



Germany supports the EU Green Deal

Industrielle Schlüsseltechnologien für den
Europäischen Grünen Deal

Inhaltsverzeichnis

Innovationen und Nachhaltigkeit gehen in Europa Hand in Hand	4
Ein Grüner Deal für Europa	4
Nachhaltigkeit ist mehr als die Summe der Einzelteile	4
Neue weiße Leuchtdioden mit lumineszierenden Proteinen.....	6
Giftige Flammschutzmittel entfernen – Recycling und Weiterverwendung fördern	8
Neuer Ofen für Trocknung und Aushärtung von Bandbeschichtungen.....	10
Membranen und Katalysatoren jenseits wirtschaftlicher und technologischer Hürden	12
Digitaler Marktplatz für industrielle Produktdienstleistungen	14
Biologischer Abbau von Kunststoffen und Upcycling mit mikrobiellen Gemeinschaften	16
Echtzeit-Evaluation bei der Herstellung von Nanomaterialien im industriellen Maßstab.....	18
Leichtbauwerkstoffe für einen kleineren CO₂-Fußabdruck im Verkehr	20
Konkurrenzfähige Lithium-Ionen-Batterie-Technologie der nächsten Generation	22
Neue Technologien für die Kreislaufwirtschaft von Seltenen Erden	24
Hinweise zur Antragstellung	26

Germany supports the EU Green Deal

Industrielle Schlüsseltechnologien für den Europäischen Grünen Deal

Innovationen und Nachhaltigkeit gehen in Europa Hand in Hand

Europa befindet sich in einem strukturellen Wandel, der alle Bereiche des gesellschaftlichen Lebens erfasst. An vielen Stellen werden hochinnovative Lösungen gesucht, um zukünftigen Herausforderungen zu begegnen, die sich aus internationalen Konflikten, Rohstoffmangel und dem Klimawandel ergeben. Im Bereich der industriellen Technologien werden dazu bereits seit Jahren auf breiter Linie Projekte gefördert, die einen wichtigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz liefern. Seit dem Beginn von Horizont Europa unterstützen viele dieser Ziele den Weg hin zu einem klimaneutralen Kontinent Europa bis 2050. Diese stark interdisziplinär aufgestellten Projekte sind Zusammenschlüsse von Einrichtungen aus der Forschung, der Industrie und Behörden und zeigen auf, welche Möglichkeiten sich aus einer vernetzten Zusammenarbeit ergeben. Einige dieser Projekte werden in dieser Broschüre vorgestellt und zeigen die Möglichkeiten sowie Herausforderungen ihrer Arbeit auf.

Ein Grüner Deal für Europa

Seit der ersten Vorstellung des Europäischen Grünen Deal im Jahr 2019 sind eine ganze Reihe von unterschiedlichen Handlungssträngen aus der Initiative erwachsen. Dabei fließen große Finanz- und Personalmittel verschiedenen Initiativen zu, um uns und zukünftigen Generationen ein besseres und gesünderes Leben zu ermöglichen. Die konkreten Umsetzungen müssen jedoch aufgrund der aktuellen Krisen ständig überdacht und neu ausgerichtet werden. Um dennoch nicht von den ursprünglichen Zielen abzuweichen sind

richtungsweisende Innovationen notwendig. Orientiert an den Vorgaben zur nachhaltigen Gestaltung der Produktentwicklung, von der Herstellung bis zum Recycling, ergeben sich unterschiedliche Initiativen, die sich in den aktuellen Debatten zur Nachhaltigkeit widerspiegeln.

Nachhaltigkeit ist mehr als die Summe der Einzelteile

Die aktuellen Diskussionen rund um die Entwicklung des Begriffs der Nachhaltigkeit in Europa vermitteln auf den ersten Blick z. T. ein sehr vereinfachtes Bild. Oftmals wird mit diesem Begriff eine Reduktion der CO₂ Emissionen oder die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen assoziiert. Die tatsächliche Breite, die mit dem Begriff der Nachhaltigkeit verbunden ist, offenbart sich jedoch erst mit dem Blick auf die verschiedenen Initiativen, die sich im Laufe der Zeit entwickelt haben.

So sind etwa die Begriffe Circular Economy, Kreislaufwirtschaft und nachhaltige Ökonomie nur ein kleiner Ausschnitt von Aspekten der Nachhaltigkeit. Diese wiederum werden erneut von verschiedenen Handlungsaspekten flankiert, sodass sich in der Summe ein sehr komplexes Bild mit unterschiedlichen Teilaspekten ergibt. Diese alle zu erfassen würde den Umfang der vorliegenden Broschüre übersteigen, jedoch bieten die vorgestellten Projekte einen Einblick, was aus förderpolitischer Sicht möglich ist. Sie liefern wichtige Teilaspekte, die das Gesamtbild der Entwicklung von Nachhaltigkeit in Europa prägen und gestalten die Zukunft der europäischen Pläne aktiv mit.

Die Nationale Kontaktstelle Digitale und Industrielle Technologien

Die europäische Forschungsförderung bietet vielfältige Fördermöglichkeiten; jedoch stellen die Herausforderungen, die durch die Projekte bewältigt werden sollen, auch stetig steigende Anforderungen an die potentiellen Antragstellenden. Durch die gezielte Auswahl von Projekten, die nach vorangehender Begutachtung die höchsten Chancen zur Lösung der aufgestellten Problemstellungen besitzen, wächst auch der Druck einen möglichst passend zugeschnittenen Antrag einzureichen. Dies erfordert, neben einer detaillierten Kenntnis über die jeweiligen Formalien und den aktuellen Stand von Forschung und Technologie im jeweiligen Themenfeld, auch Kenntnisse über vorherige Antragsrunden und den Einblick in die zukünftigen Entwicklungen der europäischen Forschungsförderung.

An dieser Stelle setzt unsere Beratung der Nationalen Kontaktstelle Digitale und Industrielle Technologien (NKS DIT) an. Wir beraten Sie, beauftragt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), entgeltfrei und streng vertraulich bei der Antragstellung. Wir weisen dabei explizit darauf hin, dass Sie uns zu jedem Zeitpunkt Ihrer Antragstellung mit in die Ausarbeitung einbeziehen können und dass wir sowohl vergangene als auch zukünftige Projekte und Technologieentwicklungen für eine optimale Beratung heranziehen. Weitere Informationen über unsere Arbeit und Hinweise zur Antragstellung finden Sie im hinteren Teil dieser Erfolgsbroschüre.

Deutsche Erfolgsgeschichten

Der Anteil von Projekten, die einen zentralen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz leisten,

soll in Horizont Europa weiter gesteigert werden. Aufgrund der großen thematischen Breite sind nahezu alle kommenden Ausschreibungen in Horizont Europa von den Nachhaltigkeitsthemen betroffen. Dies bietet große Chancen in Bezug auf die thematische Ausgestaltung, jedoch gleichzeitig auch erhöhte Herausforderungen beim passgenauen Zuschnitt der Anträge auf die Topics. Bei diesem Schritt unterstützt Sie die NKS DIT. Weitere Informationen dazu erhalten Sie im Verlauf der Broschüre.

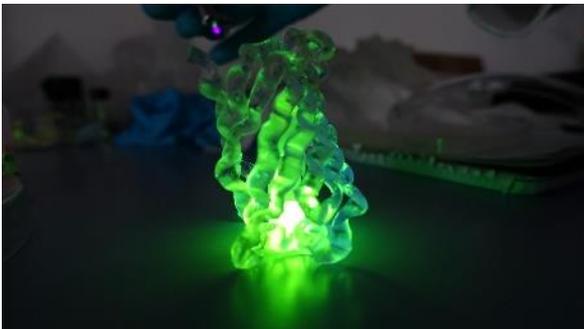
Die nachfolgenden Erfolgsgeschichten geben Ihnen einen Einblick in die spannende, internationale Tätigkeit in einem interdisziplinären Konsortium. Nach einem Austausch mit den deutschen Beteiligten der verschiedenen Projekte ist auf Basis individueller Beschreibungen die nachfolgende Zusammenstellung entstanden. Die vorgestellten Projekte wurden bzw. werden dabei alle im Rahmenprogramm für Forschung und Innovation der Europäischen Kommission Horizont 2020 in den nachfolgenden Projektlaufzeiten gefördert:

Projektkronym	Projektlaufzeit
ARTIBLED	01/2020 – 06/2024
CREAToR	06/2019 – 05/2023
ECCO	10/2017 – 07/2022
MACBETH	11/2019 – 10/2024
MARKET4.0	10/2018 – 04/2022
MIX-UP	01/2020 – 12/2023
NanoQI	03/2020 – 02/2023
RECOTRANS	10/2017 – 09/2021
SeNSE	02/2020 – 01/2024
SUSMAGPRO	06/2019 – 11/2023

Neue weiße Leuchtdioden mit lumineszierenden Proteinen

Weißer Leuchtdioden (WLEDs) finden sich in vielen Anwendungen, von der Innenbeleuchtung bis hin zu Straßenlaternen, Taschenlampen und Fahrzeugscheinwerfern. Nachteile der Leuchtdioden sind die zum Teil teuren Herstellungsverfahren und die Nutzung von begrenzten Ressourcen, wie den Seltenen Erden. Mit Hilfe von künstlichen fluoreszierenden Proteinen soll eine neue Herstellungsmethode für kostengünstige und hocheffiziente LEDs entwickelt werden, welche die Abhängigkeit von Seltenen Erden verringert und gleichzeitig ein besseres Recycling ermöglicht.

Die Krux bei den aktuell verwendeten WLEDs ist der Farbfilter, der zur Erzeugung der weißen Lichtquelle verwendet wird. Kommerzielle WLEDs verwenden Seltene-Erden-Elemente zur Herstellung von Farbfiltern, die das blaue Licht der effizienten emittierenden Chips teilweise in ein gelbliches Licht umwandeln. Ihre Kombination führt zu einem weißen Erscheinungsbild, aber das Recycling dieser Farbfilter ist ineffizient, die Ressourcen begrenzt, und ihre Alternativen sind giftige Elemente wie Materialien auf Cadmiumbasis.



3D-Modell eines 375 nm angeregten Proteins.

Im Rahmen des Projektes ARTIBLED wird eine neue Herstellungsmethode entwickelt, wobei künstliche fluoreszierende Proteine, eingebettet in eine Polymermatrix, als photonkonvertierende Filter verwendet werden. Der Stand der Technik hat gezeigt, dass die Filter, die auf natürlich entstandenen fluoreszierenden Proteinen basieren, unter Umgebungsbedingungen über mehrere Jahre lagerfähig sind. Darüber hinaus können Farben und eine hohe Lichtausbeute ($>130 \text{ lm/W}$) leicht erreicht werden.

Die Synthese einer neuen Generation fluoreszierender Proteine erfolgt in Bakterien durch die Kombination maßgeschneiderter natürlicher und neuartiger Proteingerüste mit synthetischen LED-Emittern.

Welche Herausforderungen bringen die fluoreszierenden Proteine mit sich?

In der ersten Phase von ARTIBLED wurde bereits das beste rot-emittierende künstliche fluoreszierende Protein mit einer optimierten Bakterienproduktion identifiziert. Des Weiteren soll eine neue Generation von grün-gelben und orange-roten Bio-Hybrid-LEDs mit den besten künstlichen fluoreszierenden Proteinen etabliert werden. Ein weiterer Meilenstein ist die Erstellung von Leitlinien für die Herstellung neuer künstlicher fluoreszierender Proteine. Da es sich um einen neuen Ansatz handelt, gehört auch die Klärung der Aussichten für künstliche fluoreszierende Proteine in der Beleuchtung zu den Zielen des Projektes.

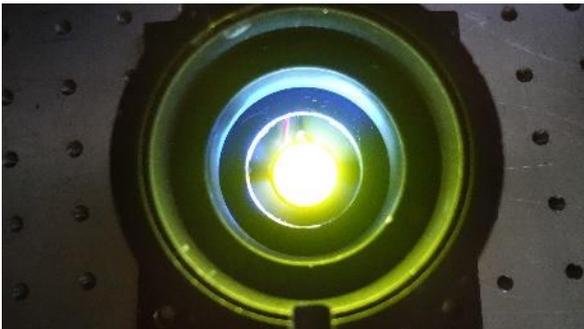
Erfolge auch auf persönlicher Ebene

Obwohl ARTIBLED erst im Jahr 2020 startete, arbeiten mehrere Mitglieder des Konsortiums bereits seit langem zusammen. Auf persönlicher Ebene hat die erste Generation von Doktoranden führende Positionen in Pharmaunternehmen und Forschungseinrichtungen erreicht. Auf wissenschaftlicher Ebene wurden das Konzept und die Fortschritte bei Bio-

HLEDs¹ von der wissenschaftlichen Gemeinschaft als wichtiger Schritt in Richtung einer nachhaltigen künstlichen Beleuchtung gefeiert. Dies wird durch eine Reihe von Auszeichnungen, wie den neuen Horizon Prize der Royal Society of Chemistry, gewürdigt. Besonders zu erwähnen ist auch die Zusammenarbeit mit Schulen, sodass schon frühzeitig das Interesse für neue optische Technologien geweckt wird.

Die nächsten Schritte

Der zweite Teil des Projektes beschäftigt sich mit der Produktion der Proteine im größeren Maßstab unter Berücksichtigung der Kosten. Außerdem steht die Gewährleistung der Farb- und Lumenaufrechterhaltung von mehr als 1.000 Stunden im Fokus.



Gelbe Hybrid-LED.

Nachhaltig und kosteneffizient

Nachhaltige und kosteneffiziente LEDs sind eines der Ziele zur Erreichung des UN-Nachhaltigkeitsziels, das den Zugang zu zuverlässiger Energie betrifft. Die Kosten für verwendete seltene Erden machen derzeit etwa 10-20 % der WLED-Kosten aus und es ist bis 2025 mit einer Steigerung auf 50 % zu rechnen. Darüber hinaus bergen die derzeitigen kommerziellen Filter aufgrund des ausgeprägten Blauanteils und des fehlenden niederenergetischen Emissionsspektrums potenzielle

Gesundheitsrisiken in Bezug auf die Störung der biologischen Uhr des menschlichen Körpers. ARTIBLED hat ein großes Potential diesen Herausforderungen entgegen zu treten und die Produktions- sowie Umweltkosten von LEDs zu senken, indem die oben genannten anorganischen Leuchtstoffe durch nachhaltigere Biophosphore ersetzt werden.

ARTIBLED

Projektlaufzeit

54 Monate (01/2020 – 06/2024)

Gesamtkosten

2.687.657 Euro

EU-Förderbeitrag

2.687.657 Euro

Projekt Nr.

863170

Webseite/Cordis

<https://materials.imdea.org/projects/artibled-engineered-artificial-proteins-for-biological-light-emitting-diodes/>

<https://cordis.europa.eu/project/id/863170>

Ansprechperson

Prof. Dr. Rubén D. Costa,
Technische Universität München

Konsortium

- Technische Universität München (Koordination, DE)
 - Abiel Società a Responsabilità Limitata (IT)
 - Asociación Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales - CIC bio-maGUNE (ES)
 - Consejo Superior de Investigaciones Científicas (ES)
 - Technische Universität Graz (AT)
 - Università degli Studi di Torino (IT)
-

¹ Bio-hybrid light-emitting diodes

Giftige Flammschutzmittel entfernen – Recycling und Weiterverwendung fördern

Umweltschädliche und giftige Flammschutzmittel wurden seit den 1970ern in einer endlosen Zahl von Verbrauchsgütern und Baustoffen eingesetzt. Viele dieser Flammschutzmittel, so wie auch bromierte Flammschutzmittel, sind inzwischen verboten, finden sich jedoch noch in sämtlichen Verbrauchsgütern. Das CREAToR Projekt entwickelt und demonstriert ein kontinuierliches Verfahren zur Sortierung und Entfernung gefährlicher und bereits verbotener bromhaltiger Flammschutzmittel aus Abfallströmen.

Bromierte Flammschutzmittel (BFR) sind eine Gruppe von Substanzen, die in mehreren Produkten zur Vermeidung von Brandgefahren verwendet werden. Aufgrund der guten Verfügbarkeit, der niedrigen Kosten und der guten Eigenschaften hinsichtlich des Flammschutzes von Brom haben bromierte Flammschutzmittel seit Jahren einen erheblichen Marktanteil. Einige BFR sind toxisch und können nachteilige Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt haben. Sie können in der Umwelt und in der Nahrung persistieren und sich im menschlichen und tierischen Gewebe bioakkumulieren.



CREAToR deckt die gesamte Wertschöpfungskette ab, beginnend mit der Sammlung thermoplastischer Abfallströme aus dem Bausektor, aus Elektro- und Elektronik-Altgeräten und aus Flugzeugen. Es kommen laserinduzierte Plasmaspektroskopie für die Sortierung und überkritisches CO₂ sowie natürliche tief eutektische Lösungsmittel für die kontinuierliche Extraktion in Doppelschneckenextrudern zum Einsatz. In den Fallstudien wird das gereinigte Polymermaterial als wertvoller Sekundärrohstoff für neue Anwendungen validiert,

z.B. in Gebäudeisulationsmaterialien im Bausektor, als Abdeckblenden im Automobilinnenraum und in verschiedenen 3D-gedruckten Bauteilen für die Luftfahrt.

Um die Wirtschaftlichkeit des Ansatzes weiter zu erhöhen, werden ein optimiertes Logistikkonzept und ein harmonisiertes Materialklassifizierungsschema entwickelt und angewendet. So wird CREAToR einen kreislauffähigen Lösungsweg aufzeigen, welcher Abfallströme, die derzeit verbrannt werden, in wertbringende Sekundärrohstoffe umwandelt.

Erste Rezyklate bereits in Neuanwendungen

Zu Beginn des Projektes stand zunächst die Identifikation der Anforderungen aus Sicht der Recycler sowie der Anwender im Fokus. Auf Basis dieser Analyse erfolgte die Entwicklung eines „Smart Labelling Systems“ durch QR-Codes. Aktuell steht die Errichtung einer Pilotanlage zur Sortierung mittels laserinduzierter Plasmaspektroskopie sowie die Aufreinigung der Polymere in der extraktiven Extrusion im Fokus. In Bezug auf nicht kontaminierte Abfallströme ist das Konsortium schon einen Schritt weiter. Hier sind bereits Demonstratoren für die Herstellung von Blenden für die Automobilbranche in Betrieb. Ein weiterer wichtiger Meilenstein des Projektes ist die Gestaltung der Logistik in den Recyclingketten. Die entwickelte Methode wird zurzeit validiert.



Pilotanlage zur extraktiven Extrusion.

Erweiterung eines einflussreichen Netzwerks

CREAToR war die Zündung für weitere Initiativen auf EU-Ebene. Zudem geht das Netzwerk weit über das eigene Projekt hinaus, denn auch mit den anderen Projektkonsortien innerhalb des gleichen Ausschreibungsthemas sowie weiteren EU-Projekten aus dem Bereich des Recyclings und der Kreislaufwirtschaft gibt es einen gewinnbringenden Austausch. Aus dem Projekt Demeto² ging die Plastics Circularity Multiplier Initiative (PCMI) hervor, die nun ein Partner des CREAToR-Konsortiums, die ITBR Group, weiterführt. Gemeinsam mit diesen Netzwerken wurde ein erster Policy Brief entwickelt und eine Stellungnahme zur Überarbeitung der POP³-Regulation der Kommission erarbeitet.

Die Endphase

In den verbleibenden Monaten sollen alle Anwendungsdemonstratoren fertiggestellt und der Öffentlichkeit präsentiert werden. Die Ergebnisse, die sich auch jetzt schon vorzeigen lassen, waren erst kürzlich Teil von zwei Summer Schools und werden aktuell auf verschiedenen Veranstaltungen wie z. B. der Kunststoffmesse K 2022, der ECOMONDO und weiteren Messen präsentiert.

CREAToR

Projektlaufzeit

48 Monate (06/2019 – 05/2023)

Gesamtkosten

4.985.853,75 Euro

EU-Förderbeitrag

4.985.853,75 Euro

Projekt Nr.

820477

Webseite/Cordis

<https://creatorproject.eu/>

<https://cordis.europa.eu/project/id/820477>

Ansprechperson

Irma Mikonsaari, Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

Konsortium

- Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT (Koordination, DE)
- Centre Scientifique et Technique de l'Industrie Textile Belge ASBL (BE)
- Coolrec BV (NL)
- Cyclefiber SL (ES)
- DAW SE (DE)
- EREMA Engineering Recycling Maschinen- und Anlagen-Gesellschaft mbH (AT)
- Fundación CIDAUT (ES)
- Fundación GAIKER (ES)
- ITRB Ltd (CY)
- Kühne Logistics University gGmbH (DE)
- Machinefabriek Otto Schouten BV (NL)
- MAIER SCOOP (ES)
- MAIER Technology Centre S. COOP (ES)
- Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (BE)
- Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH (AT)
- Treee SRL (IT)
- Volbas SA (ES)

² <https://cordis.europa.eu/project/id/768573>

³ Persistent Organic Pollutants

Neuer Ofen für Trocknung und Aushärtung von Bandbeschichtungen

Die Bandbeschichtung ist ein wichtiger industrieller Prozess, der in einem Großteil der industriellen Stahl- und Metalllegierungsproduktion angewendet wird und mit großen Anlagen sowie einem hohen Primärenergieverbrauch verbunden ist. Ein Großteil der Gesamtanlagengröße und des Energiebedarfs von Bandbeschichtungsanlagen entfällt auf den Trocknungs- / Härtnungsprozess, der den Engpass bei der Erhöhung der Produktionskapazität darstellt. Hier setzt ECCO mit der Entwicklung eines neuartigen Ofenprototyps für die Trocknung und Aushärtung von Stahlbandbeschichtungen an.

Bei den Trocknungs- und Härtnungsprozessen von Bandbeschichtungsanlagen werden organische Lösungsmittel aus den aufgetragenen Lackfilmen verdampft. Da die Lösungsmittel brennbar sind, müssen die eingesetzten Öfen mit Umlufttrocknungstechnologie aus Sicherheitsgründen weit unterhalb der unteren Explosionsgrenze betrieben werden. Im Gegensatz zu diesen konventionellen Konvektivtrocknern wird im Prototyp des im ECCO-Projekt entwickelten Ofens Wärmestrahlung anstelle von heißer Luft genutzt. Zur Vermeidung einer potenziellen Explosionsgefahr unterschreitet der ECCO-Ofen die Sauerstoffkonzentration in einer Ofenatmosphäre, die eine hohe Konzentration an Lösungsmitteldämpfen aufweist. Der effiziente Wärmetransport des Ofens erlaubt eine Reduktion der Anlagengröße, wobei die während der Trocknung aus der Beschichtung verdampfenden, Lösemittel einen Teil des primären Brennstoffes zur Energiebereitstellung ersetzen. Dadurch sinken die Betriebskosten und auf eine technisch sowie wirtschaftlich aufwändige thermische Nachbehandlung der verdampfenden Lösemittel kann verzichtet werden.

Technische Gestaltung und Demonstration

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten waren im ECCO-Projekt in zwei Phasen unterteilt. In der ersten Phase wurde mit Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der beabsichtigten Technologien begonnen. Zeitgleich wurden die detaillierten Spezifikationen des

Ofens, der Stahlbandbeschichtungsanlage und der einzusetzenden Beschichtungssysteme definiert. Im Anschluss wurde der ECCO-Prozess entwickelt und mittels Prozesssimulation abgebildet. In Verbindung mit modernen Simulationsmethoden wurde der ECCO-Ofen detailliert simuliert und anschließend gemeinsam mit einer Bandbeschichtungsanlage konstruiert.



Prototyp des neuartigen ECCO-Ofens.

In der zweiten Phase des Projektes wurden der ECCO-Ofen und die Stahlbandbeschichtungsanlage gefertigt und in Norditalien, im Industriegebiet von Livorno Ferraris in einer Versuchshalle installiert. Im Rahmen des Demonstrationsbetriebes wurden mehrere Stahlbänder erfolgreich mit unterschiedlichen Beschichtungszusammensetzungen beschichtet. Die Evaluierung der hergestellten Produkte hat ergeben, dass eine vergleichbare

Qualität zu den etablierten industriellen Beschichtungsverfahren auf Anhieb erreicht werden konnte.

Große positive Resonanz der Stahlbranche

Außerhalb der fachlichen Ergebnisse trifft das ECCO-Projekt auf großes Interesse beim Fachpublikum innerhalb der Stahlbranche. Der Projektfortschritt wurde im Rahmen von eingeladenen Vorträgen mehrmals in der Jahrestagung der European Coil Coating Association (ECCA) verfolgt. Darüber hinaus sind die durchgeführten Forschungsarbeiten Bestandteil zahlreicher wissenschaftlicher Publikationen und Promotionsvorhaben. Die entwickelten Technologien bieten eine Grundlage für zukünftige Entwicklungen von Bandbeschichtungsanlagen mit neutraler Umweltbilanz.

ECCO beweist in der konservativen sowie energieintensiven Stahlindustrie, dass bereits neue energetisch effiziente Technologien existieren, die heutige Verfahren im Hinblick auf technische und wirtschaftliche Aspekte übertreffen. Die im Projekt entwickelten Technologien können dem europäischen Markt direkt zur Verfügung gestellt werden und haben damit einen Einfluss auf eine nachhaltigere Produktion.

Interdisziplinäres Konsortium

Das Konsortium, bestehend aus 14 Partnern aus der Großindustrie, KMU und Forschungseinrichtungen, verfolgte in ECCO das Ziel Technologien aus der Laborumgebung in einen Prototypen von industriell relevanter Größe in einer realen Einsatzumgebung zu überführen. Dafür wurden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in einem interdisziplinären Ansatz mit Beiträgen aus verschiedenen Disziplinen (Materialwissenschaften, Verbrennungstechnik, Chemie, Computersimulation) durchgeführt. Das innovative Verfahren ver-

spricht eine Reduktion von 70 % der Anlagengröße bezogen auf die Produktionskapazität des Ofens. In Kombination mit einer Reduktion von 50 % an Brennstoffbedarf und zugehörigen CO₂-Emissionen, im Vergleich mit typischen Neuinstallationen, ergibt sich eine Reduktion von mindestens 40 % in Investitionsausgaben und ebenso in Betriebskosten.

ECCO

Projektlaufzeit

58 Monate (10/2017 – 07/2022)

Gesamtkosten

9.803.316,25 Euro

EU-Förderbeitrag

7.850.029,38 Euro

Projekt Nr.

768692

Webseite/Cordis

<https://www.aspire2050.eu/ecco>

<https://cordis.europa.eu/project/id/768692>

Ansprechpersonen

Prof. Dr.-Ing. Dimosthenis Trimis,
Christof G. Weis,
Karlsruher Institut für Technologie

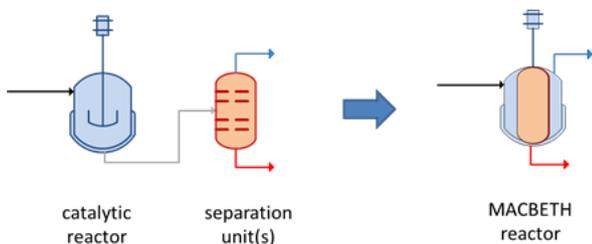
Konsortium

- Karlsruher Institut für Technologie (Koordination, DE)
 - Akzo Nobel Hilden GmbH (DE)
 - Akzo Nobel Industrial Coatings AB (SE)
 - Colorobbia Consulting SRL (IT)
 - EngiCer SA (CH)
 - Ethnicon Metsovian Polytechnion (EL)
 - European Research Institute of Catalysis A.I.S.B.L. (BE)
 - Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia (IT)
 - Globus SRL (IT)
 - GoGaS Goch GmbH & Co. KG (DE)
 - Instituto Superior Técnico (PT)
 - Politecnico di Torino (IT)
 - Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (IT)
 - Thyssenkrupp Steel Europe AG (DE)
-

Membranen und Katalysatoren jenseits wirtschaftlicher und technologischer Hürden

Katalytische Membranreaktoren kombinieren die beiden Prozesse der chemischen Reaktion und der membranbasierten Produkttrennung in einem Schritt. Die Anwendung dieser Technologie für die großindustrielle Produktion hat das Potenzial, die Ressourcen- und Energieeffizienz zu steigern und gleichzeitig die Treibhausgasemissionen, die Investitions- und die Betriebsausgaben zu senken. Die Anwendbarkeit der Technologie durch den langfristigen Betrieb von Demonstrationsanlagen ist das Ziel des Projektes MACBETH.

Im MACBETH Projekt geht es darum, sogenannte katalytische Membranreaktoren, kurz CMR, für den industriellen Einsatz zu entwickeln. Hierbei erfolgt die Synthese einer Chemikalie durch einen Katalysator und die unmittelbare Abtrennung des Reaktionsprodukts durch eine Membran in einem einzigen Reaktor. So wird eine größere Stabilität des Katalysators erreicht und ein herkömmlicher, sehr energieaufwändiger Reinigungsschritt fällt weg. Die Energieeffizienz kann dadurch um bis zu 70 % erhöht und der CO₂-Fußabdruck erheblich vermindert werden.



Schematische Darstellung des MACBETH-Reaktorkonzepts.

Auf den Schultern von Riesen

Eine Besonderheit von MACBETH ist, dass es aus gleich vier verschiedenen EU-Projekten hervorgegangen ist. Um die CMR nach langer und intensiver Forschungsarbeit in die industrielle Anwendung zu bringen, wurden die Kompetenzen von 26 Partnern auf den Gebieten Katalysatoren, Membranen, Trägermaterialien und Prozesstechnik und -Modellierung kombiniert.

So kann eine große Bandbreite der Anwendungen der CMR bereits direkt im Projekt gezeigt und Demonstrationsanlagen für so unterschiedliche chemische Reaktionen wie die Hydroformylierung, die Wasserstoff-Herstellung aus Biogas, die Propan-Dehydrierung sowie die biokatalytische Ölsplaltung entwickelt werden.

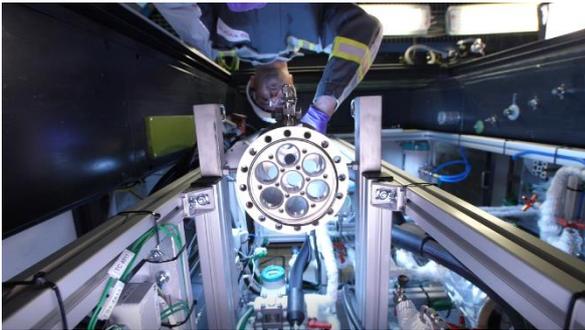
Eine wichtige Aufgabe zu Beginn des Projekts war es, sich intensiv mit den neuen Partnern über die anderen Prozesse auszutauschen und Synergien zu identifizieren. Diese sind inzwischen in die jeweiligen Planungen der Demonstrationsanlagen eingeflossen worden.

Industrielle Anwendungen

Die aktuellen Arbeiten in MACBETH fokussieren sich auf die Errichtung und den anschließenden Betrieb der Demonstrationsanlagen. Alle vier Bereiche sind dort im Plan und in der finalen Ausarbeitung des Anlagendesigns. Sehr erschwert wurden und werden diese Arbeiten durch die Auswirkungen der Coronapandemie und vor allem auch durch stark gestiegene Preise für Rohstoffe und Anlagenteile. Durch „Smart-Design“ wird dem aber so begegnet, dass trotz des erheblichen Kostendrucks die ursprünglichen Projektziele bestmöglich erreicht werden.

Bereits in der Projektplanung wurde die Übertragung der CMR-Technologie für weitere chemische Prozesse ins Auge gefasst. Um dies

auch nach dem Ende des Projektes zu ermöglichen, soll durch ein Spin-Off-Unternehmen übernommen werden, das die Kompetenzen aller Partner bündelt und als „One-stop-shop“ die weitere Verwertung übernimmt. Dieses Unternehmen (MODELTA) wurde bereits nach der Hälfte der Laufzeit gegründet und hat im Jahr 2022 ihre Arbeit aufgenommen.



CMR Reaktor für die Hydroformlyierung

Beharrlichkeit zahlt sich aus

Dass erfolgreiche Forschung oft einen langen Atem braucht und auch vorübergehende Rückschläge später als notwendige Grundlagen für eine erfolgreiche Entwicklung dienen können ist auch eine Lehre aus den Vorarbeiten zu MACBETH. In einem durch das BMBF geförderten Projekt zur Hydroformulierung entpuppten sich die angestrebten neuen Katalysatoren als Fehlschlag. Die Erkenntnisse, die dort über das neue System gewonnen wurden, waren essentiell, um anschließend die Ideen zu entwickeln, aus dem dann das EU-geförderte Projekt ROMEO⁴ entstand, aus dem u. a. MACBETH hervorging. ROMEO wurde von der Präsidentin der Europäischen Kommission, Frau von der Leyen, bei einem öffentlichen Vortrag im Jahre 2021 als beispielhaft für die Prozessentwicklungen für mehr Nachhaltigkeit besonders hervorgehoben.

MACBETH

Projektlaufzeit

36 Monate (11/2019 – 10/2024)

Gesamtkosten	20.733.472,64 Euro
---------------------	--------------------

EU-Förderbeitrag	16.606.129,56 Euro
-------------------------	--------------------

Projekt Nr.	869696
--------------------	--------

Webseite/Cordis

<https://www.macbeth-project.eu/>
<https://cordis.europa.eu/project/id/869896>

Ansprechperson

Prof. Robert Franke,
 Dr. Marc Oliver Kristen,
 EVONIK Operations GmbH

Konsortium

- EVONIK Operations GmbH (Koordination, DE)
- Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (ES)
- Centro Nacional de Experimentacion de Tecnologias de Hidrogeno y Pila de Combustible Consorcio (ES)
- Chiralvision BV (NL)
- Ciaotech Sri (IT)
- Danmarks Tekniske Universitet (DK)
- Engie (FR)
- Enzymicals AG (DE)
- Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (DE)
- Fundacion Tecnalia Research and Innovation (ES)
- Helmholtz-Zentrum Hereon GmbH (DE)
- Hydrogen Insite SL (ES)
- I.C.I Caldaie SPA (ES)
- Johnson Matthey PLC (UK)
- KT- Kinetics Technology SPA (IT)
- Liqtech International A/S (IT)
- Microinnova Engineering GmbH (AT)
- PNO Consultants GmbH (DE)
- Politecnico di Milano (IT)
- Rauschert Kloster Veilsdorf GmbH (DE)
- Solutex GC SL (ES)
- Technische Universiteit Eindhoven (NL)
- Turkiye Petrol Rafinerileri Anonim Sirketi (TR)
- Universita Degli Studi di Brescia (IT)
- Universita Degli Studi di Salerno (IT)
- Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek N.V. (BE)

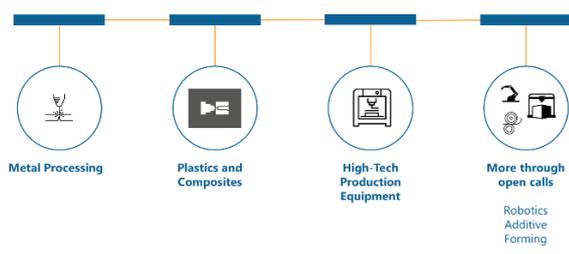
⁴ <https://cordis.europa.eu/project/id/680395>

Digitaler Marktplatz für industrielle Produktdienstleistungen

MARKET 4.0 bringt Anbieter von Produktionsequipment, Hersteller und Serviceanbieter auf einer offenen, vielseitigen und digitalen Plattform zusammen. Der Fokus liegt auf den drei Schlüsselmärkten Metalle, Kunststoffe und High-Tech. Die Vernetzung der beteiligten Unternehmen und Institutionen über die Marktplätze von MARKET 4.0 schafft technisches und finanzielles Vertrauen. Der Kauf von Produktionsmaschinen wird mit dem Angebot entsprechender Dienstleistungen und Applikationen zu einem funktionierenden Gesamtkonzept in einem ganzheitlichen Daten-Ökosystem.

Die in dem Projekt entstandenen Marktplätze sind als klassische Plattformen aufgebaut. Damit orientiert sich MARKET 4.0 an aktuellen Geschäftsmodellen und entkoppelt sich nicht von der Realität. Im Rahmen des Projekts wurde außerdem eine Testumgebung in Form eines Data Space geschaffen. Um die Zusammenarbeit in einem Data Space zu ermöglichen, braucht es einen "International Data Spaces" Konnektor, eine Software-Schnittstelle für den fairen, sicheren und gleichberechtigten Datenaustausch als Basis für künftige datenbasierte Geschäftsmodelle.

Im Konsortium waren sowohl hoch spezialisierte Industrieunternehmen und Industrieverbände sowie Forschungseinrichtungen eingebunden. Das gemeinsame Ziel war es, einen Peer-to-Peer-Marktplatz für „Plug & Produce“, eine Referenzimplementierung und eine domänenspezifische Implementierung für die drei Schlüsselmärkte der Geräteherstellung anzubieten. Dies soll die Verkaufskraft von kleinen und mittleren Unternehmen für Produktionsausrüstung verbessern, indem sie die Möglichkeit erhalten, sich in den Markt einzuklinken.



Erfolgreicher Abschluss

Das Projekt MARKET 4.0 ist inzwischen erfolgreich abgeschlossen. Dabei wurden entsprechend der Projektziele zahlreiche Meilensteine erreicht. Es ist gelungen, die geplanten Konzepte umzusetzen und anhand von konkreten Anwendungsfällen zu demonstrieren. Dabei brachte MARKET 4.0 die drei Schlüsselmärkte Metall, Kunststoffe und High-Tech zusammen. Für jede Domäne entstand ein Marktplatz, der einerseits Anbieter und Klientel zusammenbrachte, andererseits aber auch durch den souveränen, vertrauensvollen und sicheren Austausch von Daten in einem speziell festgelegten Rahmen die Optimierung von Produktionsprozessen ermöglichte. High-Tech-Anbieter hoch spezialisierter Produkte – beispielsweise aus dem medizinischen Bereich – erhielten zudem die Möglichkeit, neue Wege für die Zusammenarbeit mit den notwendigen zahlreichen Herstellern von Einzelkomponenten für das Endprodukt zu finden. Die Projektergebnisse eröffnen perspektivisch die Einrichtung von Datenräumen durch die Projektpartner. Dafür stellen die Mitglieder der International Data Spaces Association (IDSA) und ihre Projektpartner eine große Bandbreite an Open Source Tools zur Verfügung.

Vergrößerung des Netzwerks

Durch Market 4.0 ist es der IDSA gelungen, in einen neuen Sektor einzusteigen und Kontakte zur Plastik- und Komposit-Branche zu knüpfen. Damit werden die technischen und

wirtschaftlichen Möglichkeiten, die die digitale Vernetzung aller Prozessbeteiligten bietet, in verschiedenen Marktsegmenten noch einmal verdeutlicht und auf eine breitere Basis gestellt. Der im Projekt aufgebaute Datenraum steht nun für weitere Projekte, wie DOME 4.0⁵, zur Verfügung.

Nach dem Projekt ist vor dem Projekt

Nach dem erfolgreichen Projektabschluss sind die Ergebnisse in das EU-Projekt DOME 4.0 eingeflossen. In diesem Projekt soll ein intelligentes, semantisches, industrielles Datenökosystem entstehen, das die Wissensbeschaffung über die gesamte Wertschöpfungskette von den Materialien bis hin zur Fertigung bietet. Die durch MARKET 4.0 bereitgestellte Data Space Testumgebung kann zusätzlich auch von anderen Projekten und Unternehmen genutzt werden – auch über das ursprüngliche Konsortium hinaus.

(K)ein Beitrag zum Klimaschutz?

Das Projekt hatte keinen spezifischen Fokus auf Themen wie Klimaschutz, Energieeinsparung oder Senkung von CO₂-Emissionen. Allerdings kann die bessere Vernetzung der Schlüsselmärkte als Enabler für Maßnahmen im Sinne des „Green Deal“ gesehen werden. Denn die zugrundeliegenden Technologien verbessern die Transparenz und so auch die Sichtbarkeit von CO₂-Fußabdrücken. Darüber hinaus wächst die Wahrnehmung der Möglichkeiten, Angebote und Dienstleistungen. Klimafreundliche und energieeffiziente Technologien erhalten damit die ideale Basis, um sich schnell und breit im Markt durchzusetzen. Datenräume werden ein Fundament für klimafreundliche Lösungen bieten, da sie Unternehmen aller Branchen zum souveränen Austausch von Daten befähigen.

MARKET 4.0

Projektlaufzeit

43 Monate (10/2018 – 04/2022)

Gesamtkosten

7.500.000 Euro

EU-Förderbeitrag

7.500.000 Euro

Projekt Nr.

822064

Webseite/Cordis

<http://market40.eu/>

<https://cordis.europa.eu/project/id/822064>

Ansprechperson

Tobias Prasse, International Data Spaces

Konsortium

- Netcompany - Intrasoft (Koordination, BE)
 - Brainport Industries Cooperatie UA (NL)
 - Centre Technique Industriel de la Plasturgie et des Composites (FR)
 - Engineering – Ingegneria Informatica SPA (IT)
 - Fachverband Metalltechnische Industrie (AT)
 - Fundacion Tecnalia Research and Innovation (ES)
 - International Data Spaces e. V. (DE)
 - KMWE Precision BV (NL)
 - Lietuvos Inzinerines Pramonės Asociacija (LV)
 - Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk onderzoek TNO (NL)
 - Nikolaos Bazigos Anonymi Viotechniki kai Emporiki Etairia Kataskevis (EL)
 - Obeo (FR)
 - Openplus Systems B.V. (NL)
 - Panepistimio Patron (EL)
 - Politecnico di Milano (IT)
 - Prima Industrie SPA (IT)
 - Segula Tecnologias Espana SA (ES)
 - Sciences and Computers Consultants (FR)
-

⁵ <https://cordis.europa.eu/project/id/953163>

Biologischer Abbau von Kunststoffen und Upcycling mit mikrobiellen Gemeinschaften

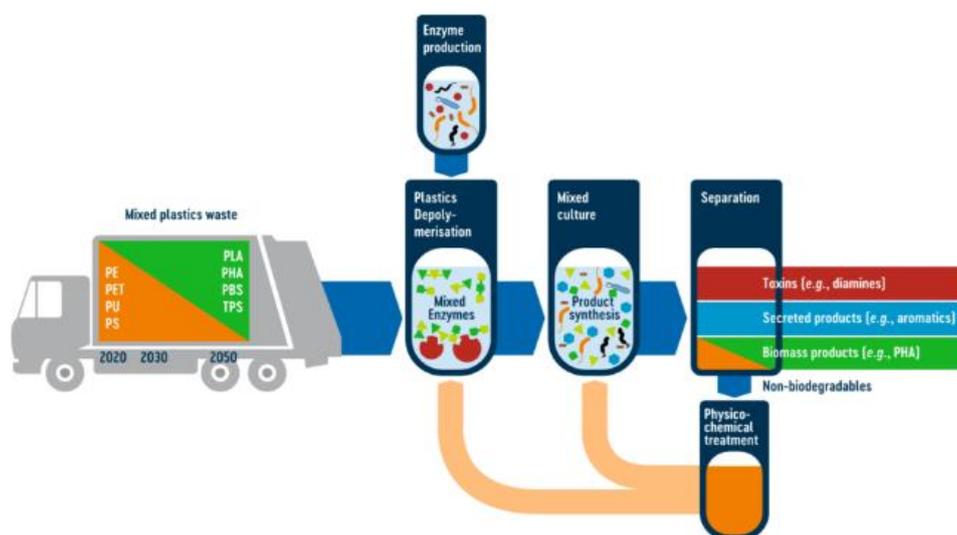
Alle Nationen weltweit haben Probleme, die aktuellen Mengen an Kunststoffabfällen zu bewältigen, weshalb hocheffiziente Abfall-Management-Systeme essentiell sind. Der wesentliche Nachteil der bestehenden Kunststoffwirtschaft ist ihre Linearität, wobei u. a. die Vielfalt an Materialien, die meistens dem Produktdesign ohne Berücksichtigung des Recyclings unterliegen, ein Problem darstellt. Das Upcycling von fossil-basierten Kunststoffabfällen zur Aufwertung von Post-Anwender-Kunststoffen in einem open-loop Kreislaufprozess zu biologisch abbaubarem Kunststoff und Chemikalien als Teil der zirkulären Bioökonomie ist der Fokus des Projektes MIX-UP.

Das MIX-UP-Recycling-Konzept umfasst eine Kombination von enzymatischer Depolymerisierung und mikrobieller Biotransformation, ergänzt durch physikalisch-chemische Techniken, um schlecht zugängliche Kunststoffpolymere in den Griff zu bekommen.

Polymerspezifische Enzyme mit hoher Aktivität werden von Mikroben produziert und zersetzen die jeweiligen Polymere im Bioreaktor in ihre monomeren Bestandteile. Spezialisierte, resistente, auf diesen Anwendungsbeereich „genom-optimierte“ Mikrobengemeinschaften (Mischkulturen) dienen als selbstreplizierende Bio-Katalysatoren. Sie transformieren

die freigesetzten Plastikmonomere zu Bioplastik oder andere Stoffe wie z. B. Biodetergenzien.

So entstehen aus konventionell aus Erdöl bzw. Erdgas erzeugten Kunststoffen hochwertige Biopolymere, u. a. mikrobielles Bioplastik, welche vollständig biologisch abbaubar und kreislauffähig sind. Spezialisierte Mitglieder der Mikrobengemeinschaft können zusätzlich, die in geringerer Konzentration vorhandenen Additive wie giftige organische Chemikalien oder Farben abbauen und ebenfalls in verwertbare Biomasse bzw. Biopolymere transformieren.



MIX-UP Konzept: Biotransformation unsortierter, gemischter Kunststoffe in wertvolle Biokunststoffe unter Verwendung von hochentwickelten Enzymmischungen und gemischten mikrobiellen Gemeinschaften in Kombination mit physikalisch-chemischen Umsetzungen.

Umsetzung und weitere Schritte

Die gesetzten Meilensteine von MIX-UP umfassen die Optimierung verschiedener Hydrolysen-Kombinationen für spezifische Plastikpolymergemische, die Entwicklung von mikrobiellen Mischkulturen für diverse Polymerzusammensetzungen sowie Systembiologie-Tools für Mischkulturen. Auch die Herstellung von 3D-optimierten biokatalytischen Biofilmen und plastikselektiven Ankerpeptiden für Enzyme und polymerabbauende Mikroben sind in der Umsetzung bzw. schon erreicht worden. Darüber hinaus wird ein Guide für das Metabolic Engineering der Nutzung von Plastikmonomeren entwickelt. Die erfolgreiche Kombination von Bio- und Chemokatalyse wurde bereits erzielt.

Im Weiteren werden die einzelnen Puzzleteile der Partner zu einem gemeinsam MIX-UP Bild zusammengesetzt. Die Herausforderungen sind erheblich, da keine gemeinsamen Labore vorhanden sind, aber zumindest in Europa der direkte Austausch vor Ort wieder möglich ist.

Beim Projektpartner Georg Chen von der Tsinghua University in Peking wird aktuell eine 1.000 Tonnen Anlage zu einer 20.000 Tonnen Anlage hochskaliert. Diese Skalierung wird auch dabei helfen, den Gesamtprozess von MIX-UP zu evaluieren.

Veröffentlichungen: Fachlich sowie zur Sensibilisierung der Gesellschaft

Nach bisher knapp 3 Jahren Projektlaufzeit sind schon mehr als 90 Publikationen entstanden. Auch zwischen den Kontinenten (Europa, Asien) konnten erste Publikationen erfolgreich eingereicht werden, obwohl der direkte Austausch der Partner durch die Pandemie erschwert bzw. unmöglich gemacht wurde.

Die MIX-UP Erfolge werden u.a. in einem wöchentlichen Blog (www.mix-up.eu) und über Social Media Kanäle geteilt. Hierfür ist der Partner Everwave verantwortlich, der auch Berichte über seine Initiativen zur Entfernung von Plastik aus der Umwelt einbringt und vom

KMU Bioplastech aus Dublin (IR) unterstützt wird. Obwohl diese Aktivitäten klar über die eigentlichen Ziele von MIX-UP hinausgehen, erhöhen sie doch weiter die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit für die Plastikkrise.

MIX-UP

Projektlaufzeit

48 Monate (01/2020 – 12/2023)

Gesamtkosten

7.365.335 Euro

EU-Förderbeitrag

5.465.335 Euro

Projekt Nr.

870294

Webseite/Cordis

<https://www.mix-up.eu/>

<https://cordis.europa.eu/project/id/870294>

Ansprechperson

Prof. Dr. Lars Blank,
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

Konsortium

- RWTH Aachen University (Koordination, DE)
 - AB Enzymes GmbH (DE)
 - Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (ES)
 - Beijing University of Chemical Technology (CN)
 - Bioplastech LTD, Dublin (IR)
 - Centre National de la Recherche Scientifique CNRS (FR)
 - Everwave GmbH (DE)
 - Forschungszentrum Jülich GmbH (DE)
 - Institute of Process Engineering, Chinese Academy of Science (CN)
 - Nanjing University of Technology (CN)
 - Roal Oy (FI)
 - Soprema (FR)
 - Tsinghua University (CN)
 - Universität Greifswald (DE)
 - Université de Strasbourg (FR)
 - University College Dublin Belfield, Dublin (IR)
-

Echtzeit-Evaluation bei der Herstellung von Nanomaterialien im industriellen Maßstab

Die Fortschritte in der Nanotechnologie und den Materialwissenschaften haben zu einer Reihe neuartiger Dünnschichtmaterialien und -prozesse mit einer Vielzahl potenzieller Anwendungen geführt. Die Charakterisierung der Struktur und der chemischen Zusammensetzung dieser Nanomaterialien ist von zentraler Bedeutung für die Optimierung ihrer funktionellen Eigenschaften. Mit NanoQI entsteht eine industrietaugliche, echtzeitfähige Technologie zur Charakterisierung von nano-skalierten Dünnschichteigenschaften auf großen Flächen bei gleichzeitig hoher Ortsauflösung. Diese Technologie ist entscheidend für die Qualitätskontrolle und die Optimierung von modernen Dünnschichttechnologien in Bezug auf die Materialqualität, Reproduzierbarkeit und Produktivität sowie den Technologietransfer dieser Prozesse in die Industrie.

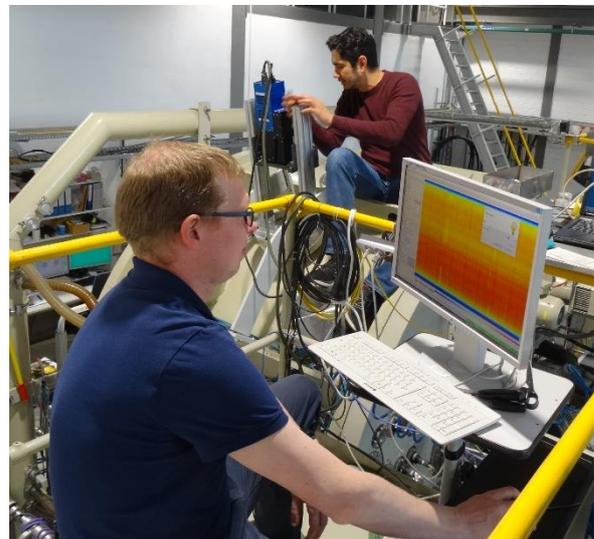
Im laufenden Prozess während der Herstellung von Nanomaterialien werden relevante Informationen zur Struktur, Schichtdicke, chemischer Zusammensetzung, Homogenität etc. bisher entweder gar nicht oder nur durch aufwändige nachgelagerte Analytik erfasst. Das soll NanoQI zukünftig ändern. Hierzu werden Röntgenmessverfahren (Röntgenreflektion XRR und Röntgenbeugung XRD) mit neuartiger Hyperspektraler Bildgebung (HSI) kombiniert und in verschiedene Prozessanlagen integriert. Die Fähigkeiten der NanoQI-Technologie sollen anhand von drei Anwendungen demonstriert werden:

- Sheet-to-Sheet (S2S) Prozessierung von Perowskit-Absorbern für Solarzellen,
- Rolle-zu-Rolle (R2R) Vakuumbeschichtung von Barriere- und Kontaktschichten auf flexiblen Polymerfolien,
- Shet-to-Shet (S2S) Atomlagenbeschichtung von Isolator- und Diffusionsbarriere-Schichtsystemen.

Messverfahren im Einsatz

Die im Projekt entwickelten HSI-Systeme sind bereits in den Dünnschicht-Prozessanlagen von drei Projektpartnern erfolgreich implementiert. Zwei Röntgendiffraktometer mit spezieller Konfiguration wurden in eine Prozesslinie

mit automatisiertem Probenhandling integriert bzw. prozessnah aufgebaut und ermöglichen die schnelle Bestimmung von Schichtdicken und Kristallstrukturen auf starren und flexiblen Substraten als Trainingsdaten für die HSI Modellierung.



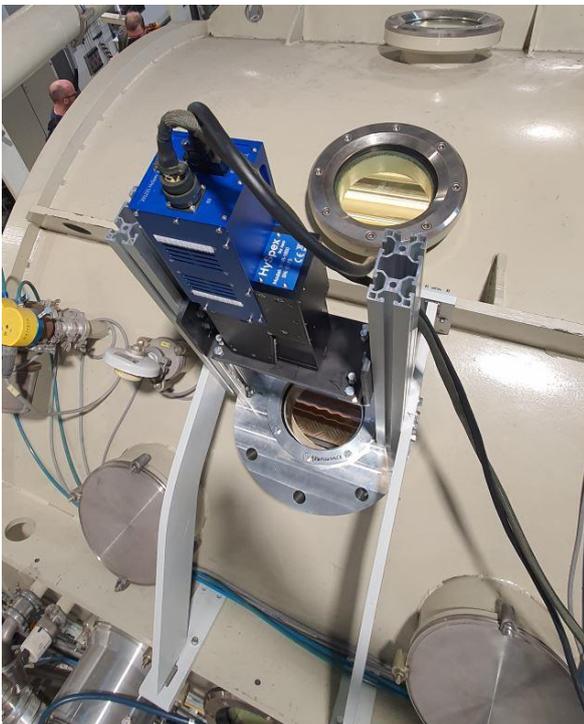
Inbetriebnahme des Hyperspektral-Messaufbaus an der CoFlex R2R Vakuumbeschichtungsanlage am Fraunhofer FEP zusammen mit Projektpartnern vom Fraunhofer IWS und Norsk Elektro Optikk.

Machine Learning Modelle und eine HSI Software zur Erfassung, Visualisierung, Auswertung und Vorhersage von großflächigen Probeneigenschaften beschleunigen die Datenanalyse. Dadurch ist der Grundstein für die Erfassung und Qualitätskontrolle funktioneller

Schichteigenschaften im industriellen Maßstab gelegt.

Bereit für den großen Maßstab?

Die letzte Phase des Projektes läuft. In dieser Phase steht die Demonstration und industrielle Validierung der bisher entwickelten Methoden und Technologien im Vordergrund. Die NanoQI-Lösungen werden unter möglichst realistischen Betriebs- und Produktionsbedingungen eingesetzt, um Strategien für Upgrades und Optimierungen zu entwickeln, aber auch für die detaillierte Kosten-Nutzen-Analyse, um schließlich den Weg zur kommerziellen Verwertung zu ebnen.



Detailaufnahme der installierten VIS-NIR Hyperspektralkamera am CoFlex R2R Sputter Coater.

Beispielsweise soll mit Hilfe von XRD und HSI ein typischer S2S-Prozess zur Materialentwicklung von Perowskit-Absorbern anhand einer umfangreichen Probenserie beim Projektpartner TNO umgesetzt werden. Darüber hinaus werden die Partner Fraunhofer FEP und NORD die Qualitätskontrolle von <100 nm dünnen R2R-Barriere-Schichten auf 60 cm breiten und mehrere 100 m langen Folien mittels XRR und HSI umsetzen.

Wozu brauchen wir nanoskalige Dünnschichten?

Dieses technologisch sehr komplexe Projekt hat großen Nutzen für die Gesellschaft. Wo immer wertvolle Materialien und Rohstoffe eingespart werden können, leistet NanoQI einen Beitrag zur Nachhaltigkeit. Sämtliche flexible Elektronik auf Polymerfolien, wie z. B. Dünnschicht-Photovoltaik oder organische LEDs, funktioniert nur mit geeigneten Barrierschichten. Vorstellbar ist jedoch auch der Einsatz in einer energieeffizienten Gebäudeverglasung oder im Rahmen von metallisierten Verpackungsfolien für Lebensmittel.

NanoQI

Projektlaufzeit

36 Monate (03/2020 – 02/2023)

Gesamtkosten

4.994.792,50 Euro

EU-Förderbeitrag

4.994.792,50 Euro

Projekt Nr.

862055

Webseite/Cordis

<https://nanoqi.eu/>

<https://cordis.europa.eu/project/id/862055>

Ansprechperson

Dr. Steffen Cornelius, Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP

Konsortium

- Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP (Koordination, DE)
 - AMIRES SRO (CZ)
 - Bruker AXS GmbH (DE)
 - Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP (DE)
 - Fraunhofer- Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS (DE)
 - Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO (NL)
 - Nordmeccanica SPA (IT)
 - Norsk Elektro Optikk AS (NO)
 - SMIT Thermal Solutions BV (NL)
 - Technische Universität Dortmund (DE)
-

Leichtbauwerkstoffe für einen kleineren CO₂-Fußabdruck im Verkehr

Der Verkehrssektor ist für fast ein Viertel der gesamten Treibhausgasemissionen in Europa verantwortlich. Leichtere und damit energieeffizientere Fahrzeuge können einen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen leisten. Diese Rechnung geht jedoch nur auf, wenn auch die Fertigungsverfahren energieeffizient gestaltet sind. Im Projekt RECOTRANS stand daher die Entwicklung von unkonventionellen Fertigungstechnologien im Fokus, um nachhaltige thermoplastische Verbundwerkstoffe für Pkw, Züge und Lkw herzustellen.

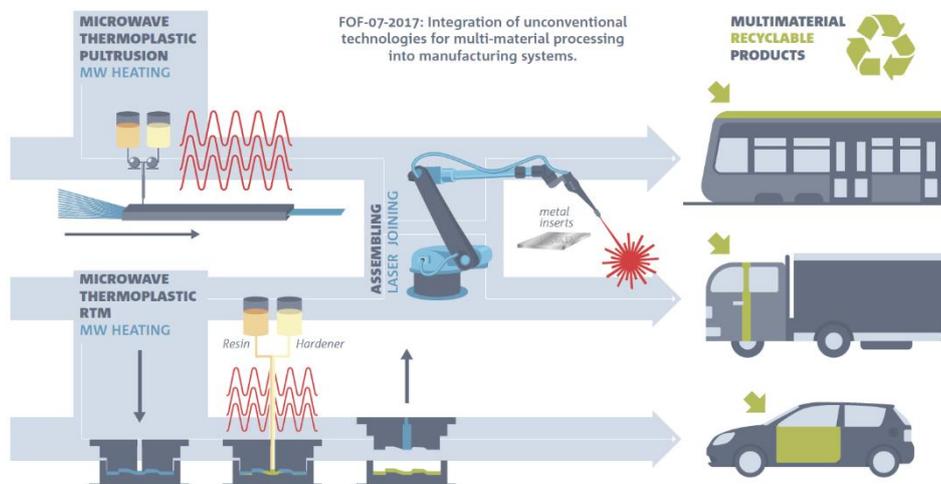
Das zentrale Ziel von RECOTRANS war die Reduktion der Schadstoffemissionen im Güter- und Personenverkehr durch Einsparungen beim Fahrzeuggewicht. Multimaterial-Verbundwerkstoffe haben großes Potenzial zur Gewichtseinsparung, jedoch scheitert ihre Anwendung an zu hohen Kosten, die u. a. durch zu lange Prozesszeiten, eine schwierige Weiterverarbeitbarkeit und mangelnde Wiederverwertbarkeit der Materialien verursacht werden. Seit kurzem sind Acrylharze auf dem Markt, die wie Duromere z. B. im RTM-Verfahren (Resin Transfer Moulding) oder der Pultrusion verarbeitbar sind, aber zu einem thermoplastischen Kunststoff aushärten. Damit kombinieren sie die Vorteile der duromeren und thermoplastischen Materialien. Nachteilig wirken sich jedoch die langen Zykluszeiten aus, die nötig sind, um Bauteile aus diesen Materialien

herzustellen. Im Fokus des Projektes stand somit die Reduktion der Prozesszeiten, eine Verringerung der Energie zur Herstellung des Bauteils sowie eine Reduktion der Kosten um bis zu 35 %.

Bis zu 29 % kleinerer CO₂-Fußabdruck

Der Einsatz der Multimaterial-Verbundbauteile führt zu einer Reduktion des ökologischen Fußabdrucks der Fahrzeuge im gesamten Lebenszyklus. Die Fertigung kann durch den Einsatz von Mikrowellenstrahlung effizienter gestaltet werden. Durch den Einsatz von Mikrowellen erreicht die Pultrusionsanlage eine bis zu vierfach gesteigerte Produktivität.

Beim RTM-Verfahren in metallischen Formen konnte die Zykluszeit um etwa 25 % reduziert werden. Durch die Mikrowellenunterstützung



Schematische Darstellung der innovativen Fertigungsmethoden von Bauteilen für die Fahrzeugindustrie. Das Besondere ist die Nutzung von Mikrowellenstrahlung und Laserfügen.

beim RTM-Verfahren in polymeren Formen, wobei das Herz vor der Infusion zunächst vorgeheizt und während des Aushärtens mit Mikrowellen bestrahlt wird, reduzierte sich die Zykluszeit sogar um mehr als 50 %.

Zusätzlich führt der Einsatz der Multimaterial-Verbundwerkstoffe für die ausgewählten Bauteile, bedingt durch das geringere Gewicht des Bauteils, zu einer deutlichen Kostenreduktion der Gesamtfahrzeuge. Somit ist auch der ökonomische Anreiz gegeben, die Bauteile aus diesen Materialien zu fertigen. Der ökologische Fußabdruck der Bauteile aus Multimaterial-Verbundwerkstoffen ist zwischen 22 % und 29 % kleiner als bei einem entsprechenden Bauteil aus Metall.

Zusammenarbeit in Zeiten von Corona

Auf den fehlenden persönlichen Austausch während der Corona-Pandemie haben die Beteiligten schnell reagiert und alternative Lösungen geschaffen. Virtuelle gemeinsame Versuchstage im Technikum, mit der Möglichkeit der Fernsteuerung von Maschinen bzw. Messgeräten, sind hier nur ein Beispiel. Schon während der Projektlaufzeit wurden erste zusätzliche bilaterale Projekte mit den Partnern durchgeführt.

Projekteabschluss bedeutet nicht das Ende des Projektes

Auch nach abgeschlossener Laufzeit des Projektes geht die Entwicklung der Ergebnisse weiter. Aktuell wird ein TRL von 9 und damit die Etablierung in der Industrie angestrebt. Des Weiteren ist eine Ausweitung der Technologie auf weitere Anwendungen, z. B. pultrudierte Bewehrungsstäbe für Leichtbeton oder Komponenten für Pkw, Züge und Lkw, geplant.

RECOTRANS

Projektlaufzeit

48 Monate (10/2017 – 09/2021)

Gesamtkosten

4.525.683,75 Euro

EU-Förderbeitrag

4.525.683,75 Euro

Projekt Nr.

768737

Webseite/Cordis

<https://recotransproject.eu>

<https://cordis.europa.eu/project/id/768737>

Ansprechperson

Dr. Rudolf Emmerich, Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT

Konsortium

- Aimplas – Asiciacion de Investigacion de Materiales Plasticos y Conexas (Koordination, ES)
 - Arkema France SA (FR)
 - Autotech Engineering SL (ES)
 - FAR-UK LTD (GB)
 - Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie ICT (DE)
 - Fundacion Para la Promocion de la Innovacion, Investigacion y Desarrollo Tecnologico en la Industria de Automocion de Galicia (ES)
 - Inea Informatizacija Energetika Avtomatizacija DOO (SL)
 - Istanbul teknik Universitesi (TR)
 - Mercedes-Benz Group AG (DE)
 - Mercedes-Benz Turk AS (TR)
 - Polymec SL (ES)
 - Stadler Rail Valencia SAU (ES)
 - Synthesites Innovative Technologiesepa (GR)
 - Tecnoclad Laser Solutions SL (ES)
-

Konkurrenzfähige Lithium-Ionen-Batterie-Technologie der nächsten Generation

Die Lithium-Ionen-Batterie (LIB) stellt eine in der heutigen Zeit nicht mehr wegzudenkende Technologie zur Energiespeicherung dar, die in Geräten der Unterhaltungselektronik, im Rahmen von medizinischen Anwendungen und im aktuell sehr rasch an Bedeutung gewinnenden Markt von Elektrofahrzeugen Lebens zum Einsatz kommt. Insbesondere im Zuge der sogenannten „Mobilitätswende“ sollte die Leistungsfähigkeit der heutigen LIBs allerdings weiter erhöht werden, um neben einer ausreichenden Reichweite auch eine für die Zielgruppe überzeugende Schnellladefähigkeit von Elektrofahrzeugen anbieten zu können – und dies bei gleichzeitiger Gewährleistung einer akzeptablen zyklischen und kalendarischen Lebensdauer der Batterie.

Das SeNSE-Projekt leistet einen wichtigen Beitrag zum Ausbau europäischer Batterieexpertise, indem konkurrenzfähige Lithium-Ionen-Batterie (LIB) -Technologien der nächsten Generation von der Material- bis zur Modulebene entwickelt werden. Auf Batteriezellebene sollen hierzu diverse Schlüsselparameter erreicht werden, darunter eine Energiedichte auf Zellebene von 750 Wh/L, eine Lebensdauer von mindestens 2.000 Zyklen bis zu einer Restkapazität von 80 %, eine Schnellladefähigkeit von mindestens 2,5 C (d.h. Laden innerhalb von ~25 Minuten), ein um 20 % geringerer Gehalt des kritischen Rohstoffs Kobalt im Vergleich zum Stand der Technik.

Um dies zu erreichen, fokussiert das Projekt die Entwicklung von Materialien der Generation 3b, bestehend aus Silizium/Graphit-Anoden und Nickel-reichen Schichtoxidkathoden, wobei eine lange Zyklenstabilität die größte Herausforderung für die Einführung dieser Zellchemie darstellt. Die Herausforderung der limitierten Zyklenstabilität soll u. a. durch die Einführung neuartiger filmbildenden Elektrolytadditive und Materialbeschichtungen, durch Kompensation irreversibler Lithiumverluste, sowie durch Identifizierung und Kontrolle kritischer Parameter anhand von Sensoren-ermittelte Zelledaten adressiert werden. Zusammenfassend soll die Batterietechnologie eine

höhere Energiedichte, ein schnelleres Aufladen, eine bessere Nachhaltigkeit und Recyclingfähigkeit und geringere Produktionskosten ermöglichen.



Abbildung eines im Rahmen des SeNSE-Projektes entwickelten Batterieprototypen der ersten Generation im Pouchzellformat mit integrierter Sensorik.

Prototyp-Zellen der ersten Generation erfolgreich produziert

Nach der erfolgreichen Skalierung der Materialsynthesen und der Herstellung wässrig prozessierter Kathoden mit hohen Massenbelastungen erfolgte bereits die Entwicklung von Prototyp-Zellen der ersten Generation. Sogenannte 10-Ah-Pouch-Zellen mit eingebetteten multifunktionalen Sensor-Arrays wurden kürzlich an der Batterie-Pilotlinie des Austrian Institute of Technology produziert. Zudem haben weitere innovative Ergebnisse bereits zu

10 wissenschaftlichen Publikationen in Fachjournalen geführt.

Erhöhung der zyklischen Lebensdauer

Eine zentrale Aufgabe ist die Erreichung der zyklischen Lebensdauer von 2.000 Zyklen, wobei insbesondere die Silizium-basierte Anode zahlreiche Herausforderungen mit sich bringt (Lithiumverluste, Volumenausdehnung) und dadurch die zyklische Lebensdauer signifikant reduziert. Die nächsten Schritte des Projektes zielen daher insbesondere auf die Strategien zur Erhöhung der erreichbaren Zyklenzahl ab.

Geringere Abhängigkeit von kritischen Rohstoffen

Heute befinden sich 60 % der weltweiten Kobaltproduktion in der Demokratischen Republik Kongo, die in der Vergangenheit mit unethischen Abbaumethoden und unsicherer politischer Stabilität zu kämpfen hatte. Der geringere Kobalt-Gehalt der neu entwickelten Kathodenmaterialien wird idealerweise zu einer Verringerung des Kobalt-Abbaus führen und zudem die Materialkosten der Batterien reduzieren. Des Weiteren soll der Anteil an Naturgraphit in der Anode, welches ebenfalls als kritisch eingestuft ist, um mindestens 30 % im Vergleich zu LIBs mit Elektroden auf reiner Graphitbasis reduziert werden.

Synergien mit anderen EU-Projekten

Das Projekt SeNSE hat sich mit den drei Projekten aus der H2020-Ausschreibung LC-BAT-5 erfolgreich vernetzt. Innerhalb des Clusters soll die Weiterentwicklung der LIB-Technologie der nächsten Generation für Automobilanwendungen fokussiert werden, um Synergien in den Bereichen Kommunikation, Verbreitung und technischer Aspekte zu erzielen. Dieses Netzwerk eröffnet zudem Karriere-möglichkeiten des wissenschaftlichen Nach-

wuchses. Die Ausbildung von Nachwuchskräften für den Batteriesektor ist ein zentraler Aspekt des MEET Batterieforschungszentrums sowie der weiteren akademischen Projektpartner.

SeNSE

Projektlaufzeit

48 Monate (02/2020 – 01/2024)

Gesamtkosten

10.251.678,75 Euro

EU-Förderbeitrag

10.251.678,75 Euro

Projekt Nr.

875548

Webseite/Cordis

<https://www.sense-battery.eu/>

<https://cordis.europa.eu/project/id/875548>

Ansprechpersonen

Prof. Dr. Martin Winter,

Dr. Adrienne Hammerschmidt,

Dr. Johannes Kasnatscheew,

Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Konsortium

- Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Koordination, CH)
 - Austrian Institute of Technology GmbH (AT)
 - Coventry University (UK)
 - Enwires (FR)
 - Forschungszentrum Jülich GmbH, Helmholtz-Institut Münster (DE)
 - FPT Motorenforschung AG (CH)
 - Huntsman Advanced Materials (Switzerland) GmbH (CH)
 - Northvolt AB (SE)
 - SOLVIONIC (FR)
 - Westfälische Wilhelms-Universität Münster, MEET Batterieforschungszentrum (DE)
 - Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (DE)
-

Neue Technologien für die Kreislaufwirtschaft von Seltenen Erden

Hocheffiziente, leistungsstarke Permanentmagnete auf Basis Seltener Erden sind unverzichtbar für Elektromobilität, grüne Energie, Automatisierung und viele andere Anwendungen. Sie werden in der Elektronik, in Windturbinen, Elektromotoren und anderen Bereichen eingesetzt. Es besteht jedoch eine dramatische Rohstoffabhängigkeit aus Drittländern und zudem sind die derzeitigen Recyclingquoten sehr gering. Um dies zu ändern, arbeitet das internationale Team von SUSMAGPRO an einer Pilotlieferkette in Europa für recycelte Neodym-Magnete.

Zur Pilotlieferkette gehören Pilotanlagen zur automatisierten Sortierung und Vorverarbeitung magnethaltiger Schrotte und zur Extraktion der Magnete aus den Komponenten. Hierzu dienen neuartige, wasserstoffbasierte Recycling-Technologien. Durch Hydrierung werden die extrahierten Magnete recycelt. Anschließend erfolgt die Reinigung des dabei gewonnenen Pulvers und die Weiterverarbeitung zu Neumagneten in vier weiteren Pilotanlagen. Dabei sind verschiedene Magnetformen möglich. Um das techno-ökonomische Potential der neuen Lieferkette zu bewerten, entwickelt das Konsortium verschiedene Magnetdemonstratoren für unterschiedliche Anwendungen, von Lautsprechern über Wasserpumpen bis hin zu Sensoren. Auch die Entwicklung von Design-für-Recycling Konzepten für Automotoren ist im Sinne der Nachhaltigkeit und somit ein wichtiger Teil der Lieferkettenbewertung.

Eine ganze Reihe von Pilotanlagen

Das Konsortium hat gleich mehrere Pilotanlagen geplant. Der Aufbau von Pilotanlagen zur automatischen Zerlegung von ausgewähltem Elektronikschrott sowie zum wasserstoffbasierten Recycling erfolgten bereits. Weitere Anlagen zur Zerlegung von gemischtem Elektronikschrott und für Pumpenmotoren befinden sich derzeit in der Umsetzung. Das Konsortium hat bereits erfolgreich verschiedene Re-

cyclatmagneten hergestellt und die Ökobilanzierung der Prozesse aufgestellt. Aktuell erfolgt der Aufbau von Demonstratoren für Lautsprecher, Wasserpumpen, Sensoren und Rotoren.



Schematische Darstellung der Kreislaufwirtschaft von Seltenen Erden in Permanentmagneten.

Vom EU-Projekt zur Ausgründung

Der Fortschritt innerhalb des Projekts ist sehr gut. Obwohl das Projekt noch nicht abgeschlossen ist, gibt es bereits Ausgründungen der University of Birmingham und der Hochschule Pforzheim. Ein Erfolg der guten Zusammenarbeit ist auch die Einwerbung eines weiteren EU-Projektes REESilience⁶, indem sich ein Großteil der Konsortialpartner wiederfindet. Dabei steht der Aufbau einer weiteren resilienten Lieferkette für Permanentmagnete auf Basis Seltener Erden in Europa im Fokus.

⁶ <https://cordis.europa.eu/project/id/101058598>

Mit den Synergien zwischen beiden EU-Projekten können die Beteiligten gleich mehrfach trumpfen. Auch die Förderung von wissenschaftlichem Nachwuchs ist ein wichtiges Anliegen von SUSMAGPRO, was sich unter anderem an der Bereitstellung von 12 Promotionsstellen zeigt.



Elektronische Altprodukte bereit für das Recycling.

Breite Nutzung der Ergebnisse

Bis zum Projektende gilt es die noch ausstehenden Arbeiten abzuschließen und den Weg zur Kommerzialisierung der Recyclingprozesse sowie Pilotanlagen zu beschreiten. Durch interaktive Roadshow-Veranstaltungen in verschiedenen Städten soll außerdem das Bewusstsein der Bevölkerung für kritische Themen wie das Horten und die nicht fachgerechte Entsorgung von elektronischen Altprodukten, oder die recyclinggerechte Produktentwicklung geschärft werden. So erlangen die Ergebnisse nicht nur der Fachcommunity, sondern auch in der Gesellschaft die nötige Aufmerksamkeit.

SUSMAGPRO

Projektlaufzeit

54 Monate (06/2019 – 11/2023)

Gesamtkosten

14.741.592 Euro

EU-Förderbeitrag

12.977.445 Euro

Projekt Nr.

821114

Webseite/Cordis

<https://www.susmagpro.eu/>

<https://cordis.europa.eu/project/id/821114>

Ansprechperson

Prof. Dr. Carlo Burkhardt,
Hochschule Pforzheim

Konsortium

- Hochschule Pforzheim (Koordination, DE)
- B&C Speakers (IT)
- Bunting Magnetics Europe Limited (UK)
- Fotec Forschungs- und Technologietransfer GmbH (AT)
- Grundfos Holding AS (DK)
- HyProMag GmbH (DE)
- Inserma Anioia SL (ES)
- Institut Jozef Stefan (SL)
- KOLEKTOR Mobility Upravljanje Nalozb DOO (SL)
- KFH Pogonski Sistemi In Komponente DOO (SL)
- Less Common Metals Limited (UK)
- Magneti Ljubljana Podjetje za Proizvodnjo Magnetnih Materialov DD (SL)
- Mimplus Technologies GmbH und Co KG (DE)
- Montanuniversitaet Leoben (AT)
- Rise Research Institutes of Sweden AB (SE)
- Sennheiser Electronic GmbH & Co. KG (DE)
- Steinbeis Innovation gGmbH (DE)
- Stena Recycling International AB (SE)
- The University of Birmingham (UK)
- TRW Limited (UK)
- Universiteit Leiden (NL)
- ZF Friedrichshafen AG (DE)

Hinweise zur Antragstellung

Liebe Interessenten,

was verbinden Sie nun am Ende der Broschüre mit dem Begriff der Nachhaltigkeit? Ist es die Idee Ressourcen sinnvoll und schonend einzusetzen oder der Gedanke weniger Abfallstoffe zu produzieren?

Sie sehen, dass wir Ihnen in der Einleitung nicht zu viel versprochen haben, als wir sagten, dass sich das Feld der Nachhaltigkeit eigentlich so gut wie gar nicht eingrenzen lässt. Es ist in nahezu allen Lebens- und Arbeitsbereichen omnipräsent und liefert gleichzeitig eine unendliche Anzahl von Beteiligungsmöglichkeiten. Doch auch hierbei gilt, wie in unserer letzten Broschüre bereits auch, die Idee, dass ein Schritt vor den anderen gesetzt werden muss, um an das Ziel zu kommen.

Wir möchten Sie auch mit Blick auf die aktuell neu dazugekommenen Herausforderungen begleiten und stehen Ihnen mit zuverlässiger, unentgeltlicher und vertraulicher Beratung sowie langjähriger Erfahrung zu jedem Zeitpunkt der Antragstellung zur Verfügung.

*„Probleme kann man niemals mit derselben Denkweise lösen, durch die sie entstanden sind.“
(Albert Einstein)*

Lassen Sie uns deshalb einen gemeinsamen Blick auf Ihren Antrag im Rahmen von Horizont Europa werfen.

Antragsverfahren und Fördermodalitäten

Ähnlich wie bereits in Horizont 2020 gibt es auch in Horizont Europa ein- oder zweistufige (zunächst eine Projektskizze, im Erfolgsfall ein Vollantrag) Verfahren zur Antragstellung. Jeder Ausschreibung steht dabei ein individuel-

les Thema voran, welches wichtige Informationen über die jeweiligen Forschungsanforderungen enthält. Die Förderquote bei forschungsintensiveren Themen (sogenannte „Research and Innovation Action“, RIA) beträgt in der Regel 100 % und bei anwendungsnahen Themen (sogenannte „Innovation Action“, IA) 70 %⁷ der direkten Projektkosten für Unternehmen und 100 % für non-profit-Organisationen. Zur Deckung der Overheadkosten wird eine Pauschale von 25 % der direkten Projektkosten gewählt.

Ausschreibungen in Pfeiler II, Cluster 4

Im kommenden Arbeitsprogramm 2023/2024 wird es unterschiedliche Themen für die Bewältigung der Klima- und Rohstoffkrise geben. Neben der weiteren Förderung von bereits sehr erfolgsversprechenden Ansätzen aus der ersten Förderrunde, kommen auch eine Reihe von verschiedenen Topics dazu, die sich mit der effizienteren Wiedergewinnung von kritischen Rohstoffen und der Circular Economy auseinandersetzen. Die Erkenntnisse aus diesen Forschungsförderungen liefern wichtige Erkenntnisse für den zukünftigen engen Schulterschluss zwischen Ökonomie und Ökologie in Europa.

Die ausgeschriebenen Topics adressieren dabei folgende Themen in den jeweiligen Destinations:

- > **Destination 1:** Fertigungstechnologien – Produktion – Bau – Kreislaufwirtschaft – Prozessindustrie
- > **Destination 2:** Autonomie strategischer Schlüsselbereiche – Materialien – Rohmaterialien – Widerstandsfähigkeit
- > **Destination 3:** Cloud Systeme – Data Sharing – Verbesserte Datenanalyse

⁷ Hinweis: Einige ausgewählte IA-Ausschreibungen, deren End-TRL (Technology Readiness Level) zwischen 7-8 liegt und die in Zusammenhang mit einer ko-programmierten Partnerschaft (z. B. Made in Europe, Processes4Planet) stehen, weisen lediglich eine Förderquote von 60 % auf. Für weitere Details kontaktieren Sie die NKS DIT.

- > **Destination 4:** Robotics – Künstliche Intelligenz – Emerging Enabling Technologies
- > **Destination 5:** Weltraum – Stratosphäre – Energie – Mobilität
- > **Destination 6:** Vertrauen in Datensicherheit – Künstliche Intelligenz – Digitales Lernen – Weiterbildung

Beratung und Unterstützung durch die NKS DIT

Das breite thematische Spektrum der Ausschreibungen in Cluster 4 in Horizont Europa wird auch durch die Hintergründe der Kolleg:innen reflektiert, die mit Ihnen die Beratung zu jedem Zeitpunkt der Antragsstellung durchführen. Unterschiedliche fachliche Ausrichtungen von den Naturwissenschaften bis hin zu den Lebenswissenschaften gekoppelt mit einem großen Erfahrungsschatz an methodischen Vorgehensweisen sind die Grundlage für unsere Beratungen.

Im engen Austausch mit den Vertretenden der Europäischen Kommission, weiteren Nationalen Kontaktstellen (national und international), anderen Förderinstitutionen sowie unterschiedlichen Stakeholder-Gruppen stellen wir stets die aktuellsten Informationen für die Beratung zur Verfügung und kommunizieren aufkommende Trends rechtzeitig über unsere Öffentlichkeitskanäle an die Community.

In der Beratung möchten wir Sie durch verschiedene Angebote von der Ideenfindung bis hin zur finalen Einreichung des Antrags und darüber hinaus unterstützen. Wir orientieren uns dabei sowohl in der Planung als auch in der Ausführung der Beratung an Ihrem individuellen Bedarf. Das Angebot der Individualberatung steht Ihnen dabei zu jedem Zeitpunkt Ihrer Antragsstellung zur Verfügung und wird

bei Bedarf durch die Einbindung von Kolleg:innen weiterer Nationaler Kontaktstellen unterstützt.

Sprechen Sie uns auch gerne an, wenn Sie Interesse haben Ihr Projekt über unsere Kommunikationswege (z. B. auf unserer Internetseite www.nks-dit.de oder in einer NKS DIT Erfolgsbroschüre) vorzustellen.

Wir freuen uns Sie kennen zu lernen!

Weitere Unterstützungsangebote

Die Organisation von Konsortialbeteiligten für einen Antrag im Rahmen von Horizont Europa ist mit nicht vernachlässigbarem Aufwand verbunden. Zu diesem Zweck bietet das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) eine Möglichkeit zur Förderung der Vorbereitung und Erstellung von Anträgen zu Ausschreibungen im zweiten Pfeiler von Horizont Europa an. Diese als [A-HEU](#) bezeichnete Finanzierung umfasst einen maximalen Zuschuss von 50.000 Euro bei einer Laufzeit von bis zu zwölf Monaten. Weitere Informationen finden Sie auf der Internetseite des EU-Büros des BMBF ([Stärkung deutscher Koordinatoren in Horizont Europa](#)).

Mit speziellem Fokus auf der strategischen Positionierung von Fachhochschulen im europäischen Forschungsraum hat das BMBF verschiedene EU-Strategie-FH Projekte gefördert, die zu einer Erhöhung der Sichtbarkeit von Fachhochschulen in Europa beitragen sollen. Weiterführende Informationen sind auf unserer Internetseite (<https://www.nks-dit.de/>) unter „Weitere Fördermöglichkeiten“ verfügbar.

Herausgeber: DLR Projektträger / Projektträger Jülich

Kontakt: NKS-DIT@fz-juelich.de

Copyright ©: Nationale Kontaktstelle Digitale und Industrielle
Technologien – NKS DIT

Haftungsausschluss: Änderungen und Irrtümer für alle Angaben
vorbehalten

Stand: 12.2022 / MG, Hs

Bildnachweise:

S. 1, Titelbild: ©harvepino - stock.adobe.com.

S. 6, ©Rubén D. Costa – TUM.

S. 7, ©Rubén D. Costa – TUM.

S. 8, ©Fraunhofer-Institut für chemische Industrie

S. 9, ©Fraunhofer-Institut für chemische Industrie

S. 10, ©Karlsruher Institut für Technologie - KIT.

S. 12, ©Evonik Industries AG

S. 13, ©Evonik Industries AG

S. 14, ©Market4.0 (2019), Concept, <http://market40.eu/project/concept/>, letzter Zugriff 24. November 2022 | Market4.0

(2019), Marketplaces, <http://market40.eu/project/marketplaces/>,
letzter Zugriff 24. November 2022

S. 17, ©RWTH Aachen University, iAMB 2020

S. 19, ©Fraunhofer Institut für organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik

S. 20, ©Fraunhofer FEP, Dr. Steffen Cornelius

S. 21, ©Recotrans Project (Grant Agreement No. 768737)

S. 23, ©Coventry University

S. 25, ©Steinbeis Europa Zentrum

S. 26, ©Inserma Anoa

The presented projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 and Europe Research and Innovation Programme under the following Grant Agreement No: ARTIBLED (863170), CREAToR (820477), ECCO (768692), MACBETH (869696), MARKET 4.0 (822064), MIX-UP (870294), NanoQI (862055), RECOTRANS (768737), SeNSE (875548), SUSMAGPRO (821114).