



Trädgårdskonferensen 2014
Ny teknik inom växthusodling
Inger Christensen

Grön
Kompetens

Vad menar vi med ny teknik

- Nya tekniska lösningar-teknik under utveckling
- Tekniska lösningar som finns men som inte används i branschen
- Teknik som finns i företaget men som inte utnyttjas

Grön
Kompetens

Växthusodling i Sverige

- Omsätter ca 2 miljarder
- Uppvärmda växthus ca 240 ha
- Antal företag ca 570
- Energianvändning 625 GWh (2011)
- ca 38 % förnybar energi



Växthusodling i Holland

- Uppvärmda växthus 4885 ha
- Antal företag 1523
- Andel förnybar energi 1%





Grön
Kompetens



Grön
Kompetens



Grön
Kompetens



Grön
Kompetens



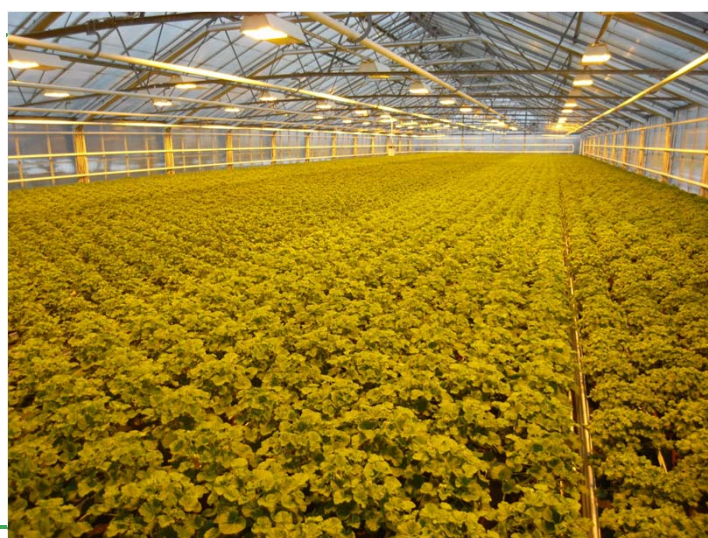
Grön
Kompetens



Grön
Kompetens



Grön
Kompetens



Grön
Kompetens

Uppskattning av fördelning

	Energi helår kWh/m ²	Varav RF styrning	Varav belysning
Tomat	320-450	85-100	
Gurka	320-450	50	
Kryddor	650		300-400
Krukväxter	250-450	varierande	varierande

Energiberäkning

Växthus	kWh/m ²
Dubbelt tak, isolerad sockel, dubbla vävar	108
Enkelglas i tak	215
Standardsockel	249
En väv	291
En väv 10 mm sidorna	306

Energi för att få en bra produktion

- Temperatur – utvecklingshastighet, färg och form
 - Ljus- avgörande för tillväxt
 - CO₂ – bättre utnyttjande av ljus och temperatur
 - Fuktighet- för hög ger problem med svampar, växtnäringsupptagning m.m.
-

Grön
Kompetens

Klimatrelaterade odlingsproblem

- Gråmögel
- Gurkbladmögel
- Mjöldagg
- Fallsjuka tulpaner
- Rända plantor
- Stora lösa blad
- M.m.



Grön
Kompetens

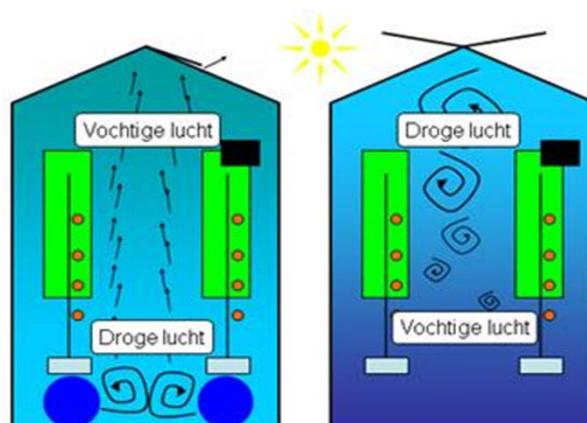
Energibesparing enligt holländsk rapport: nuläge 372 kWh/m²

- Senare plantering 23 kWh
- Förändrad vävstyrning 9 kWh
- En andra väv/skärm 34-44 kWh
- Förändrad temperaturstyrning 30 kWh
- Förändrad fuktreglering 23 kWh

Slutmål med
Värmeväxlare, värmepumpar mm 150 kWh

Grön
Kompetens

Het Nieuwe Telen - HNT



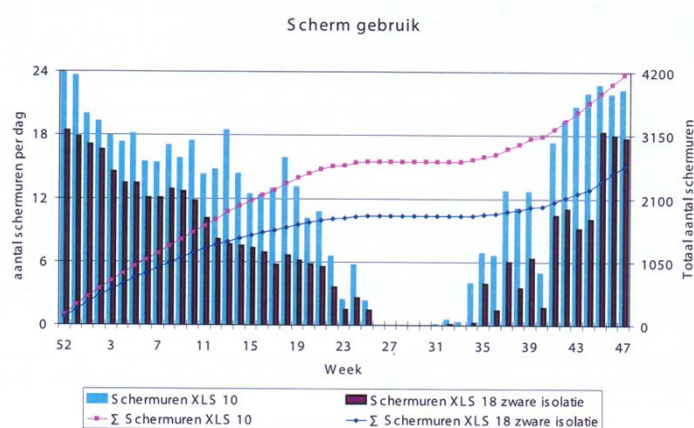
Grön
Kompetens

”Det nya odlingssättet” för tomat

- Dubbla vävar (35 resp. 47 % energibesparing)
- Kontrollerad ventilation med intag av uteluft via korvar + vanlig luftning i taket
- Räknar med 25-30 % energibesparing – **resultat från 2010 ännu mera - kommit ner till 210 kWh/m²**
- Bibehållen skördenivå – **ökat med 5-10 %**



Användning av vävar



Figuur 14. Schermgebruik tijdens de tomatenproef.



Vävanvändning

Start: väv av 1 tim efter soluppgång
väv på 1 tim före solnedgång
däremellan: ljuskrav 50 W/m²

Mars: solens upp- och nedgång vid värmebehov
Ingen fuktspalt natt – fuktnivå regleras med
kontrollerad ventilation med uteluft (korvar)

Vävtimmar: XLS 10 - 4100 tim
XLS 18 – 2600 tim



Rörvärme

Start: bottenrören – primär

Från mars: klaseröret - primär under dagen

- bottenrören – primär från natt 1 till 2 tim före soluppgång
 - klaserör max 55 grader
 - ingen minrörtemp
 - vid hög RH kan max 50 på klaseröret gå ut
-



Fuktnivå - Temperatur

DELTA-X-NIVÅER

- natt – 2,0
- kl. 04 - 07: 2,3
- kl. 07- resten av dagen: 3,0

DYGNSMEDELTEMPERATUR

- 17,5 + 1,5/1000 Joule
-



Slutmål

NL	150 kWh/m ²
SE	200 kWh/m ² ???

Behov av:

- Bra analysverktyg för att se var man kan spara utan att äventyra produktionen
 - Kompetensutveckling
 - Teknisk/ ekonomisk utvärdering
-



Vad är rimligt i Sverige

	NL	SV
Senare plantering	23	15
Förändrad vävstyrning	9	9
En andra väv/skärm	34-44	34-44
Förändrad temperaturstyrning	30	20
Förändrad fuktreglering	23	23

Grön
Kompetens

Framtid

- Fortsatt energieffektivisering i befintliga anläggningar
- Fortsatt övergång till förnybar energi
- Nya energieffektiva växthus
- Slutna växthus
- Biogasanläggning som ger värme, koldioxid och el – intressant ?

Grön
Kompetens