

Onderzoek naar de wens van de natuurvoedingswinkels om CO₂ neutraal te verkopen en distribueren

Energiebesparing en duurzame energieopwekking in de natuurvoedingsketen



bioKennis →



WAGENINGENUR
For quality of life

Energiebesparing en duurzame energieopwekking in de natuurvoedingsketen

Onderzoek naar de wens van de natuurvoedingswinkels om CO² neutraal te verkopen en distribueren

M.P.J. van der Voort
P. van Reeuwijk

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO Publicatienr. 3250117809

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het kader van het LNV-programma Beleidsondersteunend Onderzoek; Thema biologische landbouw, cluster Energie, broeikasgassen en koolstofopslag, BO-04-008-008

Projectnummer: 3250117809

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenten
Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 - 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling	5
1.3	Afbakening	5
1.4	Aanpak	5
2	BEDRIJFSINFORMATIE	8
2.1	Natuurwinkels	8
2.1.1	Kenmerken winkels	8
2.1.2	Energiegebruik en broeikasgasemissies Natuurwinkels	8
2.2	Distributie centra (Udea, Natudis)	8
2.2.1	Kenmerken Natudis	8
2.2.2	Kenmerken Udea	9
2.2.3	Energiegebruik en broeikasgasemissies DC's	9
3	ENERGIEBESPARING	10
3.1	Energiebesparing natuurwinkels	10
3.1.1	Besparing koeling	10
3.1.2	Praktijkproeven koeling NWO winkels	11
3.1.3	Besparing verwarmingsketel	11
3.1.4	Besparing verlichting	12
3.1.5	Potentie energiebesparing Natuurwinkels	13
3.2	Energiebesparing distributiecentra	13
3.3	Energiebesparing transport	15
3.4	Niet technische opties	16
3.4.1	Inkoop	16
3.4.2	Verkoop	16
3.4.3	Bedrijfsvoering	17
4	DUURZAME ENERGIE OPTIES	18
4.1	Energieopwekking	18
4.2	Energieopslag	19
4.3	Energie uit afvalstromen	20
4.4	Biobrandstoffen	20
4.5	Duurzame energie opwekking in relatie tot verbruik	21
5	WELKE MAATREGELEN ZIJN PASSEND BIJ HET IMAGO	22
5.1	Wat past wel	22
5.2	Wat past niet	23
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	25
6.1	Conclusies	25
6.1.1	Algemeen	25
6.1.2	Natuurwinkels	25
6.1.3	Distributiecentra	26
6.2	Aanbevelingen	26
6.2.1	Algemeen	26
6.2.2	Natuurwinkels	26
6.2.3	Distributiecentra	26
6.2.4	Projectontwikkeling	27

LITERATUUR.....	28
WEBSITES.....	28
GEHANTEERDE STANDAARDWAARDEN	28
BIJLAGE 1: BEREKENING ZONNE-ENERGIE	29
BIJLAGE 2: BEREKENING WIND-ENERGIE	32
BIJLAGE 3: BEREKENING COVERGISTING	33
BIJLAGE 4: ENERGIEBESPARING KOEL-/VRIESINSTALLATIES	34

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het natuurvoedingskanaal heeft de ambitie om de meest integrale duurzaamheidsprestatie te leveren in de retail, met in achtneming van de beperkte schaalgrootte die het kanaal nu nog heeft. Onder meest integrale duurzaamheidsprestatie wordt verstaan: Duurzaamheid van alle producten die in de winkels verkocht worden. Die verkocht worden in een duurzame winkelomgeving met dichte koelingen, led-verlichting, groene stroom (wind- en zonne-energie), recycling en afbreekbare verpakkingen & tasjes, met merken van duurzame merkhouders (verpakkingen, energie). En aangeleverd door groothandels die duurzaam distribueren (volle vrachtauto's, schone en zuinige vrachtauto's, etc.). Duurzame ketenafspraken om derving te voorkomen en kosten te verlagen. Sociale duurzaamheid waarbij de juiste invulling gegeven wordt aan het begrip eerlijke handel, die recht doet aan alle deelnemers in de keten en de marktsituatie (zowel in tekort als overschot situatie).

Op basis van deze ambitie heeft de natuurvoedingsketen behoefte aan de formulering van kritische meetpunten per schakel in de keten en een nulmeting op alle deelaspecten die van belang zijn voor het realiseren van een duurzame prestatie.

1.2 Doelstelling

Welke maatregelen kan de natuurvoedingswinkel nemen om de prestaties en het imago te verbeteren? Om zo een bijdrage te leveren aan de bovenstaande ambitie, die de natuurvoedingsketen heeft. Het streven is om CO₂-neutraal te werken. Dit betekent een zo laag mogelijk uitstoot van CO₂ en compenseren van de resterende CO₂-uitstoot. Afskoop, middels CO₂-rechten werd niet als een duurzame optie gezien.

1.3 Afbakening

De Natuurwinkels hebben een duurzaamheidsbeleid geformuleerd. In dit duurzaamheidsbeleid worden de belangrijkste aspecten in energiebesparing, zoals verlichting, koeling en overige aspecten, benoemd. De studie is er daarom vooral op gericht aanvullende mogelijkheden voor energiebesparing in kaart te brengen. Daarnaast is tevens de vraag om mogelijkheden voor afskoop van CO₂-emissies te vermijden. De wens, van Natudis, Natuurwinkels en Udea, is vooral toch zelf een actieve bijdrage te leveren aan de vermindering van de CO₂-emissie. De afskoop, middels CO₂-rechten, wordt niet gezien als een duurzame optie. De rapportage is geschreven als handvat bij het verder uitwerken en ontwikkelen van het duurzaamheidsbeleid, zowel van de natuurwinkels als de twee distributiecentra.

1.4 Aanpak

De eerste stap was om gezamenlijk met de VBP/PBS en ketenpartijen een definitieve aanpak te bepalen. Vervolgens is voor een tweetal natuurvoedingswinkels het energieverbruik in kaart gebracht. De twee winkels zijn representatief voor de natuurwinkelketen. De resultaten van de twee winkels zijn vertaald naar de 58 natuurwinkels totaal. Twee distributiecentra in de natuurvoedingsketen zijn beoordeeld op het energieverbruik en verduurzamingsmogelijkheden.

In het eigen duurzaamheidsbeleid van de natuurwinkel-organisatie is al veel aandacht besteed aan energiebesparingstechnieken en –aanpassingen. In de rapportage is daarom gezocht naar aanvullende technieken of aanpassingen die nog niet benoemd zijn.

Hoe efficiënt er ook wordt gewerkt, er blijft altijd een vraag naar energie bestaan. Als laatste stap is daarom beoordeeld hoe duurzame energie kan worden opgewerkt binnen de natuurvoedingswinkels, binnen de distributiecentra en als geheel losstaande initiatieven. Hierbij is vooral gekeken naar de direct of op korte termijn toepasbare technieken.

Van de duurzame energieproductiemogelijkheden is tevens beoordeeld of deze passen bij het imago van de natuurwinkels en haar toeleveranciers. De duurzaamheid van een aantal mogelijkheden staat al in de belangstelling. De beoordeling is uitgevoerd aan de hand van de internationale beginselen van de biologische landbouw. De beoordeling geeft hiermee een eerste inzicht op de mate waarin de duurzame energieproductie past bij het imago.

Uit alle onderzochte informatie zijn conclusies en aanbevelingen geformuleerd. De conclusies en aanbevelingen zijn er vooral op gericht de natuurwinkels en distributiecentra een stap verder te helpen in de ontwikkeling en verbetering van het duurzaamheidsbeleid.

2 Bedrijfsinformatie

2.1 Natuurwinkels

2.1.1 Kenmerken winkels

De natuurwinkels kenmerken zich als speciaalzaak voor producten van biologische aard. De focus ligt op levensmiddelen, zoals verse groente/fruit, brood, zuivel en kruidenierswaren. Daarnaast verkopen natuurwinkels ook non-food producten, zoals bijvoorbeeld schoonmaakmiddelen. De natuurwinkel is een franchise-/winkelformule voor biologisch producten. De natuurwinkels vormen de grootste keten binnen de biologische retail. De keten heeft 57 winkels verspreid over het land. Het gemiddelde verkoopoppervlakte is 282 m².

In 2009 heeft de natuurwinkel-keten een duurzaamheidsbeleid opgesteld. Doel is om niet enkel duurzame producten te verkopen, maar tevens zelf actief bij te dragen aan duurzaamheid. Belangrijkste onderdeel in het duurzaamheidsbeleid is het energieverbruik.

2.1.2 Energiegebruik en broeikasgasemissies Natuurwinkels

Op basis van een tweetal natuurwinkels is een inschatting gemaakt van het energieverbruik en hiermee de broeikasgasemissie binnen de keten van natuurwinkels. De cijfers aan energieverbruik en broeikasgasemissies zijn indicatie en richtinggevend. Met de cijfers kunnen opties voor verduurzaming van de natuurwinkels verder worden beoordeeld. Diesilverbruik is voor eigenlijk alle winkels niet relevant. De twee geïnterviewde bedrijven hadden zelf geen bedrijfswagens.

Tabel 1.: Kengetallen Natuurwinkels

Jaar	Elektriciteitsverbruik	Aardgasverbruik	Diesilverbruik
2008	5.068.645 kWh	244.000 m ³	p.m. liter

Het energiegebruik geeft een uitstoot van 3.430 ton CO₂. Voor het afkopen van CO₂-emissie in een streven naar CO₂-neutraliteit geeft dit de volgende kosten. Bij een prijs van €15,- per ton CO₂ kost het EUR 51.450,- om deze uitstoot af te kopen.

2.2 Distributie centra (Udea, Natudis)

De Natuurwinkels kennen twee hoofdleveranciers, namelijk Natudis en Udea. Deze beide toeleveringsbedrijven zijn onderdeel van dit onderzoek. Hieronder worden de kenmerken van beide distributiecentra (DC's) nader geschetst. De twee distributiecentra zijn zeer verschillend qua aard ten opzichte van elkaar.

2.2.1 Kenmerken Natudis

Natudis beleverd via haar DC in Harderwijk alle natuurvoedingswinkels in Nederland met droge levensmiddelen. Gekoelde producten zitten niet in het leveringspakket. Natudis heeft circa 500 klanten in de Benelux, waarvan circa 360 grote klanten in Nederland. Natudis is een onderdeel van Wessanen. Sinds 2009 voert Natudis ook alle Zonnatura producten. Daarnaast is Natudis zelf eigenaar van 21 natuurwinkels.

Vervoer

Het vervoer is uitbesteed aan Ploeger Transport en deze uitstoot rekent Natudis niet mee in de CO₂-emissie. Wel zijn er met de vervoerder afspraken gemaakt om ook daar het energiegebruik te verminderen.

Afval en Biomassa

De hoeveelheid restafval is de afgelopen vier jaar flink verminderd en wel met 50%. Er komt bij het DC circa 90 ton restafval op jaarbasis vrij. Dit wordt verwerkt door Kamstra B.V. uit Hillegom/Putten. Te weten 35 ton karton, 37 ton kunststof en 1,5 ton hout. Het meeste kan worden hergebruikt.

Biomassa komt er bijna niet vrij. Wat er nog vrij komt wordt door Kamstra ingezet voor vergisting en compostering of gaat weg voor veevoer. Producten die bijna over datum zijn worden vaak in de winkels met korting afgezet of worden geschonken aan de voedselbank. Dagverse producten zoals brood worden door de winkels zelf veelal lokaal afgezet als diervoer. Het distribueren van verse producten (uitlevering aan winkels) en direct inzamelen en terugnemen van composteerbare producten (retourvracht) in 1 vrachtwagen, wordt qua logistiek en qua voedselveiligheid gezien als onhaalbaar.

2.2.2 Kenmerken Udea

Udea levert koelverse en diepvries producten aan onder andere de natuurwinkels, maar ook aan bijvoorbeeld bio-supers, speciaal zaken en cateraars. Udea voort ook een aantal biologische merken en Udea heeft tevens een aantal eigen natuurwinkels. Dit onderzoek heeft alleen betrekking op het distributiecentrum van Udea. Het distributiecentrum van Udea heeft een oppervlakte van 9.000 m², waarvan 7.000 m² gekoeld is.

Vervoer

Udea heeft 13 eigen vrachtwagens welke 's morgens en 's nachts bemand zijn. Op jaarbasis worden zo'n 5.500 ritten gemaakt, totaal 1,7 miljoen kilometer wat gelijk staat aan een 595.000 liter diesel verbruik. Vanwege de koelmotoren gebruiken de vrachtwagens meer brandstof dan vergelijkbare vrachtwagens zonder koelmotor. Overdag nemen de vrachtwagens ook retourvracht mee, pallets, leeg fust etc. 's Nachts wordt alleen uitgeleverd. De producten worden in containers vervoerd, gemiddeld 21 containers per vrachtauto.

Afval

Op jaarbasis komt circa 175 ton GFT-afval vrij en 110 ton overig afval. Dit wordt opgehaald door het bedrijf BOX. Papier, glas en houten pallets worden kosteloos opgehaald en hergebruikt. Natte zuivel (melk etc.) gaat terug naar de leverancier. Het overige GFT-afval en over-datum producten worden reeds vergist of gecomposteerd door BOX.

2.2.3 Energiegebruik en broeikasgasemissies DC's

Natudis

Tabel 2.: Kengetallen Natudis

Jaar	Elektriciteitsverbruik	Aardgasverbruik	Dieserverbruik
2009	800.000 kWh	55.000 m ³	p.m. liter

Het energieverbruik voor 2009 komt op 571 ton CO₂-uitstoot (exclusief transport). Bij een prijs van €15,- per ton kost het EUR 8.565,- om deze uitstoot af te kopen.

Udea

Tabel 3.: Kengetallen Udea

Jaar	Elektriciteitsverbruik	Aardgasverbruik	Dieserverbruik
2009	1.800.000 kWh	15.200 m ³	595.000 liter

Het energieverbruik voor 2009 komt op 2.685 ton CO₂-uitstoot. Bij een prijs van €15,- per ton kost het EUR 40.275,- om deze uitstoot af te kopen.

3 Energiebesparing

Energiebesparing is de eerste stap in 'trias energetica'. Het gebruik van duurzame energie en het zo efficiënt mogelijk inzetten van eindige energiebronnen zijn stappen twee en drie (SenterNovem, 2008). De Natuurwinkels en haar distributiecentra willen zich vooral richten op de eerste stap. Bij stap twee gaat de voorkeur uit voor zelf opwekken. In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden van energiebesparing behandeld. In hoofdstuk vier wordt ingegaan op de mogelijkheden van duurzame energieopwekking.

3.1 Energiebesparing natuurwinkels

Het energiegebruik bij de bezochte natuurvoedingswinkels bestaat voor een groot deel uit elektra. De winkels gebruiken een flinke hoeveelheid elektriciteit. Naast de koeling zijn voor een aantal natuurwinkels specifieke grotere energieverbruikers aanwezig, zoals bijvoorbeeld een broodoven. Het gasgebruik daarentegen is gering tot nihil. In de meeste winkels wordt alleen aardgas gebruikt voor de verwarming en warmwatervoorziening van overige ruimtes, zoals kantoor en/of kantine. Er zijn ook een aantal natuurwinkels waar geen aardgasaansluiting aanwezig is. De koelmotoren en verlichting zorgen veelal voor enige additionele opwarming. De natuurwinkels verkopen alleen vanuit het winkelpand en bezorgen niet aan huis. Er is dus geen dieselgebruik voor bedrijfswagens.

Over het algemeen geldt dat de meeste natuurvoedingswinkels zijn ingebouwd tussen andere gebouwen. Ruimte voor het plaatsen van extra installaties, denk aan zonnepanelen of warmte-koude buffers in de grond zijn er niet of nauwelijks. Bij een groot aantal natuurwinkels is/zijn er woning(en) boven het pand aanwezig.

3.1.1 Besparing koeling

Agentschap NL (SenterNovem) heeft in 2004 onderzoek gedaan naar energiebesparende maatregelen bij koelsystemen van winkels. Supermarkten werden hierbij ingedeeld in 3 categorieën, buurtsupermarkt (tot 500 meter), doorsnee-supermarkt (500-1.500 meter) en mega-supermarkt (> 1.500 meter). We gaan er vanuit dat de natuurvoedingswinkels met een gemiddelde winkeloppervlakte van circa 280 m² in de kleinste categorie buurtsupermarkt vallen. (zie bijlage 1)

Tabel 4.: Besparingsopties buurtsupermarkten

	Meerinvestering (x 1.000 €)	Energiebesparing (MWh/jaar)	Terugverdientijd (jaar)
Warmteterugwinning vloerverwarming	5 tot 7	-15*	3 tot 4
Warmteterugwinning luchtverwarming	9 tot 11	-15*	5 tot 6
Elektronisch expansieventiel DX direct	10	8 tot 9	> 10
Elektronisch expansieventiel DX indirect	2	?	4
Compressor hoog rendement	0	4 tot 7	0
Frequentieregelaar compressor	0,6	2 tot 4	2 tot 4
Toerenregeling condensator	0,5	1 tot 2	3 tot 8

Bron: SenterNovem, 2004

*besparing ca. 10.000 m³ gas.

In bovenstaande tabel staan diverse besparingsoptie voor de kleinere supermarkt. Vooral de terugverdientijd bepaald de haalbaarheid en rendement van een investering. Vanwege het geringe aardgasgebruik zal warmte-terugwinning bij verwarming geen optie zijn voor het merendeel van de natuurvoedingswinkels.

In de natuurvoedingswinkels worden veel koel- en vriesmeubels gebruikt. In de nog niet vernieuwde natuurwinkels staan nog open koelinstallaties. Bij gerenoveerde natuurwinkels is vaak gekozen voor permanent gesloten koel- en vriesmeubelen. Deze nieuwe gesloten koelsystemen gebruiken circa 50% minder stroom. Maar ook toepassen van nachtafdekking (10 uur per etmaal) levert een stroombesparing

van 15% tot 30% op.

Overige besparingen koeling

Ook het aanbrengen van een automatische deurschakelaar voor het licht, het isoleren van leidingen en het periodiek schoonmaken van apparatuur levert steeds enkele procenten aan energiebesparing per jaar op. Het tijdelijk leeghalen en uitzetten van apparatuur geeft ook flinke besparingen, maar zal in de praktijk mogelijk slecht inpasbaar zijn. Een hoogrendement koelaggregaat toepassen, is veelal een eenmalige investering, die wel direct een besparing op van 15% tot 20% oplevert.

3.1.2 Praktijkproeven koeling NWO winkels

Naar aanleiding van een milieucontrole (energieprestatie) heeft de natuurwinkel, vestiging Haarlemmerdijk, een energiemeting uitgevoerd. De bestaande open koeling werd voorzien van deuren. Het energiegebruik (op deze oude installatie) nam met 45% af. De angst was dat de consument minder zou gaan kopen, omdat er een extra handeling (namelijk deur openen) moest worden verricht. Die angst bleek ongegrond. Bij twee natuurwinkels zijn praktijkproeven met nieuwe koeling gedaan, waarbij respectievelijk 57% en 58% energie bespaard wordt. Beide proeven worden hieronder kort toegelicht.

Proef 1) Koeling - De Natuurwinkel locatie Haarlemmerdijk Amsterdam (6,75m zuivel)

Uitgangspunten koeling:

- Zuinige koelcompressoren (scroll) tot ruim 20% besparing
- Met elektronische expansieventielen tot ruim 30%
- Met dagafdekking tot ruim 55% besparing

In de praktijk:

Energieverbruik oude koeling	20.400 kW per jaar
Energieverbruik nieuwe koeling met dagafdekking	8.600 kW per jaar -
Besparing in kWh	11.800 kW per jaar (58%)

De financiële besparing in geld: (uurprijs x kWh) € 0,13 x 11.800 kW = €1.534,- per jaar.

Proef 2) Koeling - De Natuurwinkel locatie Osdorpplein Amsterdam

Besparing door energiezuinige compressoren*	10.075 kW
Besparing door toepassing elektronische expansieventielen	10.950 kW
Besparing door toepassing glasschuifdeuren wandkoeling	3.539 kW +
Totaal gerealiseerde energiebesparing	24.564 kW (57 %)

De financiële besparing in geld: (uurprijs x kWh) € 0,13 x 24.564 kW = €3.193,-.

De extra investering bedroeg circa €10.000,-. De terugverdientijd komt hiermee op: €10.000,- : €3.193,- = 3,13 jaar.

* Doordat de compressor frequentieregeld is, start hij heel langzaam op en stopt ook heel geleidelijk weer. Hierdoor is er geen piek in het stroomgebruik bij het opstarten en kan met een lager aansluitwaarde gewerkt worden. Hierdoor zou mogelijk de aansluitwaarde naar beneden kunnen en daarmee ook de kosten voor jaarlijks vastrecht van de elektra aansluiting.

3.1.3 Besparing verwarmingsketel

Bij een hoog gasgebruik kan het interessant zijn de ketel te vervangen. Gezien het geringe gasgebruik in de natuurvoedingswinkels is vernieuwen van de ketel alleen interessant indien de ketel aan vervanging toe is. Op de site van milieucentraal is een rekenmodule¹ beschikbaar waarmee voor huishoudens berekend kan worden of het zinvol is de oude CV ketel te vervangen door een nieuwe. Onder andere de soort en leeftijd van de ketel is van belang en het huidige gasgebruik.

- Oude ketels kunnen vervangen worden door VR of HR gasgestookte ketel. De besparing op

¹ www.verwarmingswijzer.nl.

- gaskosten is circa 10%.
- In panden met een gasaansluiting zou de nieuwe HRe-ketel ² (marktintroductie 2010) een goede keuze kunnen zijn, deze nieuwe ketels gebruiken meer gas, maar wekken tijdens het gebruik naast warmte ook elektra op, wat in de winkel gebruikt kan worden of via het elektriciteitsnet teruggeleverd kan worden. De verwachte besparing op de totale energiekosten is 20% bij een huishouden, maar een dergelijk apparaat is pas vanaf 2.000 kuub gasgebruik interessant. In 2010 is mogelijk subsidie beschikbaar. (zie bijlage 1)
 - Bij bestaande ketels is ook flink energie te besparen op het elektragebruik van de pomp. Dit kan op 3 manieren. In de zomer uitzetten van de pomp bespaart 25%. Kanttekening hierbij is dat het wel noodzakelijk is de pomp af en toe (circa 1 keer per week) te laten draaien, om vastzitten te voorkomen. Een automatische pompschakelaar te monteren (maximaal 57% besparing) of een automatische pompregeling toe te passen (70% besparing).

Tabel 5.: Rendementsverbetering door vervanging van ketels

Oude ketel	Nieuwe ketel, gasgestookt	Maximale besparing (%)
Conventioneel atmosferisch gas	VR atmosferisch	10
idem	HR atmosferisch	18
Conventioneel met ventilatorbrandergas	VR ventilatorbrander	2
idem	HR ventilatorbrander	9
VR atmosferisch gas	HR ventilatorbrander	8
VR met Ventilatorbrandergas	HR ventilatorbrander	7
Conventioneel met ventilatiebranderolie	VR ventilatorbrander	2

Bron: SenterNovem

3.1.4 Besparing verlichting

De natuurwinkelorganisatie heeft in 1 van haar natuurwinkels een nulmeting gehouden, een lichtplan laten maken en het uitgevoerde lichtplan geëvalueerd. De energiebesparing daarbij is 46%, met een gelijkblijvende, maar volgens de gebruikers mooier uitzijnde verlichting.

Lichtplan (Winkel oppervlakte 280 m²)

Het energieverbruik was in de oude situatie 5.724 Watt. In de nieuwe situatie is het energieverbruik met het nieuwe lichtplan 2.992 Watt. Een besparing van ruim 2.700 Watt (46%). De financiële besparing per jaar komt hiermee op ongeveer €1.385,-. Dit is bij 75 branduren per week en een elektriciteitsprijs van €0,13 per kWh.

² Een overzicht van ketelbouwers die met HRe-ketels bezig zijn. <http://www.duurzaamthuis.nl/hre-ketel-de-stand-van-zaken>

In onderstaande tabel is een proef weergegeven van de implementatie van het lichtplan in een vernieuwde winkel.

Tabel 6.: Vergelijking tussen verschillende lichtplannen

Vergelijking gebruik wattage per systeem

<i>nieuw verlichtingsplan</i>			<i>nieuw in combi met TL</i>			<i>Conventioneel plan</i>		
watts	aantal	totaal	watts	aantal	totaal	watts	aantal	totaal
4	18	72	18	4	72	43,7	1	44
70	29	2030	62,1	41	2546	43,7	29	1267
70	5	350	70	5	350	15	9	135
70	6	420	70	6	420	52	29	1508
60	2	120	18	2	36	50	4	200
		2992			3424	35	6	210
						50	17	850
						100	8	800
						100	3	300
						50	4	200
						70	3	210
								5724
Winkelopp.		280	Winkelopp.		280	Winkelopp.		280
watts per m2		11	watts per m2		12	watts per m2		20

NB: De opname van een TL met conventionele voorschakelunit is ca. 15% hoger dan dat de lamp vraagt.

3.1.5 Potentie energiebesparing Natuurwinkels

Elektra:

Het elektraverbruik in de winkels is de grootste post in energieverbruik. Alle winkels zijn voorzien van verschillende koel- en vriesapparaten en ook in de meeste natuurwinkels is bijvoorbeeld een broodoven te vinden. Op basis van eigen onderzoek van de Natuurwinkel-keten en informatie van SenterNovem is er naar verwachting in de nog niet gerenoveerde winkels nog flink te besparen op een drietal grote posten:

- De keuze van het juiste type broodoven (Hoogrendement oven in plaats van ambachtelijke steenoven).
- Vervanging van verouderde koelapparatuur, toepassen van nachtafdekking en aanbrengen van deuren voor de koeling.
- Laten opstellen en implementeren van een lichtplan.

Aardgas:

In de natuurwinkels wordt in het algemeen weinig aardgas gebruikt. Daar waar er aardgas gebruikt wordt is dat veelal voor de kantine en eventueel het kantoor. Het gasgebruik is echter zo verschillend per locatie dat er geen nader onderzoek heeft plaatsgevonden om het gasgebruik te verminderen.

Omdat in alle winkels koeling aanwezig is, is het mogelijk wel interessant om uit te zoeken of warmteterugwinning vanuit de koeling interessant is om de kantine of boven/naastliggend winkelpand of woonruimte van warmte en of warm tapwater te voorzien. De koeling moet dag en nacht aan staan, dus een basisbehoefte aan warmte is constant beschikbaar. Het warmteaanbod zal echter niet gemakkelijk te beïnvloeden zijn en warmte-koude opslag veelal niet mogelijk, waardoor een gasaansluiting in de meeste gevallen noodzakelijk zal blijven.

3.2 Energiebesparing distributiecentra

De natuurwinkels worden primair door twee distributiecentra beleverd, dit zijn Natudis en Udea. De beide

distributiecentra zijn wel verschillend. Natudis is gespecialiseerd in voornamelijk droge kruidenierswaren en heeft geen koeling. Udea is gespecialiseerd in biologische verswaren en diepvriesproducten. Dit onderscheidt maakt vergelijking en het doen van aanbevelingen lastig. De focus in de energiebesparing voor distributiecentra ligt derhalve op koeling.

Gelijk met de natuurwinkels geldt voor de distributiecentra dat bij nieuwbouw aanzienlijk meer mogelijkheden bestaan dan bij aanpassingen in de bestaande situatie.

Voor bestaande koelcellen zijn er een aantal aanbevelingen te maken, welke hieronder kort worden belicht.

- Optimalisatie van isolatie
Het effect hiervan is sterk afhankelijk van de bouwwijze en bouwjaar van de bestaande bouw.
- Vervanging/vernieuwing koelinstallaties
De uitfasering van freon gebruik in koelinstallaties leidt mogelijk ook tot besparingen. Afhankelijk van de toepassing, kunnen koelinstallaties op basis van CO₂ en/of ammoniak 10% tot 25% energie-efficiënter zijn dan systemen op basis van HFK's. Bodemkoeling (opslag in een ondergrondse bodemlaag (aquifer)) is een optie bij vervanging van bestaande koelinstallaties. 80% van de bodem in Nederland is hiervoor geschikt (RCC, 2008). In de toekomst wordt veel verwacht van absorptiekoeling (in combinatie met zon-thermisch of restwarmte bron), magnetische koeling en thermo-acoustische koeling (RCC, 2010). Regelsystemen die gebruik maken van weersvoorspellingen (SenterNovem², 2008)
- Besparing op verlichting
Vervanging van bijvoorbeeld T8 TL-armaturen door T5 kan al een besparing van 50% opleveren. Tendens is om nog een stap verder te gaan naar LED-verlichting. Met LED-verlichting kan het wattage 60% tot 70% afnemen. Verder daalt hiermee ook de warmteproductie van de lamp met 20% ten opzichte van TL-verlichting, wat vooral in de koelcel aantrekkelijk is.
- Restwarmtebenutting
Koelinstallaties leveren restwarmte, dit kan worden benut in kantoor- en kantineruimtes. De restwarmte kan, bij een aanzienlijk overschot, aan omliggende bedrijven of woningen worden geleverd.

Een groot aantal van de hierboven genoemde verbeteringen komt in aanmerking voor EIA (Energie InvesteringsAftrek).

Voor kantoorruimte en overige opslagruimten zijn de volgende aanbevelingen te maken.

- Goede isolatie
Het effect hiervan is sterk afhankelijk van de bouwwijze en bouwjaar van de bestaande bouw.
- Verlichting
Vervanging van bijvoorbeeld T8 TL-armaturen voor T5 kan al een besparing van 50% opleveren. Tendens (vooral in gekoelde ruimten) is om nog een stap verder te gaan naar LED-verlichting. Met LED-verlichting kan het wattage 60% tot 70% afnemen. Kanttekening is dat LED niet in alle gevallen zuiniger hoeft te zijn als T5 TL-armaturen. LED-verlichting geeft minder licht (lumer per Watt) en een minder prettig (mooi) lichtbeeld. LED-verlichting is daarom bijvoorbeeld voor kantoorruimtes niet per definitie een oplossing. Daglichtsystemen, zoals licht koepels verminderen de artificieel licht behoefte. Aanwezigheidsdetectie voor ruimtes die niet 24 uur per dag worden benut. SenterNovem heeft een Schoonlicht Scan³ op de site staan, waarin bedrijven kunnen kijken of er bespaard kan worden op de verlichting in bedrijfshallen.
- Verwarming
Toepassing van laagtemperatuur verwarming, zoals vloerverwarming. Deze vorm van verwarmen is vaak effectiever dan met radiatoren. Dit biedt zomer eventueel de mogelijkheid tot koelen via vloerverwarming. Warmte terugwinning uit ventilatielucht van vb. kantoren of klimaatinstallaties met warmteterugwinning. Verwarming van tapwater middels zonnecollectoren op het dak.

³ <http://www.senternovem.nl/slimmeenergie/verlichten>

3.3 Energiebesparing transport

Bij Natudis is het transport uitbesteed. Hiermee valt de hiermee samenhangende uitstoot in een andere ketenstap. Udea transporteert de goederen wel zelf. Voornamelijk met koelvrachtwagens, die veelal een hoger dieselverbruik kennen door de aanwezigheid koelinstallaties. Voor transport zijn de onderstaande aanbevelingen te maken.

AgentschapNL, voorheen SenterNovem gaf in 2009 een aantal opties voor besparingen in het beroepsgoederenvervoer. Een groot aantal van deze investeringen komt ook in 2010 weer in aanmerking voor Energie InvesteringsAftrek (EIA), Milieu InvesteringsAftrek (MIA) en/of VAMIL.

- Snelheids- en toerenbegrenzer
Het inbouwen van een begrenzer bespaart ongeveer 5% aan brandstof.
- Cruise control
Houdt de vrachtwagen constant op een door de chauffeur ingestelde snelheid en maakt het rijden op zowel lange als korte afstanden prettiger. Naast comfort zorgt cruise control ook voor een verlaging van het brandstofverbruik. Met behulp van de cruise control kan een brandstofbesparingen ongeveer 5% behaald worden.
- Diesilverbruiksmeter
Voorziet uw chauffeur van informatie over het actuele verbruik van brandstof. Door direct te zien hoe het rijgedrag het brandstofverbruik beïnvloedt, krijgt de chauffeur inzicht in de rijstijl die nodig is om het verbruik van brandstof te verlagen.
- Turbodrukmeter
Ook de turbodrukmeter geeft de chauffeur inzicht in het brandstofverbruik. Het verband tussen rijgedrag en verbruik wordt inzichtelijk waardoor het mogelijk wordt om brandstofbewust te rijden.
- SenterNovem prijst ook Het nieuwe Rijden aan. Volgens SenterNovem zijn er transportbedrijven te zijn die door het Nieuwe Rijden een brandstofbesparing van 15% realiseren. Voor grote groepen is het mogelijk om de trainingen van Het nieuwe rijden op locatie te geven. Meer informatie over adressen van aanbieders van trainingen, het invullen van de rekentool of het aanvragen van een informatieboekje (15 euro) zie de website: <http://www.hetnieuwerijden.nl/rijstijltips/vrachtautos/>
- Subsidie op schonere motoren en roetfilters
Tot en met 2009 was het mogelijk om subsidie te krijgen voor voertuigen die aan de EEV norm / euro5 norm voldoen. Euro5 motoren en roetfilters werken mee aan verlagen van de uitstoot en vergroten van het imago.
- Zijafscherming en spoilers voor vrachtwagens
Zijafscherming en spoilers kunnen de aerodynamica van de vrachtwagen positief beïnvloeden. Wat een besparing op brandstofverbruik leidt.
- Start-stop systemen
Afhankelijk van de hoeveelheid ritten in o.a. bebouwde kom kan een besparing op brandstof worden behaald. De hoeveelheid bespaarde brandstof is erg afhankelijk van het gebruik van de vrachtwagen.
- Benutting remenergie
Het benutten van remenergie, o.a. door hier elektriciteit mee op te wekken, is een meer en meer beproefde techniek.
- Koelsystemen vrachtwagen
Indirecte aandrijvingen op koelaggregaten is een voorbeeld van technische ontwikkelingen op het gebied van koelsystemen voor vrachtwagens. Verder zijn er technische ontwikkelingen met elektrisch aangedreven koelaggregaten. De aggregaten zijn hierdoor zuiniger en hebben als bijkomend voordeel dat ze ook stiller zijn.

Een aantal van de bovenstaande opties komen voor onder andere EIA in aanmerking. Dit geldt onder andere voor start-stop systemen, indirecte aandrijving van koelaggregaten, teruglevervoorzieningen van remenergie elektromotoren en zijafscherming.

3.4 Niet technische opties

Hieronder zijn een groot aantal technische oplossingen beoordeeld op haalbaarheid voor Natudis, Natuurwinkels en Udea. Naast technische oplossingen zijn er ook in de bedrijfsvoering stappen te zetten op het vlak van energiebesparing. Deze energiebesparing ligt dan veelal niet binnen de bedrijfslocatie, maar veelal in de keten. Een aantal van deze maatregelen leidt daarom niet binnen de winkel of distributiecentrum tot een lagere CO₂-emissie (directe emissie). Maar verlagen wel indirect emissie in de keten als geheel.

3.4.1 Inkoop

3.4.1.1 Inkoop van groene stroom en groen gas

De inkoop van groene stroom en groen gas is op het gebied van energiebesparing en reductie van CO₂-uitstoot een voor de hand liggende optie. Deze wordt daarom wel benoemd maar niet verder uitgewerkt. De Natuurwinkels en DC's kopen al wel groene stroom in, maar (eind 2009) nog geen groen gas. Een kanttekening bij groene stroom en groen gas is dat niet bekend is wat de besparing op CO₂-uitstoot is. Er zijn geen regels voor reductie van CO₂ voor de productie van groene stroom en groen gas. Agentschap NL en de Europese Unie hebben wel voor biobrandstoffen eisen gesteld, namelijk minimaal 30% reductie, maar (nog) niet voor elektriciteit- en groen gas productie.

3.4.1.2 Beperking aantal leveranciers

Uit een eerdere studie (Van der Voort, 2009) blijkt dat de supermarktketen een efficiënt vervoer van product realiseert. Supermarkten worden veelal vanaf één distributiecentrum van de eigen organisatie van alle producten voorzien. Hierdoor wordt een efficiënt vervoer van product gerealiseerd en de hiermee samenhangende voordelen op gebied van productkilometers en CO₂-emissies.

Binnen de natuurwinkels staat het de winkels vrij om zelf producten in te kopen. Hiermee lopen de winkels het risico, over de gehele keten gezien, een extra CO₂-emissie te creëren. Een grotere hoeveelheid leveranciers is veelal minder efficiënt en zorgt voor meer transportbewegingen. Dit met verschillende nadelige effecten tot gevolg (o.a. ook meer vervoersbewegingen rond de winkel (overlast)).

De natuurwinkels zouden door één tot maximaal twee distributeurs beleverd kunnen worden. In dit geval zouden dus Natudis én Udea een totaalpakket aan alle natuurwinkels moeten leveren. Dit is geen aanbeveling om producten van lokale boeren te mijden, maar vooral om kritisch te kijken naar het aantal leveranciers en de impact die de leverancier hebben op de prestaties van de keten als geheel.

3.4.1.3 Product-/assortiment gerelateerde aspecten

Elk product wat in de natuurwinkel ligt kent een eigen afgelegd traject. Afhankelijk van de oorsprong van het product, de verwerkings- en transportstappen kent elk product een eigen energiegebruik en broeikasgasemissie. Er zijn een aantal productgerelateerde aspecten die van invloed zijn op energiegebruik en broeikasgasemissies (Van der Voort, 2008). Een aantal belangrijke aspecten die tijdens de inkoop zijn te beïnvloeden, worden hieronder kort benoemd.

- Lokale seizoensproducten scoren beter als import en/of kasproducten;
- Grootschalige ketens scoren (in het algemeen) beter als kleinschalige ketens;
- Hoeveelheid aan verpakking per product en de mate van recyclingsmogelijkheden van de verpakkingsmaterialen.

Het laten meewegen van deze aspecten tijdens de inkoop kan een grote bijdrage leveren aan de reductie aan energiegebruik en broeikasgasemissies in de keten.

3.4.2 Verkoop

Het effect van door consumenten gereden kilometers is aanzienlijk (Van der Voort, 2008). De CO₂-uitstoot van door consumenten in kilogramproduct overstijgt in veel gevallen de CO₂-uitstoot van de gehele keten daarvoor. Activiteiten, die het aantal kilometers wat door consumenten wordt gereden, sterk terugdringen kennen een groot CO₂-effect. Hierbij zijn een aantal zaken van belang.

- Een zo breed mogelijk pakket aan producten aanbieden;
- Stimuleren van een beperkt aantal aankoop momenten (1x per week i.p.v. dagelijks);
- Duurzame vervoersopties, zoals fiets en openbaar vervoer, stimuleren.

Aanbeveling is vooral om de klant in één keer zoveel mogelijk producten mee te laten nemen. Om hiermee de hoeveelheid boodschappen per keer te optimaliseren en het aantal aankoopmomenten te verlagen. In beide gevallen gaat het om de emissie per kilogram product omlaag te brengen.

Naast de bovenstaande praktische aspecten zijn er ook alternatieve verkoopformules te ontwikkelen. Het opzetten van een webwinkel formule met bezorging aan huis is een goede optie. Bij de opzet van een webwinkel formule zijn een aantal aspecten relevant (Van der Voort, 2009).

- Een minimale grootte van het klantenbestand.
- Een maximale grootte van het verzorgingsgebied.
- Een zo ruim mogelijk productenpallet.

Een webwinkel formule zou bijvoorbeeld een aanvulling op de bestaande natuurwinkels moeten zijn. Het is een goede mogelijkheid om het verzorgingsgebied van de winkel te vergroten. Uit onderzoek blijkt dat een op de vier Nederlanders ten minste meer dan een kilometer extra moeten afleggen om bij een alternatieve supermarkt terecht te komen (RUG, 2010). Het voeren van een webwinkel formule hoeft daarmee in eerste instantie geen bedreiging te zijn voor de bestaande winkels. Het is tevens een mogelijkheid om juist in gebieden waar geen natuurwinkels zijn, een nieuwe klantenkring op te bouwen.

Een webwinkel concept valt onder meer maatregelen die onder de noemer ICT kunnen vallen. ICT gerelateerde maatregelen zijn zowel voor natuurwinkels als voor de twee distributiecentra opties.

3.4.3 Bedrijfsvoering

Voor de volledigheid wordt naast inkoop en verkoop gewezen op de overige aspecten van de bedrijfsvoering. In de bedrijfsvoering kunnen ook een aantal praktische aspecten worden benoemd. Hierbij valt te denken aan bijvoorbeeld praktische zaken zoals (kringloop of FSC-papier gebruiken (kantoor en/of wc-papier), bedrijfskleding van biologische vezels.

Een ander aspect wat onder bedrijfsvoering valt is meting en monitoring van energiegebruik. Het energiegebruik is veelal niet uitgesplitst binnen het bedrijf. Op basis van de jaarrekening voor aardgas en elektra is er inzicht in het energieverbruik. Er zijn energiemeters te verkrijgen die simpel tussen de apparaat en stopcontact aan te sluiten zijn. Vergelijkbaar met tijdschakelaars. Deze energiemeters zijn er vanaf EUR 12,- tot EUR 25,- per stuk. Het meten per apparaat/installatie is de eerste stap naar herkennen wat de grootste energieverbruikers zijn. Tevens wordt hiermee inzichtelijk wat bijvoorbeeld een investering mag kosten en hoe snel deze wordt terugverdient. Het installeren van tussenmeter voor gas en elektra komt tevens in aanmerking voor Energiel investeringsAftrek (EIA).

Binnen de franchise-organisatie zou tevens een energiezorgsysteem opgezet kunnen worden. Waarbij een medewerker van de franchise-organisatie, vergelijkbaar als bij kwaliteitszorg, regelmatig winkels bezoekt en beoordeeld. Binnen de individuele winkels zal energiezorg veelal geen optie zijn. Wanneer dit in franchise verband wordt opgepakt, ontstaat de mogelijkheid om voldoende kritische kennis/massa op te bouwen. De monitoring op het energiegebruik is een eerste stap naar energiezorg. Naast monitoring van het verbruik en het doen van aanbevelingen naar franchisenemers voor energiebesparingen, kan energiezorg verder worden uitgebreid naar bijvoorbeeld gezamenlijke inkoop van (duurzame) elektriciteit en aardgas.

4 Duurzame energie opties

De hieronder behandelde categorieën zijn ingedeeld op basis van wat volgens Agentschap NL (voorheen SenterNovem) onder opwekking van duurzame energie valt. Per categorie zijn een aantal specifieke opties verder uitgewerkt. Duurzame opwekking van energie is één van de pijlers van de 'Trias Energetica'. Het beperken van de energievraag, het gebruik van duurzame energiebronnen en gebruik eindige energiebronnen zo efficiënt mogelijk zijn tezamen de drie pijlers.

Een aantal technieken laat zich alleen generiek beschrijven. Hiervoor dient per winkel of distributiecentrum de situatie ter plaatse te worden beoordeeld op de mogelijkheden. Bij vervanging van een technische installatie of bijvoorbeeld bij verbouw of nieuwbouw zijn deze opties relevant. Tussentijdse aanpassing van bijvoorbeeld technische installaties is veelal een samenspel van investering en energiegebruikskosten tussen oude en nieuwe situatie.

4.1 Energieopwekking

De energieopwekkingsmogelijkheden binnen de natuurwinkels en distributiecentra zijn erg afhankelijk van de situatie per bedrijf/winkel. De onderstaande opties kennen allemaal deze kanttekening. Het onderstaande overzicht is daarom vooral bedoeld om mogelijkheden in de winkels te schetsen. De beoordeelde winkels hadden geen of onvoldoende mogelijkheden om één van deze technieken in te zetten. Afhankelijk van locatie, ligging en levensduur van technische installaties kunnen er voor andere natuurwinkels wel mogelijkheden zijn.

- Zonneboilers worden vooral gebruikt om warm (tap)water te leveren. Gezien het lage water verbruik en de nog lagere vraag naar warm water van de winkels zijn zonneboilers niet relevant. Wanneer er wel een substantiële warmwater vraag is, kan een zonneboiler wel een aanzienlijk besparing opleveren. In huishoudelijk gebruik kan een besparing van 50% op energie worden behaald, in relatie tot energie nodig voor het verwarmen van water. Op huishoudelijke schaal zou dit 150 tot 200 m² aardgas kunnen besparen. Een praktische beperking is de ligging van de zonneboiler op het zuiden.
- Zonnestroom (Zon-PV) systemen produceren elektriciteit. Zon-PV systemen kennen vooral locatie en financiële knelpunten. De zonnepanelen dienen op het zuiden geplaatst te worden onder een hoek van 35° voor optimaal functioneren en vragen daarnaast een aanzienlijke oppervlakte. Circa 100 meter dakvlak voor circa 8.000 kWh aan stroomopbrengst. Financieel knelpunt is de lage kosten reductie in elektriciteitsprijs ten opzichten van de hoge investeringskosten van de zonnepanelen. Hierdoor is subsidie noodzakelijk. De subsidieregeling voor zonne-energie (SDE) is, voor 2010, overtekend. Hierdoor wordt onder de indieners geloot. Het is dus allerminst zeker dat een aanvraag ook tot daadwerkelijke subsidie toekenning leidt. De subsidieregeling kent tevens een minimale en maximale grootte van het systeem (kleine regeling ≥ 1 kWp - ≤ 15 kWp (kilowattpiek vermogen)). De grote regeling (≥ 15 kWp - 100 kWp). Deze eis aan grootte heeft consequenties voor bedrijven met een groot dakoppervlak, welke geschikt is voor zonnepanelen. De grens betekent dat het meerdere van 85.000 kWh jaarproductie, geen subsidievergoeding kent. In bijlage 1 zijn twee scenario's doorgerekend. De informatie uit deze berekeningen kan worden gebruikt voor specifieke situaties bij natuurwinkels. De voorbeeld berekening is gemaakt voor zonnepanelen op een grootschalig bedrijfspand. Een nieuwe ontwikkeling zijn zonnepanelen, die in het dakleer verwerkt zijn. Bij renovatie kan dat een interessante optie zijn. Deze zonnepaneelsystemen geven zelfde garantie als reguliere systemen, allen is de prijs nog wel aanzienlijk hoger.
- Micro-Warmte Kracht Koppeling (WKK), wordt ook wel een HRe ketel genoemd. Dergelijke HRe ketels zijn recent op de markt gekomen. Het betreft een HR-ketel waarbij gelijktijdig aan ruimteverwarming, elektriciteit wordt opgewekt. Het duurzaamheidsvoordeel is dus de opgewekte elektriciteit. Nadeel is dat er nog steeds fossiele energiebronnen (aardgas) worden gebruikt.

- Hout en/of biomassakachels voor warmte-opwekking. De warmtevraag bij de winkel als de DC's is beperkt. Wel zou bij vervanging van de verwarmingsinstallatie mogelijk een biomassakachel een alternatief zijn. Er zijn kleinschalige kachels geschikt voor woningen en bedrijfsruimten. De warmtevraag is wel bepalend voor de grote van de installatie. De kachel verstoekt hout- en/of biomassapellets. Afhankelijk van de warmtevraag dient een voorraad pellets aanwezig te zijn. De voorraadbehoefte bepaald veelal de omvang van de installatie. Tevens speelt hierbij hetzelfde duurzaamheidsvraagstuk als bij biobrandstoffen. De herkomst van de biomassa is mede bepalend voor de duurzaamheid.
- Windenergie (kleinschalig en grootschalig)
Op basis van een aantal studies naar praktijkervaringen met kleinschalige windenergie blijkt dit niet erg succesvol. Over het algemeen kan gesteld worden dat eigenlijk geen van de windmolens de voorgespiegelde productie aan elektriciteit haalt. De productie van elektriciteit op basis van wat wordt opgegeven is veelal onvoldoende om in een grote elektriciteitsvraag te voorzien (meer dan van een gemiddelde woning). Daarnaast zijn de kosten per geproduceerde eenheid elektriciteit aanzienlijk hoger als bij grootschalige windenergie. Op dit moment geldt dat naast de lage productie kleinschalige windenergie ook kostentechnisch een weinig interessante techniek is. Voor een kleine windmolen is een vergunning nodig. Dit geeft ook vaak problemen.
Voor natuurwinkels is grootschalige windenergie geen optie. Op industrieterreinen is het eventueel een optie. Dit is van veel factoren afhankelijk. Windturbines geven slagschaduw (hinder) en risico's van bijvoorbeeld ijsafzetting. Hierdoor zijn industrieterreinen met veel kantoren al minder geschikt. Naast technische aandachtspunten zijn er ook beleidsmatige aandachtspunten. Vooral de vergunningsverlening en de houding van lokale overheden ten opzichte van windenergie zijn hierbij van belang.
In bijlage 2 van dit rapport is een financiële berekening van een windturbine opgenomen. Dit vanuit de wens om met meerdere bedrijven te investeren in duurzame opwekking buiten de eigen bedrijfslocaties.
- Passieve systemen zijn vooral in te zetten als daglicht en warmte (via zonlicht). Hierdoor kan worden bespaard op energie voor verlichting of warmteopwekking. De inzet van dergelijke systemen is ook weer sterk afhankelijk van de situatie ter plaatse. Een platdak voor lichtkoepels of een op het zuiden georiënteerde raampartij voor warmte zijn voorbeelden van situatiespecifieke aspecten.
- Warmte-uitwisseling tussen ruimtes/processen is tevens een mogelijkheid. In veel gevallen gebeurt dit, veelal ongemerkt, al bij de natuurwinkels. De koelinstallaties die warmte in de winkelruimte brengen, waardoor er nauwelijks hoeft te worden bijgestookt middels een CV-installatie. Of tussen koelcel en kantoorruimte. Warmte-uitwisseling kan binnen de winkel of het bedrijf, maar zou tevens tussen bedrijven in de buurt kunnen. Het uitwisselen van warmte over niet al te grote afstand via warmwaterleidingen is een haalbare optie. Wel dient er in de buurt een grote warmteproducent of juist een warmtevrager te zitten.
- Aardwarmte uit diepere bodemlagen is potentieel een grote bron van warmte. Voor individuele winkels is aardwarmte de komende jaren nog geen optie. Het boren naar diepe aardlagen is erg kostbaar. Verder zal er een proefboring noodzakelijk zijn om de bodemlagen in kaart te brengen.

4.2 Energieopslag

- Warmte-koude-opslag systemen zijn aanvullend op een klimaat of temperatuurinstallatie. De natuurwinkels kennen maar een beperkte warmte vraag (in winkel- of bedrijfsruimten). Warmte-koude-systemen zijn daarom veelal alleen interessant bij nieuwbouw of renovatie. Via een warmtewisselaar wordt warmte, dan wel koude, aan de bodem onttrokken. De levensduur van een warmtepomp is vergelijkbaar met HR-ketels, ongeveer 15 jaar. Een warmtepomp en bijbehorende verwarmingsinstallatie kunnen een tot 25% lager energieverbruik opleveren ten opzichte van een HR-ketel. Voor een warmtepomp is wel een vergunning nodig.
- HTO (Hoge Temperatuur Opslag) in de bodem is vergelijkbaar met aardwarmte. De opslag van een warmteoverschot vindt dan plaats in de diepere bodemlagen. Voor individuele winkels is HTO de

komende jaren nog geen optie. Het boren naar diepe aardlagen is, net als bij aardwarmte, erg kostbaar. Verder zal er een proefboring noodzakelijk zijn om de bodemlagen in kaart te brengen.

4.3 Energie uit afvalstromen

De aard van de afvalstromen vanuit de winkels is divers. Vooral papier en hout werden als grotere reststromen benoemd. Het hout en papier wordt nu via een afvalverwerker afgezet. Zowel hout als papier kunnen worden ingezet als energiebron. De geschiktheid hiervoor is sterk afhankelijk van soort hout of papier wat vrijkomt. Dit is niet beoordeeld. Het verstoken of bijstoken van verbrandingsinstallaties is een mogelijkheid.

Overige reststromen zijn mogelijk onverkochte/over uiterste verkoopdatum (food)producten. Deze producten worden nu veelal door winkeliers zelf afgezet. Veelal gaat het ook om kleine hoeveelheden. Hoe groot de hoeveelheid precies is, is onduidelijk. Dit wordt niet beoordeeld bij afvoeren. De onverkochte of over de uiterste verkoopdatum zijnde producten zijn een mogelijke interessante reststroom voor covergisting. Knelpunt is mogelijk de voedselveiligheid bij transport. De kans op vermenging tussen 'oud' en nog te bezorgen levensmiddelen is aanwezig, wanneer er een route wordt gereden. Er zal in dat geval veelal in dezelfde vrachtwagen afvalproduct en vers product aanwezig zijn. Uit de interviews kwam naar voren dat combinatie van afval en vers product niet gewenst is.

Covergisting is ook een vorm van energiewinning uit afvalstromen. De dierlijke mest wordt veelal vergist in combinatie met plantaardige producten. Dierlijke mest wordt nu vooral weer ingezet voor de teelt van gewassen en is hierdoor dus niet écht een afvalstroom, maar een waardevolle voedingsstof voor planten. Voor zowel winkel als distributiecentra is covergisting geen optie. De energieproductie doormiddel van covergisting is vooral opgenomen als mogelijkheid om de afkoop van CO₂-emissie te vermijden. Tevens is covergisting een mogelijkheid om meer in ketenverband samen te werken aan duurzaamheid.

Door covergisting zijn een aantal milieuvordelen te behalen. Uit mest komt lachgas vrij. Lachgas is een 298 maal sterker broeikasgas als CO₂. Door vergisting wordt de lachgasemissie sterk verminderd. Daarnaast wordt er duurzame elektriciteit en warmte geproduceerd. Het restproduct van vergisting (digestaat) blijkt uit onderzoek een waardevolle meststof (Van Geel et al., 2010).

Door het vergisten van mest en bijproducten, ontstaat biogas, wat in de meeste gevallen vervolgens in een warmtekrachtkoppeling (WKK) wordt verbrand en waarbij elektriciteit en warmte wordt opgewekt. De elektra wordt in de meeste gevallen verkocht als groene stroom en de warmte wordt voor een deel in de biogasinstallatie gebruikt en de rest wordt in het bedrijf gebruikt of gaat verloren (Terbijhe et al., 2010). In steeds meer gevallen wordt kritisch gekeken naar warmtegebruik. Dit vooral ook om het rendement van de installatie te verbeteren.

Biogas kan tevens tot Groen gas worden opgewerkt. Dit houdt in dat er onzuiverheden worden verwijderd. Naast het gebruik van Groen gas als transportbrandstof, kan het Groen gas na bewerking ook worden geleverd aan het aardgasnet (Terbijhe et al., 2010).

4.4 Biobrandstoffen

Biobrandstoffen kennen verschillende vormen. De onderstaande beschrijving is overgenomen uit Terbijhe et al. (2010). Biobrandstoffen worden gewoonlijk in twee categorieën verdeeld, namelijk 1^e en 2^e generatie biobrandstoffen. De 1^e generatie biobrandstoffen zijn brandstoffen die geproduceerd worden op basis van suikers, zetmeel of plantaardige olie (uit gewassen, maar ook uit bijvoorbeeld oude frituurolie). Bij 1^e generatie biobrandstoffen valt te denken aan gewassen als tarwe, maïs en suikerbieten waarvan de suikers of zetmeel worden omgezet in bio-ethanol. De 2^e generatie biobrandstoffen zijn brandstoffen op basis van lignocellulose, zoals hout en stro. De techniek voor deze omzetting van biomassa naar biobrandstof is nog in ontwikkeling. Er vindt al wel op laboratoriumschaal productie van bijvoorbeeld bio-ethanol uit stro plaats, echter nog niet op commerciële schaal in Nederland.

In 1^e generatie biobrandstoffen is een verdere onderverdeling te maken. Dit onderscheid lijkt veel op het onderscheid tussen benzine, diesel en LPG van fossiele brandstof. Voor biobrandstof wordt bio-ethanol aangezien als benzinevervanger, biodiesel en PPO (Pure Plantaardige Olie) zijn dieselvevangers en

biogas/groen gas is de vervanger voor LPG/aardgas.

Biobrandstoffen zijn een van de weinige mogelijkheden de transportbewegingen op korte termijn te verduurzamen. Voor de natuurwinkels en de DC's blijft het transport noodzakelijk. Doordat de vrachtwagens waarschijnlijk steeds hetzelfde start- en eindpunt hebben geeft dit extra mogelijkheden voor biobrandstoffen. Biobrandstoffen zijn veelal niet bij tankstations te verkrijgen. Een wagenpark wat derhalve op een vastpunt terugkomt heeft daarom de voorkeur. Op het centrale punt, bijvoorbeeld de DC, kan een biobrandstoftank worden geplaatst voor de brandstofvoorziening. De te kiezen biobrandstof is afhankelijk van de vrachtwagens en de duurzaamheidswensen.

De duurzaamheid van biobrandstoffen is een discussiepunt. Vooral soja en palmolie liggen onder vuur omdat de uitbreiding van deze arealen in verband wordt gebracht met afname van oerwoudgebieden. Biobrandstoffen kunnen de CO₂-uitstoot met 50% tot 60% verminderen in vergelijking met fossiele brandstoffen (Defra, 2003). Hiermee kan een belangrijke bijdrage worden geleverd aan het terugdringen van CO₂-uitstoot. Biobrandstoffen zijn over het algemeen biologisch goed afbreekbaar (Defra, 2003). In Nederland zijn er een aantal initiatieven met vrachtwagens op PPO (pure plantaadige olie, ook wel koolzaadolie genoemd). De PPO is afkomstig van in Nederland geteelde koolzaad. Welke veelal lokaal verwerkt is tot PPO, via koude persing. Naast koolzaadolie komt er bij persing ook een grote hoeveelheid koolzaadkoek vrij die weer wordt ingezet als veevoedingrediënt. Dit ondervangt een aantal van de genoemde discussiepunten, namelijk voorkomen van soja importen voor biobrandstof en veevoerders. Biodiesel kan worden gemaakt uit PPO/koolzaadolie via verestering of uit bijvoorbeeld (afgewerkt) frituurvet. Juist de biodiesel die uit soja-olie of palmolie wordt gemaakt kennen de sterkste discussie in verband met duurzaamheid.

4.5 Duurzame energie opwekking in relatie tot verbruik

De bovenstaande opties voor duurzame energie kennen elke een eigen rendement (van opwekking) en investeringskosten. In de onderstaande tabel wordt productie en kostenindicatie per eenheid van duurzame energieproductie gegeven. Hierbij is een relatie tot het huidige geschatte verbruik aan energie aangebracht. Bij een blijvende aandacht voor energiebesparing zal het aantal gebruikseenheden teruglopen.

Tabel 7.: Duurzame energie-opwekkingsmogelijkheden in relatie tot verbruik

	Elektriciteit (kWh)	Aardgas (m³)	Diesel (liter)
Indicatief verbruik	7.660.000	314.000	595.000
Duurzame elektriciteitsopties		Eenheid	Kostenindicatie (EUR)
Windenergie	2	windturbines van 5 MW	€2.400.000,-
Zonne-energie	170.225	m ² zonnepanelen	€32.683.000,-
Duurzame elektriciteit/warmte en/of groen gas opties			
Covergisting	1	eenheid van 2 MW	€5.200.000,-
Duurzame transportbrandstoffen (richtprijzen per liter)			
Aardgas	€0,74	liter	
Groen gas	€0,74	liter	
Bio-ethanol	€1,33	liter	
Biodiesel	€1,56	liter	
PPO/koolzaadolie*	€1,20	liter	

Bron richtprijzen: FUELswitch.nl, pompprijzen per 31 mei 2010 (indicatieve verkoopprijzen incl. BTW)

* - eigen berekening (inclusief accijns, heffingen en BTW)

5 Welke maatregelen zijn passend bij het imago

De formule Natuurwinkel heeft in haar Duurzaamheidsbeleid 2009 aangegeven bij te willen dragen aan een gezonde toekomst. Hierin is onder andere aandacht voor energie- en afvalbeheer.

Duurzaamheid is hét streven van de biologische landbouw en de keten. Toch zijn de verschillen van inzichten binnen de biologische landbouw aanzienlijk. De (biologische) consumenten kennen een nog bredere diversiteit aan inzichten en 'beleving' van duurzaamheid. Om een 'meetlat' te hebben om de maatregelen aan te toetsen is gekozen om de biologische beginselen van de IFOAM als uitgangspunt te nemen. Voor de (biologische) consument spelen er veel verschillende redenen om biologisch te kiezen. Dit kan op basis van bijvoorbeeld gezondheid, duurzaamheid en/of smaak. De aankoopmotieven liggen derhalve ver uit elkaar. Daarom wordt verondersteld dat de IFAOM beginselen aansluiten op deze motieven (redenen om biologisch product te kopen). De beginselen bestaan uit vier delen:

- Gezondheid
- Ecologie
- Billijkheid
- Zorg

In Timmermans et al. (2007) wordt gesteld dat energieteelten bij de biologisch landbouw 'kunnen' passen, echter is dit niet vanzelfsprekend. Gezocht moet worden naar specifieke mogelijkheden die aan de beginselen van de biologische landbouw tegemoetkomen.

5.1 Wat past wel

De technische aspecten van energiebesparing passen direct binnen de beginselen van de biologische landbouw. Het beperken van (fossiel) energiegebruik past één op één in het beginsel zorg.

Eén van de niet-technische besparingsopties is beperking van de hoeveelheid verpakkingsmateriaal van het product. Voor verpakkingsmateriaal wordt veelal veel (fossiele) energie gebruikt bij de productie.

Recyclebare verpakkingen passen daarom goed binnen de beginselen van de biologische landbouw. Het gebruik van recyclebare verpakkingen past binnen de beginselen van Ecologie en Billijkheid.

Op basis van de beginselen van de biologisch landbouw zijn de volgende duurzame energie opties als passend beoordeeld:

- Vergisting (restafval en/of in primaire sector)
Vergisting is het winnen van energie uit biomassa. Vergisting past zoals het lijkt goed in de kringloop gedachtegoed en vermindering van broeikasgasemissies in de veehouderij (Gezondheid en Ecologie) en is een bekende en lang toegepaste techniek (Zorg). Kanttekeningen zijn er ook te maken. Voor vergisting is gebruik van coproduct (naast mest) noodzakelijk op het vergisten economisch rendabel te krijgen. De teelt van energiegewassen (als co-product) is een lastige discussie. Energiegewassen zijn vaak voedselgewassen of concurreren hiermee. De angst is dat hiermee afbreuk wordt gedaan aan de voedselzekerheid (billijkheid). Het gebruiken van reststromen (zoals GFT) bij covergisting kan dit punt ondervangen. Het is dus vooral de opzet en uitvoering die de geschiktheid van vergisting bepalen.
- Zonne-energie
Zonne-energie is meer een technologische oplossing. De beoordeling of het wel of niet past binnen het imago is hiermee in mindere mate te relateren aan de biologische beginselen. Zonne-energie is het benutten van de energie die de zon ons biedt. Het gebruik van zonne-energie is daarom passend binnen de biologische landbouw. Kanttekening die door kritische consumenten wordt gemaakt is de beperkte efficiëntie van omzetting.
- Windenergie
Windenergie is, evenals zonne-energie, meer een technologische oplossing. De beoordeling of het wel of niet past binnen het imago is hiermee in mindere mate te relateren aan de biologische beginselen. Het gebruik van windenergie is passend binnen de biologische landbouw. Kanttekening

is dat windenergie door kritische consumenten wordt beoordeeld als horizonvervuiling.

- Biobrandstoffen

Biobrandstoffen passen wel én niet bij het imago. Dit is vergelijkbaar als met teelt van energiegewassen voor vergisting. De teelt van energiegewassen voor brandstof zijn voedselgewassen of concurreren hiermee. De angst is dat hiermee afbreuk wordt gedaan aan de voedselzekerheid (billijkheid). Passend geacht bij het imago is bijvoorbeeld Groen Gas uit vergisting. Waarbij de vergisting wel aan de geschetste eisen moet voldoen. Andere vormen van biobrandstofproductie uit reststromen zouden mogelijk passen binnen het imago. Teelt van koolzaad voor de perskoek (inzet in diervoeders) kent dan koolzaadolie als bijproduct. Het gebruik van de koolzaadolie als brandstof kan mogelijk wel binnen de beginselen van de biologische landbouw.

Concluderend kan worden gesteld dat veel duurzame energieproductie past binnen de biologische beginselen. Het gaat vooral om de opzet en uitvoering van biologische energieproductie. Een vergistingsinstallatie als intersectoraal samenwerkingsverband (tussen veehouderij, akkerbouw en keten) draagt bij het sluiten van kringlopen en oplossen van een aantal bestaande knelpunten in de biologische landbouw. Energiegebruik en broeikasgasemissies liggen in de biologisch landbouw in het algemeen hoger dan in de reguliere landbouw. Duurzame energieproductie in de biologische landbouw is daarom een belangrijk instrument in verduurzaming van de biologische landbouw. De geproduceerde groene stroom en/of groen gas kan worden doorverkocht aan de natuurwinkels en/of de DC's. De toetsing aan de beginselen van de biologisch landbouw van duurzame energieprojecten is van belang. De toetsing draagt bij aan duurzame projecten voor duurzame energieproductie.

Een ander document voor duurzaamheid van energieproductie zijn de Cramer Criteria. In het kader van de vraag op deze activiteiten passen binnen de biologische keten zijn de Cramer Criteria ook vergeleken met de beginselen van de biologische landbouw. De Cramer Criteria en de beginselen van biologische landbouw hebben vele overeenkomsten. Helemaal komen ze niet overeen, dus blijft toetsing aan beginselen van biologische landbouw noodzakelijk. Wel kunnen de Cramer Criteria handvatten bieden bij uitwerking van initiatieven. De Cramer Criteria zijn meer concreet benoemd als de beginselen van biologische landbouw.

Aanvullende optie is die van burgerparticipatie. Vooral biologische landbouw kent vele initiatieven waarbij consumenten worden betrokken bij de productie. Voorbeelden hiervan zijn onder andere adopteer een kip en het AGF-abonnementensysteem. Het gezamenlijk met klanten/consumenten/burgers ontwikkelen van duurzame energieprojecten kan bijdrage aan het imago. De deelnemende burgers kunnen hun mening en/of inbreng geven over de invulling van het project. Hiermee wordt gewaarborgd dat het project bijdraagt aan het imago.

5.2 Wat past niet

De twee direct aan landbouw gerelateerde productie mogelijkheden, vergisting en biobrandstoffen, passen mogelijk niet bij de biologische beginselen. Vooral de teelt van energiegewassen is hierbij een knelpunt.

- Biobrandstoffen

Vooral de biobrandstof uit buitenlandse importstromen, zoals palmolie en soja, kennen vier mogelijke knelpunten ten opzichte van de beginselen van de biologische landbouw. Eerste knelpunt is de aanvoer van buitenaf. Hierdoor is het niet waarschijnlijk, dat er sprake is van een kringloop. Tweede knelpunt is dat de producten veelal palmolie en soja voor biodiesel betreft. Deze beide producten kennen vooral een toepassing in voedsel en diervoeding. Hiermee concurreren zij direct met voedsel en voedselvoorziening. Een derde knelpunt is de bescherming van oerwoud. De vraag naar palmolie en soja leidt (eventueel indirect) tot kap van oerwoud. Een vierde knelpunt zijn meerdere met elkaar samenhangende aspecten, zoals eerlijke handel, welzijn en gezondheid van lokale boeren en hun medewerkers.

Bij productie uit binnenlandse stromen spelen vooral de knelpunten sluiten van de kringloop en concurrentie met voedsel een rol.

- Vergisting

Vergisting kent eigenlijk één knelpunt, namelijk concurrentie met voedsel of diervoeding. Dit

wanneer er sprake is van de teelt van co-product voor vergisting.
In Timmermans et al. (2007) worden drie ethische overwegingen van biomassa voor energie inzet benoemd. De concurrentie met voedsel, toenemende watertekorten in ontwikkelingslanden en de intensieve aard van energieteelten (o.a. achteruitgang bodemkwaliteit, erosie, eutrofiering en verlies aan biodiversiteit), worden genoemd als ethisch overwegingen.

6 Conclusies en aanbevelingen

Binnen de natuurwinkels en de beide distributiecentra is er, mede door het duurzaamheidsbeleid, veel aandacht voor energie en de besparing hiervan. In het duurzaamheidsbeleid zijn ook een groot aantal concrete aspecten behandeld, zoals verlichting, koeling en andere opties. Hiermee zijn in een groot deel van de natuurwinkels al forse stappen gezet in reductie van het energieverbruik. In deze winkel liggen de snelle verbeterpunten waarschijnlijk niet meer voor het oprapen. Binnen de beide distributiecentra geldt waarschijnlijk hetzelfde. In het duurzaamheidsstreven zijn al veel verbeteringen doorgevoerd. Daarom zijn ook binnen de DC's de 'voor de hand liggende' energiebesparingsmogelijkheden al opgepakt. Het verbouwen van het pand, een verhuizing of vernieuwing van technische installaties kan in dergelijke gevallen een aanleiding zijn om verdere energiebesparing te realiseren. Het realiseren van besparingen zou ook buiten de winkelmuren of bedrijfslocatie gezocht kunnen worden. Ook in dat geval is er sprake van maatwerk. Het realiseren van warmte of koude uitwisseling tussen bedrijven onderling is hierbij een optie. Bij de natuurwinkels is dat veelal lastiger te realiseren. Consumenten of andere winkels kennen veelal een overeenkomstige behoefte aan energie. Uitwisseling van energie is dan veelal lastig te realiseren. Wel kunnen collectieve initiatieven, zoals collectieve warmte-koude opslag of aardwarmte, worden beoordeeld.

6.1 Conclusies

6.1.1 Algemeen

Uit de interviews is duidelijk naar voren gekomen dat er weinig wordt gemeten. Toch gaat de stelling; 'meten is weten', wel degelijk op. Vooral binnen de natuurwinkels is wel het jaarverbruik bekend, maar niet wat elk van de installaties (koeling, verlichting, verwarming) als aandeel heeft in het energiegebruik. In het duurzaamheidsbeleid van de natuurwinkelorganisatie ontbreekt deze aanbeveling.

De inleiding van het duurzaamheidsbeleid benoemt wel een ander algemeen aspect. Namelijk dat het eigen handelen een belangrijke factor is in energiebesparing. In het duurzaamheidsbeleid wordt gesproken van mentaliteit. Het sluiten van deuren van vb. koelsystemen, het niet op stand-by laten staan zijn 'kleine' dingen die alles bij elkaar een groot effect hebben. Verbetering aan installaties of gebouw moeten derhalve niet op zichzelf staan. Dit mentaliteitsaspect zal blijvend aandacht verdienen.

6.1.2 Natuurwinkels

De natuurwinkels zijn de winkels aan het moderniseren. Een groot deel van de winkels is al vernieuwd. De conclusie voor de natuurwinkels is daarom dat verdere verbeteringen vooral niet generiek te bepalen zijn. De behandelde mogelijkheden voor besparing en energieopwekking zijn sterk afhankelijk van de situatie ter plaatsen. Het is hiermee aan de individuele winkels om hun mogelijkheden te identificeren. In het huidige beleid worden er al aanzienlijke stappen gezet op het vlak van energiebesparing. Uit de interviews is het beeld ontstaan dat de natuurwinkels toch enigszins ieder voor zich het wiel aan het uitvinden zijn. De aanbeveling voor het invoeren van een energiezorgsysteem komt hieruit voort. Het energiezorgsysteem kan alle natuurwinkels wellicht een stap verder kan helpen.

De natuurwinkel franchiseformule kent geen verplichting in waar franchisenemers hun product kopen. Het aantal leveranciers per winkel kan daardoor behoorlijk verschillen. Het effect van meerdere leverancier is een hogere broeikasgasemissie in de keten. Voor franchisenemers is dit effect niet zichtbaar. Een stuk bewustwording is hierbij noodzakelijk.

Een ander aspect is de broeikasgasemissie die direct met het assortiment ofwel de producten samenhangt. Uit de interviews kwam naar voren dat winkeliers onvoldoende kennis hebben over het effect van hun assortimentssamenstelling. Elk product kent een eigen 'footprint' of broeikasgasemissie. Verduurzaming kan naast technische installaties ook op dit vlak verder worden uitgewerkt. Ook hierbij geldt dat bewustwording een eerste stap is.

6.1.3 Distributiecentra

Bij de distributie centra zijn er een aantal maatregelen makkelijker te realiseren ten opzichte van de natuurwinkels.

- Zonne-energie. Het aanleggen van zonnepanelen op het (platte) dak van een distributie centrum is een goede optie (dit is al opgepakt als proef bij Natudis). Wel geldt er de (financiële) beperking in de subsidie voor grotere oppervlaktes. Een alternatief is om de ruimte op het dak te 'verhuren' aan bijvoorbeeld consumenten/klanten. Bijvoorbeeld consumenten/klanten kunnen sparen voor Zon-PV systemen die op het dak van het distributiecentrum worden gemonteerd. Het distributiecentrum benut de fiscale voordelen (EIA), kleinschaligheidsinvesteringsaftrek en klanten financieren de panelen. Het gezamenlijk met consumenten/klanten een duurzaam energieproject ontwikkelen is voor het imago waarschijnlijk erg goed.
- Biobrandstoffen. De inzet van biobrandstoffen leidt, door Europese regelgeving, tot een minimale reductie van 30% op de uitstoot van broeikasgasemissies. Biobrandstoffen hebben wel een slecht imago. Vooral het soort en type biobrandstof speelt hierin een belangrijke rol. Het imago-effect is hiermee een belangrijk aspect in een overweging voor biobrandstoffen.

6.2 Aanbevelingen

6.2.1 Algemeen

Het beeld is ontstaan dat er bij het energiebeleid weinig aandacht is voor andere ketenschakels. Er wordt vooral gekeken naar energiebesparingsmogelijkheden binnen de eigen 'muren'. Meer aandacht voor effecten of ontwikkelingen in andere ketenschakels, kan bijdrage aan verbetering van de prestatie van de keten als geheel. Dit tot en met de consument. De prestatie als keten is nu mogelijk niet of onvoldoende in beeld. Een aantal van de benoemde niet-technische besparingsopties komt hieruit voort.

6.2.2 Natuurwinkels

Het meten van energieverbruik en het invoeren van een energiezorgsysteem zijn stappen die zonder al teveel kosten per winkel ingevoerd kunnen worden. Het meten zorgt voor een stuk bewustwording en inzicht in het energieverbruik. Het energiezorgsysteem, vanuit de franchise organisatie, kan vooral een extra impuls in kennis geven. Niet elke franchisenemer hoeft het wiel zelf uit te vinden om toch verdere besparingen te kunnen realiseren. Een energiecoördinator die winkels vanuit de franchise-organisatie ondersteunt, kan er wellicht voor zorgen dat er meer wordt bereikt in kortere tijd.

Een aanvullende aanbeveling is dat natuurwinkels energiezorg verbreden naar duurzaamheid in brede zin. Of wel energiebesparing zou niet het enige doel moeten zijn. Dit kan aangevuld worden met ook duurzame inkoop van levensmiddelen, of ontwikkeling van een (eventueel eigen) duurzaamheidslabels. Hiermee kan dus ook de duurzaamheid van het verkochte product inzichtelijk worden gemaakt.

Het informeren van de consument die hier behoefte aan heeft kan ook in een vergelijkbaar kader worden opgepakt.

6.2.3 Distributiecentra

Beide distributiecentra zijn al erg actief in het nemen van energie- en/of duurzaamheidsmaatregelen.

Aanbeveling is het onderzoeken van meer gezamenlijke activiteiten. Uit de interviews komt het beeld naar voren dat de beide DC's onafhankelijk van elkaar o.a. de natuurwinkels bedienen. Dit is wellicht verklaarbaar door de aard van de producten. Maar mogelijk zijn er wel kansen om gezamenlijk bijvoorbeeld logistieke stromen beter op elkaar af te stemmen. Het platform Agrologistiek richt zich ook op deze aspecten. Hieruit blijkt dat er nog steeds winst te behalen is, door meer op elkaar afstemmen van logistieke stromen. De winst leidt weer tot onder andere energiebesparing en reductie van voertuigkilometers. Het platform Agrologistiek doet tevens aan bemiddeling en netwerken om tot een betere benutting van bijvoorbeeld reststromen te komen.

Een andere aanbeveling is vergelijkbaar met de aanbeveling aan natuurwinkels. Beide bedrijven hebben, ondanks de verschillen, overeenkomstige processen. Het uitwisselen van kennis om deze processen, voornamelijk logistiek, te verbeteren kan ervoor zorgen dat niet op twee plaatsen kennis, kunde en tijd hoeft

te worden geïnvesteerd.

6.2.4 Projectontwikkeling

Om CO₂-neutraal te worden is afkopen vaak een noodzakelijke optie. Er blijft immer altijd een energievraag bestaan. Afhankelijk van de mogelijkheden tot duurzame opwekking binnen de natuurwinkels of distributiecentra blijft een hoeveelheid aan broeikasgasemissies over om af te kopen. Het gezamenlijk opzetten en uitvoeren van duurzame energieprojecten, eventueel in combinatie met consumenten/klanten of toeleveranciers/keten, is een mogelijkheid om een meer actieve benadering in de CO₂-reductie te nemen. Hieronder zijn een aantal opties weergegeven die in groter verband opgepakt kunnen worden.

- Windenergie
Eén windturbine van 5 MW (megawatt) levert op jaarbasis ongeveer 14.600.000 kWh. Op basis van het geschatte elektriciteitsverbruik van de alle natuurwinkels en de twee DC's samen, zijn afhankelijk van vermogen, twee windturbines van 5 MW voldoende om al het elektriciteitsverbruik duurzaam op te wekken. Met een geschatte investering van ongeveer 2,4 miljoen Euro. De bedrijfslocaties zijn waarschijnlijk niet geschikt voor windenergie. Het gezamenlijk opzetten en ontwikkelen van een windenergie locatie/project is hierdoor noodzakelijk. Een mogelijkheid is om dit met bijvoorbeeld toeleverende agrariërs op te pakken. Consumenten/klanten kunnen eventueel participeren, onder andere in relatie tot het imago.
- Zonne-energie
Een oppervlakte van 170.225 m² zonnepanelen zou voldoende moeten zijn om het verbruik van de natuurwinkels en de twee DC's op te wekken. De geschatte investering zou ongeveer 32,7 miljoen Euro bedragen. Voor zonnepanelen geldt een maximum aan subsidie. Dit betekent bij grotere oppervlaktes dat er deels geen aanspraak gemaakt kan worden op subsidie. Het 'verhuren' van dakoppervlakte aan consumenten/klanten kan hierbij een kans zijn. Welke ook past binnen het imago vraagstuk van duurzame energie.
- Covergisting
Het vergisten van mest en coproducten in een 2 MW vergistingseenheid kan verschillende producten op leveren. De installatie produceert biogas. Biogas kan worden opgewerkt tot aardgaskwaliteit, ook wel Groen gas genoemd. Of via verbranding van biogas in een WKK van 2 MW kan elektriciteit en warmte worden geproduceerd. Uit vergisting kan dus of 3,9 miljoen m³ Groen gas worden geproduceerd of 15,6 miljoen kWh elektriciteit en 15,6 miljoen kWh aan warmte. De 15,6 miljoen kWh aan warmte staat gelijk aan 1,78 miljoen m³ aardgas. Een mogelijkheid is om dit met bijvoorbeeld toeleverende agrariërs op te pakken.
- Biobrandstofproductie
Het produceren van koolzaadolie of biodiesel uit koolzaad vergt een koolzaad areaal ongeveer 425 hectare. Naast koolzaadolie (ongeveer 1.400 liter hectare) komt er na persing van het koolzaad perskoek vrij welke in de veehouderij kan worden ingezet (bij 425 hectare een hoeveelheid van 1.275 ton diervoeder). Op basis van een 425 ha en een 'kale' literprijs van ongeveer 0,60, zou dit een kosten past van 357.000 Euro betekenen. Dit op basis van koude persing en gebruik als PPO/koolzaadolie. Kale biodiesel prijs ligt ongeveer op €1,-. Hiermee bedraagt een kostenindicatie 595.000,- Euro. De 'kale' prijs is een prijs zonder accijns, heffingen en BTW. Een mogelijkheid is om dit met bijvoorbeeld toeleverende agrariërs op te pakken.

Literatuur

- BTG, Energie uit Biomassa, Achtergrondinformatie over beleid, chemie en techniek, BTG - Biomass Technology Group B.V., Enschede, mei 2005
- Defra (Department for Environment Food and Rural Affairs), The facts on biodiesel and bio-ethanol, Renewable biofuels for transport, July 2003
- Geel, Willem van, Haan, Janjo de, Verstegen, Harry, Gebruik van varkensdrijfmestdigestaat in de akkerbouw, Verslag van de vierjarige demo, uitgevoerd binne het project Nutriënten Waterproof op proefbedrijf Vredepeel, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, april 2010
- RCC Koude & Luchtbehandeling, Koudetechniek wordt efficiënter en duurzamer, 101^e jaargang, nr. 11, blz 54, november 2008
- RCC Koude & Luchtbehandeling, "60 jaar NVKL" van 'RCC / Koude & Luchtbehandeling', 103^e jaargang, nr. 5a, blz. 54-56, juni 2010
- RUG (Rijksuniversiteit Groningen, Consument vaak opgesloten in supermarktmonopolie, april 2010
- SenterNovem, Duurzame energie in uw woning, Antwoorden op uw vragen, augustus 2008
- SenterNovem², Koudetechniek verandert ingrijpend, 2008
- Terbijhe, Andrea, Oltmer, Katrin, Voort, Marcel van der, Spin-off windenergie, Een onderzoek naar economische, duurzaamheids- en regionale effecten van windenergie, ACRRES, april 2010
- Terbijhe, Andrea, Voort, Marcel van der, Reeuwijk, Pieter van, Veltman, René, Londo, Marc, Mozaffarian, Hamid, Luxembourg, Stefan, Verkenning duurzame energieproductie landbouwbedrijven, Een onderzoek naar de mogelijkheden voor energieproductie op het agrarische bedrijf (open teelten, melkveehouderij en intensieve veehouderij), ACRRES – ECN, april 2010
- Timmermans, B.G.H., Koopmans, C.J., Biomassa als energiebron, Een missie voor de biologisch en duurzame landbouw?, Louis Bolk Instituut, 2007
- Voort, M.P.J. van der, Luske, B., Energie en broeikasgasemissies in de keten, Quick Scan energie en broeikasgasemissies en Supermarkt versus webwinkel, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 3250117808, juli 2009
- Voort, M.P.J. van der, Energiegebruik en broeikasgasemissies in de biologische keten, Een literatuuronderzoek naar verschillen in prestaties tussen biologisch en gangbare landbouw, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 32500744, maart 2008
- Vreuls, drs. H.H.J., Zijlema, drs. P.J., Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO₂-emissiefactoren versie december 2009, SenterNovem (VROM), december 2009

Websites

- Energiek2020.nu – Marktinformatie prijzen CO₂-rechten
- www.senternovem.nl/sde - Toelichting SDE-subsidieregeling
- www.agrologistiek.nl – Platform Agrologistiek

Gehanteerde standaardwaarden

- Elektriciteit: 3,6 MJ/kWh 0,164 kg CO₂-eq per MJ
- Gas: 31,65 MJ/m³ 0,0567 kg CO₂-eq per MJ
- Diesel: 42,7 MJ/kg 0,0743 kg CO₂-eq per MJ
- Soortelijk gewicht diesel is 0,845
- 1m³ aardgas is 8,79 kWh thermisch

Bijlage 1: Berekening zonne-energie

Bij beide distributiecentra bestaat interesse om het dak te benutten voor de opwekking van zonne-energie. Een aantal relevante aspecten worden hieronder beknopt toegelicht en doorgerekend. Een kanttekening voor toepassing van zonne-energie op bestaande gebouwen, is dat de dakconstructie het extra gewicht (circa 15 kg/m²) moet kunnen dragen. Voorafgaand aan een eventuele verkenning van zonne-energie is inzicht in geschiktheid van de dakconstructie noodzakelijk.

Binnen de huidige SDE regeling van 2010 kan voor maximaal 100.000 Wattpiek aan subsidie worden aangevraagd. Met een dergelijk systeem is maximaal 85.000 kWh aan opgewekte elektriciteit subsidiabel. Voor Natudis betekent dat ruim 10% van het stroomverbruik en bij Udea krap 5% van het energiegebruik met zonnepanelen kan worden opgewekt. De terugverdientijd is dan ruim 8 jaar. Hieronder een berekening voor zonnepanelen bij volledige benutting van het dak en een berekening op basis van de maximale SDE subsidie in 2010.

Tabel 8.: Zonne-energieberekening distributiecentra

	Maximal beschikbaar dakoppervlakte	Plafond SDE 2010	Opmerking / toelichting
Dakoppervlak	5,000	1,250	meter
Soort dak	plat	factor	0.4
Aantal panelen (maximal)	2,000	500	panelen van 1 bij 1,45 m
Vermogen per paneel	200	200	Watt piek
Opbrengst per paneel (85%)	170	170	KWh (SDE op basis van 85%, advies op maat rekend veiligheidshalve met 75%)
Kosten	3	3	euro/watt piek (excl BTW)
Totale investering	1,200,000	300,000	euro
Jaarlijkse opbrengst	340,000	85,000	kWh
Opbrengst per kWh	0.430	0.430	cent/kWh (uitgangspunt 5,3 ct elektra en 37,7 cent SDE subsidie)
Verwachte opbrengst per jaar	146,200	36,550	euro
Terugverdientijd (indien volledig SDE)	8.21	8.21	jaar
Afname CO ₂ -uitstoot	204,000	51,000	kg /CO ₂
In ton CO ₂	204	51	ton/CO ₂
Reductie per kWh	0.6	0.6	kg CO ₂ reductie per geproduceerde kWh

Bron: www.senternovem.nl, kies advies op maat, bewerking PPO

In bovenstaande berekening wordt slechts een deel van het dakoppervlakte (1.250 meter, 500 panelen) benut. Het dak van Udea biedt ruimte voor 2.000 panelen. Omdat over de productie boven de 85.000 kWh geen subsidie wordt gegeven loopt de terugverdientijd fors op van ruim 8 naar 24 jaar. Zie onderstaande tabel 9. In tabel 10 de uitgangspunten van de SDE subsidie.

Tabel 9.: Correctie terugverdientijd, bij maximale dakbenutting
correctie geldopbrengst bij maximaal dakoppervlakte

340.000-85.000 kWh * 5,3 cent	13,515
Eerste 85.000 * 43 cent	36,550
Werkelijke opbrengst (ivm maximum)	0,065
Terugverdientijd (in jaren)	24.0

Tabel 10.: Uitgangspunten SDE subsidie

Uitgangspunten SDE		
SDE subsidie (15-100 kWp)	0.377	cent per geproduceerde kWh
Vermeden inkoop per kWh	0.053	cent per geproduceerde kWh
Vermeden inkoop jaar 1	4,505	
SDE subsidie jaar 1	32,045	
SDE subsidie in 15 jaar	480,675	

Naast de SDE-subsidie zijn er voor bedrijven nog meer fiscale voordelen te halen. De installatie komt in aanmerking voor de EIA (Energie InvesteringsAftrek) en KIA (Kleinschalige InvesteringsAftrek) en kan in 2010 extra afgeschreven worden. Zie onderstaande tabel 11.

Tabel 11.: Uitgangspunten extra fiscale voordelen.

Overige fiscale voordelen		
Energie Investeringsaftrek	40%	(max. 3 euro per geïnstalleerde wattpiek)
Maximale aftrek EIA	120,000	(bij plafond SDE 2010)
Bij winstpercentage	40%	bij maximale winst 52 % meer voordeel
Voordeel EIA	48,000	éénmalige aftrek fiscale winst
2010 extra afschrijven mogelijk	150,000	Max. 50% vanwege kredietcrisis, maar uiteraard in toekomst beperkter afschrijven. afhankelijk van de jaarlijkse investeringssom is
KIA	pm	tussen de 0-28% aftrek mogelijk.
BTW	pm	krijgt bedrijf terug, zit niet in de berekening.

Als de SDE-subsidie en de EIA is toegezegd is het aantrekkelijk om in zonnecollectoren te investeren. Zie onderstaande tabel 12.

Tabel 12.: Opbrengsten

Opbrengsten gedurende 15 jaar	Bij maximale SDE
SDE (15 jaar)	480,675
Vermeden inkoop (15 jaar)	67,575
EIA (éénmalig belasting besparen)	48,000
KIA	pm
Versnelde afschrijving	pm
BTW	pm
Totale opbrengsten	596,250
Totale kosten	300,000
Rendement	199%
Rendement over 15 jaar	13%

Zonnepanelen leveren een bijdrage aan het verlagen van de CO₂-uitstoot. maar leveren voor beide niet de oplossing. Bij de maximale SDE subsidie (85.000 kWh) kan Udea slechts 2,6% van haar CO₂ productie afdekken en Natudis voor slechts 11,3 %. Voor beide DC's bieden zonnepanelen dus geen oplossing om CO₂ neutraal te gaan distribueren. Zie onderstaande tabel 13.

Tabel 13.: Effecten ZON-pv op DC's.

Effect zon-pv (bij maximale SDE subsidie)	Udea	Natudis
Geproduceerde CO ₂	2.000	450
Mogelijke reductie met zonnepanelen	51	51
In procenten	2,6%	11,3%

Conclusie:

Zonnepanelen kunnen bijdragen aan het terugdringen van de CO₂ uitstoot en kunnen positief bijdragen aan het imago. Maar zelfs als het gehele dak zou worden vol gelegd met panelen, dan is dit nog niet voldoende om een substantieel deel van de CO₂ productie te reduceren en tevens zal de terugverdientijd teveel oplopen.

Bijlage 2: Berekening wind-energie

Uit Terbijhe et al. (2009) is de volgende berekening overgenomen.

Solitaire windturbine 5 MW

Voor de berekening van de solitaire turbine zijn naast het vermogen van 5 MW de volgende technische uitgangspunten gehanteerd.

Type	Vermogen (kW)	Rotor (m)	Ashoogte (m)	Windsnelheid (m/sec)	kWh per jaar
Repower	5.000	126	120	8,1	19.879.584

Tabel 14.: Berekening solitaire windturbine van 5 MW (Terbijhe et al., 2009)

Opbrengsten		Jaar 1 in EUR	Jaar 15 in EUR	Gemiddeld in EUR
Inkomsten indexatie	2% per jaar			
Vergoeding per kWh	8,58 (in centen)			
Totaal bij jaarproductie van	14.631..370 kWh	1.255.830,-	1.657.040,-	1.447.840,-
Kosten	(in EUR)			
Systeemdiensten	17.260,-			
Periodieke aansluitkosten	4.750,-			
Meetdiensten	1.920,-			
Onderhoudskosten	159.040,-			
Advieskosten	16.380,-			
Gebiedsgerichte bijdrage	15.000,-			
Pachtkosten	25.000,-			
OZB	13.140,-			
Totaal		252.490,-	497.230,-	351.140,-
Saldo		1.003.340,-	1.159.810,-	1.096.700,-
Afschrijving		546.000,-	546.000,-	546.000,-
Rente (4,5%)		213.760,-	7.370,-	110.570,-
Resultaat voor belastingen		243.580,-	606.440,-	440.130,-
<i>Resultaat na belastingen</i>		<i>0,-</i>	<i>451.800,-</i>	<i>262.340,-</i>

Het resultaat na belastingen is indicatief weergegeven. De winst na belasting is in grote mate afhankelijk van de opzet en aard van de organisatie. De windturbine is opgenomen in een vennootschap met een VPB-percentage van 25,5%. De eerste vier jaar wordt er geen winst gemaakt door de EIA aftrek.

Bijlage 3: Berekening covergisting

Op basis van eigen gegevens uit verschillende projecten is de onderstaande berekening voor covergisting gemaakt.

Tabel 15.: Berekening covergisting van 2 MW (eigen berekening)

Opbrengsten		Gemiddeld per jaar in EUR
Inkomsten indexatie	2% per jaar	
Vergoeding per kWh elektrisch	19,3 (in centen)	
Vergoeding per kWh thermisch	1,7 (in centen)	
Totaal bij jaarproductie van	15.600.000 kWh el 15.600.000 kWh th	3.010.800,- 296.407,-
Totaal opbrengsten		3.307.207,-
Kosten	(in EUR)	
Inkoop producten	1.288.818,-	
Afzetkosten digestaat	407.458,-	
Vergister kosten	714.908,-	
Wkk kosten	302.209,-	
Huur onroerend goed	44.707,-	
Arbeidskosten	83.826,-	
Overige kosten	78.237,-	
Totaal kosten		2.920.163,-
Resultaat (voor belastingen)		387.045,-

Bijlage 4: Energiebesparing koel-/vriesinstallaties

Tabel 16.: Energiebesparende maatregelen koel- en vriesinstallaties

Maatregel	Besparing (%)
Condensors regelmatig reinigen	5 tot 15
Thermostatisch expansieventiel door elektronisch exemplaar vervangen.	5 tot 10
Inblazen van lucht (tocht) in koel- en vriesmeubelen vermijden	5 tot 20
Nachtafdekking van open systemen	10 tot 35
Instraling van zon of gloeilampen vermijden	1 tot 4
Isoleren koelleidingen bij splitunits	1 tot 5
Koelvitrites en wandmeubelen leeghalen voor nacht en/of weekend, koeling uitschakelen.	20 tot 30
Isoleren van koelleidingen.	1 tot 5
Deurdrangers aanbrengen	Tot 5
Deurschakeling voor celverlichting	Tot 5
Frequentieregelaar compressor	2 tot 8
Frequentieregelaar condensor	1 tot 4
Hoogrendement koelaggregaat toepassen	15 tot 20
Hoogrendement ventilatoren toepassen	2 tot 10
Vergroting verdamper- en condensoroppervlak	5 tot 10
Glazen afdekking op koel- en vriesmeubelen	Tot 20
Veel kleine kasten vervangen door één grote (multiplex)	10 tot 25

Bron: www.gamko.nl 2005, SenterNovem 2004



Item	Price
1.49	1.49
1.99	1.99
1.99	1.99
1.99	1.99
1.49	1.49
1.59	1.59
1.99	1.99
2.99	2.99
2.49	2.49
1.59	1.59
2.99	2.99