

# Balanceer kunst

Blockchain kan  
energienet  
in evenwicht houden

## Er komt een golf van duurzame energie op ons af, met grote gevolgen voor het energienet. We gaan van een gecentraliseerd systeem met weinig spelers naar een decentrale situatie met miljoenen zonnepanelen en batterijen. Om dat te kunnen coördineren, kijken energiebedrijven steeds vaker naar blockchain technologie.

Ons energienet is relatief eenvoudig. Producten produceren en consumenten consumeren. Maar hoe lang blijft dat nog zo? Consumenten produceren steeds vaker zelf energie, net de zonnepanelen op hun dak bijvoorbeeld. En in de toekomst sluiten we misschien thuisbatterijen aan op het net. Iederen produceert dus meer en slaat energie op.

Om in zo'n systeem het overzicht te bewaren, kijken onderzoekers en energiebedrijven steeds vaker naar blockchain, de technologie achter bitcoin. Drie grote netbeheerders, waaronder het Nederlandse Tennet, kondigen aan dat ze onder de naam Equity hun eigen blockchainsysteem opzetten. In Italië testte het energiebedrijf Evolare al een blockchainoplossing uit en in Australië lopen er proefprojecten met de technologie.

### Decentraal grootboek

'Blockchain is een ICT-tool die digitalisering toestaat van een groeiend aantal decentrale energiebronnen,' zegt Tarek Alskaf, die aan Wageningen University and Research aan *smart energy systems design* werkt. Het aantal elektrische wagens, zonnepanelen, hittepompen, windturbines en batterijen neemt exponentieel toe. Welnu, want de flexibiliteit van de bronnen gebruiken en in balans houden, dan hebben we een digitaal platform nodig.' Maar wat betekent dat? Blockchain is vooral bekend als de technologie achter de digitale munt bitcoin. Dankzij blockchain was het mogelijk een virtuele munte te bouwen, zonder dat die door één persoon of partij wordt gecontroleerd. Geen makkelijk kopie, omdat al digitale objecten door elkaar kunnen kopiëren. Iemand kan immers duizend kopieën maken van één elektronisch bestand. Dat zou voor een munt die schars moet zijn een bepaald ijtsip volledig opgeladen moeten, maar in de tussentijd gebruikt een energiebedrijf dat maar in de toekomst kijkt om het relatif eenvoudig terwijl om het net in balans te houden. Aan het einde van de maand krijgt hij daar een bedrag voor op zijn bankrekening.'

Een dergelijk systeem bouwen energiebedrijven zoals Tennet, nu al in Nederland. We zijn een *transmission system operator*, vertelt Martin van 't Verlaat van Tennet. 'We handhaven de balans van het netwerk. We bouwen en onderhouden bijvoorbeeld de elektriciteitsmasten die in veel gebieden staan. Maar we doen evengoed de systembesturing. We bewaken dus dat de frequentie op het netwerk voortdurend vijftig hertz blijft. Dat is een continu proces waarbij productie en consumptie in real time op elkaar worden afgestemd. Wanneer er afwijkingen zijn, dan gaan de centrales harder of zachter draaien.'

Maar dat systeem staat door de komst van duurzame energie op het punt te veranderen. In het afgelopen decennium zagen we een enorme toename van hernieuwbare energie, stelt Van 't Verlaat. 'Zo'n en wind gedragen zich minder voorspelbaar, wat beïnvloedt dat complexiteit en dynamiek in het net toenemen.' Voorheen konden netbeheerders op oude centrales extra pilotproject in Eemnes beginnen.



De energiemix wordt steeds diverser. De rol van grote centrales wordt kleiner. Terwijl duurzame bronnen zoals deze windturbines in de toekomst belangrijker worden.  
Foto: TENNET

## We zorgen dat de frequentie op het netwerk duurend vijftig hertz blijft

**“** **We zorgen dat** terugvallen, zodat het relatief eenvoudig om het net in balans te houden. **Om het netwerk duurend vijftig hertz blijft** terwijl om het net in balans te houden. Aan het einde van de maand krijgt hij daar een bedrag voor op zijn bankrekening. Een dergelijk systeem bouwen energiebedrijven zoals Tennet, nu al in Nederland. We zijn een *transmission system operator*, vertelt Martin van 't Verlaat van Tennet. 'We handhaven de balans van het netwerk. We bouwen en onderhouden bijvoorbeeld de elektriciteitsmasten die in veel gebieden staan. Maar we doen evengoed de systembesturing. We bewaken dus dat de frequentie op het netwerk voortdurend vijftig hertz blijft. Dat is een continu proces waarbij productie en consumptie in real time op elkaar worden afgestemd. Wanneer er afwijkingen zijn, dan gaan de centrales harder of zachter draaien.'

Door dit soort flexibele elementen nu in te brengen in het netwerk, hoopt Tennet minder te hoeven investeren op lange termijn. In het afgelopen decennium zagen we een enorme toename van hernieuwbare energie, stelt Van 't Verlaat. 'Zo'n en wind gedragen zich minder voorspelbaar, wat beïnvloedt dat complexiteit en dynamiek in het net toenemen.'

▲

## Lokale energiecommunities

Blockchain kan het energienet niet alleen beter in balans brengen, maar ook lokaal maken. Het Belgische bedrijf i.LECO werkt daarom samen met de Nederlandse netbeheerder Stedin. Zo bouwen ze *local energy communities* op, wat ze zelf *layered energy systems* noemten. In hun systeem verkopen mensen overblijvende energie van hun zonnepanelen of extra capaciteit van hun batterijen aan andere consumenten of producenten in hun gemeenschap. Zo creëren ze een soort lokale energienetwerken in hun eigen dorp of wijk. Dat systeem steunt nog op het

centrale energienet, maar deze lokale systemen helpen wel om plannen en taken op te vangen. Achter de schermen registreert een blockchainsysteem de transacties. Dat systeem wordt ooit geïntroduceerd in Hoog-Dalem en Woerden. Daarnaast wil i.LECO een extra pilotproject in Eemnes beginnen.



## Möring

Marcel Möring is schrijver, bekend van romans als *In Babylon* (1997), *Dis* (2006), *Eden* (2017) en *Anthen* (2019).

# Excusmodus

## Schaal en regels

Door het grote aantal partijen in het energienet, die elkaar soms niet vertrouwen, is een gewone databank in handen van één speler niet voldoende, is de verwachting. Blockchain levert daarentegen een manier om decentraal alle transacties bij te houden. 'Zo krijg je transparantie wanneer je grote hoeveelheden spelers toelaat,' stelt Alskairf. 'Het gaat hier over stakeholders en concurrenten die elkaar niet moedzaakelijk vertrouwen, zoals netwerkbeheerders, energieleveranciers, aggregatoren of eindgebruikers. Dan moet je niet staan op een derde partij. Al die stakeholders moeten op één platform samenkomen, en blokketuin biedt die mogelijkheid.' Wanneer je daar tegen voor een bedrijf zoudt dan waar iedereen elkaar vertrouwt, dan heb je waarschijnlijk geen blockchain nodig.'

Er zijn nog wel technische problemen om te lossen voor datje met blockchain miljoenen apparaten met het net kunt verbinden. Schaalvergroting is zo'n slepend probleem. Cryptonetonen zoals bitcoin hebben al jaren problemen met het snel organiseren van transacties. Soms duurt een simpele overdracht van bitcoins aluren. 'Heden-dage blockchain is een beetje te vergelijkbaar met databanken in de jaren 90,' stelt Alskairf. 'Het is een technologie die nog in ontwikkeling is. Het werkt degelijk op eliere schaal, maar zodra het gaat om grote volumes en hoge transactiesnelheden, dan schiet blockchain nog tekort.'

Energiebedrijven lossen dit probleem al deels op door een specifiek type blockchain in te zetten. 'We gebruiken een zogenoemde private blockchain,' stelt Van't Veldtat. 'Enkel gevallideerde partijen mogen deelnemen aan het netwerk, in tegenstelling tot een publieke blockchain zoals die van Bitcoin, waaraan iedereen kan deelnemen. Dat helpt me het handhaven van capaciteit.'

Wetgeving blijft daarnaast ook een probleem. In heel wat landen mag je bijvoorbeeld niet zomaar energie terugverkopen via het net. Als we dus verder willen gaan dan enkel pilotprojecten zullen de regels moeten veranderen.'

## Zwitserland

Bij Tennet werken ze onderussen enthousiast voor aan het proefproject. In Nederland zijn we het verstuifd. Van 't Verlaat. We ronden daar nu de pilot af. Als de resultaten positief zijn, breiden we het volgend jaar uit. Hetzelfde traject willen we in Duitsland en Zwitserland doorlopen.'

Het lijkt erop dat dit soort innovaties stilaan door dringen in de energiemarkt. 'Het begint nu te groeien,' stelt Vangulick. 'Ik denk niet dat het onmiddellijk booming zal zijn. Het moet stop voor stap ontslaan. Maar over een jaar of vijf zullen we wezen of blockchain nuttig is in deze context.'

waar er op elk niveau productie is en heel veel partijen energie afnemen. Daarom kiezen we voor blockchain. Zo kunnen we valideren of onze aantak daadwerkelijk flexibiliteit oplevert. Als je enorme hoeveelheden acties hebt, van mensen met zonnepannen tot grote energiebedrijven, en je wilt een sluitende administratie, dan heb je blockchain nodig.'



Blockchain kan de balans helpen bewaren tussen vraag en aanbod op de elektriciteitsmarkt. Foto: TENNET

Maar waarom hebben we hier eigenlijk blockchain voor nodig? Kan een gewone databank niet even goed dienen om dit soort digitale systemen te bouwen? 'Zoals we het nu opzetten, met een beperkt aantal partijen, hadden we evengoed andere technologien kunnen gebruiken,' geeft Van 't Verlaat toe. 'Dat zou in sommige gevallen zelfs makkelijker zijn. Maar we geloven in een toekomst waar de energiemarkt ingrijpend verschilt.

## Energieslurpende blockchain?

Verouderd blockchain zelf niet enorme hoeveelheden energie? In de zomer van 2019 verkondigde het Cambridge Centre for Alternative Finance bijvoorbeeld nog dat het bitcoinnetwerk destijds evenveel energie verbruikt als heel Zwitserland. Dat verbruik is het gevolg van de manier waarop het netwerk in elkaar zit. Het publieke netwerk heeft namelijk computers nodig om transacties te registreren. Maar die taak mag een partij niet monopoliseren, anders is er opnieuw sprake van een centralisatie van macht. Daarom gebruiken ze het principe van *proof of work*.

Om het privilege te krijgen om een groep transacties te registreren, moet jouw computer eerst een heel complexe wiskundig radarspel oplossen, wat zeer veel rekenkracht kost. Als het jou lukt

dag ongeeft. Het is ook niet makkelijk (excusmodus aan) om tweeënhalve auto op te tillen. Ik denk dat ik zo'n overdaad aan automobiliteit wil hebben vanwege een jeugdtrauma. Mijn vader wilde de zondagsrust negatieve ontvluchting niet met excus dat de hond een piepklein poedeltje' denk moet rennen. Ik werd dan altijd meegestuurd door mijn moeder, want die wist ook wel hoe laat het was. De hond was een excus om diep de Drentse bossen in te trekken, slippend en glibberend over torblubber gereden bospaden, waar wij toch overheen helemala niet mocht komen, maar waar wij toch overheen reden omdat mijn vader beschikte over een zeldzaam soort selectieve blindheid voor verbodsberden.

Tijdens een van die loochten – het was koud, het regende, ik slokte moedeloos achter mijn vader aan die de ontdekkingsreis in zichzelf aan het vieren was – kwamen we eindelijk weer bij de auto. Ik liet me niet een zucht neerzakken in de bibriderstoel, de hond zat op de vloer naast hand te stinken en toen mijn vader de wagen startte, kwaamen we ongeveer drie meter vooruit en daarna zaten we muurvast. Ik verliet de wagen weer – het regende nu iets harder – en zette mijn handen op de kofferbak. 'Toen ik gas!' riep deel mijn vader dat en werd ik bijtijds aan het niet zicht ontkrokt door een enorme modderfontein. Ik liep naar het bestuurdersportier en tikte op de ruit. Mijn vader wierp een korte blik op mij.

'We moeten iets onder de wieglen leggen,' zei hij. 'Ik bedi me aan, zei ik. Eiger kan het niet worden.' Het duurde een uur voor we uit het bos gerakken. We kwamen los, zaten weer vast, ik kreeg nog een modderbad, we kwamen los, en zo voort.

Toen we thuiskwamen weigerde mijn moeder om mij binnen te laten. 'Ik moest achterom lopen en mijn kleren in de keuken uittrekken.

'Jullie zijn getikt,' zei mijn moeder, toen ze de hoopmond die ooit mijn kleding was in ontvingst nam.

Mijn moeder is immiddels dood, mijn vader loopt met behulp van een stok, en ik ga een Landrover kopen.