

Kurzbericht zum Vorhaben

Strategy2Value

Teilprojekt 2 / FKZ 03WIR4502B: Strategieentwicklung, Koordinierung flankierender Projekte und Konkretisierung neuer Anwendungsfelder

Aufgabenstellung: Das Verbundprojekt Strategy2Value wurde im Rahmen des Innovations- und Unternehmensbündnis Waste2Value im Programm »WIR! (Wandel durch Innovationen in der Region) durchgeführt. Ziel des Bündnisses ist es, neue biotechnologische Lösungen unter Nutzung von Reststoffen im Bereich des Kunst- und Klebstoffsektors zu entwickeln und entsprechende Lösungen am Weltmarkt zu etablieren. Das Vorhaben stützt damit durch die Verbindung von Kreislaufwirtschaft, Bioökonomie und Klimaschutz den notwendigen Strukturwandel in der Westpfalz. Das Teilvorhaben 2 des Verbundprojektes fokussierte hierbei auf die inhaltliche und strategische Begleitung von Steuerungskreis & Beirat in Bereichen mit biotechnischen und anwendungsbezogenen Schwerpunkten, die strategische und inhaltliche Koordination flankierender Projekte sowie die Konkretisierung neuer biotechnologischer Anwendungsfelder und die Projektplanung für die 2. Umsetzungsphase.

Ablauf: Im Rahmen des Projektes erfolgte eine kontinuierliche Beratung und strategische Begleitung des Steuerkreises sowie des Beirates in biotechnologischen Fragestellungen und bezüglich Projektansätzen mit anwendungsbezogenen Schwerpunkten. Weiterhin erfolgte eine kontinuierliche Prüfung, inwieweit alternative Förderprogramme für begleitende Forschungsvorhaben genutzt werden können, welche die Zielstellungen von Waste2Value unterstützen oder für das Bündnis nutzbare technische Entwicklungen fördern. Darüber hinaus wurden verschiedene Instrumente der Investitions- und Infrastrukturförderung identifiziert, welche für Anschlussvorhaben von Phase 1 – Projekten geeignet sind. Abschließend wurde die Strategie für das Bündnis auf der Grundlage der Ergebnisse und Erfahrungen der ersten Umsetzungsphase weiterentwickelt und in das Konzept für die zweite Umsetzungsphase eingearbeitet.

Ergebnisse: Im Rahmen des Teilvorhabens hat das PFI den Steuerkreis, den Beirat sowie Bündnispartner kontinuierlich bezüglich wissenschaftlich-technischer Fragestellungen und Umsetzungsstrategien in den Technologiebereichen Fermentation, Bioenergie und gekoppelte stofflich-energetische Reststoffnutzung sowie biobasierte Polymere unterstützt und beraten. Dies erfolgte im Rahmen der regelmäßigen Sitzungen des Steuerkreises, den gemeinsamen Sitzungen von Steuerungskreis und Beirat sowie in Form schriftlicher Stellungnahmen und Präsentationen zur Weiterentwicklung der Bündnisstrategie. Weiterhin wurden für den Beirat Stellungnahmen und Bewertungen von eingereichten Projektskizzen erstellt. Im Hinblick auf flankierende Projekte wurde zunächst die Zielsetzung verfolgt ein Biotechnologie- und Gründerzentrum in Pirmasens mit finanzieller Unterstützung durch das Land Rheinland-Pfalz im Rahmen des EFRE-Programms 2021-2027 (europäischer Fond für regionale Entwicklung) umzusetzen. Als problematisch erwiesen sich allerdings die notwendigen erheblichen Investitionen in Gebäude und Infrastruktur. Schlussendlich sahen die beteiligten Ministerien keine Möglichkeiten diese Mittel aus Ihren jeweiligen EFRE-Budgets zu finanzieren. Um

mittelfristig dennoch ein Biotechnologie-Zentrum in der Region realisieren zu können, haben sich die Kernpartner des Bündnisses einer rheinland-pfälzischen Initiative im Rahmen des Förderaufrufs „Industrielle Biotechnologie“ des BMWK angeschlossen. In diesem Rahmen soll eine Mehrzweck-Demonstrationsanlage für Projekte der weißen Biotechnologie in der Region aufgebaut werden. Weiterhin konnten die Bündnispartner eine Vielzahl von Einzel- und Verbundprojekten mit großer thematischer Nähe zum W2V-Bündnis bei alternativen Förderprogrammen platzieren. Die Konkretisierung neuer Anwendungsfelder resultierte in einen verstärkten Fokus auf die Innovationspfade 1 und 2 (biobasierte Grundstoffe sowie Extrakt- und Wirkstoffe) da sich in diesen Bereichen eine Vielzahl anwendungsnaher Verbundprojekte umsetzen ließ. Entsprechend fokussierten sich auch die Planungen für die Phase 2 auf diese Sektoren. Dabei wurden vorzugsweise hochskalierbare Projekte mit Demonstrationscharakter und signifikanter Industriebeteiligung berücksichtigt. In das Konzept für die Umsetzungsphase 2, welches fristgerecht beim Projektträger eingereicht wurde, wurden schließlich drei entsprechende Projekte aus den Sektoren biobasierte Grundstoffe und bio- bzw. algenbasierte Extraktstoffe aufgenommen.

Sachbericht

zum Vorhaben

Strategy2Value

**Teilprojekt 2: Strategieentwicklung, Koordinierung flankierender Projekte und
Konkretisierung neuer Anwendungsfelder**

Im Rahmen des BMBF-Förderprogramms

>>WIR! -Wandel durch Innovation in der Region<<



Waste to Value

– Mikroorganismen verändern die Westpfalz (W2V)

Strategy2Value

(W2V - S2V; priorisiertes Starterprojekt; Verbundprojekt HS-KL & PFI)

Förderkennzeichen:

03WIR4502B – WIR!

Laufzeit:

01.01.2022 – 31.12.2024

Berichtspflichtiger

Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens e.V.

Marie-Curie-Straße 19

66953 Pirmasens

Projektleiter: Dr. Stefan Dröge,

Tel. 06331 2490 846; stefan.droege@pfi-biotechnology.de

Projektpartner

Hochschule Kaiserslautern

Carl-Schurz-Straße 10-16

66953 Pirmasens

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

Datum der Veröffentlichung:

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	4
2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	4
3. Planung und Ablauf des Vorhabens	5
4. Wissenschaftlicher und technischer Stand an den angeknüpft wurde.....	6
4.1 Die Region Westpfalz	6
4.2 Das Innovationsfeld	8
4.3 Die Innovationspotenziale.....	9
5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen.....	10
6. Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse	11
6.1 Arbeitspaket 1.6: Inhaltliche und strategische Begleitung von Steuerkreis & Beirat mit biotechnischer und anwendungsbezogener Expertise des PFI	11
6.2 Arbeitspaket 2.4: Strategische und inhaltliche Koordination flankierender Projekte via anderer Drittmittel oder Eigenmittel von Unternehmen	12
6.3 Arbeitspaket 4.3: Konkretisierung neuer biotechnologischer Anwendungsfelder und Projektplanung für 2. Umsetzungsphase.....	15
7. Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	19
9. Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans	19
9.1 Wirtschaftlicher Nutzen	19
9.2 Wissenschaftlicher Nutzen	19
<u>10. Erkenntnisse anderer Stellen auf dem Gebiet des Vorhabens</u>	<u>20</u>
11. Zusammenstellungen der erfolgten und geplanten Veröffentlichungen	20

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Schematische Übersicht über die vier Innovationspfade von Waste2Value	Seite 6
Abb. 2 Geographischer Fokus des W2V-Bündnisses	Seite 7
Abb. 3: Anwendungsbereiche für Biopolymere (2018)	Seite 10
Abb. 4: Zuordnung der W2V-Projekte zu einzelnen Innovationspfaden	Seite 16
Abb. 5: Übersicht geplanter Demonstrationsprojekte und Bezug zu vorangegangenen Entwicklungsvorhaben	Seite 18

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Gemeinsame Sitzungen des Steuerkreises und des Beirates	Seite 11
Tab. 2: Veranstaltungen, Workshops und Tagungsbeiträge	Seite 12
Tab. 3: Flankierende F&E-Vorhaben in den Themenfeldern von W2V	Seite 15

1. Aufgabenstellung

Ziel des Projektes **Strategy2Value (S2V)** war die inhaltliche Leitung und strategische Weiterentwicklung des Vorhabens **Waste to Value** zur Umsetzung des Bündnis-Strategiekonzeptes bis zum Zeitpunkt der Zwischenevaluierung. Die Strategie unterlag während der gesamten Laufzeit des W2V-Bündnisses einer ständigen Überprüfung und Weiterentwicklung.

S2V umfasste somit die Leitung sowie die inhaltliche, strategische und konzeptionelle Überprüfung und Weiterentwicklung des W2V-Gesamtkonzeptes während der Umsetzungsphase des Programmes »WIR! – Wandel durch Innovationen in der Region« zur Weiterentwicklung des W2V-Bündnisses, welches auf mikrobiologischen Prozessen basierende Verfahren für die Umwandlung von Abfall- und Reststoffen in Wertstoffe für die Region entwickelt. Der Beitrag des Teilprojekts 2 innerhalb des Verbundvorhabens war dabei die inhaltliche und strategische Begleitung von Steuerungskreis & Beirat in Bereichen mit biotechnischen und anwendungsbezogenen Schwerpunkten (AP 1.6), die strategische und inhaltliche Koordination flankierender Projekte (AP 2.4) sowie die Konkretisierung neuer biotechnologischer Anwendungsfelder und die Projektplanung für die 2. Umsetzungsphase (AP4.3).

2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Das Innovations- und Unternehmensbündnis für innovationsgetriebenen Strukturwandel **Waste to Value** möchte im Programm »WIR! – Wandel durch Innovationen in der Region« im Rahmen der Programmfamilie „Innovation & Strukturwandel“, Umsetzungen entwickeln, die den innovationsbasierten Wandel in der strukturschwachen Region Westpfalz unterstützt. Der Beitrag zur Umsetzung der Ziele aus der Hightech-Strategie 2025 und zur Umsetzung der Leitlinien für „WIR!“ wird dabei wie im Folgenden erfüllt: Das langfristige Ziel des Bündnisses **Waste to Value** ist es, die im regionalen Kontext entwickelten – technischen bis biotechnologischen - Lösungen am Weltmarkt zu etablieren. Das Vorhaben stützt damit durch die Verbindung von Kreislaufwirtschaft, Bioökonomie und Klimaschutz den notwendigen Strukturwandel in der Westpfalz. Unternehmen der Region profitieren dabei u.a. durch die Entwicklung innovativer Materialien, neuer Verfahrensprozesse und Dienstleistungen, stofflicher und energetischer Vernetzungen und einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft. Das Starterprojekt **S2V** adressierte in diesem Zusammenhang die inhaltliche Leitung und Koordinierung des Bündnisses, die Umsetzung des Strategiekonzeptes sowie die strategische Weiterentwicklung des Vorhabens.

3. Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Arbeitsziel des Projektes Strategy2Value umfasste die Koordinierung des Bündnisses sowie die Überwachung und Weiterentwicklung der Bündnisstrategie. Grundlage des Bündnisses Waste to Value war die Entwicklung von auf mikrobiologischen Prozessen basierender Verfahren für die Umwandlung von Abfall- und Reststoffen in Wertstoffe. Dabei lag der Schwerpunkt des Innovationskonzeptes auf der Herstellung biobasierter Grundstoffe (Green Building Blocks), deren Nutzung in innovativen Kunst- und Klebstoffen sowie smarten Verbundwerkstoffe und in der Herstellung hochwertiger biobasierter Zusatzstoffe für bspw. Additive sowie für Kosmetik und Lebensmittel. Entstehende Nebenprodukte sollten auch energetisch verwertet werden, insb. durch Umwandlung in chemische Energieträger wie Methan oder Methanol. Damit sollte die Ausnutzung der Rohstoffe verbessert sowie das Potential für zusätzliche Erlöse geschaffen werden. Das Bündnis Waste to Value fokussierte dabei auf insgesamt vier Innovationspfaden, die im Folgenden näher erläutert werden.

Ziel des Bündnisses **Waste2Value** war die **Entwicklung und Demonstration** von Prozessen, die

- **organische Reststoffe** aus Industrie, Lebensmittel- und Landwirtschaft in **Ausgangsprodukte für Kunst-, Kleb- und Verbundwerkstoffe** umwandeln ([Innovationspfad 1](#)),
- aus Reststoffen **wertvolle Extraktstoffe für Nahrungsmittel und Kosmetik** gewinnen ([Innovationspfad 2](#)),
- **biobasierte Kunst- und Verbundwerkstoffe** als Ersatz für aus fossilen Rohstoffen erzeugte **herstellen und optimieren** ([Innovationspfad 3](#)), sowie
- Kunst- und Verbundwerkstoffe sowie weitere End-of-Life-Stoffe unter **stofflicher und energetischer Nutzung in Ausgangsprodukte für die erneute Herstellung hochwertiger Produkte** - idealerweise wieder Kunst- und Klebstoffe - **recyceln** ([Innovationspfad 4](#)).

Abbildung 1 verdeutlicht diese vier Innovationspfade in ihrem Gesamtzusammenhang: (1) Fermentative Produktion biobasierter Grundstoffe, (2) Extrakt- und Wirkstoffe, (3) Herstellung und Optimierung biobasierter Kunst- und Verbundwerkstoffe und (4) End-of-Life und Recycling.



Abb. 1: Schematische Übersicht über die vier Innovationspfade von Waste2Value

4. Wissenschaftlicher und technischer Stand an den angeknüpft wurde

4.1 Die Region Westpfalz

Räumlicher Schwerpunkt des Bündnisses **Waste to Value** ist die Westpfalz, eine dünn besiedelte Region mit rund 520.000 Einwohnern. Bedingt durch den Mangel an natürlichen Rohstoffen, ihre bewegte Topografie und die Randlage zu Frankreich war sie über Jahrhunderte eine arme Region. Erst die Industrialisierung Mitte des 19. Jahrhunderts sorgte für wirtschaftlichen Aufschwung. Die zunehmende Internationalisierung von Wirtschaft und Handel ab den 1970er Jahren führte zu einem tiefgreifenden Strukturwandel, der besonders in den Städten Kaiserslautern und Pirmasens einen jahrzehntelangen wirtschaftlichen Niedergang nach sich zog.

Paradebeispiel dafür ist Pirmasens: Die ehemalige Schuhhauptstadt Deutschlands verlor in wenigen Jahrzehnten fast ihre gesamte Schuhindustrie. Von 22.000 Beschäftigten sind heute nur noch ca. 1.000 in der Branche verblieben. In den 1990ern brach mit dem Militär auch das zweite wirtschaftliche Standbein der Stadt weg. In der Folge ging die Bevölkerung von rund 60.000 auf derzeit knapp über 40.000 Einwohner zurück, die Arbeitslosigkeit ist überdurchschnittlich hoch. Die Automobilzulieferindustrie im Raum Zweibrücken / Homburg und die Schwerindustrie an der Saar konnten mit ihrer Wirtschaftskraft Verluste abfedern, haben jedoch heute selbst mit strukturellen Schwierigkeiten z.B. durch die Umwälzungen im Mobilitätsbereich zu kämpfen. Aus dem äußerst schmerzhaften Prozess des wirtschaftlichen Strukturwandels in der Westpfalz haben sich einige grundlegende Kompetenzbereiche herausgebildet, auf denen aufgebaut werden kann. Im Raum

Pirmasens ruhen die Hoffnungen besonders auf der Kunst- und Klebstoffindustrie, die aus dem Umfeld der Schuhindustrie hervorgegangen ist. Auch im Raum Kaiserslautern finden sich im Kunst- und Verbundwerkstoffbereich tätige Unternehmen, ebenso sind Kompetenzen im Maschinenbau und der Metallverarbeitung erhalten geblieben.

Parallel dazu hat sich als neuer Sektor die Biotechnologie entwickelt. An Forschungseinrichtungen wie der Hochschule Kaiserslautern (Standort Pirmasens), dem Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens (PFI) sowie der RPTU (Kaiserslautern / Landau) wurden in den letzten Jahren herausragende Kompetenzen in der weißen und grünen Biotechnologie aufgebaut, die mittlerweile sehr erfolgreich erhebliche Drittmittel in wettbewerblichen Verfahren einwerben. Um die Forschungseinrichtungen herum haben sich erste Unternehmen etabliert und Kooperationen mit Unternehmen aus „Nicht-Bio-B Branchen“ beginnen zu wachsen. Gerade Letztere stehen einer zunehmenden Nachfrage nach biologisch abbaubaren bzw. recyclebaren Produkten und Materialien gegenüber, allerdings fehlt es derzeit an F&E-Kapazitäten und Netzwerken, um die einzelnen Kompetenzen zu verknüpfen. Das Bündnis **Waste to Value** möchte diese jungen und aufstrebenden Kompetenzen der Region mit den Wachstumschancen der industriellen Biotechnologie verbinden. Dazu sollen regionale Unternehmen, Forschungseinrichtungen wie auch Verbände und politische Akteure sowie regionale Endanwender und Kunden themenbezogen zusammengeführt und vernetzt werden.

Der Kern des Bündnisses liegt im Großraum Pirmasens (Abb. 2). Durch die vergleichsweise dünne Besiedlung der Region sowohl aus Sicht der Bevölkerung wie der Unternehmen, könnten zukünftig zur Erreichung einer kritischen Masse auch Kompetenzen aus umliegenden Regionen wie dem östlichen Saarland (hier liegen insb. Endnutzer aus Schwer- und Automobilindustrie) und der Region um Kaiserslautern einbezogen werden.

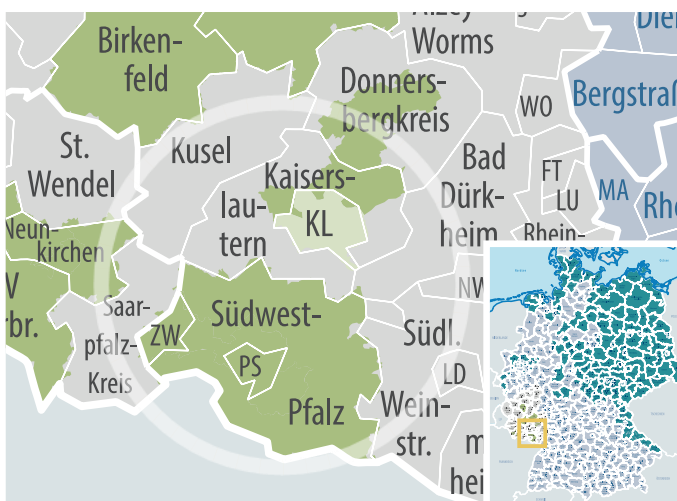


Abb. 2 Geographischer Fokus des W2V-Bündnisses

4.2 Das Innovationsfeld

Die Biotechnologie in Form der Nutzbarmachung von Mikroorganismen für verfahrenstechnische Zwecke ist nicht nur eine Kompetenz der Region, sondern hat auch ein großes Potenzial für die Zukunft. Heute basiert unsere Wirtschaft (noch) überwiegend auf der Nutzung fossiler Rohstoffe, v.a. Erdöl, Erdgas und Kohle. Diese Rohstoffe sind allerdings grundsätzlich endlich und werden sich zunehmend verknappen. Nicht zuletzt befeuern die negativen Auswirkungen der Nutzung fossiler Rohstoffe auf Umwelt und Klimawandel die Suche nach Alternativen.

Der Einsatz biobasierter Rohstoffe sowie die Wiederverwendung bis hin zur Kreislaufwirtschaft sind allerdings nicht nur ökologische Notwendigkeiten, sondern werden durch die steigenden Preise fossiler Rohstoffe, die Bepreisung von Schadstoffen (z.B. CO₂-Steuer, Klimaabgabe etc.) und ein zunehmend sozial-ökologisch geprägtes Einkaufsverhalten von privaten und teils auch industriellen Kunden zunehmend auch aus ökonomischen Gründen immer bedeutsamer.

Mikroorganismen werden eine wesentliche Rolle in diesem Wandlungsprozess spielen, da ihre Vielfalt und Leistungsfähigkeit nahezu unerschöpflich, ihr Potenzial aber bisher weitestgehend unbekannt ist. So stellen Mikroorganismen ca. 70% aller Biomasse auf der Erde. Sie gedeihen in einer erstaunlichen Vielfalt sehr unterschiedlicher und teils extremer Lebensräume: in sauren, alkalischen oder salzigen Umgebungen, bei extrem hohen oder niedrigen Temperaturen, bei hohen Drücken oder bei starker Strahlung. Sie können vielfältigstes Material verstoffwechseln und halten dabei auch Giften wie Schwermetallen oder Nitraten stand.

Allerdings sind heute höchstens 5% dieser Arten bekannt. Die bekannten Mikroorganismen hingegen haben sich in vielen Fällen als wertvolle Hilfsmittel in der Lebensmittelherstellung, der Landwirtschaft oder der Chemie erwiesen. Ihre Stoffwechselprozesse lassen sich für vielfältigste Zwecke nutzen, wobei sich diese Prozesse ggf. auch modifizieren lassen, da das Genom von Mikroorganismen vergleichsweise zugänglich ist.

Zukünftig können mithilfe von Mikroorganismen biobasierte Rohstoffe für viele Branchen von der chemischen Industrie über Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion bis hin zu Pharmazie und Kosmetikindustrie ressourcenschonend hergestellt, sowie Abfall- und Reststoffe so aufbereitet werden, dass sie als hochwertige Rohstoffe wieder in den Stoffkreislauf eingespeist werden können. Dazu sind nicht nur biobasierte Prozesse zur Erzeugung bzw. zum Recycling unterschiedlichster Stoffe zu entwickeln und in die industrielle Anwendung zu überführen, sondern es müssen in vielen Fällen Produkte so umgestaltet werden, dass sie nach dem Ende ihrer Lebensdauer einfacher, preiswerter und vollständiger wiederverwertet werden können.

Dies betrifft besonders die zunehmend beliebteren Verbundwerkstoffe: diese bieten viele Vorteile, da sie unterschiedliche Funktionen besser, mit weniger Materialeinsatz und teils auch geringeren Kosten erfüllen können. Diese Vorteile werden meist dadurch erkaufte, dass die einzelnen Materialien nach

Erfüllung ihres Einsatzzweckes nur noch schlecht oder (meist) gar nicht mehr sinnvoll zu trennen sind, was aber grundlegende Bedingung für eine werterhaltende Wiederverwertung ist. Dies betrifft nicht nur das „klassische“ Beispiel des Getränkekartons: Schuhe und sonstige Bekleidung, aber auch nichtmetallische Bauteile in Autos oder anderen komplexen Produkten bestehen aus Verbundwerkstoffen, welche de facto untrennbar miteinander verbunden sind – häufig durch Klebprozesse. Ein Feld mit großen Entwicklungspotenzialen, in dem die Region dank des Instituts für Verbundwerkstoffe samt zahlreicher Ausgründungen einen Entwicklungsvorsprung hat.

Das Bündnis Waste to Value will diese Wachstumspotenziale für die regionale Wirtschaft nutzbar machen und helfen neue Prozesse, Produkte und Geschäftsfelder zu entwickeln. Dazu werden die folgenden Kompetenzen und Innovationspotenziale in der Region zusammengeführt:

- Grundstofflieferanten und Recyclingindustrie
- Kunststoff-/Klebstoffverarbeitende Industrie, Hersteller von Verbundwerkstoffen
- Anwender aus Schuh- und Textilindustrie, Automobilzulieferer, Kosmetik, (Agro-) Chemie, Bioenergie und regionale Energieversorger
- Biotechnologische Entwicklung
- Prozessentwicklung und Engineering

4.3 Die Innovationspotenziale

Mit dieser Zielrichtung nehmen sich die Unternehmen des Waste to Value -Bündnisses einen gewaltigen Markt vor. Allein der Markt für Kunststoffe betrug mehr als 400 Mio. t pro Jahr (2023) mit den aktuell größten Abnehmern in der Verpackungs- und Bauindustrie. Größter Wachstumsmarkt hingegen ist der Fahrzeug- und der Elektro- & Elektronikbereich mit Wachstumsraten von mehr als 3 % jährlich. Die für die Region besonders bedeutsamen Bereiche Automobil sowie Kleb- und Dichtstoffe benötigen jährlich jeweils ca. 15 Mio. t Kunststoffe mit deutlich steigender Tendenz, welcher v.a. aus dem Trend zu Leichtbau und Verbundwerkstoffen herrührt. Während ein großer Teil der Kunststoffindustrie mittlerweile in Asien angesiedelt ist, entfallen auf Europa immerhin noch über die Zeit stabile 25 % der weltweiten Kapazitäten.

Kunststoffe werden heute noch zu über 98 % aus fossilen Rohstoffen hergestellt, 2022 entfielen nur ca. 2,2 Mio. t auf Biokunststoffe. Allerdings wird das Wachstumspotenzial als überdurchschnittlich eingeschätzt. Ein Viertel der Produktionskapazität befindet sich in Europa, knapp die Hälfte in Asien. Einsatzbereiche sind v.a. bei Konsumgütern, für Verpackungen und im Bausektor. Klebstoffe machen hingegen heute nur einen relativ kleinen Anteil aus (Abb. 3).

Langfristig wird die klassische petrobasierte Kunststoffindustrie unter Druck aus mehreren Richtungen geraten. Die Verbraucher (zumindest in westlichen Industriegesellschaften) legen ihren Kaufentscheidungen zunehmend sozial-ökologische Kriterien zugrunde, was für Produkte aus fossilen Rohstoffen Wettbewerbsnachteile mit sich bringt.

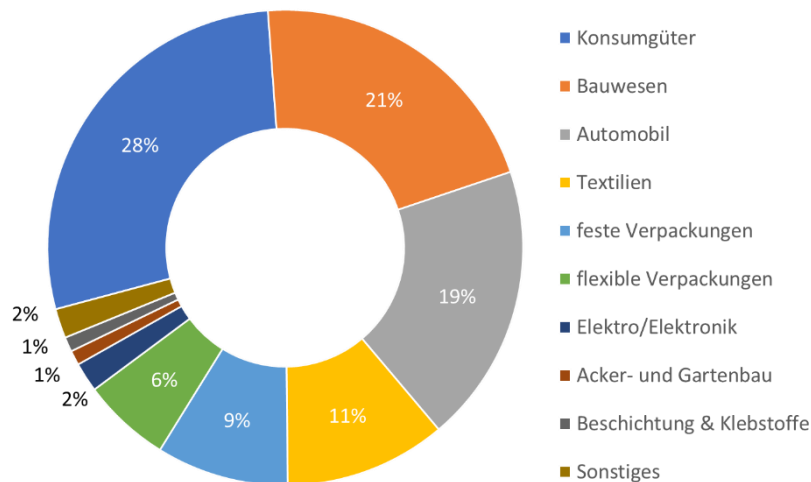


Abb. 3: Anwendungsbereiche für Biopolymere (2018)

Politische Entscheidungen vor dem Hintergrund des Klimawandels werden den Einsatz fossiler Rohstoffe für die Erzeugung und Verarbeitung von Kunststoffen weiter verteuern, erste Instrumente dazu sind international bereits umgesetzt oder werden diskutiert.

Die immer drängendere Abfallproblematik, insbesondere die Verschmutzung der Weltmeere durch Kunststoffabfälle und Mikroplastik, lässt auch hier wesentliche gesetzgeberische Einschränkungen erwarten. Politische Entscheidungen stellen immer höhere Anforderungen an Umfang, Art und Qualität des Recyclings von Kunst- und Verbundwerkstoffen nach ihrem Lebensende. Das alles sind Faktoren, welche die heute noch bestehenden deutlichen Nachteile biobasierter Werkstoffe insb. auf der Kostenseite mehr als wettmachen werden.

5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Im Hinblick auf die im vorliegenden Teilprojekt bearbeiteten Arbeitspakete zur inhaltlichen und strategischen Begleitung (AP1.6), zur Koordinierung flankierender Projekte (AP2.4) sowie zur Konkretisierung neuer Anwendungsfelder und Planungen für die 2. Umsetzungsphase (AP4.3) erfolgte ein intensiver und kontinuierlicher Austausch mit zahlreichen Akteuren. Hinsichtlich der Verstärkung von Bündnisstrukturen über den Förderzeitraum von Waste2Value hinaus und der Unterstützung durch die Landesregierung erfolgte ein regelmäßiger Austausch mit Vertretern der rheinland-pfälzischen Ministerien für Wirtschaft (MWVLW-RLP), Wissenschaft (MWG-RLP) sowie Klimaschutz/Umwelt

(MKUEM-RLP). Bezüglich der Einbindung weiterer Unternehmen über den Kreis der direkten Bündnispartner hinaus wurde mit Wirtschaftsinstitutionen und Unternehmensnetzwerken kooperiert (u.a. IHK Pfalz, Umwelttechnik-Netzwerk Ecoliance Rheinland-Pfalz e. V.). Darüber hinaus erfolgte eine enge Vernetzung mit weiteren WIR!-Bündnissen, welche ebenfalls im Bereich der Bioökonomie aktiv sind (BioZ, biogeniV, Plant³, Land.Vision, ingrain, Land-Innovation-Lausitz).

6. Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse

6.1 Arbeitspaket 1.6: Inhaltliche und strategische Begleitung von Steuerkreis & Beirat mit biotechnischer und anwendungsbezogener Expertise des PFI

Im Rahmen des Projektes hat das PFI den Steuerkreis, den Beirat sowie Bündnispartner kontinuierlich bezüglich wissenschaftlich-technischer Fragestellungen und Umsetzungsstrategien in den Technologiebereichen Fermentation, Bioenergie und gekoppelte stofflich-energetische Reststoffnutzung sowie biobasierte Polymere unterstützt und beraten. Dies erfolgte insbesondere im Rahmen der regelmäßigen Sitzungen (typischerweise mindestens 2 x monatlich) des Steuerungskreis sowie bei den gemeinsamen Sitzungen von Steuerungskreis und Beirat sowie in Form schriftlicher Stellungnahmen und Präsentationen zur Weiterentwicklung der Bündnisstrategie. Weiterhin wurden für den Beirat schriftliche Stellungnahmen und Bewertungen von eingereichten Projektskizzen erstellt. Eine Übersicht der Sitzungen des Beirates und des Steuerkreises ist der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Gemeinsame Sitzungen des Steuerkreises und des Beirates

Datum	Inhalte
10.03.2022 (hybrid)	Konstituierende Sitzung; Präsentation von Projektskizzen Förderempfehlung für vier Projektvorschläge: NovelBioChem, Ferm-BioPol, CO ₂ 2Value, Blue2Value
25.04.2022 (online)	Förderempfehlung für Projektvorschlag Waste2Wood; Diskussion weiterer inhaltlicher Ansatzpunkte
28.09.2022 (online)	Präsentation laufender Aktivitäten; Strategiediskussion Beirat; Präsentation von Projektskizzen; Förderempfehlung für zwei Projektskizzen: WEVA-ORTH, Green Glue
15.03.2023 (online)	Präsentation laufender Aktivitäten; Diskussion der strategischen Ausrichtung des Bündnisses
27.09.2023 (hybrid)	Präsentation laufender Aktivitäten; Präsentation von Projektskizzen; Förderempfehlung für Projektvorschlag Waste2Wood; Diskussion der strategischen Ausrichtung des Bündnisses
23.04.2024 (online)	Präsentation laufender Aktivitäten; Präsentation von Projektskizzen; Förderempfehlung für Projektvorschläge Innovation2Value II und ChemBioRec
06.06.2024	Förderempfehlung für Projektvorschlag Bio-EVA; Diskussion der Bündnisstrategie mit Blick auf eine 2. Förderphase

(online)	
09.09.2024 (online)	Förderempfehlung und Priorisierungen für die Projektvorschläge Strategy2Value II, InnoFerm, GreenGlue Demo und Waste2Algae für eine mögliche 2. Förderphase

Für die Unterstützung und Beratung der Bündnispartner, und hier insbesondere der Unternehmenspartner, wurde zwei Workshops im Themenfeld biobasierte Kunst- und Klebstoffe und Recycling durchgeführt sowie themenspezifische Arbeitsgruppen gebildet, aus denen sich verschiedene Projektansätze in den genannten Themenfeldern ergeben haben. Darüber hinaus wurden zahlreiche Einzelgespräche mit interessierten Firmen geführt.

Weiterhin wurden das Gesamtprojekt und dessen zentrale Ziele bei verschiedenen Fachveranstaltungen präsentiert. Die nachfolgende Tabelle fasst die Veranstaltungen und Beiträge, welche schwerpunktmäßig das AP1.6 betrafen, zusammen.

Tab. 2: Veranstaltungen, Workshops und Tagungsbeiträge

Datum	Aktivität
14.09.2022	Workshop zum Thema Biokunststoffe in Pirmasens
24.02.2023	Gemeinsame Veranstaltung mit Ecoliance Rheinland-Pfalz in Kaiserslautern
28.03.2023	Vortrag bei Sitzung des Industrie-Ausschusses der IHK Pfalz in Ludwigshafen
28.09.2023	Fachveranstaltung Waste2Value in Pirmasens mit anschließendem Workshop
12.10.2023	Vortrag bei Regionalkonferenz Energie & Umwelt der Metropolregion Rhein-Neckar in Ludwigshafen
06.12.2023	Vortrag beim Technologie-Workshop des WIR!-Bündnisses biogeniV in Greifswald
08.02.2024	Online-Austausch mit Metropolregion Rhein-Neckar wg. Bioökonomie
19.06.2024	Teilnahme am WIR!-Bündnis Workshop "regionale Synergien Bioökonomie", Greifswald
09/2024	Bericht im "Connect - Wirtschaftsmagazin" der IHK Pfalz über W2V und ausgewählte Teilprojekte

6.2 Arbeitspaket 2.4: Strategische und inhaltliche Koordination flankierender Projekte via anderer Drittmittel oder Eigenmittel von Unternehmen

Die Arbeiten des AP2.4 fokussierten sich auf die nachfolgend aufgeführten Zielstellungen und Fragestellungen:

- a. Akquirierung von Landes- und/oder weiteren Bundesmitteln für den Aufbau eines Biotechnologie- und Gründerzentrums in der Westpfalz
- b. Prüfung ob bzw. in welchem Umfang Maßnahmen der Wirtschaftsförderung des Landes RLP für das Bündnis relevant und nutzbar sind

- c. Prüfung, inwieweit sich F&E-Ansätze, welche im Rahmen von Waste2Value nicht direkt umsetzbar waren, mittels alternativer Förderprogramme weiterentwickelt werden können
- d. Akquise von zusätzlichen F&E-Fördermitteln für Forschungsvorhaben, welche die generellen Zielstellungen von Waste2Value unterstützten und/oder technische Entwicklungen fördern, die für W2V nutzbar sein können

Zu a.: Zunächst wurde die Zielsetzung verfolgt ein Biotechnologie- und Gründerzentrum in Pirmasens mit finanzieller Unterstützung durch das Land Rheinland-Pfalz im Rahmen des EFRE-Programms 2021-2027 (europäischer Fond für regionale Entwicklung) umzusetzen. Ein solches Zentrum wäre ein wichtiger Baustein, um die Verstärkung des W2V-Bündnisses zu gewährleisten. Das Zentrum soll u.a. dazu dienen W2V Bündnispartnern F&E-Infrastruktur für das Upscaling von Verfahren zur Verfügung zu stellen, Technologieentwicklungen aus W2V im Rahmen von Pilot- und Demonstrationsvorhaben weiterzuentwickeln sowie die Bildung von Start-Ups und Ausgründungen zu unterstützen. Es wurden konkrete Vorplanungen einschließlich Kostenabschätzungen für ein solches Vorhaben erstellt und, in enger Abstimmung mit der HS Kaiserslautern, den zuständigen Referaten von Wirtschaftsministerium (Referat Innovationspolitik, Innovationsförderung, Technologieinfrastruktur) Wissenschaftsministerium (Referat Netzwerke und Cluster) sowie Umweltministerium (Referat Umweltwirtschaft, Ökoeffizienz) vorgestellt. In der Folge konnte am potenziellen Standort im Energiepark Pirmasens-Winzeln ein Vorort-Termin mit den Staatssekretären des Umwelt- (Staatssekretär Hauer) und Wirtschaftsministeriums (Staatssekretärin Dick-Walther) realisiert werden. Im Anschluss wurde unter Federführung des Umweltministeriums eine interministerielle Arbeitsgruppe unter Mitwirkung von Wirtschafts- und Forschungsministerium eingerichtet, um die mögliche finanzielle Unterstützung durch das Land zu prüfen. Als problematisch erwiesen sich allerdings die notwendigen erheblichen Investitionen in Gebäude und Infrastruktur. Schlussendlich sahen die beteiligten Ministerien keine Möglichkeiten diese Mittel aus Ihren jeweiligen EFRE-Budgets zu finanzieren.

Um mittelfristig dennoch ein Biotechnologie-Zentrum in der Region realisieren zu können, haben sich die Kernpartner des Bündnisses einer rheinland-pfälzischen Initiative im Rahmen des Förderaufrufs „Industrielle Biotechnologie“ des BMWK angeschlossen. Unter Federführung der Biovation RLP und Mitwirkung von PFI und HS-Kaiserslautern wurde zunächst ein Antrag im Modul D (Förderung von Innovationsclustern) ausgearbeitet. Bei erfolgreicher Umsetzung sollen in diesem Modul die Grundlagen (Standortfrage, Nachhaltigkeits- und Finanzierungskonzept) für einen Folgeantrag im Modul C (Anlagenbau) erarbeitet werden, in dessen Rahmen eine Mehrzweck-Demonstrationsanlage umgesetzt werden könnte.

Zu b.: Im Hinblick auf praktische Implementierung von Forschungsergebnissen und möglichen unterstützenden Maßnahmen wurden Gespräche mit dem Referat Unternehmensfinanzierung des

Wirtschaftsministeriums geführt. Hierbei standen weitere Fördermöglichkeiten für die im Bündnis aktiven Unternehmenspartner im Vordergrund. Diskutiert wurde insbesondere die Frage, wie aus erfolgreichen Verfahrens- und Technologieentwicklungen schließlich auch Produkte und Produktionsstätten resultieren können und welche Unterstützung das Land leisten kann. Hierbei wurden insbesondere zwei mögliche Instrumente identifiziert:

1. Programm „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“, Investitionsförderung zur Errichtung/Erweiterung von Produktionsstätten (bis zu 35 % Zuschuss).
2. Programm IBI „Implementierung betrieblicher Innovationen“ Förderung von Investitionen zur Umsetzung von Produktinnovationen

Das zuständige Referat hat den Bündnispartner umfangreiche Informationen und Dokumente zu den beiden Programmen zur Verfügung gestellt und weitere Unterstützung zugesagt, sobald praktische Umsetzungen aus W2V-Projekten erfolgen können.

Zu c.: Im Verlauf der Phase 1 des Vorhabens zeigte sich, dass sich im Innovationspfad 3 (Entwicklung und Optimierung biobasierte Kunst- und Klebstoffe) im Vorfeld skizzierte Verbundprojekte nicht im geplanten Umfang umsetzen ließen. Als ein wesentliches Problem erwiesen sich die zu Teil fehlenden wissenschaftlichen Grundlagen in der Entwicklung industrietauglicher biobasierter Kunst- und Klebstoffe. Um parallel zum laufenden Waste2Value-Projekt entsprechende Grundlagen zu erarbeiten, wurde in Kooperation mit Bündnispartnern eine Antragskizze vorbereitet und beim Referat Innovationsförderung des RLP-Wirtschaftsministeriums eingereicht. Ziel des Antrags mit dem Arbeitstitel Waste2HMA ist die Entwicklung biobasierter Schmelzklebstoffe für Industrieanwendungen (sogenannter Hot-melts).

Zu d.: Im Verlauf des Vorhabens haben die Projektpartner PFI und HS KL regelmäßig Forschungsvorhaben in nationalen und internationalen Programmen beantragt, welche zu den Zielen von Waste2Value Beiträge leisten bzw. technische Entwicklungen fördern, welche auch im Bündnis zukünftig genutzt werden können. Die nachfolgenden Tabelle 3 listet erfolgreiche Projektanträge aus der weißen und grünen Biotechnologie auf. Das aufgeführte Gesamtvolumen beziffert hierbei die Gesamtförderung, welche das jeweilige Vorhaben erhält. Regionales Volumen bezieht sich auf das Fördervolumen, was Projektpartner aus der Region Westpfalz bzw. Mitglieder des Bündnisses W2V erhalten haben.

Tab. 3: Flankierende F&E-Vorhaben in den Themenfeldern von W2V

Projekt	Gesamt- volumen [€]	Regionales Volumen [€]	W2V- Beteiligte	Beitrag	Zeitraum
Baumeister (Carl-Zeiss-Stiftung Wildcard)	750.000	750.000	HS KL	Cyanobakterien als Baumeister	02/24 - 01/26
EiFEL-Silphie (EIP / RLP)	1.700.000	1.700.000	PFI	Biotechnologische Nutzung von Blühpflanzen	01/22 - 06/25
EU-Horizon-Waste2BioComp	5.861.765	1.586.000	HS KL, IVW	Biokunststoffe, PHA	06/22-05/25
BioTerrMa (MWG_RLP)	406.204	406.204	HS KL	Infrastruktur Mikroalgen	08/24-12/25
PhycoBioTech (MWG-RLP)	400.000	400.000	HS KL	Infrastruktur Algen Biotech: ePBR	10/21 - 06/24
KonBioFerm (INNO-KOM/BMWK)	312.000	312.000	PFI	Fermentationsverfahren	06/24 - 11/26
HiConcEPt (INNO-KOM/BMWK)	418.000	418.000	PFI	Hochdurchsatz-Festbett-Fermentation	07/22 - 12/24
OptiFermAD (IGF-Cornet/BMWK)	436.000	436.000	PFI	Biomasse-Vorbehandlung	06/22 - 11/24
EMMA (EFRE)	4.200.000	4.200.000	HS KL	mikroalgenbasierte Multifunktionsanlagen	06/25 - 06/29
CyanoCCU (Ind-Bioök-BMWK)	738.127	738.127	HS KL	Rauchgasnutzung durch Cyanobakterien	11/25-10/27
	15.222.096	10.946.331			

6.3 Arbeitspaket 4.3: Konkretisierung neuer biotechnologischer Anwendungsfelder und Projektplanung für 2. Umsetzungsphase

Im Rahmen der ersten Umsetzungsphase konnten insgesamt 15 Teilprojekte auf den Weg gebracht werden. Neben drei Projekten, die sich mit der strategischen Weiterentwicklung und dem Management des Bündnisses beschäftigen, waren dies die zwölf Entwicklungsprojekte in der nachfolgenden Abbildung 4. Hierbei wurden sowohl Einzelprojekte als auch größere Verbundvorhaben mit bis zu 4 Partner gefördert.

In der Umsetzungsphase zeigten sich Unterschiede hinsichtlich der Projektrealisierungsmöglichkeiten zwischen den vier Pfaden. In den Pfaden 1 und 2 (biobasierte Grundstoffe, Extrakt-/Wirkstoffe) konnten Projekte weitgehend wie geplant realisiert werden. So wurden im Pfad 1 die Projekte NovelBioChem (Isolierung neuer Produktionsorganismen) und FermBioPol (fermentative Gewinnung von bifunktionellen Molekülen) gestartet. Zusätzlich schlug der Beirat mit WasteWater2Packaging ein Projekt zur PHB-Produktion aus Klärschlämmen zur Förderung vor. Die Projekte im Pfad 2 (Blue2Value,

GreenGlue, CO2Value) folgten ebenfalls den ursprünglichen Zielstellungen Extraktstoffe wie Pigmente, Haftmittel oder Biokunststoffen aus Rauchgas mittels Mikroalgen zu gewinnen.

Im Innovationspfad 3 (biobasierte Kunst- und Klebstoffe) gestaltete sich die Realisierung schwieriger. Mehrere Projektansätze erreichten nicht die notwendige technologische Reife für praxisorientierte Umsetzungsprojekte, besonders im Bereich biobasierter Performance-Kunststoffe und Industrie-Klebstoffe. Die hohen Anforderungen an Materialeigenschaften sowie normative und regulatorische Vorgaben stellten wesentliche Hindernisse dar. Es zeigte sich, dass zunächst weitere Grundlagenforschung im Bereich der Materialoptimierung notwendig ist, um petrobasierte Kunststoffe durch biobasierte Polymere zu ersetzen.



Abb. 4: Zuordnung der W2V-Projekte zu einzelnen Innovationspfaden (Einige Projekte adressieren mehrere Innovationspfade (in Klammern); Technology2Value beschäftigt sich als Querschnittsprojekt mit Technologieentwicklung für alle Pfade)

Trotz dieser Herausforderungen konnten in der Umsetzungsphase mehrere Projekte zur Herstellung biobasierter Polymere gestartet werden, darunter Projekte zur fermentativen Herstellung chemischer Grundstoffe und deren Aufreinigung und Synthese zu Basispolymeren (FermBioPol, BIO-EVA) sowie zur PHB-Gewinnung (WasteWater2Packaging). Diese Projekte fokussieren die Verarbeitung von Reststoffen bis zum Rohmaterial, nehmen aber am Rande auch bereits die kunststofftechnische Optimierung in den Blick.

Im Innovationspfad 4 (EoL & Recycling) zeigte sich in der Umsetzungsphase ein wachsendes Interesse an neuen Recyclinglösungen. So wurden Projekte zur Nutzung von Produktionsabfällen (WevaOrth), Recycling von Verbundwerkstoffen (CelluSep), chemisches Recycling von Biopolyestern (ChemBioRec) und die Nutzung von Holzresten für Werkstoffanwendungen (Waste2Wood) umgesetzt.

Insgesamt verschoben sich die Schwerpunkte in der Umsetzungsphase von der Produktion biobasierter Produkte hin zur reststoffbasierten Gewinnung chemischer Grundstoffe, Plattformchemikalien sowie Wirk- und Extraktstoffen und zur Entwicklung neuer Recyclinglösungen. Die Innovationsziele bezüglich Anzahl und Grad der Vorhaben wurden teilweise übertroffen. Dagegen erwies sich die Entwicklung biobasierter Performance- oder Hochleistungsmaterialien als schwieriger. Der Markt konzentriert sich weiterhin auf kurzlebige Produkte, vor allem im Verpackungssektor. Dennoch besteht weiterhin großes Interesse von Produzenten, biobasierte Werkstoffe auch für langlebige Anwendungen einzusetzen, wie in den begleitenden Workshops und Gesprächen deutlich wurde.

Im Hinblick auf die Planung für die zweite Umsetzungsphase hat das Bündnis beschlossen, die möglichen Fördermittel ausschließlich für weiterführende und hochskalierende Vorhaben zur industrienahen Validierung in Demonstrationsanlagen zu verwenden. Dadurch soll das zentrale Ziel erreicht werden, Prozesse in die industrielle Nutzung zu überführen. Hierbei wurden in Abstimmung mit dem Beirat die drei folgenden Vorhaben ausgewählt:

➤ **InnoFerm - Bereitstellung von Plattformchemikalien auf Basis von heterogenen Reststoffen mittels innovativer Fermentations- und Downstreamverfahren**

Partner: Prüf- und Forschungsinstitut PFI, RAMPF Advanced Polymers GmbH & Co. KG, bCircular GmbH, ASA Spezialenzyme GmbH, Amodia Bioservice GmbH, InnoSpire Technologies GmbH

➤ **GreenGlueDemo - Verfahren zur Herstellung mikroalgenbasierter Haftmittel**

Partner: Florentiner Palais GmbH, eneotech Umwelt GmbH, Pfalzmarkt eG, DLR Rheinpfalz, Hochschule Kaiserslautern

➤ **Waste2Algae – Validierung der Gewinnung von Wertstoffen mittels Algen unter Verwendung von Rauchgas und Reststoffen im Prototypen-Maßstab**

Partner: Hochschule Kaiserslautern, PFI Bioraffinerietechnik GmbH, Metallbau Weselberg GmbH, ASA Spezialenzyme GmbH, Rhenocoll, Technische Hochschule Augsburg, Hochschule Trier

Diese Demonstrationsvorhaben bauen jeweils auf verschiedenen Innovationsprojekten der Phase 1 auf (siehe Abb. 5) und erfüllen weiterhin aus Sicht des Steuerungskreises und des Fachbeirates die folgenden zentralen Kriterien:

- erfolgversprechende Zwischenergebnisse mit
- leistungsfähigen Unternehmen und
- einer klaren, potentialträchtigen Marktperspektive

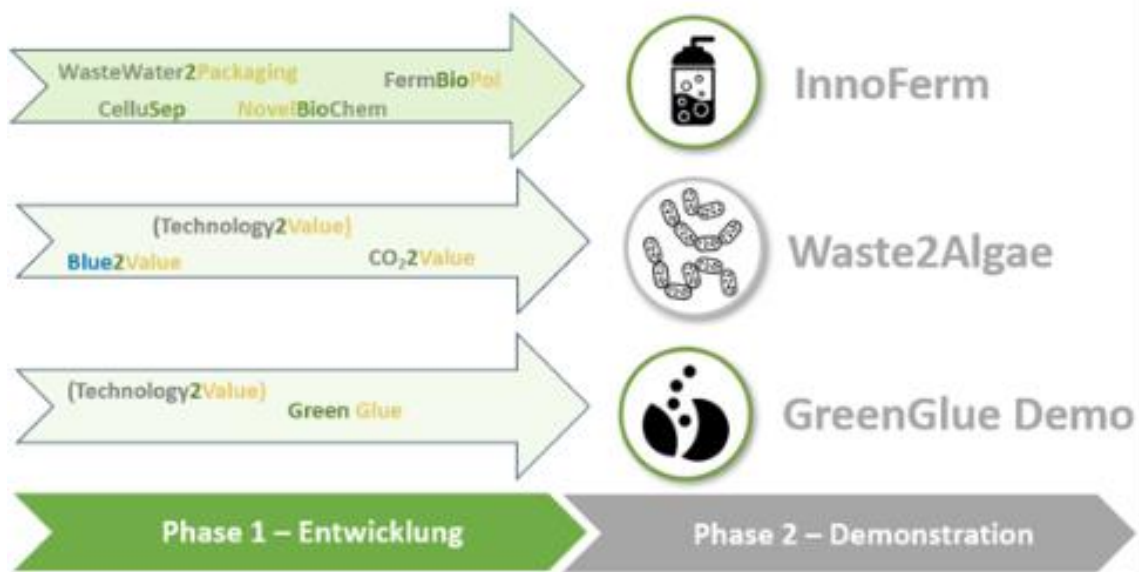


Abb. 5: Übersicht geplanter Demonstrationsprojekte und Bezug zu vorangegangenen Entwicklungsvorhaben

Die dargestellten Planungen für die Demonstrationsprojekte der Phase 2 wurden in die Antragsunterlagen eingearbeitet und das Konzept fristgerecht beim Projektträger eingereicht.

7. Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Der zahlenmäßige Nachweis umfasste ausschließlich die Personalmittel für das im Rahmen des Projektes eingesetzte wissenschaftliche Personal.

8. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeiten

Das wissenschaftliche Personal wurde für die planmäßige Bearbeitung der Arbeitspakete 1.6, 2.4 und 4.3 eingesetzt. Für die erfolgreiche Bearbeitung des Projektes waren die durchgeführten Arbeiten notwendig und angemessen.

9. Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

9.1 Wirtschaftlicher Nutzen

Das vorliegende Projekt verfolgte keine unmittelbare wirtschaftliche Verwertung von Projektergebnissen.

9.2 Wissenschaftlicher Nutzen

Durch die umfangreiche wissenschaftliche und technische Beratung der Bündnispartner und des Beirates hat das vorliegende Teilprojekt einen wichtigen Beitrag für die Umsetzung und Weiterentwicklung der Strategie von W2V geleistet. Dies resultierte in der Förderempfehlung von insgesamt 12 Innovationsprojekten von denen 8 Projekte innerhalb der Projektlaufzeit des Teilvorhabens gestartet sind. Dabei wurden alle Innovationspfade von W2V durch innovative Forschungsvorhaben repräsentiert.

9.3 Wirtschaftliche und wissenschaftliche Anschlussfähigkeit

Die wirtschaftliche und wissenschaftliche Anschlussfähigkeit wurde durch die erfolgreiche Ausarbeitung und fristgerechte Einreichung des Phase 2-Antrags sichergestellt. Auch hier hat das vorliegende Teilvorhaben wichtige Beiträge geleistet. Dies betrifft insbesondere die Fokussierung auf besonders aussichtsreiche und praxisnahe Demonstrationsvorhaben mit hoher Industriebeteiligung. Darüber hinaus konnten zahlreiche flankierende Projekte im Themengebiet initiiert werden und somit wichtige zusätzliche Grundlagen für eine Verstärkung von Bündnisstrukturen über die Projektlaufzeit von W2V hinaus geschaffen werden.

10. Erkenntnisse anderer Stellen auf dem Gebiet des Vorhabens

Generell gibt es im Themenfeld von Waste2Value eine Vielzahl von Aktivitäten verschiedener weiterer Akteure in Deutschland. Dies betrifft auch weitere WIR-Bündnisse welche Fragestellungen der Bioökonomie adressieren. Um Synergien zu identifizieren und Doppelstrukturen zu vermeiden haben sich die entsprechenden Bündnisse zum Arbeitskreis WIR-Bioökonomie zusammengefunden, welcher regelmäßig Konferenzen und Workshops veranstaltet. Eine wichtige Erkenntnis war, dass die Datenbasis zur technischen und wirtschaftlichen Verfügbarkeit von Reststofffraktionen in Deutschland verbessert werden sollte. Eine entsprechende Initiative unter Nutzung und Weiterentwicklung bereits vorhandener Ressourcen-Datenbanken unter Federführung des DBFZ wurde gestartet.

11. Zusammenstellungen der erfolgten und geplanten Veröffentlichungen

Bisher durchgeführte sowie geplante Veröffentlichungen und Transfermaßnahmen

Maßnahme	Ziel/Erläuterung	Zeitraum/Datum
Vortrag im Rahmen der Tagung Ecoliance Rheinland-Pfalz - Klimaschutz durch Kreislaufwirtschaft und nachhaltige Produktion, Kaiserslautern	Präsentation des Projektes	24.Feb.2023
Vortrag im Rahmen des Ausschusses für Industrie, Innovation und Klimafolgen der IHK Pfalz, Ludwigshafen	Präsentation des Projektes	28.März.2023
Vortrag im Rahmen der Fachveranstaltung Waste2Value, Pirmasens	Präsentation des Projektes und von Zwischenergebnissen	28.09.2023
Vortrag im Rahmen Status-konferenz Waste2Value, Pirmasens	Präsentation des Projektes und Ergebnisse	24.11.2024
PFI-Website	Vorstellung der Ergebnisse	2. Quartal 2025
Waste2Value Webseite	Vorstellung der Ergebnisse	2. Quartal 2025
Artikel Fachzeitschrift / Fachjournal	Veröffentlichung ausgewählter wissenschaftlicher Ergebnisse	3./4. Quartal 2025