



D.2.1.2 Analyse in der weiteren europäischen Region

Kontaktdaten

Projektkoordinator: Maja Mešl, maja.mesl@ftpo.eu, +386 51 315 970
 Adresse: Fakultät für Polymer Technologie (FTPO), Ozare 19, 2380 Slovenj Gradec, Slovenia

Projektidentifikation

Projekt-ID	SIAT00036
Project Acronym	ADDCIRCLES
Projekttitel	Förderung der nachhaltigen regionalen Entwicklung durch additive Fertigung: Eine grenzüberschreitende Initiative für eine widerstandsfähige und zirkuläre Wirtschaft
Projektstart	1 November 2023
Projektdauer in Monaten	36
Forderung	Öffentlicher Aufruf für Standardprojekte
Programmpriorität	P1-A – Eine widerstandsfähigere und nachhaltigere Region
Spezifisches Ziel	1.2 – Förderung des Übergangs zu einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft

Details zum Dokument

Arbeitspaket	Förderung der Einführung umweltfreundlicher additiver Fertigungstechnologien
Aktivität	Analyse der Kompetenzen und Gemeinschaftsbildung
Deliverable number	D.2.1.2
Version	1
Dateiname	
Art der Leistung	Bericht
Verbreitungsgrad	Öffentlich
Liter des Arbeitspakets	Herfried Lammer (Wood K plus)
Aufgabenleiter	Simona Knežević Vernon (TECOS)
Autor(en)	Simona Knežević Vernon (TECOS), Zala Lorber, Maja Mešl, Matic Petrič (FTPO), Sandra Schulnig (CUAS), Vanja Stolcer (WOOD)
Fälligkeitsdatum	31 Oktober 2024
Datum der Einreichung	

Versionsverwaltung

Revisionshistorie und Qualitätskontrolle			
Version	Name	Datum	Kommentare
V0.1			
V0.2			
V1			

Inhaltverzeichnis

1. ZUSAMMENFASSUNG.....	1
2. METHODIK	1
3. ANALYSE DER WEITEREN EUROPÄISCHEN REGION.....	2
3.1 Geförderte Projekte	2
3.2 Weitere identifizierte Stakeholder.....	44
4. STRATEGISCHE AUSBLICKE IN DEN BETROFFENEN REGIONEN UND DARÜBER	47
5. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND NÄCHSTE SCHRITTE.....	49

1. ZUSAMMENFASSUNG

Der Sektor der additiven Fertigung hat sich in der EU schnell entwickelt. Von Kleinst-, kleinen und mittleren Unternehmen über Institute und verschiedene Einrichtungen bis hin zu einer breit angelegten finanziellen Unterstützung (auf EU-Ebene, aber auch auf nationaler Ebene in einigen Ländern und Regionen). Die Initiativen wie Vanguard, AM Plattform, Smart regions dienen verschiedenen Zwecken:

- Kartierung und Kooperationsmöglichkeiten;
- Hebelwirkung für die Finanzierung;
- Förderung und Marketing sowie Verankerung von Interessengruppen auf der EU-Landkarte.

Die AM-Plattform bietet unter anderem den besten Überblick über die AM-Aktivitäten in der EU und dient auch als Schnittstelle zur Europäischen Kommission, während die Vanguard-Initiative auf der anderen Seite verschiedene Pilotprojekte (nicht nur die additive Fertigung) verbindet und auch von regionalen Politikern unterstützt wird und somit eine bessere politische Beteiligung hat.

Die unterstützten Projekte in der EU sind zahlreich. In diesem Bericht heben wir nur die wichtigsten/relevantesten für das AddCircles-projekt hervor, da die Liste sonst nicht vollständig wäre. Sollten wir auf weitere relevante Projekte aufmerksam werden, werden wir den Bericht entsprechend aktualisieren.

Die Kompetenzkarte, die ein zusätzliches Ergebnis von AddCircles ist, wird andererseits diesen Bericht mit relevanten Referenzen von Interessenvertretern in Österreich und Slowenien ergänzen.

2. METHODIK

Dieser Bericht baut auf dem Wissen der Partner über laufende und frühere Projekte im Bereich der additiven Fertigung in Europa auf. Der Bericht konzentriert sich nicht auf die grenzüberschreitende Region Slowenien-Österreich, sondern berücksichtigt nationale, grenzüberschreitende und interregionale Projekte in der EU. Aus den verfügbaren Projekten werden relevante Organisationen sowie andere Interessengruppen identifiziert, die bei der Entwicklung von Technologien und Projekten zur additiven Fertigung in der EU berücksichtigt werden sollten. Intelligente Spezialisierungsstrategien von Regionen, soweit vorhanden, werden ebenfalls berücksichtigt.

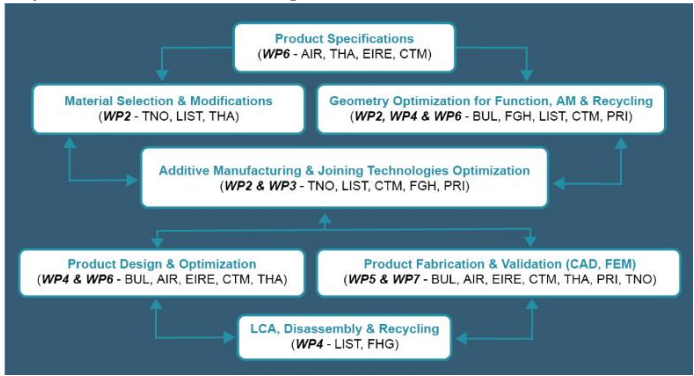
Der Bericht besteht somit aus drei Teilen:

- Relevante geförderte Projekte und identifizierte Partner in den Projekten;
- Identifizierte andere Akteure und Initiativen;
- Strategische Ausblicke in den Regionen.

3. ANALYSE DER WEITEREN EUROPÄISCHEN REGION

3.1 Geförderte Projekte

In den nachstehenden Tabellen sind bekannte und gefundene Projekte aufgeführt, die von der EU oder aus anderen Quellen finanziert werden, und ihre Relevanz für AddCircles hervorgehoben.

1. PROJEKTTITEL, WEBSITE: MULTHEM (www.multhem.eu)	
Kurzbeschreibung	Kohlefaserverbundwerkstoffe (CFK) ersetzen zunehmend Metalle in Produkten, die leichte Eigenschaften erfordern. Aufgrund des traditionellen Herstellungsverfahrens und der schlechten Wärmeleitfähigkeit war die Verwendung von CFC jedoch auf strukturelle Anwendungen beschränkt. So werden beispielsweise die Gehäuse von Batterien, Elektromotoren und Leistungselektronik in der Regel vollständig aus Aluminium gefertigt, da sie die Wärme effizient ableiten müssen. Das Ergebnis der Verwendung von reinem Aluminium ist eine schwerere und weniger kosteneffektive Lösung als die Verwendung von reinem FCKW. Die Vision von MULTHEM besteht darin, die unterschiedlichen Vorteile von Metallen und FCKW-Materialien zu nutzen, um neue zuverlässige additiv gefertigte Prozesse und neue Metall-Polymer-Multimaterialien mit Struktur- und Kühleigenschaften zu entwickeln und zu validieren, die kostengünstiger sind als herkömmliche Methoden.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Der Einsatz von AM bei Kohlefaserverbundwerkstoffen ist aufgrund des geringen Gewichts und des guten Verhältnisses von Festigkeit zu Gewicht ideal für Flugzeuge, Satelliten und Sportartikel, da es zu einer Gewichtsreduzierung führt. Die Nanotechnologie wird eingesetzt, um eine große Vielfalt von Materialien für neue und innovative Anwendungen zu schaffen. Die folgenden wesentlichen Arbeitspakete sind definiert: Material- und Produktionstechnologien; Verbindungstechnologien; Lebenszyklusanalyse; Demontage und Wiederverwertbarkeit; Entwurf von Anwendungsfällen; Validierung von Anwendungsfällen; Zertifizierung, Normung, rechtliche Aspekte und Verwertung.  <pre> graph TD PS["Product Specifications (WP6 - AIR, THA, EIRE, CTM)"] --> MS["Material Selection & Modifications (WP2 - TNO, LIST, THA)"] PS --> GO["Geometry Optimization for Function, AM & Recycling (WP2, WP4 & WP6 - BUL, FGH, LIST, CTM, PRI)"] MS --> AMJO["Additive Manufacturing & Joining Technologies Optimization (WP2 & WP3 - TNO, LIST, CTM, FGH, PRI)"] GO --> AMJO AMJO --> PDO["Product Design & Optimization (WP4 & WP6 - BUL, AIR, EIRE, CTM, THA)"] AMJO --> PFV["Product Fabrication & Validation (CAD, FEM) (WP5 & WP7 - BUL, AIR, EIRE, CTM, THA, PRI, TNO)"] PDO --> LCA["LCA, Disassembly & Recycling (WP4 - LIST, FGH)"] PFV --> LCA </pre>
Partner	Cetemet (Spanien), Fraunhofer (Deutschland), LIST (Luxemburg), TNO (Niederlande), Airelectric (Spanien), Eirecomposites (Irland), Thales (Frankreich), Prima Additive (Italien), Brunel (UK)

Relevanz für Addcircles	Additive Fertigung von Kohlenstofffasern, Kohlenstofffaserverbundwerkstoffe, ähnliche Struktur des Projekts, LCA, erweitert um regulatorische und normative Prozesse und Vorschriften, intelligente Mobilität.
-------------------------	--

2. PROJEKTTITEL, WEBSITE: FiberEUse, Groß angelegte Demonstration neuer Wertschöpfungsketten in der Kreislaufwirtschaft auf der Grundlage der Wiederverwendung von faserverstärkten Verbundwerkstoffen am Ende ihrer Lebensdauer. FiberEUse Projekt Faktenblatt H2020 CORDIS Europäische Kommission (Europa.eu)	
Kurzbeschreibung	Glas- und kohlenstofffaserverstärkte Polymerverbundwerkstoffe (GFK und CFK) werden aufgrund ihres geringeren Gewichts und ihrer besseren Korrosionsbeständigkeit im Vergleich zu Metallen zunehmend als Konstruktionswerkstoffe in vielen Produktionsbereichen wie Verkehr, Bauwesen und Energie eingesetzt. Das Recycling von Verbundwerkstoffen ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Obwohl die mechanische Zerkleinerung und die Pyrolyse einen recht hohen TRL erreicht haben, ist die Deponierung von EoL-Verbundwerkstoffen immer noch weit verbreitet, da kein signifikanter Mehrwert bei der Wiederverwendung und Wiederaufbereitung von Verbundwerkstoffen nachgewiesen werden kann. Das FiberEUse-Projekt zielt darauf ab, in einem ganzheitlichen Ansatz verschiedene Innovationsmaßnahmen zu integrieren, die darauf abzielen, die Rentabilität des Recyclings und der Wiederverwendung von Verbundwerkstoffen in Mehrwertprodukten zu steigern. Die unternehmerische Idee stammt aus dem europäischen Projekt FiberEUse (GA Nr. H2020-730323-1), das von Professor Marcello Colledani koordiniert wird und das groß angelegte zirkuläre Wertschöpfungsketten auf der Grundlage des Recyclings und der Wiederverwendung von Verbundwerkstoffen am Ende ihrer Nutzungsdauer in Produkten mit hohem Mehrwert demonstriert hat. Mit einer Finanzierung von 9,8 Millionen Euro im Rahmen des Horizon 2020-Programms und der Zusammenarbeit von 21 Partnern aus 8 EU-Ländern hat FiberEUse über einen Zeitraum von vier Jahren verschiedene Lösungen und Technologien in einem ganzheitlichen Ansatz integriert und 20 Demonstratoren in verschiedenen Sektoren (von Sport bis Design, von Möbeln bis zum Bauwesen und der Automobilindustrie) entwickelt, die in einer viel beachteten Ausstellung auf der Mailänder Designwoche 2021 präsentiert wurden. Das Projekt entstand aus einem großen Bedarf der Industrie. Verbundwerkstoffe sind Materialien, die aus einer Polymermatrix und einer Verstärkung (in der Regel Glas- oder Kohlenstofffasern) bestehen. Aufgrund ihrer hervorragenden mechanischen Eigenschaften, ihrer geringen Dichte, ihrer hohen Zugfestigkeit und ihrer ausgezeichneten Korrosionsbeständigkeit werden diese Materialien in vielen Bereichen eingesetzt, vom Transportwesen über das Bauwesen bis hin zur Windenergie. Trotz dieser Vorteile stellen sie jedoch ein Problem dar: Wenn sie das Ende ihres Lebenszyklus erreichen, gibt es keine robusten industriellen Lösungen für ihre nachhaltige und

	wirtschaftlich tragfähige Behandlung. Derzeit werden sie auf Deponien entsorgt (sofern dies noch möglich ist), in Verbrennungsanlagen zur Energierückgewinnung verwendet oder in Anwendungen mit geringer Wertschöpfung wie der gemeinsamen Verarbeitung mit Zement eingesetzt.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Das Projekt basiert auf der Realisierung von drei Makro-Anwendungsfällen, die in acht Demonstratoren näher erläutert werden: Anwendungsfall 1: Mechanisches Recycling von kurzem GFK und Wiederverwendung in kundenspezifischen Anwendungen mit Mehrwert, darunter Möbel, Sport- und Kreativprodukte. Dabei kommen neue Fertigungstechnologien wie UV-unterstützter 3D-Druck und Metallisierung durch physikalische Gasphasenabscheidung zum Einsatz. Anwendungsfall 2: Thermisches Recycling von Langfasern (Glas und Kohlenstoff) und Wiederverwendung in hochtechnologischen, hochbeständigen Anwendungen. Das Eingangsprodukt werden EoL-Windturbinen- und Luft- und Raumfahrtkomponenten sein. Die Wiederverwendung von Verbundwerkstoffen in der Automobilindustrie (ästhetische und strukturelle Komponenten) und im Bauwesen wird durch die Anwendung kontrollierter Pyrolyse und kundenspezifischer Wiederaufbereitung demonstriert. Anwendungsfall 3: Inspektion, Reparatur und Wiederaufbereitung von EoL-CFK-Produkten in High-Tech-Anwendungen. Es werden adaptive Design- und Fertigungskriterien implementiert, um eine vollständige Demonstration der Kreislaufwirtschaft im Automobilsektor zu ermöglichen. Durch neue Cloud-basierte IKT-Lösungen für die Integration der Wertschöpfungskette, die Erkundung neuer Märkte, die Analyse gesetzlicher Hindernisse und die Lebenszyklusbewertung für verschiedene Reverse-Logistik-Optionen wird FiberEU die Industrie beim Übergang zu einem Kreislaufwirtschaftsmodell für Verbundwerkstoffe unterstützen.
Partner	Politecnico di Milano, Consiglio nazionale delle ricerche, Rivasca SPA, Fundacion Tecnalia Research / Innovation, Maier Scoop, Aernnova, Batz, Tampereen Korkeakoulusaatio sr, University of Strathclyde, SIEMENS Gamesa, Tecnalia, Novellini, GreenCoat, HOLONIX, Design Austria, Fraunhofer, EDAG, INVENT, AVK, Head Sport, Saubermacher Dienstleistungs ag, Automotive parts Remanufacturers Association Europe
Relevanz für Addcircles	Recycling und Wiederverwendung von Langfasern, neue Anwendungen durch additive Fertigung

3. PROJEKTTITEL, WEBSITE: SMARTFAN, <https://www.smartfan-project.eu/>

Kurzbeschreibung	Mikro- und Nanopartikel besitzen einzigartige physikochemische Eigenschaften, die sie für die Entwicklung intelligenter Materialien geeignet machen. Das von der EU finanzierte Projekt SMARTFAN wird diese Materialien nutzen, um intelligente Komponenten für die Anwendung in intelligenten Strukturen zu schaffen. Das Projekt zielt darauf ab, leichte Verbundwerkstoffe zu entwickeln und die vorteilhaften Eigenschaften dieser intelligenten Werkstoffe, darunter Kompatibilität, niedrige Kosten und
------------------	---

	Wiederverwertbarkeit, auf Massenverbundwerkstoffe mit polymerbasierten Matrizen für strukturelle Komponentensysteme zu übertragen. Um dies zu erreichen, wird SMARTFAN verschiedene Verfahren bei der Herstellung von Verbundwerkstoffen anwenden, um die physikalisch-chemischen Eigenschaften der enthaltenen Nanomaterialien zu erhalten.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Smartfan zielt auf Mikro- und Nanokomponenten ab, die aufgrund ihrer besonderen physikalisch-chemischen Eigenschaften verwendet werden, um intelligente (Massen-)Materialien für die endgültige Anwendung in intelligenten Strukturen zu entwickeln. CFs zur Verstärkung und Leitfähigkeitsvariation, CNTs und CNFs zur Sensorik, Mikrocontainer zur Selbstheilung, elektromagnetische Nanopartikel zur Felddetektion und Abschirmung, Farbstoffe zur Markierung von Rissen und Defekten, piezoelektrische Materialien können die Basis für die Herstellung neuer intelligenter Materialien sein. Für die Entwicklung leichter Verbundwerkstoffe und die Übertragung der Eigenschaften intelligenter Komponenten auf Massenmaterialien werden Matrizen auf Polymerbasis wie Epoxid, PEEK, PVDF usw. verwendet, da sie mit den oben genannten Komponenten kompatibel, kostengünstig und wiederverwendbar sind. Bei der Synthese von Verbundwerkstoffen müssen mehrere Prozesse ablaufen, um die besonderen physikalisch-chemischen Eigenschaften der Verbundwerkstoffe zu erhalten und eine optimale Dispersion in der Masse zu erreichen.
Partner	Ethnicon Metsovion Polytechnion, Warrant Hub SPA, Centre Technologique nouvelle-Aquitaine Composites&Materiaux Avances, Dallara Automobili SPA, Instituto Tecnológico de Aragon, Elica SPA, Idryma Technologias Kair Erevnas, Innovation in Research and engineering solutions, Techedge GMBH, INEGI-Instituto de Ciencia E inovacao em Enghenharia Mecanica e Engenharia Industrial, Politecnico di Torino, Thales, Universita degli studi di roma tor vergata, The University of Birmingham, BIOG3D IKE, Open source management limited, Stratosphere Sa, Etaireia axiopoiseos kai diacheiriseos tis periousias tou ethnou metsoviou polytechniou (E.M.P.)
Relevanz für Addcircles	Innovationsradar > Innovation > Hardware- und Softwaretools für den 3D-Druck mit Endlofasern in Verbindung mit formverändernden Designalgorithmen zur Erzeugung von Werkzeugwegen (europa.eu)

4. PROJEKTITEL, WEBSITE: RETPAIR, <https://cordis.europa.eu/project/id/101008183/results>

Kurzbeschreibung	Die Zukunft der Luftfahrtindustrie ist leistungsstark und umweltfreundlich dank Materialien wie thermoplastischen Verbundwerkstoffen (TPC), die Bauteile leichter und kostengünstiger machen können. In diesem Zusammenhang wird das von der EU geförderte Projekt RETPAIR neue leistungsstarke, flexible und kostengünstige automatisierte und robotergestützte Net-Shape-Technologien für die Nachbearbeitung und Reparatur von TPC-Teilen entwickeln, die in die Fertigungslinie integriert werden sollen. Insbesondere wird es eine Induktionsschweißlösung für die Reparatur struktureller Schäden auf der Grundlage vorgefertigter Flicker und zwei In-Situ-Konsolidierungslösungen für strukturelle und nicht-strukturelle Anwendungen auf der Grundlage
------------------	---

	automatisierter und robotergestützter schichtweiser In-Situ-Erstellung von Flickern entwickeln. RETPAIR wird auch neue Reparaturtechnologien für verschiedene Schadensszenarien erforschen.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Die Zukunft der Luftfahrtindustrie ist darauf ausgerichtet, leichtere und kostengünstigere Komponenten unter Verwendung umweltfreundlicherer Materialien wie thermoplastischer Verbundwerkstoffe (TPC) herzustellen. Angesichts der zunehmenden Verwendung dieser Materialien müssen kosteneffiziente Reparaturmethoden für ihre vollständige Integration in die Produktion bereitgestellt werden. Das Hauptziel von RETPAIR ist die Entwicklung neuer hochleistungsfähiger, flexibler und kosteneffizienter, automatisierter und robotergestützter Net-Shape-Technologien zur Nachbearbeitung und Reparatur von TPC-Bauteilen, die in die Fertigungslinie integriert werden sollen. Die vorgeschlagenen Lösungen gewährleisten eine einseitige Zugänglichkeit und werden durch eine digital basierte Methodik zur Unterstützung des Patch-Designs und der Herstellung unterstützt. Es werden eine Induktionsschweißlösung für die Reparatur von Strukturschäden auf der Grundlage von vorgefertigten Flickern und zwei In-situ-Konsolidierungslösungen für strukturelle und nicht-strukturelle Anwendungen auf der Grundlage einer automatisierten und robotergestützten schichtweisen In-situ-Erstellung von Flickern entwickelt: Eine automatisierte Verlegung (AL) auf der Grundlage von ATL/AFP-Technologien (automatisierte Bandverlegung/automatisierte Faserplatzierung) wird für strukturelle und großflächige Reparaturen untersucht, und eine 3D-Drucklösung auf FFF-Basis (Fused Filament Fabrication), bei der sowohl Endloskohlenstofffasern als auch Kurzfasern verwendet werden, wird es ermöglichen, die Festigkeit der Flickern für unterschiedliche Reparaturanforderungen (strukturell und kosmetisch) einzustellen. Um die thermische und mechanische Qualität der Reparaturen zu gewährleisten, werden die kritischen Prozessparameter (Temperatur, Druck, Zeiten/Raten) überwacht und kontrolliert. Die Anwendbarkeit der neuen Reparaturtechnologien für verschiedene Schadensszenarien (Einzelteil, Hauptkomponenten, Endmontagelinie) wird untersucht, und die erforderlichen Arbeiten für eine zukünftige industrielle Umsetzung der Technologien bis TRL6 werden analysiert. Die RETPAIR-Entwicklungen werden zu flexiblen und präzisen Reparaturtechnologien für hochleistungsfähige und qualitativ hochwertige Lösungen führen und so zur wachsenden Nutzung von TPCs in der Luftfahrtindustrie beitragen.
Partner	Asociacion De Investigacion Metalurgica Del Noroeste, Ct Ingenieros Aeronauticos De Automocion E Industriales Sl, Msquare Gmbh
Relevanz für Addcircles	Additive Fertigung mit kontinuierlichen Fasern für die Reparatur

5. PROJEKTTITEL, WEBSITE: PRE-ECO, <http://www.pre-eco.eu/>

Kurzbeschreibung	Die additive Fertigung hat eine neue Klasse von faserverstärkten Werkstoffen hervorgebracht, nämlich die VAT-Verbundwerkstoffe (Variable Angle Tow).
------------------	--

	AFP- und FDM-Maschinen ermöglichen es, die Fasern entlang gekrümmter Bahnen innerhalb der Lamelle zu entspannen. Theoretisch kann der Konstrukteur VAT-Strukturen mit bisher unerforschten Möglichkeiten entwerfen und Materialien mit einem optimalen Verhältnis von Steifigkeit zu Gewicht herstellen. In der Praxis ist die Steuerung von spröden Fasern, die in der Regel aus Glas oder Kohlenstoff bestehen, nicht trivial. Der Druck muss mit der richtigen Kombination aus Temperatur, Geschwindigkeit, Krümmungsradien und Druck erfolgen, um die Integrität der Fasern zu erhalten. Das Fehlen von Informationen darüber, wie sich die Auswirkungen dieser Parameter von den Fasern bis zur endgültigen Struktur ausbreiten, ist das fehlende Teil im Puzzle der Mehrwertsteuer-Verbundwerkstoffe, die heute entweder kostspielig oder schwierig zu entwerfen sind, weil sie von unvorhersehbaren Versagensmechanismen und unerwünschten Defekten (Lücken, Überlappungen und Faserknicken) betroffen sind.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Die Hauptziele des Projekts lauten wie folgt: - Implementierung globaler und lokaler Modelle für die Simulation und Analyse von gedruckten Verbundwerkstoffen mit bisher unerreichter Genauigkeit von der Faser-Matrix- bis zur Bauteilskala - Quantifizierung und Ausbreitung von Defekten: Entwicklung einer (hybriden) Metamodellplattform auf der Grundlage von maschinellem Lernen für Defektsensitivität und -optimierung - Design für die Fertigung: Brückenschlag zwischen der Fertigungssignatur und der endgültigen Struktur in einem multiskaligen Sinne zur Festlegung neuer Regeln und bewährter Verfahren für das Design für die Fertigung.
Partner	Politecnico di Torino
Relevanz für Addcircles	3D-Druck mit kontinuierlichen Fasern und Optimierung, Regeln und bewährte Verfahren für AM-Design

6. PROJEKTITEL, WEBSITE: SPECTRAL, https://cordis.europa.eu/project/id/737845	
Kurzbeschreibung	Die als Fused Filament Fabrication (FFF) bekannte Technologie ist eine der ältesten bekannten Methoden für den 3D-Druck von Objekten. Sie war sogar die erste Technologie, die auf breiter Basis kommerzialisiert wurde, und ist immer noch mit Abstand am stärksten auf dem Markt vertreten. Außerdem liegen die Preise von Druckern, die auf der FFF-Technologie basieren, in der Regel weit unter denen vergleichbarer Modelle, die auf Fotopolymerisations- oder Sintertechnologien basieren. Bislang ist die FFF-Technologie jedoch weitgehend auf Polymere mit einem relativ niedrigen Schmelzpunkt von weniger als 280 °C beschränkt. Dies hat den Erfolg aus industrieller Sicht eingeschränkt, wo Hochleistungspolymere wie ULTEM (Polyetherimid) und PEEK benötigt werden, um thermische und mechanische Leistung in extrem anspruchsvollen Szenarien zu bieten. Auf dem Luft- und Raumfahrtmarkt ist PEEK zum Referenz-Hochleistungsthermoplast geworden. PEEK ist aufgrund seiner hohen thermischen und mechanischen Leistung in Verbindung mit seiner geringen Dichte (etwa ein Drittel der Dichte von Titan) ein attraktiver Werkstoff. Daher wird es in großem Umfang als Ersatz für Titan und andere

	Metalle in Luft- und Raumfahrtanwendungen untersucht, um das Gesamtgewicht zu reduzieren. Die derzeitigen Lösungen für die additive Fertigung mit PEEK erfordern Investitionen in extrem kostspielige Systeme. PEEK-fähige, industrietaugliche Maschinen müssen jedoch nicht astronomisch teuer sein. In diesem Zusammenhang besteht das Hauptziel des Projekts darin, dem Topic Manager Zugang zu einer kompletten FFF-Lieferkette zu verschaffen: PEEK FFF-Drucker in Industriequalität zu einem Preis, der zehnmal niedriger ist als der von aktuellen FFF-Druckern in Industriequalität, zusammen mit einer Lieferung von hochwertigem PEEK-Filament, das auf dem Drucker getestet und validiert wurde und den Leistungsspezifikationen des Topic Managers entspricht. Darüber hinaus werden die PEEK-Materialien von einem hochtemperaturbeständigen, abbrechbaren Matrixmaterial begleitet, das speziell für die Verwendung von PEEK entwickelt wurde.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Ingenieure des SPECTRAL-Projekts haben einen neuen 3D-Drucker entwickelt, der auf der Fused-Filament-Fabrication-Technologie basiert, den Druckprozess beschleunigt und zehnmal weniger kostet als seine kommerziellen Gegenstücke. Fused Filament Fabrication (FFF) ist eine der ersten additiven Technologien für die Herstellung von 3D-Produkten, Prototypen oder Modellen. Bei diesem Verfahren wird eine beheizte Düse verwendet, die geschmolzenen Kunststoff ausstößt und in dünnen Schichten übereinander auf ein Druckbett aufträgt, wodurch schließlich das 3D-Druckteil entsteht. Das FFF-Verfahren hat das Potenzial, sich zur bevorzugten 3D-Drucktechnologie zu entwickeln und kann in verschiedenen Branchen Kosten und Vorlaufzeiten senken. Bislang hat sie jedoch noch nicht genügend Schwung für eine revolutionäre Industrialisierung und Kommerzialisierung gewonnen, da sie nur Material bis zu einer Temperatur von etwa 280 °C extrudieren kann. Andere erschwingliche 3D-Drucker auf dem Markt sind auf photopolymerisierte oder gesinterte Materialien ausgerichtet und schließen bestimmte Hochleistungspolymere wie Polyetherimid (ULTEM) und Polyetheretherketon (PEEK) aus. Materialien mit höheren Temperaturen erweitern den Einsatzbereich von 3D-Druckern Hochleistungsthermoplaste wie ULTEM und PEEK sind im Vergleich zu anderen 3D-gedruckten Kunststoffen einzigartig. Hohe Festigkeit und Steifigkeit, hervorragende Ermüdungseigenschaften, langfristige Wärmebeständigkeit und breite chemische Beständigkeit sind nur einige der mechanischen Eigenschaften, die diese Familie von Thermoplasten in der Luft- und Raumfahrt so begehrt machen. Diese technischen Kunststoffe erfordern wesentlich höhere Temperaturen, um ordnungsgemäß gedruckt werden zu können. Obwohl einige FFF-3D-Drucksysteme einige Fortschritte bei der Verarbeitung von Materialien mit höheren Schmelzpunkten gemacht haben, befinden sie sich noch im Beta-Stadium. FFF gilt als die vielversprechendste Technologie für den

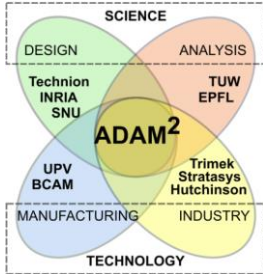
	kostengünstigen 3D-Druck von PEEK oder ULTEM, ist aber in der Luft- und Raumfahrt noch nicht sehr erfolgreich. Die Luft- und Raumfahrtindustrie nutzt derzeit das zertifizierte und weit verbreitete Elektronenstrahlschmelzen für die Herstellung von 3D-gedruckten PEEK-Teilen. Die Investition in eine PEEK-fähige Elektronenstrahlschmelzanlage kann rund 1 Mio. EUR erreichen. FFF-3D-Druck gibt das Zehnfache zurück Im Rahmen des EU-Programms Clean Sky 2 gelang es SPECTRAL, eine neue erschwingliche und zuverlässige Technologie für den Druck von 3D-Produkten mit hoher Wertschöpfung zu entwickeln. Im Rahmen der Clean Sky 2 Initiative wurde der 3D-Drucker nach den Vorgaben des europäischen Luft- und Raumfahrtunternehmens Airbus entwickelt. Um Hochleistungspolymere zu verarbeiten, ist der neue 3D-Drucker mit einer Druckkammer ausgestattet, die Temperaturen von bis zu 240 °C erreichen kann. Diese Hochtemperatur-Druckkammer minimiert den Verzug und gewährleistet die interlaminaire Verschmelzung. Neben dem hervorragenden Preis-Leistungs-Verhältnis arbeitet das System schnell und druckt mit herstellerunabhängigen Filamenten. Die Projektforscher entwickelten auch eine Datenbank, die die automatische Erfassung und Verfolgung von 3D-gedruckten Teilen ermöglicht. Das SPECTRAL-Projekt hat den Herstellern in der Luft- und Raumfahrt eine erschwingliche Technologie zur Herstellung von Leichtbauteilen an die Hand gegeben, die zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs und damit der Emissionen beitragen. Die neuen Maschinen sind eine der wenigen verfügbaren 3D-Drucktechnologien, die ein für die Industrie akzeptables Qualitätsniveau aufweisen.
Partner	RESCOLL, JDEAL-FORM SRL, AIRBUS (assoziierte Partner)
Relevanz für Addcircles	Entwicklung eines 3D-Druckers für hochleistungsfähige thermoplastische Verbundwerkstoffe

7. PROJEKTTITEL, WEBSITE: SeaBioComp, http://www.seabiocomp.eu/partners/	
Kurzbeschreibung	SeaBioComp zielt darauf ab, neuartige biobasierte Verbundwerkstoffe zu entwickeln und zu produzieren, um herkömmliche Produkte auf Ölbasis in der maritimen Industrie zu ersetzen. Im Rahmen des Projekts werden Analyseprotokolle erstellt, um die langfristige Haltbarkeit und die geringeren ökologischen Auswirkungen auf die maritime Umwelt zu bewerten. SeaBioComp will Demonstratoren innovativer thermoplastischer Verbundwerkstoffe auf Biobasis liefern, die mindestens gleichwertige mechanische Eigenschaften wie ölbasierte Alternativen aufweisen, nachweislich mechanisch haltbar sind und die Umwelt weniger belasten - mit geringeren CO2-Emissionen, der Möglichkeit des Recyclings und geringeren ökotoxischen Auswirkungen (aufgrund von Mikroplastik und Sickerwasser). Es ist zu hoffen, dass die Ergebnisse dieses Projekts zu einem Umdenken entlang der Wertschöpfungskette führen werden, dass biobasierte

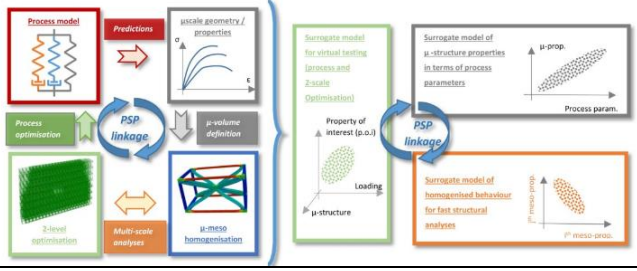
	Verbundwerkstoffe eine realistische Alternative zu erdölbasierten Gegenständen darstellen.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Die wichtigsten Ergebnisse von SeaBioComp sind: - eine Reihe von min. 4 halbindustrielle Pilotversuche mit thermoplastischen Biokompositen, die die verschiedenen Verbundwerkstoff-Herstellungsverfahren repräsentieren und eine maßgeschneiderte Haltbarkeit aufweisen - Realisierung einer Pilotproduktionsmaschine für die additive Herstellung von faserverstärkten thermoplastischen Biokompositen in großem Maßstab (1 mal 1,5 mal 2 Meter) - optimierte Analyseprotokolle zur Charakterisierung und zum Nachweis der maßgeschneiderten Dauerhaftigkeit sowie zur Messung der Ökotoxizitätseffekte der Biokomposite in einer marinen Umgebung - nachweisliche Verringerung der ökologischen Auswirkungen um mindestens 50% - die Bildung eines kollaborativen transregionalen Clusters, das eine engere, effektivere und operationelle Zusammenarbeit zwischen den Hauptakteuren im Bereich der Bioökonomie (Key Enabling Technology) und insbesondere der Biokomposite für die Meeresumwelt fördern wird
Partner	Centexbel, Ceti, Vliz, Armines, Poly Products, Universität Plymouth, Universität Portsmouth, Marin South East, EuraMaterial, Ifremer, Rewin
Relevanz für Addcircles	Pilotproduktionsmaschine für großtechnische AM von faserverstärkten Thermoplasten; Materialentwicklung von thermoplastischen Biokompositen

8. PROJEKTTITEL, WEBSITE: ADAM², <https://www.adam2.eu/>

Kurzbeschreibung	Der Bereich des geometrischen computergestützten Designs (CAD) steht kurz vor einem großen Sprung, da die Nachfrage nach effizienteren, präziseren und kontrollierbaren Fertigungsprozessen sowie die Entwicklung neuer Fertigungstechnologien rapide zunimmt. Die Herstellung komplexer gekrümmter 3D-Formen wie Turbinenschaufeln oder tragbarer 3D-Scanner-Mechanismen erfordert leistungsstarke und benutzerfreundliche ADAM-Werkzeuge (Analysis, Design, And Manufacturing), die in enger Synergie arbeiten und 3D-Artefakte effizient und automatisch erstellen. Die Entwicklung neuer Fertigungstechnologien, wie z. B. 3D-Drucker mit mehreren Materialien, führt zu einer neuen Art von Objekten, die aus wesentlich weniger, aber dennoch heterogenen Materialien bestehen und somit poröser, leichter und billiger sind, während sie die gleiche Funktionalität aufweisen wie das ursprüngliche Objekt, das aus einem einzigen festen Material hergestellt wird. Wir schlagen eine einheitliche Herstellungspipeline vor, die sich auf alle Phasen
------------------	--

	der Analyse, des Designs und der Herstellung mittels Mikrostrukturen  (ADAM2>) konzentriert.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	ANALYSE: Additive Fertigungsverfahren (AM) ermöglichen die Herstellung von Volumenkomponenten unter Verwendung von Mikrostrukturen, was eine Reihe von Vorteilen mit sich bringt, zum Beispiel in Bezug auf Leichtbau oder Multimaterialprodukte. Gleichzeitig unterstützt AM nicht nur, sondern kann auch von porösen Mikrostrukturen profitieren, was die Effizienz verbessert. Für Ingenieure ist das Mikrostrukturdesign schwierig zu handhaben, da sie in der Regel nur wenig Intuition haben, die ihnen beim Design hilft. Wir werden numerische Analyse- und Optimierungswerkzeuge entwickeln, die den Ingenieur bei der Gestaltung des gesamten Bauteils und insbesondere der zugehörigen Mikrostruktur(en) unterstützen. DESIGN: In den letzten Jahren ist das Interesse an porösen Geometrien gestiegen, vor allem aufgrund der Möglichkeit, hochkomplexe poröse Objekte mit Hilfe additiver Fertigungstechnologien (z. B. 3D-Drucker) herzustellen. Kürzlich wurde von einem der PIs die Möglichkeit eingeführt, Freiform-Mikroelemente, die sich parametrisch wiederholen, als komplette Mikrostruktur mit beliebigen Freiform-Formen präzise zu synthetisieren. Die synthetisierte Geometrie kann unter Verwendung einer volumetrischen geometrischen Modellierungsdarstellung (V-rep) heterogen sein und ist vollständig kompatibel mit dem zeitgenössischen Boundary-Representation-Design (B-rep) und modernen (iso-geometrischen) Analysetools. Wir werden das volle Potenzial dieser kürzlich vorgeschlagenen Methodik erkunden. FERTIGUNG: Zu den in WP1 entwickelten Fertigungsverfahren für gekrümmte Geometrien gehören Bearbeitungsprozesse, auch bekannt als subtraktive Fertigung (SM), und additive Fertigungsverfahren (AM). Diese beiden bestehenden Technologien, die 5-Achsen-SM und die neue mehrachsige AM in Hybrid Manufacturing (HM), werden kombiniert, um nur eine Methode zur Herstellung komplizierter Mikrostrukturen zu verwenden. Der additive Teil wird zunächst zur Herstellung der Rohstruktur verwendet, während das subtraktive Gegenstück in der (Halb-)Endbearbeitungsphase eingesetzt wird. Darüber hinaus wird für die Endbearbeitung auch das Biomachining-Verfahren eingesetzt, ein umweltfreundliches Herstellungsverfahren, bei dem Bakterien zur Beseitigung mikroskopisch kleiner Materialrückstände eingesetzt werden. Für die Polierphase der mikrostrukturierten Objekte wird eine kürzlich von einem der PIs entwickelte Methode zur Verwendung von extremophilen Bakterien angewandt. MIKROSTRUKTUREN: Die Entwicklung poröser und gitterartiger Strukturen geht mit dem Aufblühen der additiven Fertigungstechnologie einher. Diese

	Strukturen existieren und werden unter Verwendung spezifischer Mikroelemente mit minimaler (oder keiner) Kontrolle über die physikalischen Eigenschaften der entworfenen Objekte entworfen. Außerdem ist ihre Herstellung ein komplexes Verfahren, das mit einer bestimmten Abfolge von Schritten durchgeführt wird, die mit einer bestimmten Art von Mikrostruktur verbunden sind und zu einem bestimmten Herstellungsalgorithmus führen. Im Gegensatz dazu schlägt ADAM2 eine einheitliche Methodik vor, die die Verwendung von Mikrostrukturen weiter verbessern wird. Unseres Wissens nach ist die optimale Anordnung der internen parametrisierten Mikroelemente in Freiform-Mikrostrukturen, die Fähigkeit, sie zu entwerfen und zu analysieren, sowie ihre Herstellung durch hybride Bearbeitung (3D-Druck und 5-Achsen-CNC-Bearbeitung) radikal neu. Folglich bietet ADAM2 einen geometrischen Modellierungsrahmen für das 21. Jahrhundert, der den Entwurf, die Analyse, die Optimierung und die Herstellung von hochkomplexen porösen und mikrostrukturierten heterogenen Geometrien ermöglicht.
Partner	Basque Center for Applied Mathematics, Israel Institute of Technology, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Universidad del Pais Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea, Institut National de Recherche en Informatique et Automatique, Technische Universität Wien, Trimek Sa, Stratasys Ltd, Hutchinson Sa, Seoul National University
Relevanz für Addcircles	numerische Methoden/Werkzeuge zum Entwurf von AM-Mikrogitterstrukturen

9. PROJEKTITEL, WEBSITE: MOAMMM, https://www.moammm.eu/	
Kurzbeschreibung	Ziel des MOAMMM-Projekts ist die Entwicklung einer datengesteuerten Entwurfsmethodik für mechanische Komponenten aus Metamaterialien, die durch additive Fertigung hergestellt werden Entwurf, 2-Skalen-Optimierung und Prozessoptimierung von stoßdämpfenden Bauteilen in den folgenden Anwendungsbereichen: Bi-stabile Metamaterialien zur Verbesserung von stoßdämpfenden Bauteilen, Metamaterialien mit regelmäßiger Gitterstruktur zur Verbesserung von dissipativen Absorbern mit Hilfe der folgenden Methodik: 
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	- Entwicklung einer Prozess-(Mikro-)Struktur-(Struktur-)Eigenschaften (PSP)-Verknüpfung, mit: - Simulation des Herstellungsprozesses - Vorhersage von mikroskaligen Eigenschaften und Geometrie - Quantifizierung von Unsicherheiten auf verschiedenen Skalen

	- Stochastische Homogenisierung 2. Optimierung von: - des Herstellungsprozesses - der Geometrien in zwei Maßstäben (Metamaterial- und Strukturgeometrien) 3. Zu diesem Zweck müssen die derzeitigen Multiskalen-Methoden des Integrated Computational Materials Engineering (ICME) übertroffen werden: Die jüngste Entwicklung datengesteuerter Ansätze in der Computermechanik bietet einen Paradigmenwechsel, der ICME-Ansätze für die stochastische Optimierung von Prozessen und Geometrien in zwei Maßstäben durch die Verwendung von Surrogatmodellen realistisch machen könnte.
Partner	Universität Liege, Angewandte Mechanik und Mathematik (MEMA) – Universite Catholique de Louvain, IMDEA Materials Institute, Institut für Polymer Product Engineering (Ippe=– Johannes Kepler Universität Linz), Cirp Gmbh
Relevanz für Addcircles	Optimized shock absorbing AM micro-lattices (could be manufactured with FFF short fibers or

10. PROJEKTTITEL, WEBSITE: ShapeForge, <https://cordis.europa.eu/project/id/307877>

Kurzbeschreibung	Trotz der Fortschritte bei den Fertigungstechnologien, wie z. B. dem 3D-Druck, fehlt es immer noch an der Software, die es jedem ermöglicht, nützliche Objekte einfach zu bearbeiten und zu erstellen. Nur wenige Menschen verfügen über die erforderlichen Fähigkeiten und die Zeit, um elegante Designs zu entwerfen, die präzisen technischen Spezifikationen entsprechen. Methoden zur Formsynthese nach Beispielen sind vielversprechend, um dieses Problem zu lösen: Neue Formen werden automatisch synthetisiert, indem aus Beispielen ausgeschnittene Teile zusammengesetzt werden. Die zugrundeliegende Annahme ist, dass, wenn Teile entlang ähnlicher Bereiche zusammengefügt werden, das Ergebnis in Bezug auf seine Darstellung auf niedriger Ebene ähnlich sein wird: Jede kleine räumliche Nachbarschaft in der Ausgabe entspricht einer Nachbarschaft in der Eingabe. Diese Ansätze bieten jedoch wenig Kontrolle über die globale Organisation der synthetisierten Formen, die zufällig ist. Die Herausforderung von ShapeForge besteht darin, automatisch neue Objekte zu erzeugen, die visuell einer Reihe von Beispielen ähneln, und gleichzeitig sicherzustellen, dass die erzeugten Objekte einen bestimmten Zweck erfüllen, z. B. die Verteilung von Gewicht im Raum, die Bereitstellung von Sitzgelegenheiten oder den Durchgang von Licht. Diese Eigenschaften sind entscheidend für die Gestaltung von Möbeln, Lampen, Behältern, Treppen und vielen anderen Gegenständen, die uns umgeben. Die Originalität meines Ansatzes besteht darin, eine neue Sichtweise auf das Problem der Synthese von Formen nach Beispielen zu werfen, indem ich es als gemeinsame Optimierung
------------------	--

	von Zielen nach Beispielen, semantischen Beschreibungen des Inhalts sowie strukturellen und fertigungstechnischen Zielen formuliere. Während des gesamten Projekts werden wir die gesamte Erstellungspipeline berücksichtigen, von der Modellierung bis zur tatsächlichen Herstellung von Objekten auf einem 3D-Drucker. Wir werden unsere Ergebnisse an gedruckten Teilen testen und prüfen, ob sie hergestellt werden können und die gewünschten strukturellen Eigenschaften in Bezug auf Stabilität und Widerstandsfähigkeit aufweisen.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Aufgrund des Projektabschlusses im Jahr 2017 sind die Ergebnisse nicht sichtbar
Partner	Institut National de recherche en informatique et Automatique
Relevanz für Addcircles	fortschrittliche Modellierung und Slicing für FFF, Softwarecharakterisierung und Vervielfältigung mit geringeren Kosten und besserer Vorhersagbarkeit.

11. PROJEKTTITEL, WEBSITE: 3DOP, https://ec.europa.eu/regional_policy/policy/communities-and-networks/s3-community-of-practice/partnership_industrial_mod_high_performance_3d_printing_en

Kurzbeschreibung	Additive Fertigungstechnologien (AM) erwiesen sich als eine der vielversprechendsten Produktionstechnologien und gehörten zu den innovativsten Fertigungslösungen der letzten Jahre. Sie ermöglichen den Übergang von der Massenproduktion zur kundenindividuellen Massenfertigung in mehreren führenden Branchen. Sie sind eine wichtige Technologie für den grünen und intelligenten Wandel. AM weist bereits einen relativ hohen Grad an Technologiereife oder sogar Marktreife auf: Einige Anwendungen haben TRL 9 erreicht und werden breit eingesetzt, viele weitere befinden sich jedoch noch im Post-Prototyping-Stadium und dürften bald vollumfänglich eingesetzt werden. Um das volle Potenzial von AM auszuschöpfen, war (und ist) es notwendig, regionsübergreifend zusammenzuarbeiten, insbesondere im Bereich der Demonstrationsaktivitäten („Testen vor Investieren“): um einen unterstützten und erleichterten Zugang zu relevanten Infrastrukturen sicherzustellen, eine kritische Masse für die Entwicklung strategischer Projekte zu erreichen, die einen Masseneinsatz intelligenter und grüner Lösungen ermöglichen usw.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Die Idee des Projekts stammt aus der Vanguard-Initiative und der im Rahmen dieser Initiative gebildeten Partnerschaft. Das Hauptziel des Projekts besteht darin, die additive Fertigung und die Produktionskapazitäten von Unternehmen zu stimulieren und Investitionen von Unternehmen in additive Fertigungstechnologien zu fördern. Im Rahmen der Arbeitsgruppe wird TECOS Technologien und Ansätze für die direkte Installation elektronischer Schaltkreise in 3D-gedruckten Produkten und Produkten entwickeln, indem nach den besten Technologien gesucht, diese getestet, Pilotproduktionslinien entwickelt und nach neuen Anwendungen gesucht wird. Wir werden eine europäische

	Wertschöpfungskette aufbauen und das erworbene Wissen bei kleinen und mittleren Unternehmen fördern. Wir glauben, dass sich die Aktivitäten des Projekts in erhöhten Investitionen von Unternehmen in 3D-Drucktechnologien, der Identifizierung neuer Anwendungsbereiche, verbessertem Wissen von Unternehmen und der Förderung von 3D-Druck und additiven Technologien bei Unternehmen und Innovatoren niederschlagen werden. Optimierung der Produktion durch 3DP (3DOP). 3DOP (3D Printing Optimised Production) zielt darauf ab, die Engpässe bei wettbewerbsfähigen Preisen und Qualitätsniveaus strategischer AM-Lösungen zu beseitigen. Das Projekt wird dazu beitragen, die Kosten des Metalldrucks zu senken, AM-Fabriken zu automatisieren, Lösungen für den Elektronikdruck bereitzustellen und AM-basierte Reparaturtechniken zu verbessern. Weitere Informationen hier.
Partner	
Relevanz für Addcircles	Additive Fertigung in verschiedenen Anwendungsfeldern, jedoch ohne Berücksichtigung von LCA, LCCA. Nutzbar als Testbed, Schaffung von Support-Umgebungen, Upscaling von Innovationen und Investitionen.

12. PROJEKTTITEL, WEBSITE: CUBIC, <https://specificpolymers.com/cubic/>

Kurzbeschreibung	Additive Fertigung in verschiedenen Anwendungsfeldern, jedoch ohne Berücksichtigung von LCA, LCCA. Nutzbar als Testbed, Schaffung von Support-Umgebungen, Upscaling von Innovationen und Investitionen.
------------------	--

Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	 1 Improve materials biobased content Design & synthesis of bisphenol free bio-based epoxy resins 2 Improve materials recyclability Design of biobased and reversible epoxy and curing agents 3 Adjust material properties to fit specifications Iterative approach by adjusting formulations and molecule design 4 Resin production for B2B testing Upscale of selected bio-based materials
Partner	Aitiip, Cidetec, Q-plan, DITF, Idener, Circe, Comfil, Moses, Universität Limerick, Tequinson, Centexbel
Relevanz für Addcircles	Biobasierte Polyamide, kovalente anpassbare Netzwerke, Kohlenstofffasern

13. PROJEKTTITEL, WEBSITE: STEP UP, https://cordis.europa.eu/article/id/86711-customised-polymeric-components-at-a-profit	
Kurzbeschreibung	Ein innovativer mechanochemischer Ansatz (basierend auf dem Hochenergie-Kugelmahlen) wird für die Entwicklung innovativer Nanopolymere verwendet, die in Rapid Manufacturing (RM) auf Basis von selektivem Lasersintern (SLS) eingesetzt werden sollen, und zwar durch: 1. Strukturelle Modifikation (bis zur Nanopolymerstufe) unter Verwendung eines derzeit weit verbreiteten Polymers wie Polyamid PA (es wird ein „NanoPA“ hergestellt); 2. Legieren (im Nanomaßstab) mit verschiedenen Polymeren zur Feinabstimmung der mechanischen Eigenschaften; 3. Nanoaufladung von Polymeren (Entwicklung von Nanokompositen). Vor diesem Hintergrund wird das Projekt einen echten, GROSSEN Schritt in Richtung Verbesserung der Eigenschaften von Polymeren und Kompositen machen, indem Nanomerkmale in die Grundmaterialien und die Endprodukte aufgenommen werden. Die Endprodukte werden von radikal verbesserten Leistungen profitieren (z. B. Betriebstemperaturen, erhöhte Festigkeit). Auf diese Weise wird es möglich sein, unter Verwendung vorhandener Prototyping-Maschinen Freiform-Fertigungstechnologien für die direkte automatisierte und kundenspezifische Produktion von Teilen und Produkten in kleinen bis mittleren Chargen für ein breites Anwendungsspektrum (von Fahrzeuganwendungen bis zu biomedizinischen Geräten) zu realisieren. Die folgenden S/T-Ziele hat das Projekt für SLS-Materialien und -Teile, die unter Verwendung des modifizierten PA hergestellt werden, verfolgt: – Neue nanostrukturierte Materialien auf Basis von Polyamiden (PA) – Agglomerierte (Größenordnung 20–50 Mikron), nanophasige (Größenordnung 10–20 nm) Partikel, die für RM mittels SLS geeignet sind – Verbesserung der Materialeigenschaften und der Eigenschaften von RM/SLS-Teilen (im Vergleich zu herkömmlichem PA) um über 200 % – Teile mit verbesserten Eigenschaften und einem breiteren Anwendungsfenster für den Automobilsektor, Konsumgüter und medizinische Instrumente. Aus diesen Gründen reagiert STEPUP recht gut auf die Themen der Ausschreibung, indem

	es: neue Konzepte für die Mikro-/Nanofertigung (Verwendung von Nanopolymeren) einführt; den Übergang von RM zu kundenspezifischen Lösungen durch Integration von Materialdesign und Simulationen ermöglicht.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Während die Massenproduktion in den meisten Volkswirtschaften immer noch eine wichtige Rolle spielen wird, wächst die Nachfrage nach maßgeschneiderten Komponenten. Wissenschaftler haben neuartige Polymere entwickelt, die sich für die kostengünstige und schnelle Fertigung (Rapid Manufacturing, RM) maßgeschneiderter Teile eignen. RM, auch additive Fertigung genannt, ermöglicht eine schnellere Produktion durch einen Bottom-up-Schichtenansatz (additiv), anstatt Komponenten aus einem großen Stück zu schneiden oder Formen zum Formen zu benötigen. Darüber hinaus entsteht weniger Materialabfall, und Programme können automatisch Maschinenprozessparameter über computergestütztes Design generieren, was die Geschwindigkeit erhöht, die Kosten senkt und die Flexibilität erhöht. Ein aktueller Nachteil bei der Herstellung von Polymerkomponenten ist der Mangel an Polymeren, die für herkömmliche Verarbeitungstechniken geeignet sind. Das EU-finanzierte Projekt „Step up in polymer based RM processes“ (STEPUP) wollte die RM-Technologie durch die Entwicklung neuartiger Polymermaterialien zur Reife für das selektive Lasersintern (SLS) von Polymeren bringen. SLS ist eine RM-Technik, bei der ein Laserstrahl verwendet wird, um zu verarbeitende Pulver selektiv zu verschmelzen. STEPUP entwickelte kostengünstige Synthesewege, um nanostrukturelle Modifikationen an herkömmlichen Polymerpulvern zu erzeugen. Die Modifikationen verbesserten die endgültigen mechanischen und thermischen Eigenschaften der Produkte und waren gleichzeitig mit der vorhandenen SLS-Produktionsausrüstung kompatibel. Darüber hinaus ermöglichten Entscheidungsunterstützungssoftware und Modellierungstools den Konstrukteuren, den besten neuen Kandidaten zum Ersetzen herkömmlicher Materialien anhand der prognostizierten Leistung der SLS-kompatiblen Materialien zu identifizieren. Die vielversprechendsten entwickelten Materialien wiesen verbesserte mechanische Eigenschaften bei erhöhten Temperaturen auf und ermöglichten eine gute Genauigkeit und Oberflächenqualität der Komponenten. Die Prozesskosten waren mit derzeit verfügbaren SLS-Pulvern vergleichbar und es werden auch vielversprechende Materialkostensenkungen durch Recycling erwartet. Das STEPUP-Projekt entwickelte neuartige Nanopolymere einschließlich Synthesemethoden, um RM mit vorhandenen SLS-Geräten zu ermöglichen. Designtools und -modelle werden Ingenieuren dabei helfen, die geeignete Alternative zu derzeit verfügbaren Polymeren basierend auf den gewünschten mechanischen und thermischen Eigenschaften auszuwählen. Die Optimierung und Kommerzialisierung von Konzepten hat das Potenzial, die Qualität und die

	Arten maßgeschneiderter Polymerprodukte, die kostengünstig hergestellt werden können, erheblich zu verbessern.
Partner	MBN NANOMATERIALIA SPA, Matres SCRL, Inspire Ag for Mechatronische Produktionssysteme und Fertigungstechnik, Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft, Artidoksan Hizli Imalat Teknolojileri Sanayi Ve Ticaret as, The Chancellor Masters and Scholars of the University of Cambridge, Granta Design LTD
Relevanz für Addcircles	Neuartige Polymermaterialien, Entwicklung und Optimierung von Softwareprodukten zur Abfallreduzierung und Individualisierung durch Schichtung.

14. PROJEKTTITEL, WEBSITE: REPAIR 3D, https://cordis.europa.eu/project/id/814588	
Kurzbeschreibung	Leichtes und robustes kohlenstofffaserverstärktes Polymer (CFK) wird zunehmend in Flugzeug- und Schiffsstrukturen sowie in Rotorblättern von Windturbinen und Hightech-Fahrrädern verwendet. Seine zunehmende Verwendung hat auch die Notwendigkeit hervorgehoben, Entsorgungsmethoden für Altkunststoffe und CFK-Komponenten zu entwickeln. Die Frage ist, wie man effizient und ohne Umweltschäden recycelt. Das EU-finanzierte Projekt Repair3D wird Wege zur Rückgewinnung und Wiederverwendung entwickeln. Es wird fortschrittliche Nanotechnologielösungen, additive Fertigung und recycelte Ressourcen für die Herstellung von 3D-gedruckten Produkten mit hohem Mehrwert einsetzen. Indem das Projekt das Potenzial des Ökodesigns nutzt und die Integration intelligenter intrinsischer Selbsterkennungs-, Selbstreparatur- und Recyclingoptionen ermöglicht, wird es einen verteilten Recyclingprozess schaffen, der auf lokaler Ebene umgesetzt werden kann.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Ziel des Projekts ist die Entwicklung innovativer Rückgewinnungs- und Wiederverwendungsmethoden für Altkunststoffe und kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffkomponenten (CFK). Dies soll durch den Einsatz moderner Nanotechnologielösungen, additiver Fertigung (AM) und recycelter Ressourcen zur Herstellung hochwertiger 3D-Druckprodukte mit fortschrittlichen Funktionen erreicht werden. Auf diese Weise könnte die Kombination von AM, Polymerverarbeitung und Recyclingtechnologien ein neues Paradigma eines verteilten Recyclingprozesses darstellen, der in Zusammenarbeit mit dem Industriesektor und Sammelstellen leicht auf lokaler Ebene umgesetzt werden kann, um wettbewerbsfähige, hochgradig anpassbare Produkte zu geringeren Produktionskosten in einer flexiblen digitalen Umgebung zu schaffen, die das Potenzial des Ökodesigns voll ausschöpft und die Integration intelligenter intrinsischer selbsterkennender, selbstreparierender und recycelbarer Optionen ermöglicht. Das Projekt zielt darauf ab, alle Aspekte und Phasen der Entwicklung von thermoplastischen und CF-verstärkten thermoplastischen 3D-Druckmaterialien aus recycelten Ressourcen zu berücksichtigen, beginnend mit der Auswahl geeigneter Abfallströme, Strategien zur Materialreparatur, Kompatibilisierung und Aufrüstung hin zur AM-Verarbeitung, Kompatibilität zwischen verschiedenen

	thermoplastischen Matrizen und den verstärkenden Fasern und Nanopartikeln, vergleichende Bewertung verschiedener AM-Thermoplast-Verarbeitungstechnologien und Closed-Loop-Materialoptimierung im Hinblick auf Verarbeitbarkeit und Leistung.
Partner	Warrant hub SPA
Relevanz für Addcircles	CFK-Recycling, Charakterisierung wiedergewonnener CFK-Kohlenstofffilamente

15. PROJEKTTITEL, WEBSITE: SUSTAINABLE SLS, <https://www.tckt.at/en/research-projects/recycling-of-plastics/sustainable-sls>

Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Ziele der Kunststoffindustrie sind die Reduzierung des CO ₂ -Fußabdrucks durch die Umstellung von fossilen auf biobasierte Rohstoffe sowie die Vermeidung von Kunststoff-Mikro- und Nanopartikeln als Abfallproblem durch Anreicherung in Boden und Wasser. Im Bereich der konventionellen Spritzgussproduktion werden seit mehr als 15 Jahren große Anstrengungen unternommen, neue, „grüne“ Werkstoffe und die entsprechenden ressourcenschonenden Anlagen sowie die notwendigen Recyclingketten zu entwickeln. Diese Ökologisierung fehlt im Bereich der Additiven Fertigung (AM, 3D-Druck) als Alternativtechnologie mit deutlich höherem Leichtbau- und Gewichtseinsparungspotenzial vollständig. Optimierungspotenzial besteht hier bei einer ganzheitlichen Betrachtung der gesamten Kunststoff-3D-Druck-Produktionskette, z.B. beim selektiven Lasersintern (SLS), in allen Bereichen: von der Materialauswahl zur Pulverherstellung bis hin zur industriellen AM-Prozesstechnologie und Nachbearbeitung. Ein optimiertes Recycling erfordert in diesem Zusammenhang die Vermeidung von Multimaterialität (Bestehen aus unterschiedlichen Materialien) sowie das Einbringen von Störstoffen (etwa durch den Ersatz von Füllstoffen für Verschleißschutz, hohe UV-Beständigkeit oder von Ölen und Fetten durch hochfunktionelle Beschichtungen).
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	• Herstellung bio- und rezyklatbasierter SLS-Werkstoffe (PA 10-10 und PP) für die zukünftige industrielle Fertigung von Bauteilen im besonders hochbelasteten Antriebsstrang (Automobil-, Consumer- und Maschinenbaubereich). • Somit auch erweiterte Leichtbaumöglichkeiten durch additive Fertigung • Reduzierung der Pulverkosten durch maximierten Einsatz von Rezyklat • Entwicklung eines recyclingoptimierten Schutzes hochbelasteter SLS-Polymeroberflächen gegen Reibung, Verschleiß und UV-Degradation aus reinen Kohlenstoffbeschichtungen Die industrielle Verwertung der Ergebnisse ist zwei Jahre nach Projektende im Rahmen des bereits etablierten „One-Stop-Shops“ für SLS-Bauteilentwicklung und Serienfertigung geplant. Dieser verfügt über ein breites Netzwerk an

	Herstellern und OEMs im Automobil- und Consumer-Produktbereich mit hohem Interesse an neuen, „grünen“ Werkstoffen in ökologisierten AM-Prozessen.
Partner	DISTECH Disruptive Technologies, Inocon Technologie, Joanneum Research Polymer Competence Center Leoben, Transfercenter für Kunststofftechnik
Relevanz für Addcircles	Schaffung eines Ökosystems für die additive Fertigung durch das Konzept von One-Stop-Shops, Nutzung der additiven Fertigung zur Reduzierung von CO ₂ , Abfallreduzierung durch additive Fertigung und Produktion von Leichtbauteilen.

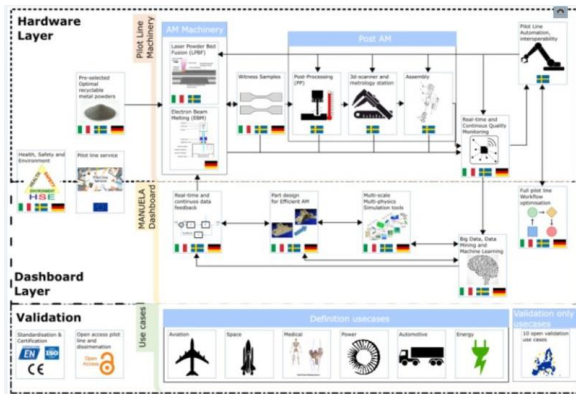
16. PROJEKTTITEL, WEBSITE: EFFECTIVE, https://www.effective-project.eu/	
Kurzbeschreibung	Die mangelnde biologische Abbaubarkeit der meisten Kunststoffe und ihre Ansammlung wirken sich sowohl auf die Ozeane als auch auf das Land aus. Um unserem Planeten eine grünere Zukunft zu sichern, verbindet das EFFECTIVE-Projekt 12 Unternehmen und Institute, die sich zusammengeschlossen haben, um zwei der heute am häufigsten verwendeten Materialien neu zu gestalten: Polyamide und Polyester. Unser Ziel ist es, biobasierte Polyamide und Polyester aus erneuerbaren Rohstoffen statt aus Rohöl zu entwickeln und umweltfreundlichere und strukturell verbesserte Fasern und Folien herzustellen. Wir beabsichtigen auch, die Verwendung unserer biobasierten Inhaltsstoffe in einer breiten Palette von massenproduzierten Konsumgütern in verschiedenen Märkten wie Bauwesen, Automobil, Verpackung, Bekleidung, Teppiche und Textilien zu demonstrieren. Und schließlich möchten wir innovative und verbesserte Wege für die Entsorgung unserer Produkte am Ende ihrer Lebensdauer aufzeigen, indem wir einen Kreislaufwirtschaftsansatz einführen und die Recyclingfähigkeit oder biologische Abbaubarkeit der EFFECTIVE-Materialien validieren. EFFECTIVE ist eine Kombination aus Technologie, Wirtschaft und kommerzieller Umsetzung. Die Mitglieder unseres Konsortiums haben eine gemeinsame Vision für die Zukunft von Textilien und Verpackungen: Innovationen zu schaffen, von denen ganze Wirtschaftssektoren ebenso profitieren wie die Endverbraucher.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Der innovative Prozess des EFFECTIVE-Projekts beginnt mit der Entwicklung und Herstellung biobasierter Polyamide und Polyester und wird mit der Demonstration ihrer Verwendbarkeit in großen Konsumgütern fortgesetzt. Durch die Demonstration zirkulärer Methoden zur Entsorgung unserer Produkte am Ende ihrer Lebensdauer wird der Kreislauf geschlossen und der EFFECTIVE-Kreis setzt sich fort. Bewegen Sie Ihre Maus über die verschiedenen Schritte des Prozesses, um mehr über die Aktivitäten hinter jedem Schritt auf dem Weg zur Entwicklung innovativer biobasierter Materialien und Produkte zu erfahren.
Partner	Aquafile, Circular Change, Fundacion CIRCE, Novamont, Balsan, CBE JU, Bio-mi, Carvico, Circe

Relevanz für Addcircles	ÖKODESIGN, Wiederaufbereitung in Monomeren, biobasierte Polyamide
-------------------------	---

17. PROJEKTTITEL, WEBSITE: AEROSINT, https://cordis.europa.eu/project/id/835545/it	
Kurzbeschreibung	Additive Fertigung oder 3D-Druck wird oft mit Tintenstrahldruckern in Verbindung gebracht. Die 3D-Drucktechnologie mit Pulverbettfusion basiert auf der selektiven Verdichtung von Pulvern zu 3D-Objekten durch Hitze oder Druck. Derzeit können sowohl Metall- als auch Polymerpulver miteinander verbunden werden, allerdings nicht im selben Teil, und der Markt für solche Komponenten ist riesig. Das belgische KMU Aerosint ändert die Spielregeln. Das von der EU finanzierte Projekt Aerosint unterstützt das Team bei der Entwicklung des Geschäftsplans für ihr Pulverbett-3D-Druckverfahren für mehrere Materialien, das erstmals Polymere und Metalle kombiniert.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Der Pulverbett-3D-Druck wurde vor über 30 Jahren erfunden, hat sich seitdem nicht verändert und kann nur Teile aus einem einzigen Material drucken. Aerosint will das ändern. Aerosint hat eine 3D-Drucktechnologie entwickelt, mit der wirklich Teile aus mehreren Materialien gedruckt werden können, mit dem ultimativen Ziel, Metalle, Polymere und Keramik kombinieren zu können. Diese Fähigkeit ebnet den Weg für eine einzigartige Teileoptimierung und -funktionalisierung und wird den 3D-Druck in eine neue Ära führen. Aerosint ist das erste Pulverbett-3D-Druckverfahren für mehrere Materialien, das einzigartige Polymer- und Metallkombinationen ermöglicht. Unsere zum Patent angemeldete Technologie kann Teile aus verschiedenen Materialien drucken, indem Pulverschichten geschmolzen werden, die aus mehr als einem Pulver bestehen. Um dies zu erreichen, legen die Aerosint-Strukturierungstrommeln selektiv feine Pulvervoxel Zeile für Zeile ab. Das Ergebnis sind Pulverschichten, die aus mehr als einem Material bestehen und zum Sintern bereit sind. Was Aerosints einzigartigen Ansatz für mehrere Materialien am besten veranschaulicht: Der Mehrpulverspender von Aerosint ermöglicht Materialwechsel zwischen und innerhalb von Schichten. Keine andere vorhandene Technologie ist heute dazu in der Lage. Wir werden nach dem Markteintritt zwei Einnahmequellen haben: Lizenzeinnahmen aus der Lizenzierung unserer Technologie an Hersteller von 3D-Maschinen. Um schneller Umsatz zu erzielen und in weitere Verbesserungen zu investieren, ziehen wir auch die Nachrüstung alter Maschinen in Betracht. Angesichts des Verkaufs von 7.000 SLS-Einheiten weltweit zu einem Durchschnittspreis von 200.000 € (aktueller Preis für SLS-Drucker) würde unser erreichbarer Markt 98 Mio. € betragen (7 % des Gesamtverkaufspreises). Es gibt keine technologische Konkurrenz, aber es gibt Ersatzprodukte wie Drucker ohne Aerosint-Technologie. Die Finanzierung der Phase 1 wird uns helfen, den besten Weg zum Fortschritt zu bestimmen, und die Finanzierung der Phase 2, die Technologie zu verbessern. Wir werden der EU zugutekommen, indem wir fortschrittliche Fertigungstechniken mit der neuen 3D-Drucktechnologie unterstützen, mehr Arbeitsplätze in der Fertigung schaffen und dabei Energieverbrauch und Abfall reduzieren.

Partner	Schaeffler Aerosynt
Relevanz für Addcircles	Kleines Projekt, Multi-Material-Internierung, Druckdienstleistungen, die zu einem groß angelegten Anwendungsfall führen

18. PROJEKTTITEL, WEBSITE: MANUELA, https://manuela-project.eu/	
Kurzbeschreibung	Manuelas Ziel ist es, der europäischen Industrie einen erstklassigen, zuverlässigen Pilotlinien-Fertigungsservice zu bieten, der Produkte aus der additiven Metallfertigung nutzt. Dies wird erreicht, indem die Hardwarelösungen kosteneffizient mit den bestmöglichen Kompetenzen und Kapazitäten in ganz Europa verbunden werden, um die gesamte Bandbreite der Pulverbettfusionstechnologien von LPBF im mittleren bis großen Maßstab sowie EBM abzudecken. Da keine einzelne Maschinenlösung alle notwendigen Anforderungen der Endbenutzer erfüllen kann, wird erwartet, dass dieses Konzept aus Kosten- und Agilitätssicht die bestmögliche Lösung darstellt. Führende europäische Institute auf dem Gebiet der additiven Fertigung haben sich daher bereit erklärt, ihre Fertigungskapazität, ihr technisches Know-how und ihre Einrichtungen im MANUELA-Projekt zu verknüpfen, um einen Pilotlinienservice zu entwickeln, der in der Lage ist, qualitativ hochwertige Produktserien auf hochmodernen Geräten auf zuverlässige und produktionseffiziente Weise herzustellen. Die Stärke der MANUELA-Pilotlinie liegt in der Zusammenarbeit zwischen den RTD-Partnern, die es Industriepartnern und Endbenutzern ermöglicht, die fortschrittlichsten Demonstratoren anzufordern, indem sie aus verschiedenen bereitgestellten Fertigungswegen und Funktionalitäten auswählen. Dies stellt sicher, dass die Endbenutzer ein optimales Ergebnis in Bezug auf Kosten, Zuverlässigkeit und Leistung erwarten können. Daher ist MANUELA der umfassendste AM-Pilotlinienservice für die Herstellung von AM-Teilen, der Entwurfsmethoden, AM-Prozesse, Nachbehandlung und Teilecharakterisierung umfasst. Die fünf wichtigsten Innovationen, die zur Einführung der Pilotlinie geführt haben und in MANUELA zusammengefasst sind, sind: 1. Maßgeschneidertes recycelbares Metallpulver für eine robuste und zuverlässige Teileherstellung 2. Umfassendes Pilotlinien-Dashboard, mit dem der Herstellungsprozess entworfen, simuliert und verfolgt werden kann 3. Optimierung und Automatisierung des gesamten Pilotlinien-Arbeitsablaufs 4. Nutzung der gesammelten Prozessdaten der gesamten Pilotlinie und des gesamten Teils für Feedback zur Inline-Prozessüberwachung in Echtzeit und Prozessanpassung

	5. Festlegung des Qualifizierungs- und Zertifizierungsstandards für den gesamten Kettenprozess mit dem Ziel, die Produktivität zu verbessern, insbesondere in Bereichen, in denen die Zertifizierung obligatorisch ist: Automobil, Luftfahrt und Medizin (Anwendungsfälle von MANUELA)
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	MANUELA's Ziel ist es, der europäischen Industrie einen erstklassigen, zuverlässigen Pilotlinien-Fertigungsservice zu bieten, der Produkte aus der additiven Metallfertigung nutzt. Dies wird erreicht, indem die Hardwarelösungen kosteneffizient mit den bestmöglichen Kompetenzen und Kapazitäten in ganz Europa verbunden werden, um die gesamte Palette der Pulverbettfusionstechnologien von LPBF im mittleren bis großen Maßstab sowie EBM abzudecken. Da keine Einzelmaschinenlösung alle notwendigen Anforderungen der Endbenutzer erfüllen kann, wird dieses Konzept voraussichtlich aus Kosten- und Agilitätssicht die bestmögliche Lösung sein. Führende europäische Institute auf dem Gebiet der additiven Fertigung haben sich daher bereit erklärt, ihre Fertigungskapazität, ihr technologisches Know-how und ihre Einrichtungen im MANUELA-Projekt zu bündeln, um einen Pilotlinienservice zu entwickeln, der in der Lage ist, qualitativ hochwertige Produktserien auf hochmodernen Geräten auf zuverlässige und produktionseffiziente Weise herzustellen. Die Stärke der MANUELA-Pilotlinie liegt in der Zusammenarbeit zwischen den RTD-Partnern, die es Industriepartnern und Endbenutzern ermöglicht, die fortschrittlichsten Demonstratoren anzufordern, indem sie aus den verschiedenen bereitgestellten Fertigungswegen und Funktionalitäten auswählen. Dies stellt sicher, dass die Endbenutzer ein optimales Ergebnis in Bezug auf Kosten, Zuverlässigkeit und Leistung erwarten können. Daher ist MANUELA der umfassendste AM-Pilotlinienservice im Zusammenhang mit der Realisierung von AM-Teilen, der Entwurfsmethoden, AM-Prozesse, Nachbehandlung und Teilecharakterisierung umfasst.  The diagram illustrates the MANUELA ecosystem. It is divided into three main layers: Hardware Layer, Dashboard Layer, and Validation. The Hardware Layer includes Pilot Line Machinery (LPBF, EBM), AM Machines (Local Powder Bed Fusion, Electron Beam Melting), and Post AM (Heat treating, Polishing, etc.). The Dashboard Layer features a central MANUELA Dashboard connecting to various components like Feedstock and equipment data, Tool design, and Machine health. The Validation layer shows use cases in Aviation, Space, Medical, Power, Automotive, and Energy, each with specific icons and logos (e.g., CE, EN, ISO).
Partner	Chalmers Universität für Technologie Schweden, CSEM Schweiz, Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg Deutschland, RISE Schweden, Cardiff University Vereinigtes Königreich, Politecnico di Torino Italien, Höganäs Schweden, Electro Optical Systems Finnland, ABB Schweden, Osai Automation

	System Italien, Eidgenössisches Institut für Metrologie METAS Schweiz, MSC Software Deutschland, Siemens Industrial Turbomachinery Schweden, Qioptiq Limited Vereinigtes Königreich, Biomedical Engineering Slowakei, Enel Produzione Italien, O.E.B Italien, Stiftelsen Chalmers Industriteknik Schweden, Amires The Business Innovation Management Institute Tschechische Republik, RUAG Slip Rings Schweiz.
Relevanz für Addcircles	Pilotlinien, Geschäftsmodelle, robuste AM-Fertigung und Online-Prozesskontrolle.

19. PROJEKTITEL, WEBSITE: DeMans, <https://www.demans.eu/>

Kurzbeschreibung	DeMANS strebt danach, durch die Forschungskompetenz eines globalen Netzwerks führender akademischer und industrieller Organisationen erstklassige Innovationen im Design und in der additiven Fertigung (AM) von Teilen, Komponenten und Geräten unter Verwendung nachhaltiger (Bio-)Polymermaterialien hervorzubringen. Es besteht dringender Bedarf, die Abhängigkeit von aus fossilen Brennstoffen gewonnenen Kunststoffen zu reduzieren. Die überwiegende Mehrheit dieser Polymere kann aufgrund der enthaltenen Additive nicht recycelt werden; die Entwicklung nachhaltigerer Materialansätze ist daher unabdingbar. Dieses internationale und sektorübergreifende Projekt hat das ehrgeizige Ziel, erstklassige Innovationen im Design und in der additiven Fertigung (AM) von Teilen, Komponenten und Geräten unter Verwendung nachhaltiger (Bio-)Polymermaterialien hervorzubringen. DeMANS wird untersuchen, wie traditionelle synthetische Kunststoffe in Verbraucherprodukten durch Biomaterialien ersetzt werden können, um gleichzeitig unsere Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu reduzieren und neue Innovationen und Märkte für biobasierte Produkte zu entwickeln und so zu den Zielen der Kreislaufwirtschaft des europäischen Green Deals beizutragen. Im Einklang mit dem Grundsatz „Wissen in Innovation umwandeln“ wird DeMANS die wichtigsten Herausforderungen definieren, die bewältigt werden müssen, um vom Labor zur Fertigung zu gelangen, indem die Machbarkeit des Ansatzes im Bereich der Computerperipheriegeräte demonstriert wird. DeMANS vereint ergänzende, weltweit führende Fachkompetenz aus einem Netzwerk von sieben akademischen und industriellen Organisationen aus drei europäischen und zwei Ländern der südlichen Hemisphäre.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Der technische Ansatz umfasst: - Identifizierung geeigneter Biopolymere mit Eigenschaften, die den Industriestandards entsprechen - Identifizierung von Druckmethoden - Herstellung von Demonstratoren und Prototypen - Die Informationen werden zusammengefasst, um einen technologischen Fahrplan für nachhaltige Ansätze in der additiven Fertigung zu definieren. - Der Wissensaustausch erfolgt durch eine Reihe von Abordnungen, ergänzt durch netzwerkweite Schulungsveranstaltungen.

	- DeMANS wird die Qualität von Forschung und Innovation in Europa verbessern und so zu mehr Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum führen. - DeMANS wird Fähigkeiten entwickeln, Einblicke in neue Forschungsumgebungen bieten und die Karriereperspektiven der beteiligten Mitarbeiter erweitern.
Partner	Trinity College Dublin, Universitätsklinikum Würzburg, Natural Resources Institute Finland, Logitech, WAZP, New Zealand Forest Research Institute, Universität Wollongong
Relevanz für Addcircles	Biobasierte, recycelbare und mit der additiven Fertigung kompatible Kunststoffe, Entwicklung von Biopolymeren für die additive Fertigung, Auswahl von AM-Methoden, Biopolymerprodukte

20. PROJEKTTITEL, WEBSITE: ECOSIGN, http://www.ecosign-project.eu/sl/	
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	ECOSIGN ist eine vom Erasmus+-Programm der Europäischen Union kofinanzierte Allianz für branchenspezifische Kompetenzen, die am 1. November 2015 begann und am 31. Oktober 2018 endete. Ziel ist die Schaffung einer Partnerschaft für Öko-Innovationskompetenzen in vier europäischen Ländern (Slowenien, Spanien, Rumänien und Italien), um den Mangel an Wissen von Designern aus den drei Wirtschaftssektoren zu beheben, auf die sich der Umweltindikatorenbericht 2014 konzentriert: Lebensmittelverpackung, elektronische Waren und Textilien/Bekleidung. ECOSIGN wird es Industriedesignern aus diesen Sektoren ermöglichen, die Umweltauswirkungen während des Produktlebenszyklus bereits in der frühesten Designphase zu reduzieren, einschließlich der Verwendung von Rohstoffen und natürlichen Ressourcen, der Herstellung, Verpackung, des Transports, der Entsorgung und des Recyclings. So wird das Risiko einer unkoordinierten Produktplanung vermieden, die negative Auswirkungen auf die Umwelt haben könnte (beispielsweise sollte die Beseitigung einer giftigen Substanz nicht zu einem höheren Energieverbrauch führen).
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Die wichtigsten Ergebnisse dieser Allianz werden ein neuer gemeinsamer Lehrplan und ein Ausbildungskurs für europäische Ökodesigner sein, der den Designern Fähigkeiten und Kompetenzen im Bereich Umwelttechnologien vermittelt. Außerdem wird es Designern aus einem bestimmten Sektor ermöglichen, ihre industrielle Tätigkeit auf einen anderen Sektor zu verlagern. Da das Thema sehr breit gefächert ist und eine multisektorale Perspektive benötigt wird, stammen die Partner des Projekts aus verschiedenen Ländern, die auf Ökoinnovation in verschiedenen Sektoren spezialisiert sind, wie Forschungszentren und Verbände, Bildungsanbieter oder Behörden wie Berufsbildungszentren oder unabhängige Zertifizierungsstellen.
Partner	TECOS, FERI, CPI, CETEM, CTC, CNFPO-SEF, CENTROCOT, TEXTCLUBTEC, AICQ SICEV, CSFPM, IBA, ECOEVALIND
Relevanz für Addcircles	Ökodesign E-Learning-Inhalte

21. PROJEKTTITEL, WEBSITE: IPPT-TWIN, <https://www.ippt-twinn.eu/>

Kurzbeschreibung	Untersuchung der Festigkeit der Grenzflächenbindung. Zunächst wird die Festigkeit der Bindung zwischen den Komponenten unterschiedlicher oder gleicher Materialien untersucht, die mit zwei Technologien (T-RTM/IM und AM) hergestellt werden. Der Großteil der Arbeit wird an der Kombination von PA6 mit anderen Polymeren durchgeführt. Der Einfluss verschiedener Parameter wie Verarbeitungsbedingungen, Rauheit, Oberflächenmodifizierung usw. und die Festigkeit der Bindung wird bestimmt. Die Ergebnisse werden verwendet, um ein mathematisches Modell der Festigkeit der Bindung zwischen dem Substrat und den umspritzten/überdruckten Komponenten zu erstellen. Synthese von CAN mittels reaktiver Extrusion und Compoundierung. Verschiedene thermoplastische Materialien werden mittels reaktiver Extrusion funktionalisiert, um CAN zu erhalten. Für optimale Ergebnisse wird ein Labor-Doppelschneckenextruder verwendet. Die chemische Struktur neuer Materialien wird mittels FTIR und NMR bestimmt, die thermischen Eigenschaften mittels DSC und TGA und die mechanischen mittels DMA und Zugfestigkeitsprüfung. Wir erwarten erhebliche Änderungen der mechanischen Eigenschaften, bei kristallinen Polymeren sind diese jedoch aufgrund der Verringerung der Kristallinität möglicherweise nicht immer positiv. Vorbereitete CAN werden außerdem mit funktionellen Füllstoffen (photothermische Partikel, leitfähige Partikel usw.) modifiziert, die eine räumlich selektive Erwärmung von Materialien über verschiedene Mechanismen ermöglichen, um die thermische Auslösung von statischen zu dynamischen Übergängen zu erleichtern. Diese CAN werden als reversibler Klebstoff zwischen zwei Teilen getestet, wodurch eine ausgelöste Verbindung und Trennung und damit ein einfaches Recycling von Verbundteilen ermöglicht wird. Das Recycling von Produkten, die aus einer Kombination verschiedener Polymere hergestellt wurden, ist normalerweise kompliziert und führt zu keinen guten Ergebnissen. Eine ausgelöste Trennung würde im Vergleich zum Polymerrecycling nach dem Stand der Technik einen enormen Fortschritt darstellen. Am Ende dieser Aufgabe werden mehrere CAN und Verbundstoffe vorbereitet und charakterisiert. Untersuchung der Verbesserung der Grenzflächenbindungsstärke zwischen verschiedenen Polymeren. Verschiedene Materialien (unmodifizierte Thermoplaste, thermoplastische Verbundstoffe, CAN, CAN-Verbundstoffe) werden durch Spritzgießen auf Substrate aufgespritzt. Die Klebe- und Selbstheilungseigenschaften der vorbereiteten Proben werden durch autogenes Schweißen von Substraten, verschiedene Nachbearbeitungsverfahren (wie Glühen usw.) und anschließende Charakterisierung der mechanischen und thermomechanischen Eigenschaften bewertet. Zur Herstellung von Materialien in geeigneten Formen für verschiedene AM-Prozesse werden die leistungsstärksten Materialien ausgewählt. Verwendung von CAN in Hybridtechnologien. Alle vier Begünstigten und ein assoziierter Partner verfügen über verschiedene AM-Drucker, die in einer bestimmten Form hergestellte Materialien wie Filamente, Granulate oder Pulver benötigen. Dieselben vorbereiteten Materialien werden
------------------	---

	unter den Partnern verteilt, um sie zum Überdrucken auf durch IM oder T-RTM hergestellte Substrate zu verwenden. Die Bindungsstärken werden gemäß Standards bestimmt und mit den Ergebnissen aus Aufgabe 1.1 verglichen. Die besten Strategien für eine hohe Bindungsstärke zwischen den Komponenten werden evaluiert. Außerdem werden Filamente für den Ringversuch von FFF verwendet, da alle vier Begünstigten und ein assoziierter Partner FFF-Drucker verschiedener Hersteller besitzen. Die Verarbeitungsbedingungen werden so ähnlich wie möglich sein. Der Vergleich der Ergebnisse mechanischer und anderer Eigenschaften aller vier Begünstigten und eines assoziierten Partners wird wertvolle Informationen zur Wiederholbarkeit der Daten liefern. Aufgabe 1.5: Entwicklung von Demonstratoren In der ersten Projektphase wird ein Demonstrator ausgewählt und verbessert. Das Ziel besteht darin, die Bindungsstärke um mindestens 50 % zu verbessern und/oder durch ausgelöstes Entkleben recyclingfreundlich zu gestalten. Rolle der Teilnehmer: Alle vier Begünstigten und ein assoziierter Partner werden an dieser Arbeit teilnehmen. BME wird in Zusammenarbeit mit anderen die meiste Arbeit an der T-RTM/AM leisten, während andere hauptsächlich an der IM/AM-Kombination arbeiten werden.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	- Fortschrittliche Hybridverarbeitungstechnologien für zukünftige Anforderungen - IPPT-Kapazitätsaufbau - IPPT-Networking - Veranstaltungen für Nachwuchsforscher - Unterstützung für Forschungsmanagement und -verwaltung
Partner	FTPO, PCCL, Aitiip, BME
Relevanz für Addcircles	Kapazitätsaufbau, Technologietransfer und Entwicklung von Anwendungsfällen

22. PROJEKTTITEL, WEBSITE: SURE-Poly

Kurzbeschreibung	Die Bedenken im Zusammenhang mit der Erdöl-basierten Herkunft von Polymermaterialien und die Probleme im Zusammenhang mit der Ansammlung von Plastikmüll in der Umwelt müssen dringend gelöst werden. Eine mögliche Strategie zur Bewältigung dieser dramatischen Situation ist die Nutzung biobasierter Ressourcen als Vorläufer für Polymere. Insbesondere die Aufwertung von Agrar- und Lebensmittelabfällen durch die Extraktion von Polymervorläufern könnte eine erfolgreiche Strategie sein. Darüber hinaus wird die Implementierung von Dynamik in vernetzte Polymermaterialien durch die Einführung labiler nichtkovalenter und dynamischer Bindungen in die Polymernetzwerke, die reversibel gebildet und gespalten werden können, den entsprechenden Materialien innovative Recyclingeigenschaften verleihen. In diesem Rahmen zielt dieses Projekt darauf ab, sich der komplexen Herausforderung der Herstellung nachhaltiger und recycelbarer Polymer-Duroplaste zu stellen. Das vorgeschlagene Ziel kann durch die Ausnutzung der besonderen Eigenschaften von Vitrimeren erreicht werden, die eine direkte Recyclingfähigkeit oder Wiederverarbeitbarkeit der Polymernetzwerke
------------------	--

	ermöglichen. Andererseits ist die Verwendung biobasierter Polymere vielversprechend für die Entwicklung nachhaltiger Materialien. Daher scheint die Integration von Vitrimereigenschaften mit biobasierten Materialien eine hervorragende Kombination zu sein, um das erwartete Ziel zu erreichen. Aus diesem Grund hat SURE-Polymer ein internationales Forscherteam zusammengestellt, dessen Fachwissen die Synthese grüner Chemikalien, die Funktionalisierung von Biopolymeren, die Polymerphotochemie, das Vitrimerdiseign und die 3D-Drucktechnologie zur Objektherstellung umfasst. Das Projekt wird innerhalb des internationalen und sektorübergreifenden Konsortiums durchgeführt, in dem unterschiedliche und sich ergänzende Kompetenzen der Partner geteilt und genutzt werden, um Synergien zu schaffen. Das Ziel liegt im Rahmen der Zielsetzung der MSCA-SE-Ausschreibung, bei der die Übertragung von Fähigkeiten und Kompetenzen zu einer verbesserten Beschäftigungsfähigkeit und Karriereaussichten der beteiligten abgeordneten Mitarbeiter führen wird.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Die Bedenken im Zusammenhang mit der Erdöl-basierten Herkunft von Polymermaterialien und die Probleme im Zusammenhang mit der Ansammlung von Plastikmüll in der Umwelt müssen dringend gelöst werden. Eine mögliche Strategie zur Bewältigung dieser dramatischen Situation ist die Nutzung biobasierter Ressourcen als Vorläufer für Polymere. Insbesondere die Aufwertung von Agrar- und Lebensmittelabfällen durch die Extraktion von Polymervorläufern könnte eine erfolgreiche Strategie sein. Darüber hinaus wird die Implementierung von Dynamik in vernetzte Polymermaterialien durch die Einführung labiler nichtkovalenter und dynamischer Bindungen in die Polymernetzwerke, die reversibel gebildet und gespalten werden können, den entsprechenden Materialien innovative Recyclingeigenschaften verleihen. In diesem Rahmen zielt dieses Projekt darauf ab, sich der komplexen Herausforderung der Herstellung nachhaltiger und recycelbarer Polymer-Duroplaste zu stellen. Das vorgeschlagene Ziel kann durch die Ausnutzung der besonderen Eigenschaften von Vitrimeren erreicht werden, die eine direkte Recyclingfähigkeit oder Wiederverarbeitbarkeit der Polymernetzwerke ermöglichen. Andererseits ist die Verwendung biobasierter Polymere vielversprechend für die Entwicklung nachhaltiger Materialien. Daher scheint die Integration von Vitrimereigenschaften mit biobasierten Materialien eine hervorragende Kombination zu sein, um das erwartete Ziel zu erreichen. Aus diesem Grund hat SURE-Polymer ein internationales Forscherteam zusammengestellt, dessen Fachwissen die Synthese grüner Chemikalien, die Funktionalisierung von Biopolymeren, die Polymerphotochemie, das Vitrimerdiseign und die 3D-Drucktechnologie zur Objektherstellung umfasst. Das Projekt wird innerhalb des internationalen und sektorübergreifenden Konsortiums durchgeführt, in dem unterschiedliche und sich ergänzende Kompetenzen der Partner geteilt und genutzt werden, um Synergien zu schaffen. Das Ziel liegt im Rahmen der Zielsetzung der MSCA-SE-Ausschreibung, bei der die Übertragung von Fähigkeiten und Kompetenzen zu einer

	verbesserten Beschäftigungsfähigkeit und Karriereaussichten der beteiligten abgeordneten Mitarbeiter führt.
Partner	Politecnico di Torino
Relevanz für Addcircles	Entwicklung von Personal und Lehrplänen, Nutzung biobasierter Ressourcen als Vorläufer für Polymere, Herstellung nachhaltiger und recycelbarer polymerer Duroplaste

23. PROJEKTTITEL, WEBSITE: InShaPe

Kurzbeschreibung	Beim additiven Fertigungsverfahren Pulverbettfusion von Metallen wird ein Laserstrahl (PBF-LB/M) verwendet, um Metallpulver zu schmelzen und zu verschmelzen. Seine Bedeutung wächst in Branchen, die enorme Anforderungen an leichte oder individuelle Designs haben. Das von der EU finanzierte Projekt InShaPe wird ein neuartiges PBF-LB/M-Verfahren entwickeln, das auf technischen Innovationen basiert. Konkret handelt es sich um ein KI-basiertes Strahlformungsmodul, kombiniert mit einer neuartigen multispektralen Bildgebungstechnik zur Prozessüberwachung. Sein Potenzial wird in den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Energie, Weltraum und Automobil unter Beweis gestellt. Es soll die Fertigungsindustrie revolutionieren, indem PBF-LB/M in eine umweltfreundliche Fertigungstechnologie umgewandelt wird, die traditionelle Techniken in Bezug auf Ressourceneffizienz und Präzision der Herstellung von Teilen übertrifft. Das Projekt soll den weltweiten Ruf des europäischen PBF-LB/M-Fertigungssektors als führender Lieferant hochkomplexer Teile stärken.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Das Gesamtziel von InShaPe ist die Weiterentwicklung und Demonstration eines innovativen Pulverbettsschmelzverfahrens für Metalle (PBF-LB/M). Gegenüber dem aktuellen Stand der Technik sollen folgende Vorteile erreicht werden: - Siebenfach höhere Produktionsrate - 50% Kostensenkung, - 60% weniger Energieverbrauch - 30% Abfallreduzierung. Langfristig soll die erfolgreiche Entwicklung und Vermarktung der InShaPe-Technologien die europäische PBF-LB/M-Fertigungsindustrie als führenden Anbieter hochkomplexer Teile stärken und neue Best-in-Class-Standards für digitale, ressourcenschonende und agile laserbasierte Produktionsmethoden setzen.
Partner	Technische Universität Muenchen (Koordinator), Eos Gmbh Electro Optical Systems, Oerlikon Am Europe Gmbh, Technische Universität Eindhoven, Silios Technologies Sa, Beamit Spa, Aenium Engineering Sl, Amexci Ab, Bayerische Forschungsallianz Bavarian Research Alliance Gmbh, Technion - Israel Institute Of Technology, Institut Za Kovinske Materiale In Tehnologije.
Relevanz für Addcircles	InShaPe strebt nach Innovationen im Bereich der additiven Fertigung und möchte die Fertigungsindustrie revolutionieren, indem es PBF-LB/M in eine

	umweltfreundliche Fertigungstechnologie umwandelt, die herkömmliche Techniken in Bezug auf Ressourceneffizienz und Präzision der Fertigungsteile übertrifft.
--	--

24. PROJEKTTITEL, WEBSITE: SuMAM, website NA	
Kurzbeschreibung	Die additive Fertigung von Metallen (MAM) ist eine Schlüsseltechnologie für Industrie 4.0, da sie eine umweltfreundliche, kosten- und energieeffiziente Verarbeitungsmethode für metallische Komponenten darstellt. Bestehende Oberflächennachbehandlungen wirken sich jedoch negativ auf die Umwelt aus, verbrauchen Energie und die resultierende Korrosionsbeständigkeit entspricht nicht den Anforderungen an die Lebensdauer. Das im Rahmen der Marie-Sklodowska-Curie-Maßnahmen durchgeführte Projekt SuMAM zielt darauf ab, eine innovative Mehrzweckmethode zu entwickeln, um die bestmögliche Korrosionsbeständigkeit beim Drucken zu erzielen. Dadurch wird die Notwendigkeit einer Nachbehandlung eliminiert. Dabei wird die Oberflächengestaltung durch In-situ-Laserbearbeitung genutzt und Additive während des Druckens eingearbeitet. Es werden gängige Materialien aus der Transportbranche verwendet, nämlich vier Aluminiumlegierungen und eine Edelstahllegierung.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Metal Additive Manufacturing (MAM), auch bekannt als 3D-Metalldruck, hat aufgrund seines Potenzials bei der modernen Produktion komplexer Designs in der Transportbranche große Aufmerksamkeit von Wissenschaftlern und Industrie auf sich gezogen. MAM gilt als grundlegende Technologie für Industrie 4.0, da es sich um ein kostengünstiges und energieeffizientes Verarbeitungsverfahren für metallische Komponenten mit minimaler Umweltbelastung handelt. Allerdings wird die Oberflächenbearbeitung von MAM-Komponenten während der Herstellung unkontrolliert durchgeführt, was zu Komponenten mit geringer Korrosionsbeständigkeit führt. Bisherige Oberflächennachbehandlungen sind nicht umweltfreundlich, nicht energieeffizient und die erreichte Korrosionsbeständigkeit erfüllt nicht die Anforderungen an die Lebensdauer. In diesem Szenario besteht das Hauptziel des SuMAM-Projekts darin, die volle Nutzung von MAM in der Transportbranche gemäß dem europäischen Green Deal zu erreichen. Als wichtige Innovation werden wir eine innovative All-in-One-Methode entwickeln, um beim Drucken die höchste Korrosionsbeständigkeit zu erreichen und so die Notwendigkeit einer Nachbehandlung zu beseitigen. Wir werden zwei Ansätze kombinieren: Oberflächenerstellung durch (i) In-situ-Laserbearbeitung und (ii) Einarbeitung von Additiven während des Druckens, um die Oberfläche zu kontrollieren, ohne die Gesamteigenschaften der endgültigen Komponenten zu beeinträchtigen. Unsere Zielmaterialien sind vier Aluminiumlegierungen und ein rostfreier Stahl, weit verbreitete Materialien in der Transportindustrie. Dieses Projekt ist eine hervorragende Gelegenheit für die grundlegende Weiterentwicklung der MAM-Wissenschaft durch eine technologisch und wirtschaftlich machbare Methodik. Das SuMAM-Projekt bietet Dr. Rubén Del

	Olmo Martínez (Kandidat) das beste Forschungsszenario, um seine wissenschaftliche Karriere weiterzuentwickeln. Das SuMAM-Projekt wird von Prof. Dr. Ir. Iris de Graeve und Prof. Dr. Ir. Herman Terryn von der SURF-Forschungsgruppe der Vrije Universiteit Brussel (VUB) geleitet, die im Rahmen des Vorschlags eine herausragende Erfolgsbilanz sowohl im akademischen als auch im industriellen Sektor vorweisen können.
Partner	Vrije Universität Brussel
Relevanz für Addcircles	Bestehende Oberflächenbehandlungen nach der additiven Fertigung sind umwelt- und energieaufwendig und die resultierende Korrosionsbeständigkeit entspricht nicht den Anforderungen an die Lebensdauer. AddCircles kann lernen, wie sich die Notwendigkeit einer Nachbehandlung vermeiden lässt. Es kann in SuMAM die Entwicklung einer innovativen Mehrzweckmethode verfolgen, um die bestmögliche Korrosionsbeständigkeit während des Druckens durch In-situ-Laseroberflächenerzeugung und die Einbeziehung von Additiven während des Druckens von vier Aluminiumlegierungen und einer Edelstahllegierung sicherzustellen.

25. PROJEKTTITEL, WEBSITE: ADDI-OPTIMISE,

Kurzbeschreibung	Additive Fertigung (AM) ermöglicht die Verarbeitung verschiedener Materialien zur Herstellung von 3D-gedruckten Teilen und wird in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt. Croom Precision Medical (CPM) verwendet die Methode zur Herstellung von Präzisionsteilen und medizinischen Instrumenten für Unternehmen im Gesundheitswesen sowie in der Luft- und Raumfahrt. Allerdings erfordern AM-Prozesse für Metalle fortschrittliche Methoden zur Isolierung von Fremdpartikeln sowie zur Reinigung und Wiederverwertung, um die strengen Vorschriften zu erfüllen, die für den Luft- und Raumfahrt- und Gesundheitssektor gelten. Das EU-finanzierte Projekt ADDI-OPTIMISE wird eine überlegene AM-Prozesstechnik entwickeln, die Kosten senken und die Wettbewerbsfähigkeit steigern kann. Diese innovative Lösung bietet Systemvalidierung, weniger Abfall, verbesserte Qualität und kürzere Vorlaufzeiten.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Croom Precision Medical (CPM) ist ein KMU mit über 35 Jahren Erfahrung in der Zusammenarbeit mit globalen Gesundheits- und Luftfahrtunternehmen als ausgelagerter Fertigungsdienstleister für hochpräzise Komponenten und medizinische Geräte. Das Gesamtziel dieses ADDI-OPTIMISE-Projekts besteht darin, eine deutliche Verbesserung der Qualität und Ausbeute regulierter Komponenten zu erreichen, die durch additive Fertigung (AM) aus Metall hergestellt werden, und dadurch eine verbesserte Kostenwettbewerbsfähigkeit zu erzielen. CPM möchte unser vorhandenes praktisches Know-how nutzen, um neue Dienste für die Anwendung im eigenen Unternehmen, aber auch als Dienst für andere europäische AM-Unternehmen zu entwickeln. Bei der Bewertung des metallischen AM-Prozesses in regulierten Produktionsumgebungen für Medizin, Luftfahrt oder Automobil gibt es erhebliche Herausforderungen im Prozessablauf, bei denen hochwertiges metallisches flüchtiges Material in mehrere Umgebungen zum Sieben, Reinigen

	und Recycling gelangt. Dies bringt zahlreiche Möglichkeiten für Gefährdungen und Materialverunreinigungen durch Fremdpartikel mit sich. Der Wettbewerbsvorteil dieses Projekts und seiner Innovation wird durch die Fähigkeit realisiert, fortschrittliche Technologie, Informationen zur Prozessüberwachung vor Ort, Nachbearbeitung und Validierung in überlegene Produktleistung, weniger Prozessabfall und verbesserte Vorlaufzeiten im Vergleich zu aktuellen AM-Prozessen umzusetzen. Das Ergebnis des Projekts wird eine robuste Plattform bieten, die es uns ermöglicht, mehrere Produktlinien und Dienstleistungen zu entwickeln, um den Anforderungen eines sich schnell entwickelnden Sektors gerecht zu werden. Unsere Vision ist es, die Einführung additiver Fertigung und disruptiver Technologien vom KMU bis hin zum multinationalen Konzern zu beschleunigen, um den Marktanforderungen in den stark regulierten Bereichen Luft- und Raumfahrt und Medizin gerecht zu werden. Additive Fertigung oder 3D-Druck in Metallen revolutioniert diese globalen Marktsegmente in immer schnellerem Tempo, wobei neue Ansätze und technische Herausforderungen für Teilequalität, Systemvalidierung und Prozesskontrolle entstehen.
Partner	Croom precision tooling limited
Relevanz für Addcircles	Informieren Sie sich über eine innovative Lösung, die Systemvalidierung, Abfallreduzierung, bessere Qualität und kürzere Verarbeitungszeiten bietet. Metall-AM-Prozesse erfordern fortschrittliche Methoden zur Isolierung, Reinigung und Wiederverwertung von Fremdpartikeln, um die strengen Vorschriften der Luft- und Raumfahrt- und Medizinbranche zu erfüllen. Das Projekt ADDI-OPTIMISE hat eine überlegene AM-Verarbeitungstechnik entwickelt, die Kosten senkt und die Wettbewerbsfähigkeit steigert.

26. PROJEKTTITEL, WEBSITE: MotionEst	
Kurzbeschreibung	Die Entwicklung triboelektrischer Nanogeneratoren (TENGs) kann ein effektiver Ansatz zur Umwandlung biomechanischer Energie sein, um die Batterien unserer Multimediageräte wie Smartphones, Smartwatches und Tablets mit Strom zu versorgen und ihre Lebensdauer zu verlängern. TENGs erzeugen jedoch wenig Energie. Um dieses Problem zu lösen, zielt das EU-finanzierte Projekt MotionEst darauf ab, integrierte Geräte zu entwickeln, die einen Hochleistungs-TENG mit einem Superkondensator (SC) verbinden, der die umgewandelte biomechanische Energie speichern kann. Darüber hinaus wird die Energiedichte des SC durch poröse Ti3C2-MXene als Elektrodenmaterial erhöht. Die Methodik basiert auf dem 3D-Druck eines Polyethylenterephthalat-(PET)-Filaments auf Ti3C2-/Graphitbasis, gefolgt von Pyrolyse. Darüber hinaus werden Plastikflaschen als PET-Quelle verwendet, was eine innovative Lösung zur Umwandlung von Abfall in Wert darstellt.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Tragbare und tragbare Geräte wie Smartwatches, Gesundheitsüberwachungsgeräte und Multimediageräte erfreuen sich in unserem täglichen Leben zunehmender Beliebtheit. Diese Geräte werden im Allgemeinen von Batterien mit begrenzter Lebensdauer betrieben. In jüngster Zeit hat sich die Entwicklung triboelektrischer Nanogeneratoren (TENGs) als

	wirksamer Ansatz zur Umwandlung biomechanischer Energie zum Betrieb dieser Geräte erwiesen. TENGs erzeugen jedoch niedrige Energie und Wechselstromsignale, was ihre Verwendung zum kontinuierlichen Betrieb elektronischer Geräte einschränkt. Die Wechselstromsignale der TENGs müssen umgewandelt und in einem Energiespeicher gespeichert werden. Unter den Energiespeichergeräten erweisen sich Superkondensatoren (SCs) aufgrund ihrer hohen Leistungsdichte, moderaten Energiedichte, langen Lebensdauer und sicheren Verwendung als vielversprechende Geräte. Daher zielt dieses Projekt darauf ab, ein integriertes Gerät (TENGSC) zu entwickeln, das einen Hochleistungs-TENG mit einem SC verbindet und die umgewandelte biomechanische Energie speichern kann. TENG und SC sind jedoch anfällig für Schäden bei biomechanischen Aktionen. Diese mechanischen Schäden können durch die Entwicklung selbstheilender TENGs und SCs überwunden werden. Die selbstheilenden Eigenschaften helfen dabei, ihre Eigenschaften wiederherzustellen, falls während der zyklischen Bewegungen Schäden auftreten. Um außerdem viel Leistung aus dem TENG zu gewinnen, wird eine 3D-Drucktechnik angewendet, mit der sich leicht Mikromuster auf der Filmoberfläche einbringen lassen. Die Mikromuster sorgen für eine höhere Reibungswirkung, die der Hauptfaktor zur Steigerung der Umwandlungseffizienz des TENG ist. Darüber hinaus lässt sich die Energiedichte des SC durch die Verwendung von porösen MXenen – Ti₃C₂ als Elektrodenmaterial erhöhen. Dies kann durch den 3D-Druck eines Polyethylenterephthalat-(PET-)Filaments auf Ti₃C₂-/Graphitbasis und anschließende Pyrolyse erreicht werden. Als PET-Quelle können die alten Trinkwasserflaschen verwendet werden. Im Rahmen dieser Arbeit wird also eine biomechanisch betriebene intelligente Stromquelle entwickelt, zusammen mit dem Konzept der Umwandlung von Abfall in Reichtum, die in tragbaren und am Körper tragbaren elektronischen Geräten eingesetzt werden kann.
Partner	VYSOKE UCENI TECHNICKE V BRNE
Relevanz für Addcircles	Kennenlernen neuer, innovativer Lösungen, bei denen 3D-Druck auch für die Entwicklung triboelektrischer Nanogeneratoren (TENG) eingesetzt wird. Die Methodik basiert auf dem 3D-Druck von Filamenten aus Polyethylenterephthalat (PET) auf Ti₃C₂/Graphit-Basis, gefolgt von Pyrolyse. Darüber hinaus werden Plastikflaschen als PET-Quelle verwendet, was eine innovative Lösung für einen nachhaltigen Ansatz darstellt.

27. PROJEKTTITEL, WEBSITE: ITS3D, https://cordis.europa.eu/project/id/101105208	
Kurzbeschreibung	Im Wettlauf um nachhaltigere Ziele in der Polymerindustrie übernehmen drei neue Themen die Führung: Polymerinformatik, biologisch abbaubare Polymere und additive Fertigung. Mit Unterstützung des Marie-Sklodowska-Curie-Maßnahmenprogramms zielt das Projekt PITS3D darauf ab, diese drei Themen zusammenzuführen. Durch die Entwicklung eines Bottom-up-Computeransatzes für die Herstellung von zwei biologisch abbaubaren Polymeren, die im 3D-Druck weit verbreitet sind, befasst sich das Projekt mit

	den Herausforderungen im Zusammenhang mit der Beziehung zwischen Struktur, Eigenschaften, Verarbeitung und Leistung dieser beliebten Materialien. Die im Rahmen des Projekts entwickelte generische und frei zugängliche Methodik wird das digitale Polymerdesign erleichtern. Darüber hinaus wird sie den Prozess der Implementierung von Computertools in nachhaltige Designpraktiken beschleunigen.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Die Polymerinformatik unterstützt nachhaltige Entwicklungsziele durch die Implementierung vielseitiger Rechenwerkzeuge, mit denen Benutzer das Polymerdesign vom Labor in die digitale Welt übertragen können. Um die Verbindungen zwischen Struktur, Eigenschaften und Leistung der Polymermaterialien herzustellen, müssen viele Puzzleteile über einen weiten Bereich von Zeit- und Längenskalen hinweg gesammelt werden, angefangen bei den Quanten und hierarchisch fortschreitend hin zu kontinuierlichen Methoden. Aufgrund ihrer relativen Neuheit sind systematische Bottom-up-Ansätze für biologisch abbaubare Polymere Mangelware. Aufgrund ihrer reichen Struktur, die natürlichen Ursprungs ist, müssen sie mit großer Detailgenauigkeit simuliert werden, was zu einer erhöhten Rechenkomplexität und Frustration der Forscher führt. Folglich haben die Computerstudien Mühe, mit den aufkommenden Anwendungen und Technologien wie der additiven Fertigung Schritt zu halten. Das PITS3D-Projekt zielt darauf ab, den Fortschritt auf diesem Gebiet zu beschleunigen, indem es eine systematische Bottom-up-Studie zweier biologisch abbaubarer Polymere vorschlägt, die in 3D-Drucktechniken weit verbreitet sind. Die atomistische Beschreibung der lokalen Prozesse der ausgewählten Proben stellt die erste Säule des Ansatzes dar. In der zweiten Phase wird die rechnerische Untersuchung auf längere Zeit- und Längenskalen ausgedehnt, wobei über den Stand der Technik hinausgegangen wird, indem die Eigenschaften kommerziell hergestellter biologisch abbaubarer Polymere nachgeahmt werden. Durch die Bereitstellung der Simulationseingabedateien als Open-Source-Startpakete möchte PITS3D die Weiterentwicklung dieser rechnerischen Werkzeuge fördern. Ein weiteres Ziel besteht darin, eine Lücke zwischen den theoretisch untersuchten Systemen und denen, die für den 3D-Druck verwendet werden, zu schließen, indem ein iterativer Übergang der Eigenschaften zwischen den rechnerischen und experimentellen Techniken geschaffen wird. Die Kombination beider Ansätze optimiert die Nutzung von Ressourcen, bietet wirtschaftliche und ökologische Vorteile und stellt eine einzigartige Ausbildungsmöglichkeit für den Stipendiaten sowie für die Studenten des gastgebenden Instituts dar.
Partner	Universidad de Cadiz
Relevanz für Addcircles	Das Ziel des PITS3D-Projekts besteht darin, die Nutzung von Ressourcen zu optimieren und so wirtschaftliche und ökologische Vorteile zu erzielen.

28. PROJEKTTITEL, WEBSITE: FLEXCRASH, https://cordis.europa.eu/project/id/101069674	
Kurzbeschreibung	Der Umgang mit unerwarteten Ereignissen ist schwierig, insbesondere in der heutigen komplexen Fertigungsumgebung. Aber es ist möglich. Das von der EU finanzierte Projekt FLEXCRASH wird eine flexible und hybride Fertigungstechnologie entwickeln, indem Oberflächenmuster mithilfe additiver Fertigung auf vorgefertigte Teile aufgebracht werden. Die hybride Fertigung bietet die Möglichkeit, Eigenschaften anzupassen, die die Entwicklung einer neuen Art von crashtoleranter Struktur mit hervorragender Leistung bei einem drohenden Unfall ermöglichen. Das Projekt wird diese Strukturen anhand der Kollisionsparameter definieren, die durch die verschiedenen gemischten Verkehrsszenarien ermittelt wurden, und sie sind die ideale Lösung für aktive Sicherheitsvorrichtungen. Die Technologie kann auf andere sicherheitsrelevante Strukturen in Fahrzeugteilen angewendet werden, wodurch die Anzahl der bei der Herstellung von Crashstrukturen verwendeten Materialien und Prozesse verringert und die Herstellungskosten gesenkt werden.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	- Crashtsimulation von fortschrittlichen Materialmodellen bis hin zu virtuellen Tests - Fortgeschrittene Tests zu Crash, Zähigkeit, Bruch und Ermüdung - Flexible und hybride Fertigungstechnologien - Ermittlung des Sicherheitsbedarfs für die aktuelle und zukünftige Mobilität - Neue crashtolerante Strukturen
Partner	Fundacio Eurecat (Coordinator), Lulea Tekniska Universitet, Centro Ricerche Fiat Scpa, Autotech Engineering Spain Sl, Virtual Vehicle Research Gmbh, Gemmate Technologies Srl, Fraunhofer Gesellschaft Zur Forderung Der Angewandten Forschung Ev, Imc Fachhochschule Krems Gmbh, Aerobase Innovations Ab, Asociacion Espanola De Normalizacion.
Relevanz für Addcircles	Eine exemplarische Demonstration der Leistungsfähigkeit der AM-Technologie ist ihre Fähigkeit, den Materialverbrauch zu senken und die Produktionskosten zu reduzieren – ein Beispiel für sicherheitsrelevante Strukturen.

29. PROJEKTTITEL, WEBSITE: MMO3D, http://www.si-at.eu/si2/mmo3d/	
Kurzbeschreibung	Das Gesamtziel des Projekts besteht darin, in den zukunftssträchtigen Bereichen Maschinenbau und Robotik kompetente F&E-Akteure und vorhandenes Wissen im Programmgebiet zu vernetzen und den Technologie- und Know-how-Transfer zur Entwicklung neuer Produkte, Technologien und Dienstleistungen zu fördern und so zur Verbesserung des wirtschaftlichen Zusammenhalts und der Wettbewerbsfähigkeit der Regionen beizutragen. Derzeit kooperieren F&E-Akteure unzureichend, daher kommt es zu einer Diversifizierung und schwächeren Aktivierung des Entwicklungspotenzials in der Region. Es besteht ein erheblicher Bedarf an besserer Zusammenarbeit. Der Batteriekasten für Elektrofahrzeuge wird ein Objekt sein, an dem die neue

	Technologie und ihr Potenzial demonstriert werden. Die Roboterzelle ist als mobile Einheit konzipiert und steht allen Partnern zu Demonstrations- und Lernzwecken zur Verfügung. Entwicklungsinstitutionen und die Wirtschaft der Region, die sehr eng mit dem Bereich Maschinenbau, technologische und computergestützte Prozesse verbunden ist, sowie Bildungseinrichtungen und Studenten werden Wissen erwerben und von den Ergebnissen profitieren. Das Konsortium besteht aus Partnern, die über Erfahrungen in diesem Bereich verfügen. Die Ergebnisse können ohne grenzüberschreitende Zusammenarbeit nicht erreicht werden, da eine gemeinsame Partnerschaft komplementäre Stärken und Mehrwert zusammenbringt.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Das Hauptergebnis des Projekts wird eine Roboterzelle für den 3D-Druck von Verbund-, Leicht- und Naturmaterialien sein. Der Kern der Innovation ist die Kombination zweier Technologien: Kunststoffinjektion und Faserauftrag (Konsolidierung) mit einem Manipulator. Die neue Technologie ermöglicht die Herstellung geometrisch komplexer Produkte aus hochfesten, leichten Materialien.
Partner	OPREMA RAVNE pnevmatika, hidravlika, orodja in tehnološke linije d.o.o., Fachhochschule Kärnten –gemeinnützige Privatstiftung, Wood Carinthian Competence Center, ROBOTEH avtomatizacija in robotizacija d.o.o., Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani
Relevanz für Addcircles	Mehrachsiges Druck, Verbundwerkstoffe

30. PROJEKTTITEL, WEBSITE: A fully Robotic and 3D Printing solution for large scale building delivery(EVO Constructor)

Kurzbeschreibung	Das computergesteuerte sequentielle Aufbringen von Materialien auf Schichten, um dreidimensionale Formen zu erzeugen, auch als 3D-Druck bekannt, wurde erstmals in den 1980er Jahren entwickelt. Heute wird es in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt – von der Luft- und Raumfahrt bis hin zu zahnmedizinischen Anwendungen. 3D-Drucksysteme wurden auch für die Bauindustrie entwickelt, es sind jedoch noch viele Herausforderungen und Einschränkungen zu überwinden, wie etwa Skalierbarkeit und Arbeiten in großen Höhen. Das EU-finanzierte Projekt Evo Constructor hat ein mobiles System entwickelt, das auf einer Robotertechnik basiert und die Automatisierung aller für den Bau von Gebäuden und anderen Tiefbauarbeiten erforderlichen Prozesse ermöglicht. Dieses Projekt wird seine Kommerzialisierung für Bauunternehmen sowie für Architekturstudien validieren.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Der 3D-Druck im Bausektor boomt seit einigen Jahren und hat sich zu einem automatisierten Herstellungsverfahren entwickelt, das komplexe Geometrien automatisch aus einem 3D-Computerdesignmodell herstellt. Obwohl der 3D-Druck im Bausektor zu einer revolutionären Technologie geworden ist, muss sich die Branche vielen Herausforderungen in Bezug auf Skalierbarkeit, Arbeiten in der Höhe, Liefersystem, Eignung für widrige Umgebungen und

	Anfangsinvestitionen stellen. Im Bewusstsein der Einschränkungen aktueller 3D-Drucksysteme für den Bausektor haben wir Evo Constructor entwickelt, ein einzigartiges mobiles System auf Basis einer Robotertechnik, das die Automatisierung aller konstruktiven Prozesse ermöglicht, die für die Ausführung von Gebäuden und anderen Bauarbeiten erforderlich sind. Die großen Innovationen, die Evo Constructor von allen aktuellen Alternativen auf dem Markt unterscheiden, sind sein einzigartiges geklontes Achsensystem, die wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Eigenschaften und sein selbstkletterndes System, das zu erheblichen Kosten- und Zeiteinsparungen führt. Jetzt haben wir bereits die Unterstützung potenzieller Kunden im Bausektor. Dennoch müssen wir noch einen vollständigen Betriebstest durchführen, um unsere Lösung für ihre spätere Vermarktung zu validieren. Unser Markt, der 3D-Druck-Baumarkt, wurde 2017 auf 0,06 Mrd. € geschätzt und soll mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 78 % wachsen und bis 2027 40 Mrd. € erreichen. Basierend auf unserem Vermarktungsplan werden wir unsere Lösung hauptsächlich Bauunternehmen im Bausektor, aber auch Architekturbüros anbieten. Er wird den Verkauf und die Vermietung von Evo Constructor, aber auch Wartungs- und Beratungsdienste umfassen. Gemäß unserer Geschäftsstrategie legen wir einen Durchschnittspreis von 0,82 Mio. € pro Verkaufseinheit und 287.000 € für eine 6-monatige Miete fest. Basierend auf der Rentabilität des Projekts erwarten wir im dritten Jahr einen Gesamtumsatz von 22,4 Mio. €, was einem Gesamt-Cashflow von 13,1 Mio. € entspricht. Bei einer Gesamtinvestition von 1,5 Mio. € erwarten wir bis 2022 einen ROI von 463 %.
Partner	EVOLUTION CONSTRUCTION SYSTEM S03L
Relevanz für Addcircles	Bauwesen, Robotik, Automatisierung, Kunststoffe

31. PROJEKTTITEL, WEBSITE: AMABLE, https://www.amable.eu/	
Kurzbeschreibung	AMable unterstützt Sie dabei, Ihre Idee in ein additiv gefertigtes Produkt umzusetzen. Wir unterstützen Technologien von Kunststoffen über Polymere bis hin zu Metallen mit unseren Kompetenzzentren (CC), die auf individuelle Herausforderungen für Sie abzielen. Wir bringen Sie mit den richtigen Leuten zusammen, egal ob Sie Einsteiger, Enthusiast oder erfahrener Experte sind.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Business Services Der Bereich Business Services zielt darauf ab, Ihre Ambitionen im Bereich der additiven Fertigung aus wirtschaftlicher und finanzieller Sicht zu unterstützen. Wir bewerten Ihre Produktidee hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit und Ihre Einrichtungen hinsichtlich der vorhandenen Ausrüstung, Software und Belegschaft für die Herstellung von AM-Produkten. Als Ergebnis erhalten Sie einen Plan mit Empfehlungen für „Make or Buy“. Auf Wunsch vermitteln wir Ihnen dann den Kontakt zu relevanten Finanzierungsprogrammen oder Risikokapital. Produktionsservices Dieser Servicebereich konzentriert sich auf die effiziente und robuste Produktion Ihrer Produkte im erforderlichen Maßstab. Nach einer Bewertung

	Ihrer Fertigungsstruktur im Hinblick auf die Produktion von AM-Komponenten im großen Maßstab erstellen wir mit Ihnen einen Plan für die Implementierung der erforderlichen Infrastruktur und Fähigkeiten für eine betriebsbereite Produktionsanlage, die auch die Zertifizierungsanforderungen erfüllt. Der Service kann Sie bei der Bewertung des Nutzens der Einführung von Robotern als Mittel zur Optimierung der Produkthandhabung und -qualität unterstützen. Dadurch können Sie mit der Anschaffung der erforderlichen und relevanten Ausrüstung und Belegschaft fortfahren, um die Produktionsziele Ihres Geschäftsplans zu erreichen. Materialservices Der Materialservicebereich ermöglicht es Ihnen, geeignete Materialien für AM unter Berücksichtigung der Anwendungen, Handhabung und Verarbeitung zu finden. Er unterstützt Sie bei der Auswahl oder Qualifizierung hochwertiger Materialien in Bezug auf Eigenschaften und Recyclingfähigkeit. Dieser Service unterstützt Sie bei der Auswahl von Materialien, die die Design- und mechanischen Eigenschaftenanforderungen Ihres Teils erfüllen, und ermöglicht Ihnen die Auswahl der geeigneten Nachbearbeitung. Wenn Sie einen anspruchsvollen Anwendungsfall haben, für den auf dem Markt kein geeignetes Material zu finden ist, unterstützen Sie unsere Experten bei der Beschaffung eines solchen neuen Materials. Zertifizierungsdienste Der Bereich Zertifizierungsdienste bietet Anleitungen zur Qualitätssicherung und Zertifizierung von Teilen, die durch additive Fertigung hergestellt werden. Der Umfang dieses Dienstes reicht von der Definition des Zertifizierungswegs einer Maschine, eines einzelnen Herstellungsprozesses, eines additiv hergestellten Teils bis hin zur Einbeziehung der gesamten Produktionsanlage. Ebenso wird eine Übereinstimmung mit Vorschriften, Codes und Standards gewährleistet. Unsere Experten unterstützen die Bewertung und Validierung aktueller QA-Praktiken. Als Ergebnis wissen Sie, wie Sie ein Qualitätssystem im AM-Kontext einrichten, wie Sie mit Kunden umgehen, die von der Zertifizierung betroffen sind, und wie Sie eine effiziente Zertifizierung erreichen. Datendienste Der Bereich Datendienste bietet Beratung zum Erfassen, Verwalten und Speichern von Daten entlang der gesamten AM-Prozesskette. Dies umfasst Daten, die aus realen Messungen gesammelt und verwendet werden, um Rückschlüsse auf den Zustand von Materialien, Prozessen und Teilen zu ziehen. Durch die Nutzung dieses Dienstes wissen KMU, welche Datenformate erforderlich sind und mit welcher Speicherkapazität zu rechnen ist. Sie können Rückschlüsse auf zulässige Materialwerte, Prozesszustand, Inspektionsergebnisse ziehen und wissen, ob sie für die Anforderungen der Qualitätssicherung bereit sind. Nachbearbeitungsdienste Der Bereich Nachbearbeitung bietet Ihnen Anleitungen zu verschiedenen Nachbearbeitungstechnologien für AM-gefertigte Teile, um die AM-Teile näher an die Kundenspezifikationen heranzubringen. Als letzter Fertigungsschritt für
--	---

	AM kann dieser Service bei der Verbesserung mechanischer Eigenschaften, Oberflächenglätte und -veredelung sowie kosmetischer Oberflächenbehandlungen allgemeiner Art helfen. Dieser Service unterstützt Sie bei Prozessen wie Wärmebehandlungen, Stützentfernung, plastischen Verformungsmethoden, Reinigung und Entpulverung sowie Inspektion. Dieser Service gibt Ihren Kunden Vertrauen in Ihr fertiges Produkt. Designdienste Dieser Service vermittelt Wissen, das die Erstellung eines AM-baubaren Produkts ermöglicht. Der Designdienst umfasst die Anleitung zu AM-Designmethoden und DfAM-Workflow unter Berücksichtigung spezifischer Designanforderungen und Regeln für Bearbeitbarkeit, Herstellung (DfM) und Nachbearbeitung für jeden AM-Prozess. Der Designprozess kann Strukturoptimierung, Designkonzepte, Anpassung, Modellierungs- und Validierungstechniken, Reverse Engineering oder einfach die Neugestaltung einer Komponente umfassen. Ziel ist es, das Design für AM-Vorteile zu optimieren und gleichzeitig die Fertigungsrisiken zu minimieren und kostengünstig zu sein. Die Erstellung von Fertigungsanweisungen einschließlich AM-technischer Zeichnungen und des technischen Datenpakets ist ebenfalls in diesem Service enthalten. Mit diesem Service ist es auch möglich, Endergebnisse in einer immersiven Designumgebung zu präsentieren. Dies ermöglicht eine Vorabbewertung des Produktdesigns und bietet die Möglichkeit, das Produkt realistisch zu visualisieren. Durch den Einsatz digitaler Designtools ist es möglich, die Verzerrung und Oberflächenstruktur einer gebauten Komponente oder Baugruppe vorherzusagen und anzuzeigen. Simulationsservices Simulation ist in der AM-Prozesskette für die Designvalidierung, die Beurteilung der Baubarkeit und die Planung der Nachbearbeitung, beispielsweise CNC-Bearbeitung, wertvoll. Dieser Servicebereich bietet Zugriff auf modernste Simulationsmethoden und -tools für die erweiterte thermomechanische Analyse von Komponenten und Systemen und die Vorhersage von Bauteilverzerrungen zusammen mit der Anwendung einer Geometriekompensation. Darüber hinaus bietet der Service die Verwendung von Photogrammetrie für das Reverse Engineering vorhandener Komponenten und den Vergleich gebauter Teile mit der nominalen CAD-Geometrie. Dadurch kann der Kunde seine AM-Teile mit Vertrauen in ihre Funktionsleistung und Fertigungsqualität entwerfen.
Partner	Fraunhofer ILT, Fraunhofer ISST, Aimen, Danish Technological institute, EWF, Frederick Research Center, Inspire, LMS, IK40LORTEK, MTC, Politecnico di Torino, Sirris, SUPSI, TNO, TWI, ATOS, Industrial data Space Association, Strategy&, Zabala
Relevanz für Addcircles	AMABLE-ERFOLGSGESCHICHTEN IM BEREICH ADDITIVE FERTIGUNG https://www.amable.eu/solutions/cases

32. PROJEKTTITEL, WEBSITE: AM PLATFORM, https://rm-platform.com/am-related-projects/projects-list	
Kurzbeschreibung	Die AM-Plattform ist die größte und älteste Community von Interessenvertretern für alle Themen rund um Additive Manufacturing (im Folgenden AM genannt) in Europa. Derzeit gehören diesem Netzwerk mehr als 700 Mitglieder aus mehr als 25 Ländern an. Die AM-Plattform ist seit 2007 aktiv (früher als RM-Plattform). Das Ziel der AM-Plattform ist es, zu einer kohärenten Strategie, zum Verständnis, zur Entwicklung, Verbreitung und Nutzung von AM beizutragen. Ein Ort der Vernetzung, Referenz und Koordination. AM ist immer noch fragmentiert. Viele Organisationen und Initiativen arbeiten oder betreiben Forschung und Innovation in diesem Bereich, aber es gibt keine kohärente Strategie und einige interpretieren das Thema unterschiedlich. Es gibt keine zentrale Organisation oder einen Ort, an dem sich Menschen beispielsweise über AM-Trends und aktuelle Aktivitäten informieren, das bestehende Ökosystem kennenlernen, Fragen stellen, eine Diskussion beginnen, Fachwissen finden oder ein interessantes Dokument oder einen Artikel hoch- oder herunterladen können. Diese Plattform trägt dazu bei, die von der Europäischen Kommission definierten Ziele von Lissabon und Göteborg zu erreichen (bis 2010 zum dynamischsten und wettbewerbsfähigsten wissensbasierten Wirtschaftsraum zu werden und bis 2030 Nachhaltigkeit zu erreichen).
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	- Wissensdatenbank, Schlüsselprojekte zur additiven Fertigung, angefangen von Projekten, Projekten in der Verteidigung, AM-Fähigkeiten und -Ausbildung, nicht-technologischen Projekten bis hin zu AM-Materialprojekten. - Roadmapping-Aktivitäten, Community und Datenbank - Kostenlos
Partner	NA
Relevanz für Addcircles	AM-Roadmap – Strategie

33. PROJEKTTITEL, WEBSITE: AACOMA PROJECT, https://aacoma-interreg.eu/	
Kurzbeschreibung	AACOMA steht für Accelerate Advanced Composite Manufacturing. Ziel des Projekts ist: das Who-is-Who in der EMR (innovative KMU) entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu identifizieren, um sie miteinander zu vernetzen und Verbindungen zu den erstklassigen Instituten und technischen Zentren in der Region herzustellen ein virtuelles Technologiezentrum (Datenbank) in der EMR einzurichten Demonstratoren (inkl. innovativer Materialien und Prozesse sowie Daten zu Machbarkeit, Qualität und Produktivität) zu identifizieren und zu realisieren, in Zusammenarbeit mit einem internationalen Beirat 6 Roadshow-Veranstaltungen zu Schlüsselthemen wie automatisierte Fertigung, additive

	Fertigung oder biobasierte Materialsysteme zu organisieren, kombiniert mit Matchmaking- und Schulungsveranstaltungen mit unseren Aktivitäten in der Euregio Maas-Rhein werden wir die Parteien dazu inspirieren, ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenseitig zu steigern, gemeinsame Demonstrationsprojekte zu initiieren und durchzuführen, die Wirtschaft in allen beteiligten Regionen zu stärken und schließlich Arbeitsplätze zu sichern
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	- Einsatz innovativer Materialien, - Förderung von Innovationen - Aufbau einer Unternehmensdatenbank
Partner	Flanders Make, Fontys, AMI, AMAC, CENTEXBEL, SIRRIS LIEGE UNIVERSITE
Relevanz für Addcircles	Community-Aufbau durch virtuelles Technologiezentrum und Trainingsangebote

34. PROJEKTTITEL, WEBSITE: PhoCam, <https://cordis.europa.eu/project/id/260043>

Kurzbeschreibung	Mit lithografiebasierten additiven Fertigungstechnologien (AMT) lassen sich Teile mit hervorragender Oberflächenqualität, guter Detailauflösung und Präzision herstellen. Dank der jüngsten Entwicklungen im Bereich der Ultrakurzpulslaser und auf Leuchtdioden basierenden Lichtmaschinen sind robuste und kostengünstige Lichtquellen verfügbar geworden. Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung integrierter lithografiebasierter additiver Fertigungssysteme, die erstmals die Verarbeitung von photopolymerbasierten Materialien für die Fabrik der Zukunft ermöglichen. Der Schwerpunkt des Projekts liegt auf der Zusammenführung von industriellem Know-how in den Bereichen Lieferkettenmanagement, Softwareentwicklung, Photopolymere und Keramik, Hochleistungslichtquellen, Systemintegration und Endnutzer, um am Ende des Projekts eine vollständig integrierte Prozesskette bereitzustellen. Das Konsortium wird sich auf zwei Kerntechnologien stützen: (1) Auf digitaler Lichtverarbeitung (DLP) basierende Prozesse werden zur Verarbeitung keramikgefüllter Photopolymere eingesetzt, was am Ende der Prozesskette zu vollständig dichten Keramikteilen führt. (2) Die Zwei-Photonen-Polymerisation (2PP) wird zur Herstellung hochauflösender Strukturen mit Merkmalen im Bereich von 100-200 nm eingesetzt. Beide Prozesse werden so abgestimmt, dass die Systemkosten gesenkt und gleichzeitig der Durchsatz und die Zuverlässigkeit deutlich erhöht werden. Ziel ist es, den beteiligten Endnutzern Strategien zu liefern, die auf Anhieb richtig sind. Dies erfordert die Entwicklung von Lieferketten mit integrierten Qualitätssensoren. Zu den Zielanwendungen gehören Fadenführer für Textilmaschinen, Keramikformen für die Herstellung von Hochleistungsturbinschaufeln und Mikrostrukturen für Computertomographiegeräte.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Die Forscher nutzten Digital Light Processing (DLP) und Zwei-Photonen-Polymerisation (2PP), um Probleme mit unzureichenden mechanischen Eigenschaften und niedriger Auflösung zu überwinden, mit denen aktuelle AM-Technologien konfrontiert sind. DLP wurde verwendet, um keramikgefüllte

	Photopolymere für vollständig dichte Keramikprodukte zu verarbeiten. 2PP wurde zur Herstellung kleiner, hochauflösender Merkmale im Bereich von 100–200 Nanometern (nm) eingesetzt. Für beide Technologien entwickelte das Team geeignete Materialien, Hardware, Software und die zugehörigen Lichtquellen. Bei der Keramikverarbeitung mit DLP wurden neuartige Lichtmaschinen auf Basis von Leuchtdioden verwendet. 3D-gedruckte Keramikteile wiesen eine hervorragende Festigkeit, Zuverlässigkeit und Oberflächenqualität auf. 2PP stützte sich auf einen handelsüblichen Femtosekundenlaser. Die Prozesskette umfasst eine Prototyp-Webplattform, die den gesamten Arbeitsablauf vom Hochladen des geometrischen CAD-Modells bis hin zur Angebotskalkulation, Bestellung und Zahlung abdeckt. Fadenführungen für Textilmaschinen, eine hochpräzise Gitterform zur Herstellung eines Computertomographiegeräts und eine patientenspezifische Mittelohrprothese demonstrierten die neuartigen AM-Technologien. In mehreren Pressemitteilungen wurden die Projekterfolge auf internationaler Ebene gewürdigt. PHOCAM konnte die industrielle Machbarkeit und Qualität seiner Technologien erfolgreich unter Beweis stellen, indem es große Fortschritte bei der Mikrofertigung auf Abruf sowie erhebliche Verbesserungen bei Durchsatz und Merkmalsauflösung erzielte. Die vollständig integrierte Lieferkette für kostengünstige additive Fertigung in einer Vielzahl von Sektoren wird sich positiv auf die Herstellung von Hochdurchsatz- und kundenspezifischen Komponenten in der EU auswirken.
Partner	Technische Universität Wien
Relevanz für Addcircles	Testen neuer Materialien mit kostengünstigen Techniken

35. PROJEKTTITEL, WEBSITE: HYPROLINE; https://cordis.europa.eu/project/id/314685/pl	
Kurzbeschreibung	Das allgemeine Ziel von Hyproline ist die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie durch die Einführung von Fertigungsmethoden, die es Unternehmen ermöglichen, 1) die Markteinführungszeit und die Anzahl der Ausschussteile zu verkürzen, 2) individuellere und innovativere Produkte mit höherem Marktwert herzustellen und 3) Produkte mit einer Genauigkeit von > 20 % herzustellen, bei erheblichen Einsparungen (> 30 %) beim Verbrauch von Altmetall, Flüssigkeiten und Dienstleistungen, bei einer entsprechenden Reduzierung der CO₂-Emissionen. Durch die Weiterentwicklung des Herstellungsprozesses selbst sowie durch Forschungs- und Anwendungsarbeiten an Materialien, Vor- und Nachbehandlung der hergestellten Teile und unterstützender Software erweitert Hyproline die Fähigkeiten handelsüblicher Fertigungssysteme in Bezug auf Geschwindigkeit, Produktqualität und Vielseitigkeit.

	Durch die Fokussierung auf den gesamten Prozess vom konzeptionellen Entwurf des Produkts über Produktdesign, Konstruktion und Produktionsplanung bis hin zur tatsächlichen Herstellung und Qualitätskontrolle trägt das Projekt zur Entwicklung eines vielseitigen Herstellungsprozesses bei, der für die industrielle Produktion komplexer, kundenspezifischer Metallteile (Meso-Skala = Größenordnung 10 mm) durch KMU in kleinen Chargen oder sogar im Einzelstück-Produktionsmodus geeignet ist. Das Hyproline-Fertigungskonzept wird anhand seiner Pilotimplementierung für die Serienproduktion kundenspezifischer Mesoteile hoher Qualität für zwei verschiedene Industriezweige demonstriert: (1) Elektronik und (2) Luft- und Raumfahrt.
Wichtigste Aktivitäten und Ergebnisse	Der 3D-Druck ist eine relativ neue Technologie, die sich für diese Art von Aufgaben hervorragend eignet. Ein Teil der komplexen 3D-Geometrie besteht aus Details, die als CAD-Datei bereitgestellt werden. Um die Produktionskosten zu senken, sind jedoch Verbesserungen bei Präzision und Nachbearbeitung erforderlich. Im Rahmen des von der EU finanzierten Projekts HYPROLINE (High-performance production line for small series metal parts) haben Wissenschaftler eine Hochleistungsproduktionslinie für den 3D-Druck einer Reihe kleiner, hochwertiger, kundenspezifischer Metallteile gebaut. Sie arbeitet in Verbindung mit einer Hochgeschwindigkeits-Finishing-Linie mit Laserpolieren. Die Projektpartner entwickelten auch den Produktionsprozess selbst und führten Forschungen zu Materialien, Vor- und Nachbearbeitung von Teilen und der entsprechenden Software durch. Dadurch wurden die auf dem Markt verfügbaren Produktionssysteme in Bezug auf Geschwindigkeit, Produktqualität und Vielfalt verbessert. Die komplexe HYPROLINE-Maschine besteht aus einem Karussell mit Platz für 100 Paletten und einem Roboter, der unfertige Komponenten aufnimmt und platziert, fertige Produkte auswählt und bestimmte Module hinzufügt. Paletten bewegen sich unter einem patentierten Metall-3D-Drucker (Digital Metal) auf einer festen Z-Achse. Ein Schlüsselement der Maschine ist ein Laserscanner, der fertige 3D-Drucke mit den 3D-Modellen vergleicht, die zu ihrer Herstellung verwendet wurden, während ein Laserablationsmodul Teile poliert und überschüssiges Material entfernt. Die zusätzlichen Überwachungs- und Messprozesse werden voraussichtlich Vorteile wie eine kürzere Markteinführungszeit, weniger Ausschuss und Abfall sowie eine verbesserte Produktqualität und einen höheren Marktwert mit sich bringen. Die HYPROLINE-Maschine kann Teile aus drei verschiedenen Metallen herstellen: 316L-Edelstahl, Titan und Kupfer. Die Pilotimplementierung wurde durch die Massenproduktion hochwertiger, kundenspezifischer Teile im 10-mm-Bereich für Unternehmen demonstriert, die Schmuck, zahnärztliche Instrumente und Mikrowellenelektronik herstellen. Das automatisierte Hochgeschwindigkeitssystem HYPROLINE zur Herstellung kleiner, hochpräziser Metallteile verspricht eine deutliche Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit europäischer KMU. Es wird auch die Herstellung

	innovativer Komponenten ermöglichen, zu denen Verbraucher bisher aufgrund ihrer Kosten keinen Zugang hatten.
Partner	NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR TOEGEPAST NATUURWETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK TNO
Relevanz für Addcircles	Metalldrucklösungen

3.2 Weitere identifizierte Stakeholder

1. NAME, WEBSITE: HIGH-TECH FACILITIES FOR ALL, https://www.nlr.org/article/high-tech-facilities-for-all/	
Kurzbeschreibung und Referenzen	Das Netherlands Aerospace Centre (NLR) hat sein modernisiertes ACM3 Field Lab (ausgesprochen „ACM Cubic“) umbenannt und neu positioniert, um mehr kleine und mittlere Unternehmen (KMU) anzuziehen. Dieses gut ausgestattete, hochmoderne Feldlabor stellt Hightech-Geräte für die Entwicklung von Leichtbauprodukten zur Verfügung. Auf diese Weise ermöglicht ACM3 jedem, erfolgreiche Innovationen voranzutreiben. Der Zweck von ACM3 (Field Lab for Automated Composites, Metal Manufacturing and Maintenance) besteht darin, Unternehmen bei der Entwicklung von Leichtbausystemen aus Verbundwerkstoffen und/oder Metall zu unterstützen. Diese Unterstützung kann in nahezu allen Phasen der Produktentwicklung bereitgestellt werden: von Konzeptstudien und Materialprüfungen bis hin zur Vorbereitung detaillierter Entwürfe und Konzepterstellung. Reparaturen und Prototyping in Originalgröße werden ebenfalls im Zentrum durchgeführt.
Relevanz für Addcircles	Unterstützung von Unternehmen bei der Entwicklung von Leichtbausystemen

2. NAME, WEBSITE: CFAM, https://ceadgroup.com/; https://cordis.europa.eu/project/id/830468	
Kurzbeschreibung und Referenzen	Verbundwerkstoffe finden unzählige Anwendungen und werden in den meisten Fällen im offenen Formverfahren hergestellt. Wenn das herzustellende Objekt jedoch groß und komplex geformt ist und nur in wenigen Einheiten hergestellt werden soll (z. B. für Prototypen oder kleine Produktionschargen), wird das offene Formverfahren aufgrund der Kosten der Form sehr teuer. Daher wird die Produktion nach Asien verlagert, um zumindest die Arbeitskosten zu sparen. Dies führt jedoch zu langen Vorlaufzeiten (bis zu 8 Wochen). Diese Situation ist in der Schifffahrt und in der Industrie üblich, in denen sehr oft kleine Chargen komplexer und großer Verbundteile verwendet werden. Diese Branchen benötigen eine Lösung zur lokalen (um die Vorlaufzeit zu verkürzen) und kostengünstigen Herstellung maßgeschneiderter Teile. Unsere Innovation geht genau auf diesen Bedarf ein. Wir bieten die größte (1,5 m × 4 m × 2 m) Maschine für additive Fertigung an, die Kohlenstoff- und Glasfaserteile mit hohem Durchsatz (bis zu 15 kg/h) und geringen Kosten (ca. 50 €/h, einschließlich Material, Personal und Abschreibung) herstellen kann. Unsere Maschine für Continuous-Fiber Additive Manufacturing (CFAM)

	existiert als TRL 6-Prototyp, d. h. eine verkleinerte Version des Endprodukts, bei der jedoch alle kritischen Technologien gründlich getestet wurden. Das Hauptziel dieses Projekts besteht darin, die CFAM-Maschine auf TRL 9 zu bringen, sie herzustellen, zu testen und schließlich auf den europäischen Markt zu bringen. Wir haben bereits zwei Erstkunden (niederländische KMU aus dem maritimen und industriellen Sektor) und haben europaweite Geschäftsentwicklungsaktivitäten geplant, die unserem Unternehmen im Jahr 2022 einen Umsatz von über 17 Millionen Euro garantieren werden. Während des Projekts werden wir auch ein Experience Center errichten, in dem unsere CFAM-Maschine für Vorführungen und „Manufacture as a Service“-Zwecke für Kunden zur Verfügung steht, die sie testen oder für Prototyping-Zwecke verwenden möchten. Die Cead Group ist ein Unternehmen, das das Projekt umsetzt und die Ergebnisse des Projekts in seinem eigenen Fertigungsbetrieb fortführt. Insbesondere implementiert die CEAD Group Pilotprojekte, Technologiekomponenten, roboterbasierte Lösungen und Portallösungen.
Relevanz für Addcircles	Additive Fertigung mit kontinuierlichen Fasern, Lösungen im großen Maßstab, maßgeschneiderte Beratung für Unternehmen, Prototyping und Pilotierung.

3. NAME, WEBSITE: Fraunhofer IAPT, https://www.synera.io/news/additive-design-toolkit-fraunhofer-iapt	
Kurzbeschreibung und Referenzen	Das Entwerfen von Teilen für die additive Fertigung (AM) kann komplex und zeitaufwändig sein. Ingenieure und Entscheidungsträger benötigen Zugang zu Expertenwissen und AM-spezifischen Designrichtlinien, um optimale Teiledesigns sicherzustellen und die Effizienz zu verbessern. Hier kommt das Additive Design Toolkit für Synera des Fraunhofer IAPT ins Spiel. Das Additive Design Toolkit (ADT) des Fraunhofer IAPT ist ein weiteres leistungsstarkes Tool auf dem Synera-Marktplatz für Ingenieure, Produktdesigner und Wissenschaftler im Bereich der additiven Fertigung, die das volle Potenzial des Prozesses nutzen möchten. Indem das ADT Designbewertungen vereinfacht und wertvolle Einblicke in die Fertigung liefert, beschleunigt es die Einführung der additiven Fertigung und ebnet den Weg für innovative und nachhaltige Teile. Syneras Engagement, ein offenes Ökosystem für Ingenieure zu schaffen, treibt die Branche weiter voran und bietet die Lösungen und Konnektivität, die erforderlich sind, um die Anforderungen moderner Design-, Entwicklungs- und Fertigungsteams zu erfüllen und zu übertreffen.
Relevanz für Addcircles	Testen des Toolkits. Aufbau dieser Lösung für unser Toolkit.

4. NAME, WEBSITE: AM PLATFORM, https://rm-platform.com/am-related-projects/projects-list	
Kurzbeschreibung und Referenzen	Die AM-Plattform ist die größte und älteste Community von Interessenvertretern für alle Themen rund um Additive Manufacturing (im Folgenden AM genannt) in Europa. Derzeit gehören diesem Netzwerk mehr als

	700 Mitglieder aus mehr als 25 Ländern an. Die AM-Plattform ist seit 2007 aktiv (früher als RM-Plattform). Das Ziel der AM-Plattform ist es, zu einer kohärenten Strategie, zum Verständnis, zur Entwicklung, Verbreitung und Nutzung von AM beizutragen. Ein Ort der Vernetzung, Referenz und Koordination. AM ist immer noch fragmentiert. Viele Organisationen und Initiativen arbeiten oder betreiben Forschung und Innovation in diesem Bereich, aber es gibt keine kohärente Strategie und einige interpretieren das Thema unterschiedlich. Es gibt keine zentrale Organisation oder einen Ort, an dem sich Menschen beispielsweise über AM-Trends und aktuelle Aktivitäten informieren, das bestehende Ökosystem kennenlernen, Fragen stellen, eine Diskussion beginnen, Fachwissen finden oder ein interessantes Dokument oder einen Artikel hoch- oder herunterladen können. Diese Plattform trägt dazu bei, die von der Europäischen Kommission definierten Ziele von Lissabon und Göteborg zu erreichen (bis 2010 zum dynamischsten und wettbewerbsfähigsten wissensbasierten Wirtschaftsraum zu werden und bis 2030 Nachhaltigkeit zu erreichen).
Relevanz für Addcircles	Umfassende Plattform, die Ressourcen im AM bündelt, kostenlose Mitgliedschaft, Übersicht über Unternehmen und Projekte.

5. NAME, WEBSITE: VANGUARD INITIATIVE, https://www.s3vanguardinitiative.eu/	
Kurzbeschreibung und Refrenzen	Die Vanguard Initiative bietet Unternehmen, Clustern und Wissensinstituten eine Plattform, auf der sie sich treffen und ihre Kräfte bündeln können, um neue innovative Lösungen zu finden. Gemeinsam wollen wir die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen steigern und regionale Unternehmen in europaweiten Wertschöpfungsketten ausbauen. Die Pilotprojekte der Vanguard Initiative bieten Unternehmen, Clustern und Wissenszentren einzigartige Möglichkeiten, sich mit gleichgesinnten Partnern in europäischen Regionen zu vernetzen, die ein gemeinsames Ziel verfolgen: die Stärkung der industriellen Innovation in Europa. Zu den Vorteilen interregionaler Partnerschaften, die durch die Pilotprojekte aufgebaut werden, gehören die Nutzung von Komplementaritäten, die Projektentwicklung in der Demonstrations- und Pilotphase hin zur Modernisierung und Geschäftsnutzung (über TRL 5 hinaus), die Öffnung und gemeinsame Nutzung spezialisierter Infrastrukturen, der Zugang zu einer größeren Gemeinschaft von Endnutzern, die Bündelung bewährter Verfahren sowie die gemeinsame Bearbeitung nicht-technologischer Probleme usw. Die an den Pilotprojekten teilnehmenden Interessenvertreter erhalten Zugang zu exklusiven Netzwerken von Pilotanlagen, Demo-Standorten und Partnern und arbeiten zusammen, um die Markteinführung fortschrittlicher Technologien und Methoden in Bereichen von strategischer Bedeutung für die europäische Industrie zu beschleunigen.
Relevanz für Addcircles	EU-weites Netzwerk von Stakeholdern, guter Ausgangspunkt für Zusammenarbeit und Wissenszugang.

4. STRATEGISCHE AUSBLICKE IN DEN BETROFFENEN REGIONEN UND DARÜBER

Auf EU-Ebene ist man sich seit langem darüber im Klaren, dass Forschung und Innovation der Schlüssel zu einer nachhaltigen und intelligenten wirtschaftlichen Transformation sind. Der Prozess der Anerkennung der Bedeutung von Innovation und Innovationsverbreitung sowie Forschung hat sich seit 2010 in den Strategien für intelligente Spezialisierung von Regionen und Ländern niedergeschlagen. Im aktuellen Programmplanungszeitraum spiegelt sich dies im Ziel 1 des EFRE wider – „Ein intelligenteres Europa durch die Förderung innovativer und intelligenter wirtschaftlicher Transformation“. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Strategien für intelligente Spezialisierung drei Hauptprinzipien einhalten:

1. Lokalisierung: Intelligente Spezialisierung ist ein ortsbezogener Ansatz, der auf den verfügbaren Vermögenswerten und Ressourcen aufbaut.
2. Priorisierung: S3s müssen Ressourcen auf eine begrenzte Anzahl von Bereichen, die sogenannten S3-Investitionsprioritäten, identifizieren und konzentrieren.
3. Beteiligung: S3s erfordern, dass sich Stakeholder aus der Vierfachhelix (öffentlicher Sektor, Forschung, privater Sektor und Zivilgesellschaft) während des gesamten Strategiezyklus engagieren. Lokale Akteure müssen die Definition, Überprüfung, Überwachung und Umsetzung der S3-Investitionsprioritäten unterstützen¹.

S3 quotation in EC Communication on a New European Innovation Agenda

[...] over the new programming period 2021-2027, smart specialisation strategies will continue to “play a central role in strengthening regional innovation ecosystems so that they are better equipped to stimulate and sustain economic growth. They provide the framework for ERDF support for research and innovation to the tune of an estimated EUR 56 billion. Thematic Smart Specialisation Platforms and partnerships have also become key tools for connecting innovators with similar or complementary strengths and priorities in all Member States and regions, including in technology areas that are key for the twin green and digital transition.

In Österreich wurden dem EFRE auf nationaler Ebene insgesamt 741,1 Millionen EUR zugewiesen. In **Kärnten** konzentriert sich S3 auf:

1. Stärkung der akademischen Bildung;
2. Vertiefung der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft Forschung;
3. Erweiterung der innovationsaktiven Einheiten INNOVATION.

Der verfügbaren Dokumentation zufolge baut Kärntens S3 auf erstklassigen Technologieunternehmen, Forschungsbasis und Technologie-/Innovationsökosystem auf. Auf der S3-Plattform sind Kärntens Prioritäten:

- Steuerungstechnik und Modulschalttechnik;
- Informations- und Kommunikationstechnologien;
- Nachhaltigkeitstechnologien und Materialien;
- Produktionstechnologien an der Schnittstellen der IT.

In der **Steiermark** sind die Leitthemen und Märkte:

- Mobilität;
- Grüne Technologien;
- Gesundheitstechnologie.

Die technologischen Kernkompetenzen sind:

- Werkstoffe und Werkstofftechnologien;
- Produktionstechnologien, Maschinen- und Anlagenbau;
- Digitale Technologien und Mikroelektronik.

Für die Steiermark finden wir einige weitere Hinweise zur Wichtigkeit verschiedener Fragen bei der Vorbereitung oder Beantragung einer Förderung durch das Land, wie nachfolgend aufgeführt:

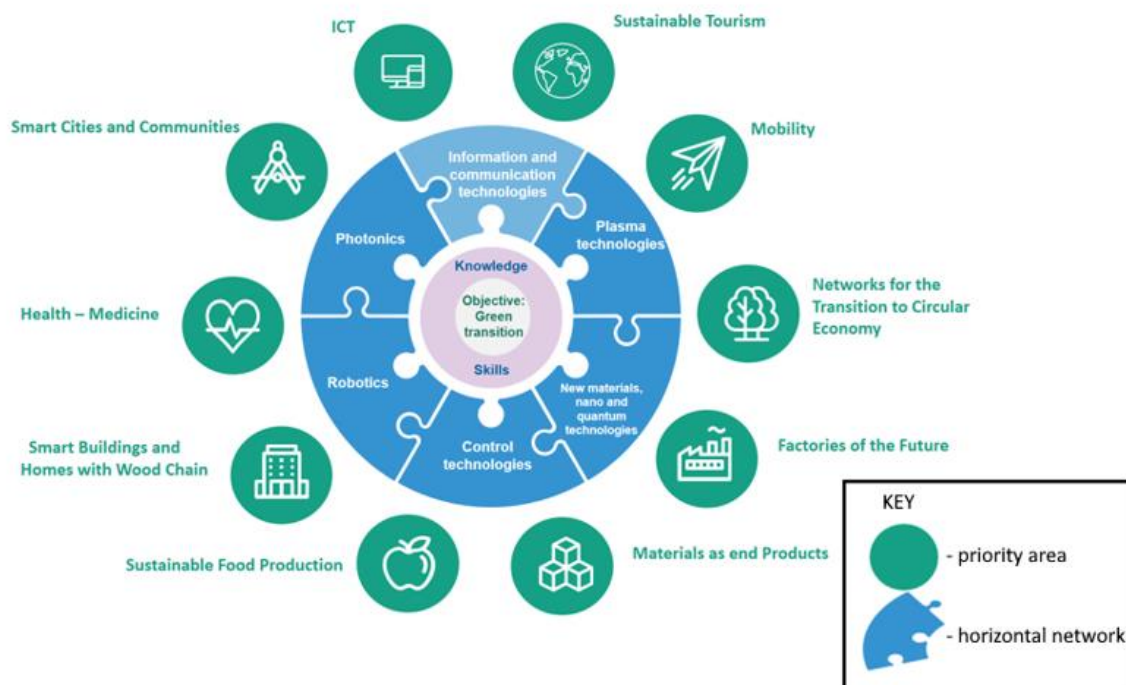
„Um sicherzustellen, dass die oben genannten Aktivitäten im Einklang mit der S3-Strategie und ihren Zielen durchgeführt werden und erfolgs- und ergebnisorientierte Projekte einen LOI (Letter of Intent) oder LOC (Letter of Commitment) vom Land Steiermark erhalten, ist es wichtig, dass die Antragsteller bzw. die S3-Projekte bestimmte Kriterien erfüllen.

Folgende Punkte bzw. Fragen dienen als Leitfaden und müssen vor bzw. bei der Antragstellung berücksichtigt und beantwortet werden:

- *Welche Leitmärkte (Mobilität, Green Tech, Health Tech) werden durch das Projekt adressiert?*
- *Welche steirischen Kernkompetenzen werden adressiert (Werkstoffe, Anlagebau, digitale Technologien, etc.)?*
- *Bleibt das im Projekt generierte Know-how nach Projektende in der Steiermark erhalten? Wenn ja, in welchem Umfang?*
- *Welche Querschnittsthemen werden im Projekt adressiert (Digitalisierung, Bildung, Kreativität als Rohstoff für intelligenten Wandel, etc.)?*
- *Wie ist der Innovationsgehalt des Projekts einzuschätzen und welchen Mehrwert bringt es für die Steiermark?*
- *Welcher Projektpartner übernimmt in diesem Projekt die Federführung?*
- *Werden Spin-offs/Start-ups nach Projektende (insbesondere in der Steiermark) generiert/sind diese geplant?*
- *Werden Klima- und Umweltthemen adressiert?*

Für Slowenien gibt es nur eine nationale Strategie für intelligente Spezialisierung, die S5 (Slowenische Strategie für nachhaltige intelligente Spezialisierung). Die Strategie hat zehn Schwerpunkte festgelegt. Das oben genannte Ziel 1 des EFRE umfasst 727,1 Millionen EUR, wobei die Mittel auf die beiden Regionen aufgeteilt sind (Ostslowenien als weniger entwickelte Region erhält 485,8 Millionen EUR,

Westslowenien als entwickelte Region 241,3 Millionen EUR).



Die für die Anwendung von AddCircles relevanten Ziele sind:

- Unternehmen der Zukunft – durch Schlüsseltechnologien;
- Materialien als Endprodukte – integriert in die im unternehmerischen Entdeckungsprozess identifizierten Schwerpunktbereiche und Technologien.

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND NÄCHSTE SCHRITTE

Der Sektor der additiven Fertigung in der EU hat sich rasant entwickelt. Von Mikro-, Klein- und Mittelunternehmen über Institute und verschiedene Einrichtungen bis hin zu einer breitgefächerten Finanzierungsunterstützung (auf EU-Ebene, aber auch auf nationaler Ebene in einigen Ländern und Regionen). Initiativen wie Vanguard, AM Platform und Smart Regions dienen verschiedenen Zwecken:

- Kartierung und Kooperationsmöglichkeiten;
- Hebelwirkung für Finanzierung;
- Werbung und Marketing sowie Etablierung von Interessenvertretern auf der EU-Landkarte.

Die AM Platform bietet unter anderem den besten Überblick über die AM-Entwicklungen in der EU und dient auch als Schnittstelle zur Europäischen Kommission, während die Vanguard-Initiative sich an verschiedenen Pilotprojekten (nicht nur im Bereich der additiven Fertigung) beteiligt und auch von regionalen politischen Entscheidungsträgern unterstützt wird, sodass sie einen größeren politischen Anteil hat.

Es gibt zahlreiche unterstützte Projekte in der EU. In diesem Bericht heben wir nur die wichtigsten/relevantesten für das Addcircles-Projekt hervor, da die Liste sonst unvollständig wäre. Wenn uns andere relevante Projekte auffallen, werden wir den Bericht entsprechend aktualisieren.

In Bezug auf die strategischen Aussichten in ganz Europa wird die additive Fertigung selten klar erwähnt, obwohl auch auf neue Technologien, 3D-Techniken und neue Materialien Bezug genommen wird. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass viele der an AM beteiligten Unternehmen und Organisationen einerseits relativ verstreut oder spezialisiert sind oder das Wissen vielleicht sogar in geschlossenen Institutionen konzentriert ist. Die Kompetenzkarte von AddCircles wird es uns ermöglichen, dies besser zu verstehen und AM in den Vordergrund der strategischen Aussichten zu rücken.

Die Kompetenzkarte, die ein zusätzliches Ergebnis von Addcircles ist, wird diesen Bericht andererseits mit relevanten Referenzen von Interessenvertretern in Österreich und Slowenien ergänzen.