

Avondzon

Informatie-avond zonne-energie

Elektriciteit

Rick van Rein

Groengemak
Moeiteloos groen



Avondzon: Introductie



$12 \times 220 \text{ Wp} = 2640 \text{ Wp} = 2112 \text{ kWh/jaar}$

(reeds gehaald: dec 2008 t/m begin sep 2009)

Avondzon: Introductie

- Gebruikerservaring centraal
 - Technisch
 - Financieel
 - Praktisch, vragen, ...
- GroenGemak:
 - Technische dienstverlening
 - In het teken van verduurzaming
 - Niet commercieel gebonden



Avondzon: Motivatie

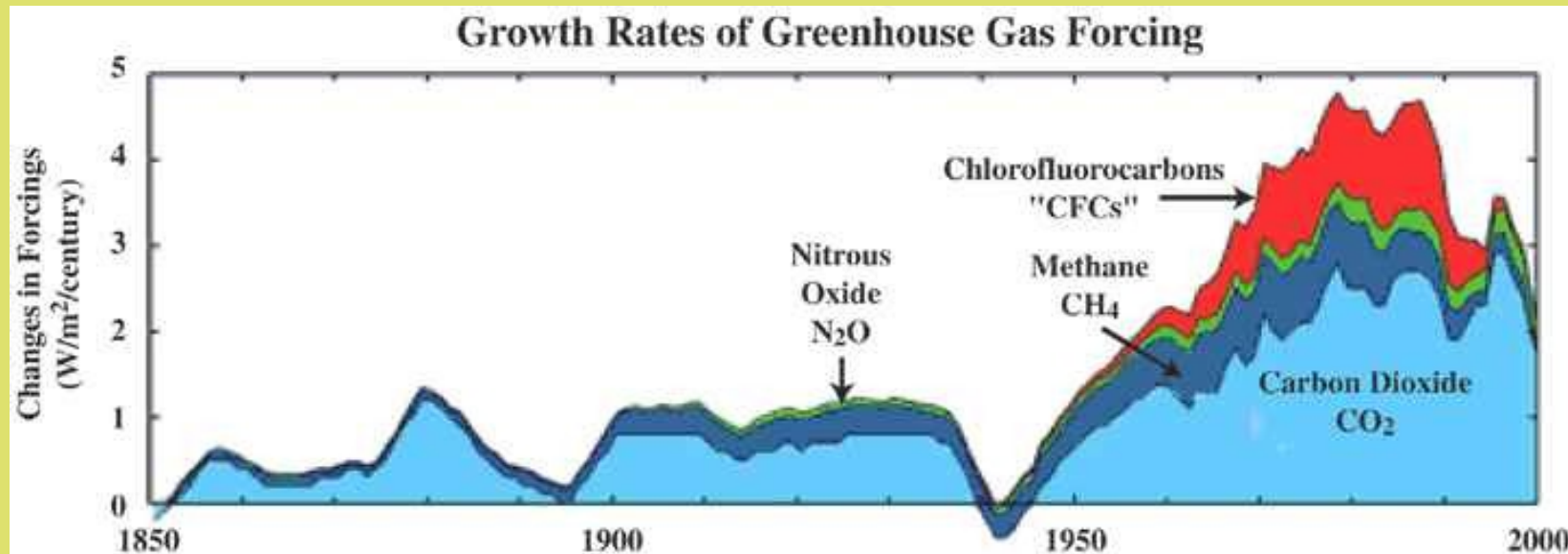
Waarom zonnecellen?

Groengemak
Moeiteloos groen



Waarom? Broeikas-effect

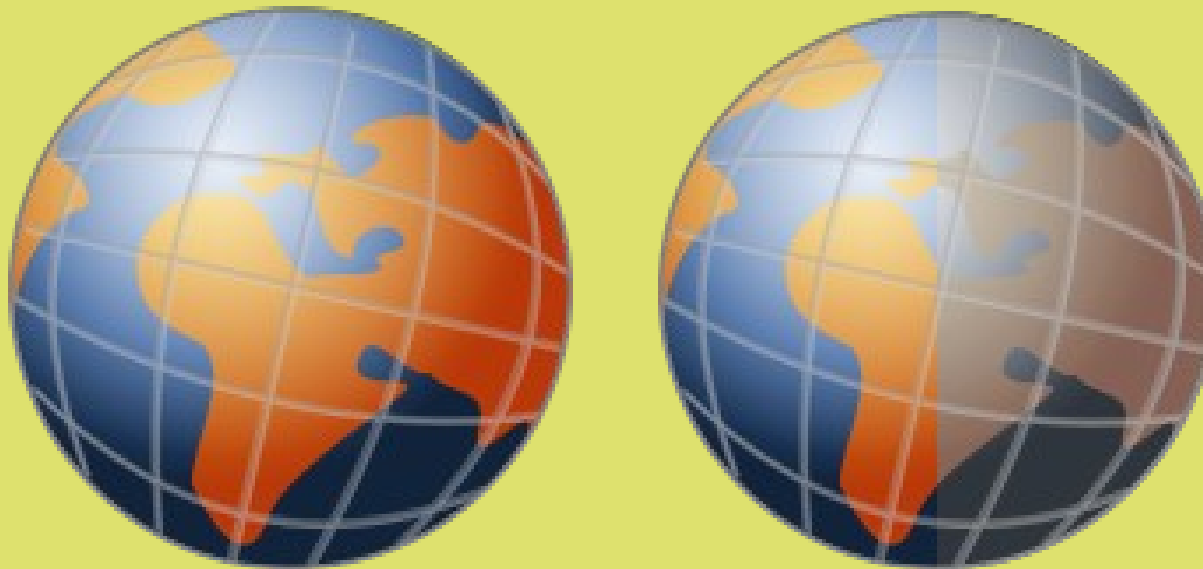
CO₂ warmt de Aarde op



- Nieuwe balansen – verstoring van natuur
- Soorten sterven uit – hoe veilig zijn wij?

Waarom? Uitputting Aarde

”Mondiale voetafdruk” meet ons verbruik

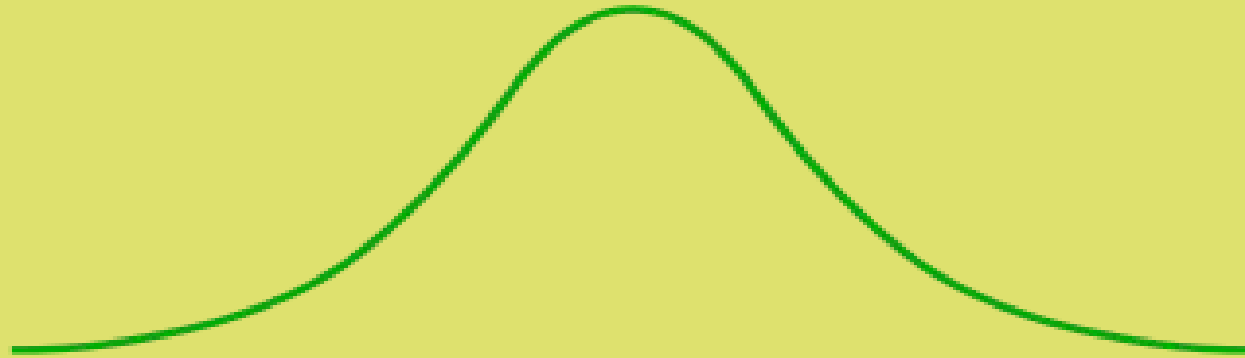


We hebben niet genoeg aan 1 Aarde!

We laten de kinderen een uitgeputte planeet na

Waarom? Peak Oil

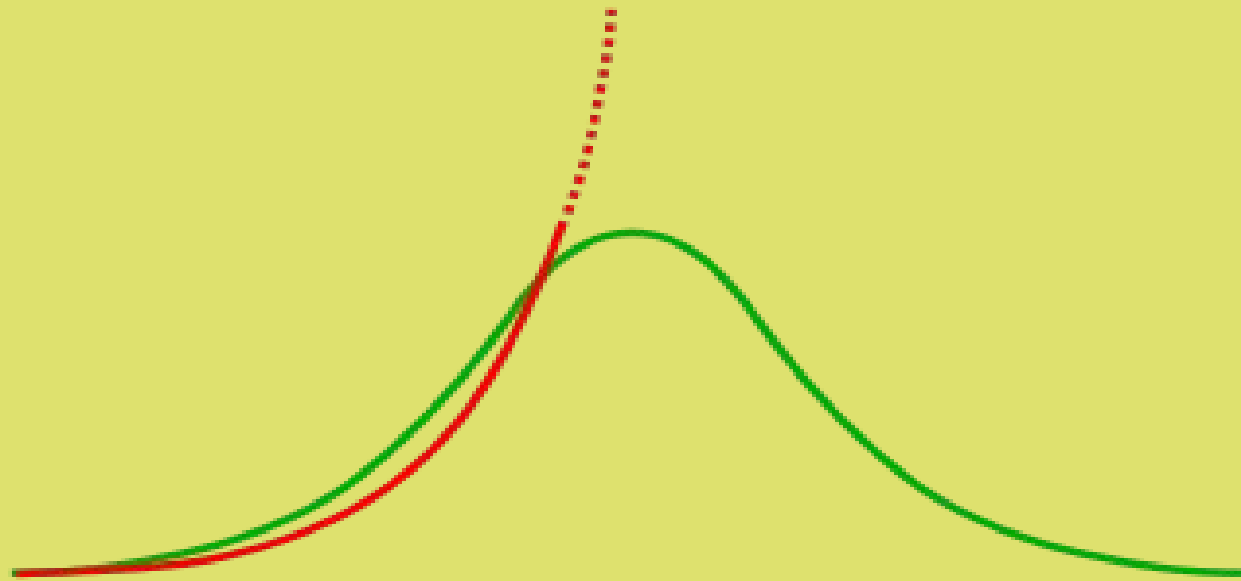
Geologen voorzien dalende olieproductie...



- Goed om te weten: De olie raakt op
Energieprijzen zullen de pan uit rijzen

Waarom? Peak Oil

...maar de vraag neemt toe!



- Afhankelijkheid van fossiele brandstoffen?
Economische zelfmoord!

Waarom hoef ik niets te doen?

- **Schoolgaand:** Puberen, liefde, studie
- **Jongvolwassene:** Leven opbouwen
- **Jonge ouders:** Kinderen opvoeden
- **Ouders:** Werken, hypotheek, rondkomen
- **Ouderen:** Niet langer een voorbeeldfunctie
- **Senioren:** Niet meer terug te verdienen

Wachten we tot we gedwongen worden?

Avondzon: Technisch

Hoe werken zonnecellen?

Groengemak
Moeiteloos groen



Overzicht van een Installatie



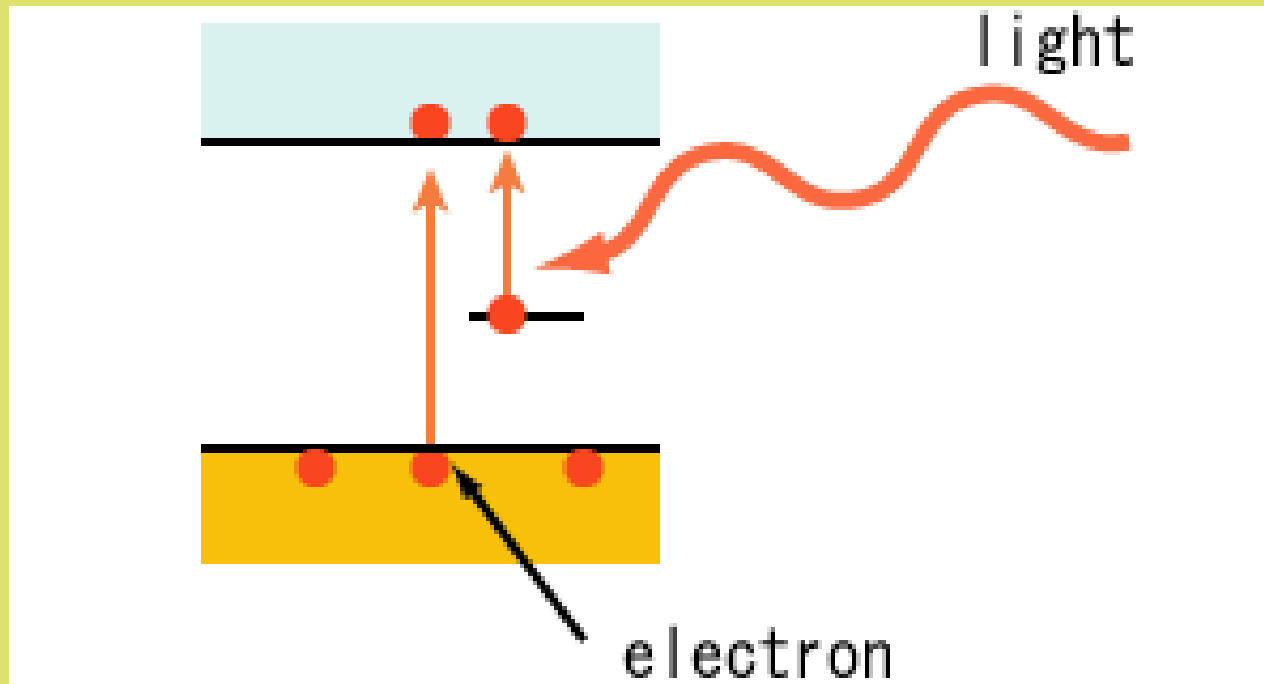
Plaatjes

Mythes

- Alleen voor grootgebruikers
 - Verrekening per jaar: verbruik – opbrengst
 - Aanname: meer verbruiken dan opbrengen
- Liefst bij zonlicht energie verbruiken
 - Opwekken en verbruik staan los van elkaar
 - Nachttarief is nog altijd voordeliger
- Het is beter om nog even te wachten
 - Subsidie dempt prijsdalingen
 - Wel verbetert W_p / m^2



Werking: Elektronen



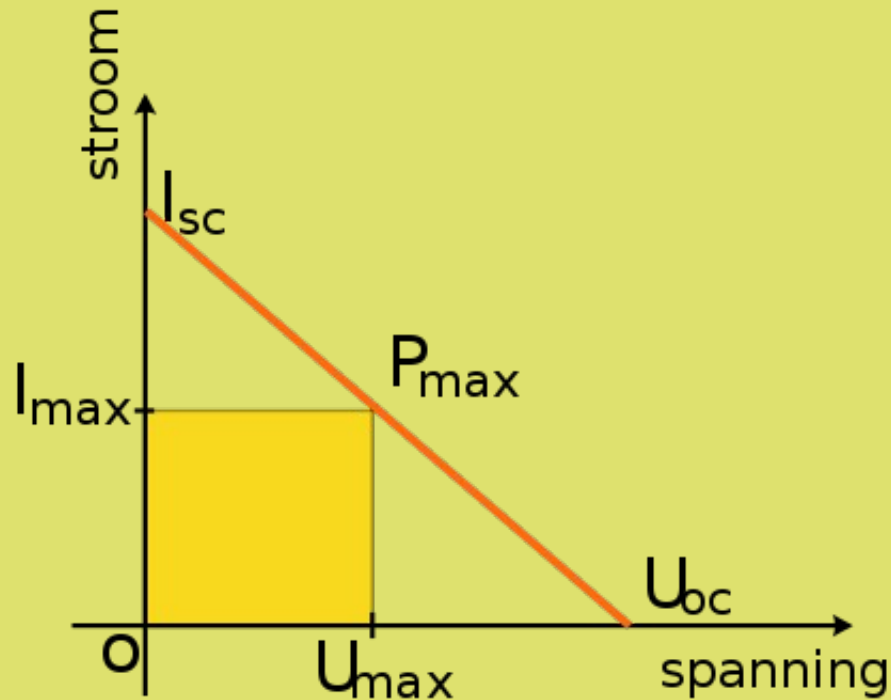
- Elektrische stroom: Verplaatsing van elektronen
- Zonlicht maakt elektronen "vrij"
- Afvoeren van die elektronen → Opbrengst!

Stroom en Spanning

- **Stroom:** Wat er door een draad vloeit
- **Spanning:** Hoeveel druk er wordt gezet
- **Batterij:** Spanning 1,5 Volt, stroom in mA
- **Zonnecellen:** Spanning 600 Volt, stroom 4 A
- **Kortsluiting:** Spanning 0, maximale stroom
- **Open klem:** Spanning maximaal, stroom 0



Batterijen zijn rechtlijnig



- Kortsluitstroom, openklemspanning...?
- ...je wilt maximaal vermogen: $P_{max} = U_{max} \times I_{max}$

Zonnecellen zijn krom



- Een *wisselrichter* zoekt het optimale punt P_{max}

Opengemaakte wisselrichter



600V= in, tot 4.5A → 230V~ uit, tot 11A

Vermogen en Energie

- Vermogen = Spanning x Stroom
 - 600 Volt x 4 Ampere = 2400 Watt = 2,4 kiloWatt
 - 230 Volt x 10,4 Ampere = 2400 Watt = 2,4 kiloWatt
 - *Hoe hoger je vermogen, hoe beter*
- Energie = Vermogen x Tijd
 - 2,4 kiloWatt x 3 uur = 7,2 kiloWattUur = 7,2 kWh
 - 3,6 kiloWatt x 2 uur = 7,2 kiloWattUur = 7,2 kWh
 - *Hoe langer je vermogen opwekt, hoe beter*

Watt en Watt-piek

- Panelen worden uitgedrukt in "Watt-piek" = Wp
 - Wp = "Watt onder ideale omstandigheden"
 - Nederland: hoogzomer, midden op de dag
 - Hiermee kun je panelen vergelijken
- Hoeveel kWh kun je verwachten per jaar?
 - Vuistregel: 0,8 kWh/jaar voor elke Wp
 - Dus 2640 Wp → 2112 kWh per jaar
 - Jaarlijks ongeveer 1% afname



Opbrengstgrafiek: Ideaal

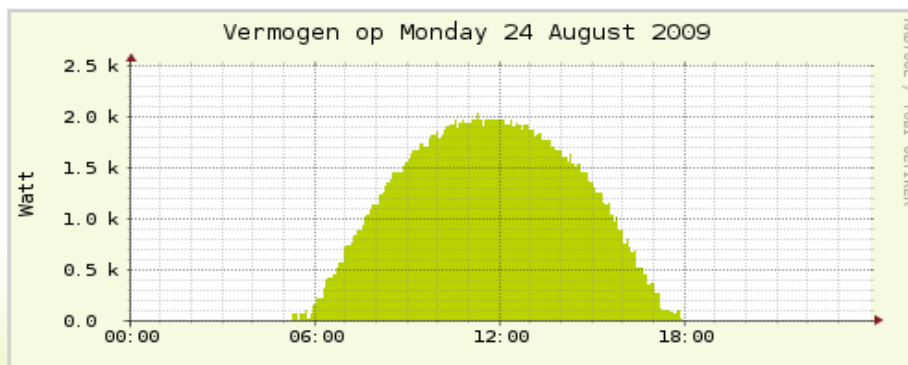


<< Vorige

Per dag

Volgende >>

Enschede (SMA)



Acties:

Uitleg

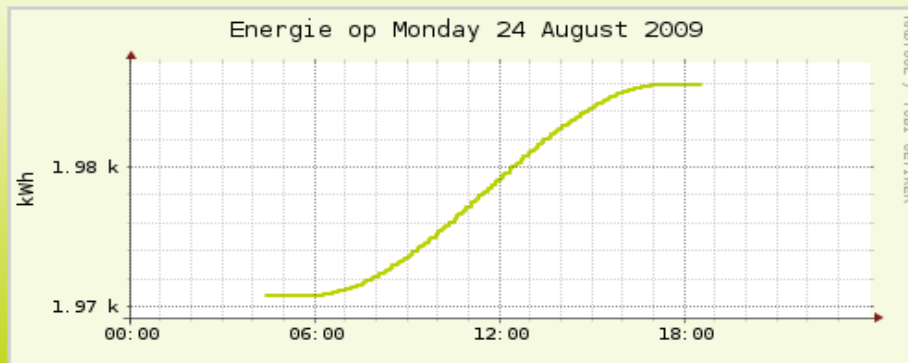
PermaLink

Downloaden

Afdrukken

Instellen

Afmelden



Besparingen:

2098 kWh

€ 1183

860 kg CO₂

541 mg kernafval

Sensordata:

Code SB3K-2000628138

Type SunnyBoy 3000

Numer 2000628138

Opbrengstgrafiek: Sub-optimaal

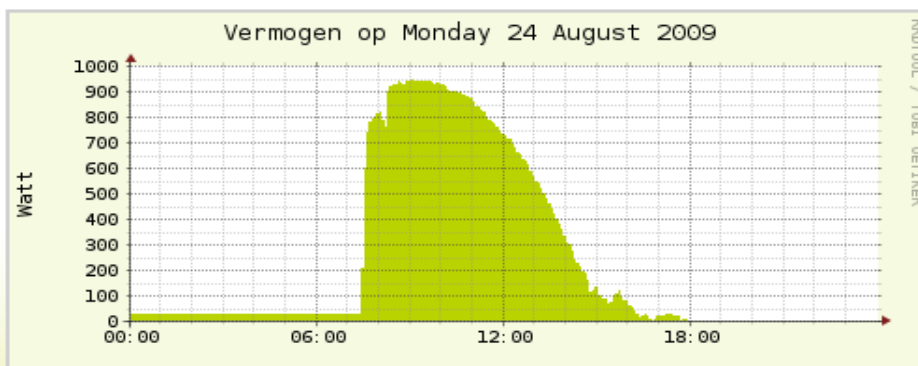


<< Vorige

Per dag

Volgende >>

Almere



Acties:

Uitleg

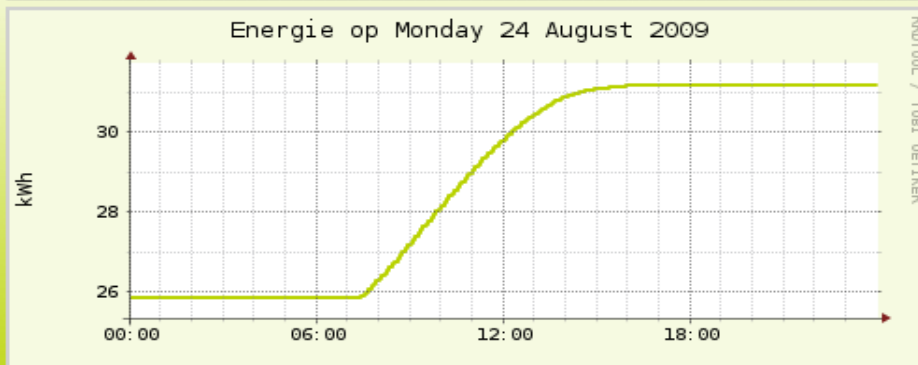
PermaLink

Downloaden

Afdrukken

Instellen

Afmelden



Besparingen:

65 kWh

€ 36

26 kg CO₂

16 mg kernafval

Sensordata:

Code ELLI-09040303

Type Ellitrack-P

Nummer 09040303

Opbrengstgrafiek: Wolken

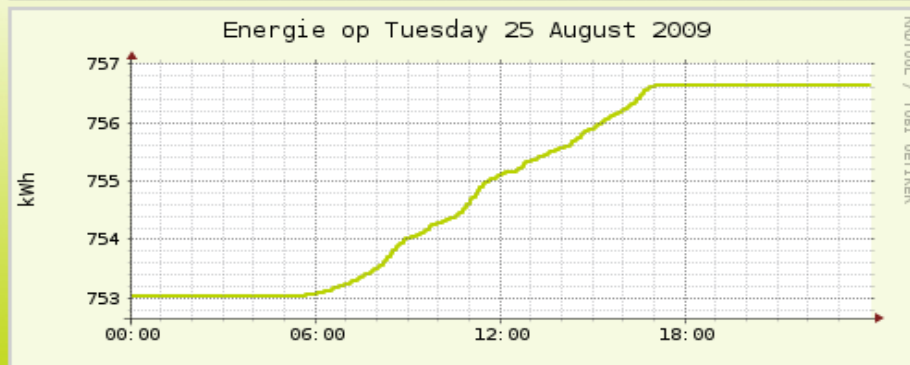
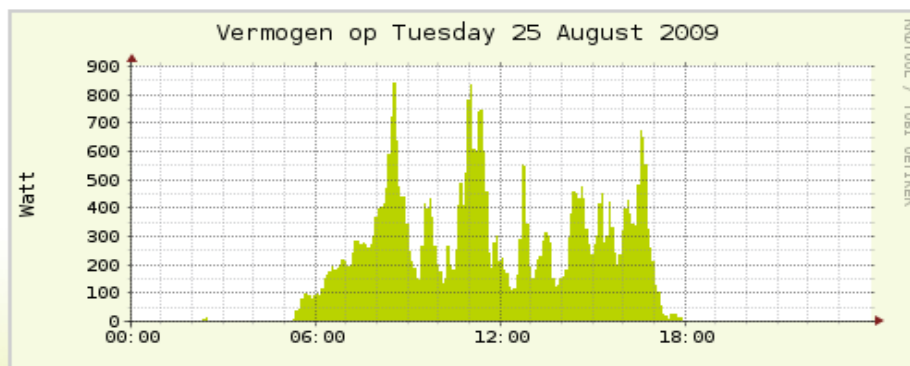


<< Vorige

Per dag

Volgende >>

Enschede



Acties:

Uitleg

Permalink

Downloaden

Afdrukken

Instellen

Afmelden

Besparingen:

856 kWh

€ 482

351 kg CO₂

220 mg kernafval

Sensordata:

Code ELLI-09040305

Type Ellitrack-P

Nummer 09040305

Waarop letten?

- *Alle panelen gelijk:* (per string)
 - Zelfde type, zelfde vermogen, zelfde leeftijd
 - Opgesteld in dezelfde "kijkrichting"
- *Ideale opstelling:*
 - Gericht op het zuiden (daar piekt de zon)
 - Onder 30 graden met horizontaal (de zomerzon)
 - Minimale last van schaduw
- *Wisselrichter:*
 - Efficiency is geld waard (vaak rond 95%)
 - Niet te klein (dan gaat hij afkappen)
 - Zonodig "multiple strings"



Avondzon: Financieel

Wat kosten zonnecellen?

Groengemak
Moeiteloos groen



Aanschaf is duur...

- Prijzen rond EUR 4 / Wp
 - Zelf aanleggen bespaart geld
 - Laten doen bespaart je veel administratie
 - Samen inkopen levert kortingskans
- 2640 Wp kostte in 2008 nog EUR 16032
- Terugverdientijd: zo'n 15 jaar
- Let op paneelgarantie: vaak 85% na 25 jaar!
 - Vermijd: garantietijd < terugverdientijd



Huren wordt kopen

- We zijn gewend aan koopwoningen...
 - Huurwoning: Elke maand betalen
 - Koopwoning: 30 jaar betalen, daarna in bezit

- ...en een zonnepaneel is als "koopenergie"
 - Fossiele energie: Elke maand betalen
 - Zonnepaneel: Eenmalige investeren
 - Afkoppelen van Peak Oil !!!



Stimulering Duurzame Energie

Rekenvoorbeeld:

- Kosten EUR 0,51 per kWh
- Opbrengsten EUR 0,25 per kWh
- Verschil EUR 0,26 per kWh
 - Dit heet de "onrendabele top"
- **SDE-subsidie:**
 - Aanvullen onrendabele top



Stimulering Duurzame Energie

- SDE krijg je voor 15 jaar toegewezen
 - Gegarandeerde geldpot
 - Voor 1 april aanvragen bij SenterNovem
 - Wie het eerst komt, die het eerst maalt
- kWh-prijs + onrendabele top ligt 15 jaar vast
 - Voorbeeld 2008..2023: EUR 0,564 per kWh
 - Minder in 2009: De zonnepanelen zijn goedkoper!
 - Constante factor: **Terugverdientijd 15 jaar**



Berekening: Particulier

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| ■ 2008: Aanschaf | ■ kopen → -16032 |
| ■ 2009: Opbrengst | ■ 1155 → -14877 |
| ■ 2010: Opbrengst | ■ 1144 → -13731 |
| ■ ... | ■ ... |
| ■ 2021: Opbrengst | ■ 1013 → -871 |
| ■ 2022: Opbrengst | ■ 1003 → +133 |
| ■ ... | ■ ... |
| ■ 2034: Opbrengst | ■ 898 → +10530 |

Berekening: Particulier

Er zijn extra kosten...

- Elke 10 jaar een nieuwe wisselrichter
- Kosten meteropname worden hoger
- Rentederving ontbreekt... maar ook inflatie

...maar ook extra baten

- Levensduur vaak 35 jaar (garantie + 10 jaar)



Er zijn ook leningen

- Geen hypotheek maar persoonlijke lening
- "Groene lening" → lagere rente
- Bijv. greenloans.nl → 5,8% voor 15 jaar vast

- 16032 lenen? EUR 132/m, 15 jaar lang
- Opbrengst EUR 99/m
- Belastingvoordeel EUR 24/m (dalend tot 0)
- Netto kosten EUR 9/m (stijgend tot EUR 35/m)

Belastingvoordeel uit rente-aftrek op lening tegen 42% belastingtarief. Neemt gedurende 15 jaar af doordat je aflost.

Bedrijven: Extra regelingen

Energieinvesteringsaftrek (EIA)

- Aftrek voor investeringen in energiebesparing
- EUR 1455 voordeel uit EUR 13472 investering

Kleinschaligheidsinvesteringsaftrek

- Aftrek voor investeerders in eigen bedrijf
- EUR 1751 voordeel uit EUR 13472 investering

BTW terug

- Sigaar uit eigen doos?

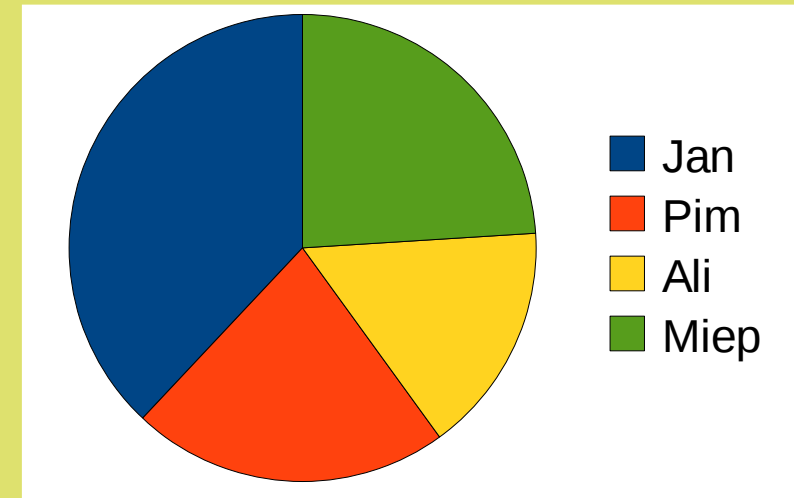


Berekening: Bedrijf

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| ■ 2008: Aanschaf | ■ kopen → -16032 |
| ■ 2009: BTW terug | ■ 2560 → -13472 |
| ■ 2009: EIA terug | ■ 1802 → -11670 |
| ■ 2009: Klsch.inv.aftrek | ■ 1751 → -9919 |
| ■ 2009: 20% Kosten | ■ 1131 → -8788 |
| ■ 2009: Opbrengst | ■ 1155 → -7633 |
| ■ 2013: 20% Kost,Opbr | ■ 2252 → +1397 |
| ■ 2034: Opbrengst | ■ 889 → +23185 |

Bedrijven en Cooperaties

- **Eenmanszaak:** zelf ondernemen
 - Belasting: winst = omzet – kosten
 - Ook naast een baan
- **Firma:** meerdere eigenaren
 - Verdeelde aankoop en winst
 - Spreiding van risico's
 - Elke paar jaar een dak erbij?
- **Cooperatie:** samen inkopen
 - Korting bedingen



Cooperatief via email

zon-enschede@googlegroups.com

- *voor initiatieven van consumenten*
- *leveranciers, reclame: niet welkom*

zon-verkopers@googlegroups.com

- *meeluisterforum voor leveranciers*
- *consumentenvragen beantwoorden*



Avondzon: Samenvattend

Kort en goed

Groengemak
Moeiteloos groen



Samenvatting: Technisch

- Oogst gratis zonlicht
- Terugleveren via het elektriciteitsnet
- Verdien een vast bedrag per opgewekte kWh
- Afkoppelen van zorgen energieprijs
- Niet afhankelijk van dubieuze landen

- *En het is natuurlijk hardstikke cool*



Samenvatting: Financieel

- SDE-subsidie werkt stabiliserend
 - Afwachten levert niets op
 - Onrendabele top gecompenseerd
- Terugverdienen in 15 jaar
 - Sneller voor bedrijven
 - Iedereen kan een bedrijf starten
- Afkoppelen van marktwerking na Peak Oil
- Op termijn erg lucratief
- *Een goede kans om te investeren in jezelf*

Vragen?

Vuur maar raak!

Groengemak
Moeiteloos groen

