

BE.HOT: van ambitie naar lerend ecosysteem

Kaders voor leren in bio-circulair bouwen

RAPPORT
WP3



Interreg
Vlaanderen-Nederland



Gefinancierd door
de Europese Unie

BE.HOT!

www.interregvlandeu.be-hot

Context en noodzaak van BE.HOT

BE.HOT! is een Interreg-project dat zich richt op het bevorderen van duurzame bouwpraktijken onder jongeren in Vlaanderen en Nederland. In lijn met de Europese Green Deal en de ambitie om tegen 2050 een klimaatneutrale economie te realiseren, wil het project bijdragen aan de ontwikkeling van vaardigheden die nodig zijn voor de transitie naar een bio-circulaire bouwsector.

Deze transitie vraagt niet alleen nieuwe materialen of technologieën, maar ook andere manieren van leren, samenwerken en handelen binnen de bouwketen. Traditionele opleidingsmodellen sluiten vaak onvoldoende aan bij een sector waarin kennis, regelgeving en praktijken voortdurend evolueren. Daarom onderzoekt BE.HOT hoe leren kan worden georganiseerd in hybride leer- werkomgevingen, waarin onderwijs, beroepspraktijk en maatschappelijke context doelgericht met elkaar worden verbonden.

Dit rapport vormt het eindresultaat van Werkpakket 3 (WP3) binnen het Interreg-project BE.HOT. Binnen dit werkpakket werd, samen met een brede leergemeenschap van onderwijssector- en praktijkpartners, onderzocht

hoe leren rond bio-circulair bouwen vorm kan krijgen in een hybride leerwerkomgeving en welke leerprincipes en leeruitkomsten daarbij richtinggevend zijn.

Dit rapport bundelt en duidt de inzichten die tijdens de uitvoering van WP3 zijn verzameld. Het vormt een synthese van wat de betrokken leergemeenschappen hebben geleerd over effectief en toekomstgericht leren in de context van bio-circulair bouwen. Observaties en reflecties uit strategische oefeningen, hackathons, leerevents en ontwerpssessies worden daarbij vertaald naar ontwerpprincipes voor doelgericht en transformatief leren.

Een centraal concept in dit rapport is de hybride leerwerkomgeving. In sectoren die sterk in beweging zijn, volstaat het niet om leren te organiseren binnen één context. Leren krijgt pas diepgang wanneer theoretische inzichten, praktijkervaringen en reflectie bewust met elkaar worden verbonden. Hybride leeromgevingen maken het mogelijk om leren te ontwerpen als een samenhangend geheel van formele en informele leerprocessen, waarin leren op school, op de werkplek en in gedeelde leercontexten elkaar versterken.

Het ontwerpmodel voor hybride leeromgevingen vormt daarom een belangrijk referentiekader voor de keuzes en ontwerpprincipes die binnen BE.HOT zijn gehanteerd en die in dit rapport verder worden toegelicht.

WP3 leverde drie samenhangende resultaten op

RESULTAAT 1

Kader van beoogde leeruitkomsten

Er werd een kader van beoogde leeruitkomsten ontwikkeld voor het BE.HOT-leertraject. Deze leeruitkomsten gaan verder dan kennisverwerving alleen en omvatten ook vaardigheden, attitudes en waarden die nodig zijn om te handelen in een sector in transitie.

RESULTAAT 2

Doelgroepen en persona's

Er werden doelgroepen en persona's voor het leertraject expliciet afgebakend. Daarbij werd rekening gehouden met verschillende instapniveaus, leervragen en rollen in de waardeketen, van jongeren tot (startende) professionals.

RESULTAAT 3

>70 leer- en beleefactiviteiten

Het co-creatietraject resulteerde in een repertoire van meer dan zeventig leer- en beleefactiviteiten, waaronder simulaties, praktijkopdrachten en ervaringsgerichte formats. Deze activiteiten maken het mogelijk om bio-circulair bouwen niet alleen te bestuderen, maar vooral te ontdekken, ervaren en toepassen in realistische contexten.

Leeswijzer

Dit rapport bundelt de inzichten en resultaten van Werkpakket 3 (WP3) binnen het BE.HOT-project. Het document is opgezet als een design brief: het biedt richting en ontwerpprincipes voor de verdere ontwikkeling van leertrajecten en leermiddelen in WP4, zonder een volledig curriculum voor te schrijven. Het rapport is opgebouwd uit vijf hoofdstukken.

Hoofdstuk 1 beschrijft de aanpak van Werkpakket 3 en hoe de inzichten tot stand kwamen via een co-creatief traject met de leergemeenschappen. Activiteiten zoals de visieoefening, hackathons en het leerfestival vormden hierbij belangrijke momenten om perspectieven te verzamelen en ontwerpideeën te testen.

Hoofdstuk 2 introduceert de kaders voor de leerscenario's. Deze zeven kaders formuleren de belangrijkste ontwerpprincipes voor effectief en transformatief leren rond bio-circulair bouwen binnen hybride leeromgevingen.

Hoofdstuk 3 werkt de doelgroepen en persona's uit. Hier wordt beschreven hoe autonomie en complexiteit toenemen tussen jongeren (12–14 jaar), MBO-studenten (16–20 jaar) en (startende) professionals. Samen vormen zij een ontwikkellijn van enthousiasmeren → activeren → leiden.

Hoofdstuk 4 vertaalt de inzichten naar concrete ontwerprichtlijnen voor leertrajecten. Dit hoofdstuk vormt het praktische gedeelte van het rapport en biedt een hanteerbaar kader voor curriculumontwikkelaars en partners: welke elementen minimaal aanwezig moeten zijn om een BE.HOT-leerervaring coherent, haalbaar en overdraagbaar te maken.

Hoofdstuk 5 plaatst de resultaten van WP3 in een breder perspectief en formuleert aanbevelingen voor duurzame verankering. Het hoofdstuk beschrijft hoe BE.HOT als lerend ecosysteem — waarin onderwijs, sector en beleid samenwerken — het modulaire aanbod kan blijven ontwikkelen, verbinden en actualiseren.

Gebruik van het rapport. Het rapport kan op twee manieren gelezen worden: als een samenhangend geheel van begin tot eind, of selectief als naslagwerk. Curriculumontwikkelaars zullen vooral gebruikmaken van Hoofdstuk 2 (kaders), Hoofdstuk 3 (persona's) en Hoofdstuk 4 (ontwerprichtlijnen). Voor consortium- en beleidsactoren biedt Hoofdstuk 5 een overzicht van aanbevelingen voor verdere samenwerking en opschaling.



1. Het onderzoek en de aanpak

BE.HOT in vogelvlucht — en de rol van WP3

1.1 Overzicht van het totale BE.HOT-project

BE.HOT is een grensoverschrijdend Inter-reg-project dat inspeelt op een gedeelde maatschappelijke en sectorale uitdaging: hoe jongeren en (toekomstige) professionals voorbereiden op en enthousiasmeren voor de transitie naar bio-circulair bouwen. Deze transitie vraagt niet alleen nieuwe technologieën en materialen, maar ook andere manieren van leren, samenwerken en handelen over de volledige waardeketen heen.

Centraal in BE.HOT staat de ontwikkeling van **hybride leerwerkomgevingen** waarin onderwijs, beroepspraktijk en maatschappelijke context bewust met elkaar worden verbonden. Het project brengt partners samen uit onderwijs, onderzoek, sector en praktijk, vanuit het uitgangspunt dat geen enkele actor deze uitdaging alleen kan realiseren. Door expertise, infrastructuur en leercontexten te verbinden wil BE.HOT bijdragen aan een duurzame leerinfrastructuur voor bio-circulair bouwen.

Het project richt zich op twee samenhangende doelgroepen. Enerzijds wil BE.HOT jongeren sensibiliseren en enthousiasmeren voor bio-circulair bouwen door hen vroeg in contact te brengen met authentieke leerervaringen en maatschappelijke vraagstukken. Anderzijds focust het project op beroepsgericht onderwijs, starters en professionals, met als doel hen beter toe te rusten om effectief te handelen in een sector in transitie. Deze dubbele focus weerspiegelt de overtuiging dat transities zowel instroom als doorstroom vereisen en dat leren een levenslang proces is.

BE.HOT wordt gedragen door twee fysieke en inhoudelijke ankerpunten waar leren, experiment en ontmoeting samenkomen. Deze hubs fungeren als knooppunten binnen een breder

lerend ecosysteem waarin leeractiviteiten plaatsvinden, partners samenwerken en kennis wordt gedeeld. Tegelijk overstijgt het project deze locaties: BE.HOT is opgevat als een open leerconcept dat ook buiten de hubs kan worden toegepast en opgeschaald.

Het project is opgebouwd uit verschillende werkpakketten die elkaar versterken. Samen vormen zij een samenhangend geheel waarin analyse, co-creatie, ontwerp, realisatie en reflectie elkaar opvolgen. Binnen deze structuur neemt Werkpakket 3 een sleutelpositie in, omdat het de brug slaat tussen strategische ambities en concrete leerontwerpen.

1.2 Focus en afbakening

Werkpakket 3 vormt het inhoudelijke hart van het BE.HOT-project. Waar eerdere werkpakketten vooral de context en ambities scherpstellen en latere werkpakketten zich richten op realisatie en verankering, heeft WP3 als centrale opdracht om samen met de leergemeenschap te onderzoeken hoe leren rond bio-circulair bouwen vorm kan krijgen binnen een hybride leerwerkomgeving.

Het werkpakket richtte zich op drie centrale doelen:

- het ontwikkelen van **kaders voor beoogde leeruitkomsten**,
- het afbakenen van **doelgroepen en persona's**,
- en het ontwikkelen van **concrete leeractiviteiten en leerscenario's**.

De aanpak van WP3 vertrekt vanuit co-creatief ontwerp. In plaats van vooraf vastgelegde oplossingen te implementeren, werd gewerkt met leergemeenschappen waarin onderwijsprofessionals, sectorpartners en andere stakeholders gezamenlijk leerervaringen verkenden, ontwierpen en verfijnden. Via strategische oefenin-



gen, hackathons, leerevents en ontwerpessies werden inzichten verzameld over wat werkt, wat ontbreekt en welke randvoorwaarden bepalend zijn voor effectief leren in deze context.

Dit proces leidde tot drie samenhangende resultaten.

Ten eerste werd een set **beoogde leeruitkomsten** gedefinieerd voor het BE.HOT-leertraject. Deze leeruitkomsten bieden richting aan verdere ontwikkeling en fungeren als kompas voor ontwerpkeuzes.

Ten tweede werden **doelgroepen en persona's** expliciet afgebakend. Daardoor werd duidelijk voor wie de leerervaringen worden ontworpen en welke verschillen in instapniveau, motivatie en leerbehoeften daarbij een rol spelen.

Ten derde resulteerde WP3 in een uitgebreid **repertoire van leer- en beleefactiviteiten**, waaronder simulaties en ervaringsgerichte formats die kunnen worden ingezet binnen hybride leerwerkomgevingen om bio-circulair bouwen te ontdekken en te ervaren.

Het is belangrijk om de afbakening van WP3 expliciet te maken. Het werkpakket levert **geen uitgewerkt curriculum** en schrijft **geen vaste leertrajecten** voor. In plaats daarvan ontwikkelt WP3 kaders, principes en scenario's die richting geven aan verdere uitwerking en implementatie. De leeractiviteiten en scenario's die in dit werkpakket zijn ontwikkeld, zijn bedoeld als **bouwstenen**: combineerbaar, aanpasbaar en inzetbaar in verschillende contexten.

De relatie tussen WP3 en de daaropvolgende werkpakketten is daarbij essentieel. De resultaten van WP3 vormen de inhoudelijke en didactische basis voor verdere realisatie, ruimtelijk-instrumenteel ontwerp en implementatie in WP4. WP3 kan daardoor worden gezien als het **scharnierpunt** waar inzichten uit analyse en co-creatie worden vertaald naar concrete handvatten voor praktijk en beleid.

Dit rapport vormt een gestructureerde synthese van dit proces. Het bundelt de inzichten uit het co-creatietraject en vertaalt ze naar bruikbare ontwerpprincipes voor hybride leeromgevingen in bio-circulair bouwen.

1.3 Werkpakket 3 (WP3): aanpak

Doel en logica van WP3

De aanpak van WP3 werd opgezet als een **co-creatief ontwerpproces**. In plaats van vooraf vastgelegde leertrajecten te ontwikkelen, werkte het werkpakket met leergemeenschappen waarin onderwijsinstellingen, sectorpartners en andere stakeholders gezamenlijk verkenden hoe leren rond bio-circulair bouwen vorm kan krijgen binnen een hybride leerwerk omgeving.

Deze aanpak vertrekt vanuit de vaststelling dat leren in een sector in transitie moeilijk volledig vooraf kan worden vastgelegd. Nieuwe materialen, veranderende regelgeving en verschuivende rollen binnen de waardeketen zorgen ervoor dat leertrajecten voortdurend moeten kunnen worden aangepast. WP3 koos daarom voor een **iteratieve ontwerpbenadering**, gesteund door grondig vooronderzoek, waarbij inzichten stapsgewijs worden opgebouwd, getest en aangescherpt.

De belangrijkste tastbare output van WP3 bestaat uit **leerscenario's**. Deze scenario's maken mogelijke hybride leerervaringen concreet door expliciet te beschrijven:

- welke leertaken centraal staan,
- welke rollen deelnemers opnemen,
- welke middelen en artefacten worden gebruikt,
- en hoe het leerproces zich in de tijd ontwikkelt.

Door deze elementen zichtbaar te maken, fungeren de scenario's als ontwerpinstrument voor curriculumontwikkelaars en partners. Tegelijk vormen ze een belangrijke input voor Werkpakket 4, waar de scenario's worden vertaald naar het ruimtelijk en instrumenteel ontwerp van de fysieke hybride leeromgevingen.

Iteratieve werkwijze

Om tot deze scenario's en ontwerpprincipes te komen, werd binnen WP3 gewerkt in vier complementaire stappen. Samen vormen deze stappen een proces van verkennen, ontwerpen en prioriteren.

STAP 1
Desk research
& context-
analyse

STAP 2
Strategische
visieoefening
met
stakeholders

STAP 3
Co-creatief
ontwerp tijdens
hackathons

STAP 4
Validatie en
prioritering
tijdens het
leerfestival



STAP 1

Desk research & contextanalyse

Om het co-creatieve ontwerpproces te voeden met actuele feiten, startte WP3 met een gerichte desk research. Dit vooronderzoek bracht de huidige stand van zaken rond duurzaam en bio-circulair bouwen in het onderwijs en op de arbeidsmarkt in kaart. Door het bestuderen van recente rapporten, trendanalyses en bestaande initiatieven werden de belangrijkste competentiekloven en leernoden geïdentificeerd. Deze desk research vormde het essentiële fundament voor het werkpakket. Het zorgde ervoor dat de latere ontwerp sessies niet vanuit het niets vertrokken, maar stevig verankerd waren in de reële maatschappelijke en sectorale uitdagingen. De kerninzichten uit dit onderzoek worden verderop uitgewerkt (zie 1.4 Inzichten & vertrekpunten uit desk research) en boden de broodnodige input voor de daaropvolgende stakeholderdialogen.

Context

Methode: literatuurstudie, analyse van beleidsteksten, bestaande projecten en trendrapporten. Artefacten: synthese van de desk research (zie 1.4).

STAP 2

Strategische visieoefening met stakeholders

De eerste stap had als doel een gedeeld vertrekpunt te creëren rond de context van bio-circulair bouwen en de implicaties daarvan voor leren. Stakeholders uit onderwijs, sector en praktijk werden samengebracht in een strategische visieoefening waarin zij hun perspectieven op de transitie deelden. De sessies richtten zich op vragen zoals: welke veranderingen zien stakeholders in de sector, waar liggen spanningen of kansen in de keten en welke leernoden volgen hieruit? Via interactieve werkvormen — waaronder visiecanvassen, clustering van inzichten en gezamenlijke reflectie — werden deze perspectieven verzameld en geordend. De oefening resulteerde in een eerste synthese van kerninzichten en ontwerpimplicaties, die later de basis vormden voor de kaders rond leeruitkomsten en voor de verdere ontwikkeling van leerscenario's.

Context

Datum: augustus 2025

Aantal deelnemers: 10

Stakeholdermix: bouw, landbouw, design, industrie/R&D, onderwijs.

Artefacten: ingevulde canvassen, geclusterde thema's en samenvattende inzichten (zie bijlage).

STAP 3

Co-creatief ontwerp tijdens hackathons

In een tweede fase werden de eerste inzichten vertaald naar concrete leerontwerpen tijdens twee co-creatieve hackathons. Deze hackathons brachten stakeholders uit onderwijs, sector en ontwerp praktijk samen om mogelijke leerervaringen te ontwikkelen.

De hackathons fungeerden als intensieve ontwerpomgevingen waarin teams werkten aan de vertaling van leeruitkomsten naar leerscenario's. De deelnemers doorliepen daarbij een gestructureerd ontwerpproces met aandacht voor:

- het formuleren van relevante leeruitkomsten,
- het kiezen van een doelgroep of persona,
- het ontwerpen van een leerflow met activiteiten en rollen,
- en het presenteren en bespreken van de resultaten.

De hackathons werden georganiseerd op twee locaties:

Hackathon 1

Locatie: Kamp C

Datum: 18 september 2025

Hackathon 2

Locatie: SPARK Campus

Datum: 25 september 2025

Elke hackathon resulteerde in een reeks uitgewerkte leerscenario's waarin teams beschrijven hoe een hybride leerervaring kan verlopen, welke actoren betrokken zijn en welke ondersteuning nodig is.

Context

Duur per hackathon: 6 ½ uur (9.00 - 16.30 uur).

Aantal deelnemers per hackathon: 37 (Kamp C) en 39 (SPARK Campus)

Aantal teams: 5 en 5

Stakeholdermix: bouw, landbouw, design, industrie/R&D, onderwijs (docent en student)

Artefacten: ingevulde canvassen, scenario-beschrijvingen en pitches van teams (zie bijlage). Een belangrijk uitgangspunt binnen deze fase was dat WP3 niet streefde naar één optimaal scenario, maar naar het verkennen van meerdere mogelijke leerpaden en het expliciet maken van ontwerpkeuzes.

STAP 4

Validatie en prioritering tijdens het leerfestival

In de derde fase werden de ontwikkelde ideeën en scenario's opnieuw besproken en aangescherpt tijdens een leerfestival. Dit moment had als doel het brede aanbod aan leeractiviteiten en scenario's te structureren en te prioriteren.

Tijdens het leerfestival werkten deelnemers met een spelbord dat hen uitnodigde om leerervaringen modulair op te bouwen. Voor een gekozen persona konden verschillende elementen worden gecombineerd, zoals het type scenario, leeractiviteiten, contexten en reflectiemomenten.

Deze aanpak maakte zichtbaar welke combinaties van activiteiten als het meest waardevol en haalbaar werden beschouwd. Tegelijk bood het spelbord een laagdrempelige manier om feedback te verzamelen op de inhoud en opbouw van de scenario's.

Datum: 2 december 2025

Locatie: SPARK Campus (Den Bosch, Nederland)

Context

Duur: 3 ½ uur (13.30 - 17.00 uur)

Aantal deelnemers: 46 (inclusief vier sprekers)

Stakeholdermix: bouw, landbouw, design, industrie/R&D, onderwijs

Artefacten: ingevulde spelborden, gekozen scenario-combinaties en reflecties van deelnemers (zie bijlage).

Synthese en kwaliteitsborging

De resultaten uit deze vier stappen werden samengebracht in een overkoepelende synthese. Deze synthese vormde de basis voor vier centrale outputs van WP3:

- kaders voor beoogde leeruitkomsten, afbakening van doelgroepen en persona's,
- een modulair repertoire van leeractiviteiten en leerscenario's.
- uitwerking van een optimaal leerscenario voor elke doelgroep

Om de kwaliteit van de resultaten te waarborgen, werd gewerkt met triangulatie van bronnen. De feitelijke data uit het bronnenonderzoek werden systematisch vergeleken en aangescherpt met de praktijkinzichten uit de visieoefening, hackathons en het leerfestival. Daarnaast fungeerden de verschillende artefacten — zoals canvassen, scenario's en spelborden — als expliciete documentatie van de ontwerpkeuzes.

Door deze iteratieve aanpak konden inzichten uit verschillende perspectieven worden samengebracht en vertaald naar bruikbare ontwerpprincipes voor hybride leeromgevingen.



1.4 Inzichten & vertrekpunten uit desk research

Om de leerscenario's en de hybride leeromgevingen van BE.HOT! vorm te geven, moeten we exact weten wat de bouwsector en het onderwijs nodig hebben. Daarom voerden we een gericht desk research uit. We analyseerden recente sectorbevragingen, Europese trendrapporten en bestaande leeraanpakken rond bio-circulair bouwen. Deze inzichten vormen ons vertrekpunt. Ze tonen niet alleen de pijnpunten, maar vooral de kansen waar BE.HOT! direct op inspeelt.

De noodzaak van groen bouw talent

De bouwsector staat voor een historische uitdaging. De doelen zijn helder: een volledig klimaatneutrale en circulaire leefomgeving tegen 2050 (Ministerie EZK, 2021). Dit vraagt om een radicale verschuiving naar herbruikbare en natuurlijke, biobaseerde bouwmaterialen. Deze plannen dreigen echter vast te lopen in de praktijk. Er is een grote schaarste aan technisch opgeleid personeel (Reno-VLAMT, 2021). Innovaties volgen elkaar razendsnel op, waardoor de kloof tussen theorie en uitvoering steeds groter wordt.

Wat we ontdekten: vier vertrekpunten

- **Grote vraag naar praktijkkennis over natuurlijke materialen**

Er is een enorme behoefte aan direct toepasbare kennis over biobaseerd bouwen. Uit bevragingen blijkt dat bijna 70% van de bouwbedrijven nood heeft aan theorie én praktijkruimte voor nieuwe materialen. Maar liefst 79% van de bedrijven wil gebruikmaken van een onafhankelijk opleidingscentrum (Embuild, 2024). Zonder oefenplekken aarzelen aannemers om duurzame opties op werven te gebruiken.

- **Regulier onderwijs loopt achter op de innovatie**

Het traditionele onderwijs kan de snelle vernieuwingen moeilijk bijhouden. Cruciale thema's rond circulariteit en duurzaamheid ontbreken vaak in de basisopleidingen en worden hoogstens als optioneel keuzevak aangeboden (BUS-NL, 2024). Hierdoor ontstaat een pijnlijke kloof tussen wat studenten leren en wat de duurzame arbeidsmarkt werkelijk vraagt.

- **Klimaatkennis is een must voor iedere bouwvakker**

De overgang naar groen bouwen vraagt om meer dan enkel nieuwe technische trucjes. Europees onderzoek toont luid en duidelijk aan dat werkelijk alle werknemers in de bouw een basiskennis over klimaat en circulariteit nodig hebben (JTC, 2023). Van de directeur tot de stukadoor, iedereen moet de impact van materialen begrijpen. Dit vereist een brede manier van opleiden over de hele keten.

- **Aantrekken van nieuw talent is absoluut noodzakelijk**

De traditionele instroom van jonge studenten is bij lange na niet voldoende. De bouwsector heeft tegen 2030 tienduizenden extra werknemers nodig (BUS-NL, 2024). Om dit op te lossen, moeten we jonge tieners actief warm maken voor de bouw. Ook moeten we het imago van de sector verbeteren om zij-instromers en mensen met een diverse achtergrond aan te trekken (BUS-NL, 2024).

Een nieuwe manier van leren

Deze harde cijfers en inzichten tonen aan dat we fundamenteel anders moeten leren en werken. Een tekort aan vakmensen lossen we niet op met klassiek onderwijs binnen vier schoolmuren. Leren moet gebeuren in de praktijk, met echte materialen en in nauwe samenwerking met bedrijven. We kunnen de bouwsector zo opnieuw op de kaart zetten als een boeiende en aantrekkelijke werkplek.

Dit is precies waar BE.HOT! intervenueert

Het project pakt de blootgelegde pijnpunten direct en concreet aan. BE.HOT! creëert unieke hybride leerwerk omgevingen over de grenzen heen. Op deze plekken smelten theorie, school en het harde werkveld naadloos samen. BE.HOT! dompelt jonge tieners via levensechte praktijkervaringen onder in de fascinerende wereld van circulair bouwen. Tegelijkertijd ontwikkelen studenten en professionals in deze omgevingen exact de beroepsvaardigheden die de nieuwe bio-circulaire bouwsector eist.

Klaar voor de toekomst

De absolute basis voor een duurzame bouwsector ligt in ijzersterk, toekomstgericht onderwijs. Door lokaal en interregionaal samen te leren, te ontwerpen en te experimenteren, bouwen we actief aan een nieuwe generatie talent. Op deze manier maken we van de groene transitie geen onmogelijke opgave, maar een bruisend en gezamenlijk succes.



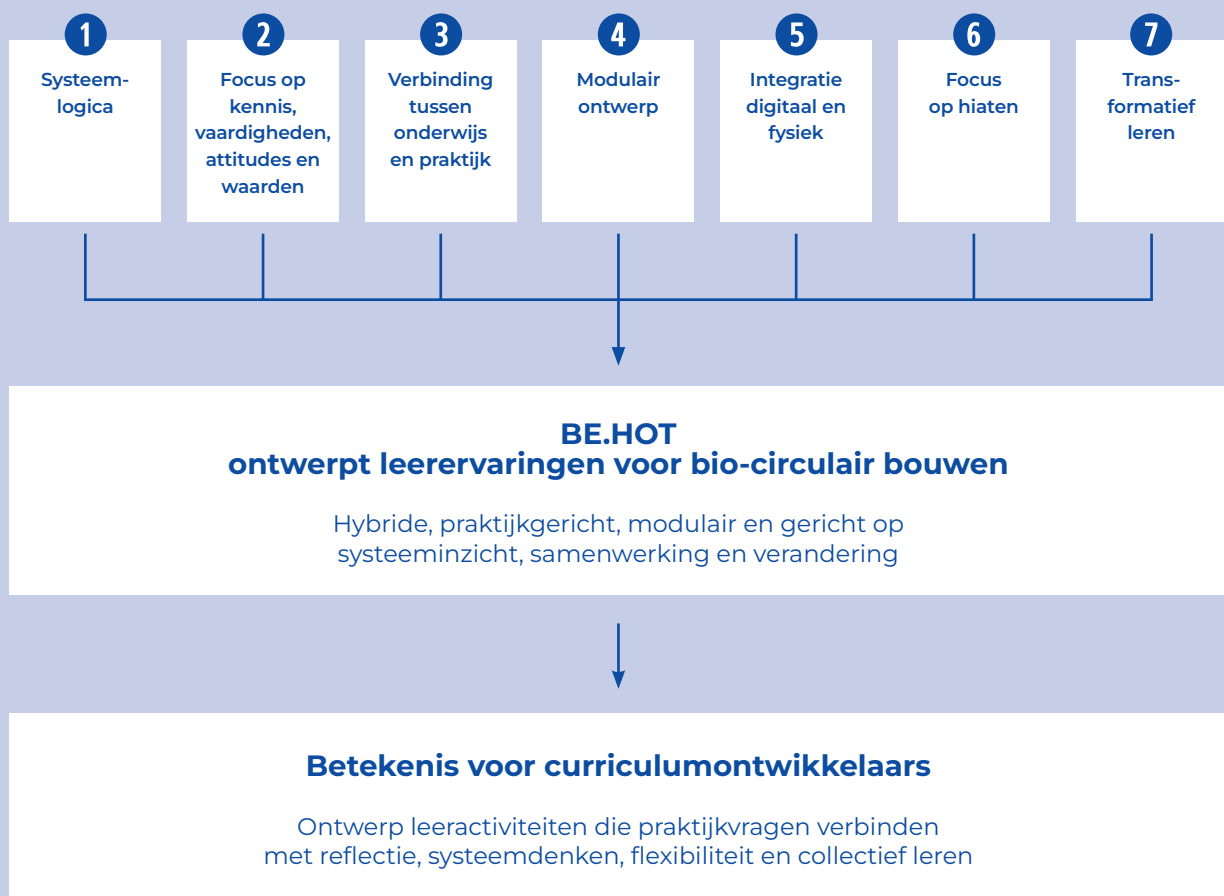
Referenties (enkele bronnen uit het desk research)

- BUS-NL (2024). Roadmap vakmanschap E-transitie 2024-2030. Build Up Skills NL.
- Embuild (2024). Bevraging rond biobased bouwen.
- JTC (2023). Skills and Quality Jobs in Construction.
- Ministerie EZK (2021). Doelstellingen gebouwde omgeving 2030/2050 ('Fit for 55').
- Reno-VLAMT (2021). Een strategische competentieprognose in de bouwsector.

2. Kaders voor de beoogde leeruitkomsten

Het eerste resultaat van Werkpakket 3 was het ontwikkelen van een kader voor de leeruitkomsten van BE.HOT. Deze kaders geven richting aan het ontwerp van leerervaringen binnen hybride leerwerkomgevingen rond bio-circulair bouwen.

Samen beschrijven ze welke principes centraal staan wanneer leren wordt georganiseerd in een sector in transitie. De kaders vormen geen vast curriculum, maar een ontwerpkader dat curriculumontwikkelaars en partners helpt om leeractiviteiten te ontwikkelen die aansluiten bij de realiteit van bio-circulair bouwen én onderling samenhang vertonen.



2.1 Kader 1: Bouwen en leren vanuit systeemlogica

De transitie naar bio-circulair bouwen is geen louter technische verandering. Het gaat om een systeemtransitie waarin materialen, regelgeving, marktmechanismen, ontwerppraktijken en beroepsrollen elkaar wederzijds beïnvloeden. Oorzaak en gevolg zijn daardoor niet altijd eenduidig: vooruitgang ontstaat vaak via iteratie, samenwerking en experiment.

Voor leren betekent dit dat het niet volstaat om technieken of materialen aan te leren. De uitdaging is om deelnemers te ondersteunen in denken en handelen in systemen: verbanden herkennen, afhankelijkheden begrijpen en keuzes plaatsen binnen een bredere ketencontext. Systeeminzicht vormt zo de basis voor handelingsbekwaamheid in een complexe en veranderlijke sector.

Implicatie voor BE.HOT

BE.HOT benadert bio-circulair bouwen als een dynamisch ecosysteem. Leerervaringen vertrekken daarom bij voorkeur vanuit reële vraagstukken of spanningen uit de sector. De bedoeling is niet om complexiteit te reduceren, maar om deelnemers te leren navigeren binnen complexiteit.

Wat betekent dit voor curriculumontwikkelaars?

Ontwerp leeractiviteiten waarin samenhang en afhankelijkheden expliciet worden gemaakt. Laat deelnemers verbanden leggen tussen materiaalkeuzes, ontwerpbeslissingen, uitvoering en maatschappelijke impact, en waardeer daarbij het redeneerproces en de kwaliteit van afwegingen.

2.2 Kader 2: Focus op kennis, vaardigheden, attitudes en waarden

In een sector in transitie volstaat het niet om leren te beperken tot kennisoverdracht. BE.HOT werkt daarom met vier samenhangende categorieën van leeruitkomsten:

kennis, vaardigheden, attitudes en waarden.

Kennis verwijst vooral naar inzicht in het systeem van bio-circulair bouwen. Vaardigheden gaan over doelgericht handelen in complexe situaties. Attitudes beschrijven hoe deelnemers omgaan met onzekerheid, feedback en verandering. Waarden maken expliciet welke vormen van handelen wenselijk zijn binnen een ecosysteem dat gericht is op duurzaamheid en samenwerking. Samen vormen deze dimensies een kader dat verder gaat dan klassieke leerdoelen en expliciteert welke ontwikkeling nodig is om bij te dragen aan een sector in transitie.

Implicatie voor BE.HOT

Binnen BE.HOT functioneren deze vier dimensies als kompas voor het ontwerp van leerervaringen. Ze helpen om samenhang te bewaken tussen uiteenlopende activiteiten en om expliciet te maken welke ontwikkeling wordt nagestreefd, ook wanneer context of inhoud verschuift.

Wat betekent dit voor curriculumontwikkelaars?

Ontwerp leeractiviteiten die niet alleen kennis ontwikkelen, maar ook ruimte bieden voor handelingsvaardigheid, reflectie op houding en explicitering van waarden. Zorg dat deze vier dimensies zichtbaar worden in opdrachten, begeleiding en evaluatie.



2.3 Kader 3: Verbinding tussen onderwijs en praktijk

De transitie naar bio-circulair bouwen speelt zich af op het snijvlak van onderwijs, werkveld en beleid. Leren kan daarom niet worden ontworpen als een geïsoleerde onderwijsactiviteit. De kernopgave is het verbinden van schoolse leerdoelen met vraagstukken uit de beroepspraktijk, zodat deelnemers leren handelen binnen reële contexten.

BE.HOT vertrekt hierbij vanuit het ontwerpmodel van hybride leeromgevingen. In dit model worden schools leren, werkplekleren en — waar nodig — simulatie met elkaar verbonden en ondersteund door reflectie. De meerwaarde ontstaat niet door “meer praktijk” op zichzelf, maar door het doelgericht integreren van kennis, ervaring en feedback.

Collectief leren versterkt deze verbinding. In transitie is kennis verspreid over verschillende actoren in de keten. Door deelnemers samen te laten werken met verschillende perspectieven en rollen, ontstaan nieuwe inzichten en leervragen die aansluiten bij de realiteit van de sector.

Implicatie voor BE.HOT

Binnen BE.HOT worden leerervaringen bewust ontworpen op de grens tussen onderwijs en praktijk. Activiteiten combineren praktijkervaringen met reflectie en kennisontwikkeling, zodat deelnemers leren handelen in reële rollen en afhankelijkheden.

Wat betekent dit voor curriculumontwikkelaars?

Ontwerp leertrajecten in samenwerking met het werkveld en maak de brug tussen contexten expliciet via reflectie, feedback en rolverdeling. Zet collectieve opdrachten in waarin verschillende ketenperspectieven samenkomen.



2.4 Kader 4: Modulair ontwerp

Deelnemers stappen in met verschillende achtergronden, rollen en ontwikkelingsniveaus. Leren in bio-circulair bouwen vraagt daarom om flexibiliteit. Een modulair ontwerp maakt het mogelijk om leerervaringen te combineren, op te bouwen en aan te passen aan verschillende contexten.

In plaats van één vast traject volgen deelnemers modules die aansluiten bij hun instapniveau en leerbehoeften. Dat creëert ruimte voor variatie in tempo, inhoud en complexiteit, zonder dat de onderliggende leeruitkomsten versnipperen.

Implicatie voor BE.HOT

Binnen BE.HOT wordt gewerkt met een modulair repertoire van leeractiviteiten en scenario's. Modules zijn combineerbaar en inzetbaar voor verschillende doelgroepen en settings.

Wat betekent dit voor curriculumontwikkelaars?

Ontwikkel leeractiviteiten als herbruikbare bouwstenen met duidelijke leeruitkomsten en randvoorwaarden. Maak expliciet hoe modules kunnen worden samengesteld (instap, verdieping, doorstroom) en hoe samenhang wordt bewaakt tussen verschillende combinaties.



2.5 Kader 5: Integratie van digitaal en fysiek

Hybride leeromgevingen combineren fysieke leerervaringen met digitale ondersteuning. De meerwaarde ontstaat wanneer beide doelgericht met elkaar worden verbonden, als één samenhangend leerontwerp.

Digitale componenten vergroten de toegankelijkheid van kennis, ondersteunen simulatie en visualisatie en helpen om ervaringen te documenteren en te delen. Fysieke leerervaringen blijven tegelijk essentieel, omdat bio-circulair bouwen vraagt om interactie met materialen, constructies en realistische praktijkcontexten.

Implicatie voor BE.HOT

Binnen BE.HOT worden leerervaringen ontworpen als combinaties van fysieke activiteiten, digitale ondersteuning en sociale interactie. Digitale middelen ondersteunen voorbereiding, documentatie en reflectie, terwijl fysieke contexten ruimte bieden voor praktijkervaring en vakmanschap.

Wat betekent dit voor curriculumontwikkelaars?

Behandel digitale elementen niet als add-on, maar als ontwerpdimensie. Ontwerp digitale en fysieke componenten als één leerlijn (voorbereiden → uitvoeren → reflecteren → hernemen) en zorg dat beide expliciet bijdragen aan dezelfde leeruitkomsten.

2.6 Kader 6: Focus op wat ontbreekt

In transities ontstaat leerwaarde vaak vanuit lacunes in het systeem. Onzekerheden, botsende belangen, ontbrekende kennis of onduidelijke rollen maken zichtbaar waar verdere ontwikkeling nodig is.

Door leren te ontwerpen rond deze hiaten wordt de relevantie van leeractiviteiten groter en blijft leren beter aansluiten bij een sector in beweging. Tegelijk stimuleert deze benadering collectief leren: lacunes worden vaak pas scherp wanneer verschillende actoren hun perspectieven naast elkaar leggen.

Implicatie voor BE.HOT

Binnen BE.HOT wordt het leerrepertoire modulair en aanpasbaar gehouden, zodat het consortium kan inspelen op nieuwe vragen of hiaten die in de sector ontstaan.

Wat betekent dit voor curriculumontwikkelaars?

Vertrek vanuit een heldere leervraag of lacune: wat ontbreekt er vandaag om adequaat te handelen in de praktijk? Ontwerp leeractiviteiten die deze lacune zichtbaar en bespreekbaar maken en die deelnemers ondersteunen bij het verkennen en beargumenteren van mogelijke handelingsopties.

2.7 Kader 7: Focus op transformatief leren

De transitie naar bio-circulair bouwen vraagt niet alleen nieuwe kennis of technieken, maar ook verandering in perspectieven en handelingspatronen. Transformatief leren verwijst naar leerprocessen waarin deelnemers hun aannames bevragen en nieuwe manieren van denken en handelen ontwikkelen.

Dit soort leren ontstaat vaak wanneer deelnemers worden geconfronteerd met perspectieven die afwijken van hun eigen ervaringen. Reflectie, dialoog en samenwerking zijn daarom geen bijzaak, maar kernmechanismen om tot perspectiefverschuiving en duurzame leerwaarde te komen.

Implicatie voor BE.HOT

Binnen BE.HOT worden leeractiviteiten ontworpen die deelnemers uitnodigen om aannames te onderzoeken, trade-offs te expliciteren en verschillende perspectieven te verkennen. Zo kan leren bijdragen aan bredere verandering in de sector.

Wat betekent dit voor curriculumontwikkelaars?

Ontwerp leeractiviteiten met expliciete ruimte voor reflectie en dialoog. Werk met open vraagstukken waarin meerdere perspectieven legitiem zijn, en ondersteun deelnemers bij het verwoorden van aannames, het afwegen van keuzes en het formuleren van vervolgstappen.





3. Doelgroepen en persona's

Binnen BE.HOT worden leertrajecten niet ontworpen voor één uniforme doelgroep. De co-creatie binnen WP3 maakte duidelijk dat deelnemers instappen met verschillende rollen, ervaringsniveaus en verwachtingen. Bovendien verschuiven deze posities doorheen een leer- en loopbaantraject.



Om hiermee ontwerpmatig om te gaan, werkt BE.HOT met persona's. Deze persona's zijn geen marketingprofielen, maar ontwerpankers. Ze helpen curriculumontwikkelaars en partners expliciet te maken voor wie leerervaringen worden ontworpen, welk niveau van autonomie realistisch is en welke vorm van impact wordt nagestreefd.

3.1 Drie leerpersona's in BE.HOT

Binnen het project worden drie kernprofielen onderscheiden. Samen vormen zij een ontwikkellijn van enthousiasmeren naar activeren en leiden, waarbij autonomie, verantwoordelijkheid en systeemimpact geleidelijk toenemen. De inhoudelijke leeruitkomsten blijven daarbij vergelijkbaar, maar de mate van zelfstandigheid en systeemverantwoordelijkheid groeit per profiel.

JONGEREN (12-14 JAAR)

Enthousiasmeren

In deze fase staat kennis-maken centraal. Leerervaringen richten zich op verwondering, nieuwsgierigheid en eerste systeeminzichten. Jongeren ontdekken dat bouwen deel uitmaakt van een bredere keten van materialen, keuzes en maatschappelijke gevolgen.

MBO-STUDENTEN (16-20 JAAR)

Activeren

Bij studenten verschuift de focus naar toepassen en experimenteren. Leeractiviteiten zijn praktijkgericht en gekoppeld aan beroepsrollen. Studenten leren keuzes maken, samenwerken en hun handelen situeren binnen de bouwketen.

(STARTENDE) PROFESSIONALS

Leiden

Bij professionals ligt de nadruk op systeemgericht handelen in de praktijk. Leerervaringen vertrekken vaker vanuit reële vraagstukken uit de sector, zoals samenwerking tussen ketenpartners, besluitvorming onder onzekerheid en het vertalen van ambities naar uitvoering.

PERSONA	JAN Analytische technicus  OPLEIDING Eerste graad, STEM EIGENSCHAPPEN Analytisch, gedisciplineerd HOBBY'S Judo, schaken, muziekschool MOTIVATIE Logica, techniek, uitdaging UITDAGING Balans tussen creatief en analytisch	JOLIEN Creatieve twijfelaar  OPLEIDING Eerste graad, Modern traject EIGENSCHAPPEN Creatief, sociaal, leergierig HOBBY'S Fotografie, scouts, knutselen MOTIVATIE Plezier, afwisseling, creativiteit UITDAGING Studiekeuze maken	JEROME Doener  OPLEIDING Eerste graad, BSO EIGENSCHAPPEN Praktisch ingesteld, leert door te doen HOBBY'S Voetbal, skate MOTIVATIE Actie, tastbare resultaten UITDAGING Theoretische taken
JUTTE Dove MBO-studente  OPLEIDING MBO EIGENSCHAPPEN Rustig, visueel ingesteld COMMUNICATIE Gebarentaal of geschreven tekst MOTIVATIE Duidelijke visuele info, rustige omgeving UITDAGING Drukke situaties waarin informatie moeilijk te volgen is	JACOB Bedrijfsopvolger in wording  SITUATIE Neemt bedrijf van vader over EIGENSCHAPPEN Verantwoordelijk, vernieuwend MOTIVATIE Continuïteit, moderniseren UITDAGING Leiderschap en eigen ideeën integreren	JASMIJN Startende professional  SITUATIE Net afgestudeerd EIGENSCHAPPEN Leergierig, zoekend MOTIVATIE Groeï, ervaring opdoen, eigen plek vinden UITDAGING Oriënteren in eerste stappen van carrière	JEROEN Bouwprofessional met toekomstvisie  SITUATIE Op zoek naar betekenisvolle job in bouw EIGENSCHAPPEN Gericht op duurzaamheid en innovatie MOTIVATIE Impact, toekomstbestendige bouw UITDAGING De juiste functie vinden

3.2 Rollen in de transitie: richter, inrichter en verrichter

Naast leerpersona's maakt BE.HOT ook onderscheid tussen drie rollen die in vrijwel elke transitie terugkeren. Deze rollen beschrijven posities binnen het systeem, los van leeftijd of opleidingsniveau.

Richter (strategisch niveau)

De richter bepaalt richting, ambities en randvoorwaarden. Typische rollen zijn directieleden, beleidsmakers of strategische projectverantwoordelijken. Hun leerbehoefte ligt vooral in systeemdenken, strategie en besluitvorming onder onzekerheid.

Inrichter (coördinerend niveau)

De inrichter vertaalt strategie naar ontwerp, planning en organisatie. Voorbeelden zijn projectleiders, ingenieurs, werkvoorbereiders of coördinatoren. Hun rol bestaat uit het verbinden van verschillende eisen, partners en uitvoeringslogica's.

Verrichter (operationeel niveau)

De verrichter realiseert oplossingen en borgt kwaliteit in de uitvoering. Denk aan uitvoeren van bouwteams, monteurs of vakmensen. Hun

leerbehoefte ligt vooral in toepasbare routines, materiaal- en detailkennis en kwaliteitsbewust handelen. Deze rolindeling helpt om leerervaringen te ontwerpen die aansluiten bij de positie van deelnemers in de waardeketen.

3.3 Relatie tussen persona's en rollen

De leerpersona's en transitierollen overlappen gedeeltelijk, maar beschrijven verschillende dimensies van leren.

Persona's verwijzen naar ontwikkelingsfase, terwijl rollen verwijzen naar positie in het systeem. In de praktijk bewegen deelnemers zich daarom vaak tussen verschillende rollen.

- Jongeren verkennen vooral het systeem en maken kennis met verschillende rollen.
- Studenten bewegen zich doorgaans tussen de rollen van verrichter en een eerste vorm van inrichter.
- Professionals nemen, afhankelijk van hun functie, rollen op tussen verrichter, inrichter en richter.

Door deze rollen expliciet te maken, kunnen leeractiviteiten deelnemers helpen hun eigen positie in de keten beter te begrijpen en gericht samen te werken.



3.4 Ontwikkelgerichtheid en instappunten

Binnen elke doelgroep bestaan bovendien verschillende instappunten voor leren. Sommige deelnemers zoeken actief naar ontwikkeling, terwijl anderen eerder toevallig of verplicht deelnemen.

Voor het ontwerp van leertrajecten is dit verschil relevant. Dezelfde leerervaring kan anders werken voor deelnemers die:

- nog weinig bewust zijn van hun ontwikkelbehoefte,
- nieuwsgierig beginnen te verkennen,
- gericht zoeken naar verdieping,
- of al actief verandering proberen te realiseren.

Daarom worden leeractiviteiten in BE.HOT bij voorkeur modulair opgebouwd, met laagdrempelige instapmomenten en mogelijkheden tot verdere verdieping.

3.5 Ontwerpimplicaties voor leertrajecten

De persona- en rolbenadering leidde binnen WP3 tot drie concrete ontwerpkeuzes.

1

Modulair ontwerp

Omdat deelnemers met verschillende doelen instappen, moeten leerervaringen combineerbaar en flexibel zijn. Zo kunnen trajecten worden aangepast aan tempo, niveau en context.

2

Progressie in autonomie en complexiteit

Leeractiviteiten worden zo ontworpen dat verantwoordelijkheid en systeemimpact geleidelijk toenemen, in lijn met de ontwikkellijn **enthousiasmeren → activeren → leiden**.

3

Rollen expliciteren in leerervaringen

Door rollen zichtbaar te maken in opdrachten, simulaties en reflectie kunnen deelnemers hun positie in het systeem beter begrijpen en leren samenwerken over ketengrenzen heen.

4. Ontwerp-richtlijnen voor leertrajecten

In dit hoofdstuk vertalen we de kaders, leeruitkomsten (SKAV) en inzichten uit WP3 naar concrete ontwerprichtlijnen voor het bouwen, combineren en begeleiden van BE.HOT-leertrajecten in hybride leeromgevingen.

Waar hoofdstuk 2 het kompas definieert voor leren in een bio-circulaire transitie — wat leren moet opleveren — biedt dit hoofdstuk operationele handvatten voor ontwerp en implementatie. De richtlijnen maken expliciet hoe leerervaringen kunnen worden opgebouwd zodat ze aansluiten bij de kernprincipes van BE.HOT.

De richtlijnen functioneren als minimumkwaliteitscriteria. Ze laten ruimte voor variatie in vorm, thema en context, maar bewaken de kern van het project: collectief, modulair en transformatief leren in een bio-circulaire context. Curriculumontwikkelaars kunnen deze richtlijnen gebruiken als checklist bij het ontwerpen, beoordelen of aanpassen van leertrajecten.

Elke richtlijn volgt dezelfde logica

- 1 Wat is de richtlijn**
Beschrijving van het uitgangspunt
- 2 Waarom is ze belangrijk**
Uitleg van de betekenis binnen het project
- 3 Hoe wordt ze toegepast?**
Concrete vertaling naar ontwerp of uitvoering
- 4 Hoe zie je dat ze gerealiseerd is?**
Observeerbare kenmerken / indicatoren

4.1 Startvoorwaarden en scope

In deze paragraaf staan drie richtlijnen die de basis beschrijven voor BE.HOT-leertrajecten: start met leeruitkomsten, scope in tijd en context en minimale ketenrepresentatie.

4.1.1 Start met leeruitkomsten

Richtlijn

Formuleer per leertraject expliciet de beoogde leeruitkomsten (SKAV) voordat leeractiviteiten worden gekozen of ontworpen.

Waarom

Zonder expliciete leeruitkomsten dreigen leertrajecten te verworpen tot een verzameling interessante maar richtingloze activiteiten. Leeruitkomsten zorgen voor samenhang en maken bewuste ontwerpkeuzes mogelijk in een breed en modulair aanbod.

Zo doe je het

- Formuleer per leertraject één kernzin per SKAV-domein (Kennis, Vaardigheid, Attitude, Waarde).
- Kies maximaal twee SKAV-accenten als focus voor het traject.
- Gebruik deze accenten als toetssteen bij elke ontwerpbeslissing: draagt deze activiteit hier effectief aan bij?

Bewijs / artefact

- Een korte leeruitkomstenfiche (vier zinnen) gekoppeld aan het leertraject.
- Leeractiviteiten verwijzen expliciet naar minstens één SKAV-accent.

4.1.2 Scope in tijd en context

Richtlijn

Maak tijd en context expliciet onderdeel van het leerontwerp.

Waarom

Uit WP3 (hackathons en leerfestival) bleek dat haalbaarheid en realisme cruciaal zijn voor adoptie. Leertrajecten mislukken zelden inhoudelijk, maar vaak omdat ze niet passen binnen beschikbare tijd, infrastructuur of praktijkcontext.

Zo doe je het

- Kies vooraf een duidelijke tijdsscope (bv. 2 uur, halve dag, 1 dag, meerdaags).
- Definieer de leercontext: school, werkplek, hybride hub, veldbezoek, online of combinatie.
- Ontwerp activiteiten die binnen deze randvoorwaarden betekenisvol zijn.

Bewijs / artefact

- Elk leertraject heeft een duidelijke tijdsaanuiding en contextlabel.
- Activiteiten zijn schaalbaar of aanpasbaar binnen deze afbakening.

4.1.3 Werk met een minimale ketenrepresentatie

Richtlijn

Ontwerp elk leertraject vanuit minimaal drie perspectieven uit de bouwketen.

Waarom

Systeeminzicht en collectief leren ontstaan pas wanneer deelnemers worden geconfronteerd met meerdere rollen, belangen en afhankelijkheden. Eén perspectief leidt snel tot vereenvoudiging en individuele optimalisatie.

Zo doe je het

- Identificeer minimaal drie relevante ketenrollen (bv. producent, ontwerper, uitvoerder, opdrachtgever).
- Bouw expliciet een spanningsveld of trade-off in tussen deze rollen.
- Laat deelnemers van perspectief wisselen of samenwerken over rollen heen.

Bewijs / artefact

- Rol- of perspectiefkaarten maken deel uit van het leertraject.
- Reflectie of output verwijst naar meerdere ketenposities en hun afhankelijkheden.



4.2 Leerarchitectuur: collectief, modulair en iteratief

Deze paragraaf beschrijft vier ontwerpprincipes voor de leerarchitectuur: **collectief leren, modulariteit en iteratie en reflectie**.

4.2.1 Ontwerp collectief leren als uitgangspunt

Richtlijn

Ontwerp leertrajecten standaard voor groepen, niet voor individuele deelnemers.

Waarom

De kerninzichten uit WP3 tonen aan dat leren rond bio-circulair bouwen wezenlijk collectief is. Betekenis ontstaat door perspectieven te combineren, aannames te bevragen en gezamenlijk richting te geven.

Zo doe je het

- Start met een gedeelde probleemverkenning.
- Werk met heterogene groepen (rollen, achtergronden of niveaus).
- Ontwerp opdrachten die samenwerking vereisen.

Bewijs / artefact

- Het leertraject resulteert in een groepsoutput (bv. ontwerp, scenario of beslislogica).
- Reflectievragen richten zich op samenwerking en collectieve keuzes.

4.2.2 Ontwerp modulair by design

Richtlijn

Ontwerp leeractiviteiten als modules die zelfstandig inzetbaar én combineerbaar zijn.

Waarom

Leren in een transitiecontext verloopt zelden lineair. Modulariteit maakt het mogelijk om trajecten aan te passen in tempo, volgorde en diepgang zonder samenhang te verliezen.

Zo doe je het

- Geef elke module een duidelijke functie (orientatie, verdieping, toepassing, reflectie).
- Definieer mogelijke voor- en vervolgmodes.
- Vermijd afhankelijkheden die slechts één vaste volgorde toelaten.

Bewijs / artefact

- Elke module heeft een korte modulefiche met functie, duur en SKAV-accenten.
- Modules worden hergebruikt in meerdere trajecten.

4.2.3 Werk iteratief: Act → Learn → Adapt Richtlijn

Bouw in elk leertraject een expliciete iteratie in: doen, duiden en bijsturen.

Waarom

Transformatief leren ontstaat door herhaald handelen en reflecteren. Iteratie verdiept inzicht en voorkomt dat leerervaringen beperkt blijven tot een eenmalige simulatie.

Zo doe je het

- Act: deelnemers voeren een concrete actie uit (ontwerpen, simuleren, beslissen).
- Learn: een kort reflectiemoment maakt zichtbaar wat gebeurde.
- Adapt: deelnemers passen hun aanpak aan.

Bewijs / artefact

- Zichtbare evolutie tussen eerste en aangepaste versie (v1 → v2).
- Reflectienotities of beslisriteria die aanpassingen verklaren.

4.2.4 Maak reflectie een structureel onderdeel

Richtlijn

Ontwerp reflectie als een doorlopende laag in het leertraject.

Waarom

Zonder reflectie blijven ervaringen impliciet. Reflectie helpt verbanden leggen tussen actie, inzicht en waarden.

Zo doe je het

- Voorzie meerdere korte reflectiemomenten.
- Koppel reflectie expliciet aan SKAV.
- Gebruik vaste reflectievragen of -kaarten.

Bewijs / artefact

- Reflectie-output (logboek, canvas, post-its, pitch).
- Reflecties worden gebruikt om keuzes te onderbouwen.

4.3 Didactiek en begeleiding

In deze paragraaf staan vier richtlijnen voor didactiek en begeleiding: **de begeleider als mede-lerende, onzekerheid als didactisch middel, partners als leeractoren en het bewaken van leer kwaliteit via het proces.**

4.3.1 De begeleider als mede-lerende

Richtlijn

Positioneer begeleiders als mede-lerenden die het leerproces structureren, niet als experts die antwoorden geven.

Waarom

In een transitiecontext veranderen kennis en praktijken voortdurend. Door vragen centraal te stellen leren deelnemers omgaan met onzekerheid.

Zo doe je het

Werk met vaste vraagtypes, bijvoorbeeld:

- Wat zie je gebeuren?
- Wat betekent dit voor het grotere geheel?
- Wat zou een volgende stap kunnen zijn?

Bewijs / artefact

- Facilitatiescript of vraagkaart voor begeleiders.
- Deelnemers nemen initiatief in probleemverkenning en besluitvorming.

4.3.2 Gebruik onzekerheid als didactisch middel

Richtlijn

Gebruik onzekerheid bewust als onderdeel van het leerontwerp.

Waarom

Onzekerheid is een structureel kenmerk van transitie. Leren moet deelnemers voorbereiden om hiermee om te gaan.

Zo doe je het

- Werk met open opdrachten.
- Introduceer onvolledige of veranderende informatie.
- Laat aannames expliciteren.

Bewijs / artefact

- Assumptielijst of keuzelog.
- Reflecties verwijzen naar onzekerheden en afwegingen.



4.3.3 Betrek partners als leeractoren

Richtlijn

Positioneer werkveldpartners als actieve deelnemers in het leerproces.

Waarom

Wanneer partners enkel cases aanbrengen, blijft leren eenzijdig. Door partners als mede-lerenden te betrekken ontstaat wederzijds begrip.

Zo doe je het

- Betrek partners in het formuleren van leervragen.
- Laat partners hun dilemma's delen.
- Voorzie gezamenlijke reflectiemomenten.

Bewijs / artefact

- Partners leveren input tijdens het leerproces.
- Reflecties verwijzen naar inzichten van partners.

4.3.4 Bewaak leer kwaliteit via proces

Richtlijn

Stuur op kwaliteit via procesontwerp en reflectie, niet via controle.

Waarom

Transformatief leren vraagt ruimte om te experimenteren. Tegelijk zorgen duidelijke kaders voor richting.

Zo doe je het

- Werk met duidelijke processtappen.
- Gebruik SKAV als referentiepunt.
- Evalueer op redenering, samenwerking en leervermogen.

Bewijs / artefact

- Feedbackformulieren verwijzen expliciet naar SKAV.
- Evaluaties bevatten individuele én collectieve reflectie.

4.4 Evaluatie en kwaliteit

In deze paragraaf staan vier richtlijnen voor evaluatie en kwaliteit van leertrajecten: **evaluatie op redenering en afweging, zichtbaarheid van collectieve leeropbrengsten, borg eco-systeemwaarde en opschaling via standaardisatie.**

4.4.1 Evalueer op redenering en afweging

Richtlijn

Beoordeel primair de kwaliteit van redenering en afwegingen, niet één correcte oplossing.

Waarom

In transities bestaan zelden eenduidige antwoorden. Procesgerichte evaluatie stimuleert systeemdenken en experiment.

Zo doe je het

Gebruik rubrics met criteria zoals:

- systeemblik
- expliciete trade-offs
- samenwerking
- leervermogen

Bewijs / artefact

- Ingevulde rubric.
- Canvas, pitch of prototype met onderbouwing.

4.4.2 Maak collectieve leeropbrengsten zichtbaar

Richtlijn

Evalueer ook collectieve leeropbrengsten.

Waarom

Collectief handelen is een kernwaarde van BE.HOT.

Zo doe je het

- Voorzie groepsoutput.
- Laat teams benoemen wat zij samen geleerd hebben.
- Koppel individuele reflectie aan de groepscontext.

Bewijs / artefact

- Groepspresentatie of gedeeld ontwerp.
- Reflecties over samenwerking.

4.4.3 Borg ecosysteemwaarde

Richtlijn

Voorzie structurele terugkoppeling naar het ecosysteem.

Waarom

Door inzichten te delen ontstaat collectief geheugen en kan het ecosysteem leren.

Zo doe je het

- Organiseer een share-out (presentatie, demo, nota).
- Documenteer kerninzichten.
- Deel resultaten met partners.

Bewijs / artefact

- Samenvattend document of modulefiche.
- Reacties of vervolgacties van partners.

4.4.4 Maak opschaling mogelijk via standaardisatie

Richtlijn

Standaardiseer de vorm van leertrajecten, niet de inhoud.

Waarom

Opschaling vraagt herkenbare en overdraagbare formats.

Zo doe je het

Gebruik templates voor:

- modulebeschrijving
- reflectievragen
- evaluatiecriteria

Bewijs / artefact

- Gedeelde templatebibliotheek.
- Meerdere leertrajecten die hetzelfde format gebruiken.

Afsluitende noot: van richtlijnen naar praktijk

Deze ontwerprichtlijnen zijn bedoeld om keuzes te ondersteunen, niet om creativiteit te beperken. Ze bieden curriculumontwikkelaars een hanteerbaar kader om leertrajecten te ontwerpen die **coherent, relevant en overdraagbaar zijn binnen BE.HOT.**

Samen vormen ze een praktisch antwoord op de centrale vraag van Werkpakket 3:

Hoe ontwerp je leerervaringen die mensen voorbereiden op handelen in een complexe bio-circulaire transitie?

Synthese: vijf kernprincipes voor BE.HOT-leertrajecten

De ontwerprichtlijnen uit dit hoofdstuk vertalen de inzichten uit Werkpakket 3 naar een praktisch kader voor het ontwikkelen van leertrajecten rond bio-circulair bouwen. Samen maken ze duidelijk dat effectief leren in een transitiecontext meer vraagt dan het overdragen van kennis of technieken. Het vraagt leerervaringen die deelnemers helpen handelen in een complex systeem, samenwerken over rollen heen en omgaan met onzekerheid.

Uit de analyse en co-creatie binnen WP3 komen vijf kernprincipes naar voren die richting geven aan BE.HOT-leertrajecten.

- 1 Vertrek vanuit leeruitkomsten, niet vanuit activiteiten**
Leertrajecten starten met expliciete leeruitkomsten binnen het SKAV-kader (kennis, vaardigheden, attitudes en waarden). Deze leeruitkomsten vormen het kompas voor ontwerpkeuzes en zorgen ervoor dat activiteiten bijdragen aan een duidelijke ontwikkeling bij deelnemers.
- 2 Ontwerp leren als collectief proces**
Leren rond bio-circulair bouwen is wezenlijk collectief. Betekenis ontstaat wanneer verschillende rollen, perspectieven en belangen samenkomen. Leeractiviteiten worden daarom ontworpen voor samenwerking, gezamenlijke besluitvorming en gedeelde reflectie.
- 3 Werk modulair en flexibel**
Omdat deelnemers instappen vanuit verschillende contexten en leerbehoeften, worden leerervaringen opgebouwd uit modules die combineerbaar en aanpasbaar zijn. Modulariteit maakt het mogelijk om trajecten te variëren in duur, volgorde en diepgang zonder samenhang te verliezen.
- 4 Stimuleer iteratie en reflectie**
Transformatief leren ontstaat door een cyclus van handelen, reflecteren en bijsturen. Leeractiviteiten worden daarom ontworpen met expliciete momenten van actie, duiding en aanpassing, zodat deelnemers hun inzichten kunnen verdiepen en hun aanpak kunnen verbeteren.
- 5 Verbind leren met het ecosysteem**
Leertrajecten staan niet los van de praktijk. Ze worden ontwikkeld in samenwerking met partners uit onderwijs, sector en beleid en dragen bij aan een lerend ecosysteem. Door inzichten en resultaten te delen ontstaat collectief geheugen en kan het leerrepertoire zich verder ontwikkelen.

Samen vormen deze principes een praktisch fundament voor het ontwerpen van BE.HOT-leerervaringen. Ze maken het mogelijk om leertrajecten te ontwikkelen die niet alleen kennis over bio-circulair bouwen overbrengen, maar deelnemers ook voorbereiden om actief bij te dragen aan de transitie van de sector.

5. Adviezen voor het vervolg van BE.HOT!



5.1 Leren in ecosystemen

Bio-circulair bouwen is geen stabiel vakgebied met vaste kennis. Het is een evoluerend ecosysteem van materialen, normen, ketens, businessmodellen en rollen. In zo'n context is een sterk leertraject op zichzelf onvoldoende wanneer het beperkt blijft tot één organisatie, één school of één tijdelijk project. Duurzame impact vraagt dat BE.HOT zich ontwikkelt tot een infrastructuur die kennis kan blijven actualiseren en vertalen naar leren.

Het vervolg op WP3 is daarom niet in de eerste plaats méér content ontwikkelen, maar een lerend ecosysteem organiseren: onderwijs, sector en beleid als één samenwerkend leersysteem. Dit ecosysteem functioneert als een productieve keten: praktijkvragen worden vertaald naar leerdoelen en leerervaringen, en via bewijs en feedback wordt het aanbod bijgestuurd.

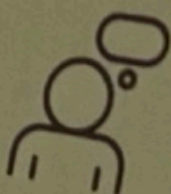
Voor BE.HOT betekent dit vier kernkeuzes:

- **Werk met een gedeelde situatiefoto:** een kort, periodiek overzicht van actuele skill gaps, faalpatronen, knelpunten in ketensamenwerking en nieuwe vragen uit de praktijk. Dit legitimeert leerprioriteiten en voorkomt dat het aanbod losraakt van de realiteit.
- **Organiseer vraaggestuurd werken:** het modulaire aanbod is geen catalogus die “gevuld” moet worden, maar een backlog die wordt geprioriteerd op basis van noden uit onderwijs en sector.
- **Maak eigenaarschap expliciet:** ecosystemen werken alleen wanneer rollen en verantwoordelijkheid gedeeld zijn. Leg vast wie curateert, wie verbindt, wie host, wie bewaakt kwaliteit en wie de feedback en data beheert.
- **Gebruik impactmeting als stuurmechanisme:** niet alleen output (aantallen), maar vooral outcome (wat verandert er in handelen, samenwerking, systeembegrip). Gebruik feedback om te beslissen wat blijft, wat beter kan en wat verdwijnt.

Aanbevolen eerstvolgende stappen (compact en uitvoerbaar):

1. maak een eerste BE.HOT-situatiefoto (max. 2–4 pagina's) en actualiseer die periodiek;
2. zet één gedeelde modulebacklog op met een vast format (doelgroep/persona, SKAV-accent, context, duur, host, bewijs, feedback);
3. leg een lichte governance vast (rollen + ritme voor prioriteren en bijwerken);
4. organiseer een minimale feedbackloop na pilots (kort evalueren en meteen verwerken).

SAMENWERKING



WAT

Leert samen.

DETAILS

De leerervaring ondersteunt actief samen leren en bouwen als essentieel onderdeel binnen complexe ketens, niet als bijeffect, maar als kern.

- Was samenwerken noodzakelijk om vooruit te geraken?
- Heeft de deelnemer actief bijgedragen aan gedeeld begrip of gezamenlijke output?
- Werd ketenlogica zichtbaar door interactie, dialoog en gedeeld bouwen?

Gefinancierd door
de Europese Unie



5.2 Epiloog: wat nemen we mee?

WP3 had één centrale opdracht: richting geven aan doelgericht, effectief en transformatief leren rond bio-circulair bouwen binnen de BE.HOT-hybride leerwerkomgeving. Het resultaat is een samenhangend fundament dat verdere ontwikkeling mogelijk maakt zonder een vast curriculum op te leggen.

WP3 leverde drie bouwstenen op:

- **een kompas van leeruitkomsten (SKAV) voor ontwerp en evaluatie;**
- **doelgroepen en persona's met oplopende autonomie en complexiteit (enthousiasmeren → activeren → leiden);**
- **een modulair repertoire van leer- en beleefactiviteiten dat inzetbaar is in hybride contexten.**

De co-creatie binnen WP3 bevestigde bovendien een aantal ontwerpprincipes die consequent terugkwamen. Leerervaringen worden sterker wanneer ze complexiteit expliciet maken, collectief worden ontworpen, modulair inzetbaar zijn en iteratief werken (doen, duiden, bijsturen). Begeleiders en partners maken daarbij het verschil: kwaliteit ontstaat vooral door goed procesontwerp en gedeelde reflectie, niet door controle.

Tegelijk vraagt duurzame verankering tijd. Een modulair aanbod blijft alleen relevant wanneer het wordt onderhouden via een vast ecosysteemritme. Vertrouwen en rolhelderheid groeien door samen te doen, en van inventaris naar leerinfrastructuur ga je pas wanneer curatie en prioritering expliciet worden georganiseerd. Outcome-meting vraagt daarbij discipline: beperkt, consistent en bruikbaar voor bijsturing. BE.HOT kan op die manier uitgroeien tot wat het project beoogt: niet enkel een set leertrajecten, maar een praktijk waarin onderwijs, sector en beleid samen blijven leren en vernieuwen. Als we leren organiseren zoals transitie werken — collectief, modulair en iteratief — dan blijft de opbrengst van WP3 leven na afloop van het project.



THOMAS
MORE



leren
voor
morgen

TNO innovation
for life



RURANT
versterkt het platteland



Embuild
VLAANDEREN

**KONING
WILLEM I
COLLEGE**



Provincie
Antwerpen



DOON
ideate.validate.create



SPARK
Campus