

Mit erneuerbarem Strom zu nachhaltigen Produkten

Elektrischer Prozessofen für neue Grundöldestillation im Shell Energy and Chemicals Park Rheinland

Der Umbau des Energy and Chemicals Park Rheinland zu einer Produktionsstätte für nachhaltige Energie- und Chemieprodukte läuft auf Hochtouren. Shell hat es sich zum Ziel gesetzt, bis 2050 ein Unternehmen mit Netto-Null-CO₂-Emissionen zu werden. Ein wichtiger Schritt der Transformation ist das Ende der Rohöldestillation am Standort Wesseling im Laufe des Jahres 2025 sowie der anschließende Umbau des bestehenden Hydrocrackers zu einer Anlage für die Produktion hochwertiger Grundöle. Dabei kommt ein elektrisch beheizter Prozessofen, der erste seiner Art in der petrochemischen Industrie, zum Einsatz.

Das Baufeld ist leergeäumt, Baumaschinen bereiten den Boden für die Fundamentplatte vor. Im Untergrund stecken bereits sechs mächtige Betonpfähle, 13 m tief und über einen Meter im Durchmesser. Sie werden für die Stabilität der Vakuumkolonne der Grundöldestillation (Base-Oil-Distillation-Unit, BODU) sorgen. Nebenan wird ein weiteres Areal von den Überresten des vorherigen Baus bereinigt. Dort entsteht das neue Schaltheus 1010.

Mit dem Umbau des Chemieparcs rückt auch das Ende der Rohöldestillation im südlichen Parkteil, am traditionsreichen Standort Wesseling, näher. Ende März 2025 soll die Verarbeitung enden. Im Norden des Parks, am Standort Godorf wurden

bereits technische Vorkehrungen getroffen, um das dort produzierte Vakuumgasöl (VGO) für die Verarbeitung in der BODU vorzubereiten. Ein 10 m breiter und knapp 2 m hoher Luftkühler ist bereits installiert. Es geht Schlag auf Schlag, denn schon ab 2027 soll die neue Destillationsanlage hochwertige Grundöle herstellen, die u.a. als Schmierstoffe, als Kühlflüssigkeit sowie in der Pharma- und Kosmetikindustrie zum Einsatz kommen können.

Transformation Richtung Netto-Null

Der Umbau ist das Herzstück der Transformation des gesamten Parks mit dem Ziel, künftig kohlendioxidarme Energie- und Produktlösungen



Im Shell Energy and Chemicals Park Rheinland entsteht eine innovative, CO₂-arme Anlage zur Grundöldestillation.

anzubieten. Eine der wichtigsten Maßnahmen für die Minderung des CO₂-Fußabdrucks der neuen Anlage ist die Elektrifizierung von Anlagenanteilen. Diese sind, wenn sie mit erneuerbaren Energien betrieben werden, deutlich klimafreundlicher als Anlagen, die durch herkömmliche, fossile Energiequellen erwärmt werden. Allerdings setzen weite Teile der Industrie gerade bei hohen Temperaturen und anspruchsvollen Prozessbedingungen nach wie vor auf klassische, sprich, fossilbasierte Technik. Schließlich ist diese über Jahrzehnte bewährt und gelernt, eine Elektrifizierung im industriellen Maßstab für Temperaturen oberhalb von 500°C dagegen eine Herausforderung.

Daher blicken viele nun gespannt zu Shell ins Rheinland, denn die neue BODU soll künftig mit einem elektrischen Prozessofen beheizt werden. Nicht nur aufgrund seiner markanten äußeren Erscheinung hat dieser bereits einen Spitznamen bekommen und man spricht scherzhaft vom „Toaster“. Auch das grund-

legende Prinzip der Wärmeabgabe über Strahlungselemente findet sich auf jedem Küchentisch wieder.

Der geplante elektrische Strahlungsofen ist der erste seiner Art in der petrochemischen Industrie und arbeitet ohne direkte Emissionen von Luftschadstoffen: Weder Kohlendioxid noch Stickoxide, Staub oder Schwefeloxide werden ausgestoßen. Diese Innovation ist ein technischer Durchbruch im Vergleich zu herkömmlichen, gefeuerten Prozessöfen, gerade vor dem Hintergrund der angestrebten CO₂-Reduzierung.

Entscheidend für die Realisierung war, dass Lösungen gefunden wurden, die eine ausreichende Wärmestromdichte des elektrischen Rohrheizkörpers für den Betrieb unter den sehr anspruchsvollen Prozessbedingungen erreichen und die Anforderungen des industriellen Großbetriebs der petrochemischen Industrie erfüllen.

Während beim herkömmlichen Ofendesign fast alles irgendwann einmal gemessen, getestet und im-

plementiert wurde, galt es für den Toaster Neuland zu beschreiten. Mit Erfolg: Die technischen Zielsetzungen wurden erreicht und trugen maßgeblich dazu bei, dass Anfang des Jahres die endgültige Investitionsentscheidung für den Umbau getroffen wurde. Die Lieferung des Toasters ist für das dritte Quartal 2025 geplant.

Auf dem Weg in eine CO₂-arme Zukunft

Die Entscheidung für eine technisch innovative Lösung zur Fortentwicklung des Standorts passt in die Gesamtstrategie des Ölkonzerns, bis 2050 zu einem Netto-Null-CO₂-Emissionen-Unternehmen zu werden. Es gilt, sowohl die Emissionen im eigenen Betrieb (Scope 1 & 2) zu reduzieren, als auch die Umstellung auf CO₂-arme Produkte zu bewältigen, um keine indirekten Emissionen durch Nutzung der Produkte zu erzeugen (Scope 3). Gerade für einen klassischerweise rohölverarbeitenden Standort, wie den in

Köln, bedeutet dies eine riesige Herausforderung. Es gilt, etablierte Geschäfts- und Betriebsmodelle auf den Prüfstand zu stellen und Möglichkeiten der Dekarbonisierung zu entwickeln, ohne dabei Wirtschaftlichkeitserwägungen aus den Augen zu verlieren.

Die ersten Schritte zur Transformation des Parks wurden bereits absolviert. Im Frühjahr 2024 ging am Standort Wesseling Deutschlands bis dato größte Anlage zur Produktion von Bio-LNG (verflüssigtes Biomethan) in Betrieb. Diese produziert aus nachhaltigen Rohstoffen wie Gülle, Mist oder organischen Reststoffen rund 100.000 t/a des CO₂-ärmeren Kraftstoffes. Damit könnten jährlich bis zu 5.000 LNG-Lkw betankt werden, was eine CO₂-Reduktion von bis zu 1 Mio. t entspricht. In Kürze geht am Standort Godorf außerdem ein neues Gaskraftwerk für die eigene Dampf- und Energieerzeugung in Betrieb, das in Teilen die bisherige Schweröl-Befeuerung des Parks ersetzt. Bereits seit 2021 produziert Refhyme I, betrieben mit regenerativen Energien, nachhaltigen Wasserstoff. Dem damals größten Elektrolyseur Deutschlands wird nun ein weiterer zur Seite gestellt: Im Sommer 2024 fiel die Investitionsentscheidung, Refhyme II zu realisieren, ein PEM-Elektrolyseur (Polymer-Elektrolyt-Membran) mit 100 MW Leistung und damit zehnmal so groß wie der Vorgänger.

Die Entscheidung wird nicht nur dazu beitragen, dass das Energieunternehmen die selbst gesteckten Ziele zur Senkung der CO₂-Emissionen erreichen kann. Die innovative Anlage führt außerdem dazu, dass die produzierten hochwertigen Grundöle einen geringeren CO₂-Fußabdruck aufweisen als herkömmlich erzeugte Produkte – ein entscheidender Vorteil auf Produktebene gerade auch vor dem Hintergrund künftiger Emissionsregularien. (op)

■ www.shell.de



Die neue Grundöldestillation am Standort Wesseling wird mit Vakuumgasöl vom Standort Köln-Godorf versorgt. Dort wurde bereits ein neuer Luftkühler installiert.

Technologiemix für komplexe Kunststoffabfälle

Eine Kombination von mechanischen und chemischen Recyclingverfahren schont Ressourcen und die Umwelt

Durch eine Kombination aus mechanischem und chemischem Recyclingverfahren können selbst aus den komplexesten Kunststoffabfällen wertvolle Rohstoffe zurückgewonnen und recycelt werden. Doch wie gelingt die Kombination der Verfahren in der Praxis? Und für welche komplexen Abfallströme kommt eine Kombination der Verfahren überhaupt in Frage?

Durch eine kluge Kombination von verschiedenen Recyclingverfahren können Unternehmen ihre Wertschöpfung steigern und noch mehr Ressourcen aus Ihren Kunststoffabfällen zurückgewinnen. Doch dabei gibt es einige Fallstricke zu beachten. „Je mehr Sie beim Recycling in die Polymereingriff eingreifen, desto mehr Energie müssen Sie aufwenden. Daher gilt die einfache Faustregel: Alles, was Sie technisch und ökonomisch sinnvoll mechanisch recyceln können, sollten Sie auch mechanisch recyceln“, erklärt Alexander Kronimus, Geschäftsführer von Plastics Europe Deutschland, dem Verband der Kunststoffhersteller.

Beim mechanischen Recycling werden Kunststoffe zunächst sortenrein getrennt, zerkleinert und anschließend umgeschmolzen. Perspektivisch stehen aber zusätzlich zu diesen Verfahren eine ganze Bandbreite an weiteren chemischen und lösungsmittelbasierten Recyclingverfahren zur Verfügung. Diese Verfahren kommen dann in



Alexander Kronimus,
Plastics Europe
Deutschland

© Plastics Europe / Ulrik Eichentopf

Frage, wenn mechanisches Recycling an seine Grenzen stößt, bspw. bei stark gemischten oder verunreinigten Kunststoffabfällen oder wenn Rezyklat in einer besonders hohen Qualität gebraucht wird, wie für kontaktsensitive Anwendungen, etwa bei Lebensmittelverpackungen.

Kosten und Nutzen abwägen

„Chemische Recyclingverfahren ermöglichen es – sehr vereinfacht gesagt – die Polymerisation rückgängig zu machen und die langen Polymerketten in ihre einzelnen Bestandteile zu zerlegen“, erklärt Kronimus. „Je weiter man diesen Prozess zurückdreht, umso mehr Aufwand ist auch nötig, um die entstehenden Öle und Gase wieder



aufzubereiten und neu zu polymerisieren. Dieser Schritt braucht auch die meiste Energie im Prozess. Daher sollte man sich stets für eine Kombination von Recyclingverfahren entscheiden, die das Recycling von Abfallströmen maximiert, dies jedoch zugleich bei einem minimalen Umweltaußerdruck ermöglicht. Das heißt, die Polymerstruktur sollte durch die komplementär eingesetzten Recyclingverfahren so viel wie

nötig und zugleich so gering wie möglich degradiert werden“, erläutert der Geschäftsführer des Kunststoffherstellerverbands.

Lässt sich das Material sortenrein trennen?

„Mechanisches Recycling ist ohne Frage die ressourceneffizienteste Methode, um Kunststoffabfälle zu recyceln“, erklärt Kronimus. Selbst bei stark gemischten oder verunreinigten

Kunststoffabfällen können durch zusätzliche Investitionen in KI-gestützte Sortieranlagen, bessere Sensoren und Tracing-Technologien meist noch mehr Rohstoffe aus den Kunststoffabfällen zurückgewonnen werden.

Wie weit kommen lösungsmittelbasierte Verfahren?

Doch selbst sortenreine Kunststoffabfälle können beim mechanischen

Recycling gelegentlich problematisch werden, etwa wegen Druckfarben oder schwierigen Oberflächen. Lösungsmittelbasierte Verfahren bieten hier eine gute Ergänzung zu mechanischen Recyclingverfahren, um die Qualität des Rezyklats noch zu verbessern, ohne jedoch in die Polymerstruktur einzugreifen, wie es beim chemischen Recycling der Fall ist. Mithilfe von Additiven im Lösungsmittel kann das Recycling der Kunststoffabfälle erleichtert werden. Diese Verfahren helfen bspw. beim Entschäumen, Entfärben, Entfeuchten von Kunststoffabfällen und der Geruchsbehandlung. „Wenn Sie Rezyklat in besonders hoher Qualität brauchen, müssen Sie nicht sofort die Polymerstruktur aufbrechen. Prüfen Sie zunächst, ob sie Ihr Ziel auch mit lösungsmittelbasierten Verfahren erreichen können“, rät Kronimus.

Ist eine Depolymerisation möglich?

Sollte tatsächlich Rezyklat mit Virgin-Qualität benötigt werden, z.B. für den Einsatz in Lebensmittelverpackungen, kann man immer noch auf chemische Recyclingverfahren zurückgreifen. Ein relativ schonendes Verfahren ist bspw. die Depo-

Fortsetzung auf Seite 9 ►