

# Välkommen till en ljus framtid med



Tjänsteporten AB, Stationsvägen 1, 873 30 BOLLSTABRUK  
Epost: [info@ftadalen.se](mailto:info@ftadalen.se)

INGEMAR THULIN  
BERTIL EDFORS

070-295 90 90  
070-295 90 90



## Om oss

Futura Energi startades våren 2013 av Niklas Knöppel, som själv är tekniker och ingenjör.

Tankar kring miljö och ekonomi väckte Niklas intresse för solenergi. Han sonderade solelmarknaden och valet föll på CIS tunnfilmspanel från japanska Solar Frontier. Paneler installerades på den egna gården och när de visade sig vara 10 % mer produktiva än konkurrerande paneler föddes idén att sprida de goda resultaten till fler hushåll och fastigheter.

Futura Energi – Solceller för det nordiska klimatet!

Helhetsleverantör av miljövänliga solcellslösningar. Optimerade att leverera energi även en gråmulen dag.

Futura Energis styrka ligger i hög kompetens och produkter av högsta kvalitet.

Med vår tillverkare Solar Frontier kan du känna dig helt trygg i din investering – de har funnits sedan 1978 och ger produktionsgaranti i 25 år!



## Välkommen till en ljus framtid!



## Tjänster

Futura Energi erbjuder helhetslösningar för solenergi till såväl privatpersoner som företag. Vi har specialiserat oss på de solceller som vi anser vara de mest produktiva på marknaden idag.

Våra kunniga tekniker och elektriker hjälper till från början till slut, med just det som du har behov av.

Vi erbjuder:

- Projektering och detaljplanering
- Ritning och beräkning för bygglov
- Ansökan om bidrag till anläggningen
- Installation
- Driftsättning
- Teknisk support

Produktgaranti 5 eller 10 år beroende på produkt samt 25 års produktionsgaranti genom Solar Frontier



Välkommen att kontakta oss så hjälper vi dig igång med att använda solen som energikälla – en insats för både miljön och din ekonomi.

Tjänsteporten AB, Stationsvägen 1, 873 30 BOLLSTABRUK  
Epost: [info@ftadalen.se](mailto:info@ftadalen.se)

## Produkter - kvalitet & trygghet

Futura Energi säljer solceller av högsta kvalitet från den japanska tillverkaren Solar Frontier - direkt utan mellanhänder!

Panelerna testas regelbundet av oberoende institut för att säkerställa kvaliteten.

Tunnsfilmspanelerna är mycket lämpade för vårt nordiska klimat med molniga dagar och lägre instrålning.

Fördelar med Solar Frontiers tunnsfilmspaneler:

- Hög skuggtolerans
- Hög effekt även molniga dagar
- Hög produktion även i andra lägen än söder
- Temperaturstabil med hög effekt sommar som vinter
- Hög kvalitet och TÜV-certifierad
- Miljövänlig och RoHS godkänd
- Estetisk, helt svart utan ruttmönster
- Pålitlig och stabil tillverkare som funnits på marknaden sedan 1978



INGEMAR THULIN  
BERTIL EDFORS

070-295 90 90  
070-295 90 90



## Solcellsekonomi

### Investering:

- Investeringsbidrag 30% - Företag
- Investeringsbidrag 20% eller ROT-avdrag - Privatpersoner

### Ersättningar för försäljning av överskottsel

- Elförsäljning upp till 1 kr/kWh
- Skattereduktion 60 öre/kWh
- Elcertifikat ca 15-20 öre/kWh
- Nätnytta ca 5 öre/kWh
- Ursprungsgarantier ca 1 öre/kWh

### Värde på egenanvänd elproduktion (1,03 kr/kWh)

- Elhandelspris, exempelvis spotpris 35 öre/kWh (elhandelsbolaget)
- Elcertifikatavgift c:a 3,5 öre/kWh (elhandelsbolaget)
- Energiskatt enligt lag, 29,3 öre/kWh (elhandelsbolaget)
- Elöverföringsavgift, 14,5 öre kWh (nätbolaget)
- Moms på samtliga poster ovan inkl. på energiskatten, 20,6 öre/kWh

# Solar Frontier CIS-tunnfilm



# Solar Frontier - företagspresentation



Solar Frontiers mål är att vara ledande på miljövänliga solenergilösningar till bästa ekonomi



15% 35% 50%

Showa Shell Sekiyu K.K.



100% dotterbolag



100% 100%

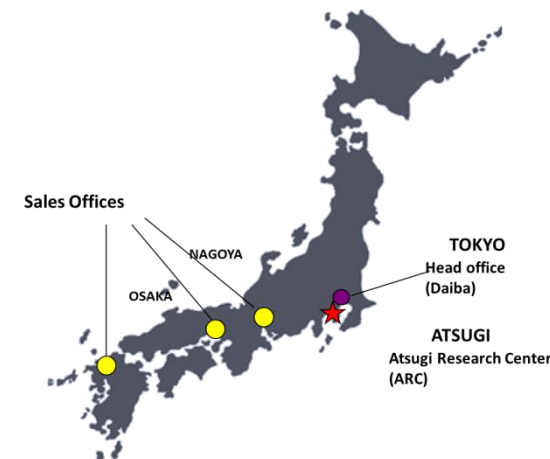
Solar Frontier Europe GmbH

Solar Frontier Americas Inc.

Showa Shell Sekiyu  
Oljeraffinerings och försäljningsbolag

Basinformation 2012  
Tokyobörsen

Omsättning	\$32.9 miljarder (USD)
Totala tillgångar	\$15.4 miljarder (USD)



\*FOREX USD-JPY exchange rate - December 2012



# Historia



**Oljekrisen** medför att gemensamt solprojekt startas med japanska regeringen

Tekniskt samarbete med Arco Solar

Skapade **Showa Arco Solar JV** tillsammans med Arco Solar

Showa Arco Solar byter namn till **Showa Solar Energy**

Shell Solar förvärvar Siemens Solar

Engagemang i CIS-produktion

Kommersiell produktion, 1:a fabriken

Nytt internationellt namn, **Solar Frontier**



**Showa Shell** startar R&D för solceller

Start produktion av kristallin kiselpanel

Medgrundare JPEA

Påbörjar CIS-forskning grundad av NEDO

**Showa Shell Solar** etableras

**Shell Solar Japan** etableras

Produktion vid 2:a fabriken. Atsugi R&D forskningscenter öppnas

Marknadsföring av världens största solcellsfabrik, kapacitet 1 GW/år



## Forskning och Utveckling



### Atsugi forskningscenter

Produktion av nästa generations teknologi via **tre nyckelprocesser**: Utökad substratstorlek, högre genomströmning och högre effektivitet

### Laboratorium

Utveckling av nyckelteknologi uppnådd **Världsrekord 17.8%** (mars 2012)

## Produktion

2007



**Miyazaki fabrik 1**  
6 300 m<sup>2</sup>  
50 miljoner (USD)

**20 MW**

2009



**Miyazaki fabrik 2**  
27 000 m<sup>2</sup>  
150 miljoner (USD)

**60 MW**

2011

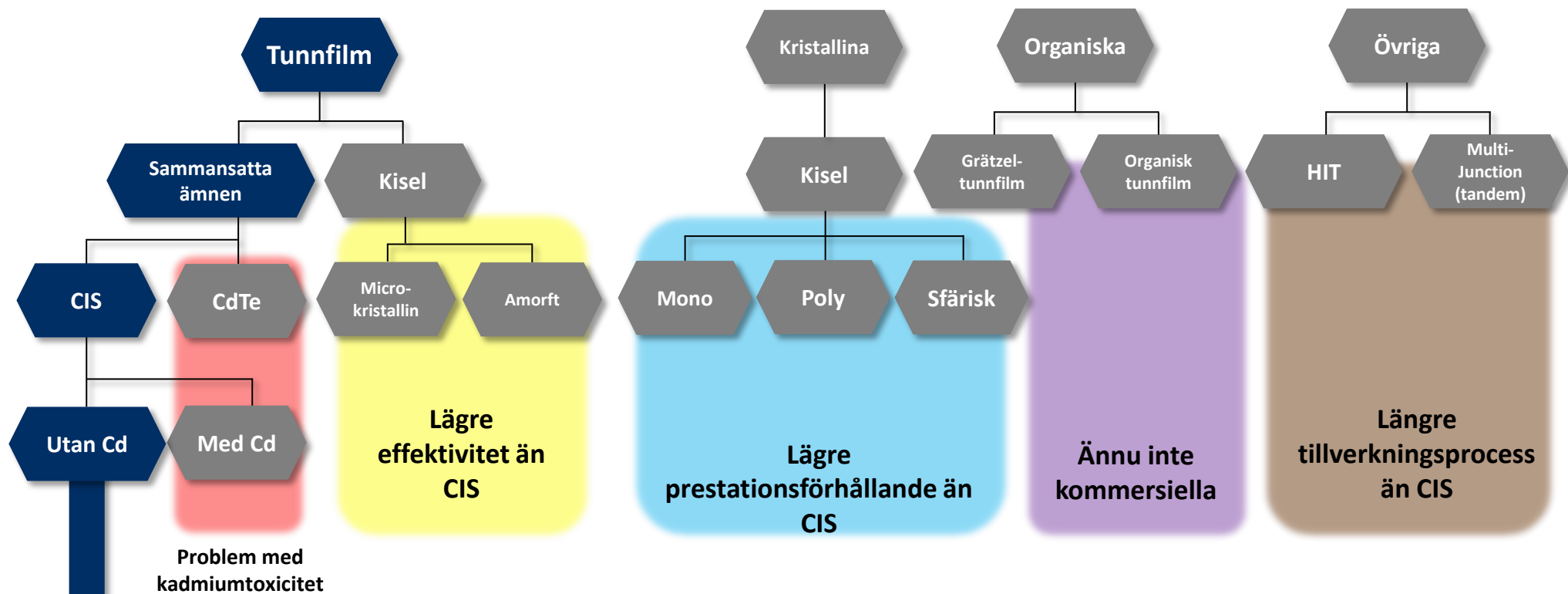


**Miyazaki Fabrik 3**  
158 000 m<sup>2</sup>  
1 miljard (USD)

**1 000 MW**

**Årlig kapacitet: > 1 GW**





Solar Frontier's CIS-paneler innehåller varken kadmium eller bly

# Tekniken bakom tunnfilmspanel

Solceller och dess paneler bygger på olika tekniker. Det två vanligaste typerna på marknaden är *kristallin* kiselpanel och *tunnfilmspanel* där tunnfilmstekniken är mest innovativ.

Tunnfilmstekniken kan varieras på många sätt och en tillämpning är CIS-tekniken där CIS står för huvudbeståndsdelarna koppar, indium och selen.

*CIS-panelens fördel* över kristallina kiselpaneler är att *energiproduktionen är större per installerad effekt (W)*.

CIS-tekniken är miljövänlig och innehåller *inga tungmetaller* som kadmium och bly, vilket skiljer sig från andra tunnfilmstekniker. Det finns därför inga speciella återvinningskrav och panelerna lever upp till RoHS (Restriction of Hazardous Substances) stränga riktlinjer.

# Vad är CIS?

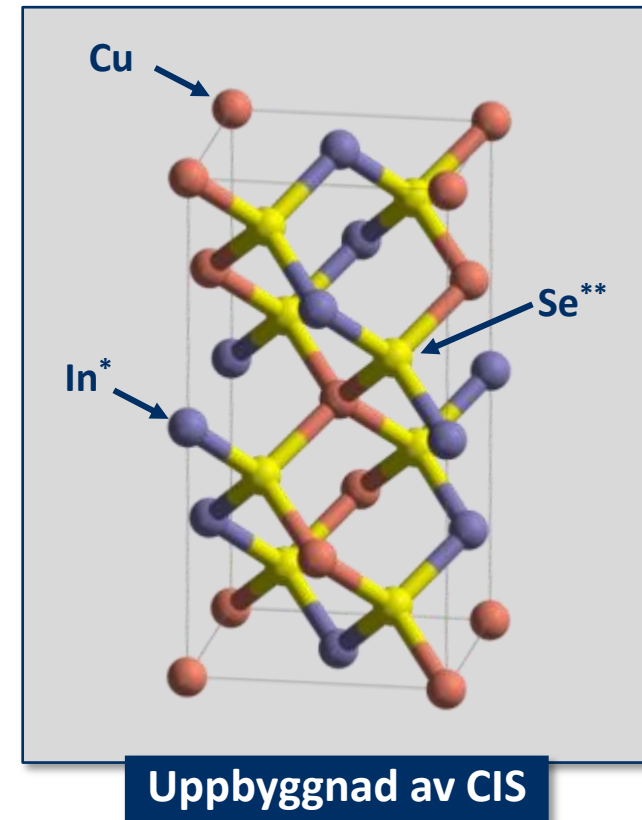
CIS är en solcell av tunnfilmsteknik och sammansatt av halvledande material där de tre huvudämnena är:

**Cu** Koppar

**In** Indium

**Se** Selen

Kallas ibland för “CIGS” eftersom delar av *In* ersätts med *Ga* (*Gallium*)



\* Delvis Ga

\*\* Delvis S

# Kvalitet, effektivitet och miljö



Förutom egna test av extremer av värme, fukt, vikt, vind och islag av föremål på Solar Frontiers forskningsavdelning, blir panelernas varaktighet och tillförlitlighet testad hos oberoende institut som TÜV under längre tid.

Panelerna är resistent mot ammoniak- och saltkorrosion enligt TÜV.

Effektivitetstest hos oberoende Fraunhofer Institut visar 7-12 % högre effektivitet över året än hos konkurrerande paneler.



Läs mer om [testresultaten](#) här:

[http://newsarchive.solar-frontier.eu/downloads/newsletter/2013/11/SolarFrontier\\_comparison-data\\_EN.pdf](http://newsarchive.solar-frontier.eu/downloads/newsletter/2013/11/SolarFrontier_comparison-data_EN.pdf)

Solar Frontier satsar på ett helhetstänkande vad gäller miljön. Allt ifrån vilka råmaterial och mängder som används, produktionseffektivitet, ända till att minimera emballage som används vid frakt.

Panelerna innehåller inget kadmium eller bly. Det finns därför inga speciella återvinningskrav för panelerna.

Man återanvänder emballage och all wellpapp är borttagen för att minska mängden sopor.

Solar Frontiers paneler lever upp till EU:s miljökrav RoHS (Restriction of Hazardous Substances) och man är medlem i PV Cycle.



Råmaterialåtgång för tillverkning av CIS-panel respektive kristallin kiselpanel



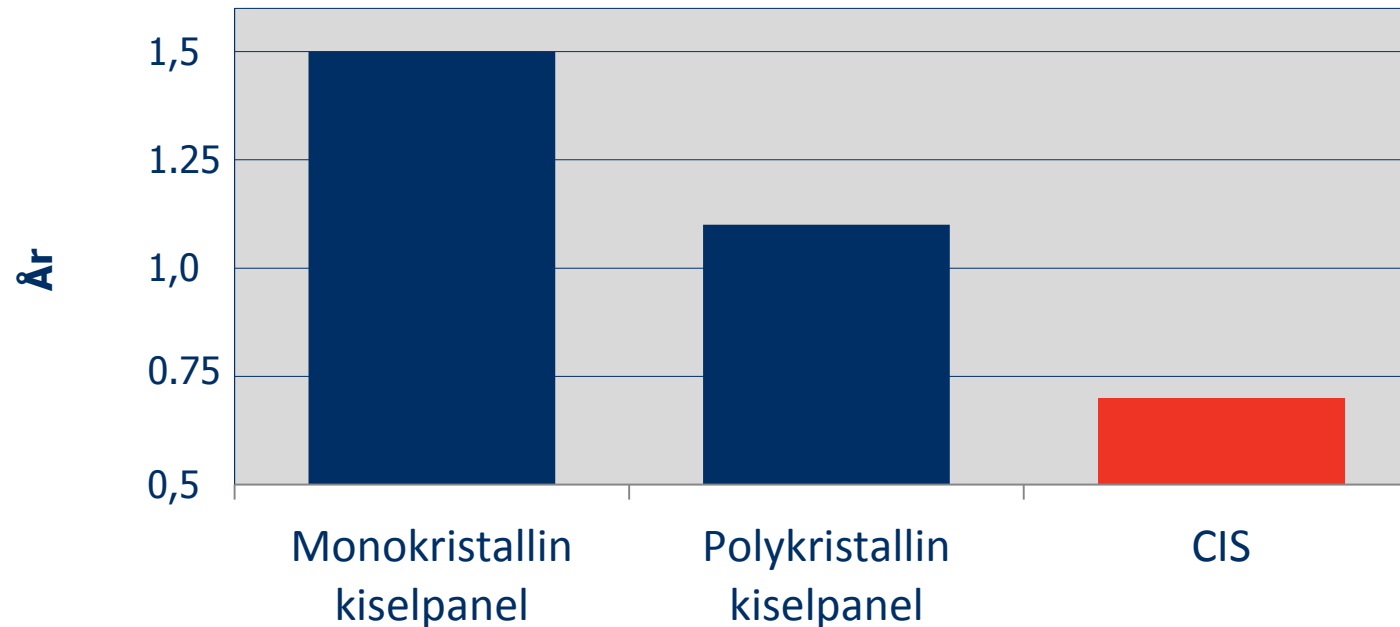
*Solar Frontier behöver endast 60 kg råmaterial för att producera CIS-paneler med totala effekten 2,5 MW*



*7,5 ton – över 120 gånger så mycket – krävs för att producera kristallina kiselpaneler med motsvarande totala effekt*

# Återbetalningstid av energi

- Tiden som krävs för en solpanel att generera motsvarande mängd energi som krävdes vid tillverkningen av densamma
- CIS-panelen har en snabbare återbetalningstid av energi än konventionella kiselpaneler



# Fördelar med Solar Frontiers CIS-panel jämfört med kristallin kiselpanel



CIS-tekniken ger högre utbyte av energi (kWh/kWp) än kristallina kiselpaneler och det kan främst förklaras med följande fyra punkter;

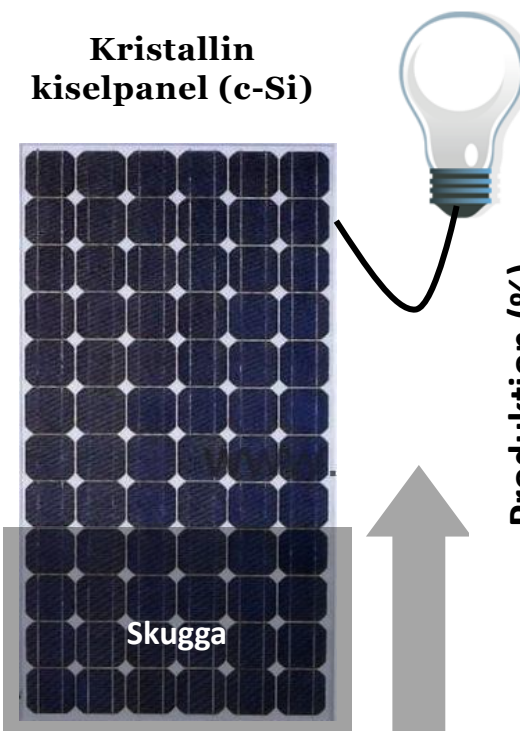
- 1. Hög skuggtolerans**
- 2. Förmågan att producera vid sämre ljusförhållanden och väderstreck**
- 3. Hög temperaturstabilitet**
- 4. Ökad effektivitet vid ljusmättnad**

# 1. Hög skuggtolerans

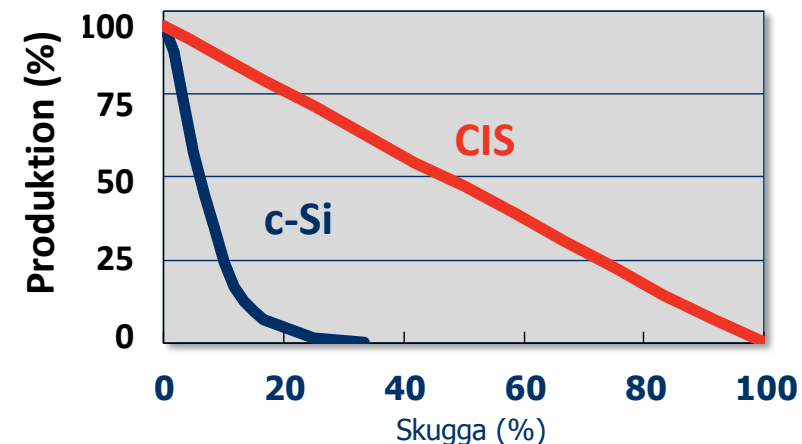
CIS-panelen producerar energi trots påverkan av skugga tack vare sin uppbyggnad av långsgående enskilda celler i panelen vilket skapar en hög skuggtolerans



CIS-panelen fortsätter producera el trots påverkan av skugga och effektiviteten minskar endast med den andel av panelen som är skuggad



Den kristallina kiselpanelen slutar producera el om en enda cell i panelen skuggas. Detta beror på att den enskilda cellen är en seriekopplad ruta om 15x15 cm. När en cell/ruta skuggas blockeras strömkretsen





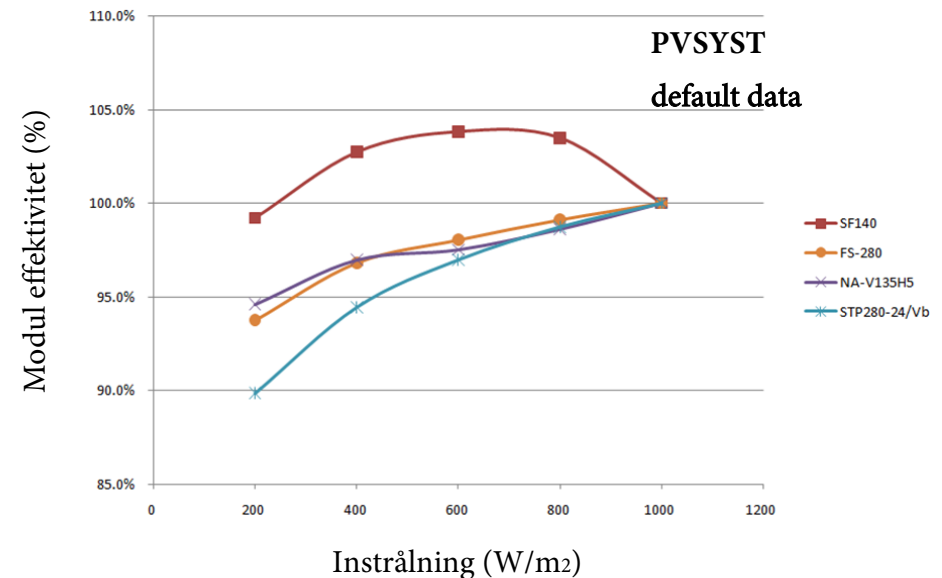
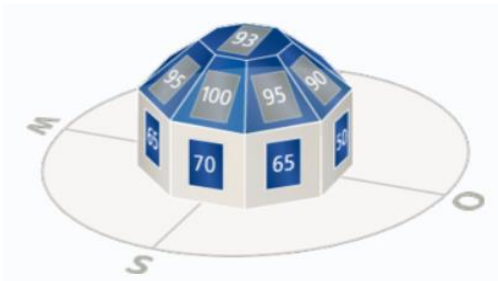
## 2. Förmågan att producera vid sämre ljusförhållanden och väderstreck

På morgonen eller kvällen, vid dimma och diffust ljus eller vid mulet väder – solen skiner inte alltid.

Den optimala effekten uppnås i söderläge med en vinkel på 30-45 grader mot horisonten, men verkligheten ser oftast annorlunda ut.

Tack vare sin **ökade sensibilitet** för **ljusets olika våglängder** genererar Solar Frontiers CIS-paneler **fler kWh** även under **svagare ljusförhållanden**. Svagare ljusförhållanden är mycket ofördelaktiga för kristallina kiselceller.

Även i öst/västlig riktning, på platta tak eller till och med i nordlig riktning fortsätter CIS-panelen att leverera mer solenergi än andra tekniker.

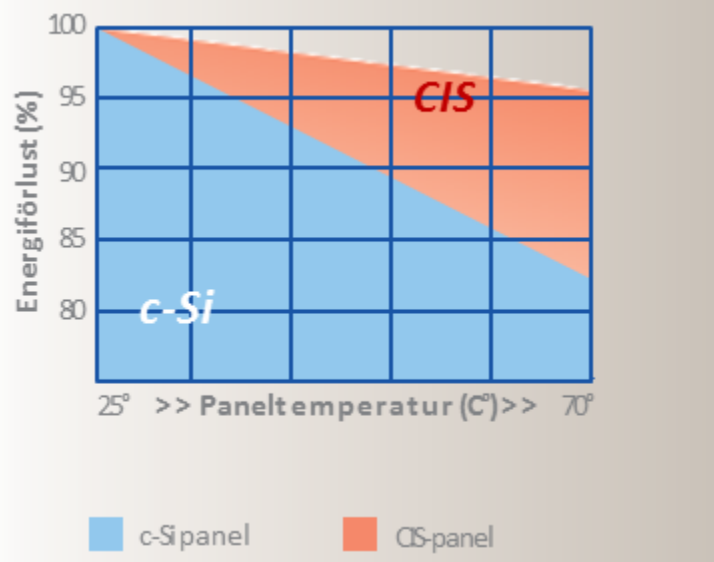


### 3. Hög temperaturstabilitet

För alla solpaneler minskar produktionen när temperaturen stiger. Varje gradhöjning över 25°C av panelens temperatur betyder förlorad effektivitet.

Detta är förklaringen till varför konventionella tekniker presterar sämre under varma perioder trots mycket solinstrålning.

CIS-panelen är mindre påverkad av temperaturen än kristallina kiselpaneler och blir därför mer temperaturstabil. Detta resulterar i att varma dagar får man upp till 10 % högre energiproduktion.



CIS-panelens högre stabilitet vid höga temperaturer innebär nästan en tredjedel lägre förlust i energiproduktion än för den kristallina kiselpanelen (c-Si).

Vid en utomhustemperatur på 30°C kan panelens temperatur uppgå till hela 70°C. Energiförlusten blir då:

CIS-panel: -13.9 %  
 c-Si module: -20.3 %

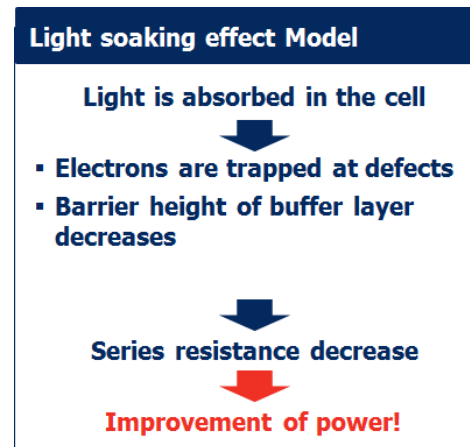
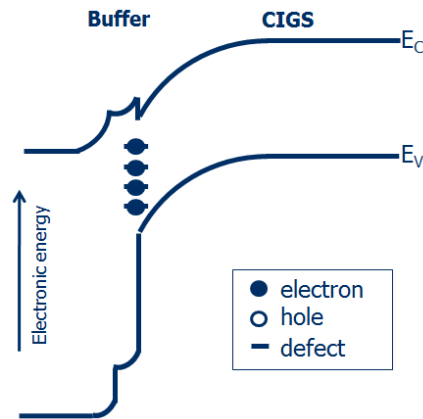
# 4. Ökad effektivitet vid ljusmättnad

En CIS-panel genererar flera procent mer energi efter 60 timmars solsken än vid produktionstillfället. Detta att jämföra med en bilmotor eller människa som fungerar bäst när den är varm.

Fenomenet kallas för "Ljusmättnad".

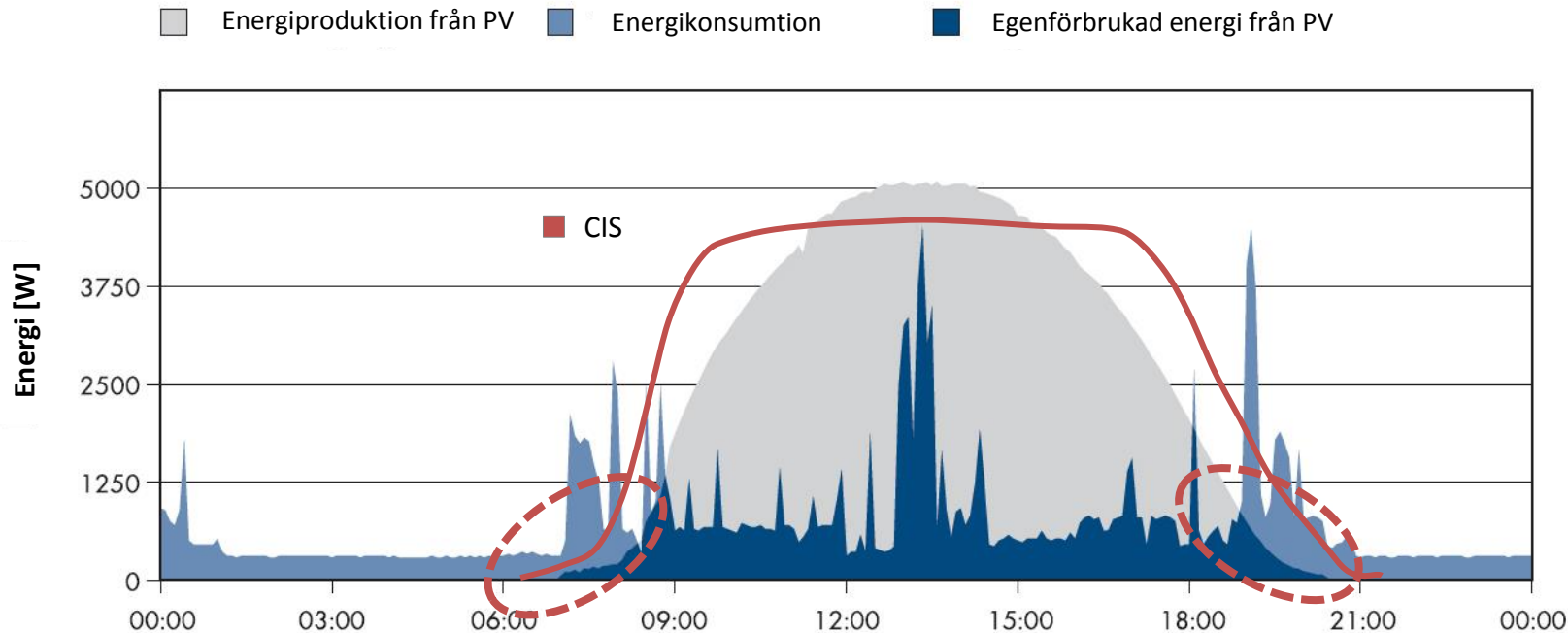
Genom att använda zink istället för kadmium i buffertlagret mellan lagren i solpanelen ökas flödet av elektroner och därmed också energiproduktionen.

Panelen blir inte bara mer effektiv utan buffertlager utan kadmium – det blir även en vinst för miljön.



# Bättre anpassad till dagliga energibehovet

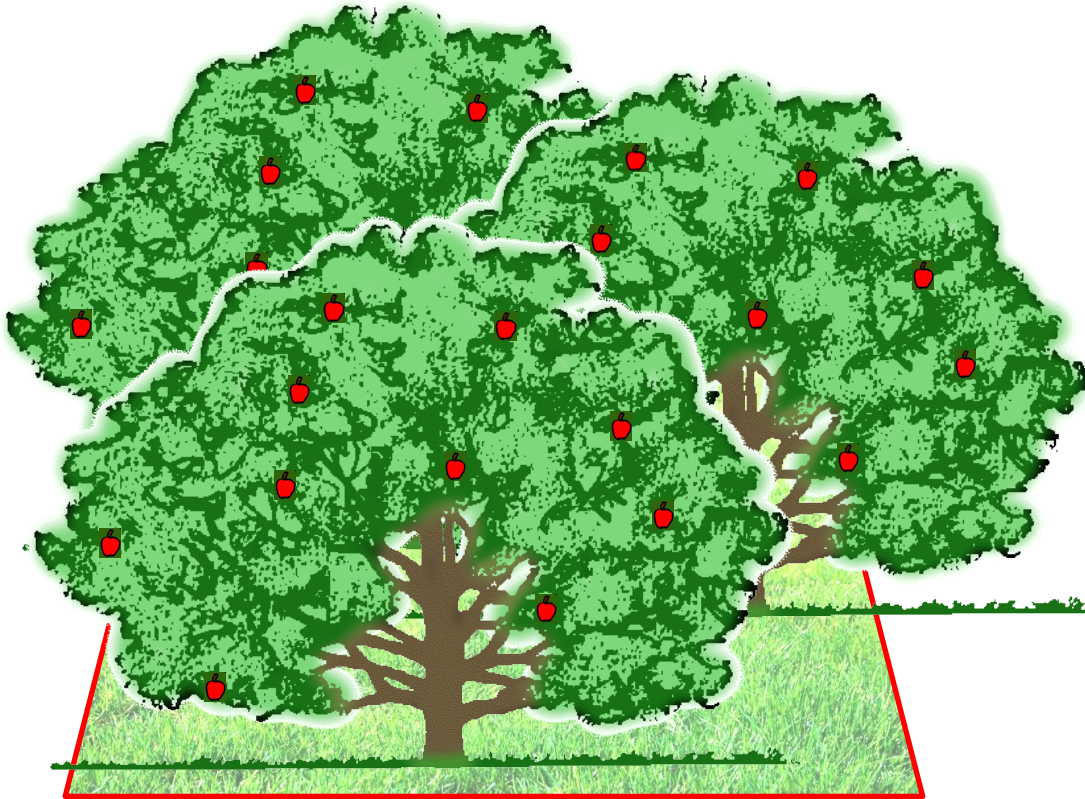
CIS-panel jämfört med traditionell solpanel (PV - PhotoVoltaics)



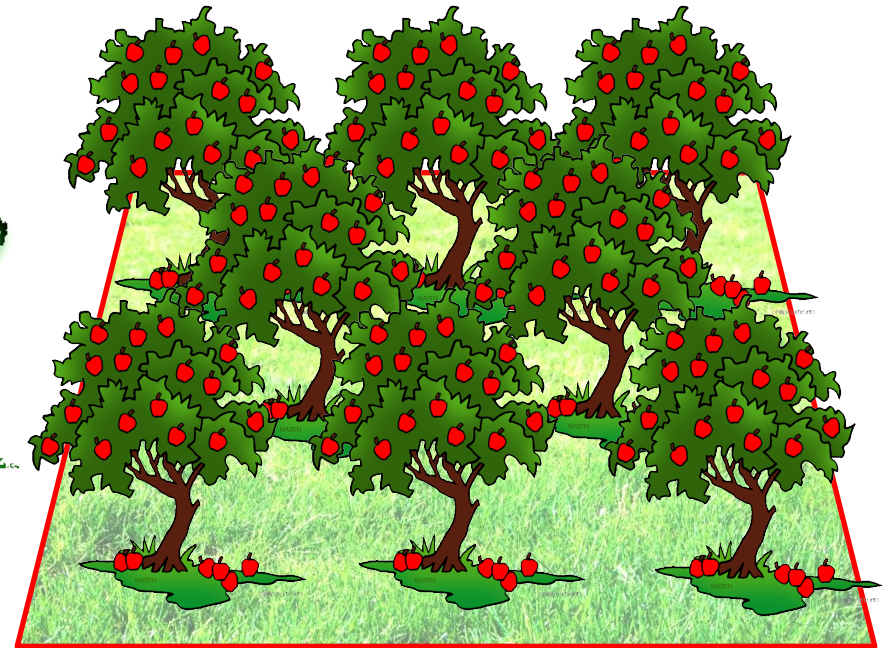
**Större & bättre anpassad energiproduktion tack vare;**

- förmågan att ta upp ljus vid sämre ljusförhållanden på morgon och kväll
- högre temperaturstabilitet
- ökad effektivitet vid ljusmättnad

# Vad är det verkliga värdet?



Kraftfulla solpaneler?  
**kWp?**



... eller bästa möjliga skörd?  
**kWh/kWp & kWh/ha**

# Anläggningar på bostadshus



# Kommersiella anläggningar

