

P.L.M. van Horne
R. Hoste
J.P.P.J. Welten

Periodieke Rapportage 70-94

MONITORING VAN HET ENERGIEGEBRUIK IN DE VEEHOUDERIJ

Definitieve cijfers 1994/95 en voorlopige cijfers 1995/96

Augustus 1997

Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO)
Afdeling Landbouw

50399

REFERAAT

MONITORING VAN HET ENERGIEGEBRUIK IN DE VEEHOUDERIJ; DEFINITIEVE CIJFERS 1994/95 EN VOORLOPIGE CIJFERS 1995/96

Horne, P.L.M. van, R. Hoste en J.P.P.J. Welten

Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), 1997

PR 70-94

ISSN 1381-0251

28 p., tab., fig., bijl.

In deze Periodieke Rapportage wordt op basis van het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO verslag gedaan van de ontwikkelingen in het directe energiegebruik op de Nederlandse veehouderijbedrijven. Dit energiegebruik wordt ook gerelateerd aan de productieomvang om op die manier de ontwikkeling van de energie-efficiency te kunnen volgen. Hierbij is voor enkele intensieve-veehouderijtypen gecorrigeerd voor de variatie in buitentemperatuur.

Veehouderij/Energiegebruik/Energie-efficiency/Temperatuurcorrectie

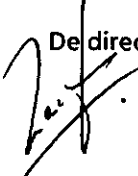
Overname van de inhoud toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

INHOUD

	Blz.
WOORD VOORAF	5
SAMENVATTING	7
1. INLEIDING	9
2. DIRECTE ENERGIEGEBRUIK PER SECTOR	10
3. STERK GESPECIALISEERDE MELKVEEBEDRIJVEN	11
4. VARKENSBEDRIJVEN	15
5. LEGHENNENBEDRIJVEN	18
6. VLEESKUIKENBEDRIJVEN	20
7. ONTWIKKELING ENERGIE-EFFICIENCY NA TEMPERATUURCORRECTIE	22
LITERATUUR	26
BIJLAGE	27
1. Direct energiegebruik per energiedrager naar sector	28

WOORD VOORAF

Door Novem B.V. wordt veel werk gemaakt van een efficiëntere manier van omgaan met energie door de veehouderijbedrijven in Nederland. Ter bereiking van het doel van efficiencywinst stimuleert en financiert Novem B.V. veel onderzoek naar besparingsmogelijkheden op deze bedrijven en vervult ze een actieve rol in de totstandkoming van een eventuele Meerjarenafpraak tussen de betreffende bedrijven en het Ministerie van Economische Zaken (EZ). Zowel ter beoordeling van de resultaten van haar eigen inspanningen als ter ondersteuning van de onderhandelingen tussen de veehouderijsector en EZ bestaat er bij Novem B.V. behoefte aan actuele cijfers met betrekking tot het energiegebruik en de productieomvang in de veehouderijsector. Deze Periodieke Rapportage probeert in deze behoefte te voorzien door middel van het presenteren van definitieve cijfers 1994/95 en voorlopige cijfers 1995/96. Om de aansluiting met de vorige Periodieke Rapportage (PR 70-91) te bewaren, zijn ook cijfers van voorgaande jaren opgenomen.

De directeur,


L.C. Zachariasse

Den Haag, augustus 1997

SAMENVATTING

Direct energiegebruik per sector

Door de Nederlandse veehouderijsectoren werd in 1994 17,5 PJ aan directe energie gebruikt, wat ongeveer 4% minder was dan in 1989. Deze daling werd geheel veroorzaakt door de daling van het energiegebruik in de rundveehouderij met 10% in de betreffende periode. Met 491 miljoen gulden hadden de energiekosten een aandeel van 1,9% in de totale kosten.

Sterk gespecialiseerde melkveebedrijven

Op de sterk gespecialiseerde melkveebedrijven is het gemiddelde energiegebruik tussen 1989/90 en 1995/96 behoorlijk toegenomen tot 282 GJ (+12%). Aangezien de productieomvang in dezelfde periode ongeveer even hard is gestegen, is de energie-efficiencyindex nauwelijks gewijzigd ten opzichte van het basisjaar. Ook de mix van brandstoffen en elektriciteit is nauwelijks gewijzigd. Opvallend is alleen de verschuiving van kolen en propaan naar aardgas.

De totale uitgaven aan energie bedroegen op de sterk gespecialiseerde melkveebedrijven f 8.418,- en namen daarmee 1,8% van alle kosten voor hun rekening.

Varkensbedrijven

Fokvarkensbedrijven hadden in 1995/96 een gemiddeld energiegebruik van 923 GJ per bedrijf, waarvoor bijna f 21.000,- werd betaald. Op vleesvarkensbedrijven bedroeg het energiegebruik 512 GJ (f 14.254,-). Overige varkensbedrijven hadden een duidelijk hoger energiegebruik (1.270 GJ en f 29.963,-), maar dit hangt meer samen met de bedrijfsomvang, dan met het gebruik per dier. Als aandeel in de totale kosten van de bedrijven belopen de energiekosten 3,6% op fokvarkensbedrijven, 2,3% op vleesvarkensbedrijven en 3,4% op overige varkensbedrijven.

Het directe energiegebruik is op fokvarkensbedrijven met gemiddeld 2,8% per jaar minder hard toegenomen dan de bedrijfsomvang (aantal zeugen) en de productie (aantal grootgebrachte biggen per zeug). Als gevolg hiervan is een positieve ontwikkeling van de energie-efficiency te zien.

Op vleesvarkensbedrijven zijn de jaarlijkse fluctuaties in energiegebruik per grootgebrachte big dusdanig dat er geen tendens uit op te maken valt. Op de overige varkensbedrijven heeft in 1994/95 een kentering plaatsgehad in de stijgende tendens van het energiegebruik per bedrijf die de voorgaande jaren zichtbaar was.

Leghennenbedrijven

Het energiegebruik op het gemiddelde leghennenbedrijf (inclusief de bedrijven gericht op vermeerdering) bedroeg in 1995/96 416 GJ. De kosten ervan waren f 17.237,-, waarvan 89% elektriciteitskosten waren. Dit bedrag vormt 1,9% van de bedrijfskosten.

Als gevolg van schaalvergroting neemt het energiegebruik per op de productie van consumptie-eieren gericht bedrijf tot 1994/95 jaarlijks toe. De in 1995/96 geconstateerde daling wordt veroorzaakt door steekproeffeecten.

Als gevolg van de toename in mestbanddroging stijgt het gemiddeld directe energiegebruik per aanwezige hen en per 100 consumptie-eieren vanaf 1989/90 jaarlijks.

Vleeskuikenbedrijven

Vleeskuikenbedrijven gebruiken in verhouding tot andere veehouderijbedrijven relatief veel energie. Alleen voor de vleeskuikens werd in 1995/96 1393 GJ gebruikt en hier werd bijna f 25.500,- aan uitgegeven, ofwel 2,8% van de totale kosten.

Dat het totale energiegebruik per bedrijf licht is toegenomen sinds 1989/90 hangt samen met weersinvloeden en een vergroting van de productie per bedrijf. Per gemiddeld aanwezig kuiken, per 100 afgeleverde kuikens en per 100 kg afgeleverd gewicht is het energiegebruik (met uitzondering van boekjaar 1993/94) jaarlijks afgenomen.

Ontwikkeling energie-efficiency na temperatuurcorrectie

Op intensieve veehouderijbedrijven hangt een aanzienlijk deel van het energiegebruik samen met de buitentemperatuur. Aangezien er tussen jaren behoorlijke verschillen bestaan in temperatuur en dus ook in energiegebruik, is een methode ontwikkeld om hiervoor te corrigeren (Hoste en Welten, 1997). In deze publicatie zijn met behulp van deze methode gecorrigeerde energie-efficiëncijfers berekend voor fokvarkens-, vleesvarkens- en vleeskuikenbedrijven. Daarnaast zijn, om ongewenste steekproeffluctuaties uit te schakelen, hiervan ook driejaars voortschrijdende gemiddelden berekend. Uit deze cijfers blijkt dat de ontwikkeling van de energie-efficiency op fokvarkens- en vleeskuikenbedrijven een positieve ontwikkeling vertonen, maar dat de ontwikkeling op vleesvarkensbedrijven behoorlijk negatief is.

1. INLEIDING

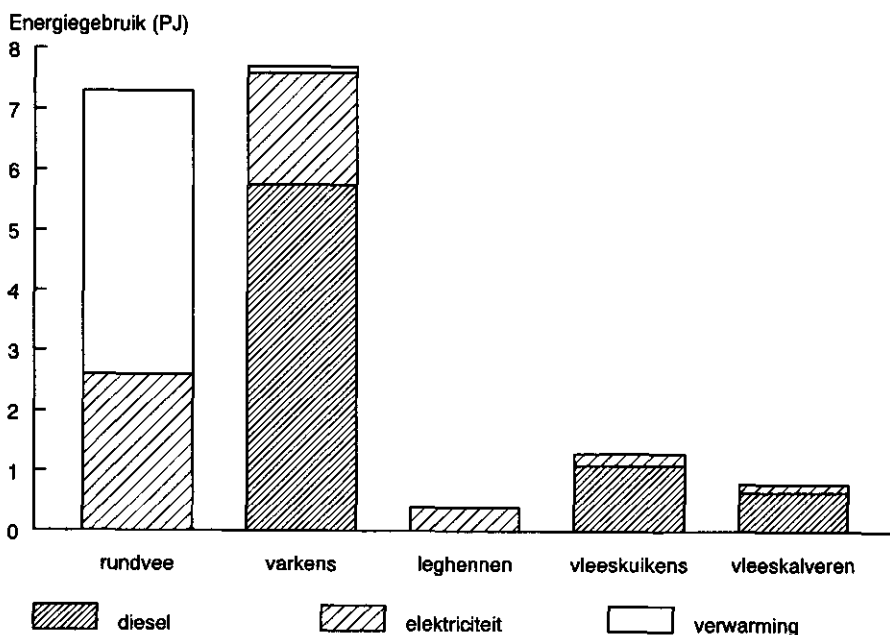
Mede onder invloed van de initiërende rol van de Novem, de Nederlandse Maatschappij voor Energie en Milieu B.V., is er de afgelopen jaren sprake van aandacht voor het energieverbruik in de veehouderij. De achtergrond van die aandacht ligt in het overheidsbeleid dat een sterke verbetering van de energie-efficiency beoogt, mede om de absolute toename in het energieverbruik als gevolg van het mineralen- en ammoniakbeleid te compenseren.

Een dergelijk overheidsbeleid en de daarbij door Novem B.V. en anderen genomen initiatieven vraagt om monitoring. Vandaar dat de Novem, LEI-DLO opdracht heeft gegeven de trends in het energieverbruik in de veehouderij in kaart te brengen. Dit in aansluiting op de in 1994 uitgebrachte rapportage (Welten, 1994). Doelstelling van de publicatie is dan ook om inzicht te geven in de omvang van het energieverbruik, zowel totaal als per eenheid product. De cijfers zijn ontleend aan het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO (zie Poppe, 1993 voor een toelichting op dit panel).

2. DIRECT ENERGIEGEBRUIK PER SECTOR

Van het totale directe energiegebruik door de primaire land- en tuinbouw in Nederland wordt 11% gebruikt door de veehouderijsectoren (bijlage 1). Met 17,5 PJ ligt het gebruik in 1994 een kleine 4% lager dan in 1989, het in de verschillende energiebesparingsnota's gekozen referentiejaar (EZ, 1990 en 1993). De daling komt volledig voor rekening van de rundveehouderijsector, die in de tussenliggende periode haar energiegebruik met 10% naar beneden wist te brengen. De intensieve-veehouderijsectoren gebruiken samen ongeveer evenveel directe energie als in het qua temperatuur vergelijkbare 1989.

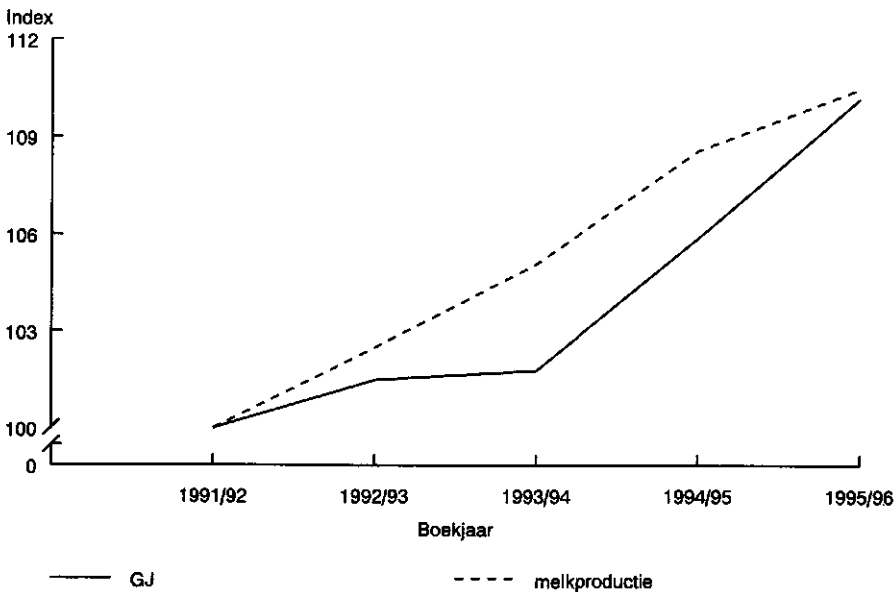
Aan het energiegebruik werd door de veehouderijsectoren in 1994 491 miljoen gulden uitgegeven. Dit bedrag komt overeen met 1,9% van de totale kosten in de veehouderij.



Figuur 2.1 Verdeling van het energiegebruik in de veehouderij naar soort en sector, 1994
a) Verwarming is de combinatie van alle brandstoffen voor ruimteverwarming.

3. STERK GESPECIALISEERDE MELKVEEBEDRIJVEN

In boekjaar 1995/96 gebruikten sterk gespecialiseerde melkveebedrijven gemiddeld 282 GJ per bedrijf. Dit is een stijging met ruim 12% ten opzichte van het basisjaar 1989/90, ofwel een gemiddelde jaarlijkse stijging van bijna 2%. Deze ontwikkeling komt in grote mate overeen met die van de productiehoeveelheid zodat de energie-efficiencyindex nauwelijks is gewijzigd ten opzichte van het basisjaar (tabel 3.4). Uit tabellen 3.2 tot en met 3.4 lijken wel grotere verschillen tussen jaren te bestaan, maar deze cijfers worden helaas vertekend doordat er regelmatig veranderingen in de typering van bedrijven plaatsvinden. Een gevolg van deze veranderingen is dat bedrijven het ene jaar als sterk gespecialiseerd melkveebedrijf getypeerd worden en het andere jaar als minder sterk, zonder dat er in fysieke zin feitelijk iets op de bedrijven is gewijzigd.



Figuur 3.1 Ontwikkeling van het energiegebruik en de melkproductie op sterk gespecialiseerde melkveebedrijven, gecorrigeerd voor verandering in typering tussen jaren

Tabel 3.1 Direct energiegebruik per energiedrager (in hoeveelheden, GJ en in gulden), gemiddeld per bedrijf per bedrijfstype in de veehouderij, boekjaar 1995/96 (voorlopig)

Bedrijfstype	Gas		Elektriciteit		Dieselolie		Stookolie		Overig		Totaal	
	m ³	gld.	kWh	gld.	lt.	gld.	lt.	gld.	GJ	gld.	GJ	gld.
Melkvee (sterk gespec.)	1.287	716	23.260	4.610	4.098	2.401	29	23	10	669	282	8.418
Fokvarkens	18.406	9.450	43.647	8.053	940	625	2.522	1.351	59	1.389	923	20.868
Vleesvarkens	5.351	2.994	36.486	6.841	2.228	1.207	1.166	705	90	2.507	512	14.254
Overige varkens	22.958	11.713	67.825	12.799	1.361	804	3.216	1.852	135	2.795	1.270	29.963
Legkippen	844	450	87.422	15.378	1.084	627	673	415	12	367	416	17.237

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Tabel 3.2 Ontwikkeling van het directe energiegebruik (GJ), gemiddeld per bedrijf per bedrijfstype in de veehouderij, boekjaren 1989/90 t/m 1995/96 (voorlopig)

Boekjaar	Sterk gespec. melkveebedrijven		Fokvarkens- bedrijven		Vleesvarkens- bedrijven		Overige varkens- bedrijven		Legkippen- bedrijven	
	GJ	mut. (%)	GJ	mut. (%)	GJ	mut. (%)	GJ	mut. (%)	GJ	mut. (%)
- 1989/90	251	+5,9	760	+8,3	382	-42,8	835	+3,4	294	-1,6
- 1990/91	252	+0,4	878	+15,5	569	+49,0	1.126	+34,9	322	+9,4
- 1991/92	261	+3,6	985	+12,1	485	-14,7	1.137	+1,0	296	-8,1
- 1992/93	258	-1,1	815	-17,3	385	-20,6	1.240	+9,1	368	+24,3
- 1993/94	245	-5,0	869	+6,6	510	+32,5	1.367	+10,2	377	+2,4
- 1994/95	260	+6,1	902	+3,8	528	+3,5	1.326	-3,0	478	+26,8
- 1995/96 (v)	282	+8,5	923	+2,3	512	-3,0	1.270	-4,2	416	-13,0

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Tabel 3.3 Gemiddeld direct energiegebruik (GJ en MJ) op sterk gespecialiseerde melkveehouderijbedrijven, boekjaren 1991/92 t/m 1995/96 (voorlopig)

Omschrijving	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96 (v)
Aantal steekproefbedrijven	360	394	405	379	360
Aantal gerepresent. bedrijven	23357	26311	26491	25897	26784
Energiegebruik:					
- per bedrijf (GJ)	261	258	245	260	282
- per ha cultuurgrond (GJ)	8,7	8,6	8,1	8,3	9,0
- per melkkoe (GJ)	5,0	5,0	5,1	4,9	5,3
- per 100 kg melk (MJ)	75	74	69	70	75

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Tabel 3.4 Ontwikkeling van het directe energiegebruik per 100 kg melk (MJ) op sterk gespecialiseerde melkveehouderijbedrijven, absoluut en in procenten ten opzichte van voorgaand jaar, boekjaren 1989/90 t/m 1995/96 (voorlopig)

Jaar	Melkproductie (x 100 kg)	Direct energie- gebruik per 100 kg melk	Index energie- efficiency
- 1989/90	3.383	74	100
- 1990/91	3.376	75	101
- 1991/92	3.493	75	101
- 1992/93	3.480	74	100
- 1993/94	3.534	69	93
- 1994/95	3.727	70	94
- 1995/96 (v)	3.747	75	102
Mutatie t.o.v. voorgaand boekjaar (%):			
- 1989/90	+6,2	-0,3	
- 1990/91	-0,2	+0,6	
- 1991/92	+3,5	+0,1	
- 1992/93	-0,4	-0,8	
- 1993/94	+1,6	-6,5	
- 1994/95	+5,5	+0,6	
- 1995/96 (v)	+0,5	+8,0	

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Wanneer voor deze verstoringen gecorrigeerd wordt, dan blijkt er een duidelijk groeipatroon te bestaan (figuur 3.1).

Energiekosten vormen op sterk gespecialiseerde melkveebedrijven met f 8.418,- maar 1,8% van alle kosten en zijn daarmee relatief onbelangrijk in de bedrijfsvoering. In geld uitgedrukt vormt elektriciteit het grootste onderdeel van de energierekening, qua gigajoule is dieselolie duidelijk koploper. Sinds 1989/90 is er weinig verandert in de verhoudingen tussen de energiedragers.

Het aandeel van dieselolie is licht gedaald, maar nog steeds meer dan 50% van het totaal en het aandeel van elektriciteit is bijna 3 procentpunt gestegen tot net iets minder dan 30%. Er heeft wel een behoorlijke verschuiving plaatsgehad van overige brandstoffen (kolen en propaan) naar aardgas. De eerste post is met bijna 5 procentpunt gezakt (van 8,4% naar 3,5%) en aardgas heeft dit aandeel erbij gekregen (van 9,8% naar 14,4%).

4. VARKENSBEDRIJVEN

Het energiegebruik op fokvarkensbedrijven bedraagt gemiddeld 923 GJ per bedrijf. Bij vleesvarkens is dat aanzienlijk lager met 512 GJ (tabel 3.1). Overige varkensbedrijven zijn bedrijven waar zowel zeugen als vleesvarkens een duidelijke tak zijn. Dat het energiegebruik (1.270 GJ) hier hoger ligt, hangt meer samen met de bedrijfsomvang, dan met het gebruik per dier.

Het grootste deel van het energiegebruik bij de fokvarkensbedrijven komt voor rekening van gas (63%) en elektriciteit (17%); bij vleesvarkensbedrijven zijn deze percentages respectievelijk 33 en 26% en op overige varkensbedrijven 57 respectievelijk 19%. Qua kosten ontlopen gas en elektriciteit elkaar niet zoveel op fokvarkensbedrijven (f 9.450,- om f 8.053,-). Op vleesvarkensbedrijven zijn de uitgaven voor elektriciteit meer dan het dubbele van die voor gas (f 6.841,- om f 2.994,-) en op overige varkensbedrijven zit er f 1.000,- verschil tussen (aardgas f 11.713,- tegen elektriciteit f 12.799,-). Als aandeel in de totale kosten van de bedrijven vormen de energiekosten 3,6% op fokvarkensbedrijven, 2,3% op vleesvarkensbedrijven en 3,4% op overige varkensbedrijven.

Uit de ontwikkeling van het directe energiegebruik per bedrijf over een aantal jaren blijkt dat de stijging van het energiegebruik op fokvarkensbedrijven beperkt is tot gemiddeld 2,8% per jaar. De bedrijfsomvang (aantal zeugen) en de productie (aantal grootgebrachte biggen per zeug) zijn gemiddeld harder gestegen. Dat kan ook worden afgeleid uit tabel 4.1, waar het energiegebruik per zeug en per grootgebrachte big een dalende lijn vertoont.

Op vleesvarkensbedrijven is een grote schommeling te zien in het verloop van het energiegebruik per bedrijf over de jaren heen. Er is eigenlijk geen algemene lijn te ontdekken in het gebruik. Op de overige varkensbedrijven is het energiegebruik de laatste twee jaar afgenomen, na in de voorgaande vier jaar met gemiddeld 13% per jaar te zijn toegenomen.

In de fokvarkenshouderij is er een vrij constante stijging in bigproductie per zeug per jaar. Alleen toen eind 1990 Abortus Blauw (PRRS) uitbrak, is er even een dal geweest in de productie. De energie-efficiency in de fokvarkenshouderij is tussen 1989/90 tot 1995/96 verbeterd met 8 procentpunten. Dit is niet erg veel, maar de indexcijfers vertonen wel een gelijkmatig dalende lijn.

Op vleesvarkensbedrijven is het energiegebruik per aanwezig vleesvarken en per kilogram geslacht gewicht de laatste paar jaar hoger dan in de jaren ervoor. Een duidelijke oorzaak hiervoor is niet te geven. Verondersteld zou kunnen worden dat vleesvarkenshouders gemiddeld vaker verwarmen dan in eerdere jaren. Het laatste jaar vertoont echter weer een gunstige tendens (tabel 4.4). Er is namelijk sprake van een daling van de index met 20 procentpunten ten opzichte van de 168 in 1994/95.

Tabel 4.1 Gemiddeld direct energiegebruik (GJ en MJ) op fokvarkensbedrijven, boekjaren 1991/92 t/m 1995/96 (voorlopig)

Omschrijving	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96 (v)
Aantal steekproefbedrijven	54	52	52	57	51
Aantal gerepresent. bedrijven	2.987	3.021	3.053	2.850	3.200
Energiegebruik:					
- per bedrijf (GJ)	985	815	869	902	923
- per fokzeug per jaar (GJ)	5,0	4,5	4,4	4,2	4,1
- per grootgebrachte big (MJ)	257	219	213	202	197

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Tabel 4.2 Ontwikkeling van het directe energiegebruik per grootgebrachte big (MJ) op fokvarkensbedrijven, absoluut en in procenten ten opzichte van voorgaand jaar, boekjaren 1989/90 t/m 1995/96 (voorlopig)

Jaar	Grootgebrachte biggen	Direct energiegebruik per grootgebrachte big	Index energieefficiency
Gemiddeld per bedrijf:			
- 1989/90	3.541	215	100
- 1990/91	3.563	246	115
- 1991/92	3.834	257	120
- 1992/93	3.727	219	102
- 1993/94	4.071	213	99
- 1994/95	4.457	202	94
- 1995/96 (v)	4.695	197	92
Mutatie t.o.v. voorgaand boekjaar (%):			
- 1989/90	+5,0	+3,1	
- 1990/91	+0,6	+14,8	
- 1991/92	+7,6	+4,2	
- 1992/93	-2,8	-14,9	
- 1993/94	+9,2	-2,4	
- 1994/95	+9,5	-5,2	
- 1995/96 (v)	+5,3	-2,9	

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Tabel 4.3 Gemiddeld direct energiegebruik (GJ en MJ) op vleesvarkensbedrijven, boekjaren 1991/92 t/m 1995/96 (voorlopig)

Omschrijving	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96 (v)
Aantal steekproefbedrijven	18	20	20	20	25
Aantal gerepresent. bedrijven	1.244	1.238	1.263	1.616	1.858
Energiegebruik:					
- per bedrijf (GJ)	485	385	510	528	512
- per vleesvarken per jaar (MJ)	413	341	500	503	455
- per afgel. vleesvarken (MJ)	137	116	166	170	152
- per kg geslacht gewicht (MJ)	1,6	1,4	1,9	2,0	1,7

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Tabel 4.4 Ontwikkeling van het directe energiegebruik per kilogram geslacht gewicht (MJ) op vleesvarkensbedrijven, absoluut en in procenten ten opzichte van voorgaand jaar, boekjaren 1989/90 t/m 1995/96 (voorlopig)

Jaar	Geslacht gewicht (x 1.000 kg)	Gemiddeld direct energiegebruik per kg geslacht gewicht	Index energie-efficiency
Gemiddeld per bedrijf:			
- 1989/90	328	1,2	100
- 1990/91	322	1,8	152
- 1991/92	295	1,6	141
- 1992/93	285	1,4	116
- 1993/94	266	1,9	165
- 1994/95	270	2,0	168
- 1995/96 (v)	297	1,7	148
Mutatie t.o.v. voorgaand boekjaar (%):			
- 1989/90	+3,6	-44,8	
- 1990/91	-1,8	+51,7	
- 1991/92	-8,3	-7,0	
- 1992/93	-3,4	-17,9	
- 1993/94	-6,8	+41,9	
- 1994/95	+1,6	+2,0	
- 1995/96 (v)	+10,0	-11,8	

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

5. LEGHENNENBEDRIJVEN

Op leghennenbedrijven wordt zelden hokverwarming toegepast. Het verbruik van gas en stookolie in tabel 3.1 heeft dan waarschijnlijk ook betrekking op de bedrijven met vermeerderingsdieren (broedeierproductie) of andere takken en algemene ruimten op het bedrijf. Dit laatste kan mogelijk ook het gebruik van dieselolie verklaren. Het gebruik van elektra is op leghennenbedrijven relatief hoog door gebruik van mechanische geventileerde stallen, de hoge dierbezetting per vierkante meter bij batterijhuisvesting en de toepassing van mestbanddroging.

De energiekosten bedragen op leghennenbedrijven inclusief vermeerderingsbedrijven f 17.237,-. Hiervan wordt 89% besteed aan elektriciteit. De energiekosten nemen hiermee slechts 1,9% van de bedrijfskosten voor hun rekening.

In tabel 5.1 zijn de energiegebruikscijfers weergegeven voor de leghennenbedrijven die niet aan vermeerdering doen. Het gebruik per bedrijf neemt als gevolg van schaalvergroting tot en met 1994/95 duidelijk toe. De daling in 1995/96 wordt nagenoeg geheel veroorzaakt door steekproefffecten. Hierdoor nemen ook de productiecijfers evenredig af.

Tabel 5.1 Gemiddeld direct energiegebruik (GJ en MJ) op legkippenbedrijven, gericht op de productie van consumptie-eieren, boekjaren 1991/92 t/m 1995/96 (voorlopig)

Omschrijving	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96 (v)
Aantal steekproefbedrijven	25	28	26	32	29
Aantal gerepresent. bedrijven	886	726	763	912	1.069
Energiegebruik:					
- per bedrijf (GJ)	347	399	407	491	395
- per gem. aanwezige leghen per jaar (MJ)	10,6	10,9	11,9	12,9	12,9
- per 100 cons.-eieren (MJ)	3,6	3,7	4,0	4,3	4,3

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

Het gemiddeld directe energiegebruik per aanwezige hen en per 100 consumptie-eieren is vanaf 1989/90 jaarlijks toegenomen (met een dip in 1990/91). Dit is vooral een gevolg van de toename van het aantal bedrijven dat mestbanddroging toepast. Op bedrijven met batterijhuisvesting wordt bij vervanging van de inventaris merendeels gekozen voor mestbanden met geforceerde beluchting. Het gebruik voor mestdroging bedraagt 1,7 kWh per hen-

plaats per jaar (Van Horne, 1994). Aangezien het overige gebruik (verlichting, voeding en ventilatie) gemiddeld 0,9 kWh per henplaats per jaar is, zal na introductie van mestdroging het elektriciteitsverbruik bijna verdrievoudigen. In 1990 werd naar schatting nog zo'n 60% van de hennen gehouden op systemen waarbij natte mest van het bedrijf wordt afgevoerd (Van Horne, 1993). In dezelfde studie is toen geschat dat dit percentage in het jaar 2000 afgenomen zal zijn tot 20%. Op basis van praktijkcijfers (voorlichting en industrie) kan gesteld worden dat het aantal hennen gehouden op systemen met natte mest tussen 1993 en 1995 is afgenomen van 50 naar 30%. De versnelling in de omschakeling naar drogemestsystemen in de laatste jaren kan verklaard worden door een tweetal factoren: a) veel bedrijven waren genoodzaakt de batterijen eerder te vervangen door nieuwe welzijnsregelgeving en b) nieuwe batterijen met mestbanden voldoen aan de voorwaarden van "groen label" waardoor vaak op bedrijfsniveau een reductie in ammoniakemissie bereikt kan worden.

In eierproductie per legghen zijn er tussen 1990/91 en 1995/96 geen grote veranderingen geweest.

Tabel 5.2 Ontwikkeling van het directe energiegebruik per 100 consumptie-eieren (MJ) op legkippenbedrijven, gericht op de productie van consumptie-eieren, absoluut en in procenten ten opzichte van voorgaand jaar, boekjaren 1989/90 t/m 1995/96 (voorlopig)

Jaar	Consumptie-eieren (x 1.000)	Gemiddeld direct energiegebruik per 100 cons.-eieren	Index energie- efficiency
Gemiddeld per bedrijf:			
- 1989/90	10.997	3,1	100
- 1990/91	10.942	2,8	90
- 1991/92	9.678	3,6	116
- 1992/93	10.812	3,7	119
- 1993/94	10.252	4,0	128
- 1994/95	11.399	4,3	139
- 1995/96 (v)	9.153	4,3	140
Mutatie t.o.v. voorgaand boekjaar (%):			
- 1989/90	-8,4	+12,6	
- 1990/91	-0,5	-9,6	
- 1991/92	-11,6	+28,2	
- 1992/93	+11,7	+3,0	
- 1993/94	-5,2	+7,6	
- 1994/95	+11,2	+8,6	
- 1995/96	-19,7	+0,2	

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

6. VLEESKUIKENBEDRIJVEN

In vergelijking met andere veehouderijsectoren is het energiegebruik in de vleeskuikensector hoog. Het energiegebruik zoals weergegeven in tabel 6.1 komt boven dat van alle andere, in deze publicatie besproken, bedrijfstypen uit (zie tabel 3.1). Daarbij dient dan ook nog rekening gehouden te worden met het feit dat de cijfers in tabel 6.1 alleen betrekking hebben op het werkelijk voor de vleeskuikens benodigde energiegebruik, terwijl in de cijfers van tabel 3.1 ook energiegebruik voor andere bedrijfsonderdelen meegenomen is 1). De totale kosten van dit energiegebruik bedroegen in 1995/96 bijna f 25.500,-, waarvan 55% betrekking had op aardgas en 34% op elektriciteit. De energiekosten vormden gemiddeld 2,8% van alle op de vleeskuikens betrekking hebbende kosten op de vleeskuikenbedrijven.

Het directe energiegebruik op vleeskuikenbedrijven bestaat voor een groot deel (80 tot 90%) uit brandstoffen voor verwarming en een kleiner deel (10 tot 20%) voor elektriciteit (Van Horne, 1995). Het totale energiegebruik per bedrijf is licht gestegen. Naast de weersinvloed speelt hierbij een rol dat de gemiddelde oppervlakte van de bedrijven gestegen is van 1.655 m² in 1989/90 tot 2.190 m² in 1995/96.

Per gemiddeld aanwezig kuiken, per 100 afgeleverde kuikens en per 100 kg afgeleverd gewicht is het energiegebruik (met uitzondering van boekjaar 1993/94) jaarlijks afgenomen. Dit kan verklaard worden door de toegenomen productiviteit per m² hokoppervlak. Hieraan liggen meerdere factoren ten grondslag, zoals (met tussen haakjes de data voor 1989/90 en 1995/96):

- de hogere stalbezetting (aantal dieren/m² respectievelijk 22,3 en 23,1);
- hoger aflevergewicht per kuiken (1.790 respectievelijk 1.900 gram);
- kortere mestperiode (hogere groei per dier per dag) en kortere leegstand met als gevolg meer mesttronden per jaar (6,2 respectievelijk 6,6).

Door deze ontwikkelingen is de hoeveelheid afgeleverd product per m² in de genoemde periode fors toegenomen.

1) De reden dat hier geen cijfers voor het gehele bedrijf staan, is gelegen in het feit dat in het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO te weinig vleeskuikenbedrijven aanwezig zijn om representatieve cijfers te kunnen leveren. Om toch het energiegebruik op vleeskuikenbedrijven te kunnen beoordelen, is gebruikgemaakt van deeladministraties.

Tabel 6.1 Gemiddeld direct energiegebruik (GJ en MJ) op vleeskuikenbedrijven, boekjaren 1991/92 t/m 1995/96 (voorlopig)

Omschrijving	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96 (v)
Aantal steekproefbedrijven	44	38	47	51	41
Energiegebruik:					
- per bedrijf (GJ)	1.321	1.256	1.441	1.461	1.393
- per gemiddeld aanwezig vleeskuiken per jaar (MJ)	46	42	44	41	36
- per 100 afgel. vleesk. (MJ)	589	506	521	496	455
- per 100 kg afgel. gew.(MJ)	333	283	290	276	246

Bron: LEI-DLO-deeladministraties.

Tabel 6.2 Ontwikkeling van het directe energiegebruik per 100 kg afgeleverd gewicht (MJ) op bedrijven met vleeskuikens, absoluut en in procenten ten opzichte van voorgaand jaar, boekjaren 1989/90 t/m 1995/96 (voorlopig)

Jaar	Afgeleverd gewicht (x 100 kg)	Gemiddeld direct energiegebruik per 100 kg afg. gewicht	Index energie-efficiency
Gemiddeld per bedrijf:			
- 1989/90	3.738	293	100
- 1990/91	4.070	318	109
- 1991/92	3.971	333	114
- 1992/93	4.432	283	97
- 1993/94	4.970	290	99
- 1994/95	5.292	276	94
- 1995/96 (v)	5.672	246	84
Mutatie t.o.v. voorgaand boekjaar (%):			
- 1989/90	+6,6	-7,8	
- 1990/91	+8,9	+8,8	
- 1991/92	-2,4	+4,5	
- 1992/93	+11,6	-14,8	
- 1993/94	+12,1	+2,5	
- 1994/95	+6,4	-4,8	
- 1995/96 (v)	+7,2	-10,9	

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

7. ONTWIKKELING ENERGIE-EFFICIENCY NA TEMPERATUURCORRECTIE

Eerdere studies hebben laten zien dat het voor een aantal bedrijfstypen wenselijk is om te corrigeren voor de invloed van de verschillen in temperatuur tussen jaren op het energiegebruik ten behoeve van de verwarming van de dieren. Om een dergelijke correctie mogelijk te maken, is een methode ontwikkeld (Hoste en Welten, 1997) die gebruikmaakt van stookgrenzen per diersoort en temperatuurfrequentietabellen. In deze paragraaf wordt de betreffende methode gehanteerd. In genoemde publicatie is gebleken dat correctie van het elektriciteitsgebruik voor ventilatie niet te valideren bleek. Om deze reden wordt hier van een dergelijke correctie afgezien.

Boekjaar 1995/96 was een koud jaar. Bij de stookgrenzen zoals die op fokvarkensbedrijven veelal gehanteerd worden (Hoste en Welten, 1997), werden zelfs de meeste stookgraaduren geconstateerd van de onderzochte periode (1989/90-1995/96). Ongecorrigeerd bedraagt de energie-efficiencyindex ten opzichte van 1989/90 op deze bedrijven 92%. Bij toepassing van de correctiemethode voor brandstofverbruik resulteert een indexcijfer van 75% (tabel 7.1). Dit getal staat voor een voor weersinvloeden gecorrigeerde daling van het totale directe energiegebruik per grootgebrachte big van 25% tussen 1989/90 en 1995/96. Mogelijk is dit cijfer wat overschat doordat op sommige bedrijven (waar de energieafrekening te laat komt om de naheffing nog aan het juiste boekjaar toe te rekenen) de strenge winter pas in de cijfers van 1996/97 tot uiting zal komen. Daarom is ook een driejaars voortschrijdend gemiddelde van de gecorrigeerde energie-efficiency in tabel 7.1 en figuur 7.1 opgenomen. Dit cijfer laat zien dat ook langjarige tendens zich gunstig ontwikkelt.

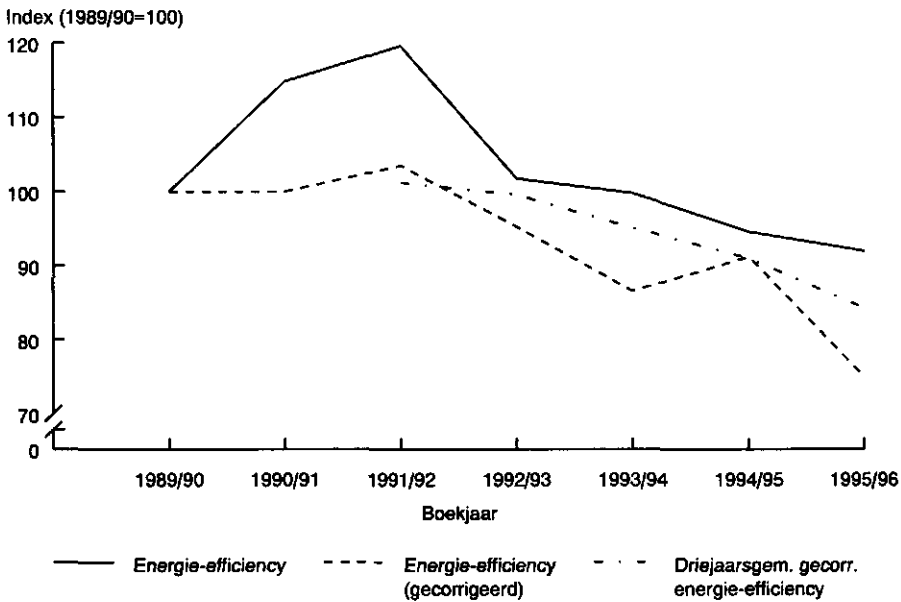
De ontwikkeling van de energie-efficiency vertoont op vleesvarkensbedrijven zowel voor als na correctie een minder heldere lijn als die op de fokvarkensbedrijven (tabel 7.2 en figuur 7.2). Een gedeelte van de verklaring hiervoor is gelegen in het aantal beschikbare steekproefbedrijven. Dit is helaas kleiner dan bij de andere bedrijfstypen, waardoor de gevoeligheid voor steekproefeffecten groter wordt. Ook is bij de validatie van de correctieformule voor temperatuursinvloeden reeds geconstateerd dat de correctie wel de juiste richting had, maar mogelijk niet groot genoeg was (Hoste en Welten, 1997). Uitspraken over de ontwikkeling in deze sector moeten dan ook zeer voorzichtig worden gedaan. Na uitgebreide analyse van het datamateriaal van de laatste twee boekjaren kan echter wel gesteld worden dat de gecorrigeerde energie-efficiency op vleesvarkensbedrijven tussen beide jaren is verbeterd. Het driejaars voortschrijdend gemiddelde vertoont daarentegen een continu verslechterende lijn.

Op vleeskuikenbedrijven wordt de toch al waargenomen verbetering van de energie-efficiency versterkt door de temperatuurcorrectie. Voor alle boekjaren was het aantal stookgraaduren hoger dan in het basisjaar 1989/90, met een uitschieter voor het 1995/96 (figuur 7.3 en tabel 7.3). Het driejaars voortschrijdend gemiddelde laat een mooie dalende curve zien.

Tabel 7.1 Ontwikkeling van de stookgraaduren, het energiegebruik, de productie en de energie-efficiency op fokvarkensbedrijven, periode 1989/90-1995/96 (voorlopig)

	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96
Stookgraaduren	51.111	60.732	61.078	55.462	60.849	53.535	66.290
Grootgebrachte biggen	3.541	3.563	3.834	3.727	4.071	4.457	4.695
Brandstof excl. diesel (GJ)	599	713	813	665	714	720	732
Diesel (GJ)	29	33	35	31	23	34	34
Elektriciteit (GJ)	132	132	137	119	133	151	157
Totaal ongecorrigeerd (GJ)	760	878	985	815	869	902	923
Correctie brandstoffen	0	-113	-133	-52	-114	-32	-168
Totaal gecorrigeerd (GJ)	760	765	852	763	757	873	755
Energie-efficiency (ongecorr.)	100	115	120	102	99	94	92
Energie-efficiency (gecorr.)	100	100	104	95	86	91	75
3-jaars voortschrijdend gem.	.	101	100	95	91	84	.

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

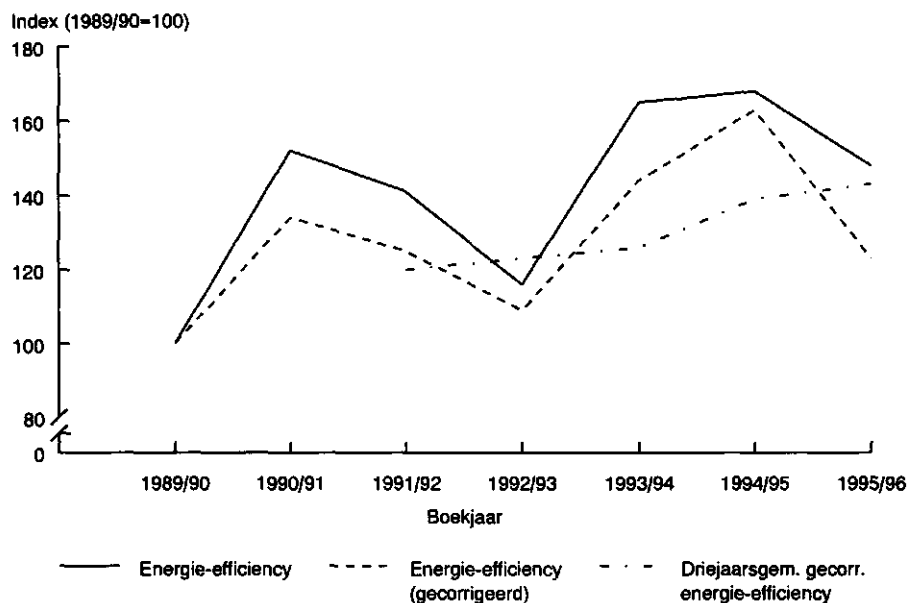


Figuur 7.1 Ontwikkeling van de energie-efficiency op fokvarkensbedrijven, zowel ongecorrigeerd als gecorrigeerd voor de veranderingen in brandstofgebruik als gevolg van temperatuurverschillen tussen jaren en een driejaarsgemiddelde van de laatstgenoemde curve, periode 1989/90-1995/96

Tabel 7.2 Ontwikkeling van de stookgraaduren, het energiegebruik, de productie en de energie-efficiency op vleesvarkensbedrijven, periode 1989/90-1995/96 (voorlopig)

	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96
Stookgraaduren	53.709	63.198	63.411	58.257	63.554	55.618	69.151
Geslacht gew. (x 1.000 kg)	327,6	321,6	295,0	285,1	265,8	270,1	297,2
Brandstof (GJ)	265	448	373	288	413	397	381
Elektriciteit (GJ)	117	121	112	97	97	131	131
Totaal ongecorrigeerd (GJ)	382	569	485	385	510	528	512
Correctie brandstoffen	0	-67	-57	-22	-64	-14	-85
Totaal gecorrigeerd (GJ)	382	502	428	363	446	514	427
Energie-efficiency (ongecorr.)	100	152	141	116	165	168	148
Energie-efficiency (gecorr.)	100	134	125	109	144	163	123
3-jaars voortschrijdend gem.	.	120	123	126	139	143	.

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.

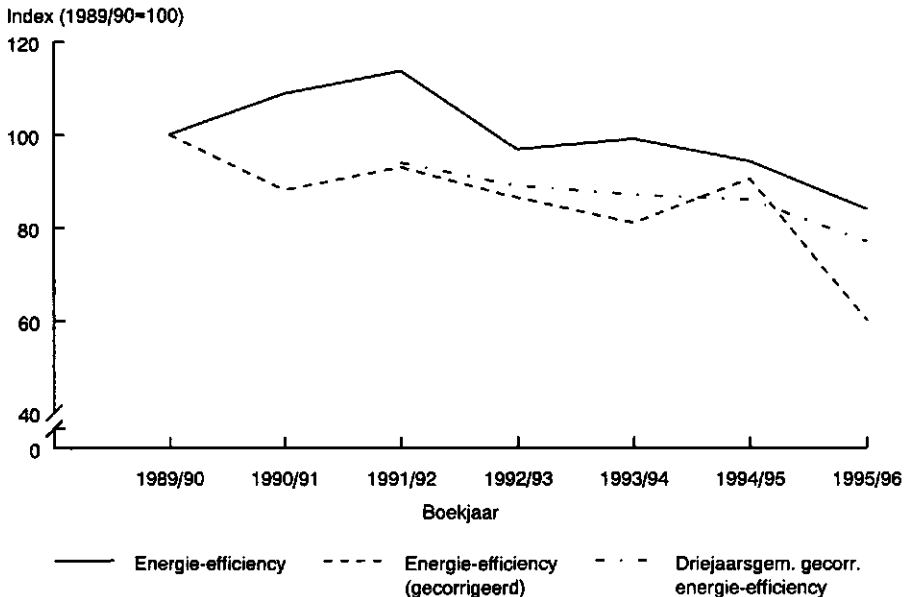


Figuur 7.2 Ontwikkeling van de energie-efficiency op vleesvarkensbedrijven, zowel ongecorrigeerd als gecorrigeerd voor de veranderingen in brandstofgebruik als gevolg van temperatuurverschillen tussen jaren en een driejaarsgemiddelde van de laatstgenoemde curve, periode 1989/90-1995/96

Tabel 7.3 Ontwikkeling van de stookgraaduren, het energiegebruik, de productie en de energie-efficiency op vleeskuikenbedrijven, periode 1989/90-1995/96 (voorlopig)

	1989/90	1990/91	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96
Stookgraaduren	31.631	39.965	39.489	35.886	39.563	33.118	46.397
Afgel. gew. (x 1.000 kg)	374	407	397	443	497	529	567
Brandstof (GJ)	981	1.182	1.206	1.135	1.313	1.317	1.245
Elektriciteit (GJ)	113	114	115	121	128	144	148
Totaal ongecorrigeerd (GJ)	1.094	1.296	1.321	1.256	1.441	1.461	1.393
Correctie brandstoffen	0	-247	-240	-135	-263	-59	-396
Totaal gecorrigeerd (GJ)	1.094	1.050	1.081	1.121	1.178	1.402	997
Energie-efficiency (ongecorr.)	100	109	114	97	99	94	84
Energie-efficiency (gecorr.)	100	88	93	86	81	91	60
3-jaars voortschrijdend gem.	.	94	89	87	86	77	.

Bron: Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.



Figuur 7.3 Ontwikkeling van de energie-efficiency op vleeskuikenbedrijven, zowel ongecorrigeerd als gecorrigeerd voor de veranderingen in brandstofgebruik als gevolg van temperatuurverschillen tussen jaren en een driejaarsgemiddelde van de laatstgenoemde curve, periode 1989/90-1995/96

LITERATUUR

- Economische Zaken (EZ) (1990)
Nota Energiebesparing; Den Haag, SDU uitgeverij; Kamerstukken E 21570, nrs. 1-2
- Economische Zaken (EZ) (1993)
Vervolgnota Energiebesparing; Tweede Kamer, vergaderjaar 1993-1994, 23561, nr. 2
- Horne, P.L.M van (1993)
Beperking ammoniakemissie op pluimveebedrijven; Actualisatie 1993;
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Mededeling 488
- Horne, P.L.M van (1994)
Oorzaken van verschillen in energieverbruik op leghennenbedrijven;
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publikatie 3.156
- Horne, P.L.M van (1995)
Oorzaken van verschillen in energieverbruik op vleeskuikenbedrijven;
Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publikatie 3.160
- Hoste, R. en J.P.P.J. Welten (1997)
Variatie in buitentemperatuur; Correctieformule voor het directe energiegebruik in de intensieve veehouderij; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publicatie 3.164
- Mondelinge mededelingen
Overleg met industrie en voorlichtingsinstantie
- Poppe, K.J. (1993)
Het LEI-Boekhoudnet van A tot Z; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Publikatie 3.154
- Poppe, K.J., F.M. Brouwer, J.P.P.J. Welten en J.H.M. Wijnands (red.) (1995)
Landbouw, milieu en economie, editie 1995; Den Haag, Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO); Periodieke Rapportage 68-93
- Welten, J.P.P.J. (1994)
Monitoring van het energieverbruik in de veehouderij 1991/92

BIJLAGE

Bijlage 1 Direct energiegebruik per energiedrager naar sector (in PJ en in miljoenen gulden), 1994

Sector	Gas a)		Elektriciteit b)		Diesel		Totaal	
	PJ	gld.	PJ	gld.	PJ	gld.	PJ	gld.
Akkerbouw	0,0	0,6	0,4	21,4	3,1	54,0	3,5	76,0
Rundveehouderij	0,0	0,0	2,6	127,0	4,7	99,5	7,3	226,5
Intensieve veehouderij	7,6	136,6	2,6	124,8	0,1	3,1	10,2	264,5
- waarvan varkens	5,8	105,4	1,9	89,7	0,1	2,3	7,7	197,4
- waarvan leghennen	0,0	0,0	0,4	18,9	0,0	0,3	0,4	19,2
- waarvan vleeskuikens	1,1	19,6	0,2	8,8	0,0	0,5	1,3	28,9
- waarvan vleeskalveren	0,7	11,6	0,2	7,4	0,0	0,0	0,8	18,9
Glastuinbouw totaal c)	130,3	977,6	3,7	139,2	0,6	20,4	134,6	1.137,2
- waarvan glasgroente	50,2	392,0	0,9	37,0	0,2	7,6	51,3	436,6
- waarvan glasbloemen	47,9	347,4	2,0	70,9	0,2	7,0	50,1	425,3
- waarvan potplanten	24,8	181,9	0,8	31,2	0,2	5,8	25,8	218,9
Overig tuinbouw	2,1	24,2	1,5	67,5	1,6	49,1	5,2	140,8
Totaal land- en tuinbouw	140,0	1.139,0	10,8	479,9	10,1	226,1	160,8	1.845,0

a) Inclusief olie en warmtelevering van derden (restwarmte en w/k-warmte); b) Netto-afname van het net (= afname minus levering aan net); c) Deze cijfers wijken af van de cijfers die in de monitoring van de Meerjarenafpraak worden gebruikt. Dit is het gevolg van het feit dat in bovenstaande cijfers de opkweeksector inbegrepen is en dat in deze cijfers niet voor temperatuurschommelingen gecorrigeerd is.

Bron: Sectorrekening op basis van het Bedrijven-Informatienet van LEI-DLO.