

ut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
Wageningen

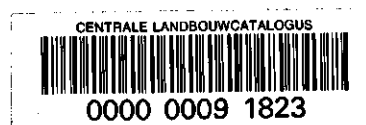
KOSTEN EN OPBRENGSTEN VAN HET LANDBOUWBEDRIJF IN RELATIE TOT LANDINRICHTING EN BEDRIJFSVERKADELING

ir. J.W. Righolt en ing. G.H. Reinds

2000-2001

Hun inhoud varieert sterk en kan zowel betrekking hebben op een eenvoudige weergave van cijferreeksen, als op een concluderende discussie van onderzoeksresultaten. In de meeste gevallen zullen de conclusies echter van voorlopige aard zijn omdat het onderzoek nog niet is afgesloten.

Bepaalde nota's komen niet voor verspreiding buiten het Instituut in aanmerking



I N H O U D

	Blz.
SAMENVATTING	1
INLEIDING	3
DE BETEKENIS VAN DE LANDINDELING VOOR DE ARBEIDSBEHOEFTE VAN HET VELDWERK	4
Arbeidsbehoefte per perceel	4
Toepassing per bedrijf c.q. gebied	7
DE ARBEIDSBEHOEFTE VAN MELKEN EN VEEVERZORGEN	11
Aard van de problematiek	11
Toegepaste rekenwijze	13
De minimale omvang van de melkveeweide	17
DE KOSTEN VAN DE TECHNISCHE UITRUSTING	17
DE OPBRENGSTSALDI IN RELATIE TOT DE LANDINDELING	20
DE INVOER VAN DE VELDKENMERKEN IN HET REKENSYSTEEM	21
HET VASTSTELLEN VAN DE BEDRIJFSCONSTANTEN	24
Relatie van de veldwerkparameters met de taaktijden van het IMAG	24
De tijdparameters ten behoeve van melken en veeverzorgen	30
De overige bedrijfsconstanten	31
ENKELE TOEPASSINGSPROBLEMEN	34
De keuze van het bedrijfsplan	34
Wijze van handelen bij gemengd grondgebruik	35
Evaluatie bij variabel bedrijfsplan of produktieniveau	36

	Blz.
Integratie van arbeidsbehoefte, kosten en opbrengsten	39
Werkwijze bij onvolledige informatie	40
LITERATUUR	42
BIJLAGEN	
I. OVERZICHT VAN DE UIT TE VOEREN BEREKENINGEN EN DE DAARTOE BENODIGDE VELDKENMERKEN EN BEDRIJFS-PARAMETERS	43
Inleidende opmerkingen	43
Berekeningen voor akkerbouwbedrijven	44
Berekeningen voor melkveehouderijbedrijven	45
Benodigde veldkenmerken	46
Lijst van bedrijfsparameters	48
II. IN TE VULLEN PONSDOCUMENTEN	52
Opgave veldkenmerken en aanduiding bedrijfstype	52
Precisering bedrijfsplan en produktieniveau (facultatief)	53

SAMENVATTING

In het kader van de hernieuwde bezinning op de evaluatie van landinrichtingsprojecten is getracht tot een opzet te komen voor een landelijk toepasbaar systeem voor het vaststellen van de betekenis van landinrichting en bedrijfsverkaveling voor de kosten en opbrengsten van het landbouwbedrijf. Na een uitvoerige analyse van de arbeidsbehoefte van het veldwerk in relatie tot de landindeling, waarbij veelal is teruggegrepen op eerdere, partiële, studies, wordt de speciale problematiek van het moderne melkveehouderijbedrijf besproken, voor welks verkaveling voor het eerst een waarderingssysteem is ontworpen en ter discussie gesteld. Parallel met een begroting van de normatieve arbeidsbehoefte zijn de bijbehorende werktuig- en tractiekosten en het effect van de landindeling op de produktie-omvang begroot. Tevens is aandacht gegeven aan de vraag op welke wijze de in de agrarisch gerichte inventarisaties thans nog minder gebruikelijke landschapselementen kunnen worden ingepast.

Gestreefd is naar een zodanige vormgeving van de relaties, dat voor de vaststelling van de benodigde cultuurtechnische kengetallen maximaal gebruik kan worden gemaakt van de gegevens uit de Cultuurtechnische Inventarisatie. Enige aanvullende informatie, onder andere met betrekking tot de kleinste gebruikseenheid, het perceel, blijft evenwel nodig. Ook voor een agrarische evaluatie relevant te achten informatie betreffende aard en omvang van perceelsscheidingen, wegbeplantingen en andere landschappelijk van betekenis zijnde elementen ontbreekt in de huidige C.I. in zijn geheel.

De voor evaluatie benodigde arbeidsgegevens zijn waar mogelijk gebaseerd op informatie van op het gebied van arbeid en mechanisatie

gespecialiseerde instituten als het IMAG. Daarnaast was veel eigen onderzoek nodig. Bijzondere aandacht behoeft in dit verband het abstractieniveau waarop de berekeningen ten behoeve van de onderscheiden doelstellingen zullen moeten worden uitgevoerd. De mate van abstractie bepaalt niet alleen de keuze van de onderscheiden bedrijfsparameters maar tevens de variatie, die hierin in verband met al dan niet regionaal bepaalde verschillen in bodemeigenschappen, bedrijfsplan en mechanisatieniveau wenselijk wordt geoordeeld.

Tot slot wordt ingegaan op een aantal vragen die bij de toepassing van het systeem kunnen rijzen en op de wijze waarop de resultaten van de berekeningen kunnen worden geïnterpreteerd. Als bijlagen zijn onder meer een overzicht van de uit te voeren berekeningen met de daarbij gebruikte symbolen, alsmede het in te vullen ponsdocument toegevoegd.

INLEIDING

De wijze waarop verkaveling en ontsluiting van agrarische gronden de exploitatiekosten beïnvloeden is reeds vele malen onderwerp van studie geweest. Hoewel daarbij reeds in een vroeg stadium via systematische analyses naar een duidelijk functionele benadering van het probleem werd gestreefd (RIGHOLT, 1962; VAN DUIN, 1964, beide met veel literatuuropgaven), richtten de meeste van deze studies zich slechts op enkele bij de gegeven probleemstelling relevant geachte facetten van de landinrichting. Veelal nam het bijeenbrengen van kwantitatieve gegevens betreffende randverliezen, wendakkertijden en transporttijden daarbij een belangrijke plaats in (SPRIK en VAN DUIN, 1964; RIGHOLT, 1964a en b; SPRIK en VAN DUIN, 1967; RIGHOLT en VAN HEMERT, 1971; SPRIK en KESTER, 1972).

Een voor de evaluatie van landinrichtingsprojecten algemeen bruikbare, alle relevante landinrichtingsfacetten omvattende formulering stuitte af op de gecompliceerdheid van de in het geding zijnde relaties, waarbij met name vragen rond het voorkomen van interacties en de mate van gedetailleerdheid die gegeven de probleemstelling diende te worden nagestreefd, vaak een ernstig struikelblok vormden. In dit verband riep vooral het weidebedrijf met zijn talrijke ruimtelijke interrelaties vele problemen op.

Hoewel reeds eerder vorderingen waren gemaakt op de weg naar een samenvattende formulering (REINDS, 1970) is toch vooral de vraagstelling van de zijde van de Commissie Herziening Evaluatie Landinrichtingsplannen, in de wandeling Cie HELP genoemd, een stimulans geweest voor het uitwerken van een systeem waarmee op betrekkelijk eenvoudige, uniforme wijze een landbouwkundige evaluatie van alternatieve landindelingen mogelijk zou worden. Daarbij is de

wenselijkheid uitgesproken de betrokken samenhangen waar mogelijk in fysieke grootheden te geven, waarmee wordt bereikt dat een eventuele differentiatie of aanpassing in de waarde per eenheid regionaal of in de tijd eenvoudig en op doorzichtige wijze is door te voeren.

Als relevante verkavelingsfactoren zijn in deze nota aangemerkt grootte, vorm en eventuele begreppeling van de topografische percelen alsmede hun groepering en bereikbaarheid binnen bedrijfsverband. Daarnaast is tevens aandacht gegeven aan de wijze waarop de in de agrarisch gerichte inventarisaties van thans veelal nog minder gebruikelijke landschapselementen kunnen worden ingepast. Hoewel er naar is gestreefd zoveel mogelijk gebruik te maken van aan de Cultuurtechnische Inventarisatie te ontlelen gegevens, is ten gevolge van de sterke gerichtheid van de huidige CI op de kavel als eenheid, de noodzaak tot enige additionele inventarisatie niet te vermijden.

DE BETEKENIS VAN DE LANDINDELING VOOR DE ARBEIDSBEHOEFTE VAN HET VELDWERK

A r b e i d s b e h o e f t e p e r p e r c e e l

Als verkavelingseigenschappen die van betekenis zijn voor de arbeidsbehoefte van het veldwerk kunnen in geval van rechthoekige perceelsvormen worden aangemerkt oppervlakte, breedte, omtrek en afstand ten opzichte van bedrijfsgebouwen en/of verharde weg.

Om de betrokken samenhang toe te lichten kunnen de deeltijden waaruit de totale arbeidsbehoefte van het veldwerk opgebouwd gedacht kan worden, tot vijf groepen worden samengevat, te karakteriseren als respectievelijk:

- een o p p e r v l a k t e g e b o n d e n t i j d (F.tf),
omvattende de tijd die nodig is voor het eigenlijke veldwerk met
inbegrip van de hieraan gekoppelde werkzaamheden te velde of
bij huis;

- . een aan de p e r c e e l s r a n d g e b o n d e n t i j d (K.tk) voor onderhoud van sloten, heggen of andere begrenzingen en de extra tijd die het eigenlijke veldwerk langs of in verband met deze begrenzingen vraagt;
- . een w e n d a k k e r t i j d (B.tb), onder andere voor het wenden van machines en werktuigen op de perceelseinden en de extra bewerkelijkheid van de wendakker ten opzichte van een normale perceelsrand;
- . een p e r c e e l s c o n s t a n t e (tp) voor het in en uit het werk nemen van de machines te velde, hoekgebonden tijden en andere per perceel als constant aan te merken elementen en tenslotte
- . een t r a n s p o r t t i j d, onder te verdelen in de tijd die nodig is voor de aan- en afvoer van produktiemiddelen en producten en de tijd nodig voor het vervoer van mensen en werktuigen. De eerste kan worden geformuleerd als het produkt van ritfrequentie (Fa.na) en tijd per rit (E.tt + tn), de tweede is in de formule opgenomen als een factor $s.(s-E.te-ts)^{-1}$, die de benodigde veldwerktijd omrekent tot een totaaltijd inclusief wegtijd plus aan- en aflooptijd. Hiertoe wordt per 'halve dag' (s) met één retourrit tussen huis en veld gerekend, waardoor de voor veldwerk beschikbare tijd per halve dag wordt gereduceerd tot $s-(E.te+ts)$. Per activiteit wordt nog een element $r(E.te+tr)$ toegevoegd voor tussentijdse verplaatsingen die niet samenvallen met begin of einde van een halve dag en waarvan het verkavelings onafhankelijke gedeelte $r.tr$ wordt opgenomen in tp, de perceelsconstante. Voor de frequentiefactor r, in beginsel liggend tussen 0 en 1, lijkt een waarde tussen 0,5 en 1 op haar plaats.

In zijn meest eenvoudige vorm kan de aldus opgebouwde arbeidsbehoefte, uitgedrukt in manuren per werkzaamheid per perceel, dan als volgt worden geschreven:

$$t = (F.tf + K.tk + B.tb + r.E.te + tp) \cdot s \cdot (s - E.te - ts)^{-1} + Fa.na(E.tt + tn) \quad (1)$$

waarin: F = te bewerken perceelsoppervlakte in ha

F_a = de 'effectieve' perceelsoppervlakte in ha (zie voor het onderscheid de toelichting bij (2))
 K = perceelsomtrek in 100 m
 B = perceelsbreedte in 100 m
 E = afstand tussen grond en bedrijfsgebouwen in 100 m
 s = lengte aaneengesloten werkperiode ('halve dag') in uren
 t_f = basistijd voor de betrokken werkzaamheid in manuren per ha
 t_k = randgebonden tijd idem in manuren per 100 m perceelsomtrek
 t_b = wendakkertijd idem in manuren per 100 m perceelsbreedte
 t_p = een perceelsconstante in manuren
 t_e = wegtijd per retourrit ten behoeve van het veldwerk in manuren per 100 m perceelsafstand
 t_t = wegtijd per vervoersrit, idem
 t_s = aan- en aflooptijd per schaft, manuren
 n_a = aantal retourritten per effectieve ha voor de betrokken werkzaamheid voor vervoer van produkten en benodigdheden
 t_n = constante per retourrit, manuren

Voor niet rechthoekige percelen kan voor B worden aangehouden de maximale breedte van het perceel gemeten loodrecht op de hoofdbewerkingsrichting, terwijl t_p het best kan worden geschreven als $t_p + H \cdot t_h$. Hierin is H het aantal hoeken en t_h de extra tijd per hoek boven de reeds ingecalculerde randtijden.

Een verdere verfijning is mogelijk door bij het vaststellen van de transportfrequentie c.q. transportafstand rekening te houden met het al of niet gegroepeerd zijn van de afzonderlijke percelen binnen één bedrijfskavel. Hiertoe kan de factor r in de term voor het tussentijds transport worden geschreven als $r \cdot (F/F_1)^a$, waarin F_1 de oppervlakte van de kavel aangeeft waarvan het perceel met oppervlakte F deel uitmaakt. Deze formulering leidt tot een besparing op de totale transportafstand in die gevallen, waarin de onderlinge ligging van de percelen gecombineerde ritten aantrekkelijk maakt ($F < F_1$).

Een overeenkomstige redenering geldt voor de aan- en aflooptijd per perceel, waarvan de duur eveneens in belangrijke mate afhankelijk is van de onderlinge perceelsligging. Op grond hiervan lijkt

het dan ook zinvol door middel van de factor $(F/F_1)^a$ in geval van gunstige onderlinge perceelsligging ook de tijdsaanspraken van de 'aan- en aflooptijden per perceel' wat te matigen. Bij afzonderlijk gelegen percelen ($F = F_1$) krijgt de factor $(F/F_1)^a$ de waarde 1 en wordt de opgenomen tp volledig per perceel toegerekend. Voor de exponent a lijkt op empirische gronden, afhankelijk van het bedrijfsplan, een waarde tussen 0,25 en 0,5 aannemelijk.

Formule (1) gaat nu over in:

$$\{F \cdot t_f + K \cdot t_k + B \cdot t_b + H \cdot t_h + (F/F_1)^a \cdot (r \cdot E \cdot t_e + t_p)\} s \cdot (s - E \cdot t_e - t_s)^{-1} + \\ + F_a \cdot n_a (E \cdot t_t + t_n) \quad (1a)$$

Hoewel het beschikbaar zijn van moderne rekenmachines zonder veel problemen verdere verfijningen toestaat, wordt vooral bij gebiedsgewijze toepassing van de formules het nut daarvan sterk beperkt door de problemen die een adequate inventarisatie van de daartoe vereiste cultuurtechnische kengetallen oproept. Ook komt de vraag naar voren of de doelstelling van het onderzoek een verdergaande verfijning rechtvaardigt.

De gegeven formule kan zowel voor elke veldwerkzaamheid afzonderlijk als voor het totaal van de werkzaamheden ten behoeve van één gewas of zelfs een geheel bouwplan worden gehanteerd. Voor dit laatste behoeven slechts de tijdselementen t_f , t_k , t_b , t_h en t_p en het totaal aantal vrachten (n_a) voor alle gedurende een jaar uit te voeren werkzaamheden te worden gesommeerd, representatieve waarden te worden gekozen voor t_e , t_t , t_s en t_n en de factor r te worden vermenigvuldigd met n_w , het totaal aantal werkzaamheden ten dienste van het betrokken gewas c.q. bouwplan.

T o e p a s s i n g p e r b e d r i j f c . q . g e b i e d

Een verdere aanpassing van de gegeven formule voor het bepalen van de arbeidsbehoefte per bedrijf of zelfs een geheel gebied kan worden gerealiseerd door de waarden voor F , F_a , K , B en H voor alle P percelen van het betrokken bedrijf of gebied te sommeren.

Voor E lijkt het zinvol onderscheid te maken in de (naar ritfrequentie gewogen) gemiddelde afstand voor het eigenlijke veldwerk, aan te duiden met Ee, en de gemiddelde transportafstand voor produktiemiddelen en produkten, aan te duiden met Et. Bij het vaststellen van Et zal dan mede rekening kunnen worden gehouden met een afwijkende afstand voor die produkten waarvoor afvoer naar een ontsluitingspunt aan de verharde weg plaatsvindt. De factor F/F1 kan worden vervangen door de reciproke van het gemiddeld aantal percelen per bedrijfskavel: L/P, terwijl nw.r, aanduidende het aantal tussentijdse ritten per (afzonderlijk gelegen) perceel voor het bouwplan als geheel (zie boven), kan worden geschreven als nr. Toevoegen van een constante per bedrijf (tc) voor enkele algemene werkzaamheden als een deel van het onderhoud en het eenmaal per seizoen bedrijfsklaar maken van machines alsmede een in de vervoersterm op te nemen -met het transportelement na . tn tot 'ta' samen te voegen - element voor een aantal met de (effectieve) oppervlakte evenredige, maar niet rechtstreeks aan het veldwerk gekoppelde werkzaamheden doet (1a) overgaan in (2):

$$Taw = \{F \cdot tf + K \cdot tk + B \cdot tb + H \cdot th + P \cdot (L/P)^a \cdot (nr \cdot Ee \cdot te + tp)\} \cdot s(s - Ee \cdot te - ts)^{-1} + Fa(na \cdot Et \cdot tt + ta) + tc \quad (2)$$

Hierin is:

Taw = de arbeidsbehoefte voor het veldwerk en de daarmee samenhangende (transport)werkzaamheden in manuren per bedrijf per jaar

F = de te bewerken oppervlakte in ha, te formuleren als

$F = Fkd - 0,01 K \cdot Bk - Fov$, waarin

Fkd = de kadastrale oppervlakte in ha

K.Bk = de oppervlakte van aan perceels- en kavelgrenzen gebonden elementen als sloten, heggen en wallen of anderszins niet beteelde stroken, geschreven als produkt van de kantlengte in 100 m en de relevante (halve) breedte van deze elementen in m

Fov = de overige in Fkd opgenomen niet betaalde oppervlakten als erf, bedrijfsweg, wegen, waterlopen, groenelementen e.d., ha

Fa = de 'effectieve' oppervlakte in ha (de oppervlakte 'vol gewas'), te formuleren als $Fa = F - 0,01 (K.vk + B.vb + H.vh)$, waarin vk, vb en vh de fysieke opbrengstverliezen representeren (positief of negatief) in 100 m^2 'vol gewas' per hm kantlengte of perceelsbreedte respectievelijk per perceelshoek binnen de omgrenzing van F

K,B = de totale lengte perceelskant respectievelijk de gesommeerde maximale perceelsbreedte voor het bedrijf als geheel in 100 m

L,P = het aantal bedrijfskavels respectievelijk het aantal (gebruiks)percelen

H = het totaal aantal perceelshoeken

Ee = de gemiddelde naar ritfrequentie gewogen afstand voor het eigenlijke veldwerk in 100 m

Et = de naar ritfrequentie, gewogen gemiddelde transportafstand voor produkten en eventueel produktiemiddelen in 100 m

a,na,nr,s,tf,tk,tb,th,te,tp,ts,tt,ta,tc = bedrijfsconstanten (zie ook bijl. I)

In de gegeven formulering dient K.tk te worden gelezen als $\sum K_i . tk_i$, evenals K.Bk staat voor $\sum K_i . Bk_i$: een sommatie van grens-respectievelijk lengte-elementen van verschillende aard of afmeting, elk vermenigvuldigd met zijn eigen bewerkelijkheid respectievelijk breedte.

Ook Ee en Et kunnen worden gezien als sommaties van een aantal trajecten die uiteenlopen naar wegkwaliteit, elk te vermenigvuldigen met een eigen parameterwaarde 'te' respectievelijk 'tt'.

Met het bovenstaande is de mogelijkheid geopend de berekeningen per bedrijf uit te voeren, ongetwijfeld de meest functionele eenheid. Een dergelijke werkwijze kan een aantal significante voordelen inhouden:

- een voor het gebied c.q. probleem specifieke groepsindeling op grond van verschil in bedrijfsgrootte, grondgebruik, geografische

situering of welk ander criterium ook is zonder aanpassing van de CI-output door te voeren

- voor melkveehouderij-bedrijven is per gebied c.q. groep van bedrijven eenvoudig een specifieke minimale huiskavelgrootte in te voeren, daar deze nu immers niet vooraf, uniform in de CI behoefte te worden vastgelegd. Ook aanvullende berekeningen voor een alternatieve bedrijfsvorm (bijv. melkvee zonder jongvee) behoren dan tot de mogelijkheden
- uitvoeren van berekeningen per bedrijf maakt in beginsel vergelijken van oude en nieuwe situatie per bedrijf mogelijk wat wellicht van betekenis kan zijn bij de automatisering van het toedelingsplan en ten behoeve van de tweede schatting.

De berekening van de arbeidsbehoefte van melken en veeverzorgen blijft, per bedrijf uitgevoerd, zoals nader zal blijken, ook wat eenvoudiger.

In andere gevallen, bijvoorbeeld bij de bestudering van de relatie landbouw/landschap, kan de probleemstelling zodanig zijn dat alleen de 'perceelsstructuur' interessant is en de 'toedeling' irrelevant. Dan zal bij voorkeur per 'gebied' worden gewerkt op basis van topografische eenheden van niet te kleine omvang, dan wel, wanneer de verdere verwerking daartoe aanleiding geeft, een volledig geschematiseerd gridsysteem. In beide gevallen kan het terwille van de vergelijkbaarheid voordelen hebben de totale arbeidsbehoefte uit te drukken per kadastrale hectare, waartoe de uitkomst dient te worden gedeeld door F_{kd} , de kadastrale oppervlakte van het bedrijf of gebied in ha, die in tegenstelling tot F , de oppervlakte cultuurgrond, een constante is voor het betrokken areaal.

De formules zijn zowel voor de arbeidsbehoefte op akkerbouwbedrijven als voor het veldwerk c.a. op weidebedrijven toepasbaar. Wel zal voor weidebedrijven in verband met de concentratie van het melkveeweiden op de dichtst bij huis gelegen percelen (met als gevolg $E_w < E$) voor de veldwerkactiviteiten een gemiddelde afstand $E_e > E$ dienen te worden aangehouden. De relatief grote afstand van de voederwinning, welke activiteit in het geheel van het veldwerk een grote plaats inneemt, vormt het belangrijkste motief hiervoor.

Zij kan worden afgeleid uit de gemiddelde maaifractie voor het bedrijf als geheel (aangeduid met ns) en de maaifractie die minimaal op de melkveeweiden noodzakelijk wordt geacht. Wordt deze laatste op nsw gesteld, dan geldt voor het niet-melkveegedeelte een maaifractie ter grootte van $(ns-nsw.fw).(1-fw)^{-1}$, als fw de grootte van de melkveeweiden aangeeft als fractie van de totale bedrijfsoppervlakte en $(1-fw)$ de relatieve grootte van het niet-melkveegedeelte. De gemiddelde afstand van de ruwvoederwinningsactiviteiten wordt dan $E_s = \{nsw.fw.E_w + (ns-nsw.fw).E_j\}/ns$ of, in wat vereenvoudigde vorm geschreven, $E_s = E_j - (E_j - E).nsw/ns$. Hierin representeert E de gemiddelde afstand voor het bedrijf als geheel en E_j de gemiddelde afstand van het niet-melkveegedeelte (zie hierna).

Analoog aan het voorgaande zou zich als functie van ns , nsw , na en de uit (2) te berekenen tijd voor veldwerk exclusief transport de gemiddelde, naar transportfrequentie gewogen afstand voor het totaal aan activiteiten op het gebied van graslandverzorging en voederwinning laten afleiden. In dit nogal complexe geheel blijkt de voederwinning evenwel een zodanige rol te spelen dat relatering aan de verhouding nsw/ns alleszins verantwoord lijkt. Wel is, mede door het relatief wat grotere belang van de graslandverzorging juist op de melkveepercelen, enige reductie ten opzichte van E_s nodig. Op grond van enkele proefberekeningen blijkt, dat deze verantwoord kan worden gerealiseerd door in de formule voor E_s de factor nsw/ns terug te brengen tot de waarde $(nsw/ns)^{0,3}$, waardoor als formule voor de gemiddelde afstand voor graslandverzorging plus ruwvoederwinning ontstaat: $E_e = E_j - (E_j - E).(nsw/ns)^{0,3}$. Voor de transportafstand E_t kan de waarde voor E_s worden aangehouden.

DE ARBEIDSBEHOEFTE VAN MELKEN EN VEEVERZORGEN

A a r d v a n d e p r o b l e m a t i e k

Een modern melkveehouderijbedrijf met weidegang heeft behoefte aan een intensief omweidingssysteem, dat slechts kan worden verwezen-

lijkt bij een voldoende, bij voorkeur nabij de bedrijfsgebouwen geconcentreerde perceelsligging. Het melken kan dan in een moderne doorloopmelkstal bij huis plaatsvinden. Een dergelijke situatie zal voor een bedrijf waar naast melkvee ook jongvee wordt gehouden en eigen ruwvoer wordt gewonnen ten naaste bij gerealiseerd zijn als rond 60% of meer van de bedrijfsoppervlakte bij huis ligt. De resterende 40% is dan beschikbaar voor droogstaande koeien en jongvee. Ruwvoer zal op beide bedrijfsgedeelten worden gewonnen, zij het dat het maaipercantage op het jongveegedeelte veelal hoger zal zijn dan dat van de melkveeweiden.

Is aan deze voorwaarden niet voldaan en ligt het land sterk versnipperd, dan dient een ander systeem te worden toegepast. Het meest gebruikelijk is dat het vee onder deze omstandigheden tezamen met een verplaatsbare melkinstallatie (weidewagen of doorloopmelkwagen) een of meerdere malen per seizoen van kavel wisselt, hetgeen uiteraard tijdrovend is. Modernisering van het melksysteem is wel mogelijk, maar slechts tegen aanzienlijk hogere kosten. Het evalueren van de aangeduide alternatieven stuit op grote bezwaren, onder meer doordat een gebiedsgewijze inventarisatie van de relevante onderlinge kavelafstanden in de praktijk moeilijk uitvoerbaar is en ook het tegen elkaar afwegen van verschillende bedrijfssystemen - voor huidige en toekomstige prijsverhoudingen - problemen oproept.

Een oplossing die meer en meer wordt gekozen is, dat men terwille van een modern bedrijfssysteem met doorloopmelkstal en ligboxenstal, vasthoudt aan het melkveeweiden bij huis ook dan wanneer de huisbedrijfskavel kleiner is dan de minimaal daarvoor benodigde oppervlakte. Dit is mogelijk door gehele of gedeeltelijke zomerstalvoeding toe te passen, soms ook door het vee alleen 's nachts op te stallen. Het ter aanvulling benodigde verse gras kan dan op de veldkavels worden gewonnen, terwijl uiteraard ook voer van elders kan worden aangekocht.

Dit systeem nu is als uitgangspunt gekozen voor de evaluatie van de bedrijfsverkaveling voor weidebedrijven. Het is daarbij niet relevant of deze werkwijze in de praktijk ook metterdaad algemeen zal worden toegepast. Het voorgestelde rekensysteem heeft als voordeel dat het niet, zodra de voor melkveeweiden geschikt geachte

oppervlakte bij het van te voren vastgestelde minimaal voor melkveeweiden benodigde areaal ten achter blijft, dwingt tot een ander bedrijfssysteem met een geheel andere vaste kosten structuur, maar integendeel een geleidelijkheid in de relatie invoert die ook voor de praktijk kenmerkend is.

T o e g e p a s t e r e k e n w i j z e

De voren aangeduide rekenwijze houdt in dat bedrijven waarvan de huisbedrijfskavel kleiner is dan de minimaal voor melkveeweiden benodigde oppervlakte hun melkvee een gedeelte van het weideseizoen op deze huiskavel houden op een afstand $E_w = E_h$, de gemiddelde afstand van de grond binnen de huisbedrijfskavel, en de rest van het seizoen bij huis of op stal op een afstand gelijk nul. De lengte van de aldus ingekorte weideperiode, uitgedrukt als fractie van de totale seizoenlengte van 180 dagen, wordt gesteld op f_h/f_m , waarin f_h het aandeel van de huisbedrijfskavel in de totale bedrijfsoppervlakte is en f_m de minimaal benodigde relatieve oppervlakte bij volledig weiden. De relatieve lengte van de periode met zomerstalvoeding bedraagt dan $1-f_h \cdot f_m^{-1}$. Jong- en droogstaand vee weidt het gehele zomerseizoen op de veldkavels op een gemiddelde afstand van $E_j = E_k$, de gemiddelde afstand van de veldkavels. Daar voor de gemiddelde afstand voor de bedrijven als geheel geldt $E = f_h \cdot E_h + (1-f_h) \cdot E_k$ kan E_j worden geschreven als $E_j = E_k = (E - f_h \cdot E_h) \cdot (1-f_h)^{-1}$.

Op bedrijven waarvoor geldt $f_h > f_m$ vindt het melkveeweiden plaats op dat gedeelte van de huiskavel ter grootte van f_m maal de totale bedrijfsoppervlakte, dat het gunstigst ten opzichte van de bedrijfsgebouwen is gelegen op een gemiddelde afstand die het best kan worden benaderd met f_m/f_h maal de totale gemiddelde afstand van deze huisbedrijfskavel, derhalve $f_m \cdot f_h^{-1} \cdot E_h$. Vooral bij een grote lengte/breedteverhouding van de kavel lijkt een dergelijke reductie zinvol en geeft zij ook de relatief beste benadering. Het jongvee wordt geacht op de resterende bedrijfsoppervlakte (veldkavels plus restant huiskavel) te weiden op een gemiddelde afstand E_j , die weer op analoge wijze als boven

geschreven kan worden als functie van E, de gemiddelde afstand voor de bedrijven als geheel, en Eh, de gemiddelde afstand van de huisbedrijfskavel.

De voorgestelde benadering wordt helaas enigermate bemoeilijkt door het feit dat de in de CIN gehanteerde omschrijving van het begrip huisbedrijfskavel niet uitsluit dat binnen deze kavel percelen voorkomen die op zodanige afstand van de melkstal zijn gelegen dat zij voor het weiden van melkvee feitelijk niet in aanmerking komen. Functioneel lijkt, de omschrijving van het begrip huisbedrijfskavel zodanig te wijzigen dat hij uitsluitend percelen zou omvatten die binnen de thans omschreven eenheid op 'weide-afstand' van de bedrijfsgebouwen liggen, ware het niet dat de maximaal acceptabele weide-afstand voor melkvee door haar afhankelijkheid van onder andere de prijsverhoudingen van arbeid, meststoffen en veevoer en de omvang van de veestapel in de tijd variabel is en zich uit dien hoofde minder voor inbouw in de Cultuurtechnische Inventarisatie leent. Wel zou bij de evaluatie van de geïnventariseerde gegevens een in de tijd variabele waarde Em voor de maximaal toelaatbare gemiddelde melkveeweide-afstand Ew kunnen worden ingevoerd, die bij $Eh > Em$ als vaste weide-afstand gaat fungeren. Tegelijk hiermee zou dan ook op de voor melkveeweiden beschikbare oppervlakte een passende reductie moeten worden toegepast die, bij ontbreken van concrete informatie, zou kunnen worden gerealiseerd door de voor melkveeweiden geschikte fractie van de bedrijfsoppervlakte, fw, te stellen op $fw = Ew.Eh^{-1}.fh$. Bij $Ew = Eh$ geldt dan $fw = fh$; bij $Eh > Em$, in welk geval Ew gelijk aan Em is gesteld, $fw = Em.Eh^{-1}.fh$. Een dergelijke benadering houdt tevens in, dat bij het door gewijzigde prijsverhoudingen relatief aantrekkelijk worden van zomerstalvoeding óók bij gunstige ligging van de bedrijfsgronden, door verlaging van Em tot de waarde nul tevens $fw = 0$ wordt, zodat automatisch voor alle bedrijven zomerstalvoeding als bedrijfssysteem wordt ingevoerd.

Wanneer wij op grond van het bovenstaande de symbolen fh en Eh uit de eerder gegeven beschouwing vervangen door respectievelijk fw en Ew in verband met hun beperking tot het voor melkveeweide relevante deel van de huisbedrijfskavel en er van uitgaan dat de

perceelsafmetingen de arbeidsbehoefte van melken en veeverzorgen niet beïnvloeden, kan deze arbeidsbehoefte, uitgedrukt per bedrijf, nu als volgt worden geformuleerd:

$$T_{vv} = F_a \cdot n_m \{ t_m + E_u \cdot t_u + (1 - f_w \cdot f_m^{-1}) (t_z + E_x \cdot t_x + E_y \cdot t_y) \} + \\ + E_w \cdot f_w \cdot f_m^{-1} \cdot t_w + E_j \cdot L^c \cdot t_j + t_v \quad (3)$$

(indien $f_w > f_m$ voor f_w lezen f_m)

Hierin is:

T_{vv} = de arbeidsbehoefte voor melken en veeverzorgen in manuren per bedrijf per jaar

E_w = de gemiddelde afstand tussen melkveeweide en melkstal in 100 m, waarvoor geldt $E_w = E_h$ bij $E_h < E_m$ een nader vast te stellen waarde E_m ; bij $E_h > E_m$ aanhouden $E_w = E_m$. Indien $f_h > f_m$ is in beginsel correctie mogelijk in de vorm van een factor $f_m \cdot f_h^{-1}$

E_j = de gemiddelde afstand van de jongveeweiden in 100 m, te formuleren als $E_j = (E - f_w \cdot E_w) (1 - f_w)^{-1}$

E_u, E_x = de gemiddelde afstand waarop de gedurende de winterperiode respectievelijk de periode van zomerstalvoeding geproduceerde stal mest wordt uitgereden, 100 m. Voorgesteld wordt beide in eerste aanleg gelijk te stellen aan E , de gemiddelde afstand grond-gebouwen

E_y = de gemiddelde afstand voor het aanvoeren van vers gras gedurende de periode van zomerstalvoeding in 100 m. Wordt gelijk gesteld aan E_j .

F_a = de 'effectieve' bedrijfsoppervlakte in ha

L = het aantal bedrijfskavels, van betekenis voor de wegtijd ten behoeve van het jongvee

c = een constante, waarvan de waarde voorshands op 0,5 wordt gesteld

f_w = het voor melkveeweiden relevante deel van de huisbedrijfskavel als fractie van de bedrijfsoppervlakte, waarvoor geldt $f_w = E_w \cdot E_h^{-1} \cdot f_h$

f_m = de voor melkveeweiden benodigde oppervlakte bij volledig weiden, eveneens als fractie van de bedrijfsoppervlakte

nm = het aantal melkkoeien per effectieve ha

tm, tu, tz, tx, ty, tw, tj, tv = tijdsconstanten (zie bijlage I)

Bij bedrijven met een te kleine huisbedrijfskavel ($fw < fm$) wordt aldus de transporttijd voor het melkvee - geformuleerd als $Ew.tw$ wanneer gedurende het gehele zomerseizoen kan worden geweid - gereduceerd door de factor $fw.fm^{-1}$, die de verlaging van de transportfrequentie tengevolge van het niet continu kunnen weiden van het melkvee representeert. Zomerstalvoeding vindt plaats gedurende de seizoenfractie $(1 - fw.fm^{-1})$, waartoe de term voor melken en veeverzorgen - $tm + Eu.tu$ - is uitgebreid met een element $tz + Ex.tx + Ey.ty$ voor grasverstrekking c.a. bij huis gedurende dit tijdsbestek van niet-weiden.

Indien wel voldoende voor melkveeweiden geschikte gronden aanwezig zijn ($fw > fm$) dient zowel in de hoofdformule als in de formule voor Ej voor fw te worden gelezen fm , waardoor in (3) de factor $fw.fm^{-1} = 1$ en de term $(1 - fw.fm^{-1})(tz + Ex.tx + Ey.ty) = 0$. Voor de betekenis van de symbolen wordt verwezen naar bijlage I.

Overwogen is het transport van vers gras gedurende de periode van zomerstalvoeding, dat bij beschouwing van het individuele bedrijf wellicht beter als constante, van de omvang van de veestapel in ruime mate onafhankelijke grootte kan worden gezien, buiten de term met $Fa.nm$ te plaatsen. Als zodanig zou dit transport in de vorm van een term $Ey.(1 - fw.fm^{-1}).ty$ dan op één lijn komen met de term $Ew.fw.fm^{-1}.tw$ voor het transport van het melkvee tussen weideperceel en melkstal. Wel zou dan per bedrijf over de waarde van 'ty' moeten worden beslist, in afhankelijkheid van de vraag of gezien de omvang van de veestapel met één transport per dag tussen veldkavels en bedrijf kan worden volstaan dan wel meerdere ritten per dag nodig zullen zijn. Gezien het traject waarover de omvang van de veestapel zich kan uitstrekken en de variatie hierin van bedrijf tot bedrijf is gemeend de voorkeur te moeten geven aan een formulering waarin de vereiste wegtijd continu met de omvang van de veestapel varieert. Voorgesteld wordt hieraan bij de nadere uitwerking voornamelijk ten behoeve van de kleinere bedrijven een constant element toe te voegen door ty te schrijven als $ty + to.Fa^{-1}.nm^{-1}$ (bijlage I).

Door deling van de totaal tijd voor melken en veeverzorgen door Fkd ,

de kadastrale oppervlakte, wordt de gemiddelde arbeidsbehoefte in de veesector in manuren per kadastrale ha verkregen.

D e m i n i m a l e o m v a n g v a n d e m e l k v e e w e i d e

Met de keuze van de maaifractie voor de melkveeweiden is tevens de basis gelegd voor de grootte van fm, het gedeelte van de bedrijfsoppervlakte dat minimaal voor melkveeweiden beschikbaar zou moeten zijn.

Het lijkt zinvol de minimaal op de melkveeweide te maaien hoeveelheid gras, mede gezien zijn relatie met de grasgroeicurve, niet als een maaipercantage maar als een fractie van de totale (netto zetmeelwaarde) produktie te formuleren. Ook de per (effectieve) ha op dit areaal voor weiden van melkvee beschikbare hoeveelheid kan dan als fractie (fg) van de totale netto zetmeelwaarde produktie per ha (vz) worden geschreven. Als nm het aantal melkkoeien per effectieve ha voorstelt - gemiddeld over de gehele bedrijfsoppervlakte - en vw de weidegrasbehoefte per melkkoe in netto zetmeelwaarde, laat zich afleiden: $fm = nm.vw/fg.vz$. De relatie met nsw, de eerder gebruikte maaifractie naar oppervlakte, wordt uiteraard gevonden via $nsw = (1 - fg).vz/vs$, waarin vs de netto zetmeelwaarde aanspraken van een ha maaien representeert.

Het gebruik van deze o.m. van nm afhankelijke waarde voor fm in plaats van de aanvankelijk geponeerde 0,6 doet beter recht wedervaren aan de behoefte aan een grotere huisbedrijfskavel bij een relatief hoge melkveebezetting. Deze zal met name bij kleine bedrijven of bij bedrijven die het jongvee uitbesteden kunnen voorkomen.

DE KOSTEN VAN DE TECHNISCHE UITRUSTING

De werktuig- en tractiekosten worden in beginsel geformuleerd als

$M = T.m + mc$, waarin

M = het totaal van deze kosten per bedrijf per jaar

T = het aantal gewerkte uren per jaar

m = een kostenbedrag per gewerkt uur

mc = een constante

De grote verschillen in uurkosten voor de diverse machines en in de mate van aanwending van deze machines voor de onderscheiden deeltijden - op perceelskanten en hoeken bijvoorbeeld is voor een deel van het werk een lichtere mechanisatie of zelfs handwerk denkbaar - is aanleiding tot een formulering analoog aan die welke in (2) voor de arbeidsbehoefte is gegeven. Door de in (2) opgenomen tijdparameters t_f , t_k , t_b enz. met een voor elk terzake dienend kostenbedrag per manuur voor werktuig- en tractiekosten te vermenigvuldigen worden de waarden m_f , m_k , m_b enz. gevonden die in (4) zijn ingevoerd.

De factor $s.(s - E_e.t_e - t_s)^{-1}$, die in (2) de werktijdgebonden transport- en aan- en aflooptijd verdisconteert in de vorm van een fractionele toeslag op de netto veldwerktijd, kan in beginsel worden gehandhaafd wanneer de gemiddelde werktuig- plus tractiekosten per uur veldwerk gemiddeld ook voor de hier bedoelde weg- en aan- en aflooptijd zouden mogen worden aangehouden, hetgeen aanvaardbaar lijkt. De constante m_c en tot op zekere hoogte wellicht ook m_a , analogi van t_c respectievelijk t_a , kan beter rechtstreeks als vast kostenbedrag per bedrijf respectievelijk per hectare worden gegeven. De totale werktuig- en tractiekosten worden dan eventueel tezamen met in m_c en m_a op te nemen kosten voor de overige technische uitrusting als volgt berekend:

$$M_{aw} = \{F.m_f + K.m_k + B.m_b + H.m_h + P.(L/P)^a.(n_r.E_e.m_e + m_p)\}.s.$$

$$(s - E_e.t_e - t_s)^{-1} + F_a.(n_a.E_t.m_t + m_a) + m_c \quad (4)$$

Hierin is:

M_{aw} = de totale kosten voor de technische uitrusting in guldens per bedrijf per jaar ten behoeve van het veldwerk en de daarmee samenhangende transportwerkzaamheden c.q. werkzaamheden bij huis

$F, F_a, E_e, E_t, K, B, H, P$ en L = de landinrichtingskenmerken uit (2)

a, s, n_a, n_r, t_e en t_s = de overeenkomstige parameters uit (2)

$m_f, m_k, m_b, m_h, m_e, m_p, m_t$ en m_a = de overeenkomstige tijdparameters

t_f, t_k enz. uit (2), vermenigvuldigd met een voor elk speciefiek kostenbedrag per manuur voor werktuig- en tractiekosten

m_c = een bedrijfsconstante

Aanpassing van de gehanteerde kostenbedragen aan de algemene prijsontwikkeling kan eventueel plaatsvinden door de betrokken bedragen met een kostenindexcijfer voor landbouwwerktuigen te verminderen.

Voor de overeenkomstige kosten ten behoeve van melken en veeverzorgen is gemeend te kunnen volstaan met een wat eenvoudiger benadering. Wanneer het accent voor dit bedrijfsonderdeel op de vaste kosten wordt gelegd resulteert slechts een bescheiden bedrag voor met het gebruik variabele kosten. Voorgesteld wordt:

$$M_{vv} = T_{vv}.m_{vv} + m_v \quad (5)$$

waarin

M_{vv} = de totale kosten voor de technische uitrusting ten behoeve van melken en veeverzorgen in guldens per bedrijf per jaar

T_{vv} = de arbeidsbehoefte van melken en veeverzorgen in manuren per bedrijf per jaar

m_{vv} = de met het gebruik variabele machine- c.q. uitrustingskosten in guldens per uur arbeid in de betrokken sector

m_v = een bedrijfsconstante, guldens per jaar

De gegeven benadering sluit niet uit, dat ook voor melken en veeverzorgen - indien de intrede van op uurbasis te calculeren apparatuur daartoe aanleiding zou zijn - een aan de voor veldwerk analoge werkwijze kan worden toegepast.

Ter berekening van de kosten van de technische uitrusting voor melken en veeverzorgen zou dan op basis van (3) een overeenkomstige transformatie kunnen worden gerealiseerd als eerder voor veldwerk is doorgevoerd:

$$M_{vv} = F_a.n_m \{ u_m + E_u.m_u + (1 - f_w.f_m^{-1}).(m_z + E_x.m_x + E_y.m_y) \} + \\ + E_w.f_w.f_m^{-1}.m_w + E_j.L^c.m_j + m_v \quad (5a)$$

In beginsel kunnen in de gegeven uitdrukkingen voor de kosten van de technische uitrusting ook de gebouwenkosten c.a. worden ondergebracht, eventueel gesplitst in een vast, van de bedrijfsomvang onafhankelijk deel (op te nemen in m_c resp. m_v) en een met de produktie-

- omvang evenredig deel (voor akkerbouwbedrijven op te nemen in ma, voor weidebedrijven reeds in rekening gebracht in het saldo per koe).

DE OPBRENGSTSALDI IN RELATIE TOT DE LANDINDELING

Het opbrengstsaldo kan in afhankelijkheid van de onderscheiden landinrichtingskermerken, die tot uiting komen in de waarde van de 'effectieve' oppervlakte F_a en de te bewerken oppervlakte F ten opzichte van de kadastrale waarde F_{kd} , voor het **a k k e r b o u w b e d r i j f** als volgt worden geformuleerd:

$$V = F_a \cdot v_a - F \cdot v_f \quad (6)$$

Hierin is:

V = het opbrengstsaldo in guldens per bedrijf per jaar

F_a en F = de 'effectieve' respectievelijk 'bewerkte' oppervlakte, beide in ha

v_a = een constante die de geldelijke bruto-opbrengst in guldens per ha 'vol gewas' representeert, gecorrigeerd op enkele opbrengstevenredige kosten (aflevering, eventuele bewerking van het produkt)

v_f = een constante die een aantal oppervlakte-evenredige kosten inhoudt (zaaizaad en pootgoed, gewasbeschermingsmiddelen, veelal ook kunstmest), gld per ha

Voor **w e i d e b e d r i j v e n** is het opbrengstsaldo aan het saldo per koe gekoppeld. Het aantal koeien ($F_a \cdot n_m$) is op zijn beurt aan de oppervlakte 'vol gewas' en daarmee aan de fysieke grasopbrengst gerelateerd:

$$V = F_a \cdot n_m \{ v_m - E_w \cdot v_e \cdot f_w \cdot f_m^{-1} - (v_y - v_u) (1 - f_w \cdot f_m^{-1}) \} - F \cdot v_f \quad (7)$$

(indien $f_w > f_m$ voor f_w lezen f_m)

Hierin is:

V = het opbrengstsaldo in gld per bedrijf per jaar

F_a en F = de 'effectieve' respectievelijk 'bewerkte' oppervlakte, ha

- nm = het aantal melkkoeien per effectieve ha
- vm = het opbrengstsaldo per melkkoe bij volledig weiden op een afstand gelijk nul, gld per jaar
- Ew.ve = een correctieterm in gld per seizoen per koe wegens 'loopverliezen' bij volledig weiden op afstand Ew. De factor ve geeft aan met welk bedrag, in gld per volledig weideseizoen, de opbrengst per koe wordt verlaagd per 100 m afstand tussen melkveeweide en melkplaats
- (vy - vu) = een correctieterm voor het saldo van een toegenomen krachtvoerconsumptie en verminderde bemestingskosten indien in verband met de bedrijfsverkaveling, bij een gelijkblijvend aantal koeien volledige zomerstalvoeding doorgevoerd wordt gedacht, gld per seizoen per koe
- vf = oppervlakte-evenredige kosten inclusief de kosten voor kunstmest bij volledig weiden, gld per ha per jaar

DE INVOER VAN DE VELDKENMERKEN IN HET REKENSYSTEEM

De functionele opzet van de gegeven benaderingen maakt een verdere uitbouw van het gebruik ten dienste van meer gedetailleerde modelstudies zonder meer mogelijk. Hierbij valt onder meer te denken aan studies ten behoeve van gebieden met een grote landschappelijke differentiatie en veelvuldig voorkomende solitaire of groepsgewijs voorkomende (begroeiings-)elementen.

In dit verband kan worden gewezen op de mogelijkheid bij verscheidenheid in perceelsbegrenzingsen de totale perceelsrandlengte onder te verdelen in bijvoorbeeld een grenslengte met sloot, een lengte met sloot en houtbegroeiing of uitsluitend een draadraster enz., elk te vermenigvuldigen met zijn eigen parameterwaarde voor arbeidsbehoefte, kosten en opbrengsten c.q. opbrengstdepressies, analoog aan de ten aanzien van de ontsluitingskwaliteit geschetste werkwijze. De term $K \cdot tk$ dient dan te worden gelezen als $K_1 \cdot tk_1 + K_2 \cdot tk_2 + \dots K_n \cdot tk_n$. In dit verband zou ook onderscheid kunnen worden gemaakt tussen perceelsgrenzen zonder meer en perceelsgrenzen die tevens als kavelgrens

fungeren en uit dien hoofde wellicht een hoger gewicht toebedeeld zouden moeten krijgen. Hiermee ontstaat de mogelijkheid het aantal kavels waarin het bedrijf verdeeld is en dat tot nu toe alleen in zijn transportconsequenties, in verband met de onderlinge ligging van de percelen, aandacht kreeg, ook in zijn stellig functioneel te achten randlengte-facet te laten meewegen.

Binnen het perceel voorkomende elementen als bomen of boomgroepen, drinkputten, hoogspanningsmasten en eventuele andere obstakels kunnen in hun consequenties voor arbeidsbehoefte en opbrengst worden verdisconteerd door hun afmeting loodrecht op de hoofdbewerkingsrichting van het perceel toe te voegen aan de perceelsbreedte B , hun randlengte op te nemen in K (met eigen parameterwaarde), het aantal hoeken H naar bevinden te verhogen en de oppervlakte, die deze elementen innemen in mindering te brengen op F respectievelijk F_a . Overweging verdient ook greppels op deze wijze in te calculeren. Het biedt de mogelijkheid naast de totale greppellengte G , die vermenigvuldigd met een factor 2 in K kan worden opgenomen, ook het greppel-aantal in verband met de daaraan te koppelen bezwaren op de wendakker als bewerkelijkheidsfactor te laten meetellen, bijvoorbeeld door per greppeleinde één of, bij doorlopen van de greppel tot de sloot, twee extra hoeken te rekenen.

Nadere aandacht vraagt nog, bij onregelmatige, dat wil zeggen van de rechthoek afwijkende perceelsvormen, het tellen van het aantal perceelshoeken. Een flauwe knik (richtingsverandering zijden minder dan 0,3 radialen) behoeft niet als hoek te worden geteld, een zeer sterke verandering van richting (meer dan 2 radialen) zou extra gewicht kunnen krijgen. In de praktijk zullen zich bij inventarisatie in handwerk hierbij veelal weinig problemen voordoen. Bij een evaluatie op basis van gedigitaliseerde perceelsgrenzen volgens het thans door Visser voorgestelde systeem zullen evenwel exactere normen dienen te worden ingevoerd (BLJKERK en VISSER, 1975).

Bij sterk onregelmatige percelen, met name bij het voorkomen van inspringende hoeken, kunnen tevens correcties op B , de maximale perceelsbreedte, noodzakelijk worden. Maatgevend voor B is het aantal noodzakelijke werkgangen op het perceel: voor zover deze werkgangen door een inspringende zijde worden onderbroken dienen zij dubbel te

worden geteld. Een analoge gedragslijn wordt in feite gevolgd bij het inrekenen van obstakels.

Een complicatie ontstaat wanneer het topografische perceel, dat ook bij meer gedetailleerde inventarisaties dan de huidige Cultuurtechnische Inventarisatie wel als kleinste eenheid zal worden gekozen, een zodanige grootte gaat krijgen, dat vereenzelviging met het potentiële gebruik perceel, gegeven de vigerende bedrijfsgrootte, ontoelaatbaar wordt. Aanhouden van een minimum aantal percelen per bedrijf, gewenst om een onderwaardering van de totale aan- en aflooptijd per perceel te voorkomen, en een hiermee in overeenstemming te achten correctie voor de waarden van B en K, lijkt de beste oplossing. Ten aanzien van de correctie van K en B bij ophoging van P zijn meerdere werkwijzen denkbaar. Men kan B (als som van de perceelsbreedten) constant houden, wat resulteert in een toename van de som lengtezijden van rond $(K-2B)$ tot rond $(K-2B) \cdot P^+/P$, als P^+ de gecorrigeerde waarde voor P is. Een andere mogelijkheid is de gemiddelde lengte/breedteverhouding constant te houden, wat resulteert in een toename van B tot $B \cdot \sqrt{P^+/P}$ en van K tot $K \cdot \sqrt{P^+/P}$. Wel dient er voor te worden gezorgd, dat bij deze eventuele aanpassing van wendakkerlengte en kantlengte niet tegelijk de lengte van langs de bestaande topografische grenzen aanwezige sloten of beplantingsstroken mede wordt verhoogd. De toevoeging betreft uiteraard uitsluitend 'gewasgrenzen' met de daaraan inherente kosten- en opbrengstconsequenties.

Uiteraard dienen in geval van toepassing van de formules op een meerdere bedrijven omvattend blok de inrichtingskengetallen op dit grotere areaal te worden afgestemd. In plaats van de bedrijfsconstanten t_c , t_v , m_c en m_v zal respectievelijk $N \cdot t_c$, $N \cdot t_v$, $N \cdot m_c$ en $N \cdot m_v$ moeten worden gelezen, waarin N = het aantal bedrijven dat het blok omvat. Voor weidebedrijven zal voorts een gescheiden berekening voor de groepen met en zonder voldoende grote huisbedrijfskavel noodzakelijk zijn, omdat middelen van deze relatieve grootte tot onjuiste uitkomsten leidt.

HET VASTSTELLEN VAN DE BEDRIJFSCONSTANTEN

Relatie van de veldwerkparameters met de taaktijden van het I M A G

Bij de opbouw van taaktijden, die zijn te omschrijven als de bruto-tijd die nodig is voor het verrichten van vastomlijnde werkzaamheden onder nader omschreven omstandigheden, worden internationaal de volgende deeltijden onderscheiden (zie ook: Taaktijden voor de Landbouw I, ILR 1970, blz. 8 e.v.):

h o o f d t i j d: de tijd, besteed aan het eigenlijke werk, zoals dat in de werkopdracht is omschreven (bijv. het maaien van gras, het opeenzetten van bieten); toerekening vindt plaats per ha.

n e v e n t i j d: de tijd, besteed aan regelmatig terugkerende handelingen om het eigenlijke werk voortgang te doen vinden (bijvoorbeeld het in en uit het werk stellen van werktuigen op perceelshoeken en wendakkers, het wenden, het vullen of lossen van een voorraad respectievelijk verzamelbak en bijkomende handelingen); afhankelijk van de inhoud toegerekend per werkgang, per transport of per ha.

s t o r i n g s t i j d: tijd besteed aan het opheffen van kleine storingen tijdens het werk, die wordt gegeven als procentuele toeslag op de zuivere werktijd (zie hierna)

a a n - e n a f l o o p t i j d: tijd, besteed aan het gereedmaken van werktuig en trekker voor het verplaatsen naar en van het perceel, voor het werk op het perceel en voor het opbergen na beëindiging van het werk; toegerekend per perceel (groep van percelen) of per halve dag.

w e g t i j d: tijd voor het verplaatsen van werktuig, trekker en/of arbeidskracht van het bedrijf naar het perceel en omgekeerd, toegerekend per halve dag.

De onderscheiden deeltijden kunnen worden samengevat tot de **z u i v e r e w e r k t i j d**, samengesteld uit hoofd- en neven-tijd, inclusief toeslagen voor rust en persoonlijke verzorging, en de **t o t a l e w e r k t i j d**, d.i. de zuivere werktijd inclusief

storingstoeslag plus aan- en aflooptijd en wegtijd. Tenslotte de t a a k t i j d, verkregen door de totale werktijd per ha te vermenigvuldigen met het aantal betrokken personen.

Dezelfde deeltijden die voor de opbouw van de taaktijden worden gebruikt, vormen het fundament voor de berekening van de arbeidsbehoefte met behulp van formule (2). In beginsel worden deze deeltijden teruggevonden in de tijdparameters t_f , t_k enz. uit (2), zij het dat de wijze van toerekenen in verband met de specifieke gerichtheid van (2), op sommige punten wat afwijkt.

Zo omvat ' t_f ', de basistijd per ha cultuurgrond, naast de h o o f d t i j d en de n e v e n t i j d p e r h a tevens de v u l t i j d e n op de wendakker en de l a a d t i j d e n op het bedrijf. Bij de vultijden doet zich namelijk een duidelijke gebondenheid aan de lengte van de afzonderlijke werkgangen voor en daarmee aan de lengte en breedte van het perceel zodra de standaardafmetingen van 200 x 100 m worden verlaten. Met name voor berekeningen die zijn gericht op een - overigens meestal zeer aanvechtbaar - 'gemiddeld' perceel zal elke andere werkwijze tot verkeerde conclusies leiden.

Een tweede reden om de vultijden op de akker niet in ' t_b ' (de extra tijd per 100 m breedte) op te nemen is gelegen in de specifieke functie van B (de maximale perceelsbreedte) bij onregelmatig gevormde percelen of perceelsgedeelten of bij het inrekenen van obstakels. Deze functie kan gepaard gaan met een grote variatie in werkganglengten, die aanpassing van het aan de vulconstante per breedte-eenheid ten grondslag liggende 'aantal werkgangen per bak' zou vereisen.

De aangeduide opname van de 'vultijden' in ' t_f ' houdt uiteraard in, dat de 'deeltijd per 100 m breedte restant perceel' uit het taaktijdenboek niet zonder meer in ' t_b ' mag worden opgenomen. Deze parameter moet worden gereserveerd voor de eigenlijke w e n d t i j d alsmede de e x t r a b e w e r k e l i j k h e i d van de wendakker ten opzichte van de perceelszijden.

De parameter ' t_k ', de extra tijd per 100 m perceelskant omvat naast de correcties per 100 m perceelslengte die in het taaktijdenboek zijn opgenomen, ook de tijd die nodig is voor onderhoud van de

in de betrokken situatie aanwezige grenselementen. Zij behoeft door haar potentiële gerichtheid op een ruime verscheidenheid aan landbouwkundig en landschappelijk ter zake dienende grenselementen, ook een veel sterkere differentiatie dan in het taaktijdenboek is voorzien. Wanneer de noodzakelijke toeslag op de hoofdtijd wegens een lagere werksnelheid langs de perceelszijden plus extra werkgangen tengevolge van de aanwezigheid van de grenselementen in kwestie, wordt geformuleerd in een a-voudige duur van de eerste werkgang ten opzichte van de duur van een enkelvoudige gang bij norm-snelheid v (in km per uur), bedraagt de extra tijd per 100 m perceelskant $(a - 1) \cdot 10^{-1} \cdot v^{-1}$. Aanvullend inrekenen van een extra werkgang wegens niet uitkomen op een geheel (even) aantal werkgangen brengt de totale in 'tk' op te nemen tijd op $(a - 0,5) \cdot 10^{-1} \cdot v^{-1}$. Daarbij komt dan uiteraard nog de tijd voor onderhoud van afrastering, sloot of greppel en eventueel de zorg voor een aangrenzende beplantingsstrook, waarvoor nader vast te stellen normen zullen moeten worden ingevoerd.

Bij de gevolgde conceptie past in 'th', de extra tijd per hoek, dat gedeelte van de wendtijd en de extra bewerkelijkheid van dit perceelsgedeelte, dat niet reeds is opgenomen in 'tb' en 'tk'.

In afwijking van de door het IMAG gevolgde werkwijze die de deeltijd per 100 m breedte beperkt tot de 'breedte restant perceel' wordt namelijk 'tb' over de volle perceelsbreedte gerekend. Worden de perceelshoeken in handwerk gerooid, dan zal ook de hiervoor benodigde extra tijd in th dienen te worden opgenomen. In bepaalde gevallen lijkt ook zeer wel een negatieve waarde voor th mogelijk.

Deeltijden waarvan een juiste toerekening nogal wat problemen oproept, zijn de aan- en aflooptijd en de wegtijd. Het IMAG verstaat onder aan- en aflooptijd de tijd besteed aan het gereedmaken van werktuig en trekker voor het verplaatsen naar en van het perceel, voor het werk op het perceel en voor het opbergen na beëindiging van het werk.

In de taaktijden is opgenomen de aan- en aflooptijd, toegerekend: - per perceel of groep van percelen, die zonder het uitvoeren van onderstaande handelingen achter elkaar kunnen worden afgewerkt. Hierbij kunnen de volgende handelingen voorkomen:

- het aan- en afkoppelen van aanbouwwerktuigen en eventueel half gedragen werktuigen op de boerderij
- het op en van transportstand stellen van getrokken en eventueel half gedragen werktuigen op de boerderij en/of op het perceel
- het instellen van het werktuig op het veld
- het reinigen van het werktuig en/of het ledigen van de voorraadbak na het beëindigen van de bewerking op het veld of op de boerderij
- p e r h a l v e d a g, die de volgende handelingen kan omvatten:
 - het gereedmaken van de trekker op de boerderij
 - het aan- en afkoppelen van getrokken en eventueel half gedragen werktuigen op het veld
 - het op en van transportstand stellen van aanbouwwerktuigen en eventueel half gedragen werktuigen op het veld
 - het smeren en controleren van het werktuig op het veld
 - het controleren van het werk en het bijstellen van het werktuig op het veld.

Het bedrijfsklaar maken en het onderhoud van de werktuigen, die in de a a n - e n a f l o o p t i j d p e r j a a r o f p e r s e i z o e n zijn ondergebracht, zijn niet in de taaktijd opgenomen.

Wat het toerekenen van de tijd voor het aan- en afkoppelen en het op en van transportstand stellen van werktuigen betreft, is er voor de taaktijdberekening van uitgegaan, dat per halve dag:

- aanbouwwerktuigen mee naar de bedrijfsgebouwen worden genomen, tenzij de werkbreedte het gebruik van hulpmiddelen voor het vervoer naar het bedrijf noodzakelijk maakt
- getrokken werktuigen op het perceel blijven.

Het voornaamste probleem dat zich ten aanzien van het toerekenen van de aan- en aflooptijden en de wegtijd voordoet is, dat de door het taaktijdenboek voorgestelde toerekening per perceel of perceelsgroep pas uitvoerbaar is wanneer omvang en ligging van deze eenheid concreet aanwijsbaar zijn. Dit zal het geval zijn voor een concreet bedrijf met een concreet, uitgewerkt bedrijfsplan, ook als is de inhoud van de betrokken eenheid - zoals ook de zojuist gegeven omschrij-

ving: '(een perceel of groep van percelen) die zonder het uitvoeren van onderstaande handelingen achter elkaar kunnen worden afgewerkt' al aanduidt - van taak tot taak en van jaar tot jaar verschillend. Dit begrip 'groep' is zeker geen cultuurtechnisch bepaald gegeven: vereenzelviging met het begrip 'bedrijfskavel' is onjuist, ook al zal in vele gevallen een gunstige verkaveling de omvang van de bedoelde eenheid wel in gunstige zin kunnen beïnvloeden. Het bovenstaande is ook de reden geweest dat in (2) een term is opgenomen waarin deze onderlinge perceelsligging tot uiting komt. Principieel juist lijkt de als 2e en 3e genoemde handelingen uit voorgaand, aan het taaktijdenboek ontleende overzicht van de 'aan- en aflooptijden per perceel' op te nemen in 'tp' en de als 1e en 4e genoemde handelingen, die duidelijk een seizoens- c.q. bedrijfselement in zich bergen gelijkelijk te verdelen over 'tp' en de bedrijfsconstante 'tc'.

Daarnaast zal bij tussentijdse verplaatsingen van het werk vrijwel onontkoombaar tijdverlies optreden, doordat het moeilijk zal zijn de 'resttijden' van een 'halve dag' steeds volledig efficiënt te benutten. Dit zou zowel in een toeslag op 'tp' als in het aantal tussentijdse ritten ('nr') tot uiting kunnen worden gebracht. Het IMAG beperkt zich op dit punt tot afronding van het aantal halve dagen dat een werk vraagt naar het naast hoger gelegen gehele getal. Dit kan in de conceptie van formule (2) het best worden benaderd door per werkzaamheid per perceel gemiddeld 0,5 retourrit perceel-boerderij voor tussentijdse verplaatsingen in te calculeren ($nr=0,5 \text{ nw}$) en 'tp' een toeslag te geven van $0,5 \text{ nw.tn}$, zij het dat met deze toeslag op tp het totaal van de aan- en aflooptijd door het optreden van dubbeltellingen principieel niet geheel juist wordt benaderd. Anderzijds lijkt er terwille van genoemde 'wrijvings' verliezen alle aanleiding toe de frequentie van de tussentijdse ritten inclusief hun aanlooptijd 'tn' in beginsel tot de uiterste waarde - één per werkzaamheid per perceel - op te hogen, om haar dan vervolgens in verband met de op het gezins- bedrijf altijd wel aanwezige flexibiliteit in de halve dag-lengte en de meestal wel aanwezige mogelijkheid tot enige combinatie van ritten ook bij volledig apart gelegen percelen, weer tot een waarde

van bijvoorbeeld 0,8 te verlagen. Dit zou resulteren in $nr=0,8$ nw en een toeslag op 'tp' van 0,8 nw.tn. De keuze van deze constante zal mede afhangen van de vraag of bij het vaststellen van nw ook de noodzakelijke inspectieritten in aanmerking zijn genomen.

De waarde van de aan- en aflooptijd per halve dag kan zonder meer in 'ts' worden ingevoerd. Het taaktijdenboek geeft deze tijd tezamen met de genormaliseerde transportduur op het erf. Uiteraard dient in (s-Ee.te-ts) slechts een normatieve gemiddelde waarde te worden ingevoerd, niet de voor de diverse werkzaamheden gesommeerde waarden.

Met betrekking tot de w e g t i j d wordt overeenkomstig gehandeld. De tijd voor één retourrit boerderij-perceel - Ee.te - wordt tezamen met 'ts' op de bruto voor veldwerk beschikbare tijd per halve dag - s - in mindering gebracht, terwijl de frequentie van de tussentijdse verplaatsingen, eerder gesteld op nr retourrit perceel-boerderij per perceel, op analoge wijze als de aan- en aflooptijd per perceel door vermenigvuldiging met de factor $(L/P)^a$ aan het aantal percelen per kavel wordt aangepast.

Over de waarde van de parameter 'te' bij verschillende wegkwaliteiten geeft het taaktijdenboek geen uitsluitel. De hiervoor aan te houden cijfers zijn voornamelijk op eigen onderzoek gebaseerd. Hetzelfde geldt voor 'tt', het met de afstand evenredige deel van de tijd per 100 m afstand voor een eigenlijke transportrit (heen plus terug).

Tenslotte een tweetal deeltijden, die niet in de taaktijden van het IMAG plegen te worden opgenomen. Het betreft de grootheden 'ta', geformuleerd als de niet-veldgebonden tijd per eenheid van oppervlakte c.q. eenheid produkt en 'tc', die een aantal elementen omvat die in hun duur als constant, althans onafhankelijk van bedrijfsomvang en bedrijfslayout, zijn aan te merken.

De eerste 'ta', kan de tijd omvatten die nodig is voor nabehandeling of bewerking van produkten op het bedrijf en het oppervlakte c.q. opbrengstevenredige deel van wat als 'algemeen werk' wordt aangeduid. Ook de ritconstanten bij transportwerk, in een eerdere opzet apart als 'na.tn' geformuleerd, kunnen hierin worden ondergebracht.

In de bedrijfsconstante 'tc' tenslotte vindt het overgrote deel van het algemene werk zijn plaats, waaronder het bedrijfsklaar maken van en het grote onderhoud aan werktuigen en overige technische uitrusting. Eveneens behoort hierin het in dit verband overigens te verwaarlozen, per seizoen constant geachte deel van de arbeidsbehoefte van een tweetal door het IMAG onder 'aan- en aflooptijd per perceel of groep van percelen' opgenomen handelingen, waarover bij 'tp' is gesproken.

Voor een meer gedetailleerde uiteenzetting van de gevolgde werkwijze en de daaruit voor een aantal bedrijfsplannen resulterende waarden van de besproken tijdconstanten wordt verwezen naar een aparte notitie (VAN HEMERT, 1976).

De tijdparameters ten behoeve van melken en veeverzorgen

Met betrekking tot de arbeidsbehoefte van melken en veeverzorgen (formule (3)) lijkt het zinvol een tweetal categorieën deeltijden te onderscheiden:

- a. een categorie waarvan - als de keuze van de mogelijke werkmethoden even buiten beschouwing wordt gelaten - de omvang nauwelijks of in het geheel niet afhankelijk is van verkaveling en ontsluiting.
- b. een categorie waarvoor verkaveling en ontsluiting, en dan vooral

Voorbeelden van de eerste zijn de tijd voor veeverzorging op stal en de eigenlijke melktijd, voorbeelden van de tweede het ophalen van het melkvee, reizen ten behoeve van de jongveeverzorging en het mesttransport, alsmede in perioden van zomerstalvoeding, de aanvoer van vers gras.

De eerste groep is opgebouwd uit elementen die als constant per bedrijf zijn beschouwd (opgenomen in tv) en elementen waarvan de duur evenredig met de omvang van de veestapel is geacht (opgenomen in tm en, voorzover beperkt tot de periode van zomerstalvoeding, in tz). De waarde van de beide samenstellende elementen kan op de door VAN HEMERT beschreven wijze worden afgeleid uit ter zake dienen-

de publikaties van het IMAG of daaraan verwante instellingen.

Ten aanzien van de tweede groep is een overeenkomstige tweedeling mogelijk. Evenredig met de omvang van de veestapel gesteld zijn het mesttransport - verantwoord in $Eu.tu$ en, gedurende de periode van de zomerstalvoeding, $Ex.tx$ - en op eerder verdedigde gronden, de aanvoer van vers gras van de veldkavels ($Ey.ty$). De betrokken tijdparameters moeten worden gezien als produkt van de ritfrequentie - bepaald op basis van de te vervoeren hoeveelheid per melkkoe respectievelijk melkkoe plus en de relevante vrachtgrootte - en de tijd per rit, die te vergelijken is met de eerder besproken transportparameter tt . Voor zowel ritfrequentie als tijd per rit kan de kwaliteit van de ontsluitingsroute in zijn samenhang met draagkracht en ontwateringstoestand mede van invloed zijn.

Het ophalen van het melkvee en de (controle-)ritten ten behoeve van het jongvee zijn in de gevolgde conceptie zowel in ritfrequentie als tijd per rit onafhankelijk van de omvang van de veestapel gesteld. Door eventuele 'ritconstanten' bij het ophalen van het melkvee op gerichte wijze over tm en tv te verdelen kan niettemin voor de duur van dit transport in zijn totaliteit desgewenst enige afhankelijkheid van de koppelgrootte worden geïntroduceerd. Wel maakt de relatief geringe invloed van de wegkwaliteit op de loopsnelheid van het melkvee - die bepalend is voor de tijdsduur van de helft van het aantal in tw verdisconteerde verplaatsingen - dat het werken met op vaste omrekeningsfactoren gebaseerde 'schijnbare' afstanden als in de C.I. wel wordt toegepast, voor melkveebedrijven als minder gelukkig moet worden aangemerkt. Het gescheiden opvoeren van naar kwaliteit onderscheiden afstandstrajecten verdient ten behoeve van een correcte evaluatie van Ew dan ook de voorkeur.

D e o v e r i g e b e d r i j f s c o n s t a n t e n

Het bedrag aan werktuig- plus tractiekosten dat per manuur arbeid voor de diverse deeltijden is ingevoerd ter verkrijging van de

machine-parameters uit (4) wordt behalve door aard en omvang mede bepaald door de relatieve gebruiksduur per deeltijd van de diverse machines. Aan- en aflooptijden en vooral transporttijden zullen op het punt van de gebruikte technische uitrusting bijvoorbeeld sterk kunnen afwijken van de eigenlijke veldwerktijden. Maar ook binnen het eigenlijke veldwerk zijn verschillen denkbaar. Zo kunnen handelingen op perceelshoeken en kanten met eenvoudiger werktuigen of geheel of ten dele zelfs in handwerk worden uitgevoerd. Voor melken en veeverzorgen, waarvoor door een andere wijze van kosten-toerekening voorshands een meer samenvattende benadering van machine- en tractiekosten mogelijk lijkt (5), gelden voor het vaststellen van de parameterwaarde mvv overeenkomstige overwegingen. Een gedetailleerde verantwoording van de aan te houden parameterwaarden wordt voor beide bedrijfstypen gegeven in de eerder genoemde notitie van VAN HEMERT.

De opbouw van de opbrengstparameters va en vf voor akkerbouw-bedrijven (6) en van de parameter vf voor weidebedrijven (7) brengt weinig specifieke problemen met zich mee.

Hetzelfde geldt ten aanzien van het saldo per koe (vm), zij het dat hier discussie mogelijk is over het al of niet toerekenen van (een gedeelte van) de gebouwenkosten. Wel specifiek zijn de parameters ve, vy en vu, die vooralsnog meer als promemorie posten zijn opgenomen dan als reëel waardeerbare grootheden, zij het dat onder meer uit een publikatie van het I.V.O. wel een concrete, op onderzoeksresultaten gebaseerde waarde voor ve, de verlaging van de melkopbrengst per koe bij grotere afstanden, kon worden afgeleid (VAN PUTTEN, 1973). Oriënterende berekeningen omtrent de waarde van vy, de extra krachtvoerkosten bij volledige zomerstalvoeding, en vu, de - bij gelijke netto-productie - mogelijke verlaging van de bemestingskosten door geringere veldverliezen bij zomerstalvoeding, zijn aanleiding geweest het saldo van deze twee tegengesteld werkende effecten voor de huidige prijsverhoudingen van veevoer en kunstmest, voorshands op nul te stellen.

Bij de keuze van nm, het aantal melkkoeien per ha, en fm, de voor melkveeweide benodigde oppervlakte bij volledig weiden, dient

zich duidelijker nog dan bij de bespreking van de overige parameters de vraag aan, van welk bedrijfsplan en vooral van welk produktieniveau zal moeten worden uitgegaan. Duidelijk zal zijn dat bij gegeven produktieniveau van het grasland de veebezetting niet vrijelijk kan worden gekozen. Veeleer dient te worden overwogen nm - als functie van de hoeveelheid per melkkoe plus jongvee uit eigen bedrijf noodzakelijkerwijs te winnen weidegras en wintervoer - rechtstreeks uit vz , de totale zetmeelwaarde- of drogestofproduktie per ha, af te leiden. De weidegrasbehoefte van het melkvee op $Fa.nm.vw$ stellend, de weidegrasbehoefte van het jongvee op $Fa.nm.vj$ en de wintervoerbehoefte uit eigen bedrijf op $Fa.nm.vv$ - waarin $Fa.nm$ de omvang van de melkveestapel aangeeft en vw , vj en vv achtereenvolgens de weidegrasbehoefte van een melkkoe (vw), de weidegrasbehoefte van het per melkkoe aanwezige jongvee (vj) en het per melkkoe plus jongvee vereiste ruwvoer (vv), alle in netto-zetmeelwaarde-eenheden of kg droge stof - kunnen we schrijven

$$Fa.vz = Fa.nm.vw + Fa.nm.vj + Fa.nm.vv, \text{ waaruit volgt}$$

$$nm = vz.(vw + vj + vv)^{-1}.$$

Op basis van de aldus verkregen nm en de op de melkveeweiden maximaal voor het grazen van melkvee te benutten fractie fg kan dan fm worden berekend volgens $fm = nm.vw.fg^{-1}.vz^{-1}$ of, na substitutie van de zojuist gegeven waarde voor nm in een vorm die zijn onafhankelijkheid van het produktieniveau laat uitkomen:

$$fm = vw.fg^{-1}(vw + vj + vv)^{-1}.$$

Ter berekening van de o.m. voor (3) noodzakelijke waarde van fm wordt voor fg voorshands de waarde 0,85 ingevoerd. Als naar oppervlakte gemeten maaifractie voor het bedrijf als geheel, waarin niet de eventueel voor zomerstalvoeding gemaaid gedacht oppervlakte is opgenomen, laat zich vervolgens afleiden

$$ns = nm.vv.vs^{-1},$$

waarin vs de netto-zetmeelwaarde - eventueel droge stof - aanspraken van een ha-snede ruwvoer representeert, en als eveneens naar oppervlakte gemeten maaifractie voor de melkveeweide

$$nsw = (1 - fg).vz.vs^{-1}.$$

Een vaste verhouding tussen nm en vz houdt derhalve tevens in dat de verhouding nsw/ns als een van het produktieniveau van het grasland onafhankelijke grootheid fs kan worden ingevoerd in de afstandsformules voor graslandactiviteiten.

De waarde van de opbrengstparameters vk , vb en vh tenslotte, die niet rechtstreeks in de hoofdformules voorkomen maar via de waarde

van Fa de produktie-omvang mede bepalen, zal voornamelijk op basis van eigen onderzoeksresultaten moeten worden vastgesteld. Incidenteel is in de literatuur wel enige informatie omtrent waargenomen kantverliezen aan te treffen, maar de cijfers zijn zelden eenduidig te interpreteren. Ook de vooral in groenrijke streken ten aanzien van vk noodzakelijke differentiatie zal voorshands slechts op basis van eigen onderzoek, dat ten deze niet meer dan oriënterend kan zijn, kunnen worden aangegeven.

ENKELE TOEPASSINGSPROBLEMEN

D e k e u z e v a n h e t b e d r i j f s p l a n

De feitelijke kwantificering van de zojuist besproken bedrijfsparameters is uiteraard pas mogelijk nadat een uitspraak is gedaan met betrekking tot bedrijfsplan en produktieniveau en tevens de vraag is beantwoord welke werkmethode en welk mechanisatieniveau bij de realisatie van dit bedrijfsplan, gegeven de vraagstelling, relevant wordt geacht. Het zal duidelijk zijn dat de met name voor het begroten van de werktuigkosten gekozen werkwijze, waarbij het vooraf berekenen van een beperkt aantal vrij complexe parameters het per perceel of bedrijf doorrekenen van de werktuigkosten voor elke werkzaamheid en elk werktuig afzonderlijk kan vervangen, vooral dan zinvol is wanneer met een beperkt aantal standaardbedrijfsplannen kan worden volstaan

De eerste vraag die bij deze bedrijfsplan keuze naar voren komt is of men zich daarbij zal dienen te laten leiden door de concrete situatie in het gebied nu, ten aanzien van bedrijfsplan, werkmethode en beschikbare arbeid en machines, òf dat de voorkeur dient te worden gegeven aan een op de (toekomstige) potenties van het gebied gerichte meer abstracte benadering. De hiermee samenhangende vraag naar de wenselijkheid van regionale differentiatie in de te hanteren normen speelt overigens ook binnen de grenzen van het te onderzoeken gebied zelf, waar eveneens veelal een grote verscheidenheid in bedrijfsvoering van bedrijf tot bedrijf zal zijn waar te nemen.

Het antwoord op de gestelde vragen zal dienen te worden gegeven vanuit de (specifieke) probleemstelling. Wenst men een zo getrouw mogelijk beeld van de situatie hier en nu en een antwoord op de vraag in welke mate verbetering van de vigerende cultuurtechnische produktie-omstandigheden, de arbeidsbehoefte, machinekosten en produktie-omvang van het landbouwbedrijf van thans op korte termijn zal kunnen beïnvloeden, dan is uiteraard een zo nauw mogelijke aansluiting van de bedoelde bedrijfsvoeringskarakteristieken aan de lokale verhoudingen gewenst. De vraag rijst zelfs of in een dergelijk geval de evaluatie van een te kleine huisbedrijfskavel op weidebedrijven door de introductie van (gedeeltelijke) zomerstalvoeding - ook al ziet men deze invoer slechts als een rekenkundig equivalent, als hoedanig zij steeds bedoeld is - wel tot de meest verantwoorde uitkomst leidt.

Beoogt men daarentegen een interregionale vergelijking van de geschiktheid van de diverse gebieden voor bepaalde agrarische gebruiksvormen, dan zal aan een realisatie op hoger generalisatieniveau de voorkeur worden gegeven. In het kader van de evaluatie van grote, op langere termijn dienende landinrichtingsprojecten bijvoorbeeld, lijkt een enigermate op de toekomst gerichte, landelijk meer uniforme waardering zeer wel te verdedigen. Een beperkt aantal sets bedrijfsconstanten ter verdiscontering van verschillen in bodemeigenschappen, bodemgebruiksintensiteiten en mogelijk naar bedrijfsgrootte te differentieren mechanisatieniveau, zou dan voldoende zijn voor landelijke toepassing van het systeem. In bijlage II is aan de keuze van bedrijfsplan en produktieniveau en de daarbij te volgen werkwijze nader aandacht gegeven.

W i j z e v a n h a n d e l e n b i j g e m e n g d g r o n d - g e b r u i k

De geschetste rekenmethodiek is in beginsel ook voor bedrijven met gemengd grondgebruik toepasbaar. Wel zal wanneer naast grasland ook bouwland op het bedrijf aanwezig is een gescheiden berekening dienen te worden overwogen. Alvorens hieraan een nadere uitwerking

kan worden gegeven zal een aantal principiële uitspraken moeten worden gedaan met betrekking tot omvang en plaats van het bouwland-areaal. Zo rijst de vraag of van een normatieve, min of meer gemiddelde bouwland-graslandverhouding moet worden uitgegaan of van een specifieke op de actuele situatie geënte en wellicht door bodemverschillen gerechtvaardigde eigen verhouding per bedrijf of groep van bedrijven. Hier staat de wens tot distanciëren van momentane, individuele bedrijfssituaties tegenover de wenselijkheid althans bij toepassing per bedrijf enigermate reële verhoudingen te introduceren. Met betrekking tot de plaats van het bouwland kan eveneens worden gedacht aan een min of meer normatieve situering louter op grond van een optimaal geachte allocatie op verkavelingsgronden tegenover een min of meer geografische fixatie van de diverse bodemgebruikswijzen op basis van verschillen in bodemgeschiktheid. Deze vragen ten aanzien van het te kiezen bedrijfsplan, de bouwland/graslandverhouding en de onderlinge situering van bouw- en grasland doen zich, mutatis mutandis overigens evenzeer op akkerbouw- en weidebedrijven voor. Wel zullen de consequenties van de te maken keuze voor het gemengd bedrijf veelal ingrijpender zijn.

Bij het werken op een wat hoger generalisatieniveau wordt voorgesteld bedrijven uit deze categorie, die vrijwel geheel op de melkveehouderij zijn gericht, ook volledig als zodanig door te rekenen. De oppervlakte voedergewassen, onder de huidige verhoudingen veelal te vereenzelvigen met het areaal snijmaïs, kan dan bij voorkeur geïntegreerd in het niet-melkvee gedeelte van het bedrijf worden ingecalculeerd.

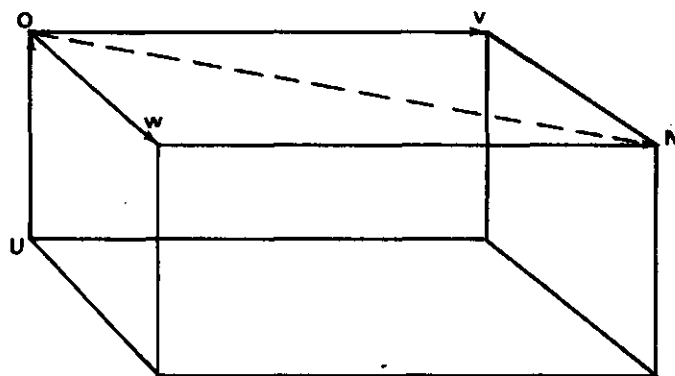
E v a l u a t i e b i j v a r i a b e l b e d r i j f s p l a n o f p r o d u k t i e n i v e a u

Een aantal specifieke vragen doet zich voor wanneer als gevolg van ruilverkaveling belangrijke verschillen in produktieniveau en/of bedrijfsplan worden voorzien of - in geval van nacalculatie - zijn waargenomen. Te denken valt aan een hogere veebezetting als gevolg van wijzigingen in de waterhuishouding en de daaruit voortvloeiende

respectievelijk voortgevloeide hogere netto-zetmeelwaarde-productie. Is vergelijking van de situatie vóór en na of, juister wellicht, met en zonder ruilverkaveling, elk met hun eigen parameterwaarden, op basis van het voorgestelde systeem nu zinvol of dient het effect van een verbeterde verkaveling en ontsluiting bij constant gedacht bedrijfsplan, produktieniveau etc. te worden geëvalueerd?

Beide werkwijzen zijn denkbaar en als onderdeel van de studie van DE MEYERE betreffende de ruilverkaveling Linde-Zuid ook toegepast (DE SCHUTTER, 1976). Daarbij dient te worden bedacht, dat op basis van de in deze nota aangegeven werkwijze inderdaad tot een vergelijking van de (normatieve) arbeidsbehoefte, machinekosten en opbrengstsaldi voor de situatie met en zonder ruilverkaveling kan worden gekomen, maar dat een belangrijk deel van het aldus berekende ruilverkavelingseffect - met name voorzover dit voortvloeit uit de verbetering van de waterhuishouding - via de keuze van de betreffende parameters als extern gegeven wordt ingevoerd. In feite doet zich hier een oneigenlijk gebruik van de rekenmethode voor, doordat impliciet een uitspraak lijkt te worden gedaan over het effect van maatregelen op het gebied van de waterhuishouding. Deze pretentie heeft het besproken evaluatie systeem niet.

Getracht is de verschillende gebruiksmogelijkheden van de methode aan de hand van bijgaand schema te verduidelijken.



In de weergegeven driedimensionale opzet zijn de door en ten tijde van de uitvoering van het project tot stand gekomen wijzigingen in productievoorwaarden samengebondeld gedacht in een drietal

vectoren UO, v en w. Langs UO zijn de ook zonder ruilverkaveling optredende wijzigingen in de produktievoorwaarden geprojecteerd gedacht, die de uitgangssituatie U ('oude toestand') doen overgaan in het nulplan O. Langs v zijn de in deze nota expliciet aan de orde zijnde factoren 'verkaveling en ontsluiting' geprojecteerd gedacht, langs w de overige cultuurtechnische realisaties, samengevat tot het begrip 'waterhuishouding'. De lengte van deze beide representeert de mate van realisering van de onderscheiden groepen van wijzigingen.

Als 'eigenlijk' gebruik van het beschreven evaluatiesysteem zou nu kunnen worden aangemerkt het aftasten van de vector v in zijn bedrijfstechnische en bedrijfseconomische gevolgen. Deze vector kan dan zowel aangrijpen in O (geen maatregelen op het gebied van de waterhuishouding), in het eindpunt van w (volledige verbetering van de waterhuishouding) als in alle overige punten van w. Als 'oneigenlijk' gebruik zou het eerder in de studie van DE SCHUTTER gesignaleerde, in zijn vraagstelling zinvol te achten evalueren van N ('nieuwe toestand') ten opzichte van O kunnen worden gezien.

Wanneer de opgevoerde wijzigingen in bedrijfsplan en bedrijfsniveau goed gefundeerd zijn - bijvoorbeeld via een rechtstreeks afleiden van de veebezetting nm uit de op grond van onderzoek te verwachten dan wel gerealiseerde netto-zetmeelwaardeproduktie - behoeft de zojuist geschetste toepassing overigens niet te worden verworpen. Wel zal zich de vraag voordoen of bij dergelijke ingrijpende en niet altijd even exact te waarderen wijzigingen in de overige produktievoorwaarden de ten aanzien van verkaveling en ontsluiting gegeven detaillering - afgestemd op de calculatie van partiële effecten - wel steeds als zinvol zal worden ervaren. Ook dient te worden gewezen op de mogelijke discussie rond het waarderen van de inbreng van de factor kapitaal, die bij drastische wijziging van het bedrijfsplan - uitmondend bijvoorbeeld in de bouw van een ligboxenstal - stellig een rol van betekenis gaat spelen. De hier aangeduide, met de toepassing van het geschetste rekensysteem gepaard gaande problematiek valt evenwel buiten het

kader van deze nota. Zij zal elders, mede ten behoeve van de discussies binnen de commissie HELP, uiteraard wel nader aan de orde dienen te worden gesteld.

I n t e g r a t i e v a n a r b e i d s b e h o e f t e n , k o s t e n e n o p b r e n g s t e n

In het bijzonder wanneer met een op een verhoging van de arbeidsefficiency gerichte wijziging in de landinrichting een aanzienlijke wijziging in bedrijfsplan of produktieniveau gepaard gaat lijkt een afzonderlijke beoordeling van de drie besproken componenten arbeidsbehoefte, machinekosten en opbrengstsaldo, weinig zinvol. Ook een stijging van de arbeidsbehoefte kan bedrijfseconomisch gezien heel acceptabel zijn wanneer daar een voldoende grote toename van de opbrengst tegenover staat. Voor een juist oordeel is enigerlei vorm van confrontatie van arbeidsbehoefte en opbrengst danook noodzakelijk.

Het eenvoudigst, maar alleen zinvol bij een vergelijkbaar niveau van de technische uitrusting is het gebruik van een verhoudingsgetal, in de vorm van 1000 T/V te omschrijven als het aantal benodigde manuren per 1000 gulden opbrengstsaldo (AO). Voor weidebedrijven zou, bij een vaste verhouding tussen veebezetting en maaipercantage, ook T/Fa.nm, het aantal arbeidsuren per koe of per g.v.e. als zodanig kunnen fungeren (AM).

Bij belangrijke wijzigingen in de technische uitrusting lijkt het zinvoller de kosten van arbeid en machines samen in beschouwing te nemen, waartoe de arbeidsbehoefte T door vermenigvuldiging met een geldsbedrag per uur (Lc) op één noemer kan worden gebracht met de machinekosten M. In het kengetal $EO = 100(T.Lc+M).V^{-1}$ worden dan bij juiste keuze van M de bewerkingskosten als percentage van de opbrengst minus toegerekende kosten in formule gebracht. Met opzet wordt afgezien van de reciproke, die - doordat de begrippen elkaar niet dekken - verwarring zou kunnen geven met het door het LEI in zijn bedrijfsuitkomstenstatistieken gehanteerde begrip 'opbrengst per 100 gld kosten'.

Ook sommeren van de drie thans op één noemer gebrachte effecten is mogelijk. Door de kosten van arbeid en technische uitrusting op het opbrengstensaldo in mindering te brengen ontstaat in de vorm van V-T.Lc-M een grootheid NO, die zou kunnen worden aangeduid als netto-overschot plus beloning grond en, afhankelijk van de inhoud van M en V, gebouwen- en algemene kosten. Uitdrukken van deze grootheid per (kad.) ha door deling door Fkd schept bij vergelijking van de situatie met en zonder project de basis voor een in de cultuurtechniek gebruikelijk batenbedrag per ha.

W e r k w i j z e b i j o n v o l l e d i g e i n f o r m a t i e

Met name bij inventarisaties en daarop aansluitende evaluaties op wat grotere schaal zal niet altijd die detaillering in de cultuurtechnische uitgangsgegevens beschikbaar zijn, die blijkens de gegeven formules wenselijk wordt geacht. Afhankelijk van de probleemstelling en de aard van het gebied zal dan met schattingen kunnen worden volstaan of met verwaarlozing van in de gegeven situatie door hun frequentie van voorkomen of anderszins minder relevant geachte kenmerken. De schaal waarop wordt gewerkt zal op de te nemen beslissing veelal mede van invloed zijn. Vaak zal in deze situaties ook geen berekening per bedrijf plaatsvinden, maar veeleer op basis van gemiddelden respectievelijk totalen per 100 ha, per gemeente of zelfs grotere regionale eenheden een voor het betrokken areaal representatief te achten bedrijfsmodel worden opgebouwd, dat vervolgens op analoge wijze als het individuele bedrijf kan worden doorgerekend. Dat in dit geval met gemiddelde waarden voor L, L/P en fw zal worden gewerkt, lijkt niet al te bezwaarlijk. Een hieruit voortvloeiende minder juiste benadering zou trouwens kunnen worden voorkomen door wat betreft fw aparte berekeningen uit te voeren voor de bedrijven met en zonder voldoende grote huisbedrijfskavel en voor de exponenten a en c van respectievelijk L/P en L een aangepaste waarde in te voeren. Gelijksortige bezwaren en daaraan tegemoetkomende correcties kunnen voor de maximale gemiddelde weideafstand Em en het minimum aantal percelen per bedrijf worden opgevoerd.

Wanneer het gaat om berekeningen, die een indicatie van het mogelijke inkomensniveau, danwel een globale vergelijkende evaluatie ten doel hebben, zal het ontbreken van exacte informatie op een aantal details, bijvoorbeeld met betrekking tot de perceelsvorm op grasland, niet zoveel bezwaren behoeven te ontmoeten. Anders ligt het uiteraard wanneer het vergelijkenderwijs evalueren van een aantal planalternatieven wordt beoogd die juist ten aanzien van dit concrete detail uiteenlopen.

Van groot belang is dat in de meeste inventarisaties van thans systematische informatie omtrent aard en omvang van perceelsscheidingen, wegbepantingen en andere landschappelijk van betekenis zijnde elementen ontbreekt. Evenmin is zonder betekenis dat inventarisaties van gebieden van enige omvang meestal geen gegevens bevatten betreffende de begreppeling, een factor die in bepaalde weidegebieden, zoals onderzoek in het Noordelijk Kleimozaïekgebied aantoonde, de perceelsbewerkelijkheid sterk beïnvloedt (RIGHOLT en VAN HEMERT, 1971). Op het ontbreken van informatie over het aantal (potentiële) gebruikspcelen en daarmee tegelijk over de kenmerken van deze pcelen is reeds gewezen.

De meest adequate oplossing voor deze en andere, niet genoemde problemen, zal van geval tot geval verschillen. Wel zullen voor een landelijk toepasbaar evaluatiesysteem uiteraard uniforme, aan de vraagstelling aangepaste voorschriften moeten worden gegeven met betrekking tot de wijze waarop bij onvolledige informatie kenmerken die niet rechtstreeks worden geïnventariseerd uit de wel beschikbare informatie dienen te worden afgeleid. Met betrekking tot de Cultuurtechnische Inventarisatie in zijn huidige vorm zal dit met name het geval zijn voor de perceelskenmerken K, B en H. In een vervolgnota zal voor de verschillende in de gegeven formules opgenomen verkavelingskenmerken een voorstel met betrekking tot de wijze waarop zij uit de output van de C.I. kunnen worden afgeleid, ter discussie worden gesteld.

LITERATUUR

- BIJKERK, C. en A.C. VISSER, 1975. Geodesie in de landinrichting.
Lustrumboek Landmeetkundig Gezelschap Snellius, blz. 89-101.
- DUIN, R.H.A. VAN, 1964. Het landinrichtingsonderzoek. Meded. ICW 72.
- HEMERT, A.K. VAN, 1976. Opbouw van de bedrijfsconstanten ten behoeve van de relatie landbouw-landinrichting. Nota ICW
- INSTITUUT VOOR LANDBOUWTECHNIEK EN RATIONALISATIE, 1970. Taaktijden voor de Landbouw, deel I.
- PUTTEN, G. VAN en W.J. ELSHOF, 1973. De produktie van koeien, die een grôte afstand moeten afleggen om gemolken te worden. Rapport C 192. Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek.
- REINDS, G.H., 1970. Een programma voor het berekenen van de arbeidsbehoefte per perceel bij variërende perceelsgrootte en -vorm, kavelgrootte en afstand. Nota ICW 572.
- RIGHOLT, J.W., 1962. De invloed van perceelsvorm en perceelsgrootte op arbeidsbehoefte en arbeidsverbruik. Meded. ICW 36.
- 1964a. Wegkwaliteit en landbouwtransport. Meded. ICW 66.
- 1964b. Verkavelingsproblemen van het landbouwbedrijf bij toenemende mechanisatie. Meded. ICW 73.
- en A.K. VAN HEMERT, 1971. Bedrijfseconomische aspecten van perceelsvorm en begreppeling op grasland. Meded. ICW 132.
- SCHUTTER, A.J.M. DE, 1976. Toepassing van de rekenmethode Reinds-Righolt op de ruilverkaveling Linde-Zuid. Nota ICW
- SPRIK, J.B. en R.H.A. VAN DUIN, 1964. Rand- en wendakerverliezen van akkerbouwgewassen in de Veenkoloniën. Meded. ICW 67.
- en R.H.A. VAN DUIN, 1967. Intern bedrijfstransport in de Veenkoloniën. Meded. ICW 105.
- en J.A. KESTER, 1972. Kantverliezen op rechthoekige en onregelmatig gevormde akkerbouwpercelen. Meded. ICW 144.

OVERZICHT VAN DE UIT TE VOEREN BEREKENINGEN EN DE DAARTOE
BENODIGDE VELDKENMERKEN EN BEDRIJFSPARAMETERS

I n l e i d e n d e o p m e r k i n g e n

De vorm waarin de formules in deze bijlage zijn uitgeschreven is gericht op de uit te voeren berekeningen. Dit brengt een aantal uitwerkingen met zich mee, die in de nota zelf ter wille van de overzichtelijkheid achterwege zijn gelaten. De volgende punten vragen hierbij aandacht:

- alle afstanden zijn in beginsel onderverdeeld in een traject over verharde en een traject over onverharde rijbaan, kenbaar gemaakt door toevoeging van een letter v (verhard) of o (onverhard) aan de betrokken symbolen. Uiteraard dienen daaraan aangepaste (tijd-)parameters te worden geformuleerd die op overeenkomstige wijze zijn gemarkeerd.
- de door de (perceels-)kanten ingenomen oppervlakte $K.Bk$ is uitgeschreven als $Kr.Bkr + Ks.Bks + Kh.Bkh + Kc.Bkc + Kg.Bkg$ op grond van een onderverdeling naar aard van de betrokken grenselementen. De index r slaat op een raster of gewasgrens, de s op een sloot, eventueel met raster, de h op een heg, houtwal of singel, de c op een combinatie van een beplantingsstrook en sloot en de g op een greppelkant. Een overeenkomstige onderverdeling is toegepast voor de aan de kantlengten gebonden opbrengstdepressies $K.vk$, de kantgebonden tijdsaanspraken $K.tk$ en de overeenkomstige werktuig- en tractiekosten $K.mk$.

Terwille van de eventueel gewenste flexibiliteit in bedrijfsplan en produktieniveau (zie bijlage II) is voorts voor melkveehouderij-bedrijven:

- de basistijd per melkkoe plus jongvee tm geschreven als som van de basistijd per melkkoe tmm en de basistijd voor jongvee $fj.tmj =$ het produkt van het aantal gve jongvee per melkkoe (fj) en de basistijd per gve jongvee (tmj).
- het saldo per melkkoe plus jongvee vm op overeenkomstige wijze geformuleerd als $vmm + fj.vmj$, inhoudende het saldo van melk- plus jongvee bij eigen ruwvoederwinning gelijk nul. Bij $vv \neq 0$ dient dit

- afhankelijk van de omvang van de eigen ruwvoederwinning $(1+fj).vv$ en de prijs van de eigen ruwvoeder vervangende voeraankopen pv , te worden verhoogd met $(1+fj).vv.pv$
- de uitrijdtijd van organische mest $E.tu$ geschreven als $(1+fj).E.tu$, waarbij tu wordt geformuleerd als de betrokken transporttijd per gve
 - de transportterm t.b.v. het jongvee geformuleerd als functie van de relatieve grootte van de jongveestapel in een zodanige vorm dat bij $fj=0$ de gehele term de waarde nul krijgt.
 - in de term voor de oppervlakte-evenredige kosten het per ha voor kunstmestaankopen benodigde bedrag $sn.pn$ uitgelicht uit het basisbedrag per ha vf
 - en tenslotte de niet in de hoofdformules gebruikte totale nzw-behoefte voor weiden en maaien $vw+vj+vv$ herschreven als functie van de jongvee/melkveeverhouding, in casu fj , in de vorm $(1+fj)(vw+vv)$. Hierin staat vw voor de weidegras behoefte per gve bij volledig weiden en vv voor de hoeveelheid per gve in eigen bedrijf gewonnen wintervoer, beide in nzw-eenheden

B e r e k e n i n g e n v o o r a k k e r b o u w b e d r i j v e n

$$Eev = Ev$$

$$Eeo = Eo$$

$$Etv = nb.Ev$$

$$Eto = Eo$$

$$F = Fkd - 0,01 (Kr.Bkr+Ks.Bks+Kh.Bkh+Kc.Bkc+Kg.Bkg) - Fov$$

$$Fa = F - 0,01 (Kr.vkr+Ks.vks+Kh.vkh+Kc.vkc+Kg.vkg+B.vb+H.vh)$$

$$Taw = \{F.tf+Kr.tkr+Ks.tks+Kh.tkh+Kc.tkc+Kg.tkg+B.tb+H.th+ \\ +P(L/P)^a\{nr(Eev.tev+Eeo.teo)+tp\}\}s(s-Eev.tev-Eeo.teo-ts)^{-1}+ \\ +Fa\{na(Etv.ttv+Eto.tto)+ta\}+tc$$

$$Maw = \{F.mf+Kr.mkr+Ks.mks+Kh.mkh+Kc.mkc+Kg.mkg+B.mb+H.mh+ \\ +P(L/P)^a\{nr(Eev.mev+Eeo.meo)+mp\}\}s(s-Eev.tev-Eeo.teo-ts)^{-1}+ \\ +Fa\{na(Etv.mtv+Eto.mto)+ma\}+mc$$

$$V = Fa.va-F.vf$$

$$AO = 1000 Taw.V^{-1}$$

$$BO = 100 (Taw.lc + Maw) V^{-1}$$

$$NO = V - Taw.lc - Maw$$

Uitschrijven: Taw, Maw, V, AO, BO en NO

Taw, Maw, V en NO tevens per kad. ha door deling
door Fkd.

B e r e k e n i n g v o o r m e l k v e e h o u d e r i j -
b e d r i j v e n

$$Ejv = (Ev - fw.Ewv)(1 - fw)^{-1}$$

$$Ejo = (Eo - fw.Ewo)(1 - fw)^{-1}$$

$$Eev = Ejv - (Ejv - Ev).fs^{0,3}$$

$$Eeo = Ejo - (Ejo - Eo).fs^{0,3}$$

$$Etv = Ejv - (Ejv - Ev).fs$$

$$Eto = Ejo - (Ejo - Eo).fs$$

$$Tvv = Fa.nm(tmm + fj.tmj + (1 + fj).(Ev.tuv + Eo.tuo) + (1 - fw.fm^{-1})(tz + Ev.txv + \\ + Eo.txo + Ejv(tyv + tov.Fa^{-1}.nm^{-1}) + Ejo(tyo + too.Fa^{-1}.nm^{-1}))) + \\ + (Ewv + Ewo).fw.fm^{-1}.tw + (Ejv.tjv + Ejo.tjo).(fj.L)^c + tv \text{ (zie blz.16)}$$

Bereken F, Fa, Taw en Maw als bij akkerbouwbedrijven

$$T = Taw + Tvv$$

$$M = Maw + Tvv.mvv + mv$$

$$V = Fa.nm(vmm + fj.vmj + (1 + fj).vv.pv - (Ewv + Ewo).ve.fw.fm^{-1} - (vy - vu) \\ (1 - fw.fm^{-1})) - F.(vf + sn.pn)$$

$$AO = 1000 T.V^{-1}$$

$$AM = T.Fa^{-1}.nm^{-1}$$

$$BO = 100 (T.lc + M).V^{-1}$$

$$NO = V - T.lc - M$$

Uitschrijven: Taw, Tvv, T, Maw, M, V, AO, AM, BO en NO;

Taw, Tvv, T, Maw, M, V en NO tevens per kad. ha.

vervolg bijlage I

Benodigde veldkenmerken

Berekend worden:

T_{aw} = de arbeidsbehoefte van het akkerbouwbedrijf c.q. het veldwerk op weidebedrijven in manuren per bedrijf per jaar

M_{aw} = de kosten van machines en werktuigen en eventueel overige technische uitrusting op het akkerbouwbedrijf c.q. de overeenkomstige post ten behoeve van het veldwerk op weidebedrijven, gld per bedrijf per jaar

T_{vv} = de arbeidsbehoefte voor melken en veeverzorgen op het weidebedrijf in manuren per bedrijf per jaar, en

V = het opbrengstsaldo in gld per bedrijf per jaar

in afhankelijkheid van de volgende landinrichtingskenmerken:

B = de som van de maximale perceelsbreedten gemeten loodrecht op de hoofdbewerkingsrichting, in 100 m, eventueel gecorrigeerd op inspringende hoeken of obstakels binnen het perceel

$E = E_v + E_o$ = de naar oppervlakte gemiddelde afstand tussen grond en bedrijfsgebouwen in 100 m, onderscheiden in een traject via verharde weg ter lengte van E_v en een traject via onverharde weg c.q. over land ter lengte van E_o .

$E_w = E_{wv} + E_{wo}$ = de gemiddelde naar oppervlakte gewogen afstand van het voor melkveebedrijven relevante deel van de huisbedrijfskavel in 100 m. Overeenkomstig E naar aard van de rijbaan onderscheiden in E_{wv} en E_{wo} . Als relevant deel van de huisbedrijfskavel wordt aangemerkt dat gedeelte dat ligt op een afstand van maximaal 1200 m van de bedrijfsgebouwen.

Als afgeleide afstanden worden gehanteerd:

$E_e = E_{ev} + E_{eo}$ = de gemiddelde naar ritfrequentie gewogen afstand voor het eigenlijke veldwerk in 100 m

$E_t = E_{tv} + E_{to}$ = de gemiddelde naar ritfrequentie gewogen transportafstand voor produkten en eventueel produktiemiddelen, 100 m

$E_j = E_{jv} + E_{jo}$ = de gemiddelde naar oppervlakte gewogen afstand van de jongveeweiden in 100 m

- fw = het voor melkveeeweiden relevante deel van de huisbedrijfskavel als fractie van de bedrijfsoppervlakte (zie Ew)
- F = de te bewerken oppervlakte van het bedrijf in ha, af te leiden uit o.m.:
- Fkd = de kadastrale oppervlakte in ha, en
- Fov = de niet in de grenselementen K.Bk verdisconteerde, maar wel in Fkd opgenomen niet beteelde oppervlakten als erf, bedrijfsweg, waterlopen, eventuele groenelementen enz., ha
- Fa = de effectieve oppervlakte (oppervlakte 'vol gewas') van het bedrijf in ha
- H = het aantal perceelshoeken, eventueel na correctie op obstakels binnen het perceel
- K = $K_r + K_s + K_h + K_c + K_g$ = de som van de lengte (perceels-)kant binnen het bedrijf, onderscheiden in
- K_r = de lengte perceelskant gevormd door slechts een raster of gewasgrens
- K_s = de lengte perceelskant waar de grens gevormd wordt door een sloot, eventueel met raster
- K_h = de lengte perceelskant gevormd door een heg, houtwal of singel
- K_c = de lengte perceelskant waar de grens gevormd wordt door een combinatie van een beplantingsstrook en een sloot en
- K_g = de totale lengte aan greppelkanten binnen het bedrijf.
Alle in 100 m
- K.Bk = $K_r.B_{kr} + K_s.B_{ks} + K_h.B_{kh} + K_c.B_{kc} + K_g.B_{kg}$ = de gezamenlijke oppervlakte van de aan perceels- en kavelgrenzen gebonden elementen als sloten, heggen, wallen of anderszins niet beteelde stroken, geschreven als produkt van de kantlengte K (in 100 m) en de relevante (halve) breedte van deze elementen Bk (in m) (zie K)
- L = het aantal bedrijfskavels
- P = het aantal gebruiksparcels

Het afleiden van Ew en fw en eventueel andere cultuurtechnische grootheden uit bestaand statistisch materiaal zal in een nog te verzorgen werkdokument nader worden besproken.

L i j s t v a n b e d r i j f s p a r a m e t e r s

Naast de constanten a en c komen in de gegeven formules de volgende parameters voor. Hiervan zijn de met * gemerkte grootheden alleen voor weidebedrijven van toepassing. De met ** aangeduide hieronder worden alleen in de hulpformules gebruikt.

- fg^{**} = maximaal voor weidenbeschikbare hoeveelheid netto-zetmeelwaarde als fractie van de totale nzw-produktie
- fj^{*} = jongveebezetting in grootvee-eenheden per melkkoe
- fm^{*} = voor melkveeweiden benodigde oppervlakte bij volledig weiden, uitgedrukt als fractie van de bedrijfsoppervlakte
- fs^{*} = verhouding van de naar oppervlakte gewogen maaifractie van de melkveeweiden (nsw) en de gemiddelde maaifractie voor het bedrijf als geheel (ns)
- lc = arbeidskosten in gld per manuur
- ma = machinekosten t.b.v. niet-veldgebonden werk, eventueel inclusief met de bedrijfsomvang variabele gebouwen - en algemene kosten, gld per effectieve ha per jaar
- mb = extra werktuig- en tractiekosten per 100 m perceelsbreedte, gld per jaar
- mc = vaste machine- plus eventueel gebouwen- en algemene kosten voor akkerbouwbedrijven c.q. het weidebouwgedeelte van melkveehouderijbedrijven, gld per bedrijf per jaar
- me (mev, meo) = werktuig- en tractiekosten per retourrit ten dienste van het veldwerk in gld per 100 m afstand (over verharde respectievelijk onverharde rijbaan)
- mf = basisbedrag voor werktuig- en tractiekosten per ha cultuurgrond, gld per jaar
- mh = extra werktuig- en tractiekosten per perceelshoek, gld per jaar
- mk (mkr, mks, mkh, mkc, mkg) = extra werktuig- en tractiekosten per 100 m (perceels-)kant, gld per jaar. Voor onderverdeling naar aard van deze kanten zie K
- mp = werktuig- en tractiekosten samenhangend met de aan- en aflooptijd per perceel of groep van percelen, gld per perceel of groep van percelen per jaar

- mt (mtv, mto) = werktuig- en tractiekosten per retourrit ten behoeve van het transport van produktiemiddelen of produkten in gld per 100 m afstand (over verharde respectievelijk onverharde rijbaan)
- mv* = vaste machine- plus eventueel gebouwen- en algemene kosten voor de melkveehouderij, gld per bedrijf per jaar
- mvv* = de met het gebruik variabele kosten van machines enzovoort voor melken en veeverzorgen in gld per uur arbeid in deze sector
- na = aantal retourritten per ha per jaar voor vervoer van produktiemiddelen en produkten
- nb = aantal transportritten per ha per jaar dat, uitgedrukt als fractie van na, plaats vindt tussen perceel en bedrijfsgebouwen
- nm* = aantal melkkoeien per effectieve ha
- nr = aantal tussentijdse, dit wil zeggen niet met begin of einde van een halve dag samenvallende retourritten ten behoeve van het veldwerk per perceel of groep van percelen per jaar
- pn* = prijs stikstofmeststoffen in gld per kg zuivere stikstof
- pv* = prijs ruwvoertervangerende voederaankopen in gld per nzw-eenheid
- s = lengte 'halve dag' als aaneengesloten veldwerkperiode, uren
- sn* = stikstofbemestingsniveau in kg zuivere N per ha per jaar
- ta = arbeidsbehoefte van niet veld-gebonden, met de bedrijfsomvang variabel werk in manuren per effectieve ha per jaar
- tb = extra tijd per 100 m maximale perceelsbreedte, manuren per jaar
- tc = vaste arbeidsbehoefte voor akkerbouwbedrijven respectievelijk het weide-bouwgedeelte van melkveehouderijbedrijven in manuren per bedrijf per jaar
- te (tev, teo) = wegtijd per retourrit ten dienste van het veldwerk in manuren per 100 m afstand (over verharde respectievelijk onverharde rijbaan)
- tf = basistijd per ha cultuurgrond, manuren per jaar
- th = extra tijd per perceelshoek, manuren per jaar

vervolg bijlage I

- tj (tjv, tjo)* = wegtijd ten behoeve van het jongvee bij L = 3
en fj = 1/3, manuren per bedrijf per jaar per 100 m afstand
(over verharde respectievelijk onverharde weg)
- tk (tkr, tks, tkh, tkc, tkg) = extra tijd per 100 m (perceels-)kant,
manuren per jaar. Voor onderverdeling naar aard zie K.
- tmm* = basistijd per melkkoe voor melken en veeverzorging, manuren
per jaar
- tmj* = basistijd per gve-jongvee, manuren per jaar
- to(tov, too)* = van de omvang van de veestapel onafhankelijk element
in de wegtijd voor de aanvoer van vers gras bij zomerstalvoe-
dering, manuren per seizoen per 100 m afstand (over verharde
resp. onverharde rijbaan)
- tp = aan- en aflooptijd per perceel of groep van percelen, manuren
per jaar
- ts = aan- en aflooptijd per halve dag, manuren
- tt (ttv, tto) = wegtijd per retourrit ten behoeve van het transport
van produktiemiddelen of produkten, manuren per 100 m afstand
(over verharde respectievelijk onverharde rijbaan)
- tu (tuv, tuo)* = wegtijd ten behoeve van het transport van de geduren-
de de winterstalperiode geproduceerde mest, manuren per gve
per jaar per 100 m afstand (over verharde respectievelijk
onverharde rijbaan)
- tv* = vaste arbeidsbehoefte ten behoeve van melken en veeverzorgen,
manuren per bedrijf per jaar
- tw* = wegtijd ten behoeve van het melkvee bij volledig weiden, man-
uren per bedrijf per jaar per 100 m afstand tussen melkvee-
weide en melkstal
- tx (txv, txo)* = wegtijd ten behoeve van het extra mesttransport bij
zomerstalvoeding, manuren per koe per jaar per 100 m afstand
(over verharde respectievelijk onverharde rijbaan)
- ty (tyv, tyo)* = wegtijd voor het aanvoeren van vers gras bij zomer-
stalvoeding, manuren per koe per jaar per 100 m afstand
(over verharde respectievelijk onverharde rijbaan)
- tz* = extra arbeidsbehoefte voor voeren, verzorgen en gras maaien
bij volledige zomerstalvoeding, manuren per koe per jaar
- va = geldelijke bruto opbrengst akkerbouwgewassen, gecorrigeerd
op enkele opbrengsteverredige kosten, gld per effectieve
ha per jaar
- vb = extra opbrengstdepressie op de wendakker boven de kantver-
liezen in 100 m² 'volgewas' per 100 m perceelsbreedte

- ve^* = verlaging melkopbrengst per koe per jaar wegens 'loop-verliezen' bij volledig weiden in gld per 100 m afstand tussen melkveeweide en melkstal
- vf = toegerekende oppervlakte-evenredige kosten, gld per ha per jaar; voor weidebedrijven exclusief de stikstofaankopen
- vh = extra opbrengstdepressie op de perceelshoeken in 100 m^2 'volgewas' per hoek
- vk (vk_r , vk_s , vk_h , vk_c , vk_g) = opbrengstdepressie langs de (perceels-)kanten in 100 m^2 'vol gewas' per 100 m kantlengte. Voor de onderverdeling naar aard zie K.
- vmm^* = opbrengstsaldo per melkkoe bij $Ew=0$, volledig weiden en geen wintervoerwinning van eigen bedrijf ($vv=0$) gld per jaar
- vmj^* = opbrengstsaldo per gve jongvee eveneens bij $vv=0$, gld per jaar
- vs^{**} = netto zetmeelwaarde aanspraken van een maaisnede in nzw-eenheden per ha
- vu^* = mogelijke verlaging van de bemestingskosten bij zomerstalvoeding bij gelijkblijvende veebezetting, gld per koe per jaar
- vv^* = op eigen bedrijf gewonnen hoeveelheid ruwvoer in nzw per gve per jaar
- vw^{**} = netto-zetmeelwaarde aanspraken aan weidegras bij volledig weiden in nzw-eenheden per gve per jaar
- vy^* = extra krachtvoerkosten bij zomerstalvoeding t.b.v. het op peil houden van de melkproduktie per koe, gld per koe per jaar
- vz^{**} = (potentiële) netto zetmeelwaardeproduktie van grasland in nzw-eenheden per effectieve ha

IN TE VULLEN PONSDOCUMENTEN

O p g a v e v e l d k e n m e r k e n e n a a n d u i d i n g
b e d r i j f s t y p e

In kolom (1) wordt door middel van een code bedrijfstype en mechanisatieniveau aangegeven. Voorlopig worden onderscheiden:

een akkerbouwbedrijf met mechanisatieniveau II	code	2
" " " " III	"	3
een melkveehouderijbedrijf met mechanisatieniveau I	"	4
" " " " II	"	5
" " " " III	"	6

Mechanisatieniveau II impliceert een uitrusting die thans modern wordt geacht voor middelgrote bedrijven; voor melkveehouderijbedrijven houdt dit o.a. een ligboxenstal met doorloopmelkstal in. Bij mechanisatieniveau III worden werktuigen aanwezig gedacht met de grootste werkbreedte en bakinhoud die thans op de markt is, voorzover het akkerbouw betreft veelal zelfrijdend en vrijwel uitsluitend aangetroffen op de grotere bedrijven en bij loonwerkers. Gemolken wordt in een 12-stands visgraatmelkstal. Voor melkveehouderijbedrijven is nog een model met mechanisatieniveau I ter keuze gesteld met (modern uitgeruste) grupstal met melkleiding en een werktuigenpark voor het veldwerk als bij niveau II. Voor meer bijzonderheden wordt verwezen naar VAN HEMERT.

Het tweede veld is gereserveerd voor het bedrijfsnummer, dat eventueel aan de C.I. kan worden ontleend.

De overige velden van blad I en de eerste negen velden van blad II na het bedrijfsnummer zijn bestemd voor de veldkenmerken die in bijlage I zijn besproken. Hiervan dienen de laatste drie, te weten Ewv, Ewo en fw, alleen te worden ingevuld indien de gegevens betrekking hebben op melkveehouderijbedrijven.

Zonder nadere aanwijzingen wordt voor akkerbouwbedrijven een bedrijfsplan doorgerekend met 25% aardappelen, 25% suikerbieten en 50% granen plus handelsgewassen. Als bruto-opbrengst wordt voor

deze gewassen (-groepen) thans aangehouden respectievelijk 5800, 5200 en 2200 gld per effectieve ha.

Als standaardplan voor melkveehouderijbedrijven is ingevoerd een plan met een veebezetting van 2,0 melkkoe per ha met een jongvee-bezetting van 0,3 grootvee-eenheid (gve) per melkkoe en een gemiddeld naar oppervlakte gewogen maaipercantage van 125. Dit impliceert een netto-zetmeelwaarde produktie van 5000 eenheden per ha en een eigen ruwvoederwinning van 670 netto-zetmeelwaarde eenheden per gve.

Uit het bovenstaande resulteert een waarde voor fm, de minimaal voor melkveeweiden benodigde oppervlakte, van 0,59. Als stikstofgift is aangehouden 300 kg N per ha.

P r e c i s e r i n g b e d r i j f s p l a n e n p r o d u k t i e - n i v e a u (f a c u l t a t i e f)

Van het standaardpakket afwijkende wensen met betrekking tot het aan te houden bedrijfsplan en produktieniveau kunnen kenbaar worden gemaakt op blad III. Hoewel voornamelijk op principiële gronden een grote mate van standaardisatie in de vorm van één enkel of hooguit een beperkt aantal concrete bedrijfsplannen de voorkeur zou kunnen verdienen, lijkt het wenselijk de mogelijkheid tot grotere differentiatie zowel in bedrijfsplan als opbrengstniveau open te houden. Daarbij wordt tegelijk de mogelijkheid geboden een eigen, op de regio gerichte waarde voor lc, het ter berekening van de totale bewerkingskosten benodigde kostenbedrag in gld per manuur arbeid in te voeren (kolom (10) t/m (14)).

Voor a k k e r b o u w b e d r i j v e n kunnen de kolommen (15) t/m (20) worden gebruikt om aan te geven welk aandeel elk der gewassengroepen aardappelen (aa), suikerbieten (sb) en granen plus handelsgewassen (gr), uitgedrukt in procenten van de oppervlakte, in het door te rekenen bouwplan dient in te nemen. In de kolommen (21) t/m (32) kan aansluitend de onder meer op kosten van aflevering gecorrigeerde bruto-opbrengst in guldens per ha voor elk dezer gewassengroepen - aangeduid met respectievelijk vaa, vab en vag - worden aangegeven, die voor de betrokken regio c.q. bedrijfsgroep,

mede gezien bodem en waterhuishouding, ter zake dienend wordt geacht. Uit de per gewas per mechanisatieniveau vastgelegde parameterwaarden kunnen dan in een voorprogramma de voor het gekozen bedrijfsplan en opbrengstniveau als geheel relevante parameters worden berekend en in het in tegenstelling tot het voorprogramma per bedrijf of bedrijfsmodel door te rekenen hoofdprogramma worden ingevoerd.

Voor het melkveehouderijbedrijf lijkt de belangrijkste ingang de mede van bodem en waterhuishouding afhankelijke potentiële netto-zetmeelwaardeproductie, die ten gevolge van ruilverkaveling vaak sterk verandert en die de belangrijkste basis vormt voor veebezetting en maaipercantage. In de kolommen (15) t/m (18) kan hiertoe de netto-zetmeelwaarde productie worden gegeven die voor het betrokken gebied c.q. de betrokken situatie reëel wordt geacht (vz, uitgedrukt in netto-zetmeelwaarde eenheden (nzw) per ha), terwijl in het aangrenzende veld (kol. (19) t/m (21)) het hierbij behorende bemestingsniveau dient te worden vermeld (sn, uitgedrukt in kg zuivere stikstof per ha). Bij de vaststelling van vz kan eventueel rekening worden gehouden met de verhouding weiden/maaien, die samenhangt met de gewenste hoeveelheid ruwvoer per gve uit eigen bedrijf voor wintervoer (vv, uitgedrukt in nzw per gve per jaar) en de noodzakelijke hoeveelheid weidegras per gve (vw, als voren, als vast gegeven opgenomen in de basis-set). Afwijken van de opgenomen standaardwaarde voor vv van 670 nzw is mogelijk door in de kolommen (22) t/m (24) een 'eigen' waarde in te vullen, waarvoor als minimum en maximum worden voorgesteld respectievelijk 450 en 810 nzw per gve. De gewenste jongvee / melkveeverhouding kan in de vorm van fj, het aantal gve jongvee per melkkoe worden opgevoerd in de kolommen (25) t/m (27).

Een eventuele wijziging van het saldo per koe in verband met een van de standaardnorm (5000 kg voor een grupstal en 5300 kg voor een ligboxenstal) afwijkende melkgift is mogelijk door de standaardwaarde voor vmm (in gld per koe, aangegeven boven de kolommen (28) t/m (31)) op dit verschil in melkgift te corrigeren en de gecorrigeerde waarde te bestemder plaatse in te vullen. Daarbij dienen uiteraard op de eventuele meeropbrengst aan melk de daarvoor

noodzakelijke extra voeder- en eventuele andere kosten in mindering te worden gebracht.

Op basis van voorgaande gegevens worden nu in het voorprogramma achtereenvolgens berekend:

- het aantal melkkoeien per ha volgens $nm = vz \cdot \{(1+fj)(vw+vv)\}^{-1}$
- de naar oppervlakte gewogen maaifractie (maaipercentage/100) voor ruwvoederwinning volgens $ns = nm \cdot (1+fj) \cdot vv \cdot vs^{-1}$, waarin
 vs = de nzw-aanspraken van een maaissnede in nzw-eenheden per ha.
- de minimaal benodigde oppervlakte van de melkveeweide volgens $fm = nm \cdot vw \cdot fg^{-1} \cdot vz^{-1}$, waarin fg = de maximaal voor weiden beschikbare fractie van de totale nzw produktie
- de verhouding tussen het maaipercentage van de melkveeweide en het gemiddelde maaipercentage voor het bedrijf als geheel:
 $fs = nsw \cdot ns^{-1} = (1-fg) \cdot vz \cdot \{nm \cdot (1+fj) \cdot vv\}^{-1}$

De veldwerkparameters voor het aldus geconstrueerde bedrijfsplan worden verkregen uit de per mechanisatieniveau voor respectievelijk een hectaresnede ruwvoerwinning, de basisgraslandverzorging per ha en de additionele arbeidsbehoefte per eenheid stikstof-kunstmest in het standaardpakket vastgelegde parameterwaarden, om vervolgens analoog aan de procedure bij akkerbouw in het per bedrijf of bedrijfsmodel door te rekenen hoofdprogramma te worden ingevoerd.

Beperkingen op het produktieniveau van het grasland, voortvloeiend uit een voor de landbouw minder gunstige waterhuishouding of slechts beperkt toegestane mestgiften, zijn in het geschetste systeem zonder meer in te voeren. Te bestemder plaatse wordt de aangepaste nzw-produktie (vz) opgegeven met het daarbij behorende bemestingsniveau (sn), terwijl mogelijk ook vv , de eigen voederwinning per gve, en eventueel andere waarden aan de gedachte situatie zullen worden aangepast.

Anders ligt het wanneer als gevolg van de aanwezige stalruimte of op andere gronden een - veelal per bedrijfsgroottesklasse te variëren - maximum aan nm , de veebezetting per ha, wordt gesteld. In een dergelijk geval kan worden nagegaan of door aanpassing van de waarde van $vv = vz \cdot nm^{-1} \cdot (1+fj)^{-1} - vw$ binnen de toegestane grenzen

een evenwicht kan worden bereikt tussen nzw-produktie en toegestane omvang van de veestapel. Resulteert hieruit een waarde voor vv die boven het toegestane maximum ligt, dan dient - ervan uitgaande dat de beperking van nm voor de veestapel als geheel geldt en geen uitwijken naar meer jongvee open staat - het potentiële nzw-niveau te worden verlaagd tot de waarde $vz = nm(1+fj)(vw+vv)$ bij nm en vv maximaal, waarbij uiteraard ook het bemestingsniveau in de vorm van sn moet worden aangepast.

Automatisering van deze procedure, die overigens simpel in handwerk kan worden uitgevoerd, is mogelijk door naast de potentiële nzw-produktie vz, het daarbijbehorende bemestingsniveau sn en de maximale waarde voor de eigen voederwinning vv in de kolommen (32) e.v. nog de maximaal toegestane waarde voor nm en het voor de betrokken verhoudingen marginale stikstof-effect su - uitgedrukt in nzw-eenheden per kg zuivere stikstof - op te nemen. De rekengang is als volgt:

- indien $vz \cdot nm^{-1}(1+fj)^{-1} - vw > vv$
 invoeren $sn = sn - (vz - nm(1+fj)(vw+vv)) \cdot su^{-1}$
 $vz = nm(1+fj)(vw+vv)$

waarna de normale procedure wordt afgewerkt.

- indien $vz \cdot nm^{-1}(1+fj)^{-1} - vw < vv$
 invoeren $vv = vz \cdot nm^{-1}(1+fj)^{-1} - vw$

waarbij vz, sn en nm op hun opgegeven waarde blijven gehandhaafd. Mocht vv hierbij beneden zijn minimum waarde komen, dan betekent dat, dat de opgevoerde beperking voor nm niet effectief is en de eerdere geschetste normale procedure kan worden aangehouden.

Blad IIIa										lc (gld)										bouwjaar (%)										Opbrengsten (gld)																																																																																																			
bedrijfsnr. c.q. groepsnr.																																																																																																																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80																																																		
staand										14050										152550										58805200										2200																																																																																									

[illegible]

