Factsheet

Innovatie

Gemeente Enschede

Inleiding

Voor alles wat natuurkundig haalbaar is, is er een technologische oplossing. Zo werd in 1769 de eerste stoommachine gepatenteerd door James Watt. Dat markeert het begin van 1e industriële revolutie én in feite het begin van het fossiele energietijdperk. In die 250 jaar hebben we revolutionaire ontwikkelingen gezien die zich vooral de laatste vijf decennia steeds sneller lijken op te volgen. Maar over technologie mogen we niet lichtzinnig doen. Veel mensen hebben een (te) optimistische kijk op de ontwikkeling van technologie en de mogelijkheden die dat voor de maatschappij gaat bieden. Innovatie creëert op korte termijn geen oplossingen voor al onze problemen, omdat de doorontwikkeling van een nieuwe techniek vrijwel altijd langer duurt dan verwacht en concrete resultaten in vorm en tijd moeilijk zijn te voorspellen. Dat betekent dat we soms moeilijke keuzes niet uit de weg kunnen gaan. Want technologie, hoe onwaarschijnlijk ook, verbetert niet vanzelf. Heel veel mensen zullen er langdurig hard aan moeten werken. Deze uitdaging geldt zeker voor de technologische innovatie op het gebied van hernieuwbare energiewinning. Verschillende technologische vernieuwingen hebben afgelopen decennia al tot veel resultaat geleid, zoals de spectaculaire, exponentiele kostendaling van zonnepanelen. Maar we zijn er nog lang niet. Technologie zal een grote stempel drukken op onze toekomst.

De realisatie van klimaatdoelen is op dramatische wijze afhankelijk van het opschalen van schone energietechnologie, die weer afhankelijk is van een spoedige versnelling van de daarvoor nodige innovatie.
De vraag is wat we aan innovatie kunnen bijdragen vanuit het lokale niveau. Immers op lokaal niveau vindt het verbruik van energie plaats door bedrijven, instellingen en consumenten. De vraag rijst of en in hoeverre ook daar oplossingen liggen voor het technologische vraagstuk waar we voor staan en de daarvoor benodigde sleutel technologieën. Daartoe is het van belang eerste te kijken naar de vormen waarin energie zich manifesteert.
De onderstaande afbeelding geeft daar een beeld van:

Afbeelding 1 Vormen van energie

Energie uit hernieuwbare bronnen

Innovaties aan de aanbodkant van energie richten zich vooral op een effectievere en efficiëntere omzetting van de verschillende vormen van energie in een voor ons bruikbare vorm. En innovaties zijn gericht op een effectiever en efficiënter transport en opslag van energie (energie "just in time" in bruikbare vorm op de juiste plek beschikbaar). Hoewel dit op het eerste gezicht misschien niet zo lijkt, ligt er vooral wat betreft elektriciteit nog een enorm grote technologische uitdaging voor ons. Die heeft vooral betrekking op het versneld omschakelen naar elektriciteitsproductie vanuit hernieuwbare bronnen. Verdere elektrificatie, volgens het Internationaal Energie Agentschap (IEA) zelfs meer dan een verdubbeling van het finaal elektriciteitsverbruik is onontkoombaar maar zal ook weer niet de volledige oplossing bieden voor 95% CO_2 reductie in 2050.

Als we kijken naar de verschillende verschijningsvormen van energie uit de vorige afbeelding, wat zijn dan meest voor de hand liggende hernieuwbare bronnen aan de aanbodkant? Volgens TNO-ECN moeten we hierbij denken aan hooguit een zevental bronnen:

- Zon: zonnestraling en -warmte
- Wind
- Biomassa
- Geothermie
- Waterkracht
- Getijden- en golfenergie
- Blue Energy (osmose zoet en zout water)

Voor Nederland en dus ook Enschede beschouwt TNO-ECN alleen de eerste vier eerstgenoemde bronnen als de "werkpaarden" voor hernieuwbare energie. De overige bronnen worden beschouwd als zogenaamde "dark horses". Deze kunnen wetenschappelijk weliswaar interessant zijn maar leveren geen wezenlijke bijdrage aan het oplossen met hernieuwbare bronnen van de energiebehoefte zoals we die in Nederland kennen. Die bronnen zijn er eenvoudigweg niet. Ook voor kernenergie als CO_2 arme energiebron ontwikkelt zich inmiddels een toenemende belangstelling. Afgezien van het feit dat het hier gaat om een landelijke discussie waarop de gemeente geen invloed heeft, moet ook worden geconstateerd dat dit niet op korte termijn, dat wil zeggen tot 2030, voor de energievoorziening soelaas zal gaan bieden omdat uit de recente praktijk[1] blijkt dat van het moment van tekentafel tot daadwerkelijke elektriciteitsproductie doorgaans meer dan een decennium nodig is, terwijl de kosten een veelvoud bedragen van de oorspronkelijke ramingen. Ook kernfusie[2] ligt de eerstkomende decennia niet binnen handbereik. Daarom laten we beide hier in dit hoofdstuk verder buiten beschouwing.

De innovatieopgave richt zich voor wat betreft de aanbodkant dan ook niet op het ontsluiten van nieuwe hernieuwbare bronnen, maar op beter benutten van de vier "werkpaarden" zoals zon, wind, biomassa en geothermie. Met daarnaast uiteraard aandacht voor het transport en opslag. Een bijzonder specifiek op voorhand te noemen vraagstuk hierbij zijn innovaties op het gebied van waterstof (H_2) die een grote vlucht lijken te nemen voor een systeemfunctie met back-up en opslag, mobiliteit, de gebouwde omgeving en als duurzame grondstof. Zowel op Europees als op nationaal niveau wordt hier nu stevig op ingezet. Maar essentieel is wel daarbij voor ogen te houden dat vrije, zuivere waterstof als gas geen CO_2 vrije <u>energiebron</u> is maar een <u>energiedrager</u>; het moet "vrijgemaakt" worden met- of uit een andere, bij voorkeur hernieuwbare bron om waterstof als "groen" te kunnen beschouwen.

[1] Flammanville, Frankrijk; Hinkley Point, Verenigd Koninkrijk en Olkiluoto, Finland.
[2] ITER, Cadarache Frankrijk

Innovatie en innovatieroutes

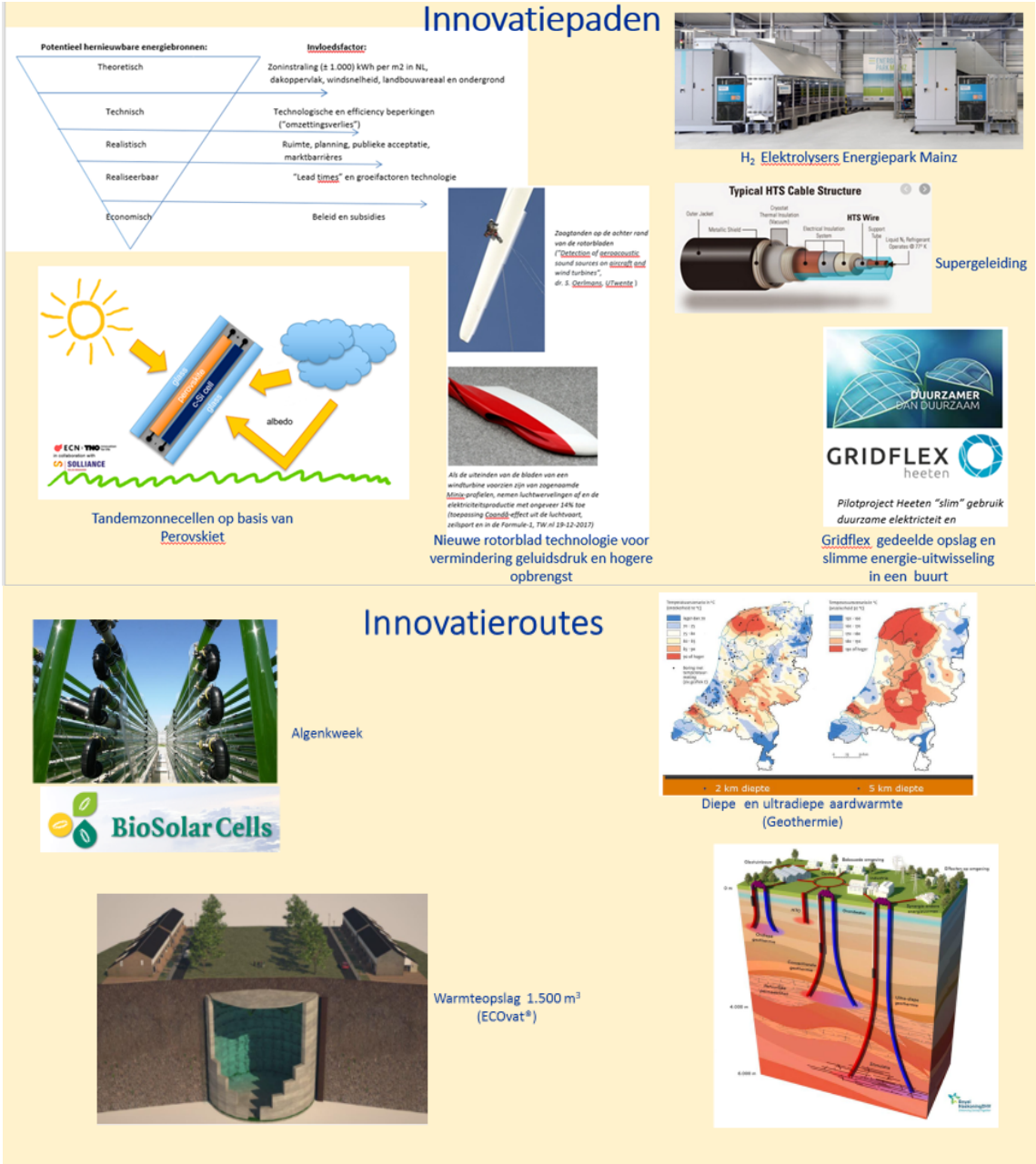
Met behulp van de volgende afbeelding kunnen we vervolgens voor de vier werkpaarden aanduiden welke innovatieve ontwikkelingen interessant zijn voor de Energievisie van de gemeente Enschede en een gemeentelijke rol daarin voor het bevorderen ervan.

Op gebied van zonne-energie zien we de opkomst van nieuwe materialen (bijv. perovskiet) die leidt tot hogere opbrengsten per m^2, gelijktijdige productie van elektriciteit en warmte (met PVT voor bijvoorbeeld een zonnewarmtenet) of lichtgewicht constructies waarmee meer dakoppervlak kan worden benut.
Op gebied van wind zien we door nieuwe materiaaltoepassingen de trend van hogere windturbines met steeds groter rotoroppervlak en dus meer opbrengst. Wat betreft biomassa gaat het om de ontwikkeling de energiedichtheid per volume-eenheid te vergroten en het toepassingsbereik re verruimen (o.a. door pyrolyse). En tenslotte wat betreft energieopslag de uitdaging om seizoensbuffering tot stand te brengen wat ook een essentiële systeemwijziging omvat.

Afbeelding 2 Interessante innovatieve ontwikkelingen voor gemeentelijk beleid

De volgende afbeelding geeft dan aan welke kansrijke zogenaamde innovatieroutes te verwachten zijn voor de verschillende energievormen in het bijzonder oplossingen voor de energie uitdagingen van morgen. Niet alle zijn even relevant voor gemeentebeleid, laat staan beïnvloedbaar. In de vorm van pilots en stimulering, samenwerking met ketenpartners kan vanuit de gemeente wel een bijdrage worden geleverd aan innovaties. Daarbij past dan ook weer een kanttekening. Bijvoorbeeld bij een verdubbeling van het rendement van zonnepanelen t.o.v. de huidige commercieel beschikbare techniek zal nog steeds hoogstens 40% van de zoninstraling (van 1000 kWh/m^2) "geoogst" kunnen worden. Dat betekent dat er dus nog steeds een grote oppervlakte met veel ruimtebeslag nodig zal zijn om met zon in de huidige energie- en elektriciteitsbehoefte[3] te voorzien.

[3] 680 GWh/jaar in 2018 in Enschede.



Afbeelding 3 en 4 Kansrijke innovatieroutes

Als het gaat om innovaties is het goed om in de afbeeldingen 3 en 4 vooral te kijken naar de omgekeerde "transitie-driehoek" voor potentieel hernieuwbare bronnen, vooral voor elektriciteit. Deze laat zien dat opbrengst uit hernieuwbare bronnen vanuit theoretisch beschikbaar potentieel bij elke opvolgende stap steeds verder afneemt, voordat uiteindelijk een energiebron daadwerkelijk iets bruikbaars oplevert. De technologische vernieuwing bevindt zich in het midden van de driehoek. Deze is dus onderdeel van de transitie, maar de praktijk is ook dat technologische vernieuwingen ook lange lead-times kennen voordat iets op de "markt" komt zoals ook door het IEA is geconstateerd. Het bij gebruik van een energievorm verminderen van "ongewenste" omzetting (zoals bij elektriciteit) door efficiëntere omzettingstechnieken en tegengaan van "verspilling" blijkt technologisch bijzonder weerbarstig en tijdrovend. De geschiedenis leert ons dat het vaak tussen 20 en soms wel 70 jaar duurt voordat een energietechnologie van prototype tot commerciële toepassing komt. Dat geldt zelfs voor recente succesverhalen als zonnepanelen en lithium-ion accu's voor voertuigen waar nog altijd zo'n dertig jaar nodig was[4]. Bij de voorbeelden in de afbeeldingen 3 en 4 is dat zonder uitzondering het geval, zoals nieuwe hoog rendement zonneceltechnologie, het ontwikkelen van biomassa algenkweek, de toepassing van hoge temperatuur supergeleiding (HTS) voor elektriciteitstransport of efficiënte elektrolyse voor waterstofproductie.

[4] Energy technology perspectives 2020, International Energy Agency, p.332

Anders gezegd, schone energietechnologie gaat zeker wel oplossingen bieden, maar we moeten ons ook niet rijk rekenen als het gaat om daarmee verhogen van de energieopbrengst binnen afzienbare tijd en binnen de beschikbare ruimte, in ieder geval tot 2030. Als het gaat om hernieuwbaar staan daarmee twee kernbegrippen centraal: “techniek” en “ruimte” waarvoor op lokaal niveau soms lastige beleidskeuzes moeten worden gemaakt.