

SYMBIO STIMULEERT INDUSTRIËLE SYMBIOSE EN SOCIALE WAARDECREATIE VOOR CIRCULAIRE INNOVATIE

WERKPLAATS SYMBIO-PROJECT

DAG

1



SYMBIO
MEET YOUR SUSTAINABILITY TARGET

PROJECT

HET SYMBIO-PROJECT EN ZIJN DOELSTELLINGEN

Achtergrond

Het SYMBIO-project is een initiatief dat gericht is op het bevorderen van industriële symbiose binnen biogebaseerde ecosystemen door circulaire, duurzame toeleveringsketens te stimuleren. Dit project sluit aan bij de doelstelling van de Europese Unie om de overgang naar een circulaire economie te stimuleren en bij te dragen aan de Europese Green Deal en de Sustainable Development Goals van de Verenigde Naties. SYMBIO wordt gecoördineerd door de Lombardy Green Chemistry Association (LGCA) en is actief in 12 Europese proefregio's, waaronder gebieden in Italië, Oostenrijk, België, Spanje, Slovenië en Kroatië, waarbij gebruik wordt gemaakt van lokale biogebaseerde bronnen en innovatieve praktijken om industriële samenwerking en circulaire bedrijfsmodellen te ondersteunen.

Doelstellingen

De primaire doelstellingen van SYMBIO zijn:

1

Identificeren en evalueren van middelen en technische oplossingen die industriële symbiose en circulariteit door ontwerp in het biogebaseerde ecosysteem mogelijk maken.

2

Vormgeven van symbiotische waardeketens met behulp van een zero waste benadering met Big Data en kunstmatige intelligentie tools.

3

Het opzetten van een geïntegreerd rapportagesysteem om industriële symbiose te meten en te monitoren, gebaseerd op regionale co-creatiebenaderingen.

4

Demonstreer de economische, sociale en milieueffecten van zero-waste industriële symbiosemodellen.

5

Doelstellingen van meerdere belanghebbenden betrekken om lokale industriële symbiose en de opleiding van circulaire praktijkmensen te versnellen.

Betrokken landen

De 5 landen die betrokken zijn bij het SYMBIO-project, dat actief is in 12 Europese proefregio's, zijn:

BELGIË

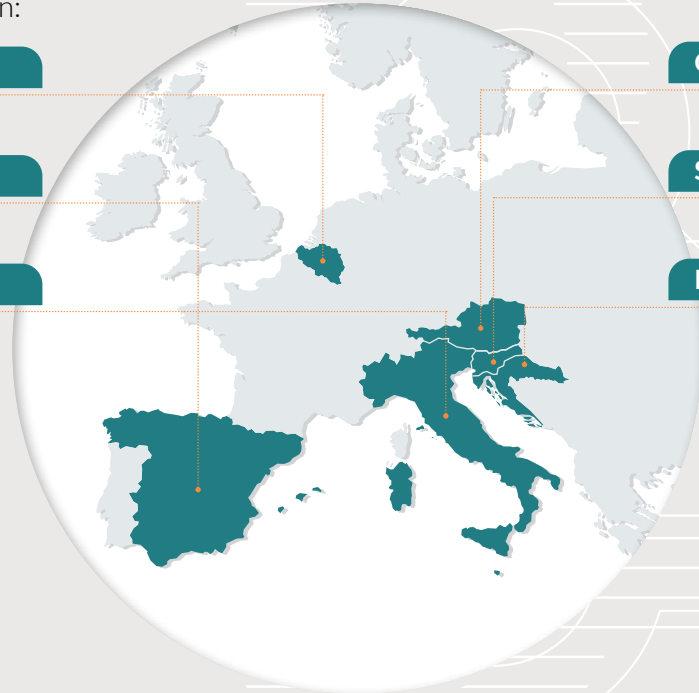
SPANJE

ITALIË

OOSTENRIJK

SLOVENIË

KROATIË



Methodologie

De projectmethodologie is gebaseerd op uitgebreide gegevensverzameling, de integratie van circulaire ontwerpprincipes en nauwe samenwerking met lokale en internationale belanghebbenden. Het is gestructureerd in verschillende fasen:

1

Een regionale gemeenschap van belanghebbenden creëren die lokale capaciteit voor symbiotische bedrijfsmodellen helpt opbouwen

2

Gebruikmaken van EU-netwerken, -projecten en -initiatieven (bijv. Vanguard-initiatief, EU Circular Economy Stakeholder Platform, Process4Planet, H4C, EIT Climate-KIC en andere door de EU gefinancierde projecten) om circulariteitsindicatoren/-maatregelen te integreren

3

Bevorderen van lokale biomassa-beveiliging door middel van veerkracht en diversificatie van de toeleveringsketen en het creëren van schaalvoordelen tussen meerdere exploitanten

4

Het identificeren van hiaten in de circulaire infrastructuur en het versnellen van de inzet van net-nul technologieën in regionale biomassa ecosystemen

5

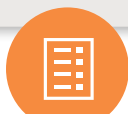
De mate van integratie van hernieuwbare energie en grondstoffen meten, het afvangen en opslaan van CO2 bevorderen en de energie- en grondstoffenkringloop sluiten door het ecologisch ontwerp van biogebaseerde producten met een hoge toegevoegde waarde te verbeteren

6

De besluitvormingsprocessen van bedrijven ondersteunen zodat ze worden geïntegreerd in duurzaamheidsrapportage door te fungeren als een rapportagesysteem voor circulariteitsprestaties

7

Het gebruik van economisch minder aantrekkelijke secundaire grondstoffen verhogen door mechanismen te meten en aan te moedigen die producten met een hoog gehalte aan hernieuwbare grondstoffen belonen en promoten



Hub Voor Bouwgegevens

Onderzoek en analyseer marktbronnen, oplossingen en katalysatoren om ze toegankelijk te maken voor industrieën die symbiotische activiteiten op gang brengen dicht bij de markt.

Inventarisatie van regionale inputs/ outputs

Rangschikking van kritische factoren die circulariteit door ontwerp mogelijk maken

- 12 proefregio's betrokken
- 10 belangrijkste tekortkomingen geselecteerd



Ontwerp Waardeketen

Verbind bedrijven in circulaire waardeketen op basis van hun specifieke materiaalstromen en beschikbare technologieën voor materiaalopwerking, bewezen waardeketenontwerpen, wettelijke vereisten en meer.

Meer dan 150 technologieën beschikbaar voor cluster-/bedrijfsnetwerken, dankzij op maat gemaakte training

Circulaire waardeketenhiërarchie door ontwerp

50 transversale waardeketens gebaseerd op gemodelleerde zero waste toeleveringsketens.



Bedrijfsmodellering

Ontwikkeling van een circulariteitsindex en een rapportagesysteem om bedrijven te ondersteunen bij het bouwen van een economisch model gebaseerd op recycling, upcycling en downcycling van bijproducten, en op het gebruik van energie in een context van industriële symbiose.

Selectie van industriële symbiosemodellen met hoog potentieel door MCDA

Modellering van een rapportagesysteem door AMF volledig geïntegreerd in de GRI-standaarden voor duurzaamheidsrapportage

- 10 symbiotische bedrijfsmodellen ontworpen
- 3 dimensies van duurzaamheid bestudeerd
- 6 co-creatie workshops met meerdere belanghebbenden



Déploiement Entreprise

De ontwikkeling van geïdentificeerde business cases versnellen door sociale, economische en milieueffecten te meten om de steun van bedrijven, investeerders en regio's te maximaliseren.

LCC, LCA, evaluatie van sociale en sociologische voordelen

Synergieën met EU-projecten, netwerken en initiatieven

Exploitatieroutes

- 1.000 onderwerpen bereikt
- Beleidsaanbevelingen ontwikkeld
- Beleidsaanbevelingen ontworpen

BIOGEBASEERDE TECHNOLOGIEËN EN GRONDSTOFFEN IN KAART GEBRACHT:

SYMBIO's regionale hub-handboek en inventaris van gegevensverzameling

SYMBIO's regionale hub-handboek en inventaris van gegevensverzameling

Industriële symbiose in het beleidskader van de EU

Het bereiken van een duurzame circulaire economie vereist een fundamentele en uitgebreide transformatie van onze huidige productie- en consumptiesystemen. *Industriële symbiose* is een innovatieve, gezamenlijke aanpak waarmee bedrijven het gebruik van hulpbronnen kunnen optimaliseren door materialen, energie, water en bijproducten te delen. In dit model wordt het afval van het ene industriële proces grondstof voor het andere, waardoor de afvalproductie aanzienlijk wordt verminderd en de algemene efficiëntie van hulpbronnen wordt verbeterd. De integratie van industriële symbiose met biogebaseerde bedrijfsmodellen is daarom van vitaal belang voor het bevorderen van de circulaire economie, want door gebruik te maken van lokale hulpbronnen en synergieën te creëren, kunnen bedrijven duurzame praktijken ontwikkelen die bijdragen aan zowel economische als milieudoelen.

Deze benadering sluit perfect aan bij het raamwerk van de circulaire economie, dat door de Europese Unie wordt gepromoot via de *Europese Green Deal* en de *Sustainable Development Goals van de Verenigde Naties*, met als doel de impact op het milieu te verminderen en economische en sociale duurzaamheid te bevorderen.

In het SYMBIO-project is industriële symbiose van fundamenteel belang voor de ontwikkeling van circulaire toeleveringsketens zonder afval die gebruik maken van agrarische en industriële residuen. Het is gericht op het creëren van toegevoegde waarde door de integratie van innovatieve technologieën en sectoroverschrijdende samenwerking. SYMBIO wil voorzien in de behoefte aan een alomvattende transformatie van de huidige productie- en consumptiesystemen door Europese regionale gemeenschappen instrumenten en methodologische kaders te bieden om **biogebaseerde bedrijfsmodellen** te ontwikkelen op basis van **circulariteit door ontwerp** en **industriële symbiose**.

Het regionale hub-handboek en de inventaris van gegevensverzameling

Het *Regional Hub Handbook* dient als een belangrijk hulpmiddel om regionale

hulpbronnen en technologieën in kaart te brengen en te analyseren en om de implementatie van op symbiose gebaseerde bedrijfsmodellen te vergemakkelijken.

1. Doelstellingen van het *Regional Hub Handbook and Data Collection Inventory*

Het *Regional Hub Handbook* heeft als doel een duidelijk en gedetailleerd methodologisch kader te bieden voor het verzamelen, in kaart brengen en harmoniseren van gegevens met betrekking tot biologische hulpbronnen, biogebaseerde grondstoffen, technologieën en faciliteiten in 12 Europese proefregio's (Lombardije, Piemonte, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Karinthië, Slovenië, Kroatië, Andalusië, Brussel Hoofdstad, Wallonië en Vlaanderen). De belangrijkste doelstellingen zijn:

Beschikbare bronnen en technologieën in kaart brengen

Inventarisatie van primaire en secundaire biomassa, industriële processen en eindtoepassingen om inzicht te krijgen in de huidige stand van zaken in elke regio.

Standaardisatie en harmonisatie van gegevensverzameling

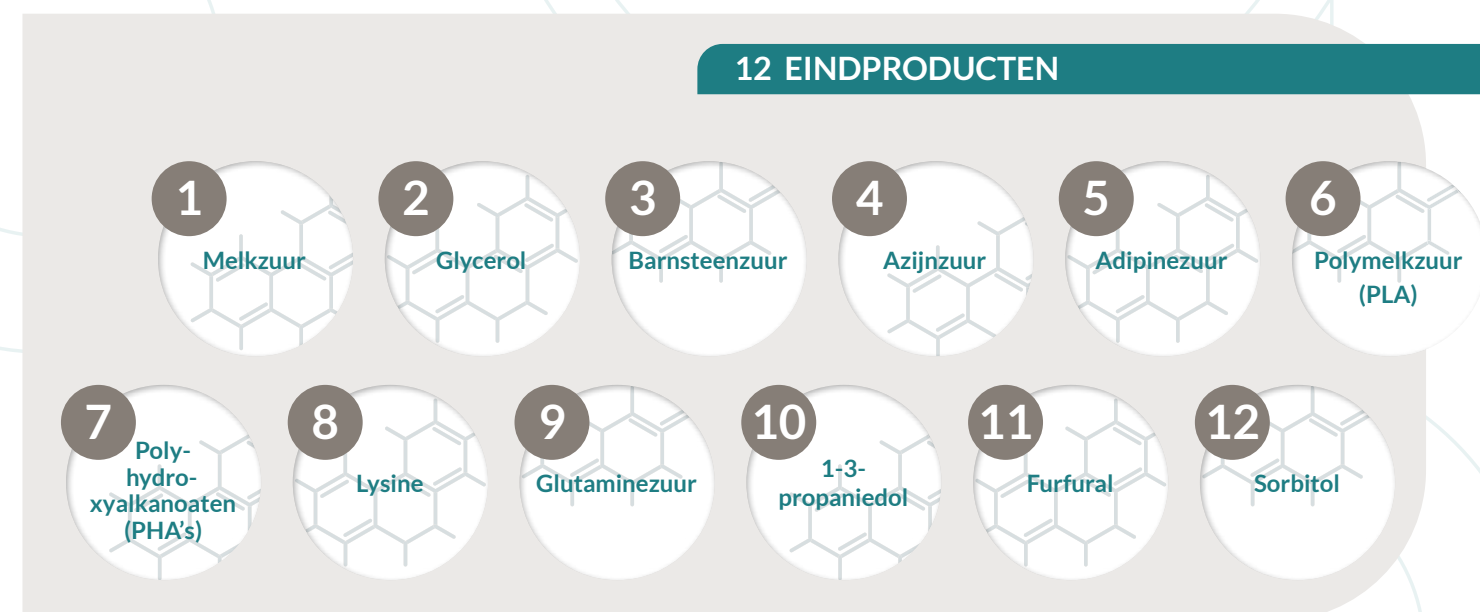
Het opstellen van richtlijnen voor gegevensverzameling om consistentie en vergelijkbaarheid tussen proefregio's te garanderen, waardoor analyse en navolging van succesvolle strategieën in andere EU-gebieden wordt vergemakkelijkt.

Bevorderen van industriële symbiose

Identificeren van technische oplossingen en mogelijkheden voor het implementeren van industriële symbiose en het verbeteren van de efficiëntie van de toeleveringsketen.

2. Selectie van de 12

De selectie van de 12 uiteindelijke biogebaseerde producten was gebaseerd op een gestructureerd methodologisch specifiek criterium: economische levensvatbaarheid, duurzaamheid voor het milieu en toegankelijkheid voor belanghebbenden te garanderen. De belangrijkste selectiecriteria waren: markt vraag, technologische maturiteit, beschikbaarheid van biomassa, economische levensvatbaarheid en ecologische duurzaamheid. Deze producten werden gekozen vanwege hun toepassing in strategische sectoren zoals voeding, cosmetica, farmaceutica en chemicaliën, om zo tegemoet te komen aan de groeiende vraag naar duurzame oplossingen.



3. Methodologie van het regionale

De methodologie die in het *Handboek* wordt beschreven is verdeeld in meerdere fasen, die elk cruciaal zijn voor het waarborgen van kwalitatief hoogwaardige en consistente gegevensverzameling en analyse.

Gegevensverzameling over biomassa

De gegevensverzameling steunt op bibliografisch onderzoek, academische publicaties en officiële statistische bronnen. Regionale belanghebbenden, universiteiten en onderzoekscentra spelen ook een rol bij het verzamelen van gegevens over primaire (bv. landbouwgewassen) en secundaire (bv. residuen na de oogst) biomassa.

- **Primaire biomassa:** initiële plantaardige materialen die rechtstreeks uit de natuur worden geoogst, zoals gewassen.
- **Secundaire biomassa:** bijproducten of residuen die overblijven nadat de primaire biomassa verwerkt of geoogst is.

Berekening en schatting van biomassagegevens

Wanneer specifieke gegevens over secundaire biomassa ontbreken, beveelt het *Handboek* berekeningen aan op basis van omrekeningskoersen en opbrengstfactoren uit de literatuur en van lokale experts.

Technologieën in kaart brengen

Bestaande technologieën voor de omzetting van biomassa zijn geïdentificeerd via desktoponderzoek en rechtstreeks contact met bedrijven. Deze technologieën worden geclassificeerd als:

- **Beschikbaar:** Bestaande faciliteiten die biomassa verwerken tot eindproducten.
- **Aanpasbaar:** Faciliteiten die theoretisch kunnen worden aangepast om andere biomassa te verwerken en de gewenste producten te produceren.
- **Niet beschikbaar:** Gebrek aan geschikte technologieën in de regio.

Harmonisatie van gegevens

Harmonisatie van gegevens zorgt voor uniformiteit en vergelijkbaarheid van verzamelde gegevens over verschillende regio's heen. Deze fase omvat het gebruik van gestandaardiseerde meeteenheden en het aannemen van consistente methodes voor gegevensrepresentatie.

Het *Regional Hub Handbook* is een methodologische hoeksteen van het SYMBIO-project en biedt richtlijnen voor het in kaart brengen, verzamelen en harmoniseren van gegevens met betrekking tot biologische bronnen en technologieën. Dit hulpmiddel ondersteunt de overgang naar circulaire, duurzame en herhaalbare bedrijfsmodellen en stimuleert de ontwikkeling van toeleveringsketens op biologische basis in heel Europa.

Regionale gegevensanalyse: Belangrijkste bevindingen en inzichten

1. Beschikbaarheid van biomassa in Europese proefregio's

De analyse van de beschikbaarheid van biomassa in de regio's van het SYMBIO-project heeft als doel het potentieel ervan te identificeren om de bio-economie te ondersteunen en de regionale duurzame ontwikkeling te verbeteren. Het in kaart brengen van biomassatypes is cruciaal en richt zich zowel op **primaire biomassa** als op **secundaire biomassa**. Primaire biomassa omvat gewassen en bosbouwresten en vormt de basisgrondstoffen die essentieel zijn voor bio-economische activiteiten. De beschikbaarheid ervan hangt af van factoren zoals regionale landbouwproductiviteit en landgebruikpraktijken, die worden beoordeeld aan de hand van gegevens uit bronnen zoals EUROSTAT en lokale statistische instanties. Anderzijds omvat secundaire biomassa residuen en bijproducten van de verwerking van primaire biomassa, zoals landbouwresten en industrieel afval. De beschikbaarheid van secundaire biomassa wordt geschat op basis van vastgestelde omrekeningskoersen en bijdragen van deskundigen.

Belang van regionale beschikbaarheid

Het in kaart brengen van de verschillende soorten biomassa binnen elke regio is van cruciaal belang om investeringskansen te identificeren en toeleveringsketens te optimaliseren, ter ondersteuning van de lokale bio-economie. De analyse benadrukt dat factoren die deze capaciteit beïnvloeden voornamelijk zijn:

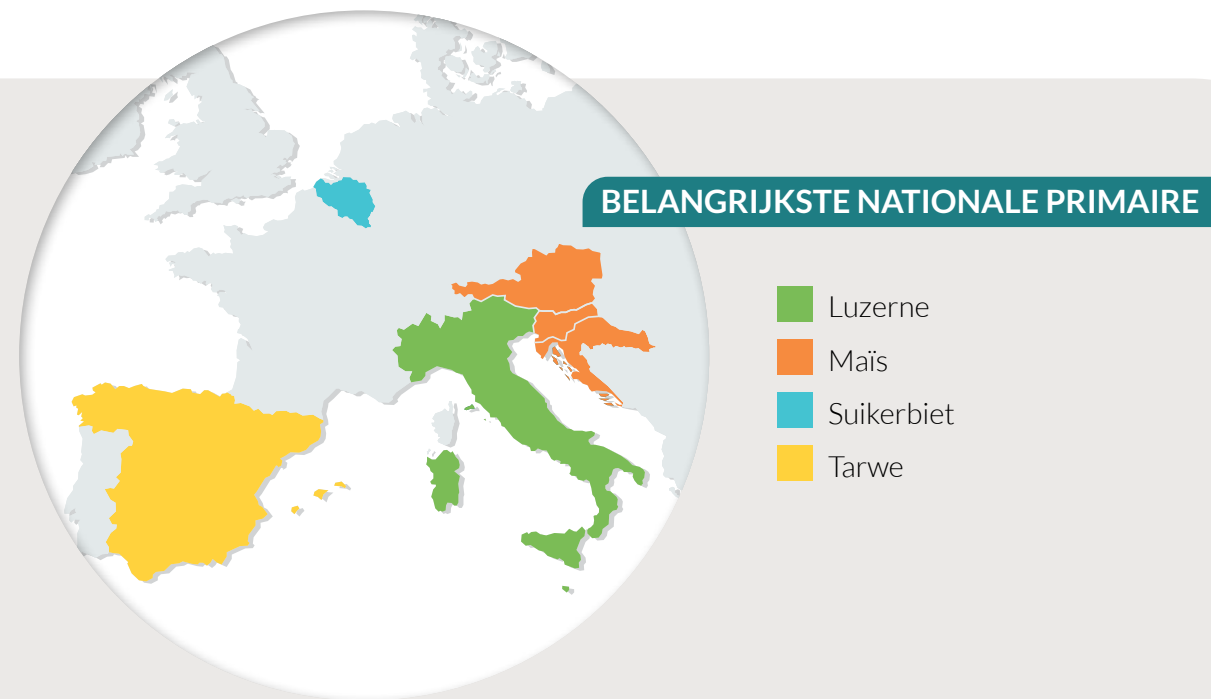
- **Klimatologische omstandigheden:** Verschillen in klimaat hebben een invloed op het type en de hoeveelheid biomassa die in de verschillende regio's wordt geproduceerd.
- **Landbouwpraktijken:** Verschillende landbouwtechnieken en vruchtwisselingsstrategieën beïnvloeden de biomassa-opbrengst.
- **Overvloed aan natuurlijke hulpbronnen:** De inherente beschikbaarheid van bossen, landbouwgrond en andere hulpbronnen bepalen de regionale productie.

Strategisch economisch potentieel

Inzicht in de geografische spreiding en toegankelijkheid van biogebaseerde grondstoffen is om verschillende strategische redenen essentieel. Ten eerste helpt het bij het identificeren van investeringsmogelijkheden door regio's aan te wijzen die rijk zijn aan natuurlijke hulpbronnen, waardoor ze uitstekende kandidaten zijn voor potentiële valorisatieprojecten. Daarnaast is deze kennis cruciaal voor het optimaliseren van waardeketens, omdat het een betere logistieke planning ondersteunt die het hergebruik en de valorisatie van afvalmaterialen stroomlijnt om moleculen met toegevoegde waarde te produceren. Door het economisch potentieel van elke regio te bepalen en de duurzaamheid en efficiëntie van biogebaseerde waardeketens te beïnvloeden, kan de analyse de regionale ontwikkeling aanzienlijk bevorderen, lokale economieën stimuleren en het creëren van duurzame werkgelegenheid stimuleren.

Richtlijnen voor besluitvorming door belanghebbenden

De inzichten in dit overzicht zijn bedoeld om belanghebbenden te helpen weloverwogen beslissingen te nemen met betrekking tot de toewijzing van hulpbronnen, strategische investeringen en regionale ontwikkelingsstrategieën. Deze overwegingen zijn van vitaal belang in het kader van het SYMBIO-project, dat zich richt op het optimaliseren van het gebruik van hulpbronnen en het stimuleren van duurzame biogebaseerde economieën.



De bijgevoegde kaart illustreert de belangrijkste primaire biomassa die geproduceerd wordt in de specifieke regio's van het SYMBIO-project en benadrukt hun belang binnen het Europese biomassalandschap. De belangrijkste biomassa in **Andalusië (Spanje)** is *tarwe*, omwille van verschillende factoren. Ten eerste zorgen het klimaat van het land, met optimale temperaturen rond de 25°C en bodems die diep, goed gedraineerd en rijk aan organisch materiaal zijn, voor ideale omstandigheden voor de tarweteelt in Spanje, die 2 miljoen hectare van de landbouwgrond van het land in beslag neemt. De overvloed is vooral te danken aan het feit dat dit gewas een hoofdbestanddeel is van het Spaanse dieet, dat essentiële calorieën en eiwitten levert en de veehouderij ondersteunt. Daarnaast wordt tarwestro, het belangrijkste secundaire bijproduct van tarwe, op grote schaal gewaardeerd voor de productie van biomassa, bio-energie en biobrandstoffen, wat de prominente plaats van tarwe in het agrarische landschap van Andalusië verder versterkt.

Karintië, Kroatië en Slovenië hebben allemaal *maïs* als hun primaire vorm van biomassa-productie. In Karintië levert maïs de grootste bijdrage met 44% van de totale biomassa-productie. Dit onderstreept de essentiële rol van maïs in de regionale landbouw, waar het voornamelijk wordt gebruikt voor diervoeder en ondersteuning biedt voor bodemgezondheid en vruchtwisselingspraktijken. Kroatië, gelegen in Zuidoost-Europa, profiteert van een gunstig klimaat dat robuuste landbouwactiviteiten ondersteunt, met maïs als een van de belangrijkste gewassen. Gegevens ondersteunen het belang van maïs, dat dient als een cruciale bron voor zowel menselijke consumptie als veevoer. Ook in Slovenië domineert maïs de productie van biomassa, goed voor 90% van de totale output. Deze overeenkomst weerspiegelt de gemeenschappelijke landbouwpraktijken en gunstige klimaten van Kroatië en Slovenië, wat het belang van maïs in hun landbouweconomie benadrukt.

Italië heeft een aanzienlijke productie van *luzerne* en het grootste deel van de productie (69%) vindt plaats in de regio Emilia-Romagna dankzij de unieke combinatie van optimale milieuomstandigheden, geavanceerde landbouwpraktijken en diepgaande regionale expertise. Het klimaat in de regio, gekenmerkt door overvloedige zonschijn en voldoende neerslag, creëert een ideale omgeving voor de groei van luzerne. De grond, variërend van kleileem tot kalksteen, biedt de diepe, doorlatende en vochtvasthoudende eigenschappen die essentieel zijn voor de ontwikkeling van het gewas. Deze natuurlijke voordelen worden nog versterkt door de sterke zuivelindustrie in Emilia-Romagna, die sterk afhankelijk is van luzerne als eiwitrijk voedergewas om de voederopname te verbeteren en de melkeiwitproductie van melkkoeien te verhogen.

Bovendien hebben de beschikbaarheid van ziekteresistente luzernevariëteiten en het gebruik van geavanceerde landbouwapparatuur de productie gestroomlijnd, waardoor de teelt toegankelijker en winstgeverder is geworden.

Tot slot bestaat de grootste biomassa-productie van **België** uit *suikerbieten*, die een grote hoeveelheid van 63% van de totale beschikbare biomassa vertegenwoordigen. Deze dominantie onderstreept de cruciale rol van suikerbieten in de Belgische landbouw, waar ze voornamelijk worden gebruikt voor de suikerproductie, maar ook een vitale rol spelen in bodemgezondheid en vruchtwisseling.

Deze verscheidenheid aan biomassa tussen de SYMBIO-regio's ondersteunt de Europese strategieën voor hernieuwbare energie, bevordert de duurzaamheid van de landbouw en stimuleert innovatie bij biomassa-producten en technologieleveranciers. Door inzicht te krijgen in deze regionale specialisaties kunnen belanghebbenden de inkoop van biomassa optimaliseren, grensoverschrijdende samenwerking versterken en technologische oplossingen ontwikkelen die zijn afgestemd op specifieke soorten biomassa.

2. Beschikbaarheid van technologie in Europese proefregio's

Het Regional Hub Handbook van het SYMBIO-project geeft een gedetailleerd overzicht van geavanceerde industriële technologieën voor het omzetten van primaire en secundaire biomassa in specifieke biogebaseerde producten. Deze technologieën zijn gecategoriseerd als Beschikbaar, Aanpasbaar en Niet Beschikbaar om regionale planning en strategische ontwikkeling te begeleiden door aan te geven waar rijpe faciliteiten bestaan, waar technologie kan worden aangepast voor biogebaseerde productie en waar infrastructuur ontbreekt.

Het project voerde een diepgaande analyse uit van technologieën in verschillende regio's en identificeerde toonaangevende bedrijven en onderzoeksorganisaties voor de productie van hoogwaardige biogebaseerde moleculen. Dit in kaart brengen is cruciaal voor het beoordelen van regionale capaciteiten en het aanwijzen van de belangrijkste spelers binnen de bio-economie. De aanwezigheid van dergelijke technologieën vergemakkelijkt industriële symbiose, waarbij de bijproducten van het ene proces kunnen worden gebruikt in een ander proces, waardoor nieuwe waardeketens worden bevorderd en duurzame praktijken worden gestimuleerd.

Italië

Italië richt zich sterk op biogebaseerde innovatie, met name bij het omzetten van landbouw- en voedselverwerkingsafval in waardevolle moleculen. Noord-Italië is toonaangevend in de productie van melkzuur en polymelkzuur (PLA), essentieel voor de bioplasticindustrie. Deze worden geproduceerd via geavanceerde fermentatieprocessen die grootschalige productie van biologisch afbreekbaar materiaal mogelijk maken als alternatief voor conventionele kunststoffen. Daarnaast wordt de productie van bio-ethanol uit lignocellulosehoudende biomassa en biodiesel, die glycerol als bijproduct oplevert, op grote schaal ondersteund. Italiaanse installaties kunnen een verscheidenheid aan soorten biomassa verwerken, wat een gediversifieerde benadering van biogebaseerde productie weerspiegelt, die ook chemische tussenproducten voor verschillende industriële toepassingen omvat.

Oostenrijk

Austria has progressed in sustainable chemical production, leveraging its agricultural and forestry resources. Austrian facilities focus on producing lactic acid and glycerol, valuable in food preservation, pharmaceuticals, and biodegradable plastics. Biodiesel production also generates glycerol, which has numerous applications in green chemistry, including as a solvent and pharmaceutical ingredient. Some Austrian facilities show potential for

producing sorbitol, a widely used sugar alcohol, further positioning Austria to expand its bio-based chemical output.

België

De Belgische infrastructuur ondersteunt geavanceerde biogebaseerde innovatie, vooral in complexe biogebaseerde chemicaliën en materialen. Vlaanderen legt de nadruk op biologisch afbreekbare kunststoffen zoals polyhydroxyalkanoaten (PHA) en PLA, die worden geproduceerd door fermentatie uit suikerrijke biomassa. Bioplastics vervangen steeds meer conventionele plastics in verpakkingen en wegwerpartikelen. België produceert ook glycerol en barnsteen zuur, beide essentieel voor toepassingen in cosmetica, farmaceutica en groene chemie. Pilotfabrieken in de regio vergemakkelijken het opschalen van laboratoriumproductie naar industriële productie, wat de cruciale rol van België in de Europese bio-economie versterkt.

Spanje

In Andalusië maakt Spanje gebruik van landbouwresiduen om biogebaseerde chemicaliën en brandstoffen te produceren. Melkzuur en biodiesel leveren een belangrijke bijdrage aan de bio-economie van Andalusië. Melkzuur dient als bouwsteen voor biologisch afbreekbare kunststoffen, terwijl de productie van biodiesel glycerol oplevert, dat waardevol is voor verschillende industrieën. De productie van bioethanol, ondersteund door gewasresten, integreert ook circulaire principes door nuttige bijproducten te genereren. De biogebaseerde sector van Andalusië heeft potentieel voor uitbreiding naar complexere moleculen, zoals furfural en PHA, waardoor de rol in de productie van duurzame materialen wordt vergroot.

Kroatië

De Kroatische bio-economie is in opkomst en richt zich op biologisch afbreekbare materialen en circulaire praktijken. Hoewel het nog in een vroeg stadium verkeert, produceert Kroatië prototypes van bioplastics, met name PHA, uit plantaardige en dierlijke bijproducten als duurzame plastic alternatieven. De biodieselproductie levert ook glycerol, wat industriële toepassingen in het land ondersteunt. Kroatië's overgang van onderzoek naar grootschalige productie heeft te maken met infrastructurele uitdagingen, maar de voortdurende onderzoeksinspanningen van lokale universiteiten wijzen op een sterke betrokkenheid bij biogebaseerde innovatie, waardoor een basis wordt gelegd voor groei in de productie van groene chemicaliën.

Slovenië

Slovenië moet nog grootschalige biogebaseerde productie ontwikkelen, maar heeft veelbelovende mogelijkheden op het gebied van duurzame praktijken. Afvalverwerkingscentra onderzoeken het omzetten van afval in biogebaseerde chemicaliën, zoals melkzuur, dat wordt gebruikt bij het conserveren van voedsel en biologisch afbreekbare kunststoffen. Het land heeft ook de infrastructuur om adipinezuur en furfural te produceren, die belangrijk zijn voor de productie van bioplastic en oplosmiddelen. De Sloveense afstemming op de duurzaamheidsdoelstellingen van de EU heeft onderzoek gestimuleerd en met meer investeringen zou Slovenië zijn afvalbeheer kunnen omvormen tot een bron van biogebaseerde materialen.

Deze analyse laat de diversiteit zien van biogebaseerde producten die in heel Europa opkomen, waarbij elke regio gebruik maakt van zijn unieke sterke punten op het gebied van biomassa en industrie. Belangrijke moleculen zijn melkzuur,



glycerol, PLA, PHA, bioethanol, biodiesel, barnsteen zuur, sorbitol, furfural en adipinezuur, die allemaal bijdragen aan groenere, duurzamere industrieën. Aanpasbare faciliteiten en onderling verbonden industriële processen zijn cruciaal voor het ondersteunen van een circulaire economie, waarin hulpbronnen worden geoptimaliseerd en afval wordt geminimaliseerd. Door regionale samenwerking te bevorderen en te investeren in flexibele infrastructuur kan Europa doorgaan met het ontwikkelen van een veerkrachtige bio-economie die prioriteit geeft aan duurzame materialen en regionale sterke punten maximaliseert voor een bredere ecologische en economische impact.

3. Regionale innovatie-ecosystemen

Het *Regional Hub Handbook* geeft een overzicht van de bredere systemische onderlinge afhankelijkheden die de industriële symbiose in de SYMBIO pilotregio's vergemakkelijken of belemmeren. We hebben ecosystemen van biogebaseerde industrieën in kaart gebracht, bestaande symbiosepraktijken onderzocht en zowel bevorderende als belemmerende factoren geïdentificeerd. De gemeenschappelijke triggers die industriële symbiose en biogebaseerde innovatie faciliteren zijn onder andere beleidsafstemming op meerdere bestuursniveaus, samenwerkingsnetwerken, technologische infrastructuur en sterke industriële bases. Het in kaart brengen van de ecosystemen bracht echter ook hiaten aan het licht, die samen met belanghebbenden verder zullen worden onderzocht om adequate maatregelen voor te stellen ter verbetering van de voorwaarden voor biogebaseerde industriële symbiose.

Italië

Italië vormt een vruchtbare bodem voor industriële symbiose, gedreven door sterke industriële knooppunten, robuuste afvalbeheersystemen en een ondersteunend beleidskader. Synergieën tussen sectoren zoals landbouw, chemie en voedselverwerking bevorderen de uitwisseling van materialen en energie, ondersteund door organisaties zoals het Lombardy Green Chemistry Cluster. Nationale strategieën voor circulaire economie en bio-economie, naast financieringsmogelijkheden van de EU, verbeteren het beleidsklimaat, hoewel er nog steeds belemmeringen in de regelgeving bestaan. Onderzoekinstellingen en innovatiecentra stimuleren O&O, maar er blijven uitdagingen om onderzoek te koppelen aan de behoeften van de industrie en om de toegang voor kleine en middelgrote ondernemingen tot symbiose-netwerken te vereenvoudigen.

Oostenrijk

In Karinthië is industriële symbiose in opkomst als een vitale strategie om de doelen van de circulaire economie te bevorderen door samenwerking tussen industrieën te stimuleren voor hergebruik van afval, energie en bijproducten. De regio profiteert van een sterk beleidskader dat is afgestemd op Europese en nationale duurzaamheidsdoelen, ondersteund door entiteiten zoals het Karinthische Fonds voor Economische Ontwikkeling. Er is echter behoefte aan meer op maat gemaakte initiatieven voor biogebaseerde bedrijven. Financieringsmogelijkheden op verschillende niveaus, waaronder het Oostenrijkse energie-enklimaatfonds en het Just Transition Fund, ondersteunen innovatie, hoewel de coördinatie complex blijft. Samenwerkingsnetwerken, aangestuurd door instellingen zoals Energieforum Kärnten, vergemakkelijken het delen van middelen tussen industrieën. Onderzoekinstellingen zoals FH Kärnten en de Universiteit van Klagenfurt leveren een aanzienlijke bijdrage aan O&O.

België

In België ontwikkelt industriële symbiose zich via verschillende strategieën in Brussel, Vlaanderen en Wallonië, gedreven door beleidskaders zoals de EU-strategie voor de bio-economie en nationale initiatieven die efficiënt gebruik van hulpbronnen en circulaire praktijken aanmoedigen. Vlaanderen leidt met sectorspecifieke hubs zoals Blue Gate Antwerp, die het delen van grondstoffen in de biotech- en chemische industrie promoten, ondersteund door organisaties zoals Bio Base Europe. Wallonië richt zich op de valorisatie van landbouwafval en bioraffinaderijen, waarbij het gebruik maakt van zijn Circulaire Waalse Strategie om samenwerking te bevorderen en industriële sites te herbestemmen. Brussel legt de nadruk op stedelijke symbiose en neemt initiatieven zoals BeCircular om hergebruik van materialen te bevorderen ondanks ruimtelijke beperkingen. Uitdagingen zoals complexe financieringslandschappen, vertrouwelijkheidskwesaties en gefragmenteerde coördinatie tussen regio's vereisen echter een betere samenwerking en infrastructuurontwikkeling om het potentieel van symbiose te maximaliseren.

Spanje

In Andalusië wint industriële symbiose aan kracht als onderdeel van bredere circulaire economie initiatieven, ondersteund door beleid zoals de Andalusische Circulaire Bio-economie Strategie en EU-richtlijnen. De regio maakt gebruik van subsidies, versnellers en publiek-private partnerschappen om samenwerking tussen biogebaseerde bedrijven en platforms voor het delen van hulpbronnen te bevorderen. Onderzoekinstellingen zoals IFAPA spelen een belangrijke rol in de ontwikkeling van technologieën voor de valorisatie van agrarische bijproducten, terwijl internationale beurzen en merkinitiatieven de zichtbaarheid van biogebaseerde industrieën vergroten. Er zijn betere coördinatie, ontwikkeling van vaardigheden en op maat gemaakte bedrijfsondersteuningsprogramma's nodig om het volledige potentieel van biogebaseerde industriële symbiose te ontsluiten.

Kroatië

Kroatië omarmt industriële symbiose als onderdeel van de doelstellingen van de circulaire economie en maakt daarbij gebruik van EU- en nationaal beleid, zoals de Green Deal van de EU en de Nationale Strategie voor Duurzame Ontwikkeling. Hoewel financiering uit de structuurfondsen van de EU en operationele programma's ondersteuning biedt, worden bedrijven geconfronteerd met uitdagingen bij het navigeren door complexe processen, en op maat gemaakte regionale programma's voor biogebaseerde symbiose ontbreken. De robuuste onderzoekinstellingen van Kroatië, waaronder het Ruđer Bošković Instituut en de Universiteit van Zagreb, stimuleren innovatie, maar vereisen een sterkere samenwerking met de industrie om de commercialisering te versnellen. Brancheverenigingen zoals CROBIOM en de Kroatische Kamer van Koophandel spelen een centrale rol in het bevorderen van kennisdeling en efficiënt gebruik van hulpbronnen door middel van workshops en evenementen, maar er is bredere ondersteuning nodig om symbiotische praktijken effectief te schalen.

Slovenië

De Sloveense biogebaseerde sector staat nog in de kinderschoenen, met een aanzienlijk potentieel voor industriële symbiose onder impuls van EU-beleid zoals het Actieplan Circulaire Economie en regionale strategieën zoals de Podravje Bioeconomy Strategy. Opkomende financieringsmogelijkheden en eco-innovatienetwerken, waaronder Kamers van Koophandel en EIT Climate-KIC, ondersteunen kennisuitwisseling en sectoroverschrijdende samenwerking. Er blijven echter uitdagingen bestaan bij het opschalen van technologieën, het verbeteren van partnerschappen tussen onderzoek en industrie en het aanpakken van gefragmenteerde samenwerking. Investerings in infrastructuur, gerichte financiering en publiek-private partnerschappen zijn van cruciaal belang om de kloof tussen het sterke onderzoekspotentieel van Slovenië en industriële toepassingen te overbruggen, met name in de landbouw, hernieuwbare energie en afvalbeheer.

CREËRÈREN

SOCIALE WAARDE CREËREN VIA CIRCULAIRE BEDRIJFSMODELLEN

Industriële symbiose en biogebaseerde bedrijfsmodellen bieden krachtige hulpmiddelen om de *Sustainable Development Goals (SDG's)* van de Verenigde Naties te behalen. Deze benaderingen stellen bedrijven in staat om een positieve maatschappelijke impact te hebben die verder gaat dan de financiële resultaten en om de sociale waarde te vergroten door middel van doelgerichte strategieën die zijn ingebed in hun activiteiten. Sociale waarde verwijst naar de bredere bijdragen die een bedrijf, toeleveringsketen of waardenetwerk levert aan de maatschappij, en omvat zowel sociale als milieuvoordelen.

Veel bedrijven laten hun sociale impact zien via mechanismen zoals *ESG-rapportage (Environmental, Social, and Governance)* of *CSR-rapportage (Corporate Social Responsibility)*.

Hoewel deze hulpmiddelen effectief een engagement voor duurzaamheid en verantwoordelijke praktijken communiceren, riskeren ze louter "tick-box" oefeningen te worden tenzij ze geïntegreerd worden in de algemene strategie van het bedrijf. Om ervoor te zorgen dat sociale waarde een pluspunt wordt in plaats van een kostenpost, moet het worden ingebed in de dagelijkse activiteiten. Denk aan het verschil tussen een bedrijf dat een zeer kleine hoeveelheid koolstof uitstoot door de manier waarop het werkt en een bedrijf dat veel uitstoot en betaalt om die uitstoot te compenseren: het is beter om zowel milieuwaarde als sociale waarde op te nemen in het ontwerp van bedrijfsmodellen. SYMBIO biedt een unieke kans om dit te doen, door een doelgerichte benadering te kiezen voor het inbouwen van sociale waarde op het punt van ontwerp van nieuwe bedrijfsmodellen.

SYMBIO biedt een unieke kans om sociale waarde in te bouwen in bedrijfsmodellen vanaf de ontwerpfase. Door mogelijkheden voor het creëren van sociale waarde vroegtijdig te identificeren en op te nemen in besluitvormingscriteria, kunnen bedrijven de voordelen voor zowel de maatschappij als de organisatie maximaliseren. Het soort sociale waarde dat bedrijven kunnen leveren hangt echter af van verschillende factoren, zoals sector, specialiteit, bedrijfsgrootte, partnerschappen en locatie. Deze factoren worden beïnvloed door zowel top-down beleid (bijv. de SDG's van de VN, sociaal beleid van de EU, nationale en regionale ontwikkelingsagenda's) als bottom-up drijfveren (bijv. de doelen en agenda's van bedrijven en hun partners).

Veel bedrijven bekijken sociale waarde door een smalle bril. Ze zijn zich niet bewust van de waarde die hun bedrijf al creëert of hoe ze deze waarde op een robuuste manier kunnen meten.

De rol van de Duurzame Ontwikkelingsdoelen van de Verenigde Naties

Het gebruik van de Sustainable Development Goals van de Verenigde Naties als raamwerk voor het ontwerpen van sociale waarde in bedrijfsmodellen heeft drie belangrijke voordelen:

- **Alom erkend.** De SDG's van de VN zijn door veel entiteiten aangenomen en bieden een gemeenschappelijk kader voor het creëren en meten van sociale waarde op lokaal, regionaal, nationaal en mondiaal niveau. Bedrijven kunnen dit kader gebruiken om hun bijdragen aan sociale waarde in de hele waardeketen en in elke fase van de productontwikkeling aan te tonen.
- **Holistische aanpak.** Elke duurzaamheidsoverweging moet worden weerspiegeld in een of meer van de SDG-doelen. Dit betekent dat bestaande duurzaamheidsdoelen die voor organisaties zijn gesteld, kunnen worden uitgedrukt in termen van de SDG's, en dat overeenkomsten en uniciteiten in het creëren van sociale waarde gemakkelijker kunnen worden geïdentificeerd in waardeketens. De brede dekking moedigt bedrijven ook aan om naar sociale waarde te kijken buiten de smalle lens van sociaaleconomische ontwikkeling.
- **Gevestigd kader.** Sinds hun start in 2015 zijn de SDG's toegepast in verschillende contexten en op verschillende schalen, wat hun aanpassingsvermogen en relevantie bewijst.

Een begin maken met het inbouwen van sociale waarde in je bedrijfsvoering

Als je nog niet hebt nagedacht over sociale waarde in je bedrijf, zijn hier enkele eenvoudige stappen die je kunt nemen om te beginnen. Je kunt deze aanpak volgen voor je hele bedrijf of wanneer je een nieuw bedrijfsmodel introduceert, zodat sociale waarde erin wordt verankerd.

1. Evaluatie van uw bedrijfsactiviteiten

Organiseer met je senior managers een speciale sessie voor een open en objectieve discussie over de relatie tussen je bedrijf en maatschappelijke waarde. Dit gesprek moet gaan over zowel de positieve bijdragen die uw bedrijf levert als de eventuele negatieve impact die het kan hebben.

Gebruik de Sustainable Development Goals (SDG's) van de Verenigde Naties als een uitgebreid kader om je analyse te begeleiden. Bekijk elk doel systematisch en denk na over de impact van je bedrijf. Beantwoord de volgende vragen voor elk doel:

- Wat doen we dat een positieve bijdrage levert aan dit doel?*
- Wat doen we dat een negatieve bijdrage levert aan dit doel?*
- Hoe groot is de invloed die we op dit doel kunnen hebben?*
- Hoe belangrijk is het aanpakken van dit doel voor onze bedrijfsvoering?*
- Hoe goed meten we onze bijdrage aan dit doel?*

Aan het eind van deze activiteit heb je een voorlopige lijst met doelen die onmiddellijke aandacht vereisen (doelen met een negatieve bijdrage). Daarnaast heb je een gerangschikte lijst van doelen die je bedrijf al aanpakt of van plan is aan te pakken, samen met een gedetailleerde inventarisatie van activiteiten die bijdragen aan sociale

waarde. Dit proces zal je ook helpen om te evalueren hoe effectief je sociale waarde op dit moment wordt gemeten.

2. Interne belanghebbenden betrekken

Door zowel interne als externe belanghebbenden te betrekken bij het plannen van hoe je sociale waarde in je activiteiten kunt integreren, zorg je ervoor dat je initiatieven relevant zijn en bouw je vertrouwen op in je betrokkenheid bij deze inspanningen. Overweeg om twee belangrijke groepen belanghebbenden te betrekken:

- **Scheppers van sociale waarde.** Deze omvatten uw werknemers als basislijn, maar kunnen zich ook uitstrekken tot anderen die betrokken zijn bij uw waardeketen. Het kan een uitdaging zijn om het eens te worden over sociale waarde-indicatoren binnen de waardeketen, maar de voordelen, zoals meer vertrouwen en loyaliteit, zijn aanzienlijk.
- **Begunstigden van sociale waarde.** Deze groep kan ook je waardeketen omvatten, maar zou een breder publiek moeten omvatten, zoals lokale gemeenschapsorganisaties, milieuorganisaties, regionale overheidsinstanties en openbare dienstverleners.

Begin met het betrekken van je werknemers. Begrijp dat er altijd een afweging zal zijn tussen de tijd die je beschikbaar hebt en de mate van betrokkenheid van belanghebbenden die je kunt bereiken. Laat het streven naar perfectie de vooruitgang niet vertragen.

Je kunt bijvoorbeeld een workshop co-development organiseren voor geïnteresseerde medewerkers. Introduceer tijdens deze workshop het concept van sociale waarde en de Sustainable Development Goals. Deel je eerste bevindingen en nodig deelnemers uit om je lijst met doelen te verfijnen, bekritisieren en uit te breiden. Verzamel suggesties over hoe je bedrijf de sociale waarde kan vergroten door dagelijkse activiteiten.

3. Begunstigden identificeren en met hen in gesprek gaan

Om de begunstigden van je initiatieven op het gebied van sociale waarde te herkennen, moet je misschien brainstormen en verder onderzoek doen. Begin met je initiële lijst van doelen en identificeer groepen die hiervan zullen profiteren. Als rechtstreeks contact met belanghebbenden niet haalbaar is, overweeg dan om contact op te nemen met professionele organisaties of belangengroepen die hun belangen kunnen vertegenwoordigen.

Nogmaals, begin klein. Richt je op belanghebbenden die verbonden zijn met je belangrijkste doelen en probeer lokale individuen of organisaties uit die groepen te vinden. Organiseer een gestructureerde co-ontwikkelingsworkshop waarin je je prioriteiten op het gebied van sociale waarden presenteert en feedback vraagt. Stel tijdens de workshop prioriteiten bij het bespreken van de resultaten die belanghebbenden zouden ervaren als je initiatieven zouden slagen. Deze feedback zal je helpen om de manier waarop je sociale waarde meet te verfijnen. Blijf waar mogelijk in gesprek met de groepen belanghebbenden die je raadpleegt. Dit helpt bij het monitoren en meten van de tastbare effecten van je strategie voor sociale waarde.

4. Een uitgebreid actieplan ontwikkelen

Nu je de kans hebt gehad om je initiële doelstellingen voor sociale waarde te toetsen bij je stakeholders, kun je beginnen met het schrijven van een actieplan. Het actieplan

moet doelen op korte, middellange en lange termijn bevatten.

- **Doelen op korte termijn.** Pak gebieden aan waar je bedrijf een negatieve impact heeft op de sociale waarde en die binnen een jaar uitvoerbaar zijn. Door deze acties prioriteit te geven, voorkomt u dat uw bedrijf wordt beschuldigd van “social washing” - het benadrukken van positieve bijdragen terwijl de negatieve gevolgen worden genegeerd.
- **Doelstellingen op middellange termijn.** Deze richten zich op het vergroten van de sociale waarde die je al genereert en moeten binnen 5 jaar uitvoerbaar zijn.
- **Doelen op lange termijn.** Identificeer gebieden die je in de toekomst wilt aanpakken of die lager op je prioriteitenlijst staan. Het kan meer dan vijf jaar duren om deze doelen te bereiken.

Gebruik de feedback van de betrokkenheid van belanghebbenden en de SDG-doelstellingen van de VN om manieren te vinden om uw bijdragen te meten. Als je bedrijf op dit moment nog geen gestructureerde aanpak heeft om sociale waarde te meten, gebruik dan je eerste actieplan om een basislijn vast te stellen. In dat geval kunt u kwantitatieve doelen stellen zodra u de eerste metingen hebt verzameld.

5. Samenwerken met uw waardeketen

Als je actieplan er eenmaal is, overweeg dan om samen te werken met je waardeketenpartners om de sociale waardedoelen op elkaar af te stemmen. Afhankelijk van je bedrijfsactiviteiten kun je een workshop organiseren met deze partners om samen het plan te verfijnen of uit te breiden voor een grotere impact. Vrijwillige overeenkomsten die sociale waardedoelstellingen in de hele waardeketen op elkaar afstemmen, kunnen toekomstige problemen voorkomen. Je kunt je waardeketen aanmoedigen om hetzelfde proces te doorlopen om op elkaar afgestemde actieplannen te ontwikkelen.

Als het beïnvloeden van je waardeketen niet haalbaar is, richt je dan op interne verbeteringen terwijl je partners aanmoedigt om vergelijkbare benaderingen over te nemen.

6. Zorgen voor transparantie en regelmatige communicatie met het publiek

Transparantie over hoe je bijdraagt aan sociale waarde is cruciaal voor het opbouwen van vertrouwen en verantwoording. Publiceer je actieplan en leg uit welke doelen je hebt gekozen, waarom je ze hebt gekozen en welke stappen je neemt om ze te bereiken. Zorg voor regelmatige updates over je voortgang, inclusief de uitdagingen die je onderweg tegenkomt. Deze openheid toont een oprechte betrokkenheid bij het creëren en behouden van sociale waarde.

SYMBIO Interactieve workshop sociale waarde

In de interactieve workshop over sociale waarde van SYMBIO zetten we de eerste stappen in het ontwikkelen van indicatoren die bedrijven kunnen gebruiken om de sociale waarde van nieuwe bedrijfsmodellen te meten. Dit proces omvat de integratie van een top-down begrip van beleidsdoelen voor duurzame ontwikkeling voor elke regio met bottom-up bijdragen van het bedrijfsleven.

Tijdens de workshop zullen we u aanmoedigen om uw bedrijfsactiviteiten onder de loep te nemen. Dit zal ons helpen te begrijpen hoe u en uw partners op dit moment sociale

waarde leveren en ons in staat stellen te laten zien hoe deze inspanningen aansluiten bij en bijdragen aan de regionale agenda. We zullen onderzoeken met welke barrières en factoren u te maken heeft bij het leveren van verschillende vormen van sociale waarde. Samen zullen we de belangrijkste en meest praktische indicatoren voor sociale waarde identificeren die zijn afgestemd op uw bedrijfsbehoeften. Deze indicatoren zullen later worden opgenomen in een multi-criteria besluitvormingstool voor het evalueren van biogebaseerde circulaire bedrijfsmodellen.

Om het meeste uit deze sessie te halen, vragen we je om je voor te bereiden op eventuele prioriteiten of initiatieven op het gebied van sociale waarde die jouw organisatie op dit moment heeft. Inzicht in uw startpunt zal leiden tot productievere discussies en inzichten op maat.

Aan het einde van de workshop heb je het volgende bereikt:

- **Een breder perspectief.** Een uitgebreid begrip krijgen van sociale waarde-indicatoren en hun relevantie voor de ontwikkeling van biogebaseerde bedrijven.
- **Praktische hulpmiddelen.** Koop een tool die je binnen je bedrijf en met partners kunt gebruiken om discussies en planning rond sociale waarde te vergemakkelijken.
- **Betekenisvolle bijdrage.** Bijdragen aan SYMBIO's raamwerk voor het integreren van sociale waarde in biogebaseerde circulaire bedrijfsmodellen.

partners



Anteja 

CTA

alchemia
nova
research

BABEG
Success
in Carinthia.

STEEM



Cardiff
Metropolitan
University

Prifysgol
Metropolitan
Caerdydd



Startup Europe
REGIONS NETWORK

neem contact met ons op

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

