

Die Zukunft des Recyclings gestalten

Recyclingsektor unter Entwicklungsdruck – von PVC- und Textil-Recycling bis hin zu technischen Thermoplasten und digitalen Lösungen

Die ambitionierten Recyclingziele der EU, die (Selbst-)Verpflichtungen der chemischen Industrie und der Markenhersteller sowie die Anforderungen der Kunden üben einen enormen Entwicklungsdruck auf den Recyclingsektor aus. Einem großen Anteil nicht recycelter Abfallströme stehen die Nachfrage und die Suche nach erneuerbaren Rohstoffen für Chemikalien und Materialien gegenüber. Dies wirft die Frage auf, welche Technologien für welchen Abfallstrom am besten geeignet sind und wie die Umweltauswirkungen zu bewerten sind.



Keywords

- *chemisches Recycling*
- *PVC*
- *erneuerbare Rohstoffe*

Fortschrittliche („Advanced“) Recyclingtechnologien entwickeln sich sehr dynamisch, wobei ständig neue Akteure auf den Markt drängen, von Start-ups bis hin zu Chemie-giganten und allem, was dazwischen liegt. Die mittlerweile dritte Auflage der zweitägigen „Advanced Recycling Conference (ARC)“ in Köln und die kürzlich aktualisierte Studie „Mapping of Advanced Plastic Waste Recycling Technologies and their Global Capacities“ zielen darauf ab, die Informationsflut zu bewältigen.

Konferenz inspiriert Industrie

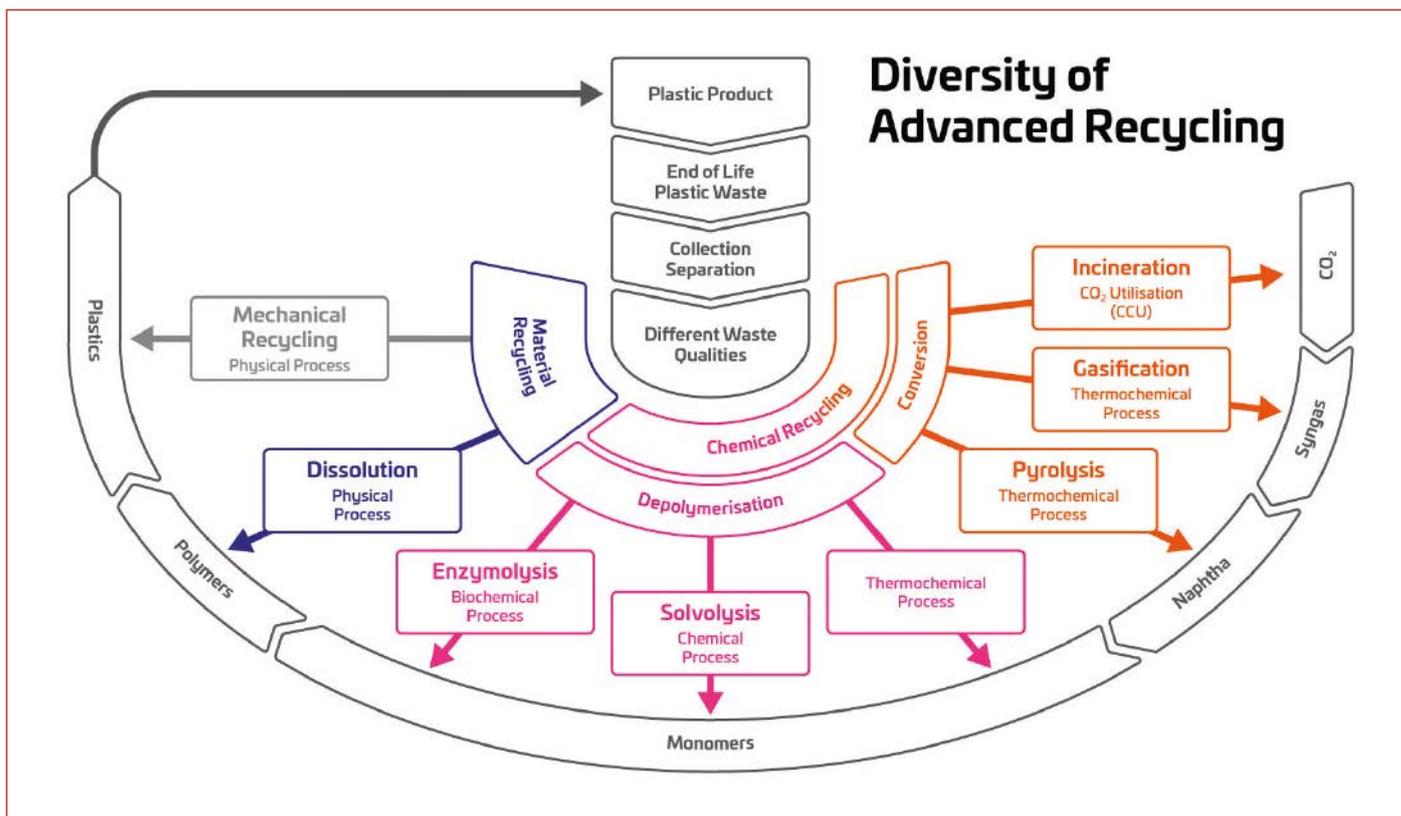
Das erweiterte Programm der Advanced Recycling Conference greift die drängendsten Fragen der Recyclingbranche auf.

Folgende Themenkomplexe werden in übergreifenden Sessions besprochen und diskutiert:

- Perspectives of Advanced Plastics Recycling: Mit fortschrittlichem Recycling steht ein vielseitiger Werkzeugkasten an Recyclingtechnologien zur Verfügung, der benötigt wird, da die Anforderungen und Herausforderungen je nach Polymer und Branche

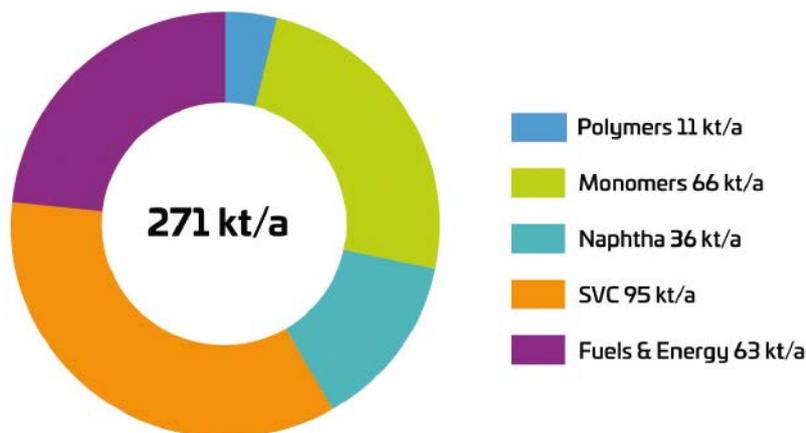
variieren. In dieser Sitzung werden die verfügbaren Recyclingtechnologien und -kapazitäten vorgestellt.

- From Polymer to Building Units and Back to Polymer – An Excursion Through Different Depolymerisation Technologies: Mit Hilfe von Wärme, Strahlung, dem Einsatz von Katalysatoren oder der Zugabe von Chemikalien und Enzymen spaltet die Depolymerisation Kunststoffabfälle und sogar Textilien in ihre Bausteine (z.B. Monomere) auf, die in die Polymerproduktion zurückgeführt werden können.



Gesamtes Spektrum der verfügbaren Recyclingtechnologien, unterteilt nach ihren grundlegenden Funktionsprinzipien und ihren Produkten.

EU27+3 Advanced Recycling Product Output Capacity



Installierte Produktionskapazitäten für verschiedene fortschrittliche Recyclingtechnologien in der EU27+3.

- From Recovery of Feedstocks to Products: Oft ist die Qualität der Rohstoffe ein limitierender Faktor. Zu diesem Thema werden die sich entwickelnden Spezifikationen für Rohstoffe, Strategien und Technologien zur Verbesserung der Verwertungsrate sowie die Rolle chemischer Recyclingtechnologien für die Herstellung neuer Kunststoffe näher beleuchtet.
- Thermochemical Recycling: Die Pyrolyse erweist sich als ein vielseitiges Werkzeug, welches das mechanische Recycling ergänzen kann, um eine breite Palette verschiedener Produkte zu erzeugen, die in der Chemie- und Kunststoffindustrie Verwendung finden. Die Grenzen zu weiteren thermochemischen Verfahren jenseits der Pyrolyse sind in der Regel fließend, da oft ähnliche Reaktionsbedingungen vorliegen.
- Markets, Investments and Funding: Im Rahmen der Veranstaltung „Markets, Investments and Funding“ werden die Teilnehmenden über die Preisdynamik und die Marktentwicklung in der Kunststoffrecyclingbranche informiert.
- Dissolution Technologies for Recycling of Commodity Plastics: Hierbei stehen die Polymerextraktion oder -reinigung von PE, PP und PS aus Kunststoffen im Fokus, welche durch physikalisches Recycling unter Verwendung von Auflösungsprozessen erfolgt.

- Depolymerisation Technologies for PET: Mit Hilfe von festen oder flüssigen Chemikalien sowie Enzymen zerlegt die Depolymerisation PET-Abfälle und sogar Textilien in ihre Bausteine (z.B. Monomere). Diese können der Polymerproduktion wieder zugeführt werden.
- Pre-/Post Treatment and Upgrading: Vor- und Nachbehandlungs- sowie Aufbereitungstechnologien fungieren als Verbindungselemente (Enabler) zu allen fortschrittlichen Recyclingtechnologien. Mit den hier vorgestellten Verfahren lassen sich höhere Ausbeuten und Produktqualitäten erzielen und das Recycling auf ein neues Niveau heben.

Aktualisierte Studie über fortschrittliche Recyclingverfahren

In der im Februar 2024 veröffentlichten Studie werden insgesamt 127 Advanced Recycling-Technologien vorgestellt, die derzeit auf dem Markt verfügbar sind oder in Kürze verfügbar sein werden. Die meisten der identifizierten Technologien befinden sich in Europa, vor allem in den Niederlanden und Deutschland. In dieser Studie werden auch sechs Anbieter von Vor- und Nachbehandlungstechnologien vorgestellt, die eine Schlüsselrolle bei der Bereitstellung von Zusatzlösungen für die Vorbehandlung von Rohstoffen vor dem Recycling sowie für die Umwandlung von sekundären Wertstoffen in Chemikalien, Materialien und Brennstoffe spielen werden. Eine wichtige Neuerung der Studie ist die erstmalige umfassende Auswertung der weltweiten Input- und Output-Kapazitäten. Dafür wurden über 340 geplante sowie installierte und in Betrieb befindliche Anlagen analysiert, einschließlich ihrer spezifischen Produktausbeute. Insgesamt liegt die Inputkapazität der weltweit erfassten Anlagen bei 1.477 kt pro Jahr. In Europa gibt es bereits ein erhebliches Poten-

zial an Know-how und Anbietern für chemische und physikalische Recycling Technologien, was sich auch im Vergleich mit den weltweit installierten Anlagen und Kapazitäten zeigt. Von allen weltweit installierten Anlagen für chemisches und physikalisches Recycling sind mehr als 60 und damit die meisten in Europa in Betrieb und decken fast ein Viertel der weltweiten Input-Kapazität ab, womit Europa im globalen Vergleich an der Spitze steht. Weltweit beträgt die Produktionskapazität für Advanced Recycling 1.082 kt pro Jahr, wobei die Produktpalette von Polymeren, Monomeren, Naphtha, sekundären wertvollen Chemikalien (Secondary Valuable Chemicals, SVC) bis hin zu Brennstoffen und Energieträgern reichen. Europas Kreislaufstrategie wird deutlich, wenn die Produktanteile von Polymeren, Monomeren, Naphtha und SVC aus dem chemischen und physikalischen Recycling in den globalen Kontext gestellt werden. Hier ist Europa in der Lage, 36 % der weltweit installierten Kapazität abzudecken.

In den kommenden fünf Jahren wird ein starkes Wachstum des Marktes erwartet, in dem die Anzahl der installierten chemischen und physikalischen Recyclinganlagen zunehmen wird. Ein erster Indikator dafür sind Ankündigungen der Technologieanbieter für den Bau neuer Anlagen. Eine Analyse der Ankündigungen zeigt, dass sich die Inputkapazität in Europa bis 2027 mehr als verdreifachen wird, während sich die Kapazität weltweit verdoppeln wird. Die Prognose für Europa könnte sich jedoch in Abhängigkeit von zusätzlichen politischen Maßnahmen ändern, wie der Überarbeitung einschlägiger Richtlinien oder der Schaffung von Anreizen und Investitionsprogrammen.



Dr. Lars Krause,
Senior Expert, Technology & Markets Carbon Economy
Chemical Recycling, Nova-Institut

Wiley Online Library



Advanced Recycling Conference (ARC)

- 20. – 21. November 2024
- Köln (Hybridveranstaltung)
- www.advanced-recycling.eu

nova-Institut GmbH, Hürth
Dominik Vogt / Dr. Lars Krause
Tel.: +49 2233 460 14 - 00
dominik.vogt@nova-institut.de
contact@nova-institut.de
www.renewable-carbon.eu/publications/