

SYMBIO INDUSTRIESYMBIOSE UND SOZIALE WERTSCHÖPFUNG FÜR ZIRKULÄRE INNOVATION VORANTREIBEN

SYMBIO-PROJEKT WORKSHOP

TAG
1



PROJEKT

DAS SYMBIO-PROJEKT UND SEINE ZIELE

Hintergrund

Das SYMBIO-Projekt ist eine Initiative zur Förderung der Industriesymbiose in bio-basierten Ökosystemen durch die Schaffung zirkulärer, nachhaltiger Lieferketten. Dieses Projekt steht im Einklang mit dem Ziel der Europäischen Union, den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft voranzutreiben und einen Beitrag zum European Green Deal sowie zu den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (UN SDGs) zu leisten. Unter der Leitung des Lombardy Green Chemistry Association (LGCA) operiert SYMBIO in 12 europäischen Pilotregionen, darunter Italien, Österreich, Belgien, Spanien, Slowenien und Kroatien. Das Projekt nutzt lokale bio-basierte Ressourcen und innovative Praktiken, um industrielle Kooperationen und zirkuläre Geschäftsmodelle zu unterstützen.

Ziele

Die Hauptziele von SYMBIO sind:

1

Identifizierung und Bewertung von Ressourcen und technischen Lösungen, die industrielle Symbiose und Kreislauffähigkeit durch Design im biobasierten Ökosystem ermöglichen.

2

Gestaltung symbiotischer Wertschöpfungsketten mit einem Null-Abfall-Ansatz durch Big Data und KI-Tools

3

Entwicklung eines integrierten Berichtssystems zur Messung und Überwachung industrieller Symbiose auf der Grundlage regionaler Co-Creation-Ansätze mit mehreren Interessengruppen.

4

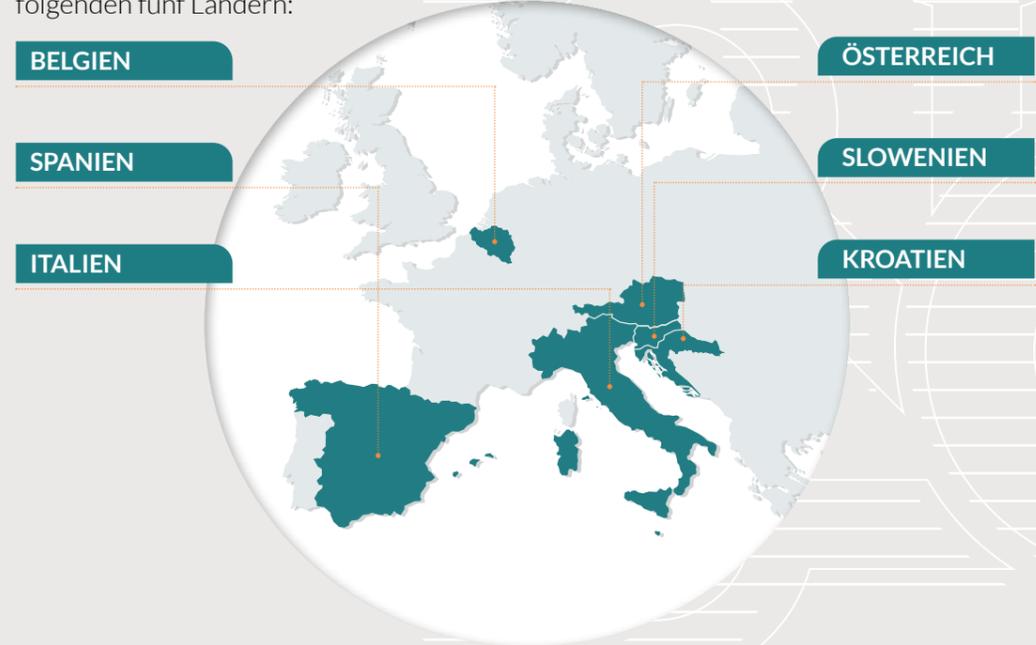
Demonstration der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen der Null-Abfall-Modelle der industriellen Symbiose.

5

Einbindung der Ziele mehrerer Interessengruppen zur Beschleunigung der lokalen industriellen Symbiose und Ausbildung von Kreislaufpraktikern.

Beteiligte Länder

Die am SYMBIO-Projekt beteiligten 12 europäischen Pilotregionen befinden sich in den folgenden fünf Ländern:



Methodik

Die Projektmethodik basiert auf einer umfassenden Datenerhebung, der Integration von zirkulären Designprinzipien und einer engen Zusammenarbeit mit lokalen und internationalen Interessengruppen. Sie gliedert sich in mehrere Phasen:



Daten-Hub Aufbau

Ressourcen, Lösungen und Marktfaktoren scouten und analysieren, um sie für Branchen zugänglich zu machen, die symbiotische Aktivitäten in Marktnähe auslösen.

Bestandsaufnahme regionaler Ein- und Ausgänge

Ranking der kritischen Faktoren, die Kreislauffähigkeit durch

- 12 Pilotregionen beteiligt
- 10 Hauptlücken ausgewählt



Wertschöpfungskettendesign

Verbinden Sie Unternehmen in zirkulären Wertschöpfungsketten basierend auf ihren spezifischen Materialströmen und verfügbaren Technologien zur Materialaufbereitung, bewährten Wertschöpfungskettenmodellen, gesetzlichen Anforderungen und mehr.

Über 150 Technologien stehen dank maßgeschneiderter Schulungen für Cluster-/Geschäftsnetzwerke zur Verfügung

Priorisierung von zirkulären Wertschöpfungsketten nach Design

50 Querschnittswertschöpfungsketten basierend auf dem Null-Abfall-Lieferkettenmodell entwickelt



Geschäftsmodellierung

Entwicklung eines Circular Index und eines Berichtssystems, das Unternehmen unterstützt, ein Geschäftsmodell basierend auf Recycling, Upcycling, Downcycling von Nebenprodukten/Energienutzung im Kontext der industriellen Symbiose aufzubauen.

Auswahl von hochpotenzialen industriellen Symbiosemodellen durch MCDA

Modellierung eines Berichtssystems durch MFA, das vollständig in die GRI-Nachhaltigkeitsberichtsstandards des Unternehmens integriert ist.

- 10 Symbiose-Geschäftsmodelle entworfen
- 3 Dimensionen der Nachhaltigkeit untersucht
- 6 Co-Creation-Multistakeholder-Workshops



Geschäftsentwicklung

Beschleunigen Sie die Entwicklung von Geschäftsfällen, indem Sie die sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen messen, um die Unterstützung von Unternehmen, Investoren und Regionen zu maximieren.

LCC, LCA, Bewertung sozialer und soziologischer Vorteile

Synergien mit EU-Projekten, Netzwerken, Initiativen

Verwertungswege

- 1.000 erreichte Personen
- 3 thematische Veranstaltungen organisiert
- Politische Empfehlungen entworfen

1

Werkzeuge und Rahmenwerke: Entwicklung umfassender Werkzeuge für die Umsetzung zirkulärer Geschäftsmodelle in verschiedenen Industriesektoren.

2

Innovative Technologien: Identifizierung und Implementierung neuer Technologien zur Ressourceneffizienzsteigerung.

3

Leitfäden: Erstellung von Leitfäden zur Harmonisierung von Daten und Prozessen in 12 EU-Pilotregionen.

4

Sektorübergreifende Partnerschaften: Förderung von Kooperationen zur Maximierung von Synergien.

5

Transformation zu abfallfreien Lieferketten: Nutzung von Biomasse-Rückständen zur Schaffung zirkulärer Lieferketten.

6

Neue Geschäftsmodelle: Einführung innovativer Geschäftsmodelle, die auf Industriesymbiose basieren.

7

Wettbewerbsfähigkeit: Stärkung der bio-basierten Industrien durch nachhaltige Praktiken.

8

Regionale Entwicklung: Förderung der wirtschaftlichen und ökologischen Entwicklung durch Pilotprojekte.

MAPPING

MAPPING VON BIO-BASIERTEN TECHNOLOGIEN UND ROHSTOFFEN:

SYMBIO's Regional-Hub Handbuch
und Dateninventar

Industriesymbiose im EU-Politikrahmen

Die Verwirklichung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft erfordert eine grundlegende Transformation der bestehenden Produktions- und Konsumsysteme. Industriesymbiose ist ein innovativer Ansatz, der es Unternehmen ermöglicht, Ressourcen zu optimieren, indem Materialien, Energie, Wasser und Nebenprodukte gemeinsam genutzt werden. In diesem Modell wird der Abfall eines Prozesses zum Rohstoff für einen anderen Prozess, wodurch Abfall reduziert und die Ressourceneffizienz gesteigert wird.

Die Integration von Industriesymbiose in bio-basierte Geschäftsmodelle ist entscheidend für die Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft. Durch die Nutzung lokaler Ressourcen und die Schaffung von Synergien können Unternehmen nachhaltige Praktiken entwickeln, die wirtschaftliche und ökologische Ziele gleichermaßen unterstützen. Dieser Ansatz fügt sich nahtlos in die EU-Strategien des European Green Deal und der UN SDGs ein.

Im SYMBIO-Projekt ist die Industriesymbiose ein zentraler Bestandteil zur Entwicklung zirkulärer und abfallfreier Lieferketten, die landwirtschaftliche und industrielle Rückstände effizient nutzen. Ziel ist es, durch Integration innovativer Technologien und sektorübergreifender Zusammenarbeit Mehrwert zu schaffen. SYMBIO stellt den regionalen Gemeinschaften Europas Werkzeuge und methodische Rahmenwerke zur Verfügung, um bio-basierte Geschäftsmodelle auf Basis von Kreislaufdesign und Industriesymbiose zu entwickeln.

Das Regional-Hub Handbuch und das Dateninventar

Das *Regional Hub Handbuch* dient als zentrales Werkzeug zur Anleitung regionaler Kartierungen und Analysen von Ressourcen und Technologien sowie zur Umsetzung von symbiosebasierten Geschäftsmodellen.

1. Ziele des Regional-Hub Handbuchs und des Dateninventars

Das *Regional Hub Handbuch* hat das Ziel, einen klaren und detaillierten methodischen Rahmen bereitzustellen, um Daten zu biologischen Ressourcen, biobasierten Rohstoffen, Technologien und Anlagen in 12 europäischen Pilotregionen zu erfassen, zu kartieren und zu harmonisieren. Die Hauptziele umfassen:

Kartierung verfügbarer Ressourcen und Technologien

Erstellung eines Inventars von Biomasse, industriellen Prozessen und Endanwendungen, um den Status quo in jeder Region zu erfassen.

Standardisierung und Harmonisierung von Daten

Entwicklung von Richtlinien zur Datenerhebung, um Konsistenz und Vergleichbarkeit zwischen den Pilotregionen sicherzustellen.

Förderung der Industriesymbiose

Identifizierung technischer Lösungen und Möglichkeiten zur Implementierung von Industriesymbiose, um die Effizienz von Lieferketten zu steigern.

2. Die Auswahl der 12 finalen Produkte

Die Auswahl der 12 finalen bio-basierten Produkte erfolgte auf Grundlage einer strukturierten Methodik, die durch spezifische Kriterien definiert wurde, um wirtschaftliche Tragfähigkeit, ökologische Nachhaltigkeit und Zugänglichkeit für Interessengruppen sicherzustellen. Die Hauptkriterien umfassten Marktnachfrage, technologische Reife, Verfügbarkeit von Biomasse, wirtschaftliche Tragfähigkeit und ökologische Nachhaltigkeit. Diese Produkte wurden aufgrund ihrer Anwendung in strategischen Sektoren wie Lebensmittel, Kosmetik, Pharmazeutika und Chemikalien ausgewählt, um der wachsenden Nachfrage nach nachhaltigen Lösungen gerecht zu werden:



3. Methodik des Regional-Hub Handbuchs

Das im Handbuch beschriebene methodische Vorgehen gliedert sich in mehrere Phasen, die jeweils entscheidend für eine qualitativ hochwertige und konsistente Datenerhebung und -analyse sind:

Biomassedatensammlung

Die Erhebung stützt sich auf bibliografische Recherchen, akademische Veröffentlichungen und offizielle statistische Quellen.

Regionale Interessengruppen, Universitäten und Forschungszentren tragen ebenfalls zur Erfassung von Daten zu primärer (z. B. landwirtschaftliche Nutzpflanzen) und sekundärer (z. B. Nachernterückstände) Biomasse bei.

- **Primäre Biomasse:** Materialien, die direkt aus der Natur gewonnen werden, wie Nutzpflanzen.
- **Sekundäre Biomasse:** Nebenprodukte oder Rückstände, die nach der Verarbeitung oder Ernte der primären Biomasse entstehen.

Biomasseberechnung und -schätzung

Fehlen spezifische Daten zur sekundären Biomasse, empfiehlt das Handbuch Berechnungen basierend auf Umwandlungsraten und Ertragsfaktoren aus der Literatur und von lokalen Experten.

Kartierung von Technologien

Bestehende Technologien zur Biomasseumwandlung werden durch Desktop-Recherchen und den direkten Kontakt mit Unternehmen identifiziert. Diese Technologien werden in drei Kategorien eingeteilt:

- **Verfügbar:** Anlagen, die derzeit Biomasse in Endprodukte umwandeln können.
- **Anpassbar:** Anlagen, die theoretisch angepasst werden könnten, um andere Biomassearten zu verarbeiten.
- **Nicht verfügbar:** Regionen ohne geeignete Technologien.

Datenharmonisierung

Diese Phase stellt sicher, dass die gesammelten Daten über verschiedene Regionen hinweg einheitlich und vergleichbar sind. Dies umfasst die Verwendung standardisierter Maßeinheiten und konsistenter Methoden zur Datenrepräsentation. Das Regional Hub Handbook dient als methodisches Fundament des SYMBIO-Projekts. Es bietet Leitlinien zur Kartierung, Sammlung und Harmonisierung von Daten zu biologischen Ressourcen und Technologien. Dieses Werkzeug unterstützt den Übergang zu zirkulären, nachhaltigen und reproduzierbaren Geschäftsmodellen und fördert die Entwicklung bio-basierter Lieferketten in ganz Europa.

Regionale Datenanalyse: Schlüsselerkenntnisse und Einblicke

1. Biomasseverfügbarkeit in den europäischen Pilotregionen

Die Analyse der Biomasseverfügbarkeit in den SYMBIO-Projektregionen zielt darauf ab, deren Potenzial zur Unterstützung der Bioökonomie und zur Förderung nachhaltiger regionaler Entwicklung zu identifizieren. Die Kartierung der Biomassearten konzentriert sich auf primäre und sekundäre Biomasse:

- **Primäre Biomasse:** Umfasst Nutzpflanzen und Forstrückstände, die die Grundlage für bioökonomische Aktivitäten bilden. Ihre Verfügbarkeit hängt von Faktoren wie landwirtschaftlicher Produktivität und Landnutzungspraktiken ab, die mithilfe von Datenquellen wie EUROSTAT und lokalen statistischen Behörden bewertet werden.
- **Sekundäre Biomasse:** Beinhaltet Rückstände und Nebenprodukte, die bei der Verarbeitung der primären Biomasse entstehen, wie landwirtschaftliche Abfälle und Industrieabfälle. Ihre Verfügbarkeit wird durch etablierte Umwandlungsraten und Expertenbeiträge geschätzt.

Die Bedeutung der regionalen Verfügbarkeit

Die Kartierung unterschiedlicher Biomassetypen innerhalb jeder Region ist entscheidend, um Investitionsmöglichkeiten zu identifizieren und Lieferketten zu optimieren. Dies stärkt den lokalen Bioökonomiektor. Wichtige Einflussfaktoren sind:

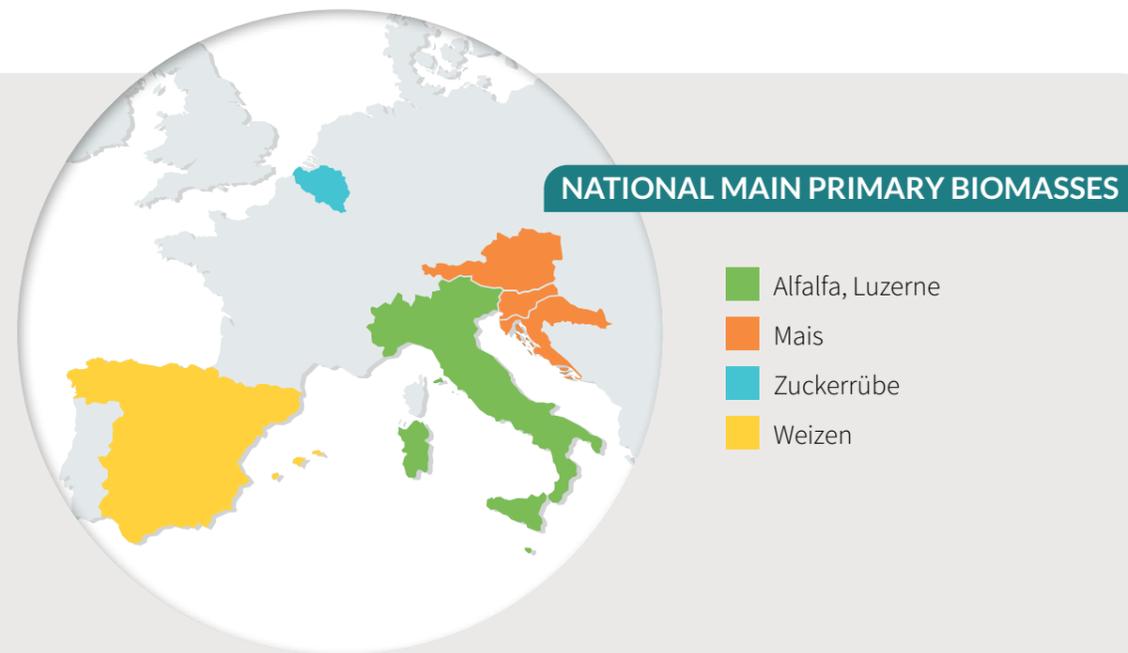
- **Klimatische Bedingungen:** Unterschiede im Klima beeinflussen Art und Menge der Biomasseproduktion.
- **Landwirtschaftliche Praktiken:** Anbautechniken und Fruchtfolgestrategien wirken sich auf die Biomasseerträge aus.
- **Natürlicher Ressourcenreichtum:** Die Verfügbarkeit von Wäldern, Ackerland und anderen Ressourcen prägt die regionale Produktion.

Strategisches wirtschaftliches Potenzial

Das Verständnis der geografischen Verteilung und Zugänglichkeit bio-basierter Rohstoffe ist entscheidend, um Investitionsmöglichkeiten zu identifizieren und Wertschöpfungsketten zu optimieren. Dies erleichtert eine bessere logistische Planung, die die Wiederverwertung von Abfallmaterialien zur Herstellung hochwertiger Moleküle unterstützt. Durch die Bestimmung des wirtschaftlichen Potenzials jeder Region können regionale Entwicklung, lokale Wirtschaften und nachhaltige Arbeitsplätze gefördert werden.

Leitlinien für Entscheidungen der Stakeholder

Die bereitgestellten Erkenntnisse unterstützen Stakeholder bei fundierten Entscheidungen zu Ressourcenzuweisung, strategischen Investitionen und regionalen Entwicklungsstrategien. Diese Überlegungen sind zentral für das SYMBIO-Projekt, das nachhaltige bio-basierte Wirtschaften fördert.



Die Karte zeigt die Hauptbiomassen der SYMBIO-Projektregionen und unterstreicht ihre Bedeutung innerhalb der europäischen Biomasselandschaft:

- **Andalusien (Spanien):** *Weizen* ist aufgrund des günstigen Klimas und der Bodenbeschaffenheit die Hauptbiomasse.
- **Kärnten, Kroatien und Slowenien:** *Mais* dominiert die Biomasseproduktion und ist eine wichtige Ressource für Tierfutter sowie landwirtschaftliche Praktiken.
- **Italien:** Emilia-Romagna ist ein bedeutender Produzent von *Luzerne*, unterstützt durch optimale Umweltbedingungen und eine starke Milchindustrie.
- **Belgien:** *Zuckerrüben* sind die wichtigste Biomasse, verwendet für Zuckerproduktion und Bodenmanagement.

Diese Vielfalt unterstützt Europas Strategien für erneuerbare Energien und fördert Innovationen unter Biomasseproduzenten und Technologieanbietern.

2. Technologieverfügbarkeit in den europäischen Pilotregionen

Das *Regional Hub Handbook* des SYMBIO-Projekts bietet eine detaillierte Übersicht über fortschrittliche industrielle Technologien zur Umwandlung primärer und sekundärer Biomasse in spezifische bio-basierte Produkte.

Diese Technologien werden in drei Kategorien unterteilt: Verfügbar, Anpassbar und Nicht verfügbar. Diese Einteilung unterstützt die regionale Planung und strategische Entwicklung, indem sie aufzeigt, wo ausgereifte Anlagen existieren, welche Technologien für bio-basierte Produktion modifiziert werden können und wo es an Infrastruktur mangelt.

Das Projekt führte eine umfassende Analyse der Technologien in verschiedenen Regionen durch und identifizierte führende Unternehmen und

Forschungseinrichtungen in der Produktion hochwertiger bio-basierter Moleküle. Diese Kartierung ist entscheidend für die Bewertung regionaler Kapazitäten und die Identifizierung von Schlüsselakteuren innerhalb der Bioökonomie. Das Vorhandensein solcher Technologien erleichtert die Industriesymbiose, bei der Nebenprodukte eines Prozesses in einem anderen genutzt werden können. So entstehen neue Wertschöpfungsketten, die nachhaltige Praktiken fördern.

Italien

Italien hat sich stark auf bio-basierte Innovationen spezialisiert, insbesondere auf die Umwandlung von landwirtschaftlichen und lebensmittelverarbeitenden Abfällen in wertvolle Moleküle. Norditalien führt die Produktion von Milchsäure und Polymilchsäure (PLA) an, die in der Biokunststoffindustrie unverzichtbar sind. Diese Materialien werden durch fortschrittliche Fermentationsprozesse hergestellt, die eine großtechnische Produktion biologisch abbaubarer Materialien als Alternative zu herkömmlichen Kunststoffen ermöglichen. Darüber hinaus wird die Produktion von Bioethanol aus lignozellulosehaltiger Biomasse sowie Biodiesel, der Glycerin als Nebenprodukt liefert, stark gefördert. Italienische Anlagen können eine Vielzahl von Biomassearten verarbeiten, was einen diversifizierten Ansatz für die bio-basierte Produktion widerspiegelt. Dazu gehören auch Zwischenchemikalien für unterschiedliche industrielle Anwendungen.

Österreich

Österreich hat erhebliche Fortschritte in der nachhaltigen Chemieproduktion gemacht und nutzt seine landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Ressourcen. Österreichische Anlagen konzentrieren sich auf die Produktion von Milchsäure und Glycerin, die in der Lebensmittelkonservierung, Pharmazie und biologisch abbaubaren Kunststoffen eingesetzt werden. Die Biodieselproduktion liefert ebenfalls Glycerin, das zahlreiche Anwendungen in der Grünen Chemie findet, darunter als Lösungsmittel und pharmazeutischer Inhaltsstoff. Einige österreichische Anlagen zeigen Potenzial für die Produktion von Sorbitol, einem weit verbreiteten Zuckeralkohol, was Österreich zusätzlich positioniert, seine bio-basierte Chemieproduktion auszubauen.

Belgien

Belgien verfügt über eine starke Infrastruktur für bio-basierte Innovationen, insbesondere in der Entwicklung komplexer Chemikalien und Materialien. Flandern legt den Fokus auf biologisch abbaubare Kunststoffe wie Polyhydroxyalkanoate (PHA) und PLA, die durch die Fermentation aus zuckerreicher Biomasse hergestellt werden. Biokunststoffe ersetzen zunehmend herkömmliche Kunststoffe in Verpackungen und Einwegartikeln. Belgien produziert zudem Glycerin und Bernsteinsäure, die für Anwendungen in der Kosmetik, Pharmazie und Grünen Chemie essenziell sind. Pilotanlagen erleichtern die Skalierung von der Labor- zur industriellen Produktion und stärken Belgiens führende Rolle in der europäischen Bioökonomie.

Spanien

In Andalusien nutzt Spanien landwirtschaftliche Rückstände, um bio-basierte Chemikalien und Kraftstoffe herzustellen. Milchsäure und Biodiesel tragen wesentlich zur Bioökonomie Andalusiens bei: Milchsäure wird als Baustein für biologisch abbaubare Kunststoffe genutzt, während die Biodieselproduktion Glycerin liefert, das

in verschiedenen Industrien eine wichtige Rolle spielt. Die Produktion von Bioethanol, unterstützt durch Ernterückstände, folgt zirkulären Prinzipien, indem nützliche Nebenprodukte generiert werden. Andalusiens bio-basierter Sektor hat Potenzial für die Erweiterung in komplexere Moleküle wie Furfural und PHA, was seine Bedeutung in der nachhaltigen Materialproduktion weiter stärken könnte.

Kroatien

Kroatiens Bioökonomie befindet sich noch im Aufbau, konzentriert sich jedoch auf biologisch abbaubare Materialien und zirkuläre Praktiken. Obwohl in der Anfangsphase, produziert Kroatien Prototypen von Biokunststoffen, insbesondere PHA, die aus pflanzlichen und tierischen Nebenprodukten als nachhaltige Kunststoffalternativen hergestellt werden. Die Biodieselproduktion liefert ebenfalls Glycerin, das industrielle Anwendungen unterstützt. Kroatiens Übergang von der Forschung zur großtechnischen Produktion ist mit infrastrukturellen Herausforderungen verbunden, verbunden. Doch laufende laufende Forschungsprojekte lokaler Universitäten zeigen ein starkes Engagement für bio-basierte Innovationen und schaffen eine Grundlage für das Wachstum in der Grünen Chemieproduktion.

Slowenien

Slowenien hat bislang keine großtechnische bio-basierte Produktion entwickelt, verfügt jedoch über vielversprechendes Potenzial in nachhaltigen Praktiken. Abfallmanagementzentren arbeiten an der Umwandlung von Abfällen in bio-basierte Chemikalien wie Milchsäure, die in der Lebensmittelkonservierung und biologisch abbaubaren Kunststoffen verwendet wird. Das Land hat zudem die Infrastruktur zur Produktion von Adipinsäure und Furfural, die in der Biokunststoff- und Lösungsmittelproduktion eine Rolle spielen. Sloweniens Ausrichtung an den EU-Nachhaltigkeitszielen hat die Forschung gefördert und mit weiteren Investitionen könnte Slowenien sein Abfallmanagement in eine Quelle bio-basierter Materialien umwandeln.

Diese Analyse verdeutlicht die Vielfalt bio-basierter Produkte, die in ganz Europa entstehen, wobei jede Region ihre spezifische Biomasse und industriellen Stärken nutzt. Schlüsselmoleküle wie Milchsäure, Glycerin, PLA, PHA, Bioethanol, Biodiesel, Bernsteinsäure, Sorbitol, Furfural und Adipinsäure tragen zu umweltfreundlicheren und nachhaltigeren Industrien bei. Anpassbare Anlagen und miteinander verknüpfte industrielle Prozesse sind entscheidend, um eine Kreislaufwirtschaft zu unterstützen, in der Ressourcen optimiert und Abfälle minimiert werden. Durch regionale Zusammenarbeit und Investitionen in flexible Infrastrukturen kann Europa eine widerstandsfähige Bioökonomie entwickeln, die nachhaltige Materialien priorisiert und regionale Stärken für umfassendere Umwelt- und Wirtschaftsauswirkungen maximiert.

3. Regionale Innovationsökosysteme

Das *Regional Hub Handbook* liefert einen umfassenden Überblick über systemische Abhängigkeiten, die entweder die Industriesymbiose in den SYMBIO-Pilotregionen fördern oder behindern können. Es kartiert die Innovationsökosysteme bio-basierter Industrien, untersucht bestehende Symbiosepraktiken und identifiziert sowohl unterstützende als auch hinderliche Faktoren.



Zu den häufigsten Auslösern, die Industriesymbiose und bio-basierte Innovation erleichtern, gehören die politische Ausrichtung über verschiedene Regierungsebenen hinweg, kollaborative Netzwerke, technologische Infrastruktur und starke industrielle Grundlagen. Die Kartierungsübung deckte jedoch auch Lücken innerhalb der Ökosysteme auf, die in Zusammenarbeit mit Stakeholdern weiter analysiert werden sollen, um geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der Bedingungen für bio-basierte Industriesymbiose vorzuschlagen.

Italien

Italien bietet ein günstiges Umfeld für die Industriesymbiose, gestützt durch starke Industriezentren, robuste Abfallmanagementsysteme und ein unterstützendes politisches Rahmenwerk. Synergien zwischen Sektoren wie Landwirtschaft, Chemie und Lebensmittelverarbeitung fördern den Austausch von Materialien und Energie, unterstützt durch Organisationen wie das Lombardy Green Chemistry Cluster. Nationale Strategien für Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie sowie EU-Fördermöglichkeiten verbessern das politische Umfeld, auch wenn regulatorische Hürden weiterhin bestehen. Forschungseinrichtungen und Innovationszentren fördern Forschung und Entwicklung (F&E), doch es bleibt eine Herausforderung, die Forschung besser mit den Bedürfnissen der Industrie zu verbinden und kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) den Zugang zu Symbiose-Netzwerken zu erleichtern.

Österreich

In Kärnten entwickelt sich die Industriesymbiose zu einer zentralen Strategie zur Förderung der Ziele der Kreislaufwirtschaft, indem die Zusammenarbeit zwischen Industrien bei der Wiederverwendung von Abfällen, Energie und Nebenprodukten gestärkt wird. Die Region profitiert von einem soliden politischen Rahmen, der mit europäischen und nationalen Nachhaltigkeitszielen in Einklang steht, unterstützt durch Institutionen wie den Carinthian Economic Development Fund. Spezifischere Initiativen für bio-basierte Unternehmen sind jedoch erforderlich. Fördermöglichkeiten auf verschiedenen Ebenen, darunter der Austrian Energy and Climate Fund und der Just Transition Fund, unterstützen Innovationen, obwohl die Koordinierung oft komplex ist. Netzwerke wie das Energieforum Kärnten erleichtern den sektorübergreifenden Austausch von Ressourcen, während Forschungseinrichtungen wie die FH Kärnten und die Universität Klagenfurt bedeutende Beiträge zur Forschung und Entwicklung leisten.

Belgien

In Belgien entwickelt sich die Industriesymbiose durch unterschiedliche Ansätze in Brüssel, Flandern und Wallonien. Diese werden durch politische Rahmenwerke wie die EU-Bioökonomie-Strategie und nationale Initiativen zur Förderung von Ressourceneffizienz und Kreislaufpraktiken unterstützt. Flandern nimmt eine Vorreiterrolle ein, mit sektorspezifischen Hubs wie Blue Gate Antwerp, die den Ressourcenaustausch in der Biotechnologie und Chemie fördern, unterstützt durch Organisationen wie Bio Base Europe. Wallonien konzentriert sich auf die Verwertung landwirtschaftlicher Abfälle und Bioraffinerien, gestützt durch die Circular Wallonia Strategy, um die Zusammenarbeit zu fördern und industrielle Standorte neu zu nutzen. Brüssel legt den Fokus auf urbane Symbiose, mit Initiativen wie BeCircular, die die Wiederverwendung von Materialien trotz räumlicher Einschränkungen vorantreiben.

SOZIALE WERTSCHÖPFUNG DURCH ZIRKULÄRE GESCHÄFTSMODELLE SCHAFFEN

Herausforderungen wie komplexe Finanzierungsstrukturen, Vertraulichkeitsprobleme und fragmentierte Koordination zwischen den Regionen erfordern jedoch verstärkte Zusammenarbeit und den Ausbau der Infrastruktur, um das Potenzial der Industriesymbiose zu maximieren.

Spanien

In Andalusien gewinnt die Industriesymbiose im Rahmen umfassender Initiativen zur Kreislaufwirtschaft an Dynamik, unterstützt durch Richtlinien wie die Andalusian Circular Bioeconomy Strategy und EU-Direktiven. Die Region nutzt Zuschüsse, Accelerator-Programme und öffentlich-private Partnerschaften, um die Zusammenarbeit von bio-basierten Unternehmen und Ressourcenteilungsplattformen zu fördern. Forschungseinrichtungen wie IFAPA spielen eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung von Technologien zur Verwertung landwirtschaftlicher Nebenprodukte, während internationale Messen und Branding-Initiativen die Sichtbarkeit bio-basierter Industrien erhöhen. Jedoch bleiben administrative Hürden, Marktschwankungen und Bildungslücken Hindernisse für die Skalierung von Symbioseprojekten. Verstärkte Koordination, Kompetenzentwicklung und maßgeschneiderte Unternehmensförderprogramme sind erforderlich, um das volle Potenzial der bio-basierten Industriesymbiose freizusetzen.

Kroatien

Kroatien integriert die Industriesymbiose als Bestandteil seiner Kreislaufwirtschaftsziele und setzt dabei auf EU- und nationale Richtlinien wie den EU Green Deal und die Nationale Strategie für nachhaltige Entwicklung. Trotz Fördermöglichkeiten aus EU-Strukturfonds und operationellen Programmen stehen Unternehmen vor Herausforderungen durch komplexe administrative Prozesse, und spezifische regionale Programme für bio-basierte Symbiose fehlen. Forschungseinrichtungen wie das Ruđer Bošković-Institut und die Universität Zagreb treiben Innovationen voran, benötigen jedoch eine stärkere Zusammenarbeit mit der Industrie, um die Kommerzialisierung zu beschleunigen. Industrieverbände wie CROBIOM und die Kroatische Wirtschaftskammer fördern den Wissensaustausch und die Ressourceneffizienz durch Workshops und Veranstaltungen. Eine breitere Unterstützung ist erforderlich, um symbiotische Praktiken effektiv zu skalieren.

Slowenien

Sloweniens bio-basierter Sektor befindet sich noch in einem frühen Entwicklungsstadium, zeigt jedoch großes Potenzial für Industriesymbiose. EU-konforme Richtlinien wie der Circular Economy Action Plan und regionale Strategien wie die Podravje Bioeconomy Strategy bieten eine solide Grundlage. Neue Fördermöglichkeiten und Öko-Innovationsnetzwerke, darunter Handelskammern und EIT Climate-KIC, fördern den Wissensaustausch und die sektorübergreifende Zusammenarbeit. Jedoch bestehen weiterhin Herausforderungen bei der Skalierung von Technologien, der Verbesserung der Forschung-Industrie-Partnerschaften und der Bewältigung fragmentierter Zusammenarbeit. Investitionen in Infrastruktur, gezielte Förderung und öffentlich-private Partnerschaften sind entscheidend, um die Lücke zwischen Sloweniens starker Forschungskapazität und industriellen Anwendungen, insbesondere in den Bereichen Landwirtschaft, erneuerbare Energien und Abfallwirtschaft, zu schließen.

Industriesymbiose und bio-basierte Geschäftsmodelle sind wirkungsvolle Instrumente zur Förderung der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (UN SDGs). Diese Ansätze ermöglichen es Unternehmen, über finanzielle Ergebnisse hinaus positive gesellschaftliche Auswirkungen zu erzielen und soziale Wertschöpfung durch zielgerichtete Strategien zu fördern, die tief in den Geschäftsablauf integriert sind. Soziale Wertschöpfung umfasst die breiteren Beiträge, die ein Unternehmen, eine Lieferkette oder ein Wertschöpfungsnetzwerk für die Gesellschaft leistet, einschließlich sozialer und ökologischer Vorteile.

Viele Unternehmen präsentieren ihre sozialen Impact über Mechanismen wie Umwelt-, Sozial- und Governance-Berichterstattung (ESG) oder Berichte zur gesellschaftlichen Verantwortung von Unternehmen (CSR).

Obwohl diese Berichtsformen das Engagement für Nachhaltigkeit und verantwortungsbewusstes Handeln wirksam kommunizieren können, besteht das Risiko, dass sie zu reinen „Abhakübungen“ werden, wenn sie nicht als integraler Bestandteil der Unternehmensstrategie verankert sind. Damit soziale Wertschöpfung zu einem Vermögenswert statt zu einem Kostenfaktor wird, muss sie in den täglichen Betrieb eingebettet sein. Es ist wesentlich effektiver, ökologische und soziale Wertschöpfung bereits im Design von Geschäftsmodellen zu berücksichtigen, anstatt beispielsweise hohe Emissionen im Nachgang durch Kompensationen auszugleichen. SYMBIO bietet eine einzigartige Gelegenheit, soziale Wertschöpfung gezielt in die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle zu integrieren.

SYMBIO befähigt Unternehmen, soziale Wertschöpfung bereits in der Planungsphase ihrer Geschäftsmodelle zu berücksichtigen. Durch die frühzeitige Identifikation von Möglichkeiten zur Schaffung sozialer Werte und deren Einbindung in Entscheidungsprozesse können Unternehmen sowohl gesellschaftliche als auch organisationale Vorteile maximieren. Die Art der sozialen Wertschöpfung, die Unternehmen bieten können, hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter Sektor, Spezialisierung, Unternehmensgröße, Partnerschaften und Standort. Diese Faktoren werden sowohl durch Top-down-Politiken (z. B. die UN SDGs, EU-Sozialpolitik, nationale und regionale Entwicklungsstrategien) als auch durch Bottom-up-Treiber (z. B. die Ziele und Agenden von Unternehmen und ihren Partnern) beeinflusst.

Viele Unternehmen betrachten soziale Wertschöpfung aus einer engen Perspektive und sind sich oft nicht bewusst, welchen Wert sie bereits schaffen oder wie sie diesen präzise messen können.

Die Rolle der UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung

Die Nutzung der UN SDGs als Rahmen zur Gestaltung sozialer Wertschöpfung in Geschäftsmodellen bietet drei wesentliche Vorteile

- **Breite Anerkennung:** Die UN SDGs werden von zahlreichen Akteuren weltweit anerkannt und bieten einen universellen Rahmen, um soziale Wertschöpfung auf lokaler, regionaler, nationaler und globaler Ebene zu schaffen und zu messen. Unternehmen können diesen Rahmen nutzen, um ihre Beiträge zur sozialen Wertschöpfung entlang der gesamten Wertschöpfungskette und in jeder Phase der Produktentwicklung sichtbar zu machen.
- **Ganzheitlicher Ansatz:** Nachhaltigkeitsüberlegungen sollten in einem oder mehreren SDG-Zielen widerspiegelt werden. Bestehende Nachhaltigkeitsziele können durch die SDGs strukturiert ausgedrückt werden, um Gemeinsamkeiten und Besonderheiten in der sozialen Wertschöpfung leichter zu identifizieren. Diese breite Perspektive ermutigt Unternehmen, soziale Wertschöpfung über rein sozioökonomische Aspekte hinaus zu betrachten.
- **Etablierter Rahmen:** Seit ihrer Einführung im Jahr 2015 wurden die SDGs in unterschiedlichsten Kontexten und auf verschiedenen Ebenen angewendet. Dies hat ihre Anpassungsfähigkeit und Relevanz in einer Vielzahl von Branchen und Organisationen unter Beweis gestellt.

Einstieg in die soziale Wertschöpfung

Wenn Sie soziale Wertschöpfung bisher nicht in Ihrem Unternehmen berücksichtigt haben, können Sie mit den folgenden einfachen Schritten beginnen. Dieser Ansatz kann auf das gesamte Unternehmen angewendet werden oder gezielt bei der Einführung eines neuen Geschäftsmodells, um soziale Wertschöpfung direkt zu integrieren.

1. Überprüfung Ihrer Geschäftsprozesse

Organisieren Sie mit Ihren leitenden Managern eine Sitzung, um eine offene und objektive Diskussion über die Beziehung zwischen Ihrem Unternehmen und sozialer Wertschöpfung zu führen. Diese Diskussion sollte sowohl die positiven Beiträge Ihres Unternehmens als auch mögliche negative Auswirkungen beleuchten.

Nutzen Sie die UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung (UN SDGs) als umfassenden Rahmen, um Ihre Analyse zu strukturieren. Betrachten Sie jedes Ziel systematisch und bewerten Sie die Auswirkungen Ihres Unternehmens. Stellen Sie für jedes Ziel folgende Fragen:

- a Was tun wir, was einen positiven Beitrag zu diesem Ziel leistet?
- b Was tun wir, was einen negativen Beitrag zu diesem Ziel leistet?
- c Wie groß ist unser Einfluss auf dieses Ziel?
- d Wie wichtig ist es für unsere Geschäftsoperationen, dieses Ziel zu adressieren?
- e Wie gut messen wir unseren Beitrag zu diesem Ziel?

Am Ende dieses Tasks verfügen Sie über eine vorläufige Liste von Zielen, die unmittelbare Aufmerksamkeit erfordern (negative Beiträge). Darüber hinaus haben Sie eine Rangliste von Zielen, die Ihr Unternehmen bereits adressiert oder adressieren möchte, sowie eine detaillierte Übersicht über Aktivitäten, die zur sozialen Wertschöpfung beitragen. Dieser Prozess hilft Ihnen auch, die Effektivität Ihrer aktuellen Messungen der sozialen Wertschöpfung zu bewerten.

2. Einbindung interner Stakeholder

Die Einbindung sowohl interner als auch externer Stakeholder in die Planung zur Integration sozialer Wertschöpfung stellt sicher, dass Ihre Initiativen relevant sind und Vertrauen schaffen. Berücksichtigen Sie zwei zentrale Stakeholder-Gruppen:

- **Erzeuger von sozialer Wertschöpfung:** Dazu gehören Ihre Mitarbeiter, aber auch andere Akteure entlang Ihrer Wertschöpfungskette.
- **Empfänger der sozialen Wertschöpfung:** Diese Gruppe umfasst lokale Gemeinschaftsorganisationen, Umweltinitiativen, regionale Behörden und öffentliche Dienste.

3. Identifizieren und Einbeziehen von Begünstigten

Die Identifizierung der Begünstigten Ihrer sozialen Wertschöpfungsinitiativen erfordert möglicherweise Brainstorming und weitere Recherchen. Beginnen Sie mit Ihrer Liste von Zielen und identifizieren Sie Gruppen, die davon profitieren könnten. Wenn ein direkter Austausch nicht möglich ist, ziehen Sie die Zusammenarbeit mit professionellen Organisationen oder Interessenvertretungen in Betracht.

Starten Sie klein. Konzentrieren Sie sich auf Stakeholder, die mit Ihren wichtigsten Zielen verbunden sind, und suchen Sie lokale Personen oder Organisationen aus diesen Gruppen. Organisieren Sie einen strukturierten Workshop, in dem Sie Ihre sozialen Wertschöpfungsprioritäten präsentieren und Feedback einholen. Diskutieren Sie dabei die Ergebnisse, die Stakeholder erleben würden, wenn Ihre Initiativen erfolgreich wären. Dieses Feedback hilft Ihnen, die Messung Ihrer sozialen Wertschöpfung weiter zu verbessern. Streben Sie eine kontinuierliche Zusammenarbeit mit den konsultierten Stakeholder-Gruppen an, um die greifbaren Auswirkungen Ihrer Strategie besser zu überwachen und zu messen.

4. Entwicklung eines umfassenden Aktionsplans

Nach Überprüfung Ihrer sozialen Wertschöpfungsziele mit den Stakeholdern können Sie beginnen, einen Aktionsplan zu erstellen. Der Plan sollte kurz-, mittel- und langfristige Ziele umfassen:

- **Kurzfristige Ziele:** Identifizieren Sie Bereiche, in denen Ihr Unternehmen eine negative soziale Wertschöpfung aufweist, und setzen Sie Maßnahmen um, die innerhalb eines Jahres umgesetzt werden können. Diese Priorisierung stellt sicher, dass Ihr Unternehmen nicht des „Social Washing“ beschuldigt wird, also positive Beiträge hervorhebt, während negative Auswirkungen ignoriert werden.

- **Mittelfristige Ziele:** Konzentrieren Sie sich auf die Verbesserung der sozialen Wertschöpfung, die Sie bereits leisten, und setzen Sie diese innerhalb von fünf Jahren um.
- **Langfristige Ziele:** Planen Sie Bereiche, die Sie langfristig adressieren möchten, oder Ziele, die aktuell niedrigere Priorität haben. Diese können mehr als fünf Jahre zur Umsetzung benötigen.

Nutzen Sie das Feedback aus der Stakeholder-Einbindung und die UN SDGs, um Indikatoren zur Messung Ihrer Beiträge zu entwickeln. Falls Ihr Unternehmen noch keine strukturierten Methoden zur Messung sozialer Wertschöpfung hat, nutzen Sie den Plan, um eine Ausgangsbasis zu schaffen. Quantitative Zielvorgaben können folgen, sobald erste Daten erhoben wurden.

5. Zusammenarbeit mit Ihrer Wertschöpfungskette

Sobald der Aktionsplan steht, sollten Sie prüfen, wie Sie mit Partnern in Ihrer Wertschöpfungskette zusammenarbeiten können, um soziale Wertschöpfungsziele anzugleichen. Ein moderierter Workshop zur gemeinsamen Entwicklung kann dabei helfen, den Plan weiter zu optimieren. Freiwillige Vereinbarungen zur Angleichung der Ziele entlang der Wertschöpfungskette können zukünftige Herausforderungen verhindern. Ermutigen Sie Ihre Partner, ähnliche Prozesse zu durchlaufen.

Falls die Einflussnahme auf Ihre Wertschöpfungskette nicht möglich ist, konzentrieren Sie sich auf interne Verbesserungen und regen Sie Ihre Partner dazu an, ähnliche Ansätze zu übernehmen.

6. Sicherstellen von Transparenz und regelmäßiger Kommunikation

Transparenz darüber, wie Sie soziale Wertschöpfung schaffen, ist essenziell, um Vertrauen und Rechenschaftspflicht aufzubauen. Veröffentlichen Sie Ihren Aktionsplan, erläutern Sie Ihre Zielsetzung und berichten Sie regelmäßig über Fortschritte und Herausforderungen. Diese Offenheit zeigt echtes Engagement für nachhaltige soziale Wertschöpfung.

SYMBIO Interaktiver Workshop zur sozialen Wertschöpfung

Im interaktiven Workshop zur sozialen Wertschöpfung von SYMBIO werden wir die Grundlagen für die Entwicklung von Indikatoren legen, die Unternehmen zur Messung der sozialen Wertschöpfung neuer Geschäftsmodelle nutzen können. Dieser Prozess verbindet ein Top-down-Verständnis der nachhaltigen Entwicklungsziele jeder Region mit Bottom-up-Beiträgen aus der Geschäftswelt. Während des Workshops werden wir Sie dazu ermutigen, Ihre Geschäftsabläufe kritisch zu betrachten. Dadurch gewinnen wir Einblicke, wie Sie und Ihre Partner derzeit soziale Wertschöpfung schaffen, und können verdeutlichen, wie diese Bemühungen mit den regionalen Agenden in Einklang stehen und sie unterstützen. Gemeinsam werden wir die Hürden und unterstützenden Faktoren analysieren, die Ihre Fähigkeit beeinflussen, soziale Wertschöpfung zu leisten. Unser Ziel ist

es, die wichtigsten und praktikabelsten Indikatoren für soziale Wertschöpfung zu identifizieren, die speziell auf Ihre Geschäftsanforderungen abgestimmt sind. Diese Indikatoren werden später in ein Multi-Kriterien-Entscheidungstool eingebettet, das zur Bewertung bio-basierter und zirkulärer Geschäftsmodelle dient.

Um optimal von diesem Workshop zu profitieren, bitten wir Sie, sich vorab mit den sozialen Wertschöpfungsprioritäten oder laufenden Initiativen Ihrer Organisation vertraut zu machen. Ein klares Verständnis Ihres aktuellen Standpunkts wird zu produktiveren Diskussionen und gezielteren Erkenntnissen führen.

Am Ende des Workshops werden Sie Folgendes erreicht haben:

- **Ein umfassenderes Verständnis:** Sie erhalten ein tiefgehendes Verständnis dafür, wie soziale Wertschöpfungsindikatoren definiert werden und welche Rolle sie in der Entwicklung bio-basierter Geschäftsmodelle spielen.
- **Praktische Werkzeuge:** Sie werden ein Werkzeug in der Hand haben, das innerhalb Ihres Unternehmens sowie mit Partnern genutzt werden kann, um Diskussionen und Planungen zur sozialen Wertschöpfung anzuregen.
- **Wertvolle Beiträge:** Sie leisten einen konkreten Beitrag zum SYMBIO-Rahmenwerk, das soziale Wertschöpfung in bio-basierte, zirkuläre Geschäftsmodelle integriert.



partner



Anteja 

CTA

alchemia
nova
research

BABEG
Success
in Carinthia.

STEEM



Cardiff
Metropolitan
University

Prifysgol
Metropolitan
Caerdydd



Startup Europe
REGIONS NETWORK

Kontaktieren Sie uns

www.symbioproject.eu

Project Coordinator

Ilaria Re
Lombardy Green Chemistry
Association
ilaria.re@italbiotec.it

Project Manager

Sara Daniotti
Lombardy Green Chemistry
Association
sara.daniotti@italbiotec.it

Project Manager

Maria Elena Saija
Lombardy Green Chemistry
Association
mariaelena.saija@italbiotec.it