

Hoe word ik zoveel mogelijk zelfvoorzienend?



Carol de Vries en Jan van Tiggelen
26-1-2026



In deze voordracht willen we laten zien

- Dat je met een slimme combinatie..
 - Besparen en isoleren
 - Simpel energiemanagement voor verhogen gelijktijdigheid
 - Mogelijk een batterij
- .. je in lente zomer en herfst grotendeels zelfvoorzienend kunt zijn
 - 0 op de meter betekent dat je ook geen belasting en terugleverkosten betaalt

Hoe word ik zoveel mogelijk zelfvoorzienend?

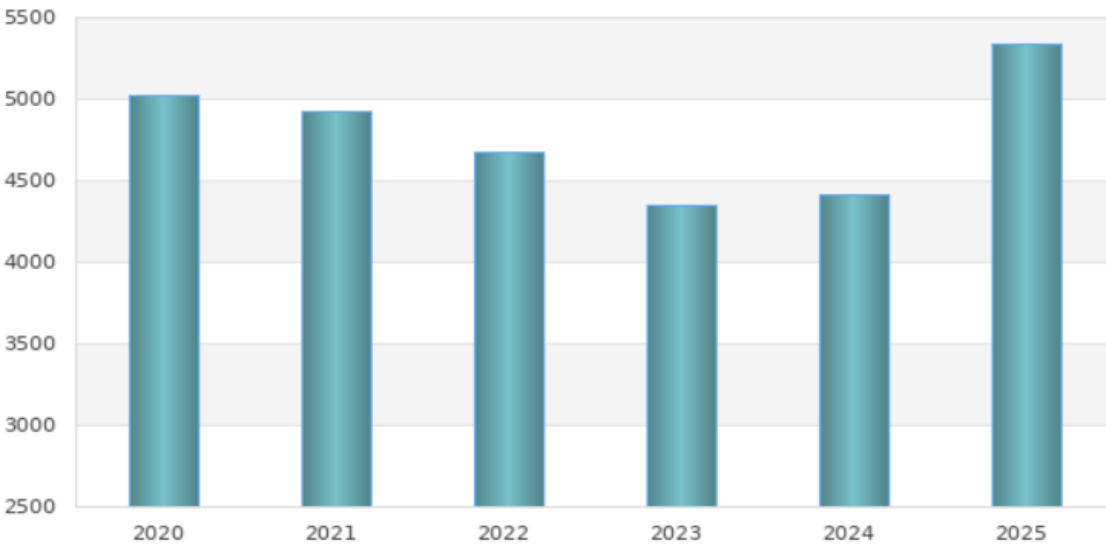
- Introductie
- Karakteristieken van zonne-energie
- Salderen – fabels en feiten - Ionen zonnepanelen nog??
- Zelfverbruik verhogen
- Energiemanagementsystemen (EMS)
- Thuisaccu's.

Hoe word ik zoveel mogelijk zelfvoorzienend?

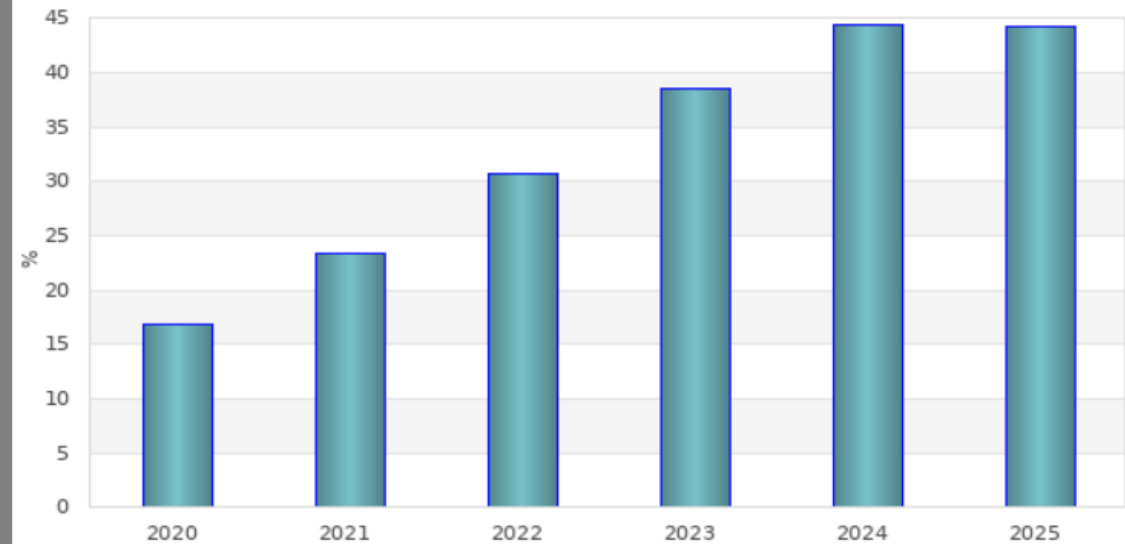
- Introductie
- Karakteristieken van zonne-energie
- Salderen – fabels en feiten - lonen zonnepanelen nog??
- Zelfverbruik verhogen
- Energiemanagementsystemen (EMS)
- Thuisaccu's.

Verbruiks gegevens gemeente Bladel

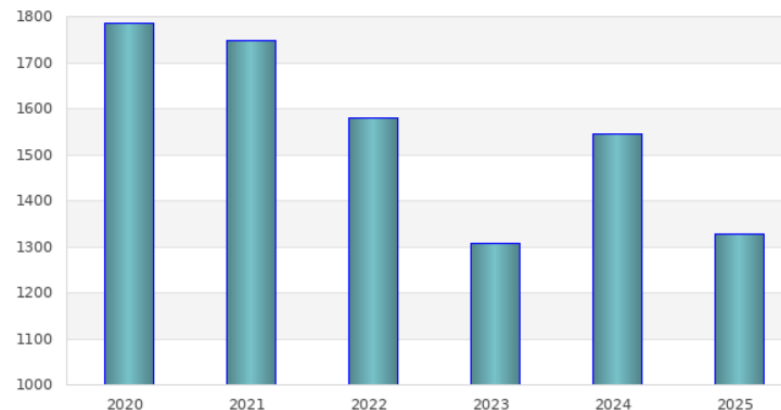
Trend gemiddelde jaarafname kWh per huishouden
Wijk MK172800



Trend percentage zonnepanelen
Wijk MK172800



Trend gemiddelde jaarafname gas M3 per huishouden
Wijk MK172800

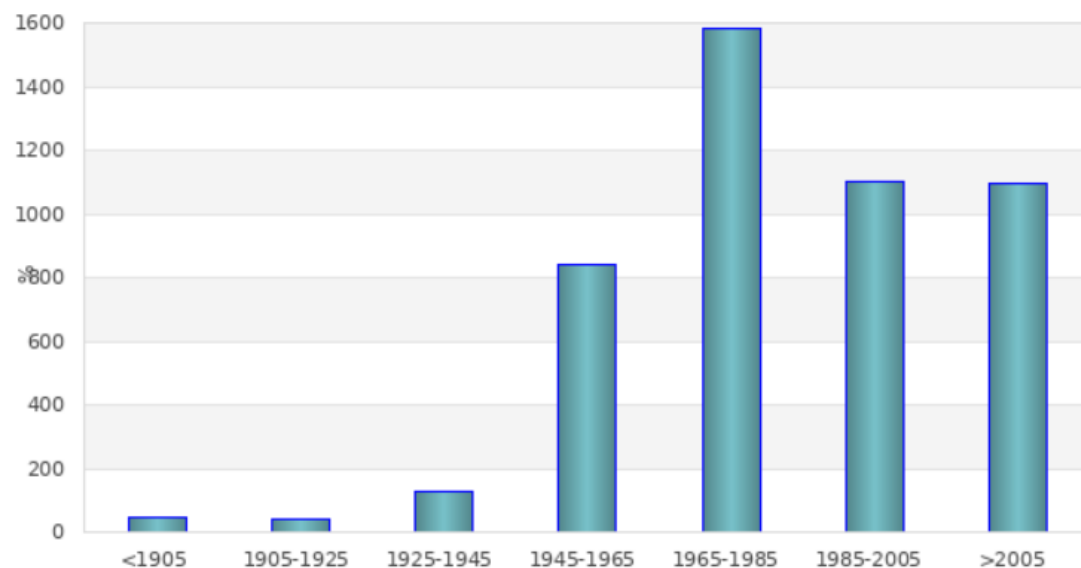


5500 kWh is gemiddeld hoger dan norm voor grote huizen (4500 kWh)
45% zonnepanelen is gemiddeld voor Kempen

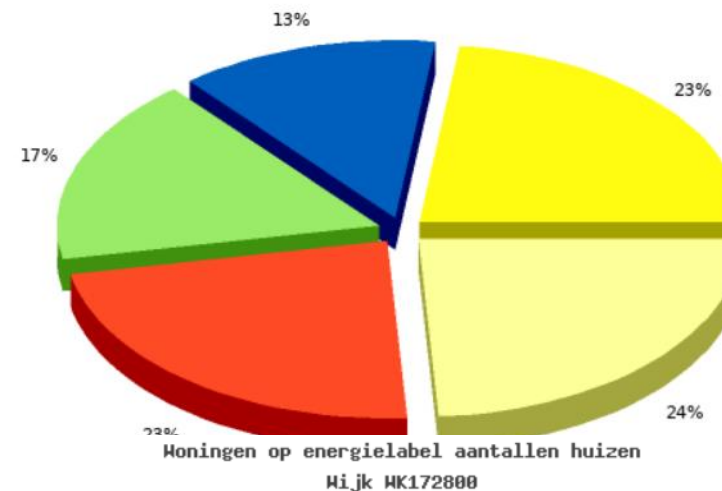
Elektriciteitsverbruik stijgt weer na daling, Zonnepanelen stabiel na stijging,
Gasverbruik neemt weer af
Effect elektrificatie?

Gegevens huizen gemeente Bladel

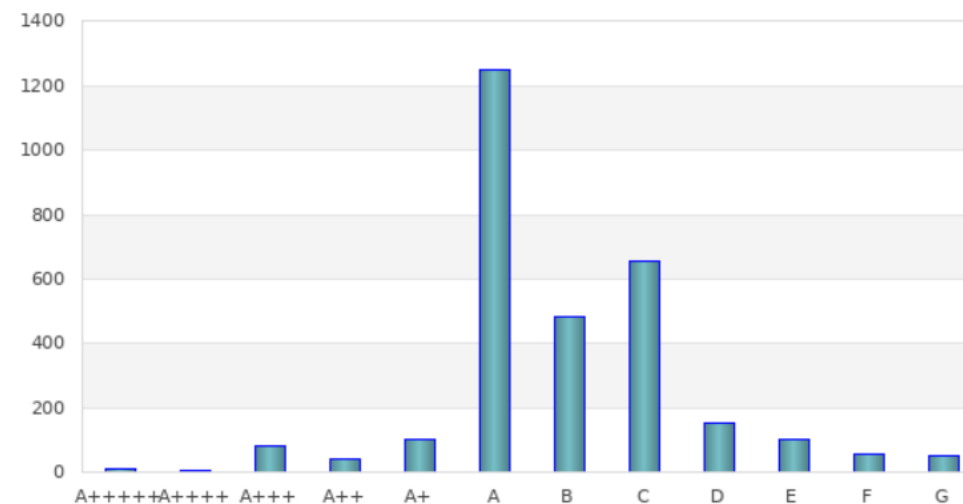
Honingen op ouderdom aantallen
Wijk: MK172800



Honingen op soort
Wijk MK172800



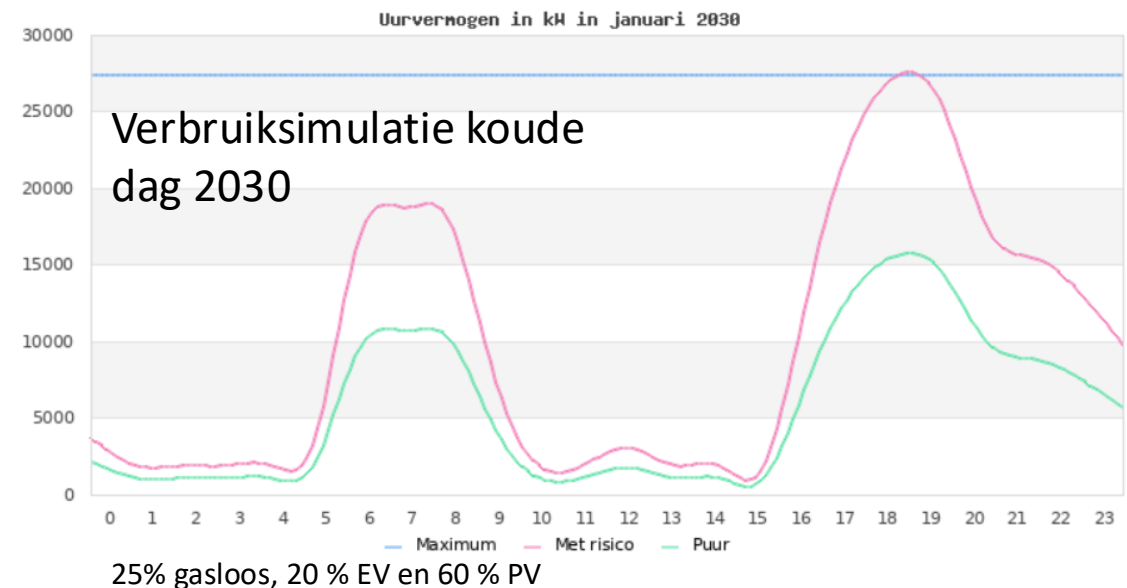
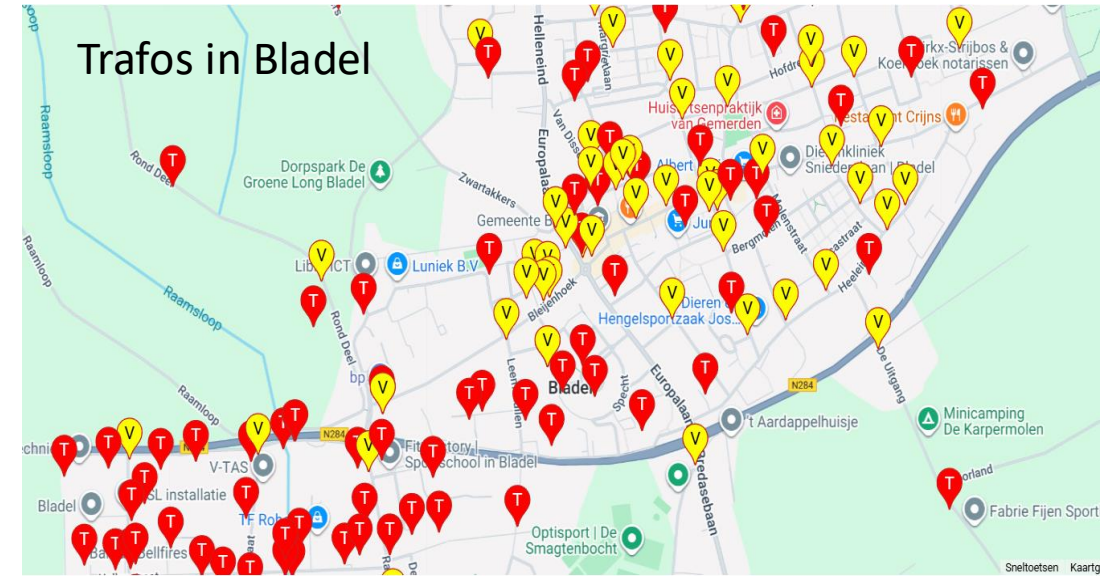
Honingen op energielabel aantallen huizen
Wijk MK172800



Grote variëteit in leeftijd, type en energieklasse

Waarom zijn er zorgen over congestie (teruglevering en overbelasting)

- Elektrische energie wordt goedkoper, en is lager dan fossiel
- Maar zon en wind zijn niet constant, opbrengst fluctueert
- Ook ons elektriciteitsverbruik fluctueert, zowel in de dag als over de seizoenen.
- Enexis is in onze regio met een enorme verzwaringsoperatie bezig, maar de vraag stijgt sneller dan ze kunnen bijhouden
- Het probleem is nu niet zozeer het gemiddelde verbruik maar de pieken in het verbruik
 - Zonnige dagen in de zomer
 - Zeer koude dagen in de winter
 - Piekverbruik in de ochtend en avond
- Verhogen van gelijktijdigheid en vermijden pieken helpt!



Verbruik gemiddeld huishouden in de toekomst : 3x maal zoveel



Gemiddeld verbruik in NL nu ongeveer 2.500kWh en 1.000 m³ gas (Bladel 5500 en 1200)



Toevoegen warmtepomp COP 4 is 2.500 kWh (vervangt gas)

Ongeveer 50% van het gebruik valt in december, januari, februari



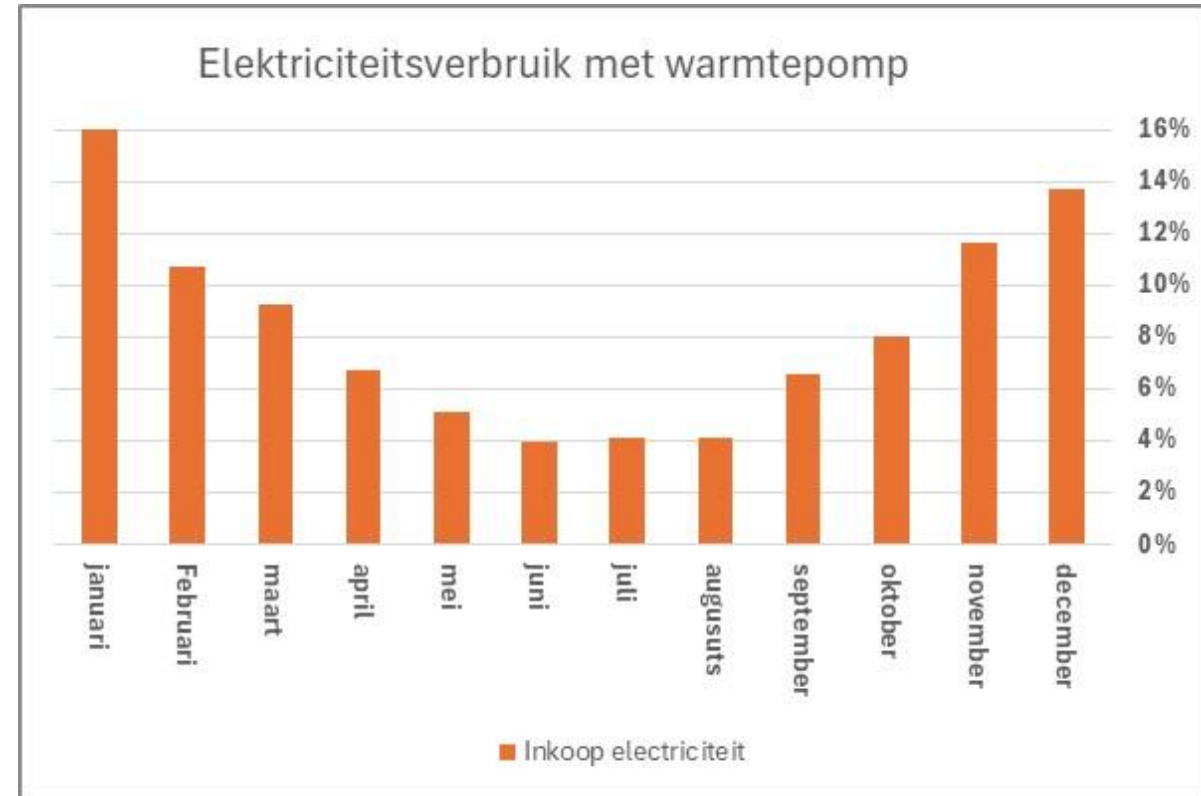
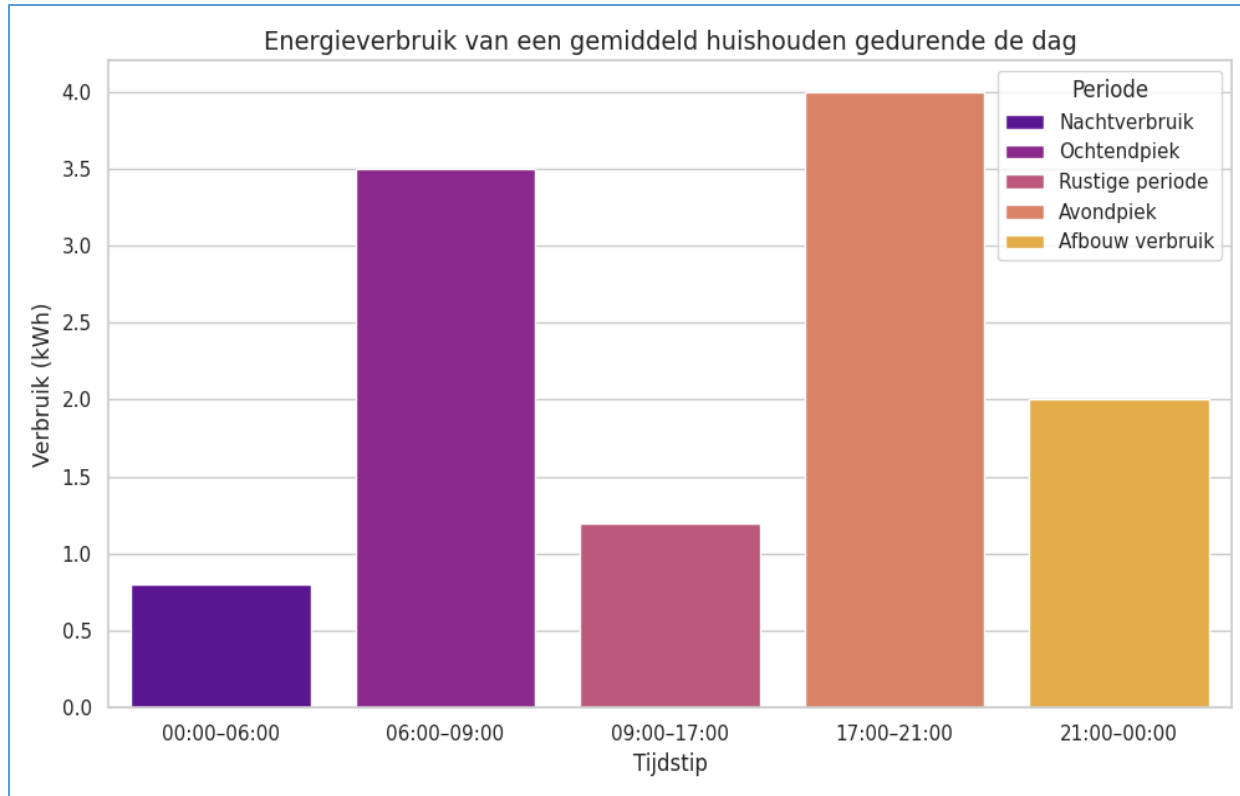
Toevoegen EV, bij 15.000 km jaar en 17kWh/100km: 2.550kWh



Totaal elektriciteitsverbruik stijgt dan van 2.500 naar 7.550 kWh

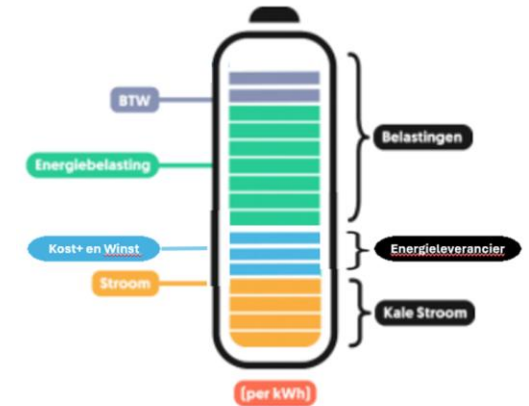
Typisch energieverbruik per dag en per maand

Meer gebruik in de winter, en pieken in de ochtend en avond: 3-4 maal



Verbruik over de seizoenen

- In lente, zomer en herfst lijkt het mogelijk om met zonne-energie en lokale opslag in (warmte)batterijen grotendeels zelfvoorzienend te worden
 - Beperkt ook overbelasting van het net
- Het toverwoord is Gelijktijdigheid
 - Energie direct gebruiken als het wordt opgewekt
 - Pieken vermijden en lokaal energie opslaan
 - Over alles wat je achter de meter gebruikt: geen belasting
 - Eén dag opslag is voldoende
- In de winter is er onvoldoende zonne-energie en moet je een combinatie van efficiënt verwarmen gebruiken en energiebuffers
 - Dat is op dit moment de grootste uitdaging in de transitie



Energie opslag in de winter

- Waarom? overbelasting net voorkomen, tekort aan opwek opvangen
- Buffers zijn vooral belangrijk in december, januari en februari
 - Ongeveer 50% van het warmteverbruik valt in die maanden
 - Vooral op de echt koude dagen (verbruik 50-100% hoger)
 - Dunkelflautes: geen zon en wind, geen opwek
 - gemiddeld is dat 8 dagen per jaar, rekenen met 5 aaneengesloten dagen
- Op dit moment zijn er nog geen echt goede antwoorden
 - Waterstof: te weinig beschikbaar en nog te duur
 - Opslag in warm water: kan, maar is groot
 - Batterijen (containers) te weinig capaciteit voor een seizoen Dunkelflautes (1,4 MWh/dag 100 huizen)
 - Generatoren op groen gas.....
 - Allerlei ontwikkelingen, maar nog niet beschikbaar.



Tijd voor vragen

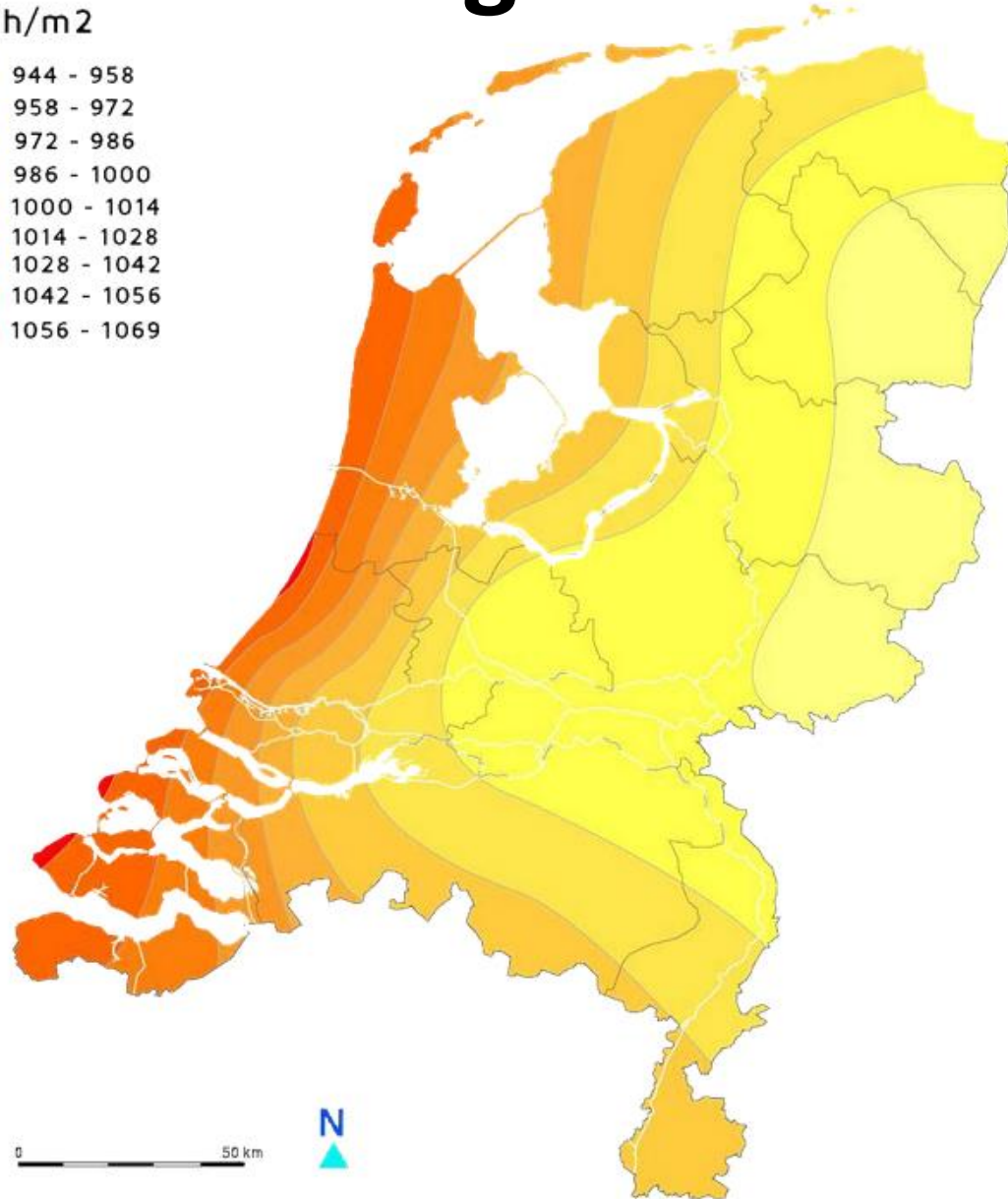
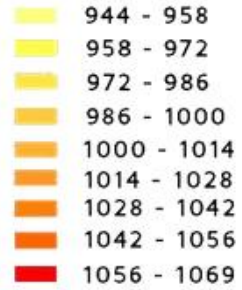


Hoe word ik zoveel mogelijk zelfvoorzienend?

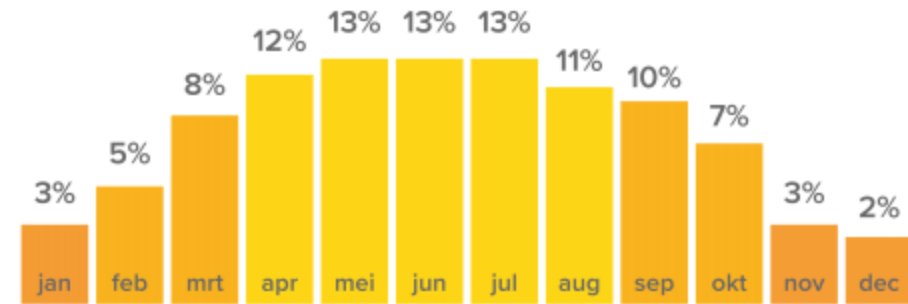
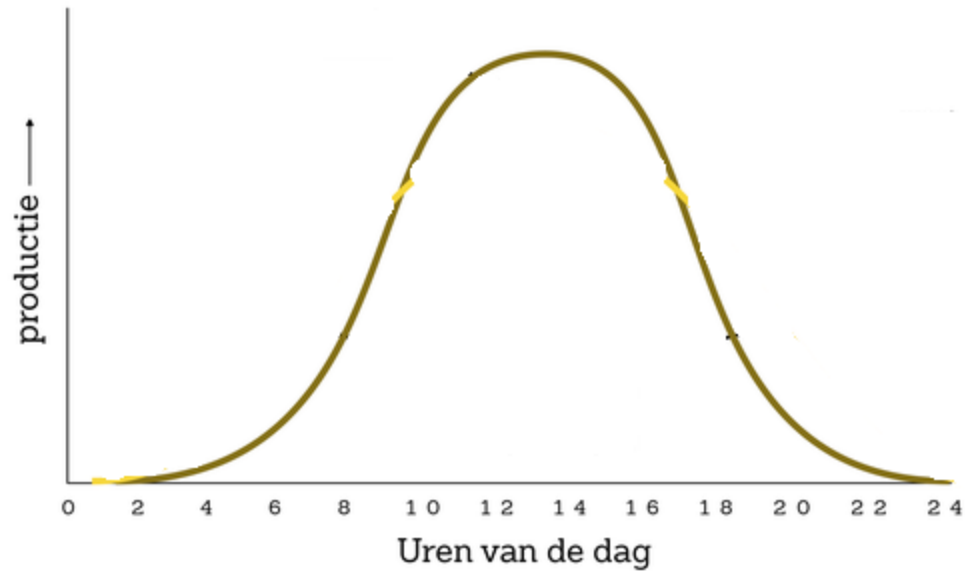
- Introductie
- Karakteristieken van zonne-energie
- Salderen – fabels en feiten - Ionen zonnepanelen nog??
- Zelfverbruik verhogen
- Energiemanagementsystemen (EMS)
- Thuisaccu's.

Overvloed aan zonne-energie

kWh/m²



Maar niet 's nachts en nauwelijks in de winter



Bron: Milieu Centraal en Siderea

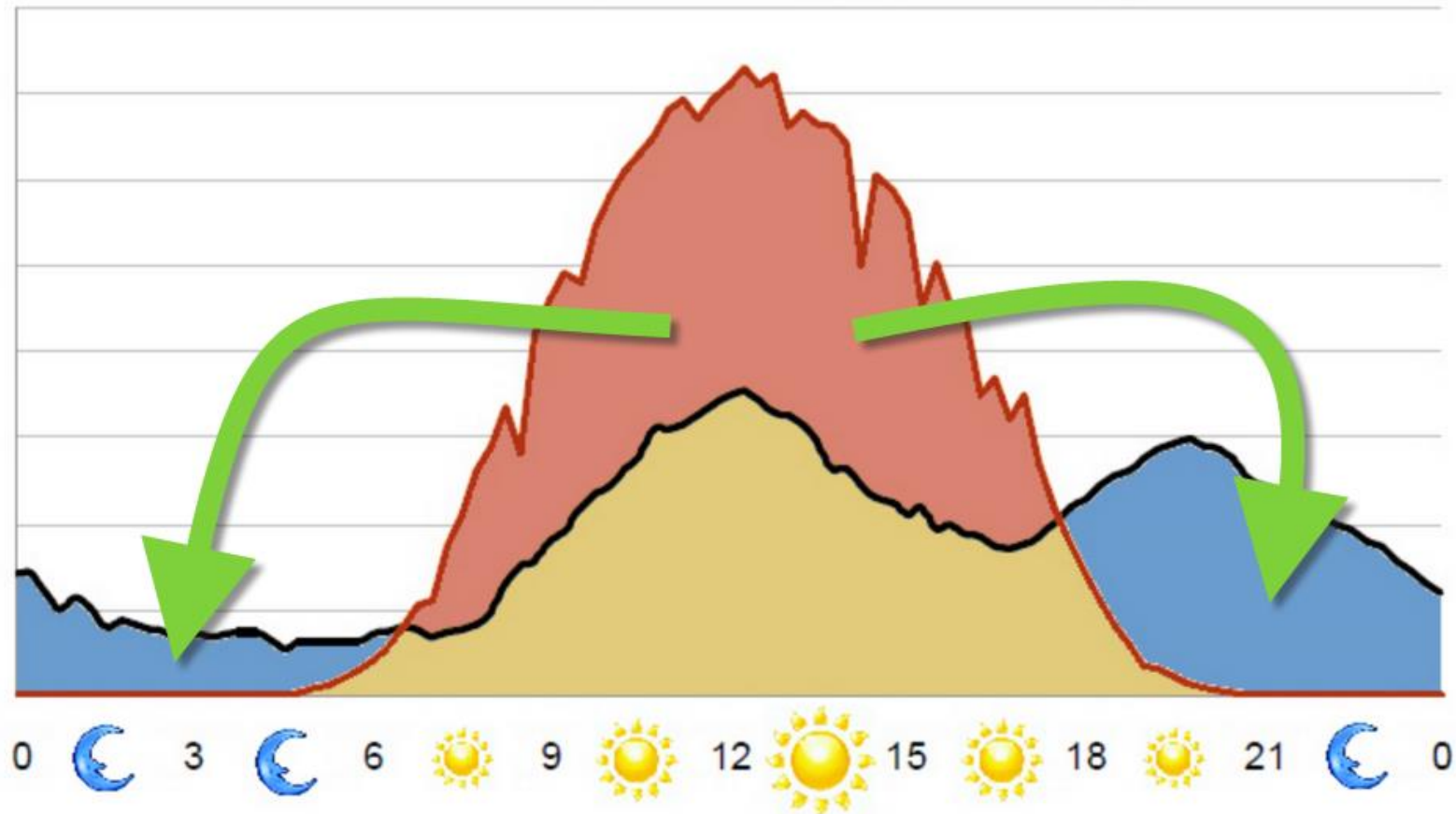
Hoe word ik zoveel mogelijk zelfvoorzienend?

- Introductie
- Karakteristieken van zonne-energie
- Salderen – fabels en feiten - lonen zonnepanelen nog??
- Zelfverbruik verhogen
- Energiemanagementsystemen (EMS)
- Thuisaccu's.

Principe van salderen: streep overdag teveel opgeweekt weg tegen 's nachts verbruikt

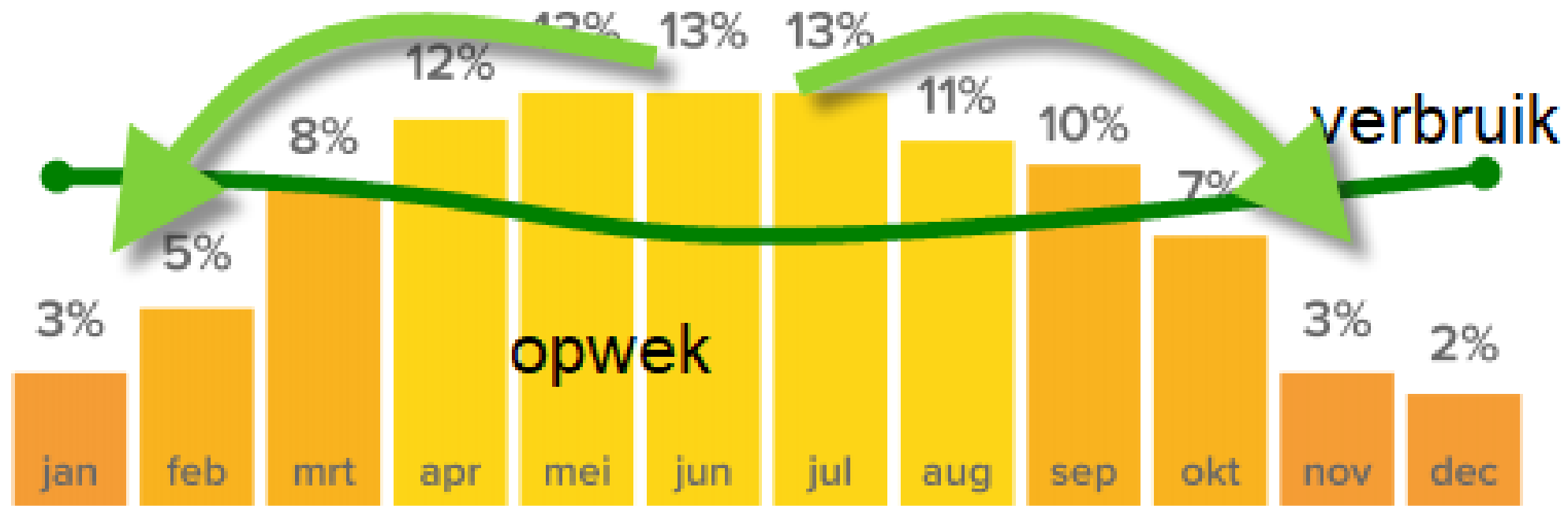
Opwek en verbruik

kW



- Saldering
- Verbruikte zonne-stroom
- Gekochte stroom
- Energieverbruik
- Energieproductie

Principe van salderen: streep 's zomers teveel opgewekt weg tegen winterverbruik



Bron: Milieu Centraal en Siderea

Salderen volgens de oude regeling: het lichtnet is een grote gratis thuisaccu

- Over een vol jaar mag teruglevering worden weggestreept tegen afname
- Bedoeld als tijdelijke stimulans/subsidie om zonnepanelen aantrekkelijk te maken
- Zeer succesvol: bijna 3 miljoen huizen in Nederland hebben zonnepanelen.

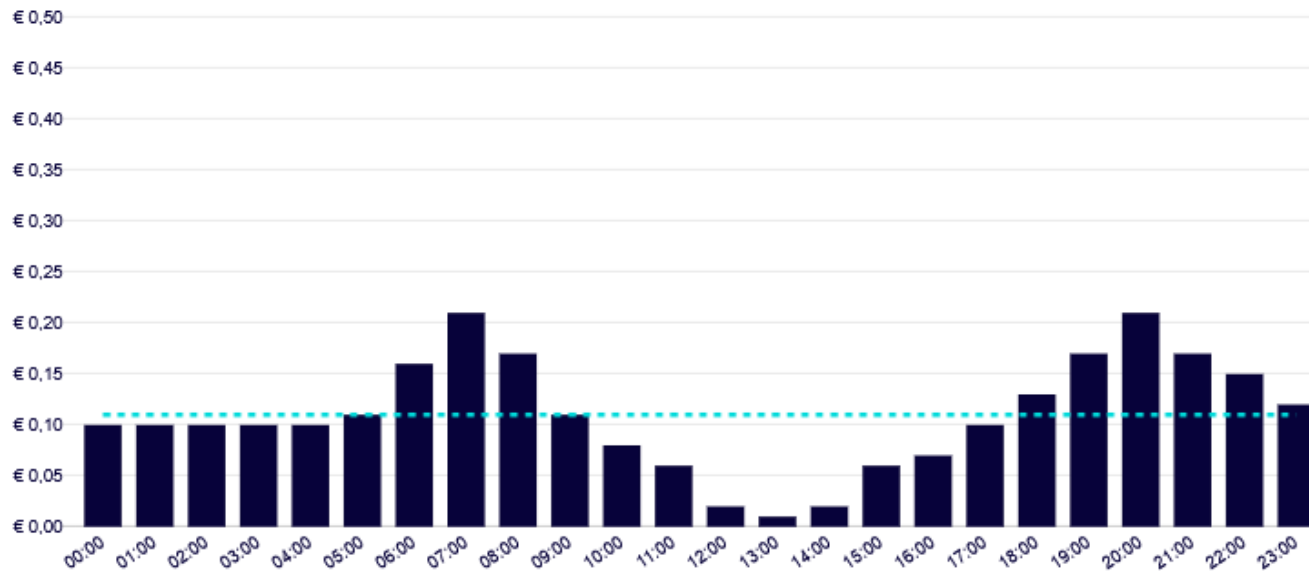
Stroom is daarom overdag minder waard geworden dan 's nachts



8 April 2025

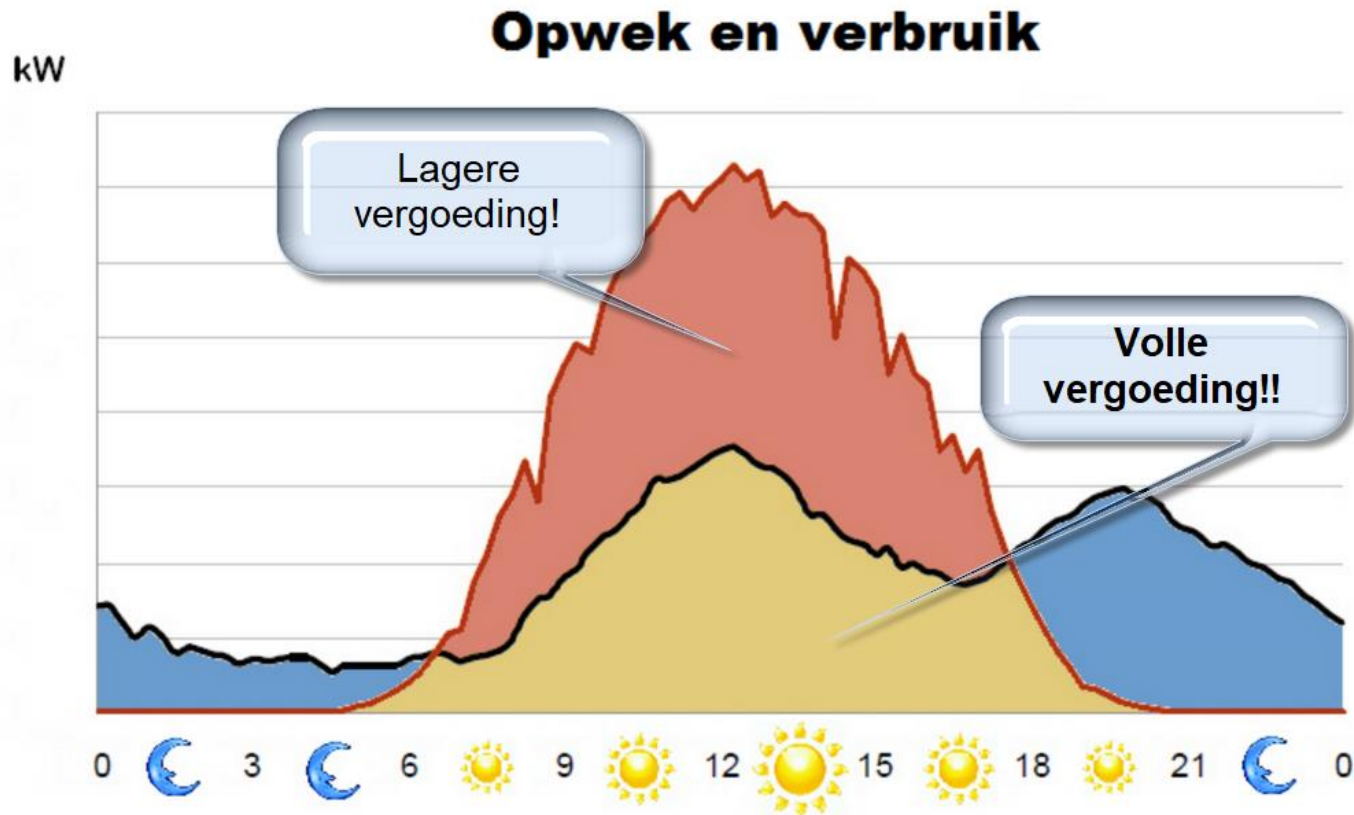


Legenda ● Uurtarief ● Gemiddeld uurtarief



- Met vast of variabel contract geen stimulans om méér stroom op goedkope momenten te gebruiken
- Gevolg: energiebedrijven voerden terugleverkosten in.

Terugleverkosten: financiële opbrengst minder, maar nog steeds goed!



- Gemiddeld wordt 30% van zonne-energie (geel) direct zelf gebruikt (volle vergoeding: €0,25 - €0,30 per kWh)
- Gemiddeld 70% (rood) wordt eerst teruggeleverd (lagere vergoeding)

Fabel (waarschijnlijk): vanaf 2027 moet je betalen voor terugleveren

- Vanaf 1-1-27 géén saldering van energiebelasting meer
- Meeste leveranciers gaan minieme terugleververgoeding betalen, minder dan €0,01 per kWh
- Ingewikkeld gepresenteerd
- Voorbeeld*:

Terugleverkosten in euro per kWh vanaf 2027 (incl. btw):

⚠ 0,0487 en Terugleververgoeding 2027 (btw-vrij): 0,0512 euro per kWh.

Fabel (meestal): in 2026 moet je betalen voor het terugleveren van stroom

Salderingsregeling is in 2026 nog van kracht:

- Saldering energiebelasting (€0,11 per kWh, ca. helft van prijs) nog gewoon van toepassing
 - *Tenzij je méér teruglevert dan afneemt: gemaximeerd tot je eigen verbruik*
- Saldering leverancierskosten (ca. andere helft van prijs) nu afhankelijk van je contract
 - *In veel contracten wordt saldering "gecompenseerd" door terugleverkosten*
 - *Netto dan vaak nog lichte opbrengst, soms lichte kosten.*

Nieuwe ontwikkeling: variabele netwerkkosten

- Nu: netwerkkosten zijn vast bedrag per jaar (€476)
- Plan: vanaf 2028 deel van netwerkkosten wordt kosten per verbruikte kWh
 - Duurder in spitsuren 's ochtends en 's avonds
 - Goedkoper in daluren overdag en 's nachts
- Doel: ook mensen met een vast of variabel contract financieel aan te sporen om de spitsuren te mijden.

(Meestal) fabel: zonnepanelen uitschakelen bij negatieve prijzen

- Indien vast of variabel contract: fabel
- Indien dynamisch contract:
 - Pas feit vanaf 2027, tenzij je zonnepanelen per jaar méér opwekken dan je verbruikt (dan al in 2026)
 - Let op: prijs is pas negatief als hij negatiever is dan de kosten van leverancier!
 - Komt steeds minder vaak voor
 - 2025: ca. 75 uur dit jaar bij 2 cent leverancierskosten (2024: 114 uur)
- *Let op: schakel de panelen niet uit en aan met de hoofdschakelaar of in de meterkast. Dat is slecht voor levensduur van omvormers.*

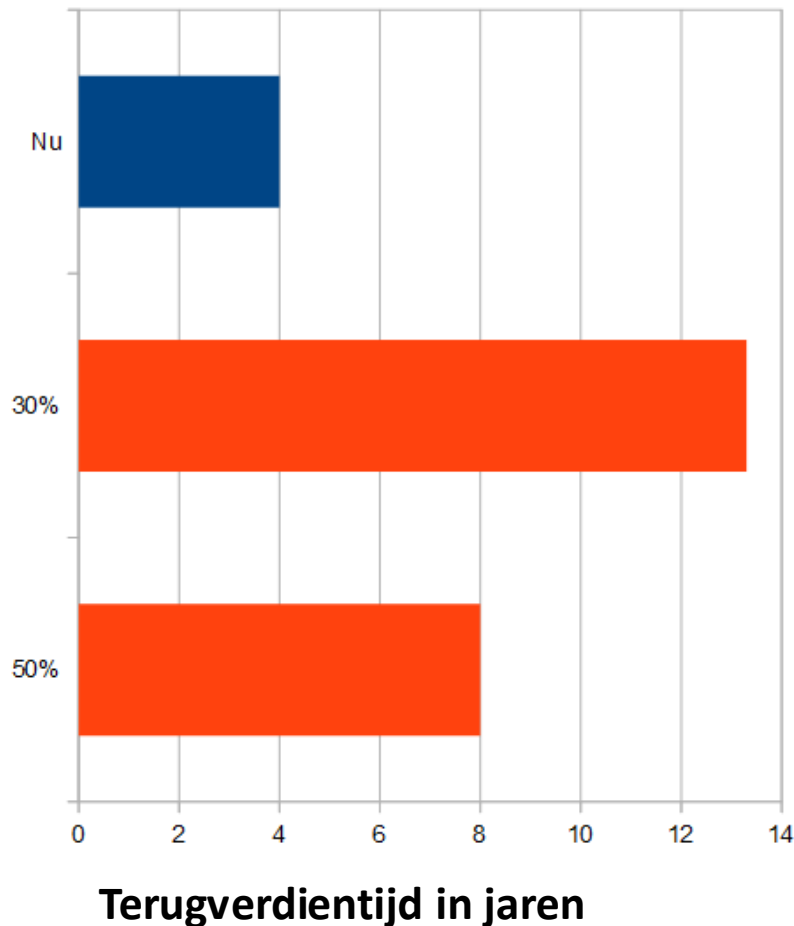
Zonnepanelen waren zeer/te lonend!

- Oude situatie: waanzinnig snel terugverdiend
 - in vier jaar, 25% rendement per jaar
 - Investering: ca. €3500 (8 panelen, voor 3000 kWh/jaar))
 - Jaarlijkse opbrengst: €900 ($3000 \text{ kWh/jaar} * €0,30 \text{ per kWh}$)



Zonnepanelen lonen straks nog, mits...

Terugverdientijd tegen percentage direct eigenverbruik



- Terugverdientijd afhankelijk van hoeveel stroom van je zonnepanelen je direct in huis gebruikt
- Met 30% matige terugverdientijd (30 i.p.v. 100% van de tijd)
- Met 50% nog steeds goede terugverdientijd
- Tot 1 januari 2027 is de situatie nog gunstiger (saldering energiebelasting)

Tijd voor vragen



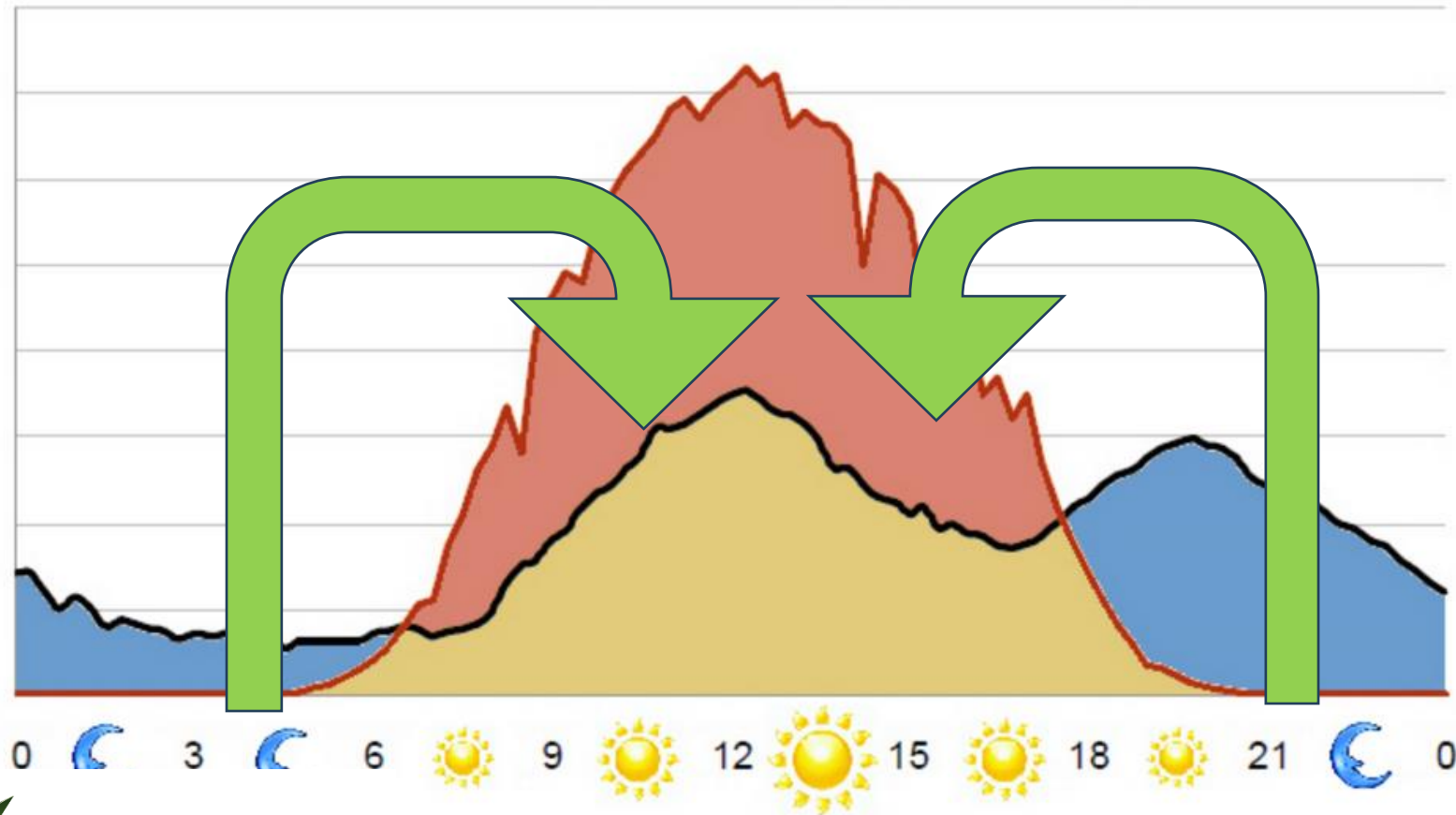
Hoe word ik zoveel mogelijk zelfvoorzienend?

- Introductie
- Karakteristieken van zonne-energie
- Salderen – fabels en feiten - lonen zonnepanelen nog??
- **Zelfverbruik verhogen**
- Energiemanagementsystemen (EMS)
- Thuisaccu's.

Stroom gebruiken als de zon schijnt

Opwek en verbruik

kW



- Wasmachine/droger/strijk
- Afwasmachine
- Tussen de middag warm eten
- Elektrische fiets opladen
- Elektrische auto opladen

Stel: 10 kWh/week:
= 300 kWh in 30 weken
= 10% extra zelfverbruik
= €90 per jaar

Remedie: elektrische auto

- Vooral als je hem overdag kunt laden, als de zon schijnt
- Volledig elektrisch, of plug-in-hybride (met stekker)
- Spaart benzine uit:

	Verbruik: 1 op	Prijs L/kWh	Prijs/km
Benzineauto	15	€ 1,80	€ 0,12
Elektrische auto	5	€ 0,30	€ 0,06
Elektrische auto op de zon	5	€ 0,00	€ 0,00

Remedie: (hybride) elektrische warmtepomp

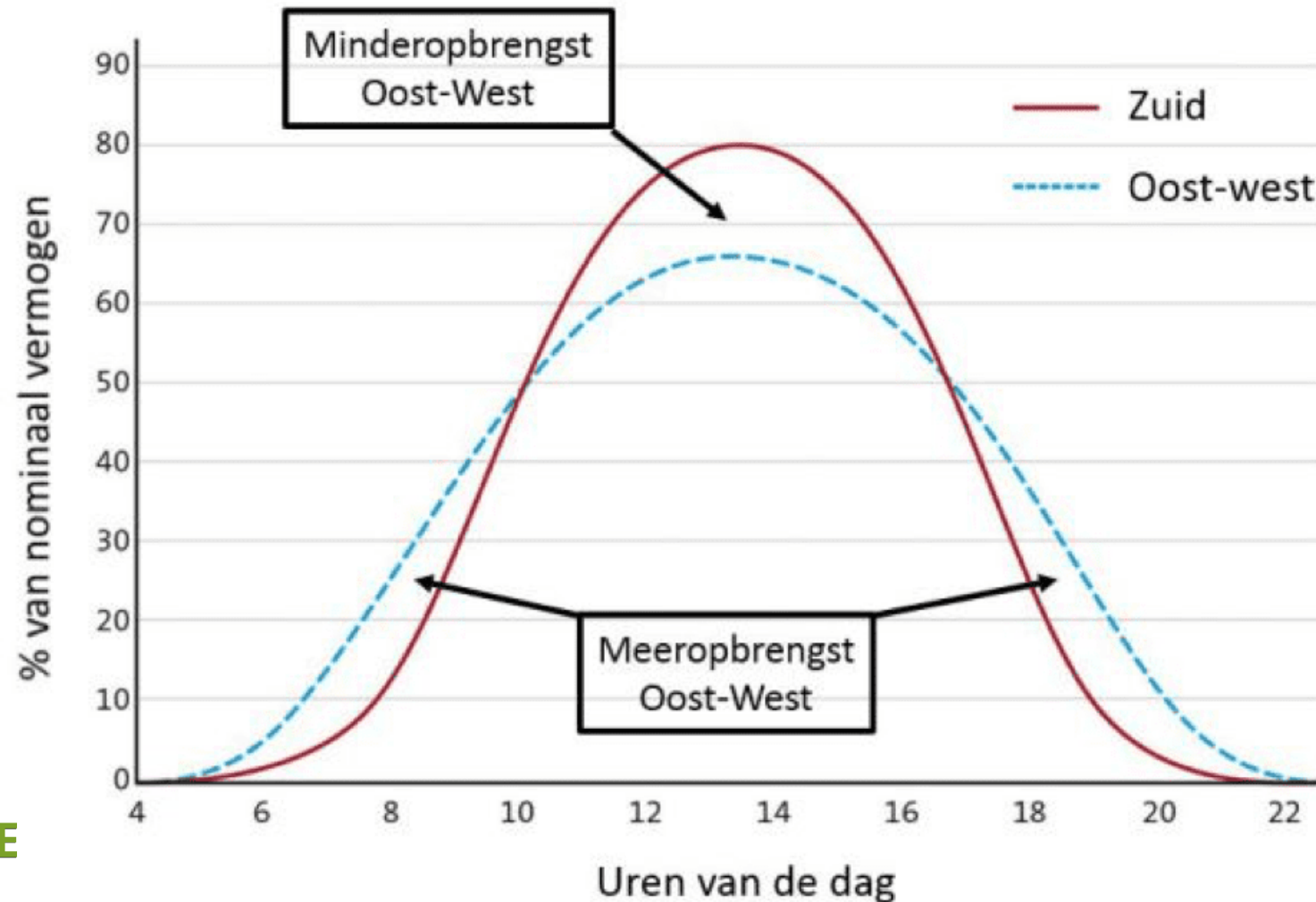
- Vooral in voor- en najaar, als de zon weer wat kracht heeft
- Hybride elektrisch (“half gas – half stroom”) of volledig elektrisch

- Spaart gas uit:

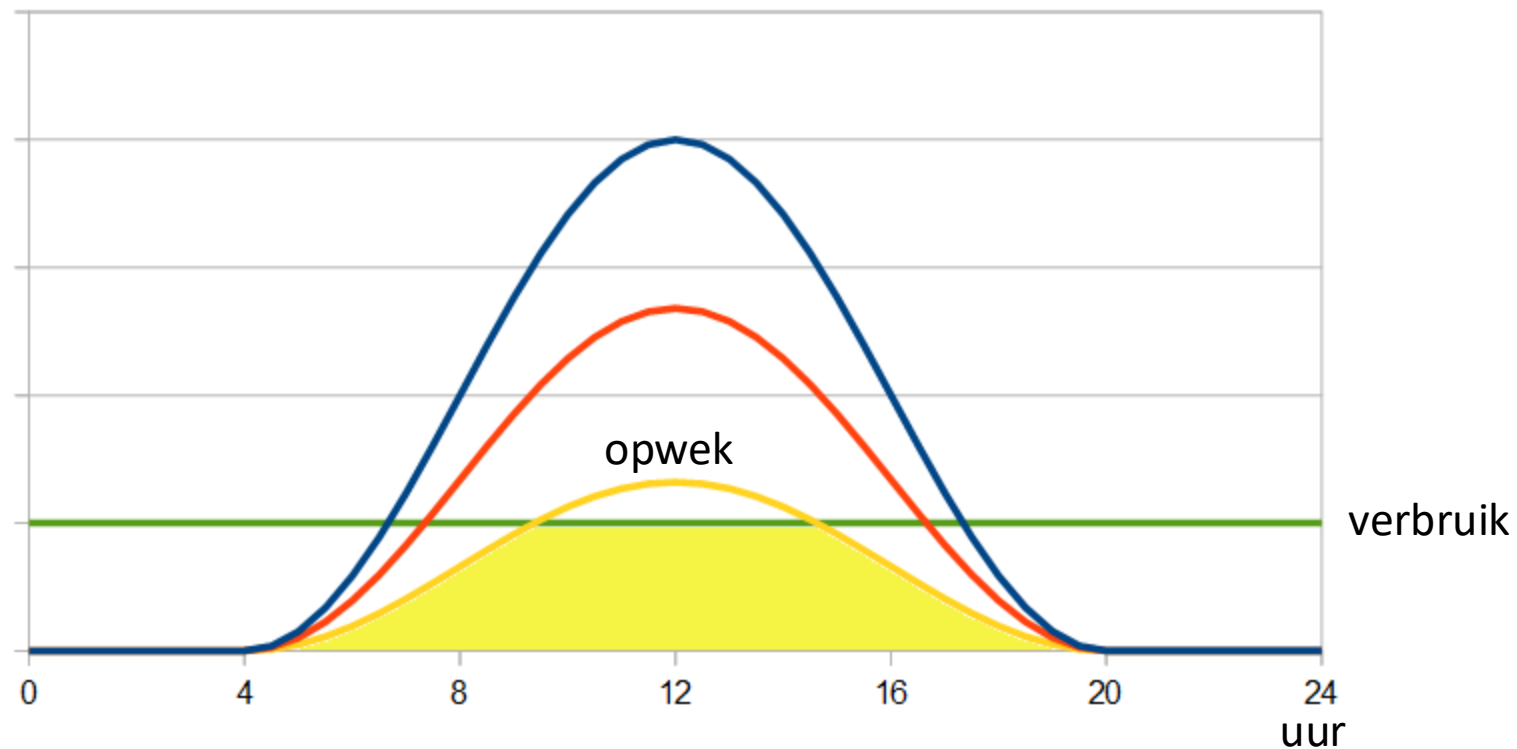
	Verbruik	Prijs m ³ /kWh	Kosten
CV-ketel	100 m ³	€ 1,30	€ 130,00
Warmtepomp	250 kWh	€ 0,30	€ 75,00
Warmtepomp op de zon	250 kWh	€ 0,00	€ 0,00

- Leg wat meer panelen op de oostzijde: ‘s morgens moet de warmtepomp het hardste werken.

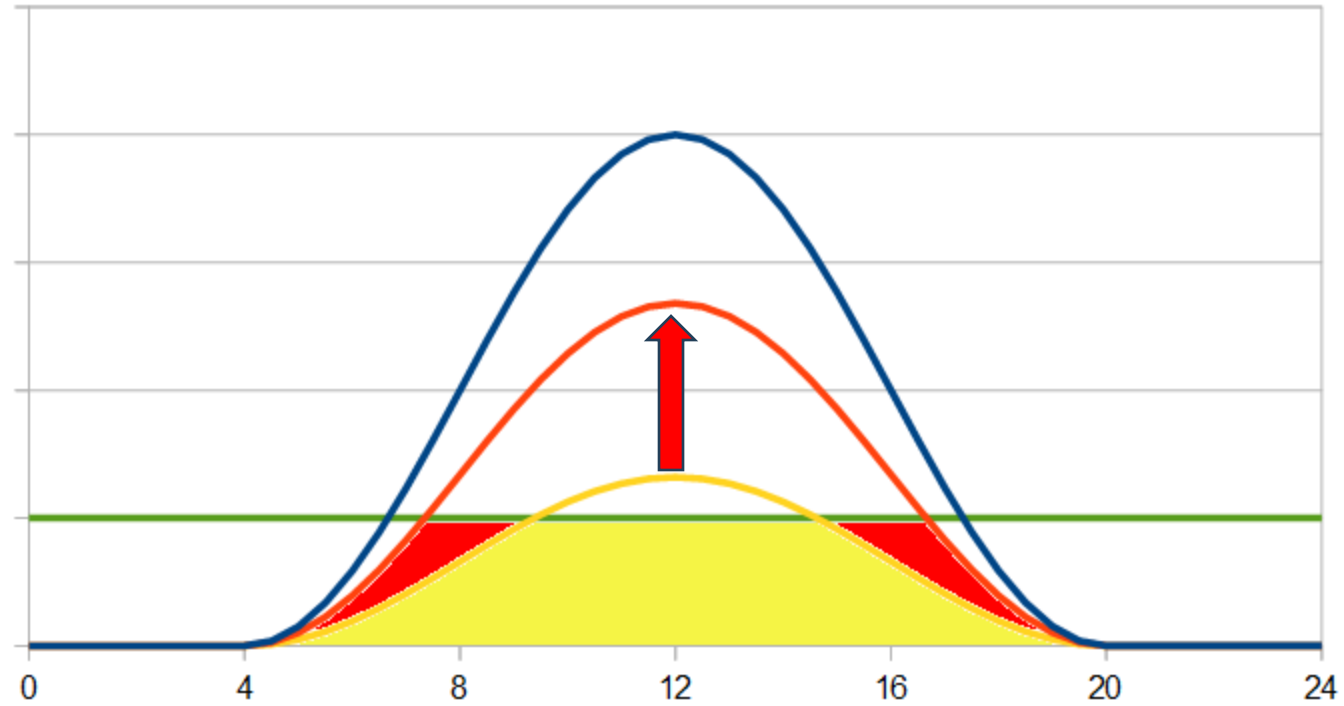
Oost-West-opstelling ipv Zuid: minder opwekking, maar meer eigenverbruik



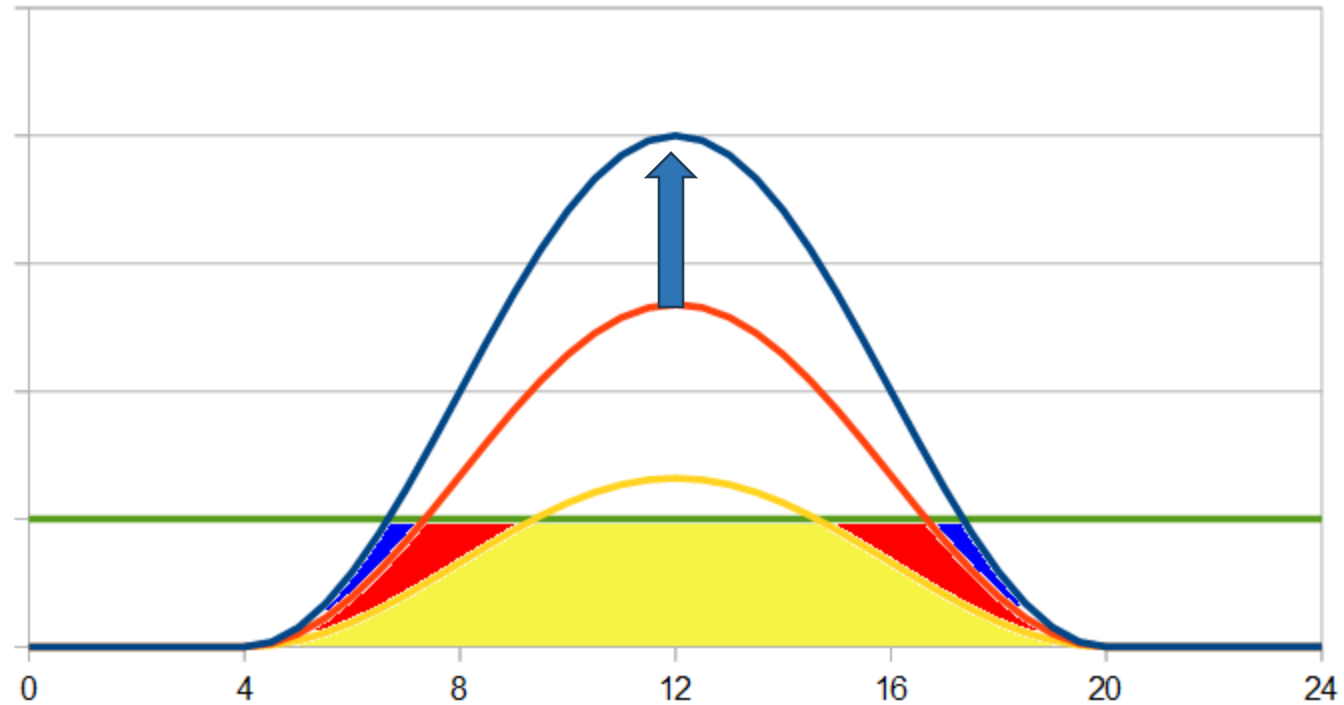
Feit: koop niet teveel panelen



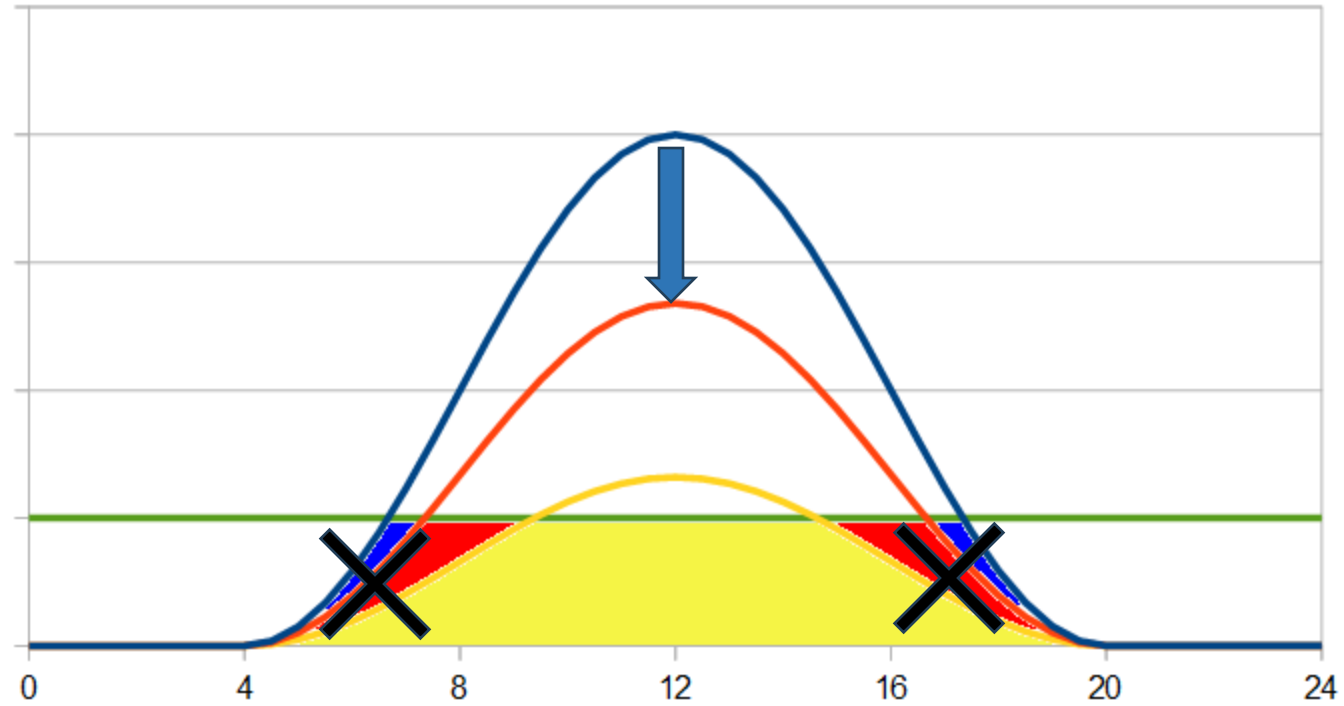
Extra panelen (rode lijn): minder meeropbrengst



Nóg meer panelen (blauwe lijn): bijna niks meer extra



Fabel: haal panelen weg om geld te verdienen



Zelfverbruik verhogen

- Stroom gebruiken als de zon schijnt
 - Wasmachine, wasdroger, strijk, afwasmachine
 - Elektrische fiets, auto laden
 - Tussen de middag warm eten
- Duur gas en/of benzine omzetten naar (gratis) elektriciteit
 - CV met hybride warmtepomp, of volledige warmtepomp
 - (plug-in-hybride) elektrische auto (overdag te laden)
- Niet te veel panelen kopen, maar géén panelen weghalen
- Oost-West-opstelling i.p.v. Zuid-opstelling
- Stroom opslaan voor later gebruik

Zelfverbruik verhogen

- Stroom gebruiken als de zon schijnt
 - Wasmachine, wasdroger, strijk, afwasmachine
 - Elektrische fiets, auto laden
 - Tussen de middag warm eten
- Gas en/of benzineverbruik omzetten naar (gratis) elektriciteit
 - CV met hybride warmtepomp, of volledige warmtepomp
 - (plug-in-hybride) elektrische auto (overdag te laden)
- Niet te veel panelen kopen, maar géén panelen weghalen
- Oost-West-opstelling i.p.v. Zuid-opstelling
- Stroom opslaan voor later gebruik

Tijd voor vragen




Hoe word ik zoveel mogelijk zelfvoorzienend?


- Introductie
- Karakteristieken van zonne-energie
- Salderen – fabels en feiten - Ionen zonnepanelen nog??
- Zelfverbruik verhogen
- Energiemanagementsystemen (EMS)
- Thuisaccu's.

Energiemanagement om gelijktijdigheid te verbeteren

 Slimme apparatuur ziet elkaar niet, dus je hebt een regisseur nodig.

 Met de hand, of met een Energie Management Systeem

 De markt is nog volop in ontwikkeling

 Het liefste een leverancier onafhankelijke oplossing

Eenvoudig:

- met de hand , tijd klokken, apps bij apparaten

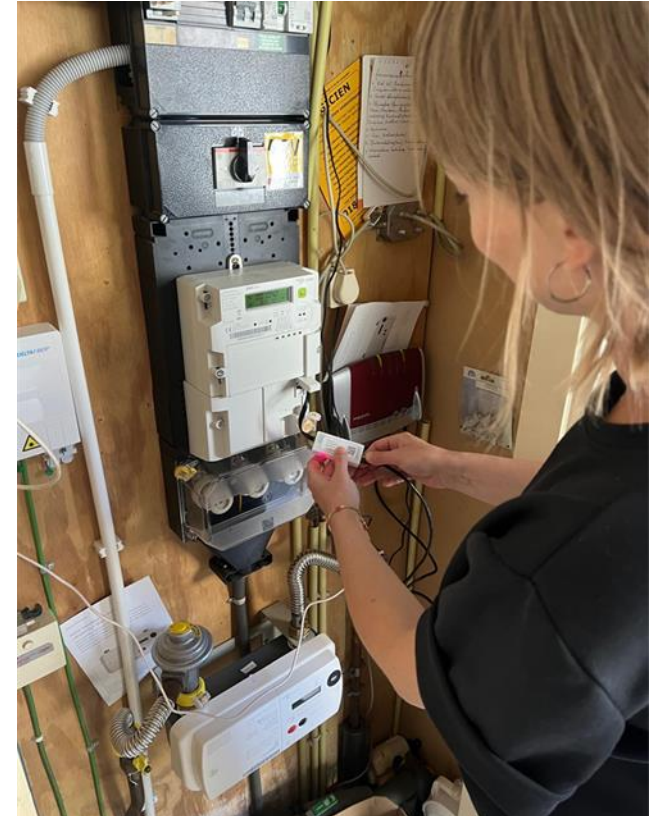
Automatisch:

- Alles-in-één oplossingen van een fabrikant: simpel maar je zit er aan vast
- Home Wizard: simpel, beperkte opties, goedkoop
- Home Assistant: uitgebreid, open source, meer zelf doen
- Homey: Nederlands bedrijf, uitgebreid en relatief simpel



De P1 meter, wat is dat?

- Goedkope dongle die je op je slimme meter aansluit
- Met een app op je telefoon kun je je verbruik zien
- Onafhankelijk van apparatuurleveranciers

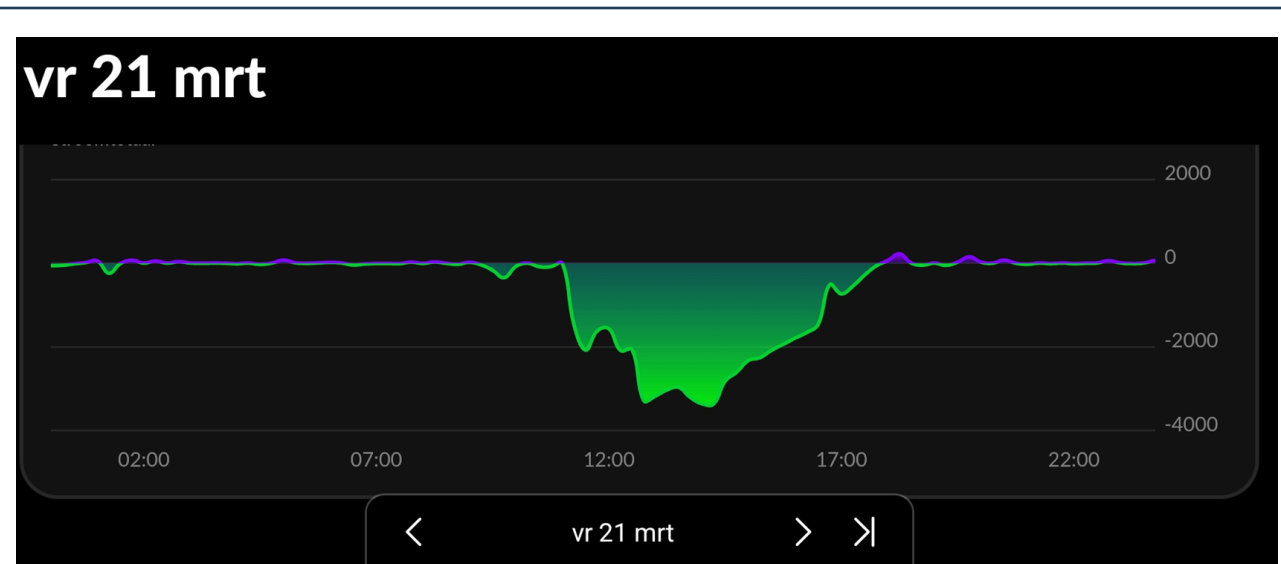
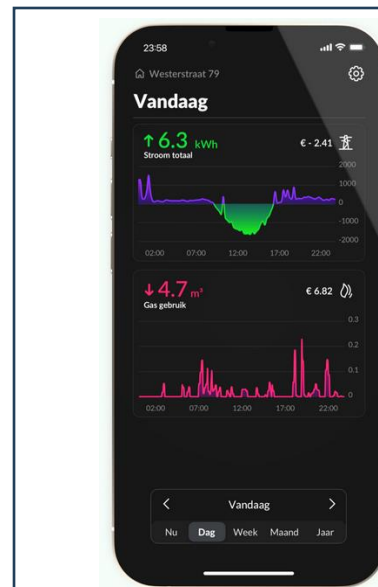
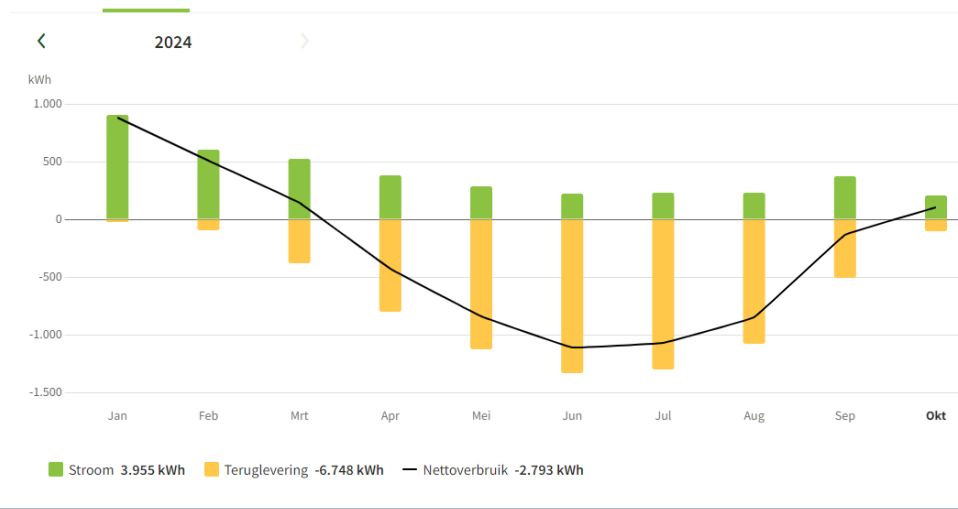
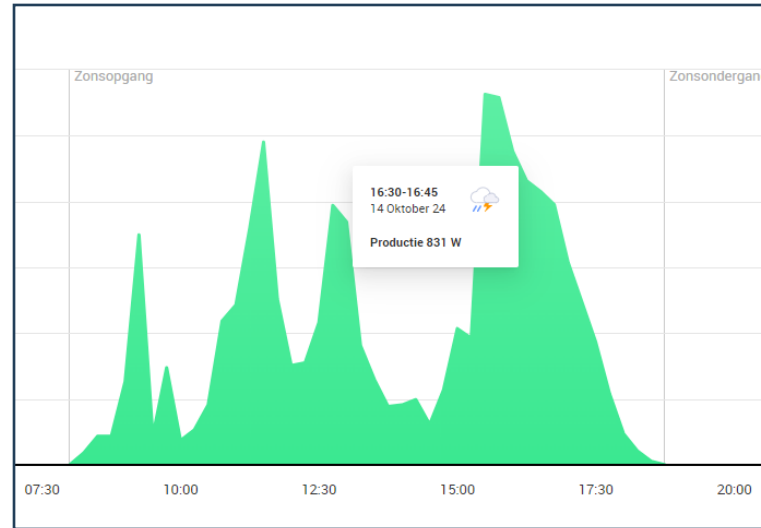


Energiemanagement, zien wat je doet, optimaliseren

- Energie leveranciers
- Zonnepanelen leveranciers
- Veel hebben eigen app, niet altijd real time

Gebruik van P1 meter om direct eigenverbruik te zien en te managen

- P1 met Home Wizard of andere app
- P1 gekoppeld aan thuissysteem



Energiemanagement

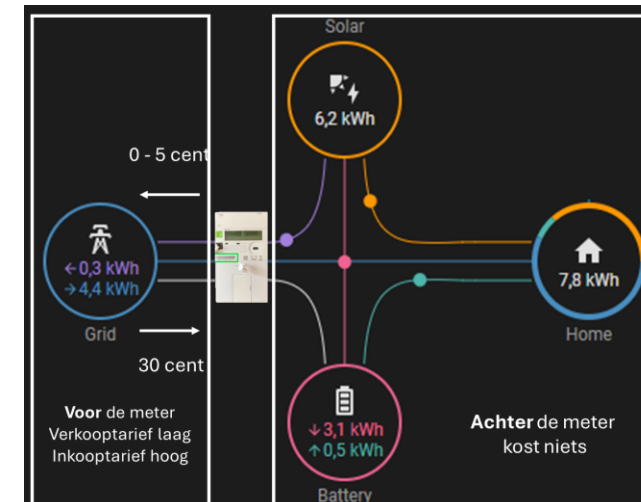
Voorbeeld scenario

Het meeste effect:

- zonnepanelen
- flinke gebruikers zoals warmtepomp, of elektrische auto, of een batterij

Voorbeeld:

- Vaatwasser aan vanaf half negen (maar niet tegelijk met wasmachine)
- Wasmachine aan vanaf half negen (maar niet tegelijk met vaatwasser)
- Warm tapwater in warmtepomp verhitten tot 55 graden vanaf 10 uur
- Vanaf zonsopkomst: laad de batterijen zodra er zonne-energie over is; dit mag de hele dag
- Vanaf half een tot maximaal vijf uur mag de auto laden met een vermogen van 3000 Watt;
- Schakel de batterij naar standby als de auto aan het laden is
- Als de auto vol is: zet de batterijen weer terug naar “nul op de meter” regeling
- Vanaf zonsondergang leveren de batterijen de stroom aan het huis
- Als het donker wordt: schakel de tuinverlichting aan.



Hoe word ik zoveel mogelijk zelfvoorzienend?

- Introductie
- Karakteristieken van zonne-energie
- Salderen – fabels en feiten - lonen zonnepanelen nog??
- Zelfverbruik verhogen
- Energiemanagementsystemen (EMS)
- Thuisaccu's.

Opslag in (warmte)batterijen

Sla overtollige zonnestroom op in een thuisbatterij of warmwater-opslagvat
Gebruik die stroom 's avonds en 's nachts
Capaciteit: iets meer dan wat je 's avonds en 's nachts gebruikt

Een thuisbatterij kan helpen om het direct eigen gebruik van zonnestroom te verhogen van 30% naar 60%
Het is dagopslag, niet voor opslag voor verwarming in de winter

Opslag van zonnestroom in warm water is een optie om eigen gebruik te verhogen:
100 liter water 50°C opwarmen is 5,8 kWh

Opslag van zonnestroom in stenen en beton is ook een optie om eigen gebruik te verhogen.
Door de verwarming iets hoger te zetten als de zon schijnt, sla je warmte op in het huis.



Opslag in batterijen: keuzes

Hoe groot moet de batterij zijn?

- Wat méér dan wat je huis 's avonds/'s nachts in zomer gebruikt
- Wat méér dan wat je 's zomers overdag aan stroom overhoudt
- Voor veel huizen is 5-10 kWh genoeg.

Uitbreidbaar met extra modules?

Plug-in of vast

- Installatiekosten voor grotere batterijen,
- Limieten voor plug-in

DC- of AC-omvormer; te groot geeft verliezen

Laden en ontladen kost energie (15%)

Welke leverancier? Vrij in keuze energiecontract?

Slim aan te sturen! (HEMS)

Toekomst: elektrische auto als thuisaccu?



Opslag in batterijen: terugverdientijd

Afhankelijk van persoonlijke situatie: tussen 15 en 4 jaar

Situatie MET voldoende zonnepanelen voor 60% eigegebruik

Hoogte energieprijzen

langer

Salderingsregeling
Te grote batterij/omvormer

Eigengebruik vergroten

- Slimme apparaten
- Warmtepomp, EV Contract, dynamisch Prijs Batterij/omvormer

korter

Opslag in batterijen: terugverdientijd

basis

5 kWh batterij , prijs met omvormer 2500€

- Energieprijs 0,28€, 0,05€ terugleverkosten
- Jaarverbruik 3500 kWh
- Eigengebruik van 30 naar 60%

Terugverdientijd zonder installatie
7,2 jaar

Met 1000€ installatie +/- **10 jaar**

Plug in

5 kWh batterij , prijs met omvormer 1500€, plug in

- Energieprijs 0,28€, 0,05€ terugleverkosten
- Jaarverbruik 3500 kWh
- Eigengebruik van 30 naar 50%

Terugverdientijd **6,4 jaar**

Geen installatie nodig

Plug-in mag maar 800W leveren

Opslag in batterijen: terugverdientijd

Groter verbruik

10 kWh batterij , prijs met omvormer 4000€

- Energieprijs 0,28€, 0,05€ terugleverkosten
- Jaarverbruik 6000 kWh
- Eigengebruik van 30 naar 60%

Terugverdientijd zonder installatie
6,7 jaar

Met 1000€ installatie +/- **8 jaar**

Super optimist

10 kWh batterij , prijs met omvormer 3000€

- Energieprijs 0,28€, 0,05€ terugleverkosten
- Jaarverbruik 6000 kWh
- Eigengebruik van 30 naar 70%

Terugverdientijd zonder installatie
4 jaar

Met 1000€ installatie +/- **5,2 jaar**

Batterijen, dalende prijzen



Batterijen worden snel populairder

- Iedereen duikt er op, er zijn veel cowboys actief
- Prijzen op de wereldmarkt dalen snel (<100€ per kWh)
- Nederlandse prijzen dalen, heel veel aanbieders

Voorbeelden (dagprijzen januari):

- Plug in:
 - Homewizard: 2,6 kWh 1195 €
 - Marstek Venus A 2,6kWh 699 €
- Netverbonden:
 - Sessy 5kWh 3550 €
 - Enphase 5kWh 2650 €
- In verband met garantie en veiligheid: neem een batterij van een bekend bedrijf en installateur
- Let op: er zijn veel aanbiedingen van alleen batterijen zonder omvormer en besturing. Die lijken goedkoop maar zijn incompleet.



Batterijen: snel geld verdienen?



Handelen op de onbalansmarkt

- De energieleverancier handelt op de markt, dus niet jij als persoon
 - Gebonden aan de energieleverancier, controle batterij bij leverancier
 - Er worden meer cycli van de batterij gebruikt, kortere levensduur
 - Je kunt wel van het contract af, maar houdt de batterij. Is die dan al terugverdiend? Kun je die dan zelf gaan regelen? krijg je documentatie? Heb je toegang? Garantie?
- Jij investeert in de batterij
 - De leverancier geeft een terugverdienindicatie, maar geen garantie
 - De leverancier adviseert vaak een te grote capaciteit in verhouding met jouw verbruik
- De onbalansmarkt is sterk in beweging
- Doordat veel batterijen, ook grootschalig, worden geïnstalleerd, is de verwachting dat de onbalans snel zal afnemen.

Let op: Denk dus goed na voordat je deze optie kiest

Opslag in warmte: de andere optie

- Focus is nu opslag van elektriciteit in batterijen
- Maar 100 liter water 50 graden opwarmen levert **5,8 kWh** opslag
- Voor warm water of als buffer voor de verwarming
- Ook een goede manier om zonnestroom zelf te gebruiken

- Een andere optie is warmte opslaan in je huis, bij zon je huis extra opwarmen
 - Vooral bij vloerverwarming
 - Je slaat in feite warmte op in beton en steen.
 - Kost niets



Opslag in warmte, slim sturen

Slimme boilers



- Je kunt een warmwatervat koppelen aan je warmtepomp, dat is het meest efficiënt. Veel warmtepompen zijn al slim
- Er bestaan ook slimme besturingskastjes voor bestaande boilers
- Die kun je dan weer koppelen aan je HEMS
- Eneco en Greenchoice hebben ook een oplossing voor hun (huur)boilers.

Hoe word ik zoveel mogelijk zelfvoorzienend?

- Introductie
- Karakteristieken van zonne-energie
- Salderen – fabels en feiten - Ionen zonnepanelen nog??
- Zelfverbruik verhogen
- Energiemanagementsystemen (EMS)
- Thuisaccu's.

Hoe word ik zoveel mogelijk zelfvoorzienend?

Bedankt voor jullie aandacht!

Vragen?

energieloket@kempenenergie.nl

