

Ministerie van de
Vlaamse Gemeenschap

Het energieverbruik in de Vlaamse land- en tuinbouw

Annemie Maertens
Dirk Van Lierde



publicatie n° 1.01
januari 2003

Centrum voor
Landbouweconomie



Ministerie van de
Vlaamse Gemeenschap

Het energieverbruik in de Vlaamse land- en tuinbouw

**Annemie Maertens
Dirk Van Lierde**

Centrum voor Landbouweconomie

publicatie n° 1.01

januari 2003

Als schakel tussen observatie en dienstverlening voert het Centrum voor Landbouweconomie onderzoek uit rond een breed spectrum van onderwerpen. De resultaten worden in verschillende reeksen gepubliceerd. Deze publicatie is een onderdeel van de reeks:

- ☒ 1. Studies en analyses
- ☐ 2. Verslagen
- ☐ 3. Informatieve documenten
- ☐ 4. Statistieken

Contactadres:
Centrum voor Landbouweconomie
Treurenberg 16
4^e verdieping
1000 Brussel

Beheer adressenbestand en verzendingen:
Martine MULDER
☎ 02/553.15.34
e-mail: martine.mulder@ewbl.vlaanderen.be

Meer informatie over deze publicatie:
Dirk VAN LIERDE
☎ 02/553.15.05
e-mail: dirk.vanlierde@ewbl.vlaanderen.be

Vermenigvuldiging of overname van gegevens toegestaan mits duidelijke bronvermelding.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD

INLEIDING	1
DEEL 1. GEBRUIKTE BEGRIPPEN EN DATABRONNEN	2
1. BRANDSTOFVERBRUIK EN ENERGIEVERBRUIK	2
2. BEDRIJFSTYPOLOGIE	3
3. REGIONALE SPREIDING VAN HET ENERGIEVERBRUIK	5
4. DATABRONNEN	6
DEEL 2. ENERGIEVERBRUIK IN DE VLAAMSE GLASTUINBOUW	7
1. METHODE	7
1.1. Gegevensbronnen	7
1.2. Rekenmodel	8
2. ONTWIKKELING VAN HET GLASAREAAL	11
3. EVOLUTIE VAN HET ENERGIEVERBRUIK IN DE GLASTUINBOUW	12
3.1. Evolutie van het totale energieverbruik	12
3.2. Evolutie van het energieverbruik per sector	14
3.3. Evolutie van de intensiteit van het energieverbruik	14
3.4. Aandeel van de energiedragers in het energieverbruik	14
3.5. Spreiding van het energieverbruik tussen bedrijven	16
3.6. Regionale spreiding van het energieverbruik	17
4. EMISSIES IN DE GLASTUINBOUW	18
4.1. Evolutie van de CO ₂ emissies	19
4.2. Evolutie van de SO ₂ emissies	20
DEEL 3. ENERGIEVERBRUIK IN DE VLAAMSE TUINBOUW	22
1. METHODE	22
2. SITUERING VAN DE TUINBOUW IN VLAANDEREN	23
3. EVOLUTIE VAN HET ENERGIEVERBRUIK IN DE TUINBOUW	25
3.1. Evolutie van het totale energieverbruik	25
3.2. Evolutie van het energieverbruik per bedrijfstype	26
3.3. Aandeel van de energiedragers in het energieverbruik	27
3.4. Regionale spreiding van het energieverbruik	27
4. EMISSIES IN DE TUINBOUW	29
4.1. Evolutie van de CO ₂ emissie	29
4.2. Evolutie van de SO ₂ emissie	29
DEEL 4. ENERGIEVERBRUIK IN DE VLAAMSE LANDBOUW	31
1. METHODE	31
2. SITUERING VAN DE LANDBOUW IN VLAANDEREN	33
3. EVOLUTIE VAN HET ENERGIEVERBRUIK IN DE LANDBOUW	33
3.1. Evolutie van het totale energieverbruik	33
3.2. Evolutie van het energieverbruik per bedrijfstype	35
3.3. Aandeel van de energiedragers in het energieverbruik	35
3.4. Regionale spreiding van het energieverbruik	36

4. EMISSIES IN DE LANDBOUW	36
4.1. Evolutie van de CO ₂ emissie	36
4.2. Evolutie van de SO ₂ emissie	38
DEEL 5. ENERGIEVERBRUIK IN DE VLAAMSE LAND- EN TUINBOUW	38
1. EVOLUTIE VAN HET ENERGIEVERBRUIK	38
2. ENERGIEVERBRUIK OPGESPLITST NAAR TOEPASSING	39
3. ENERGIEVERBRUIKEN OPGESPLITST NAAR ENERGIEDRAGER	40
4. REGIONALE SPREIDING VAN HET ENERGIEVERBRUIK	40
5. EVOLUTIE VAN DE EMISSIES IN DE LAND- EN TUINBOUW	42
BESLUIT	43
SAMENVATTING	44
BIJLAGE 1	46
BIJLAGE 2	62
LITERATUURLIJST	64
LIJST DER TABELLEN	65
LIJST DER FIGUREN	66

VOORWOORD

Door het Centrum voor Landbouweconomie werd in 2002 in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij een studie gemaakt over het energieverbruik in de Vlaamse Land- en Tuinbouw. Om de resultaten van deze studie op een ruimere schaal te verspreiden worden de resultaten van deze studie gebundeld in voorliggend CLE rapport.

INLEIDING

Voorliggende studie heeft tot doel het globale energieverbruik, uitgedrukt in primaire energie, te bepalen dat op de Vlaamse land- en tuinbouwbedrijven wordt verbruikt. Het onderzoek heeft betrekking op de periode 1995-2000, met bovendien een referentie naar het energieverbruik in 1990. Hoewel het Centrum voor Landbouweconomie zich vooral toelegt op de economische en sociale problematiek in de landbouw wordt ook aanverwant onderzoek uitgevoerd op basis van informatie die beschikbaar is in het land- en tuinbouwboekhoudnet van het Centrum en gebruik makend van de ruime ervaring van het Centrum op het vlak van de extrapolatie van gegevens naar de populatie van landbouwbedrijven zoals deze in de 15 mei landbouwtelling van het Nationaal Instituut voor de Statistiek (N.I.S.) wordt vastgelegd. In dit kader past de studie over het energieverbruik in de Vlaamse land- en tuinbouw waarbij het de bedoeling is van het Centrum om in een latere fase het accent te verleggen van monitoring naar de evaluatie van de economische en ecologische impact van het energiegebruik.

In voorliggende studie wordt het totale energieverbruik op de Vlaamse land- en tuinbouwbedrijven bepaald en wordt dit energieverbruik uitgesplitst per bedrijfstype. Het energieverbruik wordt ook uitgesplitst naar soort van energiedrager. Voor 2000 wordt het energieverbruik vervolgens regionaal uitgesplitst zodat een beeld wordt bekomen van de spreiding van het energieverbruik over Vlaanderen. Deze regionale uitsplitsing wordt zowel gedaan op het vlak van de landbouwstreken als van de arrondissementen. Vervolgens worden de totale emissies van koolstofdioxide en zwaveldioxide berekend die bij het verbruik van de energiedragers vrijkomen.

In een eerste inleidend deel wordt in het kort ingegaan op enkele begrippen die in de studie worden gebruikt en op de databronnen die aan de basis liggen van het onderzoek. In een tweede deel wordt uitvoerig ingegaan op het gebruik van energie in de glastuinbouw. De glastuinbouw wordt eerst als afzonderlijk geheel behandeld omdat deze sector het grootste aandeel heeft in het totale energieverbruik van de gehele land- en tuinbouwsector. In dit deel wordt het energieverbruik berekend dat nodig is voor de verwarming van de serres (inclusief elektriciteit nodig om de verwarmingsinstallatie te laten draaien). Voor een bedrijf met serres zal dit energieverbruik kleiner zijn dan het totale energieverbruik van het bedrijf omdat er ook nog energie wordt verbruikt voor de andere bedrijfsactiviteiten zoals tractoren en machines, verlichting, koeling e.d.. Het energieverbruik voor deze activiteiten wordt in dit tweede deel nog niet in rekening gebracht. In dit deel wordt het energieverbruik berekend voor de verwarming van het volledige glasareaal dat in Vlaanderen voorkomt, ongeacht of de serres voorkomen op bedrijven die gespecialiseerd zijn in tuinbouwteelten ofwel of de productie in serres voorkomt als nevenactiviteit op landbouwbedrijven.

In deel drie wordt het energieverbruik berekend voor de tuinbouwbedrijven en in deel vier voor de landbouwbedrijven. Op te merken valt dat voor de bedrijven met glasopstand het energieverbruik voor de verwarming van de glasopstanden, dat in deel 2 reeds werd berekend, opnieuw wordt opgenomen. Het energieverbruik voor de verwarming van serres dat in deel twee werd vermeld wordt aldus verdeeld tussen de tuinbouwbedrijven (vermeld in deel drie) en de landbouwbedrijven (vermeld in deel vier) en dit volgens het glasareaal (en het teeltplan) dat voorkomt op de tuinbouwbedrijven en de landbouwbedrijven. Tenslotte wordt in het vijfde deel het energieverbruik van de land- en tuinbouwbedrijven samengevoegd zodat een overzicht wordt bekomen van het verbruik en de emissies van al de land- en tuinbouwbedrijven samen.

DEEL 1. GEBRUIKTE BEGRIPPEN EN DATABRONNEN

1. BRANDSTOFVERBRUIK EN ENERGIEVERBRUIK

Voor de werking van tractoren en machines, voor de verwarming van stallen, voor de verwarming van serres, e.d. verbruiken de land- en tuinbouwbedrijven brandstoffen. De brandstoffen die gebruikt worden kunnen van velerlei aard zijn: mazout (lichte stookolie), benzine, petroleum, butaangas, enz. Voor de verwarming van serres wordt vooral gebruik gemaakt van extra zware stookolie, lichte stookolie en aardgas. Bij de verbranding van deze brandstoffen komt energie vrij, deze energie kan worden uitgedrukt in Joule. In deze studie wordt het brandstofverbruik uitgedrukt in primaire energie. Onder primaire energie of bovenste verbrandingswaarde van een brandstof verstaat men de totale warmte-inhoud van die brandstof. Deze warmte-inhoud is afhankelijk van de chemische samenstelling van de energiedrager en is specifiek voor elke energiedrager. De warmte-inhoud van een bepaalde energiedrager is vrij constant en is slechts aan geringe fluctuaties onderhevig. In tabel 1 in bijlage 1 wordt voor de belangrijkste brandstoffen die in de land- en tuinbouw worden gebruikt, aangegeven hoe groot de primaire energie-inhoud is. Bijvoorbeeld, de primaire energie-inhoud van 1 kg lichte stookolie is ongeveer 44 MegaJoule¹. Het totale primaire energieverbruik voor de brandstoffen van een bedrijf is de som van de primaire energie-inhoud van de brandstoffen die op het bedrijf gebruikt worden.

De stookwaarde of onderste verbrandingswaarde van een brandstof die gebruikt wordt bij de berekening van de emissies is de hoeveelheid warmte die de brandstof kan ontwikkelen. Deze is afhankelijk van de soort brandstof. De stookwaardes voor de verschillende brandstoffen worden gegeven in tabel 1 in bijlage 1. Bijvoorbeeld, de stookwaarde van 1 kg lichte stookolie is ongeveer 42 MegaJoule. Deze warmte komt echter niet volledig ter beschikking voor de verwarming van de serre. Het gedeelte van de energie dat effectief ter beschikking komt om de gewenste temperatuur in de serres te behouden noemt men de nuttige warmte. Bij de verbranding van de brandstof gaat er namelijk een deel van de energie verloren. De warmte die uiteindelijk ter beschikking komt voor de verwarming van de serres is afhankelijk van het stookrendement. Het stookrendement geeft aan hoeveel de nuttige warmte bedraagt, uitgedrukt in percent van de stookwaarde. Om uit de primaire warmte de nuttige warmte te berekenen dient rekening gehouden te worden met de stookwaarde en het gemiddeld stookrendement. Het stookrendement is afhankelijk van vele factoren zoals de soort brandstof, eigenschappen van de stookinstallatie, aanwezigheid van condensoren, afstelling van de brander, zuurstoftoevoer en onderhoud van de verwarmingsinstallatie. Zo zal om éézelfde hoeveelheid nuttige warmte te verkrijgen meer primaire energie nodig zijn bij het gebruik van steenkool dan wanneer bijvoorbeeld aardgas wordt gebruikt. Dit is te verklaren door de betere verbranding van aardgas en het betere rendement van installaties op aardgas. Aangezien deze technische gegevens niet bekend zijn voor de individuele bedrijven in het boekhoudnet of in de telling worden in deze studie gemiddelde waarden genomen. Hoewel voor deze studie alleen met de primaire warmte wordt gewerkt verklaart het begrip nuttige warmte waarom bij een toename van het aandeel aardgas in het totale brandstofverbruik de totale hoeveelheid primaire warmte afneemt. Door het hogere rendement bij de verbranding van aardgas heeft men om eenzelfde hoeveelheid door de planten te benutten warmte, te produceren een kleinere hoeveelheid primaire energie nodig.

¹ MegaJoule of MJ = 10⁶ Joule

Behalve de klassieke brandstoffen wordt op de land- en tuinbouwbedrijven vrij veel energie verbruikt die wordt geleverd door elektriciteit. Ook de elektriciteit kan worden omgerekend naar Joule. Op te merken valt dat in deze studie enkel de energie-inhoud van de elektriciteit wordt opgenomen, waarbij 1 KWh gelijk is aan 3,6 Megajoule. In werkelijkheid is er voor de productie van de elektriciteit ook energie nodig die afkomstig is van brandstoffen waardoor voor de productie van 1 KWh meer primaire energie nodig is dan 3,6 Megajoule. Deze primaire energie wordt echter niet opgenomen bij het primair energieverbruik van de land- en tuinbouwbedrijven, de omrekening blijft beperkt tot de energie-inhoud van 1 KWh.

Ter verduidelijking wordt vermeld dat wanneer in deze studie wordt gesproken over het 'primair brandstofverbruik' men het primair energieverbruik van de brandstoffen die op het bedrijf worden verbruikt bedoelt. Deze brandstoffen kunnen zowel worden gebruikt voor de verwarming als voor de machines. Verder wordt het elektriciteitsverbruik vermeld, omgerekend naar MegaJoule. Tenslotte wordt ook het totale energieverbruik vermeld, dit is de som van het primair energieverbruik van de brandstoffen vermeerderd met het elektriciteitsverbruik nadat het werd omgerekend naar MegaJoule.

In deze studie wordt het energieverbruik berekend van de land- en tuinbouwbedrijven, hiervoor werd gebruik gemaakt van de gegevens over het energieverbruik die beschikbaar zijn in het land- en tuinbouwboekhoudnet van het Centrum voor Landbouweconomie. De cijfers uit het boekhoudnet hebben alleen betrekking op het energieverbruik op het land- of tuinbouwbedrijf zelf door de bedrijfsleider (en zijn medewerkers). De energie die wordt gebruikt door de loonwerker of die gebruikt wordt voor de bewaring of conditionering van de producten buiten het bedrijf is in deze studie dus niet meegerekend.

Tenslotte wordt ter informatie een overzicht gegeven van de eenheden van energie en elektriciteitsverbruik.

Volgende veelvouden van Joule kunnen worden gebruikt:

Joule of J

KiloJoule of KJ = 10^3 Joule

MegaJoule of MJ = 10^6 Joule

GigaJoule of GJ = 10^9 Joule

TeraJoule of TJ = 10^{12} Joule

PetaJoule of PJ = 10^{15} Joule

Volgende veelvouden van Wattuur kunnen worden gebruikt:

Wattuur of Wh

KiloWattuur of kWh = 10^3 Wh

MegaWattuur of MWh = 10^6 Wh

GigaWattuur of GWh = 10^9 Wh

2. BEDRIJFSTYPOLOGIE

Voor de extrapolatie van de energieverbruiken van de individuele bedrijven naar de bedrijven van de populatie toe wordt gebruik gemaakt van de bedrijfstypologie die door Eurostat werd ontworpen en die geldig is voor alle bedrijven in de Gemeenschap (Europese Gemeenschap, 1984). Deze bedrijfstypologie maakt het mogelijk om voor elk bedrijf in de populatie (15 mei telling van het N.I.S.) en voor elk bedrijf in het landbouwboekhoudnet op een ondubbelzinnige wijze het bedrijfstype en de bedrijfseconomische dimensie te bepalen. De bedrijfstypologie maakt hiervoor gebruik van de brutostandaardsaldi van de verschillende

producties (teelten of dieren). Het brutostandaardsaldo van een productie wordt bepaald als het gemiddelde van de bruto saldi van deze productie voor een aantal opeenvolgende jaren. Onder het bruto saldo van een productie wordt verstaan: de in geldwaarde uitgedrukte totaalopbrengst verminderd met bepaalde bijhorende specifieke kosten zoals zaaizaad en plantgoed, aangekochte meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, verwarming, specifieke afzetkosten, specifieke verzekeringskosten. Voor dierlijke producties kunnen ook worden vermeld de veeartsenijkosten, de kosten van medicamenten, de voeders e.d. De brutostandaardsaldi worden voor de teelten vastgesteld per hectare en voor de dierlijke producties per dier (aanwezigheid op jaarbasis). Elke twee jaar worden door de lidstaten sets van brutostandaardsaldi berekend voor elke landbouwstreek die als dusdanig in Eurostat wordt erkend (België vormt voor Eurostat tot op heden slechts één streek).

De bedrijfseconomische dimensie van een bedrijf wordt bepaald door de oppervlaktes van de teelten of het aantal aanwezige dieren (aanwezigheid op jaarbasis) te vermenigvuldigen met de bijhorende brutostandaardsaldi van de streek waarin de bedrijven gelegen zijn. Op deze wijze bekomt men het totale brutostandaardsaldo van het bedrijf. Door het totale brutostandaardsaldo van de verschillende producties (teelten en dieren of groepen van teelten en dieren) te vergelijken met het totale brutostandaardsaldo bepaalt men het bedrijfstype van een bedrijf. Zo zal op een bedrijf met vooral graanteelten, aardappelen en suikerbieten het brutostandaardsaldo van de groep van de akkerbouwteelten het grootste deel vormen van het totale brutostandaardsaldo van het bedrijf zodat het voor de hand ligt dat dit bedrijf zal behoren tot het type van de gespecialiseerde akkerbouwbedrijven. Voor bedrijven met een veelheid aan teelten en dierlijke producties ligt het niet voor de hand tot welk bedrijfstype het bedrijf zal behoren. In de bedrijfstypologie werd dan ook een uitgebreid classificatiesysteem opgesteld dat toelaat om voor elk bedrijf het bijhorend bedrijfstype te bepalen. Voor meer inlichtingen over de bedrijfstypologie wordt verwezen naar “Beschikking van de Commissie van 29 februari 1984 tot wijziging van Beschikking 74/463/E.E.G. houdende invoering van een communautaire typologie van de landbouwbedrijven” Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen, L.128, 14 mei 1984. In de bedrijfstypologie worden een groot aantal bedrijfstypes onderscheiden. In België worden deze gehergroepeerd tot een 16-tal bedrijfstypes. Het zijn deze bedrijfstypes die in deze studie worden gebruikt:

<u>Code</u>	<u>Bedrijfstypes landbouwbedrijven</u>
1000	Gespecialiseerde akkerbouwbedrijven
4110	Sterk gespecialiseerde melkveebedrijven
4120	Matig gespecialiseerde melkveebedrijven
4300	Gemengde rundveebedrijven (vlees en melk)
4200	Gespecialiseerde runderjong en mestveebedrijven
5010	Gespecialiseerde varkensbedrijven
5020	Gespecialiseerde pluimveebedrijven
5030	Veredelingsbedrijven met diverse productiecombinaties
6000	Bedrijven met combinaties van gewassen
7100	Bedrijven met veeteeltcombinaties, accent op graasdieren
7200	Bedrijven met veeteeltcombinaties, accent op veredeling
8112	Bedrijven met combinaties van akkerbouw en melkvee
8134	Bedrijven met combinaties van akkerbouw met andere graasdieren
8200	Bedrijven met diverse gewassen en veeteeltcombinaties (akkerbouw+varkens)

Bij deze bedrijfstypes zijn de gespecialiseerde tuinbouwbedrijfstypes niet opgenomen. Een tuinbouwbedrijf is een bedrijf waarvan minstens twee derden van zijn brutostandaardsaldo afkomstig is van tuinbouwteelten. Voor de tuinbouwbedrijven werd door het Centrum voor Landbouweconomie een meer gedetailleerde typologie uitgewerkt die dichter aansluit bij de situatie van de Belgische tuinbouw. Voor meer informatie hierover wordt verwezen naar de publicatie 'Een nieuw klassifikatieschema voor de Belgische tuinbouwbedrijven' (Van Lierde D., 1986). In deze typologie worden volgende bedrijfstypes onderscheiden:

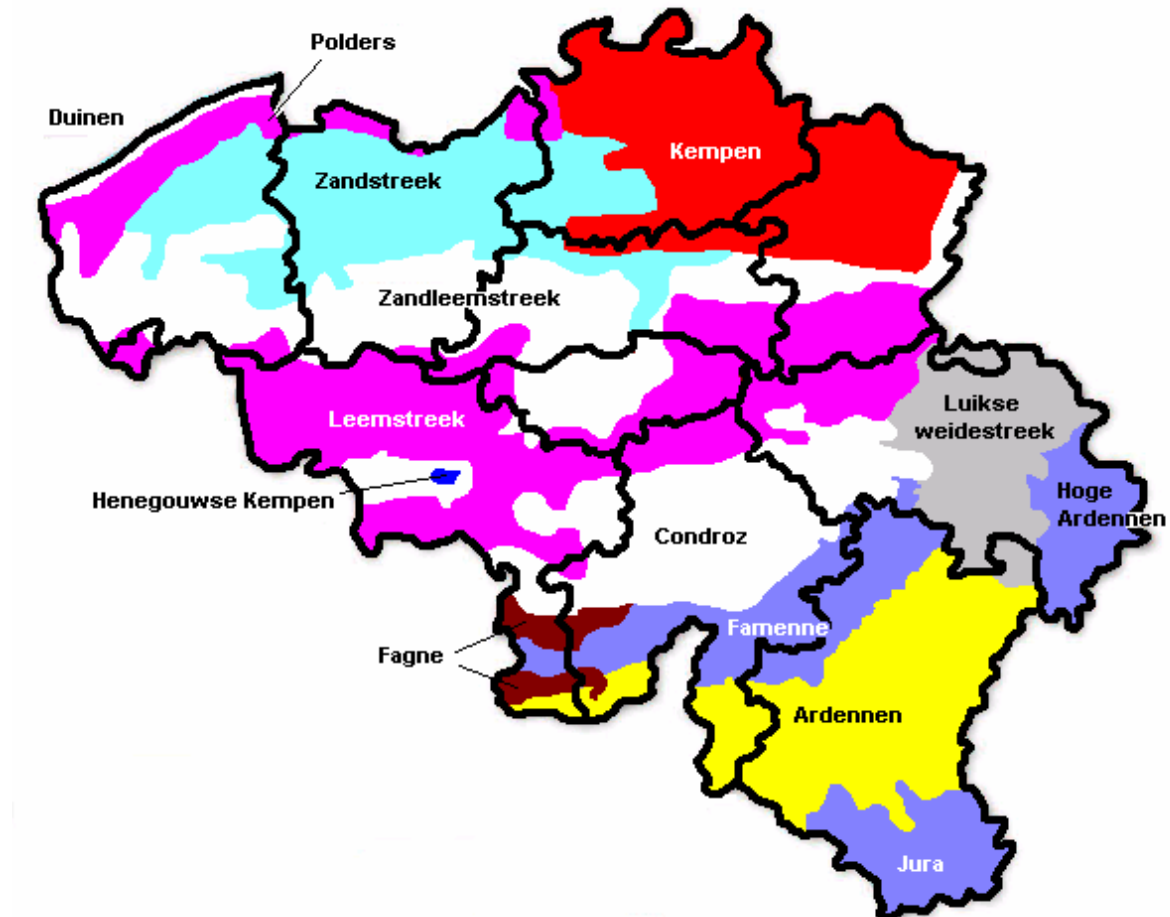
<u>Code</u>	<u>Bedrijfstypes tuinbouwbedrijven</u>
1000	champignonbedrijven
2100	aardbeibedrijven
2200	gespecialiseerde glasgroentebedrijven
2300	overige glasgroentebedrijven
2400	overige groentebedrijven
3100	kasplantenbedrijven
3200	azaleabedrijven
3300	begoniabedrijven
3400	snijbloemenbedrijven
3500	overige bloemenbedrijven (vnl perkplantenbedrijven)
4100	fruitbedrijven
4200	boomkwekerijen
4300	bedrijven met overige blijvende teelten (vnl druiven onder glas)
5000	overige tuinbouwbedrijven

3. REGIONALE SPREIDING VAN HET ENERGIEVERBRUIK

Voor de regionale spreiding van het energieverbruik in Vlaanderen wordt enerzijds het energieverbruik berekend per arrondissement (22 in het totaal) en anderzijds per landbouwstreek. België is onderverdeeld in een aantal landbouwstreken, hiervan komen er zes in Vlaanderen voor, hun ligging wordt aangeduid in figuur 1. Deze zes streken zijn de volgende:

<u>Code</u>	<u>Landbouwstreken</u>
1	Polders en Duinen
2	Zandstreek
3	Zandleemstreek
4	Kempen
5	Leemstreek
6	Luikse Weidestreek (het Vlaams gedeelte dat samenvalt met de Voerstreek)

Men dient er rekening mee te houden dat voor de berekening van de regionale spreiding van het energieverbruik het verbruik van een bedrijf wordt toegerekend aan het arrondissement of de landbouwstreek waar de bedrijfszetel van het bedrijf is gevestigd. Dit is de enige informatie die hieromtrent aanwezig is in de landbouwteiling. In werkelijkheid is het mogelijk dat voor een aantal bedrijven de bedrijfsgronden zich uitstrekken over meer dan één arrondissement of gelegen zijn in meer dan één landbouwstreek.



Figuur 1. De landbouwstreken in België

4. DATABRONNEN

De gegevens over het energieverbruik op de land- en tuinbouwbedrijven zijn afkomstig van de boekhoudingen van de bedrijven die behoren tot het land- en tuinbouwboekhoudnet van het Centrum voor Landbouweconomie. In dit boekhoudnet worden niet alleen financiële gegevens genoteerd maar worden ook een aantal technische gegevens bijgehouden. Zo worden voor de land- en tuinbouwbedrijven sinds het boekjaar 1995 de verbruikte hoeveelheden van verschillende energiedragers genoteerd. Voor de bedrijven met teelten onder glas worden reeds sedert 1980 de gegevens in verband met de hoeveelheden van de verschillende energiedragers die worden gebruikt voor de verwarming van de serres genoteerd. Op basis van deze data kon het energieverbruik voor de verschillende bedrijven en bedrijfstypes worden bepaald.

In het CLE-boekhoudnet zijn er te weinig gegevens voorhanden over het energieverbruik op de pluimveebedrijven. De energiecoëfficiënten werden dan ook extern

verkregen, er werd gebruik gemaakt van de gegevens van het boekhoudnet van het Nederlandse Landbouweconomisch Instituut.

De bedrijven in het boekhoudnet vormen slechts een steekproef die representatief is voor de bedrijven in de populatie. Om het verbruik van al de bedrijven in de populatie (in Vlaanderen) te ramen is het dus nodig om deze steekproefgegevens te extrapoleren naar de bedrijven van de populatie. Informatie over de samenstelling van de populatie werd gevonden in de gegevens van de 15 mei tellingen van het Nationaal Instituut voor de Statistiek die op het Centrum voor Landbouweconomie aan een bijzondere analyse werden onderworpen.

DEEL 2. ENERGIEVERBRUIK IN DE VLAAMSE GLASTUINBOUW

In dit deel wordt het energieverbruik bepaald dat nodig is voor de verwarming van het glasareaal in Vlaanderen. Het energieverbruik voor andere toepassingen in de glastuinbouw wordt hier dus niet in rekening gebracht. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen de glasopstanden die voorkomen op de gespecialiseerde tuinbouwbedrijven en deze die voorkomen op landbouwbedrijven.

1. METHODE

In wat volgt wordt aangegeven welke methode werd gevolgd om het energieverbruik in de Vlaamse tuinbouw te bepalen. Er wordt aangegeven welke bronnen werden gebruikt voor de bepaling van het energieverbruik en voor de bepaling van het aantal bedrijven in de tuinbouw.

1.1. Gegevensbronnen

Om het energieverbruik in de Vlaamse tuinbouwsector te bepalen werd in deze studie enerzijds gebruik gemaakt van de gegevens beschikbaar in het tuinbouwboekhoudnet van het C.L.E. en anderzijds van de gegevens van de landbouwtellingen die jaarlijks door het Nationaal Instituut voor de Statistiek (N.I.S.) worden uitgevoerd.

Het tuinbouwboekhoudnet van het C.L.E. bevat niet alleen economische informatie, maar het kan ook worden aangevuld met gegevens die informatie voor andere onderzoeksdomeinen leveren, zoals bijvoorbeeld voor de studie van milieuproblemen. Zo werd een aantal jaar geleden het datamodel van het tuinbouwboekhoudnet aangepast zodat niet alleen de brandstofkosten werden genoteerd maar ook de verbruikte hoeveelheden van de belangrijkste brandstofsoorten. Uit het tuinbouwboekhoudnet worden momenteel de hoeveelheden verschillende brandstoffen voor de verwarming van de serres, voor de verwarming van de champignoncellen, voor de witloofforcerie en voor de landbouwmachines opgenomen.

Op basis van structurele gegevens kan voor de bedrijven van het boekhoudnet een bedrijfstypologie worden bepaald en kan de economische dimensie van de bedrijven worden berekend (Van Lierde, D., 1986). De bedrijven kunnen dus volgens specialisatie worden onderverdeeld in een aantal bedrijfstypes, zoals bijvoorbeeld kasplantenbedrijven, azaleabedrijven, gespecialiseerde glasgroentebedrijven, enz..

In de bedrijfseconomische boekhouding vindt men dus informatie over het energieverbruik en over een aantal structurele kenmerken van de tuinbouwbedrijven die deel uitmaken van de steekproef van het C.L.E.. Om informatie te verkrijgen over het energieverbruik voor de volledige populatie van glasbedrijven moeten de gegevens van het boekhoudnet geprojecteerd worden naar de populatie van glasbedrijven. Over deze populatie vindt men meer informatie in de 15 mei-landbouwtellingen van het N.I.S.. In principe vindt men in de landbouwtelling structurele gegevens voor al de land- en tuinbouwbedrijven met commerciële activiteiten die in Vlaanderen actief zijn; in de eerste plaats betreft het hier gegevens over de oppervlakte van de belangrijkste teelten die op de bedrijven voorkomen. Deze gegevens hebben echter slechts betrekking op de teelten die op 15 mei (of rond 15 mei) voorkomen op de bedrijven; gegevens over het volledige teeltplan zijn niet voorhanden. Bovendien zijn er in de telling geen gegevens beschikbaar over het energieverbruik van de bedrijven. Er moest dus naar een methode worden gezocht die toeliet om op basis van de boekhoudgegevens en de gegevens van de telling een raming te maken van het totale energieverbruik in de Vlaamse tuinbouw.

1.2. Rekenmodel

Het energieverbruik in de glastuinbouw wordt bepaald door een hele reeks van factoren. Het energieverbruik is in de eerste plaats afhankelijk van de teelt. Sommige gewassen hebben een grotere energiebehoefte dan andere. Zo vraagt de teelt van tomaten veel meer energie dan de teelt van sla. Ook de teeltperiode is van groot belang voor de energiebehoefte; een doorteelt van tomaten vraagt veel meer energie dan een tomatenteelt die in mei wordt geplant en waar het gewas in september reeds wordt gerooid. Voor de bedrijven van het boekhoudnet is het teeltplan gekend. In de 15-mei landbouwtelling zijn er echter alleen gegevens beschikbaar over de teelten die op 15 mei (of rond deze datum) op het bedrijf voorkomen. Bij het opgeven van de teelten die op het bedrijf voorkomen kan de tuinder bovendien slechts kiezen uit een beperkt aantal teelten die op het telformulier zijn vermeld. Voor snijbloemen kan hij bijvoorbeeld slechts kiezen tussen rozen, anjers en chrysanten. Indien hij andere snijbloemensoorten teelt dan moet hij deze aangeven onder de rubriek 'overige snijbloemen'. De informatie die in de 15 mei-telling beschikbaar is over het teeltplan is dus relatief beperkt, zij bevat geen gegevens over de teeltopvolging op de bedrijven, geen gegevens over de plantdata van de verschillende teelten, en geen gegevens over het energieverbruik. Hoewel de beschikbare informatie in de 15 mei-telling op het eerste zicht vrij beperkt is kan op basis van de ervaring en kennis die aanwezig is in de afdeling 'Economie van de tuinbouwsector' van het C.L.E. voor de meeste bedrijven in de telling toch een vrij goede raming worden gemaakt van het teeltplan. Zo kan bijvoorbeeld van een bedrijf dat in de 15 mei-telling aangeeft dat het tomaten op substraat teelt worden aangenomen dat deze substraatteelt ofwel een doorteelt is, ofwel dat deze teelt zal opgevolgd worden door een late teelt van tomaat of komkommer (een bedrijf met een substraatinstallatie heeft immers slechts een beperkte keuze voor zijn teeltplan).

Op basis van al deze elementen werden er in totaal 12 teeltgroepen samengesteld die zowel op de bedrijven van het boekhoudnet als in de landbouwtelling konden geïdentificeerd worden. Volgende twaalf teeltgroepen werden gedefinieerd:

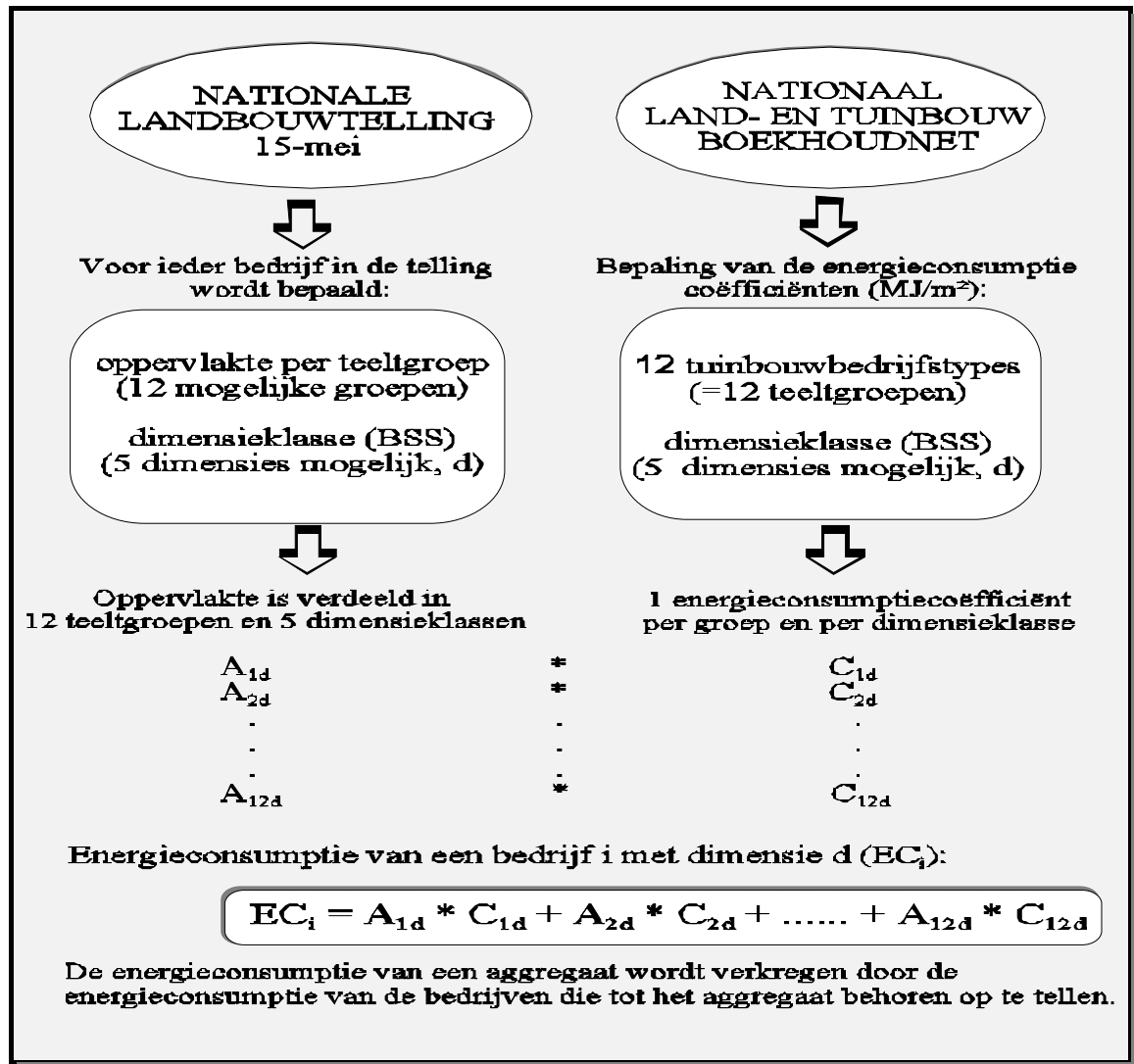
<u>groenteteelt</u>	<u>sierteelt</u>	<u>fruitteelt</u>
aardbeiteelt	kasplantenteelt	fruitteelt
substraatteelt groenten	azaleateelt	(druiven)
verwarmde groenteteelt	opkweek knolbegonia's	
overige groenteteelt	rozenteelt	
	overige snijbloementeelt	
	overige bloementeelt (perkplanten)	
	boomkwekerij	

De hierboven vermelde teeltgroepen vindt men terug in een aantal tuinbouwbedrijfstypes zoals die door het C.L.E. werden gedefinieerd. Zo vindt men bijvoorbeeld de teeltgroep van de azaleateelt terug op de bedrijven die behoren tot het bedrijfstype van de azaleabedrijven. Aangezien deze gespecialiseerde bedrijven bijna uitsluitend azalea's telen mag worden gesteld dat het energieverbruik per m² glas van deze bedrijven gelijk is aan het energieverbruik per m² azaleateelt; er komen dus zeer weinig andere teelten voor op de gespecialiseerde bedrijven. Hetzelfde kan worden aangetoond voor de andere gespecialiseerde bedrijfstypes, zodat het energieverbruik per m² van deze bedrijfstypes kan gelijk gesteld worden aan het energieverbruik van de overeenstemmende teeltgroepen. Voor de bedrijfstypes van de glasgroentebedrijven en de snijbloemenbedrijven worden de bedrijven nog verder uitgesplitst volgens teeltgroep. De gespecialiseerde glasgroentebedrijven worden nog verder uitgesplitst in de bedrijven met substraatteelten, met intensief verwarmde teelten of met overige groenteteelten. Deze drie groepen hebben elk een eigen energiebehoefte. De gespecialiseerde snijbloemenbedrijven worden verder uitgesplitst in rozenbedrijven en overige snijbloemenbedrijven. Dit onderscheid is niet alleen aangewezen omdat de energiebehoefte van deze twee teeltgroepen verschillend is, maar ook omdat bij de teelt van rozen dikwijls assimilatiebelichting wordt toegepast zodat het elektriciteitsverbruik groot is. Hoewel dit laatste in het kader van deze studie van minder belang is omdat het elektriciteitsverbruik voor verlichting niet wordt meegeteld, kan het voor het toekomstig onderzoek aangewezen zijn om deze groep bedrijven reeds te isoleren. Op deze bedrijven is er een potentieel voor het toepassen van warmte-krachtkoppeling in eigen beheer (productie van elektriciteit met als bijproduct warmte). Voor de weerhouden teeltgroepen kan dus uit de boekhouding een energieverbruik per oppervlakte-eenheid worden bepaald. Deze energiecoëfficiënten zullen worden gebruikt in het rekenmodel. Tenslotte dient te worden vermeld dat er voor de druiventeelt onder glas in het boekhoudnet geen gegevens beschikbaar zijn; het gemiddeld energieverbruik voor deze teelt werd ontleend aan de gegevens van het proeftuincentrum van Overijse.

Uit de boekhoudgegevens blijkt eveneens dat op de grotere bedrijven, en dan voornamelijk in de glasgroenteteelt, er meer energie-intensieve gewassen worden geteeld dan op de kleinere bedrijven. De verklaring hiervoor is dat op de grotere bedrijven een investering in een zwaardere verwarmingsinstallatie rendabeler is dan op een kleiner bedrijf. Aangezien de energie-intensiteit gebonden is aan de bedrijfsdimensie werden de bedrijven van de twaalf teeltgroepen nog eens ingedeeld in vijf dimensieklassen. In totaal worden er dus 60 verschillende energiecoëfficiënten (12 teeltgroepen, elk onderverdeeld in 5 dimensieklassen) berekend om de totale energieconsumptie te ramen van elk bedrijf in de populatie.

In het rekenmodel wordt voor elk bedrijf met serres dat in de telling is opgenomen de bedrijfseconomische dimensie van de glasteelten berekend zodat de bedrijven in één van de vijf dimensieklassen kunnen worden ondergebracht. Vervolgens wordt de set van energiecoëfficiënten gekozen die past bij de dimensieklasse van het bedrijf. Op basis van de

gegevens die voor het bedrijf in de telling voorhanden zijn wordt bepaald hoeveel oppervlakte van elk van de twaalf teeltgroepen op het betreffende bedrijf aanwezig is (voor de meeste bedrijven beperkt zich dit tot één teeltgroep). Deze oppervlaktes worden vermenigvuldigd met de overeenstemmende energiecoëfficiënten en tenslotte wordt het energieverbruik voor elke teeltgroep van het bedrijf gesommeerd zodat het totale energieverbruik voor het bedrijf wordt berekend. De schematische voorstelling van het rekenmodel wordt voorgesteld in figuur 2. Aangezien het energieverbruik werd geraamd voor elk individueel bedrijf in de populatie kan het totale energieverbruik gemakkelijk op verschillende manieren worden geaggregeerd. Zo kan het totale energieverbruik voor een regio worden bepaald, voor verschillende bedrijfstypes, voor bedrijven met verschillende dimensie, enz..



Figuur 2. Extrapolatiemodel voor de bepaling van het energieverbruik in de glastuinbouw

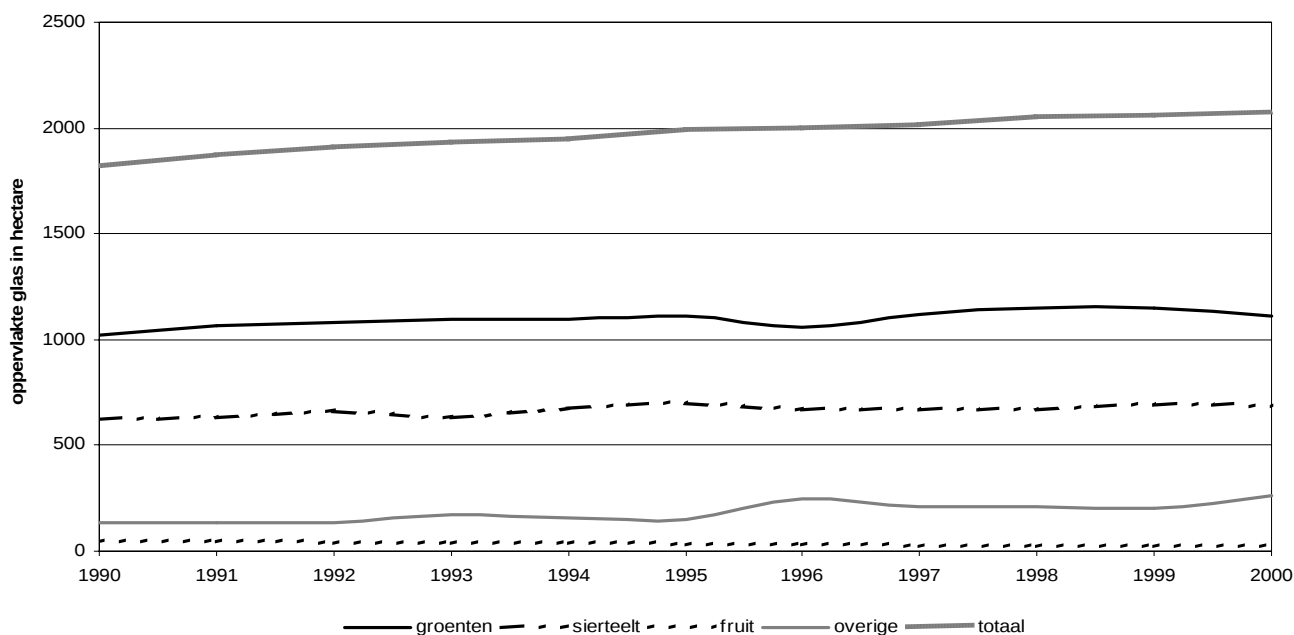
Bij de bepaling van het energieverbruik van de individuele bedrijven houdt men wel rekening met de teeltgroepen die op het bedrijf voorkomen, met de oppervlakte van elk van die teelten en met de bedrijfsdimensie, maar voor al de bedrijven die behoren tot eenzelfde stratum (teeltgroep x dimensieklasse) wordt eenzelfde coëfficiënt van energie-intensiteit gebruikt. Het is dan ook duidelijk dat de 'individuele raming' in feite geen rekening houdt met de spreiding van de energiecoëfficiënten in elk van de strata. De gevolgde methode laat echter

wel toe om op eenvoudige wijze de gegevens op verschillende wijze te aggregeren; bovendien biedt deze benadering mogelijkheden voor simulaties in verder onderzoek.

2. ONTWIKKELING VAN HET GLASAREAAAL

De ontwikkeling van het glasareaal is belangrijk voor de evolutie van het totale energieverbruik. In figuur 3 (zie ook tabel 2 in bijlage 1) wordt de evolutie van het glasareaal weergegeven voor de periode 1990-2000. De gegevens zijn gebaseerd op de resultaten van de 15-mei tellingen van het N.I.S.

Er dient echter wel opgemerkt te worden dat de bepaling van het areaal glasoppervlakte wordt bemoeilijkt door de voortdurende wijzigingen die aan de rubrieken van het telformulier in de loop van de jaren werden aangebracht. Omdat in deze studie werd getracht om voor de teelten het areaal te bepalen dat onder glas wordt geteeld, met uitsluiting van de teelt onder plastic, zullen de gepubliceerde arealen dus niet altijd overeenstemmen met deze die door het N.I.S. werden gepubliceerd.



Bron: C.L.E. -N.I.S.

Figuur 3 Evolutie van het areaal serres in Vlaanderen in de periode 1990-2000

Voor 1990 werd het glasareaal in Vlaanderen geraamd op 1.825 hectare. In de loop van de bestudeerde periode breidde het areaal geleidelijk uit om in 2000 2.081 hectare te bedragen, dit is een toename van ongeveer 14 pct. Gemiddeld groeit het glasareaal met ruim 25 hectare per jaar.

Het areaal groenteteelt onder glas in Vlaanderen wordt voor 1990 op 1.020 hectare geraamd. In 2000 bedraagt het areaal 1.114 hectare. Het aandeel in het totale areaal is lichtjes afgenomen, van 56 pct. in 1990 tot 54 pct. in 2000. In 1996 kan een daling van het areaal groenten onder glas worden vastgesteld, dit als gevolg van de minder goede rendabiliteit van de glasgroenteteelt in 1995. In 1997 is deze daling echter reeds gecompenseerd.

Het sierteeltareaal in Vlaanderen bedroeg in 1990 621 hectare, dit is 34 pct. van het totale glasareaal; in 2000 was dit 33 pct., goed voor 683 hectare.

In Vlaanderen daalt het areaal fruit onder glas (bijna uitsluitend druiven) van 47 hectare in 1990 tot 23 hectare in 2000. Het aandeel van het areaal fruit daalt van 3 pct. in 1990 tot 1 pct. in 2000. Deze daling is vooral het gevolg van de verslechtering van de rendabiliteit van de druiventeelt onder glas tijdens de bestudeerde periode.

Het areaal glas in Vlaanderen dat in de 15-mei telling door de bedrijfsleiders niet meer wordt toegekend aan een bepaalde teelt bedroeg 137 hectare in 1990, dit is 8 pct. van het totale glasareaal. Hierbij kan het gaan om serres die worden gebruikt voor het voortbrengen van plantmateriaal voor eigen gebruik, of om serres waar niet voor de volledige oppervlakte een detaillering van de teelten werd opgegeven. In 2000 bedroeg dit areaal 260 hectare, dit is 13 pct. van het totale glasareaal.

3. EVOLUTIE VAN HET ENERGIEVERBRUIK IN DE GLASTUINBOUW

3.1. Evolutie van het totale energieverbruik

In de bestudeerde periode van 1990 tot 2000 is het brandstofverbruik voor verwarming omgerekend naar primaire energie of kortweg primair brandstofverbruik in de Vlaamse glastuinbouw gedaald. Op basis van het rekenmodel vindt men dat het primair brandstofverbruik voor verwarming in de glastuinbouw (inclusief warmtelevering door derden) tussen de jaren 1990 en 1996 schommelde rond 23 PJ. Vanaf 1996 tot 2000 is een duidelijk dalende trend waarneembaar. In 2000 was het primair brandstofverbruik voor verwarming in de tuinbouw 18,467 PJ. Het verloop van het primair brandstofverbruik wordt voor de bestudeerde periode weergegeven in figuur 4 (zie ook tabel 1). Warmtelevering door derden (Warmtekrachtkoppeling) bedraagt in 1998 0,036 PJ, in 1999 0,199 PJ en in 2000 0,262 PJ.² Het primaire brandstofverbruik voor de verwarming van serres geproduceerd in de sector zelf is dus 18,467 PJ – 0,262 PJ, dit is 18,205 PJ voor 2000. Meer informatie over warmtekrachtkoppeling wordt gegeven in bijlage 2.

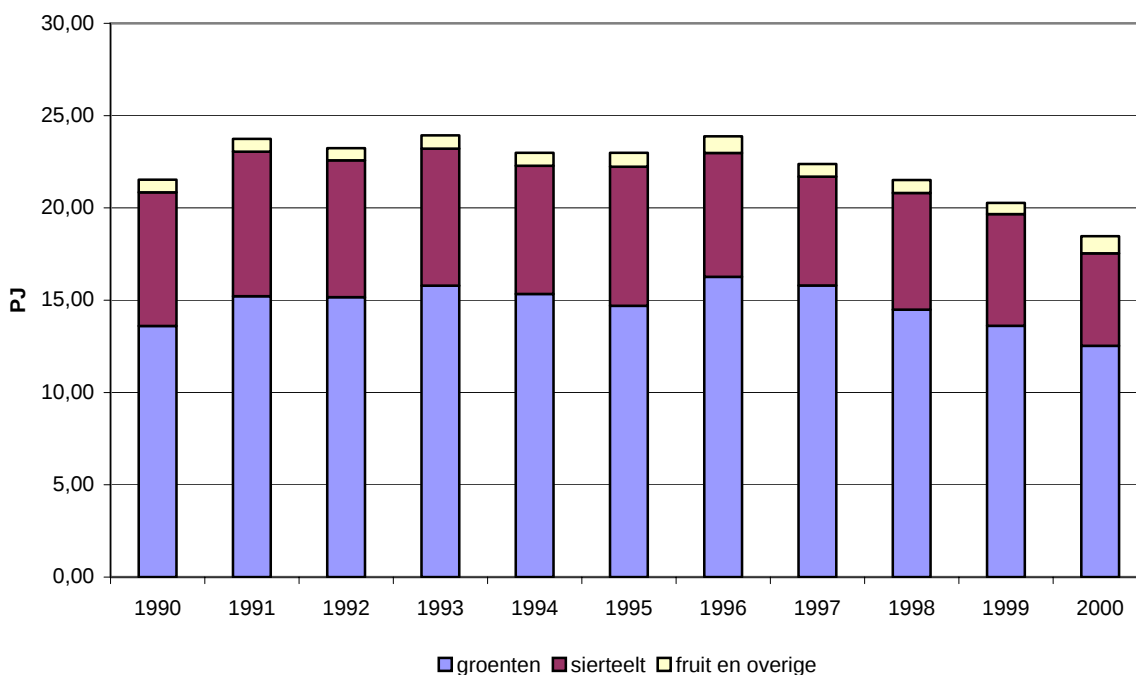
De daling van het brandstofverbruik in 1999 en 2000 wordt voor een deel verklaard door de sterke stijging van de brandstofprijzen. In voorgaand onderzoek werd door het CLE het verband onderzocht tussen het energieverbruik en de energieprijzen en het klimaat. Op basis van het model dat hiervoor werd opgesteld kon worden aangetoond dat beide factoren samen meer dan 95 pct. van de verschillen in energie-intensiteit verklaren, waarbij vooral de prijsfluctuaties een doorslaggevende rol spelen (Carels K. & Van Lierde D., 2000). Anderzijds zorgt een toenemend aandeel van aardgas ervoor dat er minder primaire energie nodig is om eenzelfde hoeveelheid nuttige warmte te produceren.

² Dit is een schatting van de totale aangekochte warmte op basis van de warmtebehoefte van ieder bedrijf en de dekkingscoëfficiënt van de WKK installatie. Noteer dat de aangekochte warmte niet werd teruggerekend naar primaire energie.

Tabel 1. Primair brandstofverbruik, elektriciteitsverbruik en totale energieverbruik voor de verwarming van serres in de Vlaamse glastuinbouw, uitgedrukt in PetaJoule.
Periode 1990-2000

Jaar	Brandstofverbruik	Elektriciteitsverbruik	Totale energieverbruik
1990	21,530	0,287	21,817
1991	23,738	0,290	24,028
1992	23,236	0,321	23,557
1993	23,928	0,328	24,256
1994	22,989	0,294	23,283
1995	22,986	0,307	23,293
1996	23,879	0,271	24,150
1997	22,382	0,281	22,663
1998	21,512	0,273	21,786
1999	20,274	0,282	20,556
2000	18,467	0,233	18,700

Bron: C.L.E.



Bron: C.L.E.

Figuur 4. Primair brandstofverbruik (zonder elektriciteit) voor verwarming van de serres in de Vlaamse glastuinbouw, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1990-2000.

Het elektriciteitsverbruik nodig voor de werking van de verwarmingsinstallatie (zie ook tabel 3 in bijlage 1) daalde in dezelfde periode van 79.698 MWh in 1990, naar 64.693 MWh in 2000. Omgerekend naar Joule is dit 0,287 PJ in 1990 en 0,233 PJ in 2000.³

Het totale energieverbruik voor de verwarming van serres is (inclusief elektriciteit) 21,817 PJ in 1990 en 18,700 PJ in 2000.

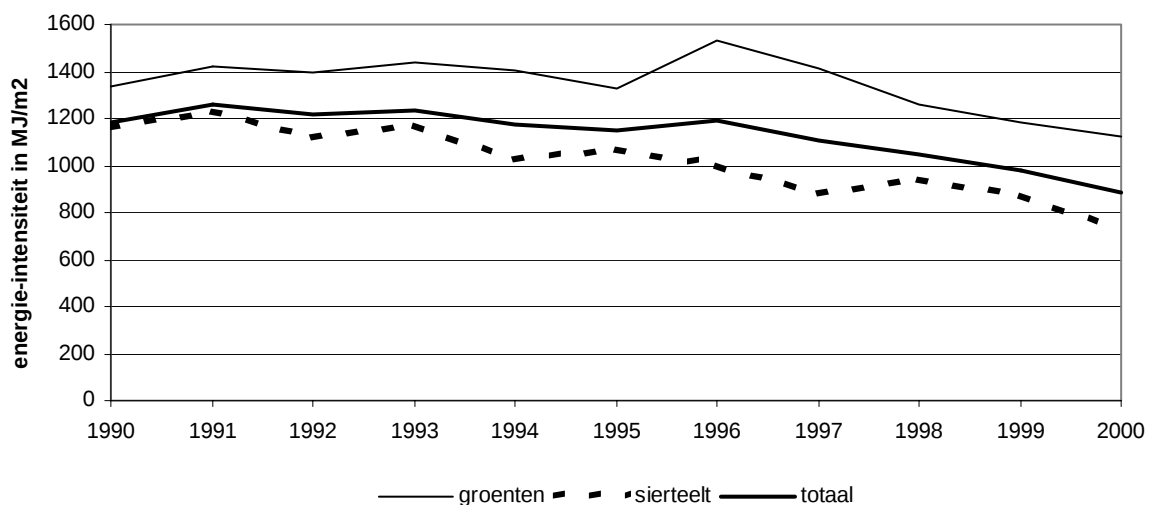
³ De omrekeningsfactor is 1 KWh = 3,6 MJ

3.2. Evolutie van het energieverbruik per sector

In figuur 4 (zie ook tabel 3 in bijlage 1) wordt eveneens aangegeven hoe het primair brandstofverbruik in de belangrijkste sectoren van de glastuinbouw verloopt. Het primair brandstofverbruik in de groenteteelt is in de periode 1990-2000 met ongeveer 8 pct. afgenomen. Het primair brandstofverbruik in de sierteelt is met 31 pct. afgenomen. Zowel groenteteelt als sierteelt kenden in de bestudeerde periode een uitbreiding van het areaal met meer dan 9 pct. De energie-intensiteit is dus afgenomen, en dit vooral vanaf 1996.

3.3. Evolutie van de intensiteit van het energieverbruik

In figuur 5 (zie ook tabel 4 in bijlage 1) is voor de gehele glastuinbouwsector en zijn subsectoren de intensiteit van het primair brandstofverbruik weergegeven, uitgedrukt als Megajoule primaire warmte per m² glasoppervlakte (inclusief warmtelevering door derden). In 1990 bedroeg de brandstof-intensiteit 1.180 MJ per m². Van 1990 tot 1996 stagneert de brandstof-intensiteit, om vanaf 1996 te dalen met ongeveer 76 MJ per m² per jaar. In 2000 bedraagt de brandstof-intensiteit 888 MJ per m². Zoals blijkt uit de figuur is de afname in brandstof-intensiteit in de glastuinbouw te wijten aan beide hoofdsectoren, groenten en sierteelt. Voor de groenteteelt zakt het brandstofverbruik van 1.534 MJ per m² in 1996 naar 1.124 MJ per m² in 2000. Dit is een daling van ongeveer 27 pct. De sierteelt kent een daling van 31 pct. tussen 1995 en 2000. Het brandstofverbruik zakt er van 1.076 MJ per m² in 1995 tot 733 MJ per m² in 2000.



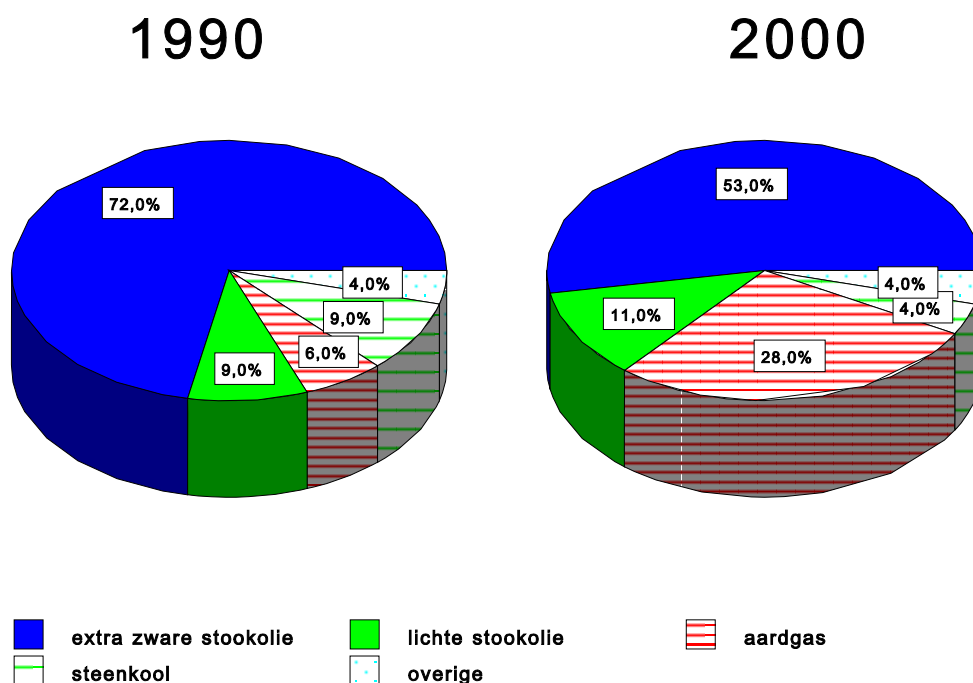
Bron: C.L.E.

Figuur 5. Evolutie van de gemiddelde brandstof-intensiteit in Megajoule per m² voor de gehele Vlaamse glastuinbouwsector en zijn subsectoren (glasgroenten en sierteelt onder glas). Periode 1990-2000.

3.4. Aandeel van de energiedragers in het energieverbruik

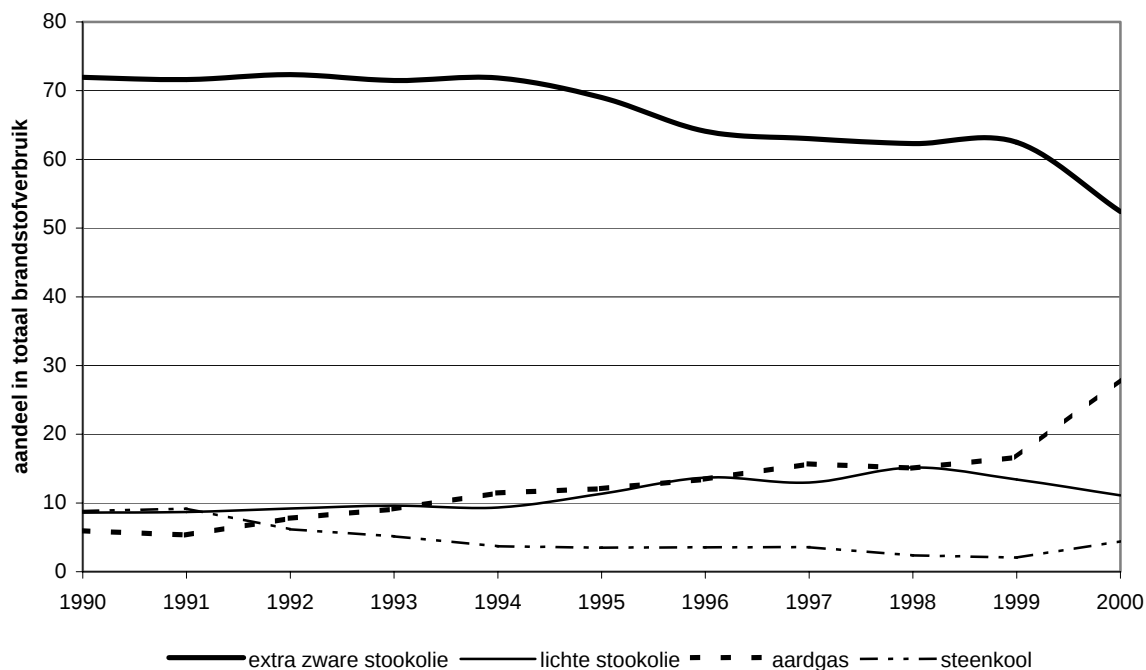
De belangrijkste brandstoffen die in Vlaanderen voor de verwarming van serres worden gebruikt zijn extra zware stookolie, lichte stookolie, aardgas, petroleum en kolen. In het begin van de jaren negentig werd nog vooral met extra-zware stookolie verwarmd, bijna 72 pct. van het totale brandstofverbruik bestond uit extra-zware stookolie. In 2000 daalde dit

aandeel drastisch naar ongeveer 52 pct. van het totale brandstofverbruik. Aardgas won aan belang, in 2000 is ongeveer 28 pct. van het totale brandstofverbruik aardgas. Deze toename van het gebruik van aardgas is vooral te wijten aan de sterke stijging van de olieprijs in de tweede helft van 1999. Doordat de aardgasprijs slechts met een zekere vertraging de stijging van de olieprijs volgen schakelden een aantal bedrijven, die beschikken over een dubbele brander, over op aardgas. Anderzijds worden aan nieuwe bedrijven die uitbreiden ook strengere milieueisen gesteld. Figuur 6 geeft de situatie weer in de jaren 1990 en 2000. Figuur 7 (zie ook tabel 5 in bijlage 1) geeft de evolutie weer van het aandeel van de belangrijkste brandstoffen. Tabel 6 in bijlage 1 geeft de evolutie weer van de energiedragers (inclusief elektriciteit) in absolute getallen voor de periode 1990-2000.



Bron : C.L.E.

Figuur 6. Samenstelling van het brandstofverbruik voor de verwarming van serres op de glastuinbouwbedrijven in Vlaanderen in 1990 en 2000.



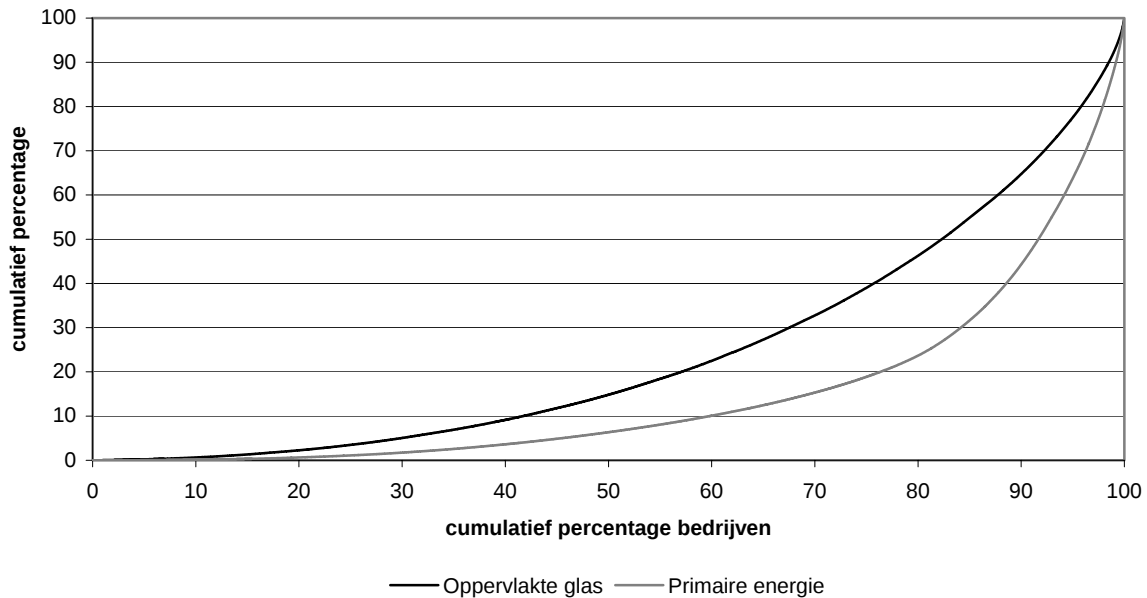
Bron: C.L.E.

Figuur 7. Evolutie van het aandeel van de verschillende brandstoffen in percenten van het totaal primair brandstofverbruik voor verwarming van serres in de Vlaamse glastuinbouwsector. Periode 1990-2000

3.5. Spreiding van het energieverbruik tussen de bedrijven

In het rekenmodel wordt aan elk individueel bedrijf in de populatie een energieverbruik toegekend. Deze individuele benadering van het energieverbruik maakt het mogelijk een idee te krijgen van de spreiding van het energieverbruik over de verschillende bedrijven. Voor de bedrijven met teelten onder glas werd een Lorenz-curve opgesteld. Hierbij worden alle bedrijven met serres gerangschikt van laag naar hoog primair energieverbruik. Op de X-as wordt het cumulatief percentage van het aantal bedrijven met glas uitgezet; op de Y-as wordt het overeenkomstig cumulatief percentage van het primair brandstofverbruik van de bedrijven met glas uitgezet. Indien alle bedrijven evenveel brandstof zouden verbruiken dan is de kromme die men aldus verkrijgt een rechte lijn. Indien dit niet het geval is, dan verkrijgt men een kromme die des te meer afwijkt van de rechte naarmate het brandstofverbruik minder gelijkmatig verdeeld is over de bedrijven.

Figuur 8 toont de Lorenz-curve voor het primair energieverbruik op de bedrijven met glas in 2000, in deze figuur wordt tevens het cumulatief percentage van de glasoppervlakte weergegeven dat op de bedrijven voorkomt. Uit figuur 8 kan worden afgeleid dat het brandstofverbruik sterk ongelijk verdeeld is over de bedrijven. Meer dan de helft van het brandstofverbruik in de Vlaamse glastuinbouw wordt verbruikt door slechts 10 pct. van de bedrijven (zie ook tabel 7 in bijlage 1). Deze 10 pct. bedrijven vertegenwoordigen 30 pct. van het glasareaal. Meer dan 75 pct. van het totale brandstofverbruik wordt verbruikt op amper 20 pct. van de bedrijven met teelten onder glas. Deze 20 pct. bedrijven vertegenwoordigen meer dan 45 pct. van het glasareaal.



Bron: C.L.E.

Figuur 8. Lorenz-curve van het primair brandstofverbruik (zonder elektriciteit) op de individuele Vlaamse glastuinbouwbedrijven in 2000 waarbij de bedrijven gerangschikt worden van laag naar hoog primair energieverbruik

3.6. Regionale spreiding van het energieverbruik

In tabel 2 wordt de regionale spreiding per arrondissement en per provincie van het energieverbruik gegeven voor het jaar 2000 . Ter vergelijking wordt ook het aandeel van het glasareaal gegeven. De spreiding van het energieverbruik is uiteraard sterk gebonden aan de spreiding van het glasareaal. Toch kan de aandacht op een aantal verschilpunten worden gevestigd. Het energieverbruik is veel intenser in regio's waar glasgroenteteelt belangrijk is dan in de regio's waar bloementeel belangrijk is. De grootste concentraties van energieverbruik vindt men dan ook in de streek rond Mechelen, de Noorderkempen en de streek rond Roeselare. In de streek rond Gent, waar men vooral sierteelt aantreft, is het energieverbruik minder intensief. In tabel 8 in bijlage 1 wordt voor 2000 de spreiding van het energieverbruik per landbouwsreek gegeven.

Tabel 2. Spreiding van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik, uitgedrukt in PetaJoule, en spreiding van het glasareaal voor de glastuinbouw per arrondissement en provincie in 2000

Provincie	Arrondissement	Brandstof-verbruik	Elektriciteits-verbruik	Totale energie-verbruik	Aandeel in het totale energie-verbruik pct.	Aandeel van het glasareaal pct.
Antwerpen	Antwerpen	3,469	0,044	3,5102	18,78	14,04
	Mechelen	4,276	0,054	4,330	23,16	17,97
	Turnhout	2,442	0,031	2,473	13,22	9,62
	Totaal	10,187	0,129	10,31	55,16	41,63
Brabant	Halle-Vilvoorde	0,553	0,007	0,560	2,99	3,98
	Leuven	0,281	0,003	0,285	1,52	2,01
	Totaal	0,834	0,010	0,845	4,52	6,00
West-Vlaanderen	Brugge	0,747	0,009	0,756	4,04	4,29
	Diksmuide	0,048	0,001	0,048	0,26	0,48
	Ieper	0,127	0,002	0,128	0,69	1,42
	Kortrijk	0,126	0,002	0,127	0,68	1,30
	Oostende	0,141	0,002	0,143	0,76	0,81
	Roeselare	1,172	0,015	1,186	6,34	8,85
	Tielt	0,663	0,008	0,671	3,59	3,76
	Veurne	0,008	0,000	0,008	0,04	0,07
	Totaal	3,031	0,038	3,068	16,41	20,98
Oost-Vlaanderen	Aalst	0,236	0,003	0,239	1,28	1,22
	Dendermonde	0,687	0,009	0,696	3,72	4,26
	Eeklo	0,92	0,001	0,093	0,50	0,71
	Gent	2,160	0,028	2,188	11,70	18,14
	Oudenaarde	0,019	0,000	0,019	0,10	0,25
	Sint-Niklaas	0,860	0,011	0,871	4,66	3,79
	Totaal	4,054	0,052	4,105	21,95	28,38
Limburg	Hasselt	0,206	0,003	0,208	1,11	1,51
	Maaseik	0,059	0,001	0,060	0,32	0,51
	Tongeren	0,097	0,001	0,098	0,53	1,00
	Totaal	0,362	0,004	0,366	1,96	3,02
TOTAAL		18,467	0,233	18,700	100,00	100,00

Bron: C.L.E.

4. EMISSIONS IN DE GLASTUINBOUW

Bij de verbranding van fossiele brandstoffen treden er emissies op van broeikasgassen, waarvan het belangrijkste koolstofdioxide (CO₂) is, en van andere gassen waarvan zwaveldioxide (SO₂) en stikstofdioxide (NO₂) de belangrijkste zijn. Op basis van het energieverbruik en de gebruikte energiedragers zoals die in deze studie werden bepaald, kan de emissie van CO₂ en SO₂ worden berekend.

In dit onderzoek wordt voor de berekening van de emissies uitgegaan van de emissies die vrijkomen op het niveau van de glastuinbouw. De emissies die vrijkomen bij de productie van brandstoffen en van elektriciteit werden niet in rekening gebracht.

4.1. Evolutie van CO₂-emissies

De uitstoot van CO₂ is afhankelijk van de hoeveelheid brandstof en de soort brandstof die wordt gebruikt. Zo zal om éénzelfde hoeveelheid nuttige warmte te verkrijgen bij de verbranding van kolen, veel meer CO₂ vrijkomen dan bij de verbranding van aardgas. De CO₂-emissie van een brandstof kan op volgende manier berekend worden:

$$CO_2\text{-emissie} = \text{brandstofverbruik} * \text{energie-inhoud} * \text{reële } CO_2 \text{ emissiecoëfficiënt} / 1000$$

met . CO₂-emissie in kg
. brandstofverbruik in kg of MJ (aardgas)
. energie-inhoud, de onderste verbrandingswaarde van de brandstof in MJ/kg of MJ/MJ (aardgas)
. reële CO₂ emissiecoëfficiënt = CO₂ emissiefactor (kgCO₂ /GJ onderste verbrandingswaarde) * oxidatiepercentage

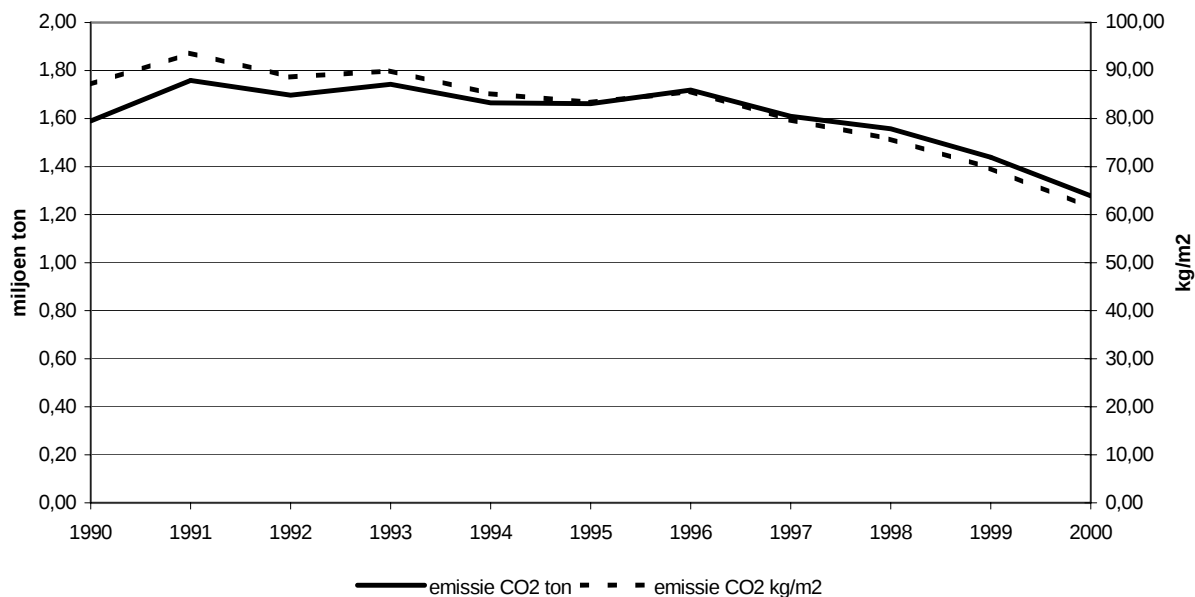
De CO₂ emissiefactor is een maat voor de koolstofinhoud van de brandstof. De reële emissiecoëfficiënt kan dus berekend worden met behulp van het koolstofgehalte en het oxidatiepercentage. Het oxidatiepercentage is een factor die aangeeft welk deel van de koolstof wordt opgeslagen in de vaste verbrandingsproducten zoals as en roet. De gebruikte waarden voor de reële emissiecoëfficiënt en onderste verbrandingswaarde voor de verschillende brandstoffen worden gegeven in tabel 1 in bijlage 1.

In dit onderzoek werden voor alle brandstoffen de emissiefactoren en oxidatiepercentages van het *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) gehanteerd (IPCC, 1996). De onderste verbrandingswaarden zijn afkomstig van het Bestuur van Energie van het Ministerie van Economische Zaken.

In 2000 werd als gevolg van het energieverbruik in de glastuinbouw in Vlaanderen de CO₂-uitstoot op 1,28 miljoen ton CO₂ berekend. Ten opzichte van het begin van de bestudeerde periode betekent dit een afname van ongeveer 20 pct. Nochtans is het areaal onder glas in Vlaanderen toegenomen met 14 pct. De afname in de CO₂-emissie is te wijten aan de dalende energie-intensiteit in de bestudeerde periode en aan de toename van het aandeel van aardgas. In figuur 9 (zie ook tabel 9 in bijlage 1) wordt het verloop van de totale CO₂-emissies weergegeven.

In figuur 9 (zie ook tabel 9 in bijlage 1) wordt ook de evolutie van de CO₂-uitstoot per oppervlakte-eenheid voor de bestudeerde periode weergegeven. Het verloop van de CO₂-emissie vertoont vanzelfsprekend een nauwe samenhang met de evolutie van de energie-intensiteit. In 2000 bedroeg de CO₂-emissie per m² ongeveer 61 kg, in 1990 was dit nog 87 kg. Ondanks de schommelingen is er een duidelijk neerwaartse trend waarneembaar. De gemiddelde afname is 2,57 kg CO₂ per m² per jaar.⁴

⁴ De gemiddelde afname werd berekend met behulp van een lineaire enkelvoudige regressie
 $y = 5216,7 - 2,5739x$



Bron: C.L.E.

Figuur 9. Evolutie van de totale CO₂- emissie en de CO₂-emissie per oppervlakte-eenheid afkomstig van de verbranding van fossiele brandstoffen voor de verwarming van serres in de Vlaamse glastuinbouw. Periode 1990-2000

Behalve emissies van CO₂ wordt er door de glastuinbouw ook CO₂ vastgelegd in de gewassen. Deze vastlegging is echter van tijdelijke aard en wordt buiten beschouwing gelaten.

4.2. Evolutie van SO₂-emissies

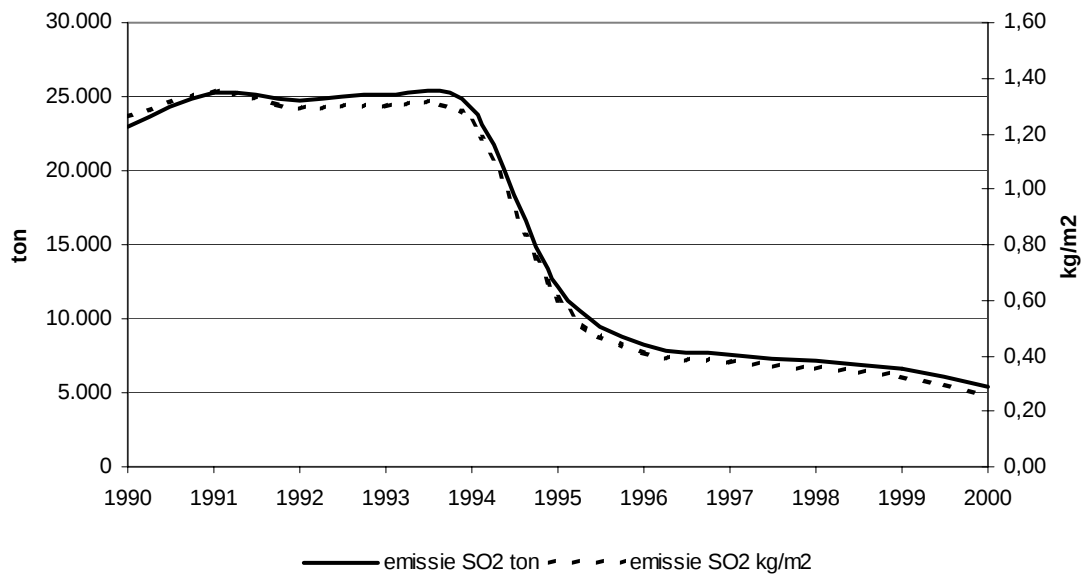
Door de verbranding van fossiele brandstoffen wordt de in de brandstof aanwezige zwavel voornamelijk geoxideerd tot SO₂, slecht een kleine hoeveelheid wordt vrijgesteld als SO₃. In deze studie zijn enkel de SO₂-emissies berekend. De emissies van SO₂ zijn op eenvoudige manier te berekenen.

Voor extra zware stookolie, lichte stookolie, aardgas en steenkool zijn de coëfficiënten gebaseerd op de berekeningsmethode van de Vlaamse Milieu Maatschappij (VMM). De overige coëfficiënten, met name die voor petroleum en propaan komen van het IPCC. Tabel 1 in bijlage 1 geeft een overzicht van de gebruikte SO₂ coëfficiënten.

$$SO_2\text{-emissie} = \text{brandstofverbruik} * SO_2\text{-emissiecoëfficiënt} / 1000$$

met . SO₂-emissie in kg
 . brandstofverbruik in kg of MJ (aardgas)
 . SO₂-emissiecoëfficiënt (g/kg of g/MJ)

In figuur 10 (zie ook tabel 9 in bijlage 1) wordt de evolutie van de totale SO₂ uitstoot en de SO₂ uitstoot per oppervlakte eenheid voor de bestudeerde periode weergegeven.



Bron: C.L.E.

Figuur 10. Evolutie van de SO₂-emissie en de SO₂-emissie per oppervlakte-eenheid afkomstig van de verbranding van fossiele brandstoffen voor de verwarming van serres in de Vlaamse glastuinbouw. Periode 1990-2000.

De hoeveelheid SO₂ die door de verbranding van fossiele brandstoffen uitgestoten wordt, is voornamelijk afhankelijk van het brandstofverbruik en hangt nauw samen met de soort brandstof. De brandstoffen met de hoogste zwavelgehaltes zijn kolen en extra zware stookolie. De SO₂-uitstoot door de glastuinbouw is in 1995 plots zeer sterk afgenomen. Deze plotse afname is volledig te wijten aan de overschakeling van extra zware stookolie met 3% zwavel naar extra zware stookolie met 1% zwavel. Doordat sedert 1 januari 1995 er geen vrijstelling van accijnzen meer was voor de extra zware stookolie met een zwavelgehalte van 3% werd deze duurder dan de stookolie met 1% zwavel zodat werd omgeschakeld naar deze laatste brandstofsoort. Doordat er begin 1995 nog extra zware stookolie met een zwavelgehalte van 3% in stock was, komt deze omschakeling slechts vanaf 1996 volledig tot zijn recht. In de berekening werd verondersteld dat in 1995 25 pct. van het verbruik van extra zware stookolie nog extra zware stookolie 3% is. In 2000 is een versnelde daling van SO₂-uitstoot waarneembaar. Dit is in de eerste plaats te wijten aan de sterke toename van het aardgasverbruik, van 19 pct. van het totale energieverbruik in 1999 naar 28 pct. in 2000.

Voor 2000 wordt de uitstoot van SO₂ door het gebruik van brandstoffen in de glastuinbouw geraamd op 5.457 ton, dit is een vermindering van 76 pct. ten opzichte van de uitstoot in 1990. De uitstoot van SO₂ per m² bedraagt in 2000 0,26 kg, in 1990 was dit nog 1,26 kg.

DEEL 3. ENERGIEVERBRUIK IN DE VLAAMSE TUINBOUW

In het derde deel wordt het energieverbruik in de Vlaamse tuinbouw behandeld. De berekeningen hebben betrekking op alle bedrijven die volgens de C.L.E. bedrijfstypologie als tuinbouwbedrijf beschouwd kunnen worden, d.w.z. indien minstens twee derden van het brutostandaardsaldo afkomstig is van tuinbouwteelten. In tegenstelling tot het vorige deel, wordt hier slecht de meest recente evolutie, namelijk van 1995 tot 2000, belicht. De gegevens van het jaar 1990 worden als referentie vermeld. In dit deel wordt het energieverbruik voor de verwarming van de serres op de tuinbouwbedrijven terug opgenomen, maar alleen de glasopstanden die voorkomen op de tuinbouwbedrijven worden in aanmerking genomen.

1. METHODE

Voor de bepaling van het energieverbruik dat wordt ingezet voor de verwarming van de serres wordt dezelfde methode gebruikt als in deel 2 werd beschreven. Voor wat betreft het overige verbruik van energie, namelijk energie voor tractoren, machines, koeling, e.d. wordt gebruik gemaakt van een nieuw wegingsmodel. Het overig energieverbruik is afhankelijk van de dimensie van de bedrijven. Bij gelijkaardige bedrijven zullen de grotere bedrijven meer energie verbruiken dan de kleinere, het is dan ook aangewezen om een energieverbruik per dimensie-eenheid te berekenen. Aangezien de bedrijfseconomische dimensie wordt gemeten aan de hand van het brutostandaardsaldo van het bedrijf werd dan ook gekozen om het energieverbruik per eenheid brutostandaardsaldo te bepalen. Dit gebeurt aan de hand van de gegevens die afkomstig zijn uit het boekhoudnet. Hierbij wordt voor elk bedrijf met glasopstand het totaal energieverbruik eerst verminderd met het energieverbruik dat werd ingezet voor de verwarming van de serres. Het overblijvend energieverbruik wordt vervolgens gedeeld door het totaal brutostandaardsaldo van het bedrijf. Dit wordt gedaan voor elke energiedrager die op het bedrijf wordt gebruikt. Men stelt echter ook vast dat de intensiteit van het energieverbruik niet dezelfde is op de verschillende bedrijfstypes. Daarom worden de energiecoëfficiënten berekend per bedrijfstype. Om deze gegevens te wegen naar de populatie toe wordt voor elk bedrijf uit de populatie het totaal brutostandaardsaldo vermenigvuldigd met de energiecoëfficiënten die voor het bedrijfstype waartoe het bedrijf behoort werden bepaald. Op deze wijze bekomt men het totale overige energieverbruik van het bedrijf, evenals het aandeel van elke energiedrager in het energieverbruik. In tweede instantie wordt het energieverbruik voor de verwarming van de eventuele glasopstand toegevoegd. Op deze wijze bekomt men voor elk bedrijf in de populatie het geraamde energieverbruik. Door sommatie van deze energieverbruiken volgens verschillende aggregaten bekomt men het energieverbruik per bedrijfstype, per landbouwstreek en per arrondissement.

De berekening van het brandstofverbruik van een tuinbouwbedrijf kan schematisch als volgt worden voorgesteld:

$$\text{Energieverbruik bedrijf} = \text{BSS} * C_t + EC_i$$

Waarbij:

- BSS = het totaal brutostandaardsaldo van het bedrijf
 C_t = de energiecoëfficiënt per eenheid brutostandaardsaldo van het bedrijfstype t waartoe het bedrijf behoort. Hierbij zijn er coëfficiënten voor elke soort van energiedrager
 EC_i = het energieverbruik van de glasopstand zoals bepaald in deel 2

Het elektriciteitsverbruik wordt op een gelijkaardige manier berekend als het brandstofverbruik. Aan de hand van gegevens uit het boekhoudnet worden coëfficiënten berekend per brutostandaardsaldo. Het elektriciteitsverbruik van een bedrijf uit de populatie is dan gelijk aan deze coëfficiënt vermenigvuldigd met het brutostandaardsaldo. Het elektriciteitsverbruik hier berekend gaat zowel naar de verwarming van de serres als naar andere toepassing, zoals verlichting.

Voor 1990 zijn er in de CLE-boekhoudingen geen gegevens beschikbaar over de hoeveelheden brandstoffen die werden verbruikt voor de overige activiteiten op de tuinbouwbedrijven. Voor 1990 werd dit energieverbruik dan ook berekend op basis van de brandstofkosten waarover wel gegevens beschikbaar zijn in het boekhoudnet. Op basis van de prijsevolutie van de energiedragers tussen 1990 en 1995 was het mogelijk om de hoeveelheden van de brandstoffen voor de overige activiteiten van de tuinbouwbedrijven te ramen.

2. SITUERING VAN DE TUINBOUW IN VLAANDEREN

De tuinbouw bekleedt reeds sedert geruime tijd een vrij belangrijke plaats in de Vlaamse landbouwsector. Op basis van de 15-mei telling van het Nationaal Instituut voor de Statistiek (N.I.S.) wordt in tabel 3 de evolutie gegeven van het aantal tuinbouwbedrijven voor de periode 1995-2000 en voor 1990. Hierbij wordt een bedrijf beschouwd als tuinbouwbedrijf indien minstens twee derden van het brutostandaardsaldo afkomstig is van tuinbouwteelten. In 2000 waren er 7.476 tuinbouwbedrijven in Vlaanderen. In 1990 waren dit er nog 10.436.

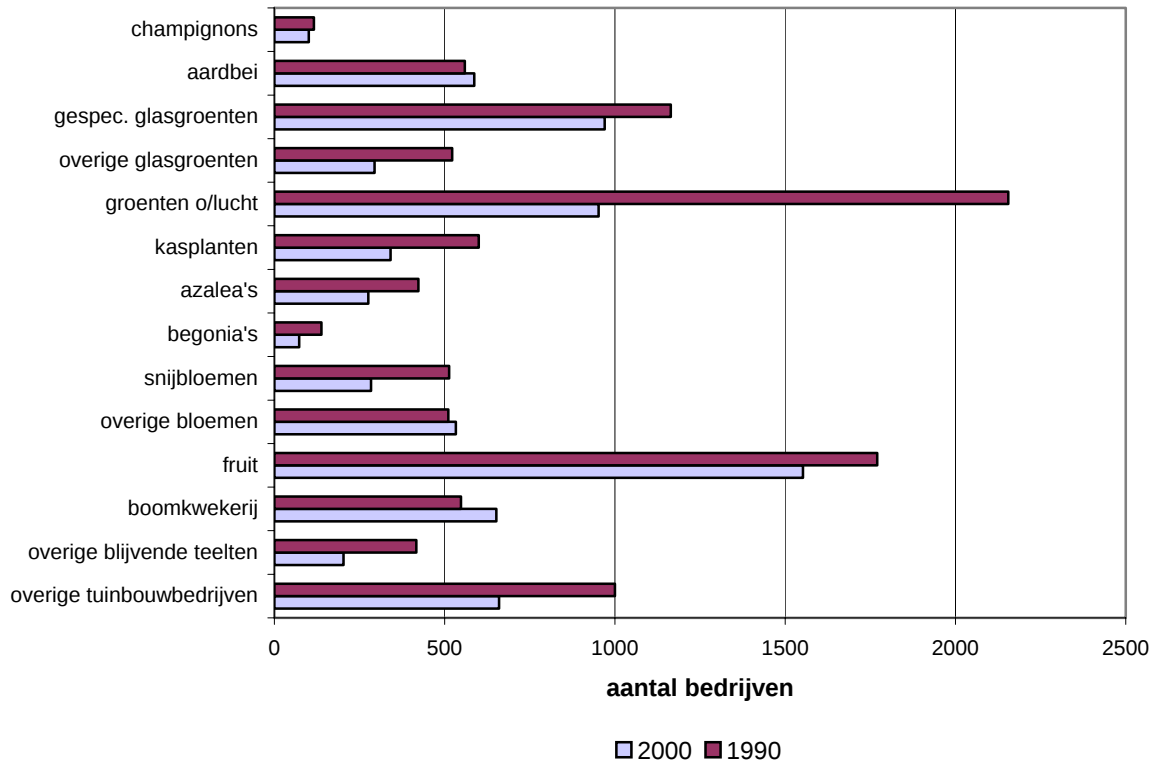
Tabel 3. Aantal tuinbouwbedrijven in Vlaanderen op basis van de 15-mei tellingen van het N.I.S. Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Aantal tuinbouwbedrijven
1990	10.436
1995	8.571
1996	8.141
1997	7.942
1998	8.023
1999	7.850
2000	7.476

Bron: C.L.E.- N.I.S.

Voor wat de regionale spreiding van de tuinbouwbedrijven betreft wordt verwezen naar tabel 10 in bijlage 1 die de spreiding geeft van de tuinbouwbedrijven per provincie. De champignonbedrijven treft men vooral aan in West-Vlaanderen en Limburg. Voor de aardbeibedrijven zijn vooral Limburg, Antwerpen en Vlaams-Brabant van belang. De bedrijven met groenten onder glas zijn vooral gelokaliseerd in de provincie Antwerpen, maar ook de provincies West- en Oost-Vlaanderen zijn niet onbelangrijk. De bedrijven met overwegend groenten in open lucht vindt men in Antwerpen, Vlaams-Brabant, West- en Oost-Vlaanderen. Het grootste deel van de bloemenbedrijven is gesitueerd in de provincie Oost-Vlaanderen. Voor de snijbloementeel speelt ook de provincie Vlaams-Brabant een rol, en voor de overige bloemenbedrijven zijn ook West-Vlaanderen, Antwerpen en Vlaams-Brabant van belang. De fruitteelt is geconcentreerd in de provincies Limburg en Vlaams-Brabant.

Boomkwekerijen treft men vooral in Oost-Vlaanderen aan, maar ook in Antwerpen en West-Vlaanderen. De bedrijven met overige blijvende teelten (vooral druiven) zijn bijna allemaal in Vlaams-Brabant gelegen. In figuur 11 (zie ook tabel 11 in bijlage 1) wordt het aantal bedrijven in 1990 en 2000 gegeven voor de verschillende tuinbouwbedrijfstypes.



Bron: C.L.E.-N.I.S.

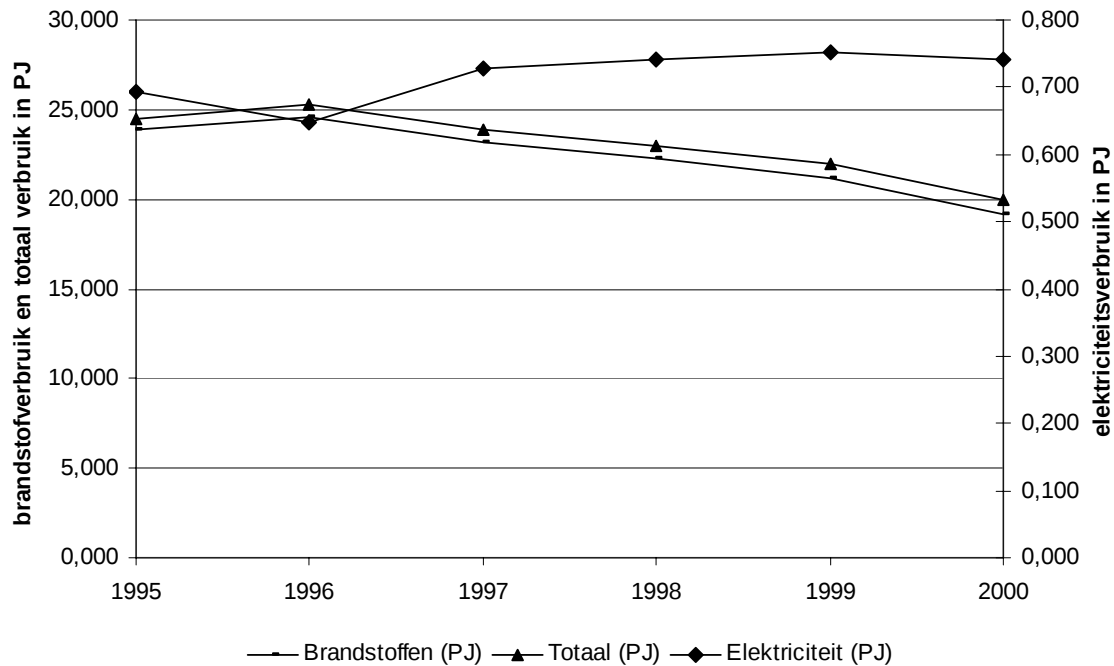
Figuur 11. Aantal tuinbouwbedrijven per tuinbouwbedrijfstype in Vlaanderen in 1990 en 2000

Men kan vaststellen dat het aantal bedrijven voor bijna alle bedrijfstypes is gedaald. De gespecialiseerde bedrijven met overwegend groenten in open lucht zijn sterk verminderd in aantal. In dit bedrijfstype vindt men o.a. de bedrijven met witloof. Van de 2.155 bedrijven die er in 1990 waren, blijven er slechts 952 bedrijven over. Dit is meer dan een halvering. Andere bedrijfstypes met een sterk afnemend aantal bedrijven zijn deze gespecialiseerd in de druiventeelt (in het type overige blijvende teelten), kasplanten, snijbloemen en overige glasgroenten. Bij deze laatste moet men echter opmerken dat hoogst waarschijnlijk een aantal van deze bedrijven zich verder hebben gespecialiseerd in de teelt van groenten onder glas en dus van bedrijfstype zijn veranderd. In 2000 zijn de fruitbedrijven de grootste groep, met 1.552 bedrijven.

3. EVOLUTIE VAN HET ENERGIEVERBRUIK IN DE TUINBOUW

3.1. Evolutie van het totale energieverbruik

Het verloop van het energieverbruik wordt voor de bestudeerde periode weergegeven in figuur 12. In de bestudeerde periode 1995-2000 is het totale energieverbruik (inclusief elektriciteit) in de Vlaamse tuinbouw gedaald. In 1996 bereikt het energieverbruik een maximum, daarna is er een duidelijke dalende trend waarneembaar. In 2000 bedroeg het energieverbruik in de Vlaamse tuinbouw 19,96 PJ. Dit is ongeveer 13 pct. minder dan in 1990.



Bron: C.L.E.- N.I.S.

Figuur 12. Evolutie van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik in de Vlaamse tuinbouw; uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000.

Wanneer het primair brandstofverbruik opgesplitst wordt naar de toepassing kan men vaststellen dat het merendeel van het energieverbruik gaat naar de verwarming van de serres (zie tabel 4). In 2000 gaat meer dan 95% van de brandstof in de tuinbouw naar de verwarming van serres. De overige brandstof wordt gebruikt voor de tuinbouwmachines, de vrachtwagen voor het vervoer van de producten naar de veiling en de andere afnemers, de verwarming van champignoncellen, de forcerie van witloof, het koelen van de producten, e.d.. Er dient te worden opgemerkt dat het primair brandstofverbruik voor de verwarming van de serres dat vermeld wordt in tabel 4 kleiner is dan dit vermeld in het tweede deel van deze studie. De cijfers in tabel 4 hebben enkel betrekking op het verbruik van energie voor de verwarming van serres die voorkomen op de gespecialiseerde tuinbouwbedrijven. De cijfers in deel 2 hebben daarentegen betrekking op het totale glasareaal.

Tabel 4. Evolutie van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik voor serres en andere doeleinden in de Vlaamse tuinbouw, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Brandstof- verbruik voor verwarming van serres	Brandstof- verbruik voor machines	Brandstof- verbruik voor overige toepassingen	Totaal brandstof- verbruik	Elektriciteits- verbruik	Totale energie- verbruik
1990	21,435	0,597	0,173	22,205	0,572	22,777
1995	22,860	0,705	0,269	23,834	0,693	24,527
1996	23,664	0,673	0,265	24,602	0,647	25,250
1997	22,213	0,696	0,278	23,188	0,727	23,915
1998	21,293	0,741	0,229	22,263	0,740	23,003
1999	20,164	0,774	0,238	21,176	0,751	21,927
2000	18,253	0,735	0,230	19,219	0,741	19,960

Bron: C.L.E

Tijdens de periode 1995-2000 schommelde het primair brandstofverbruik voor overige toepassingen in de tuinbouw rond 0,9 PJ. In 2000 was het brandstofverbruik voor overige toepassingen in de tuinbouw 0,965 PJ, vergeleken met 1990 is dit een stijging van 25 pct. Deze toename moet voor een groot deel worden toegeschreven aan de grotere mechanisatie en aan de toegenomen koeling van de producten op het bedrijf.

Het elektriciteitsverbruik in de tuinbouw schommelde tijdens de laatste jaren rond 200 GWh (omgerekend 0,720 PJ), het betreft het totale elektriciteitsverbruik van de bedrijven met inbegrip van de elektriciteit nodig voor de branders en pompen van de serres. In vergelijking met 1990 is het elektriciteitsverbruik met 29 pct. toegenomen. De daling van het elektriciteitsverbruik in 1996 werd waarschijnlijk voor een deel veroorzaakt door de grondige wijzigingen die dat jaar aan de landbouwtelling werden aangebracht en waardoor de samenstelling van de populatie voor dat jaar voor bepaalde bedrijfstypes nogal sterk verschillend was van de andere jaren.

3.2. Evolutie van het energieverbruik per bedrijfstype

In tabel 12 in bijlage 1 wordt de evolutie gegeven van het primair brandstofverbruik voor de periode 1995-2000 en 1990 voor de verschillende bedrijfstypes. Het brandstofverbruik per bedrijfstype wordt uiteraard mee bepaald door de evolutie van het aantal bedrijven in de bedrijfstypes en van de ontwikkeling van de bedrijfseconomische dimensie van de bedrijven. Het zijn uiteraard de bedrijfstypes die gespecialiseerd zijn in glastuinbouw die het grootste deel van het energieverbruik voor hun rekening nemen. Ten opzichte van 1990 verbruiken de meeste bedrijfstypes in 2000 minder brandstof. Dit hangt ook nauw samen met de afname van het gebruik van energie voor de verwarming van serres. Alleen voor de champignonbedrijven, de aardbeibedrijven, de overige bloemenbedrijven, de fruitbedrijven en de boomkwekerijen neemt het energieverbruik toe.

In tabel 13 in bijlage 1 wordt de evolutie gegeven van het elektriciteitsverbruik voor de periode 1995-2000 en 1990 voor de verschillende bedrijfstypes. Ten opzichte van 1990 wordt op de meeste bedrijfstypes in 2000 meer elektriciteit verbruikt. Vooral op de fruitbedrijven, de bedrijven met groenten in open grond, de champignonbedrijven en de boomkwekerijen is er

een forse toename van het elektriciteitsverbruik. Een belangrijk deel van deze toename dient te worden toegeschreven aan de uitbreiding van de koelapparatuur op de tuinbouwbedrijven.

Tabel 14 in bijlage 1 geeft de evolutie weer van het totale energieverbruik (inclusief elektriciteit) voor de periode 1995-2000 en 1990 voor de verschillende bedrijfstypes.

3.3. Aandeel van de energiedragers in het energieverbruik

Tabel 5 geeft het aandeel van de verschillende energiedragers weer die gebruikt worden in de Vlaamse tuinbouw. Aangezien het merendeel van het energieverbruik naar de verwarming van serres gaat, is deze tabel sterk gebonden met het aandeel van de verschillende brandstoffen in de glastuinbouw. Tabel 15 in bijlage 1 geeft het aandeel weer van de energiedragers in PetaJoule. Uit de tabel is het duidelijk dat elektriciteit slechts 3 tot 4 pct. van de energie levert in de tuinbouw.

Tabel 5. Samenstelling van het energieverbruik in de Vlaamse tuinbouw (in pct.). Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Extra zware stookolie	Lichte stookolie	Aardgas	Steenkool	Overige (o.a. propaan, petroleum)	Benzine	Elektriciteit
1990	67,8	11,4	5,6	8,3	4,4	0,1	2,5
1995	64,6	14,1	11,3	3,3	3,8	0,1	2,8
1996	59,9	16,2	12,7	3,7	4,9	0,1	2,6
1997	58,8	15,8	14,7	3,3	4,4	0,1	3,0
1998	57,9	17,9	14,1	2,2	4,7	0,1	3,2
1999	57,7	16,6	15,4	1,8	4,9	0,1	3,4
2000	47,8	14,8	25,9	4,0	3,7	0,1	3,7

Bron: C.L.E.

3.4. Regionale spreiding van het energieverbruik

In tabel 6 wordt de regionale spreiding per arrondissement van het energieverbruik voor verwarming en voor andere doeleinden in de tuinbouw gegeven voor het jaar 2000. Tabel 16 in bijlage 1 geeft de spreiding weer per streek

Tabel 6. Spreiding van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik voor de tuinbouwbedrijven per arrondissement en per provincie in 2000, uitgedrukt in PetaJoule

Provincie	Arrondissement	Brandstoffen voor verwarming van serres	Brandstoffen voor overige toepassingen	Totaal brandstof verbruik	Elektriciteitsverbruik	Totale energieverbruik	Aandeel pct.
Antwerpen	Antwerpen	3,441	0,045	3,486	0,066	3,552	17,80
	Mechelen	4,226	0,066	4,291	0,086	4,377	21,93
	Turnhout	2,432	0,048	2,480	0,047	2,527	12,66
	Totaal	10,098	0,159	10,257	0,199	10,456	52,39
Brabant	Halle-Vilvoorde	0,543	0,041	0,584	0,031	0,615	3,08
	Leuven	0,271	0,068	0,339	0,057	0,396	1,98
	Totaal	0,814	0,109	0,923	0,089	1,012	5,07
West-Vlaanderen	Brugge	0,737	0,032	0,770	0,022	0,792	3,97
	Diksmuide	0,044	0,015	0,059	0,007	0,066	0,33
	Ieper	0,120	0,021	0,142	0,012	0,154	0,77
	Kortrijk	0,120	0,030	0,150	0,012	0,162	0,81
	Oostende	0,141	0,006	0,147	0,005	0,152	0,76
	Roeselare	1,140	0,085	1,225	0,052	1,277	6,40
	Tielt	0,653	0,067	0,720	0,036	0,756	3,79
	Veurne	0,008	0,001	0,009	0,001	0,010	0,05
	Totaal	2,964	0,257	3,221	0,145	3,366	16,87
Oost-Vlaanderen	Aalst	0,235	0,019	0,254	0,015	0,269	1,35
	Dendermonde	0,674	0,050	0,724	0,030	0,754	3,78
	Eeklo	0,091	0,021	0,112	0,009	0,121	0,61
	Gent	2,148	0,089	2,237	0,065	2,302	11,53
	Oudernaarde	0,018	0,005	0,023	0,003	0,026	0,13
	Sint-Niklaas	0,851	0,036	0,887	0,029	0,916	4,59
	Totaal	4,018	0,219	4,237	0,150	4,387	21,98
Limburg	Hasselt	0,206	0,094	0,299	0,082	0,381	1,91
	Maaseik	0,059	0,027	0,086	0,010	0,096	0,48
	Tongeren	0,096	0,099	0,196	0,066	0,262	1,31
	Totaal	0,361	0,220	0,581	0,158	0,739	3,70
TOTAAL		18,253	0,965	19,219	0,741	19,960	100,00

Bron: C.L.E.

4. EMISSIONS IN DE TUINBOUW

4.1. Evolutie van de CO₂ emissies

De uitstoot van CO₂ voor de glastuinbouw wordt op dezelfde manier berekend als beschreven in het tweede deel. Voor de emissies van de landbouwmachines werd in het geval van dieselmotoren de waarde van lichte stookolie genomen van het IPCC. In het geval van benzinemotoren werd de waarde van het IPCC voor algemene benzinemotoren gehanteerd (zie tabel 1 in bijlage 1).

In 2000 werd als gevolg van het energieverbruik in de Vlaamse tuinbouw aan overige toepassingen naast de verwarming van serres de totale CO₂-uitstoot op 68.105 ton CO₂ berekend. Ten opzichte van 1990 betekent dit een toename van 25 pct. De totale CO₂ emissie neemt echter af, van 1.636.817 ton in 1990 naar 1.329.943 ton in 2000, dit is een afname van 19 pct. Tabel 7 geeft de evolutie van de CO₂-emissie weer in de periode 1995-2000 en van 1990. Zoals men uit de tabel kan opmaken is het merendeel van de totale CO₂ emissie afkomstig van de brandstoffen die gebruikt worden voor de verwarming van serres.

Tabel 7. Evolutie van de CO₂ emissies in de Vlaamse tuinbouw, uitgedrukt in ton CO₂.
Periode 1995-2000 en 1990.

Jaar	Serre	Overige	Totaal
1990	1.582.365	54.451	1.636.817
1995	1.631.145	68.863	1.700.008
1996	1.708.882	66.328	1.775.210
1997	1.597.268	68.920	1.666.187
1998	1.541.132	68.599	1.609.731
1999	1.431.101	71.598	1.502.699
2000	1.261.838	68.105	1.329.943

Bron: C.L.E.

4.2. Evolutie van de SO₂ emissies

De uitstoot van SO₂ voor de tuinbouw wordt op dezelfde manier als in het eerste deel berekend. Voor de emissies van landbouwmachines werd in het geval van dieselmotoren de waarde van lichte stookolie die door het VMM wordt gehanteerd gebruikt en in het geval van benzinemotoren werd de emissiecoëfficiënt van benzinemotoren voor wegverkeer van het VMM genomen.

In 2000 werd als gevolg van het energieverbruik in de Vlaamse tuinbouw aan overige toepassingen naast de verwarming van serres de totale SO₂-uitstoot op 84 ton SO₂ berekend. Ten opzichte van 1990 betekent dit een toename van 25 pct. Tabel 8 geeft de evolutie van de SO₂-emissie weer in de periode 1995-2000 en van 1990. Zoals men uit de tabel kan opmaken is ook het merendeel van de totale SO₂ emissie afkomstig uit de glastuinbouw.

Tabel 8. Evolutie van de SO₂ emissies in de Vlaamse tuinbouw, uitgedrukt in ton SO₂.
Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Serre	Overige	Totaal
1990	22.899	67	22.967
1995	12.076	84	12.161
1996	8.231	82	8.312
1997	7.581	85	7.666
1998	7.139	85	7.223
1999	6.628	88	6.716
2000	5.370	84	5.454

Bron: C.L.E.

DEEL 4. ENERGIEVERBRUIK IN DE VLAAMSE LANDBOUW

In het vierde deel wordt het energieverbruik in de Vlaamse landbouw behandeld. De berekeningen hebben betrekking op alle bedrijven die volgens de E.G. bedrijfstypologie als landbouwbedrijf beschouwd kunnen worden, dwz alle bedrijven waarvan minder dan twee derden van het brutostandaardsaldo afkomstig is van tuinbouwteelten Zoals in het derde deel wordt de meest recente evolutie, namelijk van 1995 tot 2000, belicht. De gegevens van het jaar 1990 worden als referentie vermeld. In dit deel wordt het energieverbruik voor de verwarming van de serres die (sporadisch) op landbouwbedrijven voorkomen terug opgenomen. Er wordt aan herinnerd dat de energie die wordt gebruikt door de loonwerkers voor activiteiten op de landbouwbedrijven niet opgenomen is in deze studie, evenmin trouwens als de energie die wordt gebruikt voor bewaring en conditionering van producten buiten het landbouwbedrijf.

1. METHODE

Voor de bepaling van het energieverbruik dat wordt ingezet voor de verwarming van serres wordt dezelfde methode gebruikt als deze die beschreven werd in deel 2. Voor wat betreft het overige gebruik van energie, voor de tractoren, de machines, de verwarming en de verluchting van stallen, e.d. wordt gebruik gemaakt van een nieuw wegingsmodel dat nauw aansluit bij dat van de tuinbouwbedrijven. In dit model kan worden uitgegaan van het totale energieverbruik en elektriciteitsverbruik dat in het boekhoudnet voor elk landbouwbedrijf vanaf 1995 beschikbaar is.

Het energieverbruik voor de varkenshouderij en de pluimveehouderij wordt afzonderlijk berekend. In het boekhoudnet is er immers een oververtegenwoordiging van de gesloten varkensbedrijven, zodat de bedrijfstak varkensfokkerij in verhouding te sterk vertegenwoordigd is in vergelijking met de vetmesterij. De verklaring hiervoor is dat mestvarkens in veel gevallen op contract worden vet gemest waardoor het familiaal karakter van het bedrijf afneemt en de behoefte aan een bedrijfseconomische boekhouding kleiner wordt. Daarom wordt er in het model de voorkeur aan gegeven om het energieverbruik per fokzeug en mestvarken afzonderlijk te berekenen en te extrapoleren naar het aantal zeugen en mestvarkens die op de bedrijven van de populatie aanwezig zijn. Dit is mogelijk omdat in de boekhouding de energiekosten voor de varkensfokkerij en de varkensmesterij afzonderlijk gekend zijn. Bovendien werd voor 2000 in een bijkomende enquête gevraagd naar de hoeveelheden energie die voor de varkensfokkerij en voor de -mesterij werden gebruikt. Er werden dan ook energiecoëfficiënten berekend per fokzeug en per mestvarken (bezetting op jaarbasis).

In het boekhoudnet zijn de pluimveebedrijven slecht vertegenwoordigd, het was dan ook niet mogelijk om voor de leghennen en de mestkuikens energiecoëfficiënten te bepalen op basis van de boekhoudgegevens. De energiecoëfficiënten voor het pluimvee die in deze studie worden gebruikt zijn deze die werden berekend op basis van de gegevens van het land- en tuinbouwboekhoudnet van het Nederlandse Landbouweconomisch Instituut waar deze bedrijfstypes beter vertegenwoordigd zijn en waarvoor het energieverbruik beschikbaar is (LEI, 2002).

Om de energiecoëfficiënten van het overige energieverbruik te berekenen, dus het verbruik van het landbouwbedrijf met uitsluiting van de energie nodig voor de

varkenshouderij, de pluimveehouderij en de serres, werd het totale energieverbruik van elk bedrijf in het boekhoudnet verminderd met de energie die werd gebruikt voor de varkenshouderij en de pluimveehouderij. Het totaal brutostandaardsaldo van elk bedrijf werd verminderd met het brutostandaardsaldo van de varkenshouderij en pluimveehouderij op dat bedrijf. Het resterende brutostandaardsaldo kwam dus overeen met het brutostandaardsaldo van de overige activiteiten van het landbouwbedrijf. Men berekent dan per eenheid brutostandaardsaldo het overige energieverbruik. Aangezien de intensiteit van het energieverbruik niet dezelfde is voor de verschillende bedrijfstypes wordt er gewerkt met energiecoëfficiënten per bedrijfstype. De energiecoëfficiënten per zeug, per mestvarken, per leghen en per mestkuiken zijn dezelfde voor alle bedrijfstypes.

Om het totale energieverbruik voor elk bedrijf in de populatie (landbouwtelling NIS) te bepalen berekent men het brutostandaardsaldo dat overblijft na aftrekking van de brutostandaardsaldi van de varkenshouderij en de pluimveehouderij. Vervolgens wordt dit overblijvende brutostandaardsaldo vermenigvuldigd met de berekende energiecoëfficiënten per eenheid brutostandaardsaldo. De aantallen fokzeugen, mestvarkens, leghennen en mestkuikens van het bedrijf worden vermenigvuldigd met de overeenkomstige energiecoëfficiënten. Het aldus bekomen energieverbruik wordt opgeteld bij het overige energieverbruik. Indien er op het bedrijf een glasopstand aanwezig is, wordt tenslotte het berekende energieverbruik voor de verwarming van de serres opgeteld bij het reeds bekomen energieverbruik. Op deze wijze wordt voor elk bedrijf in de landbouwtelling het energieverbruik geraamd. Door sommatie van de energieverbruiken volgens verschillende aggregaten bekomt men het energieverbruik per bedrijfstype, per landbouwstreek en per arrondissement.

De berekening van het brandstofverbruik van een landbouwbedrijf kan schematisch als volgt worden voorgesteld:

$$\begin{aligned} \text{Energieverbruik bedrijf} = & \text{resterend BSS} \cdot C_t + \text{fokzeugen} \cdot C_z \\ & + \text{mestvarkens} \cdot C_v + \text{legghennen} \cdot C_l \\ & + \text{mestkuikens} \cdot C_m + E C_i \end{aligned}$$

Waarbij :

Resterend BSS	=	het brutostandaardsaldo van het bedrijf na aftrek van het brutostandaardsaldo van de varkenshouderij en de pluimveehouderij
C _t	=	de energiecoëfficiënt van het bedrijfstype per eenheid brutostandaardsaldo van de overblijvende activiteiten (exclusief energieverbruik voor varkens en pluimvee)
Fokzeugen	=	het aantal fokzeugen
C _z	=	energiecoëfficiënt per fokzeug
Mestvarkens	=	aantal mestvarkens
C _m	=	energiecoëfficiënt per mestvarken
Legghennen	=	aantal leghennen
C _l	=	energiecoëfficiënt per leghen
Mestkuikens	=	aantal mestkuikens
C _m	=	energiecoëfficiënt per mestkuiken
E C _i	=	het energieverbruik van de glasopstand zoals bepaald in deel 2

Bovenstaande formule is een vereenvoudigde weergave van de werkelijk gevolgde methode. De bovenvermelde energievoëfficiënten worden immers uitgesplitst in meerdere coëfficiënten waarbij er voor de belangrijkste energiedragers een afzonderlijke coëfficiënt wordt gebruikt.

Het elektriciteitsverbruik wordt op een gelijkaardige manier berekend als het brandstofverbruik. Aan de hand van gegevens uit het boekhoudnet worden coëfficiënten berekend per brutostandaardsaldo. Het elektriciteitsverbruik van een bedrijf uit de populatie is dan gelijk aan deze coëfficiënt vermenigvuldigd met het brutostandaardsaldo.

Voor 1990 zijn er in de CLE-boekhoudingen geen gegevens beschikbaar over de hoeveelheden brandstoffen die werden verbruikt op de landbouwbedrijven. Voor 1990 werd dit energieverbruik dan ook berekend op basis van de brandstofkosten, hierover zijn er wel gegevens beschikbaar in het boekhoudnet. Op basis van de prijsevolutie van de energiedragers tussen 1990 en 1995 was het mogelijk om de hoeveelheden te ramen van de brandstoffen die werden verbruikt op de landbouwbedrijven.

2. SITUERING VAN DE LANDBOUW IN VLAANDEREN

Op basis van de gegevens van de 15 mei landbouwellingen van het Nationaal Instituut voor de statistiek wordt in tabel 9 de evolutie gegeven van het aantal landbouwbedrijven in Vlaanderen (met uitsluiting van de tuinbouwbedrijven). In 2000 waren er 33.693 landbouwbedrijven, in 1990 waren er nog 47.616 bedrijven, wat dus betekent dat op tien jaar tijd het aantal landbouwbedrijven met bijna 29% is afgenomen.

Tabel 9. Aantal landbouwbedrijven in Vlaanderen op basis van de 15-mei tellingen van het N.I.S. Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Aantal landbouwbedrijven
1990	47.616
1995	39.637
1996	38.015
1997	36.672
1998	35.586
1999	34.622
2000	33.693

Bron: C.L.E.- N.I.S.

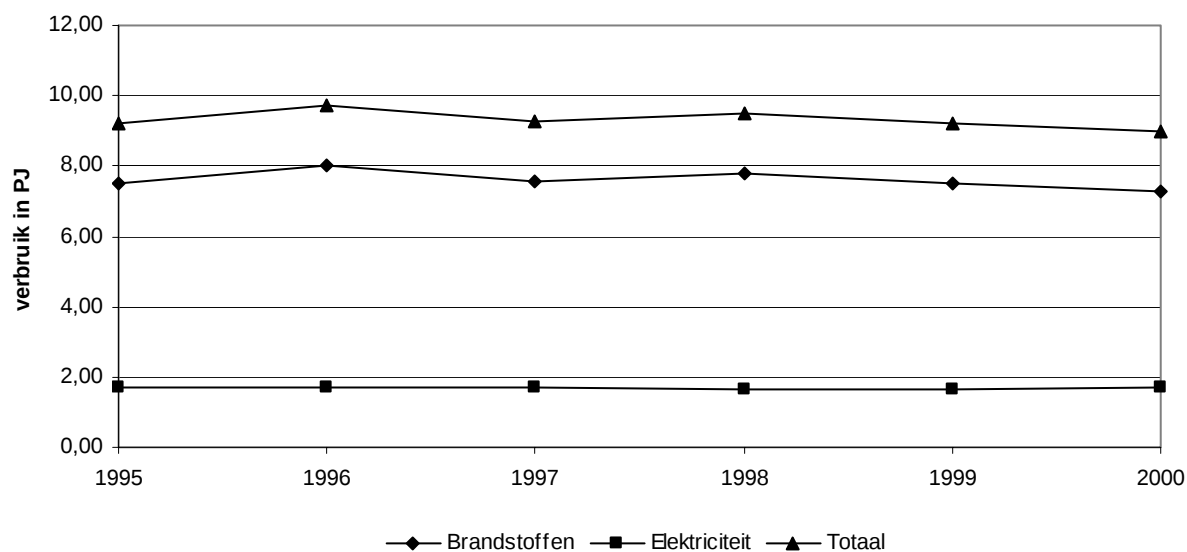
In tabel 17 in bijlage 1 wordt voor 1990 en 2000 het aantal landbouwbedrijven per bedrijfstype gegeven.

3. EVOLUTIE VAN HET ENERGIEVERBRUIK IN DE LANDBOUW

3.1. Evolutie van het totale energieverbruik

Het verloop van het energieverbruik wordt voor de bestudeerde periode weergegeven in figuur 13. In de periode 1995-2000 schommelt het totale energieverbruik (inclusief elektriciteit) in de Vlaamse landbouw tussen 8 en 10 PJ. In 1996 bereikt het energieverbruik een eerste maximum van 9,728 PJ, en in 1998 een tweede van 9,495 PJ. In de bestudeerde

periode is echter geen duidelijk stijgende of dalende trend waarneembaar. In 2000 was het energieverbruik in de Vlaamse landbouw 8,974 PJ. Dit is 20pct. meer dan in 1990 toen het energieverbruik 7,423 PJ bedroeg.



Bron: C.L.E.- N.I.S.

Figuur 13. Evolutie van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik in de Vlaamse landbouw, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000.

Wanneer het primair brandstofverbruik opgesplitst wordt naar toepassing zien we dat slechts een klein deel van het brandstofverbruik gaat naar de verwarming van de serres (zie tabel 10). In 2000 gaat ongeveer 97 pct. van de brandstof in de landbouw naar de overige toepassingen. Deze overige energieposten omvatten o.a. de verwarming van de stallen voor het vee, het verbruik voor tractoren en landbouwmachines, e.d.. Het overgrote deel van dit energieverbruik is afkomstig van lichte stookolie (mazout). Het elektriciteitsverbruik in de landbouw gaat onder andere naar de verlichting van de lokalen, naar verwarming (lampen voor de biggen bijvoorbeeld), naar verluchting, melkmachines en melkkoeltanks, transportbanden e.d..

Tabel 10. Energieverbruik in de Vlaamse landbouw voor de verschillende doeleinden, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990.

Jaar	Brandstof-verbruik voor verwarming van serres	Brandstof-verbruik voor machines	Brandstof-verbruik voor overige toepassingen	Totaal brandstof-verbruik	Elektriciteits-verbruik	Totaal energie-verbruik
1990	0,095	2,823	3,117	6,034	1,390	7,423
1995	0,127	4,037	3,361	7,524	1,680	9,203
1996	0,214	3,985	3,801	8,000	1,728	9,728
1997	0,169	3,870	3,549	7,588	1,692	9,280
1998	0,220	4,029	3,570	7,819	1,676	9,495
1999	0,111	4,071	3,348	7,529	1,664	9,193
2000	0,214	3,951	3,131	7,296	1,678	8,974

Bron: C.L.E.

Het elektriciteitsverbruik in de landbouw schommelde in de periode 1995-2000 tussen 460.000 en 480.000 MWh (omgerekend 1,656 en 1,728 PJ) Na een initiële stijging van het elektriciteitsverbruik in het begin van de bestudeerde periode, daalde het verbruik om in 2000 466.190 MWh te bedragen. Dat is 20 pct. meer dan in 1990.

3.2. Evolutie van het energieverbruik per bedrijfstype

In tabel 18 in bijlage 1 wordt de evolutie gegeven van het primair brandstofverbruik voor de periode 1995-2000 en 1990 voor de verschillende bedrijfstypes. De gespecialiseerde varkenshouderijen zijn de grootste brandstofverbruikers, deze bedrijven verbruiken bijna een kwart van de totale brandstof die op de landbouwbedrijven wordt verbruikt. Ook de bedrijfstypes met een belangrijk aandeel varkenshouderij in hun productie behoren, rekening houdend met het aantal bedrijven, tot de grootste brandstofverbruikers. Het betreft hier de bedrijven met veeteeltcombinaties waarbij het accent ligt op de veredeling (type 7200) en de bedrijven met akkerbouw en varkens (type 8200). Deze drie bedrijfstypes waar het accent ligt op de varkenshouderij verbruiken samen 45 pct. van het totaal brandstofverbruik van de landbouwbedrijven in Vlaanderen hoewel zij slechts 19 pct. van het aantal bedrijven vertegenwoordigen. Op de akkerbouwbedrijven (type 1000), de gespecialiseerde runderjong en mestveebedrijven (type 4200) en de bedrijven met combinaties van akkerbouw met andere graasdieren (type 8134) is, rekening houdend met het aantal bedrijven in het bedrijfstype, het brandstofverbruik vrij laag.

In tabel 19 in bijlage 1 wordt de evolutie gegeven van het elektriciteitsverbruik voor de periode 1995-2000 en 1990 voor de verschillende bedrijfstypes. Voor de verdeling van het elektriciteitsverbruik over de verschillende bedrijfstypes kunnen dezelfde vaststellingen worden gedaan als voor het energieverbruik. Het elektriciteitsverbruik is vooral hoog op de varkensbedrijven en de bedrijven met een belangrijke varkensproductie.

Tabel 20 in bijlage 1 geeft de evolutie weer van het totale energieverbruik (inclusief elektriciteit) voor de periode 1995-2000 en 1990 voor de verschillende bedrijfstypes.

3.3. Aandeel van de energiedragers in het energieverbruik

Tabel 11 toont het aandeel van de verschillende energiedragers die gebruikt worden in de Vlaamse landbouw. Aangezien in het boekhoudnet slechts het aandeel “lichte stookolie” en “overige megajoules” gekend is voor de landbouwbedrijven, is er een schatting gemaakt van het aandeel van de overige brandstoffen in de “overige megajoules” aan de hand van een éénmalige enquête in 2000. Op basis van deze enquête werd de volgende indeling aangehouden: 23,13 pct. aardgas, 0,05 pct. butaan, 43,09 pct. propaan, 7,88 pct. antraciet, 3,32 pct. cokes en 22,54 pct. petroleum. Tabel 21 in bijlage 1 geeft het aandeel van de verschillende energiedragers in de Vlaamse landbouw in PetaJoule weer.

Tabel 11. Samenstelling van het energieverbruik in de Vlaamse landbouw (in pct.).
Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Lichte stookolie	Aardgas	Steenkool	Overige (o.a. propaan, petroleum)	Elektriciteit
1990	47,8	1,5	0,7	4,3	18,7
1995	76,1	1,3	0,6	3,7	18,3
1996	74,0	1,9	0,9	5,3	17,8
1997	74,9	1,6	0,8	4,5	18,2
1998	76,4	1,4	0,7	3,9	17,7
1999	75,7	1,4	0,7	4,1	18,1
2000	73,5	1,8	0,8	5,1	18,7

Bron: C.L.E.

3.4. Regionale spreiding van het energieverbruik

In tabel 12 wordt de regionale spreiding per arrondissement van het energieverbruik voor verwarming van serres en voor andere doeleinden gegeven voor het jaar 2000. Tabel 18 in bijlage 1 geeft de spreiding van energieverbruik per landbouwsreek voor de verwarming van serres en voor andere doeleinden voor het jaar 2000.

4. EMISSIONS IN DE LANDBOUW

In dit onderzoek wordt voor de berekening van de emissies uitgegaan van de emissies die vrijkomen op het niveau van de landbouwbedrijven.

4.1. Evolutie van de CO₂ emissies

De uitstoot van CO₂ voor de landbouw wordt op dezelfde manier berekend als beschreven in het tweede deel. In 2000 werd als gevolg van het energieverbruik in de Vlaamse landbouw aan overige toepassingen naast de verwarming van serres de totale CO₂-uitstoot op 490.632 ton CO₂ berekend. Ten opzichte van 1990 betekent dit een vermeerdering van 19 pct. De totale CO₂ emissie stijgt met 21 pct. Tabel 13 geeft de evolutie van de CO₂-emissie weer in de periode 1995-2000 en van 1990.

Tabel 13. Evolutie van de CO₂ en SO₂ emissies in de Vlaamse landbouw, uitgedrukt in ton.
Periode 1995-2000 en 1990.

Jaar	CO ₂ emissie			SO ₂ emissie		
	Serre	Overige	Totaal	Serre	Overige	Totaal
1990	6.535	412.024	418.558	78	480	558
1995	8.671	513.672	522.343	83	605	688
1996	15.351	539.304	554.655	86	617	703
1997	1.221	514.482	515.703	42	597	639
1998	15.965	527.534	543.499	65	620	685
1999	7.758	514.828	522.586	20	602	622
2000	16.090	490.632	506.722	86	562	648

Bron: C.L.E.

Tabel 12. Spreiding van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik voor de landbouwbedrijven per arrondissement en per provincie in 2000, uitgedrukt in PetaJoule

Provincie	Arrondissement	Brandstofverbruik verwarming serres	Brandstof- verbruik overige toepassingen	Totaal brandstof- verbruik	Elektriciteits- verbruik	Totaal energieverbruik	Aandeel pct.
Antwerpen	Antwerpen	0,028	0,327	0,354	0,093	0,447	4,98
	Mechelen	0,051	0,078	0,129	0,019	0,148	1,65
	Turnhout	0,010	0,804	0,814	0,223	1,037	11,56
	Totaal	0,089	1,209	1,297	0,335	1,632	18,18
Brabant	Halle-Vilvoorde	0,010	0,235	0,245	0,043	0,288	3,21
	Leuven	0,011	0,318	0,328	0,054	0,382	4,26
	Totaal	0,021	0,553	0,573	0,097	0,670	7,47
West-Vlaanderen	Brugge	0,010	0,409	0,419	0,097	0,516	5,75
	Diksmuide	0,004	0,422	0,426	0,095	0,521	5,81
	Ieper	0,006	0,665	0,671	0,146	0,817	9,11
	Kortrijk	0,005	0,242	0,247	0,056	0,303	3,37
	Oostende	0,000	0,186	0,186	0,041	0,227	2,53
	Roeselare	0,032	0,318	0,349	0,074	0,423	4,71
	Tielt	0,010	0,490	0,500	0,135	0,635	7,07
	Veurne	0,000	0,245	0,245	0,052	0,297	3,30
	Totaal	0,067	2,977	3,044	0,695	3,739	41,66
Oost-Vlaanderen	Aalst	0,001	0,116	0,118	0,027	0,145	1,62
	Dendermonde	0,013	0,107	0,120	0,028	0,148	1,65
	Eeklo	0,001	0,300	0,301	0,068	0,369	4,11
	Gent	0,011	0,534	0,546	0,129	0,675	7,52
	Oudenaarde	0,001	0,198	0,199	0,043	0,242	2,70
	Sint-Niklaas	0,009	0,322	0,332	0,076	0,408	4,55
	Totaal	0,036	1,579	1,615	0,371	1,986	22,13
Limburg	Hasselt	0,000	0,165	0,165	0,032	0,197	2,20
	Maaseik	0,000	0,358	0,358	0,098	0,456	5,09
	Tongeren	0,001	0,242	0,243	0,049	0,292	3,26
	Totaal	0,001	0,766	0,767	0,180	0,947	10,55
TOTAAL		0,214	7,082	7,296	1,678	8,974	100,00

Bron: C.L.E.

4.2. Evolutie van de SO₂ emissies

De uitstoot van SO₂ voor de landbouw wordt op dezelfde manier als in het tweede deel berekend. In 2000 werd als gevolg van het energieverbruik in de Vlaamse landbouw aan overige toepassingen naast de verwarming van serres de totale SO₂-uitstoot op 562 ton SO₂ berekend. Ten opzichte van 1990 betekent dit een toename van 17 pct. De totale SO₂ uitstoot stijgt met 16 pct. Tabel 13 geeft de evolutie van de SO₂-emissie weer in de periode 1995-2000 en van 1990.

DEEL 5. ENERGIEVERBRUIK IN DE VLAAMSE LAND- EN TUINBOUW

1. EVOLUTIE VAN HET ENERGIEVERBRUIK

Tot besluit wordt het totale energieverbruik van de Vlaamse land- en tuinbouwbedrijven berekend. Dit totaal is de som van de verbruiken van de tuinbouwbedrijven en de landbouwbedrijven zoals berekend in delen 3 en 4. In tabel 14 wordt een overzicht gegeven van het totaal energieverbruik (inclusief elektriciteit) in de Vlaamse land- en tuinbouw. In 2000 verbruikte de totale Vlaamse land- en tuinbouwsector 26,517 PJ. De tuinbouwsector nam in 2000 meer dan 72 pct. van het totale energieverbruik voor zijn rekening. In 1990 was dit nog 78 pct. De laatste twee jaar neemt het totaal energieverbruik af. In 2000 is het energieverbruik 6 pct. lager dan in 1990. In vergelijking met het piekverbruik in 1996 is het energieverbruik in 2000 zelfs met 21 pct. gedaald.

In tabel 15 wordt de evolutie gegeven van het primair brandstofverbruik in de Vlaamse land-en tuinbouw. Deze cijfers verschillen slechts licht van de voorgaande tabel aangezien het merendeel van de energie (bijna 92 pct.) in de land- en tuinbouw door brandstoffen wordt geleverd.

Tabel 16 geeft een overzicht van het elektriciteitsverbruik in de Vlaamse land-en tuinbouw. De landbouwsector is hier de grootste verbruiker. In 2000 nam de landbouwsector bijna 70 pct. van het totale elektriciteitsverbruik voor zijn rekening.

Tabel 14. Evolutie van het totale energieverbruik (inclusief elektriciteit) in de Vlaamse land- en tuinbouw. Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Totale energieverbruik in PetaJoule			Aandeel in pct.	
	Landbouw	Tuinbouw	Totaal	Landbouw	Tuinbouw
1990	7,424	22,777	30,201	24,58	75,42
1995	9,204	24,527	33,730	27,29	72,71
1996	9,728	25,250	34,978	27,81	72,19
1997	9,280	23,915	33,195	27,96	72,04
1998	9,495	23,003	32,498	29,22	70,78
1999	9,193	21,927	31,120	29,54	70,46
2000	8,974	19,959	28,934	31,02	68,98

Bron: C.L.E.

Tabel 15. Evolutie van het primair brandstofverbruik in de Vlaamse land- en tuinbouw.
Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Brandstofverbruik in PetaJoule			Aandeel in pct.	
	Landbouw	Tuinbouw	Totaal	Landbouw	Tuinbouw
1990	6,034	22,205	28,239	21,37	78,63
1995	7,524	23,834	31,358	23,99	76,01
1996	8,000	24,602	32,602	24,54	75,46
1997	7,588	23,188	30,775	24,66	75,34
1998	7,819	22,263	30,082	25,99	74,01
1999	7,529	21,176	28,705	26,23	73,77
2000	7,296	19,219	26,514	27,52	72,48

Bron: C.L.E.

Tabel 16. Elektriciteitsverbruik in de land- en tuinbouw. Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Elektriciteitsverbruik in PetaJoule			Aandeel in pct.	
	Landbouw	Tuinbouw	Totaal	Landbouw	Tuinbouw
1990	1,3902	0,5722	1,9624	70,84	29,16
1995	1,6795	0,6929	2,3724	70,79	29,21
1996	1,7283	0,6473	2,3756	72,75	27,25
1997	1,6921	0,7269	2,4190	69,95	30,05
1998	1,6762	0,7401	2,4163	69,37	30,63
1999	1,6642	0,7511	2,4152	68,90	31,10
2000	1,6783	0,7408	2,4191	69,38	30,62

Bron: C.L.E.

2. ENERGIEVERBRUIK OPGESPLITST NAAR TOEPASSING

Indien men het primair brandstofverbruik uitsplitst naar toepassing, dan kan men vaststellen dat bijna 70 pct. van het brandstofverbruik wordt ingezet voor de verwarming van serres. De glastuinbouw is dus de grootste verbruiker. Machines en landbouwwerktuigen verbruiken 17,6 pct. van het totale brandstofverbruik. De overige energiedoeleinden zijn onder andere: verwarming van veestallen, verwarming van champignoncellen en witloofforcerie.

Tabel 17. Primair brandstofverbruik opgesplitst naar toepassing, uitgedrukt in PetaJoule en elektriciteitsverbruik in de Vlaamse land- en tuinbouw. Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Brandstof- verbruik voor verwarming serres	Brandstof- verbruik voor machines en landbouw- werktuigen	Brandstof- verbruik voor overige toepassingen	Elektriciteits- verbruik	Totale energieverbruik
1990	21,530	3,420	3,289	1,9624	30,201
1995	22,986	4,742	3,630	2,3724	33,730
1996	23,879	4,658	4,066	2,3756	34,978
1997	22,382	4,567	3,827	2,4190	33,195
1998	21,512	4,770	3,800	2,4163	32,498
1999	20,274	4,845	3,586	2,4152	31,120
2000	18,467	4,687	3,361	2,4191	28,934

Bron: C.L.E.

Er wordt nogmaals de aandacht op gevestigd dat in dit energieverbruik het energieverbruik van de loonwerkers niet is opgenomen. Dit energieverbruik zou volgens een eerste raming kleiner zijn dan 1 PJ.

3. ENERGIEVERBRUIK OPGESPLITST NAAR ENERGIEDRAGER

Tabel 18 geeft een overzicht van het aandeel van de verschillende energiedragers in de land-en tuinbouw. Uit de tabel blijkt dat het aandeel van extra zware stookolie sterk verminderd is, van 51 pct. in 1990, naar 32 pct in 2000. Het aandeel van lichte stookolie en aardgas is toegenomen. Tabel 23 in bijlage 1 geeft het aandeel van de verschillende energiedragers in PetaJoule.

Tabel 18. Aandeel van de verschillende energiedragers in de Vlaamse land-en tuinbouw (in pct.).
Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Extra zware stookolie	Lichte stookolie	Aardgas	Steenkool	Overige	Benzine	Elektriciteit
1990	51,11	26,89	4,62	6,43	4,36	0,04	6,56
1995	46,96	30,98	8,58	2,54	3,76	0,07	7,10
1996	43,27	32,23	9,65	2,93	4,97	0,05	6,90
1997	42,33	32,19	11,01	2,58	4,45	0,05	7,38
1998	40,96	34,88	10,36	1,73	4,46	0,06	7,56
1999	40,68	34,01	11,26	1,50	4,67	0,05	7,83
2000	32,96	32,85	18,45	3,03	4,14	0,06	8,50

Bron: C.L.E.

4. REGIONALE SPREIDING VAN HET ENERGIEVERBRUIK

Tabel 19 geeft de regionale spreiding van het energieverbruik in de Vlaamse land-en tuinbouw in 2000. Zoals men uit de tabel kan opmaken wordt het merendeel van de energie verbruikt in de provincie Antwerpen. Daarnaast zijn ook West en Oost-Vlaanderen belangrijk.

Tabel 19. Spreiding van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik voor de land en tuinbouwbedrijven per arrondissement en per provincie in 2000, uitgedrukt in PetaJoule

Provincie	Arrondissement	Brandstofverbruik verwarming van serres	Brandstof- verbruik overige toepassingen	Totaal brandstof- verbruik	Elektriciteits- verbruik	Totaal energieverbruik	Aandeel pct.
Antwerpen	Antwerpen	3,469	0,372	3,840	0,158	3,999	13,82
	Mechelen	4,276	0,144	4,421	0,105	4,526	15,64
	Turnhout	2,442	0,852	3,294	0,271	3,564	12,32
	Totaal	10,187	1,368	11,555	0,534	12,089	41,78
Brabant	Halle-Vilvoorde	0,553	0,276	0,829	0,075	0,904	3,12
	Leuven	0,281	0,386	0,667	0,111	0,778	2,69
	Totaal	0,834	0,662	1,496	0,186	1,682	5,81
West-Vlaanderen	Brugge	0,747	0,442	1,189	0,118	1,307	4,52
	Diksmuide	0,048	0,437	0,485	0,102	0,587	2,03
	Ieper	0,127	0,686	0,813	0,158	0,971	3,36
	Kortrijk	0,126	0,271	0,397	0,067	0,464	1,60
	Oostende	0,141	0,191	0,332	0,046	0,378	1,31
	Roeselare	1,172	0,402	1,574	0,126	1,700	5,88
	Tielt	0,663	0,557	1,220	0,171	1,391	4,81
	Veurne	0,008	0,246	0,254	0,052	0,307	1,06
	Totaal	3,031	3,234	6,264	0,841	7,105	24,56
Oost-Vlaanderen	Aalst	0,236	0,136	0,372	0,042	0,414	1,43
	Dendermonde	0,687	0,157	0,844	0,057	0,901	3,11
	Eeklo	0,092	0,321	0,413	0,077	0,490	1,69
	Gent	2,160	0,623	2,783	0,193	2,976	10,29
	Oudenaarde	0,019	0,203	0,222	0,045	0,267	0,92
	Sint-Niklaas	0,860	0,358	1,218	0,105	1,324	4,57
	Totaal	4,054	1,798	5,851	0,521	6,372	22,02
Limburg	Hasselt	0,206	0,259	0,465	0,114	0,579	2,00
	Maaseik	0,059	0,386	0,444	0,108	0,553	1,91
	Tongeren	0,097	0,342	0,439	0,115	0,554	1,91
	Totaal	0,362	0,986	1,348	0,338	1,685	5,83
TOTAAL		18,467	8,047	26,514	2,419	28,934	100,00

5. EVOLUTIE VAN DE EMISSIES IN DE LAND- EN TUINBOUW

Tabel 20 geeft de CO₂ emissies afkomstig van de Vlaamse land-en tuinbouw weer. Ook hier neemt de tuinbouwsector het grootste deel voor zich. In 2000 werd als gevolg van het energieverbruik in de land-en tuinbouwsector in Vlaanderen de CO₂ uitstoot op 1,836 miljoen ton CO₂ berekend. In tabel 21 wordt de evolutie van de SO₂ uitstoot ten gevolge van de Vlaamse land- en tuinbouw gegeven. Voor de tuinbouwbedrijven is de SO₂ uitstoot in 1996 sterk gedaald, vooral in de tuinbouw. Deze afname is te wijten aan een overschakeling van extra zware stookolie met 3% zwavel naar extra zware stookolie met 1% zwavel. In 2000 bedraagt de totale SO₂ uitstoot door het gebruik van brandstoffen in de land-en tuinbouw 6.102 ton.

Tabel 20. Evolutie van de CO₂ emissies in de Vlaamse land- en tuinbouw.
Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	CO ₂ emissies (ton)			Aandeel in pct.	
	Landbouw	Tuinbouw	Totaal	Landbouw	Tuinbouw
1990	418.558	1.636.817	2.055.375	20,36	79,64
1995	522.343	1.700.008	2.222.351	23,50	76,50
1996	554.655	1.775.210	2.329.865	23,81	76,19
1997	515.703	1.666.187	2.181.890	23,64	76,36
1998	543.499	1.609.731	2.153.230	25,24	74,76
1999	522.586	1.502.699	2.025.285	25,80	74,20
2000	506.722	1.329.943	1.836.665	27,59	72,41

Bron: C.L.E.

Tabel 21. Evolutie van de SO₂ emissies in de Vlaamse land- en tuinbouw.
Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	SO ₂ emissies (ton)			Aandeel in pct.	
	Landbouw	Tuinbouw	Totaal	Landbouw	Tuinbouw
1990	558	22.967	23.525	2,37	97,63
1995	688	12.161	12.849	5,35	94,65
1996	703	8.312	9.016	7,80	92,20
1997	639	7.666	8.304	7,69	92,31
1998	685	7.223	7.908	8,66	91,34
1999	622	6.716	7.339	8,48	91,52
2000	648	5.454	6.102	10,62	89,38

Bron: C.L.E.

BESLUIT

Het totale energieverbruik van de Vlaamse land- en tuinbouwbedrijven is tijdens de laatste tien jaar met 4 pct. gedaald en bedraagt bijna 29 Petajoule. In vergelijking met het piekverbruik dat in 1996 werd behaald is het energieverbruik in 2000 met 17 pct. gedaald. Van het totale energieverbruik in de land- en tuinbouw wordt meer dan twee derden verbruikt op de tuinbouwbedrijven. Het grootste deel van deze energie wordt gebruikt voor de verwarming van serres. Er is in de glastuinbouw een duidelijke verschuiving naar meer milieuvriendelijke brandstoffen, waarbij extra zware stookolie aan belang inboet ten voordele van aardgas. Door de afname van het brandstofverbruik en de overschakeling naar meer milieuvriendelijke brandstoffen gaan de emissies in dalende lijn. In vergelijking met tien jaar geleden is de CO₂ emissie met 11 pct. afgenomen; in vergelijking met 1996 is dit zelfs een afname met 21 pct.. De SO₂ emissie is tijdens de laatste tien jaar zelfs met 74 pct. afgenomen. In de komende jaren mag worden verwacht dat het energieverbruik en de emissies verder zullen afnemen. Vooral voor de glastuinbouw zijn er perspectieven. Voorwaarde is wel dat het kader wordt gecreëerd waarin energiebesparende investeringen en omschakeling naar aardgas worden mogelijk gemaakt.

HET ENERGIEVERBRUIK IN DE VLAAMSE LAND- EN TUINBOUW

SAMENVATTING

Op de land- en tuinbouwbedrijven wordt heel wat energie verbruikt. Om meer inzicht te bekomen in dit energieverbruik werd door het Centrum voor Landbouweconomie (CLE) een studie gemaakt waarbij het energieverbruik op de Vlaamse land- en tuinbouwbedrijven werd bepaald. Deze studie werd uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij. De gegevens voor deze studie waren afkomstig uit het land- en tuinbouwboekhoudnet van het CLE en werden geprojecteerd naar de populatie van bedrijven op basis van de land- en tuinbouwstellingen van het Nationaal Instituut voor de Statistiek.

In een eerste deel werd een raming gemaakt van de totale energie die wordt ingezet voor de verwarming van serres. Hoewel het grootste deel van het glasareaal voorkomt op gespecialiseerde tuinbouwbedrijven komt er ook een klein glasareaal voor op landbouwbedrijven. Bij de raming werd zowel het energieverbruik voor de serres die op tuinbouw- als op landbouwbedrijven voorkomen in rekening gebracht. Het primair brandstofverbruik voor de verwarming van serres bedraagt in 2000 18,7 Petajoule (1 PJ = 10^{15} Joule), waarvan 0,2 PJ onder de vorm van elektriciteit voor de brander en pompen werd aangewend. Twee derden van dit energieverbruik is bestemd voor de groenteteelt onder glas, de rest is voor de sierteelt. In vergelijking met 1990 is het energieverbruik voor de verwarming van serres met 14 pct. afgenomen. In vergelijking met het hoogste verbruik in het laatste decennium is dit zelfs een daling met 22,5 pct.. Het primair brandstofverbruik per m² glasopstand bedraagt in 2000 888 Megajoule (MJ) per m², in 1990 was dit 1.180 MJ, of een afname van 25 pct. tijdens de laatste tien jaar. Tijdens de laatste tien jaar kon ook een verschuiving worden vastgesteld tussen de verschillende energiedragers die worden ingezet voor de verwarming van serres. In 1990 was nog 72 pct. van de primaire energie afkomstig van extra zware stookolie, 9 pct. van lichte stookolie en 6 pct. van aardgas. In 2000 krijgt men een ander beeld, het belang van extra zware stookolie is afgenomen tot 53 pct., het aandeel van lichte stookolie is toegenomen tot 11 pct. maar het aandeel van aardgas is reeds opgelopen tot 28 pct.. Als gevolg hiervan is tijdens de laatste tien jaar de emissie van CO₂ met 20 pct. afgenomen, de emissie van SO₂ is zelfs met 76 pct. gedaald. De belangrijke daling van de SO₂ emissie werd in de hand gewerkt door de overschakeling van extra zware stookolie met een zwavelgehalte van 3 pct. naar olie met een zwavelgehalte van 1 pct.

Wanneer men het energieverbruik op de gespecialiseerde tuinbouwbedrijven in aanmerking neemt dan kan worden vastgesteld dat in 2000 het primair energieverbruik 19,96 PJ bedraagt. Meer dan 90 pct. hiervan wordt ingezet voor de verwarming van serres. Het energieverbruik voor machines bedraagt 3,7 pct., voor andere toepassingen 1,2 pct. en het aandeel van het elektriciteitsverbruik in het totale energieverbruik bedraagt 3,7 pct.. Hierbij dient te worden opgemerkt dat een groot deel van het elektriciteitsverbruik wordt ingezet voor de werking van de verwarmingsinstallaties van serres (brander en pompen). In vergelijking met 1990 is het energieverbruik op de gespecialiseerde tuinbouwbedrijven met 12 pct. afgenomen. De emissie van CO₂ is in tien jaar tijd met bijna 19 pct. gedaald, deze van SO₂ is met 76 pct. afgenomen.

Het primair energieverbruik van de Vlaamse landbouwbedrijven bedraagt in 2000 8,97 PJ, dit is minder dan de helft van het energieverbruik op de gespecialiseerde tuinbouwbedrijven. Het brandstofverbruik is als volgt verdeeld: 44 pct. wordt verbruikt voor

machines, 2 pct. gaat naar de verwarming van serres, 35 pct. wordt ingezet als brandstof voor overige toepassingen en 19 pct. van het energieverbruik is afkomstig van elektriciteit. In vergelijking met 1990 is het energieverbruik met 21 pct. toegenomen. Het overgrote deel van het energieverbruik is afkomstig van lichte stookolie (mazout). De gespecialiseerde varkenshouderijen zijn de grootste brandstofverbruikers, deze bedrijven verbruiken bijna een kwart van het totale energieverbruik van de landbouwbedrijven. Indien men de drie bedrijfstypes waar het accent ligt op varkenshouderij samenneemt, dan verbruiken deze bedrijven samen 45 pct. van de energie die op de landbouwbedrijven wordt verbruikt; het aantal bedrijven dat men op deze drie bedrijfstypes terugvindt bedraagt slechts 19 pct. van het totaal aantal landbouwbedrijven. Op de akkerbouwbedrijven en de bedrijven waar het accent ligt op de productie van rundvlees is het energieverbruik het laagst. In vergelijking met 1990 is de CO₂ emissie op de Vlaamse landbouwbedrijven met 21 pct. toegenomen, de SO₂ emissie is met 16 pct. toegenomen.

Wanneer men het totaal van de land- en tuinbouwbedrijven in aanmerking neemt dan bedraagt het energieverbruik in 2000 28,934 PJ. Meer dan twee derden van het energieverbruik wordt verbruikt op de tuinbouwbedrijven. In vergelijking met 1990 is het energieverbruik met 4 pct. gedaald, in vergelijking met de piek van 1996 zelfs met 17 pct.. Bijna 64 pct. van het totale energieverbruik gaat naar de verwarming van serres, 16 pct. wordt verbruikt voor machines en landbouwwerktuigen, 8 pct. is verbruik van elektriciteit en 12 pct. wordt gebruikt voor andere toepassingen. Het totaal energieverbruik is voor ongeveer één derde afkomstig van extra zware stookolie en voor één derde van lichte stookolie. Aardgas heeft een belang van 18 pct. en elektriciteit van 8 pct.. In vergelijking met 1990 is de CO₂ emissie met 11 pct. afgenomen, de SO₂ emissie is met 74 pct. afgenomen. Tenslotte wordt de aandacht er op gevestigd dat in deze studie de energie die wordt gebruikt door loonwerkers voor activiteiten op de landbouwbedrijven niet opgenomen is. Dit energieverbruik zou volgens een eerste raming kleiner zijn dan 1 PJ.

BIJLAGE 1

Tabel 1. Overzicht van de primaire energie-inhoud, stookwarmte, dichtheid en de parameters voor het berekenen van CO₂- en SO₂-emissies van de belangrijkste energiedragers in de tuinbouw

Energiedrager	Primaire energie (bovenste verbrandings- waarde) Bron: Ministerie van Economische Zaken	Stookwaarde (onderste verbrandings- waarde) Bron: Ministerie van Economische Zaken	Dichtheid Bron: Ministerie van Economische Zaken	Reële CO₂ emissiecoëfficiënt [kg CO₂/GJ onderste verbrandingswaarde] Bron: IPCC	SO₂ emissiefactor [kg SO₂/TJ onderste verbrandingswaarde] Bron: VMM - MEZ
Extra zware stookolie (3% S)	42,634 [MJ/kg]	40,604 [MJ/kg]	0,95 kg/l	76,60	1440,74
Extra zware stookolie (1% S)	42,634 [MJ/kg]	40,604 [MJ/kg]	0,95 kg/l	76,60	479,76
Lichte stookolie	44,393 [MJ/kg]	42,279 [MJ/kg]	0,87 kg/l	73,33	92,24
Aardgas	1,000 [MJ/MJ]	0,902 [MJ/MJ]		55,82	0,67
Petroleum	45,272 [MJ/kg]	43,116 [MJ/kg]	0,8 kg/l	71,14	4,29
Kolen	33,000 [MJ/kg]	29,300 [MJ/kg]		101,16	648,46
Propaan	49,985 [MJ/kg]	46,140 [MJ/kg]	0,526 kg/l	68,60	0,00
Benzine	46,151 [MJ/kg]	43,953 [MJ/kg]	0,755 kg/l	68,60	5,46

Tabel 2. Evolutie van het glasareaal groenten, sierteelt, fruitteelt en overige teelten in Vlaanderen, uitgedrukt in hectare. Periode 1990-2000

Jaar	Groenten ha	Sierteelt ha	Fruit ha	Niet-gedetailleerd ha	Totaal ha
1990	1.020	621	47	137	1.825
1991	1.069	633	42	135	1.879
1992	1.083	660	38	133	1.914
1993	1.096	631	35	176	1.938
1994	1.094	673	34	154	1.955
1995	1.108	701	32	154	1.994
1996	1.061	668	33	245	2.006
1997	1.119	668	26	207	2.019
1998	1.148	671	24	213	2.056
1999	1.149	692	26	200	2.066
2000	1.114	683	23	260	2.081

Bron: C.L.E.–N.I.S.

Tabel 3. Evolutie van het primair brandstofverbruik (zonder elektriciteit) voor de verwarming van serres in de groenteteelt, sierteelt en fruit en overige sectoren en van de totale glasteelt., uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1990-2000

Jaar	Groenten	Sierteelt	Fruit	Overige	Totaal
1990	13,61	7,24	0,33	0,35	21,53
1991	15,21	7,84	0,30	0,39	23,74
1992	15,16	7,42	0,27	0,39	23,24
1993	15,79	7,42	0,25	0,47	23,93
1994	15,34	6,94	0,24	0,47	22,99
1995	14,70	7,54	0,23	0,53	22,99
1996	16,27	6,71	0,23	0,66	23,88
1997	15,80	5,90	0,18	0,50	22,38
1998	14,49	6,31	0,17	0,54	21,51
1999	13,61	6,05	0,18	0,43	20,27
2000	12,53	5,01	0,16	0,77	18,47

Bron: C.L.E.

Tabel 4. Evolutie van het primair brandstofverbruik (zonder elektriciteit) in Megajoule per m² voor de verwarming van serres, in de groenteteelt, sierteelt, fruit en overige teelten en van de totale glasteelten. Periode 1990-2000

Jaar	Groenten	Sierteelt	Fruit en overige	Totaal
1990	1.334	1.165	371	1.180
1991	1.423	1.238	390	1.263
1992	1.400	1.125	383	1.214
1993	1.441	1.176	340	1.235
1994	1.402	1.031	378	1.176
1995	1.327	1.076	406	1.153
1996	1.534	1.004	324	1.190
1997	1.412	883	294	1.108
1998	1.263	940	298	1.046
1999	1.185	875	270	981
2000	1.124	733	328	888

Bron: C.L.E.

Tabel 5. Samenstelling van het brandstofverbruik voor de verwarming van serres op glastuinbouwbedrijven (in pct.). Periode 1990-2000.

Jaar	Extra zware stookolie	Lichte stookolie	Aardgas	Steenkool	Overige (o.a. propaan, petroleum)
1990	71,95	8,59	5,96	8,83	4,68
1991	71,61	8,69	5,34	9,19	5,17
1992	72,33	9,21	7,78	6,17	4,51
1993	71,49	9,62	9,12	5,15	4,62
1994	71,84	9,34	11,46	3,71	3,64
1995	69,02	11,35	12,08	3,49	4,06
1996	64,09	13,70	13,45	3,54	5,22
1997	63,02	12,97	15,69	3,56	4,77
1998	62,31	15,16	15,06	2,38	5,10
1999	62,48	13,43	16,66	2,06	5,37
2000	52,41	11,12	28,03	4,42	4,02

Bron: C.L.E.

Tabel 6. Samenstelling van het energieverbruik (inclusief elektriciteit) voor de verwarming van serres op glastuinbouwbedrijven, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1990-2000.

Jaar	Extra zware stookolie	Lichte stookolie	Aardgas	Steenkool	Overige (o.a. propaan, petroleum)	Elektriciteit	Totaal
1990	15,490	1,849	1,284	1,901	0,565	0,442	21,817
1991	16,999	2,063	1,268	2,180	0,865	0,363	24,028
1992	16,807	2,140	1,808	1,433	0,822	0,226	23,557
1993	17,105	2,301	2,183	1,233	0,902	0,203	24,256
1994	16,516	2,148	2,636	0,853	0,807	0,030	23,283
1995	15,864	2,609	2,776	0,803	0,923	0,010	23,293
1996	15,303	3,270	3,213	0,846	1,035	0,212	24,150
1997	14,106	2,902	3,511	0,796	1,056	0,012	22,663
1998	13,404	3,261	3,239	0,512	1,080	0,016	21,786
1999	12,668	2,722	3,378	0,418	1,052	0,038	20,556
2000	9,678	2,053	5,177	0,816	0,736	0,007	18,700

Bron: C.L.E.

Tabel 7. Percentage (gecumuleerd) van het totale brandstofverbruik en de totale oppervlakte onder glas volgens decielen van het aantal bedrijven (gesorteerd volgens toenemend brandstofverbruik) in 2000

Percentage bedrijven	Gecumuleerd percentage primair energieverbruik	Gecumuleerd percentage glasoppervlakte
10 %	0,1 %	2,0 %
20 %	0,6 %	3,9 %
30 %	1,7 %	7,0 %
40 %	3,6 %	11,8 %
50 %	6,4 %	18,2 %
60 %	10,1 %	26,9 %
70 %	15,3 %	38,1 %
80 %	23,7 %	53,1 %
90 %	44,3 %	70,7 %
100 %	100,0 %	100,0 %

Bron: C.L.E.

Tabel 8. Spreiding van het primair brandstofverbruik, elektriciteitsverbruik en het totale primair energieverbruik voor de verwarming van serres in de Vlaamse glastuinbouw en elektriciteit per landbouwstreek in 2000, uitgedrukt in PetaJoule

Landbouwstreek	Brandstofverbruik	Elektriciteitsverbruik	Totale energieverbruik
Polders en duinen	0,317	0,004	0,321
Zandstreek	11,701	0,148	11,849
Kempen	3,451	0,044	3,495
Zandleemstreek	2,936	0,037	2,973
Leemstreek	0,056	0,001	0,057
Weidestreek Luik	0,006	0,000	0,006
TOTAAL	18,467	0,233	18,700

Bron: C.L.E.

Tabel 9. Emissies van CO₂ en SO₂ afkomstig van de verbranding van fossiele brandstoffen voor de verwarming van serres in de Vlaamse glastuinbouw. Periode 1990-2000

Jaar	Totale emissies (ton)		Emissie per oppervlakte-eenheid (kg/m ²)	
	CO ₂	SO ₂	CO ₂	SO ₂
1990	1.589.958	22.983	87,11	1,26
1991	1.758.879	25.306	93,62	1,35
1992	1.697.080	24.688	88,65	1,29
1993	1.742.154	25.153	89,91	1,30
1994	1.664.999	24.222	85,18	1,24
1995	1.662.099	12.126	83,35	0,61
1996	1.718.424	8.217	85,65	0,41
1997	1.609.282	7.623	79,70	0,38
1998	1.557.090	7.204	75,73	0,35
1999	1.438.846	6.648	69,63	0,32
2000	1.277.921	5.457	61,41	0,26

Bron: C.L.E.

Tabel 10. Regionale verdeling van de tuinbouwbedrijven in Vlaanderen per tuinbouwbedrijftype in 2000

	Aantal bedrijven					
Tuinbouwbedrijftype	Antwerpen	Vlaams-Brabant	West-Vlaanderen	Oost-Vlaanderen	Limburg	TOTAAL
Champignons	5	9	56	9	22	101
Aardbei	165	95	43	89	195	587
Gespecialiseerde glasgroenten	565	43	231	120	11	970
Overige glasgroenten	64	25	156	42	7	294
Groenten o/lucht	319	173	308	132	20	952
Kasplanten	40	14	53	223	11	341
Azalea	2	1	1	272	0	276
Begonia	0	0	0	73	0	73
Snijbloemen	33	84	22	139	6	284
Overige bloemen	89	65	125	176	78	533
Fruit	42	411	40	123	936	1.552
Boomkwekerijen	110	37	122	327	56	652
Overige blijvende teelten	0	188	1	1	13	203
Overige tuinbouwteelten	74	107	235	98	146	660
TOTAAL	1.508	1.252	1.393	1.824	1.501	7.478

Bron: C.L.E.-N.I.S.

Tabel 11. Aantal tuinbouwbedrijven in Vlaanderen per tuinbouwbedrijfstype in 1990 en 2000

Tuinbouwbedrijfstype	1990	2000
Champignons	116	101
Aardbei	559	587
Gespecialiseerde glasgroenten	1.164	970
Overige glasgroenten	522	294
Groenten o/lucht	2.155	952
Kasplanten	600	341
Azalea	423	276
Begonia	138	73
Snijbloemen	513	284
Overige bloemen	511	533
Fruit	1.770	1.552
Boomkwekerijen	548	652
Overige blijvende teelten	417	203
Overige tuinbouwteelten	1.000	660
TOTAAL	10.436	7.478

Bron: C.L.E.-N.I.S

Tabel 12. Evolutie van het primair brandstofverbruik in Vlaanderen per tuinbouwbedrijfstype, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990

Tuinbouwbedrijfstype	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Champignons	0,183	0,216	0,212	0,226	0,183	0,209	0,197
Aardbei	0,143	0,406	0,612	0,513	0,628	0,496	0,420
Gespecialiseerde glasgroenten	11,709	12,802	13,984	13,674	12,472	12,390	11,521
Overige glasgroenten	1,616	1,384	1,548	1,499	1,272	0,865	0,810
Groenten o/lucht	0,217	0,270	0,325	0,300	0,309	0,203	0,204
Kasplanten	3,763	4,172	2,990	2,269	2,632	2,505	2,513
Azalea	0,859	0,858	0,846	0,793	0,917	0,793	0,588
Begonia	0,072	0,058	0,061	0,082	0,083	0,059	0,058
Snijbloemen	1,993	1,752	1,591	1,355	1,439	1,280	1,010
Overige bloemen	0,636	0,895	1,398	1,530	1,373	1,633	1,113
Fruit	0,135	0,193	0,187	0,185	0,212	0,198	0,193
Boomkwekerijen	0,124	0,143	0,201	0,168	0,202	0,179	0,173
Overige blijvende teelten	0,300	0,254	0,298	0,213	0,171	0,182	0,187
Overige tuinbouwteelten	0,454	0,431	0,349	0,381	0,371	0,185	0,231
TOTAAL	22,205	23,834	24,602	23,188	22,263	21,176	19,219

Bron: C.L.E.

Tabel 13.Evolutie van het elektriciteitsverbruik in Vlaanderen per tuinbouwbedrijftype, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990

Tuinbouwbedrijftype	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Champignons	0,033	0,050	0,047	0,054	0,047	0,053	0,050
Aardbei	0,014	0,024	0,025	0,023	0,030	0,030	0,031
Gespecialiseerde glasgroenten	0,173	0,213	0,201	0,230	0,229	0,219	0,196
Overige glasgroenten	0,023	0,025	0,023	0,025	0,024	0,021	0,025
Groenten o/lucht	0,035	0,053	0,055	0,073	0,076	0,067	0,061
Kasplanten	0,059	0,071	0,047	0,040	0,044	0,045	0,049
Azalea	0,025	0,018	0,019	0,017	0,016	0,018	0,018
Begonia	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002
Snijbloemen	0,043	0,041	0,036	0,044	0,039	0,040	0,042
Overige bloemen	0,030	0,027	0,033	0,035	0,041	0,044	0,037
Fruit	0,098	0,128	0,119	0,135	0,139	0,157	0,170
Boomkwekerijen	0,009	0,013	0,016	0,018	0,021	0,020	0,025
Overige blijvende teelten	0,008	0,004	0,006	0,006	0,004	0,004	0,004
Overige tuinbouwteelten	0,018	0,023	0,019	0,026	0,028	0,030	0,033
TOTAAL	0,572	0,693	0,647	0,727	0,740	0,751	0,741

Bron: C.L.E.

Tabel 14. Evolutie van het totale energieverbruik in Vlaanderen per tuinbouwbedrijfstype, uitgedrukt in Petajoule. Periode 1995-2000 en 1990

Tuinbouwbedrijfstype	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Champignons	0,216	0,266	0,259	0,280	0,230	0,262	0,247
Aardbei	0,157	0,430	0,637	0,536	0,658	0,526	0,451
Gespecialiseerde glasgroenten	11,882	13,015	14,185	13,904	12,701	12,609	11,717
Overige glasgroenten	1,639	1,409	1,571	1,524	1,296	0,886	0,835
Groenten o/lucht	0,252	0,323	0,380	0,373	0,385	0,270	0,265
Kasplanten	3,822	4,243	3,037	2,309	2,676	2,550	2,562
Azalea	0,884	0,876	0,865	0,810	0,933	0,811	0,606
Begonia	0,076	0,060	0,063	0,084	0,085	0,062	0,060
Snijbloemen	2,036	1,793	1,627	1,399	1,478	1,320	1,052
Overige bloemen	0,666	0,922	1,431	1,565	1,414	1,677	1,150
Fruit	0,233	0,321	0,306	0,320	0,351	0,355	0,363
Boomkwekerijen	0,133	0,156	0,217	0,186	0,223	0,199	0,198
Overige blijvende teelten	0,308	0,258	0,304	0,219	0,175	0,186	0,191
Overige tuinbouwteelten	0,472	0,454	0,368	0,407	0,399	0,215	0,264
TOTAAL	22,777	24,527	25,249	23,915	23,003	21,927	19,960

Bron: C.L.E.

Tabel 15. Samenstelling van het energieverbruik in de tuinbouw in Vlaanderen, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Extra zware stookolie	Lichte stookolie	Aardgas	Steenkool	Overige (o.a. propaan, petroleum)	Benzine	Elektriciteit
1990	15,435	2,586	1,283	1,888	0,999	0,013	0,572
1995	15,842	3,466	2,775	0,800	0,928	0,023	0,693
1996	15,136	4,094	3,194	0,937	1,226	0,016	0,647
1997	14,053	3,771	3,508	0,783	1,057	0,017	0,727
1998	13,311	4,115	3,237	0,499	1,082	0,018	0,740
1999	12,659	3,645	3,372	0,404	1,080	0,016	0,751
2000	9,536	2,950	5,178	0,800	0,739	0,017	0,741

Bron: C.L.E.

Tabel 16. Spreiding van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totaal energieverbruik voor de tuinbouwbedrijven in Vlaanderen per landbouwstreek in 2000, uitgedrukt in PetaJoule

	Brandstofverbruik voor verwarming van serres	Brandstofverbruik voor overige toepassingen	Totaal brandstofverbruik	Elektriciteitsverbruik	Totale energieverbruik	Aandeel pct.
Polders en duinen	0,317	0,022	0,339	0,016	0,355	1,78
Zandstreek	11,577	0,375	11,952	0,311	12,263	61,44
Kempen	3,437	0,113	3,550	0,085	3,635	18,21
Zandleemstreek	2,862	0,352	3,214	0,253	3,467	17,37
Leemstreek	0,055	0,100	0,155	0,073	0,228	1,14
Weidestreek Luik	0,006	0,003	0,009	0,003	0,012	0,06
TOTAAL	18,253	0,965	19,219	0,741	19,960	100,00

Bron: C.L.E.

Tabel 17. Aantal landbouwbedrijven per landbouwbedrijftype in Vlaanderen in 1990 en 2000

Landbouwbedrijftype	1990	2000
1000 akkerbouw	6.061	5.449
4110 gespecialiseerd melkvee	5.611	3.099
4120 matig gespecialiseerd melkvee	3.605	1.765
4200 mestvee	10.938	8.617
4300 gemengd rundvee	2.197	1.868
5010 varkenshouderij	3.636	3.311
5020 pluimvee	911	578
5030 varkens + pluimvee	206	116
6000 combinaties gewassen	1.587	904
7100 veeteelt accent graasdieren	2.139	960
7200 veeteelt accent veredeling	2.951	2.124
8112 akkerbouw + melkvee	1.763	704
8134 akkerbouw + ander graasvee	3.850	2.770
8200 akkerbouw + varkens	1.719	1.130
9000 niet gedefinieerde bedrijven	324	214
TOTAAL	47.616	33.693

Bron: C.L.E.-N.I.S

Tabel 18. Evolutie van het primair brandstofverbruik in Vlaanderen per landbouwbedrijfstype, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990

Landbouwbedrijfstype	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1000 akkerbouw	0,415	0,487	0,487	0,452	0,450	0,507	0,545
4110 gespecialiseerd melkvee	0,552	0,512	0,492	0,524	0,530	0,561	0,505
4120 matig gespecialiseerd melkvee	0,479	0,406	0,378	0,337	0,371	0,379	0,351
4200 mestvee	0,334	0,691	0,639	0,906	0,664	0,672	0,590
4300gemengd rundvee	0,219	0,385	0,451	0,391	0,421	0,372	0,546
5010 varkenshouderij	1,236	1,823	2,087	1,850	1,938	1,908	1,757
5020 pluimvee	0,375	0,478	0,488	0,495	0,492	0,383	0,366
5030varkens + pluimvee	0,087	0,093	0,108	0,107	0,100	0,058	0,057
6000 combinaties gewassen	0,213	0,223	0,261	0,206	0,241	0,281	0,249
7100 veeteelt accent graasdieren	0,359	0,383	0,359	0,412	0,361	0,387	0,305
7200 veeteelt accent veredeling	0,829	1,127	1,289	1,068	1,196	1,063	1,030
8112 akkerbouw + melkvee	0,249	0,123	0,111	0,107	0,136	0,180	0,157
8134 akkerbouw + ander graasvee	0,217	0,287	0,298	0,241	0,319	0,282	0,271
8200 akkerbouw + varkens	0,374	0,506	0,553	0,491	0,600	0,496	0,566

Bron: C.L.E.

Tabel 19. Evolutie van het elektriciteitsverbruik in Vlaanderen per landbouwbedrijftype, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990

Landbouwbedrijftype	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1000 akkerbouw	0,036	0,044	0,042	0,041	0,037	0,045	0,053
4110 gespecialiseerd melkvee	0,227	0,223	0,224	0,215	0,212	0,207	0,197
4120 matig gespecialiseerd melkvee	0,134	0,120	0,121	0,111	0,110	0,109	0,110
4200 mestvee	0,056	0,084	0,082	0,091	0,077	0,075	0,078
4300gemengd rundvee	0,053	0,085	0,088	0,075	0,071	0,071	0,093
5010 varkenshouderij	0,279	0,410	0,437	0,430	0,426	0,478	0,449
5020 pluimvee	0,155	0,199	0,201	0,202	0,197	0,157	0,167
5030varkens + pluimvee	0,023	0,028	0,030	0,030	0,028	0,020	0,020
6000 combinaties gewassen	0,032	0,019	0,026	0,031	0,021	0,036	0,029
7100 veeteelt accent graasdieren	0,077	0,069	0,075	0,077	0,078	0,071	0,070
7200 veeteelt accent veredeling	0,184	0,267	0,265	0,254	0,274	0,234	0,242
8112 akkerbouw + melkvee	0,055	0,024	0,022	0,024	0,027	0,036	0,035
8134 akkerbouw + ander graasvee	0,026	0,035	0,035	0,029	0,028	0,031	0,032
8200 akkerbouw + varkens	0,054	0,074	0,081	0,081	0,089	0,095	0,104

Bron: C.L.E.

Tabel 20. Evolutie van het totale energieverbruik in Vlaanderen per landbouwbedrijftype, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990

Landbouwbedrijftype	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1000 akkerbouw	0,451	0,531	0,529	0,493	0,487	0,552	0,598
4110 gespecialiseerd melkvee	0,779	0,735	0,716	0,739	0,742	0,768	0,702
4120 matig gespecialiseerd melkvee	0,613	0,526	0,499	0,448	0,481	0,488	0,461
4200 mestvee	0,390	0,775	0,721	0,997	0,741	0,747	0,668
4300gemengd rundvee	0,272	0,470	0,539	0,466	0,492	0,443	0,639
5010 varkenshouderij	1,515	2,233	2,524	2,280	2,364	2,386	2,206
5020 pluimvee	0,530	0,677	0,689	0,697	0,689	0,540	0,533
5030varkens + pluimvee	0,110	0,121	0,138	0,137	0,128	0,078	0,077
6000 combinaties gewassen	0,245	0,242	0,287	0,237	0,262	0,317	0,278
7100 veeteelt accent graasdieren	0,436	0,452	0,434	0,489	0,439	0,458	0,375
7200 veeteelt accent veredeling	1,013	1,394	1,554	1,322	1,470	1,297	1,272
8112 akkerbouw + melkvee	0,304	0,147	0,133	0,131	0,163	0,216	0,192
8134 akkerbouw + ander graasvee	0,243	0,322	0,333	0,270	0,347	0,313	0,303
8200 akkerbouw + varkens	0,428	0,580	0,634	0,572	0,689	0,591	0,670

Bron: C.L.E.

Tabel 21. Samenstelling van het energieverbruik in de landbouw in Vlaanderen, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990

Jaar	Lichte stookolie	Aardgas	Steenkool	Overige (o.a. propaan, petroleum)	Elektriciteit
1990	5,551	0,112	0,054	0,316	1,390
1995	7,005	0,119	0,058	0,341	1,680
1996	7,203	0,181	0,087	0,514	1,728
1997	6,949	0,148	0,071	0,421	1,692
1998	7,258	0,130	0,063	0,368	1,676
1999	6,958	0,132	0,065	0,375	1,664
2000	6,597	0,162	0,078	0,459	1,678

Bron: C.L.E.

Tabel 22. Spreiding van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik voor de landbouwbedrijven in Vlaanderen per landbouwstreek in 2000, uitgedrukt in PetaJoule

Landbouwstreek	Brandstofverbruik voor verwarming van serres	Brandstofverbruik voor overige toepassingen	Totale brandstofverbruik	Elektriciteitsverbruik	Totale energieverbruik	Aandeel pct.
Polders en Duinen	0,000	0,682	0,682	0,139	0,821	0,09
Zandstreek	0,124	2,047	2,171	0,510	2,681	0,30
Kempen	0,014	1,540	1,554	0,427	1,981	0,22
Zandleemstreek	0,074	2,351	2,425	0,519	2,944	0,33
Leemstreek	0,001	0,444	0,445	0,077	0,522	0,06
Weidestreek Luik	0,000	0,019	0,019	0,006	0,025	0,00
TOTAAL	0,214	7,082	7,296	1,678	8,974	1,00

Bron: C.L.E.

Tabel 23. Aandeel van de verschillende energiedragers in de Vlaamse land-en tuinbouw, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990

	Extra zware stookolie	Lichte stookolie	Aardgas	Steenkool	Overige	Benzine	Elektriciteit	Totaal
1990	15,435	8,121	1,394	1,942	1,316	0,013	1,980	30,201
1995	15,842	10,449	2,895	0,858	1,268	0,023	2,396	33,730
1996	15,136	11,273	3,375	1,024	1,739	0,016	2,415	34,978
1997	14,053	10,686	3,656	0,855	1,478	0,017	2,450	33,195
1998	13,311	11,334	3,367	0,562	1,451	0,018	2,456	32,498
1999	12,659	10,584	3,504	0,468	1,454	0,016	2,436	31,120
2000	9,536	9,504	5,340	0,878	1,198	0,017	2,460	28,934

Bron: C.L.E.

BIJLAGE 2 WARMTEKRACHTKOPPELING IN DE GLASTUINBOUW

De energie-efficiëntie in de glastuinbouw kan worden verbeterd door reductie van het primair brandstofverbruik. Door middel van een gas - of dieselmotor waaraan een generator is gekoppeld en die voorzien is van een warmte recuperatiesysteem is het mogelijk om warmte en elektriciteit gelijktijdig te produceren, we spreken dan van warmtekrachtkoppeling. In de glastuinbouw is de laatste tijd een stijgende introductie van warmtekrachtkoppeling of kortweg WKK waar te nemen. Tabel 1 geeft het totaal opgestelde vermogen weer voor de jaren 1998, 1999 en 2000, opgedeeld naar de sectoren groenten en sierteelt in Vlaanderen (zowel WKK in eigen beheer als in samenwerking met Electrabel of een intercommunale). Daarnaast wordt ook het overeenstemmende areaal gegeven. De inventaris werd opgesteld met behulp van gegevens van VITO (EMIS), BELCOGEN en enquêtes uitgevoerd door het C.L.E.

Tabel 1. Opgesteld elektrisch WKK vermogen en overeenstemmend areaal in Vlaanderen.

	1998		1999		2000	
	Elektrisch vermogen (kWh)	Areaal (m ²)	Elektrisch vermogen (kWh)	Areaal (m ²)	Elektrisch vermogen (kWh)	Areaal (m ²)
Groenten	7.347	135.100	24.021	318.700	28.454	316.100
Sierteelt	9.703	196.750	10.833	236.550	11.07	46.800
Totaal	17.050	331.850	34.854	555.250	29.561	362.900

Bron: C.L.E

Een bedrijf kan een WKK in eigen beheer installeren of samenwerken met de elektriciteitsmaatschappij, bijvoorbeeld Electrabel. Rozenbedrijven bijvoorbeeld installeren soms een WKK in eigen beheer, aangezien zij ook de elektriciteit die opgewekt wordt kunnen gebruiken voor de verlichting. Tomatenbedrijven daarentegen verkiezen eerder om warmte aan te kopen, zij betalen dan enkel voor de warmte die zij aankopen.

In het boekhoudnet van het CLE zijn de rozenbedrijven die een WKK in eigen beheer hebben voldoende vertegenwoordigd. In het extrapolatiemodel waarbij voor ieder bedrijfstype een coëfficiënt wordt berekend, en de gegevens van het boekhoudnet geëxtrapoleerd worden van de steekproef (het boekhoudnet) naar de populatie (de NIS telling) wordt de besparing door WKK dus automatisch meegerekend. Ook de bedrijven die warmte aankopen van Electrabel of een intercommunale zijn vertegenwoordigd in het boekhoudnet. De energiestatistieken opgenomen in deze studie geven daarom een realistisch beeld van het energieverbruik in de sector. Indien men echter geïnteresseerd is in de energie die in de sector zelf is opgewekt, moet het deel dat aangekocht wordt er terug afgetrokken worden. De aangekochte warmte wordt als volgt berekend:

$Warmtelevering\ WKK = dekkingsgraad\ WKK * Q$		
met	warmtelevering WKK	aangekochte warmte [MJ]
	Q	warmtebehoefte serre [MJ nuttige warmte]
	dekkingsgraad WKK	0,3 voor rozen en 0,5 voor andere teelten

In de praktijk berekent men eerst voor alle bedrijven uit de populatie die warmte aankopen de warmtebehoefte op basis van een coëfficiënt en de oppervlakte van die teelt. Vervolgens wordt voor ieder bedrijf de warmtelevering door de WKK installatie berekend.

Tabel 2 geeft een overzicht van de aangekochte warmte in Vlaanderen in de jaren 1998, 1999, 2000. Ter vervollediging geeft tabel 2 ook een overzicht van de warmte afkomstig van WKK's uit eigen beheer. Zoals eerder vermeld zijn dit vooral rozenbedrijven.

Tabel 2. Aangekochte warmte en warmte geleverd door WKK in eigen beheer in de glastuinbouw, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1998-2000

	1998	1999	2000
Aangekochte warmte (nuttige warmte)	0,036	0,199	0,262
Warmte geleverd door WKK in eigen beheer (nuttige warmte)	0,157	0,127	0,122

Bron: C.L.E.

LITERATUURLIJST

CARELS, K. & VAN LIERDE, D. (2000). Policies to reduce energy use and emissions in Belgian glasshouse horticulture. *Acta Horticulturae* (ISHS) 536: 29-36

Beschikking van de Commissie van 29 februari 1984 tot wijziging van Beschikking 74/463/E.E.G. houdende invoering van een communautaire typologie van de landbouwbedrijven” Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen, L.128, 14 mei 1984.

Landbouw-Economisch Instituut (2002). Bedrijfsresultaten, financiële positie en milieukengetallen van landbouwbedrijven, beschikbaar van <http://www.lei.dlo.nl>.

IPCC (1996). Revised 1996 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Reference manual. Bracknell, United Kingdom, blz. I.7-I.47, beschikbaar van <http://www.ipcc.ch/>.

VAN LIERDE, D. (1986). Een nieuw classificatieschema voor de Belgische tuinbouwbedrijven. Landbouweconomisch Instituut, Brussel, L.E.I.-Documenten nr 7, 126 blz.

VAN LIERDE, D. & TARAGOLA, N. (1996). Innovation in the Belgian Farm Accountancy data network: development of a computerized information model. Landbouw-Economisch Instituut (LEI-DLO), Den Haag, Nederland. LEI/DLO Mededeling, nr. 536, 1983-1988.

VAN LIERDE, D. & DE COCK, L. (1999). Energieverbruik in de Belgische glastuinbouw. Centrum voor Landbouweconomie, Brussel, C.L.E.-Publicatie A 83, 70 blz.

VITO, BELCOGEN (2001), Handboek Warmtekrachtkoppeling, 19 blz., beschikbaar van <http://www.emis.vito.be>.

LIJST DER TABELLEN

1. Primair brandstofverbruik, elektriciteitsverbruik en totale energieverbruik voor de verwarming van serres in de Vlaamse glastuinbouw, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1990-2000	13
2. Spreiding van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik, uitgedrukt in PetaJoule, en spreiding van het glasareaal voor de glastuinbouw per arrondissement en provincie in 2000	18
3. Aantal tuinbouwbedrijven in Vlaanderen op basis van de 15-mei tellingen van het N.I.S. Periode 1995-2000 en 1990	23
4. Evolutie van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik voor serres en andere doeleinden in de Vlaamse tuinbouw, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990	26
5. Samenstelling van het energieverbruik in de Vlaamse tuinbouw (in pct.). Periode 1995-2000 en 1990	27
6. Spreiding van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energie-verbruik voor de tuinbouwbedrijven per arrondissement en per provincie in 2000, uitgedrukt in PetaJoule	28
7. Evolutie van de CO ₂ emissies in de Vlaamse tuinbouw, uitgedrukt in ton CO ₂ . Periode 1995-2000 en 1990.	29
8. Evolutie van de SO ₂ emissies in de Vlaamse tuinbouw, uitgedrukt in ton SO ₂ . Periode 1995-2000 en 1990	30
9. Aantal landbouwbedrijven in Vlaanderen op basis van de 15-mei tellingen van het N.I.S. Periode 1995-2000 en 1990	33
10. Energieverbruik in de Vlaamse landbouw voor de verschillende doeleinden, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000 en 1990.	34
11. Samenstelling van het energieverbruik in de Vlaamse landbouw (in pct.). Periode 1995-2000 en 1990	36
12. Spreiding van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energie-verbruik voor de landbouwbedrijven per arrondissement en per provincie in 2000, uitgedrukt in PetaJoule	37
13. Evolutie van de CO ₂ en SO ₂ emissies in de Vlaamse landbouw, uitgedrukt in ton. Periode 1995-2000 en 1990.	36
14. Evolutie van het totale energieverbruik (inclusief elektriciteit) in de Vlaamse land- en tuinbouw. Periode 1995-2000 en 1990	38
15. Evolutie van het primair brandstofverbruik in de Vlaamse land- en tuinbouw. Periode 1995-2000 en 1990	39
16. Elektriciteitsverbruik in de land- en tuinbouw. Periode 1995-2000 en 1990	39
17. Primair brandstofverbruik opgesplitst naar toepassing, uitgedrukt in PetaJoule en elektriciteitsverbruik in de Vlaamse land-en tuinbouw. Periode 1995-2000 en 1990	39
18. Aandeel van de verschillende energiedragers in de Vlaamse land-en tuinbouw (in pct.). Periode 1995-2000 en 1990	40
19. Spreiding van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energie-verbruik voor de land en tuinbouwbedrijven per arrondissement en per provincie in 2000, uitgedrukt in PetaJoule	41
20. Evolutie van de CO ₂ emissies in de Vlaamse land- en tuinbouw. Periode 1995-2000 en 1990	42
21. Evolutie van de SO ₂ emissies in de Vlaamse land- en tuinbouw. Periode 1995-2000 en 1990	42

LIJST DER FIGUREN

1.	De landbouwstreken in België	6
2.	Extrapolatiemodel voor de bepaling van het energieverbruik in de glastuinbouw	10
3.	Evolutie van het areaal serres in Vlaanderen in de periode 1990-2000	11
4.	Primair brandstofverbruik (zonder elektriciteit) voor verwarming van de serres in de Vlaamse glastuinbouw, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1990-2000.	13
5.	Evolutie van de gemiddelde brandstof-intensiteit in Megajoule per m ² voor de gehele Vlaamse glastuinbouwsector en zijn subsectoren (glasgroenten en sierteelt onder glas). Periode 1990-2000.	14
6.	Samenstelling van het brandstofverbruik voor de verwarming van serres op de glastuinbouwbedrijven in Vlaanderen in 1990 en 2000.	15
7.	Evolutie van het aandeel van de verschillende brandstoffen in percenten van het totaal primair brandstofverbruik voor verwarming van serres in de Vlaamse glastuinbouw-sector. Periode 1990-2000	16
8.	Lorenz-curve van het primair brandstofverbruik (zonder elektriciteit) op de individuele Vlaamse glastuinbouwbedrijven in 2000 waarbij de bedrijven gerangschikt worden van laag naar hoog primair energieverbruik	17
9.	Evolutie van de totale CO ₂ - emissie en de CO ₂ -emissie per oppervlakte-eenheid afkomstig van de verbranding van fossiele brandstoffen voor de verwarming van serres in de Vlaamse glastuinbouw. Periode 1990-2000	20
10.	Evolutie van de SO ₂ -emissie en de SO ₂ -emissie per oppervlakte-eenheid afkomstig van de verbranding van fossiele brandstoffen voor de verwarming van serres in de Vlaamse glastuinbouw. Periode 1990-2000.	21
11.	Aantal tuinbouwbedrijven per tuinbouwbedrijfstype in Vlaanderen in 1990 en 2000	24
12.	Evolutie van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik in de Vlaamse tuinbouw; uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000.	25
13.	Evolutie van het primair brandstofverbruik, het elektriciteitsverbruik en het totale energieverbruik in de Vlaamse landbouw, uitgedrukt in PetaJoule. Periode 1995-2000.	34

Lijst van de meest recente C.L.E.- publicaties

Reeks 1: Studies en analyses

1.01	Annemie MAERTENS & Dirk VAN LIERDE	Het energieverbruik in Vlaamse land- en tuinbouw	Januari 2003	68 p.
1.02	Ann VERSPECHT, Dirk VAN LIERDE & Nicole TARAGOLA	Werkverwachtingen van schoolverlaters in het land- en tuinbouwonderwijs in Vlaanderen	Maart 2003	34 p.
1.03	Ludwig LAUWERS, Veerle CAMPENS & Sonia LENDERS	Mestverwerking (splicht): garantie voor het voortbestaan van de intensieve veehouderij of loden reddingsboei?	Maart 2003	36 p.
1.04	Nicole TARAGOLA	Personeelsmanagement op de Vlaamse glastuinbouwbedrijven	Mei 2003	70 p.
1.05	Nicole TARAGOLA	Knelpunten en toekomstperspectieven van de Vlaamse snijbloemensector	Juni 2003	70 p.
1.06	Peter MORTIER Werner BOSMANS	Analyse van de economische aspecten van de dioxinecrisis	Juli 2003	68 p.
1.07	Ann VERSPECHT Dirk VAN LIERDE An VAN DEN BOSSCHE	Optimale schaalgrootte van de Vlaamse glastuinbouwbedrijven	Augustus 2003	67 p.
1.08	Ann VERSPECHT Dirk VAN LIERDE An VAN DEN BOSSCHE	Arbeidsproblematiek in de Vlaamse glastuinbouw	Oktober 2003	52 p.

Reeks 2: Verslagen

2.01		De rendabiliteit van het landbouwbedrijf in 2001	April 2003	69 p.
2.02		De rendabiliteit van het tuinbouwbedrijf in 2001	April 2003	62 p.

Reeks 3: Informatieve documenten

3.01	Lieve DE COCK	OECD Workshop on Organic Agriculture	Februari 2003	32 p.
------	---------------	--------------------------------------	---------------	-------

Colofon

Als schakel tussen observatie en dienstverlening voert het Centrum voor Landbouweconomie onderzoek uit rond een breed spectrum van onderwerpen. De resultaten worden in verschillende reeksen gepubliceerd.

Dit is een publicatie in de reeks: 1. Studies en analyses

Publicatienummer: 1.01

Uitgave: januari 2003

Verantwoordelijke uitgever:

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap
Centrum voor Landbouweconomie

 Treurenberg 16
4^e verdieping
1000 Brussel
fax: 02/553.15.15

Auteurs:

Annemie MAERTENS
Dirk VAN LIERDE

Meer informatie over deze publicatie:

Dirk VAN LIERDE
 02/553.15.05
e-mail: dirk.vanlierde@ewbl.vlaanderen.be

Deze publicatie is te verkrijgen bij:

Martine MULDER
 02/553.15.34
e-mail: martine.mulder@ewbl.vlaanderen.be

Foto's voorpagina:

Kleine foto's:

- 1 tot 3, 6 en 8: Vlaams Informatiecentrum voor Land- en Tuinbouw (Vilt)
- 4: Documentatiedienst Administratie Land- en Tuinbouw (ALT)
- 5 en 7: Centrum voor Landbouweconomie (CLE)
- 9: Verbodsnieuws voor de Belgische Sierteelt en Groenvoorziening

Grote foto:

Verbodsnieuws voor de Belgische Sierteelt en Groenvoorziening

Druk:

Reprografie, Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Brussel

Wettelijk depot: D/2003/9760/1

