

De Overheid streeft ernaar om in 2030 minstens 35 terawattuur aan hernieuwbare-energiecapaciteit op land te hebben gebouwd en wil dat er in 2032 ongeveer 21 gigawatt aan offshore-windenergie staat.

Ruim de helft van de bedrijventerreinen heeft echter geen capaciteit meer voor extra afname van elektriciteit. Drie op de tien locaties heeft voorlopig geen stroom beschikbaar. De wachtlijst voor nieuwe aansluitingen stapelt zich op. In februari stonden er 9400 aanvragen in de wacht. In juli vorig jaar waren dat er nog 6000. Bedrijven moeten in sommige regio's tot zes of zeven jaar wachten op een aansluiting. Enexis wil dat grootverbruikers van het stroomnet twee keer zoveel netwerkcosten betalen. Het gaat dan om huishoudens die veel elektriciteit verbruiken door hun warmtepomp en elektrische auto's, maar ook door het opwekken van stroom met zonnepanelen, omdat voor die grootverbruikers extra dikke nieuwe elektriciteitskabels nodig zijn, die netbeheerders leggen om te zorgen dat het stroomnet niet overbelast raakt. De netbeheerder kan dat niet zomaar doen maar Toezichthouder ACM (Autoriteit Consument & Markt) kan de maximale tarieven voor netbeheerkosten bepalen, zodat dit mogelijk wordt. Netbeheerder Tennet houdt rekening met een tekort aan elektriciteit in Nederland na 2030 en waarschuwt nu al voor stroomstoringen van 14 uur. Dat komt onder meer omdat Nederland de komende jaren steeds afhankelijker wordt van elektriciteit, terwijl het duurzamer wordende elektriciteitssysteem steeds afhankelijker wordt van weersomstandigheden.

De hele provincie Utrecht heeft al veel last van netcongestie. Het gevolg van deze filevorming op het net is groot. Het leidt tot vertraging van bijvoorbeeld grote woningbouwprojecten, ontwikkeling van bedrijventerreinen maar ook de verdere energietransitie in de regio. De gevolgen van netcongestie zijn voelbaar binnen alle sectoren. Ook voor grootverbruikers en mogelijk ook kleinverbruikers van elektriciteit. Uiteindelijk kan iedereen ermee te maken krijgen, wat voor de volgende problemen kan zorgen. Er is momenteel zeer beperkte ruimte voor nieuwe aansluiting van grootschalige zon- en windprojecten. Grootverbruikers kunnen al niet meer aangesloten worden. Bovendien verwachten netbeheerders Stedin en TenneT dat netcongestie zich verder uitbreidt en op een gegeven moment in delen van de provincie Utrecht ook aansluitingen voor kleinverbruikers gaat raken.

Netbeheerders Stedin en Tennet zijn op zoek naar marktpartijen die gas- of dieselgeneratoren willen plaatsen om het overvolle stroomnet in de provincie Utrecht voorlopig te ontlasten. De inzet van verplaatsbare stroomgeneratoren moet ervoor zorgen dat de overstap van fossiele brandstoffen als gas naar duurzame energie gewoon door kan gaan. De provincie Utrecht stelt ondertussen 19 miljoen euro beschikbaar voor een gezamenlijke aanpak met gemeenten voor woningisolatie voor inwoners met een smalle beurs. Ook komt er geld voor duurzame elektriciteitsopwekking en voor maatregelen tegen netcongestie (overbelasting van het elektriciteitsnet). Eneco gaat de zonnepanelen van bedrijven met meer dan honderd panelen op afstand aansturen. Zo kan het energiebedrijf ervoor kiezen de panelen te dimmen of zelfs uit te zetten op momenten dat het druk is op het stroomnet. Eneco geeft zakelijke klanten met meer dan honderd panelen een zogeheten stuurbox. Daarmee kunnen niet alleen de klanten zelf, maar ook Eneco de zonnepanelen op afstand aansturen. Tot nu toe kregen klanten de keuze voorgelegd of ze hier gebruik van willen maken. Nu krijgen bedrijven met meer dan honderd panelen standaard een stuurbox. Maar als een klant laat weten hier geen interesse in te hebben, dan zal Eneco de panelen niet op afstand aansturen. Het energiebedrijf wil met het aansturen op afstand zorgen voor meer stabiliteit op het stroomnet. Het energiebedrijf worstelt al enige tijd met de overbelasting van het net, doordat er soms heel veel vraag is naar stroom en soms heel veel aanbod. Met het dimmen of uitzetten van panelen kan Eneco zorgen voor minder aanbod op heel zonnige momenten wanneer er eigenlijk veel te veel stroom wordt opgewekt. Dit voorkomt dat het stroomnet overbelast raakt en de opgewekte stroom met

verlies moet worden verkocht. Zakelijke klanten worden volgens Eneco volledig gecompenseerd voor de zonnestroom die ze hadden kunnen opwekken als hun panelen niet waren uitgezet. "De klant behoudt het financiële voordeel", schrijft Eneco. Ook krijgen deze zakelijke klanten een extra terugleververgoeding van 1 cent per kilowattuur voor alle stroom die ze wel hebben teruggeleverd. In de afgelopen maanden kwamen netbeheerders al met plannen om energieverbruik van bedrijven beter op elkaar af te stemmen. En voor huishoudens werden door veel energieleveranciers, waaronder Eneco, extra terugleverkosten geïntroduceerd. Hiermee willen ze de kosten van de onbalans op het stroomnet ook verhalen op de klanten met zonnepanelen.

De ACM wil voor nieuwe aansluitingen op het stroomnet voorrang geven aan maatschappelijke instellingen nu op bijna driekwart van de postcodegeboden in Nederland het niet meer mogelijk is om een aansluiting te krijgen voor een grootschalige afname van stroom. Grote afnemers moeten in de toekomst verplicht capaciteit afstaan om piekmomenten te faciliteren. Openbare laadpalen moeten van netbeheerder Stedin voortaan tussen vier uur 's middags en negen uur 's avonds uitgezet worden omdat op deze uren "het net uit zijn voegen barst." Op een aantal plaatsen worden hiermee al proeven gedaan, wat betekent dat er aan het einde van de middag en het begin van de avond minder vermogen beschikbaar is voor openbare laadpalen. Elektrische auto's worden dan minder snel opgeladen. Stedin werkt mee aan zo'n proef in Rotterdam, maar netbewust laden is volgens het bedrijf niet genoeg. De netbeheerder verwacht dat in grote steden de komende jaren 20 procent van de capaciteit op het stroomnet opgaat aan openbare laadpalen. Nu huishoudens overgaan op (hybride)warmtepompen en inductie-fornuizen is het vanaf het einde van de middag al heel druk op de stroomkabels. Op veel plaatsen komt het net daardoor op piekmomenten onder druk te staan. In 2023 werd bij zo'n 840.000 klanten urenlang de stroom afgesloten vanwege de noodzakelijke uitbreiding met 105.000 kilometer aan nieuwe kabels. Om dit veilig te kunnen doen, moet de stroom soms van het net af. In 2023 lag het stroomnet er bijna 27.000 keer uit. In de Verenigde Staten kampen ze met dezelfde problemen. Het Amerikaanse elektriciteitsnet zal vóór het einde van dit decennium een afgrond van wijdverbreide black-out-kwetsbaarheden kunnen bereiken, zeiden leiders van vier netwerkorganisaties. vorige week tijdens een brancheconferentie. De nieuwe coalitie wil inzetten op meer energieonafhankelijkheid en eigen duurzame energieproductie. De warmtepomp wordt in een nieuw programakkoord toch niet verplicht gesteld. De procedures om een vergunning te verlenen voor een energieproject nemen op dit moment veel tijd in beslag. Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) wil dit versnellen. Met een voorstel voor aangepaste regelgeving kan de juridische procedure bij nationale en regionale energieprojecten tot 1,5 jaar worden versneld.

De ACM presenteerde onlangs een pakket maatregelen om problemen rond netcongestie tegen te gaan. De piekmomenten op het stroomnet doen zich nu veelal voor tussen 06.00 en 09.00 uur en tussen 16.00 en 20.00 uur. Buiten deze 'spits' is er volgens de ACM nog ruimte. Door het afstaan van stroomcapaciteit te verplichten en grootverbruikers de mogelijkheid te bieden vrijwillig capaciteit in te leveren, kunnen ze volgens de ACM op een flink deel van hun netkosten besparen. Verder gaan netbeheerders controleren of grote bedrijven al hun gecontracteerde capaciteit benutten. Als dat niet zo is, kan een netbeheerder het contract inperken. om er voor te zorgen dat er meer ruimte op het stroomnet beschikbaar komt.

In Belgisch Limburg komt "Green Turtle", het grootste batterijpark van Europa. Het batterijpark van Giga Storage bouwt in Rotem (Dilsen-Stokkem) op een industrieterrein van twaalf hectare 720 aan elkaar gekoppelde batterijen met een vermogen van 600 megawatt, wat ongeveer overeenkomt met het vermogen van een doorsnee gascentrale. De bedoeling is om de batterijen op te laden wanneer elektriciteit goedkoop is, bijvoorbeeld 's nachts of wanneer er overschotten aan wind- of zonne-

energie ter beschikking zijn, en weer op het hoogspanningsnet te zetten tijdens de piekmomenten in de ochtenden en avonden, wanneer de prijzen hoger zijn. Daarnaast wil Giga Storage ook in Kinrooi een batterijpark van 300 megawatt bouwen. Het project in Dilsen-Stokkem zal ongeveer 600 miljoen euro kosten en moet in 2027 of 2028 klaar zijn. GIGA Storage heeft hiervoor het terrein van de failliete aluminiumfabrikant Aldel in Delfzijl gekocht.

Dit voorjaar stonden er al meer dan 10 gigawatt aan batterijparken in Californië. Voor de energietransitie zijn dergelijke projecten ook voor Nederland de toekomst. 2023 was voor Alfen ook het doorbraakjaar voor energieopslag. De omzet is in het eerste halfjaar meer dan verdubbeld en de orderportefeuille bedraagt ruim € 170 miljoen, waarvan ruim de helft in de tweede helft van 2023 werd uitgevoerd. Ook in Zweden wordt aan dergelijke projecten gewerkt.

In Utrecht schakelen ze laadpalen delen van de dag, of zelfs helemaal uit om netcongestie te voorkomen, nu ook het laagspanningsnet in problemen is gekomen en er overal problemen zijn met stroomcapaciteit. Ook in Gelderland gaat dit binnenkort gebeuren

Nederland loopt wereldwijd met zonne-energie voorop met gemiddeld drieënhalve zonnepanelen per Nederlander. Maar de groei in vermogen neemt de komende jaren waarschijnlijk af door de mogelijke afbouw van stimuleringsmaatregelen en een verzadigde markt. De zonnepanelenbranche is in een ongekende crisis beland. Het aantal nieuwe zonnepaneleninstallaties is in de eerste vijf maanden van 2024 gehalveerd. Naar verwachting zet die daling stevig door. In de eerste vijf maanden van dit jaar meldden 163.000 mensen aan de netbeheerders dat ze stroom gaan terugleveren vanwege de installatie van zonnepanelen. In de eerste vijf maanden van vorig jaar waren er 303.000 meldingen. en derde van de Nederlandse woningen heeft inmiddels zonnepanelen die echter steeds vaker uitvallen op zonnige dagen doordat het elektriciteitsnet de groene stroom niet kwijt kan en de netspanning te hoog oploopt. Omvormers zijn zo ingesteld dat ze automatisch uit voorzorg boven een bepaalde spanning uitvallen. Dit is wettelijk geregeld en staat beschreven in de normen waar een omvormer aan moet voldoen. Zakt de spanning weer naar een normaal niveau? Dan schakelt de omvormer (meestal) vanzelf weer in. De terugverdientijd van zonnepanelen is minimaal 10 jaar. Zo'n 200.000 zoninstallaties gaven er overigens in 2023 vorig jaar geregeld de brui aan, ruim twee keer meer dan twee jaar geleden. Er is geen financiële compensatieregeling, omdat het om 'overmacht' gaat. "Het aantal installaties met uitval zal toenemen", zegt Han Slootweg, directeur netstrategie bij netbeheerder Enexis. Waar een nieuwe stroomaansluiting eerst nog 16 weken duurde is dit nu tot wel 52 weken. Huishoudens met zonnepanelen zijn bij energiebedrijven ook nog eens duurder uit dan huishoudens zonder panelen, zo blijkt uit onderzoek van toezichthouder Autoriteit Consument & Markt (ACM). De EU onderzoekt ondertussen of de Chinese staatssteun voor windturbinebedrijven en leveranciers van zonnepanelen bestraft moet worden met importheffingen zoals dit per 4 juli ook voor elektrische auto's uit China geldt.

Volgens Doekle Terpstra, voorzitter van brancheorganisatie Techniek Nederland, is de omzet 'geminimaliseerd'. „Vergeleken met september vorig jaar is het nu wel 95 procent minder"

Om de klimaatdoelen van 2030 te halen worden de komende jaren windparken op de Noordzee gebouwd. De elektriciteit van deze toekomstige windparken moet worden aangesloten op het hoogspanningsnet op land. Het kabinet heeft 210 miljoen euro beschikbaar gesteld om te investeren in de leefbaarheid in de regio's waar de elektriciteit aan land komt. De regio's waarin geïnvesteerd wordt zijn Noord-Nederland (Eemshaven), Zeeland (Borsele), Rotterdam (Maasvlakte), het Noordzeekanaalgebied en omgeving Moerdijk en Geertruidenberg. Als startsein van deze gebiedsinvesteringen heeft minister Jetten (Klimaat en Energie) de eerste bestuursovereenkomst getekend in Zeeland. Ook voor het energieakkoord (NEA) is via NLII geld beschikbaar om de

overheidsdoelstellingen omtrent windenergie te halen. Omdat de overheidsbegroting hier geen ruimte voor biedt gaan, in opdracht van de EU, de pensioenfondsen meer investeren in energieprojecten en regionale infrastructuurprojecten. De fondsen hebben inmiddels al 14 procent van hun totale vermogen van rond de 960 miljard in Nederland belegd, waarvan 12,7 miljard euro in Nederlandse hypotheek en 1 miljard euro in het midden- en kleinbedrijf. De ambitie van het kabinet is om die 14% met 1% per jaar op te hogen. PGGM investeert samen met investeerder Macquarie Capital 50 procent (625 miljoen euro) in het nieuwe Duitse offshore windpark Baltic 2. PGGM had al voor zo'n 900 miljoen euro geïnvesteerd in groene energie en investeerde ook al in een windpark in de Ierse Zee en een aantal parken op land. Baltic 2 wordt aangelegd door energiebedrijf EnBW die de andere (ruim) 50 procent van de aandelen houdt. Ook ABP werd onlangs overgehaald om in windparken te stappen. Op 31 januari 2022 toen storm Corrie over Nederland trok vond op de Noordzee een aanvaring plaats tussen de bulkcarrier Julietta D en de chemicaliëntanker Pechora Star. Na de aanvaring was de Julietta D volledig stuurloos. De driftende Julietta D heeft daarbij de sokkel van een toekomstige windturbine en daarna de fundering van een nog te plaatsen transformatorstation geraakt. De chemicaliëntanker vormde een groot risico bij het incident. De beheersing van scheepvaartveiligheid op een steeds vollere Noordzee geeft de nodige risico's waarvoor Kamervragen werden gesteld, waarop het demissionair kabinet antwoordde met een rapport waarin staat dat de overheid op dit moment tekort schiet in de beheersing van scheepvaartveiligheidsrisico's in relatie tot plaatsing van vaste objecten op de Noordzee. De Onderzoeksraad concludeerde tevens dat manoeuvreerproblematiek van een grote groep schepen in de aanpak van scheepvaartveiligheid tot nu toe onbelicht was.

Op grote schaal elektrisch rijden en een snelle transitie (van gas naar stroom) blijkt technisch nog niet mogelijk. Er is een groot gebrek aan stroomkabels om de enorme toename van stroom van zonnepanelen en windmolens te transporteren, maar ook aan personeel om deze aan te leggen. In grote delen van Overijssel, Groningen, Drenthe en Utrecht is het netwerk overvol en de capaciteit nu al onvoldoende. In de loop van dit jaar wil Utrecht de publieke laadpalen voor elektrische auto's afknippen. Tussen 16:00 en 20:00 uur moeten de laadpalen aanzienlijk minder stroom leveren, dat is het moment dat de stroomvraag het grootst is en juist als mensen thuiskomen van werk moet de stroomvraag beperkt worden. Door een korte stroomstoring bij Abcoude reden er 22 januari op verschillende trajecten, zoals Den Bosch-Utrecht en Amsterdam-Utrecht, geen treinen. In Amsterdam was tegelijkertijd ook een grote stroomstoring. Een deel van het centrum werd getroffen, net als een groot deel van het westen van de stad. Volgens Vattenfall Nederland was er als gevolg van de storing ook geen stadsverwarming in West en Noord. Ziekenhuizen moesten overschakelen op noodstroom en afspraken werden massaal afgezegd. 9400 bedrijven en instellingen wachten inmiddels op een stroomaansluiting. De perikelen en het sentiment rondom de stroomproblemen en de afgenomen interesse in elektrisch rijden hebben hun weerslag op de koersen van bedrijven zoals Tesla en Alfen.

Tussen Almelo en Hardenberg en tussen Zutphen en Oldenzaal rijden nu nog dieseltreinen, maar het kabinet trekt bijna 100 miljoen uit om deze lijnen in Overijssel en Gelderland te elektrificeren. De beide spoorlijnen moeten binnen enkele jaren voorzien zijn van een bovenleiding, zodat ook hier elektrische treinen kunnen rijden. Het geld is afkomstig uit klimaatfondsmiddelen. Het nieuws komt als een verrassing, aangezien de provincie Overijssel vorig jaar nog te horen kreeg dat er voorlopig geen geld beschikbaar zou zijn vanuit het ministerie van IenW. Overijssel hoopte op een bijdrage vanuit het ministerie voor de elektrificatie. Overijssel besloot eind vorig jaar zelf ook al 2,7 miljoen euro vrij te maken om in ieder geval de plannen voor de lijn Almelo-Hardenberg te laten uitwerken.

Veel bedrijven willen, maar kunnen niet verduurzamen. Maar ruimte voor een zwaardere aansluiting is er niet. Ook zonnepanelen leggen op de ruime daken van de bedrijven gaat niet. Ook die kunnen niet op het net worden aangesloten. "Alles staat nu stil voor de komende jaren

Extra kabels de grond aanleggen duurt jaren en kost naar schatting tientallen miljarden euro's. Tennet en Enexis hebben laten weten dat de maximale capaciteit is bereikt in Den Haag, heel de provincie Overijssel en een groot deel van de provincie Groningen. TenneT investeerde in 2023 al 2,9 miljard euro in het Nederlandse net en 4,8 in het Duitse net. Voor de komende tien jaar verwacht Tennet 160 miljard euro nodig te hebben om te investeren in hoogspanningskabels en het aansluiten van grote windenergieprojecten. De komende drie jaar legt Enexis in de provincie Overijssel 1500 kilometer kabel en plaatst 900 nieuwe wijkstations om het overbelaste elektriciteitsnetwerk toekomstbestendig te maken. In de provincie Groningen verwachten ze voor de knelpunten pas in 2029 extra capaciteit te hebben. In Den Haag zijn de werkzaamheden voor uitbreiding naar verwachting pas ergens in 2033 afgerond. Naar schatting moet er tussen de 80.000 en 105.000 kilometer kabel worden gelegd en 37.000 tot 54.000 elektriciteitshuisjes worden bijgebouwd tot 2035. Niet alleen een tekort aan personeel en materiaal vormt een uitdaging, maar ook het vinden van voldoende ruimte hiervoor. De omvang van de benodigde netverzwaringen is dusdanig groot dat met de huidige manier van werken niet alle netverzwaringen tijdig gerealiseerd kunnen worden met alle problemen van dien. Het plaatsen van batterijen moet de oplossing bieden en met grootverbruikers moesten afspraken gemaakt worden om hun verbruik tijdens piekuren te verlagen en zo te voorkomen dat het net plat gaat. De winst van Tennet is met 50 procent gestegen ten opzichte van een jaar eerder, tot ruim 1,8 miljard euro.

Duitsland en Nederland waren het bijna eens over de overeenkomst om de Duitse onderdelen van TenneT binnen de landsgrenzen van Duitsland aan de Duitse overheid te verkopen. Een laatste obstakel vormde nog de vereiste investeringen om de Duitse netwerken te verbeteren.

Vanwege begrotingsproblemen in Berlijn ging de deal echter eerst niet door. De Nederlandse staat liep hierdoor dit jaar een kapitaal terugstorting van 1,6 miljard euro mis, die vorig jaar in Tennet werd gestoken. Dit bedrag was al opgenomen in de begroting. Het is de zoveelste financiële tegenvaller in korte tijd voor het aanstaande kabinet. De verkoop van het Duitse deel zou zo'n 22 miljard euro opleveren. Tot 2033 heeft TenneT 160 miljard euro nodig, waarvan 100 miljard voor het netwerk van Duitsland. De Nederlandse Staat gaf Tennet recent nog een lening van 25 miljard euro, maar dat is bij lange na niet genoeg voor de huidige opgave. PVV en VVD zijn geen voorstander van nog meer investeringen in TenneT Duitsland van Nederlands belastinggeld. Tennet moet daarom op zoek naar particuliere investeerders of een beursgang maken. TenneT kocht het Duitse deel in 2010 voor 885 miljoen en heeft er al vele miljarden in geïnvesteerd, waardoor het Duitse deel nu groter is dan het Nederlandse. De Duitse wil achteraf in het najaar alsnog 25 procent van de Duitse hoogspanningsnetten van netbeheerder TenneT kopen. Bij de stukgelopen onderhandelingen over TenneT waren het onder meer culturele verschillen tussen Duits en Nederlands bestuur die roet in het eten gooiden, erkent Fricke, die als woordvoerder begrotingszaken van regeringspartij FDP medeverantwoordelijk is voor het goedkeuren van de deal. De verkoop van Duitse hoogspanningsnetten aan de Duitse staat zou zijn stukgelopen op de begrotingsproblemen in Berlijn. De oplossing moet nu zijn om zo'n 25 procent van al die netten te bezitten, om invloed uit te kunnen oefenen.

Het aanleggen van nieuwe kabels of het uitbreiden van verdeelstations duurt vele jaren. En met een ernstig tekort aan technisch geschoold personeel, kabels, elektriciteitshuisjes en verdeelstations, zijn geplande investeringen onhaalbaar.

Datacenters zullen steeds meer stroom gaan gebruiken. Netbeheerder Liander houdt er rekening mee dat datacenters in Amsterdam in 2030 veertig procent van al het stroom in beslag zullen nemen. Tot 2030 zullen 1,5 miljoen kleinverbruikers getroffen kunnen worden door de problemen met het overvolle stroomnet. De problemen kunnen 'variëren van knipperende lampen en apparatuur die niet goed werkt, tot risico op storingen of afschakeling van afnemers en zonnestroomomvormers. Dezelfde problemen zijn er ook in Duitsland. De massaliteit van de windmolens in het noorden van Duitsland maakt het elektriciteitsnet onstabiel en zeer moeilijk te beheersen. De wind komt en gaat en is overal weer verschillend. Een kleinigheid kan een kettingreactie in gang zetten waardoor veiligheidshalve netten moeten worden afgeschakeld (die streek krijgt dan geen stroom meer) of gewoon niet meer functioneren. Providers in Duitsland en Frankrijk bereiden zich voor op een scenario waarin er niet genoeg stroom is. De meeste mobiele zendmasten hebben een back-up, maar die werkt vaak slechts een halfuur tot een paar uur. Persbureau Reuters schrijft dat providers in Duitsland, Frankrijk, Italië en Zweden zich op die situatie voorbereiden. Daarbij is het volgens Reuters mogelijk dat netbeheerders in delen van landen de stroomtoevoer tijdelijk uitschakelen of beperken. Die situatie zou vooral in Frankrijk nijpend zijn, omdat het land deels afhankelijk is van kernenergie en er deze winter kerncentrales voor onderhoud tijdelijk dicht moeten. Momenteel zijn er in veel Europese landen niet genoeg back-upsystemen om wijdverbreide stroomstoringen op te vangen, zeggen vier telecombesteders, wat het vooruitzicht op uitval van mobiele telefoons vergroot. Europa heeft bijna een half miljoen telecommunicatiemasten en de meeste daarvan beschikken over reservebatterijen die ongeveer 30 minuten meegaan om de mobiele antennes te laten werken. Daarna vat alle communicatie uit. Om energie te besparen gebruiken telecombesteders nu al software om torens te laten "slapen" wanneer ze niet worden gebruikt. Al in 2008 constateerde de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) dat door de focus op efficiëntie "publieke waarden" als duurzaamheid en "toegankelijkheid op langere termijn" onder druk kunnen komen. Met alle aanbevelingen werd weinig tot niets gedaan.

Grote offshore windprojecten in New York zijn geannuleerd vanwege de laatste klap voor de industrie. Het besluit betekent opnieuw een tegenslag voor de ambities van New York om in 2030 70 procent duurzame energie te realiseren en een knooppunt te zijn voor de opkomende industrie in de Verenigde Staten

In Leeuwarden zou een groot laadstation komen voor elektrische auto's en aangrenzend, op een grote parkeerplaats zouden er een koffieketen en restaurant komen. Alles was al geregeld het land was aangekocht, tekeningen gemaakt en de eigenaren konden wel een aansluiting krijgen bij netbeheerder Liander maar alleen geen stroom. En dus staat het project voorlopig stil.

De zonnepanelenbranche zag het aantal orders met 95 procent dalen. In totaal gingen er dit jaar al 25 zonne-energiebedrijven failliet. Vooral erkende installatiebedrijven zijn de dupe van de daling van het aantal opdrachten, omdat er veel geïnvesteerd is in kwaliteit, veiligheid en opleidingen. De grootste zonnepanelenleveranciers van Nederland, HT Solar en Exasun zijn failliet en laten miljoenen euro's aan schulden achter. Ook Suncycle en Elda Solar Panels, gingen recent failliet door 90% omzetsdaling. Een ander bedrijf Elektra Unie ook handelend onder de naam Bob Solar kwam ook in ernstige financiële problemen evenals HelloZon die half november failliet werd verklaard. De rechtbank van Noord-Holland heeft onlangs ook DNR-Electro en het aanverwante bedrijf DNR-Energy failliet verklaard. Bongo Solar (Apeldoorn) en Novavolt van miljonair Kees Koolen gingen 24 mei 2024 failliet

Ondernemers moeten personeel ontslaan om het hoofd boven water te houden. Nadat positief over de salderingsregeling werd besloten trekt de markt weer even aan, omdat het wetsvoorstel van D66 om de regeling vanaf 2025 stapsgewijs af te bouwen geen meerderheid in de Eerste Kamer kreeg. De

nieuwe coalitie wil nu de salderingsregeling op 1 januari 2027 in één keer weg hebben, waardoor huizeigenaren die bij de aanschaf van zonnepanelen hadden gerekend om zo de panelen terug te verdienen dat dan niet meer kunnen. Dit komt de bestaanszekerheid, de koopkracht en de markt voor zonnepanelen niet ten goede. De energierekening gaat hierdoor flink omhoog. Het nieuws over de terugleverheffingen die de meeste energiebedrijven nu al invoeren zorgde toch al voor nieuwe twijfel bij consumenten. Eneco-klienten gaan klanten met een variabel contract die op jaarbasis zonnestroom terug leveren vanaf juni 11,5 cent per kilowattuur betalen. In de zomer komen er ook terugleverkosten voor mensen met een vast contract maar daarvan is een exacte datum nog niet bekend. Ook Vattenfall en Engie gaan kosten in rekening brengen bij klanten met een variabel contract. Met de afschaffing van het salderen ligt het wel in de lijn der verwachting dat de energiebedrijven de vaste terugleverkosten weer gaan afbouwen.

Batterijen om de gewonnen energie op te slaan worden hierdoor steeds populairder. Er liggen er op dit moment 140 tot 170 miljoen Chinese panelen in de Europese havens en magazijnen te verstoffen en dat is meer dan er in een jaar tijd geïnstalleerd zou kunnen worden. Niet alleen installateurs en leveranciers, maar ook de producenten van zonnepanelen wacht een faillissementsgolf. Twee belangrijke Noorse producenten van wafers, het belangrijkste onderdeel van de zonnepanelen, zijn er al mee gestopt. Ook onder de ongeveer honderdvijftig producenten van panelen in Europa heerst grote onrust over het voortbestaan. Het Nederlandse Innolane dat sinds 2017 werkte aan een nieuwe fabriek voor zonnecellen en zonnepanelen in Veendam, heeft faillissement aangevraagd. Solar-ondernemer Jac Hanssen kondigde bijna 7 jaar geleden de komst van Innolane aan. In 2019 haalde het bedrijf via het crowdfundingplatform Greencrowd met succes 400.000 euro kapitaal op. Greencrowd heeft de deelnemers aan de crowdfundingcampagne inmiddels geïnformeerd dat Innolane failliet is. Het beoogde kavel in Veendam had weliswaar een netaansluiting, maar het lokale stroomnet vol is. Die situatie zou 5 tot 7 jaar kunnen duren.

De torens van conventionele windturbines worden voornamelijk gemaakt van koolstofintensieve materialen zoals staal. Het Zweedse bedrijf Modvion heeft een groener alternatief gevonden in het bouwen van turbinetorens van hout. Voor elke ton geproduceerd staal wordt bijna twee ton kooldioxide uitgestoten, en een moderne windturbine op land “bevat ongeveer 120 ton staal per megawatt aan capaciteit”, aldus de industriegroep WindEurope. In plaats van staal gebruikt Modvion gelamineerd fineerhout (LVL), gemaakt van meerdere lagen hout die met lijm aan elkaar zijn geplakt. De LVL-platen worden tot modules vervaardigd die vervolgens ter plaatse worden getransporteerd en in cilinders worden geassembleerd, voordat ze op elkaar worden gestapeld en met lijm worden samengevoegd om een toren te creëren. Het bedrijf zegt dat het Scandinavisch sparrenhout gebruikt dat afkomstig is uit voor herbebossing gecertificeerde, duurzaam beheerde noordelijke bossen in Zweden, en dat een typische toren tussen de 300 en 1.200 kubieke meter hout gebruikt. Als je rekening houdt met de kooldioxide die door bomen wordt opgenomen als ze groeien, kan worden aangenomen dat de houten torens meer koolstof opslaan dan ze uitstoten. Modvion werd in 2016 opgericht door Lundman en architect David Olivegren, en vier jaar later lanceerde Modvion, met enige financiering van het Zweedse Energieagentschap, een prototype van een toren van 30 meter hoog op het eiland Björkö, Zweden. In 2023 installeerde het bedrijf zijn eerste commerciële eenheid van twee megawatt, een 105 meter hoge houten turbinetoren, genaamd Wind of Change, buiten Skara, Zweden, voor elektriciteitsbedrijf Varberg Energi. Hout heeft een hogere sterkte per gewicht dan staal, en hoge stalen torens hebben, in tegenstelling tot houten torens, extra versterking nodig om hun eigen gewicht te dragen. Dat betekent dat de torens van Modvion 30% lichter kunnen zijn dan stalen torens. Het modulaire ontwerp van de torens betekent dat ze kunnen worden getransporteerd met behulp van standaard vrachtwagens en wegen, en zodra de turbine buiten gebruik is gesteld, kan het hout worden afgebroken om in de bouwsector te worden hergebruikt als

balken met hoge sterkte. Het bedrijf zegt dat zijn torens na verloop van tijd goedkoper zijn dan stalen torens, waarbij hogere torens grotere besparingen opleveren.

Elektrische autofabrikanten, nutsbedrijven en exploitanten van oplaadapps zien een groot financiële voordeel om elektrische auto's te gebruiken voor opslag van energie. Met bi-directioneel opladen, of vehicle-to-grid (V2G) opladen, kunnen de auto's 's nachts opladen tegen daluurtarieven en tijdens piekuren stroom met winst terug verkopen aan het net. Een miljoen elektrische voertuigen zouden in principe evenveel stroom kunnen leveren als een grote kerncentrale. Het Britse softwarebedrijf ev.energy werkt samen met Siemens, Nissan, Volkswagen en anderen om de V2G-technologie te implementeren. Jarenlang bleef V2G grotendeels theoretisch en alleen de Nissan Leaf kon V2G in de praktijk ook toepassen. Met van slimme elektriciteitsmeters, kunstmatige intelligentie en modellering door innovatieve energiebedrijven moet de techniek ook voor de andere merken mogelijk worden. Tesla, BMW, Volkswagen, Renault en Toyota willen de komende jaren V2G-geschikte modellen op de markt brengen. BYD heeft de technologie ook ontwikkeld en de Chinese regering plant een grote rol voor V2G tegen 2030 en ook in de Verenigde Staten zit tweerichtingsladen in een experimentele fase. Bidirectionele laders zijn duurder dan conventionele laders maar bij een grotere inzet kunnen die snel goedkoper worden. In het Verenigd Koninkrijk heeft Octopus Energy al een V2G-tarief voor klanten gelanceerd, waarbij gratis opladen wordt aangeboden als eigenaars hun EV's 's nachts aangesloten houden. Octopus plant dit jaar een soortgelijk tarief in zijn andere energiemarkten, waaronder Frankrijk, Japan, Nieuw-Zeeland en de Amerikaanse staat Texas. Een van de doorbraken die V2G dichterbij brengen, is dat autofabrikanten hun eigen energie-eenheden hebben opgezet en zich daarmee aansluiten bij de softwareplatforms, energiedistributeurs en anderen die strijden om V2G-inkomsten. Het meeste geld zal naar de eigenaars van EV's gaan, zodat er slechts een paar cent per kilowatt overblijft voor tussenpersonen die stroom aan de netten verkopen, maar over miljoenen EV's zou dat al snel oplopen. Binnen enkele maanden zal GM een elektrische Chevrolet Silverado pick-up truck lanceren die huizen van stroom kan voorzien - dezelfde technologie als V2G - en alle modellen zullen al bi-directionele mogelijkheden hebben tegen 2026. GM is van plan om zowel energie te verkopen aan nutsbedrijven als samen te werken met aggregators die grotere aantallen EV's bundelen om energie te verkopen en is ook partnerschappen aan het opbouwen met Amerikaanse nutsbedrijven, waaronder Duke Energy. De elektrische pick-up F-150 Lightning van GM-concurrent Ford is geschikt voor V2G.

PVV, NSC, VVD en BBB willen het Nationaal Groeifonds uitfasen. De afspraken van de rondes 1 tot en met 3 worden nagekomen. Dat is goed nieuws voor de zonne-energie- en batterijsector, want in de derde ronde van het fonds werden honderden miljoenen euro's subsidie toegekend aan plannen voor de binnenlandse productie van zonnepanelen en batterijen. Bovendien werd in een eerdere ronde al subsidie uitgetrokken voor het opschalen van de productie van groene waterstof.

Invloeden van windmolens op het weer

Windmolens hebben echter invloed op het weer in hun omgeving. Dat komt door het zogenoemde zogeffect. De wind, temperatuur en luchtvochtigheid veranderen in de buurt van windparken doordat de rotorbladen van windturbines de luchtlagen mixen en turbulentie veroorzaken. Dit wordt wel het zogeffect genoemd. Het is niet zo dat een groot windpark op zee klimaatverandering veroorzaakt. Het effect op het weer is plaatselijk, maar kan de lucht tot wel op 200 meter hoogte beïnvloeden. Als de omstandigheden gunstig zijn, kunnen windmolenparken tot 150 kilometer verderop zorgen voor een afname van de windkracht. De draaiende rotorbladen van een windturbine zetten de bewegingsenergie van de wind om in elektriciteit. Achter een windpark is er zodoende minder wind. Door het mixen van luchtlagen en de turbulentie die hierbij komt kijken, mengen vocht en warmte in de lucht beter. Dat kan zeker bij de stabiele atmosfeer in het voorjaar en de vroege

zomer, wanneer de zee kouder is dan de lucht erboven zorgen voor aanzienlijke zogeffecten in de windschaduw van het windpark. De windturbines transporteren koudere en vochtigere lucht naar hogere luchtlagen, waardoor de kans op mist mogelijk afneemt en er meer kans is op laaghangende bewolking. Maar het betekent altijd dat achter de molens de luchtvochtigheid hoger is, het zal vaker mistig zijn, en als de afkoeling heel sterk is zal het regenen. Achter de molen is het zo altijd vochtiger dan ervoor. De Sahara volbouwen met zonnepanelen en windmolens levert niet alleen een flinke berg energie op, maar zou ook het lokale klimaat verbeteren. In de bedekte woestijn zou twee keer zoveel neerslag vallen en het vegetatiedek zou toenemen. Ook het plaatsen van de donkere zonnepanelen zorgt ervoor dat de lucht laag bij de grond opwarmt en opstijgt. Daarnaast veroorzaken windturbines veranderingen in de plaatselijke luchtstromen. Beide factoren dragen bij aan de lokale klimaatverandering. Uit het model blijkt dan ook dat de neerslagtoename zowel optreedt bij het bouwen van windmolens, als bij het plaatsen van zonnepanelen. Een combinatie van de twee zorgt voor het sterkste effect. Door windturbines opgewekte turbulente luchtwervelingen zorgen voor extra verticale menging van warmte, kou en vocht. Omdat warme lucht in hogere luchtlagen door het draaien van de molens vermengd wordt met koude lucht vlak boven het wateroppervlak, ontstaat er vlak achter de windmolens een hoeveelheid zeer vochtige lucht of mist, welke tot meer dan 100 km achter het windpark nog van invloed is. De neerslaghoeveelheden die we nu meemaken vallen buiten alle bekende kaders en grafieken. Normaal valt er in Nederland zo'n 850 millimeter per jaar en nu is er van oktober tot 20 mei in De Bilt al bijna 1000 millimeter regen gevallen. In diverse andere delen van ons land, zoals in Noord-Holland, zelfs nog meer.

Windpatronen:

Windmolens onttrekken kinetische energie uit de wind, wat kan leiden tot veranderingen in lokale windpatronen. In gebieden met veel windturbines kan de windsnelheid iets afnemen, omdat de turbines energie uit de wind halen om elektriciteit op te wekken.

Turbulentie:

Windturbines veroorzaken turbulentie in de luchtstromen achter hen, bekend als "wake effect". Deze turbulentie kan de luchtmenging verbeteren, wat kan leiden tot een gelijkmatiger verdeling van warmte en vocht in de atmosfeer. Dit effect is meestal lokaal en kan de temperatuur en vochtigheid in de directe omgeving van de turbines beïnvloeden.

Temperatuur:

Door de verhoogde luchtmengingen kunnen windturbines de oppervlaktetemperaturen veranderen. 's Nachts kan de turbulentie veroorzaakt door windturbines warme lucht van hogere luchtlagen naar beneden brengen, wat kan leiden tot een lichte verhoging van de nachttemperaturen aan de grond. Overdag is dit effect minder uitgesproken.

Microklimaatveranderingen:

In gebieden met een hoge dichtheid aan windturbines kunnen er kleine veranderingen optreden in het microklimaat. Deze veranderingen zijn over het algemeen beperkt tot de directe omgeving van de turbines.

Studeer op grootschalige windparken:

Studies hebben aangetoond dat grootschalige windparken de lokale temperatuur met een paar tienden van een graad kunnen verhogen door de verhoogde luchtmengingen. Dit effect is echter

klein in vergelijking met de voordelen van het verminderen van de opwarming van de aarde door minder fossiele brandstoffen te gebruiken.

Groene Sahara-theorie:

Sommige onderzoekers hebben gesuggereerd dat grootschalige wind- en zonne-energie-installaties in woestijngebieden zoals de Sahara potentieel het lokale klimaat kunnen veranderen door toegenomen neerslag en vegetatiegroei, wat een complex en interessant onderwerp van verder onderzoek is.

Windmolens hebben vooral lokale en relatief kleine directe invloeden op het weer, zoals veranderingen in windsnelheid, turbulentie en temperatuur.

Invloeden van zonnepanelen op het weer

Albedo-effect:

Zonnepanelen hebben meestal een lager albedo (reflectiecoëfficiënt) dan natuurlijke oppervlakken zoals gras of zand. Dit betekent dat ze meer zonlicht absorberen en minder reflecteren. Hierdoor kan de lokale temperatuur in de nabijheid van grote zonneparken licht stijgen, omdat meer zonnestraling wordt omgezet in warmte.

Verandering in luchtstromen:

De installatie van grote hoeveelheden zonnepanelen kan de luchtstromen beïnvloeden. Dit komt doordat de warmte die door zonnepanelen wordt afgegeven, de thermische eigenschappen van de lucht in de omgeving kan veranderen. Dit kan leiden tot veranderingen in lokale windpatronen.

Waterstof

De Autoriteit Consument & Markt (ACM) heeft toestemming gegeven voor de waterstofpilot van netbeheerder RENDO in Hoogeveen. Het is de eerste pilot waarbij waterstof wordt gebruikt voor de verwarming van nieuwbouw en de derde pilot voor bestaande woningen.

Het Eco Runner Team Delft startte 17 juni 2024 met een poging om meer dan 2000 kilometer te rijden met een waterstofauto. Daarvoor trekt het vijf dagen uit. Het is een primeur dat de recordpoging gewoon op de openbare weg plaatsvindt. Eco-Runner Team Delft is een studententeam van de Technische Universiteit Delft. Een Toyota Mirai slaagde er eerder in om op anderhalve kilo waterstof 1360 kilometer te rijden. Maar dat record wil een team uit Delft met de Eco Runner XIV nu verbreken. Doel is om meer dan 2056 kilometer te rijden. Elke dag wordt een deel van de afstand afgelegd, 's nachts wordt er niet gereden.

Eneco wil in 2026 beginnen met de bouw van een "groene" waterstoffabriek. In eerste instantie willen ze een elektrische elektrolyzer bouwen van 200 tot 250 megawatt. Dat moet geleidelijk uitgebreid worden tot 800 megawatt. Eneco is na Shell het tweede bedrijf dat een groene waterstoffabriek bouwt in de Rotterdamse haven. Shell gaat de groene waterstof gebruiken om de eigen raffinaderij in Pernis te verduurzamen. Bedrijven in de Rotterdamse haven zijn nu al grootverbruikers van waterstof. Alleen is dat waterstof gemaakt van aardgas. Bij de productie van een kilo van deze grijze waterstof komt 10 kilo CO₂ vrij. Als de waterstoffabriek op volle capaciteit draait, bespaart Eneco 800 miljoen kilo CO₂ per jaar. De Gasunie legt een pijpleiding aan naar Duitsland voor het transport van groene waterstof. In eerste instantie richt Eneco zich op klanten in de haven, zoals de raffinaderijen en de chemische industrie. maar ze kijken ook naar de industrie in Duitsland. De Gasunie legt een pijpleiding aan naar Duitsland voor het transport van groene waterstof. Op termijn moet ook de scheepvaart, mobiliteit en de bebouwde omgeving groene waterstof gaan gebruiken. Groene waterstof is nu nog een stuk duurder dan grijze waterstof. De oppervlakte van de fabriek beslaat twintig voetbalvelden. Alleen al voor de bouw van alle nieuwe waterstofplannen in de haven hebben ze 30.000 werknemers nodig.

In de VS komt waterstof voor geen meter van de grond. De oorzaak is het verdwijnen van de waterstoftankstations. Het aantal waterstoftankstations is in de staat Californië aan het krimpen, de restwaarde van de waterstofauto's is aan het kelderen en de tankstations die er zijn, werken blijkbaar regelmatig niet. Soms is de voorraad waterstof op of omdat het spul koud getapt moet worden, is het vulpistool vastgevroren. Eigenaren moeten ver rijden voor een tankstation om er vervolgens achter te komen dat ze niet kunnen tanken. Zo is het in de VS dus zo dat tanken ineens het grootste argument tegen de waterstofauto is.

Shell heeft aangekondigd de inspanningen op het gebied van waterstof terug te schroeven en banen in de low carbon-divisie te schrappen. Er is echter al lang kritiek op het gebruik van waterstof voor wegtransport. Topman Wael Sawan is van mening dat de verduurzaming op dit moment nog niet van zo'n niveau is, dat er genoeg geld mee verdient kan worden. Hij wil dat Shell zich met name gaat richten op activiteiten waar het bedrijf al op uitblinkt: olie en gas.' Ondanks dat Shell in 2019 40 miljoen dollar kreeg van de Staat California om 48 waterstoftankstations te bouwen stopte het bedrijf na 5 stations te hebben gebouwd. In september 2023 werd van verder bouw afgezien. Shell blijft wel investeren in waterstof voor gebruik in grote industrie

Honda, Suzuki, Toyota, Yamaha en Kawasaki gaan samen onder de naam HySE (Hydrogen Small mobility & engine technology) een geheel nieuwe waterstofmotor ontwikkelen. Ook bij Citroen, Fiat, Opel en Peugeot zijn er al waterstofbusjes leverbaar. Het moederbedrijf Stellantis kocht een belang in waterstofmobiliteitsexpert Symbio. BMW en Toyota zetten deze stap al eerder. Wetenschappers

gebruikten tijdens een experiment elektrolyse om in een laboratorium waterstof op te wekken. Water wordt hierbij omgezet in waterstof en zuurstof. Normaal stond in het laboratorium 24 uur per dag de verlichting aan. Maar in 2019 was er plotseling een stroomstoring in de nacht, terwijl de elektrolyse in het donker gewoon doorging. De opbrengst bleek daarna significant minder geworden. Het metaal dat ze gebruikten bij de elektrolyse bleek met meer licht dus beter te gaan. Sindsdien worden de bakken van doorzichtig lichtdoorlatend materiaal gebruikt en worden de productieruimtes beter verlicht.

Het kabinet trekt ruim 9 miljard euro uit om van Nederland hét knooppunt voor groene waterstof in Europa te maken. Koning Willem Alexander gaf 27 oktober 2023 het startsein voor de aanleg van het landelijke groene waterstofnetwerk dat vijf industriële gebieden in Nederland met elkaar verbindt. De overheid wil in 2025 75.000 ton groene waterstof produceren en in 2030 moet dat zes keer zo veel worden. De Nederlandse overheid verwacht dat er in Nederland in 2030 zo'n 300.000 auto's op waterstof zullen rijden. Waterstof zou ook het huidige gas kunnen vervangen. Het kabinet wil er miljarden in investeren. Groningen zou een 'waterstofvallei' kunnen worden, met 'de grootste waterstoffabriek van Europa. In Rotterdam komt ondertussen de grootste waterstoffabriek van het land en in Zeeland moet het grootste waterstofcluster van Europa worden. Van het klimaatfonds van 35 miljard is ongeveer 15 miljard gereserveerd voor (vooral) waterstofprojecten. Zeker de grote energie-intensieve fabrieken zijn hoopvol. Olieraffinaderijen en kunstmestmakers bijvoorbeeld, maken nu nog veel gebruik van aardgas en grijze waterstof, de 'vieze' variant van waterstof. Nu die fabrieken moeten vergroenen omarmen ze de schonere versies van waterstof. De ondergrondse leiding die onder meer waterstof moet vervoeren van Rotterdam – via Moerdijk en Zuid-Limburg – naar Duitsland loopt vier jaar vertraging op. De leiding is waarschijnlijk pas in 2032 klaar. De waterstofbranchevereniging NL Hydrogen is 'zeer bezorgd' over het uitstel. Er zijn problemen met de planning en aanleg van de gehele Delta Rhine Corridor. Dat is een bundeling van buizen, leidingen en kabels met verschillende doeleinden. Het project moet het vervoer regelen van waterstof, maar ook CO₂, ammoniak en stroom.

Grijze waterstof

Waterstof is een gas dat kan worden geproduceerd met verschillende energiebronnen. Is de waterstof gemaakt met behulp van aardgas, dan heet het grijze waterstof. Het gebruik van grijze waterstof zorgt voor 10% van de totale CO₂ uitstoot en is dus bepaald niet duurzaam. Tegenwoordig wordt vrijwel alle waterstof die in Nederland wordt gebruikt in de industrie grijs geproduceerd. Dat wil zeggen dat die is gemaakt met behulp van aardgas en zorgt voor uitstoot van broeikasgassen. Nederland is door de aanwezigheid van veel chemische industrie, raffinaderijen en kunstmestproductie een van de Europese grootverbruikers van grijze waterstof. Wordt de waterstof geproduceerd met stroom uit windmolens of zonnepanelen, dan noemen ze het groene waterstof.

Blauwe waterstof

De tussenvariant, waterstof gemaakt met fossiele energie, waarbij de vrijgekomen CO₂-uitstoot wordt opgevangen en opgeslagen wordt blauwe waterstof genoemd.

Groene waterstof

Groene waterstof is afhankelijk van duurzame energie zoals windmolens, zonnepanelen of kernenergie. Er moet snel een infrastructuur en fabrieken komen. In 2026 moeten de eerste fabrieken klaar zijn en tegen die tijd zijn er ook meer windmolens. Portugal, Noorwegen en Frankrijk hebben nu al een veel groter aandeel schone energie en hebben dus ook een voorsprong, als ze groene waterstof gaan produceren. Nederland is een hele geschikte plek om groene waterstof te

produceren en er is al een industrie waar al veel grijze waterstof wordt gebruikt. Relatief gezien is Nederland zelfs de grootste waterstofproducent, vanwege de grote chemische sector. Er liggen inmiddels acht grote projecten klaar. Nederland gaat de grote ambities die het heeft met groene waterstof niet halen. In 2030 is amper de helft van de capaciteit waar naar wordt gestreefd bereikt. Groene waterstof is duur geworden en in de sector wachten partijen vooral af, constateren experts uit de sector. Nederland heeft in het Klimaatakkoord de ambitie vastgelegd dat er in 2030 3 tot 4 gigawatt aan capaciteit moet zijn om groene waterstof op te wekken. Dat betekent dat er dan een grote hoeveelheid aan elektrolyzers moet zijn gebouwd want daarmee kan de groene stroom worden omgezet in waterstof. Alleen Shell heeft het aangedurfd met de bouw van een waterstoffabriek op de Maasvlakte. Die fabriek is goed voor 200 megawatt aan elektrolysecapaciteit. Dat is 5 procent van de totale ambitie voor 2030. Dat project kost 1 miljard euro en moet in 2026 af zijn. In 2022 besloot Shell tot de bouw. Shell wordt zelf klant van de waterstoffabriek. De raffinaderij in Pernis gaat het gebruiken. Er zijn ook meerdere kleine projecten die samen goed zijn voor 100 megawatt en er komen er nog een aantal aan. Maar met al die projecten -waarvan een groot deel nog onzeker is - kom je uit op maximaal 1 tot misschien 2 gigawatt.

Witte waterstof

Witte of natuurlijke waterstof wordt gevormd in de diepere ijzerrijke grondlagen door chemische reacties van heet water en ijzer. TNO gaat zowel in Nederland als in de Antillen onderzoek doen naar de aanwezigheid er van. In de bodem van Australië, Frankrijk en Maliu wordt dit al succesvol gewonnen. Witte waterstof kan ook voorkomen onder steenkoollagen zoals die er in Limburg veel zijn. Naar verwachting zullen er ook grote voorraden kunnen zitten in de bodemlagen van Spanje

Productieproces waterstof

Het kabinet heeft in 2023 een subsidieregeling opengesteld. Deze regeling, de Subsidieregeling Opschaling volledig hernieuwbare waterstofproductie via elektrolyse (OWE), is nu afgerond. Het totaal beschikbare bedrag van bijna €250 miljoen is toegekend en verdeeld over zeven projecten. De projecten zorgen samen voor 101 megawatt aan elektrolysecapaciteit. Waterstof wordt gemaakt door aardgas om te zetten, maar kan ook gewoon gemaakt worden uit water, maar dat kost veel energie. Het energieverlies bij de omzetting is ook nog vrij groot (ongeveer 30 procent). Nederlandse onderzoekers is het gelukt om de waterstof om te zetten in een vloeistof (mierenzuur) waardoor het te vervoeren en bovendien niet brandbaar is. Waterstof is ook in poedervorm te gebruiken. De zeven projecten die subsidie krijgen zijn H2 Hollandia (Nieuw-Buinen), Hysolar (Nieuwegein), Groengas asset (Amsterdam), Groengas asset (Groningen), RWE Eemshydrogen (Eemshaven), Van Kessel Olie (Oude Tonge) en VoltH2 (Delfzijl). De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) heeft RWE een subsidie van 124,9 miljoen euro toegekend voor haar project. Van de totaal 101 MW toegekende elektrolyse capaciteit is 91 MW van de projecten uit de provincie Groningen. De waterstof wordt bijvoorbeeld geleverd aan de chemische industrie of tankstations. Eén project zal de duurzame elektriciteit voor elektrolyse krijgen via een directe lijn met een zonne-installatie. Dit draagt bij aan het verminderen van druk op het stroomnet.

Het Zweedse Vattenfall, moederbedrijf van Nuon, en het Noorse olie- en gasconcern Equinor (voorheen Statoil) willen de Magnumcentrale bij de Eemshaven in Groningen voor een deel op blauwe waterstof laten draaien. Equinor levert het benodigde aardgas voor een installatie in de Eemshaven die het aardgas omzet in waterstof en CO₂. Na het afvangen van de CO₂ gaat dit met een schip naar Noorwegen voor ondergrondse opslag.

Bij de aardgasbuffer Zuidwending nabij Veendam experimenteren Gasunie New Energy en zusterbedrijf EnergyStock met het produceren van waterstof in een kleine elektrolyse-installatie van

één megawatt en met het opslaan van de waterstof. Verder bestuderen Gasunie en Tennet de mogelijkheid om de stroomvoorziening te balanceren door een elektrolyse-installatie 'harder' of 'zachter' te zetten. Dat laatste onderzoek is vooral een modelstudie.

AkzoNobel Specialty Chemicals en Gasunie New Energy onderzoeken de mogelijkheden om met behulp van groene elektriciteit op grote schaal waterstof te produceren. Ze denken hierbij aan een elektrolyse-installatie van twintig megawatt en zien dat als tussenstap op weg naar een installatie van meer dan honderd megawatt. Ter vergelijking: de tot nu toe grootste elektrolyse-installatie in Europa heeft een vermogen van tien megawatt en een gemiddeld elektriciteitscentrale vijfhonderd tot duizend megawatt. Dit biedt het chemiecomplex Delfzijl de kans om helemaal te vergroenen.

BMW ontwikkelde de iX5 Hydrogen, een van hun eerste waterstofauto's met een brandstofcel, na diverse experimentele modellen in de afgelopen decennia met verbrandingsmotoren die op waterstof reden. De iX5 heeft twee tanks waarin zo'n 6 kilo waterstof opgeslagen kan worden en een kleine batterij. De batterij is nodig om het systeemvermogen op 400 pk te brengen en snelle (tussen)acceleraties mogelijk te maken. Met 6 kilo waterstof kan de iX5 Hydrogen zo'n 500 kilometer afleggen. Met zo'n honderd waterstofauto's wil BMW de komende tijd beproeven hoe ze de auto kunnen optimaliseren. Het bedrijf werkte vier jaar aan de ontwikkeling van de iX5 Hydrogen en laat met de lancering zien dat waterstof, naast batterij-elektrische voertuigen, een serieus alternatief is voor de benzineauto.

In Rotterdam bereiden Air Liquide, AkzoNobel Specialty Chemicals, het Canadese Enerkem en het Havenbedrijf Rotterdam de bouw van een fabriek voor, die 360.000 ton afval met waterstof als aanvulling zal kunnen omzetten in 220.000 ton van de chemische bouwsteen methanol. Dit bespaart de uitstoot van 300.000 ton CO₂ per jaar. In de loop van het jaar beslissen de partners of de bouw doorgaat.

Het Zuid-Hollandse eiland Goeree-Overflakkee wil proeftuin worden voor groene waterstofprojecten. Hiertoe hebben 28 overheden, kennisinstellingen en bedrijven, waaronder Siemens, Yara, Gasunie, Hyundai en Toyota in december een convenant getekend. Het idee is dat windmolens, zonneparken en een getijdencentrale het eiland meer dan twee keer zoveel stroom kunnen leveren dan de 50.000 inwoners nodig hebben en dat die extra stroom kan dienen voor de productie van waterstof.

In Zeeuws-Vlaanderen zet Gasunie een traditionele aardgasleiding om naar een waterstofleiding, die later gecombineerd waterstofgas van chemiebedrijf Dow in Terneuzen naar kunstmestproducent Yara in Sluiskil zal transporteren.

In Noord-Brabant werken verschillende bedrijven, AutomotiveNL (clusterorganisatie van de Nederlandse automotive-industrie) en de Technische Universiteit Eindhoven aan toepassingen van waterstof. Het bedrijf E-Trucks in Westerhoven levert vuilnis-wagens die op waterstof kunnen rijden aan diverse gemeenten. Emoss in Oosterhout voorziet trucks van een elektrische aandrijving en een range extender met lpg als brandstof. In de toekomst kan dat ook waterstof zijn. Verder experimenteren VDL en DAF Trucks met waterstofaandrijving. De waterstoftechnologie is in feite volwassen, maar de waterstof nog te duur.

Op de Chemelot-campus in Geleen gaan onderzoekers met behulp van een proeffabriek na of er mogelijkheden zijn om het elektrolyseproces voor de aanmaak van waterstof efficiënter te maken.

Arnhem telt vijf bedrijven die actief zijn met waterstof: Nedstack (brandstofcellen), Hymove (range extenders), Hyet Hydrogen (compressoren voor waterstof), Hygear (leverancier en distributeur van

waterstof) en MTSA Technopower (installateur van brandstofcellen). Nedstack ging 2 februari 2024 failliet.

Waterstofproducent Nedstack op Industriepark Kleefse Waard (IPKW) Arnhem opgericht in 1998 als spin-off van AkzoNobel, en wereldleider op het gebied van bedrijf kritische hoogvermogen PEM-brandstofceltechnologie is na een korte surseance op 2 februari 2024 failliet verklaard. Investeerders hadden geen interesse in het concern. Nog geen maand ervoor werd samen met Groeneveldt Marine Construction een contract getekend voor de levering van een draagbaar brandstofcelsysteem, dat stroom levert aan een duurzame werkboot voor de provincie Overijssel. Dit samenwerkingsproject betrof de MPU 20-400-AC, een veelzijdig mobiel PEM-brandstofcelsysteem dat toepasbaar is voor zowel maritiem als mobiel gebruik. Het systeem zou dienen als emissievrije range extender aan boord van de werkboot, waarbij de boordaccu wordt opgeladen wanneer er tijdens langere werkdagen geen walstroom beschikbaar is. Bovendien kon het PEM-brandstofcelsysteem eenvoudig van het schip worden losgemaakt voor diverse mobiele toepassingen aan de wal. Met ZBT (Centrum voor Brandstofceltechnologie), een gerenommeerd onderzoeksinstituut gevestigd in Duisburg, Duitsland, werd een samenwerking aangegaan. Sinds 2018 werkte Nedstack met steun van ZBT aan de ontwikkeling en industrialisatie van een derde generatie PEM (Proton Exchange Membrane) brandstofcelplatform. De Nederlandse overheid verleende 21,7 miljoen euro subsidie aan Nedstack binnen de Europese IPCEI Waterstof (Important Project of Common European Interest). Een IPCEI Waterstof is een Europees project dat bestaat uit meerdere projecten van bedrijven en of onderzoeksinstituten uit diverse Europese landen die synergie hebben, complementair zijn en bijdragen aan de Europese doelen op het gebied van waterstof. De subsidie was het eerste IPCEI project waar een Nederlands bedrijf aan deelneemt met steun van de Nederlandse overheid. Nedstack was een spin-out van AkzoNobel en ontwikkelde en produceerde brandstofceloplossingen voor toepassingen met een hoog vermogen, zoals de scheepvaart, industrie en grootschalige 'off-grid' toepassingen, zoals evenementen. Een gigantisch productiesysteem dat vijf miljoen cellen per jaar moest gaan produceren werd gebouwd op Industriepark Kleefse Waard en officieel geopend door Koning Willem Alexander. Met de fabriek moest productie met een jaarlijkse output op Gigawatt-vermogen mogelijk worden. Nedstack zou hiermee een belangrijke Europese speler worden in de explosief groeiende vraag naar energie uit waterstof om aan de klimaatopgave te voldoen. Europa wilde de innovatiekracht en werkgelegenheid op waterstofgebied in Europa behouden, en niet verliezen aan andere delen van de wereld, zoals dit wel bij andere transitie is gebeurd. Nedstack heeft met hulp van Kiemt de financiële ondersteuning en het integreren van regionale ecosysteem geregeld door mee te schrijven aan de aanvraag en ondersteuning van partners opgehaald die bij de aanvraag moesten worden meegestuurd en de aanvraag voor financiering ingediend onder het IPCEI-programma; Important Projects Common European Interest van de Europese Commissie. Het triple helix netwerk van Kiemt bestaat uit partijen op het gebied van energietransitie of circulaire economie zoals vertegenwoordigers van bedrijven, kennis- en onderwijsinstellingen en overheden.

Gemeenten mogen vanaf 2023 lagere parkeertarieven rekenen voor volledig elektrische auto's en auto's die op waterstof rijden. Het kabinet wil daarvoor de Gemeentewet aanpassen. Als de wet is aangepast, is het aan de gemeenten zelf om te bepalen of ze hierin meegaan. Gemeenten bepalen of een gebied betaald parkeren is of niet en hoeveel dat dan kost. Dat is zo geregeld in de Gemeentewet. Transavia zet ook al beperkt biobrandstof in en is partner bij de aanleg van een waterstof-infrastructuur rond Rotterdam The Hague Airport. Vanaf 2024 moeten er vliegtuigen helemaal op waterstof draaien en vliegen tussen Rotterdam en Londen.

Het gerechtshof vindt dat de gemeente Den Haag in het aanbesteden van het doelgroepenvervoer terecht voertuigen op waterstof uitsluit omdat ze niet duurzaam genoeg zijn en bevestigt daarmee het eerdere oordeel van de rechtbank. De rechtszaak en het hoger beroep werden aangespannen door een exploitant van een tankstation voor waterstof in Den Haag. Daar neemt de huidige opdrachtnemer Noot zijn waterstof af voor de voertuigen die daar op rijden. Met de gunning van het vervoer aan Noot in 2019 zette de gemeente Den Haag juist de toon voor waterstofvoertuigen in het doelgroepenvervoer. Het bedrijf nam uiteindelijk vele tientallen van deze taxi's in gebruik, vooral in Den Haag maar ook daarbuiten. Maar in de nieuwe aanbesteding voor het doelgroepenvervoer besloot de gemeente het gebruik van taxi's op waterstof niet te stimuleren. Uitstootvrij rijden is voor het binnenhalen van deze opdracht met een looptijd van zes tot acht jaar zeker goed voor extra punten, maar in dat verband wordt waterstof niet als voldoende duurzaam gezien. Dit in tegenstelling tot batterij-elektrisch, omdat deze voertuigen de verbetering van de luchtkwaliteit het meeste ten goede zouden komen en over de hele levensduur gemeten ook meer rendement zouden hebben. BP Kerkhof en OrangeGas openden naar aanleiding van de gunning aan Noot en de vraag die daarmee ontstond een waterstoftankstation in Den Haag. Voor deze partijen was het dan ook een grote tegenvaller toen de gemeente in de nieuwe aanbesteding besloot waterstof uit te sluiten. Buiten het doelgroepenvervoer rijden er immers nog altijd weinig voertuigen op waterstof. Er volgde een gang naar de rechter door Kerkhof, waarbij werd geprobeerd aan te tonen dat waterstof een gelijkwaardig alternatief is voor batterij-elektrisch. Daar ging de rechter echter niet in mee; die oordeelde dat de uitsluiting van waterstof in de aanbesteding terecht is. In hoger beroep werd opnieuw geprobeerd aan te tonen dat waterstof met de doelen die de gemeente Den Haag heeft niet onder hoeft te doen voor batterij-elektrisch. Maar ook het gerechtshof werd niet overtuigd door die redenering en bevestigde de eerdere uitspraak van de rechter.

Vrachtwagens op waterstof

Daimler Truck van Mercedes-Benz, begint in Duitsland een uitgebreide proef op de openbare weg met vrachtwagens op waterstof. Vijf trekkers met opleggers voorzien van tanks gevuld met vloeibare waterstof. De afgelopen periode werd de nieuwe GenH2 Truck al getest. Onderdeel van deze tests waren proefritten met zwaarbeladen opleggers op grote hoogte over één van de belangrijkste verkeersaders van Europa, de Brennerpas. Nu de GenH2 deze ritten succesvol heeft doorlopen is het tijd voor het echte werk. Vijf waterstofvrachtwagens worden toegevoegd aan het wagenpark van Amazon, Air Products, Ineos, Holcim en Wiedmann & Winz. De vrachtwagens worden ingezet op verschillende langeafstandsroutes en gaan onder andere bouwmaterialen en zeecontainers vervoeren. Mercedes-Benz Trucks houdt de vrachtwagens in beheer en zal gedurende deze fase data verzamelen die hen moet helpen in de verdere ontwikkelingen van waterstoftrucks. Tanken doen de vrachtwagens bij tankstations in Worth am Rhein in de regio Duisburg. De trucks rijden op vloeibare waterstof. In deze vorm heeft waterstof een hogere energiedichtheid dan in gasvorm, wat volgens Mercedes helpt de transportkosten te verlagen. Een truck voltanken kan volgens het bedrijf binnen zo'n 10 tot 15 minuten. De GenH2 Truck heeft twee grote tanks waar vloeibare waterstof in kan, samen goed voor 88 kilogram. Met de gevulde tanks kan een zwaarbeladen truck van zo'n 40 ton een afstand van 1.000 kilometer afleggen. Het brandstofsysteem levert 300 kilowatt en de batterij kan daar 400 kilowatt aan toevoegen. De opslagcapaciteit van de batterij van 70 kilowattuur is relatief laag, maar deze wordt eigenlijk alleen ingezet op momenten van piekbelasting. Bijvoorbeeld bij het accelereren of wanneer een zwaarbeladen truck een steile berg op rijdt. Daimler Truck zet nadrukkelijk in op zowel batterij-elektrische als waterstofvrachtwagens. Zo bouwt Mercedes de elektrische truck eActros 600 met een actieradius van 600 kilometer. Volgens het bedrijf zijn er genoeg oplaadpunten voor vrachtwagens die deze korte en midden afstanden rijden. Voor zwaar transport op de langere afstanden ziet Mercedes meer kansen voor waterstofvrachtwagens. Ook