



PraktijkRapport Rundvee 47

Gebruiksmogelijkheden van GPS voor de vleesveehouderij



Maart 2004

Rundvee





Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group / Praktijkonderzoek
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoon 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-mail info.po.asg@wur.nl
Internet <http://www.asg.wur.nl/po>

Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek

© Animal Sciences Group

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Bestellen

ISSN 1570-8616
Eerste druk 2004/200 expl.
Prijs € 17,50

Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch, per E-mail of via de website te bestellen bij de uitgever.

Referaat

ISSN 1570-8616

Šebek, L.B.J. ; Animal Sciences Group, divisie Praktijkonderzoek

Gebruiksmogelijkheden van GPS voor de vleesveehouderij; Resultaten van een voederproef met Belgisch Witblauwe kruislingstieren (2004).

PraktijkRapport Rundvee 47

21 pagina's, 2 figuren, 12 tabellen

De gebruikswaarde van Gehele Planten Silage (GPS) van Triticale werd onderzocht in een voederproef met 48 vleesstieren van het kruisingstype Belgische Witblauwe x HF. GPS bleek in combinatie met krachtvoer goed te voldoen in de eerste fase van het afmesttraject. In de laatste fase van het afmesttraject (vanaf ca. 13 maanden leeftijd) bleek de groei op een GPS rantsoen wat achter te blijven. GPS rantsoenen aangevuld met een energierijk product bleken goede groeieresultaten te geven. Verder bleek dat de VEVI-waarde van GPS onderschat werd met circa 15%. Het betreffende kruisingstype bleek een voederbehoefte te hebben die overeenkomt met de CVB-normen voor het tussentype vleesstier.

Trefwoorden: vleesstieren, kruisling, GPS, triticale, voeding

Abstract

ISSN 1570-8616

Šebek, L.B.J. ; Animal Sciences Group, Applied Research division

Usability of WCS for fattening bulls; Results of a feed trial with Belgian White Blue crossbred bulls (2004).

PraktijkRapport Rundvee no. 47; 21 pages, 2 figures, 12 tables

The usefulness of triticale Whole Crop Silage (WCS) was studied in a feeding trial with 48 Belgian White Blue x HF cross-bred beef bulls. In combination with concentrates, WCS was found to be very satisfactory in the first phase of the finishing period. In the last phase of the finishing period (from ca. 13 months of age), the growth of bulls on the WCS ration disappointed somewhat. WCS rations supplemented with an energy-rich product were found to give good growth results.

It was found that the VEVI value of WCS had been underestimated by ca. 15%. The Belgian White Blue x HF crossbreds were found to have a feed requirement commensurate with the CVB norms for the intermediate type "beef bull".

Keywords: beef bulls, crossbred, WCS, triticale, nutrition



PraktijkRapport Rundvee 47

Gebruiksmogelijkheden van GPS voor de vleesveehouderij

Resultaten van een voederproef met
Belgisch Witblauwe kruisingstieren

Usability of WCS in beef farming

Results of a feeding trial with Belgian White
Blue crossbred bulls

L.B.J. Šebek

Maart 2004

Voorwoord

Op initiatief van de vakgroep LTO-Vleesveehouderij is in mei 2000 de werkgroep Praktijkonderzoek bijeen gekomen om onderzoeksvragen voor de roodvleesproductie te inventariseren. De werkgroep kwam tot de conclusie dat de Nederlandse gespecialiseerde vleesveehouderij alleen kan overleven met dierpremies. Hiermee ontwikkelt de vleesveehouderij zich tot een grondgebonden tak die in combinatie met andere bedrijfstakken (bijv. akkerbouw of natuurbeheer) of als tweede tak wordt uitgeoefend.

Snijmais vormt in het algemeen de basis van een vleesstierenrantsoen. Binnen het Praktijkonderzoek Veehouderij bestaat momenteel belangstelling voor graangewassen als geheleplantensilage (Graan-GPS). Zeker voor de droogtegevoelige gronden lijkt GPS van triticale een interessant gewas. Onderzoek met melkvee en jongvee gaf positieve resultaten en voldoende aanleiding GPS ook bij vleesstieren onder de loep te nemen. Het onderzoek is gefinancierd door het Productschap Vee en Vlees.

F. Mandersloot,
manager Onderzoek

Samenvatting

De gebruikswaarde van Gehele Planten Silage (GPS) van triticale voor de vleesstierenhouderij werd onderzocht. Het onderzoek is uitgevoerd op het vleesveebedrijf van de Waiboerhoeve te Lelystad. Daartoe werden 48 kruislingstieren van het type Belgische Witblauwe x zwartbonte HF in groepshuisvesting gehouden. De voeropname werd individueel gemeten met behulp van voerstations.

Het effect van vervanging van snijmaissilage door GPS werd gedurende het gehele afmesttraject onderzocht. Sijmaissilage en GPS werden op basis van droge stof uitgewisseld. Doordat de VEVI waarde per kilogram droge stof voor snijmaissilage hoger is dan voor GPS, nam de energieinhoud van de rantsoenen af met toenemend aandeel GPS. Dit leidde tot de vraag of de verlaging van de energieinhoud van het rantsoen (toenemend aandeel GPS) gecompenseerd moest worden. Deze compensatie werd vooral van belang geacht in het tweede deel van het afmesttraject, wanneer de dieren een ruimere energie/eiwit verhouding nodig hebben. De noodzaak en effecten van energetische compensatie bij voeding van GPS werden onderzocht door voor enkele proefgroepen energierijke bijproducten (tevens verlaging van voerkosten) in het rantsoen op te nemen.

In het afmesttraject werden 2 perioden onderscheiden: Periode 1 liep van 6-13 maanden leeftijd en Periode 2 liep van 13-18 maanden leeftijd. De perioden onderscheidden zich door een gewijzigde verhouding in het energie/eiwit aanbod. In het tweede deel van het experiment werd een ruimere energie/eiwit verhouding gevoerd. De eerste periode van het experiment (6-13 maanden leeftijd) kende 3 behandelingen met 16 dieren per behandeling. De controle behandeling kreeg een gangbaar rantsoen bestaande uit 70 % snijmaissilage en 30 % krachtvoer (op basis van drogestof). Bij de proefbehandelingen werd snijmaissilage geheel of voor de helft door Triticale GPS vervangen (zie schema proefopzet).

In de tweede periode van het experiment (13-18 maanden leeftijd) werden 5 behandelingen toegepast. Afgezien van de gewijzigde energie/eiwit verhouding bleef de controle behandeling ongewijzigd (16 dieren), maar de beide proefbehandelingen werden gesplitst in 2 groepen van 8 dieren. Voor 8 dieren bleef de behandeling ongewijzigd, maar voor de andere 8 dieren werd ongeveer de helft van het ruwvoer uitgewisseld tegen aardappelsnippers (zie schema proefopzet).

Schema proefopzet

Periode 1		splitsen	Periode 2	
Behandeling ¹⁾	Leeftijd 6-13 maand		Behandeling	Leeftijd 13-18 maand
1	70 % SMS + 30 % KRV	→	1	70 % SMS + 30 % KRV
2	70 % GPS + 30 % KRV	↘ ↘	2	70 % GPS + 30 % KRV
			4	40 % GPS + 25 % KRV + 35 % AS
3	35 % SMS + 35 % GPS + 30 % KRV	↘ ↘	3	35 % SMS + 35 % GPS + 30 % KRV
			5	20 % SMS + 20 % GPS + 25 % KRV + 35 % AS

¹⁾ SMS=snijmaissilage, KRV=krachtvoer, GPS=Geheleplantensilage, AS=aardappelsnippers

De proef werd opgezet als een volledig gewarde blokkenproef. De behandelingen werden binnen blokken van dieren met vergelijkbaar aanvangsgewicht verloot. Er waren evenveel blokken als hokken. Een hok werd gevuld met dieren uit 1 blok, waardoor in elk hok alle behandelingen voorkwamen. Tijdens het experiment werd de individuele voeropname per maaltijd gemeten, werd het lichaamsgewicht iedere 4 weken vastgesteld en werden de gebruikte voeders bemonsterd en geanalyseerd. Na afloop van het experiment werden de slachtresultaten van de individuele dieren vastgelegd.

De berekende energetische voederwaarde (VEVI) van het rantsoen werd lager door snijmaissilage tegen triticale GPS uit te wisselen. De drogestofopname nam op de GPS-rantsoenen wel iets toe, maar de berekende energieopname van de proefbehandelingen was lager dan de energieopname van de controlegroep (snijmaissilage). In het tweede deel van de proef werd de lagere energieopname op de GPS-rantsoenen ruimschoots gecompenseerd door het toevoegen van aardappelsnippers (hogere energiedichtheid en een hogere drogestofopname). De eiwitopname was voor alle behandelingen gedurende het gehele experiment boven de norm. Ondanks de verschillen in energieopname bleek de gewichtstoename van de dieren op de meeste behandelingen toch overeen te komen. Echter, de dieren die het gehele experiment de GPS behandeling (100 % vervanging snijmaissilage) kregen, groeiden langzamer. Dit resulteerde voor deze behandeling in een ca. 40 kg lagere gewichtstoename, een ca. 100 g/dag lagere groei en een iets lagere voederconversie. Ook bleek de vetbedekking van deze dieren minder te zijn.

Voor de dieren met GPS in het rantsoen werd berekend dat de voor de gemeten groei benodigde hoeveelheid energie hoger bleek te zijn dan de hoeveelheid opgenomen energie. Daaruit werd geconcludeerd dat de voederwaarde van triticale GPS werd onderschat. Deze onderschatting van de voederwaarde werd berekend op

ca. 15 %. De proefresultaten gaven tevens aan dat het GPS/krachtvoer rantsoen niet voldoende geschikt was voor het laatste deel van de afmestfase.

De Belgische Witblauwe x HF kruislingen bleken een voederbehoefte te hebben die overeenkomt met de CVB-normen voor het tussentype vleesstier. De groei- en slachtresultaten van deze kruislingstieren kwamen overeen met de groei- en slachtresultaten van Piemontese x HF stieren in andere proeven.

Summary

The usefulness of triticale Whole Crop Silage (WCS) was studied for fattening bulls. The research was performed in the stable for beef cattle of Walboerhoeve in Lelystad. For this, 48 Belgian White Blue x Friesian HF crossbred bulls were group-housed. Their feed intake was measured individually, using feeding stations.

The effect of replacing forage maize silage by WCS was studied over the entire finishing period. The forage maize silage was replaced by WCS on the basis of dry matter. The VEV value (Dutch energy-unit for meat production) per kilogram dry matter is higher for forage maize silage than for WCS, so as the proportion of WCS increased, the energy content of the rations decreased. This raised the question whether lowering the energy content of the ration (increasing the proportion of WCS) should be compensated for. This compensation was particularly important in the second part of the finishing period, which is when the animals need a larger ratio of energy to protein. To study both the need to compensate for the lower energy content when feeding WCS and the effects of this compensation, energy-rich byproducts were incorporated in the ration of some of the trial groups. (This also lowered the feed costs.)

Two periods were distinguished in the finishing period: Period 1, from 6-13 months of age, and Period 2, from 13-18 months of age. The periods differed in the ratio of energy to protein supplied. In the second part of the experiment the ration of energy to protein was higher. In the first period of the experiment (6-13 months of age) there were 3 treatments, with 16 animals per treatment. The control treatment was a conventional ration consisting of 70% forage maize silage and 30% concentrates (on a DM basis). In the treatments, all or 50% of the forage maize silage was replaced by Triticale WCS (see diagram of the experimental design).

In the second period of the experiment (13-18 months of age) 5 treatments were applied. Except for the change to the ratio of energy to protein, the control treatment remained unchanged (16 animals), but both treatments were split into 2 groups of 8 animals. For 8 animals the treatment remained unchanged, but for the other 8 animals, about half the roughage was replaced by potato pieces (see diagram of the experimental design).

Diagram of the experimental design

Period 1		split	Period 2	
Treatment ¹⁾	Age 6-13 months		Treatment	Age 13-18 months
1	70 % SMS + 30 % KRV	→	1	70 % SMS + 30% KRV
2	70 % WCS + 30 % KRV	↘	2	70 % WCS + 30 % KRV
			4	40 % WCS + 25 % KRV + 35 % PP
3	35 % SMS + 35 % WCS + 30 % KRV	↘	3	35 % SMS + 35 % WCS + 30 % KRV
			5	20 % SMS + 20 % WCS + 25 % KRV + 35 % PP

¹⁾ SMS=forage maize, KRV=concentrates, WCS=whole crop silage, PP= potato pieces

The experimental set-up was a fully randomized block trial. The treatments were allocated randomly within blocks of animals of comparable starting weight. There were as many blocks as there were pens. Each pen contained animals from 1 block, so that in each pen all treatments were present. During the experiment the individual feed intake was measured per meal, the body weight was measured every 4 weeks and the feeds used were sampled and analysed. After the experiment had ended, the slaughter results per animal were ascertained.

Substituting triticale WCS for forage maize silage resulted in a lower calculated energetic feeding value (VEVI) of the ration. The dry matter intake of animals on the WCS rations increased somewhat, but the calculated energy intake of the animals on the WCS treatments was lower than the energy intake of the control group (on the forage maize silage ration). In the second part of the experiment, the lower energy intake on the WCS rations was more than compensated for by supplementing with potato pieces (higher energy concentration and higher dry matter intake). In all treatments the protein intake was above normal throughout the experiment. Despite the differences in energy intake, in most of the treatments the weight gain of the animals was similar. However, the animals that had been given the WCS treatment (100% replacement of forage maize silage) throughout the experiment grew less fast. This resulted in this treatment having a ca. 40 kg lower weight gain, a ca. 100 g/day lower growthrate and a somewhat lower feed conversion ratio. The fat cover of these animals was also less.

It was calculated that for the growth measured, the animals with WCS in the ration required more energy than they had ingested. From this it was concluded that the feeding value of triticale WCS had been underestimated. This underestimate of the feeding value was calculated to be ca. 15%. The results of the trial also showed that the WCS/concentrates ration was not entirely suitable for the last part of the finishing phase.

The Belgian White Blue x HF crossbreds were found to have a feeding requirement commensurate with the CVB norms for the intermediate type "beef bull". The growth and slaughter results for these crossbred bulls were commensurate with the results for Piedmontese x HF bulls in other trials.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Materiaal en methode	2
2.1	Algemeen.....	2
2.2	Huisvesting.....	2
2.3	Proefdieren	2
2.4	Proefopzet	2
2.5	Voermethode en rantsoenen	3
2.6	Waarnemingen.....	4
2.7	Dataopslag.....	4
2.8	Analyses	4
2.9	Statistische analyse	5
3	Resultaten	6
3.1	Proefverloop.....	6
3.2	Voederwaarde en voeropname.....	6
3.3	Gewichtsverloop, groei en voederconversie.....	8
3.4	Slachtresultaten.....	9
3.5	Voederwaarde triticale GPS	9
4	Discussie	11
4.1	Triticale GPS	11
4.1.1	Voederwaarde triticale GPS	11
4.1.2	Voeradviezen en voeraanbod	11
4.1.3	Relatie tussen eiwitaanbod en interpretatie van de proefresultaten	12
4.1.4	Interpretatie van de groeiresultaten	12
4.1.5	Interpretatie van de voederconversie	12
4.2	Kruislingstieren van het type BWB x HF	13
4.2.1	Voedernormen.....	13
4.2.2	Technische prestaties	13
5	Conclusies	14
6	Praktijktoepassing	15
	Literatuur	16
	Bijlagen	17
Bijlage 1.	Gemiddelde voederwaarde (per kg droge stof) van de gebruikte partijen ruwvoerders	17
Bijlage 2.	Gemiddelde grondstoffensamenstelling (%) van de gebruikte krachtvoerders	18
Bijlage 3.	Gemiddelde chemische samenstelling (g/kg droge stof) van de enkelvoudige voeders.	19
Bijlage 4.	Gemiddelde chemische samenstelling (g/kg droge stof) van de gebruikte krachtvoerders.	20
Bijlage 5.	Gemiddelde chemische samenstelling van de verstrekte rantsoenen.....	21

1 Inleiding

Op initiatief van de LTO - vakgroep Vleesveehouderij is in mei 2000 de werkgroep Praktijkonderzoek bijeen gekomen om de onderzoeksvragen voor de roodvleesproductie in de komende jaren te inventariseren. De werkgroep kwam tot de conclusie dat er in Nederland voor de gespecialiseerde vleesveehouderij met een minimaal oppervlak voederareaal geen toekomst meer is, omdat de Nederlandse vleesveehouderij alleen kan overleven met premies voor voederareaal. Daarmee ontwikkelt de vleesstierenhouderij zich tot een grondgebonden tak die in combinatie met andere bedrijfstakken (bijvoorbeeld akkerbouw of natuurbeheer) of als tweede tak wordt uitgeoefend.

Een grondgebonden vleesveehouderij met voldoende voederareaal betekent een ruimere beschikbaarheid van voedermiddelen geteeld op het eigen bedrijf (o.a. snijmaïs, Corn Cob Mix en granen). Een voedergewas dat erg in de belangstelling staat is Gehele Planten Silage (GPS) van triticale. Met name op droogtegevoelige gronden waar niet voldoende berekend kan worden is het uit kosten oogpunt een aantrekkelijk gewas. Volgens de CVB-tabel is de voederwaarde van triticale echter beduidend lager dan van snijmaïs. Dit verschil kan deels op een onderschatting van de voederwaarde berusten. Praktijkonderzoek Veehouderij (PV) heeft namelijk voor melkvee aangetoond dat de werkelijke voederwaarde van triticale GPS hoger is dan de vooraf berekende voederwaarde. Het is gewenst om ook voor vleesvee de voederwaarde van triticale GPS te onderzoeken.

Naast voedermiddelen van eigen bedrijf zijn ook energierijke natte bijproducten interessant voor de vleesveehouderij. In het afmestrantsoen zouden ze een prima aanvulling kunnen zijn op rantsoenen met een lagere energiedichtheid (bv GPS rantsoenen). Het gaat bij het gebruik van natte bijproducten met name om verlaging van de voerkosten en verhogen van de energiedichtheid van het rantsoen in het afmesttraject.

De adhoc-werkgroep Praktijkonderzoek is er van overtuigd dat het gebruik van stieren van vleesrassen in de melkveehouderij een blijvend onderdeel van de bedrijfsvoering zal zijn. Dit betekent dat het aanbod van kruislingstieren onverminderd groot zal blijven. Momenteel wordt voor de productie van kruislingen het Belgische Witblauwe (BWB) vleesras het meest gebruikt. Uit de "Jaarstatistieken 2001" van CR-Delta blijkt dat in 2001 ruim 80% van de 210.000 inseminaties met vleesrasstieren uit BWB bestond en ca. 10 % uit Piemontese stieren. De kruisling van BWB stieren met zwartbonte HF melkkoeien lijkt goede vleesdieren op te leveren. Er is echter weinig onderzoek gedaan naar het mesten van deze kruislingen. Daarom is meer inzicht gewenst in de technische aspecten van het mesten zoals groei, voeropname, voerefficiëntie en het economisch rendement.

Bovenstaande resulteerde in de doelstelling om de (voeder)waarde van triticale GPS voor de vleesstierenhouderij te onderzoeken. Daarnaast werd tevens meer inzicht gevraagd in de diertechnische prestaties en slachtkwaliteit van Belgische Witblauwe x HF kruislingstieren. De onderzoeksdoelstelling vroeg om een voederproef met vleesstieren en de vraag naar de prestaties van BWB kruislingstieren vroeg om het gebruik van dit type dieren. In december 2000 werd daarom een voederproef met BWB x HF kruislingstieren gestart.

2 Materiaal en methode

2.1 Algemeen

De proef is uitgevoerd op het vleesveeproefbedrijf van de Waiboerhoeve. De proefperiode liep van december 2000 tot december 2001. De dieren zijn als (nuchter) kalf aangekocht en zijn op de Waiboerhoeve volgens de daar geldende standaard methode opgefokt. De kalveren werden op stro gehuisvest in een openfrontstal. Op een leeftijd van ca. 3 maand werden de dieren gespeend, waarna het dagelijkse rantsoen uit 2 kg krachtvoer met *ad libitum* snijmaissilage bestond. Op een leeftijd van ca. 5,5 maand werden de dieren overgebracht naar de voedingsstal van het vleesveeproefbedrijf van de Waiboerhoeve te Lelystad waar het experiment werd uitgevoerd.

2.2 Huisvesting

De voedingsstal van het vleesveeproefbedrijf biedt plaats aan maximaal 96 vleesstieren in 8 groepshokken van 12 dieren. Ieder groepshok is uitgerust met 6 voerstations waarmee de individuele voeropname wordt geregistreerd. De stal wordt geventileerd via de nok en via space boarding. Het dak is voorzien van isolatiemateriaal om de invloed van de buitentemperatuur te verminderen. De dieren worden op betonnen roosters gehouden, waarvan de achterste helft is voorzien van een rubberen toplaag. Per dier is 3,5 m² vloeroppervlak beschikbaar.

Gedurende de proef was slechts de helft van de stal in gebruik (4 groepshokken). De gebruikte hokken bevonden zich aan één kant van de voergang, de hokken aan de andere kant van de voergang waren niet in gebruik.

2.3 Proefdieren

De gebruikte dieren waren Belgische Witblauwe x zwartbonte HF kruislingen (tussentype vleesstieren). De proef is uitgevoerd met 48 dieren in het leeftijdstraject van ca. 6 maand totdat de dieren slachtrijp waren (ca. 17-18 maand oud).

2.4 Proefopzet

In de proef werden twee perioden onderscheiden: periode 1 liep van 6-13 maanden leeftijd en periode 2 liep van 13-18 maanden leeftijd. De perioden verschilden doordat de energie/eiwit verhouding in het rantsoen werd aangepast (ruimer in periode 2). Daarnaast verschilden de perioden in het aantal proefbehandelingen. Periode 1 kende 3 behandelingen met 16 dieren per behandeling. De controle behandeling kreeg een gangbaar snijmaistrantsoen. Bij de proefbehandelingen werd snijmaissilage geheel of voor de helft door Triticale GPS vervangen (Tabel 1). In periode 2 werden de beide proefbehandelingen gesplitst in 2 behandelingen, voor 8 dieren bleef de behandeling ongewijzigd, maar voor de andere 8 dieren werd ongeveer de helft van het ruwvoer uitgewisseld tegen aardappelsnippers (Tabel 1). Afgezien van de gewijzigde energie/eiwit verhouding bleef de controle behandeling ongewijzigd (16 dieren), waardoor behandeling 1 in periode 2 het dubbele aantal dieren had ten opzichte van de proefbehandelingen.

Tabel 1 Schema proefopzet met karakterisering ruwvoerdeel van het rantsoen

Periode 1		splitsen	Periode 2	
Behandeling ¹⁾	Leeftijd 6-13 maand		Behandeling	Leeftijd 13-18 maand
1	Snijmais	→	1	Snijmais
2	GPS	↘ ↘	2	GPS
			4	GPS + AS
3	Snijmais + GPS	↘ ↘	3	Snijmais + GPS
			5	Snijmais + GPS + AS

¹⁾ Snijmais=snijmaissilage, GPS=Geheleplantensilage van triticale, AS=aardappelsnippers

Het aantal van 16 dieren op de controlebehandeling maakte het mogelijk om tevens inzicht te krijgen in de technische aspecten van BWB x HF kruislingdieren op een gangbaar rantsoen, door de slachtresultaten te vergelijken met die van Piemontese x HF kruislingdieren in andere proeven.

De proef werd opgezet als een gerandomiseerde blokkenproef. De dieren werden ingedeeld in 4 blokken van 12 dieren. De blokdeling gebeurde op basis van het levend gewicht (licht, midden-licht, midden-zwaar en zwaar), zoals vastgesteld direct voor aanvang van de proef. Binnen de blokken werden de behandelingen verloot, daarbij kwam behandeling 1 in elk blok vier keer voor en de overige behandelingen kwamen twee keer voor in elk blok. Vervolgens werden de blokken verloot over 4 hokken, zodat in elk hok dieren van één blokken voorkwamen. Ieder hok met 12 dieren bevatte daarmee vier dieren van behandeling 1 en twee dieren van de behandelingen 2 t/m 5.

2.5 Voermethode en rantsoenen

De dieren werden door middel van voerstations onbepikt gevoerd met een 'totally mixed ration' (TMR), waarbij ze via oortransponders individueel herkend werden door de computer. Bij ieder bezoek aan het voerstation werd het diernummer en het begin- en eindgewicht van de voerbak geregistreerd en vastgelegd. Uit deze gegevens werd de voeropname voor ieder bezoek afzonderlijk berekend, waaruit vervolgens de opname per dag en per week werd berekend. De voerbakken werden dagelijks gevuld met een volledig gemixt rantsoen. Eén maal per week werden de voerbakken schoongemaakt om te voorkomen dat eventuele voerresten zouden gaan schimmelen of broeien. Tijdens perioden met warm weer werden de resten, al naar gelang de noodzaak, vaker verwijderd.

De behandelingen bestonden uit TMR's met verschillende rantsoensamenstellingen (Tabel 2). Het rantsoen van de controle behandeling bestond uit een in de praktijk gangbaar rantsoen (op basis van droge stof een 70/30 mengsel van snijmaissilage en krachtvoer). Vervolgens werden proefbehandelingen aangelegd waarbij de snijmaissilage in het controle rantsoen geheel (behandeling 2) of voor de helft (behandeling 3) door Triticale GPS werd vervangen. Het uitwisselen van voedermiddelen gebeurde op basis van droge stof. De samenstelling van het krachtvoer werd voor alle behandelingen zodanig aangepast dat er op rantsoenbasis nauwelijks verschillen in VEVI, DVE, OEB en mineralen optraden. In de periode van 6-13 maand leeftijd is om die reden aan de rantsoenen 2 t/m 5 sojaschroot toegevoegd. In de periode van 13-18 maand leeftijd is het benodigde extra eiwit uit praktische overwegingen in het krachtvoer opgenomen.

De dieren op de behandelingen 1, 2 en 3 kregen het gehele mesttraject dezelfde rantsoensamenstelling. Behandeling 4 en 5 waren in het eerste gedeelte van het mesttraject identiek aan respectievelijk behandeling 2 en 3. Dit werd gedaan om in het afmesttraject (vanaf ca. 13 maand leeftijd) het effect van aardappelsnippers als energierijk nat bijproduct te kunnen onderzoeken en te vergelijken met een ongewijzigd voerregime. Dit betekende dus dat voor de dieren op de behandelingen 4 en 5 de rantsoensamenstelling voor het afmesttraject werd gewijzigd. Het TMR was voor iedere behandeling conform de in Tabel 2 beschreven rantsoensamenstelling.

Tabel 2 Rantsoensamenstelling in de droge stof van de proefbehandelingen

	Leeftijd	
	6-13 maand	13-18 maand
Behandeling ¹⁾		
1	70 % SMS + 30 % KRV	Idem 6-13 maand
2	70 % GPS + 27 % KRV + 3 % soja	Idem 6-13 maand
3	35 % SMS + 35 % GPS + 28,5 % KRV + 1,5 % soja	Idem 6-13 maand
4	Idem behandeling 2	40 % GPS + 25 % KRV + 35 % AS
5	Idem behandeling 3	20 % SMS + 20 % GPS + 25 % KRV + 35 % AS

¹⁾ SMS = snijmaissilage, KRV = krachtvoer, GPS = gehele planten silage van triticale, soja = sojaschroot, AS = aardappelsnippers

De mengverhouding van de verse voedermiddelen werd gebaseerd op de wekelijkse drogestof bepaling en op de voederwaarde van de voedermiddelen. De voederwaarde van de ruwvoeders werd per gevoerde partij bepaald (Bijlage 1), van de krachtvoerders werd de door de fabrikant berekende voederwaarde gebruikt en voor de sojaschroot werd de voederwaarde volgens de CVB veevoedertabel aangehouden. Tabel 3 geeft een overzicht van de voederwaarde van de voedermiddelen zoals gevoerd in periode 1 (tot 13 maand leeftijd) en periode 2 (vanaf 13 maand leeftijd). Indien er in de betreffende periode meer dan 1 partij van het voedermiddel zijn gevoerd, is de weergegeven voederwaarde het gemiddelde van de verschillende partijen.

Tabel 3 Gemiddelde voederwaarde (per kg droge stof) van de gebruikte voeders met schuin gedrukt de betreffende behandelingen en de betreffende periode waarin het voedermiddel gevoerd werd

	VEVI	DVE	OEB
Periode 1 (6-13 mnd leeftijd)			
Krachtvoer 1 <i>beh 1 t/m 5</i>	1152	138	64
Snijmaïssilage <i>Beh 1, 3 en 5</i>	980	49	-34
GPS triticale <i>Beh 2 t/m 5</i>	735	29	-19
Sojaschroot <i>Beh 2 t/m 5</i>	1234	448	19
Periode 2 (13-18 mnd leeftijd)			
Krachtvoer 2 <i>beh 1,2 en 3</i>	1149	104	38
Krachtvoer 3 <i>beh 4 en 5</i>	1149	103	132
Snijmaïssilage <i>Beh 1, 3 en 5</i>	990	49	-36
GPS triticale <i>Beh 2 t/m 5</i>	777	31	-28
Aardappelsnippers <i>Beh 4 en 5</i>	1239	70	-49
Sojaschroot <i>Beh 2 en 3</i>	1225	429	13

Naast het volledig gemixte rantsoen kon ieder dier 300 g krachtvoer per dag (lokbok) in een krachtvoerbox met weegplateau opnemen. Dit krachtvoer was in het leeftijdtraject van 6-13 maand Krachtvoer 1 en in het leeftijdtraject van 13-18 maand Krachtvoer 2.

Gedurende de proef werden de rantsoenen aangepast aan de behoefte van de stieren. Dit gebeurde op een leeftijd van ca. 13 maanden. Vanaf deze leeftijd werd een minder ruime eiwit/energie verhouding gevoerd, waarbij op rantsoenbasis de DVE/kVEVI verhouding werd aangepast van ca. 75 naar ca. 65. Hiertoe werd de grondstoffensamenstelling van de krachtvoerders aangepast (Bijlage 2).

Er zijn geen antimicrobiële groeibevorderaars of andere middelen aan de krachtvoerders toegevoegd.

2.6 Waarnemingen

De voeropname werd per maaltijd geregistreerd en per week uitgedrukt in een gemiddelde dagopname. Dit gebeurde zowel voor de ruwvoermix als voor het in de krachtvoerbox apart verstrekte krachtvoer.

Het gewicht van de dieren werd dubbel geregistreerd, enerzijds automatisch in de krachtvoerboxen met weegplateau en anderzijds handmatig door 4 wekelijks het levendgewicht vast te leggen met behulp van een vaste weegunit. Bij start en einde van de proef werd de handweging op twee achtereenvolgende dagen uitgevoerd om eventuele gewichtsafwijkingen te kunnen corrigeren.

Na slachten werden de standaard waarnemingen aan de karkassen uitgevoerd: geslacht gewicht, beveelsheid, vetbedekking en opbrengst in euro's. Daarnaast werd het aanhoudingspercentage berekend.

2.7 Dataopslag

Alle verzamelde data zijn opgeslagen in de 'Vleesveedatabank'. Deze databank is gekoppeld aan het Insentec voersysteem.

2.8 Analyses

Voordat de ruwvoerders snijmaïssilage en GPS in de proef werden gebruikt, werden ze per partij bemonsterd en geanalyseerd op voederwaarde (VEVI, DVE, OEB, FOS, VOS en structuurwaarde) en chemische samenstelling (ds,

ras, re, rc, suiker, zetmeel, Na, K, Mg, Ca, P, Mn, Zn en Fe). De voederwaarde en chemische samenstelling van de krachtvoerders werden voor gebruik niet geanalyseerd, maar door de mengvoederfabrikant berekend uit de procentuele grondstoffsamenstelling. Ook de voederwaarde en chemische samenstelling van sojaschroot en van aardappelsnippers werd voor gebruik niet geanalyseerd, maar uit de Veevoedertabel gehaald.

Tijdens de proef werden van alle gebruikte voedermiddelen per kalenderweek monsters genomen ten behoeve van de bepaling van het actuele droge stof gehalte en om verzamelmonsters te maken. De wekelijkse droge stof analyse van de ruwvoerders werd gebruikt om de beoogde rantsoensamenstelling (opgegeven in droge stof) te realiseren door de hoeveelheid te mengen vers product op de actuele drogestof analyse aan te passen. De verzamelmonsters werden gebruikt om na afloop van de proef de voederwaarde en de chemische samenstelling van de gebruikte voedermiddelen vast te leggen en te gebruiken bij de verwerking van de resultaten. De verzamelmonsters werden in principe gemaakt door het samenvoegen van 4 wekelijkse monsters. Wanneer er nieuwe voerpartijen werden gebruikt werd een nieuw verzamelmonster gemaakt, ook wanneer de periode uit slechts 2 of 3 weken bestond. De verzamelmonsters van snijmaïssilage, GPS en aardappelsnippers werden geanalyseerd op chemische samenstelling (ds, re, rc, ras vc-os, zetmeel, K, Na, Ca, Mg en P), op voederwaarde (VEVI, DVE, OEB, FOS en VOS) en indien nodig op rvet (aardappelsnippers) en op suiker en NH₃-fractie (triticale GPS). Ook van de gebruikte krachtvoerders en het gebruikte sojaschroot werden verzamelmonsters aangelegd ten behoeve van de analyse van de chemische samenstelling (ds, re, rc, ras, vet, K, Na, Ca, Mg en P). Van deze producten is echter geen voederwaarde bepaald.

2.9 Statistische analyse

De statistische analyse werd uitgevoerd met behulp van het statisch pakket GENSTAT 5 (Payne et al., 1993). De effecten van behandelingen en blokken op de opname, groei, voederconversie en slachtkwaliteit werden met behulp van regressieanalyse onderzocht. Daarbij werd het volgende model gebruikt:

$$Y_{ijk} = \mu_i + \beta_j + e_{ijk}$$

waarin:

- Y_{ijk} respons op behandeling i van dier k in blok j
- μ_i gemiddelde van behandeling i
- β_j random effect van blok $\sim N(0, \sigma_b^2)$
- e_{ijk} rest effect

3 Resultaten

3.1 Proefverloop

De proef is technisch goed verlopen. De dieren hebben in de normale tijd de slachtrijpheid bereikt. Eén dier is wegens gezondheidsproblemen voortijdig uit de proef afgevoerd. Ondanks het goede verloop hebben zich toch een aantal wetenswaardigheden voorgedaan. In het begin van de proef hebben een paar dieren op behandeling 2 (triticale GPS) regelmatig ingebroken in de voerboxen met het snijmais rantsoen van behandeling 1. Kennelijk gaven deze dieren de voorkeur aan een ander rantsoen dan hun werd toebedeeld. Bij twee dieren is het herhaaldelijk voorgekomen dat daarbij meer dan 1 flinke hap van het verkeerde rantsoen werd genomen. Alle voeropnames zijn geregistreerd (ook die van andere rantsoenen) en verwerkt in de opname aan VEVI, DVE en OEB en zijn op die manier in de analyse van de resultaten meegenomen. Na ongeveer een maand werd er niet meer bij andere rantsoenen 'ingebroken'.

Het weer in de zomer was warm en met name gedurende de maand augustus is in een (extreem) warme periode van ca. 3 weken de voeropname en groei van alle dieren teruggevallen. De opname en groei van de dieren herstelde zich zodra de temperatuur weer normale waarden aannam. Hierdoor zijn de over-all resultaten van het experiment niet anders dan mocht worden verwacht.

Er hebben zich problemen voorgedaan bij de automatische gewichtsregistratie in de krachtvoerboxen. Van een groot aantal dieren werd gedurende langere tijd geen gewicht geregistreerd ondanks het feit dat ze de toegestane hoeveelheid krachtvoer volledig opnamen. Het is onduidelijk gebleven wat hiervan de oorzaak is geweest. Het is mogelijk dat deze dieren niet lang genoeg rustig op het weegplateau bleven staan, maar het is evengoed mogelijk dat er een technische storing in de apparatuur of software is opgetreden. Voor het experiment heeft dit falen van de automatische gewichtsregistratie geen gevolgen gehad, omdat de dieren tevens 4-wekelijks handmatig zijn gewogen. De analyse van gewichten en groeigegevens werd daarom gebaseerd op de 4-weekse handmatige wegingen.

3.2 Voederwaarde en voeropname

De voederwaarde van de rantsoenen (Tabel 4) werd berekend op basis van de geanalyseerde samenstelling van de gebruikte voedermiddelen (Bijlage 3 en 4). De chemische samenstelling van de afzonderlijke voedermiddelen werd bepaald in de verzamelmonsters. Op basis daarvan werd tevens de chemische samenstelling van de gevoerde rantsoenen berekend (Bijlage 5).

Tabel 4 Geanalyseerde voederwaarde (per kg droge stof) van de verstrekte rantsoenen

Behandeling ¹⁾	Leeftijd							
	6-13 maand				13-18 maand			
	VEVI	DVE	OEB	DVE/kVEVI	VEVI	DVE	OEB	DVE/kVEVI
1	1027	75	-3	72 ²⁾	1023	65	-13	55 ²⁾
2	866	72	5	83	883	62	-8	64 ²⁾
3	946	74	1	78	953	64	-11	59 ²⁾
4	866	72	5	83	1022	63	4	61
5	946	74	1	78	1062	66	2	62

¹⁾ Zie tabel 2

²⁾ gecorrigeerd voor negatieve OEB

Gedurende het eerste gedeelte van de proef was de energiedichtheid van het controle- of snijmaisrantsoen (behandeling 1) groter dan van de andere rantsoenen (Tabel 4). In het tweede gedeelte van de proef zorgde het aandeel aardappelsnippers (behandelingen 4 en 5) ervoor dat de energiedichtheid vergelijkbaar was met het controle rantsoen. De rantsoenen met GPS, maar zonder aardappelsnippers (behandelingen 2 en 3) hadden gedurende de gehele proef een lagere energiedichtheid dan het controlerantsoen. Verschillen in nutriëntendichtheid tussen rantsoenen hoeven niet te resulteren in een verschillende nutriëntenopname. Door verschillen in voeropname kunnen de dieren in principe toch hun behoefte aan nutriënten dekken. Deze compensatie heeft in dit experiment echter niet of slechts gedeeltelijk plaatsgevonden (Tabel 5).

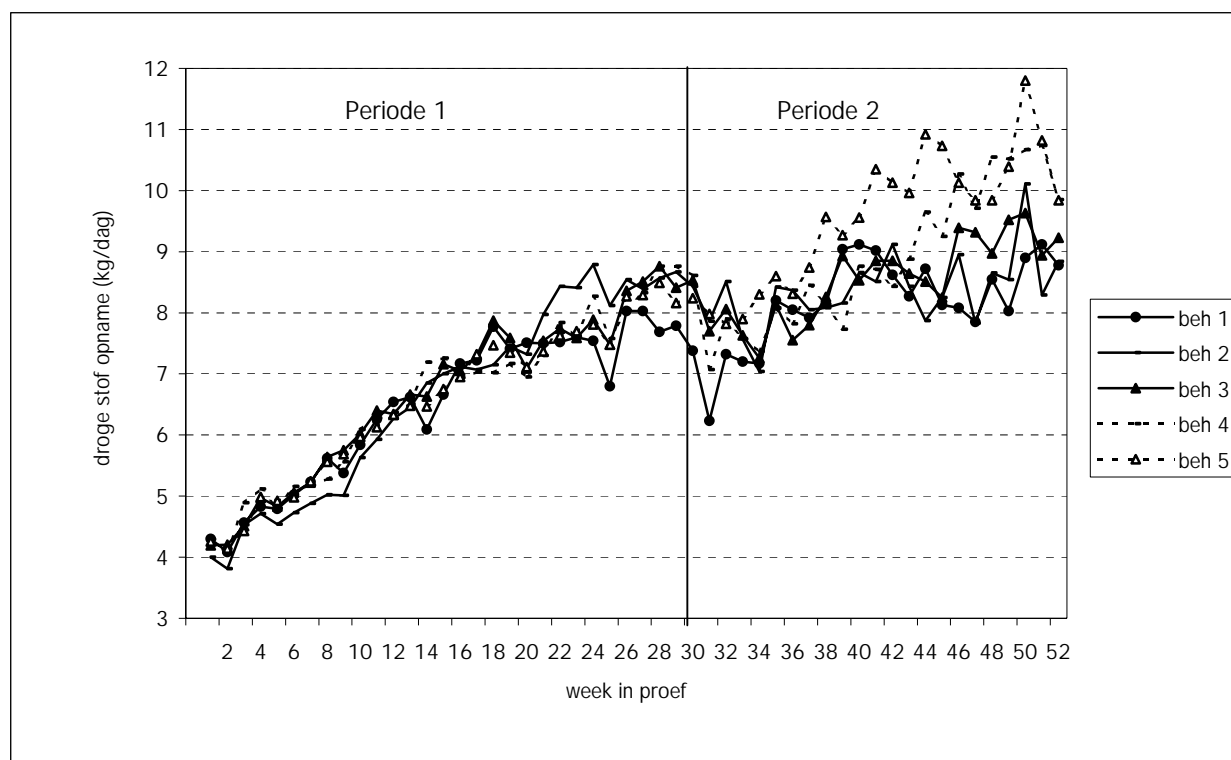
Tabel 5 Gemiddelde dagelijkse opname (droge stof in kg, VEVI dimensieloos, DVE en OEB in grammen). Per kolom zijn significant verschillende gemiddelden met verschillende indices aangegeven ($P < 0,05$)

Behandeling ¹⁾	Leeftijd							
	6-13 maand				13-18 maand			
	Droge stof	VEVI	DVE	OEB	Droge stof	VEVI	DVE	OEB
1	6.5	6687 ^{aaa}	496	-22 ^a	8.3 ^{aa}	8491 ^{aa}	538 ^{aa}	-107 ^a
2	6.7	5788 ^{bbb}	480	34 ^b	8.4 ^{aa}	7412 ^{bb}	523 ^{aa}	-72 ^b
3	6.7	6370 ^a	498	6 ^c	8.6 ^{ab}	8180 ^{ab}	545 ^{aa}	-93 ^c
4	6.7	5778 ^{bc}	480	34 ^b	9.0 ^{ab}	9195 ^{ac}	564 ^{ab}	32 ^d
5	6.6	6278 ^{ab}	491	6 ^c	9.7 ^b	10258 ^{cc}	639 ^{bb}	21 ^d

¹⁾ Zie tabel 2

De dieren op het snijmaisrantsoen (behandeling 1) hadden gedurende het gehele experiment de laagste gemiddelde ds-opname. Dit verschil was echter niet significant in het leeftijdstraject van 6 tot 13 maanden (nb: in dit traject zijn behandelingen 2 en 3 identiek aan respectievelijk behandelingen 4 en 5). In het leeftijdstraject van 13-18 maanden waren de verschillen in ds-opname groter. Met name de behandelingen 4 en 5 (aardappelsnippers) hadden een hoge ds-opname, maar vanwege de grote variatie in ds-opname was de ds-opname alleen significant verschillend tussen behandeling 5 enerzijds en behandeling 1 en 2 anderzijds. De combinatie van verschillen in ds-opname en verschillen in nutriëntendichtheid leidde tot significante verschillen in VEVI en DVE opname. De DVE opname van behandeling 5 was in het leeftijdstraject 13-18 maand significant hoger dan die van behandeling 1, 2 en 3. In deze periode was de VEVI opname van behandeling 2 (GPS) significant lager dan die van behandeling 1, 4 en 5 en de VEVI opname van behandeling 5 (snijmais/GPS en AS) was significant hoger dan die van behandeling 1, 2 en 3.

De perioden tot en na een leeftijd van 13 maanden corresponderen met respectievelijk voor en na proefweek 30 ofwel dag 210 in de proef. De per behandeling gemiddelde dagelijkse droge stof opname (ds-opname in kg per dag) kan ook per week gemiddeld worden (Figuur 1).

Figuur 1 Drogestofopname (kg/dag) per behandeling en per week gemiddeld

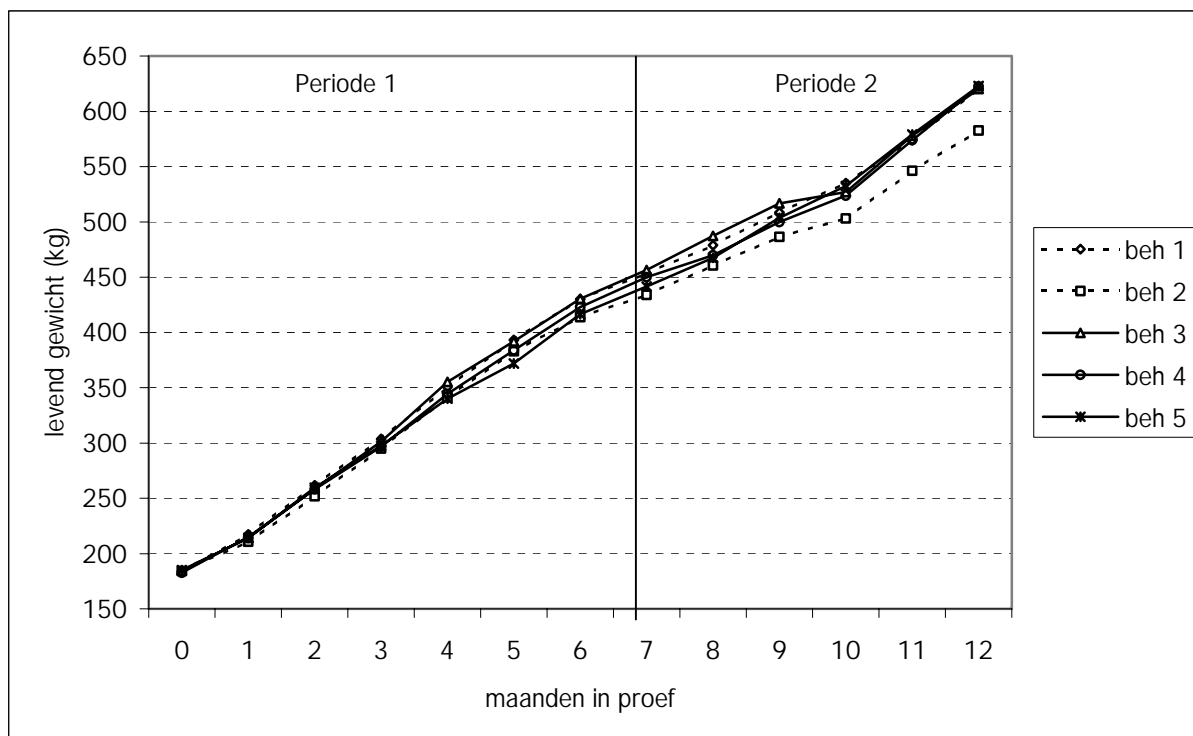
Uit Figuur 1 blijkt dat de ds-opname gedurende de proef gestaag is gestegen, maar dat er na ongeveer 30 weken en geringe terugval in opname is geweest voor alle behandelingen. Deze terugval in ds-opname valt samen met

de warme zomerperiode die rondom dat moment inzette en met name in augustus voor verminderde eetlust en groei zorgde. Verder blijkt dat er (grote) verschillen in de per week gemiddelde dagelijkse ds-opname kunnen voorkomen en dat in het eerste deel van de proef deze verschillen geringer waren dan in het tweede gedeelte vanaf proefweek 30. Daarnaast bleken de dieren op de aardappelsnippers-rantsoenen (vanaf week 30) een hogere gemiddelde ds-opname te hebben dan de andere behandelingen.

3.3 Gewichtsverloop, groei en voederconversie

De dieren werden elke 4 weken gewogen. In Figuur 2 zijn de gewichten per behandeling gemiddeld en in de tijd weergegeven.

Figuur 2 Gemiddeld gewichtsverloop gedurende de proef per behandeling



Het verloop van het gemiddelde gewicht blijkt tussen de behandelingen nauwelijks te verschillen. Dit geldt voor de gehele proefperiode, behalve voor de dieren op behandeling 2 (GPS) waarvoor met name in het tweede deel van de proef te zien is dat ze wat lichter waren dan de dieren op de overige behandelingen. Het verschillende gewichtsverloop voor behandeling 2 blijkt ook uit de gemiddelde groei in kilogrammen en uit de gemiddelde dagelijkse groei in grammen per dag (Tabel 6).

Tabel 6 Gemiddelde gewichtstoename (kg), groei (gram/dag) en voederconversie (VC in kVEVI/kg groei). Per kolom zijn significant verschillende gemiddelden met verschillende indices aangeduid ($P < 0,05$)

Rantsoen ¹⁾	Leeftijd								
	6-13 maand			13-18 maand			6-18 maand		
	Kg groei	Groei	VC	Kg groei	Groei	VC	Kg groei	Groei	VC
1	267	1267	5,3 ^a	166 ^{ab}	1093 ^{ab}	8,0	434 ^{aa}	1194 ^{aa}	6,2 ^{ab}
2	249	1180	5,0 ^{ab}	149 ^{aa}	982 ^a	7,5	398 ^{ba}	1097 ^{ba}	5,9 ^a
3	272	1290	5,0 ^{ab}	164 ^{ab}	1080 ^{ab}	7,6	436 ^{ab}	1202 ^{ab}	5,9 ^a
4	267	1265	4,6 ^b	173 ^{ab}	1137 ^{ab}	8,5	440 ^a	1211 ^a	5,9 ^a
5	258	1221	5,2 ^a	182 ^{bb}	1196 ^{bb}	8,8	439 ^a	1210 ^a	6,6 ^b

1) Zie tabel 2

Uit Tabel 6 blijkt dat de dieren op de behandelingen 1, 3, 4 en 5 in het leeftijdstraject van 6-18 maand niet in groei verschilden. De dieren op behandeling 2 (GPS) groeiden wat trager. Het verschil in groei tussen behandeling 2 en de overige behandelingen was constant over de gehele mestperiode en bedroeg in totaal ongeveer 38 kg ofwel ca. 100 gram per dag. Ondanks het feit dat het groeiverschil tussen behandeling 2 enerzijds en behandelingen 1 en 3 anderzijds nagenoeg gelijk was, was dit verschil alleen significant lager ten opzichte van behandeling 1 en tenderde het naar lager ten opzichte van behandeling 3. De reden hiervoor is dat behandeling 1 het dubbele aantal dieren telde, waardoor er scherper getoetst kon worden.

De voederconversie (kVEVI/kg groei) geeft aan hoe efficiënt het opgenomen voer in groei is omgezet. De dieren op behandeling 4 (periode 1 GPS en periode 2 GPS + aardappelsnippers) realiseerden de beste voederconversie, maar deze verschilde alleen significant van de voederconversie van behandelingen 1 (controle, beide perioden snijmaissilage) en 5 (periode 1 snijmaissilage en GPS, periode 2 snijmaissilage, GPS en aardappelsnippers). Het opnemen van tritcale GPS in het rantsoen verbeterde de gemiddelde voederconversie over het gehele traject met ca. 0.3 punten. De voederconversie van de dieren op behandeling 5 is met deze conclusie niet in overeenstemming, aangezien voor deze dieren een hogere voederconversie werd berekend dan voor de dieren in de controlegroep. De reden voor de slechtere voederconversie voor de dieren op behandeling 5 lag in het afmesttraject (periode 2), waarin de groei gelijk was aan de andere behandelingen, maar de opname relatief hoog.

3.4 Slachtresultaten

Het moment van slachten werd mede bepaald door het advies van de Dumeco bedrijfsbegeleider met betrekking tot de slachtrijpheid. De dieren zijn in één keer afgeleverd en de lichtere dieren werden iets eerder afgeleverd dan normaal gesproken het geval zou zijn geweest, omdat er rondom kerst niet geslacht werd. Het was de verwachting dat de dieren na de kerstperiode te vet zouden zijn. De proef werd daarmee na precies een jaar beëindigd. De bij de slacht verzamelde gegevens zijn samengevat in Tabel 7.

Tabel 7 Slachtresultaten, gemiddelden per behandelingsgroep. Per rij zijn significant verschillende gemiddelden met verschillende indices aangeduid ($P < 0,05$)

Kenmerk	Beh 1	Beh 2	Beh 3	Beh 4	Beh 5
Begingewicht (kg)	186 ^a	185 ^a	185 ^a	183 ^a	186 ^a
Eindgewicht (kg)	621 ^{1a}	583 ^{2b}	620 ^{3ab}	622 ^{4ab}	623 ^{5a}
Karkasgewicht (kg)	364 ^a	341 ^b	361 ^{ab}	362 ^{ab}	369 ^a
Bevleesdheid ¹	8,9 ^a	8,0 ^b	8,0 ^b	8,8 ^{ab}	8,1 ^{ab}
Vetbedekking ²	5,4 ^a	3,9 ^b	5,5 ^a	5,0 ^a	5,2 ^a
Aanhoudingspercentage	58,8 ^a	58,6 ^a	58,2 ^a	58,2 ^a	59,3 ^a
Prijs per kg (€)	2,26 ^a	2,12 ^{ab}	2,10 ^b	2,25 ^{ab}	2,14 ^{ab}

¹ SEUROP-classificatie R⁰ = 8 en R⁺ = 9

² SEUROP-classificatie 2⁻ = 4, 2⁰ = 5 en 2⁺ = 6

Uit Tabel 7 blijkt dat de bevleesdheid en daarmee de prijs per kg beter was voor behandeling 1 en 4. Daarnaast blijkt dat behandeling 2 een geringer karkasgewicht had dan de behandelingen 1 en 5 en dat behandeling 2 een geringere vetbedekking scoorde dan de overige behandelingen. Het afwijkende beeld voor behandeling 2 is in overeenstemming met het afwijkende beeld voor de opname- en groeieresultaten.

3.5 Voederwaarde tritcale GPS

In voederproeven met melkvee is gebleken dat de VEM-waarde van tritcale GPS onderschat wordt (Duinkerken en Bleumer, 2000). Wellicht wordt ook de VEVI-waarde van tritcale GPS onderschat. Om dit te onderzoeken werd op basis van de gemeten groei berekend hoeveel VEVI ieder individueel dier volgens de VEVI-norm nodig heeft gehad om die groei te kunnen realiseren (van Vliet et al., 1994). Vervolgens werd de berekende individuele VEVI-behoefte vergeleken met de gemeten individuele VEVI-opname. Dit werd gedaan voor de periode van 6-13 maand leeftijd, omdat in die periode feitelijk drie behandelingen werden toegepast (ruwvoerdeel 100 % mais, 100 % GPS of 50/50 mais/GPS). Daardoor werd het aantal experimentele eenheden per behandeling 16 in plaats van 8, waardoor het effect nauwkeuriger getoetst kon worden. Dit was van belang vanwege de grote variatie tussen dieren. Het berekende verschil (behoefte-opname) werd tussen behandelingen vergeleken, waarbij behandeling 1 als referentie diende (Tabel 8). Hierbij betekende een positief verschil een (mogelijke) onderschatting van de

voederwaarde. Uit Tabel 8 blijkt dat de VEVI-waarde van triticale GPS inderdaad onderschat werd. Ook blijkt de grote variatie tussen dieren, omdat een verschil van 257 VEVI niet significant was. Het kleinste significante verschil in deze proef bedroeg 316 VEVI, hetgeen overeenkomt met ongeveer 5 % van de dagelijkse behoefte in dit leeftijdstraject.

Tabel 8 Verschil tussen de gemeten dagelijkse opname en de berekende dagelijkse behoefte (behoefte-opname) aan VEVI. Significante verschillende gemiddelden zijn met verschillende indices aangeduid ($P < 0,05$)

Ruwvoer ¹⁾	VEVI-behoefte	VEVI-opname	Behoefte - opname	Vershil t.o.v referentiegroep
100 % mais	6531	6662 ^a	-131 ^a	0 ^a
100 % GPS	6354	5794 ^b	560 ^b	691 ^b
50/50 mais/GPS	6461	6335 ^a	126 ^c	257 ^a

¹⁾ Zie tabel 2 voor gehele rantsoensamenstelling

In het betreffende leeftijdstraject kwam voor de groepen "100 % GPS" en "mais/GPS" respectievelijk 59 % en 27 % van de opgenomen VEVI uit triticale GPS. Bij een structurele onderschatting van de VEVI-waarde van triticale GPS zou het verschil voor behandeling 2 daarom $59/27=2,2$ keer het verschil van behandeling 3 moeten zijn. Dit was met een factor 2,7 ongeveer het geval. De procentuele onderschatting van de VEVI-waarde van triticale GPS werd berekend als:

$$\% \text{ onderschatting} = 100 * [1 - (\text{VEVI uit GPS} / (\text{VEVI uit GPS} + \text{VEVI onderschatting}))] \quad (\text{F } 1)$$

Onder aanname dat de controlegroep een juist referentiepunt is, werd met behulp van formule F1 een procentuele onderschatting berekend voor de groepen "100 % GPS" en "mais/GPS" van:

$$\% \text{ onderschatting} = 100 * [1 - (3446 / (3446 + 691))] = 16,6 \% \text{ voor "100 \% GPS"}$$

$$\% \text{ onderschatting} = 100 * [1 - (1721 / (1721 + 257))] = 13,0 \% \text{ voor "mais/GPS"}$$

Op basis van bovenstaande werd berekend dat de VEVI-waarde van triticale GPS met 14,8 % werd onderschat. De berekende onderschatting past bij de geconstateerde 15 % -25 % onderschatting van de energiewaarde van triticale GPS voor melkvee (van Duinkerken en Bleumer, 2000).

4 Discussie

4.1 Triticale GPS

4.1.1 Voederwaarde triticale GPS

De voederwaarde van triticale GPS wordt in de gangbare berekening onderschat. Deze onderschatting is bijna 15 %. Bij de berekening van de onderschatting is de controlegroep als referentie genomen door de afwijking tussen VEVI-behoefte en VEVI-opname voor de behandeling 2 en 3 uit te drukken ten opzichte van die van de controlegroep (behandeling 1). Voor de controlegroep was het gemiddelde verschil tussen de berekende VEVI-behoefte en de gemeten VEVI-opname -131VEVI per dag. Bij een gemiddeld opnameniveau van 6662 VEVI/dag is dat een overschatting van de voederwaarde van bijna 2 %. Deze afwijking valt binnen de normale nauwkeurigheid van de VEVI berekening.

De onderschatting van de VEVI-waarde blijkt ook uit het feit dat er ondanks significante verschillen in VEVI-opname (Tabel 5) geen verschillen in groei (Tabel 6) werden waargenomen. Wanneer rekening wordt gehouden met de berekende onderschatting van de voederwaarde van triticale GPS blijkt de VEVI-opname niet te verschillen tussen de behandelingen (Tabel 9). Verschillen in groei zijn dan ook niet te verwachten

Tabel 9 Dagelijkse VEVI-opname voor en na correctie voor de voederwaarde van triticale GPS en gerealiseerde groei (g/dag) in het leeftijdstraject tot 13 maand. Per kolom zijn significant verschillende gemiddelden met verschillende indices aangeduid (P<0,05)

Behandeling	6-13 maand		
	VEVI	VEVIcorrectie	Groei
100 % mais	6662 ^a	6662	1273
100 % GPS	5795 ^b	6305	1220
50/50 mais/GPS	6335 ^a	6590	1252

4.1.2 Voeradvisen en voeraanbod

De geadviseerde rantsoensamenstelling (per kg droge stof) voor het tussentype vleesstieren (PV Publicatie 150, 2000) is voor het leeftijdstraject 6-13 maand 920 VEVI met een DVE/kVEVI van ca. 73 en voor het leeftijdstraject 13-18 maand 955 VEVI met een DVE/kVEVI van ca. 60. Na correctie voor de onderschatting van de VEVI-waarde van GPS (Tabel 10), blijkt dat alle behandelingen gedurende de gehele proef een rantsoen verstrekt kregen waarvan de samenstelling op of boven het advies voor VEVI en de DVE/kVEVI verhouding lag. De mogelijke effecten van de (geringe) verschillen tussen de geadviseerde en gerealiseerde rantsoensamenstelling komen overeen met de in paragraaf 4.1.1 geconstateerde opname- en groeiverschillen.

Tabel 10 Gecorrigeerde voederwaarde (per kg droge stof) van de verstrekte rantsoenen

Behandeling ¹⁾	Leeftijd							
	6-13 maand				13-18 maand			
	VEVI	DVE	OEB	DVE/kVEVI	VEVI	DVE	OEB	DVE/kVEVI
1	1027	75	-3	72 ²⁾	1023	65	-13	55 ²⁾
2	940	72	5	77	961	62	-8	59 ²⁾
3	982	74	1	75	992	64	-11	57 ²⁾
4	939	72	5	77	1066	63	4	59
5	982	74	1	75	1084	66	2	61

¹⁾ Zie tabel 2

²⁾ gecorrigeerd voor negatieve OEB

4.1.3 Relatie tussen eiwit aanbod en interpretatie van de proefresultaten

In het tweede gedeelte van de proef werd een negatieve OEB gevoerd voor de GPS rantsoenen zonder bijproducten (maar ook voor de controlegroep). De gevoerde negatieve OEB bleef binnen de volgens de normen (CVB, 2002) toegestane grenzen. De OEB-norm is in principe 0, maar vanaf ca. 400 kg lichaamsgewicht is een OEB van -15 g/kg ds goed mogelijk. Bovendien is uit onderzoek van PV met Piemontese x HF kruislingen (PV Publicatie 150, 2000) gebleken dat een negatieve OEB tot -30 g/kg ds alleen effect heeft op de groei wanneer in het begin van het groeitraject de DVE-opname laag is geweest. In deze proef is die situatie niet voorgekomen, waaruit geconcludeerd kan worden dat eventuele groeiverschillen tussen behandelingen niet aan de verschillen in OEB kunnen worden toegeschreven. Groeiverschillen kunnen derhalve aan de toegepaste behandelingen worden toegeschreven.

4.1.4 Interpretatie van de groeieresultaten

Duits onderzoek naar de gebruikswaarde van GPS van wintergerst, gaf aan dat vleesstieren op een rantsoen met GPS een geringere groei, een lager eindgewicht, een gelijke bevelesdheid, een geringere vetbedekking en een wat betere energieconversie hadden dan de controle dieren (Pahl en Steinhäuser, 1987). Dit lijkt in overeenstemming met de resultaten van de dieren op behandeling 2 in deze proef, waarin voor periode 2 een significant lagere groei alsook een lager eindgewicht, een geringere bevelesdheid en een geringere vetbedekking werd gevonden ten opzichte van de controle behandeling. Toch is de interpretatie van de lagere groei (en daarmee samenhangend de slachresultaten) van het 70 % GPS rantsoen (behandeling 2) niet eenvoudig. Het is namelijk de vraag of de significante verschillen in het leeftijdstraject vanaf 13 maanden volledig aan de toegepaste behandeling kunnen worden toegeschreven. Uit de periode tot 13 maanden leeftijd bleek dat de dieren op behandeling 2 en 4 (in periode 1 een identiek GPS-rantsoen) weliswaar dezelfde hoeveelheid voer opnamen, maar toch 85 g/dag in groei verschilden (het kleinste significante verschil bij $P=0.10$ was 91 g/dag). Deze tendens tot een groeiverschil tussen behandeling 2 en 4 kan in die periode niet aan het GPS-rantsoen worden toegeschreven. Hieruit vloeit voort dat ook het significante groeiverschil in periode 2 (vanaf 13 maand leeftijd) tussen behandeling 2 en de behandelingen 1, 4 en 5, niet volledig aan een behandelingseffect mag worden toegeschreven. Er kan daarom niet geconcludeerd worden dat een rantsoen met 70 % triticale GPS de mestresultaten negatief beïnvloedt.

Het voorliggende onderzoek toont aan dat triticale GPS goed in combinatie met snijmaaisilage en met natte bijproducten gevoerd kan worden. Ook werd aangetoond dat een rantsoen van triticale GPS met krachtvoer in de eerste fase van het afmesten heel goed voldoet wanneer in de tweede fase de geringere energieopname gecompenseerd wordt met bijvoorbeeld natte bijproducten.

4.1.5 Interpretatie van de voederconversie

Het opnemen van triticale GPS in het rantsoen (beh 2 en 3) verbeterde de gemiddelde voederconversie (kVEVI/kg groei) met ongeveer 0,25 punten van 6,2 naar 5,95. Daarbij moet bedacht worden dat de VEVI-waarde van triticale GPS mogelijk onderschat werd. Wanneer de VEVI-waarde van triticale GPS met 15 % verhoogd wordt, stijgt de voederconversie van de triticale GPS rantsoenen naar gemiddeld 6,3 (Tabel 11) en is daarmee niet langer verschillend van de VC van behandeling 1.

Tabel 11 Berekende voederconversie (VC in kVEVI/kg groei) voor (VC) en na correctie (Vccor) van de voederwaarde van triticale GPS. Per kolom zijn significant verschillende gemiddelden met verschillende indices aangeduid ($P<0,05$)

Rantsoen ¹⁾	Leeftijd					
	6-13 maand		13-18 maand		6-18 maand	
	VC	Vccor	VC	Vccor	VC	Vccor
1	5,2 ^a	5,3	8,0	8,0	6,2 ^{ab}	6,2 ^a
2	5,0 ^{ab}	5,4	7,5	8,2	5,9 ^a	6,4 ^{ab}
3	5,0 ^{ab}	5,2	7,6	7,9	5,9 ^a	6,2 ^a
4	4,6 ^b	5,0	8,5	9,3	5,9 ^a	6,4 ^{ab}
5	5,2 ^a	5,4	8,8	9,1	6,6 ^b	6,8 ^b

¹⁾ Zie tabel 2

4.2 Kruislingstieren van het type BWB x HF

4.2.1 Voedernormen

Uit de "Jaarstatistieken" van CR-Delta blijkt dat het aantal inseminaties met sperma van BWB vleesstieren nog steeds toeneemt in aantal en in percentage van het totale aantal inseminaties met sperma van vleesstieren. De BWB x HF kruising geeft dan ook goede vleesdieren. Tot nu toe is in onderzoek echter weinig aandacht besteed aan de BWB-kruisling. De houderij van BWB-kruislingen onderscheidt zich niet van die van andere gebruikskruisingen. In de hier beschreven proef hebben zich dan ook geen bijzondere voorgegaan die gerelateerd zijn aan de gebruikte kruislingstieren.

De BWB-kruislingen dienen gevoerd te worden volgens de CVB-voedernormen voor het tussentype vleesstieren. Deze conclusie is gebaseerd op de resultaten van de controlegroep, waaruit bleek dat er slechts een gering verschil bestond tussen de VEVI-behoefte op basis van de gemeten groei enerzijds en de gerealiseerde VEVI-opname anderzijds. Verder bleek de voederconversie wat terug te lopen, wanneer energierijke bijproducten tot boven de VEVI-normen (van het tussentype vleesstier) werden verstrekt. Ook hierin wijken BWB-kruislingen niet af van andere gebruikskruisingen, waarvoor dezelfde trend werd waargenomen (Plomp, 1992). De hoeveelheid aan te bieden energierijke bijproducten wordt dan ook voornamelijk bepaald door de economische afweging tussen voerkosten en opbrengsten.

4.2.2 Technische prestaties

De beschreven proef was niet bedoeld om een directe vergelijking te maken tussen de BWB-kruisling en andere gebruikskruisingen. Toch is het zinvol om ook zonder statistische toets, de technische resultaten van de BWB-kruisling te vergelijken met de technische resultaten van de voorheen veel gebruikte Piemontese x HF kruislingstieren. Die vergelijking kan gemaakt worden door de resultaten van deze proef (controle groep) naast de resultaten van proeven met Piemontese x HF kruislingen te zetten, waarin een vergelijkbaar rantsoen als aan de controle groep werd gevoerd (Ruis-Heutinck et al., 1999, code Piemontese x HF (1) ; Plomp en Heeres-van der Tol, 2000, code Piemontese x HF (2) en (3)). Uit die vergelijking blijkt dat de kruisling BWB x HF minimaal gelijkwaardige resultaten geeft (Tabel 12).

Tabel 12 Slachresultaten kruisling BWB x HF in vergelijking met de slachresultaten in 3 vergelijkbare proeven met Piemontese x HF kruislingen

Kenmerk	BWB x HF	Piemontese x HF (1)	Piemontese x HF (2)	Piemontese x HF (3)
Voederconversie	6,2	6,5	6,6	7,2
Karkasgewicht (kg)	364	367	372	341
Bevleesdheid ¹	8,9	8,0	8,2	7,9
Vetbedekking ²	5,4	6,9	7,0	7,7
Aanhoudingspercentage	58,8 ^a	57,3	58,1	57,9

¹ SEUROP-classificatie R⁰ = 8 en R⁺ = 9

² SEUROP-classificatie 2 = 4 en 3 = 8

Tabel 11 laat zien dat de BWB-kruisling op alle genoemde kenmerken (voederconversie, bevleesdheid, vetbedekking en aanhoudingspercentage) net wat beter presteert dan de Piemontese x HF kruisling. De toegenomen populariteit van de BWB-kruisling is hiermee in overeenstemming.

5 Conclusies

- Het afmesten van vleesstieren op minder energierijke rantsoenen, zoals 70 % Triticale GPS en 30 % krachtvoer (ds-basis), kan op basis van deze proef niet aan- of afgeraden worden. Het wordt aanbevolen om in het laatste traject van de afmestperiode extra energie in het rantsoen op te nemen (bijvoorbeeld met natte bijproducten).
- De VEVI-waarde van triticale GPS volgens de gangbare voederwaardering is te laag. De werkelijke VEVI waarde is bijna 15 % hoger.
- Het gebruik van de kruisling BWB x HF geeft goede afmestresultaten. Bij een indirecte vergelijking waren de afmestresultaten van de kruisling BWB x HF beter dan die van de kruisling Piemontese x HF.
- BWB-kruislingen dienen gevoerd te worden volgens de CVB-voedernormen voor het tussentype vleesstieren.

6 Praktijktoeppassing

Het afmesten van Belgische Witblauwe x HF stieren resulteert waarschijnlijk in betere technische resultaten dan het afmesten van Piemontese x HF kruislingen. Daarbij is de vetbedekking van BWB-kruislingen met een gemiddelde SEUROP classificatie tussen de 2⁰ en 2⁺ wellicht aan de lage kant. De BWB-kruisling haalt zonder problemen een gemiddelde groei van 1200 gram per dag over het gehele mesttraject.

BWB x HF stieren kunnen gevoerd worden volgens de CVB-normen voor het tussentype vleesstieren. In de eerste fase van het afmesttraject (tot een gewicht van ongeveer 400 kg), dient het rantsoen ca. 1000 VEVI / kg droge stof te bevatten bij een DVE/kVEVI verhouding van ca. 75. In de tweede fase dient het rantsoen ca. 1025 VEVI per kg droge stof te bevatten bij een DVE/kVEVI verhouding van ca. 65. Een hogere energiedichtheid in de tweede fase van het afmesttraject resulteert ook bij BWB-kruislingen in een hogere voederconversie. De dieren doen het ook prima op een rantsoen dat gedurende het gehele afmesttraject ca. 1025 VEVI per kg droge stof bevat.

Een rantsoen waarvan de droge stof voor ca. 70 % uit snijmaïssilage en voor ca. 30 % uit krachtvoer bestaat voldoet gedurende het hele afmesttraject. Het gebruik van eigengeteeld ruwvoer met een geringere energieinhoud dan snijmais (bijvoorbeeld Triticale GPS) is ook goed mogelijk. Het is bij de berekening van de rantsoenen wel van belang de voederwaarde van het eigen geteelde ruwvoer goed in te schatten (voor Triticale GPS wordt de VEVI-waarde met ca. 15 % onderschat). In de eerste fase van het afmesttraject kan snijmais volledig vervangen worden door eigengeteeld ruwvoer met een geringere energieinhoud. In de tweede fase van het afmesttraject is het aan te bevelen om de energiewaarde van het rantsoen op peil te houden door een gedeelte van het minder energierijke ruwvoer uit te wisselen tegen snijmais of energierijke natte bijproducten.

Literatuur

CVB (2002). *Voedernormen landbouwhuisdieren en voederwaarde veevoeders. Tabellenboek Veevoeding*. Centraal Veevoederbureau, Lelystad.

Duinkerken, G. van en Bleumer, E. J. B. (2000). *Triticale voor melkvee en jongvee*. Publicatie 142, Praktijkonderzoek Rundvee, schapen en Paarden, Lelystad.

Jaarstatistieken 2001. CR Delta, Productdivisie NRS.

Payne, R. W., Lane, P. W., Digby, P. G. N., Harding, S. A., Leech, P. K., Morgan, G. W., Todd, A. D., Thompson, R., Tunnicliffe Wilson, G., Welham, S. J. and White, R. P. (1993): *Genstat 5 release 3 reference manual*. Oxford University Press, Oxford.

Phal, H. en Steinhäuser, H. (1987). *Bullenmast: Wann GPS den Silomais verdrängen kann*. Top Spezial 8/87, pag. 22-24.

Plomp, M. (1992). *Bijproducten voor vleesstieren*. Publicatie 73, Praktijkonderzoek Rundvee, schapen en Paarden, Lelystad.

Plomp, M. en Heeres-van der Tol, J. J. (2000). *DVE en OEB in rantsoen vleesstieren*. Publicatie 150, Praktijkonderzoek Rundvee, schapen en Paarden, Lelystad.

Ruis-Heutinck, L.F. M., Smits, M. C. J., Smits, A. C., Kant, P. P. H. en Heeres-van der Tol, J. J. (1999). *Vloertype en oppervlakte bij vleesstieren. Effect op gedrag, gezondheid, milieu en technische prestaties*. Publicatie 140, Praktijkonderzoek Rundvee, schapen en Paarden, Lelystad.

Van Vliet, J., Heeres-van der Tol, J.J. en Blok, M.C. (1994). *Herziening van de energie- en eiwitnormen voor vleesstieren*. CVB-documentatierapport nr.11, Centraal Veevoederbureau, Lelystad.

Bijlagen

Bijlage 1. Gemiddelde voederwaarde (per kg droge stof) van de gebruikte partijen ruwvoerders

voeder	periode	VEVI	DVE	OEB
Snijmaïssilage 99-02	12/12/00 – 08/01/01	913	44	-19
Snijmaïssilage 20-04	09/01/01 – 31/05/01	947	45	-36
Snijmaïssilage 20-03	01/06/01 – 30/09/01	1007	47	-35
Snijmaïssilage 20-01	01/10/01 – 15/12/01	970	47	-37
GPS triticale 00-01	13/12/00 – 15/02/01	725	27	-21
GPS triticale 00-02	16/02/01 – 16/09/01	767	33	-12
GPS triticale 01-01	17/09/01 – 14/12/01	851	37	-37

Bijlage 2. Gemiddelde grondstoffensamenstelling (%) van de gebruikte krachtvoerders.

Grondstof	Krachtvoeder 1	Krachtvoeder 2	Krachtvoeder 3
	<i>Rantsoenen 1 t/m 5 tot 13 mnd leeftijd</i>	<i>Rantsoenen 1,2 en 3 vanaf 13 mnd leeftijd</i>	<i>Rantsoenen 4 en 5 vanaf 13 mnd leeftijd</i>
Maisglutenvoermeel	20.00	27.80	28.20
Palmpitschilfers	11.90	20.00	12.70
Tarwe	--	18.30	19.60
Lupinen	12.90	3.70	6.65
Sojaschroot	11.50	0.40	3.70
Raapzaadschroot	8.80	--	--
Citruspulp	7.90	0.30	1.25
Kokosschilfers	4.00	12.10	9.40
Bietenpulp	8.20	--	--
palmolievetzuren	0.08	--	0.95
Sojahullen	--	2.40	0.25
Rietmelasse	1.70	5.05	5.00
Bietmelasse	3.32	--	--
Vinasse	5.00	5.50	4.00
Mervit stier 46	1.00	1.00	1.00
Krijt	2.36	2.15	2.95
Zout	0.95	0.95	0.60
Ureum	0.35	0.35	2.90
Monocalciumfosfaat	0.04	--	0.85
Totaal	100.0	100.0	100.0

Bijlage 3. Gemiddelde chemische samenstelling (g/kg droge stof) van de enkelvoudige voeders.

	Snijmaïssilage		GPS Triticale		Sojaschroot		Aardappelsnippers	
	<13 mnd	>13 mnd	<13 mnd	>13 mnd	<13 mnd	>13 mnd	<13 mnd	>13 mnd
Drogestof (g/kg vers)	312	316	389	403	868	878	--	960
Ruw eiwit	74	73	65	58	507	488	--	66
Ruw vet	--	--	--	--	27	27	--	6
Ruwe celstof	192	194	252	255	63	67	--	19
Ruw as	50	51	48	46	66	68	--	19
Suiker	--	--	15	17	113	110	--	--
Zetmeel	304	300	204	209	--	--	--	754
VC-OS [*]	75.0	75.1	63.8	65.8	90.8	90.9	--	92.6
FOS [*]	520	524	607	628	437	449	--	908
VOS [*]	712	713	483	504	848	849	--	662
NH ₃ ⁺ -fractie (%)	--	--	13	13	--	--	--	--
Calcium	1.9	1.9	1.9	1.7	3.1	3.7	--	0.3
Fosfor	2.4	2.3	2.6	2.6	6.2	6.5	--	1.5
Kalium	12.0	0.1	9.5	10.9	23.7	23.7	--	7.9
Natrium	0.2	0.1	0.2	0.1	<0.1	<0.1	--	0.1
Magnesium	1.0	1.0	1.2	1.1	3.2	3.3	--	0.4

^{*}) VC-OS = verteringscoëfficiënt organische stof, FOS = fermenteerbare organische stof, VOS = verteerbare organische stof en NH₃-fractie = ammoniak-N als % van totaal N in de kuil

Bijlage 4. Gemiddelde chemische samenstelling (g/kg droge stof) van de gebruikte krachtvoerders.

leeftijd	<13 mnd	>13 mnd	
	Krachtvoer 1	Krachtvoer 2	Krachtvoer 3
Droge stof (g/kg vers)	894	906	903
Ruw eiwit	249	195	280
Ruw vet	45	56	57
Ruwe celstof	101	83	67
Ruw as	102	101	106
Calcium	14.6	12.3	16.5
Fosfor	5.4	5.7	7.2
Kalium	18.7	15.9	14.7
Natrium	6.3	4.9	4.4
Magnesium	4.8	5.3	5.2

Bijlage 5. Gemiddelde chemische samenstelling van de verstrekte rantsoenen

	ds	re	rc	ras	K	Na	Ca	Mg	P
<i>Tot 13 mnd leeftijd</i>									
Beh 1	484	126	165	68	13.9	2.0	5.7	2.1	3.3
Beh 2	537	128	205	65	12.3	1.8	5.3	2.2	3.5
Beh 3	511	127	185	66	13.1	1.9	5.5	2.2	3.4
Beh 4	537	128	205	65	12.3	1.8	5.3	2.2	3.5
Beh 5	511	127	185	66	13.1	1.9	5.5	2.2	3.4
<i>Vanaf 13 mnd leeftijd</i>									
Beh 1	490	109	161	66	13.2	1.5	5.0	2.3	3.3
Beh 2	550	107	202	61	12.6	1.4	4.6	2.3	3.5
Beh 3	520	108	182	64	12.9	1.8	4.8	2.3	3.3
Beh 4	720	115	125	51	10.7	1.2	4.9	1.8	3.3
Beh 5	703	118	113	52	11.0	1.2	4.9	1.8	3.3