



Deskstudie “Perspectieven positief rendement energieopwekking voor grootverbruikers”

Auteur: Drs. Noen Lambers-Jukema, Projecten LTO Noord
Datum: Juli 2013
Referentie: NL/LA/208206/13.1083
Uitgebracht aan: Platform “Goed boeren in kleinschalig landschap”
Indiener praktijkvraag: LTO Noord-afdeling Tubbergen

Postbus 240
8000 AE Zwolle
Telefoon 088 888 66 77
Fax 088 888 66 70
www.gbkl.nl



Dit project draagt bij aan het behouden en versterken
van de kernkwaliteiten van Nationaal Landschap
Noordoost-Twente (www.noordoosttwente.nl)

© 2013 Zwolle, Projecten LTO Noord. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Projecten LTO Noord.

Projecten LTO Noord is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze deskstudie.

Deskstudie “Perspectieven positief rendement energieopwekking voor grootverbruikers”

Datum: Juli 2013

Kenmerk: NL/LA/208206/13.1083

Opgesteld door: Projecten LTO Noord in opdracht van LTO Noord
Postbus 240
8000 AE ZWOLLE

Contactpersoon: Noen Lambers
E nlambers@projectenltonoord.nl
T 088 888 66 77

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	4
1. Inleiding	7
1.1 Omschrijving praktijkvraag	7
1.2 Aanpak praktijkvraag	8
2. Wetgeving en fiscaal beleid voor grootverbruikers	10
2.1 Grootverbruikers en Electriciteitswet	10
2.2 Grootverbruikers en Energiebelasting	10
3. Energiegebruik en -efficiëntie	13
3.1 Energiebesparing	13
3.2 Energiegebruik en -efficiëntie intensieve veehouderij	13
3.2.1 Energiegebruik en -efficiëntie pluimveehouderij	14
3.2.2 Energiegebruik en -efficiëntie varkenshouderij	16
3.2.3 Energiegebruik en -efficiëntie kalverhouderij	17
4. Investeren in energieopwekking door grootverbruikers	19
4.1 Zonnepanelen	19
4.1.1 Zonnepanelen voor bedrijfsgebruik	19
4.1.2 Zonnepanelen voor burgers	21
4.2 Mestvergisting	21
4.3 Verbranding van biomassa	23
4.4 Warmtepomp	25
4.4.1 Warmtepompen varkenshouderij	25
4.4.2 Warmtepompen pluimveehouderij	26
4.5 Vergassing	27
4.6 Windmolenparken	28
5. Subsidies en fiscale mogelijkheden duurzame energie	32
5.1 Subsidies duurzame energie (SDE+)	32
5.2 Fiscale voordelen duurzame energie	33
5.2.1 Energie-investeringsaftrek (EIA)	33
5.2.2 MIA EN VAMIL	34
5.2.3 Kleinschaligheidsinvesteringaftrek (KIA)	35
5.2.4 Regeling groenprojecten	35
Bijlage 1: Initiatieven rondom energieproductie	37
Bijlage 2: Basisopbouw financiële haalbaarheid zonnepanelen	41
Bijlage 3: Indicatie van kosten en opbrengsten van zonnepanelen voor een specifieke nederlandse pluimveehouder	42
Bijlage 4: Indicatie van kosten en opbrengsten van een houtketel voor een specifieke nederlandse pluimveehouder	44
Bijlage 5: Berekening van rendement van biomassa cv-ketels voor verschillende bedrijfssituaties	46
Bijlage 6: Berekening van rendement warmtepompinstallatie voor verschillende bedrijfssituaties op varkensbedrijven op basis van cijfers 2010	48
Bijlage 7: Berekening van rendement warmtepompinstallatie voor verschillende bedrijfssituaties op vleeskuikenbedrijven op basis van cijfers 2010	49
Bijlage 8: Tabellen stand van zaken SDE+ 2012	50

SAMENVATTING

"Goed boeren in kleinschalig landschap" is een project gericht op het uitwerken en toepassen van vragen afkomstig uit de praktijk van Noordoost-Twente, die een relatie hebben met landbouw, economie en landschap. Individuen en organisaties vanuit landbouw, natuur en landschap kunnen praktijkvragen indienen. Vanuit de LTO Noord-afdeling Tubbergen is een praktijkvraag ingediend naar de perspectieven van een positief rendement op energieopwekking bij grootverbruikers.

Grootverbruikers hebben een elektriciteitsaansluiting van meer dan 3 x 80 Ampère volgens de Elektriciteitswet en fiscaal gezien een stroomverbruik van meer dan 50.000 kWh per jaar. Over het algemeen kan gezegd worden dat de intensieve sectoren (varkenshouderij, pluimveehouderij en kalverhouderij) en akkerbouwers met veel opslagcapaciteit 'grootverbruikers' zijn.

Omdat grootverbruikers meer energie afnemen, en daarvoor relatief minder hoeven te betalen, hebben zij moeite om rendement te halen uit energieopwekkers zoals zonnepanelen. De kostprijs per kWh is voor hen veel lager dan voor een gemiddeld bedrijf. Hierdoor is het investeren in bijvoorbeeld zonnepanelen niet of veel minder rendabel voor grootverbruikers.

Met deze deskstudie wil "Goed boeren in kleinschalig landschap" inzicht krijgen in welke toepassingsmogelijkheden van duurzame energie wel interessant kunnen zijn voor grootverbruikers. Er is gebruik gemaakt van bestaande literatuur over dit onderwerp en deskundigen zijn geraadpleegd om deze praktijkvraag te beantwoorden.

Wetgeving en fiscaal beleid grootverbruikers

Energie is op veel boerenbedrijven een kostenpost. De energieprijzen steeg afgelopen jaren. . Daardoor wordt het belangrijker voor grootverbruikers om energiezuiniger te produceren en de energiekosten in de hand te houden. Besparen op energie zal de eerste actie zijn binnen het bedrijf. Grootverbruikers vallen in een andere staffel (50.001 kWh-10 miljoen kWh) van energiebelasting dan klein- en middenverbruikers. In Nederland is de situatie hoe meer je gebruikt, hoe minder je betaalt. Volgens de Regulerende Energie Belasting (REB) staffel van 2013 betalen zij € 0,0113 exclusief BTW.

De energiebelasting stijgt jaarlijks en in 2013 was de energieprijzen € 0,0009 excl. BTW hoger dan in 2008. Een kleinverbruiker hoeft alleen energiebelasting te betalen over het positieve verschil tussen verbruik en teruglevering, terwijl de grootverbruiker energiebelasting betaalt over de geleverde elektriciteit ongeacht wat er aan duurzame elektriciteit wordt teruggeleverd. Kleinverbruikers mogen salderen. Grootverbruikers moeten hun tarieven en voorwaarden zelf onderhandelen met de energieleverancier.

Investeren in energieopwekking door grootverbruikers

Veel agrarische ondernemers hebben de mogelijkheid om energie te produceren. Zon, wind, mest en aardwarmte zijn mogelijke energiebronnen. Investeringsmogelijkheden in energieproductie of in energiebesparing zijn vaak fors en het rendement varieert sterk, afhankelijk van wat bij de ondernemer en zijn bedrijf past. Onderstaand staan verschillende investeringsmogelijkheden van duurzame energie voor grootverbruikers. Het gaat hierbij om vormen van energieopwekking die economisch het meeste perspectief hebben voor grootverbruikers volgens gesprekken met deskundigen en literatuuronderzoek. Welke vorm van energieopwekking voor een specifiek bedrijf nu het meeste perspectief heeft, is maatwerk en afhankelijk van wat bij de ondernemer en zijn bedrijf past.

Investeringsmogelijkheden voor grootverbruikers

- **Zonnepanelen**

De financiële haalbaarheid van zonnepanelen is vaak onderwerp van discussie en ook uit deze deskstudie blijken deskundigen en literatuuronderzoek elkaar tegen te spreken over het economisch perspectief van zonnepanelen voor grootverbruikers. Prijzen van zonnepanelen zijn de afgelopen jaren gedaald zijn. Deskundigen schatten in dat zonnepanelen daardoor op termijn voor een grotere groep agrarische ondernemers (waaronder grootverbruikers) interessant worden.

- **Mestvergisting**

Uit het project “Boer en Klimaat” blijkt dat voor de meeste veehouders een investering in een dure en grote co-vergister niet rendabel is. Bovendien is de prijs van co-producten flink gestegen. Daarom groeit de interesse voor kleinschalige mestvergisting op boerderijschaal: een ontwikkeling met toekomstperspectief. Mestvergisting is op dit moment nog te duur.

- **Verbranding van biomassa**

Het verbranden van biomassa is misschien wel de oudste manier om aan energie te komen. Hout, houtsnippers en houtpellets (houtbrokjes) kunnen verbrand worden, maar ook stro, riet en pluimveemest, al vragen die drie wel een aparte installatie. In de praktijk worden op intensieve veehouderijbedrijven nagenoeg alleen kachels gebruikt die hout kunnen verbranden voor verwarming van gebouwen of de productie van warm water. Het gebruik van stro, Miscanthus e.d. wordt alleen in grotere installaties op bedrijven soms toegepast. Een Nederlandse pluimveehouder heeft zijn bedrijfsgegevens beschikbaar gesteld voor het berekenen van economische haalbaarheid van een houtketel. Conclusie volgens de tool die ontwikkeld is in het project “Boer en klimaat” is dat een houtketel hem jaarlijks € 19.096,-- aan netto besparingen zou kunnen opleveren.

- **Warmtepomp**

Warmtepompen, eventueel gecombineerd met energieopslag, zijn een veel toegepaste optie voor verwarming en eventueel koeling van gebouwen. De investering is vaak hoger dan in een conventionele verwarmingsunit, maar de jaarlijkse gebruikskosten kunnen lager zijn door een lager energiegebruik, omdat een groot deel van de warmte gratis verkregen wordt uit producten, bodem of tijdelijk opgeslagen zonne-energie. Vooral voor verwarming van gebouwen, welke over het gehele jaar heen een warmtevraag hebben met een lage watertemperatuur, is de inzet van dergelijke systemen doorgaans economisch goed mogelijk. Warmtepompen worden zowel op varkens- als op pluimveehouderijbedrijven ingezet.

- **Vergassing**

Vergassing van biomassa gebeurt in Nederland weinig. Op boerderijniveau is de techniek mogelijk interessant voor pluimveemest. De pluimveehouder die in vergassing wil investeren zal moeten pionieren. Op dit moment is het technisch nog niet mogelijk om pluimveemest te vergassen, omdat het percentage zand en/of gruis te hoog is. Houtverbranding voor verwarming van stallen of een warmtepomp liggen voorlopig meer voor de hand dan vergassing. Vergassing kan in de toekomst ook onder bepaalde voorwaarden rendabel worden.

- **Windmolenparken**

Alles wordt nu volgens gebiedsontwikkeling in windmolenparken geplaatst. Investeren in windmolenparken is niet specifiek interessant voor grootverbruikers (veelal varkenshouderij, pluimveehouderij en kalverhouderij), maar voor agrarische ondernemers uit alle sectoren.

Subsidies en fiscale mogelijkheden duurzame energie

Investeren in vormen van duurzame energie is voor agrarische ondernemers vaak niet rendabel zonder subsidies of fiscale voordelen. De toepassing van duurzame energiesystemen op agrarische bedrijven worden gestimuleerd door zowel subsidie (SDE+) en provinciale bijdragen als door fiscale voordelen (energie-investeringsaftrek, milieu-investeringsaftrek, willekeurige afschrijving voor milieu-investeringen, kleinschaligheids-investeringsaftrek en regeling groenprojecten).

1. INLEIDING

1.1 Omschrijving praktijkvraag

Hoe kunnen agrarische ondernemers hun ambitie om CO₂-neutraal te produceren verder vormgeven? Die vraag legde LTO Noord-afdeling Tubbergen bij het platform van “Goed boeren in kleinschalig landschap” neer. Vanuit de maatschappij wordt de roep naar duurzaam ondernemen op agrarische bedrijven steeds sterker. Het klimaatneutraal of CO₂-neutraal richt zich op een productie waarbij de uitstoot van CO₂ (equivalenten) op ‘0’ uitkomt.

In de landbouw komen verschillende broeikasgassen vrij. De belangrijkste zijn CO₂, methaan en lachgas (stikstofgas, NO₂). De veehouderij is één van de sectoren die de meeste broeikasgassen uitstoot (uit mest en bij de vertering van voeding door het vee). Deze praktijkvraag richt zich op het broeikaseffect van CO₂.

De CO₂-uitstoot op een landbouwbedrijf is vooral afkomstig van energiegebruik. Dit is klimaatneutraal te maken door het gebruik van groene stroom, groen gas en biobrandstoffen. Ook is het mogelijk voor ondernemers om zelf evenveel energie duurzaam op te wekken als dat ze gebruiken. Vaak is de eerste stap dan wel om het energieverbruik te verminderen. Agrarische ondernemers die graag CO₂-neutraal willen produceren, lopen vaak tegen praktische problemen aan. Voor grootverbruikers van energie loont het bijvoorbeeld niet om te investeren in zonnepanelen, omdat de terugverdientijd dan te hoog oploopt.

“Goed boeren in kleinschalig landschap” pakt deze praktijkvraag verder op. De uitwerking van de praktijkvraag bestaat uit twee onderdelen:

1. De ontwikkeling van een monitoringstool, waarmee ondernemers eenvoudig en in concrete getallen het eigen energiegebruik (op apparaatsniveau) in beeld kunnen brengen. Met deze meter zien ondernemers waar zij op hun bedrijf energie kunnen besparen. Het is de bedoeling dat eerst acht ondernemers uit Noordoost-Twente (vier melkveehouders en vier varkens- en/of pluimveehouders) onder begeleiding met de ‘intelligente meter’ gaan werken en een bedrijfsadvies krijgen naar aanleiding van de meetgegevens.
2. Een deskstudie naar de perspectieven van een positief rendement op energieopwekking bij grootverbruikers. Omdat grootverbruikers meer energie afnemen, en daarvoor relatief minder hoeven te betalen, hebben zij moeite om rendement te halen uit bijvoorbeeld zonnepanelen. De kostprijs per kWh is voor grootverbruikers (zoals pluimveehouderijen) veel lager dan voor een gemiddeld melkveebedrijf. Hierdoor is voor grootverbruikers het investeren in zonnepanelen niet of veel minder rendabel.

In deze rapportage wordt alleen ingegaan op onderdeel 2: een deskstudie naar de perspectieven van een positief rendement op energieopwekking bij grootverbruikers.

Met de deskstudie wil “Goed boeren in kleinschalig landschap” inzicht krijgen in welke toepassingsmogelijkheden van duurzame energie wel interessant kunnen zijn voor grootverbruikers. Het betreft systemen welke praktijkrijp zijn en te gebruiken op individuele bedrijven. Grootverbruikers hebben volgens de Electriciteitswet een elektriciteitsaansluiting van meer dan 3 x 80 Ampère en fiscaal gezien een stroomverbruik van meer dan 50.000 kWh per jaar. Over het algemeen kan gezegd worden dat de intensieve sectoren (varkenshouderij, pluimveehouderij en kalverhouderij) en akkerbouwers met veel opslagcapaciteit ‘grootverbruikers’ zijn.

1.2 Aanpak praktijkvraag

Projectleider Noen Lambers-Jukema van Projecten LTO Noord heeft een deskstudie uitgevoerd naar het onderwerp. Deelvragen die in deze deskstudie centraal staan zijn:

1. Welke initiatieven zijn er in Nederland die ingaan op het benutten van kansen voor duurzame energieproductie voor grootverbruikers?
2. Hoe lopen energiestromen bij grootverbruikers en wat is hun verbruik?
3. Wat zijn de consequenties van grootverbruik voor de energiebelasting?
4. Welke vormen van duurzame energie zijn (mogelijk) financieel aantrekkelijk voor grootverbruikers?
5. Welke investeringen en in welke apparaten dient de ondernemer hiervoor te doen?
6. Welke subsidiemogelijkheden en fiscale voordelen zijn beschikbaar voor de productie van duurzame energie voor grootverbruikers?

Via de deskstudie is kennis en informatie verzameld ten behoeve van het beantwoorden van de praktijkvraag. De informatie is vooral bedoeld om kennis en informatie te bundelen en om met behulp van berekeningen inzicht te geven in welke toepassingen van duurzame energie financieel het meeste perspectief bieden voor toepassing voor grootverbruikers in de agrarische sector. De volgende literatuur is geraadpleegd ten behoeve van de deskstudie:

- Agentschap NL “Maatregelen duurzame energie veehouderijsector”. DLV Bouw Milieu en Techniek BV, J. Schellekens, Uden, juli 2010.
- AgroSun Fase 1: Inventarisatie, rentabiliteit en benchmark, december 2011. Arvalis Projecten: P. Lemmens, ZLTO Advies: W. Buiten en Projecten LTO Noord: W. Veefkind.
- Energie- en klimaatmonitor, Agrosectoren 2011, Agentschap NL, december 2011, Publicatie-nr. 2AGRO1109.
- Energiebesparing met alternatieve verwarmingssystemen in de vleeskuikenhouderij. Animal Sciences Group, Ing. H.H. Ellen et al, mei 2008, rapport 130.
- Energie–investeringsaftrek (EIA), energielijst 2013. Agentschap NL, Zwolle, januari 2013.
- Zonneweide Energierijk, Resultaten 2011-2012. ACRRES - Wageningen UR, J. Spruijt, november 2012, PPO-526.
- Monovergisting varkensmest op boerderijschaal. Wageningen UR, G.J. Kasper en B. Peters, augustus 2012, rapport 632.
- Vergassing: vergassing pluimvee is mogelijk een optie: Dubbeldam, R., Louis Bolk (2012): Wageningen UR [etc.], 2012.
- Vergisting: mestvergisting: een ontwikkeling met toekomstperspectief: Dubbeldam, R. (2012): Wageningen UR [etc.], 2012.
- Zonnepanelen: zonnepanelen steeds interessanter: Dubbeldam, R., Louis Bolk (2012): Wageningen UR [etc.], 2012.

De volgende deskundigen zijn (via mail of telefonisch) benaderd om hun kennis en ervaring met betrekking tot dit onderwerp te raadplegen en verwerken in de deskstudie:

- Arjan Monteny (projectleider Boer en Klimaat);
- Arnoud Smit (Programmamanager duurzame energie LTO Noord);
- Auke Jan Veenstra (energiespecialist Informatiecentrum, LTO Noord);
- Gerard van Drooge (projectleider energie, Projecten LTO Noord);
- Hilko Ellen (onderzoeker met als expertiseprofiel energie, Wageningen UR);
- Johannes Zijlstra (specialist energie, LTO Noord Advies);
- Sander Woestenenk (adviseur Rundvee met als specialisme duurzame energie en zonnepanelen, DLV);
- Trienke Elshof (projectleider bij Projectgroep Zonne energie en mede eigenaar melkveebedrijf Elshof Oldetrijne);
- Wouter Veefkind (projectleider energie, Projecten LTO Noord).

2. WETGEVING EN FISCAAL BELEID VOOR GROOTVERBRUIKERS

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het onderscheid tussen groot- en kleinverbruikers voor de Electriciteitswet en Energiebelasting.

2.1 Grootverbruikers en Electriciteitswet

Kleinverbruikers wekken steeds vaker duurzame elektriciteit op, door bijvoorbeeld zonnepanelen. Ze worden dan naast consument ook producent. Soms wordt de energie direct verbruikt, maar vaak vindt er productie plaats die niet direct verbruikt wordt. In dat geval gaat de zelf geproduceerde elektriciteit via het netwerk naar anderen. Deze aan het net terug geleverde energie wordt gesaldeerd. Kleinverbruikers (en dus niet grootverbruikers) mogen dus hun opgewekte stroom aftrekken van het eigen verbruik. Dus verrekening op basis van kWh. Grootverbruikers, alle aansluitingen groter dan 3 x 80 Ampère, moeten hun tarieven en voorwaarden zelf onderhandelen met de energieleverancier. Dit geldt ook voor de voorwaarden en tarieven van teruggeleverde energie. De salderingsregeling geldt voor het leveringsdeel voor grootverbruikers niet. Een kleinverbruiker hoeft alleen energiebelasting te betalen over het positieve verschil tussen verbruik en teruglevering, terwijl de grootverbruiker energiebelasting betaalt over de geleverde elektriciteit ongeacht wat er aan duurzame elektriciteit wordt teruggeleverd. Een kleinverbruiker hoeft alleen energiebelasting te betalen over het positieve verschil tussen verbruik en teruglevering, terwijl de grootverbruiker energiebelasting betaalt over de geleverde elektriciteit ongeacht wat er aan duurzame elektriciteit wordt teruggeleverd.

Grootverbruikers zijn aangewezen op de terugleververgoeding van hun leverancier. Dit is altijd een kale kWh-prijs, zonder Regulerende Energie Belasting (REB), aansluit-, transport- en meterkosten en vermogensvergoeding (Schellekens, 2010). Deze vergoeding ligt momenteel (2013) in de orde van grootte van € 0,05 tot € 0,06/kWh aldus Auke Jan Veenstra van LTO Noord. Op de website <http://www.apxgroup.com/> kunnen geïnteresseerden nadere informatie raadplegen van deze prijzen.

Wat betreft de verplichting van een energieleverancier om de opgewekte groene stroom door de grootverbruiker af te nemen en daarvoor een redelijke terugleververgoeding te geven staat het volgende in de wet. In artikel 95c van de Electriciteitswet staat: “2. Een houder van een vergunning is verplicht een aanbod van een afnemer als bedoeld in het eerste lid tot teruglevering van door hem geproduceerde duurzame elektriciteit te aanvaarden. 3. Een houder van een vergunning betaalt de afnemer bedoeld in het eerste lid een redelijke vergoeding voor door hem aan het net geleverde duurzame elektriciteit.” De afnemer in het eerste lid betreft de kleinverbruiker. Een dergelijk wetsartikel is er niet voor de grootverbruiker. Dus of een grootverbruiker duurzame elektriciteit mag terugleveren en welke prijs daarvoor betaald wordt, is een zaak van onderhandeling met de energieleverancier (<http://henribontenbal.wordpress.com/2011/06/24/energiebelasting-en-salderen-voor-grootverbruikers/>).

2.2 Grootverbruikers en Energiebelasting

De energiebelasting is ingericht per staffel van verbruik:

- Kleinverbruik is tot 10.000 kWh per jaar.
- Middenverbruik is 10.000 tot 50.000 kWh per jaar.
- Grootverbruik is meer dan 50.000 kWh per jaar.

In tabel 1 zijn de Regulerende Energie Belasting (REB) staffels weergegeven van 2013.

Tabel 1. REB Staffels elektriciteit 2013¹

Staffel	Van	t/m.	bedrag excl. BTW
1	0 kWh	10.000 kWh	0,1165
2	10.001 kWh	50.000 kWh	0,0424
3	50.001 kWh	10 miljoen kWh	0,0113
4 zakelijk	10 miljoen kWh	-	0,0005
4 niet zakelijk	10 miljoen kWh	-	0,0010

Fiscaal gezien vallen grootverbruikers in de staffel van stroomverbruik van meer dan 50.000 kWh per jaar. In Nederland is de situatie zo dat hoe meer je gebruikt, hoe minder je betaalt. Omdat grootverbruikers meer energie afnemen, en daarvoor relatief minder hoeven te betalen, hebben zij moeite om rendement te halen uit bijvoorbeeld zonnepanelen. De kostprijs per kWh is voor grootverbruikers (zoals pluimveehouderijen) veel lager dan voor een gemiddeld melkveebedrijf. Hierdoor is voor grootverbruikers het investeren in zonnepanelen niet of veel minder rendabel. Over het algemeen kan gezegd worden dat de intensieve sectoren (varkenshouderij, pluimveehouderij en kalverhouderij) en akkerbouwers met veel opslagcapaciteit 'grootverbruikers' zijn.

In tabel 2 is de energiebelasting van staffel 3 (staffel waarin grootverbruikers agrarische sector vallen) van 2008 tot en met 2013 opgenomen.

Tabel 2. Energiebelasting staffel 3 van 2008 tot en met 2013

Jaartal	Energiebelasting staffel 3 (50.001 kWh tot en met 10 miljoen kWh), bedrag exclusief BTW
2013	0,0113
2012	0,0111
2011	0,0109
2010	0,0108
2009	0,0106
2008	0,0104

Uit tabel 2 valt op te maken dat de energiebelasting jaarlijks stijgt en in 2013 ten opzichte van 2008 is gestegen met € 0,0009 exclusief BTW.

Nieuw in 2013 is de opslag duurzame energie. Deze opslag wordt gebruikt voor financiering van de SDE+. De SDE+ vergoedt de onrendabele top van hun kosten aan producenten van duurzame elektriciteit, groen gas en duurzame warmte. Op 27 december is de Wet opslag duurzame energie in de *Staatscourant* gepubliceerd. De opslag wordt geheven op de levering van elektriciteit en van aardgas.² In 2013 is de opslag nog laag, maar het tarief zal sterk stijgen door de toename van de productie van groene energie met steun vanuit de SDE+, zie tabel 3.

¹ <http://www.deenergiegids.nl/Regulerende-Energie-Belasting.aspx>

² <http://www.koudeeenwarmte.nl/index.php?menu=Nieuws&id=424>

Tabel 3. Tarieven opslag duurzame energie weergegeven in de periode 2013 tot en met 2015 (bedragen exclusief BTW).³

Elektriciteit in cent per kWh	2013	2014	2015
0 – 10.000 kWh	0,11	0,23	0,34
10.000 – 50.000 kWh	0,14	0,27	0,43
50.000–10 miljoen kWh	0,04	0,07	0,11
>= 10 miljoen kWh	0,00	0,00	0,00

³ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33115-3.html>

3. ENERGIEGEBRUIK EN -EFFICIENTIE

Energie is op veel boerenbedrijven een kostenpost. Een post die ondernemers als vanzelfsprekend zo laag mogelijk willen houden. Besparen op energie zal de eerste actie zijn binnen het bedrijf. Daarnaast zou het mooi zijn om energieneutraal te kunnen produceren. De grote wens is natuurlijk om in de toekomst van energie een inkomstenbron te maken. Er zijn verschillende initiatieven van energieproductie waar grootverbruikers uit de agrarische sector bij betrokken zijn of terecht kunnen voor meer informatie, zie bijlage 1. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op hoe energiestromen lopen en wat het verbruik van grootverbruikers is en waar energie bespaard kan worden.

3.1 Energiebesparing

Het toepassen van energiebesparing op intensieve veehouderijbedrijven levert een bijdrage aan het verlagen van het gebruik van fossiele brandstoffen en daarmee de uitstoot van CO₂. Volgens Arnoud Smit (programmanager duurzame energie LTO Noord) is het belangrijk voor ondernemers, alvorens te overwegen om duurzame energie toe te passen, afkomstig van eigen productie, eerst het huidige of toekomstige energieverbruik zo laag mogelijk te laten. Hij baseert zich hierbij op de Trias Energetica: een drie-stappenstrategie om een energiezuinig ontwerp te maken. Het basis principe is ontwikkeld door de TU Delft en de drie stappen zijn (http://nl.wikipedia.org/wiki/Trias_energetica):

1. Beperk het energieverbruik door verspilling tegen te gaan; bijvoorbeeld een compacte vorm van het gebouw of door isolatie van gevels en daken.
2. Maak maximaal gebruik van energie uit duurzame bronnen, zoals wind-, water-, en zonne-energie; bijvoorbeeld door installatie van een zonneboiler of een zonnepaneel
3. Maak zo efficiënt mogelijk gebruik van fossiele brandstoffen om in de resterende energiebehoefte te voorzien; bijvoorbeeld door gebruik te maken van een warmtepomp, lage temperatuurverwarming (vaak in de vorm van vloerverwarming), of het beperken van leidinglengtes van verwarming- en ventilatiesystemen.

Energiebesparing is veelal ook economisch het meest aantrekkelijk. Met eenvoudige maatregelen is energie en geld te besparen. Op de website van AgroEnergiek (www.agroenergiek.nl) kunnen agrarische ondernemers bekijken welke mogelijkheden er zijn voor energiebesparing bij verlichting, gebouwen en machines op het hele bedrijf. Ingegaan wordt op slimme schakelaars, isolatie, klimaatbeheersing / -verwarming, besparing brandstof, efficiënte verlichting, warmteterugwinning / -wisselaars, voorcoeling en frequentieregelaars. Hilko Ellen van Wageningen UR wijst in het kader van energiebesparing in de vleeskuikenhouderij op het volgende onderzoek: Energiebesparing met alternatieve verwarmingssystemen in de vleeskuikenhouderij.

3.2 Energiegebruik en -efficiëntie intensieve veehouderij

Over het algemeen kan gezegd worden dat ondernemers uit de intensieve veehouderij (varkenshouderij, pluimveehouderij en kalverhouderij) 'grootverbruikers' zijn. In tabel 4 is het energieverbruik per dier per jaar weergegeven voor de verschillende sectoren. Dit op basis van goed geïsoleerde stallen met een goede klimaatbeheersing (Schellekens, 2010).

Tabel 4. Normen energieverbruik per diersoort/-categorie

Diersoort/-categorie	kWh/dier/jaar	M ³ aardgas/ dier/jaar**
Zeugen*, inclusief biggen	155	50
vleesvarkens/opfokzeugen	33	5
Vleeskalveren	60	41
Vleeskuikens	1,4	1,1
legkippen	0,85	0,05

3.2.1 Energiegebruik en -efficiëntie pluimveehouderij⁴

Energie is vooral voor bedrijven met vleeskuikens een belangrijk thema. Voor vleeskuikens wordt energie gebruikt in de vorm van fossiele brandstoffen voor de verwarming van stallen. Naast aardgas wordt daarvoor ook propaangas, snoeihout en houtsnippers als brandstof gebruikt. Vooral in de eerste week van de groeiperiode hebben de jonge kuikens een hoge omgevingstemperatuur nodig. Ook wordt elektra verbruikt voor verlichting, ventilatie en automatische voeding. In de leghennenhouderij heeft het energieverbruik vooral betrekking op elektra voor ventilatie. Met moderne ventilatietechnieken wordt de pluimveemest in de stal gedroogd en de ammoniakemissie gereduceerd.

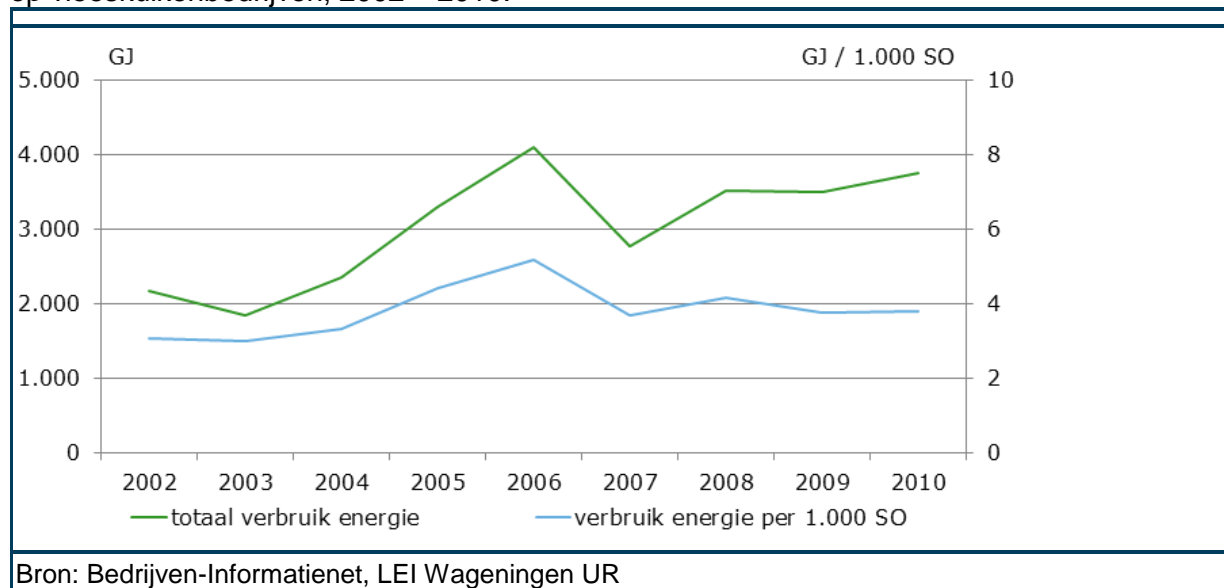
De pluimveehouderij bestaat uit meerdere sectoren, waarvan de belangrijkste zijn: leghennen, vleeskuikens, ouderdieren, kalkoenen en eenden. Bijna 90% van het pluimvee wordt gehouden op gespecialiseerde pluimveebedrijven. Het energieverbruik is bij vleeskuikenbedrijven aanzienlijk hoger dan bij leghennenbedrijven. Het energiegebruik op vleeskuikenbedrijven is de afgelopen jaren gestegen (3.756 GJ = 1043333.33 kWh per bedrijf in 2010), zie figuur 1. Dit terwijl het energiegebruik op leghennenbedrijven stabiel is (687 GJ = 190833.33 kWh per bedrijf in 2010), zie figuur 2. Dat komt omdat op vleeskuikenbedrijven de verwarmingskosten het grootste deel van het energieverbruik bepalen. Op die bedrijven bestaat slechts 10% van het directe energieverbruik uit elektriciteit. Op leghennenbedrijven is het aandeel van elektra circa 80% van het totale energieverbruik.

De indicator gebruik en efficiëntie is een samengestelde indicator van de volgende kengetallen:

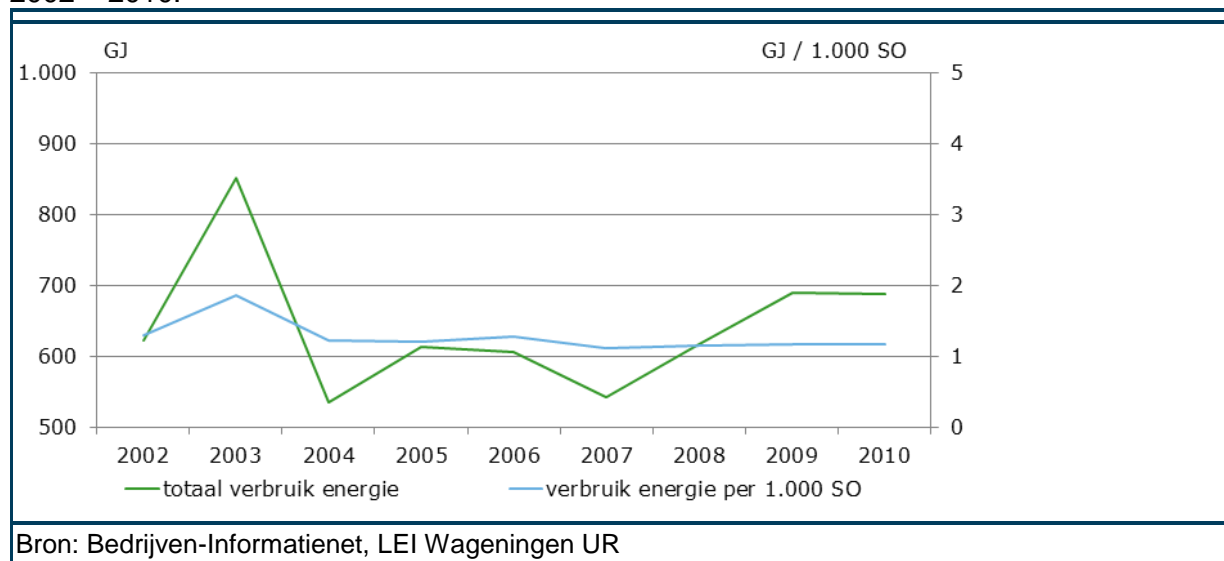
- De omvang van het energiegebruik per bedrijf, uitgedrukt in gigajoule (GJ).
- Het energiegebruik per grootte-eenheid, uitgedrukt in gigajoule (GJ) per Nederlandse grootte-eenheid (nge). GJ kan als grootte-eenheid omgerekend worden naar kWh.

⁴ <http://www.duurzaamheidlandbouw.nl/SectorResultaat.aspx?IndelingID=25&node=87>

Figuur 1. Verbruik energie (GJ) gemiddeld per bedrijf en per 1.000 Standaard Opbrengst (SO) op vleeskuikenbedrijven, 2002 – 2010.



Figuur 2. Verbruik energie (GJ) gemiddeld per bedrijf en per 1.000 SO op leghennenbedrijven, 2002 – 2010.



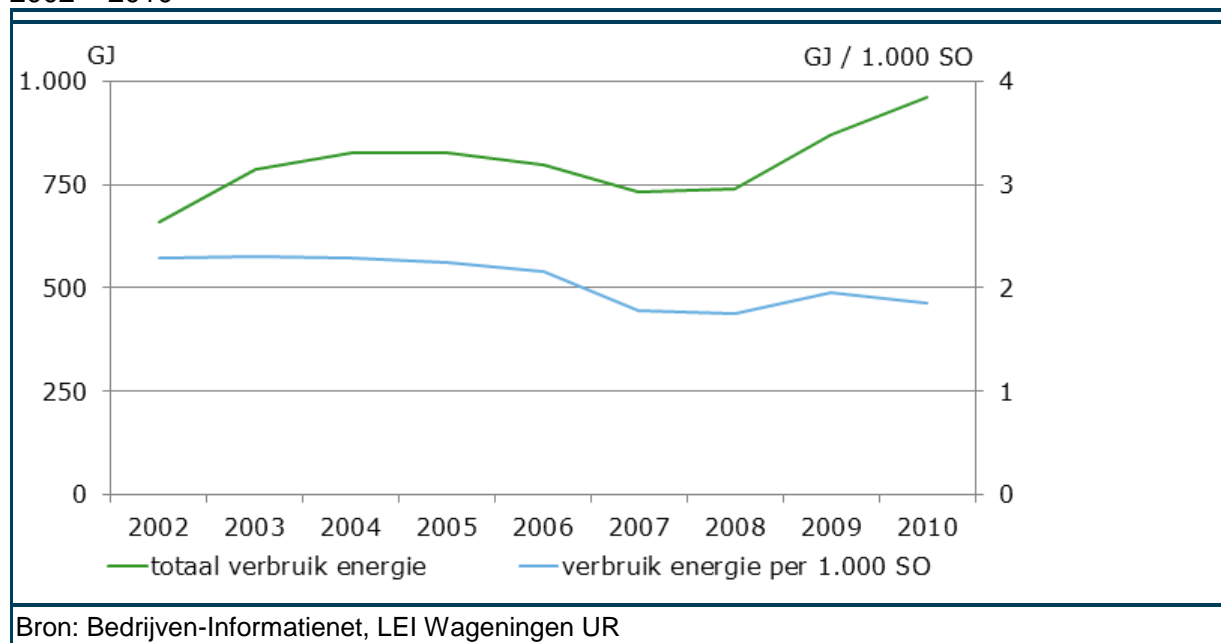
Bij vleeskuikens vertoont de energie-efficiëntie sterke schommelingen. Begin van het vorige decennium steeg die indicator als gevolg van de vogelpest, met daarna een daling. In 2010 is het verbruik weer toegenomen tot 3,8 GJ per 1.000 euro Standaardopbrengst (SO). De energie-efficiëntie op leghennenbedrijven is 1,2 GJ per 1.000 euro SO. Alleen de energie is meegenomen die door de pluimveebedrijven zelf wordt aangekocht. Voor de productie van veevoer dat door de pluimveebedrijven wordt aangekocht, is echter ook veel energie nodig. Naast bedrijfsvergroting, hebben weersomstandigheden ook invloed op het energieverbruik, vooral op vleeskuikenbedrijven. Als het energieverbruik wordt gerelateerd aan de productie, dan blijkt dat de energie-efficiëntie op leghennenbedrijven iets is verbeterd.

3.2.2 Energiegebruik en -efficiëntie varkenshouderij⁵

Dankzij allerlei bedrijfsmaatregelen werd het verbruik van energie in de varkenshouderij omlaag gebracht. De varkenshouderijsector heeft als belangrijkste doel het produceren van vleesvarkens. Een deel van de bedrijven houdt zich bezig met zowel het produceren van biggen als het zelf afmesten daarvan, terwijl andere bedrijven gespecialiseerd zijn in de productie van biggen of in de productie van vleesvarkens. Een groot deel van de biggen wordt in het buitenland afgemest. Tussen de subtypen zijn duidelijke verschillen te zien wat betreft energiegebruik en -efficiëntie. Dat hangt ook samen met verschillen in houderijsystemen. Verwarming is vooral van belang in de kraamstal van de zeugenhouderij en de opfok van biggen. Verwarming en ventilatie moeten goed op elkaar afgestemd zijn om de energie efficiënt te gebruiken. Bij de vleesvarkens wordt op een deel van de bedrijven (beperkt) verwarming gebruikt bij opleg van jonge biggen; elektriciteit is nodig voor ventilatie- en voersystemen. De toename in energieverbruik hangt samen met de toename in gebruik van luchtwassers. Energiekosten bedragen ongeveer 2,4% van de productiekosten in de varkenshouderij.

Het energiegebruik is in 2010 gestegen tot 960 GJ = 266666.67 kWh per bedrijf door de groei in bedrijfsomvang, zie figuur 3. De energie-efficiëntie op varkensbedrijven in 2010 bedraagt 1,9 GJ per 1.000 Standaard Opbrengst (SO). Dat is een daling van 0,6 GJ ten opzichte van 2001. Tot 2008 was de toename van het energieverbruik per bedrijf (in GJ) kleiner dan de groei van de bedrijfsomvang. Het energieverbruik per grootte-eenheid daalde daardoor. Daarna stagneerde de verbetering van de energie-efficiëntie. De prijzen van energie werden in de loop der jaren steeds hoger. Daardoor werd het belangrijker voor varkenshouders om energiezuiniger te produceren en de energiekosten in de hand te houden. Ook de overheid stimuleerde een efficiënter verbruik van energie door het openstellen van subsidieregelingen voor investeringen in energiebesparingstechnieken.

Figuur 3. Verbruik energie (GJ) gemiddeld per bedrijf en per 1.000 SO op varkensbedrijven, 2002 – 2010



⁵ [http://www.duurzaamheidlandbouw.nl/\(S\(5kshpqblmmfj20eb2ui3a3qo\)\)/SectorResultaat.aspx?IndelingID=24](http://www.duurzaamheidlandbouw.nl/(S(5kshpqblmmfj20eb2ui3a3qo))/SectorResultaat.aspx?IndelingID=24)

3.2.3 Energiegebruik en –efficiëntie kalverhouderij

Het energieverbruik op kalverbedrijven is relatief hoog, door verwarming van de stal en het opwarmen van de melk die de kalveren krijgen. Uit economische- en MVO-overwegingen wordt in de kalverhouderij steeds vaker gekozen voor alternatieve energie, zoals zonne-energie of houtkachels (<http://www.mvoindeagribusiness.nl/page/800/milieu.html>). Het energieverbruik van een vleeskalverij bedraagt per diersoort gemiddeld 60 kWh. Het energieverbruik van een kalverhouderij wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door het opwarmen van water. Om snelle groei van de dieren en hoge kwaliteit te krijgen en te behouden, zijn speciale kalvermelkvoeders ontwikkeld. Warm water is dagelijks in grote hoeveelheden nodig voor het aanmaken van deze kunstmelk en het schoonmaken van emmers, mixers, melkleidingen en dergelijke. Energie is verder nodig voor het bijwarmen van stallen, vooral in koudere periodes. Stalverlichting is beperkt aanwezig (<http://books.google.nl/books?id=9IFCADlth3IC&printsec=frontcover&dq=books?isbn%3D9013011357&hl=nl&sa=X&ei=2qivUduEHovmPJayqIAH&ved=0CEAQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false>).

In tabel 5 zijn kengetallen van 2009 vermeld voor energieverbruik van kalverbedrijven (Agentschap NL, 2011).

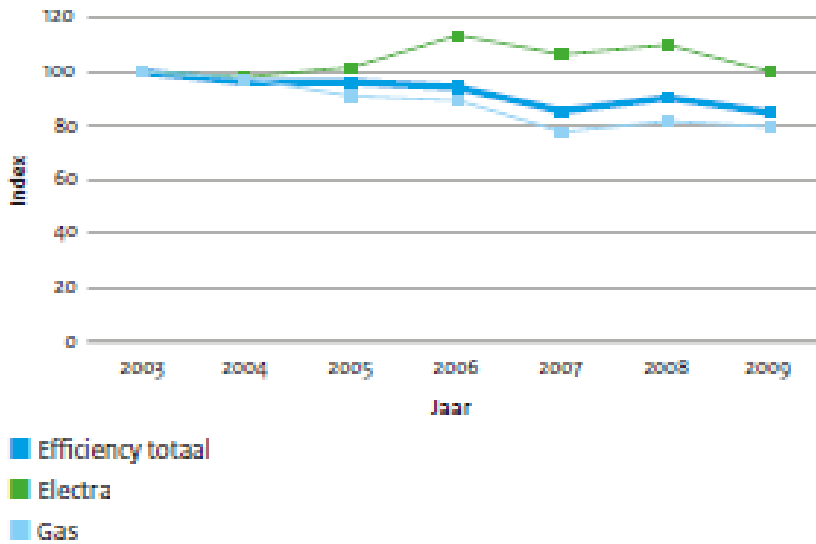
Tabel 5. Kengetallen energieverbruik kalverbedrijven in 2009

2009	Kental	Opmerkingen
Kalverhouderij		
Algemene gegevens		
Aantal bedrijven met kalveren	2060	
- waarvan gespecialiseerde vleeskalverbedrijven	1430	
Aantal stuks vleeskalveren	894.000	
- waarvan op vleeskalfbedrijven	806.000	= gemiddeld 562 vleeskalveren per bedrijf
Energieverbruik		
Energieverbruik vleeskalfbedrijven	0,93 PJ	
- Totaal elektriciteitsverbruik (PJ)	0,15 PJ	
- Totaal dieselverbruik (PJ)	0,08 PJ	
- Totaal gasverbruik (PJ)	0,71 PJ	
Kengetallen		
Gemiddeld elektriciteitsverbruik per vleeskalf (MJ)	462,7	= 129 kWh per vleeskalf
Gemiddeld gasverbruik per vleeskalf (MJ)	834,6	= 26,4 m ³ gas per vleeskalf
Totaal gemiddeld energieverbruik per vleeskalf (MJ)		

Het grootste deel van het energieverbruik in de kalverhouderij bestaat uit gasverbruik. In figuur 4 is de energie-efficiencyontwikkeling weergegeven van de kalverhouderij (Agentschap NL, 2011). Zoals blijkt uit het figuur is de efficiency tussen 2003 en 2009 met 14% verbeterd. Met name het gasverbruik werd efficiënter. Een verklaring kan mogelijk worden gevonden in het sterk toegenomen gebruik van bronnen voor hernieuwbare energie (zonneboilers, biomassakachels, bodemenergie).

Figuur 4. Energie-efficiency in de vleeskalversector van 2003-2009

Energie-efficiency in de vleeskalversector



4. INVESTEREN IN ENERGIEOPWEKKING DOOR GROOTVERBRUIKERS

Energie is een belangrijk onderwerp voor agrarische ondernemers. Veel ondernemers hebben de mogelijkheid om energie te produceren. Zon, wind, mest en aardwarmte zijn mogelijke vormen van duurzame energie opwekkers. Investeringsmogelijkheden van duurzame energie voor grootverbruikers op een rijtje gezet. Er wordt inzicht gegeven in welke vormen van energieopwekking economisch het meeste perspectief hebben voor grootverbruikers volgens gesprekken met deskundigen en literatuuronderzoek.

4.1 Zonnepanelen

4.1.1 Zonnepanelen voor bedrijfsgebruik

Investeringsmogelijkheden van duurzame energie voor grootverbruikers op een rijtje gezet. Er wordt inzicht gegeven in welke vormen van energieopwekking economisch het meeste perspectief hebben voor grootverbruikers volgens gesprekken met deskundigen en literatuuronderzoek.

Investeringsmogelijkheden van duurzame energie voor grootverbruikers op een rijtje gezet. Er wordt inzicht gegeven in welke vormen van energieopwekking economisch het meeste perspectief hebben voor grootverbruikers volgens gesprekken met deskundigen en literatuuronderzoek.

Investeringsmogelijkheden van duurzame energie voor grootverbruikers op een rijtje gezet. Er wordt inzicht gegeven in welke vormen van energieopwekking economisch het meeste perspectief hebben voor grootverbruikers volgens gesprekken met deskundigen en literatuuronderzoek.

Investeringsmogelijkheden van duurzame energie voor grootverbruikers op een rijtje gezet. Er wordt inzicht gegeven in welke vormen van energieopwekking economisch het meeste perspectief hebben voor grootverbruikers volgens gesprekken met deskundigen en literatuuronderzoek.

De financiële haalbaarheid van zonnepanelen is vaak onderwerp van discussie. Oorzaak hiervan is deels een wisselend overheidsbeleid met betrekking tot subsidies, onduidelijkheden aangaande wet- en regelgeving en de (tot op heden) vrijwillige invulling van de mogelijkheid tot 'salderen' door energieleveranciers. Ook de economische aspecten van zonnepanelen zijn complex. Met name de opbrengst die gegenereerd wordt vanuit de productie, levering en potentieel eigen gebruik van de opgewekte elektriciteit is lastig te doorgronden. Wel is het waarschijnlijk dat economische haalbaarheid van zon-PV zonder externe stimulering steeds dichterbij komt. Stimulering met behulp van subsidies zoals bijvoorbeeld de SDE lijkt dan ook slechts een kwestie van tijd. Voor de daadwerkelijke kansrijkheid van zon-PV op zowel de kortere als de langere termijn voor de agrarische sector is inzicht in stimuleringsinstrumenten van groot belang. Er zijn momenteel diverse stimuleringsinstrumenten mogelijk voor toepassing / exploitatie van zonnepanelen (Lemmens et al., 2011). De basisopbouw van de financiële haalbaarheid is in bijlage 2 weergegeven. Daarbij moet worden opgemerkt dat deze bron van 2011 dateert en cijfers in de branche van zonnepanelen snel veranderen/verouderd zijn.

In het project EnergieRijk in Lelystad zijn voor de best renderende opstellingen voor verschillende zon-PV de bedrijfseconomische resultaten berekend bij het prijsniveau van zomer 2012 voor kleine, middelgrote en grote installaties bij opbrengstprijzen van respectievelijk € 0,21, € 0,15 en € 0,06 per kWh (Spruijt, 2012). In tabel 6 zijn deze bedrijfseconomische resultaten weergegeven.

Tabel 6. Bedrijfseconomisch resultaat per Wp voor verschillende PV-systemen bij kleine, middelgrote en grote installaties in 2011 en 2012 op basis van de performance oktober 2011-september 2012

	< 3,5 kWp 2011	< 3,5 kWp 2012	20 kWp 2012	100 kWp 2012
Solarpark vast	-€ 0.10	€ 0.01	€ 0.02	-€ 0.07
Solarpark vd Valk	-€ 0.07	€ 0.08	€ 0.04	-€ 0.05
Kyocera vast (Zelziuz)	-€ 0.08	€ 0.05	€ 0.03	-€ 0.07

Uit tabel 6 blijkt dat de investeringen in de 100 kWp installaties niet kunnen worden terugverdiend uitgaande van een terugleververgoeding van €0,06 in 2012. De kleine en middelgrote installaties worden wel binnen de afschrijvingstermijn van de panelen terugverdiend, uitgaande van saldeermogelijkheden bij een stroomprijs van resp. € 0,21 en €0,06 per kWh. Dit geldt alleen voor de installaties uit de tabel, alle andere installaties worden niet terugverdiend.

De conclusie dat hoe meer elektriciteit bedrijven gebruiken, hoe lastiger het is om zonnepanelen rond te rekenen komt ook uit BoerenKlimaat, aldus projectleider Arjan Monteny. In dit project is, met inzet van Job Greeve van Ekwadraat, uitgebreid gerekend aan zonnepanelen. Uit het project is geen echte stelregel naar voren gekomen, maar wel een rekentool die op de website www.agroenergiek.nl staat, waarbij ondernemers zelf kunnen rekenen of zonnepanelen economisch interessant voor hen zijn. Een specifieke Nederlandse pluimveehouder is in het kader van deze deskstudie gevraagd om zijn bedrijfsgegevens beschikbaar te stellen om te kunnen kijken of zonnepanelen voor hem als grootverbruiker economisch interessant zouden kunnen zijn. In bijlage 3 is op basis van de tool van Boer en Klimaat een globale indicatie weergegeven van de kosten en opbrengsten van deze pluimveehouder die o.a. een verbruik van 135.000 kWh per jaar heeft. Conclusie volgens de tool is dat zonnepanelen hem € 20.778 aan netto besparingen zouden kunnen opleveren in 25 jaren.

Johannes Zijlstra van LTO Noord Advies geeft aan dat ondernemers ook via de Flynth Sneltest zonnepanelen (www.vraagbundelingzonnepanelen.nl) zelf een eerste indruk kunnen krijgen of investeren in zonnestroom voor hen aantrekkelijk kan zijn.

Volgens Monteny is het lastige bij een stelregel dat het er zo ontzettend vanaf hangt welke prijs ondernemers moeten betalen. Sommigen hebben zo'n scherpe prijs kunnen bedingen dat ze alternatieven nooit rond gerekend kunnen krijgen. Dat is wel allemaal in de tool gestopt: welke prijs betaal je nu. Is die laag, dan neemt de terugverdientijd van zonnepanelen alleen maar toe.

Volgens Sander Westenenk van DLV daarentegen zijn zonnepanelen bij grootverbruikers alleen interessant als ze gebruik kunnen maken van de laatste fasen van SDE+ subsidie. SDE+ wordt dit jaar in zes fasen opengesteld. De eerste fase is bedoeld voor projecten met een basisbedrag tot 7 cent per kWh. Dit basisbedrag loopt met elke volgende fase iets op, tot de zesde fase waarin het basisbedrag maximaal 15 cent per kWh is. Goedgekeurde projecten uit de eerste fase, de goedkoopste projecten dus, krijgen eerst geld. Wat dan nog over is van het budget, wordt verdeeld onder projecten uit fase 2, en zo verder tot het gehele budget verdeeld is. Volgens Westenenk heb je dus de grootste kans voor honorering van projecten in de eerste fase, maar is honorering van een project in de laatste fasen economisch dus het meest interessant. Volgens Wouter Veefkind van Projecten LTO Noord is de subsidiekraan

van SDE+ al snel vol in de eerste fasen, waardoor het niet lukt om gebruik te kunnen maken van laatste fasen.

4.1.2 Zonnepanelen voor burgers

Er is in het kader van deze deskstudie contact geweest met Trienke Elshof. Zij is projectleider bij de Projectgroep Zonne energie en tevens een enthousiaste en betrokken boerin uit Oldetrijne in Friesland. Elshof kwam met het voorstel om alle staldaken van de bij FrieslandCampina aangesloten veehouderijen te voorzien van zonnepanelen. Daarbij moesten dan de verschillende partijen uit de keten naar rato van hun CO₂-uitstoot deelnemen in de zonnestroomsystemen, om daarmee hun eigen energiebehoefte te dekken. Daarbij zou samengewerkt worden met Essent. Vooralsnog houdt die, aldus Elshof, de boot echter af, maar daar komt binnenkort wellicht verandering in. Zo niet, dan moet ze misschien met een paar andere boeren een eigen energiebedrijf oprichten, zoals nu in Noord-Holland al gebeurt (<http://www.milkstory.nl/artikel/duurzame-energie-de-zuivelketen>). Wouter Veeftind van Projecten LTO Noord voegt toe dat in het Energieakkoord (SER) voorstellen worden uitgewerkt waar lokaal geproduceerde energie (collectieven) minder belasting zouden gaan betalen. Minder energiebelasting betekent simpelweg dat elke geproduceerde kWh zonnestroom meer waarde krijgt.

Elshof geeft aan dat het voor een grootverbruiker niet mogelijk is om rendabel voor eigen gebruik zonnepanelen te plaatsen. Echter, de grootverbruiker heeft het voordeel dat hij veel zonnepanelen kan plaatsen op zijn dak. Het verdienmodel wat Elshof heeft ontwikkeld is gebaseerd op het faciliteren in staldakoppervlakte voor burgers. In haar studie Nyenrode MBA studie Food & Finance heeft ze een module gewijd aan het grootschalig toepassen van zonnepanelen op staldaken. Het gaat om een doorrekening om de keten energie-neutraal te laten zijn door het inzetten van zonnepanelen op staldaken. Dit gaat uit van de benutting van de gehele oppervlakte. Partijen kunnen dan vooraf staldakruimte inkopen om zo aan hun CO₂ doelstelling te voldoen. Dit is uitgerekend voor de melkveehouderijsector en gaat uit van een grootverbruikeraansluiting, omdat het over grote oppervlakten gaat. In de praktijk blijkt dit moeilijk toe te passen, omdat grootverbruikers niet mogen salderen.

Daarnaast heeft Elshof twee HAS studenten begeleid in hun studie naar een ondernemingsplan zonnepanelen voor burgers bij boeren. Dit gaat uit van het verbruik op het boerenerf. De te plaatsen hoeveelheid zonnepanelen is gerelateerd aan dat verbruik. Burgers investeren in zonnepanelen op het staldak. De boer betaalt een bepaalde periode de stroomkosten in de vorm van dividend aan de burger. Na 10 jaar is de boer zelf eigenaar van de zonnepanelen. Hij hoeft dan de investering niet zelf te doen, maar blijft wel stroomkosten betalen.

Ondernemers kunnen bij interesse contact met Elshof opnemen (trienke.elshof@gmail.com) om te verkennen of deze investering economisch interessant voor hen is.

4.2 Mestvergisting

Uit het project "Boer en Klimaat" blijkt dat voor de meeste veehouders een investering in een co-vergister niet rendabel is. Dat komt onder andere doordat de prijs van co-producten flink gestegen is. Daarom groeit de interesse voor kleinschaliger mestvergisting op boerderijschaal: een ontwikkeling met toekomstperspectief volgens het project "Boer en Klimaat". Mestvergisting is op dit moment nog te duur. In een vergister zetten micro-organismen onder anaerobe (zuurstofarme) omstandigheden biomassa (gedeeltelijk) om in biogas. Veelal wordt dit gas in een installatie voor Warmte-Kracht Koppeling (WKK) omgezet in warmte en

elektriciteit. Na vergisting blijft een restproduct over: digestaat. Die mag worden uitgereden of verhandeld als mest. Covergisting is de best ontwikkelde techniek. Hierbij worden naast mest co-stromen toegevoegd. Dit zijn organische (rest)stromen uit de land- en tuinbouw of de (vee-)voedingsindustrie van de zogenoemde bijlage Aa (behorend bij artikel 4 van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet). Voor de varkens- en rundveehouderij is de mestvergister – ook mini- of monovergister genoemd – in opkomst waarbij uit alleen mest biogas wordt geproduceerd. Een monovergister kan ook draaien op alleen plantaardige producten. Tot voor kort werden volop covergisters gebouwd door grote veehouderijbedrijven, collectieven en bedrijvencusters. De overheid verstrekt een toeslag voor de productie van duurzame energie – SDE-subsidie – maar ondanks die toeslag renderen de meeste covergistinginstallaties de laatste jaren niet voldoende. Dat komt onder meer door krapte op de markt voor co-stromen, die een sterke prijsopstuwung tot gevolg hadden. Voor vergisters is het van groot belang dat zij de warmte nuttig kunnen benutten. Monovergisters met een daaraan gekoppelde WKK-installatie staan momenteel meer in de belangstelling. De veel kleinere installaties zijn in eerste instantie bedoeld om agrarische bedrijven onafhankelijk te maken van ingekochte energie voor stroom en verwarming van de stallen. Maar ook deze vergisters zijn (nog) niet rendabel, ook niet met de huidige SDE-subsidie. Voordeel van een monovergister is dat je niet afhankelijk bent van dure co-stromen en mest altijd voorradig is. Inzet van verse mest vergt vaak stalaanpassingen. Investeren in een mestvergister ligt daarom vooral voor de hand bij nieuw of verbouw (Dubbeldam, 2012).

In opdracht en met subsidie van het Productschap Vee & Vlees (PVV) heeft Wageningen UR Livestock Research op het Varkens Innovatie Centrum (VIC) te Sterksel onderzoek uitgevoerd naar het monovergisten (mest vergisten zonder co-producten) van varkensmest (Kasper en Peters, 2012). De vergisters Microferm en UDR-fermenter zijn getest, evenals een mini-WKK en een minigasturbine. Doel was het optimaliseren en vaststellen van het technisch en economisch perspectief van deze installaties op boerderijschaal. Modelberekeningen laten zien dat de kostprijs per kWh grotendeels wordt bepaald door besparingen op aankoop van elektriciteit, en de kosten voor afschrijving, rente en onderhoud. De biogasopbrengst per m³ ingevoerde mest, de hoogte van de totaalinvestering en het eigen gebruik van elektriciteit en warmte bepalen het economisch rendement van de installatie.

Modelberekeningen voor de Microferm en UDR-fermenter zijn gedaan bij een voorbeeldbedrijf met 300 zeugen en 3.000 vleesvarkens, waarbij uitgegaan is van 5.250 m³ varkensmest. De resultaten laten zien dat beide vergisters vergelijkbaar zijn voor de biogasopbrengst (ruim 11 m³/m³ ingevoerde mest) en het methaangehalte (ruim 66%). Modelberekeningen werden uitgevoerd met de totale installatie, Microferm plus mini-WKK of Microferm plus gasturbine. De bedrijfsbesparingen bleken negatief te zijn zowel zonder toevoeging als met toevoeging van glycerine als co-product. De berekeningen zijn gebaseerd op 100% eigen verbruik van de geproduceerde elektriciteit. Hiermee wordt immers € 0,0771/kWh plus € 0,03 SDE-subsidie verdiend. De UDR-fermenter was door de lagere totaalinvesteringen financieel voordeliger dan de Microferm. In de situatie van 14 m³ mest (55% CH₄) gaat van de geproduceerde warmte bij de gebruikte (oude) mest 75% naar de vergister, zodat maar een klein deel kan worden benut voor andere doelen, bijvoorbeeld voor opwarmen van drinkmelk of voor stalverwarming. Door versere mest met 26,5 m³ biogas (55% CH₄)/m³ mest te gebruiken - bij investering van € 305.000,- voor UDR-fermenter + WKK - kan met een mini-WKK (30 kW) vollast worden gedraaid, waardoor in 85% van de benodigde warmte kan worden voorzien en 71% van de benodigde elektriciteit kan worden geleverd.

Van de geproduceerde warmte gaat dan 37,1% naar de vergister. Door benutting van de warmte (€ 14.623,- opbrengst) is de bedrijfsbesparing van het bedrijf dan minder negatief,

namelijk - € 18.942,-. Bij een investering van € 350.000,- voor UDR-fermenter + gasturbine (30 kW), zou de gasturbine vollast draaien bij verse mest van 28,4 m³ biogas (55% CH₄)/m³ ingevoerde mest en dan een bedrijfsbesparing realiseren van - € 11.136,-.

Vanuit dit onderzoek wordt de aanbeveling gedaan om per bedrijfssituatie de eigen benodigde elektriciteit en warmte te berekenen om er achter te komen of de geproduceerde elektriciteit en warmte door vergister-WKK (vergister-gasturbine) op het bedrijf hiermee overeenkomt. Een 5-10% hogere elektriciteitsproductie dan het bedrijf kan benutten, heeft al een behoorlijk effect op de bedrijfsvergoedingen.

Agrarische ondernemers kunnen bijvoorbeeld via www.cocos.nl en <http://loketbiogas.nl/biogasscan> zelf met een rekentool berekenen of mestvergisting economisch interessant voor hen is. Een overzichtskaart van bio-energie installaties in Nederland is te vinden op www.b-i-o.nl.

4.3 Verbranding van biomassa

Het verbranden van biomassa is misschien wel de oudste manier om aan energie te komen. Hout, houtsnippers en houtpellets (houtbrokjes) kunnen verbrand worden, maar ook stro, riet en pluimveemest, al vragen die drie wel een aparte installatie. In de praktijk worden op intensieve veehouderijbedrijven vooral kachels gebruikt die hout kunnen verbranden voor verwarming van gebouwen of de productie van warm water. Het gebruik van stro, Miscanthus e.d. wordt alleen in grotere installaties op bedrijven soms toegepast.

De meest gebruikte biomassa zijn geperste houtpallets en (verse) houtsnippers/-chips. Het verbranden van mest e.d. vindt alleen in grote industriële installaties plaats met hoge eisen aan de rookgasemissies. Biomassa cv-ketels zijn vooral geschikt voor veehouderijbedrijven welke bij voorkeur zoveel mogelijk uren per jaar behoefte hebben aan een basishoeveelheid warmte voor gebouwen en/of warm water. Het absolute energieverbruik dient onder optimale omstandigheden daarbij minimaal ca. 15.000 m³ aardgas (of een vergelijkbare hoeveelheid andere fossiele brandstof) te bedragen op jaarbasis. Dit zijn vooral bestaande zeugenbedrijven welke al beschikken over een cv-installatie met verwarming van vooral de kraamhokken en gespeende biggenafdelingen. Op vleesvarkensbedrijven is de warmtebehoefte relatief gering en voor een kortere periode per mestronde, waardoor het energieverbruik relatief gering is.

Vleeskalverhouderijbedrijven welke dagelijks warme kunstmelk gebruiken, hebben een continue warmwaterbehoefte. Deze bedrijven zijn bij voldoende energiebehoefte ook potentiële gebruikers van een biomassa cv-ketel. In de pluimveesector hebben vleeskuikenbedrijven en opfokbedrijven relatief veel warmte nodig in de eerste weken na opleg van ééndagskuikens. Bij legkippen wordt nagenoeg niet verwarmd. In vleeskuikenstallen is het nog vrij gebruikelijk om direct gestookte heaters (heteluchtkanonnen) toe te passen. Er zijn emissiearme systemen die gebruik maken van warm water om op deze wijze een vleeskuikenstal emissiearm te maken. Als bestaande stallen hierop aangepast moeten worden, kan op deze wijze in combinatie met een biomassa cv-ketel worden verwarmd. Hierdoor zijn de meerkosten voor aanpassing van het verwarmingssysteem in de stal(len) mede terug te verdienen met het emissiearm maken van de stallen. Op grotere bedrijven worden ketels toegepast die branden op houtsnippers of stro. Bij gebruik van houtsnippers als brandstof is dit alleen toepasbaar op grote bedrijven vanaf circa 70.000 vleeskuikens. Er is een minimaal energieverbruik voor verwarming nodig van op jaarbasis circa 20.000 m³ aardgas om ook de arbeid vergoed te krijgen. Bij het gebruik van houtsnippers is een aardgasverbruik van circa 80.000 m³ per jaar nodig om dit type ketel terug

te kunnen verdienen. Bij uitbreiding of vervanging van een bestaande cv-ketel zijn de netto extra investeringen lager, waardoor het rendement stijgt.

Daarnaast dient er tijd beschikbaar te zijn voor dagelijkse controle. Regelmatig is ook onderhoud nodig in de vorm van reiniging en aanvoer van hout (geldt niet voor gebruik van pellets). Voor het gebruik van een houtkachel is wel een melding nodig voor de milieuwetgeving. Afhankelijk van de grootte van de installatie kan een melding soms niet volstaan en is een veranderingsvergunning nodig. De voorwaarden zijn vooral gericht op de rookgasemissie-eisen. Bij ketels met een hoger vermogen dan 500 kW worden extra emissie-eisen gesteld voor vooral de emissie van fijn stof (Bems). De prijs van houtpallets is enigszins afhankelijk van de fossiele brandstofprijs. Anno 2010 is de prijs circa € 160,-- per ton (maximaal 15% vocht) van A-kwaliteit. De prijs van houtchips is circa € 40,-- per ton voor verse chips met circa 50% vocht. De prijzen variëren ook door afnamevolume per keer en op jaarbasis, kwaliteitsverschil en variatie in vochtgehalte van de biomassa. De prijzen van houtkachels zijn relatief hoog bij vermogens tot circa 40 kW door vaste kosten voor opslag biomassa en basisvoorzieningen op dit type kachels. Ter indicatie: een complete ketel van 45 kW kost circa € 12.500,--. Een ketel van 90 kW kost circa € 15.500,--. Daarnaast zijn er nog kosten voor opslag biomassa en eventuele aanpassingen in de stal om de installatie aan te sluiten op de cv-installatie. Grote ketels (500 à 800 kW) met walking floorinvoer voor houtsnippers en dergelijke kosten ca. € 275,-- à € 225,-- per kW. De hogere investering kan worden terugverdiend door lagere brandstofkosten door het gebruik van goedkopere houtsnippers en dergelijke. De prijsverschillen tussen verschillende aanbieders van ketels zijn groot door verschil in kwaliteit (materiaalgebruik, dikte materiaal in verbrandingsruimte, regeling e.d.). Belangrijk is om te vragen naar referenties om zelf vast te stellen wat de ervaringen zijn op andere bedrijven.

Als er in de zomerperiode maar een beperkte hoeveelheid warmte nodig is, kan het op kleinere bedrijven beter zijn om in die periode met fossiele brandstof tijdelijk te verwarmen als anders de biomassa cv-ketel op een te laag vermogen moet branden. Dit heeft dan wel invloed op het economische rendement. De technische levensduur van een biomassa cv-ketel is sterk afhankelijk van gebruik, onderhoud en producent. Onder normale omstandigheden is de levensduur circa 15 jaar. De economische levensduur is sterk afhankelijk van het jaarlijkse energieverbruik en de prijs van zowel fossiele brandstof als de biomassa. Op biomassa cv-ketels is in 2010 EIA-subsidie verkrijgbaar. Het financiële voordeel hiervan is afhankelijk van het fiscale inkomen. Bij de berekening van dit voordeel is uitgegaan van het belastingtarief in de eerste belastingschijf. Op de investering is groen financiering mogelijk, waardoor een lager rentepercentage mogelijk is bij financiering van een biomassa cv-ketel (Schellekens, 2010).

Via www.agroenergiek.nl en www.cocos.nl kunnen agrarische ondernemers via een rekentool zelf berekenen of een hout gestookte kachel respectievelijk een houtvergasser economisch interessant voor hen is. Dezelfde Nederlandse pluimveehouder die zijn bedrijfsgegevens beschikbaar heeft gesteld voor het berekenen van economische haalbaarheid van zonnepanelen, heeft ook bedrijfsgegevens beschikbaar gesteld om inzicht te krijgen of een houtketel economisch interessant voor hem zou kunnen zijn. In bijlage 4 is op basis van de tool van "Boer en Klimaat" een globale indicatie weergegeven van de kosten en opbrengsten van deze pluimveehouder die onder andere een verbruik van 135.000 kWh per jaar heeft. Conclusie volgens de tool is dat een houtketel hem jaarlijks € 19.096,-- aan netto besparingen zou kunnen opleveren.

In bijlage 5 is een berekening opgenomen van het rendement van biomassa cv-ketels voor verschillende bedrijfssituaties op basis van cijfers van 2010. Uitgangspunten voor

berekeningen zijn varkenshouderij en vleeskalverenhouderij (en kleine stallen voor pluimvee met al een warm water cv-installatie in de stallen).

Meer informatie over biomassa (ketels en houtaanbieders) is te vinden via de link: <http://groengas.nl/rapporten/database/>, <http://www.avih.nl/biomassakaart/> en [http://www.groenkennisnet.nl/dossiers/Pages/Valorisatie biomassa uit natuur en landschap.aspx](http://www.groenkennisnet.nl/dossiers/Pages/Valorisatie_biomassa_uit_natuur_en_landschap.aspx).

4.4 Warmtepomp

Een warmtepomp (WP) brengt laagwaardige warmte (lage temperatuur) uit een bepaalde bron, bijvoorbeeld de bodem, op een hogere temperatuur, zodat deze gebruikt kan worden voor verwarming. De warmtepomp gebruikt hiervoor elektriciteit (er bestaan ook gasgestookte warmtepompen, maar elektrisch is het meest gangbaar). De verhouding tussen de hoeveelheid warmte die een warmtepomp levert en de elektriciteit die hiervoor nodig is wordt Coëfficiënt Of Performance (COP) genoemd.

Indien niet alleen warmte aan de bodem wordt onttrokken, maar in de zomer ook actief warmte in de bodem wordt terug gebracht dan spreekt men van warmte- en koudeopslag (WKO). Hierbij wordt in de zomer een gebouw gekoeld (hierbij wordt warmte aan het gebouw onttrokken). Dit levert warmte op die in de bodem kan worden opgeslagen wat in de winter weer kan worden benut voor verwarming (www.agroenergiek.nl).

Warmtepompen, eventueel gecombineerd met energieopslag, zijn een veel toegepaste optie voor verwarming en eventueel koeling van gebouwen. De investering is vaak hoger dan in een conventionele verwarmingsunit, maar de jaarlijkse gebruikskosten kunnen lager zijn door een lager energiegebruik, omdat een groot deel van de warmte gratis verkregen wordt uit producten, bodem of tijdelijk opgeslagen zonne-energie. Vooral voor verwarming van gebouwen, welke over het gehele jaar heen een warmtevraag hebben met een lage watertemperatuur, is de inzet van dergelijke systemen doorgaans goed mogelijk (Schellekens, 2010). Warmtepompen worden zowel op varkens- als op pluimveehouderijbedrijven ingezet.

4.4.1 Warmtepompen varkenshouderij

Een voor varkenshouderijbedrijven geschikte mogelijkheid is het gebruiken van mestkelders als warmtebron. Tevens geeft het koelen van de bovenlaag van de mest een lagere ammoniakemissie (en wellicht ook een lagere emissie van onder ander methaangas). Varkensstallen zijn op deze wijze erkend ammoniak- en geuremissiearm te maken.

Een warmtepomp is het meest optimaal inzetbaar bij een warmtebehoefte gedurende het gehele jaar met bij voorkeur laagwaardige warmte. Een warmtepomp is vooral op zeughouderijbedrijven met vloerverwarming in één stal of meerdere stallen welke al met elkaar zijn verbonden met cv-leidingen een haalbare toepassing. Het rendement wordt vooral verbeterd als koeldekstelsysteem een mogelijkheid is om de stallen emissiearm te maken. Warmtepompen zijn leverbaar in diverse vermogens oplopend tot meer dan 200 kW. Voor varkensbedrijven is de beste toepassing door de basisvoorziening van warmte te voorzien met een warmtepomp. Bij gebruik van mest als warmtebron met als doel de toplaag te koelen voor een lagere ammoniakemissie, is met moderne warmtepompen een COP van 5,0 mogelijk. De warmteopbrengst is afhankelijk van het aantal draaiuren van een warmtepomp, welke elektrisch wordt aangedreven. Om te profiteren van een lage elektriciteitsprijs is het gunstig om vooral in de daluren een warmtepomp te laten draaien. Met een warmtebuffer is dan eventueel warmte op te slaan voor de dagperiode.

Om de warmtepomp economisch rendabel te laten zijn, is een zo lang mogelijke bedrijfstijd noodzakelijk (voorkeur minimaal 16 uur per dag). De warmtepomp is niet geschikt om in korte tijd snel te verwarmen. Dit betekent dat het vermogen van de warmtepomp zorgvuldig op de te verwachten warmtevraag over nagenoeg het gehele jaar heen dient te worden afgestemd. Warmtepompen worden al op meer dan 550 varkensbedrijven met vooral een koeldeksysteem toegepast. De systemen functioneren goed. De verwachte levensduur van warmtepompen is 15 tot 20 jaar met beperkt onderhoud voor de warmtepomp. Bij gebruik van een koeldeksysteem vergt dit onderdeel wel meer onderhoud om het systeem goed te laten functioneren. Het economische rendement is het hoogst als een warmtepomp toegepast kan worden als vervanging van een cv-ketel en/of in combinatie met een koeldeksysteem. Op bedrijven waar al een koeldeksysteem aanwezig is, maar nog geen warmtepomp biedt dit mogelijkheden bij voldoende warmtevraag. De investeringskosten bedragen circa € 1.100,-- per kW thermisch warmtepompvermogen en zijn sterk afhankelijk van het vermogen en de specifieke toepassing. Een schaalvoordeel is hierbij sterk van toepassing. De inkomsten bestaan uit de besparing op het energieverbruik van fossiele brandstof. De terugverdientijd is onder optimale omstandigheden ruim 6 jaar bij (500) zeugen en ruim 12 jaar bij (3.000) vleesvarkens. Bij ook extra investering in grondwaterbronnen is de terugverdientijd ca. 9 jaar bij (500) zeugen en ruim 18 jaar bij (3.000) vleesvarkens bij de huidige energieprijzen. Als de energieprijzen (2010) in de toekomst stijgen, zal de terugverdientijd ook korter worden omdat de exploitatiekosten beperkt zijn.

Vraag altijd meerdere offertes op bij bedrijven met ervaring in de agrarische sector. Op een warmtepomp is in 2010 EIA-subsidie verkrijgbaar. Het financiële voordeel hiervan is afhankelijk van het fiscale inkomen. Bij de berekening van dit voordeel is uitgegaan van het belastingtarief in de eerste belastingschijf. Op de investering is groen financiering mogelijk, waardoor een lager rentepercentage mogelijk is bij financiering van een warmtepompinstallatie.

In bijlage 6 is een berekening opgenomen van het rendement van een warmtepompinstallatie voor verschillende bedrijfssituaties op varkensbedrijven op basis van cijfers 2010 (Schellekens, 2010).

4.4.2 Warmtepompen pluimveehouderij

Een warmtepomp is alleen op vleeskuikenbedrijven met vloerverwarming in één stal of meerdere stallen welke al met elkaar zijn verbonden met cv-leidingen een haalbare toepassing. Bij nieuwbouw biedt dit voordelen omdat dan meteen de vloer voorzien kan worden van vloerverwarming en er bespaard wordt op andere verwarmingssystemen. Vooral voor verwarming van vleeskuikenstallen met vloerverwarming welke over het gehele jaar heen een warmtevraag hebben, is de inzet van dergelijke systemen doorgaans goed mogelijk.

Tevens geeft het opwarmen van de vloer en koelen ervan in perioden met zware dieren in warmere perioden, een lagere emissie van onder andere ammoniak. Uitvoeringen van dit systeemprincipe zijn opgenomen in bijlage 1 van de Rav. Een andere optie is om de ventilatielucht in een voorruimte te conditioneren en hiermee ook de stal te conditioneren.

Door het koelen van de ventilatielucht in de zomer kan met een veel lager ventilatiedebiet worden volstaan (tot 1/3 van de normale capaciteit, bij gebruik van luchtwassers). Door conditionering kunnen ook de technische resultaten verbeteren (hogere daggroei, vooral een lagere voederconversie, minder uitval en minder hittestress). De warmtepomp kan warmte van een laag naar een hoger niveau (tot ca. 50°C) opwaarderen. De bron waar de laagwaardige warmte aan wordt onttrokken, hoeft niet direct bruikbare warmte te leveren. Voor het opwaarderen van de warmte is energie nodig. Doorgaans wordt elektriciteit gebruikt voor het aandrijven van een compressor in het systeem. Een warmtepomp is het meest optimaal inzetbaar bij een warmtebehoefte gedurende het gehele jaar met bij voorkeur laagwaardige

warmte. Dit is vooral op vleeskuikenbedrijven in de eerste weken na opzetten van de eendagskuikens. Het gebruik van vloerverwarming is dan de meest optimale vorm van warmteafgifte dichtbij de dieren. De netto investeringskosten bedragen circa € 3,35 per vleeskuikenplaats voor een bedrijf met 75.000 plaatsen bij nieuwbouw.

Warmtepompvermogen zijn sterk afhankelijk van het vermogen en de specifieke toepassing. Een schaalvoordeel is hierbij sterk van toepassing. De inkomsten bestaan uit de besparing op het energieverbruik van fossiele brandstof. De terugverdientijd is onder optimale omstandigheden bij 75.000 dierplaatsen circa 8,5 jaar en onder ongunstige omstandigheden meer dan 11 jaar bij de energieprijzen in 2010. Op kleine bedrijven zijn de terugverdientijden hoger en op grote bedrijven lager. Als de energieprijzen in de toekomst stijgen, zal de terugverdientijd ook korter worden omdat de exploitatiekosten beperkt zijn.

Vraag altijd meerder offertes op bij bedrijven met ervaring in de agrarische sector. Het economische rendement is het hoogst als een warmtepomp toegepast kan worden als vervanging van een cv-ketel of heteluchtkanonnen. Op een warmtepomp is in 2010 EIA-subsidie verkrijgbaar. Het financiële voordeel hiervan is afhankelijk van het fiscale inkomen. Bij de berekening van dit voordeel is uitgegaan van het belastingtarief in de eerste belastingschijf. Op de investering is groen financiering mogelijk, waardoor een lager rentepercentage mogelijk is bij financiering van een warmtepompinstallatie. In bijlage 7 is een berekening opgenomen van het rendement van een warmtepompinstallatie voor verschillende bedrijfssituaties op vleeskuikenbedrijven op basis van cijfers 2010 (Schellekens, 2010).

Wouter Veefkind geeft aan dat op het pluimveebedrijf Grefte vleeskuikens B.V. op haar locatie in Ruurlo in december 2009 een energiezuinige stal in gebruik is genomen. Deze stal is gebouwd volgens het Terra Sea concept en beschikt over een luchtwasser systeem met warmte terugwinning en zonnepanelen (www.grefte.nl).

4.5 Vergassing⁶

Vergassing van biomassa gebeurt in Nederland weinig. In het buitenland is er meer ervaring mee, vooral bij industriële bedrijven. Uit reststromen zoals cacaodoppen en zonnebloemkaf wekken zij duurzame energie en warmte op. Op boerderijniveau is de techniek mogelijk interessant voor pluimveemest.

Bij vergassing is sprake van een gedeeltelijke verbranding. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld verbranding van hout, waarbij het vrijkomende gas direct wordt verbrand. Bij vergassing gaat het er juist om zoveel mogelijk gas te vormen. Dat gebeurt door biomassa onder hoge temperatuur – tussen de 750 en 1400 °C – en zuurstofarme omstandigheden om te zetten in voornamelijk koolmonoxide en waterstof maar ook koolstofdioxide. Overigens moet een klein deel van de biomassa wel verbrand worden om voor het proces een voldoende hoge temperatuur te krijgen. Het rendement bij vergassing is hoger dan bij verbranding. Het gas wordt gewoonlijk in een WKK installatie (warmtekrachtkoppeling) omgezet in elektriciteit en warmte. Het restproduct is as en wordt afgevoerd. Als brandstof komt kippenmest het meest in aanmerking. Niet zozeer omdat dit nou zo'n geschikte grondstof is voor vergassing – dat is het namelijk niet – maar meer omdat het een negatieve financiële waarde heeft. Voor varkens- en rundveemest leggen veehouders – uitgezonderd biologische – voor de afvoer ook geld toe, maar deze mestsoorten zijn echt ongeschikt omdat ze te nat zijn. Ook kippenmest moet voor vergassing nog eerst worden gedroogd.

⁶ Vergassing: vergassing pluimveevest is mogelijk een optie: Dubbeldam, R., Louis Bolk (2012): Wageningen UR [etc.], 2012

De pluimveehouder die in vergassing wil investeren zal moeten pionieren. Op dit moment is het technisch nog niet mogelijk om pluimveemest te vergassen, omdat het percentage zand en/of gruis te hoog is. Enige jaren geleden – in 2007 – heeft bij een vleeskuikenhouder een pilot gedraaid met een zogenoemde wervelbedvergasser. Dat project is inmiddels gestopt en heeft geen navolging gekregen. Houtverbranding voor verwarming van stallen of een warmtepomp liggen voorlopig meer voor de hand dan vergassing. Vergassing kan in de toekomst ook rendabel worden als:

- kosten van energie en mestafvoer blijven stijgen;
- er voldoende reststromen zijn met een negatieve economische waarde;
- alle energieopbrengsten (warmte en elektriciteit) voldoende tot waarde gebracht kunnen worden;
- samenwerking tussen ondernemers aanknopingspunten kan bieden om tot een juiste schaal te komen.

4.6 Windmolenparken

Windenergie is één van de goedkoopste manieren om duurzame energie te produceren. Grote windmolens stuiten vaak op verzet van omwonenden en lokale overheden voeren soms een zwalkend beleid. Dit maakt het niet makkelijk om een windmolen(park) te realiseren. LTO Noord krijgt regelmatig vragen over kleine molens. Dit zijn molens met een ashoogte van 15-25 meter. De vraag is of kleine molens rendabel zijn en/of er een logische combinatie te maken is met zonne-energie. Hierop is momenteel geen eenduidig antwoord te geven, er spelen veel factoren mee. Om hier op korte termijn een antwoord op te kunnen geven, werken we vanuit het LTO Noord programma Duurzame Energie samen met LTO Energie, LTO Noord Advies en adviesbureau CCS aan een checklist voor energieproductie met kleine windmolens. Deze checklist zal binnenkort beschikbaar komen op website van LTO Noord en het Infoloket Duurzame Energie op AgriConnect (<http://www.ltonoord.nl/nieuws/windenergie-rendabel>).

Wat betreft windenergie wordt alles nu volgens gebiedsontwikkeling in windmolenparken geplaatst. Investeren in windmolenparken is niet specifiek interessant voor grootverbruikers (veelal varkenshouderij, pluimveehouderij en kalverhouderij), maar voor agrarische ondernemers uit alle sectoren.

Het kabinet heeft in overleg met provincies 11 gebieden aangewezen waar tot 2020 nieuwe grootschalige windmolenparken kunnen komen. Dat staat in de ontwerp-structuurvisie Windenergie op Land waarmee de ministerraad op voorstel van ministers Schultz van Haegen (Infrastructuur en Milieu) en Kamp (Economische Zaken) heeft ingestemd (<http://windenergie.nl/actueel/nieuws/kabinet-wijst-gebieden-aan-voor-grootschalige-windenergie-op-land>).

Het opzetten van een windpark vergt een forse investering. De kosten voor een windturbine liggen ruwweg geschat rond de anderhalf miljoen euro per MW vermogen. Voor windparken zijn daarom altijd investeerders nodig. Voor het draagvlak kan het verstandig zijn omwonenden, bedrijven of andere betrokkenen te laten investeren in het windpark. Zo profiteren zij ook van de opbrengst.

Er zijn verschillende vormen om te investeren in windenergie:

- Via een beleggingsfonds: de investeerder legt eigen vermogen in en krijgt indien mogelijk een winstuitkering. De investeerder heeft geen zeggenschap en is niet aansprakelijk.

- Via een lening: de financier of bank leent een bedrag aan de exploitant en krijgt een vaste of variabele (aan de opbrengst gekoppelde) rente. De financier heeft in principe geen zeggenschap en is niet aansprakelijk.
- Via certificering van aandelen of obligaties: de investeerder koopt deze van de exploitant en krijgt dividend of rente. De investeerder heeft in principe geen zeggenschap en is niet aansprakelijk.
- Via inbreng van eigen vermogen in een BV, CV, VOF of een coöperatie. Afhankelijk van de rechtsvorm kunnen investeerders aansprakelijk zijn. Ze hebben ook zeggenschap over het project.

Auke Jan Veenstra van LTO Noord geeft aan dat LTO Noord samenwerkt met Windunie om leden te ontzorgen met betrekking tot de ontwikkeling van windmolens. Het unieke van Winduniestroom is dat de geleverde elektriciteit uitsluitend wordt opgewekt door Nederlandse windmolens. Klanten van Windunie kunnen zelf kiezen van welke molenaar ze stroom afnemen (<http://www.windunie.nl/Passport/paspoort.aspx>).

Op dit moment is het nog niet altijd mogelijk een windpark rendabel te exploiteren <http://windenergie.nl/onderwerpen/financien/kosten-en-baten>. De overheid biedt daarom verschillende stimuleringsregelingen. Een bijkomend positief effect van een nieuw windpark is wel de werkgelegenheid die het project biedt. Zo levert windenergie een bijdrage aan de (lokale) economie.

De kosten voor een windpark bestaan uit de kosten voor de bouw en exploitatiekosten zodra het windpark draait. De wind is gratis, een belangrijk verschil met energievoorzieningen waarbij brandstof gekocht moet worden. De opbrengst van een windpark komt van wat er aan elektriciteit wordt gewonnen en aanvullende stimuleringsregelingen aan.

- Investeringskosten;
- Exploitatiekosten;
- Opbrengsten;
- Overzicht kosten en baten.

Gemiddeld zijn de kosten voor de ontwikkeling en de bouw van een windpark ruim 1,4 miljoen euro per MW vermogen (€ 1.430,-- / kW). Voor een windpark van 15 MW komen hiermee de totale investeringskosten op € 21.500.000,--.

De investeringskosten bestaan in ieder geval uit kosten voor:

- Turbines en funderingen (ca. 70% van de totale kosten);
- Elektrische infrastructuur en netaansluiting;
- Civiele werken (bouwvoorbereiding en ontsluiting);
- Ontwikkelingskosten (onderzoeken en adviezen);
- Leges en vergunningen.

Daarnaast kunnen kosten gemaakt worden voor:

- Eventuele voorkomende planschade-uitkering of compensatie-uitkering;
- Investeren in landschapsontwikkeling;
- Opruimen bestaande turbines (saneren);
- Stimuleren van participatie.

De kosten verschillen per locatie. Bijvoorbeeld door de afstand tot de netaansluiting. Door de toegankelijkheid van het terrein. Door de complexiteit van de voorafgaande onderzoeken. En ook door de verschillen in kosten voor bouwleges, die per gemeente zijn vastgesteld.

De financiering van een windpark vindt meestal grotendeels plaats met geleend geld. In de meeste berekeningen wordt uitgegaan van 80% vreemd vermogen en 20% eigen vermogen. Ook dit eigen vermogen is niet altijd uit eigen middelen gefinancierd. Het wordt bijvoorbeeld mogelijk gemaakt door andere partijen te laten participeren. Dit kunnen burgers zijn.

Voor de financiering kan in bepaalde gevallen gebruik worden gemaakt van Energie Investering Aftrek (EIA) en groenfinanciering. Zodra de turbine is gebouwd liggen alle belangrijke kosten vast. De exploitatiekosten zijn daarom goed te voorspellen. Deze kosten zijn onafhankelijk van de energieprijzen. Na 15 jaar zijn de turbines afgeschreven en afbetaald. De kosten dalen dan significant.

De jaarlijkse exploitatiekosten van windturbines bestaan uit:

- **Financiering (aflossing en rente):**
Een belangrijk deel van de vaste kosten bestaat uit rentelasten voor de financiering van het windpark. De manier waarop de turbine gefinancierd wordt, is dus van cruciaal belang voor de definitieve kostprijs van een kWh windelektriciteit. Windturbines worden economisch in 15 jaar afgeschreven, technisch kunnen ze zo'n 20 jaar meegaan. Voor rente van financiering wordt rekening gehouden met 5% (inclusief rentekorting en groenfinanciering).
- **Onderhoud en verzekering:**
Turbines hebben gedurende de gehele levensduur onderhoud nodig. Jaarlijks onderhoud vindt met name plaats aan de bewegende delen. Verzekeringen worden afgesloten voor herstelkosten, aansprakelijkheid en productieverlies bij schade. De kosten voor onderhoud en verzekeringen liggen rond de € 0,011 per kWh per jaar.
- **Netinpassing:**
De door de windturbine gegenereerde stroom wordt ingevoerd op een stroomnet. De netwerkbeheerder moet hiervoor jaarlijks vastrechtkosten en metingkosten betalen. De kosten zijn gemiddeld € 11,- per kW per jaar.
- **Grondkosten:**
Wanneer de grond waarop de turbine staat niet in eigendom van de exploitant is, moet de exploitant pacht betalen aan de grondeigenaar. Staan de turbines op rijksgrond, dan betaalt de exploitant aan het Rijksvastgoed- en ontwikkelingsbedrijf (RVOB) van het Ministerie van Financiën. Het RVOB berekent de grondprijs op basis van een vergoeding van € 5,30 per MWh. Gemiddeld kan worden uitgegaan van een grondprijs van circa € 12.000,- per MW per jaar voor rijksgrond, bij 2.200 vollasturen. Grondkosten voor particuliere grond variëren van € 5.000,- tot € 23.000,- per MW.
- **Belastingen:**
Een windturbine is een onroerende zaak en dus ontvangt de gemeente onroerende zaak belasting (OZB). De hoogte van de OZB wordt per gemeente bepaald. De gemiddelde OZB bedraagt 0,0936% van de waarde van het object. Ook moet rekening worden gehouden met omzetbelasting en in bepaalde gevallen met vennootschapsbelasting, afhankelijk van de gekozen organisatievorm.
- **Overige kosten:**
 - Sloopkosten: kosten voor het op termijn afbreken van de turbine;
 - Monitoringskosten: bijvoorbeeld voor monitoren van vogel- en vleermuizenslachtoffers; (bijvoorbeeld 3 jaar à € 50.000,- per jaar);
 - Gebiedsgebonden bijdrage: in sommige gebieden vraagt de overheid een bijdrage aan de gebiedsontwikkeling rondom het windpark. In Flevoland is dit bijvoorbeeld 10 tot 30% van de jaaropbrengst.

De locatie van een windpark is sterk bepalend voor de opbrengsten. De gemiddelde windsnelheid bepaalt immers de elektriciteitsproductie. Langs de kust is het aantal vollasturen en daarmee de energieopbrengst aanzienlijk groter dan verder in het binnenland. Ook is de opbrengst afhankelijk van de turbine eigenschappen (ashoogte en rotordiameter).

Uiteindelijk is de opbrengst sterk afhankelijk van hoe de eigenaar van de turbine de geproduceerde stroom verkoopt en hoe hij zijn financiering heeft geregeld.

De financiële opbrengsten voor een exploitant van een windpark of een windturbine bestaan uit de verkoop van elektriciteit en eventuele subsidies (SDE) of fiscale voordelen.

- Verkoop van elektriciteit:

De exploitant kan zijn stroom verkopen aan een elektriciteitshandelaar die de stroom vervolgens weer doorverkoopt aan de consument. Vaak is er sprake van een overeenkomst tegen een vaste stroomprijs (gemiddeld in 2008: € 0,07 per Kwh).

Turbine-eigenaren kunnen zich ook verenigen (in verenigingen zoals de Windunie) en zo de windstroom direct aan de consument verkopen. Hierdoor zijn hogere opbrengsten te behalen. Goede kennis van het handelssysteem is dan een vereiste.

- SDE:

Met de Stimulering Duurzame Energieproductie wordt de onrendabele top van duurzame energieopwekking gesubsidieerd. De hoogte van de SDE is afhankelijk van de stroomprijs. Als de elektriciteitsprijs stijgt, daalt de subsidie en andersom. Er is daarbij een ondergrens aan de elektriciteitsprijs gesteld. Tegen verwachting in kwam de prijs in 2009 onder dit niveau.

Op basis van voorgaande uitgangspunten, geeft tabel 7 een voorbeeld van de kosten en baten van een windpark van 15 MW met 2.200 vollasturen.

Tabel 7: Voorbeeld van de kosten en baten van een windpark van 15 MW met 2.200 vollasturen

Post	Uitgangspunt	Bedrag/ jaar
Investing	€ 1.430/kW	
Financiering	Rente: 5% (15 jr)	€ 2.066.542
Onderhoud & verz.	€ 0,011/kWh/jaar	€ 363.000
Grondkosten (priv.)	€ 14/kW/jaar	€ 210.000
Netkosten	€ 11/kW/ jaar	€ 165.000
OZB	€ 18.600/jaar	€ 18.600
Overige kosten		€ 50.000
Saldo kosten		€ 2.873.142
Elektr. verkoop	€ 0,07 (2008)	€ 2.310.000
Subsidie	€ 0,032/kWh	€ 1.056.000
Saldo baten		€ 3.366.000
Resultaat		€ 492.858

5. SUBSIDIES EN FISCALE MOGELIJKHEDEN DUURZAME ENERGIE

Investeren in vormen van duurzame energie is voor agrarische ondernemers vaak niet rendabel zonder subsidies of fiscale voordelen. De toepassing van duurzame energiesystemen op agrarische bedrijven worden gestimuleerd door zowel subsidies en provinciale bijdragen als door fiscale voordelen. In dit hoofdstuk worden kort de huidige mogelijkheden hiervan behandeld.

5.1 Subsidies duurzame energie (SDE+)

De Stimuleringsregeling duurzame energieproductie (SDE; de huidige, nieuwere versie heet SDE+) is geregeld in het Besluit stimulering duurzame energieproductie en de Algemene uitvoeringsregeling stimulering duurzame energieproductie en voor 2013 de Regeling aanwijzing categorieën duurzame energieproductie 2013. Deze dient om de productie van schone en duurzame energie, onder andere wind op land (windenergie), warmtekrachtkoppeling, biomassa en fotovoltaïsche zonne-energie te stimuleren. De regeling is de opvolger van de Ministeriële regeling Milieukwaliteit Elektriciteitsproductie (MEP). In tegenstelling tot de MEP geeft de SDE ook een vergoeding bij levering van groen gas (opgewerkt biogas) aan het gasnet. De uitvoering wordt gedaan door Agentschap NL op basis van advies door de Nuclear Research and Consultancy Group.

De regeling beoogt de grootschalige uitrol van duurzame energie tegen zo laag mogelijke kosten. Daarom wordt er gebruik gemaakt van één subsidieplafond voor alle vormen van duurzame energie. Verder wordt de regeling opengesteld in meerdere fasen, waarbij goedkopere vormen van energieproductie als eerste aanbod komen. Met de SDE wordt in 2020 beoogd om 14% van de energiebehoefte duurzaam op te wekken.

De SDE+ stimuleert de productie van duurzame energie en richt zich op bedrijven en (non-profit) instellingen. Duurzame energie wordt opgewekt uit schone, onuitputtelijke bronnen en heet daarom ook wel 'hernieuwbare energie'. SDE+ is geen investerings- maar een exploitatiesubsidie. Dat houdt in dat producenten subsidie ontvangen voor de opgewekte duurzame energie. De SDE+ 2013 kent een gefaseerde openstelling. Op 4 april 2013 wordt de eerste van de zes fasen opengesteld. Doordat het budget voor deze regeling is verhoogd van 1,7 miljard naar 3 miljard euro, is de kans groter dat er daadwerkelijk meerdere fasen worden opengesteld. Daardoor komen ook de minder kosteneffectieve technieken als windenergie en vergisting wellicht sneller in aanmerking voor subsidie.

Er kan subsidie aangevraagd worden voor de productie van duurzame elektriciteit, duurzame warmte of gecombineerde opwek van duurzame warmte en elektriciteit of groen gas. De SDE+ wordt dit jaar in zes fasen opengesteld. In 2012 waren er nog vijf gefaseerde openstellingen. De extra fase is bedoeld voor projecten die duurzame energie kunnen produceren met een basisbedrag van 8 cent per kWh, en wordt dus de tweede fase. De eerste fase is bedoeld voor projecten met een basisbedrag tot 7 cent per kWh. Dit basisbedrag loopt met elke volgende fase iets op, tot de zesde fase waarin het basisbedrag maximaal 15 cent per kWh is. Goedgekeurde projecten uit de eerste fase, de goedkoopste projecten dus, krijgen eerst geld. Wat dan nog over is van het budget, wordt verdeeld onder projecten uit fase 2, en zo verder tot het gehele budget verdeeld is.

Nieuw in 2013 is:

- Een extra fase van 8 €/kWh. Voor wind op land is het aantal vollasturen in de verschillende vrije categorieën gedifferentieerd. Daarnaast is een aantal categorieën samengevoegd. Voor vergisters wordt geen onderscheid meer gemaakt tussen solo-installaties en installaties die deel uitmaken van een hub. Ten slotte is bij geothermie de subsidiabele jaarproductie per installatie gemaximeerd.
- Geothermie warmte met een diepte van tenminste 2700 meter;
- Renovatie van waterkrachtinstallaties;
- Groen gas productie bij AWZI/RWZI;
- Mestmonovergisters groen gas en WKK.

In bijlage 8 is een tabel opgenomen met de eindstand voor de SDE+ 2012 van 10 december 2012.

5.2 Fiscale voordelen duurzame energie

5.2.1 Energie-investeringsaftrek (EIA)⁷

EIA is een fiscale regeling die valt onder de verantwoordelijkheid van de ministers van Financiën en Economische Zaken (EZ). De Belastingdienst en Agentschap NL, onderdeel van het ministerie van EZ, voeren deze regeling uit. Het doel van de energie-investeringsaftrek (EIA) is het stimuleren van investeringen in energiebesparende bedrijfsmiddelen of in duurzame energie. De regeling is bedoeld voor ondernemers die in Nederland inkomsten- of vennootschapsbelasting betalen.

De EIA is een fiscale aftrekregeling. De regeling biedt direct financieel voordeel aan ondernemers die investeren in energiebesparende bedrijfsmiddelen en duurzame energie. Behalve de afschrijving is van de investering (aanschaf- en voortbrengingskosten) van deze bedrijfsmiddelen 41,5% extra aftrekbaar van de fiscale winst. Het totale bedrag aan energie investeringen dat per onderneming voor EIA in aanmerking kan komen is minimaal € 2.300,-- en maximaal € 118 miljoen per kalenderjaar. Een ondernemer mag 41,5% van het investeringsbedrag waarvoor een EIA-verklaring is ontvangen van de fiscale winst aftrekken. Het bedrijfsmiddel waarin wordt geïnvesteerd is niet eerder gebruikt en staat op de zogenoemde energielijst die te downloaden is via de website van AgentschapNL. Ondernemers kunnen voor hetzelfde bedrijfsmiddel geen energie-investeringsaftrek én milieu-investeringsaftrek tegelijk krijgen.

Voor sommige investeringen zijn vergunningen en beschikkingen vereist. Deze dient de ondernemer te hebben als een investering wordt gemeld voor EIA. Onderstaande vergunningen en beschikkingen moeten zijn afgegeven als u uw investering meldt (Agentschap NL, 2013):

- Bouwdeel van de omgevingsvergunning. Voor een investering in een windturbine op land moet u een omgevingsvergunning voor het bouwdeel hebben.
- Milieudeel van de omgevingsvergunning. Voor een investering in een van de volgende bedrijfsmiddelen moet u een omgevingsvergunning voor het milieudeel hebben:
 - Afvalgestookte installatie (221104);
 - Warmtekrachtinstallatie anders dan met behulp van een zuigermotor (231002);

7

http://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/ondernemen/bedrijfskosten_en_investeren/investeringsregelingen/energie_investeringsaftrek_eia/

- Warmtekrachtinstallatie anders dan met behulp van een zuigermotor, gestookt met biomassa (251107);
- Productie-installatie voor biobrandstof (251205).
- SDE-beschikking of NER-300-beschikking. Voor een investering in een windturbine in het niet-gemeentelijk ingedeelde deel van de territoriale zee of de Exclusieve Economische Zone moet subsidie verleend zijn volgens het Besluit Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE) of de Subsidieregeling NER-300.

Met kennis en netwerken ondersteunt het programma Duurzame Energie Nederland (DEN) agrarische ondernemers met het regelen van vergunningen, financiering en plaatsing van duurzame energie-oplossingen (biomassa-installatie, windmolen, zonnepanelen, bioenergie-installaties, etc) in de praktijk.

5.2.2 MIA EN VAMIL⁸

De overheid stimuleert investeren in bedrijfsmiddelen die milieuvriendelijk of energiezuinig zijn. Ondernemers kunnen extra investeringsaftrek tot 44% krijgen op het investeringsbedrag. Milieuvriendelijke investeringen mogen meestal ook nog vrij worden afgeschreven. De milieuvriendelijke investeringsaftrek (MIA) biedt ondernemers de mogelijkheid de fiscale winst te verlagen. Tot 36% van het investeringsbedrag kan in mindering worden gebracht op de fiscale winst. Het percentage van de aftrek is afhankelijk van de milieueffecten en de gangbaarheid van het bedrijfsmiddel.

Met de willekeurige afschrijving voor milieu-investeringen (VAMIL) kan een ondernemer een investering op een willekeurig moment afschrijven. Voor investeringen vanaf 2011 is de willekeurige afschrijving beperkt tot 75%. Door sneller afschrijven vermindert een ondernemer de fiscale winst en betaalt hij minder belasting in dat jaar. Dit biedt een rente- en liquiditeitsvoordeel.

De MIA en VAMIL zijn twee verschillende regelingen maar worden vaak gecombineerd. Beide regelingen maken gebruik van een gezamenlijke lijst, de zogenaamde Milieulijst. Op deze lijst staan alle bedrijfsmiddelen die in aanmerking komen voor MIA en/of VAMIL. Ieder jaar verschijnt op de internetsite van Agentschap NL een nieuwe Milieulijst. Iedere onderneming die in Nederland inkomsten- of vennootschapsbelasting betaalt, kan in principe gebruikmaken van de MIA/VAMIL. Ondernemers komen in aanmerking voor de MIA/VAMIL als hun investering voldoet aan de volgende 5 voorwaarden:

- Het bedrijfsmiddel staat op de milieulijst.
- Het bedrijfsmiddel niet eerder is gebruikt.
- De investering moet betrekking hebben op aanschaf- en voortbrengingskosten van het bedrijfsmiddel.
- Voor de MIA moet het bedrag aan milieu-investeringen minimaal € 2.300,- zijn.
- U kunt voor hetzelfde bedrijfsmiddel geen energie-investeringsaftrek én milieu-investeringsaftrek krijgen.

8

http://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/ondernemen/bedrijfskosten_en_investeren/investeringsregelingen/aftrek_bij_milieuinvesteringen/

De regelingen staan het gehele jaar open. Echter het kan voorkomen dat de budgetten uitgeput raken. Ieder jaar wijst de overheid een aantal bedrijfsmiddelen aan die voor de extra investeringsaftrek MIA en Vrije afschrijving via de VAMIL in aanmerking komen. Ondernemers dienen erop te letten dat ze aan alle voorwaarden voldoen voor dat ze een melding maken van de investering. Bijvoorbeeld in sommige gevallen is onder andere een geldige bouwvergunning en voorcertificatie verplicht.

5.2.3 Kleinschaligheidsinvesteringsaftrek (KIA)⁹

De KIA is bedoeld om investeringen van een beperkte omvang te bevorderen. Ook zeer zuinige personenauto's, waaronder elektrische personenauto's, komen in aanmerking voor de KIA. De belastingplichtige die in een kalenderjaar investeert in bedrijfsmiddelen, kan een bedrag dat volgt uit tabel 8 van de winst over dat jaar aftrekken.

Tabel 8. Kleinschaligheidsinvesteringsaftrek

2013 en 2012. Bij een investeringsbedrag in een kalenderjaar van:

Meer dan	maar niet meer dan	bedraagt de kleinschaligheidsinvesteringsaftrek
-	€ 2.300	0
€ 2.300	55.248	28% van het investeringsbedrag
55.248	102.311	€ 15.470
102.311	306.931	€ 15.470 verminderd met 7,56% van het gedeelte van het investeringsbedrag dat de € 102.311 te boven gaat
306.931	-	-

Bij een samenwerkingsverband worden de investeringen voor het hele samenwerkingsverband samengenomen.

5.2.4 Regeling groenprojecten¹⁰

De Regeling groenprojecten is in het leven geroepen om projecten te stimuleren die een positief effect op het milieu hebben. De overheid stimuleert deze projecten onder meer door de financiering van 'groenprojecten' aantrekkelijk te maken. Doordat de overheid een belastingvoordeel geeft aan 'groene' spaarders en beleggers kan de bank voor een groenproject een lening aan een investeerder met een lager rentetarief verstrekken.

De Regeling groenprojecten is in 2010 geheel vernieuwd. De gewijzigde regeling biedt nieuwe projecten een kans op groene financiering. Deze projecten lopen uiteen van behoud van natuur, bos en landschap, tot duurzame aquacultuur, duurzame energieopwekking, duurzame binnenvaart, ruimtelijke herstructurering van bijvoorbeeld bedrijventerreinen en duurzame utiliteit- en woningbouw. Daarmee is de regeling aangepast op de laatste ontwikkelingen op het gebied van milieutechnologie en de huidige speerpunten van milieubeleid. De systematiek is onveranderd gebleven, zoals de vereiste samenwerking tussen beleggers, banken en projectbeheerders.

⁹ <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/belastingtarieven/inkomstenbelasting/investeringsaftrek>

¹⁰ <http://www.agentschapnl.nl/programmas-regelingen/groen-beleggen-en-financieren>

Projecten die voor een groenverklaring in aanmerking komen zijn gericht op:

- Het geschikt maken van biogas uit biomassa of uit mest voor het aardgasnet;
- Het maken van vloeibare of gasvormige biobrandstof uit biomassa met houtachtige of celluloseachtige verbindingen. Het gaat hierbij om de investeringen in het proces zelf, niet om de productie van biomassa;
- Windturbines;
- Fotovoltaïsche cellen of zonnepanelen;
- Zonnecollectoren;
- Aardwarmte;
- Waterkracht.

BIJLAGE 1: INITIATIEVEN RONDOM ENERGIEPRODUCTIE

In deze bijlage zijn initiatieven weergegeven van energieproductie waar grootverbruikers uit de agrarische sector bij betrokken zijn of terecht kunnen voor meer informatie. Zo kunnen agrarische ondernemers uit de varkenshouderij, pluimveehouderij en kalverhouderij ideeën en kennis opdoen voor energieproductiemogelijkheden.

Programma Duurzame Energie LTO Noord

Met het Programma Duurzame Energie wil LTO Noord leden informeren en ondersteunen bij hun plannen voor het produceren van duurzame energie.¹¹ Zo zullen er samen met ondernemers projecten ontwikkeld worden waarin productie van energie centraal staat. Het Energieloket maakt deel uit van het Programma Duurzame Energie LTO Noord. Het energieloket op het Informatiecentrum van LTO Noord beantwoordt alle vragen van leden over energiebesparing en het opwekken van duurzame energie.

Het dossier duurzame energie biedt een overzicht van de vraagstukken waar LTO Noord zich op richt en van de behaalde resultaten. LTO Nederland heeft in juni 2008 het 'Convenant Schone en Zuinige Agrosectoren' ondertekend. Daarmee heeft de sector zich verbonden aan de doelstellingen om minder broeikasgassen uit te stoten, energie te besparen en duurzame energie te produceren. Agrarische ondernemers leveren elektriciteit, gas en warmte door onder andere windenergie, biobrandstof en vergisting. In potentie kan de agrarische sector op korte termijn uitgroeien tot één van de belangrijkste leverancier van duurzame energie. Doordat de land- en tuinbouw grond bezit waarop windturbines kunnen staan, waarop biomassa geteeld kan worden voor energieproductie en veel dakoppervlak heeft voor zonnepanelen, liggen hier in de toekomst veel mogelijkheden voor de leden van LTO.

Maar boeren en tuinders moeten wel de ruimte krijgen om hun kansen te verzilveren. LTO Noord wil de productie van duurzame energie door agrarische ondernemers stimuleren. Onder andere door een sterke lobby bij de overheid om boeren en tuinders beter te ondersteunen. Innovatieve ondernemers verdienen een stimulerende regelgeving voor op de langere termijn, zodat de investeringen die ze maken het daadwerkelijk waard zijn. Ook moet er meer ruimte komen voor onderzoek naar nieuwe technieken.

AgroEnergiek¹²

Het landelijke communicatieprogramma AgroEnergiek biedt agrarische ondernemers vanaf november 2012 onafhankelijke informatie en praktische kennis over energieproductie, energiebesparing en reductie van overige broeikasgassen. Zowel via de website [AgroEnergiek.nl](http://www.agroenergiek.nl) en publicaties in vakbladen, als via bijeenkomsten en open dagen.

Doelen van AgroEnergiek zijn bekendheid en kennis vergroten over:

- Aantrekkelijke en bewezen maatregelen voor eigen energieproductie
- Manieren om energie te besparen
- Maatregelen die de uitstoot van overige broeikasgassen verminderen
- AgroEnergiek creëert een positieve houding bij ondernemers over te nemen maatregelen en investeringen en stimuleert om daadwerkelijk maatregelen te implementeren en of hierin te investeren.

¹¹ <http://www.ltonoord.nl/content/programma-duurzame-energie>

¹² www.agroenergiek.nl

Boer en klimaat¹³

BoerenKlimaat.nl is een netwerk van 16 innovatieve boeren, onderzoekers en adviseurs van Wageningen UR en Louis Bolk Instituut. Op weg naar klimaatneutrale landbouw wordt samengewerkt aan energiebesparing, aan het benutten van kansen voor duurzame energieproductie en CO₂ opslag en aan het terugdringen van broeikasgasemissies uit stallen, mest, bodem en andere bronnen. BoerenKlimaat.nl is een netwerk dat praktische oplossingen ontwikkelt, test en toepast. Het netwerk bestaat uit 8 akkerbouwers/vollegrondsgroententelers, 4 pluimveehouders en 4 varkenshouders, namelijk:

1. Maatschap Bouwhuis-Koers, zij houden in Witteveen (Drenthe) 47.000 leghennen (30.000 scharrel- en 17.000 Freilandkippen). Veel aandacht gaat op het bedrijf uit naar een duurzaam bodembeheer: niet ploegen, groenbemesters, groenresten op het land en energieopwekking met zonnepanelen. Er komt een nieuwe milieuvriendelijker en energiezuiniger stalinrichting. De maatschap is al jaren bezig om een gesloten bedrijfsvoering te krijgen. De belangrijkste maatregel voor een gesloten bedrijfsvoering is dat het voer zelf geproduceerd wordt. Sinds juni vorig jaar zijn de zonnepanelen operationeel, waarmee 85.000 tot 95.000 kW aan energie wordt opgewekt. Daarmee is een groot deel van het totale verbruik van 110.000 kW gedekt. Eigenlijk doet Bouwhuis al veel voor klimaatneutraal boeren, maar hij wil zeker nog wat zaken beter uitzoeken zoals bijvoorbeeld het vergassen van mest. Aterro (voorheen VAM Wijster) onderzoekt de mogelijkheden van een ringleiding van boerenbedrijven naar het Aterro-terrein om gezamenlijk gas te gaan leveren. De VAM heeft zelf te weinig gas om een hogedruknet te leveren. Waar de pluimveehouder ook aan wil werken is een nieuw stalsysteem met mestbanden en beluchting. In eerste instantie om de ammoniakuitstoot te reduceren, maar tegelijkertijd kijk ik ook naar energiezuiniger verlichting en ventilatoren.
2. Coen en Cindy Bosch, biologisch varkenshouders van 't Condé in Heino, houden 280 zeugen en 900 vleesvarkens. Daarmee is het één van de grootste biologische varkensbedrijven in Nederland. Wat Bosch vooral wil aanpakken is vermindering van het energieverbruik en mogelijk energieopwekking met zonnepanelen. In BoerenKlimaat.nl heeft Bosch onder meer bekeken of zonnepanelen interessant zijn om duurzame energie op te wekken. Omdat hij al een houtketel heeft voor verwarming van de stallen, is dat niet zo. In mestvergisting of -vergassing ziet hij weinig. Mest is in de biologische varkenshouderij geen kostenpost. Hij levert deze juist aan vier biologische akkerbouwers in de omgeving en koopt er 400 ton graan en maïs – een derde van het voer – voor terug: een regionale kringloop die goed is voor de CO₂-balans.
3. Dick Schieven houdt in het Gelderse Zieuwent (Gelderland) 125.000 vleeskuikens. Hij verwarmt zijn huidige stallen al met een houtsnipper gestookte installatie. Binnenkort breidt zijn bedrijf uit naar 195.000 dieren. De houtsnippers komen van verschillende terreinbeherende instanties uit de regio. 1 m³ hout vervangt ongeveer 50/80 m³ gas (afhankelijk van het rendement). Door terugwinning van warmte bij de rookafvoer wordt een extra efficiëncyslag gehaald. Dick heeft daarnaast 740 m² aan zonnepanelen op het dak liggen, die voor ongeveer 30% in zijn elektriciteitsbehoefte voorzien. Dick schakelt binnenkort over naar groene stroom en gaat het gesprek aan met Nuon om te kunnen salderen, dat wil zeggen om de groene stroom van de zonnepanelen terug te leveren aan het net en te verrekenen met zijn verbruik. Door deze aanpak met groene stroom, zonnepanelen en een houtkachel is Dick dus binnenkort niet alleen energieneutraal, maar netto leverancier van groene energie. Voor de uitbreiding van zijn bedrijf naar 195.000 dieren is Dick op zoek gegaan naar een stalsysteem dat de energiebehoefte drastisch kan verlagen. Bij de huidige stallen stook je in de winter en ventileer je extra in de zomer om het koel te houden. In de nieuwe Sunbro-stal wordt gebruik gemaakt van warmteopslag in

¹³ www.boerenklimaat.nl

de bodem in een ondergronds slangenstelsel met water. De waterslangen liggen op 4 meter diep in de bodem. Door het gebruik van warmtewisselaars kan zomers gekoeld en 's winters verwarmd worden. Door de vloerverwarming en goede beheersing van het stalklimaat wordt de ventilatiebehoefte met twee derde gereduceerd. De totale energiebehoefte is nog maar een fractie van de traditionele stallen. De stal wordt samen met Sunbro uit Hengevelde ontwikkeld. Verdere plannen voor de toekomst zijn de aanplant van bomen en eigen verwerking van de mest. De mest gaat nu naar de biomassacentrale in Moerdijk. Dick onderzoekt de mogelijkheden van vergisting op het eigen bedrijf voor energieproductie.

4. Joost en Jacqueline van Alphen hebben een biologisch varkensbedrijf in het Brabantse Herpt met 280 zeugen en 2.000 vleesvarkens. Ze breiden uit met 120 zeugen. Dit vormt een mooie gelegenheid om nieuwe technieken toe te passen waarmee ze warmte kunnen hergebruiken en energie kunnen opwekken. Bij de laatste uitbreiding met 120 zeugen is geïnvesteerd in het verduurzamen van de energievoorziening. Zo werd geïnvesteerd in een biomassaketel om kraamstallen met biggen te verwarmen. In eerste instantie werd gedacht om een leidingensysteem in de bodem onder de potstal van drachtige zeugen aan te leggen om warmte terug te winnen uit het strobed. Maar dit is niet doorgegaan omdat deze vorm van warmteterugwinning niet rond te rekenen viel. De kachel om houtsnippers te verstoken is wel rendabel te maken. In BoerenKlimaat.nl heeft Van Alphen zich vooral geïntereerd op de mogelijkheden van mestvergisting op het bedrijf. De asbestplaten worden van het dak verwijderd, de daken geïsoleerd en binnenkort worden zonnepanelen geplaatst. Dit zal 's winters energie besparen en op termijn volledig in eigen energie voorzien. De vloerverwarmingslangen zijn nog in de vloer gelegd, maar ondertussen besloot Van Alphen een houtgestookte ketel aan te schaffen. Niet alleen voor de nieuwe stal, maar nu voor het hele bedrijf. Begin april is die geplaatst. Er zijn afspraken gemaakt met twee groenverzorgingsbedrijven voor de levering van houtsnippers. Met de gemeente is Van Alphen bezig om afspraken te maken, zodat hij straks genoeg houtsnippers heeft. Van Alphen had ook aspiraties voor mestvergisting, waarbij in tegenstelling tot co-vergisting (vrijwel) uitsluitend mest wordt toegevoerd en de installaties niet zo groot zijn. Met BoerenKlimaat.nl heeft hij een kijkje genomen bij een varkensproefbedrijf in Sterksel waar een proef met mestvergisting loopt. Technisch ziet het er heel hoopvol uit volgens Van Alphen, maar na doorrekening in BoerenKlimaat.nl blijkt het toch wel heel lastig te zijn om mestvergisting rendabel te maken. Ook investeerde hij kort geleden in 100 m² zonnepanelen. Die levert maar een klein deel van het huidige energieverbruik, maar op den duur komen er zeker meer zonnepanelen, omdat van Alphen vindt dat de prijsontwikkeling gunstig is.
5. Peter en Esther van Agt houden op de Fladderfarm in Oirschot 33.000 leghennen in een scharrelstelsel met uitloop. De mest drogen ze in een mestdroogtunnel, waardoor de ammoniakemissie drie maal lager is dan bij een standaard scharrelstal. Ook bespaart het systeem energie. De gedroogde kippenmest verwerkt een mestverwerker tot mestkorrels. Zodra het vergassen van pluimveemest technisch mogelijk wordt, is de Fladderfarm één van de eersten om het te beproeven. Voor het project BoerenKlimaat.nl heeft Van Agt al geïnvesteerd in frequentieregelaars op de ventilatoren. Het plan is verder om regionaal geteelde voedergewassen te kopen en te verwerken tot veevoer.
6. Hans en Diny Verhoeven houden in Valkenswaard in een bijna gesloten varkenshouderij 280 zeugen en 1.300 vleesvarkens. Verhoeven is initiatiefnemer van De Hoeve, een keten van 180 varkenshouders en vele (keur)slagers, Coop en Deen, restaurantketen La Place, enkele restaurants en cateraar Hutten. De Hoeve staat voor maatschappelijk verantwoord ondernemen. Dierenwelzijn en milieu zijn daarin belangrijke thema's. Het bedrijf van Verhoeven dient als demobedrijf voor de aangesloten varkenshouders. Verhoeven test bijvoorbeeld energiezuinige ventilatoren uit. Ook energieproductie is een belangrijk

aandachtspunt voor in BoerenKlimaat. Op dit terrein is Verhoeven al innovatief bezig. Deze zomer heeft Verhoeven een prototype zonnepanelen geplaatst. Behalve dat ze elektriciteit opwekken, warmen ze ook water op. Deze warmte kan in de winter benut worden voor het verwarmen van de stallen en in de zomer voor mestbewerking op het bedrijf.

7. Antoine Damen is biologisch pluimveehouder in het Noord-Brabantse Langeweg. Hij houdt 10.000 leghennen, teelt 10 hectare graan voor de kippen en heeft 4 hectare beheergrasland met Galloway-koeien. Damen heeft daarnaast een baan. Damen wil graag energie gaan opwekken, maar op welke manier is nog de vraag. Hij keek al naar zonnepanelen én een innovatieve windturbine van Duitse makelij, die elektriciteit opwekt én bij veel wind ook water opwarmt. Daarmee kan Damen ook mest drogen. Damen kwam de windturbine drie jaar geleden tegen op de Biovak. Het blijkt nog niet zo simpel om hem hier te krijgen. Damen wil een proeftraject starten met het plaatsen van een prototype op zijn bedrijf. Lukt de windturbine niet, dan is er nog de mogelijkheid van zonnepanelen. Zodra Damen zelf energie opwekt wil hij een elektrische heftruck kopen en kijken of de cv op elektriciteit kan draaien, zodat hij geen gas meer nodig heeft.
8. Henk Roefs heeft samen met zijn broer Jan en zijn vrouw Marjan een gesloten varkenshouderij met 700 fokzeugen en 5.000 vleesvarkens en een kleine tak akkerbouw (6 ha) in Woensdrecht. Er zijn plannen voor een mestvergistings- en een composteerinstallatie en een windmolen. Een volgende stap zou de vergisting zijn, meerwaarde halen uit de mest, dat ziet Roefs als de toekomst. Dat kan nu echter nog niet uit, het wachten is op een verdere prijsdaling. Roefs vindt dat dat overheid moet overwegen hieraan bij te dragen vanwege de bijdrage aan de vermindering van de uitstoot.

Acres¹⁴

ACRRES staat voor Application Centre for Renewable RESources en is het landelijke praktijkcentrum voor duurzame energie en groene grondstoffen. Het praktijkcentrum is een krachtenbundeling van de Lelystadse kennisinstellingen Praktijkonderzoek Plant & Omgeving en de Animal Sciences Group, beiden onderdeel van Wageningen UR, met ENECO.

Het doel van ACRRES is de toepassing van duurzame energie en groene grondstoffen te stimuleren door de volgende vier pijlers te ontwikkelen:

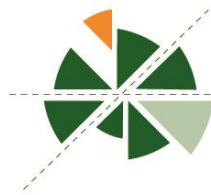
1. Experimenteren. Samen met (nieuwe) partners toepassingsgericht onderzoek uitvoeren om prototypes te ontwikkelen ter verbetering van kosteneffectieve manieren van duurzame energieproductie en gebruik van biomassa.
2. Testen. Bedrijven ruimte bieden als testlocatie voor hun prototypes (processen, machines, apparaten).
3. Demonstreren. Op het eigen terrein in Lelystad zijn volop mogelijkheden voor het uitvoeren van demonstraties om huidige en toekomstige mogelijkheden van duurzame energie en groene grondstoffen voor het voetlicht te brengen.
4. Leren. Door concentratie van activiteiten een uitstekende leeromgeving (stages, opdrachten) en informatiepunt voor (groepen) studenten creëren.

Stichting Groen Gas Nederland¹⁵

Groen Gas Nederland is een landelijke stichting die alle informatie op het gebied van groen gas en biogas verzamelt en bundelt om de ontwikkelingen op de groengasmarkt te versnellen en de productie van groen gas te verhogen. Groen Gas Nederland werkt hiertoe samen met verschillende partners, agrariërs, de afvalsector, de voeding- en genotmiddelenindustrie, de agrosector, energiebedrijven, netbeheerders, projectontwikkelaars, banken en overheden.

¹⁴ www.acres.nl

¹⁵ <http://groengas.nl/over-ons/ggnl/>



BIJLAGE 2: BASISOPBOUW FINANCIËLE HAALBAARHEID ZONNEPANELEN¹⁶

Investeringskosten
Te installeren vermogen
totale prijs per geïnstalleerde kWp
Aansluitkosten
Overige kosten
Wp/m ²
Te installeren m ²
prijs per m ²
Totale investeringskosten
Geschatte restwaarde
Fiscaal Voordeel
% EIA
% Inkomsten of vennootschapsbelasting
Kleinschaligheidsaftrek
Liquiditeitsvoordeel vervroegde afschrijving (ca.)
GMO subsidie
Fiscaal voordeel
Totale investeringskosten na aftrek EIA + Vamil + KA
Afschrijving
Afschrijvingstermijn
% Rente
Varieerbare kosten / kWh
Arbeid
kosten/jaar
Opbrengst
Aantal Vollaasturen
Rendement installatie
productie/m ² /jaar
Totale productie / jaar
Vermijden eigen gebruik per kWh (basisbedrag)
Totaal eigen kWh gebruik/jaar
Leveren aan het net
Opbrengst stroom geleverd aan het net / kWh
Subsidie per kWh
Totale opbrengst / jaar
Resultaat / jaar
Terugverdientijd met EIA aftrek zoals berekend
Rendement op het gemiddeld geïnvesteerd vermogen.
Kostprijs per geproduceerde kWh

Ontwikkelingen in investeringskosten

Kostte 5 jaar geleden een zon-PV-systeem uitgedrukt per Watt Piek nog ruim € 5,-. Inmiddels is die prijs (bij grotere oppervlakten) gezakt tot rond de € 2,-. In dat bedrag zitten de panelen, de bekabeling, het installeren, en de omvormer.

De omvormer die minder lang mee gaat dan de panelen zelf, kost nu ongeveer € 0,40 per Watt Piek. Panelen hebben een verwachte levensduur van meer dan 30 jaar. De omvormer heeft een verwachte levensduur van 10 tot 15 jaar. De verwachting is dat de daling van de investeringskosten ook in 2012 verder zal doorzetten.

Financieel voordeel uit fiscale regelingen

Zelfstandige ondernemers kunnen aanspraak maken op investeringsaftrek (vermindering van belastingafdrachten over de bedrijfswinst). Voor diverse energietoepassingen, waaronder zonnepanelen zijn verschillende fiscaliteiten van toepassing. Het betreft hier onder andere de EIA, de kleinschaligheidsaftrek en de VAMIL-regeling. Betreffende regelingen zijn in de Bijlage verder uitgewerkt.

Nadeel van deze fiscale regelingen is dat eerste vereist voor gebruikmaking ervan 'winst maken' is. Juist in financieel mindere periodes zijn deze voordelen dus minder of niet toepasbaar.

Afschrijving

De afschrijvingsperiode is een belangrijk punt van discussie. Naast de bestaande onzekerheid over de daadwerkelijke technische levensduur dient vanzelfsprekend ook de reële levensduur in acht te worden genomen. Momenteel wordt veelal gerekend met een reële levensduur van 15-20 jaar terwijl de voorgestelde technische levensduur door installateurs op 30 jaar ligt.

Opbrengst uit de exploitatie

Opbrengst uit de exploitatie is geheel afhankelijk van de specifieke bedrijfssituatie. Van groot belang is de hoeveelheid zelf te gebruiken opgewekte elektriciteit. Deze kan namelijk tegenvolledig tarief (incl. energiebelasting etc.) verreken worden. Wanneer er in bepaalde periodes meer elektriciteit wordt opgewekt dan er daadwerkelijk gebruikt wordt op het eigen bedrijf kan teruggeleverd dan wel gesaldeerd worden. Bij saldering wordt (deels of geheel) verreken met het totaal eigen verbruik over de dag heen. Wanneer niet gesaldeerd wordt of bij een netto-overproductie kan worden teruggeleverd aan het energiebedrijf. De opbrengsten hiervan zijn echter veelal beperkt (want bedraagt slechts kale tarief, exclusief energiebelasting). Door middel van de exploitatiesubsidie SDE wordt sinds enkele jaren energieproductie gestimuleerd. SDE geeft daarbij een extra opbrengst per geproduceerde kWh, onafhankelijk van eigen verbruik dan wel teruglevering.

Resultaat per jaar

Het jaarlijks resultaat is een resultante van bovenstaande aspecten. Momenteel is daarbij een rendabele exploitatie mogelijk in het geval van gecombineerde toepasbaarheid van zowel fiscale voordelen ALS de SDE-regeling.

¹⁶ Lemmens et al., 2011

BIJLAGE 3: INDICATIE VAN KOSTEN EN OPBRENGSTEN VAN ZONNEPANELEN VOOR EEN SPECIFIEKE NEDERLANDSE PLUIMVEEHOUDER

Aan dit onderzoek heeft een specifieke Nederlandse pluimveehouder meegewerkt door zijn gegevens beschikbaar te stellen, om te kunnen concluderen of zonnepanelen economisch interessant voor hem zouden kunnen zijn volgens de tool van het project Boer en klimaat. Onderstaand zijn de bedrijfsgegevens van deze specifieke pluimveehouder weergegeven en is een conclusie opgenomen over een indicatie van kosten en opbrengsten van zonnepanelen voor dit bedrijf.

Bedrijfsgegevens pluimveehouder

Elektriciteitsaansluiting

Groter dan 3 x 80A

Kleinverbruikers (waaronder de meeste agrariërs ook vallen) hebben een aansluiting kleiner of gelijk aan 3 x 80A. Kleinverbruikers kunnen de geproduceerde elektriciteit salderen; verrekenen tegen het elektriciteitsstarief inclusief energiebelasting en BTW (indien van toepassing). Bij een aansluiting groter dan 3 x 80 is salderen niet mogelijk en wordt gerekend met opbrengsten bestaande uit het kale leveringstarief.

Leveringstarief

elektriciteit

0,06 €/kWh

Het betreft hier het kale leveringstarief, dus exclusief energiebelasting en BTW. Als je hoog- en laagtarief hebt, neem dan het gemiddelde daarvan. Het leveringstarief (doorgaans tussen 6 €ct en 8 €ct) staat op de jaarnota van je energieleverancier.

Prijsstijging

elektriciteit

4,1 %/jaar

De gemiddelde elektriciteitsprijsstijging in de afgelopen 15 jaar was 4,1% (bron: gegevens CBS, kleinverbruikers).

Elektriciteitsverbruik

135.000 kWh/jaar

Hoeveel % van uw stroom wilt u met zonnepanelen produceren?

100% van het eigen gebruik

Dakhelling

20°

De meeste agrarische daken hebben een hellingshoek van 20°. In geval van een plat dak (0°) is verondersteld dat de zonnepanelen optimaal georiënteerd worden.

Zuidoriëntatie van het dak (ook wel azimuth genoemd)

Zuidwest (ZW)

In geval van een plat dak (0°) is de zuidoriëntatie niet van invloed (het maakt dan niet uit wat je hier invult).

Dient er in de berekeningen BTW meegenomen te worden?

Nee (reken niet met BTW)

Bereken

Conclusie

Het betreft hier een globale indicatie van de kosten en opbrengsten. Indien van toepassing zijn alle bedragen vermeerderd met BTW. De investeringen bestaan uit een raming voor de kosten van panelen, omvormers en montage (hierbij is uitgegaan van A-kwaliteit onderdelen en is ruim gerekend). Er is gerekend met operationele kosten van 1% van de investeringen voor onderhoud en verzekering. Verder is er gerekend met besparingen op elektriciteitskosten bestaande uit het leveringstarief, de energiebelasting van 2012 (toenemend met hetzelfde percentage als de elektriciteitsprijsstijging) en BTW (indien van toepassing). Er is rekening gehouden met een afname van de efficiëntie van de zonnepanelen van 0,9% per jaar (dit is de ondergrens, de meeste panelen presteren beter). In de berekeningen zijn geen rentelasten voor vreemd vermogen meegenomen.

Algemeen

Benodigd piekvermogen	160.772 W _p		
Voor een productie van	135.000 kWh/jaar		
Investering per Wattpiek	€ 1,23	/W _p	inclusief panelen, omvormers, montage en BTW (indien van toepassing), A-kwaliteit, ruim gerekend
Benodigd dakoppervlak	1.148	m ²	

Investeringen

De benodigde investeringen zijn	€ 197.749		inclusief panelen, omvormers, montage en BTW (indien van toepassing), A-kwaliteit, ruim gerekend
---------------------------------	-----------	--	--

met een éénmalige € 33.762

herinvestering in de omvormers

van

Totale investeringen in 25 jaren	€ 231.511		
----------------------------------	-----------	--	--

Totale operationele kosten in 25 jaren € 49.437 verzekering en onderhoud

Totale kosten in 25 jaren	€ 280.949		
---------------------------	-----------	--	--

Besparingen

Bruto besparingen in 25 jaren	€ 301.726		
-------------------------------	-----------	--	--

Netto besparingen in 25 jaren	€ 20.778		
-------------------------------	----------	--	--

BIJLAGE 4: INDICATIE VAN KOSTEN EN OPBRENGSTEN VAN EEN HOUTKETEL VOOR EEN SPECIFIEKE NEDERLANDSE PLUIMVEEHOUDER

Aan dit onderzoek heeft een specifieke Nederlandse pluimveehouder meegewerkt door zijn gegevens beschikbaar te stellen, om te kunnen concluderen of een houtketel economisch interessant voor hem zou kunnen zijn volgens de tool van het project Boer en klimaat. Onderstaand zijn de bedrijfsgegevens van deze specifieke pluimveehouder weergegeven en is een conclusie opgenomen over een indicatie van kosten en opbrengsten van een houtketel voor dit bedrijf.

Bedrijfsgegevens pluimveehouder

Aardgasverbruik m³ aardgas/jaar

Vul hier het gemiddelde jaarlijkse aardgasverbruik in van de aardgasketel(s) die je mogelijk wilt vervangen door een hout gestookte ketel.

Vermogen kW aardgasketel(s)

Vul hier het (totaal)vermogen in van de aardgasketel(s) die je mogelijk wilt vervangen door een hout gestookte ketel.

Leveringstarief €/m³ aardgas

Het betreft hier het kale leveringstarief, dus exclusief energiebelasting en BTW. Het leveringstarief staat op de jaarnota van je energieleverancier.

Prijs €/ton houtsnippers

Een realistische marktprijs in 2012 is zo'n € 40,- per ton (bij een vochtpercentage van 40%). Afhankelijk van het benodigde transport kan dit €5,- per ton meer of minder zijn.

Verwachte %/jaar prijsstijging aardgas

De gemiddelde aardgasprijsstijging in de afgelopen 15 jaar was 4,6% (bron: gegevens CBS, kleinverbruikers).

Verwachte %/jaar prijsstijging hout

Van de prijsstijging van biomassa zijn helaas weinig gegevens beschikbaar en is moeilijk in te schatten. Een veilige inschatting is de prijsstijging van aardgas aanhoud. Je mag natuurlijk naar eigen inzicht een getal invullen.

Valt u onder de landbouwregeling (BTW)?

Conclusie

Het betreft hier een globale indicatie van de kosten en opbrengsten. Indien van toepassing zijn alle bedragen vermeerderd met BTW. De investeringen bestaan uit een raming voor de kosten van een complete hout gestookte installatie. Er is gerekend met onderhoudskosten van 5% van de investeringen en afvoerkosten van as van € 100,- per ton. Verder is er gerekend met besparingen op aardgaskosten bestaande uit het leveringstarief, de energiebelasting van 2012 (toenemend met hetzelfde percentage als de aardgasprijsstijging) en BTW (indien van toepassing). In de berekeningen zijn geen rentelasten voor vreemd vermogen meegenomen. In de berekeningen is geen rekening gehouden met extra arbeid (ontvangen hout, bijvullen voorraadbunker en verhelpen eventuele storingen). Doorgaans is 1 tot 3 uur per week nodig.

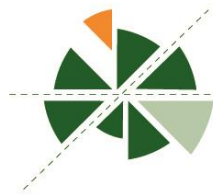
Investeringen	€ 140.000
Gemiddelde jaarlijkse operationele kosten	€ 14.516 /jaar (onderhoud, hout en as-afvoer)
Gemiddelde jaarlijkse besparingen	€ 33.612 /jaar (aardgas)
Netto jaarlijkse besparingen (gemiddeld)	€ 19.096 /jaar

BIJLAGE 5: BEREKENING VAN RENDEMENT VAN BIOMASSA CV-KETELS VOOR VERSCHILLENDE BEDRIJFSSITUATIES

Cijfers zijn gebaseerd op 2010 en uitgangspunten voor berekeningen zijn (Schellekens, 2010): varkenshouderij en vleeskalverhouderij (en kleine stallen voor pluimvee met al een warm water cv-installatie in de stallen).

- Afschrijving van gehele installatie in 10 jaar (verwachte levensduur 15 jaar).
- 4,5% rente via groenfinanciering.
- 2,1% voor verzekering en vast onderhoud;=.
- Toepassing van EIA-subsidie (44% extra aftrek) bij een belastbaar inkomen in eerste schijf van 33,45%.
- Berekening terugverdientijd op basis netto investering na aftrek EIA-voordeel
- (netto resultaat + berekende afschrijving)
- Variabele aardgasprijs inclusief energiebelasting: ca. 55 cent per m³.
- Aankoopprijs houtpellets: € 160,- per ton.
- Opslagsilo houtpellets in silo met vijzel voor aanvoer naar kachel.
- Arbeidskosten: 0,25 uur per dag à € 30,-/uur, gedurende 180 dagen per jaar.
- € 550,- per jaar voor service en roetmeting.
- Geen rekening gehouden met herinvestering of uitbreiding van cv-capaciteit (op de bruto investering in een biomassa cv-ketel mogen de investeringskosten voor een fossiele brandstof ketel in mindering worden gebracht).
- Geen rekening gehouden met aanpassingen in het verwarmingsstelsel in de stallen.
- Alle bedragen exclusief BTW.

M ³ aardgas- verbruik per jaar	kWatt Ketel- ver- mogen	Bruto investering Euro	Inclusief arbeid		Exclusief arbeid	
			Netto resultaat Euro	Terugver- dientijd	Netto resultaat Euro	Terugver- dientijd
10.000	30	20.000	- 2.300	>40 jaar	- 1.000	19,0 jaar
20.000	45	23.000	100	10,0 jaar	1.400	6,5 jaar
30.000	60	26.000	2.300	5,3 jaar	3.700	4,2 jaar
40.000	80	30.000	4.600	3,9 jaar	6.000	3,3 jaar
60.000	130	41.000	8.500	3,2 jaar	9.900	2,9 jaar
80.000	180	49.000	13.000	2,7 jaar	14.300	2,5 jaar



Vleeskuikenhouderij

- Variabele aardgasprijs inclusief energiebelasting: ca. 55 cent per m³.
- Aankoopprijs verse houtsnippers: € 40,- per ton
- Opslagbunker met walkingfloor naar kachel en aanbouw voor kachel.
- Arbeidskosten: 1 uur per dag à € 30,-/uur, gedurende 180 dagen per jaar.
- € 1000,- per jaar voor service en roetmeting.
- Geen rekening gehouden met herinvestering of uitbreiding van cv-capaciteit (op de bruto investering in een biomassa cv-ketel mogen de investeringskosten voor een fossiele brandstof ketel in mindering worden gebracht).
- Geen rekening gehouden met aanpassingen in het verwarmingssysteem in de stallen (vooral van toepassing in vleeskuiken- en opfokstallen met directe gestookte heaters als verwarmingsbron wel aanleg van verbindingsleidingen).

M ³ aardgas- verbruik per jaar	kWatt Ketel- ver- mogen	Bruto investering Euro	Inclusief arbeid		Exclusief arbeid	
			Netto resultaat Euro	Jaar terugver- dientijd	Netto resultaat Euro	Jaar terugver- dientijd
50.000	250	145.000	- 6.300	17,8	- 900	10,7
75.000	375	175.000	100	9,9	5.500	7,6
100.000	500	190.000	7.900	7,1	13.300	5,9
150.000	750	225.000	23.600	4,9	29.000	4,3
200.000	1.000	255.000	39.700	3,9	45.200	3,6
250.000	1.250	285.000	56.200	3,4	61.600	3,2

BIJLAGE 6: BEREKENING VAN RENDEMENT WARMTEPOMPINSTALLATIE VOOR VERSCHILLENDE BEDRIJFSSITUATIES OP VARKENSBEDRIJVEN OP BASIS VAN CIJFERS 2010

Uitgangspunten voor berekeningen:

- Afschrijving van gehele installatie in 10 jaar (verwachte levensduur 20 jaar).
- 4,5% rente via groenfinanciering.
- 2,0% voor verzekering en vast onderhoud.
- Toepassing van EIA-subsidie (44% extra aftrek) bij een belastbaar inkomen in eerste schijf van 33,45%.
- Berekening terugverdientijd op basis netto investering na aftrek EIA-voordeel
- (netto resultaat + berekende afschrijving)
- Variabele aardgasprijs inclusief energiebelasting: ca. 55 cent per m³.
- Variabele elektriciteitsprijs inclusief energiebelasting: 12 cent per kWh.
- Geen rekening gehouden met herinvestering of uitbreiding van cv-capaciteit (op de bruto investering in een biomassa cv-ketel mogen de investeringskosten voor een fossiele brandstof ketel in mindering worden gebracht) en extra kosten voor een groter verwarmend oppervlak.
- Alle bedragen exclusief BTW.

Aantal zeugen per stal	M ³ aardgas-verbruik per jaar	M ³ aardgas-besparing per jaar	Bruto investering zonder en met Waterbronnen Euro		Netto resultaat Zonder bronnen, Euro	Jaar terugverdientijd zonder en met grondwaterbronnen	
250	12.500	10.000	26.000	32.500	- 1.100	17,2	25,3
375	18.750	15.000	27.000	35.000	350	8,9	12,6
500	25.000	20.000	29.000	37.500	1.600	6,4	8,8
750	37.500	30.000	32.000	43.000	4.400	4,2	5,9
1000	50.000	40.000	36.000	47.500	7.000	3,4	4,8

Aantal vleesvarkens per stal	M ³ aardgas-verbruik per jaar	M ³ aardgas-besparing per jaar	Bruto investering zonder en met Waterbronnen Euro		Netto resultaat Zonder bronnen, Euro	Jaar terugverdientijd zonder en met grondwaterbronnen	
1000	5.000	4.000	22.500	29.000	- 2.500	> 40	> 40
2000	10.000	8.000	24.500	31.500	- 1.500	26,4	> 40
3000	15.000	12.000	26.500	34.000	- 500	12,5	18,2
4000	20.000	16.000	28.500	37.500	500	8,6	12,2

Let op!

De resultaten zijn sterk afhankelijk van het verwachte energieverbruik en de besparing hierop. Het toepassen van een warmtepomp heeft geen invloed op de technische resultaten. Wel kan er relatief goedkoop extra worden verwarmd omdat de variabele verwarmingskosten lager zijn door het toepassen van een warmtepomp.

In combinatie met een koeldeksysteem is het rendement hoger omdat dan minder elektriciteit nodig is door een hogere COP-waarde door de relatief warme mest die gebruikt wordt als koelmiddel. Tevens wordt op deze wijze extra bespaard op elektriciteit voor het rondpompen van water door het koeldeksysteem.

BIJLAGE 7: BEREKENING VAN RENDEMENT WARMTEPOMPINSTALLATIE VOOR VERSCHILLENDE BEDRIJFSSITUATIES OP VLEESKUIKENBEDRIJVEN OP BASIS VAN CIJFERS 2010

Uitgangspunten voor berekeningen:

- afschrijving van gehele installatie in 10 jaar (verwachte levensduur 20 jaar);
- 4,5% rente via groenfinanciering;
- 2,0% voor verzekering en vast onderhoud;
- toepassing van EIA-subsidie (44% extra aftrek) bij een belastbaar inkomen in eerste schijf van 33,45%;
- netto investering na aftrek EIA-voordeel (netto resultaat + berekende afschrijving)
- variabele aardgasprijs inclusief energiebelasting: 55 cent per m³ en elektra 15 cent/kWh;
- door koeling ventilatielucht maximum ventilatiecapaciteit: 2,5 m³/dier/uur i.p.v. 7,5 m³/dier/uur;
- aanbouw centrale zijgang voor luchtconditionering (inbouw luchtconditionerings-units);
- Besparing op luchtwasser bij een lager maximum ventilatiecapaciteit (let op alleen besparing op de wasser zelf en niet op bijkomende voorzieningen: ca. € 0,20 per m³ maximum ventilatiecapaciteit op basis normale normen zonder koeling = € 1,-per plaats);
- Besparing minder ventilatoren en omvormers: € 0,035 per m³ door koeling (ca. € 0,18 per vleeskuikenplaats);
- 50% besparing op investering verwarmingsinstallatie in de stal met heteluchtkanonnen: € 0,25/plaats;
- Besparing van 0,14 kWh (ca. 0,7 kWh/plaats) per m³ maximum ventilatiecapaciteit door minder ventileren bij gebruik van luchtwassers en 0,035 kWh (ca. 0,175 kWh/plaats) zonder luchtwassers;
- In de berekeningen zijn de eventueel betere technische resultaten niet mee genomen (hierdoor stijgt het rendement en wordt de terugverdientijd korter);
- alle bedragen exclusief BTW.

Met luchtwasser

Aantal vleeskuikens	M ³ aardgas-verbruik per jaar	M ³ aardgas-besparing per jaar	kWh elektra besparing koelen+ luchtwasser	Bruto investering Euro	Besparing investering bij luchtwasser Euro*	Netto resultaat Euro	Jaar Terug-verdien-tijd
25.000	25.000	17.500	17.500	200.000	55.000	- 8.000	24,0
50.000	50.000	35.000	35.000	305.000	110.000	- 1.700	11,1
75.000	75.000	52.500	52.500	415.000	165.000	3.800	8,5
100.000	100.000	70.000	70.000	525.000	220.000	9.400	7,4
150.000	150.000	115.000	115.000	740.000	325.000	27.400	5,7

* de besparing is inclusief de lagere investering voor een kleinere luchtwasser

Zonder luchtwasser

Aantal vleeskuikens	M ³ aardgas-verbruik per jaar	M ³ aardgas-besparing per jaar	kWh elektra besparing koelen	Bruto investering Euro	Besparing investering Euro	Netto resultaat Euro	Jaar Terug-verdien-tijd
25.000	25.000	17.500	4.375	165.000	30.000	- 9.000	32,7
50.000	50.000	35.000	8.750	245.000	60.000	- 5.300	14,3
75.000	75.000	52.500	13.125	325.000	90.000	- 1.500	10,7
100.000	100.000	70.000	17.500	405.000	120.000	2.300	9,2
150.000	150.000	115.000	26.250	555.000	180.000	16.800	6,7

BIJLAGE 8: TABELLEN STAND VAN ZAKEN SDE+ 2012

In de tabel staat de eindstand voor de SDE+ 2012 van 10 december 2012. In deze bijlage worden alle eerder gepubliceerde standen weergegeven. Dit overzicht wordt niet meer geactualiseerd. De Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie (SDE+) is op 13 maart 2012 geopend en wordt op 27 december 2012, 17:00 uur gesloten. In onderstaande tabel staat de eindstand van 10 december 2012 voor de categorieën hernieuwbare elektriciteit, hernieuwbare warmte én WKK en hernieuwbaar gas. Het volledige budget van € 1,7 miljard is aan 234 projecten toegekend. Formeel kunnen er tot sluiting van de regeling op 27 december 2012 nog subsidieaanvragen worden ingediend. Honorering van nieuwe aanvragen is echter niet meer mogelijk, omdat het budget voor 2012 is uitgeput.

Tabel: SDE+ 2012 eindstand 10 december 2012

Categorie	Type productie-installatie	Aantal positieve beschikkingen	Beschikt budget	Subsidiabele productie
			(€ mln)	(GWh)
Hernieuwbare elektriciteit				
Windenergie	Wind op land < 6 MWe	1	2	61
	Wind in meer	-	-	-
	Wind op zee	-	-	-
Zon-PV	Zon-PV	110	3	256
Biomassa	RWZI/AWZI thermische drukhydrolyse	1	2	81
Waterkracht	Vrije stromingsenergie	-	-	-
Osmose	Osmose	-	-	-
Totaal hernieuwbare elektriciteit		112	8	398
			(€ mln)	(TJ)
Hernieuwbare warmte én WKK				
Afvalverbranding	Uitbreiding warmte	4	279	68.102
Biomassa	Allesvergisting	2	6	640
	Allesvergisting uitbreiding warmte	3	1	418
	Allesvergisting verlengde levensduur	1	3	301
	Mest covergisting	1	1	74
	Mest covergisting uitbreiding warmte	53	39	4.786
	Mest covergisting verlengde levensduur	-	-	-
	Thermische conversie van biomassa	4	204	15.155
	Thermische conversie uitbreiding warmte	3	3	1.417
	Thermische conversie verlengde levensduur	4	235	20.251
		Ketel vaste biomassa	11	54
	Ketel vloeibare biomassa	-	-	-
Geothermie	Geothermie	30	829	121.909
Zonthermie	Zonthermie	2	< 1	11
Totaal hernieuwbare warmte én WKK		118	1.654	246.801
			(€ mln)	(Nm ³ mln)
Hernieuwbaar gas				
Groen gas hub	Allesvergisting hub	-	-	-
	Mest covergisting hub	-	-	-
Groen gas	Allesvergisting	-	-	-
	Allesvergisting verlengde levensduur	1	37	127
	Mest covergisting	3	1	4
	Biomassavergassing	-	-	-
Totaal hernieuwbaar gas		4	38	130
Totaal SDE 2012		234	1.700	