

15 november 2022 **ALGEMEEN • ACHTERGROND**

Toekomst is landbouw en zonne-energie tegelijk

Redactie

Theo Brummelaar

freelance redacteur

De aanleg van grote zonneparken stuit op weerstand. Moeten landbouw en voedselproductie wijken voor het opwekken van zonne-energie? Die discussie kon wel eens snel verleden tijd worden door een veelbelovende nieuwe ontwikkeling: landbouw én energieproductie op hetzelfde perceel. Als combinatie.

Er zitten verschillende concepten in de pijplijn. Niet allemaal even praktijkrijp, en nu vaak nog met een hoge kostprijs. Maar feit is dat er hard aan de toekomst gewerkt wordt. Met soms al mooie praktijkvoorbeelden, zoals veehouder Gijs De Raad met zijn verticale panelen. Het sluit ook aan bij waar het kabinet naar toe wil: geen mono-zonnevelden, maar multifunctioneel grondgebruik.

“Mono-zonnevelden zijn uit de gratie”

Vier kansrijke technieken

Boerderij zet de plussen en minnen van vier technieken op een rij die zonnepanelen en landbouw combineren.

1. Een vaste opstelling van panelen op palen boven een teelt (fruit)
2. Verticaal opgestelde zonnepanelen in combinatie met bijvoorbeeld grasland.
3. Een verrijdbaar systeem. Deze mobiele variant vraagt als enige om direct energieverbruik.
4. Kantelbare panelen die met de zon meedraaien.

Grond blijft beschikbaar

Gijs de Raad (50) heeft in Culemborg (Gld.) een veebedrijf met 110 melkkoeien, 60 stuks jongvee, 60 schapen en 65 hectare land. Op zijn erf zijn niet alleen stallen sinds augustus bezaaid met zonnepanelen, ook een aangrenzend stuk land van 0,7 hectare. Al liggen de panelen hier niet plat, maar staan ze juist rechtop. Op het grasland zijn 24 rijen met verticale zonnepanelen achter elkaar opgesteld. Die veldopstelling had De Raad financieel gezien nodig om al het asbest op zijn bedrijf te kunnen saneren. “De 1.100 dakpanelen waren niet genoeg voor de grote, dure netaansluiting die ik nodig had voor de transitie”, vertelt hij. “Met de 900 extra verticale zonnepanelen kon het wel uit. Ik wek nu 770.000 kWh per jaar op; genoeg voor 330 huishoudens in de buurt.”

Lees verder onder foto



Gijs de Raad heeft 900 verticale zonnepanelen op een perceel van 0,7 hectare pal naast zijn stal. - Foto: Herbert Wiggerman

Stroom op gunstige momenten

De verticale panelen hebben een gunstige eigenschap: ze leveren groene stroom op gunstige momenten. Niet tijdens de piek vroeg in de middag, maar in de ochtend en eind van de middag, door een oost-west opstelling. “Daar was onze netbeheerder ook erg blij mee.”

“Eerst was er koudwatervrees, nu is er lokaal draagvlak voor de panelen”

De Raad koos echter vooral voor verticale panelen omdat hij geen land wil inleveren. “Ik ben tegen zonneweides op goede landbouwgrond. Met dit systeem gebruiken we relatief weinig land, en het blijft bewerkbaar. Ook kunnen we onze dieren gewoon tussen de panelen weiden. Ze waren er snel aan gewend. Het vee blijft rustig en heeft extra schaduw.”

De investering (de panelen zijn na 16 jaar afbetaald) deed de Raad samen met de Culemborgse coöperatie Vrijstad Energie. Ofwel: de coöperatie financierde de panelen met behulp van particulieren en banken. Elk coöperatielid – ook de Raad – legde daarbij geld in. “Het is win-win”, vertelt de veehouder. “De leden hebben groene energie en krijgen rendement op hun ingelegde geld. Ik heb de transitie niet hoeven betalen, ben verlost van mijn asbestdaken en krijg een veldvergoeding voor de 0,7 hectare.”

Draagvlak bij bewoners

Een ander groot winstpunt is het draagvlak. De Raad betrok de Culemborgers vanaf het begin in zijn plannen en nodigde ze uit op zijn bedrijf. “In het begin was er wel wat koudwatervrees. De gedachte was: waarom zouden we een ‘megabedrijf’ helpen met zonnepanelen? Maar dat sloeg om toen we onze plannen uitlegden.” Ook de gemeente was positief, alleen de welstandscommissie had in het begin bezwaren tegen de 2,85 meter hoge constructie. Toch ging die commissie overstag. De Raad: “We hebben ze kunnen overtuigen van het maatschappelijk belang en het lokale draagvlak. Ook staan de panelen bij ons niet vol in het zicht.”

Lees verder onder foto



Deze zonnepanelenopstelling van GroenLeven bevindt zich 3 meter boven een aardbeienteelt. De panelen zijn semi-transparant zodat de aardbeien alsnog voldoende licht krijgen. Dit gaat wel ten koste van de stroomopbrengst. - Foto: GroenLeven

Zonnepanelen op palen in een vaste opstelling

De variant van zonnepanelen ‘op palen’ is mondiaal gezien het verst qua ontwikkeling en wordt in Frankrijk, Italië en de VS al toegepast in de druiventeelt. In Nederland wordt binnen het Sunbiose-project onderzoek gedaan naar een vaste opstelling van zonnepanelen 3 meter boven zacht fruit; framboos, aardbei, rode en blauwe bes. Op die manier zijn plastic overkappingen niet meer nodig. De hoogte is 3 meter, zodat machines er nog onderdoor kunnen rijden.

De zonnepanelen zijn dubbelzijdig (bifacial) en zijn semitransparant omdat zacht fruit licht nodig heeft. Hierin zijn varianten mogelijk. De teler kan zelf kiezen of die meer gewasgroei of juist meer stroom wil. Uit voorlopig onderzoek blijkt dat de frambozenplant goed met minder licht overweg kan. De opbrengst ligt slechts 5% lager en door de besparing op plastic overkapping en arbeid kan dat financieel al snel uit. Ook is het suikergehalte maar iets lager. De aardbeienplant kreeg door het mindere licht daarentegen stress; de opbrengst lag hier 20% lager.

Dit systeem om zonne-energie op te wekken heeft meerdere voordelen. Er wordt bespaard op plastic overkappingen en arbeid. Ook wordt de teelt beschermd door robuuste zonnepanelen die tegen hagel kunnen. Niet onbelangrijk in een teelt met veel kapitaal per vierkante meter. De verzekeringspremie kan hierdoor misschien ook omlaag. Daarnaast is er minder hittestress en blijft de bodem vochtiger in droge periodes. Om deze redenen hebben in Nederland al bijna tien telers deze techniek omarmd.

Nadelen zijn er ook. De stroomopbrengst is lager met semitransparante zonnepanelen en de constructie met veel staal en aluminium moet stevig zijn en bestand tegen wind. De kosten zijn met 10 à 15 cent per kWh hoger dan bij gewone zonnesystemen. Ook vanwege de duurdere semitransparante panelen. Kosten zijn vooralsnog berekend op 7 ton per hectare. Er is dus een forse investering nodig, en afspraken tussen teler en projectontwikkelaar. Ook is dit systeem nog niet haalbaar voor de akkerbouw. Dat vraagt om meer robotisering en kleinere machines.

Lees verder onder foto



Een overzicht van het perceel met rijen verticale zonnepanelen bij veehouder Gijs de Raad. Zijn koeien en schapen kunnen gewoon tussen de panelen grazen en dat gaat in de praktijk ook goed. – Foto: Herbert Wiggerman

Verticale zonnepanelen in rijen met die niet te dicht op elkaar staan

Verticale, dubbelzijdige zonnepanelen zijn in Nederland nog geen gemeengoed. Gijs de Raad had de primeur en op een ander bedrijf zijn recent ook van zulke panelen geplaatst. Dit Duitse concept is opvallend genoeg juist in sommige Scandinavische landen in trek. Dat heeft met de lagere stand van de zon te maken.

Verticale panelen staan in rijen in oostwest-opstelling. Zo profiteer je vooral aan het begin van de ochtend en aan het eind van de middag van de zon en niet tijdens de piek halverwege de dag zoals iedereen doet. Zo lever je op de goede momenten groene stroom en ben je – ook met het oog op netcongestie – interessanter voor netbeheerders. Een duidelijk voordeel. Ook zijn verticale panelen relatief makkelijk te integreren in een bedrijfssysteem.

De energieopbrengst per hectare ligt bij deze variant wel iets lager doordat de rijen vanwege de schaduw niet te dicht op elkaar kunnen staan. Evengoed wordt de ruimte met verticale zonnepanelen efficiënt benut. Boeren kunnen het land tussen de panelen blijven bewerken – tenminste als er een vast patroon met vaste rijafstanden is – en er kunnen ook dieren grazen. Daarmee is dit systeem het meest geschikt voor veehouders en blijvend grasland.

Oogt als schutting

Voor akkerbouwers is het lastiger omdat zij met een bouwplan en gewasrotatie te maken hebben. Een nadeel van verticale zonnepanelen is dat het bijna oogt als een ‘schutting’. Het landschap wordt meer aangetast dan bij andere systemen en mensen hechten toch aan een weids uitzicht en groene weilanden. Ook is het de vraag of gemeentes altijd akkoord gaan. Ook kan een verticaal systeem niet te hoog worden omdat er anders te veel schaduw is. De volgende rij zonnepanelen moet dan verder weg geplaatst worden wat de opbrengst minder efficiënt maakt. Een voordeel van verticale panelen is dat de kosten met grofweg 10 à 12 cent per kWh lager liggen dan bij de andere drie varianten. Niettemin is voor realisatie samenwerking met een investeerder of (lokale) energiecoöperatie ook hier vaak nog noodzakelijk.

Lees verder onder foto



Akkerbouwer Dogterom pioniert met een mobiel en opvouwbaar zonnepanelensysteem. Zijn grond wordt op die manier zowel voor voedsel- als voor energieproductie gebruikt. Met de energie wordt waterstof geproduceerd. – Foto: Peter Roek

Verrijdbaar systeem met panelen op een onderstel met wielen of rails

In Nederland wordt ook gepioneerd met mobiele varianten. Platgezegd: zonnepanelen op een verrijdbaar onderstel op wielen, maar bijvoorbeeld ook op rails. Er zijn al enkele voorbeelden: akkerbouwbedrijf Dogterom, Agriper, H2arvester en E-move. In het buitenland wordt er niet of nauwelijks met zo'n mobiele variant gewerkt. Echte resultaten zijn er in eigen land nog niet.

De pilots hebben als gemene deler dat ze allemaal op een onderstel met wielen (groot of klein) of rails staan en dat ze energie direct moeten kunnen omzetten. De panelen zijn niet aangesloten op een stroomnet en dat is een extra uitdaging. Bij Agriper is er een beregeningsinstallatie aan de zonnepanelen gekoppeld en bij de H2arvester is gekozen voor energieopslag via een (dure) accu. Alleen het systeem van Dogterom is wel aangesloten.

Grond blijft behouden

Er staan veel voordelen tegenover. Het belangrijkste is dat er geen grond verloren gaat om te bewerken. Het systeem met zonnepanelen kan heen en weer gereden worden en is (vaak) ook opvouwbaar. Boeren houden zelf regie waar op hun perceel en wanneer ze willen bewerken. Er is ook nooit land waar geen zonlicht kan komen en de boer bepaalt zelf of hij ergens licht wil wegnemen. Ook is er een zekere gelijktijdigheid in opwekking en verbruik. Daar staat tegenover dat je energie dus direct moet kunnen omzetten en dat de constructie al best zwaar is en je moet opletten dat de bodem niet te veel belast wordt.

Ook blijkt het verrijdbare systeem in sommige pilots vrij traag te verplaatsen en zie je op het land geen gewassen meer, maar een groot stalen gevaarte met zonnepanelen. Het systeem met gps is daarnaast op dit moment nog vrij duur en kost – alles meegerekend – al gauw 17 cent per kWh. Al is dat bij verdere ontwikkeling terug te brengen naar 10 à 12 cent per kWh. Experts zien voor dit systeem om zonne-energie op te wekken de meeste potentie voor akkerbouwers, meer dan voor veehouders. Een mobiel systeem is makkelijker inpasbaar voor telers omdat die jaarrond bezig zijn met hun percelen en gewassen.

Lees verder onder foto



In zonnepark Symbizon wordt vanaf volgend jaar een combinatie van zonnepanelen en strokenteelt getest. De panelen gaan met de zon meedraaien. Het project is hier nog in aanbouw. – Foto: Vattenfall/Guiseppe Iannuzzi

Kantelbare zonnepanelen die met de zon meedraaien

Kantelbare zonnepanelen worden in Frankrijk en Californië al toegepast in de druiven- en appelteelt. Ook in België wordt nu een proef gedaan, in combinatie met suikerbieten en fruit. In Nederland zijn nog geen voorbeelden, maar daar komt volgend jaar verandering in met zonnepark **Symbizon in Almere**. De 4,5 meter brede panelen staan dan in tientallen meters lange rijen boven kruidenrijk grasland opgesteld met daartussen strokenteelt. Dit moet 700 kilowatt op 1 hectare opleveren.

Het idee van kantelbare panelen is dat de zon optimaal gevolgd wordt. De panelen staan in een oostwest-opstelling en kantelen gedurende de dag heel traag van oost naar west om zoveel mogelijk zonlicht op te vangen. Zo krijg je gemiddeld 10 tot 15% meer zonlicht. Daarmee is het rendement groter dan bij de andere drie varianten. Nederland heeft wel een nadeel ten opzichte van landen met meer zonuren en een hogere stand van de zon. Ook moeten de rijen met kantelbare zonnepanelen verder uit elkaar staan omdat er anders te veel schaduw is.

Flexibel systeem

Kenmerkend voor een kantelbaar systeem is dat het flexibel is. Als de panelenrij steil staat, is er ruimte voor bewerking. Er is ook enige controle over energieopwekking of juist meer licht, maar ook schaduw. Door het kantelen is er altijd een strook land waar je niet kunt/wilt komen; je kunt variëren. De verwachting is dat Symbizon straks zowel qua landbouw- als stroomopbrengst 70 à 80% rendement geeft.

De variatie maakt het systeem overigens per definitie geschikt voor strokenteelt, maar ook ecologie. Voor akkerbouw is het vanwege de variatie juist lastig. Ook vanwege de grote machines. Een nadeel van dit systeem is dat je relatief het meeste boerenland gebruikt. Ook is het prijskaartje fors; vergelijkbaar met een verrijdbaar systeem met zonnepanelen. Het onderhoud is ook een factor omdat er roterende delen zijn. Een belangrijke vraag is of de extra opgewekte kWh's hier nu al tegenop wegen. In landen met veel zonuren kunnen kantelbare zonnepanelen sneller uit dan in Nederland.

Bronnen voor dit verhaal: Bas van Aken (TNO), Wilma Eerenstein en Hellen Elissen (project Sunbiose), Luuk van Wezel (ZLTO/Nationaal consortium Zon in landschap), Jeroen Sluijsmans (Wageningen Solar Research Program) en Erwin Haveman (LTO Noord).

Meer informatie over de energieprijzen vind je in Boerderij Marktprijzen:

- **Brent-olie**
- **Diesel LTO-Ledenprijs (vanaf 4.000 liter)**
- **Diesel**
- **Propaangas**
- **Gas (3 jaar)**
- **Elektra Dal (3 jaar vast)**
- **Elektra Piek (3 jaar vast)**

COPYRIGHT:
BOERDERIJ.NL