

FACT SHEET



Shell Technology Centre Amsterdam

Editie 2017



IN HET KORT

- Opgericht in 1914.
- Een van de drie belangrijkste onderzoekcentra van Shell wereldwijd.
- Meer dan 1.000 professionals waarvan ruim 25% vrouw.
- De meerderheid van de 12 Shell-werknemers die ook als parttime hoogleraar aan een Nederlandse universiteit verbonden zijn, werken in STCA.
- Meer dan 30% van de medewerkers heeft een buitenlandse nationaliteit. Dit aandeel groeit. Momenteel telt STCA ruim 50 verschillende nationaliteiten.
- Budget voor onderzoek in Amsterdam: circa 1 miljoen dollar per dag.
- 80.000 m² voor laboratoria, testhallen, werkplaatsen en kantoren. Zoveel als 11 voetbalvelden van UEFA-formaat.
- 900 kleine en grote technische installaties.
- De meeste testopstellingen worden binnenshuis ontworpen en gemaakt. Hiervoor beschikt STCA over alle mogelijke metaalbewerkingstechnieken, inclusief een 3D-printer die producten van metaal en plastic kan maken.
- STCA breidt momenteel uit met een nieuwe vleugel die 8.500 m² extra ruimte voor innovatie biedt.
- Nauwe samenwerking met universiteiten, kennisinstellingen, andere partners en Shell-onderzoekcentra wereldwijd.
- Sinds 1990 werken STCA-onderzoekers ook aan wetenschappelijk kunsthistorisch onderzoek.

SHAPING THE FUTURE OF ENERGY THROUGH INNOVATION

Wereldwijd heeft Shell, ten opzichte van andere energiebedrijven, een vooraanstaande reputatie als het gaat om investeringsbudget in Research & Development (R&D). Sinds 2007 heeft Shell wereldwijd meer dan 1 miljard dollar per jaar geïnvesteerd in R&D.

Shell verwacht de komende jaren in Nederland een paar honderd miljoen euro per jaar te investeren in onderzoek en ontwikkeling. Een groot deel hiervan zal worden uitgegeven in STCA. Hiermee behoort STCA tot de top voor wat betreft private onderzoeksuitgaven in Nederland.

In STCA werken meer dan 1.000 professionals uit verschillende vakgebieden samen aan de ontwikkeling van schonere, efficiëntere en veiligere producten en processen en uiteindelijk aan een snellere praktische toepassing van innovaties.

Daarnaast ondersteunen STCA-medewerkers partners en klanten van Shell bij het verbeteren van hun processen en technologieën.

STCA is onderdeel van een geïntegreerd netwerk van wereldwijde Shell-onderzoekscentra en één van Shells drie R&D-hubs. STCA is een expertisecentrum voor:

- Gas technology (Gas-to-Liquids, Gasification, Carbon Capture, Gas & Liquid treating, Liquefied Natural Gas).
- Downstream technology (Process Development, Catalysis, Hydrocarbon Refining, Base Chemicals, EOG/Solvents, Analytical Techniques).
- Engineering (Pipelines, Flow Assurance & Subsea, Fluid Flow & Reactor Engineering, Mechanical Materials Integrity, Materials & Corrosion, Utilities & Heat Transfer)
- Hydrocarbon Recovery (Rock and Fluid Science, Enhanced Oil Recovery)
- New Energies (New Fuels, Integrated Energy Solutions and Connected Customer)

Scuderia Ferrari

STCA speelt ook een rol in het technische partnerschap van Shell en Scuderia Ferrari, de langstdurende en meest succesvolle samenwerking in de geschiedenis van de autosport. Wereldwijd besteden vijftig Shell-wetenschappers ongeveer 21.000 uur per jaar aan onderzoek en ontwikkeling van het technische

partnerschap met Ferrari. Het onderzoek en de ontwikkeling van brandstoffen en smeermiddelen vindt plaats in Shells technologiecentrum in Hamburg, Duitsland. Een deel van de cruciale analytische diagnostiek vindt plaats in Amsterdam.

11 VOETBALVELDEN, 900 TESTINSTALLATIES EN PROEFOPSTELLINGEN

Sinds 2009 is Shell in Amsterdam gehuisvest in één gebouw, Shell Technology Centre Amsterdam (STCA). Een state-of-the-art locatie bestaande uit 80.000 m² voor laboratoria, testhallen, werkplaatsen en kantoren – vergelijkbaar met 11 voetbalvelden van UEFA-formaat – met 70.000 meter pijpleidingen en 900 kleine en grote technische installaties.

STCA breidt momenteel uit met een 8.500 m² tellende vleugel. De uitbreiding biedt onderdak aan R&D-experts die op laboratoriumschaal vernieuwend onderzoek doen naar de interactie tussen vloeistoffen en gesteenten. Met deze kennis kan efficiënter gebruik worden gemaakt van huidige en toekomstige bronnen. Het combineren van deze onderzoeksactiviteiten met de bestaande werkzaamheden in STCA brengt meer upstream- en downstreamonderzoek bij elkaar en vergroot de innovatieve kracht van Shell. Naar verwachting wordt de nieuwe vleugel in 2017 opgeleverd.

Het technologiecentrum heeft een duurzaam en innovatief karakter. Om flexibiliteit te garanderen, zijn de laboratoria en testhallen ingericht volgens een plug-and-play-principe. Dit betekent dat voorzieningen breed beschikbaar zijn. Testinstallaties en proefopstellingen kunnen hierdoor naar behoefte worden opgesteld.

De meeste testinstallaties en proefopstellingen in STCA worden binnenshuis ontworpen en gemaakt. De technici van de afdeling Experimental Installations zijn hiervoor verantwoordelijk en beschikken over zowel klassieke als ultramoderne metaalbewerkingstechnieken. Zoals een draaibank uit 1948 (die nog wekelijks gebruikt wordt), maar sinds 2012 heeft ook het 3D-printen zijn entree gemaakt in de werkplaatsen. Momenteel beschikt STCA over verschillende metaal- en plasticprinters. Dankzij het 3D-printen worden efficiënte prototypes en unieke onderdelen gemaakt voor de 900 testopstellingen in STCA.

3D-printen

Producten worden laag voor laag uit plastic- of metaalpoeder opgebouwd, in laagdiktes van 20 tot 80 micron, waarbij lasers de lagen tot één solide geheel smelten. Bij deze techniek wordt vrijwel geen restafval geproduceerd, wat deze methode duurzaam maakt.

STCA was de eerste binnen Shell én Nederland met een 3D-printer die metalen producten 'print'. De printer, een M2 Concept Laser, wordt bijvoorbeeld ook gebruikt door NASA voor de bouw van zijn nieuwste generatie raketten.

Verticale CT-scanner

Sinds 2015 biedt STCA onderdak aan 's werelds eerste verticale industriële CT-scanner met een roterende röntgenbron. Gebruikmakend van dezelfde techniek als in ziekenhuizen, maar dan zes keer zo groot, kunnen Shell-onderzoekers de fysica tussen vloeistoffen en poreus gesteente nauwkeuriger bestuderen.

De scanner weegt maar liefst 60 ton – evenveel als 10 Afrikaanse olifanten – en het belangrijkste onderdeel van het apparaat steunt op twee enorme granieten platen van elk 6 ton, die van elkaar worden gescheiden door een laag perslucht van slechts 2 micrometer dik. Een micrometer is een millimeter, oftewel een duizendste millimeter.

Naast de hoogstaande technologie van 3D-printen en verticaal CT-scannen, heeft glas in STCA een uniek bestaansrecht. Het is doorzichtig – waardoor onderzoekers kunnen zien wat er zich tijdens de experimenten afspeelt – chemisch resistent én enorm sterk.

Glasblazen

In STCA werken daarom ook drie glasblazers. Zij ontwikkelden in de loop der jaren veel kennis over de sterkte en drukbestendigheid van glas en verlegden technologische grenzen. Een glasblazer met een flinke dosis vakmanschap en een glasblaasvlam van 2.500 °C kunnen samen de mooiste glazen onderzoeksinstrumenten laten ontstaan. Zo maken zij glazen onderzoeksinstrumenten die onder 70 bar druk kunnen werken en 1.000 °C kunnen weerstaan.

STCA is nagenoeg CO₂-neutraal omdat de temperatuur wordt geregeld via een ondergrondse warmte-/koude opslag in combinatie met warmtepompen. Het windmolenpark van Shell en

Nuon, gelegen in de Noordzee bij Egmond, wekt de stroom voor de warmtepompen op. De zonnepanelen op het dak wekken 45.000 kWh aan extra energie op voor meer innovatiekracht. Voor de testopstellingen en facilitaire diensten wordt een minimale hoeveelheid aardgas gebruikt.

SAMENWERKING

STCA-medewerkers werken tevens nauw samen met universiteiten, kennisinstellingen en andere partners in diverse landen. In Nederland wordt bijvoorbeeld, nauw samengewerkt met:

- **TU Delft:** de huidige gezamenlijke onderzoeksactiviteiten zijn gericht op 'Upstream', 'Downstream' en 'Long Range Research' ten behoeve van energietransitie-onderzoek. De samenwerking gaat verder dan R&D-activiteiten en omvat ook een uitwisselingsprogramma voor wetenschappers om de gezamenlijke projecten sneller te doen verlopen en de relatie nog verder te versterken.
- **Technische Universiteit Eindhoven:** een belangrijke onderzoekspartner voor verschillende 'engineering'-disciplines, zoals 'Computational Fluid Dynamics' en Integrated Gas. Eindhoven is samen met Shell ook een van de oprichters van het 'Chemical Building Blocks Consortium' (CBBC); waarin samen naar duurzame oplossingen wordt gezocht voor toekomstige energie- en materiaalvraagstukken.
- **TNO:** TNO is Shells grootste onderzoekspartner in Nederland. In 2013 is de samenwerking geïntensiveerd, zowel voor langetermijn-innovatieprogramma's alsook voor meer specifieke ontwikkelingsprojecten.

Ook participeren wij in diverse publiek-private samenwerkingprogramma's, zoals:

- **De Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO):** verschillende onderzoeksonderwerpen in het kader van NWO-programma's. Bijvoorbeeld onderzoek op het gebied van *Computational Sciences for Energy Research (CSER)*, *CO₂ Neutral Fuels*, *Smart Energy Systems (URSES)*, *Analytical Science and Technology (COAST)* en *Electrochemical Processes*.
- **CatchBio:** gericht op de grootschallige omzetting, met behulp van chemie en katalysatoren, van biomassa in brandstoffen en chemicaliën.

- **The Institute for Sustainable Process Technology (ISPT):** verschillende projecten, zoals nanofiltratiemembranen voor extreme omstandigheden en geavanceerde oplosmiddelen voor selectieve verwijdering van sporelementen uit raffinage- of chemische stromen.

MEER DAN EEN EEUW AAN INNOVATIE – IN VOGELVLUCHT

Meer dan honderd jaar geleden startte Shell met onderzoeksactiviteiten in Amsterdam. Wat in 1914 begon als een bescheiden laboratorium met negen man personeel en een beperkt werkterrein, is uitgegroeid tot een van de drie belangrijkste technologiecentra van Shell wereldwijd, waar toonaangevende innovaties ontwikkeld worden.

De onderzoeksactiviteiten in Amsterdam waren in eerste instantie gericht op het ad hoc oplossen van productieproblemen. Tussen 1914 en 1927 richtte het lab zich vooral op de (chemische) analyse van olieproducten en hulpchemicaliën, deed men onderzoek naar olieprocessen zoals hydrogeneratie en kraken, en ontwikkelde men zogenoemde *anti-knock dopes* die de efficiëntie en levensduur van motoren verbeterde.

De aard van het onderzoek in Amsterdam werd fundamenteeler en intensiever toen in 1927 het lab werd uitgebreid met een chemische afdeling, met onderzoek naar stikstofhoudende meststoffen, ureum, katalyse, alcoholen en ketonen uit aardolieproducten. Niet veel later startte ook onderzoek naar zeep en landbouwchemicaliën. Het aantal onderzoekers groeide door de uitbreiding van de activiteiten snel. Ook ging men meer aandacht besteden aan de vertaling van de onderzoeksresultaten naar industriële toepassingen. Proeffabrieken werden gebouwd en de ingenieur werd een onmisbare schakel tussen labonderzoek en 'het veld'.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog nam het onderzoekswerk aanzienlijk af. De kennis binnen het lab werd in die jaren op andere gebieden toegepast dan voorheen. Voorbeelden zijn het ombouwen van auto's voor het gebruik van stadsgas als brandstof, onderzoek naar middelen tegen plantenziekten, de ontwikkeling van een bereidingswijze van vitamine C uit glucose en onderzoek naar de verwerking van bloembollen tot eetbare producten.

Na afloop van de Tweede Wereldoorlog breidde Shell aanzienlijk uit, namen de investeringen in onderzoek enorm toe en gingen de ontwikkelingen op technologisch gebied razendsnel. De groei van het lab in Amsterdam in de daaropvolgende decennia viel samen met organisatorische veranderingen, een verdere professionalisering en een verbreding en verdieping van onderzoeksthema's. Vooral in de laatste decennia van de twintigste eeuw is onderzoek steeds meer geïntegreerd in de strategie van Shell.

TREASURES OF TECHNOLOGY: MEER DAN 100 JAAR TECHNOLOGISCHE HOOGSTANDJES

In Amsterdam worden al meer dan 100 jaar innovatieve technologieën ontwikkeld. De creativiteit en expertise van STCA-medewerkers hebben geleid tot een verscheidenheid aan technologische hoogstandjes.

Een voorbeeld hiervan is het Shell OMEGA-proces; een efficiënter proces voor het produceren van de grondstof die gebruikt wordt voor tal van alledaagse producten zoals polyester voor kleding en PET voor flessen.

Een ander voorbeeld is de *gas-to-liquids* (GTL) technologie; een technologie voor het omzetten van aardgas in minder milieubelastende transportbrandstoffen zoals Shell GTL Fuel voor (vracht-)auto's met dieselmotoren. Maar ook grondstoffen voor zeep, kunststoffen en smeeroliën kunnen via GTL-technologie worden vervaardigd.

Om dergelijke innovaties mogelijk te maken, zijn ook baanbrekende onderzoeksmethoden en -standaarden ontwikkeld. Bijvoorbeeld de zogenoemde *Van Deemter-curve*, vernoemd naar de Nederlandse Shell-medewerker Jan van Deemter. Nagenoeg iedere gebruiker van gaschromatografie kent zijn naam.

PARTNERS IN SCIENCE: KUNST EN INNOVATIE

Een oliemonster analyseren op zwavelgehalte of katalysatoren ontwikkelen; dat is dagelijkse kost voor medewerkers van STCA. Maar sinds de jaren 90 bestuderen Shell-onderzoekers ook minuscule verfsplinters van schilderijen.

Als *Partners in Science* hebben Shell-medewerkers – samen met het Van Gogh Museum en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed – meer dan 15 jaar de werkwijze van Vincent van Gogh en de technische conditie van zijn schilderijen onderzocht. De resultaten zijn verwerkt in verschillende tentoonstellingen – waaronder in 2013 een grote internationale tentoonstelling over “Van Gogh aan het werk” – wetenschappelijke publicaties en in de collectiecatalogus van het Van Gogh Museum.

In 2012 is Shell ook een *Partners in Science* samenwerking gestart met het Mauritshuis in Den Haag. Gezamenlijk zijn de wand- en plafondschilderingen van Pellegrini in de Gouden Zaal onderzocht. De komende jaren wordt de samenwerking vervolgd met onderzoek naar het werk van Jan Steen en zijn tijdgenoten.

Shell werkt tevens samen met de National Gallery in Londen. Wetenschappers van STCA en de National Gallery doen onderzoek naar de afbraak van een rood pigment, dat werd gebruikt door Rembrandt van Rijn en andere 17^e-eeuwse kunstenaars.



Contact us:

Shell Technology Centre Amsterdam (STCA)
Grasweg 31, 1031 HW
Amsterdam, the Netherlands

Communications-STCA@Shell.com

+31 20 630 9111