

LLO Katalysator

Bodem en Bodemwatersturend

Notitie over Bodemonderwijs in Nederland:

Status en benodigde ontwikkelingen



Bron foto: Groenpact

2025

1 Inleiding

Bodemonderwijs is essentieel voor de ontwikkeling van kennis en bewustzijn over de grond waarop we leven en werken. In Nederland, waar de bodem een cruciale rol speelt in de landbouw, natuurbeheer en stedelijke ontwikkeling, is het van groot belang dat onderwijsprogramma's enerzijds studenten voorbereiden en anderzijds werkveld wordt meegenomen in de nieuwste ontwikkelingen op het beheer en behoud van deze waardevolle hulpbron. De kwaliteit en relevantie van dit onderwijs moeten voortdurend worden verbeterd om gelijke tred te houden met de snel veranderende wetenschappelijke inzichten, technologische innovaties, maatschappelijke eisen en daarmee gepaard gaande onderwijsbehoeften uit het werkveld.

Deze notitie bestaat uit twee delen enerzijds hebben de betrokken groene MBO's, HBO's en Wageningen Academy een deskstudie uitgevoerd naar wat er in lopende onderwijsprogramma's en cursussen (post-initieel onderwijs) beschikbaar is binnen de eigen instellingen en in Nederland bij niet onderwijsinstellingen.

Het 2^e deel van de notitie gaat in op hoe onderwijsvraag en kennisaanbod/ -ontwikkeling beter op elkaar afgestemd kan worden. We gaan dieper in op wat is een effectieve manier om continue verbetering te realiseren.

2 Bodemonderwijs in Nederland

Dit hoofdstuk biedt een overzicht van bodemonderwijs in Nederland, met een focus op mbo, hbo, universitair en post-initieel onderwijs. We bespreken de huidige stand van zaken, de belangrijkste onderwijsinstellingen en programma's, en de uitdagingen en kansen voor de toekomst. Ten grondslag ligt een onderwijs inventarisatie uitgevoerd bij Van Hall Larenstein, Aeres, InHolland, HAS, Terra, Yverta en Wageningen academy.

2.1 Inventarisatie

Uit de inventarisatie uitgevoerd in de periode april- juni 2024 zijn 129 bodem cursussen en modules geïnventariseerd. Deze werden aangeboden door 49 verschillende aanbieders. De duur varieerde van 1 dagdeel (4 uur) tot 16 dagen. Kosten varieerde van gratis tot €3.800,-. Het leeuwendeel van de cursussen was gericht op agrariërs (boeren, loonwerkers, medewerkers), en een deel is gericht op beleidsmedewerkers.



Woordwolk titels alle geïntervieweerde cursussen en modules

2.2 Mbo (Middelbaar Beroepsonderwijs)

Middelbaar beroepsonderwijs (mbo) richt zich op het voorbereiden van studenten op de arbeidsmarkt door het aanbieden van praktijkgerichte opleidingen. Binnen het mbo wordt bodemonderwijs vaak geïntegreerd in agrarische en groene opleidingen.

Het curriculum in mbo-opleidingen richt zich op praktische vaardigheden en kennis die direct toepasbaar zijn in de praktijk. Dit omvat:

- Bodemonderzoek: Studenten leren bodemonsters nemen, analyseren en interpreteren.
- Bodemvruchtbaarheid: Onderwerpen zoals bemesting, pH-regulatie en organische stofbeheer worden behandeld.

- Duurzaam bodembeheer: Studenten krijgen inzicht in duurzame landbouwpraktijken en bodembehoudstechnieken.

2.2.1 Bodem in opleidingen bij mbo's:

Bij een beperkt aantal mbo's (voornamelijk bij de AOC's) wordt bodemonderwijs gegeven. Elke mbo geeft daarbij een eigen invulling aan het initieel onderwijs. Er zijn daarbij aanzienlijke verschillen zijn tussen mbo's in vorm, duur en inhoud van het bodemonderwijs.

Aeres MBO biedt diverse opleidingen aan op het gebied van landbouw, groenvoorziening en milieubeheer. In deze programma's leren studenten over bodemvruchtbaarheid, bodembeheer en duurzame landbouwpraktijken.

Yverta biedt opleidingen in de richting van tuin- en akkerbouw, waarbij bodemkunde een belangrijk onderdeel vormt. Studenten krijgen praktische training in bodemonderzoek en het gebruik van bodemanalysetools.

Terra biedt opleidingen aan op het gebied van natuur, tuin & landschap, dier & welzijn, agro & techniek, en groen & styling. Bodemonderwijs is verweven in deze opleidingen o.a. via praktijklessen waarin studenten leren zelf een bodem te beoordelen. Tevens legt Terra nadruk op onderwerpen als natuurinclusieve en regeneratieve landbouw waarin bodemgezondheid een van de leidende principes is.

2.3 HBO (Hoger Beroepsonderwijs)

Hoger beroepsonderwijs (hbo) biedt meer theoretische en diepgaande opleidingen dan het mbo, met een nadruk op toegepast onderzoek en praktijkgerichte kennis. Het hbo-curriculum combineert theorie met praktijkgericht onderzoek en veldwerk:

- Bodemecologie en -chemie: Studenten krijgen een diepgaande kennis van bodemorganismen en chemische processen.

- Geavanceerde bodemanalysetechnieken: Gebruik van geavanceerde instrumenten en technieken voor bodemonderzoek, zoals spectroscopie en GIS.

- Projecten en stages: Studenten voeren praktijkprojecten uit en lopen stages bij relevante bedrijven en instellingen, waardoor ze waardevolle praktijkervaring opdoen.

2.3.1 Bodem in opleidingen bij HBO's

Elke hbo geeft een eigen invulling aan het initieel onderwijs. Er zijn daarbij net als in het mbo aanzienlijke verschillen zijn tussen hbo's in vorm, duur en inhoud van het bodemonderwijs.

HAS Green Academy biedt diverse opleidingen en cursussen gericht op bodem en leefomgeving. Binnen de hbo-opleiding Milieukunde leren studenten duurzame oplossingen te ontwikkelen voor stedelijke en landelijke gebieden, met aandacht voor bodemkwaliteit en -beheer. De opleiding Toegepaste Biologie biedt specialisaties in ecologie en plantkunde, waarbij bodemecologie een belangrijk onderdeel is. Daarnaast biedt de HAS de cursus 'Bodem in de Stad', waarin professionals leren over de rol van bodem in stedelijke omgevingen en hoe bodemkwaliteitszorg zich ontwikkelt onder de Omgevingswet. De HAS werkt samen met het project 'Onder het Maaiveld' om bodemcoaches op te leiden die advies kunnen geven over bodembeheer in verschillende contexten

Van Hall Larenstein biedt programma's in Land- en Watermanagement, Bos- en Natuurbeheer, Innovatieve Plantenteelt en Milieukunde waarin bodemkunde een essentieel onderdeel is. Elke opleiding legt daarbij verschillende accenten. Bijvoorbeeld de LWM opleiding richt zich op de relatie tussen bodem en waterbeheer. Milieukunde richt zich op de rol van de bodem tov milieuvraagstukken, onderwerpen zoals sanering en bodemchemie, en ecosysteemdiensten, onderwerpen zoals rol bodem bij klimaat en water. De cursus 'Bodemspecialist' is bedoeld voor professionals die hun expertise in bodembeheer willen verbeteren, met aandacht voor actuele thema's zoals bodemverontreiniging en duurzaam bodembeheer. Binnen de opleiding Tuin- en Landschapsinrichting leren studenten over geologie, water, bodem en ecologie, en hoe deze elementen samenkomen in het ontwerpen van duurzame landschappen.

Het curriculum van Aeres Hogeschool Dronten bevat een opbouwende serie bodemkundige lesmodules, verdeeld over vier studiejaren in de studierichtingen Tuin- en akkerbouw, Dier- en veehouderij, Aarde en Klimaat en Toegepaste Biologie. Deze vormen een samenhangende doorlopende leerlijn, het zogenaamde Bodemprofiel. Elk studiejaar krijgen de studenten nieuwe vaardigheden mee, zoals het maken en beoordelen van een profielkuil, het meten van fysische, chemische en biologische parameters, het hanteren van rekentools en beslissingsondersteunende systemen, en onderzoek doen. In het laatste studiejaar kunnen studenten kiezen voor de minor Vitale Bodem. Hierin krijgen ze praktijkopdrachten die gekoppeld zijn aan de onderzoeksprojecten binnen het lectoraat Duurzaam bodembeheer. Daarnaast kunnen ze ook kiezen voor een stage en een afstudeeropdracht gekoppeld aan het lectoraat. Een student die het volledige Bodemprofiel heeft gevolgd studeert af als een volwaardig bodemkundige en heeft daarmee voldoende inhoudelijke kennis om een integraal advies voor duurzaam bodembeheer op te stellen.

Hogeschool Inholland biedt de bacheloropleiding Landscape and Environment Management, waarin studenten leren over het behoud en versterken van biodiversiteit, de effecten van klimaatverandering en het creëren van een gezond leefmilieu. De opleiding combineert theorie met praktijk en betreft studenten bij actuele vraagstukken op het gebied van bodem en klimaat. Inholland organiseert evenementen zoals 'Bodem, water en klimaat in balans', waarin deskundigen kennis en inzichten delen over praktijkgericht bodem- en klimaatonderzoek.

2.4 Universitair Onderwijs

Universitair onderwijs biedt een diepgaande en theoretische benadering van bodemkunde, met een sterke focus op onderzoek en academische vaardigheden. Het universitaire curriculum omvat een breed scala aan theoretische en onderzoeksgerichte vakken:

- Fundamentele bodemkunde: Diepgaande studie van bodemfysica, -chemie en -biologie.
- Geavanceerd onderzoek: Studenten leren geavanceerde onderzoekstechnieken en voeren zelf onderzoeksprojecten uit.
- Interdisciplinair onderwijs: Bodemkunde wordt vaak geïntegreerd met andere disciplines zoals hydrologie, ecologie en milieuwetenschappen.

2.4.1 Bodem in opleiding bij Universiteiten

Wageningen University & Research staat internationaal bekend om haar expertise in bodemwetenschappen. De bacheloropleiding 'Soil, Water, Atmosphere' biedt een integrale benadering van bodem, water en atmosfeer. Studenten leren verschillende bodems herkennen en hoe deze op een duurzame manier kunnen worden gebruikt. De opleiding combineert theorie met

praktijk door middel van veldwerk, practica en excursies. Daarnaast biedt WUR diverse cursussen en trainingen voor professionals via Wageningen Academy, gericht op actuele thema's zoals klimaatadaptatie en duurzaam landgebruik.

De Universiteit Utrecht biedt bodemonderwijs binnen de bacheloropleiding Aardwetenschappen. In deze opleiding bestuderen studenten de geschiedenis van de bodem van Nederland en het milieu en klimaat van miljoenen jaren geleden. Daarnaast worden actieve processen en het recente verleden behandeld. Door natuurkunde, scheikunde, biologie en wiskunde te combineren, leren studenten aardwetenschappelijke processen te begrijpen. De opleiding is praktijkgericht met veldwerk in het buitenland, waarbij studenten zelf data verzamelen en leren interpreteren. Deze aanpak bereidt studenten voor op het begrijpen en aanpakken van actuele vraagstukken zoals klimaatverandering en milieubeheer.

De Universiteit Leiden biedt bodemonderwijs binnen het Leiden University College The Hague, met cursussen zoals 'Bodems, Sediment en Samenleving'. Deze cursus combineert veldwerk met theorie om studenten inzicht te geven in bodemprocessen en hun relatie tot klimaatverandering en menselijke activiteiten. Tijdens excursies, zoals naar het Eifelgebergte, leren studenten verschillende bodemtypes herkennen en begrijpen hoe deze beïnvloed worden door natuurlijke en antropogene factoren. De interdisciplinaire aanpak van het programma stelt studenten in staat om bodemvraagstukken te benaderen vanuit zowel een natuurwetenschappelijk als een sociaal perspectief. Daarnaast stimuleert de universiteit onderzoek naar de interactie tussen bodem, sediment en samenleving, wat bijdraagt aan een dieper begrip van duurzame landgebruikspraktijken.

De Rijksuniversiteit Groningen (RUG) biedt bodemgerelateerd onderwijs binnen de opleiding Aardwetenschappen. Studenten bestuderen de fysische en chemische eigenschappen van bodems, evenals de processen die bodemvorming en -verandering beïnvloeden. De universiteit legt de nadruk op het begrijpen van bodemprocessen in relatie tot klimaatverandering, landgebruik en milieubeheer. Daarnaast biedt de RUG mogelijkheden voor veldwerk en laboratoriumonderzoek, waarbij studenten praktische ervaring opdoen in bodemonderzoek. Door de integratie van theorie en praktijk bereidt de universiteit studenten voor op carrières in milieubeheer, landbouw en onderzoek.

De Radboud Universiteit biedt binnen de opleiding Milieukunde aandacht aan bodemgerelateerde onderwerpen. Studenten onderzoeken de rol van bodems in ecosystemen, de impact van vervuiling en de mogelijkheden voor bodemsanering. De universiteit benadrukt het belang van een gezonde bodem voor biodiversiteit, waterkwaliteit en klimaatregulatie. Door middel van interdisciplinair onderwijs en onderzoek worden studenten aangemoedigd om oplossingen te ontwikkelen voor milieuproblemen die verband houden met bodemkwaliteit. Praktijkgerichte projecten en samenwerking met externe partners bieden studenten de kans om hun kennis toe te passen in realistische contexten.

De Universiteit van Amsterdam (UvA) is actief betrokken bij bodemonderzoek, met name binnen het SoilProS-project (Soil biodiversity analysis for sustainable production systems). Dit project richt zich op het analyseren van bodemdiversiteit om duurzame productiesystemen te bevorderen. Onderzoekers van de UvA, in samenwerking met andere instellingen en bedrijven, gebruiken kunstmatige intelligentie om patronen in bodemleven te ontdekken en te begrijpen hoe deze bijdragen aan multifunctionele landbouwgronden. Het onderwijs aan de UvA integreert deze onderzoeksactiviteiten, waardoor studenten betrokken raken bij actuele vraagstukken op het gebied van bodemgezondheid en duurzame landbouw.

2.5 Post-initieel Onderwijs

De maatschappelijke opgaven op het gebied van bodem – waaronder kringlooplandbouw, klimaatadaptatie, waterkwaliteit en biodiversiteit – vragen om structurele kennisontwikkeling én -doorwerking in het werkveld. Post-initieel bodemonderwijs speelt hierin een essentiële rol. Om de brede doelgroep van agrarische ondernemers, erfbetreders en bodemadviseurs adequaat te ondersteunen, moet het onderwijsaanbod flexibel, modulair, actueel en vraaggestuurd zijn. Binnen de LLO-organisatie die met deze aanvraag wordt voorbereid, onderscheiden we drie complementaire pijlers van post-initieel bodemonderwijs: cursussen, deeltijdopleidingen en incompany trainingen:

- 1) cursussen
- 2) deeltijdopleidingen
- 3) incompany trainingen

2.5.1 Cursussen

Korte, praktijkgerichte cursussen zijn bij uitstek geschikt voor (bij)scholing van agrarisch ondernemers, erfbetreders en andere professionals die in relatief korte tijd hun kennis willen verdiepen. Er is behoefte aan onderscheidende cursussen die aansluiten bij de licentiestructuur (basis – bekwaam – expert) zoals voorgesteld binnen het Nationaal Programma Landbouwbodems. Daarbij wordt inhoudelijke verdieping gecombineerd met didactische kwaliteit, gevalideerde leeruitkomsten (eventueel in de vorm van microcredentials) en een landelijke kwaliteitsborging. Deze cursussen kunnen modulair worden opgebouwd en (deels) blended of online worden aangeboden, zodat ze breed toegankelijk zijn en aansluiten bij het werk- en leerritme van de doelgroep. Voorbeelden zijn de Bodemcoach-cursussen van HAS en Aeres. Ook diverse commerciële aanbieders bieden een breed scala aan cursussen aan, TAUW Academy bijvoorbeeld biedt cursussen en trainingen op het gebied van bodemonderzoek en -sanering, gericht op professionals in de milieusector. Maar ook nieuwe thema's zoals bodemleven, organische stofopbouw of emissiearme bemesting vragen om actualisatie en doorontwikkeling van het cursusaanbod.

2.5.2 Deeltijdopleidingen

Voor professionals die structureel willen verdiepen of omscholen, biedt het post-initieel onderwijs ruimte voor deeltijdtrajecten op mbo-, hbo- of post-hbo-niveau. In dit kader kan gedacht worden aan praktijkgerichte opleidingen tot breed inzetbare bodemadviseur, thematische specialisaties (bijv. bodem en klimaat, bodembioïlogie, regeneratieve landbouw), of een modulaire opbouw binnen bredere deeltijdopleidingen in bijvoorbeeld toegepaste biologie of agrotechnologie. Samenwerking tussen mbo, hbo en wo biedt de mogelijkheid tot doorlopende leerlijnen en leerroute-flexibiliteit. Zo biedt Wageningen Academy een breed scala aan post initiële opleidingen, waaronder masterclasses in Bodemgezondheid en Bodemvruchtbaarheid. Groot deel hiervan wordt in het engels aangeboden wat mogelijk een belemmering kan zijn. Om landelijke spreiding en voldoende bereik te realiseren, lijken regionale hubs en hybride leeromgevingen gewenst, bij voorkeur ingebed in bestaande structuren zoals de kenniscentra bodem, BodemUP, DAW-projecten of living labs.

2.5.3 Incompany trainingen

Een belangrijke sleutel tot succesvolle implementatie van duurzaam bodembeheer ligt bij bedrijven en ketenpartijen in de agrofoodsector. Via maatwerktrajecten, zoals incompany trainingen, kunnen medewerkers van bijvoorbeeld adviesbureaus, loonwerkers, waterschappen of agrarische

toeleveranciers gezamenlijk worden bijgeschoold. Deze trainingen sluiten aan op bedrijfsspecifieke contexten en kunnen praktijkcasussen integraal behandelen. Door het combineren van inhoudelijke actualiteit (bijv. nieuwe mestregelgeving, koolstofcertificaten, precisielandbouw), gedragscomponenten (zoals gespreksvoering of veranderaanpak), en werkplekleren, ontstaat krachtige kennisoverdracht. De LLO-organisatie zal moeten voorzien in een kader voor co-creatie met bedrijven, kwaliteitsbewaking van trainers en structurele monitoring van leerresultaten.

Samenvattend

Een robuust, toekomstbestendig post-initieel bodemonderwijs vereist samenhang en synergie tussen cursussen, deeltijdopleidingen en incompany trajecten. De LLO-organisatie die in deze aanvraag wordt voorbereid, wil deze bouwstenen niet alleen beter organiseren, maar ook positioneren binnen een breed gedragen, landelijke structuur van kwaliteitsborging, leerloopbaanontwikkeling en samenwerking met het werkveld. Daarbij zijn co-creatie, flexibiliteit en regionale verankering de uitgangspunten.

3 Uitdagingen en Kansen Bodemonderwijs

De maatschappelijke urgentie rond duurzaam bodembeheer groeit, en daarmee ook de behoefte aan goed toegerust bodemonderwijs. Om (toekomstige) professionals in landbouw, advies, beleid en natuurbeheer voor te bereiden op hun rol in een complexer en snel veranderend speelveld, moet het bodemonderwijs voortdurend meebewegen met inhoudelijke, technologische en demografische ontwikkelingen. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste uitdagingen én kansen geschetst waarmee het bodemonderwijs zich geconfronteerd ziet — van klimaatverandering tot digitalisering, en van interdisciplinaire samenwerking tot de omslag naar post-initieel leren.

3.1 Verandering van bodemgebruik en klimaatverandering

Een belangrijke uitdaging voor bodemonderwijs is het kunnen inspelen op de snelle veranderingen in bodemgebruik en de groeiende impact van klimaatverandering. Door intensivering van de landbouw, verstedelijking, bodemverdichting, watertekorten en de toenemende maatschappelijke druk op ecosystemen neemt de druk op bodems wereldwijd toe. Tegelijkertijd groeit het besef dat de bodem een sleutelrol speelt in klimaatadaptatie, koolstofvastlegging, voedselzekerheid en biodiversiteitsherstel. Ook binnen de circulaire economie wordt de bodem gezien als schakel in kringlopen van nutriënten, water en organische stof. Deze dynamiek vereist voortdurende actualisatie van het curriculum, waarbij toekomstige en huidige professionals toegerust moeten worden met actuele kennis, systeeminzicht en handelingsvaardigheden.

3.2 Interdisciplinaire benadering

Een tweede kans ligt in het versterken van de interdisciplinaire benadering binnen het bodemonderwijs. Bodemkunde is bij uitstek een verbindende wetenschap die raakt aan hydrologie, ecologie, agronomie, geologie, microbiologie en chemie, maar ook aan sociaalwetenschappelijke domeinen zoals beleidsvorming, gedragsverandering en gebiedsgerichte samenwerking. Door integratie van vakgebieden in onderwijsprogramma's ontstaan bredere contextkennis en het vermogen om complexe bodemvraagstukken in samenhang te analyseren en aan te pakken. Interdisciplinaire samenwerking binnen opleidingen en tussen mbo, hbo en wo biedt bovendien een stimulans voor doorlopende leerlijnen en gezamenlijke kennisontwikkeling.

3.3 Digitale innovaties en technologie in het onderwijs

De opkomst van digitale technologieën biedt nieuwe kansen voor het bodemonderwijs. Remote sensing, drones, bodemsensoren, GIS (Geografische Informatie Systemen), modellering en big data-analyse zijn steeds meer gemeengoed in het bodemonderzoek. Door deze technologieën actief te integreren in lesmodules, practica en projecten leren studenten en professionals moderne onderzoeks- en analysetechnieken toe te passen in uiteenlopende contexten: van precisielandbouw en stedelijk bodembeheer tot beleidsadvisering. Digitale leermiddelen zoals virtuele bodemsnedes, serious games en blended leeromgevingen maken het bovendien mogelijk om meer flexibel en aantrekkelijk onderwijs te bieden.

3.4 Demografische ontwikkeling en verschuiving naar post-initieel onderwijs

Een structurele uitdaging voor het bodemonderwijs is de demografische verschuiving in het onderwijslandschap. In delen van Nederland is sprake van een dalend aantal reguliere studenten in het groene domein, terwijl de vraag naar bij- en omscholing onder werkzame professionals juist toeneemt. Deze trend vraagt om een herpositionering van het bodemonderwijs: van primair initieel

onderwijs naar een hybride model waarin post-initieel leren een prominente rol speelt. Leven Lang Ontwikkelen (LLO) wordt daarmee niet alleen een beleidsdoel, maar ook een noodzaak voor het borgen van bodemgeletterdheid in de beroepspraktijk.

De groeiende diversiteit aan doelgroepen – van jonge professionals tot ervaren erfbetreders en beleidsmakers – vraagt om flexibele leertrajecten, microcredentials, modulair opgebouwde opleidingen en blended leeromgevingen. Door de verschuiving van voltijd naar deeltijd, van klassikaal naar praktijkgestuurd en digitaal ondersteund leren, kan het bodemonderwijs blijvend aansluiten bij de veranderende leer- en werkpraktijk van professionals. Dit biedt niet alleen kansen voor kennisinstellingen om hun maatschappelijke impact te vergroten, maar ook voor het werkveld om sneller te kunnen anticiperen op nieuwe ontwikkelingen en regelgeving.

4 Verbetercyclus kennisvraag, -aanbod en -ontwikkeling

Bodemonderwijs is van cruciaal belang voor de duurzame ontwikkeling en het beheer van onze natuurlijke hulpbronnen. De kwaliteit en relevantie van dit onderwijs moeten voortdurend worden verbeterd om gelijke tred te houden met de snel veranderende wetenschappelijke inzichten, technologische innovaties, maatschappelijke eisen en daarmee gepaard gaande onderwijsbehoeften uit het werkveld. Een effectieve manier om deze continue verbetering te realiseren, is door samenwerking met stakeholders, opdrachtgevers en cursisten. Dit deel van de notitie bespreekt hoe dergelijke samenwerkingen kunnen bijdragen aan de verbetering van bodemonderwijs, de methoden die hiervoor kunnen worden ingezet, en concrete voorbeelden en uitdagingen. Doel is om de gedachtegang hierover met elkaar scherper te krijgen en toe te werken naar een gedragen werkwijze.

4.1 Samenwerking met Stakeholders

Het betrekken van diverse stakeholders zoals bedrijven, overheidsinstanties, NGO's en onderzoeksinstituten biedt verschillende voordelen voor bodemonderwijs:

- Relevantie en Actualiteit: Stakeholders brengen actuele kennis en praktijkervaring in, waardoor het curriculum beter aansluit bij de werkelijke behoeften van de sector.
- Netwerk en Expertise: Studenten en docenten krijgen toegang tot een breed netwerk van professionals en specialistische kennis.
- Innovatie en Inspiratie: Diverse perspectieven en ideeën van stakeholders stimuleren innovatie en creativiteit in het onderwijs.

Mogelijke manieren methoden voor Samenwerking met Stakeholders:

1. Adviesraden / kenniskring met externen

- Samenstelling: Een adviesraad kan bestaan uit vertegenwoordigers van bedrijven, overheidsinstanties, NGO's en wetenschappelijke organisaties.
- Taken: Deze raad biedt feedback en advies over de inhoud en richting van het bodemonderwijs en bodem kennis ontwikkeling.
- Frequentie: Regelmatige bijeenkomsten (bijvoorbeeld elk kwartaal) om de voortgang te bespreken en nieuwe trends en behoeften te identificeren.

2. Gastcolleges en Workshops

- Doel: Professionals uit het veld delen hun kennis en ervaringen direct met studenten.
- Voordelen: Studenten en cursisten krijgen inzicht in actuele vraagstukken en de toepassing van theorie in de praktijk.
- Organisatie: Deze sessies kunnen zowel fysiek als online plaatsvinden, afhankelijk van de beschikbaarheid van de sprekers en de behoeften van de studenten.

3. Gezamenlijke Onderzoeksprojecten

- Betrokkenheid: Samenwerking in onderzoeksprojecten waarbij stakeholders onderzoeksvragen en data leveren, en onderwijsinstellingen de methodologische kennis en onderzoekscapaciteit.
- Resultaten: De samenwerking leidt tot relevante en toepasbare onderzoeksresultaten die direct bijdragen aan de praktijk.

Voorbeeld van Succesvolle Stakeholder Samenwerking

De samenwerking tussen de groene hogescholen, agrarische bedrijven en overheden in diverse samenwerkingsprojecten heeft geleid tot de ontwikkeling van innovatieve bodembeheerstrategieën. Bedrijven leveren real-life onderzoeksvragen en datasets, terwijl studenten en onderzoekers deze analyseren en oplossingen ontwikkelen. Deze samenwerking heeft geresulteerd in verbeterde landbouwpraktijken en kennisoverdracht naar de praktijk.

4.2 Samenwerking met Opdrachtgevers

Opdrachtgevers, zoals overheidsinstanties en bedrijven, hebben directe belangen en concrete behoeften die bodemonderwijs relevant en praktijkgericht kunnen maken:

- Concrete Cases en Projecten: Door actuele problemen en uitdagingen te delen, maken opdrachtgevers het mogelijk voor studenten om aan realistische en relevante projecten te werken.
- Praktijkervaring: Stages en practica bij opdrachtgevende organisaties bieden studenten waardevolle ervaring en inzicht in de praktische toepassingen van hun kennis.
- Feedback: Regelmatige feedback van opdrachtgevers helpt bij het verbeteren van het onderwijsprogramma en zorgt ervoor dat het aansluit bij de verwachtingen van het werkveld.

Methoden voor Samenwerking met Opdrachtgevers

1. Projectgestuurd Onderwijs

- Opzet: Studenten werken aan projecten die door opdrachtgevers worden ingebracht. Dit bevordert een actieve leeromgeving en bereidt studenten voor op hun toekomstige werkveld.
- Begeleiding: Docenten en professionals uit het veld begeleiden de studenten tijdens hun projecten, wat zorgt voor een directe link tussen theorie en praktijk.
- Evaluatie: Aan het einde van elk project wordt een evaluatie uitgevoerd, waarbij opdrachtgevers feedback geven op de resultaten en de werkwijze van de studenten.

2. Stagemogelijkheden

- Plaatsing: Studenten worden geplaatst bij opdrachtgevende organisaties voor stages en practica, waarbij ze werken aan specifieke bodemgerelateerde vraagstukken.
- Leerdoelen: Stages en practica worden ontworpen met specifieke leerdoelen die aansluiten bij het curriculum en de behoeften van de opdrachtgever.

- Beoordeling: De prestaties van studenten worden beoordeeld door zowel de opdrachtgevers als de onderwijsinstelling, wat zorgt voor een holistische evaluatie van hun vaardigheden en kennis.

3. Feedback Mechanismen

- Structuur: Regelmatige feedbacksessies en enquêtes waarbij opdrachtgevers hun ervaringen en suggesties delen.
- Doel: Deze feedback wordt gebruikt om het curriculum continu aan te passen en te verbeteren.
- Implementatie: Feedback wordt verwerkt in jaarlijkse curriculumreviews en leidt tot aanpassingen in lesmateriaal, projecten en methodologieën.

Voorbeeld van Succesvolle Samenwerking met Opdrachtgevers

De samenwerking tussen HAS Hogeschool en waterschappen in Nederland is een goed voorbeeld. Studenten werken aan projecten zoals waterkwaliteitsverbetering en duurzame landbouwmethoden, rechtstreeks ingegeven door de behoeften van de waterschappen. Dit zorgt voor een directe toepassing van theoretische kennis in de praktijk en levert relevante resultaten op voor de opdrachtgevers.

4.3 Samenwerking met Cursisten

Cursisten zijn de primaire ontvangers van onderwijs en hun feedback en betrokkenheid zijn essentieel voor het verbeteren van het curriculum:

- Directe Feedback: Cursisten kunnen waardevolle inzichten bieden over wat werkt en wat verbeterd kan worden in het onderwijs.
- Motivatie en Betrokkenheid: Betrokkenheid van cursisten in de ontwikkeling van lesmateriaal en projecten verhoogt hun motivatie en betrokkenheid bij het leerproces.
- Innovatieve Ideeën: Cursisten, vooral jongere generaties, kunnen frisse en innovatieve ideeën inbrengen die het curriculum kunnen verrijken.

Methoden voor Samenwerking met Cursisten

1. Cursisten Feedback en Evaluaties

- Frequentie: Regelmatige evaluaties aan het einde van elke cursus en project.
- Vragenlijsten en Enquêtes: Gebruik van gestructureerde vragenlijsten om feedback te verzamelen over verschillende aspecten van het onderwijs.
- Discussiegroepen: Organisatie van discussiegroepen waar cursisten hun ervaringen en suggesties kunnen delen.

2. Studentenvertegenwoordiging

- Commissies: Betrekken van cursisten in commissies die zich bezighouden met curriculumontwikkeling en kwaliteitszorg.
- Taken: Deze commissies bespreken en evalueren regelmatig de inhoud en structuur van het curriculum en doen aanbevelingen voor verbeteringen.

- Verantwoordelijkheden: Studentenvertegenwoordigers fungeren als brug tussen de studentengemeenschap en de onderwijsinstelling, wat zorgt voor een continue stroom van feedback en ideeën.

3. Co-creatie van Lesmateriaal

- Samenwerking: Betrekken van cursisten bij de ontwikkeling van lesmateriaal en opdrachten.
- Voordelen: Dit zorgt ervoor dat het lesmateriaal beter aansluit bij de behoeften en interesses van de studenten en verhoogt hun betrokkenheid en motivatie.
- Resultaten: Co-creatie leidt tot meer dynamische en relevante lesmaterialen die de leerervaring verbeteren.

Voorbeeld van Succesvolle Cursistenbetrokkenheid

Bij Van Hall Larenstein worden studenten actief betrokken bij het ontwikkelen en evalueren van het curriculum. Regelmatige feedbacksessies en de deelname van studenten in curriculumcommissies hebben geleid tot aanpassingen in het curriculum die beter aansluiten bij de verwachtingen en leerstijlen van de studenten. Dit heeft de kwaliteit en relevantie van het onderwijs aanzienlijk verbeterd.

4.4 Living Labs als basis voor samenwerking op onderwijs- en kennisontwikkeling

Living labs zijn experimentele omgevingen waar studenten, onderzoekers en professionals samenwerken aan real-life projecten. Deze labs bieden een innovatieve setting voor het ontwikkelen en testen van nieuwe ideeën en technologieën in een praktijkgerichte context. Ook voor doorlopende onderwijsontwikkeling zou dit een mogelijk werkvorm kunnen zijn.

Voordelen van Living Labs

- Interdisciplinair Samenwerken: Living labs stimuleren samenwerking tussen verschillende disciplines, wat leidt tot holistische oplossingen voor complexe problemen.
- Innovatie en Duurzaamheid: Door in realistische settings te experimenteren, kun je komen tot innovatieve onderwijsoplossing en kennis doorloop versnellen.
- Praktijkgericht Leren: studenten kunnen worden ingezet waarbij gewerkt wordt aan echte vraagstukken en oplossingen. Voor studenten/cursisten wat hun leerervaring verdiept en relevant maakt.

Fieldlabs en Testlocaties voor onderwijsontwikkeling

Fieldlabs en testlocaties zijn fysieke ruimtes waar studenten, onderzoekers en bedrijven samen aan projecten werken en experimenteren met nieuwe onderwijs technologieën en methoden. Deze labs bieden een realistische context voor ontwikkeling en innovatie.

4.5 Uitdagingen en Oplossingen

De volgende uitdagingen herkennen we mbt samenwerking.

Communicatie en Coördinatie

Een belangrijke uitdaging bij samenwerking met diverse stakeholders, opdrachtgevers en cursisten is effectieve communicatie en coördinatie. Verschillende partijen hebben vaak uiteenlopende doelen,

belangen en tijdschema's. Om deze uitdaging te overwinnen, is het essentieel om duidelijke afspraken te maken over rollen, verantwoordelijkheden en verwachtingen.

Cultuurverschillen

Samenwerking tussen onderwijsinstellingen, bedrijven en studenten kan worden bemoeilijkt door cultuurverschillen. Bedrijven en onderwijsinstellingen hebben vaak verschillende benaderingen en prioriteiten. Het opbouwen van wederzijds begrip en respect is cruciaal voor een succesvolle samenwerking. Initiatieven zoals het Lectorenplatform Bodemsturend kunnen hierbij een rol vervullen.

Resource Management

Het implementeren van samenwerkingsinitiatieven vereist aanzienlijke middelen, zowel in termen van tijd als financiën. Het is belangrijk om voldoende middelen toe te wijzen en ervoor te zorgen dat alle betrokken partijen hun bijdragen nakomen. Het ontwikkelen van samenwerkingsverbanden en projecten die samenwerking als doel hebben kan ook helpen bij het verkrijgen van middelen en expertise.

4.6 Strategieën/ randvoorwaarden voor Succesvolle Samenwerking

Duidelijke Communicatie

- Transparantie: Zorg voor transparante communicatiekanalen tussen alle betrokken partijen.
- Regelmatige Vergaderingen: Plan regelmatige vergaderingen om voortgang te bespreken en uitdagingen aan te pakken.
- Gebruik van Technologie: Maak gebruik van digitale tools voor communicatie en projectbeheer om de samenwerking te faciliteren.

Gedeelde Doelen en Visie

- Gezamenlijke Visie: Werk samen aan het formuleren van een gezamenlijke visie en doelen voor de samenwerking. Maak deze kwantitatief waar mogelijk
- Afstemming: Zorg voor afstemming van de doelen van de onderwijsinstelling met die van de stakeholders en opdrachtgevers.
- Betrokkenheid: Betrek alle partijen bij het proces van doelstelling en visieontwikkeling om een gevoel van eigenaarschap te creëren.

Flexibiliteit en Aanpassing

- Aanpassingsvermogen: Wees bereid om plannen en methoden aan te passen op basis van feedback en veranderende omstandigheden.
- Iteratieve Processen: Gebruik iteratieve processen waarbij feedback cyclisch wordt verzameld en verwerkt om continue verbetering te stimuleren.
- Pilotprojecten: Voer pilotprojecten uit om nieuwe samenwerkingsmethoden en -strategieën te testen voordat ze op grote schaal worden geïmplementeerd.

5 Conclusies/ bevindingen

De deskstudie laat zien dat bodemonderwijs in Nederland breed beschikbaar is, maar versnipperd, ongelijkmatig georganiseerd en onvoldoende afgestemd op de snel veranderende maatschappelijke opgaven. Om het bodemonderwijs toekomstbestendig te maken, zijn onderstaande kernpunten bepalend:

1 Samenwerking versterkt kwaliteit, relevantie en verankering

Structurele samenwerking met stakeholders (bedrijven, overheden, ngo's), opdrachtgevers en cursisten verhoogt de actualiteit, toepasbaarheid en impact van bodemonderwijs. Door vormen als co-creatie, living labs, projectgestuurd onderwijs en advisory boards kunnen onderwijsinstellingen beter inspelen op vragen uit de praktijk. Deze verbinding tussen onderwijs en werkveld is een voorwaarde voor inhoudelijke vernieuwing, netwerkvorming en duurzame kennisdoorwerking.

2 Post-initieel bodemonderwijs verdient structurele verankering

De maatschappelijke opgaven vragen niet alleen om goed initieel onderwijs, maar ook om toegankelijke, actuele en erkende leertrajecten voor professionals. Hoewel er tal van bodem cursussen, incompany trajecten en deeltijdopleidingen bestaan, ontbreekt een landelijk afgestemd kader met kwaliteitsborging, microcredentials, en herkenbare bodem leerlijnen. Het huidige aanbod is gefragmenteerd en kent grote verschillen in vorm, inhoud en niveau. De beoogde LLO-organisatie moet hierin richting en samenhang brengen.

3 Digitale technologie en blended leren bieden grote kansen

Technologie zoals GIS, remote sensing, data-analyse en bodemsensoriek maken integraal deel uit van modern bodembeheer. Digitale leermiddelen (o.a. serious games, dashboards, virtual labs) bieden bovendien kansen voor activerend, flexibel en schaalbaar bodemonderwijs. Door deze technologieën structureel te integreren in het curriculum kan het bodemonderwijs aantrekkelijker, actueler en breder toepasbaar worden – ook in post-initiële context.

4 Governance en afstemming zijn cruciaal voor doorontwikkeling

Er is urgent behoefte aan een gedeelde visie, taakverdeling en doorlopende actualisatie van bodemonderwijs tussen mbo, hbo, wo en post-initiële aanbieders. Zonder duidelijke afspraken over rollen, accreditatie, kennisdeling en programmering blijven initiatieven versnipperd en kwetsbaar. Een landelijke structuur met regionale inbedding – gevoed door praktijkonderzoek en gedragen door onderwijsinstellingen – is essentieel om de ambitie van Leven Lang Ontwikkelen op bodemonderwijs waar te maken.

5 Doelgroepen vragen om maatwerk en flexibiliteit

De leerbehoeften verschillen sterk: van mbo-studenten tot beleidsmakers, van jonge bodemcoaches tot ervaren erfbetreders. Een eenvormig aanbod werkt niet. Differentiatie in tempo, niveau, instapmoment en didactiek is noodzakelijk. Dit vergt bodem leerpaden op verschillende niveaus (basis – bekwaam – expert), met ruimte voor ervaringsleren, erkenning van eerder verworven competenties (EVC), en sectorgerichte modules.

Slotopmerking

Bodemonderwijs in Nederland beschikt over sterke fundamenten, van mbo tot universiteit en in post-initieel aanbod. De inhoudelijke kwaliteit is hoog, maar de aansluiting bij veranderende

praktijkvragen kan sterker. Door beter te organiseren, samenwerken tussen hbo's mbo's en wo, en vernieuwen van lesmateriaal ontstaat een toekomstbestendig onderwijslandschap dat bijdraagt aan bodemgeletterdheid, weerbare en regeneratieve landbouw.