactoren. Als basis voor deze wegingsfactoren wordt de gestratificeerde populatie van de Meitelling 1986 gebruikt. Theoretisch zou ook hier poststratificatie moeten worden toegepast zodat de bedrijven zouden zijn ingedeeld zoals dat bij de keuze het geval was. Om gelijksoortige redenen als bij de bedrijfskeuze wordt dit nagelaten.

Voor de aggregatie worden de bedrijven uit het boekhoudnet 1986/87 geplaatst in de strata die door optimale stratificatie in de Meitellingspopulatie 1986 zijn aangebracht. Er wordt dus uitgegaan van de structuur - type en aantal bedrijven, leeftijdsopbouw, omvang en aanwending van cultuurgrond, etc. - zoals die aan het begin van het boekjaar was. Vanzelfsprekend worden op die manier veranderingen die tijdens het boekjaar zijn opgetreden niet meer in de aggregatiecoëfficiënten weerspiegeld - en dus ook niet in de steekproefuitkomsten. Dat het begin en niet het eind van het boekjaar als uitgangspunt wordt genomen is ook van belang om te zorgen dat de wegingsfactoren, voorzover zij gerelateerd zijn aan de arealen, de werkelijke oppervlaktes tijdens het boekjaar als basis hebben en niet de oppervlaktes van het volgende boekjaar. Zo wordt de bedrijfskeuze voor het boekjaar 1986/87 dus gebaseerd op de Meitellingsgegevens van 1984, terwijl de aggregatiecoëfficiënten, die uiteraard pas van belang worden wanneer de eigenlijke resultaten moeten worden verwerkt, worden ontleend aan de structuur van de populatie in mei 1986. Deze handelwijze geeft in veel, maar niet in alle opzichten een garantie voor redelijk zuivere uitkomsten van de doelvariabelen.

Aggregatiefouten kunnen vooral daar voorkomen waar het gaat om variabelen die samenhangen met de situaties van zojuist begonnen of - omgekeerd - tijdens het boekjaar beëindigde bedrijven. De laatste categorie wordt immers uit de steekproef geschoond voordat tot aggregatie wordt overgegaan, en de eerste komt per definitie niet voor omdat in het boekhoudnet alleen bedrijven zijn opgenomen die twee jaar eerder al bestonden. Nieuwe bedrijven kunnen dus niet eerder dan twee jaar na hun oprichting in de steekproef zijn vertegenwoordigd. Dat de aggregatie gebeurt op basis van de Meitellingsgegevens en niet op basis van de gegevens uit de boekhouding, kan voor individuele bedrijven verder tot onnauwkeurigheden leiden. Zo kan bijvoorbeeld het eerder genoemde probleem zich voordoen van de intensieve-veehouderijbedrijven die hun stallen ten tijde van de Meitelling juist leeg hebben en daardoor in een verkeerde groep terecht komen. Zulke bedrijven alsnog, op basis van een andere maatstaf dan die welke voor de rest gebruikt is, in een andere groep onder te brengen zou tot belangrijke aggregatiefouten kunnen leiden. Daarom blijven ze

voor aggregatiedoelinden ingedeeld in de groep waarin ze volgens de Meitelling thuishoren. Dat neemt niet weg dat ze, wanneer het gaat om de representatie dus om het weergeven van de bedrijfsresultaten per groep, kunnen worden "overgeheveld" naar de groep waarin ze op basis van de boekhoudgegevens thuishoren.

- Verschillende coëfficiënten

Verschillen tussen de werkelijke steekproef op basis van de Meitelling en de denkbeeldige steekproefopzet die ten grondslag ligt aan de aggregatiecoëfficiënten (op basis van de meest recente Meitelling) kunnen worden veroorzaakt doordat:

- in een bepaald stratum het optimale aantal op basis van Meitelling 1986 anders is dan dat op basis van 1984
- de bedrijfskeuze 1986/87 niet volledig is geslaagd
- de steekproef 1986/87 is "verhoogd" met regionale groepen
- in de loop van 1986/87 bedrijven zijn afgevallen
- een aantal bedrijven van boekhoudnet 1986/87 om administratieve redenen niet is uit te werken

Voor de aggregatie van bedrijfseconomische resultaten en van gegevens omtrent de financiële positie worden daarnaast verschillende coëfficiënten toegepast. De financierings-bedrijven omvatten namelijk - door een hogere non-response - slechts een deelverzameling van het totale boekhoudnet. De wegingsfactoren worden dus vastgesteld naar evenredigheid van het aandeel van beide groepen binnen een stratum.

Een complicatie bij de aggregatie vormt het feit dat sommige strata (op basis van 1986) leeg blijven, vooral in het financieringsnet. Hier moeten dus strata worden samengevoegd - uiteraard die strata die uit het oogpunt van de relevante onderzoeksvariabelen zo veel mogelijk op elkaar lijken.

Een andere complicatie treedt op, wanneer de geaggregeerde cijfers moeten worden gebruikt voor het opstellen van tijdreeksen. Gaat het er alleen om, de ontwikkeling in achterliggende jaren in een bepaalde groep bedrijven te beschrijven, dan volstaat het, de voor elk boekjaar geldende aggregatieprocedure toe te passen en de zo verkregen cijfers naast elkaar te zetten. Is het daarentegen de bedoeling om met het oog op voorlopige cijfers de trendmatige ontwikkelingen te schatten, dan moet een andere werkwijze worden gevolgd. Als de voorlopige cijfers berekend worden, zijn immers nog niet alle bedrijven uitgewerkt. Bovendien vormen de wel uitgewerkte bedrijven veelal geen aselechte steekproef omdat bedrijven die eerder in administratie waren meestal eerder zijn uitgewerkt dan bedrijven die nieuw in administratie genomen zijn. Tenslotte zijn de wegingsfactoren op dat moment nog niet bekend omdat de Meitelling dan nog niet in de vereiste vorm beschikbaar is. Nu worden dus alleen die bedrijven in de berekeningen betrokken die de gehele beschouwde periode in administratie zijn geweest. Deze worden dan ingewogen in de voor het uitgangsjaar geldende aggregatiebasis. De daaruit resulterende

wegingsfactoren worden dan ook bij het aggregeren voor voorlopige cijfers gebruikt. Het verschil dat kan optreden tussen steekproefuitkomsten op basis van in administratie blijvende bedrijven en alle in administratie zijnde bedrijven - zichtbaar in de aggregaten van het uitgangsjaar - wordt ook als schaalfactor gebruikt voor correctie van de voorlopige cijfers. Impliciet wordt hierbij de aanname gemaakt dat de populatiestructuur niet verandert. Omdat bij voorlopige cijfers bijna alleen gemiddelden per bedrijf worden berekend is dit een - weliswaar vaak onjuiste - aanname die geen grote fouten zal veroorzaken, temeer niet omdat de presentatie van voorlopige cijfers in hoge mate bedoeld is om de ontwikkeling van het in de populatie blijvende bedrijf weer te geven.

- Poststratificatie voor grotere betrouwbaarheid

De hiervoor beschreven aggregatieprocedures leiden tot statistisch redelijk zuivere aggregaten - gecumuleerde totaalcijfers of gemiddelden per bedrijf. Die zuiverheid heeft echter een theoretisch karakter: omdat het om steekproefuitkomsten gaat is er altijd een afwijking mogelijk van de werkelijke populatiewaarden. Hoe groot die afwijking is, wordt aangegeven door de standaardfout, die ook weer geschat moet worden. Er moet hierbij onderscheid gemaakt worden tussen groepen bedrijven waarvan de omvang van de achterliggende populatie bekend is en groepen bedrijven waarvoor dat niet geldt. Het eerste komt voor wanneer het gaat om volledige strata (waarvan immers Meitellingsgegevens bekend zijn), het tweede bij groepen die zijn samengesteld uit substrata. In het eerste geval is de standaardfout van een totaalcijfer een schaalfactor - gelijk aan de bewuste populatieomvang - groter dan die van het gemiddelde. In het tweede geval is de standaardfout van het totaalcijfer meer dan evenredig groter dan die van het gemiddelde. Dat komt doordat er een extra schattingsfout zijn intrede doet: die van het aantal bedrijven in de populatie. Dat laatste aantal wordt berekend door het aantal in een substratum (door steekproeftoeval) aanwezige bedrijven te vermenigvuldigen met de voor het gehele stratum bekende wegingsfactor, maar heeft een eigen standaardfout. Overigens geldt in het algemeen dat door deze extra schattingsfout de steekproefuitkomsten voor de deelpopulaties in substrata of combinaties van substrata een grotere standaardfout hebben dan uitkomsten op hetzelfde aggregatieniveau, maar die zijn gedestilleerd uit volledige strata: vooral als de betrokken substrata relatief klein zijn.

Om de betrouwbaarheid van geaggregeerde steekproefuitkomsten in voorkomende gevallen te verhogen kan poststratificatie uitkomst bieden. De betrokken steekproefbedrijven worden dan met behulp van beschikbare Meitellingsgegevens opnieuw in strata ingedeeld, waarvoor nu wel de achterliggende populatie bekend is. Zodoende kunnen nieuwe wegingsfactoren worden berekend die niet zijn behept met de hiervoor genoemde extra schattingsfout.

Een tweetal kanttekeningen zijn bij deze procedure nog te plaatsen:

- Strikte uitvoering van poststratificatie leidt al snel tot zeer veel strata met kleine aantallen bedrijven en tot lege strata in de steekproef. Er zullen dus strata moeten worden samengevoegd, liefst strata waarvoor in de oorspronkelijke stratificatie het steekproefpercentage gelijk is. Dat betekent dat bij poststratificatie rekening gehouden moet worden met de oorspronkelijke 32 strata.
- Wanneer het aannemelijk is dat de te schatten variabelen (waarvoor dus de standaardfout moet worden gereduceerd) niet samenhangen met de oorspronkelijke stratificatievariabelen, kan de relatie met de 32 oorspronkelijke strata worden losgelaten. Poststratificatie kan dan gescheiden met behulp van nieuwe, aan de Metelling ontleende, variabelen.

9. Nawoord

In het voorgaande is ingegaan op opzet, beheer en gebruik van het boekhoudnet landbouwbedrijven. De daarmee verband houdende methodologische overwegingen zijn geplaatst tegen de achtergrond van de uitkomst van empirisch onderzoek. Bij de gekozen opzet speelt, zoals aangegeven, de doelstelling een duidelijke rol. In de loop der jaren kunnen eertijds empirisch vastgestelde of aangenomen relaties die uitgangspunt vormden bij de opzet veranderd zijn. Eveneens kunnen doelstellingen veranderen of de prioriteiten in de gehanteerde doelstellingen verschuiven. Daarom is dan ook de destijds gekozen opzet op dit moment onderwerp van discussie en wordt onderzocht in hoeverre verandering van de opzet nodig en mogelijk is.

Daarbij speelt de behoefte om de opzet van het boekhoudnet zo goed mogelijk aan te laten sluiten bij het gebruik dat daarvan in een internationaal kader wordt gemaakt een niet onbelangrijke rol.

Voor de afzonderlijke boekhoudnetten van landbouw- en tuinbouwbedrijven wordt in principe een gelijke methodologische opzet nagestreefd. Door verschillen in de wijze waarop de populatie wordt bepaald en in het gevolgde systeem van stratificatie en bedrijfskeuze zijn er echter in de loop der jaren afwijkingen ontstaan. In de discussie over mogelijke veranderingen worden deze afwijkingen eveneens betrokken. Dit neemt echter niet weg dat gestreefd wordt naar een opzet waarbij met een optimaal gebruik van beide boekhoudnetten de gegevens kunnen worden gecombineerd om inzicht te krijgen in de bedrijfseconomische en financiële situatie in de totale agrarische sector en van de daarin werkende ondernemers.