



---

Energiesector:  
**multidisciplinair fenomeen  
vereist transdisciplinair  
denken**

---



---

**Deelnemers:** *(van links naar rechts)*

- Bob Meijer** TKI Wind op Zee  
**John Post** TKI Switch2SmartGrids  
**Marsha Wagner** Programmamanager Human Capital Agenda, topsector Energie / gespreksleider  
**Wilfried van Sark** TKI Solar Energy  
**Robert van den Hoed** Lector Energie & Innovatie, Hogeschool van Amsterdam (HvA) (zittend)  
**Zeger Vroon** Lector Nieuwe energie, Zuyd Hogeschool  
**Aart-Jan de Graaf** Lector Meet- en regeltechniek, Hogeschool Arnhem Nijmegen (HAN)  
**Ignace Karthaus** SIA - Syntens / gespreksleider (niet op de foto)
-

***Op universitair niveau is het onderzoeksveld Duurzame energie goed op orde. Hogescholen zijn bezig met een inhaalslag. Gewerkt wordt aan een geïntegreerd onderwijsaanbod voor energieopleidingen. Lesprogramma's worden aangepast aan de behoeftes van bedrijven. Maar de aansluiting op TKI-programmalijnen laat te wensen over. Lectoren en TKI-directeuren met elkaar in debat over het belang van ICT, langetermijnprogramma's en een betere communicatie over energietransitie.***

Iedereen is verrast door de razendsnelle ontwikkelingen in de afgelopen twee jaar op het gebied van duurzame energieopwekking in Nederland. Maar in vergelijking met Duitsland vertoont ons land nog een grote achterstand. Onder studenten is dat besef nagenoeg afwezig, stelt **Robert van den Hoed**, lector aan de Hogeschool van Amsterdam. 'Iedereen slaat steil achterover als ik vertel hoeveel meer duurzame energie in Duitsland wordt geproduceerd, of in een land als China. We staan nog net in de mondiale top 25.'

Maar politiek, bedrijfsleven en kennisinstellingen zijn maar al te zeer door-drongen van de noodzaak extra inspanningen te leveren. 'Op onze hogeschool is energie van oudsher een belangrijk thema', zegt **Van den Hoed**. 'In de vakken Werktuigbouwkunde en Elektrotechniek is Energie al een van de leerlijnen. Ook in de opleidingen Technische bedrijfskunde en Product design is hier aandacht voor. Het bedrijfsleven in de regio heeft een groeiende behoefte aan goed opgeleide technici met kennis van energietechniek. Daarom willen we het profiel van afgestudeerden versterken, dus meer duurzame energie: windenergie, zonnecellen, smart grids, gebouwde omgeving. Concreet betekent dit versterking van sommige vakken, meer practicumruimtes en samenwerking met enkele instituten in de regio. Vanaf het tweede jaar willen we toe naar een vast percentage energiegerelateerde projecten. Dat er echt massa ontstaat rond energithema's, zowel in vakken als projecten.'

**Aart-Jan de Graaf** (HAN): 'Ik herken wat je zegt. Wij hebben onze activiteiten rond energie gebundeld, zodat er een relatie is met de doelstelling van het landelijk expertisecentrum voor duurzame elektrische energie [SEECE (Sustainable Electrical Energy Centre of Expertise) -red. Ook wij spelen in op de stijgende vraag naar personeel. We zien nu al meer instroom via het

mbo en bedrijven die zich aanmelden voor leer-werktrajecten. Toch moet de aanwezige kennis op het gebied van energie en techniek meer gezicht en samenhang krijgen. Energie zit in al onze engineeringopleidingen – Werktuigbouw, Elektrotechniek, Embedded system, Technische bedrijfskunde, Industrieel productontwerp – maar dat is nog geen garantie voor een integraal programma. Ook autotechniek bevat een energiecomponent met overlap naar engineering. En smart grids vraagt weer om verbinding met de informaticadeskundigen die bij ons om de hoek zitten. Dat zijn we nu beter op elkaar aan het afstemmen, want het gaat om een multidisciplinair fenomeen.'

**John Post** (TKI Switch2SmartGrids): 'Het is inderdaad multidisciplinair en je zult transdisciplinair moeten kunnen denken, wil je in de energiesector aan bod komen. Essentieel voor energietransformatie is ICT. Dat hoort dus in de opleiding. Veel van die kennis kun je via andere lectoraten opdoen. Kennis die je nodig hebt in de autobranche of automotive wijkt niet zo heel veel af van kennis van meetapparatuur in een smart grid. Er kan veel van elkaar geleerd worden. ICT moet dus niet als autonoom fenomeen behandeld worden, maar transdisciplinair. In alle bedrijfstakken krijgen studenten te maken met ICT. Ook in de energie, waar al die bekende basis-ICT-problemen naar voren komen, zoals security, opschalen, privacy, standaarden en frameworks.'

***Hoe snel kunnen hogescholen transdisciplinair denken, gelet op het tempo van ontwikkeling? Kunnen ze dat bijbenen?***

**Aart-Jan de Graaf** (HAN): 'Je zit met examenreglementen en opleidingsstatuten. Dat is lastig. Ik zou graag zien dat iemand het ownership pakt van die multidisciplinaire vraag. Daar is een rol weggelegd voor lectoren.'

**Zeger Vroon** (Zuyd): 'Bij ons zitten lectoren in curriculumcommissies. We



proberen ieder jaar 8 tot 10 procent van de lesstof aan te passen met nieuwe vakken. Niet alleen qua duurzame energie, maar in algemene zin. Dat is moeilijk, want docenten hebben vaak hun stokpaardjes. Je kunt niet 75 procent in één jaar veranderen.'

**Het Institute for Sustainable Process Technology (ISPT) heeft samen met chemiebedrijven een zomercursusprogramma ontwikkeld. Een aanvulling op het reguliere onderwijsprogramma om een extra versnelling te creëren. Hoe kijken jullie aan tegen een dergelijk format?**

**Bob Meijer** (TKI Wind op Zee): 'Dat kan zeker werken. Het onderwijs is nog altijd strak georganiseerd in disciplines: ICT, Elektrotechniek of Geologie. Allemaal belangrijk voor Wind op Zee, maar we moeten toe naar een geïntegreerd geheel. De HAN doet dat bijvoorbeeld op het gebied van

projectmanagement voor windenergie. Met de toenemende vraag naar wind-op-zeespecialisten kun je ook zij-instromers uit andere bedrijfstakken herscholen. De TU Delft doet dat al met cursussen. Is dat ook niet een idee voor hogescholen?'

**Robert van den Hoed** (HvA): 'Voor het opzetten van nieuwe onderwijsprogramma's is maar beperkt ruimte. Dan moet je kennis ontwikkelen, contacten aangaan met bedrijven en docenten opleiden. Een goede start voor vernieuwing van het curriculum is het creëren van minoren: keuzevakken in het derde en vierde jaar. Daarnaast zijn de onderzoeksprogramma's enorme aanjagers van vernieuwing. In deze programma's wordt kennis ontwikkeld over actuele onderwerpen in nauw contact met bedrijven uit de regio. Bijvoorbeeld het project met TKI Solar Energie over beschaduwing op zonnecellen. Daarin worden door docenten en studenten in samenwerking met bedrijven concrete aanbevelingen ontwikkeld om zonnecellen efficiënter te maken. Deze kennis wordt ook weer ingebracht in het onderwijs.'

***Binnen de topsector Energie wordt via de TKI's onderscheid gemaakt op verschillende innovatiethema's. Hanteren hogescholen ook een dergelijke verdeling? Als jullie als lectoren bijvoorbeeld een programma-idee hebben, kijken jullie dan naar specifieke TKI's?***

**Zeger Vroon** (Zuyd): 'Iedere lector heeft een aantal programmalijnen, meestal twee. Die zijn aangesloten bij de zwaartepunten van de hogeschool. Dat zijn er bij Zuyd Hogeschool drie. Chemie, dat spreekt voor zich in Limburg. Zorg is sterk aan de universiteit in Maastricht gekoppeld. En Energie in de bebouwde omgeving hoort specifiek in de regio Zuid-Limburg. In de periode 1950-1980 is daar heel veel gebouwd. Veel huizen moeten gerenoveerd worden en men wil graag dat de hogeschool daarbij samenwerkt met bouw- en installatiebedrijven. Je ziet nu een snelle opkomst van installatiebedrijven rond duurzame energie. Daar hebben we de afgelopen jaren de opleidingen op aangepast. Binnen Elektrotechniek zijn inverters een nieuw element. Installatiebedrijven vragen daarom, zoals ook om het heropleiden van mensen op het gebied van duurzame energie.'

**Robert van den Hoed** (HvA): 'In Amsterdam hebben we de Economic Board. Die is van grote invloed. Voor mij is leidend: waar zit de industrie?'

Waar kunnen we samenwerking mee aangaan? In onze regio is de ICT-sector heel sterk. Dus richten we ons op groene ICT. We ondersteunen de gemeente Amsterdam, die de komende vijf jaar een infrastructuur wil opzetten met oplaadpunten voor elektrisch vervoer. Dat zijn we aan het analyseren. Het zijn lokale prioriteiten, maar ook met een link naar het topsectorenbeleid.'

***TKI's hebben nauwe banden met universiteiten. Hoe verloopt de samenwerking met lectoren?***

**Wilfried van Sark** (TKI Solar Energy): 'Bij universiteiten is het onderzoeksveld op zonne-energie goed op orde, maar daaronder niet en dat is absoluut noodzakelijk. Dit najaar zijn we bezig met de TKI de Human Capital Agenda meer vorm te geven door alle opleidingen van hoog tot laag te inventariseren. Daarvoor hebben we lectoren benaderd.'

**John Post** (TKI Switch2SmartGrids): 'Ik zou graag zien dat samenwerking met het totale onderwijs beter gedefinieerd en meer programmatisch aangepakt wordt dan nu het geval is.'

**Aart-Jan de Graaf** (HAN): 'Academici kunnen fantastische dingen bedenken, maar vergeten wordt dat het ook gemaakt moet worden. Onlangs was ik betrokken bij een project over energiebesparing in de gebouwde



---

**‘IEDEREEN PRAAT OVER HET NATIONAAL ENERGIEAKKOORD, MAAR WEET MEN PRECIJS WAAR HET OVER GAAT? DAAR MOET VEEL MEER AANDACHT VOOR KOMEN. DAT KUN JE NIET NAAR DE TKI'S SCHUIVEN, DAT MOET ECHT VANUIT DE TOPSECTOR ZELF KOMEN.’**

---

---

**'HET BLIJFT PIONIEREN VOOR HOGE-SCHOLEN. ER ZIJN SUCCESSEN MAAR JE HEBT OOK TE MAKEN MET MENSEN DIE TWINTIG JAAR ONDERWIJS GEVEN EN OMGESCHOOLD MOETEN WORDEN NAAR DOCENT-ONDERZOEKER. DERGELIJKE OVERGANGEN VERGEN TIJD.'**

---

omgeving, waar van alles bij elkaar kwam. Warmtepompen, warmte- en koudeopslag. Dan heb je hbo-opgeleiden nodig, omdat die heel praktisch ingesteld zijn. Je merkt ook aan hbo-studenten dat ze gemotiveerd worden als ze iets in hun handen hebben.'

**John Post** (TKI Switch2SmartGrids): 'Blijft toch de onbekendheid met energietransitie. Met name op hbo-niveau en in het mbo. Iedereen praat wel over het Nationaal Energieakkoord, maar weet men precies waar het over gaat? Daar moet veel meer aandacht voor komen. Dat kun je niet naar de TKI's schuiven, dat moet echt vanuit de topsector zelf komen.'

**Robert van den Hoed** (HvA): 'De relatie met de topsectoren kan zeker sterker. Een lector heeft tijd nodig om een goed programma op te zetten. Ik ben nu tweeënhalf jaar bezig en langzaam kunnen we aantonen dat we op een paar gebieden echt sterk zijn. Een mooi voorbeeld is het software energy footprint (SEF)-lab. Daar meten we op gedetailleerd niveau hoeveel energie software op computerhardware teweegbrengt. Doel is een energielabel voor software. De Amsterdamse universiteiten hebben interesse in samenwerking, omdat ze inzien dat we elkaar aanvullen: zij meer conceptueel, wij concreet in het instrumenteren van servers – typisch iets wat onze studenten uitstekend kunnen. Universiteiten en bedrijven zijn dagelijks in het lab bezig met testen. We hebben een EFRO- en twee SURF-subsidies en financieren het verder zelf. We hebben nu twee opstellingen en dat moeten er meer worden.'

**Zeger Vroon** (Zuyd): 'Wij haalden aanvankelijk RAAK-projecten binnen. Langzaam komen we ook in andere trajecten terecht. Maar dergelijke overgangen vergen tijd. Ook living labs zijn lastig. Het blijft pionieren. Er zijn successen, maar je hebt ook te maken met mensen die twintig jaar onderwijs geven en omgeschoold moeten worden naar docent-onderzoeker. Dan ben je wel even bezig.'



### ***Hoe kunnen contacten met TKI's versterkt worden? Waar zien jullie kansen voor samenwerking?***

**Robert van den Hoed** (HvA): 'In plaats van projecten moet je zo veel mogelijk aanhaken op langetermijnprogramma's, zoals dat voorbeeld van elektrische mobiliteit in Amsterdam. Daar kunnen we structureel studenten op zetten. Dat zoeken we, programma's met lange looptijden, die in de TKI's worden voorbereid en interessante aanhaakpunten hebben voor hbo'ers.'

**Zeger Vroon** (Zuyd): 'Bij universiteiten, die over het algemeen meer contacten hebben met grotere bedrijven, blijft behoorlijk wat op de plank liggen, wat niet verder ontwikkeld wordt. Voor hbo-studenten kan het interessant zijn samen met kleine bedrijven daarmee aan de slag te gaan. Door producten te demonstreren en toe te passen op een wat grotere schaal dan ze bij de universiteit ontwikkeld zijn. Dat zoeken we ook in de TKI Solar Energy. Wij richten ons niet op een vierkante meter, maar op een heel dak. Dat kan uitstekend met studenten.'



***SEAC (Solar Energy Application Center) is een van de programmalijnen van TKI Solar Energy. Zit daar niet een aansluitingsmogelijkheid voor hogescholen?***

**Wilfried van Sark** (TKI Solar Energy): 'TKI Solar Energy bevat twee fundamentele lijnen: dunne film en watergebaseerde kristallijnsilicium plus SEAC. Naast fundamentele zitten daar ook niet-fundamentele kanten aan, die zeker bij een hogeschool passen. Een voorbeeld. Bij zonne-energie in de gebouwde omgeving heb je met schaduw te maken. In Amsterdam zitten enkele inverterfabrikanten die daar oplossingen voor hebben. TKI Solar Energy zou in deze programmalijn een call zodanig kunnen opstellen dat de samenwerking met een hogeschool vereist is. Dus dat universiteiten ook een link zoeken met het hbo.'

**Robert van den Hoed** (HvA): 'Wij werken al samen met SEAC in het kader van het zonnenschaduwproject. Verder heb ik de indruk dat hogescholen zich steeds beter profileren. De hogescholen die veel kennis hebben op het gebied van zonne-energie, zou je misschien automatisch moeten binden aan de TKI.'

**John Post** (TKI Switch2SmartGrids): 'Het zou goed zijn alle TKI-programmalijnen eens naast elkaar te leggen, zodat hogescholen weten welke projecten worden uitgevoerd en waar aansluitingen mogelijk zijn. Er is ook een catalogus van Agentschap NL met alle gehonoreerde projecten in 2012. Laat hogescholen daarnaar kijken om te weten wat er gebeurt en ideeën op te doen. Overigens wil ik een kanttekening maken. Door een van onze advies- en evaluatieteams werd opgemerkt dat er ook snel een paar product-marktcombinaties moeten komen in verband met de omzet. Daar zit dus een mogelijk spanningsveld.'

***Hoe zien jullie binnen deze ontwikkelingen het mkb acteren?***

**Bob Meijer** (TKI Wind op Zee): 'Er zijn wel al bedrijven die het lukt aansluiting te maken. Op de TU Eindhoven zijn bijvoorbeeld enkele mensen van een mkb-bedrijfje aan het klussen met een zelfheide fundatie voor een offshore windturbine. Dat lijkt een succes te worden. Maar dan moet wel samengewerkt worden met kennisinstellingen. Via matchmaking enthousiasmeren we dat bedrijf voor het onderzoeksprogramma. Ook met Syntens lopen enkele interessante programma's, maar dat moeten er meer worden.'  
**Zeger Vroon** (Zuyd): 'Juist in duurzame energie zit heel veel mkb, vaak gaat het om relatief kleine, recent opgestarte bedrijven.'

**John Post** (TKI Switch2SmartGrids): 'Dat zijn er enkele tientallen, de echte voorlopers. Veel belangrijker zijn die tienduizenden mkb-bedrijven die bijna niets doen op energiegebied. Even los van de TKI's: door het ministerie van EZ zijn doorbraakprojecten opgezet, speciaal bedoeld voor het mkb. Een daarvan is Energie en ICT. De mkb-vertegenwoordigers in de adviesraad benadrukken dat bij het gemiddelde mkb nauwelijks besef is van duurzame energie, laat staan de behoefte daarin te investeren. Voor het onderwijs kan het interessant zijn aansluiting te zoeken bij zo'n doorbraakproject, omdat het zo mkb-gericht is.'

**Een van de projecten van TKI Switch2SmartGrids is I-Balance, een initiatief van Hanzehogeschool Groningen waar diverse bedrijven aan meedoen.**

**John Post** (TKI Switch2SmartGrids): 'Dat is een zeer succesvol en innovatief project, onder andere over andere manieren van energiebenutting en opslag in tijden van tekort. Het leidt nog niet direct tot een grootschalige uitrol, maar het is veelbelovend. En het is praktisch onderzoek.'

**Robert van den Hoed** (HvA): 'Wij hebben een groot aantal studenten dat deelneemt aan wedstrijden als de Shell Eco-marathon. Met een zelfgebouwd autootje en één liter benzine zo ver mogelijk zien te komen. Alles zelf ontworpen, waterstofsysteem getest, protocollen opgezet, levert prachtige resultaten op, waarmee we soms zelfs de TU's verslaan. Afgelopen jaar werden we Europees kampioen met 3100 kilometer op één liter.'

**Bob Meijer** (TKI Wind op Zee): 'Mooie voorbeelden. Maar ik blijf zeggen: er moet meer gecommuniceerd worden over onderzoeksprogramma's. En dan met name de succesverhalen. Dat is inspirerend voor hogescholen.'

---

**'VEEL BELANGRIJKER DAN DE TIENTALLEN VOORLOPERS ZIJN DE TIENDUIZENDEN MKB-BEDRIJVEN DIE BIJNA NIETS DOEN OP ENERGIEGEBIED. BIJ HET GEMIDDELTE MKB IS NAUWELIJKS BESEF VAN DUURZAME ENERGIE, LAAT STAAN DE BEHOEFTE DAARIN TE INVESTEREN.'**

---

