



DIFFER

Dutch Institute for
Fundamental Energy Research

**Dit document is opgesteld in het kader van de portfolio-evaluatie van de
KNAW- en NWO-instituten in 2018.**

Missie

Nederland staat samen met de rest van de wereld voor een grote maatschappelijke uitdaging: een ingrijpende en bovenal snelle transformatie naar een duurzaam energiesysteem voor 2050. Deze energietransitie is een proces van lange adem en vereist veel onderzoek en ontwikkeling, met nauwe samenwerking tussen stakeholders zoals overheid, universiteiten, hogescholen, technologische instituten en bedrijven.

Het NWO-instituut DIFFER (Dutch Institute for Fundamental Energy Research) is opgericht om samenhang te geven aan de versnipperde initiatieven voor funderend energieonderzoek in Nederland. Het instituut speelt daartoe een sterk verbindende rol tussen verschillende onderzoeksdisciplines en stimuleert kennisoverdracht en technologieontwikkeling door nauwe samenwerking met industriële partners, naast de eigen leidende en coördinerende rol in de onderzoeksthema's Fusion Energy en Solar Fuels.

DIFFER's mission is to perform leading fundamental research on materials, processes and systems for a global sustainable energy infrastructure, in close partnership with (inter)national academia and industry. In short, DIFFER performs Science for Future Energy.

Totstandkoming en historische ontwikkelingen

DIFFER verricht funderend onderzoek om de transitie naar een duurzame energie-infrastructuur te realiseren en waar mogelijk te versnellen. Het instituut heeft daarnaast als opdracht een kennis- en keten verbindende rol te spelen in het Nederlandse energieonderzoek.

Het instituut komt voort uit het voormalige FOM-instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen dat in 2012 werd omgevormd tot DIFFER na uitgebreid beraad met het FOM- en NWO-bestuur en het nationale veld voor energieonderzoek. De overwegingen van het bestuur waren destijds de maatschappelijke uitdaging van de energietransitie; het versplinterde landschap voor energieonderzoek; en het te brede instituut

Rijnhuizen. De ambitie was te komen tot een energie-instituut met een sterke, verbindende rol in het (inter)nationale kennislandschap.

Het besluit om een nationaal fundamenteel energieonderzoeksinstituut te vormen werd als volgt uitgewerkt. Het bestaande FOM-instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen kreeg een nieuwe missie van funderend energieonderzoek. Vanaf 2012 werden de twee niet-energie gerelateerde onderzoekslijnen EUV Optics en onderzoeksfaciliteit FELIX succesvol 'uitgesponnen' naar Nederlandse universiteiten. De bestaande rol sinds 1959, als kennisbasis voor het nationale kernfusieonderzoek en link naar de internationale samenwerking aan de ITER-fusiereactor, werd sterk doorgezet en verder gefocuseerd. DIFFER exploiteert binnen dit thema de wereldwijd unieke faciliteit Magnum-PSI voor materiaalonderzoek onder de extreme condities in toekomstige fusiereactoren. Door de uitspinning van het niet-energie-gerelateerde onderzoek ontstond ruimte om aanstormende *tenure trackers* te werven voor een nieuwe onderzoekslijn gericht op Solar Fuels, de omzetting van duurzame energie in CO₂-neutrale brandstoffen en hoogwaardige, chemische producten. Door het initiëren van nationale programma's bracht DIFFER met dit onderzoeksthema focus aan in het sterk versnipperde onderzoekslandschap.

Van NWO kreeg het instituut de opdracht een nationaal coördinerende rol te spelen in het funderend energie-onderzoek, en de stakeholders in de ontwikkelingsketen met elkaar te verbinden. DIFFER verhuisde in 2015 naar een nieuw onderkomen op de campus van de TU/e voor betere inbedding in het academisch onderzoek en samenwerking met de high-tech regio Brainport. Het instituut is sinds de heroriëntatie sterk gegroeid naar een wetenschappelijke staf van 85 personen in samenwerking met 71 technici en ondersteunende staf.¹ Binnen DIFFER werken daarnaast 70 gastonderzoekers onder wie bachelor- en masterstudenten met een externe of dubbele aanstelling, zoals verbonden aan het onderzoeksbedrijf Syngaschem BV en aan het TU/e-DIFFER Center for Computational Energy Research.

¹ DIFFER jaarverslag 2017

Rol en meerwaarde

Binnen het Nederlandse kennislandschap organiseert DIFFER interdisciplinaire samenwerking aan onderzoek en ontwikkeling voor de energietransitie. Het instituut brengt door zijn inhoudelijke expertise en toegang tot faciliteiten nationale en internationale wetenschappers en bedrijven samen voor onderzoek binnen de eigen onderzoeksthema's. Vanuit deze sterke positie initieert DIFFER ook buiten de eigen thema's agenda zettende en verbindende activiteiten tussen uiteenlopende kennispartijen, technologische instituten en bedrijven.

DIFFER is het excellentie- en expertisecentrum voor maatschappelijk relevant en vooraanstaand fundamenteel energieonderzoek, met een eigen focus op programmatisch onderzoek naar Fusion Energy en Solar Fuels. De kwaliteit van het DIFFER-onderzoek wordt onderstreept door de SEP-evaluatie 2017; Fusion Energy is beoordeeld als *excellent*, en Solar Fuels als *very good* met potentie tot *excellent* in de komende vijf jaar. De hoge kwaliteit blijkt tevens uit de toekenning van een VICI-, twee VIDI- en twee VENI- persoonlijke -premies, een ERC Starting Grant en verschillende andere persoonlijke toekenningen aan individuele DIFFER-onderzoekers in de recente evaluatieperiode. DIFFER-onderzoekers hebben momenteel vijf aanstellingen als deeltijdhoogleraar en twee aanstellingen als U(H)D aan de TU/e, waarbij het streven is om op termijn alle groepsleiders als deeltijdhoogleraar aan universiteiten te verbinden.

Publiek-private samenwerking uit expertiserol

Op het gebied van geavanceerde lithografie gebruikt ASML de DIFFER-faciliteiten voor studies aan materialen onder intense plasmacondities. Met de TU Delft, NRG en ECN wordt additieve productie en lassen van materialen onderzocht met relevantie voor kernsplijting- en kernfusiereactoren. In het Remote Handling Study Center is samen met Heemskerk Innovative Technology speciale onderhoudstechnologie ontwikkeld voor kernfusiereactoren. Deze expertise blijkt breder inzetbaar te zijn voor bijvoorbeeld care robotics, in de aerospace en voor andere Big Science-faciliteiten, en is inmiddels succesvol

uitgesponnen. Kennisoverdracht binnen deze activiteiten gebeurt zowel door gezamenlijk onderzoek als door trainingen voor private partners, zoals een training op maat over geavanceerde plasmafysische meetmethodes voor ASML.

DIFFER verbindt het Nederlandse kennislandschap door het initiëren van wetenschappelijke programma's op het gebied van fundamenteel energieonderzoek in nauwe samenwerking met academische partners². De formele samenwerking met de TU/e omvat een gezamenlijke onderzoeksgroep en het gezamenlijke Center for Computational Energy Research. De samenwerking met Fontys omvat de gedeelde aanstelling van een lector Solar Fuels. DIFFER geeft haar nationaal coördinerende rol vorm via gezamenlijke programma's en continue agendering van fundamenteel energieonderzoek op de nationale kennisagenda. Het instituut garandeert een sterke, Nederlandse bijdrage aan het internationale kernfusieonderzoek door het initiëren van een aantal grote programma's met Nederlandse universiteiten en bedrijven (TU/e, TUD, ECN, NRG) rond de grootste uitdaging van kernfusie: het beheersbaar maken van de uitstoot van warmte en deeltjes in een kernfusiereactor.

Agendazetting vanuit de verbindende rol

DIFFER speelt een sleutelrol binnen NERA³ bij het opstellen van de sector-overstijgende en multidisciplinaire route Energietransitie van de Nationale Wetenschapsagenda (NWA) in samenwerking met universiteiten, instituten, maatschappelijke partners en bedrijven. Via NERA draagt DIFFER bij aan de internationale kennisagenda van de European Energy Research Alliance.

Nationale samenwerking, coördinatie en toegang tot wetenschappelijke infrastructuur is van groot belang voor een Big-Science-programma zoals kernfusie. De wereldwijd unieke faciliteit Magnum-PSI van DIFFER is daarom toegankelijk voor

² Nationale onderzoeksprogramma's: o.a. CO₂-neutral fuels, Solar to products, Taming the flame, Materials behaviour under extreme particle and radiation loading.

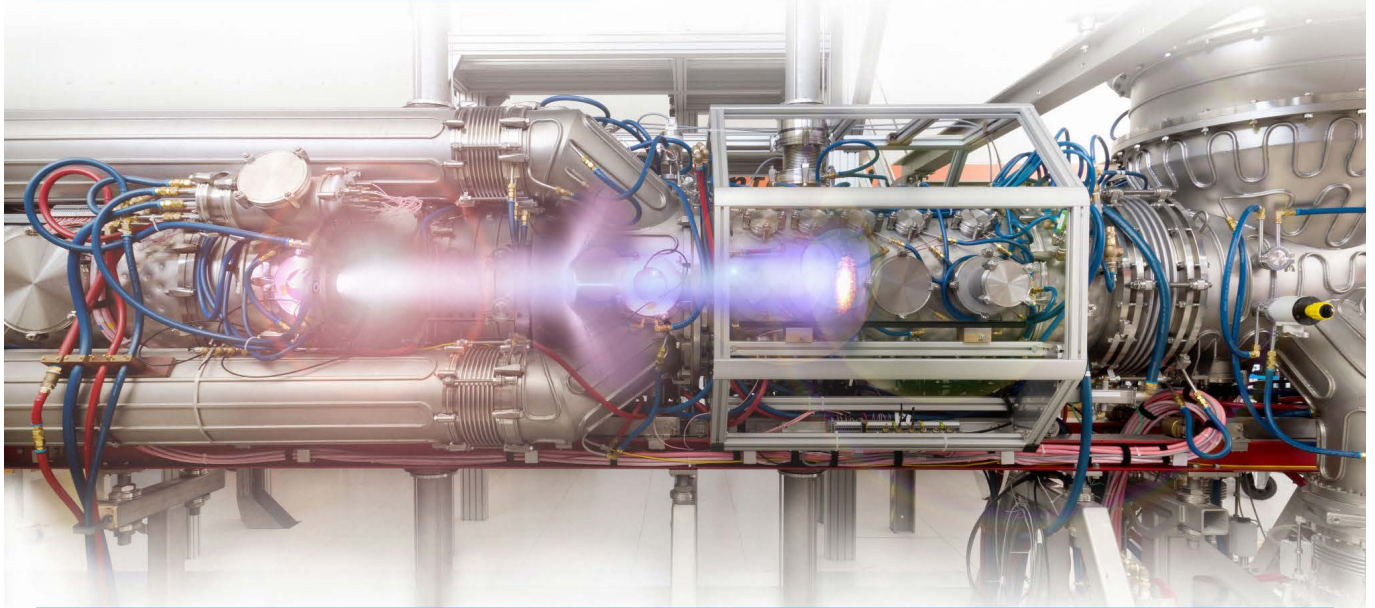
³ Netherlands Energy Research Alliance, waarin de primaire kennis- en onderzoeksorganisaties op het gebied van energieonderzoek verenigd zijn.



- output and collaborations in 2017 -

Publications: 31
in peer-reviewed journals

Experimental days: 61
EUROfusion covered: 33



(Inter)national users: 32
NL = 5, EU = 13, World = 14



externe onderzoekers en garandeert een wetenschappelijke topositie binnen kernfusieonderzoek en daarbuiten.

Toegang tot internationale infrastructuur

DIFFER is het Nederlandse lid van het EU-consortium EUROfusion/ITER voor de ontwikkeling van kernfusie. Het instituut coördineert vanuit deze positie de deelname aan EUROfusion van TU/e, Universiteit Twente, CWI, NRG en het educatieprogramma Fusenet, en geeft Nederlandse onderzoekers toegang tot internationale Big-Science-faciliteiten zoals ITER en JET. Via het Big-Science-NL-programma begeleidt DIFFER-bedrijven bij deelname aan tenderacties van de Europese aanbestedingsorganisatie voor ITER, Fusion 4 Energy.

Als verbinder met niet-academische partijen realiseert DIFFER een versnelde doorstroom van fundamentele kennis naar toepassing in duurzame energietechnologie. Het instituut betreft in haar publiek-private onderzoeksprogramma's kennispartners uit de hele innovatieketen (zie volgende sectie). Gelegen op de TU/e campus is DIFFER uitstekend ingebed in regionale en nationale hightech kenniscentra als Brainport en Energy Valley

Publiek-private samenwerking vanuit de verbindende rol

Met SyngasChem worden nieuwe katalysatoren ontwikkeld voor Fischer-Tropsch synthese om solar fuels te maken. DIFFER leidt het internationale Horizon2020-project KEROGREEN, waarin onderzoeksinstituten en bedrijven samenwerken aan een prototype installatie om duurzame, CO₂-neutrale kerosine te produceren.

Voor Nederlandse onderzoekers, bedrijven en maatschappelijke partners is 'de belangrijke meerwaarde van DIFFER dat het instituut samenhang geeft aan het versnipperde landschap voor energieonderzoek. Als onafhankelijk expertisecentrum met toegang tot internationaal vooraanstaande faciliteiten brengt het instituut partijen uit wetenschappelijke, technologische en maatschappelijke disciplines samen in gerichte, nationale onderzoeksprogramma's. Zo versterkt en versnelt DIFFER de noodzakelijke kennisoverdracht van

fundamenteel onderzoek naar nieuwe energietechnologie. Deze verbindende rol ontstijgt de focus en tijdhorizon van individuele universitaire groepen en kennispartners, en vraagt om een nationaal instituut voor energieonderzoek.

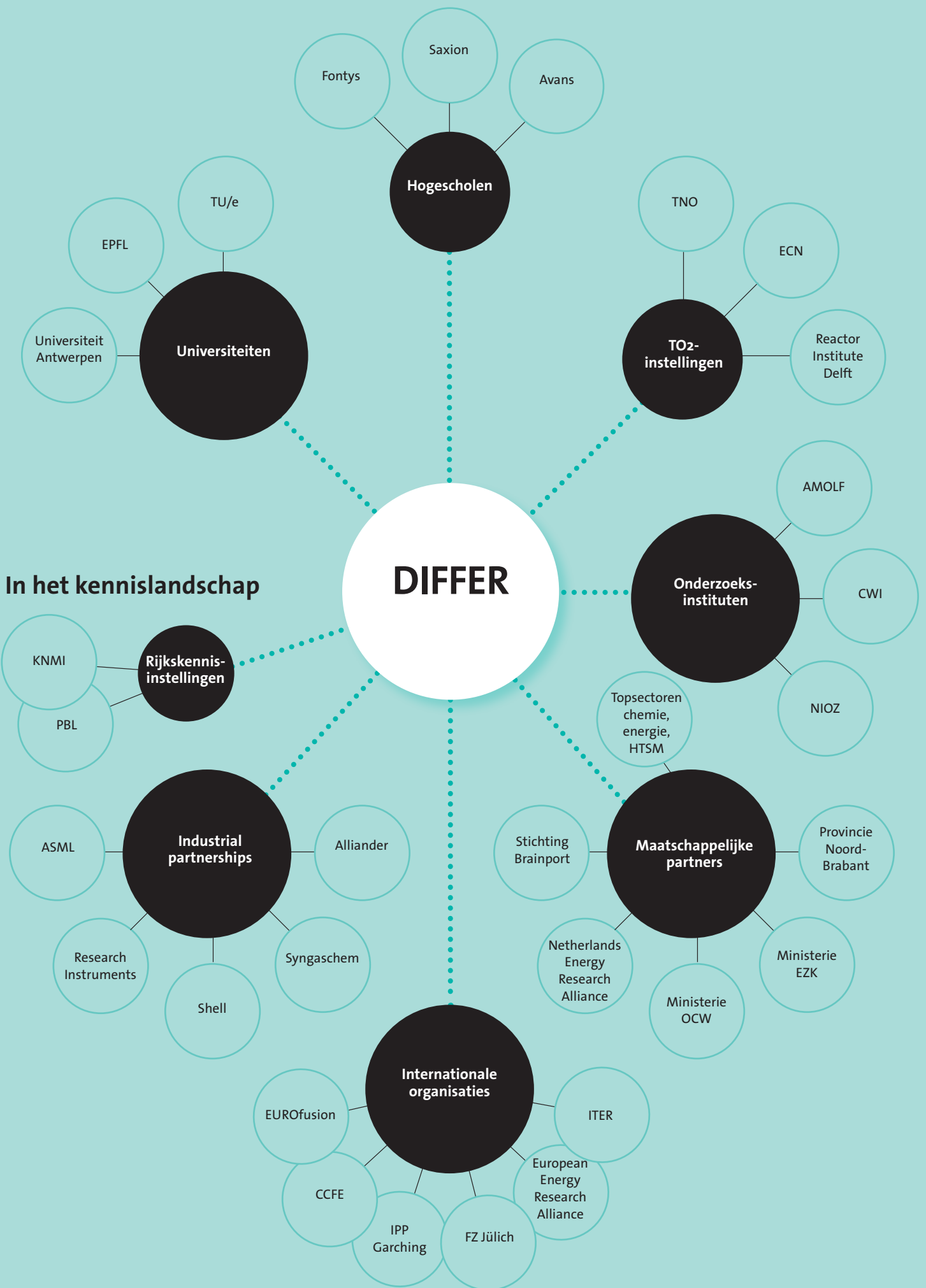
Een kernaspect van een instituut is het bedrijven van en participeren in grote wetenschappelijke infrastructuren, waarvoor sterke technische ondersteuning noodzakelijk is. De DIFFER-faciliteiten zijn wereldwijd leidend op het gebied van plasma-wand-interactie. De recente beschikbaarheid van de Ion Beam Facility maakt DIFFER nog aantrekkelijker en relevanter voor materiaalonderzoek voor energietechnologie. DIFFER heeft een fijnmechanische techniekafdeling, een tekenkamer en een elektronische afdeling die het *state-of-the-art*-onderzoek mogelijk maken. Deze afdelingen zijn wezenlijk voor het succes van DIFFER en zijn een kweekvijver voor hbo- en mbo-talent.

Technische ondersteuning van de onderzoeksfaciliteiten

Zeer recent werd de equivalentdosering van een jaar plasma-blootstelling van de wand in ITER bereikt door het materiaal slechts achttien uur bloot te stellen aan de intense condities van Magnum-PSI, een wereldrecord. Dit experiment aan het beoogde wolfram voor de ITER-wand vereiste het ontwerp van een zeer specifieke houder om het materiaal te kunnen blootstellen aan het intense plasma. Deze substraathouder en andere maatwerk aanpassingen voor andere gebruikers werd in afzienbare, korte tijd ontworpen en gerealiseerd door de technische ondersteuning van DIFFER. Deze ondersteuning maakt de unieke condities in de DIFFER-faciliteiten laagdrempelig toegankelijk voor externe (inter)nationale gebruikers.

Positie in het kennis- en maatschappelijk landschap

DIFFER heeft de expliciete taak om kennis uit fundamenteel onderzoek te delen met maatschappelijke en industriële partners en zo de ontwikkeling van duurzame energietechnologie te versnellen. Energieonderzoek is inherent multidisciplinair en vraagt om samenwerking met wetenschappelijke, technologische en private (industriële) partijen. Iedere



In het kennislandschap

● de grootte van de zwarte cirkel geeft de intensiteit van samenwerking aan

samenwerkingskans wordt op de wetenschappelijke en maatschappelijke merites beoordeeld.

Voor onderlinge kennisdeling en voorbereiding van gezamenlijke onderzoeksprogramma's organiseert DIFFER regelmatig bijeenkomsten zoals in de workshopserie Science and the Energy Challenge. Binnen deze activiteiten faciliteert DIFFER bewust ook onderwerpen buiten de eigen onderzoekslijnen en bouwt zo een nationaal netwerk voor funderend energieonderzoek. Bovendien vervult DIFFER een adviserende rol in het maatschappelijke veld zoals voor de topsectoren Energie, Chemie en HTSM (zoals het ECCM-advies⁴) en ministeries over de rol en noodzaak van (fundamenteel) energieonderzoek. De directeur van DIFFER is voorzitter van de NERA scientific board die vanuit de kennisorganisaties betrokken is bij het opstellen van de kennis- en innovatieagenda's gekoppeld aan het komende, nationale Klimaatakkoord.

Het instituut geeft zijn nationaal coördinerende rol binnen het funderend energieonderzoek vorm door initiëren en aangaan van langlopende, multidisciplinaire samenwerkingen met nationale onderzoeksinstituten en universitaire groepen. Voorbeelden van nationaal publiek-private programma's rond kernfusie en *solar fuels* zijn NWO CO₂-neutral Fuels (met RUN, TUD, TU/e, UU, UL en UT); NWO Solar to Products (met TUD, UvA, UL en UT); en het onderzoeksprogramma Materials behaviour under extreme particle and radiation loading (met ECN, M2i, NRG, TUD, TU/e, ASML en Research Instruments). Dit soort gezamenlijke onderzoeksprogramma's geeft focus en massa aan het funderend energieonderzoek in Nederland.

DIFFER werkt actief aan kennisdeling met en -overdracht naar technologische instituten en de industrie. Naast nationale onderzoeksprogramma's heeft DIFFER een aantal directe, publiek-private samenwerkingen zoals de *industrial partnership programmes* met FujiFilm, Philips en Syngaschem, en projecten met onder andere HIT, Shell, Toyota, Syngaschem

⁴ Op uitnodiging van de topsectoren Energie, Chemie en HTSM, adviseerde een commissie geleid door de directeur DIFFER de overheid op het onderwerp Elektrochemische Conversie en Materialen (ECCM) binnen de Energieagenda. Zie: http://www.co2neutraalin2050.nl/img/TOP_8460_Adviesrapport_LR_LOS.pdf

en Alliander. Er worden passende afspraken gemaakt over het intellectuele eigendom, bijvoorbeeld volgens de bestaande protocollen van T02.

Vooruitblik en strategie

Doorontwikkeling van wetenschappelijke en maatschappelijke impact

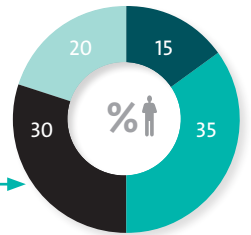
Om de globale klimaatdoelen voor 2050 te halen moet de wereld overstappen op een volledig duurzame energie-infrastructuur. In de tweede helft van de 21^{ste} eeuw blijft de vraag naar schone energie stijgen door de groeiende wereldbevolking en de toenemende welvaart. Om deze maatschappelijke uitdaging te beantwoorden moeten verschillende bestaande en nieuwe opties voor duurzame energietechnologie worden onderzocht, ontwikkeld en grootschalig uitgerold. Wetenschappelijk onderzoek blijft essentieel binnen deze ontwikkelingsketen. DIFFER wil in de komende decennia de nationale bijdrage van wetenschappelijk onderzoek in de volle breedte aan de energietransitie leveren en coördineren, in goede afstemming met de stakeholders. Het strategisch plan van DIFFER 2017-2022 beschrijft de eerste stappen in deze ontwikkeling.

Verbrede missie als nationaal instituut voor energieonderzoek

De in 2018 vastgestelde en uitgebreide missie van het instituut is om toonaangevend fundamenteel onderzoek uit te voeren naar materialen, processen en systemen voor een wereldwijde duurzame energie-infrastructuur, in nauwe samenwerking met (inter)nationale academia en industrie. Binnen zijn missie blijft DIFFER focus houden op de belangrijke onderzoeksthema's van Fusion Energy voor schone, duurzame energieopwekking en Solar Fuels voor efficiënte omzetting en opslag van duurzame energie in hoogwaardige brandstoffen en chemische producten. De nieuwe missie geeft DIFFER ook de ruimte om flexibel in te springen op exploratief fundamenteel energieonderzoek buiten zijn twee onderzoeksthema's en hiervoor expertise en technische infrastructuur beschikbaar te maken.



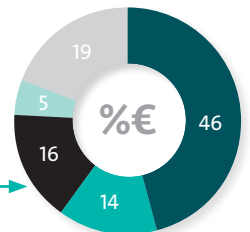
Opbouw staf fte in 2016



Wetenschappelijk personeel	18,2	
PhD students en postdocs	42,2	
Technische ondersteuning	36,7	
Ondersteunend personeel	23,7	
Totaal	120,8	



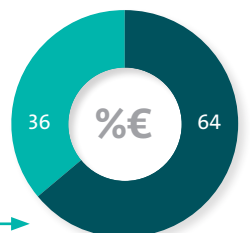
Inkomsten x 1000 € in 2016



NWO basisfinanciering	6562	
Nationale subsidies	2004	
Internationale subsidies ¹	2336	
Extern gefinancierd onderzoek	274	
Overig/correctie ²	2736	
Totaal	14362	



Uitgaven x 1000 € in 2016



Personeel	8386	
Overig, inclusief huisvesting	4710	
Totaal	13096	

¹ Horizon2020 incl. EUROfusion

² Correctie verhuizing infrastructuur

DIFFER zal zijn reeds verworven sterke positie in fundamenteel energieonderzoek verstevigen door de interne ontwikkeling en exploitatie van unieke high-tech infrastructuur. Met bestaande en nieuw te ontwikkelen middelgrote faciliteiten, zoals Magnum-PSI en Ion Beam Facility, levert DIFFER een structurele bijdrage aan het (inter)nationale energieonderzoek. Het instituut verstevigt daarmee de unieke positie op het gebied van de lineaire plasmawand interactie machines in de wereldwijde onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma's voor kernfusie (Eurofusion, ITER, DEMO, etc.). Daarnaast zal de Ion Beam Facility in de komende jaren verder worden ontwikkeld naar een unieke faciliteit waar externe gebruikers toegang toe zullen verkrijgen voor *in situ operando*-onderzoek aan een scala van energiesystemen (zoals batterijen, (photo-)elektrochemische cellen, etc.). De strategische keuze om middelgrote faciliteiten te ontwikkelen stelt DIFFER in staat de kloof te overbruggen tussen fundamenteel onderzoek, met laboratoriumexperimenten aan universiteiten, en grootschalige industriële toepassingen. De DIFFER-faciliteiten worden ondersteund door goed uitgeruste laboratoria en een arsenaal aan speciale computercodes voor simulatie, die ontwikkeld worden in het TU/e-DIFFER Center for Computational Energy Research.

DIFFER als de nexus in het energie landschap

Het is essentieel om funderend energieonderzoek de komende decennia te verankeren en te representeren in de noodzakelijke multidisciplinaire en sector overstijgende aanpak om de klimaatdoelen te behalen. De komende jaren wil DIFFER als nationaal instituut de volgende verbindende rol spelen in dit krachtenveld rondom de uitrol van de energie-relevante NWA-routes en -vragen:

- Het initiëren van gezamenlijke activiteiten met fundamentele en toegepaste onderzoekspartijen binnen de energiegemeenschap en komen tot nationale, publiek-private programma's rond kernfusie en *solar fuels* (volgend op het advies van de ECCM-commissie).
- Het formeren van een breed gedragen nationale agenda voor een langlopend, missie gedreven programma gericht op de energietransitie (>15-20 jaar) onder andere in het kader van de NWA. DIFFER zal zich inzetten voor een

goede balans tussen ontwikkeling en verbetering van bestaande technologieopties en onderzoek naar innovatieve doorbraaktechnologieën. Het instituut ambieert een verbindende rol in al het duurzame energieonderzoek binnen NWO. Het instituut versterkt zijn banden met relevante ministeries en topsectoren om daarmee een constructieve bijdrage te leveren aan de toekomstige kennisagenda's, o.a. de Kennis en Innovatie Agenda in het dit jaar te formuleren Klimaatakkoord.

- Het voortdurend creëren van bewustzijn en aandacht voor de rol van funderend energieonderzoek om de klimaatdoelen op korte, middellange en lange termijn te behalen. In zijn rol als nationaal instituut neemt DIFFER actief deel aan het maatschappelijk debat over de uitdagingen van de energietransitie.

Samenvatting SEP-evaluatie⁵

Ten tijde van de SEP-evaluatie in 2011 kreeg het voormalige FOM-Instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen de nieuwe naam DIFFER en een nieuwe missie die gericht was op fundamenteel energieonderzoek. Tijdens de evaluatieperiode 2011-2016 kreeg DIFFER vorm in een nieuw pand op een nieuwe locatie door het afstoten van groepen die niet meer passend waren bij de nieuwe missie; het opnieuw inrichten van (de governance van) het fusieonderzoek; en het opstarten van de geheel nieuwe onderzoeksrichting solar fuels. Dit alles maakt dat voor DIFFER – naast de beoordeling – vooral de aanbevelingen voor de toekomst van het grootste belang zullen zijn, om zo de transitie van Rijnhuizen naar DIFFER, die formeel pas in 2020 is afgerond, tot een goed einde te brengen en DIFFER optimaal te positioneren als toekomstbestendig nationaal instituut voor het fundamenteel energieonderzoek.

⁵ Samenvatting van de instituuzevaluatie op basis van het Standard Evaluation Protocol. De drie evaluatiecriteria – *research quality, societal relevance, viability* – werden in kwantitatieve en kwalitatieve termen beoordeeld (score 1: world leading/excellent; score 2: very good; score 3: good; score 4: unsatisfactory). De onderwerpen *PhD-programmes, research integrity* en *diversity* werden alleen in kwalitatieve termen beoordeeld. Tevens beantwoordde de evaluatiecommissie enkele vragen geformuleerd door het NWO-bestuur; een generieke vraag betrof de meerwaarde van het instituut in de nationale context en zijn internationale positie.

Beoordeling

Het SEP vereist een integrale beoordeling van het instituut. Echter, het *solar fuels*-onderzoek is nog maar zeer recent opgestart terwijl het instituut een lange historie in het fusie-onderzoek heeft. Dit maakt dat de twee onderzoekslijnen moeilijk op eenzelfde manier beoordeeld kunnen worden en de commissie merkt dan ook op dat deze evaluatie voor het *solar fuels*-onderzoek meer het karakter van een *midterm* evaluatie heeft. Desalniettemin heeft de commissie naar beste eer en geweten aan de drie criteria de vereiste score toegekend. Deze score valt binnen de volgende vierpunts-schaal: 1. wereldwijd leidend/excellent; 2. zeer goed; 3. goed; 4. onvoldoende. Hieronder volgt een korte samenvatting van de gegeven scores.

Wetenschappelijke kwaliteit: score 2 voor DIFFER waarvan score 1 voor Fusion Energy en score 2 voor Solar Fuels

De commissie is van mening dat DIFFER zeer goed, internationaal erkend onderzoek doet. De onderzoeksgroepen binnen beide onderzoeksthema's Fusion Energy en Solar Fuels worden elk apart in een korte tekst beoordeeld en een enkele groep krijgt een specifieke aanbeveling mee. De commissie concludeert dat gedurende de evaluatieperiode de kwaliteit en output van het fusieonderzoek verder is toegenomen, en beoordeelt dit dan ook als excellent. Binnen het *solar fuels*-onderzoek constateert de commissie verschillen in kwaliteit van output, omdat dit onderzoek zich nog in verschillende stadia van ontwikkeling bevindt. Over het geheel genomen beoordeelt de commissie het *solar fuel*-onderzoek momenteel als zeer goed. Ook spreekt de commissie de verwachting uit dat dit onderzoek gedurende de komende evaluatieperiode het niveau van excellent zal bereiken.

Maatschappelijke relevantie: score 1

Hoewel de nieuwe missie van DIFFER garant staat voor maatschappelijk relevant onderzoek constateert de commissie dat DIFFER zeer goed inziet dat dit geen garantie is voor optimale relevantie van DIFFER voor de maatschappij. De commissie

heeft dan ook zeer veel waardering voor de inspanningen van DIFFER om die maatschappelijke relevantie te waarborgen door het samen met maatschappelijke, wetenschappelijke en economische partijen opstellen van relevante agenda's voor het fundamentele energieonderzoek alsook door actieve kennisoverdracht naar politiek en bedrijfsleven. De commissie beoordeelt de reikwijdte en impact van deze acties als voortreffelijk.

Toekomstbestendigheid: score 2

De commissie is zeer te spreken over de keuzes voor fusie-onderzoek en *solar fuels*-onderzoek en de nieuwe strategie van DIFFER met betrekking tot het onderzoek. Ook is de commissie van mening dat het bestuur van het instituut zodanig ingericht is en van een dusdanige kwaliteit dat het instituut goed gepositioneerd is voor de toekomst. Wel wordt opgemerkt dat het nodig is voor het *solar fuels*-onderzoek om een wetenschappelijk boegbeeld te werven die de nieuwe groepen binnen dit onderzoek kan verbinden aan een grote uitdaging in dat vakgebied. Daarnaast wordt de verhouding tussen basisfinanciering en financiering die verworven moet worden in competitie als een potentiële bedreiging gezien: *Big Science*-onderzoek moet zich conformeren aan internationale roadmaps met een lange horizon, wat vaak niet goed past bij de korte horizon van financiering in open competitie. Alles in ogenschouw nemend beoordeelt de commissie dat DIFFER zeer goed voor de toekomst is toegerust.

PhD-programma's, integriteit en diversiteit, meerwaarde

DIFFER heeft een indrukwekkend aantal PhD-studenten zeker gezien de omvang van de staf. De PhD-studenten behalen hun PhD gemiddeld binnen 52 maanden. DIFFER verzorgt cursussen soft-skills die de studenten van pas komen bij het werken buiten de academia. De vooruitzichten op een baan zijn groot. PhD-studenten zijn erg tevreden met de begeleiding en omgeving die DIFFER hen biedt.

DIFFER neemt wetenschappelijke integriteit serieus: het staat regelmatig op de agenda van staf meetings en binnen

onderzoeksgroepen wordt er open over gediscussieerd. Wetenschappelijke resultaten van ieder manuscript worden gecontroleerd voordat het ter publicatie wordt aangeboden.

DIFFER beschikt over een internationaal samengestelde staf en streeft overeenkomstig de NWO richtlijnen voor 2020 naar een percentage vrouwen van 20% in schaal 12 en hoger (eind 2016: 11%). Hiertoe heeft DIFFER verschillende maatregelen genomen: aandacht voor gender balance in sollicitatiecommissies, bij gelijke geschiktheid gaat de voorkeur uit naar een vrouw, en medewerkers volgen een verplichte cursus gericht op diversiteit. Op individueel niveau biedt DIFFER de mogelijkheid voor mentoring. In 2018 zal DIFFER een adviescommissie instellen voor het optimaliseren van het diversiteitsbeleid en het verder uitvoeren van het gender equality plan.

DIFFER opereert als knooppunt van Nederlandse expertise op haar terrein en biedt promovendi een toegang(spoort) tot (inter)nationale programma's en infrastructuur. Door DIFFER heeft de Nederlandse wetenschap op het gebied van energie een goede, zichtbare, reputatie kunnen opbouwen bij de universiteiten en andere (ook private) partijen in binnen- en buitenland.

Aanbevelingen

De commissie doet een zestal specifieke aanbevelingen naar aanleiding van de beoordeling, hieronder zeer kort samengevat:

1. breng meer focus aan in de missie van DIFFER;
2. richt het *solar fuels*-onderzoek in rondom één grote uitdaging in het veld;
3. werf een boegbeeld voor het *solar fuels*-onderzoek;
4. ontwikkel een samenwerkingsstrategie voor de nieuwe richting binnen het fusieonderzoek;
5. ga verder in het zoeken van synergie tussen het fusie en *solar fuels*-onderzoek;
6. zorg voor meer zichtbaarheid van het *solar fuels*-onderzoek.

Respons van de directeur

De directeur van DIFFER is verheugd over het zorgvuldige en constructieve oordeel van de commissie, de nuttige aanbevelingen en de waardering van de commissie voor de enorme inspanningen die nodig waren voor de omvorming van het instituut. De directeur onderschrijft alle bevindingen en aanbevelingen van de commissie met uitzondering van de aanbeveling om de missie van DIFFER meer te focuseren. De directeur is van mening dat een bredere missie meer passend is bij een nationaal instituut en juist de wendbaarheid en slagvaardigheid hiervan kan vergroten. De achtergrond van deze aanbeveling, namelijk de wens van de commissie om te komen tot een meer programmatische en missie gedreven aanpak van het *solar fuels*-onderzoek, wordt wel onderschreven door de directeur. Ook geeft hij in zijn antwoord aan hoe hij dit middels strategische keuzes binnen de breed geformuleerde missie wil bereiken. Hieronder volgt een overzicht van alle opmerkingen en aanbevelingen in het rapport en de reactie van de directeur van DIFFER hierop, inclusief verwijzing naar de relevante paginanummers in het evaluatierapport:

Opmerking of aanbeveling commissie	Reactie directeur DIFFER
De missie van het instituut is te breed gedefinieerd en laat ruimte voor onderzoek buiten kernfusie en <i>solar fuels</i> (p. 24, 27).	DIFFER is van mening dat de brede strategie beter past bij de nationale rol van het instituut en flexibiliteit biedt om in te springen op ontwikkelingen zoals de NWA. Wel wil DIFFER focuseren via onderzoekskeuzes (p. 4). Verder vindt DIFFER het verantwoord om, gezien de financiële situatie van het instituut, maximaal tien procent van het budget in te zetten voor diversificatie (p. 3).
Voor <i>solar fuels</i> moet een programmatische strategie worden opgezet met een internationaal, toonaangevend boegbeeld, waarin één of twee grote uitdagingen in het veld worden aangepakt, om zo deze nieuwe onderzoekslijn van DIFFER internationaal op de kaart te zetten (p. 15, 17, 20, 24, 28).	DIFFER stemt in met het aanstellen van een toonaangevend boegbeeld en het opzetten van een meer programmatische strategie gericht op een grote uitdaging (p. 2, 4). DIFFER hoopt de werving en selectie in 2018 af te ronden en zal de raad van bestuur van NWO hiervan op de hoogte houden (p. 5).
De fusieafdeling moet expertise opbouwen op het gebied van <i>tokamak detachment</i> in verband met het verleggen van de strategie naar een integrale aanpak van <i>divertor physics</i> . Hiervoor moeten nieuwe samenwerkingen worden opgezet (p.16, 20, 28).	DIFFER erkent het ontbreken van deze expertise en is voornemens deze lacune via samenwerkingsverbanden te dichten en dus niet in huis op te bouwen (p. 5).
De synergie tussen fusie en <i>solar fuels</i> kan nog verder worden benut, in het bijzonder op gebied van modellering (p. 28).	DIFFER heeft al geïdentificeerd op welke gebieden dit als eerste aangepakt wordt (p. 5).
De <i>solar fuels</i> -afdeling moet werken aan een publicatiestrategie (p. 15, 17, 18, 28) en internationale zichtbaarheid (p. 18, 24, 28).	DIFFER verklaart deze observatie door de zeer recent geworven staf. DIFFER heeft de gevraagde strategieën reeds gemaakt, maar deze vereisen nog wat tijd voor de uitvoering (p. 6).
De lage basisfinanciering en het verdwijnen van strategische financiering door de transitie van FOM naar NWO vormt een risico dat zowel vanuit het instituut als NWO geadresseerd moet worden (p. 20, 23).	DIFFER probeert dit risico te adresseren door nationale, liefst structurele, strategische onderzoeksprogramma's met een lange termijn op te zetten die parallel lopen aan de onderzoekslijnen van DIFFER (p.2).
De nationale rol van het instituut is bewezen van groot belang voor de aanpak van deze grote maatschappelijke uitdaging en kan nog verder versterkt worden (p. 22), bijvoorbeeld door interactie met sociale en economische wetenschappen (p.25).	DIFFER zal hier in 2018 een actieplan voor formuleren (p. 3).

Samenvatting bestuurlijke reactie

De raad van bestuur erkent dat DIFFER een zeer bewogen periode achter de rug heeft waarin het instituut opnieuw is vormgegeven met een nieuwe missie, op een nieuwe locatie en in een nieuw gebouw. Het succesvol implementeren van deze veranderingen heeft geresulteerd in klinkende resultaten. De raad van bestuur onderschrijft het belang van een breder geformuleerde missie voor DIFFER met daarbinnen strategische keuzes en de aanbeveling om tot een missie gedreven aanpak te komen voor het *solar fuels*-onderzoek. Ook zal de raad van bestuur het instituut waar mogelijk steunen in het werven van een toonaangevend beeld voor dit gebied.

De raad van bestuur zal in nauw contact blijven, onder andere door middel van de kwartaalrapportages over de financiële stabiliteit van DIFFER. De raad van bestuur beveelt aan om deze stabiliteit verder te versterken door de interactie te vergroten met andere disciplines die van belang zijn voor de energietransitie, zoals de sociale en economische wetenschappen.