

# Digitale løsninger til væksthushproduktion

Programmet InfoGrow 2.0 skaber overblik over produktion og energiforbrug i hverdagen, og understøtter simuleringer af fremtidige energibesparende tiltag

Katrine Heinsvig Kjær,  
Jesper Mazanti Aaslyng og  
Jakob Skov Pedersen,  
Teknologisk Institut,  
tkja@teknologisk.dk

Regeringen har en vision om, at Danmark skal være uafhængig af fossile brændsler (kul, olie, gas) i 2050. Det betyder, at en større og større andel af energien i fremtiden vil blive baseret på vedvarende kilder som vind, sol, biomasse og geotermi.

På Gartneriet Hjortebjerg kender de allerede til problemstillingen, da gartneriet ligger langt væk fra fjernvarmeledningsnettet. Det betyder, at de allerede har investeret i grøn energi og længe har brugt en stor del af deres tid på at studere elpriser og vejrudsigter for at kunne optimere planteproduktionen i forhold til energiforbruget. Med regeringens grønne omstilling vil dette også i højere grad blive aktuelt for andre gartnerier i Danmark.



Figur 2. Et eller flere vækstometre viser aktuelle værdier, samt grænseværdier for valgte parametre som for eksempel lufttemperatur, lys, CO<sub>2</sub>, fugtighed, fotosyntese, tid til salg eller høst, gråskimmel risiko, produktionseffektivitet eller energiforbrug.

På Teknologisk Institut har vi fokus på den digitale udvikling, samt udfordringen med klimastyring og energiforbrug i gartnerierhvervet. Vi er derfor i fuld gang med at udvikle en softwareløsning, der består af to programmer.

InfoGrow 2.0 er et program, der på basis af klimacomputerens indsamling af data, kan beregne en række parametre, som kan hjælpe gartneren med at tage beslutninger om ændringer, der kan reducere energiforbruget og optimere planteproduktionen i en verden med skiftende elpriser og klima. Simuleringsprogrammet 'Det Virtuelle Væksthus' bruger de samme data til at vurdere fremtidige effekter af energibesparende tiltag.

## En digital hjørneste

I figur 1 er vist et par klip fra programmet. Efter individuel opsætning viser programmet energiforbrug og planteproduktion for hver enkelt afdeling i gartneriet. Det er muligt at tilpasse systemet til det enkelte væksthush og bestemme, hvilke parametre som brugerfladen skal vise. Det gør systemet meget brugervenligt.

Arbejdsprocessen starter med, at gartneren indtaster data om væksthushets fysiske forhold i programmet. Herefter vælges grænseværdier for de valgte parametre. De valgte parametre kan for eksempel være produktionseffektivitet i form af 'gram plantevækst/kWh', energiforbrug til lamper og varme i 'kWh/dag' eller 'antal dage til salg eller høst'. Parametrene vises i form af speedometre, eller 'vækstometre' som vi har valgt at kalde dem (figur 2).

Vækstometrene kan vise data for de seneste 24 timer, eller for en længere periode. De kan derfor bruges aktivt af brugeren til at vise, om alt er, som det skal være, eller om der bliver brugt for meget energi på produktionen, og om det er muligt at nå forventet produktionsmål og leveringsdato. Inden for kort tid vil den nye version kunne indsamle data og viden fra forskellige typer af klimacomputere, produktionsplanlægningssystemer og web-baserede data

## Summary



Figur 1. To klip fra programmet der giver en oversigt over, hvordan det går med planteproduktion og energiforbrug i hele gartneriet (bagerst) samt detaljer for en enkelt afdeling (forrest)





Deltagere i ItGrows 2.0 projektet er både gartnerier, forskningsinstitutioner og konsulentvirksomheder.

som vejrudsigter og elpriser. InfoGrow vil på den måde danne digital hjørnестen i produktionen.

#### Det Virtuelle Væksthus

I programmet Det Virtuelle Væksthus kan man teste effekten af energibesparende tiltag. For eksempel effekten af at ændre ventilationstemperaturen, skifte til LED lamper eller installere et nyt energigardin.

Programmet er et Excel program, der benytter komplicerede modelberegninger til at sammenligne energiforbruget imellem det eksisterende og det energibesparende setup. Programmets styrke er netop at visionære ideer kan testes virtuelt, før der investeres.

#### Udvikling er hårdt arbejde

Programmering og modellering er de grundlæggende elementer i udviklingen af InfoGrow 2.0. Oveni det kommer det komplekse sammenspil imellem de plantefysiologiske modeller i modelleringsprogrammet, det delvist uforudsigelige vejr, klimaet i væksthuset, klimastyringen varetaget af gartneren og klimacomputeren, og ikke mindst energiforbruget. Udviklingen af så komplekst et program kræver masser af hårdt arbejde og ikke mindst god koordinering imellem de forskellige projektpartnere for at få det til at lykkes. Programmet skal være gennemprøvet og testet, før det kan søsættes, og derfor har det også taget så lang tid at nå frem til det produkt, vi står med i dag. Vi glæder os rigtig meget til at præsentere det for gartnerierne. Første gang bliver på IPM -messen i Tyskland, men vi planlægger også et dansk seminar i løbet af 2019. ■

#### ItGrows 2.0

De digitale softwareprogrammer udvikles i projektet ItGrows 2.0, der er et samarbejde mellem gartnerierne byGrowers og Hjortebjerg, Aarhus og Københavns Universitet, samt NB



Data, HortiAdvice og Teknologisk Institut. Projektet er støttet af EUDP programmet under Energistyrelsen.

**Dutch Tec** ApS

**IPM Hal  
3-A30**

GARTNERI PROJEKTER

Rosenholmgrenen 8 · 5462 Morud, Danmark  
Mobil (0045) 40 28 44 38 · Tlf. (0045) 66 16 66 99  
info@dutchtec.dk · www.dutchtec.dk



**Pladsproblemer? Vi har løsningen!**



**Mangler du et drivhus? Få et tilbud!**



**Vi bygger fra 100 m<sup>2</sup> til 100.000 m<sup>2</sup>**

