



Proefstation voor de  
Rundveehouderij,  
Schapenhouderij en  
Paardenhouderij

Waiboer-  
hoeve

**ROC's**

Regionale  
Onderzoek  
Centra

Rapport nr. 122

# Het Schaapmodel



J. de Boer (PR)  
H. Everts (IVVO)

## Colofon

### **Uitgever:**

Proefstation voor de Rundveehouderij,  
Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR),  
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad.

### **Redactie:**

Afdeling Voorlichting  
van het PR.

### **Drukker:**

Drukkerij Belser  
Lelystad

Niets uit dit rapport mag zonder overleg  
met het Proefstation worden overgenomen.

ISSN 0169-3689

Eerste druk 1989/oplage 350

## De onderzoekcentra



Dit rapport is uitsluitend verkrijgbaar  
door storting van f25,- op Postbank nr.  
2307421 van het Proefstation PR,  
Runderweg 6, 8219 PK Lelystad met  
vermelding: Rapport nr. 122

## Referaat

Schaapmodel - Het Schaapmodel (PR-rapport nr. 122)/  
J. de Boer (PR), H. Everts (IVVO) - Lelystad.  
Beschrijving van de uitgangspunten van het schaapmodel.  
Normen voor voeropname.  
Trefw.: Schaapmodel, begrotingen, onderzoek.

Proefstation voor de  
Rundveehouderij,  
Schapenhouderij en  
Paardenhouderij (PR),  
Lelystad

Waiboer-  
hoeve

Regionale  
Onderzoek  
Centra  
(ROC's)

#### HET SCHAAPMODEL

*The Sheep model*

J. de Boer (PR)  
H. Everts (IVVO)

In samenwerking met het Instituut voor Veevoedingsonderzoek (IVVO)



## TEN GELEIDE

In augustus 1984 kwamen op verzoek van de toenmalige schapenonderzoeker J. Wensvoort voor de eerste maal een aantal personen van onderzoek en voorlichting bij elkaar. De bedoeling van deze bijeenkomst was het vormen van een werkgroep „beweiding met schapen“. Er werd geïnventariseerd welke vragen er lagen voor het opstellen van weidebouw en voedertechische normen voor begrotingen van schapen. Door de vele gesprekken die nodig bleken en personele wisselingen die hebben plaats gevonden zit er een lange periode tussen de start van de werkgroep en de uiteindelijke beschrijving van de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan het schaapmodel. De heer J. de Boer van de sectie vleesvee en schapen van het PR heeft uiteindelijk het rapport „Het Schaapmodel“ voltooid.

De leden van de werkgroep met de instellingen waarin destijds gewerkt werd, waren: E. Buitenhuis (CR Alkmaar), H. Everts (IVVO), S de Jong (CAD Veevoeding), F. Mandersloot (PR), J. Overvest (PR), L.E.M. Rompelberg (PR), T. Ruiter (CR Alkmaar), H.J.C.M. Sturkenboom (PR), D.M. Waiboer (CAD Rundvee-, Schapen- en Paardenhouderij), W.J. Wensink (CR Arnhem), J. Wensvoort (PR), G. Wever (CR Alkmaar). Een woord van dank voor hun bijdrage is hier op z'n plaats.

Lelystad, december 1989

A. Kuipers, directeur

## SAMENVATTING

Schapen en lammeren lopen het grootste deel van het jaar in de wei. Om de opname van schapen te kunnen benaderen is een model gemaakt wat de energiebehoefte van een ooi of lam nabootst afhankelijk van de produktie.

Het model simuleert een schaap gedurende de gehele cyclus (van dekken tot opnieuw dekken).

Met het schaapmodel proberen we de werkelijkheid na te bootsen. Dit is uiteraard niet eenvoudig. Een model zal dan ook altijd een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid zijn.

Het schaapmodel houdt alleen rekening met de energiehuishouding.

Er is vanuitgegaan dat de eiwit-, mineralen- en vitaminebehoefte gedekt worden. Niet ieder schaap is gelijk, o.a. leeftijd en aantal geproduceerde lammeren variëren.

Om meerdere situaties door te kunnen rekenen zijn deze in een invoerprogramma op te geven. Ook de voederwaarde van het verstrekte ruwvoer en de hoeveelheid krachtvoer (standaard op 940 kVEM of 1000 VEVI) wordt hier opgegeven.

Met de invoergegevens als uitgangspunt worden de berekeningen volgens de energiebehoefte "normen" voor een ooi of een lam uitgevoerd.

Eerst wordt gekeken hoeveel de drogestof opname uit ruwvoer van het betreffende dier is. Deze is o.m. afhankelijk van de kwaliteit van het ruwvoer. Daalt de voederwaarde van b.v. 955 VEM naar 500 VEM dan resulteert dat in een opnamefactor die terug gaat van 0.92 naar 0.58. Wanneer er een tekort is aan energie wordt mits dat toegestaan is een aanvulling gegeven via krachtvoer. Er wordt dan rekening gehouden met verdringing van het ruwvoer door krachtvoer. Als er dan nog steeds een energie tekort is wordt er aanspraak gemaakt op de lichaamsreserves van het dier. Dit resulteert dan in een gewichtsdaling. In een periode wanneer er meer energie uit ruwvoer opgenomen wordt dan dat de behoefte is treedt er extra groei op totdat het gewenste gewicht weer is bereikt.

De berekeningen worden per dag gemaakt, zo is van dag tot dag te volgen wat er gebeurt.

De gegevens per dag worden getotaliseerd. Het model berekend de volgende gegevens:

- hoeveelheid krachtvoer in zomer en winter en totaal
- hoeveelheid ruwvoer in zomer en winter en totaal
- totale energiebehoefte.

## SUMMARY

Sheep and lambs are grazed for most of the year.

To approach the uptake of sheep a model has been made which immitates the energy requirements of an ewe or a lamb, dependent on production.

The model simulates the sheep during a whole cycle, from mating to mating.

With the sheep model we try to immitate reality. Of course, this is not very simple. A model will always necessarily be a simplified reconstruction of reality.

The sheep model only takes the energy balance into account. As a starting point it was assumed that protein, mineral and vitamin requirements are met. Not all sheep are equal, age and the number of lambs produced are among the variable factors.

To be able to calculate various situations, these can be inserted into an input programme. This includes feeding value of the roughage used, and quantity of concentrates (standard setting 940 kVEM or 1000 VEV1).

Starting from the input data, calculations are executed according to energy requirement "norms" for ewes or lambs.

First the dry matter intake from roughage of the animal is assessed.

This depends, among other factors, on the quality of roughage. If the feeding value decreases from 955 VEM to 500 VEM, then this will result in an intake factor decrease from 0.92 to 0.58. When there is a shortage of energy, supplementation via concentrates is provided, if that is permitted. The replacement effect of concentrates is then taken into account. If an energy shortage is still present the body reserves of the animal are used up. This will result in a weight loss. In a period in which more energy is obtained via roughage than the true requirement, extra growth will occur, until the desired weight is reached.

Calculations are made per day, so that a day to day picture emerges. Data are accumulated per day. The model calculates the following data:

- quantity of concentrates in summer and winter + total
- quantity of roughage in summer and winter + total
- total energy requirements.

A list of translations of tables is given from page 25 on.

INHOUDSOPGAVE

Blz.

1. Inleiding	1
2. Hoofdlijnen model	2
3. Beschrijving uitgangspunten en gebruikte formules voor de ooiën	3
3.1 Gewichtsverloop	3
3.2 Energiebehoefte	5
3.3 Voeropname	8
4. Beschrijving uitgangspunten en gebruikte formules voor de lammeren	11
4.1 Gewichtsverloop	11
4.2 Energiebehoefte	13
4.3 Voeropname	14
5. Gebruik schaapmodel	16
5.1 Invoer	16
5.2 Uitvoer	17
6. Slotbeschouwing	21
Literatuur	23
Bijlage	25



## 1. INLEIDING

Schapenhouderij is een activiteit die bestaat uit een complex samenspel van biologische processen in een milieu dat bepaald wordt door economische en sociale omstandigheden. Bij een dergelijk geheel is er behoefte aan een ordenlijk overzicht van de samenhang en aan de mogelijkheid tot het bestuderen van het gedrag van het produktieproces bij wijziging van de omstandigheden.

In veel gevallen moeten er dan proeven worden uitgevoerd met levend materiaal. Het nemen van proeven met dieren is echter een kostbare en tijdrovende aangelegenheid. Daarnaast kan men vaak maar één à twee variabelen tegelijkertijd beproeven.

Met een model kan ook geprobeerd worden de werkelijkheid na te bootsen. Nu is het nabootsen van een schaap of een schapenstapel bijzonder moeilijk. In een schaap spelen vele fysiologische processen die lang niet alle bekend zijn. Een model is dan ook een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid.

Enkele jaren geleden is er op het proefstation voor de rundveehouderij, schapenhouderij, paardenhouderij (PR) begonnen met het bouwen van een computermodel dat de produktie, voeropname en energiehuishouding van een ooi tracht na te bootsen. Vooraf zijn een groot aantal uitgangspunten door medewerkers van het instituut voor veevoedingsonderzoek (IVVO), de voorlichting en het PR vastgesteld. In veel details is de biologische relatie niet geheel bekend en is er gekozen voor de meest voor de hand liggende aanname. Andere processen zijn erg ingewikkeld en worden hier opgelost met eenvoudige rekenregels.

Het model is een aanzet voor de simulatie van een schaap voor wat betreft de voederbehoefte en de produktie. Veranderingen en aanvullingen door nieuwe onderzoeksresultaten zullen plaats vinden.

Het schaapmodel kan van waarde zijn voor toepassingen in het onderzoek en in de voorlichting. Voor het onderzoek bijvoorbeeld door het testen van technische en economische gevoeligheden voordat een onderzoek opgestart wordt. In de voorlichting kan het schaapmodel fungeren als deelprogramma voor berekeningen voor een bedrijfseconomisch advies. Ook kan het schaapmodel een onderdeel zijn van een schapenmanagementsysteem. Een dergelijk systeem kan gebruikt worden voor het bedrijfsbeheer. Ook kan gedacht worden aan het nemen van beleidsbeslissingen.

In het rapport worden achtereenvolgens de hoofdlijnen van het model doorgelopen. Daarna volgt een hoofdstuk met de beschrijving van de uitgangspunten en gebruikte rekenregels voor de ooiën en de lammeren en tot slot wordt het gebruik van het schaapmodel toegelicht middels een voorbeeldberekening.

## 2. HOOFDLIJNEN MODEL

Het model simuleert een schaap gedurende de gehele cyclus van dekken tot opnieuw dekken. Voor een ooi of een lam wordt er berekend wat er aan voer opgenomen wordt en wat er aan produktie (lammeren, wol, toename eigen gewicht) uit komt. Het model beschrijft alleen de energiehuishouding.

Energie is de maatstaf voor alle berekeningen. Er is vanuit gegaan dat de eiwit, mineralen- en vitaminenvoorziening niet in een minimum verkeren.

Niet ieder schaap is gelijk, onder andere leeftijd, productieniveau variëren. Om meerdere situaties door te kunnen rekenen zijn deze in een invoerprogramma op te geven, evenals de voederwaarde van het verstrekte ruwvoer en de hoeveelheid krachtvoer.

Met de invoergegevens als uitgangspunt worden de berekeningen van de voeropname volgens de energiebehoefte "normen" voor een ooi of een lam uitgevoerd.

Eerst wordt gekeken hoeveel de drogestof opname uit ruwvoer van het betreffende dier is. Deze is o.m afhankelijk van de kwaliteit van het ruwvoer. Wanneer er een tekort is aan energie wordt, mits dat toegestaan is, (afhankelijk van de verstrekte invoergegevens) een aanvulling gegeven via krachtvoer. Er wordt dan rekening gehouden met verdringing.

Als er dan nog steeds een tekort is wordt er aanspraak gemaakt op de lichaamsreserves van het dier, resulterend in een gewichtsval.

In een periode wanneer er meer energie uit ruwvoer dan de behoefte is treedt er extra groei op totdat het gewenste gewicht is bereikt.

Alle berekeningen vinden per dag plaats waarna bijstelling van het gewicht plaats vindt en vervolgens kan de volgende dag berekend worden.

Voor lammeren gelden dezelfde principe's. Tijdens de eerste 4 weken van de zoogperiode is de melkproduktie van de ooi bepalend voor de groei. De top van de melkproduktie wordt gehaald tijdens de 3 de lactatieweek. Vanaf de maximale melkproduktie van de ooi beginnen de lammeren ook ander voer op te nemen. Voor de periode na 70 dagen is de groei van de lammeren berekend uit gegevens van de IVO (instituut voor veeteeltkundig onderzoek) weegproef (Graaf et al 1984). Ook bij de lammeren wordt gekeken wat de drogestof opname uit ruwvoer is. Wanneer er een tekort dan wordt dit (altijd) aangevuld met krachtvoer. De lammeren kennen dus geen negatieve energie balans.

### 3. BESCHRIJVING UITGANGSPUNTEN EN GEBRUIKTE FORMULES VOOR DE OOIEN

#### 3.1 Gewichtsverloop

Het gewichtsverloop van de ooiën is uit lopend onderzoek van het IVO, IVVO en het PR bepaald. Het startpunt is het gewicht vlak voor het dekken in de herfst. Voor elke leeftijdscategorie zijn gemiddelde gewichten bepaald. Het gewichtsverloop van jaar tot jaar zoals dat aangenomen is uit de beschikbare gegevens is weergegeven in tabel 1

Tabel 1. Gewicht ooiën voor het dekken met de jaarlijkse toename (kg)

Leeftijd (jaar)	0.5	1.5	2.5	3.5	4.5
Dekgewicht	48.0	69.0	75.5	82.0	88.5
Jaarlijkse toename	21.0	6.5	6.5	6.5	

Tijdens een periode van 4 jaar neemt het dekgewicht van een ooi van 0.5 jaar tot 4.5 jaar toe met 40.5 kg. De jaarlijkse toename vanaf 1.5 jaar is 6.5 kg per jaar. Voor ooiën ouder dan 4.5 jaar wordt geen groei meer verondersteld. Deze gewichtstoename vindt plaats tijdens de periode dat de ooi niet lacteert en niet drachtig is. Jonge ooiën moeten echter  $21.0 - 6.5 = 14.5$  kg extra groei realiseren. Er wordt vanuitgegaan dat 10 kg van deze extra gewichtstoename plaats vindt in de eerste 70 dagen van de dracht.

#### *Gewichtsverloop drachtige ooi*

De berekening van het gewicht van de vrucht inclusief de vruchtvliezen, vruchtwater, en uterus (in het vervolg vrucht inclusief genoemd) op een bepaald moment van de dracht gebeurt met een aantal formules, afhankelijk van het aantal vruchten die de ooi draagt (McDonald et al 1979).

In tabel 2 wordt het gewichtsverloop van de vrucht weergegeven.

Tabel 2 Gewicht vrucht inclusief

Dagen drachtig	Aantal lammeren		
	1	2	3
0	0	0	0
19	72	81	82
33	158	194	216
47	407	613	781
65	1055	1765	2364
75	1757	3025	4094
89	2468	4282	5769
103	3348	5810	7736
117	4524	7844	10320
131	6058	10502	13711
141	7461	12965	16921
145	8150	14197	18566

Uit tabel 2 blijkt dat de gewichtsvermeerdering tot 60 dagen als gevolg van de dracht nog gering is, na 60 dagen neemt het gewicht van de vrucht inclusief snel toe.

#### *Gewichtsverloop melkgevende ooi*

In het begin van de lactatie neemt het gewicht van de ooi af en aan het eind neemt het gewicht weer toe. Om het model eenvoudig te houden is er vanuitgegaan dat het gewicht van oudere ooiën (ooiën die al één maal gelamd hebben) niet verandert tijdens de lactatie. Jonge ooiën (de ooiën die 6 maand oud waren bij het dekken) groeien tijdens de tweede helft van de lactatie 57 gram per dag. De eerste 5 weken van de lactatie zijn ze 58 kg en door de groei in de 2 de periode van de lactatie wegen de jonge ooiën na 10 weken lacteren 60 kg.

#### *Wolgroei*

De jaarlijkse wolgroei is gesteld op 3,5 kg per ooi. Er is aangenomen dat de wolgroei constant over het jaar verdeeld is en dat het wolgewicht van een halfjarige ooiën 1,5 kg is.

De wolgroei per dag is dan 9,6 gram. De dieren worden geschoren op kalenderdag 152 (1 juni). Ooiën van 1,5 jaar worden dan 5 kg lichter (is 1,5 kg wol op 0,5 jarige leeftijd plus de 3,5 kg van het jaar daarop) en de oudere ooiën 3,5 kg.

### 3.2 Energiebehoefte

#### *Energiebehoefte voor onderhoud*

De energiebehoefte voor onderhoud is afhankelijk van het totale gewicht van de ooi (dus inclusief vrucht en vruchtvliezen). Het gewicht (G) wordt omgerekend tot een metabolisch gewicht ( $G^{3/4}$ ). Per kg metabolisch gewicht is 30 VEM nodig (afgeleid uit CVB normen)

In formule:

VEM-behoefte voor onderhoud = (gewicht ooi + gewicht vrucht)<sup>0,75</sup> x 30

Bij beweiding wordt de energiebehoefte voor onderhoud in alle gevallen met 15% verhoogd (CVB normen voor extra lopen etc.)

#### *Energiebehoefte voor groei*

De energie-inhoud (in kcal) per kg groei van de jonge ooi is afgeleid uit het VEM/VEVI-systeem en uit beperkte literatuurgegevens. De energie-inhoud is afhankelijk van het gewicht van het dier en de groei. Uitgangspunt daarbij is geweest dat de energie-inhoud van één kg groei bij een volwassen ooi van 70 kg 7000 kcal is (ARC, 1980).

Uit deze cijfers volgt, onderstaande formule

Deze formule geeft voor het traject tot 75 kg de energie-inhoud per kg groei weer (1 calorie = 4,184 J)

992,19 + (81,19 x gewicht van het dier in kg).

Is het dier zwaarder dan 75 kg dan bevat één kg groei 7000 kcal.

Voor ooiën wordt normaliter in VEM gerekend. Daarom is er voor de berekening van de VEM behoefte de volgende formule gebruikt. Hierbij is rekening gehouden met de werkelijke groei van het dier:

VEM-behoefte = ((werkelijke groei in kg x kcal per kg groei)/0,55) x 0,612/1,65

de factor 0.55 = de efficiëntie van ME ----> NE voor groei

0.612 = de efficiëntie van ME ----> NE voor melkproductie

1.65 = de omrekening van kcal naar VEM

#### *Energiebehoefte voor de groei van de vrucht inclusief*

Uit literatuurgegevens (McDonald et al, 1979) is de foetale groei en energie-inhoud bekend. Vervolgens is de daarbij behorende VEM-behoefte geschat, gebruik makend van een efficiëntie van NE --> ME van 0,15.

Is het aantal dagen dracht kleiner of gelijk aan 60 dan wordt de VEM-behoefte

per kg groei van de vrucht inclusief berekend met de volgende formule:

$$615 + (\text{dagen drachtig} \times 10)$$

Invullen van de formule levert op 60 dagen een VEM-behoefte van ca. 1200 VEM per kg foetale groei.

Voor het traject na 60 dagen dracht is de behoefte uitgedrukt in de volgende formule:

$$\text{VEM-behoefte per kg groei} = 7198 - 238,6 \times \text{dagen drachtig} + 2,957 \times (\text{dagen drachtig})^2 - 0,01071 \times (\text{dagen drachtig})^3$$

Deze formule is een regressie analyse van de berekende behoefte tegen de tijd. De uiteindelijke VEM-behoefte voor de groei van de vrucht wordt verkregen door de behoefte per kg groei te vermenigvuldigen met de aangenomen groei van de vrucht.

#### *Energiebehoefte voor melkproductie*

De melkproductie van een ooi is afhankelijk van het aantal lammeren dat gezoogd wordt.

Ook als berekeningen voor lammeren uitgevoerd worden moet de melkproductie bekend zijn. Dit omdat die melkproductie de voeding van het lam is, dus de energieleverancier. De melkproducties die als basis voor de berekende formule hebben gediend staan vermeld in tabel 3. Als basismateriaal heeft hiervoor gediend de IVVO proef melkproductie tijdens de eerste 6 weken van de lactatie (het Schaap febr/mrt 1985). Uit de melkproductie van een ooi met zogende lammeren is de melkproductie van een ooi met één zegend lam afgeleid en wel zodanig dat er gecorrigeerd is voor verschil in energie-inhoud van de melk. Dit heeft het voordeel dat er maar met één energie-inhoud van melk gerekend hoeft te worden.

Tabel 3 Melkproductie (kg/dag) bij 1 of 2 gezoogde lammeren

Aantal dagen in lactatie	1	2
1	1,2	2,05
7	1,5	2,5
14	1,7	2,875
21	1,8	3,0
28	1,8	2,950
35	1,75	2,750
42	1,575	2,375
49	1,375	2,000
56	1,175	1,725
63	1,0	1,50
70	0,825	1,30

De melkproduktie is dus afhankelijk van het lactatiestadium en van het aantal lammeren dat gezoogd wordt.

Is dit een lam dan is de formule:

$$\begin{aligned} \text{Melkproduktie (kg/d)} &= 1,1907 + 0,00001108 \times \text{lactatiedagen}^3 \\ &\quad - 0,0563 \times \text{lactatiedagen}^{0.33} \\ &\quad - 0,001800 \times \text{lactatiedagen}^2 \\ &\quad + 0,06984 \times \text{lactatiedagen} \end{aligned}$$

Worden er twee lammeren gezoogd dan is de formule:

$$\begin{aligned} \text{Melkproduktie (kg/d)} &= 3,307 + 0,00002375 \times \text{lactatiedagen}^3 \\ &\quad - 3,605 \times \text{lactatiedagen}^{0.33} \\ &\quad - 0,003052 \times \text{lactatiedagen}^2 \\ &\quad + 2,352 \times \sqrt{\text{lactatiedagen}} \end{aligned}$$

Als de ooi melk produceert wordt de daarvoor benodigde energie (VEM) berekend met de volgende formule:

$$\text{VEM-behoefte voor melk} = (\text{melkproduktie} \times 1100) / 1,65$$

De energie-inhoud van melk komt bij een aangenomen samenstelling van 4.7 g lactose en 4,4 g eiwit en 7 g vet goed overeen met de energie-inhoud die gegeven wordt in de literatuur (Robbinson et al 1979).

Voor de energie-inhoud van melk is een gemiddelde waarde aangehouden, alhoewel er veranderingen in de melksamenstelling tijdens de lactatie zijn.

*Totale energiebehoefte voor een ooi*

De totale energiebehoefte is de som van de energiebehoefte voor onderhoud, groei van de ooi, groei van de vrucht inclusief en de melkproduktie. Hier over heen vindt nog een correctie plaats voor het voerniveau. De reden hiervoor is dat er rekening gehouden moet worden met een verteringsdepressie bij hogere voerniveaus. Bij stijgen of dalen met één eenheid geldt dat er 1.8% meer of minder VEM nodig is t.o.v het voerniveau van 2.38 (naar analogie van de melkkoeien).

$$\text{Correctiefactor} = 1 + (\text{voerniveau} - 2,38) \times 0,018$$

$$\begin{aligned} \text{voerniveau} &= (\text{energiebehoefte voor groei} + \text{de energiebehoefte voor de groei} \\ &\quad \text{van de vrucht inclusief} + \text{energiebehoefte voor melkproduktie} + \\ &\quad \text{energiebehoefte voor onderhoud}) / \text{energiebehoefte voor onderhoud} \end{aligned}$$

### 3.3 Voeropname

De maximale vrijwillige ruwvoeropname is uitgedrukt per kg metabolisch gewicht. De opname is afhankelijk van de ruwvoer soort, cyclusdag, worpgrootte bij drachtige ooiën en leeftijd (lammeren).

#### Opname uit gras

De ruwvoeropname per  $\text{kg}^{0,75}$  (metabolisch gewicht) is afhankelijk van het tijdstip in de cyclus en van het aantal lammeren dat gedragen wordt. Een gуста ooi heeft een opname van 90 gram droge stof gras per kg metabolisch lichaamsgewicht. Dit is ook de maximale droge stof opname die mogelijk is (Paquay 1979).

Is de ooi drachtig dan gelden de volgende berekende formules, de dalingen aan het einde van de dracht zijn afgeleid uit IVVO voederproeven (Everts et al 1988).

Een lam:

+0 - 104 dagen: 90 gram droge stof per  $\text{kg}^{0,75}$

+105 - 144 dagen: opname per  $\text{kg}^{0,75} = 176,81 - 0,8224 \times \text{aantal dagen}$

Twee lammeren

+0 - 101 dagen: 90 gram droge stof per  $\text{kg}^{0,75}$

+102 - 144 dagen: opname per  $\text{kg}^{0,75} = 173,98 - 0,8269 \times \text{aantal dagen}$

Drie lammeren

+0 - 98 dagen: 90 gram droge stof per  $\text{kg}^{0,75}$

+99 - 144 dagen: opname per  $\text{kg}^{0,75} = 171,75 - 0,8368 \times \text{aantal dagen}$

Is de ooi lactierend dan geldt:

$$\begin{aligned} \text{Opname per } \text{kg}^{0,75} &= (-474 + 0,00000379 \times (\text{aantal dagen})^3 \\ &\quad - 15408036 / (\text{aantal dagen})^2 \\ &\quad + 187521 / (\text{aantal dagen}) \end{aligned}$$

Door de op deze wijze berekende opname per  $\text{kg}^{0,75}$  te vermenigvuldigen met het metabolisch gewicht van de ooi ontstaat de "onbepaalde" ruwvoeropname per ooi. Deze opname wordt omgerekend naar kg product.



### Ruwvoeropname op stal

De ruwvoeropname uit geconserveerd ruwvoer wordt berekend door de "onbeperkte" droge-stof-opname per dier, die gebaseerd is op de grasopname, te vermenigvuldigen met een factor.

T.a.v. de berekening van deze factor waren er geen gegevens over schapen beschikbaar, daarom is teruggevallen op gegevens van melkvee.

Met het koemodel (Hijink et al 1987) is berekend hoe hoog de maximale ruwvoeropname uit gras is en hoe hoog deze opname is bij ruwvoerders op stal met verschillende voederwaarden. De hierbij behorende maximale opname is uitgedrukt in een verhoudingsgetal t.o.v. de maximale grasopname. In tabel 4 zijn deze gegevens vermeld. Uitgangspunt is geweest een jaarproduktie van 6000 kg meetmelk per koe.

Tabel 4 De maximale ruwvoeropname op stal uitgedrukt in een verhoudingsgetal ten opzichte van de onbeperkte grasopname in de weide

Voederwaarde (VEM per kg ds)	Opnametop (kg ds)	Verhoudings- getal
955 (gras)	13,75	
955 (ruwvoer, kuil)	14,47	0,919
900	13,83	0,878
850	13,25	0,841
800	12,67	0,804
750	12,09	0,767
700	11,51	0,731
650	10,93	0,694
600	10,35	0,657
550	9,77	0,620
500	9,19	0,583

Het verhoudingsgetal is gekoppeld aan de voederwaarde van het ruwvoer via de onderstaande formules. Er is van uitgegaan dat het verhoudingsgetal ook voor schapen geldt, zowel voor oaien (voederwaarde in VEM), als voor lammeren (voederwaarde in VEV).

De onbeperkte ruwvoeropname tijdens de stalperiode is dus gelijk aan de onbeperkte grasopname maal de berekende factor.

Voor oaien wordt de volgende formule toegepast:

$$\text{Opname factor stal} = 0,21489 + 0,000737 \times \text{voederwaarde ruwvoer} \\ \text{(in VEM per kg droge stof)}$$

*Verdringing gras en ruwvoer door bijvoeding met krachtvoer*

In het model is een functie opgenomen die berekend hoeveel ruwvoer wordt verdrongen door het voeren van 1 kg krachtvoer. Uit proeven van het IVVO is een verdringing van 0.6 kg berekend (Kuiper et al 1981). Deze verdringing geldt zowel tijdens weiden als gedurende de stalperiode. Enige uitzondering hierop is de laatste 6 weken van de dracht. In deze periode wordt een verdringing van 0.2 per kg krachtvoer gehanteerd.

#### 4. BESCHRIJVING UITGANGSPUNTEN EN GEBRUIKTE FORMULES VOOR DE LAMMEREN

##### 4.1 Gewichtsverloop

De opname aan melk is in de eerste 4 weken van de zoogperiode alleen bepalend voor de groei van de lammeren. De top van de melkproduktie wordt gehaald in de 3 de week van de lactatie. Vanaf de maximale melkproduktie van de ooi beginnen de lammeren ook ander voer op te nemen. Er wordt uitgegaan van melk met 20 % drogestof en de energie-inhoud is gedurende de gehele lactatie 450 VEVI.

Als het gewicht voor lammeren berekend moet worden is er onderscheid in:

- ouder of jonger dan 70 dagen (i.v.m speenleeftijd)
- ram of ooi
- een- of tweeling.

Voor de periode tot 70 dagen resulteert dat in de gewichten zoals weergegeven in tabel 5.

Tabel 5 Berekend gewichtsverloop lammeren tot spenen

Leeftijd in dagen	Ooien		Rammen	
	een-ling	twee-ling	een-ling	twee-ling
0	5,0	3,5	5,5	4,0
6	6,74	4,94	7,36	5,56
20	11,16	8,60	12,06	9,50
34	16,00	12,51	17,18	13,69
48	20,46	16,07	21,92	17,53
62	24,22	19,43	25,96	21,17
70	26,14	21,35	28,04	23,25

De volgende formules zijn gebruikt:

Éénling ooilam jonger dan 70 dagen

$$\text{gewicht dier (kg)} = 4,9868 + 0,2804 \times \text{leeftijd} - 0,00002553 \times \text{leeftijd}^3 + 0,002087 \times \text{leeftijd}^2$$

Tweeling ooilam jonger dan 70 dagen

$$\text{gewicht dier (kg)} = 3,5049 + 0,29133 \times \text{leeftijd} - 0,000004126 \times \text{leeftijd}^3 - 0,1393 \times \text{leeftijd}$$

Éénling ramlam jonger dan 70 dagen

$$\text{gewicht dier (kg)} = 5,4868 + 0,3004 \times \text{leeftijd} - 0,00002553 \times \text{leeftijd}^3 + 0,002087 \times \text{leeftijd}^2$$

Tweeling ramlam jonger dan 70 dagen

$$\text{gewicht dier (kg)} = 4,0049 + 0,31133 \times \text{leeftijd} - 0,000004126 \times \text{leeftijd}^3 - 0,1393 \times \sqrt{\text{leeftijd}}$$

Voor de periode na 70 dagen zijn gegevens gebruikt van de IVO weegproef (de Graaf en Visscher 1984). De afname van de groei doordat de dieren ouder worden wordt voorgesteld door het groeiverloop van de foklammeren (2 ling-ooilammeren). Deze moeten overeenkomstig het schaapmodel bij het drachtig worden 48 kg wegen. Er is geen verschil aangehouden in weidegroei bij 1-ling of 2-lingen.

Resultierend in een gewichtsverloop als weergegeven in tabel 6.

Tabel 6 Berekend gewichtsverloop lammeren na spenen tot dekken

Leeftijd in dagen	Ooien		Rammen	
	een-ling	twee-ling	een-ling	twee-ling
70	26,14	21,35	28,04	23,25
76	27,33	22,54	29,32	24,53
90	30,07	25,28	32,29	27,50
104	32,76	27,97	35,20	30,41
118	35,39	30,60	38,06	33,27
132	37,97	33,18	40,86	36,07
146	40,47	35,70	43,60	38,81
160	42,95	38,16	46,29	41,50
174	45,36	40,57	48,92	44,13
188	47,70	42,91	51,49	46,70
202	49,97	45,18	53,99	49,20
216	52,16	47,37	56,39	51,60
220	52,77	47,98	57,06	52,27

Voor de periode na 70 dagen zijn de volgende formules gebruikt om de gewichten te berekenen:

Eenling ooilam ouder dan 70 dagen

$$\text{gewicht dier (kg)} = 11,7110 + 0,212809 \times \text{leeftijd} - 8,43716 \times 10^{-5} \times \text{leeftijd}^2 - 1,56856 \times 10^{-7} \times \text{leeftijd}^3$$

Tweeling ooilam ouder dan 70 dagen

$$\text{gewicht dier (kg)} = 6,92099 + 0,212809 \times \text{leeftijd} - 8,43737 \times 10^{-5} \times \text{leeftijd}^2 - 1,56856 \times 10^{-7} \times \text{leeftijd}^3$$

Eenling ramlam ouder dan 70 dagen

$$\text{gewicht dier (kg)} = 10,3159 + 0,201862 \times \text{leeftijd} - 2,87714 \times 10^{-7} \times \text{leeftijd}^3 + 0,895509 \times \text{leeftijd}$$

Tweeling ramlam ouder dan 70 dagen

$$\text{gewicht dier (kg)} = 5,52595 + 0,201863 \times \text{leeftijd} - 2,87716 \times 10^{-7} \times \text{leeftijd}^3 + 0,895481 \times \text{leeftijd}$$

#### 4.2 Energiebehoefte

Uit de energie-inhoud per kg groei wordt als het lammeren betreft de VEVI-behoefte berekend. De gebruikte formules zijn sexe afhankelijk.

Voor ooilammeren geldt de formule:

$$\text{VEVI-behoefte} = ((600 + 60 \times \text{gewicht dier}) \times \text{groei dier}) / (1 - 1,2 \times \text{groei dier}) \times 0,985 \times 1,15/1,65$$

Voor ramlammeren geldt de formule:

$$\text{VEVI-behoefte} = ((600 + 60 \times \text{gewicht dier}) \times \text{groei dier}) / (1 - 1,2 \times \text{groei dier}) \times 0,985 / 1,65$$

De berekende VEVI behoeftes geven bij verschillende groeisnelheden afwijkingen. Dit wordt gecorrigeerd door de totale VEVI behoefte te vermenigvuldigen met een groei afhankelijke correctie factor (tabel 7).

Tabel 7 Correctiefactor die moet worden gebruikt bij een bepaalde groeisnelheid (gram/dag)

Groei	100	150	200	250	300	350
Correctie	0.82	1.01	1.04	1.07	1.10	1.12

#### Totale energiebehoefte voor lammeren

De uiteindelijke totale energie-behoefte voor lammeren is opgebouwd uit energie voor onderhoud en produktie (groei) vermenigvuldigd met een correctie factor voor de groeisnelheid.

Als de lammeren buiten lopen is de behoefte voor onderhoud 15% hoger dan op stal.

### 4.3 Voeropname

#### Opname aan melk

Tijdens de eerste 70 dagen zogen de lammeren. De produktie van een ooi komt geheel (1-ling) of voor de helft (2-ling) ten goede aan een lam. Een liter melk bevat 450 VEVI (melkverteerbaarheid van 0.9 en een q van 85 volgens veevoedertabel 1977).

#### Opname uit gras

De grasopname van de lammeren is gebaseerd op weinig gegevens. Als uitgangspunt is gekozen de opname van vers gras bij onbeperkte weidegang zonder bijvoeding. Het metabolisch gewicht is van belang bij deze onbeperkte ruwvoeropname. Bij de berekening van de grasopname is uitgegaan van de volgende opnames:

Tabel 8 Grasopname in de weide tijdens zoogperiode (de 70 dagen) in g ds per kg 0.75

Gewicht	Opname
7,5 kg	0
12,5	10
17,5	20
22,5	30
27,5	40

Tabel 9 Grasopname in de weide na spenen in g ds per kg 0.75

Gewicht	Opname
22,5	70
27,5	75
32,5	80
37,5	85
42,5	90

90 gram droge stof per kilogram metabolisch gewicht ( $\text{kg}^{0,75}$ ) is weer als maximum verondersteld.

Bovenstaande uitgangspunten resulteren in de volgende formules:

- Tot een leeftijd van 70 dagen:

$$\text{opname per kg}^{0,75} = -15 + 2 \times \text{gewicht van het dier}$$

- Na een leeftijd van 70 dagen:

opname per kg<sup>0,75</sup> = 47,5 + gewicht van het dier

#### *Ruwvoeropname op stal*

Net als bij de ooiën wordt de opname uit geconserveerd ruwvoer berekend uit de onbeperkte drogestof opname per dier, die gebaseerd is op de grasopname, te vermenigvuldigen met een factor. T.a.v. de achtergronden van de berekeningswijze van deze factor wordt verwezen naar 3.3 de ruwvoeropname op stal.

De factor voor lammeren is als volgt:

Opname factor stal =  $0,21489 + 0,000737 \times \text{voederwaarde ruwvoer}$   
(in VEV per kg droge stof)

#### *Verdringing gras en ruwvoer door bijvoeding met krachtvoer*

In het model is een functie opgenomen die berekend hoeveel ruwvoer wordt verdrongen door het voeren van 1 kg krachtvoer. Uit proeven van het IVVO is een gemiddelde verdringing van 0.6 kg berekend dit sluit goed aan bij de literatuur. Deze verdringing geldt zowel tijdens weiden als de stalperiode (Kuiper et al 1981).

## 5. GEBRUIK SCHAAPMODEL

In dit hoofdstuk worden de benodigde in- en uitvoergegevens besproken. Dit aan de hand van het rekenmodel dat op het Proefstation voor de Rundveehouderij, de Schapenhouderij, en de Paardenhouderij is ontwikkeld.

### 5.1 Invoer

Om er voor te zorgen dat de juiste berekeningen uitgevoerd worden moeten er een aantal invoergegevens opgegeven worden.

De benodigde gegevens zijn onder te verdelen in twee categorieën:

- Diergegevens
- Voergegevens

Voor elke categorie worden achtereenvolgens een aantal vragen gesteld.

Dit betreft:

De categorie waartoe het schaap behoort. De keus is ooi of lam. Bij lammeren is er verder de keus tussen ooi of een ramlam, opgegroeid als een een-ling of een twee-ling. Bij de ooiën moet de leeftijd bij dekken opgegeven worden. De keus is hier 0,5 jaar t/m 4,5 jaar of ouder steeds per jaar.

De worpgrootte. Deze hoeft alleen opgegeven te worden als er berekeningen voor ooiën uitgevoerd worden. Er moet aangegeven worden hoeveel lammeren (1, 2, 3,) de ooi draagt.

De dekdatum. Opgegeven moet worden op welke datum de dieren gedekt worden. Dit is het startpunt voor de berekeningen.

De in- uitschaardatum bij beweiding.

De voederwaarde van het winterruwvoer.

De maximale krachtvoerhoeveelheid, tijdens de dracht, de lactatie en de droogstand.

De beide categorieën zijn weergegeven in tabel 10 dit aan de hand van de vragenset.



Tabel 10 Vragenset met de mogelijke antwoorden

Vraag	Mogelijkheden
Diergegevens	
1. Welke diersoort	LAM01 = een-ling ooilam LAM02 = twee-ling ooilam LAMR1 = een-ling ramlam LAMR2 = twee-ling ramlam OOIHJ = ooi, half jaar oud bij dekken OOIAJ = ooi, anderhalf jaar oud bij dekken OOITJ = ooi, tweeenhalf jaar oud bij dekken OOIDJ = ooi, drieenhalf jaar oud bij dekken OOIVJ = ooi, vierenhalf jaar oud bij dekken
2. Wat is de worpgrootte	minimaal 0, maximaal 3.
3. Op welke dag van de maand wordt de ooi gedekt	moet liggen tussen 1 en 31.
4. In welke maand worden de ooiën gedekt	moet liggen tussen 1 en 12
Voedervoorziening	
1. Op welke dag van de maand wordt ingeschaard	moet liggen tussen 1 en 31.
2. In welke maand wordt ingeschaard	moet liggen tussen 1 en 12.
3. Op welke dag van de maand wordt uitgeschaard	moet liggen tussen 1 en 31.
4. In welke maand wordt uitgeschaard	moet liggen tussen 1 en 12
5. Wat is de kwaliteit van het wintervoer voor de ooiën (VEM)	tussen 500 en 900
6. Wat is de kwaliteit van het wintervoer voor de lammeren (VEVI)	tussen 500 en 1000
7. Wat is de maximale krachtvoergift tijdens dracht. (kg krachtvoer)	tussen 0 en 2.
8. Wat is de maximale krachtvoergift tijdens lactatie. (kg krachtvoer)	tussen 0 en 2.
9. Wat is de maximale krachtvoergift tijdens droogstand. (kg krachtvoer)	tussen 0 en 2.

## 5.2 Uitvoer

De uitvoer bestaat uit een kop met daarin opgenomen de meeste gegevens die opgegeven zijn bij de invoerprocedure.

Met de invoergegevens als uitgangspunt worden de berekeningen voor een dier uitgevoerd. De volgende zaken worden berekend.

CYC.DAG	De cyclusdag (1-355).
KAL.DAG	De bij de cyclusdag behorende kalenderdag.
S/W	De verblijfplaats (stal of weide).
GEWICHT	
- DIER	Het gewicht van het dier
- VRUCHT	Het gewicht van de vrucht (inclusief vruchtvliezen etc.).
GROEI	
- DIER	De groei van het dier per dag
- VRUCHT	De groei van de vrucht (inclusief vruchtvliezen etc.) per dag.
ENERGIEBEHOEFTE	
- GROEI	De energiebehoefte voor groei
- MELK	De energiebehoefte voor melkproduktie (ooien)
- OND	De energiebehoefte voor onderhoud
- TOT	De totale energiebehoefte.
AAN.KG	De kilogrammen ds die aan melk of ruwvoer worden opgenomen
MEL.VEM	De energie-opname in de vorm van melk (lam)
RV.VEM	De energie-opname in de vorm van ruwvoer.
ENER.VERS.	Het tekort of het teveel aan opgenomen energie bij een onbeperkte ruwvoeropname. Als er een energietekort is wordt berekend hoeveel krachtvoer gegeven moet worden. Zou dit meer moeten zijn dan de maximale krachtvoergift dan resteert er een energietekort.
VEM.KV	De VEM's uit krachtvoer
KG.KV	De kilogrammen krachtvoer
VEM.RV	De VEM's uit ruwvoer
KG.RV	De kilogrammen drogestof uit ruwvoer
WERKELIJK	
- GROEI	De werkelijke groei
- GEWICHT	Het werkelijke gewicht. De werkelijke ruwvoeropname in kilogrammen drogestof. Als er teveel energie met ruwvoer opgenomen wordt, wordt de opname zover beperkt, dat er precies voldoende opgenomen wordt. Als er te weinig energie met ruwvoer opgenomen wordt, wordt krachtvoer bijgevoerd. Door deze krachtvoergift wordt ruwvoer verdrongen. De opname van ruwvoer daalt dan. Is er, bij een maximale krachtvoergift nog sprake van een tekort aan energie dan zal de groei minder zijn dan aan het begin verondersteld is. In een aantal gevallen wordt zelfs een aanspraak gedaan op de lichaamsreserves (negatieve groei).

Blijft de werkelijke groei achter bij de normatieve groei, dan kan deze achterstand in een volgende periode, met een teveel aan energie uit ruwvoer, ingehaald worden door een hogere groei.

OPN RV WER

- KC De uiteindelijke werkelijke ruwvoeropname rekening houdend met het in het vorige punt genoemde inhaal-effect.

- VEM De uiteindelijke werkelijke VEM-opname

VEM.BEH.WER De werkelijke VEM behoefte

De berekeningen worden per dag gemaakt en naar een uitvoerfile geschreven. Zo is van dag tot dag te volgen wat er gebeurt.

Aan het eind van de uitvoer zijn de belangrijkste gegevens per dier getotaliseerd. Het betreft dan:

- Hoeveelheid krachtvoer in zomer en winter en totaal
- Hoeveelheid ruwvoer in zomer en winter en totaal
- Totale energiebehoefte.

In tabel 11 is een stuk van de uitvoer weergegeven, inclusief de kop en de totaal tellingen.

Tabel 11 Uitvoer

SCHAPENMODEL VOOR : OOI TJ      WOPPGROOTTE : 2      DATUM DEKKEN : 21-10

DATUM INSCHAREN : 26- 4      DATUM UITSCHAREN : 1-12      KWALITEIT WINTERVOER : 850 VEM PER KG DS      0 VEVI PER KG DS

MAXIMALE KRACHTVOERGIFT : 1.0 TIJDENS DRACHT, 1.0 TIJDENS LACTATIE, 0.0 TIJDENS DROOGSTAND.

CYC.		KAL S/	GEWICHT	GROEI P.	DAG	ENERGIEBEHOEFTE	AAN.	MEL AAN.	RV	ENER	VEM	KG	VEM	KG	GROEI	GEW	OPN	RV	WER	VEM	BEH			
DAG	DAG	W	DIER	VRUC	DIER	VRUCHT	GROEI	MELK	OND	TOT.	KG.	VEM	KG	VEM	VERS.	KV.	KV.	RV.	RV.	WERKELIJK	KG.	VEM	WER	
41	334	W	75.5	0.7	0.000	0.039	40	0	890	908	0.0	0	2.3	2218	-1310	0	0.0	908	1.0	0.000	75.5	1.0	908	908
42	335	W	75.5	0.8	0.000	0.041	42	0	891	910	0.0	0	2.3	2219	-1308	0	0.0	910	1.0	0.000	75.5	1.0	910	910
43	336	S	75.5	0.8	0.000	0.042	44	0	775	799	0.0	0	2.0	1662	-863	0	0.0	799	0.9	0.000	75.5	0.9	799	799
44	337	S	75.5	0.9	0.000	0.043	45	0	775	801	0.0	0	2.0	1663	-862	0	0.0	801	0.9	0.000	75.5	0.9	801	801
45	338	S	75.5	0.9	0.000	0.044	47	0	775	803	0.0	0	2.0	1663	-861	0	0.0	803	0.9	0.000	75.5	0.9	803	803
143	71	S	75.5	13.5	0.000	0.282	627	0	870	1479	0.0	0	1.4	1155	324	387	0.4	1092	1.3	0.000	75.5	1.3	1092	1479
144	72	S	75.5	13.8	0.000	0.288	627	0	872	1481	0.0	0	1.3	1141	340	406	0.4	1075	1.3	0.000	75.5	1.3	1075	1481
145	73	S	75.5	0.0	0.000	0.000	0	1367	768	2151	0.0	0	2.1	1794	357	697	0.7	1454	1.7	0.000	75.5	1.7	1454	2151
146	74	S	75.5	0.0	0.000	0.000	0	1386	768	2171	0.0	0	2.1	1820	351	686	0.7	1485	1.7	0.000	75.5	1.7	1485	2171
147	75	S	75.5	0.0	0.000	0.000	0	1436	768	2224	0.0	0	2.2	1844	381	744	0.8	1480	1.7	0.000	75.5	1.7	1480	2224
213	141	W	75.5	0.0	0.000	0.000	0	886	884	1758	0.0	0	2.6	2529	-771	0	0.0	1758	1.8	0.060	75.5	2.1	2039	2039
214	142	W	75.5	0.0	0.000	0.000	0	880	884	1751	0.0	0	2.6	2518	-767	0	0.0	1751	1.8	0.029	75.5	2.0	1887	1887
215	143	W	75.5	0.0	0.067	0.000	316	0	884	1178	0.0	0	2.6	2508	-1330	0	0.0	1178	1.2	0.067	75.6	1.2	1178	1178
216	144	W	75.6	0.0	0.067	0.000	316	0	884	1178	0.0	0	2.6	2499	-1321	0	0.0	1178	1.2	0.067	75.6	1.2	1178	1178
364	292	W	82.0	0.0	0.067	0.000	316	0	940	1233	0.0	0	2.5	2342	-1109	0	0.0	1233	1.3	0.067	82.1	1.3	1233	1233
365	293	W	82.1	0.0	0.067	0.000	316	0	941	1233	0.0	0	2.5	2343	-1110	0	0.0	1233	1.3	0.067	82.1	1.3	1233	1233
	TOTAAL TELLING : STALPERIODE										222055		44.6		205.2		205.1		221772					
	WEIDEPERIODE										271852		0.0		284.7		279185							
	GEHELE CYCLUS										493907		44.6		489.9		500957							

## 6. SLOTBESCHOUWINGEN

Het gepresenteerde computerprogramma is een eerste aanzet geweest om te komen tot een schaapmodel. Het mag daarom ook niet verwacht worden dat dit een eindprodukt is. Verbeteringen en aanvullingen zijn zeker noodzakelijk. Kort weergegeven zijn het de volgende punten.

- De verdringing van ruwvoer door krachtvoer. Deze verdringing is zeer sumier ingebracht, er waren maar weinig gegevens voorhanden. Verder onderzoek moet antwoord geven op de vraag hoe deze verdringing nu precies verloopt.
- De verdringing van 0.6 klopt voor hooi, voor graskuil is de verdringing waarschijnlijk lager deze mogelijkheid is nog niet in het schaapmodel opgenomen.
- Ruwvoeropname in weideperiode. In deze periode is de ruwvoeropnamecapaciteit van de dieren vaak erg groot. Daardoor wordt er veel meer energie opgenomen dan volgens de behoefte nodig is. Bekeken moet worden of de veronderstelde beperkte voeding (volgens de norm) in de praktijk wel realiseerbaar is.
- Ruwvoeropname in de stalperiode. Het verloop van deze opname is afgeleid uit de ruwvoeropname in de weideperiode. Bij de vertaling is er van uitgegaan dat de ruwvoeropname bij ad lib voeding afhankelijk is van de kwaliteit c.q. voederwaarde van het ruwvoer. Dit is gedaan in analogie aan het koemodel. Of dit terecht is moet nader bekeken worden.
- Het model werkt nu op dagbasis en vraagt daardoor veel rekentijd. Bekeken moet worden of werken op weekbasis ook acceptabel is. De rekentijd kan dan aanzienlijk bekort worden.
- Het is nu mogelijk per diercategorie (ooi of lam) te werken. Uiteindelijk moet gerekend kunnen worden voor een schapenstapel. Daarvoor zal een uitbreiding van het programma noodzakelijk zijn.
- Mogelijk is het ook aan te bevelen nog eens kritisch naar de programmastructuur te kijken. Mogelijk dat door een wat gewijzigde opzet de rekentijd nog bekort kan worden.
- De kVEM-behoefte berekend voor een ooi wijken nogal af van de tot nu gehanteerde normen. In het LEI boekhoud systeem wordt gerekend met een 360 KVEM per schapeneenheid. Deze 360 kVEM omvat de totale voederbehoefte. Berekeningen via het schaapmodel komen op behoeftes per ooi van rond de 500 KVEM per jaar. Tabel 12 geeft voor een aantal situaties de voederbehoefte weer. In tabel 13 wordt de voederbehoefte van lammeren gegeven tot een levend gewicht van ca 40 kg.

Tabel 12 Voederbehoefte in kVEM's van oaien

Leeftijd bij lammen	Gust	Een lam	Twee lammeren	Drie lammeren waarvan twee zogend
1 jarig	348	438	507	518
2 jarig	327	416	483	493
3 jarig	348	437	501	511
4 jarig	367	456	517	527
5 jarig	350	439	497	508

Tabel 13 Voederbehoefte in kVEVI van  
lammeren tot een gewicht van 40 kg.

Eenling ooilam	146
Tweeling ooilam	152
Eenling ramlam	134
Tweeling ramlam	137

## LITERATUUR

- Benedictus, N., 1977, Een nieuw netto-energiesysteem voor herkauwers. Bedrijfsontwikkeling 1, 29-40.
- C.V.B. 1988, Voedernormen landbouwhuisdieren en voederwaarde veevoerders. Centraal Veevoederbureau in Nederland. Lelystad 33ste druk 1988.
- Donker, R.A., A.H. Visscher, 1986, Verificatie van de gebruikte correctiefactoren bij de fokwaardeschatting voor het 135-dagen gewicht van Texelse lammeren.
- Instituut voor veteeltkundig onderzoek 'Schoonoord' (I.V.O.) Zeist - Rapport B-281.
- Everts, H., en H. Kuiper, 1988, De voeding van meerling dragende ooiën: een verslag van zes voederproeven. Rapport I.V.V.O. Lelystad no. 194.
- Everts, H., 1985, Voeding van de ooi rondom het werpen (2) De eerste weken van de lactatie. Het Schaap februari/maart 1985, 2, 22-23.
- France, J., N.R. Brockington and J.E. Newton, 1981, Modelling grazed grassland systems: wether sheep grazing perennial ryegrass. The grassland research institute, Hurley, Maidenhead, UK, Applied Geography 1, 133-150.
- Graaf de F., A.H. Visscher, 1984, De ontwikkeling van een leeftijdscorectiemethode voor het gewicht van Texelaar lammeren. I.V.O. Zeist - Rapport B-234.
- Hijink, J.W.F., A.B. Meijer, 1987, Het koemodel. P.R. Lelystad publicatie. Nr. 50.
- Kuiper, H., H. Everts, 1981, De invloed van krachtvoerbijvoeding op grasopname en groei van Texelse lammeren. I.V.V.O. Lelystad documentatierapport nr. 89.
- Paquay, R., F. Doize, J.CI. Bouchat, 1977, Long-term control of voluntary food intake in sheep. Ann.Resch.Vet, 10, (2/3), 223-225.
- Peart, J.N., 1979, The yield and composition of the milk of Finnish Landrace x Blackface ewes. J. agric.Sci., Camb. 79,: 303-313.
- Robinson, J.J., I. McDonald, C.Fraser and R.M.J. Crofts 1977, Studies on reproduction in prolific ewes. Growth of the products of conception. J. agric.Sci., Camb. 88,: 539-552.
- Sheep improvements services, feeding the ewe, Meat and Livestock Commission 1983.
- Schooten, C., A.H. Visscher, 1987, Genetische parameters voor groei en slachtkwaliteit van het Texelse schaap. I.V.O. Zeist -Rapport B-283..

ARC, 1980, The nutrient requirements of ruminant livestock, Agricultural research council by the commonwealth agricultural bureaux - Veevoeder-tabel, 1977, gegevens over voederwaarde, verteerbaarheid en samenstelling. C.V.B. Lelystad.



BIJLAGE

Bijlage 1 List of translations of tables

- Table 1 Weight of the ewes before covering with the annual increase (kg)
- Table 2 Weight fetus inclusive
- Table 3 Milk production (kg/day) for 1 or 2 suckled lambs
- Table 4 Maximum roughage intake, housed, expressed in relation with ad lib intake for grass when grazing
- Table 5 Calculated weight gains for lambs up to weaning
- Table 6 Calculated weight gains for lambs after weaning up to covering.
- Table 7 Correction factor to be used for a certain growth rate (gramme/day)
- Table 8 Grass intake per day when suckling (first 70 days) in gr. dm.
- Table 9 Grass intake per day after weaning when grazing in gr. dm.
- Table 10 Questionnaire, possible answers
- Table 11 Part of the output, with heading and total counts
- Table 12 Feed requirements in kVEM for ewes
- Table 13 Feed requirements in kVEVI for lambs up to 40 kg



**ACTUELE RAPPORTEN + JAAR VAN UITGAVE**

Nr		Prijs
85	De computer op het melkveebedrijf, een economisch-technische oriëntatie. A. Kuipers, 1982	*
86	Bronstinductie bij schapen. T. Ruiters, 1983	7,50
87	Het inkuielen van perspulp. J. Overvest en J. Haaksma, 1982	7,50
88	Sporen van boterzuurbacteriën in kuilvoer. A.G. Hengeveld, 1983	10,00
89	Drie keer per dag melken. W.J. Bruins, 1983	10,00
90	Invloed van berijden op produktie en persistentie van grassoorten. W. Luten, L. Roozeboom en G.J. R Emmelink, 1983	10,00
91	Zomerstalvoeding op een melkveebedrijf. W.J. Bruins, 1983	12,50
92	Conservering en bewaring van eiwitrijke aardappelvezels. J. Corporaal en W.J. Berenschot, 1984	10,00
93	Het vergisten van rundveemest in een propstroom biogasinstallatie. W.J. Bruins, 1984	25,00
94	Graslandgebruikssystemen op het gezinsbedrijf. J. Overvest en A.F. Laeven-Kloosterman, 1984	25,00
95	Diepe grondbewerking op veengrasland met schalterlaag. W. Luten e.a., 1984	10,00
96	Rendabiliteit van beregening op melkveebedrijven en waterbehoefte van de Gelderse Landbouwingronden. Basisrapport nr. 4. Rendabiliteit van beregening op gezinsbedrijven. F. Mandersloot, 1984	25,00
97	Opname van engels raaigras, rietzwenkgras, en italiaans raaigras door melkvee. W. Luten en G.J. R Emmelink, 1984	12,50
98	Het dikbilfenomeen bij het rund. Literatuuroverzicht met commentaar. P.L. Bergström (IVO) en D. Oostendorp (PR) 1985	25,00
99	Opbrengst en opname van gras bij verschillende mengsels en zaaizaadhoeveelheden. G.J. R Emmelink, 1985	25,00
100	Strooisels in de paardenhouderij en arbeidsverbruik bij instrooien en uitmesten. E.A.A. Smolders (PR) en J.H.J. Giesen (IMAG), 1986	25,00
101	Produktie en voederwaarde van gras bij gebruiks- en bemestingsbeperkingen voor natuurbeheer. H. Korevaar, 1986	45,00
102	Invloed van de afkalft datum op de voedervoorziening van melkvee. Berekeningen in het kader van een studie naar de bedrijfseconomische gevolgen van verschillende afkalft data. F. Mandersloot, 1986	25,00
103	Stikstofwerking van geïnjecteerde runderdrijfmest op grasland. P.J.M. Sniijders, e.a., 1987	25,00
104	Invloed van verhoogd grasaanbod op melkproduktie, ruwvoeropname en grasland-opbrengst. J.W.F. Hijink, G.J. R Emmelink, 1987	15,00
105	Het groeiverloop van gras gedurende het seizoen. H. Wieling en M.A.E. de Wit, 1987	25,00
106	Effect van monensin op coccidiose bij lammeren. J. Hendriks, e.a., 1987	25,00
107	De invloed van de zwaarte van een snede op de hergroei van gras. M.A.E. de Wit, 1987	25,00
108	Oogst en conservering van Luzerne. J. Corporaal, 1987	15,00
109	De nadering van eerder gegeven stikstof. Th.V. Vellinga, 1987	25,00
110	De invloed van stikstofbemesting en zwaarte, van de voorgaande snede op de hergroei van gras. M.A.E. de Wit, 1987	15,00
111	Melkveehouderij en milieu. H.F.M. Aarts e.a., 1988	17,50
112	Energiebewuste bedrijfsvoering op een melkveebedrijf. W.J. Bruins, 1988	25,00
113	Vorstschade in grasland. J.A. Keuning (NMI), P.J.M. Sniijders (PR) en H. van Dijk (CAD-VVZ), 1988	25,00
114	Grasproduktie en benutting bij de beweidingssystemen O4 en B4. G.J. R Emmelink, 1989	25,00
115	Bodem, vegetatie, produktie en graskwaliteit van grasland met beheersbeperkingen. H. Korevaar (PR), M.J.M. Oomes (CABO), J.H. van Vliet (PR), 1989	25,00
116	Simulatie van voeding en groei van jongvee. Toelichting op een computerprogramma. F. Mandersloot, 1989	25,00
117	Verdeling van toevoegmiddelen bij het inkuielen van gras. J. Corporaal, H. v. Schooten, 1989	25,00
118	Effect van verschillende oogstmachines en melasse op de kwaliteit van slecht voorgedroogd kuilvoer. H. v. Schooten (PR), J. Corporaal (PR), S.F. Spoelstra (IVVO), 1989	25,00
119	Invloed van toevoegmiddelen op de kwaliteit van slecht voorgedroogd kuilvoer. J. Corporaal (PR), H. v. Schooten (PR), S.F. Spoelstra (IVVO), 1989	25,00
120	Korrelkneuzen bij de oogst van snijmais. W.J. Bruins (PR), V.A. Hindle (IVVO), A. Steg (IVVO), 1989	25,00
121	Invloed van het toevoegen van melasse aan gras. W.J. Bruins, J. Zonderland, 1989	25,00

Rapporten zijn verkrijgbaar door overmaking van het betreffende bedrag op Postbank nr. 2307421 van het PR te Lelystad met vermelding van het nummer van het rapport.