

Het Nieuwe Telen - Een beter klimaat met minder energie

Kennisbijkomst Energie in de Glastuinbouw

Eric Poot & Leo Marcelis; Wageningen UR Glastuinbouw

Energie besparen **Duurzame energiebronnen** **Fossiele energie efficiënt inzetten** **Overig**

Teeltstrategieën Licht Zonne-energie Aardwarmte Biobrandstoffen Duurzame(re) elektriciteit Duurzame(re) CO₂

WAGENINGEN UR For quality of life

Kansen voor Het Nieuwe Telen

- **Korte termijn**
 - Direct toepasbaar
 - Forse energiebesparing zonder meerkosten
 - Minimaal dezelfde productie & kwaliteit
 - Beter stuurbaar (micro) kasklimaat
- **Middellange termijn**
 - Klimaatneutrale glastuinbouw icm innovatieve kasisolatie & duurzame energiebronnen
 - Onafhankelijk markt fossiele energie

WAGENINGEN UR For quality of life

Aanpak HNT

- Aanpak in 7 stappen
- Combinatie van techniek en teelt
- Modulair
- Inpasbaar in bestaande kassen

WAGENINGEN UR For quality of life

Stap 1: Ontvochtig met droge buitenlucht - 15% energie

- **Traditioneel: stoken met minimumbuis**
 - kost energie – vooral als minimumbuis wordt gebruikt als garantie om problemen te voorkomen
- **Ontvochtigen kan door invoer droge buitenlucht**
 - Buitenlucht is bijna altijd droger, maar ook koeler
 - Breng buitenlucht eerst op kasttemperatuur
 - Dit bespaart tot 15% energie

WAGENINGEN UR For quality of life

Stap 2: Isoleer met energieschermen - 15% energie

- Van 1 scherm naar 2 schermen met hogere isolatie
- Folie om licht toe te laten en wel te isoleren
- Combinatie met droge buitenlucht vermindert noodzaak om te kieren en luchten - scherm kan potdicht zijn
- Voorkomt natslaan en kouval
- Dit bespaart 15 % energie

WAGENINGEN UR For quality of life

Stap 3: Gebruik temperatuurintegratie - 5% energie

- Planten reageren op temperatuurgemiddelden
- Stem groeisnelheid = etmaaltemperatuur af op lichtsom
- Teel met de natuur mee.
 - Laat licht toe en laat temperatuur mee oplopen
- Dit bespaart 5 % energie

WAGENINGEN UR For quality of life

Stap 4 Luchtbeweging - minder ziekten

- Luchtbeweging zorgt voor een homogeen klimaat.
 - verticale ventilatoren
 - gewasventilatie
- Luchtbeweging gunstig voor verdamping
- Homogeniteit gecombineerd met goede controle van vochtigheid.
 - Botrytis hoeft dan geen probleem meer te zijn



Stap 5 Gebruik verneveling - meer productie

- Planten kunnen heel veel licht aan bij de juiste combinatie van vocht, CO₂ en T
- Vernevelen brengt vocht in de kas
- Doe dat slim – laat plant wel zelf maximaal verdamping en voorkom natslaan
- Vocht kan warmte opnemen (dus ook: koelen)
- Vocht voorkomt sluiting huidmondjes
 - Daardoor kan CO₂ vastgelegd worden – meer productie



Stap 6 en 7 Actieve koeling en opslag in aquifer – 25% energie

- Warmte oogsten met LBK's in zomer
 - koelen met meer gesloten ramen
- Opslaan van laagwaardige warmte in aquifer
- Gebruik opgeslagen warmte in winter via warmtepomp
- Combineer buisrail, groeibuis en bovenin koelen



Economische aspecten (Raaphorst en Ruijs)

- Eerste drie stappen tomaat
 - Investering: Buitenlucht inblazen, extra scherm, temperatuurintegratie
 - Desinvestering: 30% kleinere WKK, geen recirculatieventilatoren
 - Van 41 naar 26 m³ aardgas aan warmtevraag
 - 3 kWh hogere elektriciteitsvraag
- Investering is vrijwel even hoog als desinvestering
- Forse energiebesparing zonder meerkosten
- Bij huidige sparkspread is HNT net haalbaar
- Bij lage sparkspread (<40 €/MWh) wordt het interessant



WKK in Het Nieuwe Telen (COGEN Projects)

- Scenariostudie met opgesteld vermogen 0,6 MWh/ha
- Bevindingen
 - Vooral in lente & herfst minder draaiuren WKK
 - Warmtebesparing HNT voor 90% buiten het CO₂ seizoen
 - Terugverdientijd HNT 8,6 jaar zonder subsidie; 6,5 jaar (IRE); 5,2 jaar (MEI)
 - Kleinere WKK=kortere terugverdientijd: 0,4 MWh in 4,8 jaar (zonder subsidie)
 - Optimaal dimensioneren bij nieuwbouw
 - Robuust bij slechtere sparkspread en hogere gasprijs



Het Nieuwe Telen Chronologisch

2002 - 2007	Diverse projecten geconditioneerde teelt (gesloten & semi-gesloten kassen) <i>w.o. mechanische vochttafvoer met buitenlucht, verticale ventilatoren, effecten luchtbeweging</i>						
2008	Richtinggevende toekomstbeelden						
2009	Energie zuinige bioteelt tomaat	HNT tomaat	HNT komkommer	HNT aardbei gerbera	HNT potplanten: alstroemeria	Matricaria (vdBeukel), Gerbera (Zuyderwijk & Witzier)	Meng ventilatie: Thunberg, Chmecovent Steegh
2010		HNT paprika					Monitoring Vereijken, Monitoring Marjoland



HNT tomaat

- 2009
 - Doel: 60 kg productie met 25 m3 gas
 - Gehaald: 67 kg met 24,5 m3 gas
- 2010
 - Doel 62,5 kg tomaat met 23 m3 gas
 - Geen koeling, geen verneveling, wel folie, gangbaar planttijdsp

www.energiek2020.nu

HNT Alstroemeria

- 40% lager gasverbruik voor verwarming en ontvochtiging
 - temperatuurintegratie
 - dubbel scherm
 - buitenluchtaanzuiging

→ 68% minder vochtblaadjes bij gelijke productie

WAGENINGENUR For quality of life

HNT Potplanten

- Meer licht toegelaten
- Minder gestookt
- Meer lengte en gewicht

WAGENINGENUR For quality of life

HNT Aardbei

- Topkwaliteit aardbei
- 14 m3 gas
- Koeling
- Verneveling
- Bodemisolatie

→ Lagere etmaal temperaturen gehaald

WAGENINGENUR For quality of life

HNT Gerbera (Zuiderwijk & Witzier)

Drie systemen

- Buitenlucht (S2)
- Kaslucht circuleren (S3)
- Niet circuleren (S15)

- Buitenlucht droogst
- Kaslucht circuleren soms hogere RV dan referentie

WAGENINGENUR For quality of life

Doorontwikkeling HNT

- Sterk geïsoleerde kassen
 - Innovatief kasdekmateriaal
- Zeer lage warmtebehoefte
 - Invullen uit duurzame bronnen
 - Aardwarmte, zon (WKO), restwarmte, biomassa
 - Aandachtspunt: CO₂
- Klimaatneutraal
- Onafhankelijk fossiele energie (& energiemarkt)

WAGENINGENUR For quality of life

Innoveren is ook samenwerken

- Elke situatie is anders: leer van elkaars innovaties



Bedankt voor uw aandacht!

