

# DIE EKONOMIESE IMPAK VAN BESPROEINGS-LANDBOU IN DIE SUIDWES-VRYSTAAT - 'N TOEPASSING VAN STREEKSINSET-UITSETTABELLE.

JF Kirsten

Departement Landbou-ekonomie en -bemarking, Pretoria

J van Zyl

Departement Landbou-Ekonomie, Universiteit van Pretoria, Pretoria

**ABSTRACT: THE ECONOMIC IMPACT OF IRRIGATION AGRICULTURE IN THE SOUTH WESTERN FREE STATE - AN APPLICATION OF REGIONAL INPUT-OUTPUT MODELS**

In this article regional input-output tables are used to determine the economic impact of irrigation agriculture by means of a case study. The composition of an input-output table is firstly discussed. This is followed by the incorporation of irrigation agriculture as a separate sector in the input-output table. The calculation of output, income and employment multipliers is subsequently shown. These multipliers are used to determine the economic impact of irrigation agriculture in terms of output, income and employment.

## UITTREKSEL

In hierdie artikel word streeksinset-uitsettable gebruik om die ekonomiese impak van besproeiingslandbou deur middel van 'n gevallestudie te bepaal. Die wyse waarop streeksinset-uitsettable saamgestel word, word bespreek. Die inkorporering van besproeiingslandbou as 'n aparte sektor in die streeksinset-uitsettable word toegelig en daar word aangetoon hoe uitset-, inkom- en indiensname-vermenigvuldigers vir besproeiingslandbou bereken is. Hierdie vermenigvuldigers is gebruik om die ekonomiese impak van besproeiingslandbou in terme van uitset, inkom- en indiensname te bepaal.

## 1. Inleiding

In 'n vorige artikel (Kirsten en Van Zyl, 1989) is gewys op verskillende metodes wat gebruik kan word om die ekonomiese impak van besproeiingslandbou te bepaal. Uit hierdie analise het dit na vore gekom dat inset-uitsetontledings 'n metode vir so 'n impakstudie is. Vervolgens word inset-uitsetontledings gebruik om die ekonomiese impak van besproeiingslandbou in die Suidwes-Vrystaat te bepaal.

Die Suidwes-Vrystaat word in die suide begrens deur die Oranjerivier en in die weste deur die grenslyn tussen die Kaap-provinsie en die Vrystaat. Die gebied beslaan die vyf landdrostdistrikte Jagersfontein, Jacobsdal, Koffiefontein, Fauresmith en Philippolis met 'n totale oppervlakte van 1 405 643 hektaar. Die besproeiingsgebiede wat binne hierdie distrikte geleë is en waarop hierdie gevallestudie betrekking het, is die Rietrivierstaatswaterskema, die Modderivier-oewerboere en die Ramahbesproeiingskema in die Van der Kloofgebied.

Die Rietrivierstaatswaterskema is geleë langs die Rietrivier vanaf die Kalkfonteinendam, oos van Koffiefontein, weerskante van die rivier, verby Jacobsdal tot by die samevloeiing van die Modder- en die Rietrivier. Die skema bestaan uit die oewerboere tussen die Kalkfonteinendam en Jacobsdal en die boere op die Rietriviernedersetting. Die Rietriviernedersetting lê van die dorp Jacobsdal stroomaf met die Rietrivier tot by Modderivierstasie wat sowat 37 kilometer suid van Kimberley geleë is.

Die Modderiviergebied sluit al die oewerboere langs die Modderivier in wat onder die Krugersdriftdam ingelys is en stroomaf van Perdeberg tot by die samevloeiing van die Riet- en die Modderivier geleë is.

Die Ramahbesproeiingskema is deel van die Vanderkloofkanaalskema onderkant die P.K. le Rouxdam. Die skema is ongeveer 30 kilometer suid van Luckhoff op die regteroewer

van die Oranjerivier geleë en strek vanaf die Rustgebied net onderkant die P.K. le Rouxdam tot by die plaas Ramah op die grenslyn tussen die Kaapprovinsie en die Oranje-Vrystaat.

'n Verskeidenheid van boerderyvertakkings word in die gebied beoefen te wete veeboerdery, droëlandsaaierij en besproeiingsboerdery wat onderskeidelik 96,2 persent, 2,6 persent en 1,2 persent van die totale oppervlakte beslaan. Die oppervlakte onder besproeiing in staatsbeheerde besproeiingskemas (waarop hierdie gevallestudie betrekking het) beslaan slegs 14 164 ha oftewel 1,007 persent van die totale oppervlakte in die gebied.

Omdat 'n bepaalde streeksiekonomie hier ter sprake is, is daar van streeksinset-uitsettable gebruik gemaak om die ekonomiese impak te bepaal. Dit is derhalwe nodig om die onderliggende beginsels van streeksinset-uitsettable en die wyse waarop hierdie tabelle afgelei kan word eers te bespreek.

## 2. Die samestelling van streeksinset-uitsettable

Die inset-uitsettegniek word al vir 'n geruime tyd gebruik om die struktuur en funksionering van 'n streeksiekonomie beter te beskryf (Johns en Leat, 1987:244). Daar bestaan 'n verskeidenheid van metodes waarvolgens streeksinset-uitsettable saamgestel kan word. Hewings en Jensen (1986:307-316) onderskei vier verskillende metodes:

Die eerste metode is produkgebaseerd. Daarvolgens kan 'n onderskeid getref word tussen produkte en sektore. Indien streeksdata oor die aanbod en verbruik van verskillende produkte beskikbaar is, kan hierdie data gebruik word om 'n streeksinset-uitsettable op te stel. In plaas daarvan om 'n aantal produkte in sektore saam te voeg, word die transaksies van die individuele produkte in die inset-uitsettable aangetoon. Die model is dus nie gebaseer op sektore nie maar wel op produkte.

In die afwesigheid van sekondêre streeksdata kan opnamegebaseerde, nie-opname- of semi-opname-metodes gebruik word om streeksinset-uitsettable saam te stel.

Volgens die opnamemethode word inset-uitsettable opgestel op basis van die insameling van primêre data deur middel van onder andere formele opnames. Die koste en tydrowendheid van opname-metodes het daartoe gelei dat daar toenemend van nie-opname-metodes gebruik gemaak word.

Inset-uitsettable volgens nie-opname-metodes word opgestel deur gebruik te maak van 'n aantal kortpadmetodes waarvolgens streeksinset-uitsettable van nasionale inset-uitsettable afgelei word. Die doel van nie-opname-metodes is om die koëffisiente van die nasionale inset-uitsettable af te skaal tot 'n vlak wat meer verteenwoordigend is van die streeks-ekonomie. Die verskillende kortpadmetodes waarvolgens streeksinset-uitsettable sonder 'n opname opgestel kan word, kan in drie groepe verdeel word, te wete, kwosientbenaderings, kommoditeitsbenaderings en herhalende prosedures (Morrison en Smith, 1974:7; Hewings en Jensen, 1986:309). Die fundamentele aanname van al die metodes of benaderings is dat die tegniese verhoudings tussen die sektore op nasionale vlak ook geld vir die sektore in die streekseconomie.

Die vierde en mees resente benadering tot die konstruksie van streeksinset-uitsettable is die sogenaamde bastermetodes of semi-opname-metodes. Hierdie metode is in der waarheid formele pogings om die eienskappe van die opname en nie-opname-metodes te integreer (Hewings en Jensen, 1986:312). Die semi-opname benadering is 'n multistadia benadering en behels aanvanklik die konstruksie van 'n verskeidenheid van metodes waarna opname of ander primêre data in die tabel gefinkorporeer word. Die semi-opname-metode streef daarna om die gesamentlike voordeel van die groter akkuraatheid van die opnamemethode en die spoed van die nie-opname-metode te benut.

### 3. Die inset-uitsettable vir die Suidwes-Vrystaat

Vir die doeleindes van hierdie gevallestudie is 'n semi-opname-metode gebaseer op die produkbalansbenadering, soos ontwikkel deur Roukens de Lange (1985) en verfyn deur Mohr en Van Seventer (1988), gebruik. Die metode van Mohr en Van Seventer is ontwikkel met die doel om streeksinset-uitsettable vir elk van die nege ontwikkelingsstreek in Suid-Afrika saam te stel. Die metode maak grootliks gebruik van statistiek oor lone en salarisse verkry uit die inkomensosiale rekeninge-matriks van 1978. Hierdie inligting vorm die basis van die proses om die streeksinset-uitsettable af te lei. Die resultaat van hierdie afskalingsprosedure is 'n inset-uitsettable wat die produksiestruktuur van die betrokke streek weergee. Vir 'n volledige beskrywing van hierdie metode sien Mohr en Van Seventer (1988), Roukens de Lange (1985) en Mirrilees (1984).

Die ondersoekgebied waarop hierdie studie betrekking het, beslaan slegs vyf landdrosdistrikte in een van die nege ontwikkelingsstreek naamlik Streek C. Om hierdie rede kan die metode van Mohr en Van Seventer (1988) nie sonder meer gebruik word nie. Dieselfde metodiek vir die afleiding van die inset-uitsettable is weliswaar in hierdie ondersoek gevolg, maar daar is van primêre en sekondêre inligting ten opsigte van salarisse en lone in plaas van die sosiale rekeninge-matriks gebruik gemaak.

Vir die bepaling van salarisse en lone wat in elk van die ekonomiese sektore in die streek in 1985 uitbetaal is, is 'n lys van ondernemings uit die plaaslike telefoongids saamgestel. Volgens Bonner en Vahle (1967:20) en Richardson (1972:91) is dit 'n maklike en redelike goedkoop manier om so 'n lys saam te stel. Die nodige inligting in verband met salarisse en lone is by al die ondernemings in die lys verkry. Syfers oor die

landbou is uit die landbou-opname van 1985 (Sentrale Statistiekdiens, 1987) verkry. Die syfers oor salarisse en lone is gebruik om die voorlopige streeksinset-uitsettable vir die ondersoekgebied van die nasionale tabel af te lei.

Die akkuraatheid van die tabel is verhoog, deur akkurrer sekondêre data (verkry uit die 1985-landbou-opname) ten opsigte van die landbou in die tabel in te voeg om die meganiese afgeleide koëffisiente van die landbousektor te vervang. Omdat die ekonomiese impak van besproeiingslandbou uiteindelik bepaal moet word, is dit belangrik om korrekte syfers vir die landbousektor daar te stel.

'n Afsonderlike stel vermenigvuldigers vir besproeiingslandbou moet bepaal word om die ekonomiese impak van besproeiingslandbou te kan bepaal. Dit is derhalwe nodig om besproeiingslandbou van die res van die landbousektor te onderskei en as aparte sektor in die inset-uitsettable in te sluit.

### 4. Die inkorporering van besproeiingslandbou as aparte sektor

Die samestelling van die ry en kolom vir besproeiingslandbou word gedoen deur hoofsaaklik die metode soos voorgestel deur Powell *et al* (1985) te gebruik. Hierdie stap is nodig om 'n aparte stel vermenigvuldigers vir besproeiingslandbou te bereken.

In wese behels hierdie proses die toedeling van die totale produksiewaarde van besproeiingslandbou aan die 22 endogene sektore en die vier primêre insetsektore wat vir die Suidwes-Vrystaat geïdentifiseer is. Verder moet die totale produksie of uitset van besproeiingslandbou tussen die 22 intermediêre sektore en die vyf finale-vraag-kolomme toegeedeel word.

Om die ry en kolom vir besproeiingslandbou op te stel is die oppervlakte van gewasse onder besproeiing eers bereken. Hierna is die kolom van besproeiingslandbou saamgestel deur van bedryfstakbegrotings van die Direkoraat Landbouproduksie-ekonomie (1985) gebruik te maak. Hierdie werkswyse word ook aanbeveel deur Powell *et al* (1985), Booth *et al* (1981) en Anderson en Manning (1983).

Inligting verkry uit 'n posvraelysopname onder die besproeiingsboere en vanaf verskillende ondernemings in die streek, is gebruik om die ry van besproeiingslandbou saam te stel. Die inligting uit die posvraelys-opname is ook gebruik om onderskeid te tref tussen daardie insette wat van plaaslike streekskaffers verkry word en die items wat van buite die streek ingevoer word.

Nadat die ry en kolom vir besproeiingslandbou bepaal is, is hierdie waardes van die waardes in die bestaande ry en kolom vir landbou afgetrek. Sodoende is twee aparte sektore vir landbou in die streeksinset-uitsettable daargestel. In die finale streeksinset-uitsettable vir die ekonomie van die Suidwes-Vrystaat is daar dus 'n sektor vir besproeiingslandbou en een vir die res van die landbou wat hoofsaaklik veeboerdery behels. Die finale inset-uitsettable vir die Suidwes-Vrystaat word in Tabel 1 uiteengesit.

Die finale inset-uitsettable of transaksietable verskaf 'n goeie beeld van die skakeling tussen besproeiingslandbou en die res van die streekseconomie. Dit gee 'n aanduiding van die waarde van die transaksies tussen die verskillende sektore in die streekseconomie in 1985. Uit die transaksietable is dit duidelik dat die grootste deel van die ekonomiese aktiwiteit in die gebied daarop gemik is om een of ander vorm van diens aan die primêre sektore te lewer. Daar is weinig of geen sektore wat insette of ander benodighede vir die landbou vervaardig nie. Boerderybenodighede word met ander woorde deur die plaaslike koperasie en/of die boer-van buite die gebied ingevoer, met die gevolg dat slegs hanteringskoste die streeks-ekonomie toekom.

TABEL 1 : FINALE STREEKSINSET-UITSETTABEL VIR DIE EKONOMIE VAN DIE SUIDWES-VRYSTAAT  
(R MILJOEN)

NO SEKTOR	LANDBOU	BESPROEITING	MYNBOU	VOEDSEL	DRANKE	TEKSTIEL	M-MIN.	ELEKTR	KONSTRUK	HANDEL	VERVOER	FINAN	DIENSTE	INT.VRAAG	VERBRUIK	STAAT	KAPITAAL	VOORRAAD	UITVOER	F.VRAAG	UITSET
1 LANDBOU	1.82	0.25	0	1.67	0	0	0	0	0	2.20	0	0	0	5.94	0.30	0.30	0	0.97	22.32	23.89	29.83
2 BESPROEI	1.47	0	0	0.19	0.18	1.4	0	0	0	5.19	0	0	0	8.43	0.20	1.60	0	0	9.91	11.71	20.14
4 MYNBOU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.22	0.22	0.22
5 VOEDSEL	0.39	0	0	0.24	0	0	0	0	0	0.32	0	0	0	0.95	2.95	0.13	0	0.04	0.26	3.38	4.33
6 DRANKE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0.03	0.30	0	0	0.02	0.87	1.19	1.22
8 TEKSTIELE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0.14	0	0.07	6.28	6.54	6.54
14 M-M-MINER.	0.10	0.10	0	0	0	0	0	0	0.06	0.03	0	0	0	0.29	0.04	0	0	0	0.10	0.14	0.43
18 ELEKTR.	1.08	1.17	0.01	0.04	0.04	0.16	0.04	2.74	0.02	0.64	0.10	0.03	0.03	6.1	9.28	0.44	0	0.06	0	9.78	15.88
19 KONSTRUK	0.25	0	0	0	0	0	0	0.06	1.74	0.12	0.02	0.02	0	2.21	0	0.29	12.62	0.01	0.09	13.01	15.22
20 HANDEL	7.49	5.01	0	0.02	0.05	0.1	0.01	0.04	0.10	0.61	0.65	0.05	0.05	14.18	8.30	0.45	0.16	0.05	7.19	16.15	30.33
21 VERVOER	1.32	1.39	0	0.04	0	0.1	0.01	0.04	0.07	0.64	0.25	0.15	0.16	4.17	1.97	0.43	0	0.02	2.26	4.68	8.85
22 FINANSIES	2.20	0.49	0	0.06	0.04	0.14	0.01	0.03	0.25	0.84	0.03	0.68	0.13	4.9	2.87	0.52	0.07	0.02	0.48	3.96	8.86
23 DIENSTE	0.11	0.95	0.02	0.10	0.04	0.15	0.02	0.24	0.26	0.17	0.03	0.02	0.02	2.13	2.26	-1.47	0	0.01	0.06	0.86	2.99
24 INT. INSET	16.23	9.36	0.03	2.36	0.35	2.05	0.09	3.15	2.50	10.79	1.08	0.95	0.39	49.33	28.52	2.83	12.85	1.27	50.04	95.51	144.84
25 SALARISSE	2.02	1.39	0.04	0.25	0.14	0.19	0.02	1.89	3.76	2.53	2.01	2.51	0.3	17.05	1.53	11.98	0	0	0	13.51	30.56
29 SURPLUS	3.28	4.43	0.09	0.26	0.14	0.45	0.18	6.36	0.87	5.13	2.86	1.69	0.88	26.62	0	0.87	0	0	0	0.87	27.49
30 IND. BELAS	0.48	0.19	0	0.07	0	0.06	0.05	0.29	0.58	0.17	0.12	0.37	0	2.38	17.68	0	0	0	0	17.68	20.06
31 INVOERE	7.65	4.87	0.05	1.33	0.63	3.38	0.09	4.19	7.51	11.49	2.54	3.99	1.42	49.14	77.68	8.24	0.63	0.56	0	87.11	136.25
33 SUBTOTAAL	29.66	20.24	0.21	4.27	1.26	6.13	0.43	15.88	15.22	30.11	8.61	9.51	2.99	144.52	125.41	23.92	13.48	1.83	50.04	214.68	359.2
34 OORDRAGTE	0.17	-0.10	0.01	0.06	-0.04	0.41	0	0	0.00	0.22	0.24	-0.65	0.00	-0.32	0	0	0	0	0	0	0.32
35 TOT. INSET	29.83	20.14	0.22	4.33	1.22	6.54	0.43	15.88	15.22	30.33	8.85	8.86	2.99	144.84	125.41	23.92	13.48	1.83	50.04	214.68	359.52

Die terugwaartse bindingseffekte van besproeiingslandbou vloei slegs na die handel- en dienstesektore. Op een transaksie na is daar geen skakeling met enige van die 13 vervaardigingssektore nie. Dit is grootliks daaraan te wyte dat die streekseksie nie gediversifiseer is nie en daar geen ondernemings is wat boerderybenodigdhede vervaardig nie.

Daar is slegs drie ondernemings wat produkte vanaf die besproeiingsgebiede verwerk. Hoewel 'n groot aantal produkte aan die plaaslike koperasie gelewer word, is die koperasie bloot 'n agent wat die produkte ontvang, opberg en aan gebruikers, verwerkers, ensameer buite die gebied lewer. Weereens is dit slegs die hanteringskoste wat die streekseksie toekom. Die totale waarde van besproeiingsprodukte wat aan gebruikers binne die gebied gelewer word, beloop R3,24 miljoen oftewel 16,09 persent van die totale uitset van besproeiingslandbou. Die res (83,91 persent) word uitgevoer na ander streke en dit is voor die hand liggend dat die voorwaartse bindingseffekte van besproeiingslandbou in die Suidwes-Vrystaat relatief beperk is.

Die bruto geografiese produk (BGP) van die Suidwes-Vrystaat vir 1985 kan uit die inset-uitsettabel bereken word volgens die toegevoegde-waarde-metode as die som van die totale lone en salarisse en die totale bruto bedryfswins (Van Seventer, 1987:2). Hiervolgens beloop die BGP vir die streek R43,67 miljoen. Die BGP vir 1985 is in reële terme laer as die BGP wat vir 1981 bereken is. Die rede hiervoor is tweeledig van aard: Eerstens, was die diamantmyn op Koffiefontein gedurende 1985 gesluit en tweedens het die droogte 'n negatiewe effek op landbouproduksie en verwante bedrywe gehad.

Uit die streeksinset-uitsettabel kan afgelei word dat die totale uitset van besproeiingslandbou R20,14 miljoen en die toegevoegde waarde R5,82 miljoen beloop. Die bydrae van besproeiingslandbou tot die BGP van die streek beloop dus 13,33 persent. Die gesamentlike bydrae van die twee landbouesektore tot die BGP beloop R11,12 miljoen of 25,46 persent. Dit is in teenstelling met die totale RSA-landbou se bydrae tot die nasionale bruto binnelandse produk (BBP) van 5,92 persent. Besproeiingslandbou beslaan slegs een persent van die totale oppervlakte in die Suidwes-Vrystaat maar lewer sowat 40,57 persent van die totale uitset van die landbou in die gebied.

**5. Berekening van die vermenigvuldigers**

In die inset-uitsetliteratuur word daar normaalweg tussen direkte en indirekte vermenigvuldigers onderskei. Alhoewel dit nie verkeerd is nie, het sommige skrywers op die teenstrydigheid in die gebruik van die terminologie "direk" en "indirek" gewys (Hewings en Jensen, 1986:320). Hierdie teenstrydigheid het daartoe gelei dat West en Jensen (1980) 'n gewysigde uiteensetting van vermenigvuldigers voorgestel het. Hulle onderskei drie tipes vermenigvuldigers te wete uitset-, inkom- en indiensname-vermenigvuldigers. Vir elk van die verskillende vermenigvuldigers is sekere vermenigvuldiger-effekte onderskei. Dit word in die formaat hieronder voorgestel (Hewings en Jensen, 1986:320):

- (i) Inisiele impak
- (ii) Eerste-ronde-effekte
- (iii) Sekondêre effekte ("Industrial Support Effects")
- (iv) Konsumpsie-geïnduseerde-effekte
- (v) Totale effekte (vermenigvuldiger)
- (vi) Uitkringeffekte ("Flow-on Effects")

In die geval van die uitsetvermenigvuldigers verwys die sogenaamde direkte effekte na die eerste-ronde-effekte, terwyl in die geval van die inkom- en indiensname-vermenigvuldigers na onderskeidelik die inkom- en indiensname-koëffisiënte verwys word. Die eerste ronde inkom- en indiensname effekte resorteer volgens die konvensionele terminologie onder die indirekte inkom- en indiensname-vermenigvuldiger. Die uitkringeffekte kombineer die eerste ronde, sekondêre en die

geïnduseerde effekte en verteenwoordig die impak op die res van die ekonomie gegewe 'n een rand verandering in uitset (Hewings en Jensen, 1986:321).

Vir die berekening van die onderskeie vermenigvuldiger-effekte moet 'n matriks van direkte koëffisiënte en 'n Leontief-inverse-matriks uit die transaksietabel bereken word. Die wiskundige en rekenaarprosedures wat hiervoor gevolg is, word vervolgens beskryf. Die matriks van direkte koëffisiënte word uit die inskrywings in die transaksietabel bereken. Om 'n kolom van direkte koëffisiënte te bereken, word elke inskrywing in die ooreenstemmende kolom van die transaksietabel deur die totale uitset (dit wil sê die totaal van die ry of kolom) gedeel. Die koëffisiënte word slegs vir die 23 endogene sektore en die plaaslike huishoudings bereken. Die tabel van direkte koëffisiënte is net soos die transaksietabel slegs beskrywend van die streekseksie. Die matriks van direkte koëffisiënte staan in die inset-uitsetliteratuur bekend as die A-matriks.

Die eerste-ronde-effekte in geval van die uitsetvermenigvuldiger word deur hierdie matriks aangedui. Elk van die eerste-ronde-effekte het egter tweede en opeenvolgende effekte tot gevolg. Om hierdie effekte te bereken moet 'n matriks van interafhanklikheids koëffisiënte, die sogenaamde Leontief-inverse-matriks saamgestel word. Om hierdie matriks te bepaal moet die A-matriks eers van die identiteitsmatriks (I) afgetrek word. Hierdie stap behels gewone matriksalgebra waarvolgens elke item in die A-matriks van die ooreenstemmende item in die identiteitsmatriks afgetrek word. Die Leontief-inverse word verkry deur die inverse van matriks (I-A) te bereken. Die Leontief-inverse-matriks (I-A)<sup>-1</sup> verskaf 'n opsomming van die totale impak van 'n verandering in vraag of uitset. Volgens Powell *et al* (1985:99-101) moet twee tipes inverses bereken word te wete die oop inverse en die geslote inverse.

Die enigste verskil tussen die twee inverses is dat die ry en kolom vir huishoudings (met ander woorde die ry van salarisse en lone en die kolom vir private verbruiksbesteding) in die geval van die geslote inverse ingesluit word. Deurdat huishoudings in die eerste geval nie in die inverse berekeninge ingesluit word nie verskil die onderskeie elemente van die twee matrikse. Die twee inverse-matrikse word gebruik om die totale impak te bepaal en in die verskillende vermenigvuldiger-effekte te kategoriseer. Die geslote inverse matriks is die belangrikste tabel aangesien die uitsetvermenigvuldigers van die onderskeie sektore hieruit bepaal word. Die totaal van die kolomme in hierdie matriks verskaf die totale uitsetvermenigvuldigers van die onderskeie sektore. Die uitsetvermenigvuldigers vir die res van die landbou en van besproeiingslandbou is dus bereken as onderskeidelik 1,8628 en 1,7012.

**5.1 Uitsetvermenigvuldigers**

Die uitsetvermenigvuldiger is die respons (in terme van uitset) in rand van ander sektore in reaksie op die een rand uitset in 'n spesifieke sektor. Die verskillende vermenigvuldiger-effekte wat in die uitsetvermenigvuldiger gekombineer word is die inisiele impak, die eerste-ronde-effekte, die sekondêre effekte en die konsumpsie geïnduseerde effekte. Die verskillende effekte en die totale uitsetvermenigvuldiger word in Tabel 2 uiteengesit.

Tabel 2: Uitsetvermenigvuldigers vir besproeiingslandbou

	R
1. Inisiele impak	1,0000
2. Eerste-ronde-effekte	0,4647
3. Sekondêre effekte	0,1878
4. Konsumpsie-geïnduseerde-effekte	<u>0,0487</u>
TOTAAL (Uitsetvermenigvuldiger)	1,7012
5. Uitkringeffekte	0,7012

Die totale uitsetvermenigvuldiger vir besproeiingslandbou is 1,7012. Dit beteken dat vir elke een rand se produksie of uitset in besproeiingslandbou daar addisionele uitset ter waarde van 70,12 sent in die intermediere sektore en huishoudings binne die gebied gegeneer word. Anders gestel lewer produksie ter waarde van een rand in besproeiingslandbou 'n totale effek van R1,7012 op die totale produksie van die streekseconomie. Die uitsetvermenigvuldiger word ook aangetoon deur die totaal van die betrokke kolom in die geslote inverse-matriks. Uit Tabel 1 kan afgelei word dat die uitsetvermenigvuldiger van besproeiingslandbou op twee na die grootste van die onderskeie sektore in die Suidwes-Vrystaat is (Sien ook Tabel 4). Slegs die vermenigvuldigers van die voedselvervaardigingssektor (1,9987) en die res van die landbou (1,8628) is groter. Hierdie drie uitsetvermenigvuldigers is egter almal van dieselfde ordegrootte, terwyl die van die ander sektore aansienlik laer is.

Die uitkrangeffekte in terme van uitset beloop R0,7012. Besproeiingslandbou genereer dus addisionele uitset ter waarde van 70,12 sent in die ander intermediere sektore van die streekseconomie. In Tabel 3 word aangedui na watter sektore die uitkrangeffekte vloei. Dit is duidelik dat die meerderheid van die uitkrangeffekte na die handelssektor vloei.

Tabel 3 : Sektorale verdeling van die uitkrangeffekte

Sektor	Uitkrangeffekte (sent)	Persentasie (%)
1. Res van landbou	4,04	5,76
2. Besproeiingslandbou	5,34	7,62
5. Vervaardiging van voedsel	0,77	1,09
6. Vervaardiging van drankke	0,07	0,09
8. Vervaardiging van tekstiele	0,01	0,01
14. Vervaardiging van nie-met-min.	0,57	0,81
18. Elektrisiteit	9,98	14,23
19. Konstruksie	0,25	0,35
20. Handel	29,66	42,29
21. Vervoer en kommunikasie	9,00	12,84
22. Finansiering	4,72	6,73
23. Gemeenskapsdienste	5,71	8,14
<b>TOTAAL</b>	<b>70,12</b>	<b>100,00</b>

5.2 Inkom- en indiensnamevermenigvuldigers

Vir die berekening van die inkom- en indiensnamevermenigvuldigers moet die inkom- en indiensnamekoëffisiënte bepaal word. Die inkom-koëffisiënte word uit die A-matriks bepaal as die direkte koëffisiënte vir huishoudings (salarisse en lone). Die indiensname koëffisiënte word bereken as die aantal persone werksaam in 'n bepaalde sektor vir elke R1 miljoen se uitset.

Inkom-vermenigvuldigers meet die verandering in inkom- en spruit uit die aanvanklike verandering in uitset. Dieselfde indeling van effekte as in die geval van uitsetvermenigvuldigers geld ook vir inkom-vermenigvuldigers. Die totale inkom-vermenigvuldiger vir besproeiingslandbou beloop 15,3 sent. Die inisiele impak is 6,9 sent terwyl die uitkrangeffekte 8,4 sent beloop.

Die indiensname-vermenigvuldiger word op dieselfde wyse as die inkom-vermenigvuldiger bereken. Al verskil is dat die inkom-koëffisiënt in die berekeninge met die indiensname-koëffisiënt vervang word. Die totale indiensname-vermenigvuldiger vir besproeiingslandbou is 89,64. Dit beteken dat vir elke R1 miljoen se uitset wat besproeiingslandbou produseer daar 89,64 persone in diens geneem word waarvan 67,8 persone in besproeiingslandbou self in diens geneem word. Die res

word in die ander sektore van die streekseconomie as 'n direkte gevolg van die produksie van besproeiingslandbou in diens geneem.

5.3 Opsomming en interpretasie van die vermenigvuldigers

Die gemiddelde vermenigvuldigers van besproeiingslandbou in die Suidwes-Vrystaat kan as volg opgesom word:

- Uitsetvermenigvuldiger = 1,7012 per eenheid uitset (R)
- Inkom-vermenigvuldiger = 0,1530 per eenheid uitset (R)
- Indiensname-vermenigvuldiger = 89,64 persone/R milj. uitset

Die verskillende vermenigvuldigers is 'n maatstaf van die terugwaartse bindingseffekte van besproeiingslandbou. Gevolglik is die waarde van die vermenigvuldigers grootliks afhanklik van die bedrae wat in die verskillende endogene sektore bestee word. 'n Onderskatting van hierdie bedrae kan daartoe lei dat die waarde van die vermenigvuldiger ook onderskat word. Wanneer vermenigvuldigers van die onderskeie sektore vergelyk word moet deurentyd hierop gelet word. Die nie-landbou sektore in die inset-uitsettabel is slegs op meganiese wyse afgelei en dit mag wees dat sommige bedrae in hierdie sektore oor- of onderskat is. Die twee landbousektore is met meer akkurate inligting opgestel en daarom is dit onwaarskynlik dat hierdie vermenigvuldigers nie akkuraat sal wees nie.

Die gebruik van bedryfstakbegrotings in die berekening van aankope van insette deur besproeiingslandbou kan egter wel daartoe lei dat die bedrae in die kolom vir besproeiingslandbou oorskak is. Die rede hiervoor is hoofsaaklik omdat die begrotingsyfers in groepbesprekings met leierboere saamgestel word en dikwels 'n oorskatting van die werklike situasie is. Dit is al in die verlede gevind dat boere in werklikheid minder insette aanwend as wat in die gewasbegrotings gespesifiseer word.

Die verskillende vermenigvuldigers van die onderskeie sektore word in Tabel 4 uiteengesit. Dit is duidelik dat die uitsetvermenigvuldiger van besproeiingslandbou laer kan wees as die vermenigvuldiger van die res van landbou aangesien die besproeiingsboere 'n groot deel van hul insette en veral besproeiingstoerusting buite die gebied verkry.

Die res van die landbou in die gebied (Sektor 1) bestaan hoofsaaklik uit veeproduksie. Die hoër streeksvermenigvuldiger van hierdie sektor teenoor die van besproeiingslandbou kan aan twee redes toegeskryf word. In die eerste plek word daar in veeproduksie van minder vervaardigde insette as in die geval van gewasproduksie gebruik gemaak. In teenstelling met gewasproduksie, en veral besproeiingsboerdery, maak die veeboere ook in 'n groot mate van plaaslik verkrygbare insette gebruik. In die tweede plek word meer arbeiders per eenheid uitset in veeproduksie gebruik as in die geval van besproeiingsboerdery. Die hoër peil van meganisasie (soos byvoorbeeld in die geval van spilpunte) in besproeiingsboerdery is hoofsaaklik hiervoor verantwoordelik. 'n Verdere rede is dat huisbediendes en tuinwerkers by die res van die landbou ingesluit is, terwyl 'n deel daarvan egter ook besproeiingsboerdery toekom. Die hoër indiensname in die res van landbou bring groter konsumpsie-geïnduseerde-effekte mee wat veroorsaak dat die uitsetvermenigvuldiger van hierdie sektor groter sal wees. Die laer vermenigvuldiger van besproeiingslandbou kan ook aan 'n aantal redes toegeskryf word. Eerstens, maak 'n groot aantal besproeiingsboere van ingevoerde insette gebruik met die gevolg dat die terugwaartse bindingseffekte na die sektore binne die streekseconomie relatief klein is. Tweedens is die voorwaartse bindingseffekte van besproeiingslandbou nie by hierdie vermenigvuldiger ingereken nie. Die voorwaartse bindingseffekte spruit voort uit die verwerking van besproeiingsprodukte binne die gebied.

Tabel 4.: Sektorale vermenigvuldigers

Sektor	UITSET per eenheid uitset (R)	INKOME per eenheid uitset (R)	INDIENSNAME per R1 milj. uitset (Arbeiders)
1. Res van die landbou	1.8628	0.1727	151.38
2. Besproeiingslandbou	1.7012	0.1530	89.64
3. Goud mynbou	-	-	-
4. Ander mynbou	1.2282	0.2087	79.80
5. Vervaardiging van voedsel	1.9987	0.1541	90.39
6. Vervaardiging van drank	1.4770	0.1684	47.01
7. Vervaardiging van tabak	-	-	-
8. Vervaardiging van tekstiele	1.5031	0.0832	30.80
9. Vervaardiging van klerasie	-	-	-
10. Vervaardiging van leer	-	-	-
11. Vervaardiging van hout	-	-	-
12. Vervaardiging van papier	-	-	-
13. Vervaardiging van chemiese produkte	-	-	-
14. Vervaardiging van nie-met-min.	1.2869	0.0863	46.60
15. Vervaardiging van basiese metale	-	-	-
16. Vervaardiging van verv. metale	-	-	-
17. Ander vervaardiging	-	-	-
18. Elektrisiteit	1.2955	0.1555	21.99
19. Konstruksie	1.2934	0.3019	76.78
20. Handel	1.6097	0.1501	51.01
21. Vervoer en kommunikasie	1.2545	0.2586	35.65
22. Finansiering	1.2283	0.3265	15.43
23. Gemeenskapsdienste	1.2017	0.1374	48.04

Die vermenigvuldigers wat in hierdie studie bereken is, veral die vermenigvuldigers van besproeiingslandbou en die res van landbou, vergelyk gunstig met die vermenigvuldigers van ander gevallestudies. Die uitsetvermenigvuldiger is aansienlik laer as die vermenigvuldigers wat deur Powell *et al* (1985) in Australië en Lamphear en Rousler (1974) in Nebraska bereken is. Dit is egter weer hoër as die vermenigvuldigers van Booth *et al* (1981) in Australië en Fullerton *et al* (1981) in Colorado.

In hierdie verband kan ook daarop gewys word dat Van Zyl en Nel (1988:15) se uitsetvermenigvuldigers vir die totale landbou, die mieliebedryf, die vleisbeesbedryf en die wolskaapbedryf in Suid-Afrika ook in dieselfde orde is. Die vermenigvuldigers van Van Zyl en Nel is as volg:

Totale landbou	= 1,6
Mieliebedryf	= 1,7
Vleisbeesbedryf	= 1,5
Wolskaapbedryf	= 1,8

Dit is verder insiggewend dat die uitsetvermenigvuldiger van die wolskaapbedryf van dieselfde orde grootte is as die vermenigvuldiger vir die res van landbou soos bereken in hierdie studie. Die res van die landbou in die ondersoekgebied bestaan hoofsaaklik uit kleinveeboerdery (wol en vleis) en bevestig daarom die bruikbaarheid van die vermenigvuldiger vir die res van landbou. Hierdie berekening van Van Zyl en Nel (1988) beteken dat die uitsetvermenigvuldigers vir besproeiingslandbou (1,7012) en die res van die landbou (1,8628) wat hier bereken is, met vertroue as korrek vir Suid-Afrikaanse omstandighede aanvaar kan word.

#### 6. Die meting van die ekonomiese impak

Die vermenigvuldigers wat hierbo bereken is, kan nou gebruik word om die werklike ekonomiese impak of bydrae van besproeiingslandbou tot die ekonomie van die Suidwes-Vrystaat te bepaal. Die ekonomiese impak van besproeiingslandbou in terme van uitset, inkomme en indiensname word in Tabel 5 aangedui.

Die direkte impak van besproeiingslandbou is die totale produksie van R 20,14 miljoen, die salarisse en lone van R1,39 miljoen wat aan huishoudings betaal is en die 1 366 persone wat deur die sektor van werk voorsien word. Die verskillende vermenigvuldigers van besproeiingslandbou word op hierdie syfers gepas om die totale impak van besproeiingslandbou te bepaal.

Tabel 5: Die totale impak van besproeiingslandbou

	Direkte impak	Totale impak	Uitkring- effekte
Uitset (R Miljoen)	20,14	34,26	14,12
Inkomme (R miljoen)	1,39	3,08	1,69
Indiensname (persone)	1366	1806	440

Die totale impak dui aan dat uitset ter waarde van R34,26 miljoen, huishoudelike inkomste van R3,08 miljoen en 1 806 werkgeleenthede direk of indirek aan die besproeiingsboerdery in die Suidwes-Vrystaat toegeskryf kan word.

Om 'n volledige beeld van die impak van besproeiingslandbou te verkry, moet ook aan die voorwaartse bindingseffekte aandag gegee word. Dit word gedoen deur die verskillende verwante bedrywe van besproeiingslandbou te ontleed.

Bykomend tot die terugwaartse bindingseffekte wat deur die vermenigvuldiger gemeet word, is daar ook voorwaartse bindingseffekte (sien Tabel 6). Dit kan gestel word dat die uitset van besproeiingslandbou tot 'n verhoging in die aktiwiteit van daardie sektore lei wat landbouprodukte verwerk. Die verhoogde ekonomiese aktiwiteit wat voortspruit uit die verhoging in die vlak van produkverwerking kan dus ook as deel van die ekonomiese impak van besproeiingslandbou beskou word.

Tabel 6 : Totale impak van die verwante bedrywe  
(Voorwaartse bindingseffekte)

Sektor	Uitset (R)	Inkome (R)	Indiens- name (persone)
Voedsel	504 000	11 046	3,8
Tekstiel	1 022 000	40 672	8,9
Dranke	1 080 000	140 000	34,0

Voorwaartse bindingseffekte word met ander woorde gegeneer wanneer produkte binne die streekseconomie gehanteer en verwerk word. Die voorwaartse bindingseffekte van besproeiingslandbou word nie deur die vermenigvuldigers hierbo gemeet nie, maar deur gebruik te maak van die vermenigvuldigers van die verwante bedrywe van besproeiingslandbou kan dit wel bereken word.

Die uitset van besproeiingslandbou in die Suidwes-Vrystaat word aan vyf van die endogene sektore binne die gebied gelewer te wete res van die landbou, vervaardiging van voedsel, vervaardiging van drankie, vervaardiging van tekstiele en die handelsektor. Vir die berekening van die voorwaartse bindingseffekte sal daar slegs gekonsentreer word op die sektore wat produkte uit die besproeiingsgebiede verwerk. Vir elk van hierdie sektore moes bepaal word hoeveel van die betrokke sektor se totale uitset met die uitset van besproeiingslandbou geassosieer kan word. Dit word bereken as die waarde van die produksie wat besproeiingsboere aan die betrokke sektor lewer plus die vervaardigingsmarge of toegevoegde waarde van die betrokke sektor.

Dit kan verwag word dat die sterkste voorwaartse bindingseffekte in die drie vervaardigingssektore sal voorkom omdat die produksie vanuit die besproeiingsgebiede 'n belangrike inset, indien nie die belangrikste nie, in hierdie sektore is. Die ekonomiese voortbestaan van hierdie drie sektore (ondernemings) is grootliks ook gekoppel aan die produksie van die betrokke produkte in die besproeiingsgebiede van die Suidwes-Vrystaat.

Vir die berekening van die ekonomiese impak van die verwante bedrywe, of anders gestel, die voorwaartse bindingseffekte van besproeiingslandbou, word die metode soos voorgestel deur Powell *et al* (1985:30) gevolg.

Om die impak in terme van uitset te meet, moet die toegevoegde waarde van die produkte wat aan die verwerkingsektore gelewer word, bereken word. Dit word gedoen om dubbeltelling te voorkom. Die toegevoegde waarde word bereken deur eers 'n sogenaamde toegevoegde-waarde-marge vir elk van die betrokke sektore te bereken. Die marge word bereken as die verhouding van totale verkope van die verwerkingsektor tot die totale aankope by die twee landbouesektore (binne en buite die gebied). Om die totale impak in terme van uitset te bepaal moet die waarde toegevoeg met die uitsetvermenigvuldiger van hierdie sektor vermenigvuldiger word.

Die resultate vir die sektor: vervaardiging van drankie is hoër as die ander twee sektore omdat die indiensname, inkome en uitset in hierdie sektor geheel en al aan die produksie van wyndruive in die besproeiingsgebiede toegeskryf kan word.

Die totale bydrae van die verwante aktiwiteite van besproeiingslandbou tot die ekonomie van die Suidwes-Vrystaat kan as volg opgesom word:

Uitset = R 3,12 miljoen  
 Inkome = R 190 718  
 Indiensname = 47 persone

Die totale ekonomiese impak of totale ekonomiese bydrae van besproeiingslandbou op die ekonomie van die Suidwes-Vrystaat is toe te skryf aan die voorwaartse en terugwaartse skakeling van besproeiingslandbou met die res van die streeks-ekonomie en word in Tabel 7 opgesom. Besproeiingslandbou en sy verwante aktiwiteite is vir R37,38 miljoen of 26,15 persent van die totale produksie in die Suidwes-Vrystaat verantwoordelik. Verder word 10,7 persent van huishoudelike inkome deur besproeiingslandbou gegeneer terwyl 17,03 persent van die arbeidsmag in besproeiingslandbou en sy verwante aktiwiteite in diens is.

Tabel 7 : Totale ekonomiese impak van besproeiingslandbou en sy verwante bedrywe

	Direkte impak (Besproei- ing)	Totale impak (Besproei- ing)	Totale impak (Verwante bedrywe)	Groot- totaal
Uitset (R m)	20,14	34,26	3,12	37,38
Inkome	1,39	3,08	0,19	3,27
Indiensname (persone)	1366	1806	47	1853

## 7. Gevolgtrekking

Besproeiingslandbou lewer as gevolg van die terugwaartse en voorwaartse skakelings 'n belangrike bydrae tot die streeks-ekonomie. Dit is duidelik dat daar wel 'n verband tussen besproeiingsontwikkeling en verhoogde ekonomiese aktiwiteit bestaan. Die totale impak van besproeiingslandbou op die streekseconomie is groter as die direkte impak. Dit is toe te skryf aan die vermenigvuldiger-effek wat via die terugwaartse en voorwaartse skakelings realiseer. Hierdie vermenigvuldiger-effekte (uitkringeffekte) is in der waarheid die indirekte bydrae van besproeiingslandbou, of anders gestel, die sekondêre effekte. Hierdie studie verskaf dus 'n aanduiding van die omvang van die indirekte of sekondêre effekte van besproeiingslandbou in een bepaalde produksiejaar. Die indirekte effekte van besproeiingslandbou in die Suidwes-Vrystaat in 1985 is as volg:-

Uitset : R 17,24 miljoen  
 Inkome : R 1,88 miljoen  
 Indiensname : 487 persone

Hoewel dit gewoonlik redelik maklik is om die direkte voordele of impak van besproeiingslandbou te identifiseer en te kwantifiseer is die bepaling van die indirekte voordele of impak gewoonlik 'n probleem. Die metode wat in hierdie studie gevolg is, maak dit egter moontlik om die indirekte voordele van besproeiingsontwikkeling op streeksvlak te bepaal. Hoewel die resultate vir net een spesifieke jaar, 1985, geld, verskaf die resultate nietemin 'n aanduiding van die omvang van die uitkringeffekte van besproeiingslandbou.

Die resultate wat hier bereken is, moet egter teen die agtergrond van die verskillende aannames wat in die studie gemaak is, beskou word. Die onderskeie aannames plaas sekere beperkings op die toepassing van die inset-uitsetmetodiek en daar moet deurentyd gewaak word om die resultate binne hierdie raamwerk te interpreteer.

Omdat geen kapitaaluitgawes in die inset-uitsettabel in ag geneem word nie, kan verwag word dat die totale impak van besproeiingslandbou in hierdie studie onderskat word. Die inset-uitsettabel maak slegs voorsiening vir die besproeiingsboer se lopende uitgawes soos dit deur die gewasbegrotings en die berekende vaste kostes aangedui is. Dit kan gevolglik gestel word dat kapitaaluitgawes soos moederlyne, besproei-

table. The calculation of output, income and employment multipliers is subsequently shown. These multipliers are used to determine the economic impact of irrigation agriculture in terms of output, income and employment.

Irrigation agriculture makes an important contribution towards the regional economy of the South-western Orange Free State through its forward and backward linkages. It is also clear that

there exists a positive relationship between irrigation development and increased regional economic activity. The total impact of irrigation agriculture on the regional economy is larger than the direct impact. This is due to the multiplier effects that realise via the backward and forward linkages. The results reported must however be seen and interpreted against the background of the different assumptions and shortcomings of the analyses.