

Duurzame (voedsel-) ketens en energiebesparing (DKE)

Rapport “Pre-pilot onderzoek naar energiebesparing in de varkensvleesketen”

Novem, Utrecht

12 maart 2002

Relatienummer 8543.01
Projectnummer 210620/210727
Rapportnummer 210620DR05.DOC

Auteur(s)
Ir. J.C.W. Nieuwland
Ir. M.L. van de Pol
Ing. J.J. Petraeus M Sc.

Bewerkt: JCN
Gecontroleerd
Initialen
Paraaf



KWA Bedrijfsadviseurs B.V.

Regentesselaan 2
3818 HJ
Postbus 1526
3800 BM Amersfoort

Telefoon: 033 422 13 30
Telefax: 033 422 13 49
e-mail: energie@kwa.nl
website: <http://www.kwa.nl>

Staalbankiers: 26.61.26.995
KvK Gooi en Eemland: 32069286

©

Samenvatting

Het ministerie van LNV wil onderzoeken welke mogelijkheden er zijn voor de bedrijven in de voedings- en genotmiddelenindustrie zijn om extra energie te besparen. Er is hiervoor een nieuwe, bredere benadering van de vermindering van het energieverbruik nodig. Door samenwerking tussen bedrijven zijn op allerlei gebieden voordelen te behalen, waaronder - naar verwachting - op het gebied van energie-efficiency. Het ministerie van LNV heeft de Stichting Agro Keten Kennis (AKK) en de Nederlandse Onderneming Voor Energie en Milieu (Novem) gevraagd pre-pilots te initiëren voor de mogelijkheden en potenties van de ketenaanpak vanuit het perspectief energie-efficiency in de voedings- en genotmiddelen-industrie. In het pre-pilot onderzoek, waarvan in dit rapport verslag wordt gedaan, staat de varkensvleesketen centraal.

Teneinde de realiteit van voorgestelde energiebesparingsmaatregelen zo goed mogelijk in te schatten is overleg geweest met de Hendrix Meat Group (HMG), onderdeel van het Nutreco concern.

Aan de hand van kengetallen uit de literatuur omtrent het specifieke energieverbruik van de ketenschakels in de varkensvleesketen (deze kengetallen zijn tevens vergeleken met praktijkgegevens), is een spreadsheetberekening uitgevoerd. Hierbij zijn tevens de bijbehorende massastromen in beschouwing genomen. De spreadsheetberekening heeft geresulteerd in een totaal energieverbruik voor de keten, waarna vervolgens dit verbruik specifiek is gemaakt door dit verbruik te delen door de bijbehorende hoeveelheid vlees (uitgedrukt in geslacht gewicht). Tenslotte is het absolute energieverbruik in de varkensvleesketen in Nederland geschat door het berekende specifieke energieverbruik te extrapoleren met de totale varkensvleesproductie aan geslacht gewicht in Nederland in het jaar 2000, waarbij ervan uitgegaan is dat het hier opgestelde ketenmodel als representatief mag worden beschouwd voor de totale Nederlandse varkensvleessector.

De keten behelst de productiefase van varkensvlees, inclusief de productie van grondstoffen (varkensvoer), de transportschakels, het energieverbruik van verkooppunten (groot- en detailhandel of retailers), het transport dat plaatsvindt na de verkooppunten en de consumptiefase.

Het is zeer lastig gebleken om een exact kwantitatief beeld te schetsen van zowel de energiestromen als de besparingsmogelijkheden binnen de varkensketen. Dit vanwege het grote aantal actoren, de uiteenlopende deelprocessen en de productstromen die vanuit de keten hun weg vinden of juist naar de keten toe. Maar ook vanwege het feit dat de beschikbare hoeveelheid informatie niet volledig is.

Uit het onderzoek volgt dat het totale (primaire) energieverbruik in de keten, binnen de afbakeningen zoals weergegeven in het rapport, circa 43 PJ per jaar bedraagt. Ten aanzien van het beschikbare energieoverzicht kan worden geconcludeerd dat met name de teelt en het transport van gewassen een groot aandeel heeft. Het energieverbruik binnen de gewasteelt zelf ligt over het algemeen buiten de beïnvloedingsfeer van de actoren binnen de varkensvleesketen. In het geval dat alleen de ketenschakels in beschouwing worden genomen waarop invloed kan worden uitgeoefend door de actoren binnen de varkensvleesketen, is berekend dat het totale (primaire) energieverbruik in de keten, circa 14 PJ per jaar bedraagt.

Ruw geschat bedraagt het totale besparingspotentieel van de meest belovende besparingsmaatregelen op korte en middellange termijn circa 1-2 PJ per jaar. Het totale energetische besparingspotentieel in de beïnvloedbare Nederlandse varkensvleesketen bedraagt circa 2-3 PJ per jaar, hetgeen overeenkomt met circa 60-90 miljoen aardgasequivalenten/jaar. Dit vertegenwoordigt bij een tarief van circa € 0,20 per m³ gas een economisch besparingspotentieel van circa € 12-18 miljoen per jaar.

Monitoring is echter een duidelijke voorwaarde om tot een optimalisatie van de keten te komen. De belangrijkste besparingsmaatregelen zijn met name het door middel van monitoren optimaliseren van ketenschakels, het verbeteren en optimaliseren van transport tussen de

schakels en het beperken van verpakkingen. Daarnaast is de vervanging van korrelvormig voer door kruimelvormig voer een zeer interessante ketengerichte maatregel.

Monitoringprojecten bij de veevoederproducenten, de varkenshouders, de slachterijen, de centrale slagerijen en ketenintegrale doorlichting van koelprocessen (benchmarking) lijken in dit kader kansrijk voor uitvoering door middel van een pilotproject.

De kennis en ervaring, opgedaan binnen de keten, kan bij uitstek worden toegepast in de afstemming en advisering tussen ketenschakels onderling, waarbij met name ook de consument een belangrijke doelgroep kan zijn. Het verhogen van het milieubewustzijn staat in dit kader dicht bij good housekeeping, dat in principe voor elk proces binnen de keten geldt. Monitoring van de voorlichtingsbehoefte ten aanzien van milieugerelateerde activiteiten bij bijvoorbeeld varkenshouders, andere ketenschakels en ook de consumentsector kan bijdragen aan substantiële energiebesparing binnen de varkensvleesketen.

Het pre-pilot project is door de betrokken ketenpartners als zeer positief ervaren. Met het project is een aanzet gegeven tot bij elkaar brengen van ketenpartners, en de bewustwording ten aanzien van de essentie en beheersing van het proces.

De keten is gebaat bij een integrale benadering en samenwerking in de keten. Met name na incidenten uit het verleden zoals de mkz crisis, de varkenspest en voercalamiteiten is het noodzakelijk dat de sector bouwt aan een hernieuwd imago. Om een gezonde (inter)nationale concurrentiepositie op de kunnen bouwen en sterk te staan voor de toekomst is het een noodzaak dat een betere beheersing van het proces plaatsvindt, onder andere met betrekking tot energie. Overleg en afstemming tussen de onderlinge ketenschakels vormt hiervan de grondslag, waarvoor een aanzet is gegeven in dit project. De overheid kan in dit geval een stimulerende rol vervullen door het ondersteunen van dergelijke initiatieven door middel van subsidies en facilitering onder andere op het gebied van wet- en regelgeving en kennisuitwisseling.

Inhoudsopgave

Samenvatting

1.	Inleiding	6
2.	Aanleiding en doelstelling	7
3.	Opzet onderzoek	9
4.	Omschrijving keten en bepaling energieverbruik	10
4.1	Beschrijving economische achtergrond en bedrijfsfilosofie varkensvleesketen	10
4.2	Toekomstverwachting in de keten	10
4.3	Ketenbeschrijving	11
4.4	Voederbereiding	11
4.5	Varkenshouderij	12
4.6	Slachterij	13
4.7	Vleesverwerking/centrale slagerijen	13
4.8	Retailsector/consument	14
4.9	Energieverbruik en verdeling energieverbruik totale keten	14
5.	Maatregelen ter vermindering van het energieverbruik	17
6.	Kansen en bedreigingen mogelijke korte en middellange termijnmaatregelen	24
6.1	Monitoring en optimalisatie voerproductie en optimalisatie luchthuishouding (maatregel 1 en 2)	24
6.2	Andere samenstelling varkensvoer: meer ruwvoer, minder mengvoer; minder korrels, meer kruimel (maatregel 5 en 6)	25
6.3	Optimalisatie transport veevoer (maatregel 8, 9 en 10)	27
6.4	Gedetailleerd monitoren varkenshouderijen/Good housekeeping (maatregel 13 en 15)	28
6.5	Ontwateren van mest op locatie van de varkenshouderij (maatregel 16)	29
6.6	Monitoring en optimalisatie koelsystemen, technieken en processen (maatregelen 20 en 21)	30
6.7	Verwijderen van zoveel mogelijk beenderen in de slachterij (maatregel 24)	31
6.8	Vermindering verpakkingsmateriaal tussen slachterij en centrale slagerijen (maatregel 27)	32
6.9	Monitoring en optimalisatie centrale slagerijen (maatregel 29)	33
6.10	Advisering detailhandel en consument (maatregel 31)	34
7.	Kansen en bedreigingen mogelijke lange termijn maatregelen	35
7.1	Agro-business-farms (maatregel 22)	35
8.	Monitoringsmogelijkheden	36
9.	Conclusies en aanbevelingen	38
9.1	Conclusies	38
9.2	Aanbevelingen	39

Bijlagen:

1. Blokschema van de totale keten
2. Blokschema van ketenstap "voederbereiding"
3. Blokschema van ketenstap "varkenshouderij"
4. Blokschema van ketenstap "slachterij"
5. Blokschema van ketenstap "vleesverwerking"
6. Berekening verdeling energieverbruik totale keten
7. Berekening verdeling energieverbruik beïnvloedbare keten

1. Inleiding

Nederland heeft zich met de ondertekening van het Kyoto-protocol in 1997 verplicht tot het reduceren van de uitstoot van broeikasgassen. Om de Kyoto-doelstellingen te kunnen realiseren zullen extra energiebesparingsmaatregelen nodig zijn.

Het ministerie van LNV wil onderzoeken welke mogelijkheden er zijn voor de bedrijven in de voedings- en genotmiddelenindustrie zijn om extra energie te besparen. Daarbij wordt opgemerkt dat er al veel initiatieven zijn genomen in de afgelopen jaren. In het verleden heeft de nadruk van bedrijven gelegen bij het optimaliseren van hun eigen processen en producten. Het streven was voornamelijk gericht op het verminderen van de productiekosten tegen een acceptabele productkwaliteit binnen de kaders van economie, wetgeving, wensen en eisen uit de markt en in opkomende mate het milieu. Deze maatregelen zijn met name uitgevoerd in de eerste MJA periode. Op bedrijfsniveau gelden veel bedrijven al als energie-efficiënt. Er is daarom een nieuwe, bredere benadering van de vermindering van het energieverbruik nodig.

Door samenwerking tussen bedrijven zijn op allerlei gebieden voordelen te behalen, waaronder - naar verwachting - op het gebied van energie-efficiency. Het ministerie van LNV heeft de Stichting Agro Keten Kennis (AKK) en de Nederlandse Onderneming Voor Energie en Milieu (Novem) gevraagd pre-pilots te initiëren voor de mogelijkheden en potenties van de ketenaanpak vanuit het perspectief energie-efficiency in de voedings- en genotmiddelenindustrie. Novem en AKK hebben KWA Bedrijfsadviseurs gevraagd een inschatting te maken van het energiebesparingpotentieel voor verschillende keteninitiatieven. In het pre-pilot onderzoek waarvan in dit rapport verslag wordt gedaan staat de varkensvleesketen centraal.

Het rapport is al volgt opgebouwd. De beschrijving van de aanleiding en het doel van het onderzoek is in hoofdstuk 2 verwerkt. De opzet van het onderzoek is in hoofdstuk 3 weergegeven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 een omschrijving van de keten gegeven en is het energieverbruik van de keten vermeld. In hoofdstuk 5 is aangegeven welke mogelijkheden er zijn voor energiebesparing in de keten. In hoofdstuk 6 zijn de kansen en bedreigingen opgenomen van een aantal geselecteerde korte en middellange termijnmaatregelen. Ditzelfde wordt in hoofdstuk 7 gedaan voor een aantal geselecteerde lange termijnmaatregelen. In hoofdstuk 8 wordt ingegaan op de mogelijkheden voor energiemonitoring binnen de keten.

2. Aanleiding en doelstelling

De hoofdoelstelling van het project Duurzame ketens en energiebesparing is: het leveren van een bijdrage aan de bevordering van de ontwikkeling van duurzame ketens door de Nederlandse overheid in coöperatie met het bedrijfsleven.

Novem heeft hiervoor samen met AKK op 14 juni 2001 gerapporteerd (duurzame ketens en energiebesparing, eindrapport planfase documentnummer 2012527). In dit rapport zijn de volgende hoofdvragen beantwoord:

- Welke mogelijkheden zijn er in de voedings- en genotmiddelenindustrie voor energiebesparing in duurzame ketens?
- Hoe kan LNV de ervaringen die er worden opgedaan met energiebesparing doorvertalen naar een algemener beleidskader?

Met als onderliggende vragen:

- Welke ketencomplexiteiten spelen een rol van betekenis?
- Welke kansen en belemmeringen zijn er voor duurzame ketens?
- Hoe kunnen LNV, Novem/AKK en/of anderen de totstandkoming van duurzame ketens positief beïnvloeden?

In genoemde rapportage zijn, na een uitgebreide inventarisatie van kansgebieden voor energiebesparing in duurzame ketens, elf projectideeën beschreven die demonstreren dat ketensamenwerking en energiebesparing goed samengaan. Voor verschillende van deze projectideeën is een pre-pilot fase geïnitieerd. Het doel in deze pre-pilot fase is om het volgende te inventariseren:

- Welke mogelijkheden zijn beschikbaar voor energiemonitoring, -besparing en ketenoptimalisatie binnen de betreffende keten;
- Wat is globaal het energiebesparingpotentieel dat uiteindelijk kan worden bereikt;
- Welke kansen en bedreigingen ontstaan wanneer dit initiatief van energiebesparing in deze keten wordt uitgevoerd;
- Welke stappen moeten worden gezet om dit projectinitiatief geoperationaliseerd te krijgen?

Dit rapport is het resultaat van een pre-pilot-studie voor de varkensvleesketen waarin bovenstaande doelen centraal staan. De varkensvleesketen bestaat uit diverse ketenschakels, uiteenlopend van voerproducent tot retailer en consument. Binnen de varkensvleesketen wordt reeds aandacht besteed aan energiebesparingsinitiatieven. Verbetering van de voerkwaliteit, aanpassingen van stallen, verbetering van koelsystemen in slachterijen en verpakkingsmogelijkheden voor consumentenproducten zijn acties welke reeds in gang zijn gezet. De nadruk tot op heden ligt echter op de individuele schakels (bedrijven) uit de vleesketen.

Om inzicht te krijgen in de mogelijkheden tot energiebesparing in de keten en tot ketenoptimalisatie is het noodzakelijk om de diverse energiestromen vollediger en exacter in kaart te brengen. Hiertoe kan monitoring worden ingezet. Dit pre-pilot onderzoek heeft daarom tevens tot doel om aan te geven bij welke ketenschakels en ketenprocessen monitoring kan bijdragen tot een vollediger en exacter beeld van de energiestromen. Op basis van dit pre-pilot onderzoek kan een beslissing worden genomen om door te gaan naar een pilotfase, waarbij voor diverse ketenschakels in praktijksituaties energiestromen zullen worden gekwantificeerd. Doel van de pilotfase is om voldoende informatie te verschaffen op grond waarvan de in deze pre-pilot-fase geformuleerde energiebesparingsmaatregelen verder kunnen worden uitgewerkt.

Teneinde de realiteit van voorgestelde energiebesparingsmaatregelen zo goed mogelijk in te schatten is overleg geweest met de Hendrix Meat Group (HMG) en Hendrix UTD, onderdeel van het Nutreco concern. Hierdoor kan een goed beeld worden verkregen welke beperkingen in de praktijk zullen ontstaan.

In een ketengerichte benadering is het ook voor Hendrix Meat Group van belang dat energiekritische onderdelen gemonitord worden, teneinde meer inzicht in het specifieke energieverbruik te krijgen in de keten. Daarnaast ontstaat hierbij de mogelijkheid om sturing te geven aan het energieverbruik en hiermee besparing te bewerkstelligen.

3. Opzet onderzoek

Eerst is een ketenschema opgezet. Hierbij zijn tevens de ketengrenzen aangegeven. Vervolgens is aangegeven welk deel van de varkensvleesketen wat betreft energiebesparing direct en welk minder direct beïnvloedbaar is door bedrijven binnen de varkensvleesketen. Om een indicatie te verkrijgen van het uiteindelijke besparingspotentieel van diverse energiebesparingsopties is een berekening opgezet van het totale energieverbruik binnen de keten. Aan de hand van kengetallen uit de literatuur omtrent het specifieke energieverbruik van de ketenschakels in de varkensvleesketen (deze kengetallen zijn tevens geverifieerd met praktijkgegevens), is een spreadsheetberekening uitgevoerd. Hierbij zijn tevens de bijbehorende massastromen in beschouwing genomen. De spreadsheetberekening heeft geresulteerd in een totaal energieverbruik voor de keten, waarna vervolgens dit verbruik specifiek is gemaakt door dit verbruik te delen door de bijbehorende hoeveelheid vlees (uitgedrukt in geslacht gewicht). Tenslotte is het absolute energieverbruik in de varkensvleesketen in Nederland geschat door het berekende specifieke energieverbruik te extrapoleren met de totale varkensvleesproductie aan geslacht gewicht in Nederland in het jaar 2000, waarbij ervan uitgegaan is dat het hier opgestelde ketenmodel als representatief mag worden beschouwd voor de totale Nederlandse varkensvleessector.

Bij de besparingsmaatregelen is onderscheid gemaakt tussen maatregelen op korte of middellange termijn en maatregelen op lange termijn.

Gezien het ontbreken van exacte gegevens omtrent het specifieke energieverbruik en de bijbehorende massastromen van de ketenschakels, is tenslotte aandacht besteed aan mogelijke wijzen van monitoring hiervan.

Slachterijen vervullen een spilfunctie binnen de varkensvleesketen. In tegenstelling tot wat voor een groot deel geldt voor de ketenschakels die zich vóór en na deze bedrijven in de keten bevinden, betreft de ketenschakel slachterijen een relatief klein aantal bedrijven met grote verwerkingscapaciteit. Daarnaast werken de ketenschakels voor de slachterijen naar een enkelvoudig product, namelijk het varken. Na de slachterijen vindt een hoge mate van diversificatie plaats, waarbij het varken wordt omgezet in een keur aan producten.

Hoewel er per ketenschakel uiteraard diverse kwaliteitsnormen voor grondstoffen en producten bestaan, worden er door de slachterijen specifieke eisen gesteld aan de kwaliteit van het varken. Hiermee worden impliciete eisen gesteld aan de voorgaande ketenschakels. Na de centrale slagerijen neemt deze beïnvloedbaarheid af, de eisen die door de consumenten worden gesteld hebben in mindere mate invloed op de voorgaande ketenschakels. Deze invloed neemt op dit moment sterk toe. De verwachting is dat deze invloed in de toekomst nog verder toe zal nemen.

Oorspronkelijk is daarom gekozen om dit onderzoek in 2 delen op te splitsen namelijk een zogenaamde agrarisch deel (veevoerbereiding-varkenshouders-slachterijen) en een vleesproducerend deel (slachterijen-vleesverwerkers-centrale slagerijen-retail/consument). Om echter de varkensvleesketen integraal (ongesplitst) door te kunnen lichten, is voor een overall benadering gekozen. Het voordeel hiervan is dat hiermee meer inzicht kan worden vergaard in de samenhang in de keten, zodat bijvoorbeeld ook de consequenties van de effecten van energiebesparingsmaatregelen voor andere delen van de keten dan alleen voor dat specifieke deel van de keten waar deze energiebesparingsmaatregelen worden doorgevoerd beter kunnen worden doorgrond.

4. Omschrijving keten en bepaling energieverbruik

In dit hoofdstuk wordt eerst een beschrijving gegeven van de totale varkensvleesketen. Hierbij worden ook de ketengrenzen aangegeven. Vervolgens worden de verschillende ketenstappen afzonderlijk kwantitatief benaderd. Tenslotte volgt een overzicht van het totale (specifieke) energieverbruik in de keten en wordt de energieverdeling over de keten(deel)stappen geschetst.

4.1 Beschrijving economische achtergrond en bedrijfsfilosofie varkensvleesketen

De varkensvleesketen is een reeds lang bestaande keten. Het proces van het produceren van voer voor de varkens tot en met de slacht en de verkoop van geslachte producten is oorspronkelijk op kleine schaal begonnen. De in de 20^e eeuw oprukkende mondialisering heeft echter zijn beslag gehad, ook binnen de varkensvleesketen. De toenemende nationale en internationale concurrentie heeft ertoe geleid dat efficiencyverhoging en kostenbesparing een noodzakelijk continu streven is voor de bedrijven binnen de dagelijkse bedrijfsvoering, teneinde te kunnen overleven. Dit wordt voornamelijk bereikt door schaalvergroting binnen de veevoederproductie, de varkenshouderijen, de slachterijen en de verwerkings- en verkooppunten. Door de aanhoudende concurrentie, en de overcapaciteit binnen de Nederlandse slachterijen blijven de winstmarges op de producten relatief laag. Grote investeringen die gepleegd worden binnen de keten kunnen daarom consequenties hebben voor de bedrijfsresultaten. Gerelateerd aan de productkosten kan worden gesteld dat de directe energiekosten binnen de varkensvleesketen een gering deel uitmaken. De uitwerking en resultaten uit dit onderzoek dienen in dit kader gezien te worden.

Binnen de bedrijfsvoering van het Nutreco concern zijn milieu en energie enkele van de aspecten die een rol spelen. In de bedrijfsfilosofie wordt met name aandacht besteed aan de volledige optimalisatie van de keten en het productieproces, op basis van beheersing en verbetering van de processen zelf, door middel van een gecertificeerd zorgsysteem. Besparende of verbeterende maatregelen worden doorgevoerd als op basis van een technisch en economisch verantwoorde afweging een positief oordeel kan worden gegeven. Maatregelen als zodanig zijn daarom geen doel op zich, maar vormen een integraal onderdeel van de bedrijfsvoering binnen het concern.

4.2 Toekomstverwachting in de keten

In de toekomst verwacht Nutreco dat de informatievoorziening naar de consument een steeds belangrijker rol zal gaan spelen. Hiervoor is het noodzakelijk dat binnen de bedrijfsvoering in de varkensvleesketen zoveel mogelijk informatie beschikbaar is. Deze informatie biedt de mogelijkheid in ketenverband het productieproces, de productkwaliteit en het productievolume af te stemmen op de consumentenbehoefte. Hiervoor is het noodzakelijk dat er onderling overleg tussen de ketenschakels plaatsvindt. Deze communicatie tussen de schakels zal leiden tot een stroomlijning van het productieproces, waarmee onder andere energie zal worden bespaard.

Ten aanzien van de markt en de keten wordt verwacht dat een verdergaande schaalvergroting zal optreden. Het aantal veevoerproducenten zal naar verwachting afnemen, waarbij het productpallet nog meer op de behoeften van individuele varkenshouderijen zal worden afgestemd. Het aantal varkenshouderijen zal tevens afnemen, enerzijds door wet- en regelgeving, maar anderzijds ook door economische overwegingen. Dit is reeds een autonome ontwikkeling die door de keten in beperkte mate te sturen valt, maar waaraan ook milieumerites zijn verbonden, zoals bijvoorbeeld vermindering van transportbewegingen. De slachterijen zullen naar verwachting in mindere mate onderhevig zijn aan schaalvergroting. De rol van de centrale slagerijen zal naar verwachting verder toenemen als voorbereidende fase en afzetkanaal naar de consument.

4.3 Ketenbeschrijving

De in deze studie beschouwde schakels van de keten zijn in het blokschema van bijlage 1 weergegeven. De keten is onderverdeeld in vijf ketenstappen:

- 1) voederbereiding;
- 2) varkenshouderij;
- 3) slachterij;
- 4) vleesverwerking (centrale slagerijen: verwerking en verpakking van gehakt- en vers vleesproducten);
- 5) verkooppunten (groot- en detailhandel: hier ook retailsector genoemd) en consument.

De keten behelst de productiefase van varkensvlees, inclusief de productie van grondstoffen (varkensvoer), de transportschakels, het energieverbruik van verkooppunten (groot- en detailhandel of retailers), het transport dat plaatsvindt na de verkooppunten en de consumptiefase. De afdankingfase van het varkensvlees na de consumptiefase in de vorm van de afvoer van restproducten is niet in deze keten meegenomen in verband met de complexiteit en diversiteit van mogelijke afdankingsroutes. Verwacht wordt echter dat deze ketenschakel relatief weinig zal bijdragen aan het totale energieverbruik in de keten.

Ketenstap 5 is kwantitatief niet diep uitgewerkt. Het toegevoegde specifieke energieverbruik van verkooppunten en de consumptiefase is indicatief weergegeven in bijlage 5 (onder de noemer van de ketenstap 'vleesverwerking'). Ten aanzien van de verkooppunten zijn deze gegevens afkomstig van een studie van de Rijksuniversiteit van Groningen (Kramer, 1995). Ten aanzien van de consumptiefase zijn deze gegevens gebaseerd op het bijlagendocument bij document nr. 2012527 betreffende een studie in opdracht van het Ministerie van LNV (Novem/AKK, 2001).

Daarnaast is in de ketenstap van de varkenshouderijen (ketenstap 2) de zeugenfokkerij¹ buiten beschouwing gelaten vanwege het relatief geringe energieverbruik ten opzichte van de fokzeughouderij¹ en vleesvarkenshouderij¹ (zie ook één van de rood omkaderde blokken in bijlage 1). Verder is gekozen om in deze keten bij de ketenstap van de slachterijen de lijn te volgen van basisbedrijf (slachterij) via vleesverwerking (retailafdelingen) naar centrale slagerijen. De lijn tussen basisbedrijf en overige vleesverwerking/baconindustrie en vleesexport is buiten beschouwing gelaten (zie ook één van de rood omkaderde blokken in bijlage 1) ter voorkoming van een te grote complexiteit. De gevolgde lijn van basisbedrijf (slachterij) naar centrale slagerijen wordt als meest representatief voor alle vleesverwerkingslijnen in de varkensvleesketen beschouwd, mede doordat dit de meest directe lijn is naar het einde van de keten; de consument.

4.4 Voederbereiding

De voederbereiding (ketenstap 1) is in het blokschema van bijlage 2 getalsmatig uitgewerkt. De specifieke energieverbruiken zijn hier betrokken op de hoeveelheden varkensvoer in tonnen. Bij de gewasteelt is ervan uitgegaan dat de teelt in het buitenland plaatsvindt. Na transport over zee of over land komen de gewasproducten Nederland binnen, om vervolgens naar een mengvoederbedrijf of rechtstreeks naar de varkenshouderijen als ruwvoer te worden getransporteerd. Aangenomen is dat de stroom aan gewasproducten alleen bestaat uit granen, soya en tapioca. In werkelijkheid worden ook andersoortige producten aangevoerd. De hoeveelheid van deze producten is ten opzichte van de hoeveelheden granen, soya en tapioca echter gering en deze zijn daarom als verwaarloosbaar beschouwd.

Aangenomen is, op basis van literatuuronderzoek en overige informatie, dat bij de bereiding van varkensvoer (hetzij in de vorm van mengvoer hetzij als ruwvoer) de gemiddelde verhouding tussen granen en soya/tapioca 1:1 is (soya en tapioca zijn hier wat betreft het energieverbruik

¹ In een zeugenfokkerij worden zeugen gefokt die in een zogenoemde fokzeughouderij worden ingezet voor de productie van (vlees)biggen. De (vlees)biggen worden in een vleesvarkenshouderij afgemest tot slachtrijpe varkens

voor gewasbewerking en transport als gelijksoortige producten beschouwd). De verhouding in de gebruikte grondstoffen wordt overigens met name bepaald door de marktprijs en de seizoensafhankelijke beschikbaarheid. Voorts is op basis van praktijkgegevens een inschatting gemaakt van de verhouding tussen de hoeveelheid voer die wordt aangeleverd bij de varkenshouderijen en die bij de fokzeughouderijen. Deze verhouding is ongeveer 3 : 1. Tenslotte is ten behoeve van de bepaling van het toegevoegde specifieke energieverbruik van het transport tussen het land van herkomst van de gewassen en Nederland aangenomen dat 50% van de granen afkomstig is uit de VS en 50% uit Europa. Ten aanzien van de tapioca is op basis van gegevens afkomstig van het CBS (faxbericht, CBS, 2002) aangehouden dat 90% van de tapioca(/soya) zijn oorsprong vindt in Europa, respectievelijk 10% in Azië. De tapioca(/soya)stroom uit Europa zou echter oorspronkelijk ook voor een groot deel afkomstig uit Azië kunnen zijn. Exacte gegevens hieromtrent zijn niet zonder uitgebreide enquête van leveranciers van grondstoffen uit Europa te achterhalen. Hierbij dient te worden opgemerkt dat bij de productie van mengvoeders met name gebruik wordt gemaakt van de rest- en afvalstromen uit de voedings- en genotmiddelenindustrie. Gewasteelt die direct bestemd is voor de productie van mengvoeder vindt op beperkte schaal plaats. In de toekomst zal de nadruk nog sterker komen te liggen op het gebruik van afvalstromen.

Het toegevoegde specifieke energieverbruik per ketendeelstap (zie elk afzonderlijk blok in bijlage 2) is berekend op basis van de bovengenoemde verhoudingen van productstromen onderverdeeld naar soort en herkomst en op basis van waarden voor het toegevoegde specifieke energieverbruik die in de literatuur terug te vinden zijn ("Werken met de energiemeter voor varkenshouders", Centrum voor Landbouw en Milieu, 1996; "Informatieblad mengvoederindustrie", InfoMil, 1996).

De massastromen die in bijlage 2 worden genoemd zijn fictief en zijn zo gekozen dat aan het einde van de keten fictief 1 ton verpakt gereed product tot stand is gekomen. De berekening van het werkelijke specifieke energieverbruik in de keten kan met deze fictieve massastromen correct worden uitgevoerd, mits de onderlinge verhoudingen tussen de massastromen juist zijn. Deze verhoudingen zijn bij ketenstap 1 bepaald op basis van hetgeen is aangenomen ten aanzien van productsoortstromen eerder in deze paragraaf. Meer exactere gegevens omtrent de onderlinge verhoudingen tussen de massastromen of gegevens over absolute waarden van deze massastromen in de keten kunnen worden verkregen door gerichte monitoring op massastromen in deze ketenstap in te zetten, zie hoofdstuk 8.

De gemiddeld cumulatief toegevoegde energie voor ketenstap 1 is te berekenen op circa 86 GJ/14,3 ton = circa 6 GJ per ton voerproduct, zie ook bijlage 2.

4.5 Varkenshouderij

De ketenstap van de varkenshouderijen (ketenstap 2) is in het blokschema van bijlage 3 kwantitatief uitgewerkt. Het varkensvoer wordt aan zowel de vleesvarkenshouderijen als de fokzeughouderijen toegevoerd. In de fokzeughouderijen worden biggen gemest tot een gewicht van gemiddeld circa 23 kg. Vervolgens worden de biggen naar de vleesvarkenshouderijen getransporteerd. Dit transport is ten opzichte van het varkenstransport relatief energie-extensief en is daarom niet meegenomen in de berekening van het cumulatieve energieverbruik. Nadat de biggen in de vleesvarkenshouderijen zijn afgemest tot een gewicht van gemiddeld circa 112 kg, worden de varkens naar de slachterijen getransporteerd. De gewichtsgroei van varkens in de vleesvarkenshouderijen bedraagt gemiddeld circa 90 kg per varken.

De in bijlage 3 genoemde waarden voor het toegevoegde specifieke energieverbruik zijn afkomstig uit "Werken met de energiemeter voor varkenshouders" (Centrum voor Landbouw en Milieu, 1996). De fictieve massastromen zijn bepaald door een conversiefactor van 2,86 toe te passen bij de overgang van tonnen voer naar tonnen varkensvlees-groei (Centrum voor Landbouw en Milieu, 1996). Deze conversiefactor is gerelateerd aan het feit dat gemiddeld 1/3 deel van het voer daadwerkelijk wordt omgezet in varkensvlees. Het grootste deel van de energie-inhoud van het voer gaat verloren in de vorm van afvalwarmte en mest. De cumulatief toegevoegde energie voor ketenstap 2 is te berekenen op circa 40 GJ/5 ton = 8 GJ per ton varkensvlees-groei, zie ook bijlage 3.

4.6 Slachterij

De ketenstap van de slachterijen en uitsnijderijen (ketenstap 3) is in het blokschema van bijlage 4 kwantitatief uitgewerkt. In de slachterijen en uitsnijderijen worden varkens geslacht en worden niet bruikbare delen verwijderd, zoals huid, haren, organen en botten. Deze delen worden als slachtafval afgevoerd, waarbij wat betreft de eindverwerking ervan onderscheid wordt gemaakt tussen verschillende categorieën slachtafval (LRM, SRM, etc.) Het gewicht dat netto bij het slachten overblijft bedraagt gemiddeld circa 88 kg per varken. Dit is ongeveer 80% van het levend gewicht van varkens. Vanaf de slachterij gaat het vlees naar de verwerkingsafdelingen, waar het vlees in kleinere delen wordt opgesplitst. De verwerking van het afval en het afval bij de slachterij (ondermeer slachtafval, mest en waterzuiverings-slib) is ook in deze keten meegenomen, zie bijlage 4. Hierbij is onderscheid gemaakt naar drie verwerkingsbestemmingen, te weten

- a) uitrijden over landbouwgrond (mest en slib dat voldoet aan het BOOM-besluit);
- b) verbranden van slib (dat niet voldoet aan het BOOM-besluit);
- c) destructiebedrijf (slachtafval).

Per bestemming is het specifiek energieverbruik en de bijbehorende massastromen (relatief ten opzichte van de geproduceerde stroom geslacht gewicht) globaal ingeschat op basis van literatuur- en praktijkgegevens. Vervolgens is het totale specifiek energieverbruik voor de (slacht)afvalverwerking berekend door het gesommeerde energieverbruik van deze drie bestemmingen te delen door de bijbehorende massastromen. Tenslotte is het totale specifiek energieverbruik omgerekend van energieverbruik per ton afval naar verbruik per ton geslacht gewicht.

Na de retailafdelingen wordt het vlees gekoeld naar de centrale slagerijen getransporteerd. Het vlees dat rechtstreeks afkomstig is van slachterij/uitsnijderij en niet in de retailafdelingen is verwerkt wordt gekoeld getransporteerd naar de baconindustrie en overige vleesverwerkings-industrie in binnen- en buitenland.. In deze studie is alleen de lijn naar de centrale slagerijen gevolgd.

De in bijlage 4 genoemde waarden voor het toegevoegde specifieke energieverbruik zijn afkomstig uit "factsheet energie-efficiency vleesverwerkende industrie" (Novem, 1998) en "Informatieblad vleesindustrie" (InfoMil, 1996). De fictieve massastromen zijn bepaald door een conversiefactor van 1 toe te passen bij de overgang van tonnen varkensvlees-groei naar tonnen geslacht gewicht (het geslacht gewicht per varken is ongeveer gelijk aan de groei aan varkensvlees per varken bij vleesvarkenshouderijen). De cumulatief toegevoegde energie voor ketenstap 3 is te berekenen op circa 9 GJ/5 ton = 1,75 GJ per ton geslacht gewicht, zie ook bijlage 4.

4.7 Vleesverwerking/centrale slagerijen

De ketenstap van de centrale slagerijen waar tevens vleesverwerking plaatsvindt (ketenstap 4) is in het blokschema van bijlage 5 cijfermatig uitgewerkt. De centrale slagerijen bij Hendrix Meat Group kennen een gehaktafdeling en een slagerijafdeling. In de gehaktafdeling wordt vlees tot gehakt verwerkt en vervolgens verpakt. In de slagerijafdeling wordt vers varkensvlees verwerkt en verpakt. Na de centrale slagerijen wordt het verpakte vlees (verpakt gereed product) gekoeld getransporteerd naar verkooppunten van vlees of gekoelde opslag van vlees. De centrale slagerijen produceren een ten opzichte van het basisbedrijf relatief kleine afvalstroom. De verwerking van deze afvalstroom is buiten de keten gehouden (zie het rood omkaderde blok in bijlage 5).

De in bijlage 5 genoemde waarden voor het toegevoegde specifieke energieverbruik zijn afkomstig uit "factsheet energie-efficiency vleesverwerkende industrie" (Novem, 1998). De cumulatief toegevoegde energie voor ketenstap 4 is te berekenen op circa 20 GJ/1 ton = 20 GJ per ton verpakt vlees, zie ook bijlage 5.

4.8 Retailsector/consument

De ketenschakels retailsector en consument zijn een zeer gecompliceerd geheel. Het brede scala aan producten dat de centrale slagerijen verlaat wordt vervolgens verder getransporteerd en bewerkt, waardoor het assortiment nog verder wordt uitgebreid. De wijze waarop het transport en de bewerkingen plaatsvinden is afhankelijk van het bedrijf en de afstand tot aan de centrale slagerij. De hoeveelheden zijn daarnaast ook afhankelijk van het consumentengedrag, waardoor fluctuaties in de tijd kunnen optreden. Ook de aard van aangekochte producten en de wijze waarop de consument met het product omgaat (transport, opslag, koeling, bereiding, afval) is afhankelijk van het individu. Gezien de omvang en de diversiteit van de populatie die gebruik maakt van de producten uit de varkensvleesketen is het kwalitatief en kwantitatief beschrijven van het gedrag zeer complex. Het energieverbruik als geheel kan indicatief worden becijferd op 10-12 PJ per jaar (Novem/AKK, 2001). Op detailniveau kunnen de individuele processen echter niet betrouwbaar worden gekwantificeerd. Dit geldt tevens voor eventuele energiebesparingsmaatregelen. Ondanks dit gegeven lijkt een indicatief besparingspotentieel van circa 1 PJ aanzienlijk.

4.9 Energieverbruik en verdeling energieverbruik totale keten

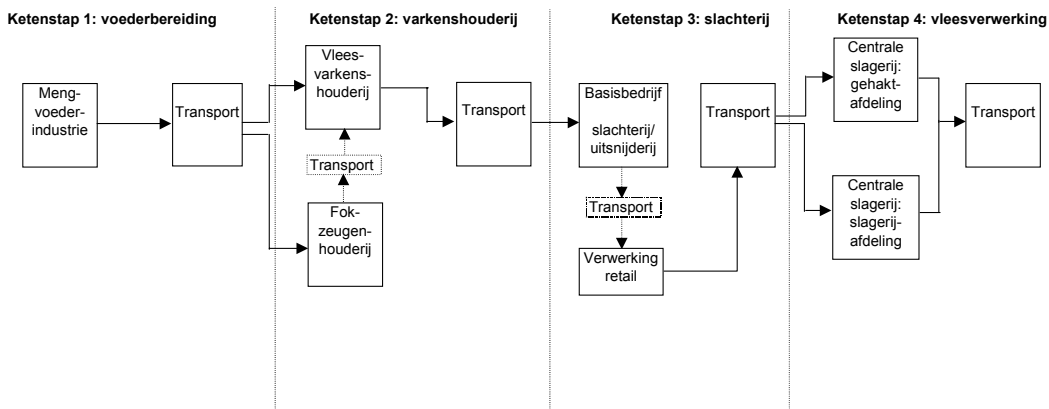
In bijlage 6 zijn de berekeningen van alle ketenstappen gesommeerd. Uit de sommatie van de energieverbruiken blijkt dat het cumulatief toegevoegde specifieke energieverbruik voor de gehele keten circa 28 GJ per ton geslacht gewicht bedraagt. Vermenigvuldiging van dit specifieke energieverbruik met de totale productie aan geslacht gewicht in Nederland voor het jaar 2000 levert het totale (primaire) energieverbruik in de varkensvleesketen op. Deze bedraagt circa 43 PJ per jaar.

Het aandeel van de gewasteelt in het totale energieverbruik is hierbij relatief groot. Het energieverbruik binnen de gewasteelt ligt echter over het algemeen buiten de beïnvloedings-sfeer van de actoren binnen de varkensvleesketen. De geteelde gewassen worden gebruikt in een breed scala aan toepassingen, bijvoorbeeld als grondstof voor voedingsmiddelen voor humane consumptie, de productie van oliën en vetten en als voer voor diverse diersoorten. Het verbruik van voer voor de Nederlandse varkensvleesketen is een zeer beperkt onderdeel van de totale gewasteelt. Actoren binnen de Nederlandse varkensvleesketen hebben daarom weinig macht om de toegepaste werkwijzen voor gewasteelt te veranderen.

Ook ten aanzien van de retailsector en consumentenschakels bestaat een zeer beperkte beïnvloedbaarheid door actoren binnen de varkensvleesketen. Daarnaast is er een zeer beperkte hoeveelheid relevante informatie over het gedrag en het energieverbruik beschikbaar. Voor de bedrijven in de varkensvleessektor is het zeer moeilijk sturing uit te oefenen op deze ketenschakels. Daarnaast is het gezien de complexiteit van de interactie en handelswijze van de verschillende actoren (groot- en detailhandel, consumenten) zeer moeilijk om een exact totaaloverzicht te krijgen van de processen in deze ketenschakels en om tevens een nauwkeurige inschatting te maken van het energieverbruik in deze ketenschakels.

Vanuit de actoren binnen de Nederlandse varkensvleesketen ziet de (beïnvloedbare) keten er als volgt uit:

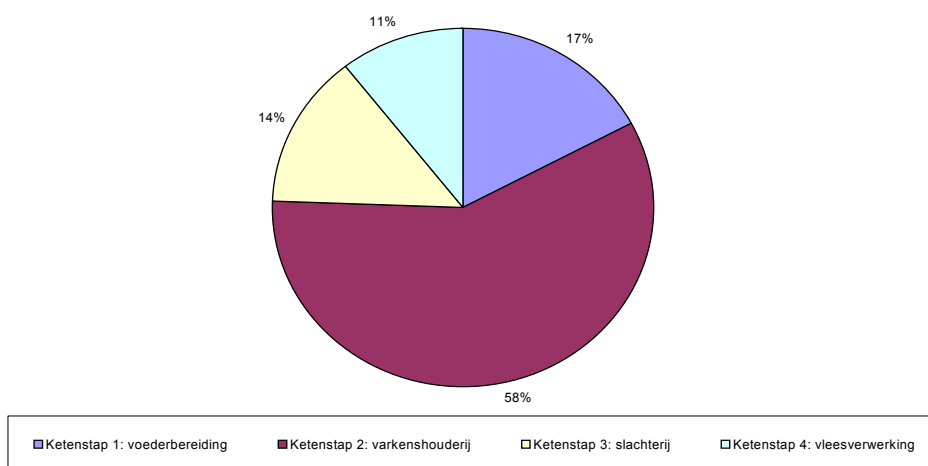
Totale beïnvloedbare keten



Figuur 4.1 Schematische weergave van beïnvloedbare deel van de varkensvleesketen

In bijlage 7 zijn de berekeningen van alle ketenstappen van de beïnvloedbare keten gesommeerd. Hierbij zijn wederom kentallen (Kramer, 1995) voor het specifiek toegevoegd energieverbruik meegenomen in de berekeningen. Uit de sommatie van de energieverbruiken blijkt dat het cumulatief toegevoegde specifieke energieverbruik voor de gehele beïnvloedbare keten circa 14 GJ per ton geslacht gewicht bedraagt. Vermenigvuldiging van dit specifieke energieverbruik met de productie aan geslacht gewicht in Nederland ten gevolge van alleen de input aan mengvoer in plaats van de input van alle voersoorten in de keten voor het jaar 2000 levert het totale (primaire) energieverbruik in de beïnvloedbare varkensvleesketen op. Deze bedraagt circa 14 PJ per jaar. In de volgende figuur is de verdeling van het energieverbruik in de beïnvloedbare keten per ketenstap weergegeven.

Toegevoegde E per ketenstap (per ton geslacht gewicht)



Figuur 4.1 Verdeling van het energieverbruik in de beïnvloedbare keten per ketenstap

Uit de figuur blijkt dat het grootste deel van het energieverbruik in de keten bij de ketenstap van de varkenshouderijen (58%) ligt. De overige ketenstappen vertegenwoordigen elk afzonderlijk een relatief kleiner deel van het totale energieverbruik in de totale keten. Deze constatering komt niet overeen met de ideeën die binnen de varkensvleesketen bestaan. Mogelijk dat door

de beperkte beschikbare gegevens, de aannames en de berekeningen een vertekend beeld ontstaat, of dat er vooralsnog binnen de bedrijfstak een onjuist beeld bestaat.

Het beter in kaart brengen van de productstromen en de omvang hiervan kan in de toekomst tot een betere onderbouwing van het overzicht leiden.

5. Maatregelen ter vermindering van het energieverbruik

In onderstaande tabellen is een overzicht gegeven van diverse maatregelen ter vermindering van het energieverbruik in zowel het (direct) beïnvloedbare deel als het niet of minder beïnvloedbare deel van de varkensvleesketen (tabel 5.1, respectievelijk tabel 5.2). Een aantal maatregelen is gericht op specifieke verbeteringen binnen individuele ketenschakels. Andere maatregelen hebben een sterk ketengericht effect. Per maatregel is in het kort aangegeven of de maatregel van toepassing is op een individuele schakel in de keten of dat de maatregel een meer ketenintegraal effect heeft. Tevens is aangegeven waarop precies wordt bespaard, aan welke randvoorwaarden voldaan moet worden en hoe groot het besparingspotentieel en de realiseerbaarheid moet worden ingeschat.

Het overzicht is opgesteld op basis van literatuuronderzoek, beschikbare kennis en ervaring binnen KWA Bedrijfsadviseurs en overleg met Nutreco. Vervolgens zijn de maatregelen voorgelegd aan Nutreco voor feedback op de realiseerbaarheid van de maatregelen.

De realiseerbaarheid is gebaseerd op ervaringen en inschattingen van de betrokken partijen, alsmede de informatie gevonden in de literatuur. Argumenten die in dit kader zijn overwogen zijn de binnen de markt beschikbare technieken, bestaande en potentiële toekomstige beleidskaders en kwaliteitsregelgeving, acceptatiecriteria met betrekking tot consumenten en de verwachte implementatietermijn. De meest kansrijke maatregelen (aangeduid met + en ++) zijn in het volgende hoofdstuk nader uitgewerkt.

Door het beperkte inzicht in de omvang en samenstelling van de productstromen door de keten heen, alsmede de invloed van randvoorwaarden ten aanzien van de weergegeven maatregelen in het bijzonder, is het onderstaande overzicht naar verwachting een enigszins conservatieve schatting. In de keten bestaat het gevoel dat uit nader ketenoverleg een beter beeld kan worden gegeven met betrekking tot het besparingspotentieel van de weergegeven maatregelen. Daarnaast zal nader overleg tussen de ketenschakels met grote waarschijnlijkheid leiden tot een groter aantal haalbare maatregelen.

Tabel 5.1 Overzicht besparingsopties beïnvloedbare varkensvleesketen

Nr	Ketenoptie	Besparing op	Randvoorwaarden	BP ³⁾	(I) / (K) ¹⁾	Korte termijn	Middellange termijn	Lange termijn
1	Monitoring en optimalisatie mengvoerproductie	Energie tbv productie van mengvoer	<ul style="list-style-type: none"> • Complexiteit processen en grondstoffen 	*	I/K	++		
2	Optimalisatie (proces)luchthuishouding mengvoerproductie	Energie tbv koeling en verwarming tijdens mengvoerproductie	<ul style="list-style-type: none"> • Terugverdiendtijd • Productkwaliteit • Besparingspotentieel 	** tot ****	I/K	++		
3	Afstemming eisen aanlevering grondstof	Processtappen zoals persen en malen	<ul style="list-style-type: none"> • Productkwaliteit • Technische haalbaarheid 		K	-	+/-	
4	Andere samenstelling grondstoffen mengvoer: bijv. meer graan, minder tapioca	Energie tbv verwerking en productie van voer	<ul style="list-style-type: none"> • Marktprijs van grondstoffen • Toepasbaarheid grondstoffen 		K	-	+/-	
5	Andere samenstelling varkensvoer: meer ruwvoer, minder mengvoer	Energie tbv productie van voer	<ul style="list-style-type: none"> • Nutriëntenbehoefte varken • Kostprijs voer • Kwantitatieve kennis processen varkenshouderij 		K	+/-	+	
6	Andere fysieke vorm varkensvoer: minder korrels, meer kruimel- of poedervoer	Energie tbv productie van voer	<ul style="list-style-type: none"> • Acceptatie door boer • Beschikbare opslag en verwerkingsapparatuur • Marktacceptatie 		K	-	+	
7	Minder grondstoffen uit vergelegen gebieden	Energie tbv transport	<ul style="list-style-type: none"> • Marktprijs van grondstoffen • Productkwaliteit 		****	K	-	+/-
8	Automatisering vervoersplanning, geen vaste routes	Transportenergie en kilometers	<ul style="list-style-type: none"> • Reeds actueel 	**	K	++		
9	Bonussysteem vroegtijdige regionale opdrachtverlening (planning en bulkvervoer)	Transportenergie en kilometers	<ul style="list-style-type: none"> • Reeds actueel • Coöperatie tussen bedrijven • Kwaliteitsregelgeving mbt gemengd transport • Inzicht in behoefte en trends varkenshouder 		K	+	++	
10	Coöperatieve werkwijze transporteurs veevoer	Transportenergie en kilometers	<ul style="list-style-type: none"> • Overeenstemming belanghebbenden • Economische aspecten • Wetgeving 		K	-	+/-	
11	Schaalvergroting varkenshouderijen	Energie tbv aanvoer voer en transport vee	<ul style="list-style-type: none"> • Marktacceptatie • Werkgelegenheid 	**	K	-	+/-	+

Nr	Ketenoptie	Besparing op	Randvoorwaarden	BP ³⁾	(I) / (K) ¹	Korte termijn	Middellange termijn	Lange termijn
			<ul style="list-style-type: none"> • Dierwelzijn • Sturingsmogelijkheden 					
12	Fokken van varkens met grotere opnamecapaciteit van voer	Energie tbv productie van varkens	<ul style="list-style-type: none"> • Kwaliteitsaspecten • Milieuregelgeving mbt bijv. Zn en Cu • Integrale afweging • Productprijs • Dierwelzijn 	***	K	--	-	
13	Gedetailleerd monitoren varkenshouderijen	Energie tbv verwarming, afvalproductie, waterverbruik	<ul style="list-style-type: none"> • Kosten voor monitoring • Technische mogelijkheden monitoring • Medewerking varkenshouders 	**	I/K	+		
14	Optimalisatie temperatuurhuishouding en ventilatie stallen	Energie tbv verwarming	<ul style="list-style-type: none"> • Mens- en dierwelzijn • Luchtverversing mbt NH₃ 	*****	I	-	+/-	
15	Good house keeping, bijv. knoeiwater in mest	Energie tbv verwarming, verwerking en transport	<ul style="list-style-type: none"> • Werkwijze veehouder • Opleiding 	***	K	++		
16	Ontwateren van mest op locatie van varkenshouderij	Transportenergie mestafvoer	<ul style="list-style-type: none"> • Economische rendabele ontwateringsmethodiek • Energieverbruik ontwatering en afvalwaterverwerking kleiner dan besparing • Lozingskosten 	***	K	+		
17	Coöperatieve werkwijze transporteurs varkens	Transportenergie	<ul style="list-style-type: none"> • Overeenstemming belanghebbenden • Economische aspecten • Wetgeving 	*	K	-	+/-	
18	Belasten van onbeladen transportkilometers (voer, varkens, vlees)	Transportenergie	<ul style="list-style-type: none"> • Acceptatie door transporteurs • Goed registratie- en handhavingssysteem 	**	K	--	-	+
19	Coöperatieve en regionale werkwijze varkenshouders	Transportenergie	<ul style="list-style-type: none"> • Overeenstemming belanghebbenden • Economische belangen 	**	I/K	--	--	
20	Monitoring en optimalisatie koelsystemen en methodieken	Koeling slachterijen	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoringswijzen • Bereidheid samen te werken bij benchmarking 	****	K	++		
21	Monitoring en optimalisatie overige processen slachterijen	Gas, water en elektraverbruik	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoringswijzen • Analysetechnieken data 	**		++		

Nr	Ketenoptie	Besparing op	Randvoorwaarden	BP ³⁾	(I) / (K) ¹	Korte termijn	Middellange termijn	Lange termijn
22	Centraal vergisten mest, slachtafval (SRM en LRM) en afvalwaterzuiveringsslib	Transportenergie en tevens productie biogas (tevens transformatie gevaarlijk afval naar meststoffen voor landbouwsector)	<ul style="list-style-type: none"> • Milieu- en kwaliteitsregelgeving • Terugverdiendtijd • Meer gegevens tav afvalstromen benodigd 	***	K	-	+/-	++
23	Agro-business-farms: geografisch samenbrengen van ketenschakels	Transportenergie; hergebruik van reststromen: dus hergebruik van energie en stoffen	<ul style="list-style-type: none"> • Geografische mogelijkheden • Milieuregelgeving • Marktacceptatie • Economische belangen 	**	K	--	--	
24	Verwijderen van zoveel mogelijk beenderen in slachterij	Transportenergie, koelingsenergie in centrale slagerijen en detailhandel	<ul style="list-style-type: none"> • Productkwaliteit • Productassortiment • Afstemming tussen slachterij en centrale slagerij • Op- en verwerkingsmogelijkheid en beenderen • Wet- en regelgeving 	***	K	+		
25	Opwaarderen rest(afval)stromen tot bruikbare producten	Energie tbv van afvalverwerking	<ul style="list-style-type: none"> • Toepassingsmogelijkheid en • Kwaliteitsregeling • Meerwaarde extra processtappen tov alternatieven zoals vergisting afval • Economische belangen 	*	K	-	+/-	
26	Verwerken van slachtafval andere vleessectoren in voer varkenshouderijen: vervanging gewassen	Energie tbv productie van voer	<ul style="list-style-type: none"> • Milieuregelgeving • Kwaliteitsregelgeving • Nutriëntenbehoefte varken • Marktacceptatie • Economische belangen 	***	K	-	+/-	+
27	Hoeveelheid verpakkingsmateriaal bij transport tussen slachterijen en verpakkingscentrales verminderen	Transportenergie en energie gemoeid met productie van verpakkingsmateriaal	<ul style="list-style-type: none"> • Afstemming slachterijen en centrale slagerijen • Kwaliteitsregelgeving • Economische haalbaarheid 	**	K	+		

Nr	Ketenoptie	Besparing op	Randvoorwaarden	BP ³⁾	(I) / (K) ¹⁾	Korte termijn	Middellange termijn	Lange termijn
28	Emballage bij transport tussen slachterijen en verpakkingscentrales verminderen: volumeverkleining bij retourrit: creëren van nuttige vervoersruimte	Transportenergie	<ul style="list-style-type: none"> • Nuttige toepassing vrijgekomen transportruimte • Rendabele emballagemethode • Kwaliteitsregelgeving 	*	K	-	+/-	+
29	Monitoring en optimalisatie centrale slagerijen	Koelenergie, transportenergie, verpakkingsenergie	<ul style="list-style-type: none"> • Beschikbare informatie en inzicht in processen • Monitoringswijze • Kosten 	*****	I	++		

¹⁾ Individuele schakelmaatregel (I) / ketenintegrale maatregel (K)

²⁾ Aannemelijkheid van implementatie op korte tot middellange termijn (1-5 jaar), uitgedrukt in een schaal van – (niet haalbaar) tot ++ (goed haalbaar)

³⁾ BP = besparingspotentieel: * beperkt potentieel, ** matig potentieel, *** aanzienlijk potentieel, **** groot potentieel, ***** zeer groot potentieel.

Tabel 5.2 Overzicht besparingsopties niet-beïnvloedbare deel van de keten

Nr.	Ketenoptie	Besparing op	Randvoorwaarden	BP ³⁾	(I) / (K) ¹	Korte termijn	Middellange termijn	Lange termijn
30	Teelt van energiezuinige gewassen (bijv. tapioca) ten opzichte van energie-intensieve gewassen (bijv. graan)	Energie tbv van teelt gewassen	<ul style="list-style-type: none"> Beschikbaarheid van grondstoffen Kostprijs grondstoffen Toepasbaarheid grondstoffen 	*****	K	-	+/-	
31	Advisering detailhandel en consument (o.a. over verpakking en gebruikswijze verpakking)	Koel- en verhittingsenergie	<ul style="list-style-type: none"> Acceptatie en gedrag detailhandel en consument 	*****	K	+/-	+	

¹ Individuele schakelmaatregel (I) / ketenintegrale maatregel (K)

² Aannemelijkheid van implementatie op korte en middellange termijn (1-5 jaar), uitgedrukt in een schaal van – (niet haalbaar) tot ++ (goed haalbaar)

³ BP = Besparingspotentieel: * beperkt potentieel, ** matig potentieel, *** aanzienlijk potentieel, **** groot potentieel, ***** zeer groot potentieel

In de bovenstaande tabel is een aantal besparingsopties weergegeven voor het niet (of moeilijk) beïnvloedbare deel van de keten, die een groot besparingspotentieel herbergen. Hoewel de actoren binnen de varkensvleesketen een zeer beperkte sturing kunnen uitoefenen op de desbetreffende ketenschakels, lijkt vanwege de verwachte grote omvang van het besparingspotentieel terdege zinvol om de besparingsopties te noemen.

6. Kansen en bedreigingen mogelijke korte en middellange termijnmaatregelen

Een aantal van de maatregelen genoemd in de tabellen 5.1 en 5.2 is te omschrijven als korte en middellange termijnmaatregel. Daarnaast hebben sommige maatregelen een lange termijnkarakter, zie hoofdstuk 7. Ten aanzien van mogelijke korte en middellange termijnmaatregelen, zoals beschreven in Tabel 5.1 en tabel 5.2, is in dit hoofdstuk een selectie gemaakt op basis van een aantal aspecten die zijn samengevat in de mate van realiseerbaarheid. Dit zijn aspecten zoals de verwachte omvang van het besparingspotentieel, de op voorhand verwachte technische en economische haalbaarheid en de globaal verwachte haalbaarheidstermijn. Deze selectie van maatregelen is in onderstaande paragrafen nader uitgewerkt. Hierbij passeren per maatregel telkens de volgende punten de revue:

- beschrijving maatregel;
- kansen;
- bedreigingen;
- implementatietermijn;
- kosten.

Naast de maatregelen die direct beïnvloed kunnen worden door de actoren binnen de varkensvleesketen, wordt ook een besparingsoptie genoemd die betrekking heeft op detailhandel- en consumentenketenschakel. Besparing via deze maatregel leidt niet tot een directe kostenbesparing voor de actoren binnen de keten, maar biedt desalniettemin een aanzienlijk besparingspotentieel.

6.1 Monitoring en optimalisatie voerproductie en optimalisatie luchthuishouding (maatregel 1 en 2)

Beschrijving van de maatregel

Uit ervaring is gebleken dat het monitoren van energiestromen in de praktijk leidt tot een energiebesparing van minimaal circa 5-10% (5%-10% is een ervaringsgetal van energiebesparing bij good housekeeping-projecten). Het verzamelen van informatie om zo meer inzicht te krijgen in verbruiksposten biedt handvatten voor een betere sturing en beheersing van het productieproces. Uit monitoring komen tevens knelpunten naar boven die door middel van technische oplossingen kunnen worden verbeterd.

Een van de concrete processtappen binnen de mengvoerproductie waarin optimalisatie mogelijk is, is de luchthuishouding. Om de grondstoffen en producten tijdens het productieproces op te warmen en af te koelen worden aanzienlijke hoeveelheden lucht gebruikt. Lucht is een slechte warmtegeleider en daarom een relatief onrendabel medium voor koelen en opwarmen, maar in de betreffende processen is vooralsnog geen alternatief medium mogelijk. Het vermoeden bestaat dat er op dit moment vaak gebruik wordt gemaakt van een overmaat aan lucht. Optimalisatie en warmteterugwinning van deze luchtstromen zal daarom naar verwachting tot een aanzienlijke energiebesparing kunnen leiden.

Kansen

Monitoring in de veevoederbedrijven is in eerste instantie noodzakelijk voor het completeren van het totale energieverbruiksoverzicht in de keten. Ontbrekende informatiegaten kunnen door middel van monitoring worden ingevuld.

Tijdens het monitoren van het energieverbruik in de voerproductie kunnen een aantal zaken nader worden beschouwd. Uit ervaring is gebleken dat met name veel energie wordt verbruikt tijdens het opwarmen en afkoelen van productstromen door middel van lucht. Het in kaart brengen van deze energiestromen, het minimaliseren van het koel- en verwarmingsvermogen, alsmede het verbeteren van de warmteterugwinning tussen luchtstromen onderling en de warmteoverdracht kan leiden tot een aanzienlijke besparing.

De keuze van de te verwerken grondstoffen kan ver strekkende consequenties hebben voor het energieverbruik, voor zowel het bedrijf zelf als voor de keten. Voor het telen van tapioca blijkt aanzienlijk minder energie benodigd te zijn dan voor het telen van graan in de VS. Mogelijkerwijs wordt bij het opstellen van het energieverbruik met name het verbruik van landbouwmachines meegenomen, terwijl voor de productie van tapioca misschien met name handarbeid een rol speelt. Voor de verwerking van tapioca in veevoer is echter meer energie noodzakelijk dan voor de verwerking van granen. Om een totaaluitspraak te kunnen doen over het energieverbruik per grondstof dient een integrale balans, inclusief teelt, transport en verwerking te worden gemaakt.

Bedreigingen

Ten aanzien van monitoring bestaan weinig praktische bezwaren. Afhankelijk van de aard en omvang van het monitoringsprogramma kunnen de kosten hiervoor sterk oplopen, terwijl de omvang van de potentiële besparingen nog nauwelijks inzichtelijk is gemaakt. Door middel van subsidiering van dergelijke monitoringsprojecten kan het voor bedrijven aantrekkelijk worden gemaakt om tot uitvoering over te gaan.

Bij uitvoering van de monitoring dient een overwogen afperking te worden gemaakt ten aanzien van de aspecten die onderzocht dienen te worden. Het lijkt in eerste instantie interessant om zoveel mogelijk informatie over zoveel mogelijk bedrijfsonderdelen te verzamelen. Echter teveel informatie leidt tot onbeheersbaarheid, daarnaast speelt ook het kostenaspect mee. Het selectief monitoren van zinvolle aspecten is daarom van belang.

De kosten voor technische maatregelen kunnen pas inzichtelijk worden gemaakt na de monitoringsfase. Een mogelijke bedreiging voor de uitvoering van deze maatregelen kan een lange terugverdientijd zijn.

Implementatietermijn

De monitoring kan worden uitgevoerd in een termijn van circa 1-1,5 jaar. Uit deze monitoring volgen potentiële maatregelen, waarvan individueel zal moeten worden bepaald of en wanneer deze maatregelen kunnen worden ingevoerd.

Kosten

De indicatieve kosten voor het uitvoeren van een inventariserend onderzoek bedragen circa € 30-50 per bedrijf. Maatregelen welke voortvloeien uit het monitoringsonderzoek zijn niet in deze kosten opgenomen, omdat hier enerzijds op dit moment onvoldoende inzicht in bestaat, en omdat anderzijds de kosten voor maatregelen zeer uiteen kunnen lopen.

6.2 Andere samenstelling varkensvoer: meer ruwvoer, minder mengvoer; minder korrels, meer kruimel (maatregel 5 en 6)

Beschrijving van de maatregel

Gedurende de productiecycclus in de varkensvleesketen hebben varkens, afhankelijk van hun punt in de groeicyclus, een ander voedingspatroon. Biggen hebben voornamelijk nutriënten nodig voor de ontwikkeling van hun lichaam en botgroei, zeugen hebben energie nodig en voedingsstoffen voor hun nakomelingen, vleesvarkens hebben grondstoffen nodig voor de aanmaak van spierweefsel en vet. Het voer kan in diverse vormen worden aangeboden. Het kan bestaan uit mengvoer, ruwvoer, natte afvalstromen uit andere bedrijfstakken, etc.

Het aangeboden voer kan daarnaast in diverse vormen worden aangeleverd. Het energieverbruik voor de productie van korrelvormig voer ligt aanzienlijk hoger dan dat voor kruimelvormig voer.

Kansen

De keuze van het type voer dat aangeboden wordt aan de varkens houdt impliciet een bepaald energieverbruik in. Voor de productie van ruwvoer is een beperkt aantal processtappen nodig vanaf de grondstoffen tot aan het product. De productie van mengvoer echter vergt het mengen, malen, persen, verhitten en koelen van vaak meer dan 30 verschillende grondstoffen, voordat het product klaar is voor gebruik. Bij toepassing van voornamelijk ruwvoer in de varkenshouderijen worden deze processtappen grotendeels overgeslagen. Varkenshouders kunnen bij de keuze voor welk type voer wordt gebruikt sturing geven, op basis van diverse argumenten. Energiebesparing in de keten zou hier een van kunnen zijn.

Daarnaast kan door het accepteren van kruimelvormig voer aanzienlijk worden bespaard op het persen van voer bij de voederproductiebedrijven. In dit kader kan worden opgemerkt dat in andere landen (o.a. Duitsland) kruimel- of poedervormig voer veel gangbaarder is. De keuze voor de wijze waarop het voer wordt aangeleverd heeft daarom met name consequenties voor meerdere schakels binnen de keten.

Bedreigingen

De keuze voor het type voer dat wordt gebruikt is niet geheel vrij. Ten eerste dient rekening gehouden te worden met het punt in de productiecycli waarin de varkens zich bevinden. Biggenvoer heeft een andere samenstelling dan bijvoorbeeld zeugvoer of afmestvoer.

Ten tweede geldt voor ruwvoer dat hier over het algemeen meer vezels in zitten, welke niet volledig door het varken worden verteerd. Het toepassen van meer ruwvoer zal daarom kunnen leiden tot een grotere hoeveelheid geproduceerde mest.

Ten derde heeft het voer een significante invloed op de groeisnelheid en productkwaliteit van het varken. Het toepassen van mengvoer biedt, door het selectief mengen van bepaalde grondstoffen en nutriënten, meer mogelijkheden om de groei van het varken te sturen.

Een van de voornaamste reguleringsmechanismen voor de keuze van het type voer is de kostprijs. Ruwvoer is over het algemeen goedkoper dan mengvoer. Om toch voldoende sturing te kunnen geven aan de groei van de varkens zullen naast ruwvoer tevens voedingssupplementen worden toegepast. De overall balans zal daarom voor ieder veehouder anders kunnen zijn.

Bij een grootschalige overschakeling op het gebruik van ruwvoer zal dit consequenties hebben voor de werkgelegenheid binnen de huidige mengvoederbedrijven.

Kruimelvormig voer kan consequenties hebben voor zowel het transport als voor de veehouder. De keuze voor de voervorm heeft mogelijk invloed op de wijze en de efficiency van transporteren. Daarnaast is de verwerking bij de veehouders ingericht op korrelvormig voer. Het overschakelen op kruimelvormig voer zal tot een aanpassing van de opslagfaciliteiten en de voertoediening aan de varkens leiden, waaraan mogelijk financiële consequenties zijn verbonden. Daarnaast kan de voervorm invloed hebben op de opname van het voer door het varken.

Implementatietermijn

Allereerst zal het noodzakelijk zijn een balans op te stellen ten aanzien van de besparing door toepassing van ruwvoer. In deze balans dienen meerdere aspecten meegenomen te worden. Bij een positief resultaat dient een programma te worden opgesteld voor het stimuleren van het gebruik van ruwvoer. Omdat deze sturing gebaseerd is op het veranderen van werkwijzen en denkbeelden zal hiermee relatief veel tijd zijn gemoeid. Het opstellen van een dergelijke balans hoeft niet meer dan circa 6 maanden te kosten. Het implementatietraject, mits zinvol, zal echter enkele jaren vergen.

De effecten van de omschakeling naar kruimel- of poedervormig voer dienen eerst nader te worden onderzocht. Niet alleen de besparing die hiermee te realiseren valt dient beter in kaart te worden gebracht, maar tevens de acceptatiecriteria voor zowel de transportsector als voor de veehouderij zullen aandacht vergen. Afhankelijk van de resultaten van een dergelijk onderzoek kan een omschakeling binnen 3-5 jaar worden verwacht.

Kosten

De kosten voor deze maatregel zijn afhankelijk van complexe factoren, hierdoor kan geen eenduidig antwoord worden gegeven. Door het beperkter aantal bewerkingen dat wordt uitgevoerd op ruwvoer mag worden aangenomen dat de marktprijs hiervoor over het algemeen lager ligt dan dat van mengvoer. Ditzelfde geldt voor de relatie tussen korrel- en poedervormig voer. Mogelijk dat hiermee impliciet een kosten- en energiebesparing kan worden gerealiseerd.

6.3 Optimalisatie transport veevoer (maatregel 8, 9 en 10)

Omschrijving van de maatregel

Het vervoer van veevoer wordt door individuele bedrijven geregeld. Individuele klanten worden grotendeels op afroep behandeld. Na binnenkomst van de inkooporder wordt een productbatch klaargemaakt en getransporteerd naar de klant. Dit transport vindt vaak door individuele transporteurs plaats. De aansturing van dit transport kan op diverse wijzen plaatsvinden, handmatig, semi-geautomatiseerd of volledig geautomatiseerd.

Daarnaast kan de inkooporder urgent zijn, afhankelijk van de bedrijfsvoering zal een veehouder op het laatste moment kunnen beslissen dat een nieuwe levering van voer noodzakelijk is. Bij het vroegtijdig bestellen van voer is het voor de leverancier beter mogelijk om de vervoersplanning goed af te stemmen.

Deze maatregel is erop gericht om de inkoop en aanlevering van veevoer zoveel mogelijk te optimaliseren.

Kansen

Deze maatregelen worden al in meer of mindere mate toegepast binnen de keten, afhankelijk van de werkwijze van de individuele bedrijven. De technische mogelijkheden zijn daarom al beschikbaar. Het vroegtijdig bestellen van voer is mogelijk bij bedrijven die hun bedrijfsvoering inzichtelijk weten te maken. Het registreren van het voerverbruik en de tendens op langere termijn geeft de mogelijkheid om te kunnen voorspellen wanneer er behoefte is aan een nieuwe levering van voer. Op basis hiervan kan de bestelling gedaan worden. Om de veehouders te prikkelen om daadwerkelijk vroegtijdig tot bestelling over te gaan kunnen de veevoerbedrijven vroegtijdige bestellingen belonen door middel van korting op de prijs. Als de bestelling gecoördineerd wordt binnen een bepaalde regio is het mogelijk dat grotere ladingen voer tegelijkertijd worden getransporteerd, waardoor de vrachtwagens optimaler beladen kunnen worden. Dit levert een kostenbesparing op voor de veevoerproducenten, deze marge kan gebruikt worden voor het instandhouden van het bonussysteem.

Hoewel in de levering van het voer mogelijk bepaalde regelmaat zit, is het mogelijk door middel van geautomatiseerde vervoersplanningen met niet vastgelegde routes het aantal te rijden kilometers tot het minimum te beperken. De software is in staat om, gebaseerd op de invoer van leveromvang en levertijden, op elk willekeurig tijdstip de meest optimale planning weer te geven.

Het vervoer vindt plaats door individuele transporteurs. Hierdoor kan het zo zijn dat veehouders, die dicht bij elkaar zijn gesitueerd, door verschillende transporteurs worden bediend door middel van gedeeltelijk beladen vrachtwagens. Door middel van een coöperatieve werkwijze kunnen vrachten worden gebundeld en getransporteerd door een leverancier, waarbij de besparing op de vervoerskosten tussen de betrokken vervoerders worden gedeeld. Hierdoor ontstaat niet alleen een energie- maar tevens een kostenbesparing.

Bedreigingen

De maatregelen zijn al grotendeels bij een aantal bedrijven geïmplementeerd. Ten aanzien van de geautomatiseerde vervoersplanning bestaan voornamelijk nog geen bedreigingen.

Ten aanzien van het bonussysteem voor vroegtijdige regionale opdrachtverlening kan een aantal mogelijke knelpunten worden aangegeven. Het nut van regionale opdrachtverlening is afhankelijk van de coöperatie tussen de verschillende varkenshouders. Het systeem is alleen zinvol als de varkenshouders hun voerbehoefte op elkaar afstemmen, zodat de levering gebundeld kan worden. Daarnaast moet de varkenshouder inzicht hebben in zijn eigen processen en het verloop daarvan, zodat ingeschat kan worden wanneer een levering van voer plaats moet vinden. Hieraan is gedeeltelijk een bedrijfsrisico verbonden, omdat in de periode tussen bestelling en levering mogelijke afwijkingen kunnen ontstaan in de voerbehoefte.

Het coöperatief samenwerken tussen transporteurs is sterk afhankelijk van de indeling van de regio's en het wettelijk kader waarbinnen de afnemende veehouders zich bevinden. Daarnaast is de bereidheid tot samenwerking tussen de transporteurs onderling een cruciale factor, aangezien de perceptie van concurrentie snel gemaakt is. Ook voor het verdelen van de bespaarde kosten dient overleg te worden gepleegd en overeenstemming te worden gevonden. Mogelijk dat hiervoor een wettelijk kader geschapen dient te worden.

Implementatietermijn

De eerste twee maatregelen worden al deels toegepast in de keten. Op dit moment bestaat geen inzicht in de omvang van deze toepassing. Voor bedrijven die nog geen gebruik maken van een van beide maatregelen is het in principe mogelijk om binnen circa een half jaar over te schakelen en de maatregelen toe te passen.

De coöperatieve samenwerking zal naar verwachting langer op zich laten wachten, omdat de haalbaarheid hiervan ter discussie staat. Op zijn vroegst zal dit systeem naar verwachting enkele jaren op zich laten wachten.

Kosten

Het bonussysteem hoeft in principe niet tot een kostenverhoging te leiden. Het optimaliseren van de levering levert de voerproducenten uiteindelijk een kostenbesparing op, waaruit de bonusregeling kan worden gefinancierd.

Voor het implementeren van een geautomatiseerde planning is de aanschaf van hardware en software noodzakelijk, daarnaast moeten de bedrijven met een geautomatiseerd systeem leren omgaan. De kosten hiervoor worden geraamd op circa k€ 10.

Aan het systeem van coöperatieve samenwerking zullen weinig directe kosten zijn verbonden. Mogelijk dat een elektronisch kostenbeheersysteem noodzakelijk is.

6.4 Gedetailleerd monitoren varkenshouderijen/Good housekeeping (maatregel 13 en 15)

Omschrijving van de maatregel

Monitoring heeft al deels plaatsgevonden in het verleden en vindt op dit moment nog steeds plaats. De wijze van monitoring is echter op een globaal niveau: het overall verbruik aan energie, water en afval wordt verdisconteerd over het aantal varkens dat wordt gefokt. Hiermee wordt een benchmark uitgevoerd tussen bedrijven onderling. De deelprocessen die binnen de varkenshouderij plaatsvinden worden echter op deze manier niet inzichtelijk gemaakt. Het gebrek aan inzicht beperkt tevens de mogelijkheden tot procesbeheersing en energiebesparing.

Daarnaast is het uiteraard ook noodzakelijk dat reeds beschikbare adviezen en ervaringen op de juiste wijze worden geïmplementeerd. Hiertoe is het vereist dat het milieu een hoge prioriteit krijgt, en dat bij alle processen welke plaatsvinden in de varkenshouderij het aspect milieu wordt meegewogen. In de praktijk blijkt dat bijvoorbeeld relatief veel knoeiwater terecht komt in de mest, door deze volumevergroting wordt een onnodige hoeveelheid energie verbruikt voor de verwerking van de mest.

Kansen

Zoals eerder aangegeven levert het creëren van meer inzicht in de bedrijfsprocessen impliciet te mogelijkheid om de processen beter te beheersen en te fine-tunen. Energieconsumerende aspecten zoals de klimaatbeheersing in stallen, het voerverbruik, het waterverbruik en de productie van afvalstromen kunnen beter worden gestuurd. Hiermee vindt aansluiting plaats met maatregel 15, het optimaliseren van de temperatuurhuishouding en ventilatie van stallen.

Ten aanzien van good housekeeping kan worden aangegeven dat hier met name het menselijk aspect de boventoon voert. Door middel van opleiding en het onder de aandacht brengen van kritische punten is het mogelijk om een besparing op energie te realiseren.

In ketenverband heeft good housekeeping onder andere betrekking op het beheersen en inzicht hebben in bedrijfsprocessen, waardoor het mogelijk is om benodigd voer vroegtijdig te bestellen, om benchmarking uit te voeren met andere varkenshouders, en om product- en afvalstromen optimaal te coördineren.

Bedreigingen

Monitoring, met name op een hoog detailniveau, kan een kostbare aangelegenheid zijn. Als deze kosten door de individuele varkenshouder moeten worden voldaan ontstaat een drempel ten aanzien van het meer inzichtelijk maken van de processen. Tevens dient de technische mogelijkheid om de diverse processen in detail te kunnen monitoren onderzocht te worden. Hierbij dient de varkenshouder bereid te zijn om mee te werken, aangezien er van de persoon zelf ook een bijdrage wordt verlangd.

Vaak zijn bepaalde werkwijzen ingesleten. Activiteiten worden al jaren op dezelfde wijze uitgevoerd, en vaak ziet de persoon het nut van het wijzigen van zijn werkwijze niet in, waardoor er geen verandering optreedt. Daarnaast is het zo dat mensen vaak niet op de hoogte zijn van de consequenties die hun werkwijze heeft op zaken zoals energieverbruik, waterverbruik en afvalproductie. De implementatie van de good housekeeping maatregel is daarom sterk afhankelijk van de attitude van de varkenshouder zelf, en van de wil om bij te leren en het gedrag aan te passen. Hierbij zijn de financiële aspecten en consequenties een belangrijke drijfveer.

Implementatietermijn

Het opzetten van een monitoringsprogramma en met name de uitvoering hiervan dient over een langere termijn plaats te vinden, zodat een representatief beeld van de processen en besparingsmogelijkheden verkregen wordt. De uitvoering van het monitoringsprogramma wordt daarom geraamd op 1-1,5 jaar.

Good housekeeping is een aspect dat in principe per direct kan worden uitgevoerd. Het is echter ook noodzakelijk dat er continu aandacht wordt besteed aan het opleiden en stimuleren van de varkenshouders. Deze taak kan worden verricht door centrale organisatie zoals productschappen, waarbij de nadruk dient te liggen op het milieu- en energieaspect.

Kosten

De kosten voor het uitvoeren van een gedetailleerde monitoring worden geschat op circa k€ 20 per bedrijf. Good housekeeping hoeft in principe geen extra kosten met zich mee te brengen. Bij het correct uitvoeren van processen kunnen zelfs kosten bespaard worden.

6.5 Ontwateren van mest op locatie van de varkenshouderij (maatregel 16)

Omschrijving van de maatregel

Mest dat ontstaat bij de varkenshouderij bestaat voor het grootste deel uit water. In dit water zitten diverse vaste delen, zouten en organische stoffen. De mest wordt op dit moment voornamelijk uitgereden over het land. De mest wordt getransporteerd uit de opslagvoorzieningen bij de varkenshouderij naar het land, waar de vloeibare mest door middel van injectiesystemen in de grond wordt geïnjecteerd.

Daarnaast zijn er diverse alternatieven op beperkte schaal beschikbaar of in ontwikkeling, waarbij de mest wordt vergast of verbrand voor de opwekking van (duurzame) energie.

De maatregel richt zich op het ontwateren van de mest, waardoor energie bespaard kan worden tijdens het transport en de verwerking van de mest.

Kansen

De kansen voor deze maatregel zijn duidelijk. Door het verminderen van het te transporteren gewicht zal het aantal transporten afnemen. Daarnaast is minder energie benodigd voor het vergassen of verbranden van mest, waardoor het energetisch rendement van dergelijke installaties zal toenemen.

Bedreigingen

De bedreigingen voor deze maatregel liggen in de technisch en economische sfeer. Allereerst dienen technische en economisch rendabele ontwateringstechnieken beschikbaar te zijn. In de praktijk blijken hiervoor diverse alternatieven zoals bezinktanks en zeven beschikbaar te zijn. Het vrijgekomen water dient op een verantwoorde wijze te worden afgevoerd, hetzij op het riool, hetzij naar een andere toepassing. De lozingskosten van de afvoer op het riool dienen economisch rendabel te zijn. Tevens dient de ontwateringsmethodiek kostentechnisch gunstiger te zijn dan de besparing op transport en verwerking van de mest.

Implementatietermijn

Omdat er reeds technische voorzieningen beschikbaar zijn kan deze maatregel op korte termijn worden geïmplementeerd. Afhankelijk van het kostenaspect zal deze maatregel voor alle varkenshouderijen kunnen gelden of alleen voor nieuwbouw geschikt zijn.

Kosten

De kosten van deze maatregel zijn afhankelijk van de stalomvang, het aantal varkens dat gehouden wordt en het beoogde ontwateringsrendement.

6.6 Monitoring en optimalisatie koelsystemen, technieken en processen (maatregelen 20 en 21)

Omschrijving van de maatregel

Binnen de slachterijen vinden diverse koelprocessen plaats. De binnengekomen varkens worden geslacht, de karkassen worden vervolgens in de snelkoeling in korte termijn grotendeels gekoeld. Om ook de kern van de karkassen op de streef temperatuur te krijgen is diepkoeling noodzakelijk, gedurende een langere termijn. Vervolgens vinden diverse bewerkingsstappen en koelstappen plaats. Over het energieverbruik in relatie tot de individuele bewerkingsstappen, alsmede de koelmethodiek is weinig informatie beschikbaar.

Maar ook in de overige bedrijfsprocessen binnen de slachterij, zoals het ontharen en het verwarmen van water en luchtstromen dienen in kaart te worden gebracht. Om tot een betere procesbeheersing en energiebesparing te kunnen komen is monitoring noodzakelijk.

Kansen

Monitoring in de slachterijen is noodzakelijk voor het inzichtelijk maken van de energiestromen bij (deel)processen. Ontbrekende informatie gaten kunnen door middel van monitoring worden ingevuld.

De huidige koeling bij slachterijen vindt over het algemeen plaats door middel van 1 installatie. Deze installatie kan op diverse koelmedia gebaseerd zijn, waaronder NH₃ en freon. Vooral nog zijn geen gegevens beschikbaar over het individueel verbruik aan koelvermogen per ruimte en processtap. Door middel van het uitvoeren van een per slachterij specifiek monitoringsprogramma kunnen essentiële gegevens worden vastgelegd over het verbruik, het koelrendement, de koelmethodiek, etc. Op basis van deze gegevens kan een benchmark uitgevoerd worden ten aanzien van het gebruikte koelsysteem.

Tevens biedt het de mogelijkheid om op afdelingsniveau de individuele processen te volgen en te beheersen, waardoor energie kan worden bespaard. Hierbij kan gedacht worden aan het aanpassen van de koelmethode (snelkoelen ten opzichte van diepkoelen en veredelen, optimalisatie van temperatuur ten opzichte van tijd), maar ook aanpassing van de processtromen binnen de slachterij en het optimaliseren van het gekoelde ruimtevolumen ten opzichte van het gekoelde product. Daarnaast kan tevens gekeken worden naar reinigingsmethoden en -methodieken.

De koeling wordt over het algemeen gezien als de bottleneck binnen de slachterijen. Optimalisatie van de koelmethode biedt de mogelijkheid om de procesdoorstroming van het product efficiënter te maken. Dit kan positieve consequenties hebben voor de aanlevering van varkens bij de slachterij, en daarnaast ook op de aanlevering van geslacht product aan de centrale slagerijen.

Binnen de slachterijen wordt tevens een aanzienlijk deel van het gas en het elektriciteitsverbruik aangewend voor processen zoals het ontharen van varkens (schroeioven), het verwarmen van productieruimtes en het verwarmen en koelen van proceswater. Het inzichtelijk maken van de verbruiken en relevante sturende parameters met betrekking tot deze processen biedt handvatten voor een betere procesbeheersing, en daarmee voor energiebesparing.

Bedreigingen

De kosten voor een volledig monitoringsprogramma kunnen aanzienlijk zijn. Ook hier kan subsidiering van een dergelijk programma uitkomst bieden.

De koeling van de diverse processtappen zal mogelijk niet direct kunnen worden uitgevoerd, aangezien gebruik wordt gemaakt van een beperkt aantal centrale koelinstallaties. De monitoring zal zich daarom moeten toespitsen op het identificeren van relevante parameters (bijvoorbeeld gekoeld ruimtevolumen, productdoorzet, warmtecapaciteit product, werkwijze, etc.) op deze indirecte wijze een complete balans op te kunnen stellen.

Knelpunten en (technische en/of organisatorische) oplossingen hiervoor zullen individueel moeten worden beoordeeld op hun kosten, terugverdientijd, technische toepasbaarheid, consequenties voor de overige processen, etc. Ditzelfde geldt voor de uitvoeringstermijn en prioritering.

Implementatietermijn

De uitvoering van het monitoringsprogramma zal circa 1-1,5 jaar duren. Hoewel het monitoren op zich al zal leiden tot een energiebesparing, zullen uit dit programma tevens actiepunten naar voren komen, waar voor de uitvoering op dit moment geen termijn is aan te geven.

Kosten

De kosten voor het monitoringsprogramma worden geschat op gemiddeld circa k€ 25-30 per bedrijf voor het koelingsproces, en EUR k € 50 voor de overige processen, al naar gelang de complexiteit van het programma.

6.7 Verwijderen van zoveel mogelijk beenderen in de slachterij (maatregel 24)

Omschrijving van de maatregel

In de slachterij vindt naast het doden van varkens ook een (gedeeltelijke) opwerking van de karkassen plaats. Afhankelijk van het product dat door de slachterij dient te worden aangeleverd bevat dit nog beenderen uit het karkas. De beenderen zijn echter niet altijd noodzakelijk voor de aard of kwaliteit van het product. Een vroegtijdige verwijdering van beenderen betekent een besparing op het gewicht dat getransporteerd en gekoeld dient te worden naar de centrale slagerijen en mogelijk verder in de keten.

Kansen

De kansen van deze maatregel liggen met name bij het besparen van de hoeveelheid gewicht dat moet worden getransporteerd. Daarnaast wordt ook bespaard op de hoeveelheid gewicht die gekoeld dient te worden tijdens opslag in de slachterij en in de centrale slagerijen.

Bedreigingen

Beenderen kunnen een impliciet deel zijn van de producten die geleverd worden. Verwijdering van bepaalde beenderen kan daarom tot een vermindering van de door de consument geaccepteerde productkwaliteit leiden, en daarnaast mogelijk ook tot een vermindering van het productassortiment.

Voor het zoveel mogelijk verwijderen van beenderen in de slachterij is het noodzakelijk dat een gedegen afstemming tussen de centrale slagerijen en slachterijen plaatsvindt ten aanzien van de beenderen die essentieel zijn voor producten en de beenderen die wel verwijderd kunnen worden.

Een toename in de hoeveelheid beenderen die reeds bij de slachterij worden verwijderd leidt tot een toename in de beenderenstroom die als restproduct of afvalstroom vrijkomt in de slachterij. Deze maatregel is daarom alleen zinvol als er een geschikte op- of verwerkingsmogelijkheid is voor de verwijderde beenderen.

Implementatietermijn

De implementatie van deze maatregel kan op korte termijn worden gerealiseerd, na afstemming tussen de slachterijen en de centrale slagerijen. Aangenomen wordt dat dit binnen enkele maanden na afstemming mogelijk is. Mogelijk dat een aanpassing van de wet- en regelgeving noodzakelijk is, waardoor de maatregel op middellange termijn kan worden geïmplementeerd.

Kosten

De kosten voor deze maatregel zullen beperkt zijn. Een vermindering van het te transporteren gewicht levert een besparing op ten aanzien van de vervoerskosten. De toename in de hoeveelheid rest- en afvalstromen bij de slachterij zullen mogelijk wel tot een kostenverhoging leiden, welke op dit moment niet nauwkeurig kan worden geschat.

6.8 Vermindering verpakkingsmateriaal tussen slachterij en centrale slagerijen (maatregel 27)

Omschrijving van de maatregel

Vleesproducten, afkomstig uit de slachterijen, worden over het algemeen verpakt conform de kwaliteitsregelgeving, voordat transport plaatsvindt naar de centrale slagerijen. Deze verpakking wordt verricht om de hygiëne te waarborgen en de houdbaarheid van het product te beheersen. Daarnaast wordt hiermee voorkomen dat er beschadiging van producten plaatsvindt tijdens transport. Na ontvangst bij de centrale slagerijen wordt de verpakking echter verwijderd, vervolgens worden verdere bewerkingen op de slachtproducten losgelaten. Uiteindelijk worden de producten weer verpakt en getransporteerd naar de verkooppunten. Door een betere afstemming tussen centrale slagerij en slachterij is het mogelijk om de hoeveelheid verpakkingsmateriaal tot het minimum te beperken, binnen de grenzen van de kwaliteitsregelgeving.

Kansen

Hoewel het besparingspotentieel ten opzichte van de overige maatregelen enigszins beperkt is, lijkt de maatregel zelf relatief eenvoudig te implementeren. Een besparing op verpakkingsmateriaal levert voordelen op voor de slachterij en de centrale slagerijen. De slachterij hoeft minder verpakkingsmateriaal in te kopen en te verwerken, de centrale slagerijen hoeven minder handelingen te verrichten en minder afval te verwijderen.

Bedreigingen

De wet- en regelgeving is in dit kader de beperkende factor. Binnen deze regelgeving wordt relatief weinig speelruimte overgelaten voor de omgang met het product. De afstemming tussen slachterij en centrale slagerij, welke noodzakelijk is voor deze maatregel, dient daarom plaats te vinden binnen de randvoorwaarden van de kwaliteitsregelgeving. Op de lange termijn dient ook de kwaliteitsregelgeving kritisch te worden geëvalueerd.

Door het relatief geringe besparingspotentieel dient tevens de economische haalbaarheid van de maatregel te worden bekeken. Het onderzoekstraject naar het verminderen van verpakkingsmateriaal, en eventueel de ontwikkeling van nieuwe verpakkingsmaterialen, dient in relatie tot de terugverdientijd te worden gezien.

Implementatietermijn

Afhankelijk van de reeds beschikbare mogelijkheden om de hoeveelheid verpakkingsmateriaal te verminderen en de noodzaak om nieuwe ontwikkelingstrajecten in gang te zetten kan de maatregel binnen 0,5-2 jaar worden geïmplementeerd.

Kosten

Als op de huidige verpakkingsmaterialen bespaard kan worden dan levert dit een kostenbesparing op. Indien een nieuw ontwikkelingstraject noodzakelijk blijkt te zijn kunnen wel kosten worden verwacht, deze kunnen op dit moment nog niet in kaart worden gebracht.

6.9 Monitoring en optimalisatie centrale slagerijen (maatregel 29)

Omschrijving van de maatregel

Sinds enkele jaren bestaat er een groeiende behoefte vanuit enkele actoren binnen de keten om meer grip te krijgen op de processen, teneinde deze zoveel mogelijk te stroomlijnen. De centrale slagerijen staan sinds relatief korte tijd in de belangstelling om aangesloten te worden bij de rest van de keten. Over de processen en het energieverbruik binnen deze ketenstap is relatief weinig bekend, hoewel energieconsumerende processen zoals transport, koeling en verpakking een groot deel uitmaken van de dagelijkse bezigheden binnen de centrale slagerijen.

Kansen

Monitoring van de energiestromen binnen de centrale slagerijen draagt bij aan het completeren van het totaaloverzicht van de keten met betrekking tot het energieverbruik. Tot op heden blijken (deel)processen binnen de centrale slagerijen nauwelijks te worden gemonitord. Het creëren van meer inzicht biedt de mogelijkheid om de processen binnen de centrale slagerijen aan te laten sluiten en te stroomlijnen met processen binnen de slachterijen en de detailhandel.

Daarnaast biedt het monitoren de mogelijkheid om meer inzicht in de processen en beheersing daarvan binnen deze ketenschakel te bewerkstelligen. Uit het monitoringsprogramma vloeien verbeteringen voort ten aanzien van werkwijzen, maar mogelijk ook ten aanzien van technische aspecten.

Bedreigingen

De optimalisatie van de processen binnen de centrale slagerijen is sterk afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid informatie en het inzicht in de aard en omvang van de toegepaste processen. Het is op dit moment niet duidelijk of de beschikbare monitoringsmethoden voldoende houvast bieden om deze benodigde informatie ook daadwerkelijk te kunnen leveren. Tevens kunnen de kosten van een monitoringstraject een bezwaar zijn, omdat de realiseerbaarheid van het besparingspotentieel nog niet volledig kan worden overzien.

Implementatietermijn

De uitvoering van een monitoringsprogramma vergt circa 0,5-1 jaar. Afhankelijk van de organisatorische en technische maatregelen die hieruit voortvloeien kan de uitwerking van maatregelen een zelfde tijd in beslag nemen.

Kosten

De kosten voor een monitoringsprogramma worden geraamd op circa k€ 25-30, exclusief de uitvoering van organisatorische en technische besparingsmaatregelen.

6.10 Advisering detailhandel en consument (maatregel 31)

Omschrijving van de maatregel

Uit het totaaloverzicht van het energieverbruik van de totale beïnvloedbare en niet-beïnvloedbare keten kan worden opgemaakt dat het aandeel van de detailhandel en consumenten aanzienlijk is. Dit heeft deels te maken met het feit dat het om een groot aantal individuele personen en organisaties gaat. Anderzijds heeft het ook te maken met het feit dat het milieubewustzijn in deze groep zeer beperkt is door het gebrek aan kennis en informatie. De impact op het milieu en bijvoorbeeld de consequenties voor het energiegebruik naar aanleiding van het individuele handelen heeft over het algemeen geen hoge prioriteit.

Kansen

Ondanks het feit dat deze ketenschakels niet direct binnen de beïnvloedingssfeer van de actoren binnen de varkensvleesketen liggen, moet worden opgemerkt dat bij deze ketenschakels een aanzienlijke besparing valt te realiseren. Door middel van advisering en begeleiding van de detailhandel en consumenten kan worden getracht het milieubewustzijn te verhogen. Hoewel het voordeel van de besparing op energie niet in direct verband met bijvoorbeeld de centrale slagerijen of de slachterijen staat, ligt de mogelijkheid tot dit initiatief in eerste instantie wel bij deze partijen, omdat zij beschikken over relevante kennis en informatie over bewerkingswijzen (koken, bakken), verpakkingsmethoden en bewaarmethoden. Het indirecte voordeel voor de bedrijven ligt daarom met name in het vergroten van de klantenbinding door een verbeterde service. Een ander voordeel is dat het mogelijk om een deel of het totaal van de gerealiseerde energiebesparing in de keten tot uitdrukking te laten komen in een verhoging van de energie-efficiency (EEI) van de betrokken bedrijven.

Bedreigingen

Het sturen van denk- en werkwijzen is een moeizaam proces. In dit kader is het afrekenen op gedrag een knelpunt. Bedrijven worden direct afgerekend op hun financiële prestaties, en indirect op hun milieuprestaties. Dit aspect geldt wel voor de detailhandel. Voor consumenten geldt dit feit niet. In die zin bestaat er voor hen geen verplichting ten aanzien van gedragsverandering ten gunste van het milieu. Hoewel de beschikbaarheid van meer relevante informatie bijdraagt aan het gefundeerd afwegen van keuzes, is de toepassing van adviezen grotendeels vrijblijvend.

Implementatietermijn

Advisering kan bestaan uit een breed pakket aan initiatieven, uiteenlopend van folders en stickers op producten tot en met reclamecampagnes en stimulering van onderwijs. Een deel van deze maatregelen kan binnen enkele maanden tot circa een jaar worden opgezet. Echter gezien het moeizame traject van opleiding en gedragsverandering kunnen resultaten pas op middellange termijn worden verwacht.

Kosten

Door het brede scala aan mogelijkheden is het niet mogelijk om een realistische schatting van de kosten te maken.

7. Kansen en bedreigingen mogelijke lange termijn maatregelen

Naast de hierboven omschreven mogelijke korte en middellange termijnmaatregelen, welke realistisch worden geacht, zijn in Tabel 5.1 en tabel 5.2 tevens een aantal maatregelen weergegeven mogelijk op lange termijn interessante besparingen op kunnen leveren. Eén van deze maatregelen wordt hieronder kort toegelicht. Hierbij komen de volgende punten aan bod:

- beschrijving maatregel;
- kansen;
- bedreigingen;
- implementatietermijn;
- kosten.

7.1 Agro-business-farms (maatregel 22)

Beschrijving van de maatregel

Historisch gezien zijn diverse ketenschakels verspreid over Nederland ontstaan. Elke schakel, of liever gezegd de bedrijven binnen de schakel zoals die op dit moment wordt weergegeven, heeft gestreefd naar een optimalisatie van de eigen processen. Vanuit de huidige integrale benadering wordt steeds meer ketengericht gedacht. Zaken zoals transport, kringlopen en hergebruik van afvalstromen worden meer en meer als een verweven eenheid beschouwd. In die zin lijkt de ontwikkeling van agro business farms een logische gevolgtrekking. Het samenbrengen van diverse ketenschakels in een geografische cluster van bedrijven kan leiden tot een aanzienlijke besparing door het integreren van bedrijfsprocessen.

Kansen

De kansen liggen met name bij het besparen op transport, het hergebruik van afvalstromen en reststromen zoals warmte, koeling en water.

Bedreigingen

De huidige bedrijven hebben hun eigen economische belangen, waardoor een aanzienlijke drempel ontstaat ten aanzien van de clustering van bedrijven. Daarnaast spelen de geografische liggingen een rol. Voor het samenbrengen van ketenschakels in agro business farms zijn bedrijfsverhuizingen noodzakelijk, die consequenties kunnen hebben voor de werkgelegenheid. Ook de marktacceptatie kan een knelpunt vormen, omdat de clustering van bedrijven bij de consumenten het beeld van dieronvriendelijke productiefabrieken oproept. Daarnaast speelt ook de milieu- en kwaliteitswetgeving een rol.

Implementatietermijn

Het ontwikkelen van agro business farms is een lange termijn project. Het vinden van geschikte locaties, het overtuigen van bedrijven ten aanzien van de voordelen, het optimaliseren en integreren van bedrijfsprocessen is een tijdrovend karwei. Daarnaast zullen niet alle bedrijven op hetzelfde tijdstip tot een dergelijk initiatief bereid zijn. De genoemde 10% van de bedrijven (besparingspotentieel) die mogelijk geïnteresseerd zijn is reeds een optimistische schatting.

Kosten

De kosten voor de ontwikkeling en daadwerkelijke uitvoering van agro business farms zijn redelijkerwijs op dit moment niet concreet in te schatten.

8. Monitoringsmogelijkheden

Voor het nauwkeurig kunnen bepalen van het energieverbruik binnen de keten is monitoring gewenst. Indien het energieverbruik binnen de keten exact bekend is, kan het besparingspotentieel van energiebesparende maatregelen nauwkeurig worden vastgesteld. Monitoring kan op verschillende niveaus plaatsvinden. Zo kunnen individuele processen binnen een ketenschakel worden gemonitord, maar ook op niveau van een ketenschakel of -stap of op ketenintegrale schaal kan worden gemonitord.

In de praktijk is gebleken dat er binnen de ketenschakels al op een beperkt niveau monitoring plaatsvindt. Bepaalde parameters zoals totaalverbruik en productdoorzet worden reeds gemeten. Deze gegevens geven echter niet voldoende houvast om daadwerkelijk te kunnen sturen op energieverbruik en –besparing. Enerzijds is dit afhankelijk van de gemeten parameters. Mogelijk dat niet alle relevante parameters worden gemeten, waardoor een onvolledig beeld wordt verkregen. Anderzijds is de wijze van analyse met betrekking tot de verkregen informatie niet afdoende, waardoor verbanden en trends niet genoeg kunnen worden aangetoond.

Tijdens deze studie is naar voren gekomen dat het energieverbruik of de massastromen behorende bij een aantal ketendeelstappen, zie hoofdstuk 4, precisering behoeft ter verkrijging van een exactere waarde van het energieverbruik in de keten en een nauwkeuriger beeld van de verdeling van het energieverbruik binnen de keten. Daarnaast is gebleken dat het energieverbruik van een aantal belangrijke processtromen binnen individuele ketenschakels niet of nauwelijks bekend is. Monitoring van deze processtromen kan een nauwkeurigere inschatting geven van het besparingspotentieel en vervolgens impuls geven aan het doorvoeren van besparingsmaatregelen. In de onderstaande tabel is aangegeven waar en op welk niveau (ketenintegraal, keten(deel)stapniveau of (deel)procesniveau) gemonitord kan worden, ten aanzien van welke grootheid meer informatie moet worden ingewonnen en hoe de monitoring kan plaatsvinden.

Tabel 8.1 Monitoringsmogelijkheden

Plaats en niveau monitoring	Te monitoren grootheid	Vorm van monitoring
<i>A. Niveau: ketenintegraal</i>		
A1. Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Verreden km's (leeg en beladen); • vrachten; • beladingsgraad 	<ul style="list-style-type: none"> • Administratief registratiesysteem bij transporteurs voer, varkens, mest en vlees; • bundeling van gegevens in centrale database
A2. Koelsystemen en procesvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Energieverbruik bij diverse koeltechnieken en -methoden; • energiebeïnvloedende parameters (bv buitentemperatuur, productdoorzet, koelvolumen) 	<ul style="list-style-type: none"> • Plaatsing (energie)meters en registratieapparatuur; administratief registratiesysteem; • benchmarking diverse koeltechnieken en -methoden
<i>B. Niveau: ketenstap</i>		
B1. Ketenstap voorbereiding	<ul style="list-style-type: none"> • Massastromen van grondstoffen, gesplitst naar soort en herkomst; • Massastromen behorende bij type verwerking van voer; • Verdeling stromen voer over fokzeughouderijen en vleesvarkenshouderijen 	<ul style="list-style-type: none"> • Administratief registratiesysteem bij varkenshouderijen en (meng)voerbedrijven
<i>C. Niveau: ketendeelstap/(deel)processen</i>		

Plaats en niveau monitoring	Te monitoren grootheid	Vorm van monitoring
C1. Mengvoerbedrijven	<ul style="list-style-type: none"> Energieverbruik bij diverse (deel)processen; Energiebeïnvloedende parameters (bv product-doorzet, bezettingsgraad proceslijnen buiten-temperatuur, luchtvochtigheid) 	<ul style="list-style-type: none"> Plaatsing (energie)meters en registratieapparatuur: monitoring processen, zoals malen, persen, koelen en verwarmen; administratief registratiesysteem

Plaats en niveau monitoring	Te monitoren grootheid	Vorm van monitoring
<ul style="list-style-type: none"> <i>C. Niveau: ketendeelstap/(deel)processen</i> 		
C2. Mengvoerbedrijven/ grondstofleveranciers	<ul style="list-style-type: none"> Massastromen gesplitst naar soort, herkomst en fysieke vorm grondstoffen 	<ul style="list-style-type: none"> Administratief registratiesysteem; enquêtering bij grondstofleveranciers
C3. Varkenshouderijen/ vleesverwerkers	<ul style="list-style-type: none"> Massastromen gesplitst naar soort voer (meng-/ruwvoer); Groeisnelheid varken, productkwaliteit, kosten en meststromen afhankelijk van soort voer 	<ul style="list-style-type: none"> Administratief registratiesysteem bij zowel varkenshouderijen als vleesverwerkers
C4. Varkenshouderijen/ voerbedrijven	<ul style="list-style-type: none"> Voerverbruik als functie van tijd; Opslagcapaciteit voer bij houderijen; Houdbaarheid van voer 	<ul style="list-style-type: none"> Administratief registratiesysteem bij zowel varkenshouderijen als voerbedrijven
C4. Varkenshouderijen	<ul style="list-style-type: none"> Energie- en waterverbruik; meststromen en voerverbruik; voorlichtingsbehoefte mbt milieubewustzijn 	<ul style="list-style-type: none"> Plaatsing (energie)meters en registratieapparatuur (bv tbv meting stalverwarming en -ventilatie); administratief registratiesysteem; enquêtering voorlichtingsbehoefte mbt milieubewustzijn
C5. Centrale slagerijen/ vleesverwerking	<ul style="list-style-type: none"> Energieverbruik bij diverse (deel)processen; Energiebeïnvloedende parameters (bv buiten-temperatuur, product-doorzet, bezettingsgraad proceslijnen) 	<ul style="list-style-type: none"> Plaatsing (energie)meters en registratieapparatuur: monitoring processen, zoals gehakt- en slagerijafdeling; administratief registratiesysteem

9. Conclusies en aanbevelingen

9.1 Conclusies

Het is zeer lastig gebleken om een exact kwantitatief beeld te schetsen van zowel de energiestromen als de besparingsmogelijkheden binnen de varkensketen. Dit vanwege het grote aantal actoren, de uiteenlopende deelprocessen en de productstromen die vanuit de keten hun weg vinden of juist naar de keten toe. Maar ook vanwege het feit dat de beschikbare hoeveelheid informatie niet volledig is.

Het ketengericht denken is op zich niet nieuw. De tendens binnen de varkensvleessector is om steeds meer ketengericht te denken en te handelen. Binnen de varkensketen zijn daarom al diverse initiatieven richting ketengerichte acties ingezet. De nadruk heeft hierbij echter tot op heden nog voornamelijk gelegen bij afzonderlijke ketenschakels. Door de toenemende globalisering en de toenemende aandacht van de overheid hiervoor wordt de druk om de volledige keten in beschouwing te nemen steeds groter. Ook voor de bedrijven bestaat een direct belang bij het hebben van inzicht (en sturingsmogelijkheden) binnen de keten, door het in kaart brengen van productstromen en de omvang daarvan, en deze vervolgens op elkaar aan te sluiten. Hetzelfde geldt voor bijvoorbeeld kwaliteitsaspecten. Dit inzicht is momenteel slechts ten dele aanwezig.

Het pre-pilot project is door de betrokken ketenpartners als zeer positief ervaren. Met het project is een aanzet gegeven tot bij elkaar brengen van ketenpartners, en de bewustwording ten aanzien hiervan. Hiermee is een belangrijke stap gezet met betrekking tot het in gang zetten van een integrale ketenbenadering binnen de varkensvleesketen.

Uit het onderzoek volgt dat het totale (primaire) energieverbruik in de keten, binnen de afbakeningen zoals weergegeven in het rapport, circa 43 PJ per jaar bedraagt. Ten aanzien van het beschikbare energieoverzicht kan worden geconcludeerd dat met name de teelt en het transport van gewassen een groot aandeel heeft. Daarnaast wordt voor de productie van mengvoer met name gebruik gemaakt van afvalstromen uit andere productiesectoren zoals de voedingsmiddelen- en genotmiddelenindustrie, zodat er maar een beperkt deel van de gewasteelt direct is toe te schrijven aan de mengvoederproductie. Actoren binnen de Nederlandse varkensvleesketen hebben daarom weinig macht om de toegepaste werkwijzen voor gewasteelt te veranderen. In het geval dat alleen de ketenschakels in beschouwing worden genomen waarop invloed kan worden uitgeoefend door de actoren binnen de varkensvleesketen, is berekend dat het totale (primaire) energieverbruik in de keten, circa 14 PJ per jaar bedraagt. De processen binnen de ketenschakels zijn door hun diversiteit en complexiteit in het kader van dit onderzoek niet verder uitgewerkt.

Het totale besparingspotentieel van de meest belovende besparingsmaatregelen op korte, middellange en lange termijn van hoofdstuk 5 kan globaal worden uitgewerkt. Sommige maatregelen zijn onafhankelijk van elkaar, maar een aantal maatregelen overlappen elkaar. Daarnaast is het besparingspotentieel tevens afhankelijk van de mate van implementatie binnen de keten. Ruw geschat bedraagt het totale besparingspotentieel van de meest belovende besparingsmaatregelen op korte en middellange termijn circa 1-2 PJ per jaar. Indien een besparing van 10% wordt aangehouden op het energieverbruik volgens literatuuropgave (Kramer, 1995 en Novem/AKK, 2001) van de retail- en consumentsector (in deze studie zijn deze sectoren niet in detail uitgewerkt) ten gevolge van voorlichting over verpakkingen, dan is een extra besparingspotentieel te berekenen van circa 1 PJ per jaar. Het totale energetische besparingspotentieel in de beïnvloedbare Nederlandse varkensvleesketen bedraagt hiermee circa 2-3 PJ per jaar, hetgeen overeenkomt met circa 60-90 miljoen aardgasequivalenten/jaar. Dit vertegenwoordigt bij een tarief van circa € 0,20 per m³ gas een economisch besparingspotentieel van circa € 12-18 miljoen per jaar. Zoals aangegeven betreft dit naar verwachting een conservatieve schatting, door een beperkt inzicht in de aard en omvang van de

productstromen in de keten. Overleg en afstemming tussen de ketenpartners zal vermoedelijk leiden tot een groter aantal besparingsmogelijkheden, en daarmee het besparingspotentieel.

De belangrijkste besparingsmaatregelen zijn met name het door middel van monitoren optimaliseren van ketenschakels, het verbeteren van de afstemming tussen ketenschakels onderling, het verbeteren en optimaliseren van transport tussen de schakels en het beperken van verpakkingen. Daarnaast is een van de potentiële en ketengerichte maatregelen die uit de brainstormsessies naar voren is gekomen het vervangen van korrelvormig voer door kruimelvormig voer.

9.2 Aanbevelingen

Uit het onderzoek wordt in ieder geval duidelijk dat het ketengericht denken en handelen nog sterk een ontwikkelingstraject betreft, waarin monitoring een belangrijke rol vervult. Deze monitoringsprojecten omvatten een aanzienlijk besparingspotentieel.

Hoewel er in de praktijk al wordt gemeten, biedt dit vooralsnog te weinig houvast om te kunnen sturen op energieverbruik en –besparing. Omdat enerzijds mogelijk niet de juiste parameters worden gemeten, en anderzijds de gegevens niet op een afdoende wijze worden verwerkt en geïnterpreteerd, zijn de energiebesparingen vooralsnog beperkt gebleven. Monitoring is echter een duidelijke voorwaarde om tot een optimalisatie van de keten te komen.

Monitoringsprojecten bij de veevoederproducenten, de varkenshouders, de slachterijen, de centrale slagerijen en ketenintegrale doorlichting van koelprocessen (benchmarking) lijken in dit kader kansrijk voor uitvoering door middel van een pilotproject. Daarnaast ligt ook met name de nadruk op het beter in kaart brengen van producten en productstromen in de keten, teneinde tot een goede afstemming tussen de ketenschakels onderling te kunnen komen.

Een van de interessante besparingsmogelijkheden die uit overleg tussen de ketenpartners naar voren is gekomen is de mogelijke vervanging van korrelvormig voer door kruimelvormig voer. Dergelijke overlegstructuren kunnen op termijn leiden tot meer besparingsmogelijkheden.

Ook de optimalisatie van het transport lijkt binnen afzienbare termijn met relatief weinig investeringen haalbaar.

De kennis en ervaring, opgedaan binnen de keten, kan bij uitstek worden toegepast in de afstemming en advisering tussen ketenschakels onderling, waarbij met name ook de consument een belangrijke doelgroep kan zijn. Het verhogen van het milieubewustzijn staat in dit kader dicht bij good housekeeping, dat in principe voor elk proces binnen de keten geldt. Monitoring van de voorlichtingsbehoefte ten aanzien van milieugerelateerde activiteiten bij bijvoorbeeld varkenshouders, andere ketenschakels en ook de consumentsector kan bijdragen aan substantiële energiebesparing binnen de varkensvleesketen.

De keten is gebaat bij een integrale benadering en samenwerking in de keten. Met name na incidenten uit het verleden zoals de mkz crisis, de varkenspest en voercalamiteiten is het noodzakelijk dat de sector bouwt aan een hernieuwd imago. Om een gezonde (inter)nationale concurrentiepositie op de kunnen bouwen en sterk te staan voor de toekomst is het een noodzaak dat een betere beheersing van het proces plaatsvindt, onder andere met betrekking tot energie. Overleg en afstemming tussen de onderlinge ketenschakels vormt hiervan de grondslag, waarvoor een aanzet is gegeven in dit project.

De overheid kan in dit geval een stimulerende rol vervullen door het ondersteunen van dergelijke initiatieven door middel van subsidies en facilitering onder andere op het gebied van wet- en regelgeving en kennisuitwisseling.

Gebruikte informatiebronnen

Database Less, ontvangen per e-mail van M. den Braver CE-consortium, Delft, d.d. 21 december 2001.

Kramer (1995): IVEM-onderzoeksrapport no.77 "Energie voedt, nadere analyses van het indirecte energieverbruik van voeding", RuG-IVEM, Groningen, 1995.

Novem/AKK (2001): Bijlagendocument bij documentnr. 2012527 "Eindrapport planfase Duurzame Ketens en Energiebesparing", Novem/AKK in opdracht van het Ministerie van LNV, 2001

Centrum voor Landbouw en Milieu (1996): "Werken met de energiemeetlat voor varkenshouders", Centrum voor Landbouw en Milieu, 1996;

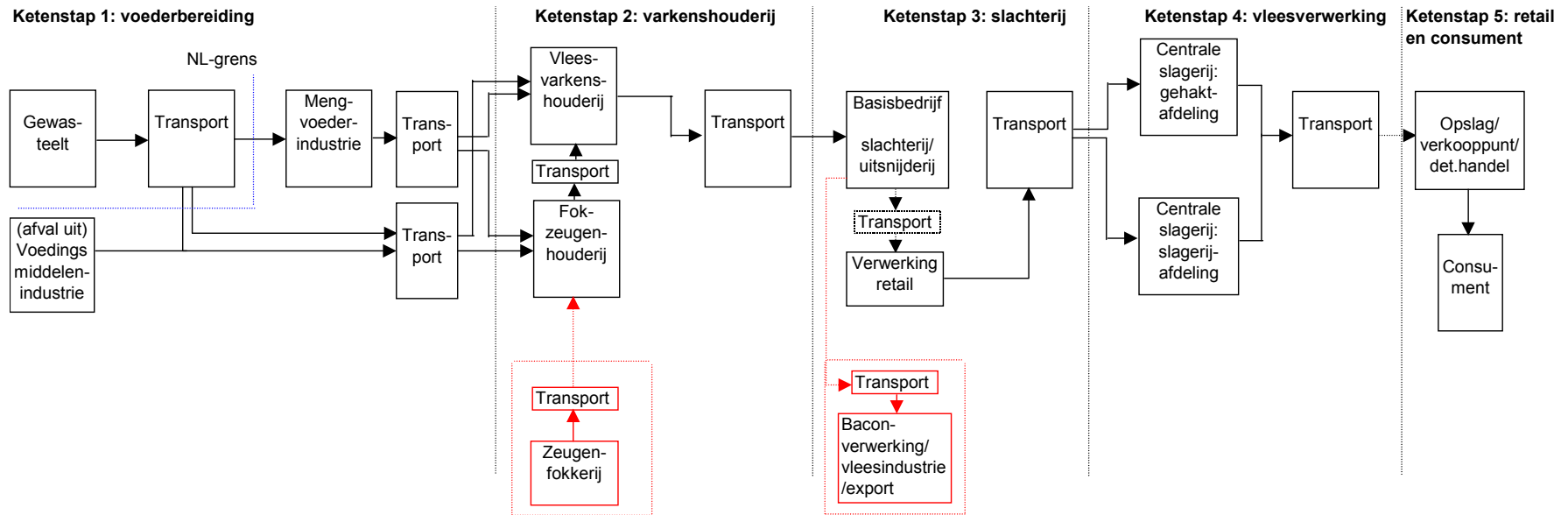
InfoMil, (1996): "Informatieblad mengvoederindustrie", Infomil, 1996;

Meerjarenafspraken energie-efficiency, Resultaten 2000, Ministerie van Economische Zaken

CBS: faxbericht van 01-02-2002 m.b.t. herkomst in Nederland geïmporteerde tapioca

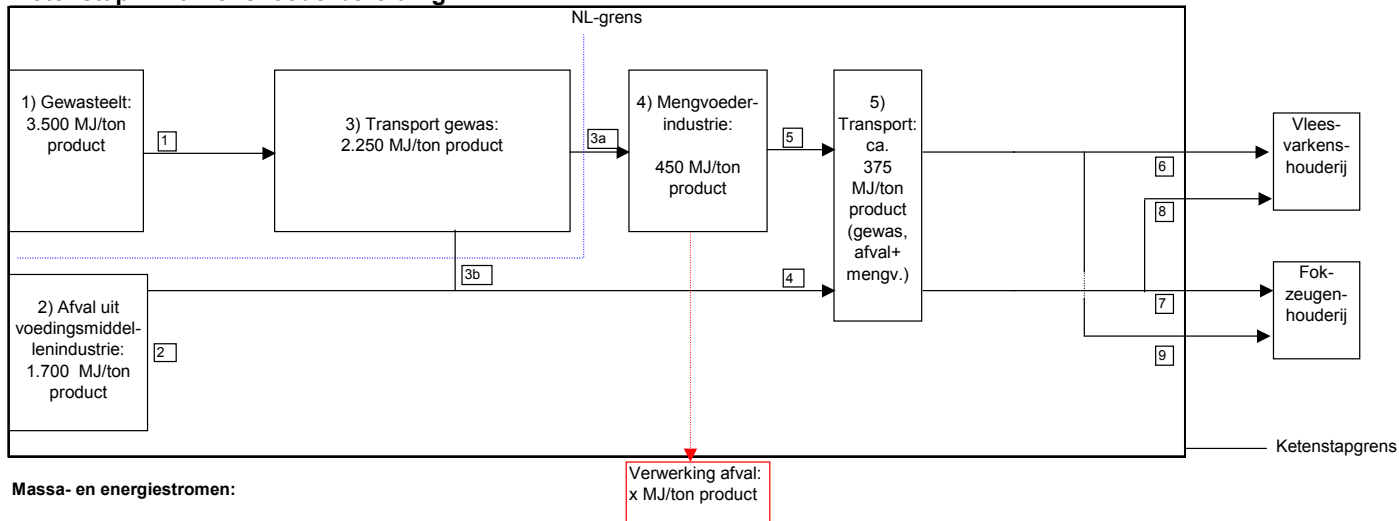
Diverse bronnen binnen de concerns Nutreco, Hendrix Meat Group en Hendrix UTD.

Bijlage 1



Bijlage 2

Ketenstap 1: varkensvoederbereiding



Massa- en energiestromen:

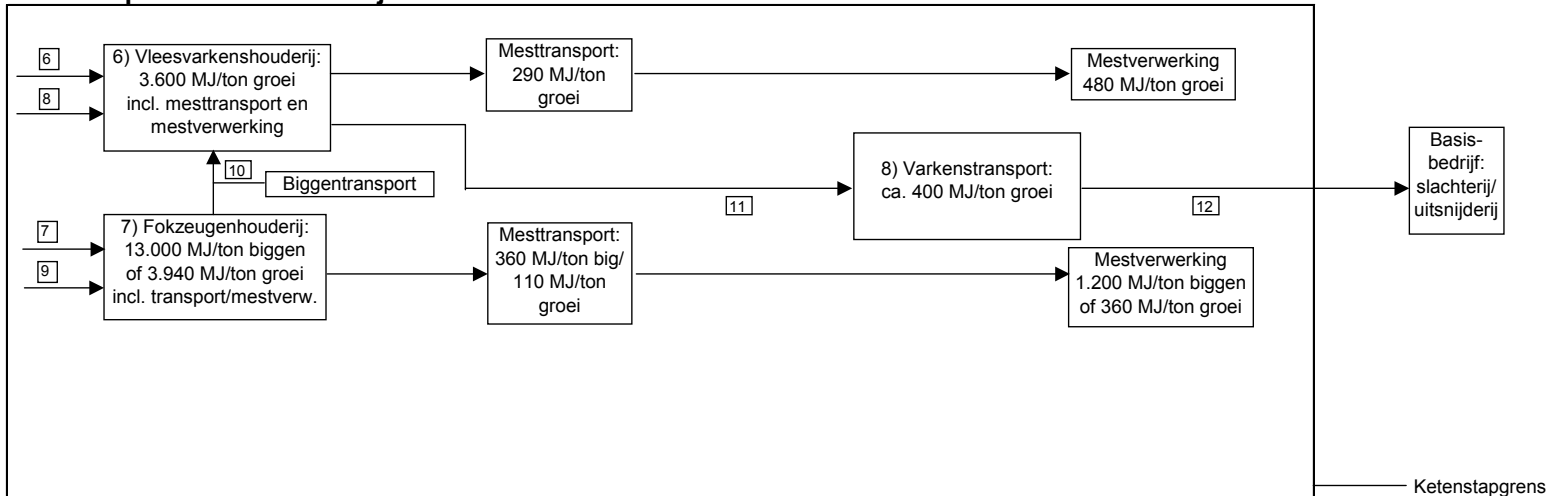
Stroomnr.:

	Massastroom Ton product/jaar	Toegevoegd E-verbr.spec MJ/ton product	Toegevoegde E MJ/jaar	Toegev. E %
1	12,85	3.500	44.975	52%
2	1,45	1.700	2.465	3%
3a	10,00	2.250	22.500	26%
3b	2,875	2.250	6.469	8%
4	4,30	0	0	0%
5	10,00	450	4.500	5%
6	5,20	375	1.950	2%
7	1,95	375	731	1%
8	5,20	375	1.950	2%
9	0,78	375	293	0%
			85.833	100%

De bovenstaande informatie is gebaseerd op literatuurgegevens, in overleg met Nutreco

Bijlage 3

Ketenstap 2: varkenshouderijen



Massa- en energiestromen:

Stroomnr.:

	Massastroom Ton groei/jaar	Toegevoegd E-verbr.spec. MJ/ton groei	Toegevoegde E MJ/jaar	Toegev. E %
10	5	3.940	19.700	50%
11	5	3.600	18.000	45%
12	5	400	2.000	5%
			39.700	100%

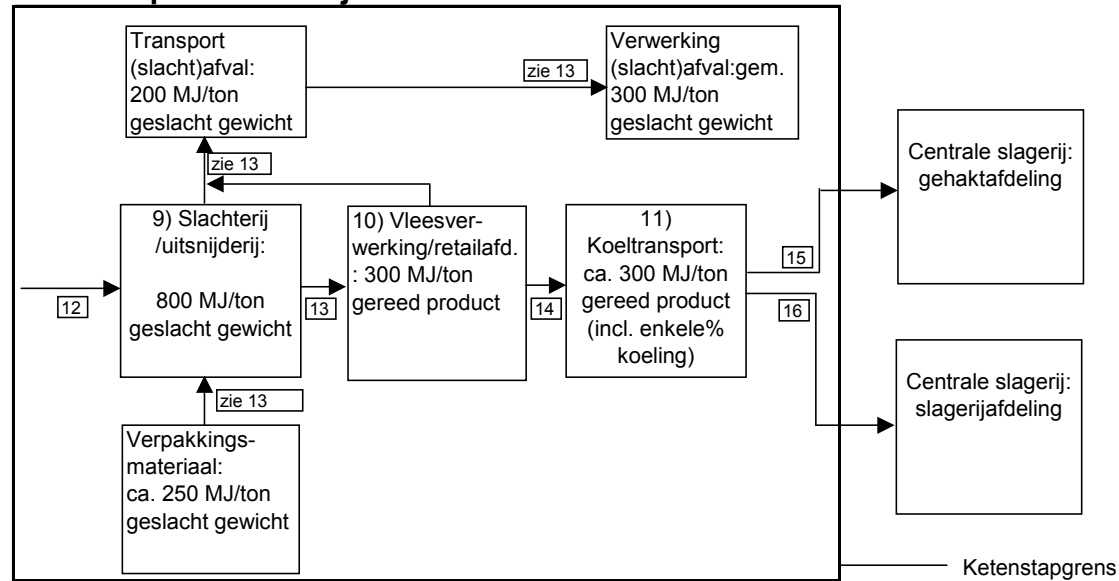
PS 1 ton groei = 3,3 ton biggen = 2,86 ton voer

Biggentransport is relatief gering ten opzichte van het varkenstransport. Bij gesloten houderijen zijn biggen en varkens ondergebracht in één inrichting en is het biggentransport te verwaarlozen. Daarom is hierboven geen getalsmatige schatting gedaan voor het E-verbruik van het biggentransport.

De bovenstaande informatie is gebaseerd op literatuurgegevens, in overleg met Nutreco

Bijlage 4

Ketenstap 3: slachterijen



Massa- en energiestromen:

Stroomnr.:

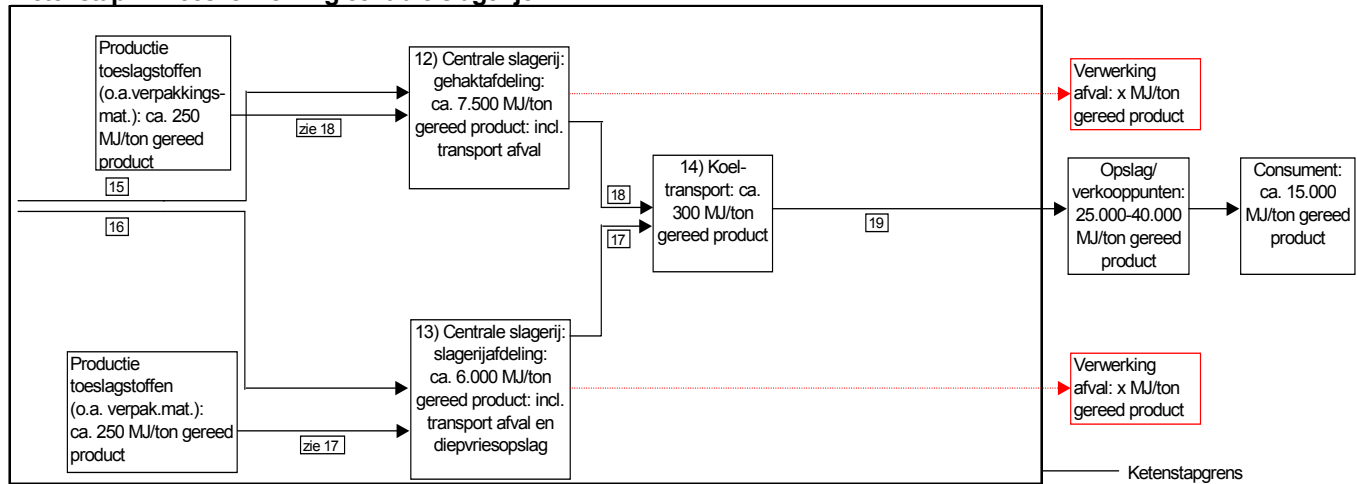
	Massastroom Ton gesl.gew./j of gereed prod.	Toegevoegd E-verbr.spec. MJ/ton geslacht gewicht of MJ/ton gereed product	Toegevoegde E MJ/jaar	Toegev. E %
13	5	1.550	7.750	82%
14	4,75	300	1.425	15%
15	0,43	300	129	1%
16	0,52	300	156	2%
			9.460	100%

PS 1 ton geslacht gewicht (=gereed product) = 0,8 ton levend gewicht = ca. 1 ton gewichtsgroei bij varkenshouders

De bovenstaande informatie is gebaseerd op literatuurgegevens, in overleg met Nutreco

Bijlage 5

Ketenstap 4: vleesverwerking/centrale slagerijen



Massa- en energiestromen:

Stroomnr.:

	Massastroom Ton ger.prod./j	Toegevoegd E-verbr.spec. MJ/ton gereed product	Toegevoegde E MJ/jaar	Toegev. E %
17	0,55	6.250	3.438	48%
18	0,45	7.750	3.488	48%
19	1	300	300	4%
			7.225	100%

PS Spec. E-verbruik bij ketenstap 4 is het geschatte spec. verbruik op basis van gegevens die gelden voor alle vleessoorten: varken, pluimvee, rund

De bovenstaande informatie is gebaseerd op literatuurgegevens, in overleg met Nutreco

Bijlage 6

Totale keten

Fictieve productie van keten:		5		(ton geslacht gewicht/jaar)	
E-stroomnr.:	Ketendeel-stapnr.:	Ketendeel-stapnr.:	Naam ketendeel-stap	Toegev. E per ketendeelstap	Spec.toeg.E-verbruik per ketendeelstap
				MJ/jaar	MJ/ton geslacht gew.
1	1	1	1 Gewasteelt	44.975	8.995
2	2	2	2 Afval voedingsind.	2.465	493
3a	3	3	3 Int. transport afval+gewas tbv mengvoer	22.500	4.500
3b	3	3	3 Int. transport afval+gewas als ruwvoer	6.469	1.294
4	-	-	-	-	-
5	4	4	4 Mengvoederind.	4.500	900
6	5	5	5 Nationaal transport ruwvoer+mengv.	4.924	985
7	5	5			
8	5	5	6 Vleesvarkenshouderij	18.000	3.600
9	5	5	7 Fokzeugenhouderij	19.700	3.940
10	7	7	8 Varkenstransport	2.000	400
11	6	6			
12	8	8	9 Slachterij/uitsnijderij incl. afvalverw.+verpak.	7.750	1.550
13	9	9	10 Vleesverwerking/retail	1.425	285
14	10	10	11 Koeltransport na slachten	285	57
15	11	11			
16	11	11	12 Centr. slagerij-gehaktafdeling incl. verpakking	3.488	698
17	13	13	13 Centr. slagerij: slagerijafdeling incl. verpakking	3.438	688
18	12	12	14 Koeltransport na verpakken	300	60
19	14	14			
Totaal:				142.218	28.444

Aangehouden conversiefactoren:	
Voer-groei:	2,86 voer/groei
Groei-gesl.gew.:	1 groei/gesl.gew.
Voer-gesl.gew.:	2,86 voer/gesl.gew.
Gesl.gew.-ger.prod. retailafd.:	0,95 ger.prod.retail/gesl.gew.
Ger.prod. retail-aangeleverd.prod. CS ¹	0,5 aangelev.prod./ger.prod.retail
Aangelev.prod. CS-verpakt ger.prod.	1,05 verpakt ger.prod./aangelev.prod.

¹CS = centrale slagerij

Berekende ketenstappen:
Ketenstap 1: voederbereiding
Ketenstap 2: varkenshouderij
Ketenstap 3: slachterij
Ketenstap 4: vleesverwerking

Totaal energieverbruik in keten bij jaarproductie in NL anno 2000:

jaarproductie in NL: 1.500.000 ton geslacht gewicht
E-verbruik keten: 43 PJ

Geschatte verhoudingen massastromen ten opzichte van massastroom verpakt eindproduct (zijnde 1 ton verpakt gereed product):					
Stroomnummer:	Massastroom:	Omschrijving eenheden:	Stroomnummer:	Massastroom:	Omschrijving eenheden:
1	12,85	ton voerproduct	13	5	ton geslacht gewicht
2	1,45	ton voerproduct	14	4,75	ton gereed product retailafd.
3a	10	ton voerproduct	15	0,43	ton gereed product aangev. CS
3b	2,875	ton voerproduct	16	0,52	ton gereed product aangev. CS
4	4,3	ton voerproduct	17	0,55	ton verpakt gereed product
5	10	ton voerproduct	18	0,45	ton verpakt gereed product
6	5,2	ton voerproduct	19	1	ton verpakt gereed product
7	1,95	ton voerproduct			
8	5,2	ton voerproduct			
9	0,78	ton voerproduct			
10	5	ton groei			
11	5	ton groei			
12	5	ton groei			

De bovenstaande informatie is gebaseerd op literatuurgegevens, in overleg met Nutreco

Bijlage 7

Totaal beïnvloedbare keten

Fictieve productie van keten:		5		(ton geslacht gewicht/jaar)	
E-stroomnr.:	Ketendeel-stapnr.:	Ketendeel-stapnr.:	Naam ketendeel-stap	Toegev. E per ketendeelstap	Spec.toeg.E-verbruik per ketendeelstap
				MJ/jaar	MJ/ton geslacht gew.
	1	1	1 Mengvoederind.	6.435	1.287
	2	2	2 Transport mengvoer-fokzeughouderij	3.919	784
	3	2	2 Transport mengvoer-varkenshouderij	1.444	289
	4	4	3 Vleesvarkenshouderij	18.000	3.600
	5	3	4 Fokzeughouderij	19.700	3.940
	6	5	5 Varkenstansport	2.000	400
	7	6	6 Slachterij/uitsnijderij	7.750	1.550
	8	7	7 Vleesverwerking/retail	1.425	285
	9	8	8 Koeltransport na slachten	285	57
	10	8	9 Centrale slagerij-gehaktafdeling	3.488	698
	11	10	10 Centrale slagerij: slagerijafdeling	3.438	688
	12	9	11 Koeltransport na verpakken	300	60
	13	11			
Totaal:				68.183	13.637

Aangehouden conversiefactoren:	
Voer-groei:	2,86 voer/groei
Groei-gesl.gew.:	1 groei/gesl.gew.
Voer-gesl.gew.:	2,86 voer/gesl.gew.
gesl.gew.-ger.prod. retailafd.:	0,95 ger.prod.retail/gesl.gew.
Ger.prod. retail-aangeleverd.prod. CS	0,5 aangelev.prod./ger.prod.retail
Aangelev.prod. CS-verpakt ger.prod.	1,05 verpakt ger.prod./aangelev.prod.

¹CS = centrale slagerij

Berekende ketenstappen:
Ketenstap 1: voederbereiding
Ketenstap 2: varkenshouderij
Ketenstap 3: slachterij
Ketenstap 4: vleesverwerking

Totaal energieverbruik in beïnvloedbare keten bij jaarproductie in NL anno 2000:

jaarproductie in NL: 1.050.000 ton geslacht gewicht (op basis van productie tgv mengvoerinput ipv totaalvoerinput = 70% van totaal)
 E-verbruik keten: 14 PJ

Geschatte verhoudingen massastromen ten opzichte van massastroom verpakt eindproduct (zijnde 1 ton verpakt gereed product):					
Stroomnummer:	Massastroom:	Omschrijving eenheden:	Stroomnummer:	Massastroom:	Omschrijving eenheden:
1	14,3	ton voerproduct	9	0,43	ton gereed product aangev. CS
2	10,45	ton voerproduct	10	0,52	ton gereed product aangev. CS
3	3,85	ton voerproduct	11	0,55	ton verpakt gereed product
4	5	ton groei	12	0,45	ton verpakt gereed product
5	5	ton groei	13	1	ton verpakt gereed product
6	5	ton groei			
7	5	ton geslacht gewicht			
8	4,75	ton gereed product retailafd.			

De bovenstaande informatie is gebaseerd op literatuurgegevens, in overleg met Nutreco