

clm



**Prestaties, potenties
en ambities**

Quickscan landbouw en klimaat

Prestaties, potenties en ambities

Quickscan landbouw en klimaat

Frits van der Schans

Erik van Well

Laurens Vlaar

CLM Onderzoek en Advies BV

Culemborg, juni 2008

CLM 673 – 2008

Inhoud

1 Inleiding	1
1.1 Achtergrond	1
1.2 Kabinetsdoelstellingen	1
2 Aanpak/methodiek	3
2.1 Inleiding	3
2.2 Aanpak	3
3 Autonome ontwikkeling	7
3.1 Omschrijving sectoren 1990 – 2005 - 2020	7
3.2 Energiegebruik	10
3.3 Productie duurzame energie	11
3.4 Emissie broeikasgassen	12
4 Reductie broeikasgassen (IPCC)	15
4.1 Actief klimaatbeleid	15
4.2 Potentie reductie broeikasgassen	15
5 Productie duurzame energie	19
5.1 Actief klimaatbeleid	19
5.2 Potentie productie duurzame energie	19
6 Reductie broeikasgassen (CLM)	21
6.1 Emissie vanwege direct energiegebruik	21
6.2 Reductie van broeikasgasemissie	21
6.3 Reductie van broeikasgasemissie inclusief energieproductie	22
6.4 Reductie van broeikasgasemissie; gelijke melkproductie	23
7 Maatregelenpakketten	25
8 Samenvatting	29

Abstract

(Broeikasgasemissie, klimaat, landbouw, veehouderij)

In opdracht van ZLTO zijn de broeikasgasemissies van diverse sectoren van de Nederlandse landbouw en veehouderij in de jaren 1990 en 2005 in beeld gebracht, en is de verwachte emissie voor 2020 bij een autonome ontwikkeling en een actief klimaatbeleid door de overheid berekend. LTO heeft de resultaten van deze quickscan gebruikt bij het sluiten van een sectorconvenant met de overheid in het kader van het programma Schoon en Zuinig.

Oplage

130

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Klimaatverandering en het vraagstuk van een betrouwbare energievoorziening zijn twee vraagstukken die volop in de politieke en maatschappelijke belangstelling staan. Steeds vaker nemen de betrokken partijen pro-actief een eigen verantwoordelijkheid en geven aan welke activiteiten men wil ontplooiën om oplossingen te vinden voor de bovengenoemde vraagstukken. De klimaateffecten van de land- en tuinbouw zijn groot. Volgens een recente studie van de FAO draagt de veehouderij wereldwijd het meeste bij aan het klimaateffect en de glastuinbouw in Nederland is een grootverbruiker van aardgas. De land- en tuinbouw in Nederland stoten dan ook aanzienlijke hoeveelheden broeikasgassen uit. Vermindering van deze uitstoot is gewenst om de binnen Nederland en Europa vastgestelde doelstellingen te halen. Deze quickscan geeft inzicht in de haalbaarheid van de klimaatsdoelstellingen van de huidige regering voor de Nederlandse land- en tuinbouw. De resultaten van de quickscan kunnen worden gebruikt voor het Plan van Aanpak dat LTO opstelt ten behoeve van het realiseren van klimaatdoelstellingen van de Nederlandse land- en tuinbouw.

Deze quickscan is uitgevoerd in de zomer van 2007. De resultaten zijn gebruikt voor een convenant met de agrosector in het kader van het programma Schoon en Zuinig. Tijdens het proces tot de realisatie van het sectorconvenant kwamen enkele aanvullende vragen naar voren en nieuwe data beschikbaar. Die vragen en informatie zijn voorjaar 2008 verwerkt, zonder daarmee de in 2007 vastgestelde uitgangspunten aan te passen.

Het klimaatvraagstuk kan niet los worden gezien van andere economische en ecologische vraagstukken. Relaties met marktontwikkelingen enerzijds en milieubeleid anderzijds zijn in beperkte mate meegenomen in de uitgangspunten. Een nadere verkenning van deze dwarsverbanden is gewenst om afwenteling hiervan te voorkomen. Een meer integrale benadering dan in deze quickscan mogelijk was, is nodig om de duurzaamheid van de genoemde klimaatmaatregelen te kunnen toetsen.

1.2 Kabinetsdoelstellingen

Het Nederlandse klimaatbeleid is gebaseerd op de afspraken in het Kyoto-protocol en de aansluitende afspraken in de Europese Unie. Het beleid richt zich daarbij op twee sporen:

- minder broeikasgassen uitstoten (mitigatie);
- aanpassen aan klimaatverandering (adaptatie).

De Europese Unie heeft afgesproken dat in 2020 door geïndustrialiseerde landen 30% minder broeikasgassen uitgestoten moet worden dan in 1990. Het kabinet heeft hierop aansluitend als doel ook voor Nederland het reductiepercentage van 30% in 2020 te behalen. In het regeerakkoord Balkende IV zijn de volgende klimaatdoelstellingen geformuleerd:

- 2% energiebesparing per jaar;
- 20% duurzame energiegebruik in 2020;

- 30% minder uitstoot broeikasgassen (CO₂-equivalenten) in 2020 ten opzichte van 1990.

Aan de uitvoering van het verdergaande reductiepercentage voor 2020 wordt gewerkt in het programma Klimaat en Energie: 'Schoon en Zuinig'. In dit programma zullen per sector de nationale doelen vertaald worden in inspanningen voor individuele sectoren. Deze quickscan geeft de sector informatie, die zij kan benutten in het overleg en de onderhandelingen met het Rijk over de klimaatdoelstellingen voor de Nederlandse land- en tuinbouw.

2 Aanpak/methodiek

2.1 Inleiding

Bij het weergeven van de resultaten van deze quickscan is een heldere beschrijving van de methodiek nodig en een motivatie van de gemaakte keuzes in uitgangspunten en doorrekeningen. In dit hoofdstuk geven we een beschrijving van de gevolgde methode en de gemaakte keuzes voor het al dan niet meenemen van onderdelen in de berekeningen en de keuzes voor de toekomstscenario's.

2.2 Aanpak

Sectoren

De Nederlandse land- en tuinbouw zijn op te delen in diverse sectoren. In deze quickscan is de focus gericht op de volgende sectoren: melkveehouderij, varkenshouderij en pluimveehouderij, de open teelten (akkerbouw en vollegrondstuinbouw) en overige veehouderij (vleesvee, schapen etc.). Dit zijn de belangrijkste sectoren qua grondgebruik. Op verzoek van de opdrachtgever is in deze quickscan geen aandacht geschonken aan de glastuinbouw. Deze sector heeft zelf haar potenties en ambities voor 2020 in beeld gebracht.

Doel van deze quickscan is het krijgen van een overzicht van de bijdragen van de verschillende landbouwsectoren en emissiebronnen. In de korte tijd waarin deze studie is uitgevoerd, het is niet voor niets een 'quickscan', geven de resultaten een goede indicatie van de emissies en te behalen reducties. Op onderdelen is een veel gedetailleerdere analyse mogelijk en nodig om een exact beeld te verkrijgen.

Bij de presentatie van de resultaten heeft CLM de keuze gemaakt om de emissies van dierlijke mest bij opslag en mestaanwending volledig toe te rekenen aan de veehouderij. Feitelijk is dit niet juist omdat een deel van de dierlijke mest wordt gebruikt in de akkerbouw en vollegrondstuinbouw. Een deel van de emissie bij mestaanwending behoort die sectoren toe. Deze toedeling is niet eenvoudig te maken en daarom niet uitgevoerd. Het beeld van de akkerbouw en vollegrondstuinbouw dat uit deze quickscan naar voren komt is daardoor iets te gunstig en van de varkens- en pluimveehouderij iets te ongunstig. Dit geldt vooral voor de situatie in 1990 en 2005, en in mindere mate voor 2020.

Berekeningsmethoden

De berekende klimaateffecten hangen sterk af van de uitgangspunten. De IPCC en de FAO hanteren verschillende methodes, waarbij die van de FAO het meest uitgebreid is. CLM heeft een eigen berekeningsmethode die ergens tussen die van IPCC en FAO in ligt. In dit rapport zijn de berekeningen gebaseerd op IPCC-benadering, en hebben we daarnaast een berekening gemaakt volgens de eigen CLM-methodiek.

Alle berekeningsmethoden dekken alle belangrijke broeikasgassen. Het merendeel van de broeikasgasemissies uit de land- en tuinbouw bestaat niet uit kooldioxide, maar uit de 'overige broeikasgassen' methaan en lachgas. De emissie van al deze broeikasgassen wordt meegenomen in deze quickscan, waarbij het broeikaseffect is

uitgedrukt in CO₂-equivalenten. De emissie van 1 gram N₂O is gelijk aan 310 gram CO₂ en die van 1 gram methaan aan 21 gram CO₂.

CO₂-vastlegging in gewas en bodem

Het kappen van regenwoud wordt meegeteld in emissies van CO₂, omdat dan grote hoeveelheden organische stof worden omgezet in CO₂. Het planten van bomen telt mee als het wegnemen van CO₂ uit de atmosfeer, er van uitgaande dat die bomen jarenlang blijven staan. Ook landbouwgewassen leggen CO₂ vast, maar dat mag niet als vastlegging gezien worden, omdat die CO₂ na de oogst weer snel vrijkomt; uitgedemd door de mensen of dieren die het gewas eten of uitgestoten na verbranding/vergisting.

Vastlegging van CO₂ in de bodem ligt gevoelig. Als er organische stof wordt toegevoegd aan de bodem, verdwijnt er CO₂ uit de lucht. Als het humusgehalte vervolgens op peil blijft, is dus CO₂ uit de cyclus gehaald en daarom vastgelegd. Maar wanneer de organische stof weer afneemt, is de bodem in plaats van "sink" een "source" geworden. Dan telt de bodem weer als emissiebron, emissie die wordt toegedeeld aan de landbouw die de bodem beheert. Overigens wordt de emissie door de kap van het regenwoud of door een verlaging van het organische stofgehalte in de bodem niet meegenomen in deze quickscan.

IPCC

Internationaal wordt het meest gewerkt met de methodiek die is afgesproken in het kader van het Inter-Governmental Panel on Climate Change (IPCC) en vastgelegd in de daarvoor opgestelde protocollen (zie www.greenhousegases.nl). Deze quickscan sluit daarmee nauw aan bij de jaarlijkse monitoringsrapportages over het broeikaseffect, de National Inventory Reports (NIR).

CLM-methodiek versus IPCC-methodiek

Een belangrijk verschil tussen de berekeningsmethoden van IPCC en CLM is de mate waarin de emissies eerder in de keten worden toegerekend aan de land- en tuinbouw. IPCC kiest daarbij een toerekening van de emissies aan elke afzonderlijke schakel. Zo worden de emissies van de industrie (veevoer en kunstmest) meegerekend bij de industrie en niet bij de landbouw. De IPCC-methodiek is daarmee uitstekend om aan alle sectoren emissies toe te rekenen zonder risico op dubbelstellingen.

Schakels of ketens

De methodiek van het IPCC brengt de emissies van verschillende sectoren zoals de energiesector, industrie, primaire landbouw en transportsector in beeld. Deze methodiek voorkomt dubbelstellingen en is daarom erg geschikt om de totale emissie van een land vast te stellen en te rapporteren. Maar deze wijze van rapporteren is niet erg geschikt om sectoren te stimuleren maatregelen te nemen om de emissie van broeikasgassen te verminderen.

Landbouwbedrijven kunnen de uitstoot van broeikasgassen verlagen door vermindering van de inputs, maar ook door andere inputs. IPCC houdt echter geen rekening met inputs als voer en kunstmest, en zelfs niet met gas en diesel. Deze laatste inputs worden aan respectievelijk de energiesector en transportsector toegerekend. Daardoor komt een verlaging van de broeikasgasemissies door minder (klimaatbelastende) inputs niet tot uiting in rapportages volgens IPCC-methodiek. Klimaatbeleid voor de landbouwsector, zou gepaard moeten gaan met een rapportage van de emissies op sectorniveau. Met de CLM-methodiek is een dergelijke rapportage mogelijk.

Een andere benadering is door CLM gekozen. Daarbij is de gedachte dat zonder veehouderij er geen veevoerindustrie is en zonder grondgebruikers (melkveehouderij / akkerbouw) geen kunstmestindustrie. De emissies van die industrieën worden door CLM toegerekend aan de landbouw. Maatregelen die in de land- en tuinbouw worden genomen en effect hebben op het energiegebruik bij de productie van veevoer en/of kunstmest, worden dan ook toegerekend aan de land- en tuinbouw.

Naast het opnemen van de veevoer- en kunstmestindustrie heeft CLM er bewust voor gekozen om in zijn methodiek enkele emissies niet mee te nemen. Het betreft dan processen die leiden tot een relatief geringe bijdrage aan de totale emissie, zoals de productie van kalikunstmest, kapitaalgoederen, fossiele brandstoffen en bestrijdingsmiddelen. Daarnaast is er nog teveel onzeker en onbekend voor een goede kwantificering van veranderingen in organische stofbalans van de bodem. De gevolgen van veranderingen in het organische stofgehalte worden dan ook niet meegenomen in de berekeningen.

De presentatie van resultaten conform de CLM-methodiek komt primair naar voren in de hoofdstukken 7 en 8. De hoofdstukken 3 tot en met 6 zijn gebaseerd op de IPCC protocollen. Op enkele punten is daarvan afgeweken en daar wordt dan melding van gemaakt.

FAO-methodiek

In een van de laatste rapporten van FAO (*Livestock's Long Shadow*), is het klimaat-effect van de veehouderij berekend. In die berekening zijn alle effecten in de keten meegerekend, inclusief het effect van de ontginning van natuur voor landbouwgrond. Zo wordt rekening gehouden met de verminderde capaciteit van CO₂-vastlegging door het regenwoud en de CO₂ die vrijkomt bij de afbraak van organische stof in de ontgonnen bodem. De FAO gaat daarmee veel verder in de toerekening van klimaat-effecten aan de landbouw dan CLM in de hiervoor beschreven methodiek.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de processen en emissiebronnen die worden meegerekend in de IPCC methodiek en die van het CLM.

Tabel 2.1 Meegerekende processen en emissiebronnen

<p>Volgens IPCC-methodiek</p> <p><u>Op het landbouwbedrijf</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissie op bedrijf en in stal door biologische processen: CH₄, N₂O (ook via NH₃ emissie) • Emissie op het land vanwege beweiding: CH₄, N₂O • Emissie vanuit het dier vanwege maagdarmprocessen: CH₄ • Emissie vanwege stikstofbemesting op land: N₂O (direct en indirect) <p><u>Bij mestaanwending</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissie vanwege aanwending van alle in NL geproduceerde dierlijke mest: N₂O
<p>Volgens CLM-methodiek (aanvullend op IPCC)</p> <p><u>In de keten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Emissie vanwege productie en aanvoer van stikstof- en fosfaatkunstmest: N₂O, CO₂ • Emissie vanwege productieketen voeders: CO₂ • Emissie vanwege gebruik van gas en diesel: CO₂ • Emissie vanwege productie van elektriciteit: CO₂

De CO₂-emissie vanuit de bodem, met name door verbranding van het veen (circa 4-5 Mton), is niet meegenomen in deze analyse. De reden hiervoor is de onduidelijkheid over de mate waarin deze emissies zijn toe te rekenen aan de landbouw dan wel dat het een natuurlijke (achtergrond-)emissie betreft.

3 Autonome ontwikkeling

In dit hoofdstuk presenteren we de kwantitatieve gegevens voor de jaren 1990, 2005 en de verwachtingen voor 2020 met autonome ontwikkelingen. Allereerst worden voor de onderscheiden subsectoren totale emissiewaarden per jaar gegeven. Deze zijn gebaseerd op een totaal van directe en indirecte emissies van de drie broeikasgassen en omgerekend naar tonnen CO₂-equivalenten. Vervolgens staan we stil bij een mogelijke emissie per sector in 2020 als aanvullende maatregelen worden getroffen.

3.1 Omschrijving sectoren 1990 – 2005 - 2020

1999 – 2005

De situatie in 1990 wordt gebruikt als referentiejaar. Voor zover beschikbaar is gerekend met cijfers uit 1990. Daar waar deze ontbraken is een extrapolatie gedaan op basis van cijfers uit latere jaren. De situatie in 2005 is de meest recent beschreven situatie. Gegevens van latere jaren zijn nog nauwelijks beschikbaar. In een enkel geval moest zelfs worden teruggevallen op gegevens uit 2004. De data voor de uitgevoerde berekeningen voor 1990 en 2005 zijn vrijwel allemaal afkomstig van het CBS en het LEI.

Groot verschil tussen 2005 en 1990 is de afname in dieraantallen, efficiëntere omgang met meststoffen en een sterk toegenomen lachgasemissie als gevolg van het wettelijk verplichte in- of onderwerken van dierlijke mest.

2020

Voor de situatie in 2020 hebben we rekening gehouden met ontwikkelingen die plaatsvinden door het beleid zoals dat al is vastgesteld dan wel naar verwachting zal worden vastgesteld. Dit is het scenario 2020 autonoom. Bij deze autonome ontwikkeling zijn de trends van de afgelopen jaren doorgetrokken. Waar mogelijk zijn publicaties gebruikt over verwachtingen voor de toekomst van de land- en tuinbouw, zoals rapporten die de basis vormen van 'Kiezen voor landbouw' van het ministerie van LNV. De autonome veranderingen in de verschillende sectoren tussen 2005 en 2020 zijn hieronder beschreven

Melkvee

De melkproductie in Nederland zal door de verwachte beëindiging van de melkquotering met 10% toenemen. Door een productiestijging per koe van 10% zal dit niet gepaard gaan met een toename van het aantal melkkoeien. De 10% hogere melkproductie per koe wordt gerealiseerd met een iets hogere voeropname en door betere voerbenutting. Voor de gehele melkveehouderij betekent het een geringe toename van het verbruik van kracht- en ruwvoer met 5%. Het aantal stuks jongvee blijft gelijk en ook in de voederbenutting verandert weinig. Mogelijk dat bij een uitbreiding van het melkquotum en een stijging van de melkproductie per dier, de gemiddelde leeftijd van de melkkoeien daalt en de vervanging toeneemt. Daarmee kan het benodigde aantal jongvee in 2020 onderschat zijn.

Het areaal grasland neemt af met 5% en het areaal snijmaïs neemt 6% toe. Daarbij is mede door een verdere aanscherping van het mestbeleid de komende jaren uit-

gegaan van een daling van de kunstmestgift voor gras- en maisland tot 10% onder de huidige norm.

Het directe energiegebruik op de melkveebedrijven per koe blijft (ongeveer) gelijk; weliswaar kunnen er besparingen plaatsvinden in elektriciteit- en dieselgebruik, maar door zwaardere machines, mechanische ventilatie en automatische melksystemen worden deze besparingen ook weer ongedaan gemaakt.

Stijging van de melkproductie

Uitgegaan is van een 10% hogere melkproductie in 2020 door de verwachte afschaffing van de melkquotering in 2015. Of deze uitbreiding mogelijk is bij de vigerende mest- en ammoniakregelgeving wordt betwijfeld. Met het oog op milieudoelen met betrekking tot verzuring en vermisting is een gelijkblijvende melkproductie in Nederland wellicht een meer aannemelijk scenario. Het effect van een gelijkblijvende melkproductie in Nederland is beschreven in §6.4.

Pluimvee- en varkenshouderij

In de intensieve veehouderijsectoren gaan we uit van gelijkblijvende dieraantallen. De voederefficiëntie neemt toe met 0,5% per jaar, waardoor de totale hoeveelheid krachtvoer in 2020 7,5% lager is dan in 2005. In de pluimveehouderij zal 40% van de mest worden verbrand zodat de aanwendingsemisies sterk afnemen.

Het elektriciteitsgebruik op de bedrijven blijft gelijk. Weliswaar zijn er besparingen mogelijk, maar door de komst van o.a. luchtwassers zullen de besparingen weer te niet gedaan worden op sectorniveau. Door verbetering van de isolatie van bedrijven zal het gasverbruik met 25% afnemen.

Open teelten

In de akkerbouw en vollegrondtuinbouw verwachten we een afname van het totale areaal met ongeveer 10%. Maar er zijn grote verschillen in de veranderingen van de arealen tussen de gewassen. Zo neemt het areaal suikerbieten met bijna 30% af en het areaal pootaardappelen met ongeveer 5% toe. Voor de areaalontwikkeling zijn we uitgegaan bij de beschreven ontwikkelingen in 'Kiezen voor landbouw'. Naast de areaalontwikkeling gaan we voor stikstof uit van een (kunst)mestgift in 2020 die 10% lager is dan de huidige bemestingsadviezen. De fosfaatgift wordt gemaximeerd op 60 kg per ha.

Overig¹

Voor de totale emissie van de landbouw moeten ook andere dieren worden meegeteld. Uitgegaan is van gelijkblijvende aantallen schapen, geiten en andere dieren. Het aantal paarden groeit naar verwachting met 15%. Deze toename leidt ook tot een hogere voeropname en mestproductie.

¹ De sectoren Bloembollen en Paddenstoelen zijn niet expliciet meegenomen in deze quickscan. Tot 2020 worden geen grote veranderingen in het areaal verwacht en met deze sectoren zijn inmiddels nieuwe Meer Jaren Afspraken Energie overeengekomen met het Ministerie van LNV voor de periode tot en met 2011.

Biologische land- en tuinbouw

De Nederlandse biologische melkveehouderij heeft, zowel per hectare als per kg melk, een lager energiegebruik en een lagere broeikasgasemissie dan de gangbare melkveehouderij. De Nederlandse biologische akkerbouw en vollegrondtuinbouw hebben een lager energiegebruik en een lagere broeikasgasemissie per ha dan de gangbare akkerbouw en vollegrondtuinbouw. Het energiegebruik en de broeikasgasemissie per ton product is voor vrijwel alle gewassen in de biologische landbouw gelijk aan of hoger dan in de gangbare landbouw. Belangrijke oorzaak hiervan is de lagere opbrengst die in de biologische landbouw gerealiseerd wordt. Per ton product heeft de biologische glastuinbouw een hoger energiegebruik dan de gangbare glastuinbouw.

Omschakeling naar een biologische productiewijze heeft een positief klimaateffect. Daar staat tegenover dat de emissie per eenheid product in de meeste gevallen toeneemt. Omschakeling naar biologisch leidt daarmee tot een lagere productie bij een bepaalde emissie, zodat de overige benodigde producten elders moeten worden geproduceerd en daar tot emissies leiden. De overgang van gangbare naar biologische productie zorgt zo voor afwenteling van de emissie naar andere landen. Daarnaast is het ruimtebeslag van biologische productie per eenheid product meestal groter.

Schematisch overzicht uitgangspunten

	2020 t.o.v. 2005
Melkvee	
Melkproductie (kg)	+10%
Melkkoeien (aantal)	0%
Jongvee (aantal)	0%
Grasland (ha)	-5%
Maïsland (ha)	+6%
Krachtvoer / koe (kg)	+5%
Ruwvoer / koe (kg)	+5%
Bemesting N-kunstmest grasland / maïsland (kg/ha)	-10%
Energiegebruik (diesel, gas, elektra)	0%
Varkens / Pluimvee	
Varkens (aantal)	0%
Pluimvee (aantal)	0%
Voederconversie (kg voer/kg groei)	-7,5%
Emissie ammoniak stallen	-50%
Verbranding pluimveemest	40%
Energiegebruik (diesel, elektra)	0%
Energiegebruik (gas)	-25%
Akkerbouw / open teelten	
Oppervlakte ² (ha)	-10%
Bemesting stikstof (kg/ha)	-10%
Bemesting fosfaat (kg/ha)	max. 60 kg/ha
Energiegebruik (diesel, gas, elektra)	0%

² De totale oppervlakte voor akkerbouw / vollegrondtuinbouw neemt met 10% af. Maar individuele gewassen ontwikkelen zich geheel anders. Zo wordt een sterkere min voor suikerbieten en zelfs een plus voor pootaardappelen verwacht. Bron: Kiezen voor Landbouw, LNV 2005.

3.2 Energiegebruik

In de berekeningswijze van IPCC worden de emissies bij het verbruik van gas en diesel en bij de productie van elektriciteit niet toegerekend aan de sector landbouw maar aan de sectoren energiebedrijven en transport. Desondanks wordt hier inzicht gegeven in het directe energiegebruik op landbouwbedrijven. Daarmee ontstaat een completer beeld van de energiegebruik en broeikasgasemissie van de landbouw.

1990 - 2005

In de periode 1990-2005 is het energiegebruik vooral in de veehouderijsectoren fors afgenomen. Schaalvergroting en het afgenomen aantal dieren zijn hiervoor belangrijke verklaringen.

Tabel 3.1 Direct energiegebruik (gas, olie en elektra) in 1990 en 2005 (PJ)

	1990	2005	1990-2005
Melkveehouderij	16,7	11,9	-29%
Varkenshouderij	27,3	11,6	-58%
Pluimveehouderij	4,0	3,7	-5%
Open teelten	4,3	3,6	-15%
Overig	1,4	2,9	+104%
Totaal	53,6	33,8	-37%

2020

Volgens autonome ontwikkelingen zal het energiegebruik op de bedrijven de komende 15 jaar blijven dalen. Een betere isolatie van de stallen in de intensieve veehouderij zal tot een lager energiegebruik leiden. Daar staat tegenover een hoger energiegebruik door de installatie van luchtwassers. Binnen de melkveehouderij treedt naar verwachting geen besparing op door uitbreiding van de melkproductie en verdergaande mechanisering en automatisering (bijv. opstallen en automatische melksystemen). Totaal komt de autonome energiebesparing in 2020 ten opzichte van 2005 uit op 3%.

Tabel 3.2 Direct energiegebruik (gas, olie en elektra) in 1990, 2005 en 2020 (PJ) en verandering in 2020 ten opzichte van 1990 (%)

	1990	2005	2020	1990-2020
Melkveehouderij	16,7	11,9	11,9	-29%
Varkenshouderij	27,3	11,6	10,5	-61%
Pluimveehouderij	4,0	3,7	3,5	-11%
Open teelten	4,3	3,6	3,6	-15%
Overig	1,4	2,9	2,9	+104%
Totaal	53,6	33,8	32,5	-39%

Het energiegebruik leidt direct of indirect tot emissie van CO₂. Deze emissies zijn in tabel 3.3 weergegeven. De verschillen in percentages af- en toename tussen het energiegebruik en de emissie door het energiegebruik, worden in belangrijke mate

veroorzaakt door de ontwikkeling in de efficiëntie van de productie van elektriciteit. De elektriciteitsproductiebedrijven zijn de afgelopen decennia veelal efficiënter geworden, waardoor een 39% reductie in energiegebruik leidt tot een 47% lagere emissie van broeikasgassen.

Tabel 3.3 Emissie veroorzaakt door direct energiegebruik (gas, olie en elektra) in 1990, 2005 en 2020 (Mton CO₂-equivalenten) en verandering in 2020 ten opzichte van 1990 (%)

	1990	2005	2020	1990-2020
Melkveehouderij	1,39	0,92	0,92	-34%
Varkenshouderij	2,18	0,78	0,74	-66%
Pluimveehouderij	0,38	0,28	0,27	-29%
Open teelten	1,13	0,76	0,74	-35%
Overig	0,14	0,10	0,10	-29%
Totaal	5,22	2,84	2,77	-47%

3.3 Productie duurzame energie

De Nederlandse landbouw levert duurzame energie met behulp van windturbines en mestvergistinginstallaties. De huidige productie van bruikbare energie vanuit deze installaties bedraagt in totaliteit 4,4 PJ.

Windenergie

In 2005 stonden er volgens CBS op 477 agrarische bedrijven windturbines. Een moderne windturbine met een capaciteit van 1,5 MW levert gemiddeld ongeveer 4 miljoen kWh. Maar omdat er nog veel oudere windturbines zijn, is uitgegaan van een gemiddelde energieproductie van 2 miljoen kWh per turbine. De windturbines in de landbouw leveren dan 954 miljoen kWh aan elektriciteit, omgerekend 3,4 PJ.

Mestvergisting

Voorjaar 2007 waren er in Nederland ongeveer 40 vergistinginstallaties waarin mest en co-producten worden verwerkt. Deze installaties hebben een gezamenlijke capaciteit van naar schatting aan elektriciteit 140 miljoen kWh en aan warmte bijna 16 miljoen aardgasequivalenten (Asselt ea, 2007). Omgerekend is dit circa 1,0 PJ waarvan de helft elektriciteit en de helft benutbare warmte.

Tabel 3.4 Productie duurzame energie in 2005 (PJ)

	2005
Windenergie	3,4
Mestvergisting	1,0
Totaal	4,4

De productie van duurzame energie zal autonoom, zonder stimulering van de overheid, niet toenemen tot 2020. Daarvoor zijn de kosten voor de productie van duurzame energie nog te hoog in vergelijking tot de opbrengsten.

3.4 Emissie broeikasgassen

1990 – 2005

De totale emissie van broeikasgassen vanuit de landbouw (excl. glastuinbouw) berekend volgens de IPCC methodiek bedroeg in 1990 20,4 Mton CO₂-equivalenten. De resultaten in tabel 3.1 laten over periode 1990-2005 een forse daling zien. Gemiddeld over alle sectoren daalt de emissie van het aantal CO₂-equivalenten met 11%. De daling van de emissies is het grootst in de melkvee- en varkenshouderij. Die daling is vooral het gevolg van de daling van de veestapel (melkveehouderij -19%, varkenshouderij -22%) en de daling van het kunstmestgebruik in de melkveehouderij. De emissie vanuit de aanwending van dierlijke mest nam echter juist toe nadat in 1994 het injecteren of onderwerken verplicht werd. De ammoniakemissie verminderde fors en daardoor verdubbelde de lachgasemissie.

Tabel 3.5 Emissie broeikasgassen in 1990 en 2005 (Mton CO₂-equivalenten) en emissieverandering in 2005 ten opzichte van 1990 (%)

	1990	2005	1990-2005
Melkveehouderij	11,8	10,1	-15%
Varkenshouderij	3,6	2,9	-20%
Pluimveehouderij	1,2	1,3	+10%
Open teelten	0,5	0,4	-8%
Overig	3,2	3,3	+4%
Totaal	20,4	18,1	-11%

De emissie vanuit de pluimveehouderij nam toe. Tegenover verhoging van de efficiëntie stond een aanzienlijke toename van de emissie uit de mestopslag. Dit kwam vooral door een toename van de hoeveelheid vaste mest. De lachgasemissie daarvan is een factor 20 hoger ligt dan bij vloeibare mest. Daarnaast geldt ook voor de pluimveehouderij dat de lachgasemissie bij het uitrijden door het onderwerken van de mest fors is verhoogd.

In de open plantaardige teelten (akkerbouw en vollegrondtuinbouw) zijn de verschillen klein. De aanwezige verschillen zijn te verklaren door een kleiner areaal akkerbouw waar tegenover een groter areaal vollegrondtuinbouw stond. Totaal is er echter een lagere kunstmestgift.

2020

Volgens de autonome ontwikkelingen zoals beschreven in paragraaf 2.3 zal de grootste winst naar 2020 worden gehaald uit het verbranden van 40% van de pluimveemest, waardoor minder lachgas bij aanwending vrijkomt. De krimp van de akkerbouw en de verlaging van de bemesting levert ook een aanzienlijke reductie op. De verbeterde voederconversie van varkens en pluimvee, vertaald zich niet in een lagere emissie van deze sectoren doordat die inputs niet worden meegenomen in de IPCC berekening.

Tabel 3.6 Emissie broeikasgassen in 1990, 2005 en 2020 (Mton CO₂-equivalenten) en emissieverandering in 2020 ten opzichte van 1990 (%)

	1990	2005	2020	1990-2020
Melkveehouderij	11,8	10,1	10,0	-16%
Varkenshouderij	3,6	2,9	2,9	-21%
Pluimveehouderij	1,2	1,3	0,9	-27%
Open teelten	0,5	0,4	0,4	-24%
Overig	3,2	3,3	3,3	+4%
Totaal	20,4	18,1	17,4	-14%

De totale emissie in 2020 op basis van de autonome ontwikkeling is 14% lager dan in 1990.

4 Reductie broeikasgassen (IPCC) _____

4.1 Actief klimaatbeleid

Voor de situatie met aanvullende maatregelen tot 2020 hebben we rekening gehouden met maatregelen die wel haalbaar zijn gezien huidige ontwikkelingen en stand der techniek en naar verwachting worden doorgevoerd met aanvullend beleid (bijv. financiële prikkels en/of ruimtelijke mogelijkheden). Deze doorrekening is geheel conform de IPCC-methodiek.

4.2 Potentie reductie broeikasgassen

Melkvee

Het energiegebruik op het bedrijf gaat voor gas, elektriciteit en diesel met 25% extra omlaag ten opzichte van de situatie 2020 autonoom. Daarnaast wordt 50% van de kunstmeststoffen vervangen door een klimaatvriendelijkere kunstmest (bijv. ammoniumkunstmest en/of kunstmest in vloeibare vorm). De lachgasemissie van deze klimaatvriendelijkere kunstmest is bij aanwending 50% lager dan van de huidige N-kunstmest.

Op melkveebedrijven wordt in 2020 6% van de mest vergist, wat leidt tot een lagere emissie van methaan uit de opslag en een lager energiegebruik. Ongeveer 25% van de mest wordt gescheiden in een dunne relatief stikstofrijke en een dikke relatief fosfaatrijke fractie. Hierdoor is het mogelijk om (binnen een toekomstige evenwichtsbemesting voor fosfaat) meer stikstof aan te wenden uit de dunne fractie van dierlijke mest dan uit de ruwe drijfmest, zonder dat het risico's oplevert voor het milieu. Dan is het redelijk dat voor de aanwending van de dunne fractie van melkveemest op grasland (behalve droge zandgrond) een hogere derogatie zou gelden.³ Bij een verschil van 50 kg stikstof/ha in derogatie tussen het gebruik van dunne fractie mest en ruwe drijfmest, en de wettelijke werkingscoëfficiënt van 60% kan de kunstmestgift met 30 kg stikstof omlaag.

Via de veevoeding is het mogelijk om de emissie van methaan uit de pens te verminderen. De komende jaren is nog veel onderzoek nodig, maar in 2020 lijkt een verminderde methaanemissie van 3% bij melkvee haalbaar.

Melkveehouderij samengevat

- Vermindering van het energiegebruik (elektriciteit, diesel en gas) met 25%;
- Gebruik van 50% klimaatvriendelijkere kunstmeststoffen met 50% minder lachgasemissie bij aanwending;
- Op melkveebedrijven 6% mestvergisting: -6% methaan en lachgas uit opslag en -6% gasverbruik;

³ In de toekomst zal naar verwachting een lagere derogatie gelden voor het gebruik van rundveedrijfmest op grasland. Het gebruik van dunne fractie van rundveemest kan mogelijk leiden tot behoud van de huidige derogatie voor deze mestsoort. Uitgegaan is van een 50 kg stikstof/ha hogere derogatie voor dunne fractie en een werkingscoëfficiënt van 60%.

- Op melkveebedrijven 25% mestscheiding. Op 25% van grasland 50 kg stikstof uit dierlijke meer en 30 kg stikstof uit kunstmest minder;
- Een klimaatvriendelijkere voeding: -3% methaan uit melkkoeien.

Varkens

In de varkenshouderijsectoren neemt het energiegebruik met 25% af ten opzichte van de autonome situatie. Daarnaast wordt 25% van de varkensmest vergist op niet bedrijfsgebonden mestvergisters (regiovergisters). Deze hebben een relatief grote omvang en leveren 'groen gas' aan het gasnet. Besparing van gas en elektra zoals in de melkveehouderij met mestvergisters op de bedrijven is in de varkenshouderij niet aan de orde. Wel zal de methaan- en lachgasemissie (veroorzaakt door de uitstoot van ammoniak) vanuit de opslag verminderen, niet met 25% (evenredig aan het percentage vergisting) maar ruim de helft daarvan: 15%. De mest zal immers enige tijd op het varkensbedrijf worden opgeslagen met de nodige methaanemissie tot gevolg. Naast de mestvergisting kan eveneens een kwart van de mest verwerkt worden, waarbij eenzelfde reductie van methaan- en lachgasemissie plaatsvindt.

Varkenshouderij samengevat

- Vermindering van het energiegebruik (diesel en gas) met 25%;
- Mestvergisting 25% --> -15% methaan en lachgas uit opslag;
- Mestverwerking 25% --> -15% methaan en lachgas uit opslag.

Pluimvee

In de pluimveehouderij neemt het energiegebruik met 25% af ten opzichte van de autonome situatie. Daarnaast zullen veel vleeskuikenbedrijven zonneboilers hebben die voor een belangrijk deel de verwarming van de stallen kunnen verzorgen. Alle pluimveemest zal worden verbrand waardoor de emissie van methaan uit de opslag ook sterk afneemt. Aangenomen is dat op bedrijven die pluimveemest laten verbranden een reductie van de methaan- en lachgasemissie (veroorzaakt door de uitstoot van ammoniak) van 60% reëel is.

Pluimveehouderij samengevat

- Vermindering van het energiegebruik (diesel en gas) met 25%;
- Zonneboilers (vleeskuikenbedrijven) op 20% stallen, met -25% gasverbruik;
- Mestverbranding 100% --> -60% methaan en lachgas uit opslag en -100% methaan en lachgas bij aanwending.

Open teelten

In de akkerbouw en andere vollegrondtuinbouw neemt het energiegebruik met 25% af ten opzichte van de autonome situatie. Voor de open teelten zien we mogelijkheden voor een verdergaande emissiereductie, door 50% van de kunstmeststoffen te vervangen door een klimaatvriendelijkere kunstmest (bijv. ammoniumkunstmest en/of kunstmest in vloeibare vorm). De lachgasemissie van deze klimaatvriendelijkere kunstmest is bij aanwending 50% lager dan van de huidige stikstofkunstmest.

Vollegrondtuinbouw en akkerbouw samengevat

- Vermindering van het energiegebruik (elektriciteit, diesel en gas) met 25%;
- Gebruik van 50% klimaatvriendelijkere kunstmeststoffen (bijv. ammoniummeststoffen in plaats van KAS).

Overig veehouderij

Het energiegebruik gaat ook voor de overige diersoorten met 25% omlaag.

Tabel 4.1 Emissie broeikasgassen in 1990, 2020 en 2020*, met actief klimaatbeleid, (Mton CO₂-equivalenten) en emissieverandering in 2020* ten opzichte van 1990 (%)

	1990	2020	2020*	1990-2020*
Melkveehouderij	11,8	10,0	9,6	-19%
Varkenshouderij	3,6	2,9	2,6	-29%
Pluimveehouderij	1,2	0,9	0,2	-84%
Open teelten	0,5	0,4	0,3	-38%
Overig	3,2	3,3	3,3	+3%
Totaal	20,4	17,4	15,9	-22%

* actief klimaatbeleid

Uit bovenstaande tabel blijkt dat met het actieve klimaatbeleid de emissie van de broeikasgassen met nog eens 8% zal dalen ten opzichte van de autonome ontwikkeling in 2020. De totale reductie komt dan uit op 22% en ligt daarmee boven de doelstelling van het 20% reductie in 2020.

5 Productie duurzame energie _____

5.1 Actief klimaatbeleid

Voor de situatie met aanvullende maatregelen tot 2020 hebben we rekening gehouden met maatregelen die wel haalbaar zijn gezien huidige ontwikkelingen en stand der techniek en naar verwachting worden doorgevoerd met aanvullend beleid (bijv. financiële prikkels en/of ruimtelijke mogelijkheden). De productie van (duurzame) energie wordt volgens IPCC niet aan de landbouw toegekend. Deze doorrekening staat dan ook los van de IPCC-methodiek.

5.2 Potentie productie duurzame energie

In potentie kan de landbouw aanzienlijk veel meer duurzame energie produceren. Op de termijn tot 2020 komt naast wind en vergisting in ieder geval ook mestverbranding in beeld. Onduidelijk is nu nog of deze laatste energieproductie aan de landbouw mag worden toegerekend. In deze studie gaan we er vooralsnog vanuit dat dat wel kan.

Windenergie

Een deel van de windturbines die momenteel operationeel zijn, zal in de periode tot 2020 (moeten) worden vervangen. Bij deze vervanging zullen agrariërs een turbine terugplaatsen met een veel grotere capaciteit. Daarnaast is nog veel ruimte beschikbaar op agrarische bedrijven voor uitbreiding van het huidige aantal windturbines. Regelgeving, subsidieverlening en directe omwonenden zijn de belangrijkste beperkende factoren voor uitbreiding. Desondanks wordt geschat dat een verdubbeling van het aantal turbines in 2020 reëel is. Samenvattend betekent dit:

- capaciteit van 50% van de turbines is verdubbeld in 2020;
- aantal turbines is verdubbeld in 2020.

Deze twee ontwikkelingen leiden tot een 3,5 keer zo hoge productie van elektriciteit in 2020 met windturbines: $3,5 * 954 = 3339$ miljoen kWh. Dit komt overeen met een energieproductie van 12 PJ.

Mestvergisting

De potentiële energieproductie met mest- en covergistinginstallaties is aanzienlijk. Studies van SenterNovem wijzen uit dat het huidige aantal van 40 installaties kan groeien tot wel 400 installaties in 2020⁴. Naar verwachting zal met deze installaties in 2020 'groen gas' worden geleverd aan het net. Daardoor kan de energie in het biogas veel beter kan worden benut. In 2020 kan de energieproductie wel 1500 miljoen aardgas equivalenten bedragen. Dit is omgerekend ongeveer 48 PJ.

⁴ Deze installaties hebben een verwerkingscapaciteit van circa 10 miljoen ton biomassa waarvan de helft dierlijke mest. In deze quickscan is uitgegaan van de verwerking van 25% van de dunne varkensmest en 6% van de drijfmest van melkvee.

Mestverbranding

Op de Moerdijk wordt momenteel de Biomassa Centrale Moerdijk gebouwd, welke circa 420.000 ton droge pluimveemest zal gaan verbranden. Daarmee wordt naar verwachting 240 miljoen kWh elektriciteit opgewekt. Gezien de initiatieven elders in Nederland, bijvoorbeeld Fibroned in Apeldoorn, is het goed denkbaar dat in 2020 alle droge pluimveemest (circa 1,2 miljoen ton) wordt verbrand. Dan is een energieproductie van circa 675 miljoen kWh realiseerbaar. Omgerekend is dit 2,4 PJ.

Biomassa²

Voor de productie van duurzame energie uit biomassa zijn momenteel koolzaad en suikerbieten in beeld. De belangstelling voor koolzaad is momenteel het grootst, ondanks dat de opbrengst van duurzame energie van suikerbieten het hoogst is. De verwachting is dat deze eerste generatie biobrandstoffen binnen een jaar of vijf zullen worden ingehaald door de tweede generatie biobrandstoffen.

Hoe groot de potentie van de teelt van biomassa voor de akkerbouw in Nederland is, is onduidelijk. In een recente studie gaat SenterNovem er vanuit dat in 2020 600.000 ha beschikbaar is voor de teelt van biomassa voor energieproductie. Hiervan zou 300.000 ha afkomstig zijn van het huidige areaal grasland en 300.000 ha akkerbouwland. Gezien de huidige ontwikkelingen in de verschillende sectoren is het zeer onwaarschijnlijk dat honderdduizenden ha beschikbaar komen voor biomassa. Voor de potentie van energieproductie uit biomassa is een PM post opgenomen in deze studie welke nader dient te worden ingevuld.

Overige productie

In de landbouw zijn momenteel kleinschalige initiatieven voor de productie van duurzame energie. Veelal betreft het energieproductie voor eigen gebruik. Te denken valt aan zonnepanelen en kleinschalige windturbines (windwakkels) voor elektriciteit en houtketels voor warmte. Innovatie is nodig om de mogelijkheden en perspectieven van deze technieken op te schalen. In 2020 kan dit een bescheiden bijdrage leveren aan de productie van duurzame energie.

Totaal

Voor de totale energie productie in 2020 geeft dit het onderstaande overzicht.

Tabel 5.1 Productie duurzame energie in 2005 en 2020 met actief klimaatbeleid (PJ)

	2005	2020*
Windenergie	3,4	12
Mestvergisting	1,0	48
Mestverbranding	-	2,4
Biomassa ⁵	-	PM
Overig	-	PM
Totaal	4,4	63

* actief klimaatbeleid

⁵ Duurzame energieproductie met biomassa wordt volgens IPCC niet aan de landbouw toegerekend. In deze quickscan zijn we daarvan afgeweken.

6 Reductie broeikasgassen (CLM) _____

6.1 Emissie vanwege direct energiegebruik

In de IPCC-benadering wordt de emissie vanwege het directe energiegebruik van olie en gas aan de energie- en de transportsector toegerekend. Daarom komt deze emissie in de voorgaande resultaten niet naar voren. CLM houdt wel rekening met deze emissies (direct vanwege het verbruik van olie en gas, indirect vanwege het verbruik van elektriciteit) waardoor we ook de effecten van besparingen op het energiegebruik kunnen meerekenen.

De ontwikkelingen in de sectoren zijn niet altijd positief voor het energiegebruik. Schaalvergroting leidt tot grotere machines die moeten worden aangedreven met zwaardere tractoren. De introductie van nieuwe (automatische) melksystemen en luchtwassers leidt vaak zelfs tot een verhoging van het energiegebruik. Desondanks lijken er voldoende mogelijkheden om de komende 15 jaar het energiegebruik te verminderen.

Voor de situatie met aanvullende maatregelen tot 2020 hebben we rekening gehouden met maatregelen die haalbaar zijn gezien huidige ontwikkelingen en stand der techniek en naar verwachting kunnen worden doorgevoerd met aanvullend beleid (bijv. financiële prikkels en/of ruimtelijke mogelijkheden).

In de melkvee-, pluimvee- en varkenshouderij lijkt het mogelijk om het energiegebruik op het bedrijf (gas, elektriciteit en diesel) 25% te verlagen ten opzichte van de autonome ontwikkeling. Een vergelijkbare reductie moet ook haalbaar zijn voor de overige diersoorten.

6.2 Reductie van broeikasgasemissie

In hoofdstuk 4 hiervoor is uitgegaan van de IPCC-methodiek. Zoals eerder aangegeven neemt CLM in haar methodiek ook de broeikasgasemissies van het directe energiegebruik mee en de indirecte broeikasgasemissies tijdens het productieproces van veevoer, kunstmest en elektriciteit. Volgens de CLM-methodiek liggen de emissies dan ook veel hoger. In 1990 bedroeg de totale emissie volgens IPCC-methodiek 20,4 Mton CO₂-equivalenten, terwijl deze volgens de CLM-methodiek 31,7 Mton bedroeg. In tabel 6.1 staan de resultaten volgens CLM-methodiek.

Tabel 6.1 CLM-methodiek: Emissie broeikasgassen in 1990, 2020 en 2020*, met actief klimaatbeleid, (Mton CO₂-equivalenten) en emissieverandering in 2020* ten opzichte van 1990 (%)

	1990	2020	2020*	1990-2020*
Melkveehouderij	18,8	15,4	14,7	-22%
Varkenshouderij	7,3	4,8	4,3	-41%
Pluimveehouderij	2,1	1,7	0,9	-56%
Open teelten	2,3	1,6	1,4	-38%
Overig	3,7	3,8	3,8	+2%
Totaal	34,2	27,3	25,1	-27%

* actief klimaatbeleid

Volgens de CLM-methodiek is de reductie van de emissie van broeikasgassen in 2020 (inclusief actief klimaatbeleid) voor de melkvee- en varkenshouderij iets groter dan volgens de IPCC-berekening. De effecten van mogelijke maatregelen bij de productie en het gebruik van veevoer en kunstmest zijn relatief groot. Daarnaast telt in de CLM-methodiek ook de energieproductie door het actief klimaatbeleid mee. Bij de pluimveehouderij is de reductie met de CLM-methodiek veel kleiner. Dit komt doordat de effecten van besparingen op het energiegebruik relatief afnemen, de totale emissie van de keten pluimveehouderij neemt CLM immers als uitgangspunt.

6.3 Reductie van broeikasgasemissie inclusief energieproductie

In de CLM-methodiek wordt ook het directe energiegebruik (gas, olie en elektriciteit) en de productie van duurzame energie meegerekend. Dit laatste omdat de productie van duurzame energie (elders) tot een vermindering van de emissie van broeikasgassen leidt. Deze vermeden emissie van CO₂ door de duurzaam geproduceerde energie door windturbines, mestverbranding en mest- en covergisting bedraagt 3,0 Mton CO₂-equivalenten, zie tabel 6.2.

Tabel 6.2 Productie duurzame energie door windturbines, mestverbranding en mest- en covergisting (PJ) en de daarmee vermeden emissie van CO₂ (Mton CO₂-equivalenten)

	PJ	Mton CO ₂ -eq.
Windturbines	12	1,8
Mestverbranding	2,4	0,4
Mest- en covergisting	48	0,8
Totaal	62,4	3,0

Met een actief klimaatbeleid realiseert de landbouw in 2020 een reductie van de CO₂-emissie inclusief de vermeden CO₂-emissie door het gebruik van door de landbouw geproduceerde duurzame energie, van 32%. Hiervan komt 9% voor rekening van de productie van duurzame energie.

6.4 Reductie van broeikasgasemissie; gelijke melkproductie

In deze quickscan zijn we uitgegaan van een 10% hogere melkproductie in Nederland in 2020 ten opzichte van 2005. Die uitbreiding zou kunnen door verruiming en op termijn afschaffing van de melkquotering. Of binnen de milieudoelen een dergelijke uitbreiding mogelijk is, zal serieus nader moeten worden onderzocht. Voor de emissie van broeikasgassen heeft een gelijkblijvende melkproductie op het niveau van 2005 een aanzienlijk gunstig effect, zie tabel 6.3.

Tabel 6.3 Emissie broeikasgassen vanuit melkveehouderij (Mton CO₂-equivalenten) in 2020 met autonome ontwikkeling en met actief klimaatbeleid met en zonder 10% uitbreiding van de melkproductie

	2020	1990-2020	2020*	1990-2020*
IPCC-methodiek				
Melkproductie +10%	10,0	-16%	9,6	-19%
Melkproductie gelijk	9,1	-23%	8,7	-26%
CLM-methodiek				
Melkproductie +10%	15,4	-18%	14,7	-22%
Melkproductie gelijk	14,2	-24%	13,5	-28%

* actief klimaatbeleid

De 10% hogere melkproductie leidt onder de IPCC-methodiek tot een 10% hogere emissie. Onder de CLM-methodiek waar ook de productie en verbruik van kunstmest en voer worden meegerekend, leidt de 10% hogere melkproductie tot 8% meer uitstoot van broeikasgassen. Deze geringere toename is te danken aan een hogere voerefficiëntie en doordat is gerekend met eenzelfde kunstmestgebruik bij de hogere melkproductie.

Op de totale emissie vanuit de landbouw is het effect van een 10% hogere melkproductie in 2020 beperkt, maar nog altijd 3-5%.

7 Maatregelenpakketten

De maatregelen passend in een actief klimaatbeleid zijn samengevat in de volgende zeven samenhangende maatregelenpakketten. Deze maatregelenpakketten zijn doorgerekend aanvullend op het autonome beleid met behulp van de CLM-methodiek. De totale emissie van CO₂ op basis van de CLM-methodiek bedroeg in 1990 (exclusief glastuinbouw) 33,3 Mton CO₂-equivalenten. In 2005 was dit nog 27,1 Mton en autonoom zal dit in 2020 naar verwachting nog 26,9 Mton bedragen.

- 1) Extra energiebesparing⁶
 - a. In alle sectoren -25% diesel, gas en elektra door toepassing van energiezuinigere apparatuur, isolatie, efficiëntieverhoging, etc.
 - b. In vleeskuikenhouderij -10% gas door toepassing van oa zonneboilers op 20% van de vleeskuikenstallen en gebruik van warmtepompen.
- 2) Klimaatvriendelijkere bemesting met kunstmest
 - a. In melkveehouderij, akkerbouw en vollegrondtuinbouw wordt 50% van de kunstmest vervangen door kunstmest met 50% lagere emissie bij productie en aanwending (bijv. ammoniumstikstof in plaats van KAS of vloeibare kunstmest in plaats van kunstmest in korrelvorm).
In deze studie is uitgegaan van een gelijke vervanging in alle sectoren. Maar waarschijnlijk zullen de belangstelling en mogelijkheden voor 'klimaatvriendelijkere kunstmest' in de melkveehouderij groter zijn dan in akkerbouw en vollegrondtuinbouw.
Naast het gebruik van een ander type kunstmest, kan ook nog besparing op het gebruik plaatsvinden door vergaand gebruik te maken van precisiebemesting. Deze beide effecten resulteren in de genoemde reductiepercentages van broeikasgassen.
- 3) Klimaatvriendelijke melkveevoeding
 - a. Rantsoenoptimalisatie die rekening houdt met de emissie van methaan en door specifieke voederadditieven leidt tot -5% methaanemissie vanuit melkkoeien.
- 4) Mestbewerking en verwerking
 - a. Op melkveebedrijven wordt 25% van de mest gescheiden. Daarmee is op 25% van het grasland een besparing van 30 kg stikstofkunstmest mogelijk.
 - b. Op varkensbedrijven wordt 25% van de mest bewerkt, o.a. mestscheiding, waardoor een lagere methaanuitstoot wordt gerealiseerd, -15% uit de mestopslag. Mogelijke (negatieve) effecten op de lachgasemissie zijn niet meegenomen. Daarvoor zijn onvoldoende concrete data beschikbaar.
 - c. De overige 60% van de pluimveemest wordt verbrand met -36% methaanemissie uit opslag en -60% lachgas bij aanwending.

⁶ Hieronder valt niet alleen een verminderd energiegebruik, maar ook de op het bedrijf voor eigen gebruik geproduceerde energie (zonneboilers, warmtepompen, houtkachels, etc.).

- 5) Mest- en covergisting⁷
 - a. Op 400 melkveebedrijven: Vergisting van 6% van de rundveemest met -6% methaan- en lachgasemissie vanuit mestopslag en -6% gas / elektra verbruik.
 - b. Met 300 'regiovergisters': Vergisting van 25% van de varkensmest, met -15% methaanemissie vanuit mestopslag.
- 6) Windenergie
 - a. Het aantal windturbines verdubbelt, 450–500 nieuwe turbines met een productie van 4 miljoen kWh/turbine/jaar.
 - b. De helft van het aantal windturbines (225–250) wordt vervangen, waarbij productie verhoogd van 2 naar 4 miljoen kWh/turbine/jaar.
- 7) Grondgebruik
 - a. Peilbeheer veenweiden
 - b. Teeltwijze (ploegen, groenbemesters, etc) incl. gebruik GPS
 - c. Areaal cultuurgrond (landbouw naar bos of anderszins)

Het pakket 'grondgebruik' is niet doorgerekend, toch is er in kwalitatieve zin wel iets over te zeggen. De uitstoot van klimaatgassen van veengronden is sterk afhankelijk van de (grond-)waterstand. Zo neemt de mineralisatie –en daarmee de emissie van lachgas- af, naarmate de waterstand stijgt, hoewel zeer droge veengronden juist ook een lage lachgas emissie hebben. Uit zeer natte veengronden zal de emissie van methaan echter weer gaan toenemen. Een sterke vernatting van veengronden heeft geen eenduidig effect op de emissie van broeikasgassen omdat enerzijds emissie van lachgas afneemt en van methaan toeneemt. Daarnaast neemt de bruikbaarheid en dus het opbrengend vermogen van zeer sterke vernatte veengronden sterk af.

Klimaatvriendelijke teeltmethoden zoals minder grasland scheuren, minder vaak en ondieper ploegen en meer gebruik van groenbemesters, heeft een gunstig effect op het organisch stofgehalte van de bodem. Daarmee is een daling van het organisch stofgehalte te voorkomen of kan zelfs een stijging worden gerealiseerd. De effecten van deze teeltmaatregelen zijn pas op langere tijd vast te stellen. Daarnaast kan door het gebruik van GPS de efficiëntie in met name de akkerbouw verder toenemen. Het effect van deze maatregel is moeilijk in te schatten. Mogelijk leidt het met name tot een hogere productie en daarmee tot een lagere emissie per kg product, waarbij de emissie voor de sector vrijwel gelijk blijft.

Het areaal cultuurgrond neemt in deze quickscan af met 5,5% doordat gronden worden onttrokken aan de landbouw en worden gebruikt voor ondermeer woningbouw, natuur en (spoor-)wegen. Een verdere verlaging van het areaal cultuurgrond is een maatregel om de uitstoot van broeikasgassen van de Nederlandse landbouw te verlagen. Hier moet wel een kanttekening bij worden geplaatst. Doordat de gewasproductie van deze gronden elders zal (moeten) worden gecompenseerd, is het klimaat effect wereldwijd gering of misschien zelfs negatief.

8) Biomassa

In Nederland zijn er mogelijkheden voor gewasteelt voor de productie van duurzame energie. Een deel van deze gewassen is meegerekend onder de noemer 'mest- en covergisting'. Een goed inzicht in de beschikbare oppervlakte voor biomassa is op dit moment niet te geven. Maar dit zal geen enorme oppervlakten betreffen. Wel zal in de toekomst meer biomassa gebruikt kunnen worden vanuit 'landschap en

⁷ De door SenterNovem aangegeven verwachte jaarproductie in 2020 (48 PJ) is deels 'toebedeeld' aan de melkveehouderij en deels aan de varkenshouderij.

natuur' deels gebeurd dit nu al doordat bijvoorbeeld kalverhouders een op hout gestookte kachel hebben voor de verwarming van stallen en/of water. De grootste potentie voor duurzame energieproductie uit biomassa liggen in de benutting van geïmporteerde grondstoffen c.q. biomassa. Maar een eventueel gunstig effect van deze energieproductie op klimaat mag zeker niet aan de Nederlandse landbouw worden toegerekend.

In tabel 7.1 zijn de effecten van de verschillende maatregelpakketten in beeld gebracht. Hierbij zijn we er vanuit gegaan dat de installaties die in 2005 duurzame energie produceerden (windturbines en vergistingsinstallaties) zonder aanvullend klimaatbeleid in 2020 ook nog functioneren.

Tabel 7.1 Emissie broeikasgassen conform IPCC en CLM-methodiek en cumulatief effect in 1990, 2005 en 2020, en met pakketten maatregelen uit actief klimaatbeleid. Bij CLM-methodiek incl. vermeden emissie bij benutting van duurzaam geproduceerde energie

	IPCC			CLM		
	totaal	effect		totaal	effect	
	Mton	Mton	%	Mton	Mton	%
Situatie 1990	20,4			33,7		
Situatie 2005	18,1	-2,2	-11%	28,0	-5,7	-17%
Autonoom 2020	17,4	-2,9	-15%	26,8	-6,9	-20%
Maatregelpakket						
1 - Extra energiebesparing	17,3	-3,0	-15%	26,1	-7,6	-23%
2 - Klimaatvriendelijkere kunstmest	17,1	-3,2	-16%	25,9	-7,8	-23%
3 - Klimaatvriendelijke melkveevoeding	16,9	-3,2	-17%	25,7	-8,0	-24%
4 - Mestbewerking en -verwerking	16,1	-4,3	-21%	24,4	-9,3	-28%
5 - Mest- en covergisting	15,9	-4,4	-22%	23,4	-10,3	-31%
6 - Windenergie	Nvt	-	-	22,1	-11,6	-34%
7 - Grondgebruik	PM	-	-	PM	-	-
8 - Biomassa	PM	-	-	PM	-	-

Volgens de IPCC-methodiek draagt pakket 4 'Mestbewerking en -verwerking' het meeste bij aan de reductie van de CO₂-emissie. Deze maatregelen zorgen voor een reductie van 0,8 Mton CO₂-equivalenten conform de IPCC-methodiek. In de CLM-methodiek wordt ook de vermeden emissie van CO₂ bij het gebruik van de duurzaam geproduceerde energie meegerekend. Dan dragen ook pakket 5 'Mest- en covergisting' en pakket 6 'Windenergie' aanzienlijk bij aan vermindering van de broeikasgasemissies. In totaal zorgen deze drie pakketten voor een reductie met 3,6 Mton CO₂-equivalenten.

In totaliteit kan ten opzichte van 1990 door een actief klimaatbeleid de (directe en indirecte) uitstoot van broeikasgassen en de vermeden uitstoot van broeikasgassen met ruim 11,6 Mton CO₂-equivalenten afnemen. Dit is een reductie van 34%. Ten opzichte van het autonome scenario 2020 bedraagt deze afname nog altijd 4,7 Mton CO₂-equivalenten.

8 Samenvatting

Deze quickscan beschrijft de prestaties, potenties en ambities van de Nederlandse landbouw (exclusief glastuinbouw) voor energie en broeikasgassen. Voor 1990 en 2005 zijn de feitelijke resultaten gepresenteerd en voor 2020 de te verwachten resultaten op basis van een autonoom scenario en een scenario waarin de overheid een actief klimaatbeleid voert. Voor deze studie is gebruik gemaakt van de IPCC methodiek en protocollen. Omdat deze methodiek geen inzicht geeft in de indirecte emissies en een deel van de directe emissies die de landbouw veroorzaakt, is dezelfde berekening gedaan met een rekenmodule van CLM waarmee deze emissie wel in beeld kunnen worden gebracht.

Een belangrijk uitgangspunt voor deze studie is het gegeven dat in het autonome scenario 2020 in Nederland het aantal varkens, pluimvee EN melkkoeien gelijk blijft. De jaarlijks productiestijging van het melkvee resulteert in een 10% hogere melkproductie in 2020.

De drie belangrijkste doelen die worden nagestreefd in het klimaatbeleid zijn:

- 2% energiebesparing per jaar;
- 20% duurzame energiegebruik in 2020;
- 30% minder uitstoot broeikasgassen (CO₂-equivalenten) in 2020 ten opzichte van 1990.

Aan de hand van deze drie doelen worden de belangrijkste resultaten van deze studie samengevat.

Energiebesparing

Het energiegebruik van de landbouw is in de periode 1990 tot 2005 met ongeveer 37% afgenomen tot 33,8 PJ. Uitgaande van de autonome ontwikkeling is de verwachting dat het energiegebruik de komende jaren beperkt zal afnemen. De komende jaren zal de doelstelling van 2% energiebesparing wordt met een autonome ontwikkeling naar verwachting niet worden gehaald.

Duurzaam energieproductie

De landbouw heeft een aanzienlijke potentie voor de productie van duurzame energie. In 2005 werd middels windturbines en vergistingsinstallaties ongeveer 4,4 PJ aan duurzame energie geproduceerd. Met een actief klimaatbeleid kan de productie van duurzame energie oplopen tot circa 63 PJ in 2020. Dit is ongeveer het dubbele van het energiegebruik van de landbouw (met een actief klimaatbeleid) in 2020. De landbouw kan daarmee de doelstelling om 20% duurzame energie te gebruiken in 2020, realiseren. Van het totale energiegebruik in Nederland, circa 3300 PJ in 2005, kan de landbouw (exclusief de glastuinbouw) ongeveer 2% duurzaam produceren.

Uitstoot broeikasgassen (conform IPCC)

De uitstoot van broeikasgassen vanuit de Nederlandse landbouw is in de periode 1990 – 2005 sterk teruggelopen (-2,2 Mton CO₂-equivalenten). Naar verwachting zet deze tendens zich door naar 2020, maar minder sterk (-0,7 Mton CO₂-equivalenten). De reductie van de broeikasgassen in 2020 vanuit de landbouw (excl. glastuinbouw) zou in 2020 circa 2,9 Mton CO₂-equivalenten lager zijn dan in 1990. Dit is een reductie met 15%. Een verdere daling is mogelijk. Met aanvullende

maatregelen kan de emissie verder dalen met 1,5 Mton CO₂-equivalenten waarmee een totale reductie van 22% ten opzichte van 1990 wordt gerealiseerd. Wanneer ook de vermeden CO₂-emissie vanuit het gebruik van de duurzaam geproduceerde energie meegerekend, dan zal de emissie verder afnemen tot 12,9 Mton CO₂-equivalenten. Een reductie van 37% ten opzichte van 1990.

