

Projectleidersopleiding zon-PV

Energiemarkten en PPA's

16-05-2024



PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Agenda

- Wat is een PPA? Waarom?
- Wat spreek je af in een PPA?
- Soorten PPA's & typen markten/prijsformules
- Voor- en nadelen
- PPA i.c.m. SDE++ of SCE
- Geld- en energiestromen in een coöperatie
- Risico's en kansen (voor een energiecoöperatie)
- Onbalans- en profielkosten

- Vooruitblik op thema financieel:
→ werking SDE++ en/of SCE



Wat is een PPA?

- Power Purchase Agreement = stroomafnameovereenkomst
- Producent → Afnemer
- Hoeveelheid geleverde stroom
- Onderhandelde prijs
- Wie welke risico's draagt
- Vereiste administratie/boekhouding
- Boetes indien contract niet nageleefd wordt

- Vele vormen zijn mogelijk!
- Levering: **virtueel** of **direct**

- Soms lange looptijd (bijv. 10 of 15 jaar)



Waarom een PPA?

- Als je ontwikkelaar of exploitant/eigenaar bent van een zon-PV installatie heb je een partij nodig die de opgewekte stroom afneemt
- Ook voor de bancaire geldverstrekker van belang! Soms zelfs kredietwaardigheidscheck op afnemer!
- **Programmaverantwoordelijke!**
 - Afstemmen vraag en aanbod elektriciteit op verwacht verbruik van klanten van een bepaalde leverancier
 - Er moet te allen tijde balans zijn zodat er geen onder- of overbelasting ontstaat!
 - Plannen van productie, transport en verbruik van elektriciteit en door dagelijks doorgeven aan TenneT



Aandachtspunten inhoud PPA

- Onbalans/profilering
- Bandbreedte
- Storing, onderhoud
- Betaling
- Ontbinding
- Algemene voorwaarden
- Complexiteit en veranderende marktomstandigheden



Gangbare soorten PPA's

- Veel verschillende soorten/varianten!
- Onderscheid op basis van afnemer: (= TYPE AFNEMER)
 - Corporate vs. merchant
- Onderscheid op basis van of stroom fysiek of virtueel geleverd wordt: (= TYPE LEVERING)
 - Physical vs. virtual
 - As nominated vs. as produced
- Onderscheid op basis van type markt (= TYPE MARKT)
 - EPEX spotmarkt
 - ENDEX markt



Wie koopt de stroom?

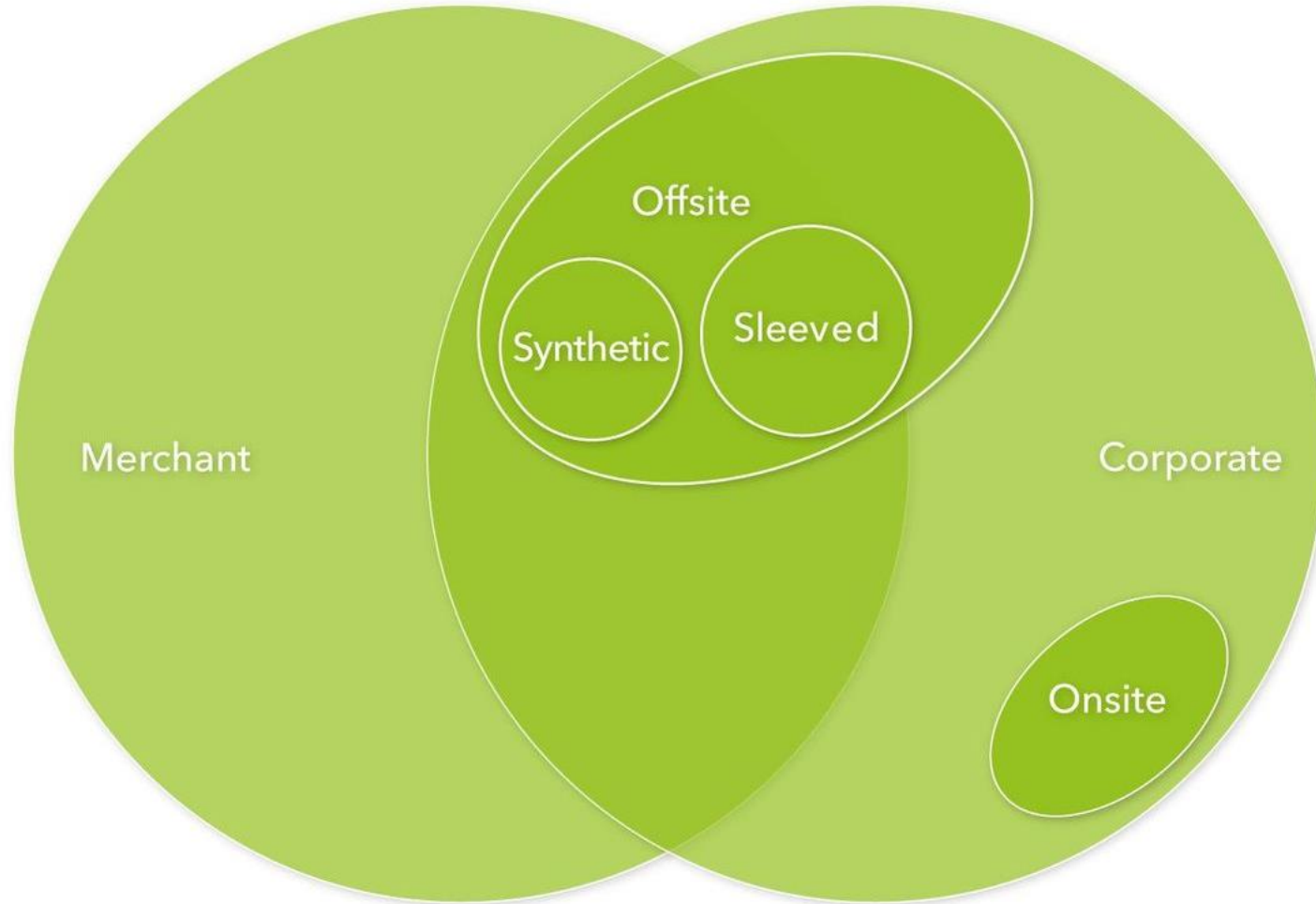
- **Optie 1:** bilateraal tussen opwekker en (groot)verbruiker
→ Corporate PPA
- **Optie 2:** contract met elektriciteitshandelaar die de geproduceerde elektriciteit weer doorverkoopt
→ Merchant PPA
→ Soms levert die handelaar weer aan een bepaalde elektriciteitsverbruiker (waardoor het eigenlijk weer een corporate PPA wordt; of hij verhandelt de stroom op de elektriciteitsbeurs; of de stroom wordt geleverd aan klanten/kleinverbruikers.





PROJECTBUREAU
RESCOOP
LIMBURG

Soorten PPA's



Corporate PPA's

- **Optie 1:** bilateraal tussen opwekker en (groot)verbruiker
→ Corporate PPA
- **Optie 2:** contract met elektriciteitshandelaar die de geproduceerde elektriciteit weer doorverkoopt
→ Merchant PPA
→ Soms levert die handelaar weer aan een bepaalde elektriciteitsverbruiker (waardoor het eigenlijk weer een corporate PPA wordt; of hij verhandelt de stroom op de elektriciteitsbeurs; of de stroom wordt geleverd aan klanten/kleinverbruikers.

Hoe wordt de stroom geleverd?

- Fysiek aan afnemer: balanceringsgroep van afnemer
- Of louter financieel/virtueel: balanceringsgroep van PV'er



Fysieke PPA's

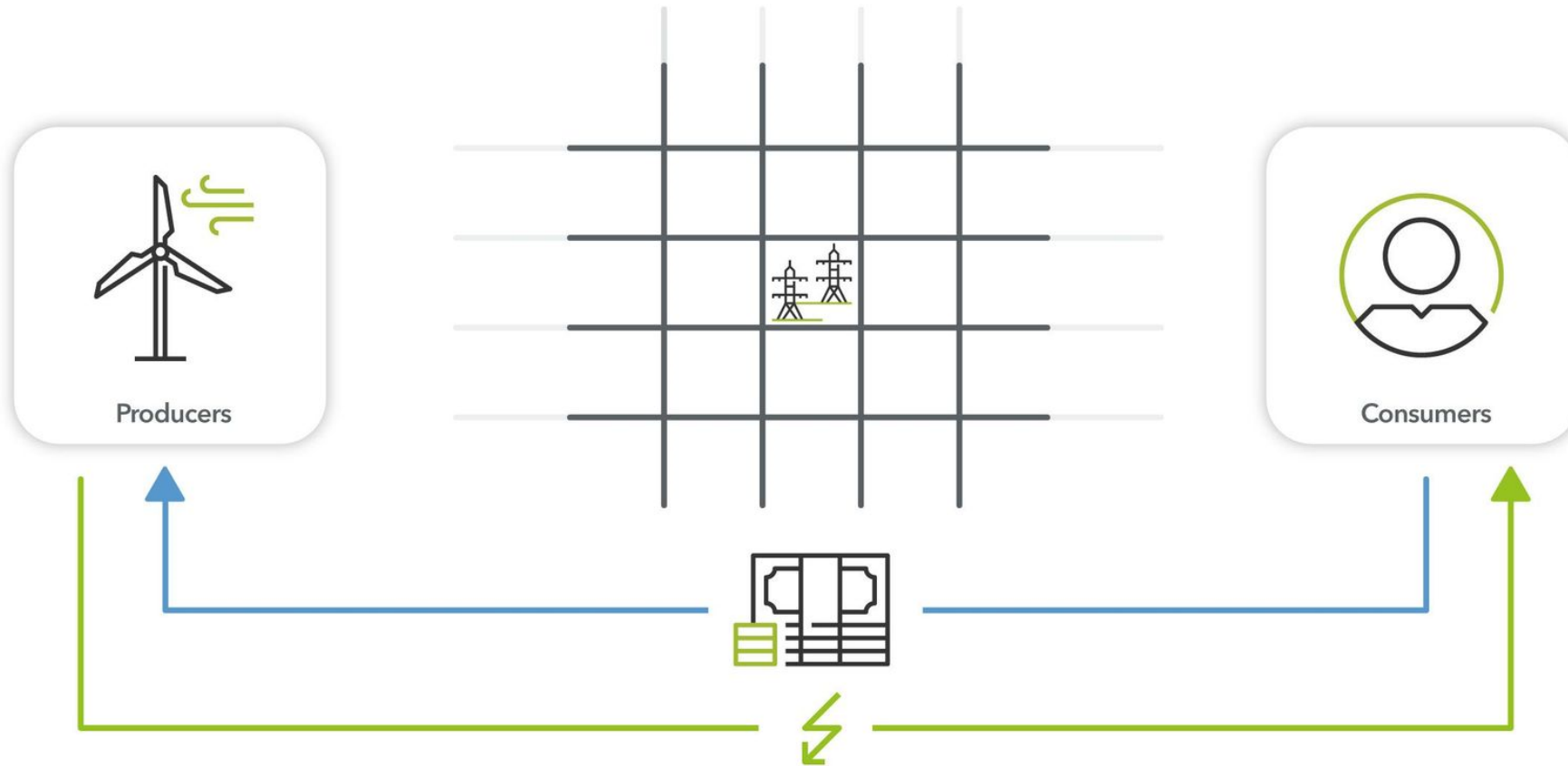
- Drie soorten fysieke PPA's

1. On-site PPA

- Directe fysieke levering, zonder gebruik van publieke elektriciteitsnet
- Opwekinstallatie zit achter de meter van de afnemer (bijv. bij directe lijn!)
- Energieproductie en –consumptie zit in dezelfde balanceringsgroep
- Netkosten en energiebelasting verlaagd!



Fysieke PPA #1: On-site PPA



Fysieke PPA's

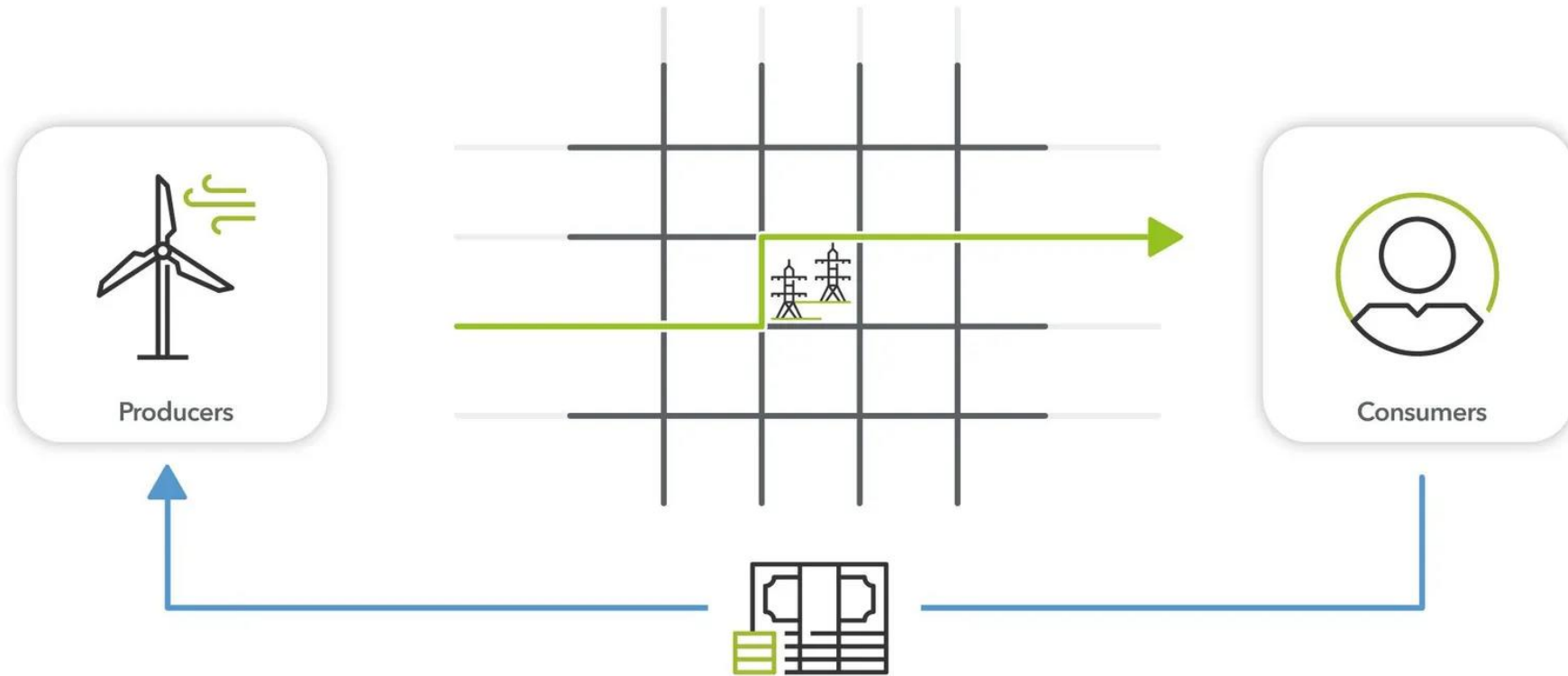
- Drie soorten fysieke PPA's

2. Off-site PPA

- Opgewekte elektriciteit wordt via publieke net aan de gebruiker geleverd (dus NIET rechtstreeks). Afnemer neemt elektriciteit af van het openbare net.
- Bijkomende vereffening tussen balanceringsgroepen van elektriciteitsopwekker en afnemer is dus noodzakelijk
- Extra flexibiliteit omdat productie-installatie niet in de nabijheid van de afnemer geplaatst hoeft te worden
- Meerdere PPA's met verschillende afnemers is ook mogelijk



Fysieke PPA #2: Off-site PPA



Fysieke PPA's

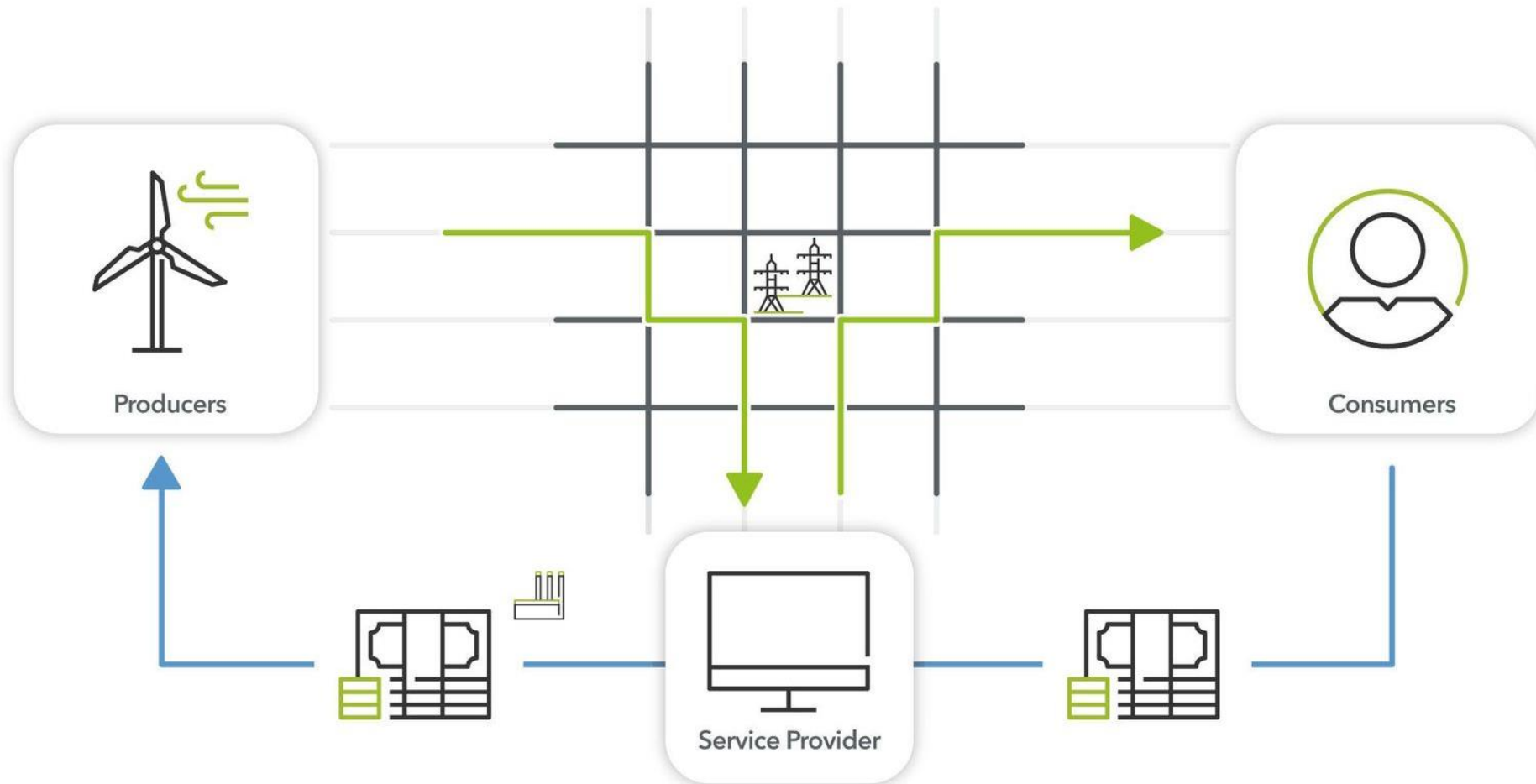
- Drie soorten fysieke PPA's

3. Sleeved PPA

- Een sleeved PPA is een off-site PPA waarbij een energiedienstverlener verschillende processen overneemt en als tussenpersoon optreedt
- Denk aan programmaverantwoordelijkheid



Fysieke PPA #3: Sleeved PPA

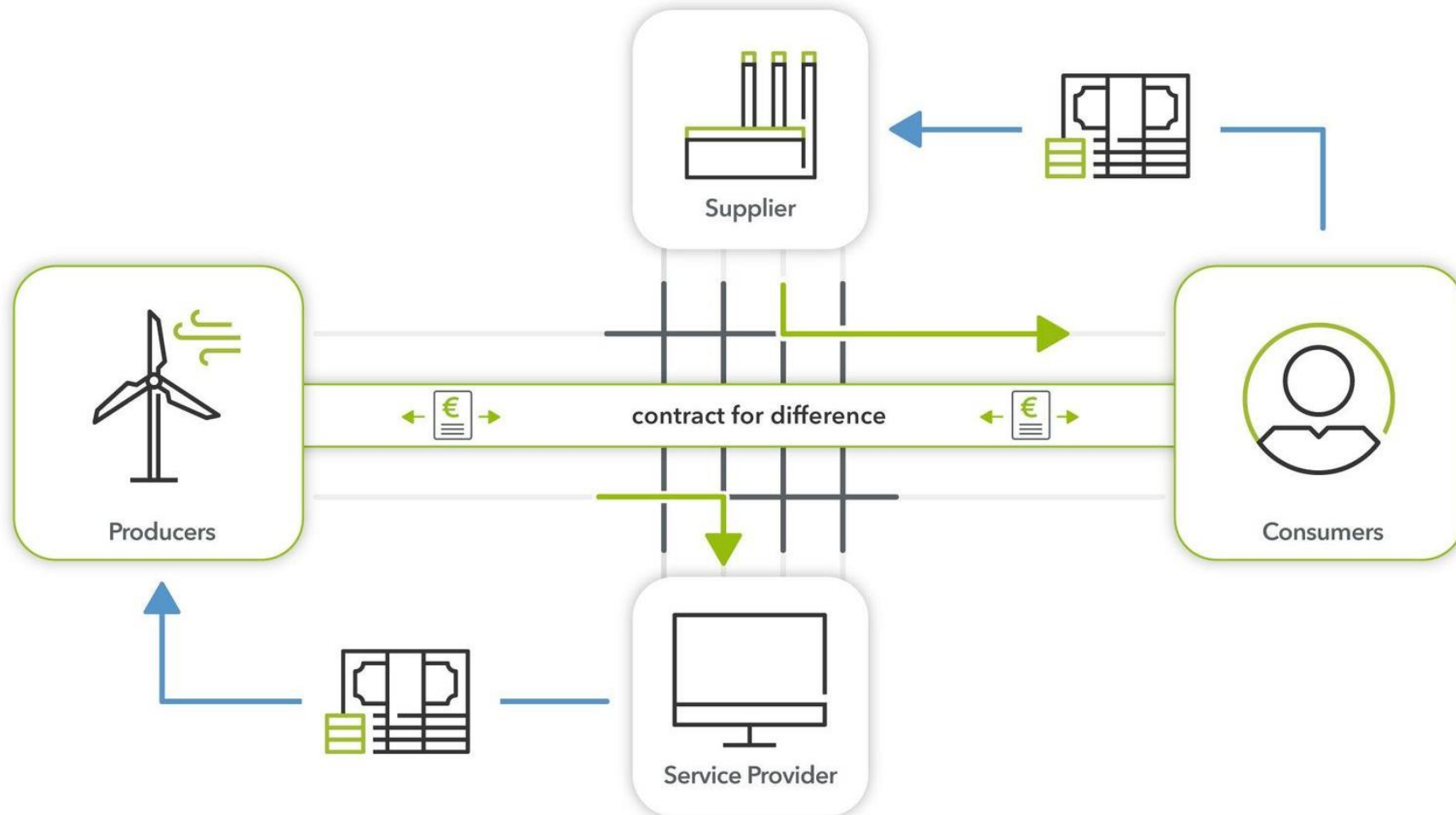


Synthetische PPA's (virtual)

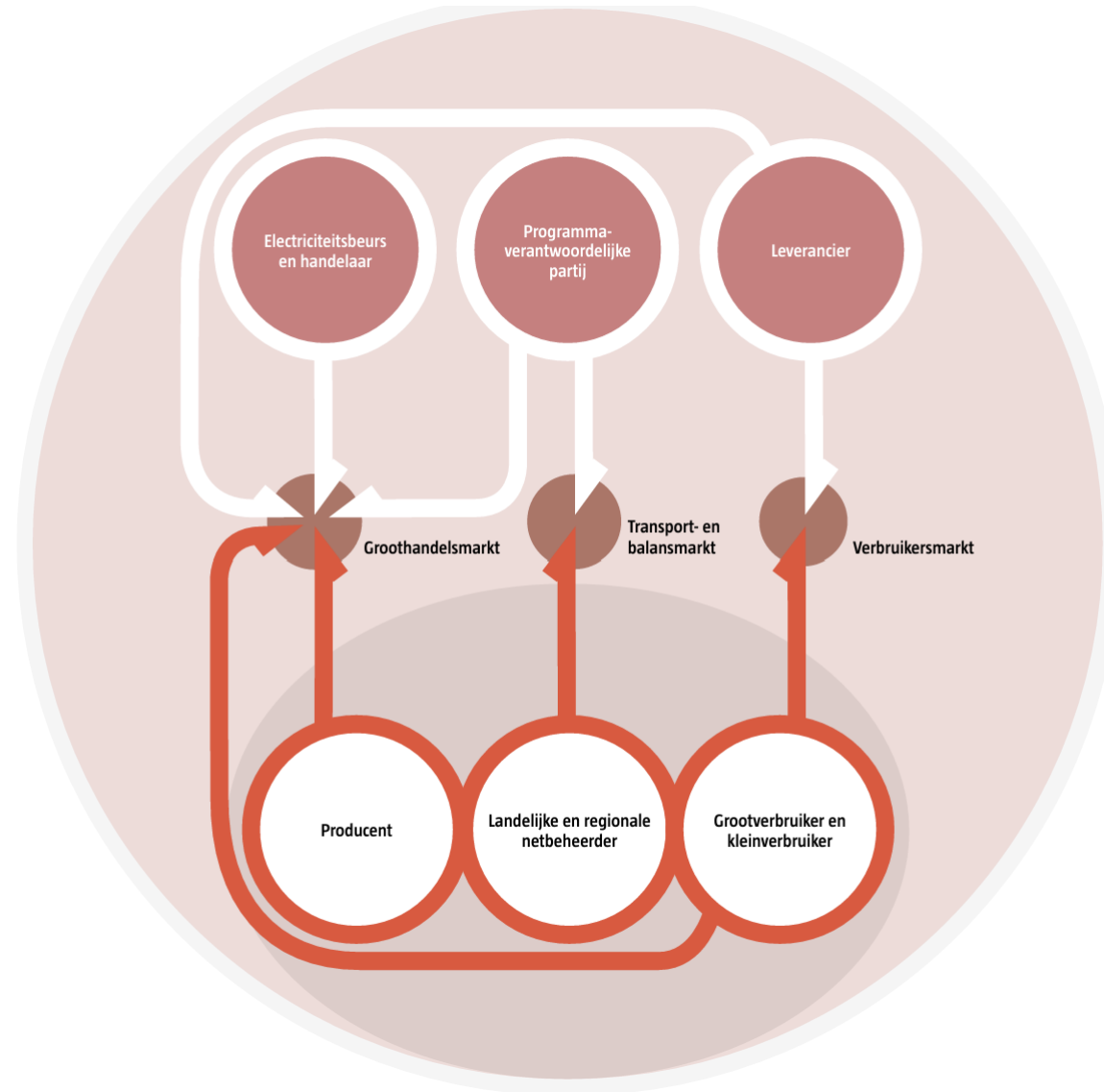
- Synthetische of virtuele PPA's ontkoppelen de fysieke stroom van elektriciteit van de financiële stroom
- Nog meer flexibiliteit
- Prijs per kWh wordt overeengekomen, maar geen levering
- De energiedienstverlener van de producent neemt de geproduceerde elektriciteit op in zijn balanceringsgroep en verhandelt deze (bijv. op de EPEX).
- De energieleverancier van de consument koopt voor de PPA partner aan de consumentenzijde het profiel in



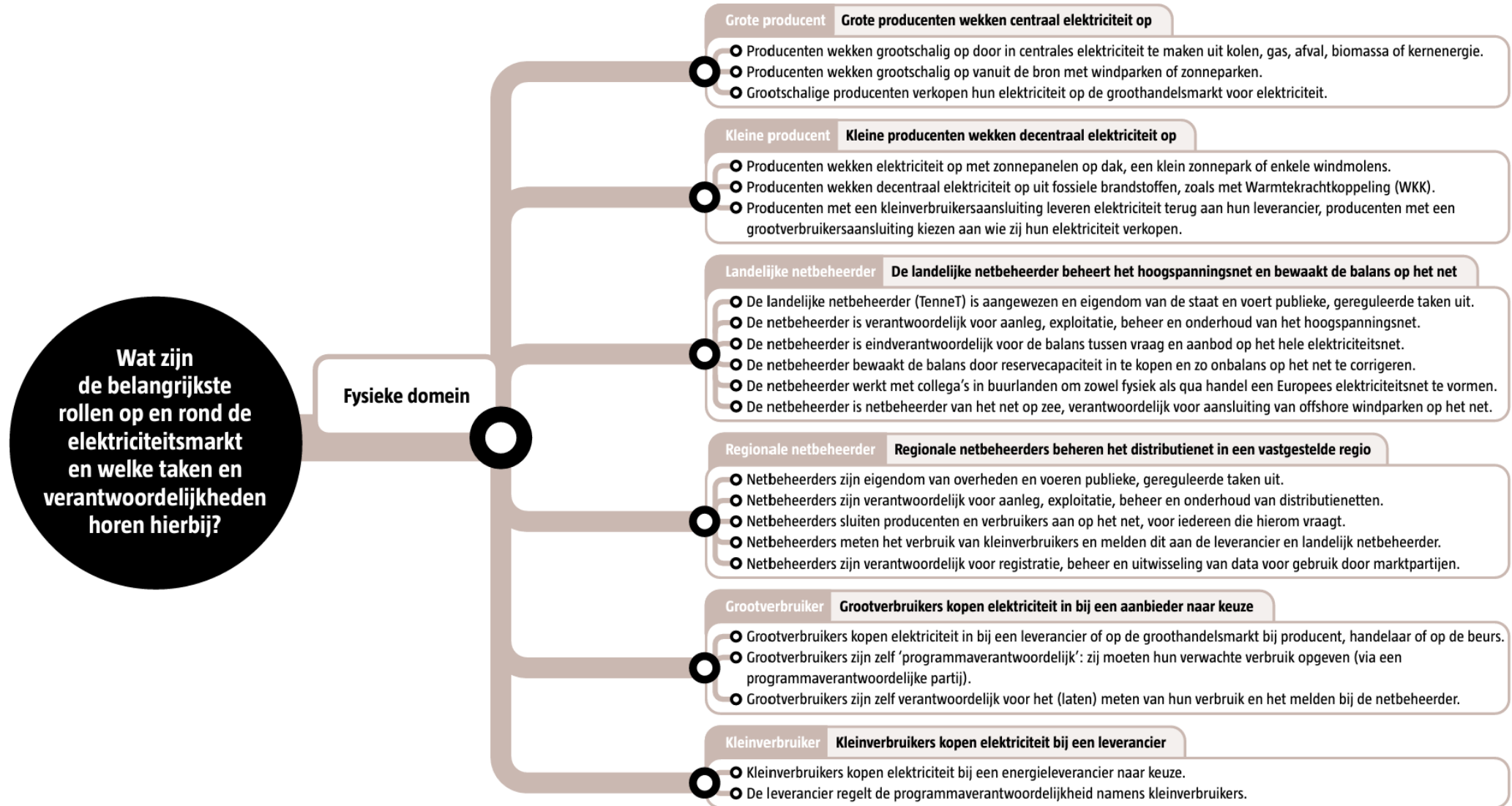
Synthetische/virtual PPA



Stakeholders op de elektriciteitsmarkt



Rollen op de elektriciteitsmarkt



Voor- en nadelen van PPA

Voordelen	Nadelen
Risicovermindering/prijszekerheid	Complex
Marketingwaarde	Lange looptijd
Flexibiliteit	Variabele productie
Duurzaamheid	Prijsrisico
Geen initiële kapitaaluitgaven	Mogelijke integratieproblemen



PPA's in Nederland

- Traditioneel voor langere duur: 10-15 jaar
- Vaste prijs (?) → voor niet gesubsidieerde projecten / verlopen subsidie
- Hoge CAPEX, lage OPEX: dus er moet zekerheid zijn dat de grote initiële investering terugbetaald kan worden over de levensduur van de (financiering van) installatie.
- In NL meestal SDE of SCE subsidie
 - Subsidie varieert mee met de markt en compenseert onrendabele top
 - Afhankelijk van onbalans- en profielrisico van opwek; SDE/SCE dekt af
- In NL dus vaak géén vaste prijs in de PPA: vaak spotprijzen of marktwaarde, gerelateerd aan SDE/SCE correctiebedrag.
- Daardoor ook korter lopende PPA's mogelijk/wenselijk





PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Prijnsformules #1 – Vaste prijs

- Zekerheid over prijs



STRATEGY



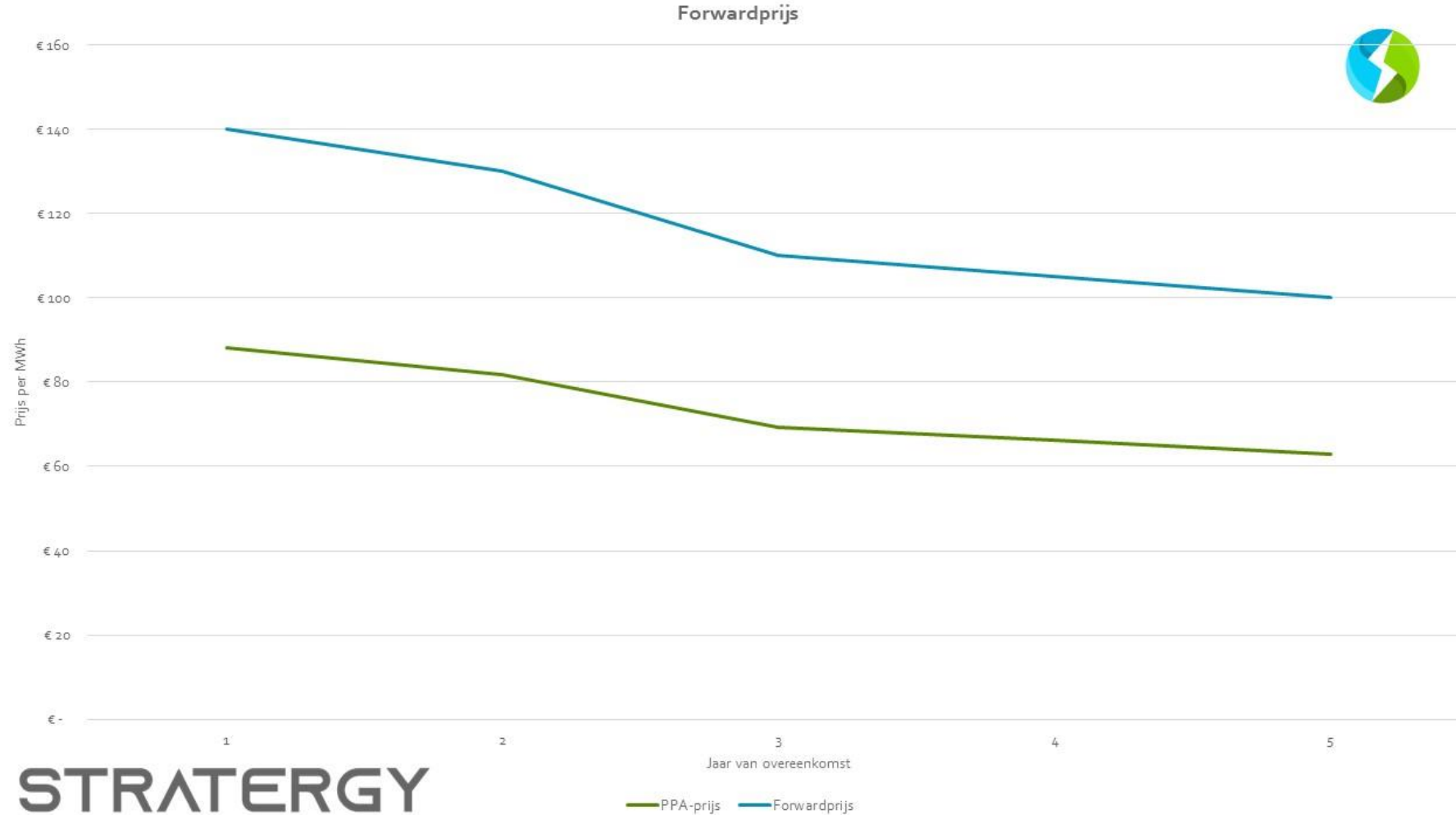


PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Prijnsformules #2 – Forward curve

- Zekerheid over prijs



STRATEGY



Prijsformules #3 – EPEX spotprijs

- $[[\text{EPEX_jaargemiddelde}] \times [\text{PO-factoren}]] + [\text{prijs per GvO}]$
 - EPEX (on)gewogen jaarprijs
 - Profiel- en onbalanskosten (gepubliceerd door PBL en RVO) worden in mindering gebracht
- Deze prijsformule weerspiegelt het correctiebedrag uit de SDE/SCE subsidie en wordt doorgaans afgesloten met een energieleverancier (merchant)
- Dit biedt inkomstenzekerheid!
- Essentieel voor financiering
- Alternatief: EPEX uurprijs incl. profielkosten
 - Onbalanskosten zelf dragen of vastzetten als risicopremie bij energiebedrijf

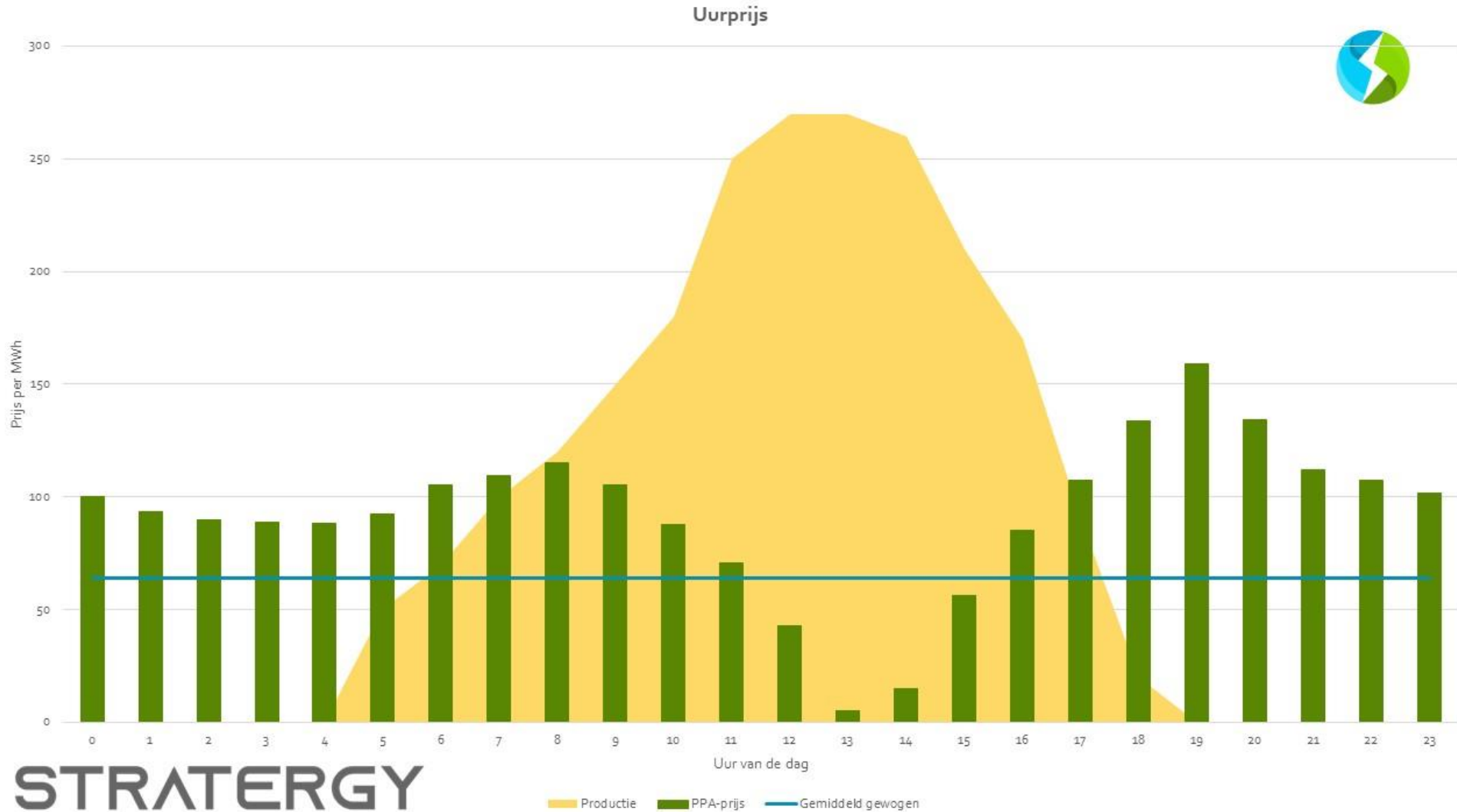




PROJECTBUREAU

RESCOOP
LIMBURG

Prijsformules #1 – EPEX spotprijs



STRATEGY



Soort producten / prijsformules

- **EPEX uurprijs**
 - Productie van ieder uur wordt vermenigvuldigd met bijbehorende prijs van dat uur
 - Afslag (in % of in MWh) wordt in mindering gebracht (vanwege risico PV'er op prijsverschil tussen uurproductie en kwartierproductie)
- **EPEX maand ongewogen**
 - Alle EPEX uurprijzen van de betreffende maand worden gedeeld door het aantal uren in die maand. Deze gemiddelde prijs wordt vermenigvuldigd met de maandproductie
 - Ook hier afslag: overname onbalans- en profileringsrisico



Soort producten / prijsformules

- **EPEX jaar opgewogen**
 - Alle EPEX uurprijzen van het jaar worden gedeeld door het totaal aantal uren in dat jaar. Deze prijs wordt vermenigvuldigd met de jaarproductie
 - Ook hier weer afslag voor overnemen van profiel- en onbalansrisico.
- **Endex Month Ahead**
 - Gedurende kalendermaand X wordt de prijs bepaald voor kalendermaand X+1
 - Mogelijkheid om bijv. tijdens 1 of meerdere (vaste) momenten de prijs te bepalen
 - Afslag voor onbalans en profilering



Soort producten / prijsformules

- **Endex Year Ahead**
 - Hetzelfde als Month Ahead alleen wordt de prijs vastgelegd voor het opvolgende kalenderjaar.
- **Vaste prijs**
 - In vaste prijs zit normaliter de afslag voor over te nemen risico's al verdisconteerd/verrekend.



Wat is het juiste prijsmodel?

- Afhankelijk van hoe installatie geëxploiteerd wordt!

Productie-installatie met SDE++/SCE en volledige netlevering	APX producten om risico's te beperken
Productie-installatie zonder subsidie en volledige netlevering	Alle producten mogelijk; afhankelijk van zekerheid die je wil.
Productie-installatie op combinatie aansluiting (productie & verbruik)	Bij SDE++: APX product Maatwerk
Garanties van oorsprong	1 GvO per MWh
Koppeling met verbruikers	Let op tegenstrijdig prijsbelang opwekker/afnemer

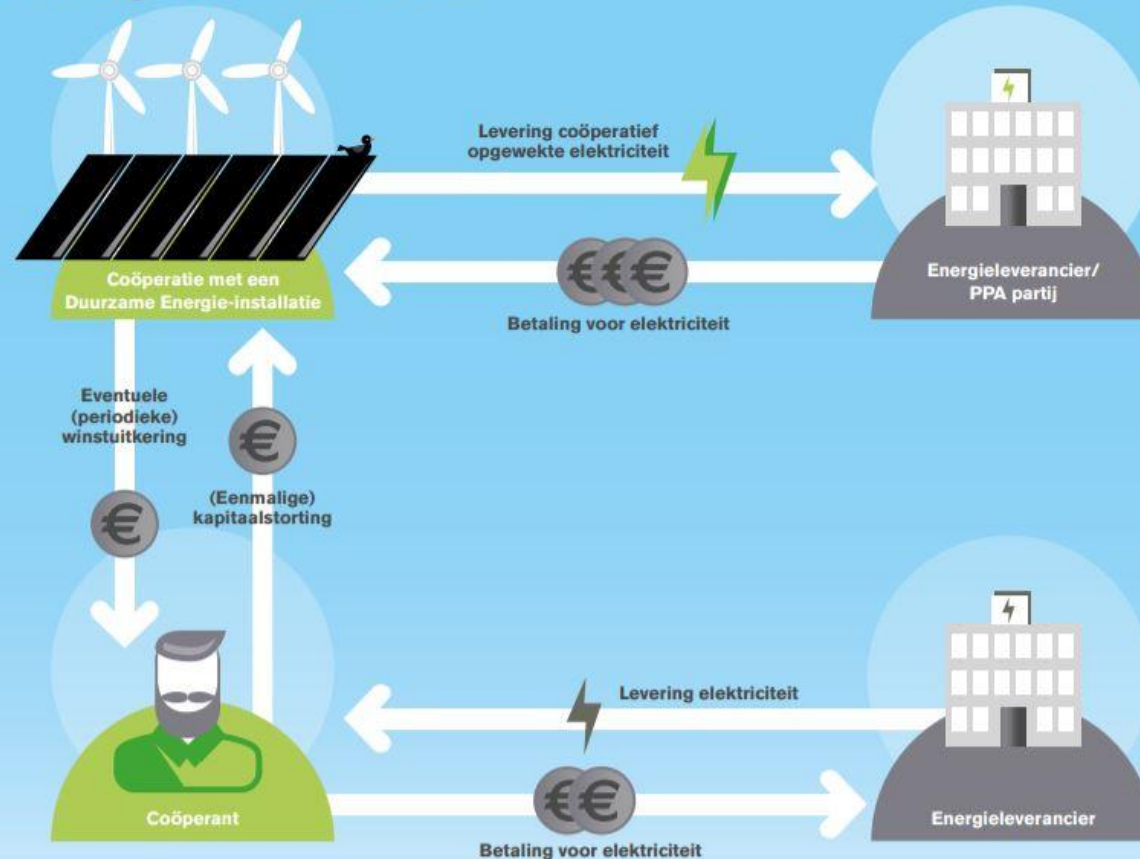


Geld- en energiestromen in coöperatie (1)

hier opgewekt BASIS

www.hieropgewekt.nl

Hoe werkt een coöperatie met een opwekinstallatie? Geld- en energiestromen in beeld



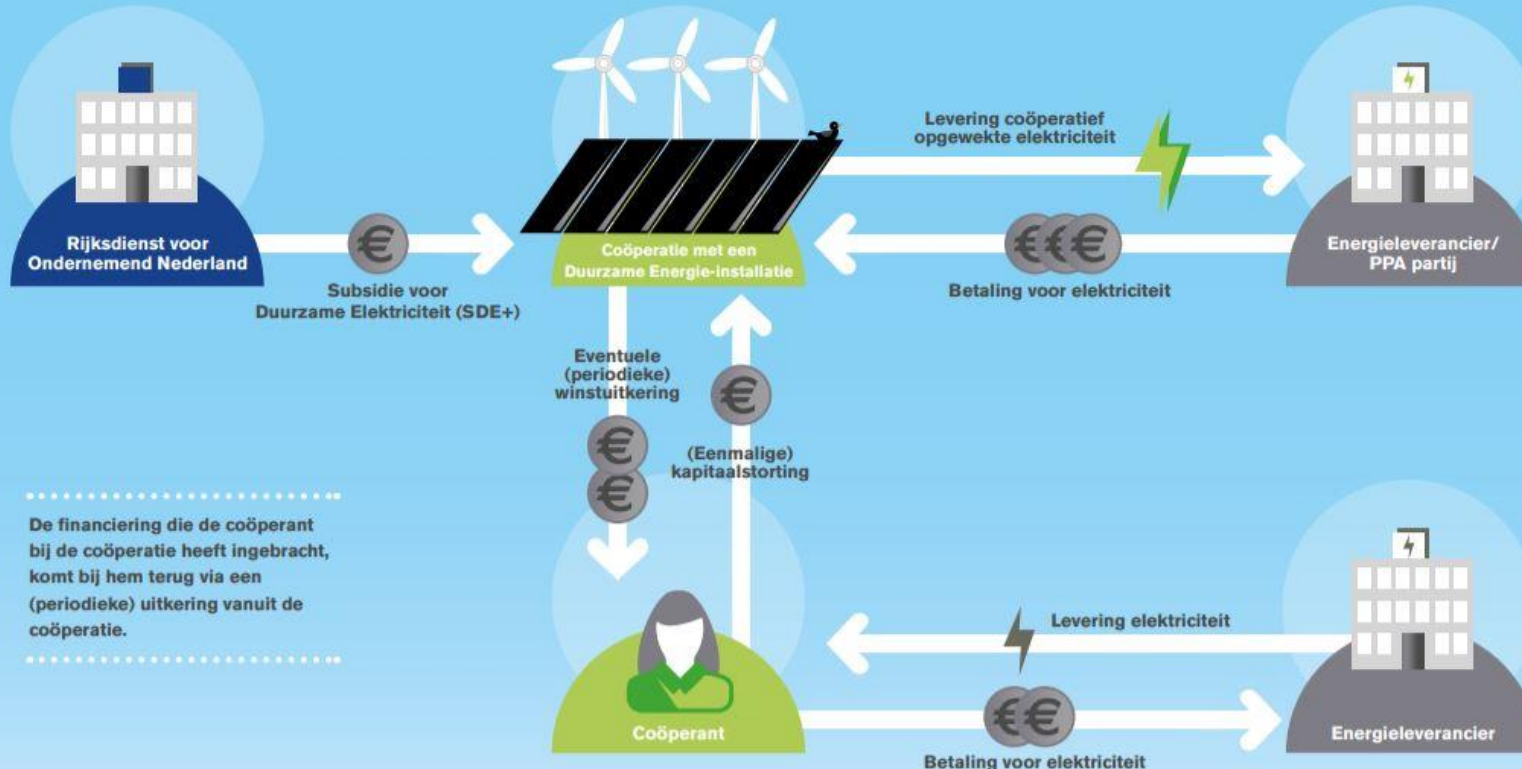
Geld- en energiestromen in coöperatie (2)

hier opgewekt

MET SDE++/SCE SUBSIDIE

www.hieropgewekt.nl

Coöperatieve duurzame energie met SDE+ subsidie Geld- en energiestromen in beeld



Onzekere energiemarkt vs. kansen voor energiecoöperaties

- “Vroeger” prijzen vast, nu volatiel en dus onzeker
- Begroting maken = moeilijk

- Maar hoge energieprijzen biedt ook kansen!!!



Welke factoren bepalen de elektriciteitsprijs?

- Prijs van energie waaruit elektriciteit wordt verkregen (gas, kolen, zon en wind, biomassa)
- De CO₂ emissierechten die nodig zijn om kolen- en gascentrales te laten draaien
- De olieprijs, vanwege de dieselgeneratoren die als back-up fungeren

- Gasprijs is meest dominante invloed!
- Mondiale economie heeft ook invloed



Waarom heeft gas zoveel invloed op de elektriciteitsprijs?

- Merit order!
 - Vraag naar elektriciteit wordt vervuld door achtereenvolgens de goedkoopste energiebron
 - De laatste – duurste! – energiebron bepaalt de prijs

Waar zit dan nu de kans voor energiecoöperaties?



Meer risico's voor coöperatie?

- Minder rekenen op vaste rendementen, meer meebewegen met de markt
- SDE++/SCE biedt vangnet, maar marktrisico's nemen toe
- SDE++/SCE te laag om stijgende bouwkosten en bankrente te dragen
- PPA biedt hierin een kans/oplossing!



Hoe kunnen energiecoöperaties omgaan met de marktrisico's?

- Leden van coöperatie zelf de opgewekte stroom laten gebruiken
- Een bedrijf vinden dat de hele opwek van een project voor bijv. 15 jaar opkoopt
- Bedrijven via bijv. een directe lijn toegang geven tot je project



Onbalans

- Energietekort of energieoverschot
 - Door energieleverancier ingekochte hoeveelheid energie komt niet precies overeen met het werkelijke verbruik
- Vraag en aanbod moeten altijd met elkaar in BALANS zijn!
- Meer duurzame opwek = meer onbalans

Hoe voorkomen?

1. Betere voorspellingen met slimme technologie
Efficiënter inkopen van energie op de EPEX-handelsbeurs
2. Opwek terugdringen door curtailment
3. Grootschalige energieopslag
4. Slim laden
5. Eigen zonnestroom maximaal benutten



Profiel

- Geeft aan op welke manier je energie verbruikt
- Van belang om inschattingen te maken, en dus onbalans te verminderen
- Profiel: Baseload & Peakload
 - Baseload: minimale hoeveelheid elektriciteit die geleverd moet worden
 - Peakload: vermogen dat gedurende bepaalde tijden extra wordt afgenomen
- Verschillende inkooprijzen voor peakload en baseload!

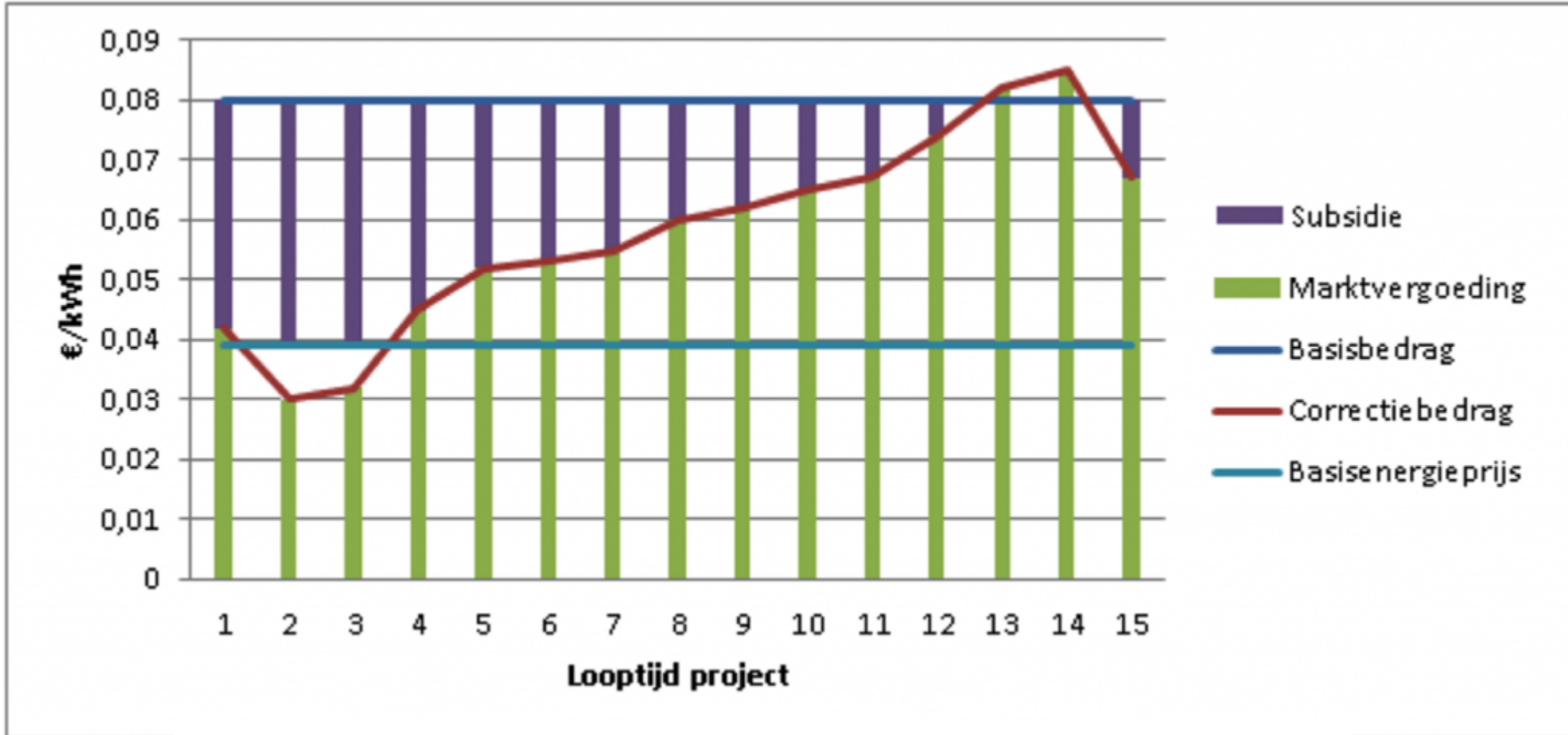


SDE++ subsidie

- Grootverbruik
- Opweksubsidie, géén investeringssubsidie
- SDE++ vergoeding is verschil tussen kostprijs van de opgewekte duurzame energie (**indieningsbedrag**) en de marktwaarde van de geleverde energie (**correctiebedrag**)
- Subsidie dus afhankelijk van de marktwaarde van energie en dus energieprijzen!
- Basisenergieprijs: bodemprijs die door RVO wordt bepaald. Als correctiebedrag onder de basisenergieprijs daalt, geldt de basisenergieprijs als ondergrens en niet het correctiebedrag
- 15 jaar subsidie



SDE++ subsidie



Correctiebedrag Zon-pv netlevering (vanaf 2016) = $0,2255 \text{ euro/kWh} \times 0,6650 = 0,1500 \text{ euro/kWh}$



SDE++ subsidie – bijzondere situaties

- **Situatie 1: correctiebedrag > basisbedrag**

Je krijgt meer dan het basisbedrag aangezien het bedrag dat je krijgt als marktvergoeding hoger ligt dan dit bedrag.

- **Situatie 2: correctiebedrag < basisenergieprijs**

Het verschil tussen correctiebedrag en basisenergieprijs wordt niet aangevuld en dus ontvang je minder dan het basisbedrag

- **Situatie 3: marktvergoeding \neq correctiebedrag**

Heb je meer ontvangen van je energieleverancier dan het correctiebedrag, dan is dit gunstig voor de aanvrager. Heb je minder ontvangen, dan is dit nadelig voor de aanvrager.



SDE++ subsidie met PPA

- Marktvergoeding moet zo dicht mogelijk bij correctiebedrag liggen
 - Variabel contract met EPEX uurprijs voor teruglevering
 - Afslag voor onbalans zodat onbalanskosten bij energieleverancier liggen



SCE vs. SDE++

- SCE systeem lijkt op SDE++, alleen met hoger basisbedrag
- Alleen voor coöperaties of VvE's
- SCE: basisbedrag vast, bij SDE++ bieden!
- SCE kleiner budget (€ 100 miljoen) t.o.v. SDE++ (€ 11,5 miljard)
- SCE ledeneis: minimaal 1 lid per 5 kWp, binnen postcoderoos (rups)
- Aantal subsidiabele vollasturen verschillend

