

# Konsten att öka skörden med gas.





Prata med dina växter, eller tillsätt koldioxid.



Det gamla talesättet, att man ska prata med sina växter, gäller än idag. I utandningsluften finns mycket koldioxid som befrämjar tillväxten. För professionella växthusodlare finns dock smidigare sätt att tillsätta koldioxiden.

# Öka skörden upp till 50%

**För att en växt ska utvecklas och må bra krävs vatten, näring, värme, ljus och koldioxid. Dessa faktorer är starkt beroende av varandra och för att uppnå ett så bra odlingsresultat som möjligt måste samtliga ligga inom vissa gränsvärden.**

**Den faktor som det ofta slarvas med i växthusodlingar är koldioxiden.**

När morgonljuset börjar stråla in i växthuset startar fotosyntesen. Koldioxid och vatten omvandlas då med ljusenergens hjälp till syre och socker, där just sockret är nyckeln till växtens uppbyggnad.

Utan ljus går som bekant fotosyntesen baklänges och på grund av respirationen kan koldioxidhalten inne i växthuset vara 500-1000 ppm (miljondelar) på morgonen. Men när fotosyntesen kommer igång förbrukas koldioxiden snabbt, varvid växten börjar "svälta" och tillväxten avstannar. Om man inte tillför luft eller ventilerar kan värdena mitt på dagen krypa ner mot 100 ppm. Då har i praktiken all tillväxt avstannat och koldioxid måste tillföras.

Bästa möjliga tillväxt uppnås dock inte vid luftens naturliga koldioxidhalt, 340 ppm. Den optimala halten varierar för olika växter, men intervallet 600-1000 ppm kan tjäna som riktvärde. I samband med belysning blir tillförseln extra viktig. Om koldioxidhalten tillåts falla avstannar ju tillväxten och därmed reduceras hela effekten av belysningen.

För tomat och gurka kan skörden ökas upp emot 50% vid tillförsel av koldioxid. 30% produktionsökning är ett vanligt värde för sallad. Snittblommor och krukväxter är också sådana växter som lönar sig att gödsla med koldioxid.

Förutom rikligare skörd leder koldioxidtillförseln till ökad motståndskraft hos växterna och snabbare tillväxt. I nejlikeodlingar kan blomningen påskyndas tre till fyra veckor. Sallad och Saintpaulia kan sköras två veckor tidigare. Och tomatplantor kan få sina första klasar sex dagar tidigare än vid normal koldioxidhalt.

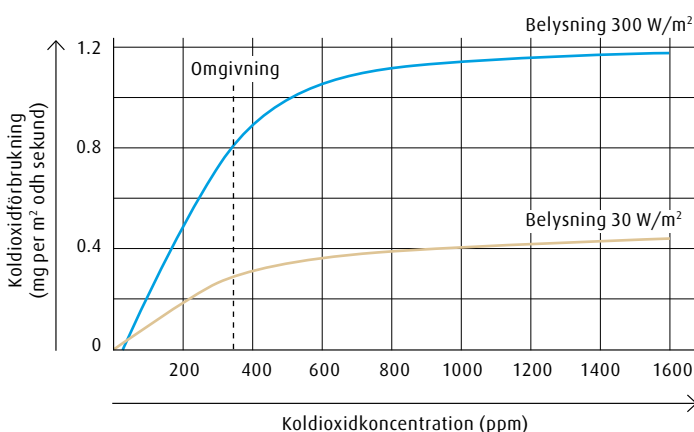
Otaliga undersökningar och praktiska erfarenheter visar entydigt samma sak: koldioxidgödslning lönar sig. Så se till att du har rätt ppm!

## Säkra lösningar

AGA har lång erfarenhet av koldioxid i växthus och lägger mycket stor vikt vid säkerheten. Vi erbjuder säkerhetspaket med kundanpassade lösningar för att möta varje växthus specifika krav. Inför varje installation gör vi gedigna riskanalyser och riskbedömningar och vi arbetar utifrån tydliga checklistor. Vi samarbetar med UBA som är ledande inom styrutrustning och håller högsta kvalitet på sina produkter.

Den erfarenhet och de rutiner vi har säkerställer samtliga delar i processen och regelbundna kontroller ger våra kunder säkra och trygga lösningar.

## Tomatbladets nettofotosyntes



Liknande kurvor blir det för alla växter. Som synes är belysning en lika viktig växtfaktor som koldioxidkoncentrationen.



För tomat och gurka kan skörden ökas upp emot 50% vid tillförsel av koldioxid.







# Vid lunch vill de hellre ha koldioxid än värme.

Växthusodlare som har gasoluppvärmning får koldioxiden "på köpet" vid förbränningen. Men mitt på dagen när koldioxidtillförseln är som viktigast behövs ofta ingen värme. För att ett sådant system ska fungera krävs alltså att

kan dessutom kondensproblemen inuti växthuset minskas. Varje kilo gasol som förbränns ger upphov till 1,6 kilo vattenånga som kondenserar till vatten. Och vattnet försvinner inte av sig självt.

Under högsommaren behövs ingen uppvärmning och då är ren koldioxid det självklara alternativet. Och observera, tillförseln behövs även när ventilationsluckorna är öppna. Men det är inte kostnadseffektivt att hålla en så hög halt som 1000 ppm. Erfarenhetsmässigt är det bättre att genom sparsam dosering försöka hålla sig något över luftens naturliga koldioxidhalt.

När det blåser är det meningslöst att tillföra koldioxid. Redan vid låga vindhastigheter får man tillräckligt många luftbyten för att koldioxidkoncentrationen inne i växthuset ska bli lika stor som i uteluften.

Men återigen, koldioxiden är den växtfaktor som är lättast att förbise, och där punktinsatser kan bli oerhört effektiva. Som leverantör av både gasol och ren koldioxid kan vi på AGA erbjuda paketlösningar för alla typer av odlingar och behov.



Koldioxidgödsling lönar sig alltid vid produktion av gurka, tomat och sallad.

Om du vill ha mer information om tillförsel av ren koldioxid till ditt växthus, tack vare denna tillförsel

# Dina växter kommer att älska vårt spetsade vatten.

Ju högre syrehalten är desto säkrare kan man vara på att vattnet inte  
är en begränsande faktor för tillväxten. När mätte du syrehalten i  
vattentanken?

För att säkerställa gasförsörjningen till stora växthusodlingar är en  
fast uppställd tank ofta det bästa alternativet. Till mindre odlingar

säkert sätt koldioxid  
oss. Här följer några punkter som är bra att tänka på vid en installation  
av koldioxidsystem.

## Checklista

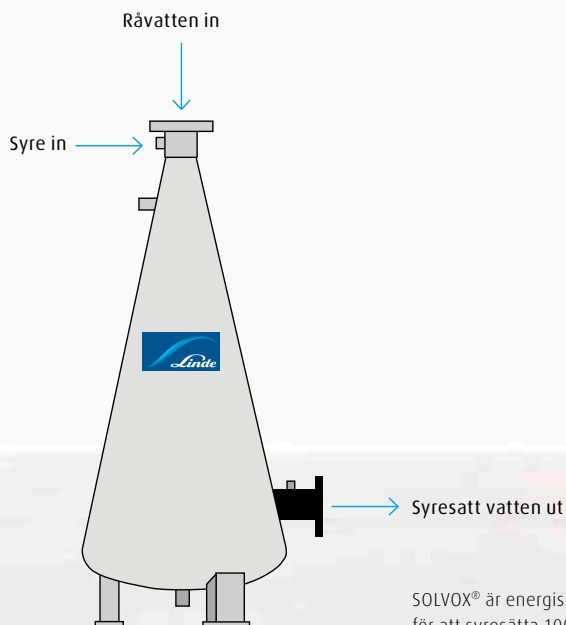
- Regelbundna kontroller av gasanläggningen  
(bl a läcktest och kontroll av säkerhetsventil)
- Säkra upp med lågtemperaturskydd
- Välj rätt förångare för korrekt förångningskapacitet
- Provtryckning/täthetskontroll ska göras av ackrediterat företag
- Eldvarje växthus/lokal
- Riskanalys (görs av Linde)
- Riskbedömning (görs av anläggningsägaren)
- Översyn enligt upprättat underhållsprogram
- Utbildning av och information till personal (arbetsgivaransvar)

Kontakta oss gärna för att diskutera den bästa lösningen för just  
ditt växthus.

Växter behöver värme, men värmen kan också vara ett problem. När  
solen gassar in i växthuset och temperaturen stiger, sjunker syrenivån  
i vattnet. Principen är att ju varmare vattnet är, desto mindre syre  
innehåller det.

Syrebristen slår hårt mot växternas rotsystem. Tillväxten i  
rotspetsarna avstannar. Vatten- och näringsupptagningen hämmas.  
Ämnesomsättningen och hormonbalansen rubbas. Hela fotosyntesen  
sätts ur spel

och om syrehalten är för låg dör plantan.



SOLVOX® är energisnål. 1 kWh räcker  
för att syresätta 100-200 m3 vatten.



Vatten med hög syrehalt är en förutsättning för att rotsystemet – och därmed hela växten – ska utvecklas på bästa sätt.

# Ledande inom innovation.

Med innovativa koncept spelar **Linde** en banbrytande roll. Som ledande teknikföretag är det vår uppgift att kontinuerligt erbjuda förbättringar. Drivna av traditionellt entreprenörskap arbetar vi därför ständigt med att utveckla nya högkvalitativa produkter och innovativa processer.

**Linde** skapar mervärden som ger tydliga konkurrensfördelar och ökad vinst. Våra koncept skräddarsys för att uppfylla kundens krav. Vi erbjuder såväl standardiserade som kundanpassade lösningar. Detta gäller alla branscher och alla företag oavsett storlek.

**Linde – ideas become solutions.**