

Aanspraak van verschillende activiteiten
in de Nederlandse veehouderij op het totale
energieverbruik in deze sector

F. de Boer

Overdruk no. 136

Overdruk van Bedrijfsontwikkeling 11 (1980)

254-260

Aanspraak van verschillende activiteiten in de Nederlandse veehouderij op het totale energieverbruik in deze sector



Ir. F. de Boer – Instituut voor Veevoedingsonderzoek 'Hoorn' te Lelystad

De veehouderij in Nederland staat in de titel van deze inleiding centraal. Dat is terecht, omdat de bezoeken van de voorlichtingsdag van het Centraal Veevoederbureau grotendeels daarbij nauw betrokken zijn en/of zich daarvoor sterk interesseren. Uiteraard zal aan de Nederlandse veehouderij dan ook de nodige aandacht worden gegeven.

Toch is het goed om deze tak van landbouw ook te plaatsen in een wat groter kader. Dat kan helpen om met beide benen op de grond te blijven staan. Dat kan nuttig zijn voor onszelf om aan het gevaar van overschatting van de eigen problemen te ontkomen. Dat kan ook nuttig zijn voor het pogen om talrijke critici – vooral in ons land – van de dierlijke productie een wat ruimere blik te geven. Er zal daarom van een driedeling in het verhaal sprake zijn:

- 1 zonne-energie en veehouderij;
- 2 fossiele energie en veehouderij;
- 3 verhoudingen in energieverbruik binnen de veehouderij.

Zonne-energie en veehouderij

De fundamentele rol van de landbouw in de wereld is voedselproductie dank zij het vermogen om de zonne-energie daarvoor te benutten.

Dat proces is verankerd in de plant-aardige vegetatie. Het is de fotosynthese: nieuwvorming van organische stof (koolhydraat) onder inwerking van zonlicht. De energie die door de zon hiervoor wordt geleverd is onvoorstelbaar groot. In tabel 1 zijn enige getallen (Wassink) vermeld om dat te illustreren.

Om deze getallen nog wat duidelijker te laten spreken kan worden opgemerkt dat de jaarlijks op Nederland (3 695 000 ha) vallende zonne-energie meer is dan de jaarlijkse olieproductie van alle OPEC-landen.

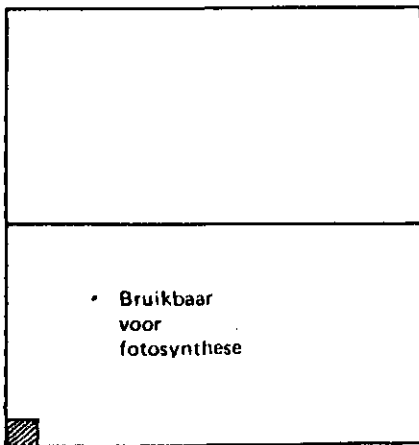
Het zeer bescheiden benuttingspercentage (1%) maakt dat er per ha landbouwgrond een hoeveelheid energie, gelijk aan die uit ca. 32 vaten olie, in organische stof wordt gevormd. Dat betekent ca. 5 000 l olie per ha. Deze zonne-energie wordt in onze streken voor het overgrote deel in het ruim 6 maanden durende groeiseizoen geleverd.

Tabel 1 Jaarlijks beschikbaar komende zonne-energie (TJ)*

	Totaal	Per ha
Op de aardoppervlakte (5×10^{10} ha)	2×10^{12}	40
Voor fotosynthese beschikbaar (ca. 50%)	10^{12}	20
Vastgelegde zonne-energie (fotosynthese)	2×10^9	
Rendement (%) aarde	ca. 0,20	
Rendement (%) landbouwgewassen	ca. 1%	

* TJ = Tera Joule = 10^{12} Joule

Totale invallende straling



Vastgelegd in plantaardig materiaal (landbouw: ca. 1%)

Gebruiken we hier even de maat, die voor regenval wordt gehanteerd dan wil dat zeggen dat in de groeiperiode ca. 100 mm (olie) energie op een ha valt, waarvan 1 mm voor organische-stofproductie wordt gebruikt.

Van de hoeveelheid aldus verwerkte zonne-energie zou evenwel nog een groot deel verloren gaan, indien er geen dieren waren! Granen, aardappelen en dergelijke – voorbeelden bij uitstek van bijna hapklaar voedsel – leveren een aanzienlijke hoeveelheid niet als voedsel bruikbare organische stof (stro, kaf, zemelen, loof, vezels, enz.). Op grote arealen grond willen of kunnen slechts planten groeien die wegens hun hoge cellulose-gehalte ongeschikt zijn voor voedsel. Dieren, herkauwers in het bijzonder, weten daarmee wel raad en benutten de in organische stof vastgelegde zonne-energie alsnog voor het produceren van voedsel.

Gegeven het feit dat op wereldschaal volgens gegevens van de Food and Agriculture Organisation (FAO) ruim 2/3 deel van de totale hoeveelheid cultuurgrond (4,5 x 10⁹ ha) begroeid is met gras of grasachtige vegetatie wil dat zeggen dat de zonne-energie die op krap 3 x 10⁹ ha valt alleen via het dier kan bijdragen tot de voedselproductie. Wassink vermeldt dat kruidachtige gewassen gemiddeld een droge-stofproductie per ha leveren van 4–13 ton. Voor akkerbouwgewassen is op grond van een globale (zuinige?) schatting aangenomen dat ca. 1/3 deel daarvan niet geschikt is voor voedsel. Aangenomen is, dat dat gedeelte ongeveer overeenkomt met de organische-

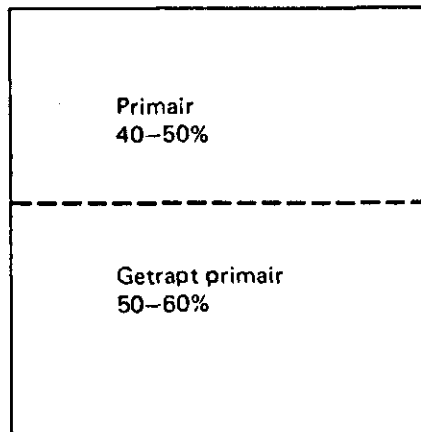
stofopbrengst van 1/3 deel van de totale oppervlakte (dus bijna 0,5 x 10⁹ ha) akkerbouwgewassen. De daarin vastgelegde zonne-energie levert slechts via het dier voedsel!

Deze trap via het dier betekent weliswaar een verliespost ten opzichte van directe voedselproductie, maar het feit blijft dat van organische stof zonder 'voedselwaarde' hoogwaardig voedsel wordt gemaakt.

Op grond van de hiervoor genoemde – ten dele geschatte – gegevens kan vastgesteld worden dat 75–80 % van de op cultuurgrond benutte zonne-energie in voor de mens niet (als voedsel) toegankelijke plantendelen wordt vastgelegd. Van die plantendelen blijft een deel (stoppels, oogstverliezen, wortelmassa) op het veld achter. Indien dat deel wordt geschat op ca. 30 %, mag worden gesteld dat 50–60 % van de op gras- en bouwland vastgelegde zonne-energie slechts via het dier (vee) tot voedsel voor de mens kan worden gemaakt. Men zou kunnen spreken van een getrapt-primaire voedselproductie. In tabel 2 is een aantal getallen vermeld die deze verhoudingen illustreren.

Op grond van eerder (De Boer, Van Es) uitgevoerde berekeningen is aannemelijk gemaakt dat 20–25 % van het voedselpakket voor de mensheid door dierlijke producten

Zonne-energie voor voedselproductie



Tabel 2 Arealgroottes op de aarde (ha)

	Oppervlakte	Relatieve getallen
Aarde	5 x 10 ¹⁰	100
Land,	15 x 10 ⁹	ca. 30
waarvan: Cultuurgrond	4,5 x 10 ⁹	ca. 10
waarvan: gras(achtige) vegetaties	3,0 x 10 ⁹	ca. 6,7
akkerbouwgewassen	1,5 x 10 ⁹	ca. 3,3 (ca. 1,1 naar dier)

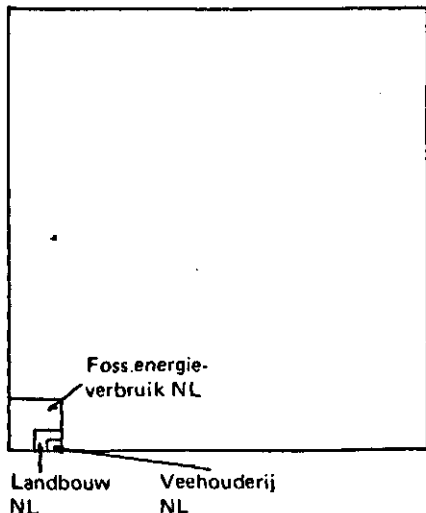
wordt geleverd. Ruwweg drievierde deel daarvan wordt geleverd door herkauwers, de diersoort die bij uitstek, zij het niet uitsluitend, in staat is celluloserijke vegetaties in voedsel om te zetten.

In Nederland wijken de areaalverhoudingen binnen de cultuurgrond niet sterk af van het beeld in tabel 2. De absolute groottes liggen een factor van ruim 2000 lager. Dat wil zeggen dat in ons land de cultuurgrond ca. 0,004 % van de op aarde vallende voor fotosynthese bruikbare zonne-energie ontvangt. Dat komt overeen met ruim 4 x 10⁷ TJ zonne-energie, waarvan 2 x 10⁶ TJ als nieuw gevormde organische stof beschikbaar komt.

Fossiele energie en veehouderij

In grote delen van de wereld is het nog steeds zo, dat de veehouderij wordt bedreven door gebruik te maken van de natuurlijke vegetatie en van dierlijke en menselijke arbeid. Doel was en is de voedselvoorziening van eigen gezin en omgeving. In andere gebieden, waaronder ons land, is dat beeld anders. De aanvankelijke doelstelling is sterk vergroot, zodat daar (dierlijk) voedsel wordt geproduceerd voor grote bevolkingsgroepen, binnen en buiten het eigen land. In het nastreven van dat doel vindt de veehouder zijn bestaan

Hij reageert daarbij op economische en maatschappelijke ontwikkelingen. Zijn handelwijze wordt daardoor bepaald door biologische (plant en dier) en door sociaal-economische factoren. In hoog-ontwikkelde landen zoals het onze heeft dat geleid tot grote prestaties van het biologische systeem dat veehouderij heet. De economische omstandigheden waren daarbij zodanig, dat door het inschakelen van steeds grotere hoeveelheden fossiele energie een toenemende en ook een efficiëntere productie mogelijk werd.



Onder fossiele energie wordt hier het hele pakket energiedragers verstaan, dat rechtstreeks (brandstof) en langs een omweg (elektriciteit) afkomstig is van lang geleden vastgelegde zonne-energie (kolen, gas, olie).

Het gebruik van fossiele energie is in de vorm van steenkool al vrij oud. Door de in de vorige eeuw begonnen en in deze eeuw sterk voortgezette industrialisering en mechanisering in (grote delen van) de wereld is in die periode het verbruik van fossiele energie zeer sterk toegenomen. In 1975 was het wereldverbruik $0,240 \times 10^9$ TJ.

Dat is bijna $\frac{1}{10}$ deel van de jaarlijks op aarde via fotosynthese vastgelegde zonne-energie, op land en in water (Wassink). In 1975 was in Nederland het verbruik van fossiele energie $0,261 \times 10^7$ TJ, ca. 1% dus van het wereldverbruik. De landbouw neemt daarvan een bescheiden aandeel voor zijn rekening. In tabel 3 zijn de onderlinge verhoudingen weergegeven:

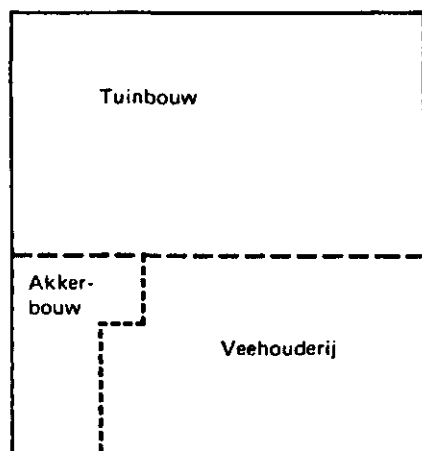
De beide paragrafen over zonne-energie en fossiele energie samen vattend kan worden geconcludeerd, dat de Nederlandse landbouw jaarlijks 0,004% van de totale voor fotosynthese beschikbare zonne-energie en ca. 0,14% van de totale nu beschikbaar komende fossiele energie voor zijn productie gebruikt. Voor de veehouderij liggen deze verhoudingen in de buurt van 0,002 en 0,05%. Hierbij wordt opgemerkt dat de Nederlandse landbouw jaarlijks een hoeveelheid plantaardige grondstoffen voor mengvoeders invoert, die elders zonne-energie en fossiele

energie hebben gevraagd. Deze zijn in de genoemde getallen niet meegerekend. Het is niet waarschijnlijk dat daardoor de werkelijke verhouding van fossiele energie tot vastgelegde (fotosynthese) zonne-energie ingrijpend zal worden beïnvloed.

Verhoudingen in energieverbruik binnen de veehouderij

Lange heeft enige keren gegevens over het fossiele-energieverbruik in de Nederlandse landbouw gepubliceerd. Voor 1970 publiceerde hij de in tabel 4 vermelde verbruiksgedaten.

In zijn opstelling wordt het fossiele-energieverbruik uitgesplitst over een zestal posten: 1 energie voor trekkers, motoren en werktuigen (direct en indirect); 2 elektrische energie; 3 verwarming; 4 vervoer brandstoffen; 5 kunstmest en 6 bestrijdingsmiddelen (zie tabel 5). De aanspraak van de verschillende categorieën dieren op deze post is nogal verschillend. Op grond van eigen



overwegingen zijn daarom voor de veehouderij de verdeelsleutels voor fossiele energie per post toegepast volgens tabel 5.

Indien deze verdeelsleutel op de door Lange voor 1970 gegeven getallen wordt toegepast ontstaat het beeld van tabel 6.

Tabel 3 Verbruik fossiele energie per jaar (TJ)

	1975
[Vastgelegde zonne-energie per jaar	2×10^9
Wereld	$0,240 \times 10^9$ (100)
Nederland	$0,261 \times 10^7$ (1)
Nederlandse landbouw ¹	$0,345 \times 10^6$ (0,13)
waarvan veehouderij ¹	$0,119 \times 10^6$ (0,05)

¹ Schatting uit verhouding nationaal gebruik 1970 en 1975

Tabel 4 Gebruik van fossiele energie in de Nederlandse landbouw (TJ; 1970)

	Totaal	Akkerbouw	Veehouderij	Tuinbouw
Direct ¹	127 300	6 200	13 800	107 300
Indirect ²	173 650	25 680	89 670	58 300
Totaal, absoluut	300 950	31 880	103 470	165 600
Totaal, in %	100	10,6	34,4	55

¹ Fossiele energie gebruikt op de landbouwbedrijven

² Fossiele energie gebruikt voor vervaardiging en transport van bedrijfsbenodigdheden (werktuigen, kunstmest, veevoeder, en dergelijke)

Tabel 5 Verdeelsleutels voor fossiele energie per post

Post	Herkauwers en paarden	Varkens ¹	Pluimvee ¹
1	80	10	10
2	80	10	10
3	8	46	46
4	60	20	20
5	100	-	-
6	100	-	-

¹ Incl. mestkalveren

Tabel 6 Fossiel energiegebruik per tak van veehouderij (TJ; 1970)

	Totaal	Herkauwers en paarden ¹	Varkens	Pluimvee
1a trekkers, motoren (direct)	6 800	5 400 (50)	700	700
1b trekkers, werkt. (indirect)	3 700	2 900 (100)	400	400
2 elektrische energie	3 800	3 000	400	400
3 verwarming	5 700	460	2 620	2 620
4 vervoer brandstoffen	5 500	3 300 (80)	1 100	1 100
5 kunstmest	41 300	41 300 (100)	-	-
6 bestrijdingsmiddelen	70	70 (100)	-	-
Totaal, afgerond (excl. mengvoeder) waarvan toegerekend aan: ruwvoederwinning	66 870	56 430	5 220	5 220
		49 500	-	-
Mengvoeder (vlg. Leach)	97 100	24 800	46 000	26 300

¹ Tussen haakjes het aandeel dat toegerekend is aan de ruwvoederwinning

Tabel 7 Fossiel energieverbruik via mengvoerders in Nederland (1970/1971; TJ)

	Totaal	Herkauwers en paarden	Varkens	Pluimvee	Kunstmelk + diversen
Mengvoerproductie (10 ⁶ ton)	8,502	2,066	3,833	2,188	0,419
Fossiele energie	102 100	24 800	46 000	26 300	5 000

Tabel 8 Fossiel energieverbruik (direct en indirect) in de veehouderij in 1970 (TJ)

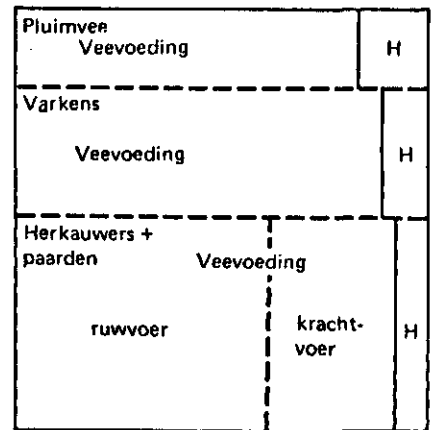
	Totaal	Herkauwers en paarden	Varkens	Pluimvee	Mestkalveren + diversen
Veevoeding	151 600	74 300	46 000	26 300	5 000
Huisvesting en verzorging	17 370	6 930	5 220 ¹	5 220 ¹	-
Totaal	168 970	81 230	51 220	31 520	5 000

¹ Inclusief mestkalveren

Tabel 9 Enkele kengetallen uit de veehouderij in 1970 en later

	1970	1972	1977	1977/ '78	1979	Index 1970=100	Index*
N in kg/ha grasland	200				250*	125	125
Mengvoerproductie (1 000 ton), totaal	8 595			12 762		148	
waarvan rundvee	2 066			4 098		198	200
varkens	3 833			5 429		142	150
pluimvee	2 188			2 496		114	120
Afgeleverde slachtvarkens (×1 000)	8 821		14 135			160	170
idem slachtpluimvee (×1 000 ton)	339		400			118	120
idem eieren (×1 000 ton)	263		365			139	140
Ligboxenstallen	834		12 296			1 474	1 500
Melkdiepkoeltanks	-	6 762	30 145			446	450

* Schatting



H = huisvesting + verzorging

In het Verenigd Koninkrijk berekende Leach de hoeveelheden fossiele energie die nodig zijn voor de productie van mengvoeder. Hij hield daarbij rekening met vervoer (import), verwerking, transport binnenslands, verpakking en dergelijke. Aldus berekend komt hij tot een hoeveelheid fossiele energie van 11,32 GJ* (0,01132 TJ) per ton mengvoer. Hij heeft daarbij de energiekosten die gemaakt moeten worden bij bijvoorbeeld de broodbereiding alleen daaraan toegerekend. Met andere woorden zemelen en griezen – en een aantal andere nevenprodukten – belasten de energiekosten voor de mengvoederproductie in zijn berekening niet. Hier is daarom gerekend met 12 GJ per ton mengvoer. Bij het hanteren van dit – op Engelse gegevens berustende – getal is verder overwogen, dat de wat langere importroute naar ons land wegvalt tegen de langere transportroutes in het Verenigd Koninkrijk. De op deze basis berekende fossiele-energiekosten zijn voor Nederlandse omstandigheden (Landbouwcijfers 1979) weergegeven in tabel 7 en ingevoerd in tabel 6.

De in de tabellen 6 en 7 samengebrachte gegevens hebben in wezen allemaal betrekking op veevoeding (ruwvoederwinning + mengvoeraan-koop) en op huisvesting en verzorging (verwarming, melken en dergelijke). In tabel 8 zijn daarom die getallen onder die benamingen samengevat.

Hieruit blijkt dat de veevoeding (mengvoeder en ruwvoederwinning) binnen de veehouderij de gro-

* GJ = Giga Joule 10⁹ Joule

te fossiele energievragers zijn. Bij éénmagigen en mestkalveren komt dat vrijwel uitsluitend voor rekening van mengvoerders en kunstmelk, bij herkauwers is dat voor ongeveer 1/3 deel het geval. Binnen de rubriek ruwvoerders/ruwvoederwinning neemt kunstmest meer dan 83% van het fossiele-energieverbruik voor zijn rekening.

Na 1970 is er een spectaculaire ontwikkeling geweest in de melkveehouderij (ligboxenstallen, tankmelken, toenemend kunstmestgebruik, sterke stijging van het mengvoeder- verbruik per koe) evenals in de produktie van slachtvarkens.

In tabel 9 zijn enkele statistische gegevens (Landbouwcijfers 1979) vermeld, die dit illustreren.

Daar schattingen van het huidige fossiele-energieverbruik ontbreken, is aangenomen dat het aandeel van kunstmest- en mengvoeder- verbruik in het agrarische en algemene (nationale) fossiele-energieverbruik ongeveer gelijk is gebleven.

Omdat de hier vermelde verhoudingsgetallen (index) grotendeels betrekking hebben op gegevens van enkele jaren geleden zijn de groeifactoren waarschijnlijk aan de lage kant. Voor de schatting van het fossiele-energiegebruik in 1979 is daarom rekening gehouden met de factoren vermeld in de kolom index*.

Voor 1979 ontstaat dan ongeveer het volgende beeld zoals weergegeven in tabel 10.

Als de schattingen in deze tabel bij benadering juist zijn betekent dat dat het verbruik in de buurt van 240 000 TJ ligt: een stijging van ca. 40% ten opzichte van 1970.

Een recente inventarisatie (1979)* van de hoeveelheid fossiele energie, die in de veehouderij gebruikt wordt voor tractie, verwarming en elektra (posten 1a, 2 en 3 uit tabel 6) komt uit in de buurt van 33 000 TJ. Dat getal past redelijk bij de hier gemaakte totaalschatting voor 1979.

De jaarlijkse schattingen van de ruwvoeder- produktie – grasland, snijmaïs, en andere – (Landbouwcijfers) komen uit op een hoeveelheid die – uiteraard – schommelt, maar die meestal ligt tussen 11 en 12 miljoen ton ds. Gerekend is daarom met 11,5 miljoen ton ds. Dat betekent dat – naar schatting – nu in de (rund)veehouderij ca. 5,4 GJ fossiele energie

* Gegevens verzameld door Consulentschappen in Algemene Dienst voor Boerderijenbouw en -Inrichting, Landbouw- werktuigen, Melkwinning, Pluimveehouderij, Varkenshouderij en de onderzoek- instellingen Proefstation voor de Rund- veehouderij (PR) en het Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG).

wordt gebruikt voor de produktie van 1 ton ds uit ruwvoer.

Ongeveer 2 jaar geleden bereken- den wij (de Boer, 1977) – op grond van Engelse berekeningen van Wil- kins – globaal de fossiele-energie- behoefte voor de produktie van 1 ton ds uit verschillende ruwvoerders van grasland. Uitgaande van een jaarlijkse stijging van ca. 3% van het verbruik zouden de in tabel 11 ver- melde verbruiksggetallen ongeveer kunnen gelden.

Indien het eerder aangehouden getal van 12 GJ fossiele energie per ton mengvoer (Leach) hiermee wordt vergeleken moet de gevolg- trekking zijn dat de steeds stijgende energieprijzen per ton krachtvoer nadeliger zullen gaan uitwerken dan voor ruwvoer.

Via de kunstmest zijn evenwel reeds en zullen ook in de toekomst de energiekosten van de ruwvoerin- ning oplopen.

Deze verhoudingen zullen een extra impuls kunnen gaan betekenen voor het schenken van bijzondere aan- dacht aan de ruwvoederwinning en -conservering met zo klein mogelijke verliezen.

Vatten we de aldus verkregen uit- komsten uit deze paragraaf samen dan is de gevolgtrekking dat in ons land voor de ruwvoeder- produktie per ha grasland 20 000 GJ zonne-energie wordt gebruikt en – de opbrengst geschat op 8 ton – ca. 45 GJ fossiele energie.

Indien het verbruikte mengvoer daarbij wordt opgeteld verandert die verhouding niet belangrijk omdat daar waar de mengvoeder- grond- stoffen zijn geteeld ook ca. 20 000 GJ zonne-energie per ha wordt inge- straald. Wordt de voor huisvesting en verzorging gebruikte fossiele energie in de rundvee- en paarden- houderij (geschat in 1979 op ca. 20 000 TJ) meegerekend, dan neemt per ha grasland het fossiele-energie- gebruik toe met ca. 10 GJ.

De *rundveehouderij* wordt dus mo- menteel in ons land bedreven door van *zonne-energie* en *fossiele ener- gie* gebruik te maken in een *verhou- ding* van ruim 350: 1 (20 000 GJ: 55 GJ per ha grasland).

Bij de overige vormen van veehou- derij (*varkens, pluimvee*), zal die ver- houding daarvan niet sterk afwijken. In die gevallen echter moet de *in andere landen benutte zonne-ener- gie* worden verrekend. Uitgangs- punt bij de hier gevolgde redene-

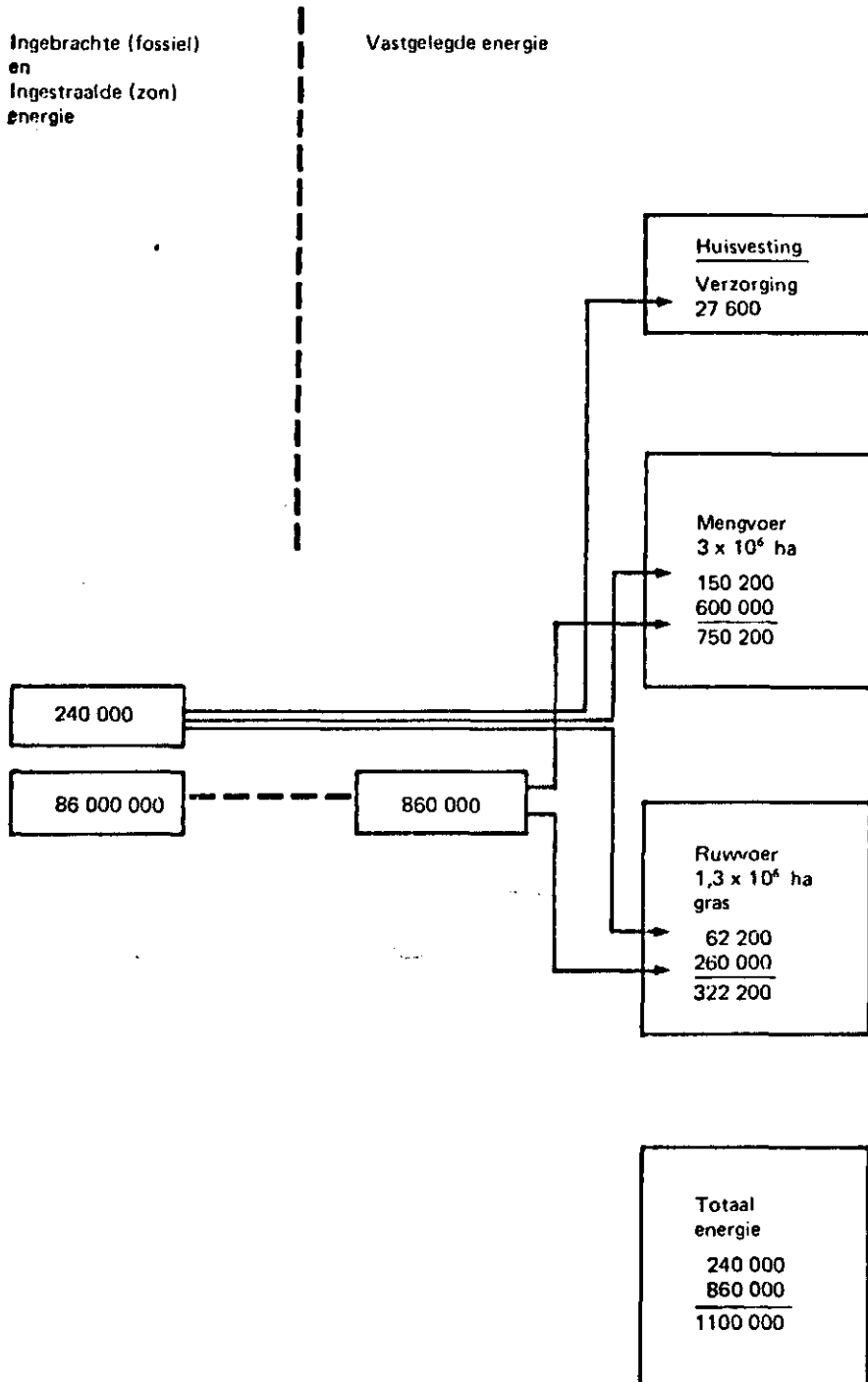
Tabel 10 Fossiel energieverbruik per tak van veehouderij in 1979 (TJ)

	Totaal	Herkauwers en paarden	Varkens	Pluimvee
Totaal	239 960	122 600	77 280	39 880
Ruwvoeder	62 200	62 200	–	–
Mengvoeder	150 200	49 600	69 000	31 600
Huisvesting + verzorging	27 560	11 000	8 280	8 280

Tabel 11 Globale schatting van het fossiele energieverbruik (direct en indirect) voor grasland-ruwvoerders (GJ/ton ds; MJ/1 000 VEM)

	1977		1979	
	per ton ds	per 1 000 VEM	per ton ds	per 1 000 VEM
Vers gras	3,0	3,5	3,2	3,7
Hooi (niet gevent.)	3,9	5,3	4,1	5,6
Hooi (geventileerd)	7,0	9,2	7,4	9,8
Voordroogkuil	3,6	4,6	3,8	4,9
Gedr. gras	23,0	30,7	24,4	32,5

Schema 1 Energieverbruik (geschat, 1979) in TJ



ring is, dat van de ingestraalde, voor fotosynthese bruikbare zonne-energie een rendement van ca. 1 % voor landbouwgewassen wordt gehaald. Het is goed hierbij te bedenken, dat zeer waarschijnlijk een nog lager rendement verwacht moet worden wanneer de zeer bescheiden fossiele-energie-inbreng (via ruwvoer en mengvoer) in de veehouderij onder druk zou komen te staan. Indien – wat vrijmoedig – wordt aangenomen dat het in 1979 verbruikte

mengvoer afkomstig is van 3 miljoen ha landbouwgrond elders (opbrengst aangenomen op ruim 4 ton per ha) kan het energieverbruik-schema voor de Nederlandse veehouderij worden opgesteld zoals weergegeven in schema 1.

Door deze inzet van energie komt nu jaarlijks ongeveer 13 miljoen ton mengvoer en 11,5 miljoen ton ruwvoer (ds) beschikbaar voor de productie van dierlijk voedsel.

Samenvatting

- 1 Zonne-energie wordt in onvoorstelbaar grote hoeveelheden over de aarde uitgestort. Slechts een fractie daarvan (1 % bij goede landbouwgewassen) wordt via de fotosynthese in organische stof (primaire voedselproductie) vastgelegd.
- 2 Van de aldus in plantaardig materiaal vastgelegde zonne-energie zou – op wereldschaal gezien – zeker 50 % voor menselijk voedsel verloren gaan als deze niet via dieren alsnog voor voedselproductie zou worden benut: Getrapt-primaire voedselproductie.
- 3 Het fossiele energieverbruik in Nederland bedroeg in 1975 – en vermoedelijk ook nu nog – ca. 1 % van het wereldverbruik. Binnen Nederland neemt de veehouderij ca. 5 % van het nationale verbruik voor zijn rekening.
- 4 Uitgaande van in 1970 uitgevoerde berekeningen van LANGE en van gegevens van LEACH wordt aannemelijk gemaakt dat van het totale fossiele-energieverbruik in de veehouderij (ca. 169 000 TJ) de rundvee- en paardenhouderij ca. 50, de varkenshouderij ca. 31 en de pluimveehouderij ca. 19 % voor hun rekening nemen.
- 5 De voeding van het vee – ruwvoeder(winning) en mengvoeder bij rundvee, mengvoeder bij varkens en pluimvee – legt voor respectievelijk 92, 90 en 83 % beslag op het fossiele-energieverbruik per vee-soort. Bij de ruwvoederwinning schuilt ruim 83 % van het fossiele energieverbruik in de gebruikte kunstmest.
- 6 Op grond van de ontwikkeling van de veehouderij na 1970 wordt geschat, dat het fossiele-energieverbruik in 1979 in de buurt van 240 000 TJ – ongeveer 40 % meer dan in 1970 – ligt. Die stijging zou vooral in de rundvee- en varkenshouderij gezocht moeten worden.
- 7 Bij een jaarlijkse gemiddelde ds-productie uit ruwvoer (Landbouwcijfers) van ca. 11,5 miljoen ton in ons land wordt momenteel een inzet van 5,4 GJ aan fossiele energie toegepast per ton droge stof. Dat is per ha grasland (gemiddelde opbrengst 8 ton ds) ca. 45 GJ. De jaarlijks ingestraalde voor fotosynthese bruikbare zonne-energie is 20 000 GJ per ha.

8 De rundveehouderij (voeding + huisvesting) wordt momenteel in ons land bedreven door van zonne-energie en fossiele energie gebruik te maken in een verhouding van ruim 350 : 1.

Voor varkens- en pluimveehouderij zal die verhouding daarvan niet veel afwijken indien in het oog wordt gehouden dat het daar gaat om de in andere landen ingestraalde zonne-energie van - eveneens - ca. 20 000 GJ per ha.

Indien het gebruik van fossiele energie in de veehouderij onder druk zou komen te staan en kleiner zou worden moet ernstig rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat het fotosynthese-rendement lager

zal kunnen worden dan de nu aangehouden (rond) 1 %.

Geraadpleegde literatuur

F. de Boer en A. J. H. van Es.
Energiebenutting in de veehouderij. Voedingsmiddelentechnologie, 26 juli (1978), jrg. 11, no. 29/30 en 30 augustus (1978) jrg. 11, no. 35.

F. de Boer.
Rundveevoeding vroeger en nu; knelpunten 1977 en later. Bedrijfsontwikkeling 9(1978) 232-240.

Landbouwcijfers 1979.
Landbouw-Economisch Instituut en Centraal Bureau voor de Statistiek.

M. J. Lange.
De energiehuishouding in de Nederlandse landbouw. Publikatie 12, IMAG, 1974.

G. Leach.
Energy and Food production. IPC Business Press Lim. 1976.

E. C. Wassink.
Autotrofe produktie. In: Produktiviteit in biologische systemen. Biologische Raad Reeks; Pudoc; 1975.

R. J. Wilkins.
The potential for increased use of ensiled crops for animal production with particular reference to support energy-inputs. CEG Seminar, Theix, 1975.