

# Milieukunde



De hbo-studie **MILIEUKUNDE** leidt op tot milieukundig ingenieur. Centraal staat het op duurzame wijze verbeteren van de leefomgeving, variërend van schone lucht, bodem en water, tot bijvoorbeeld het hergebruiken van afvalstoffen. Dit gebeurt vanuit een natuurwetenschappelijke basis, met oog voor wat maatschappelijk haalbaar is.



**M**ilieukundig ingenieurs komen onder meer te werken bij advies- en ingenieursbureaus, waar ze verantwoordelijk zijn voor het uitvoeren van deelonderzoek. Ze verzamelen gegevens (uit veldwerk, literatuur, laboratoriumonderzoek), analyseren en interpreteren deze data en dragen bij aan het formuleren en ontwerpen van oplossingen. Daarbij is klantgericht en projectmatig werken van groot belang. Vergelijkbare adviesfuncties kunnen ook binnen het industriële domein worden vervuld, als medewerker van een stafafdeling die zich richt op de verbetering van de duurzaamheid, milieu en veiligheid van het bedrijf. Vanwege de interactie

met stakeholders zijn communicatieve vaardigheden essentieel.

In de functie van milieutechnoloog ligt grotere nadruk op het verbeteren van technologieën (bijvoorbeeld van een waterzuiveringsinstallatie); als (assistent)onderzoeker verzamelt en interpreteert de bachelor gegevens over milieukwaliteit. Bij overheden, zoals omgevingsdiensten, vervult de milieukundig ingenieur de functie van handhaver, vergunningverlener of beleidsmedewerker.

#### Instelling die de opleiding aanbiedt

- Avans Hogeschool Breda

### WERKVELDILLUSTRATIE

Beroepen, functies en rollen van de bachelor zijn met name in de volgende beroepsdomeinen te vinden (zie voor een volledige omschrijving van de beroepsdomeinen Hoofdstuk 2). Per domein zijn enkele voorbeelden gegeven.

#### Research en development

- Milieuonderzoeker (bij onderzoeksinstituten)

#### Engineering en fabricage

- Milieutechnoloog (optimaliseren van milieutechnologie)

#### Commercie, service en dienstverlening

- Milieuadviseur
- Duurzaamheids (CSR/MVO)adviseur
- Milieu (veiligheids/Arbo)-coördinator
- Inspecteur of handhaver
- Vergunningverlener
- Beleidsmedewerker

#### Opleidingsprofiel

	Competentie							
	onderzoeken	experimenteren	ontwikkelen	beheren	adviseren	instrueren	leidinggeven	zelfsturing
<b>Minimum landelijk vastgesteld eindniveau van de opleiding</b>	III	I	I	II	III	I	I	III

## KNOWLEDGE

- **Duurzame ontwikkeling:** people, planet, prosperity, afwenteling in ruimte en tijd, MVO, systeemgericht denken
- **Leefomgeving:** omgevingskwaliteit, duurzaam inrichten en ontwerpen, effecten op de leefomgeving
- **Bodem, water, lucht, geluid:** bronnen van verontreiniging, gedrag van stoffen, onderzoek, normstelling, effecten, maatregelen, beheer
- **Natuur/ecologie:** natuurlijke basisprincipes (ecologie), ecosystemen, biodiversiteit, landschapstypen, cultuurhistorische waarden
- **Klimaatverandering:** oorzaken, effecten, maatregelen
- **Afval en grondstoffen:** cradle-to-cradle, circulaire economie (biobased en technisch)
- **Energie:** bronnen, duurzaam energiebeheer
- **Veiligheid:** bronnen, normen, risicobeoordeling, maatregelen, beheer
- **Wetgeving en milieubeleid:** ruimtelijke ordening, flora/fauna, omgevingsrecht, MER, milieubeleid (Europees, nationaal, internationaal, water, bodem), beleidsinstrumenten
- **Economie en management:** financiële haalbaarheid, MKBA, kwaliteitsmanagement/ Deming circle, KAM
- **Ethiek:** morele dilemma's in de beroepspraktijk

## SKILLS

- **Onderzoeksvaardigheden:** probleemanalyse, vraagarticulatie, opstellen van onderzoeksvragen, onderzoeksplanning, inventarisatie, analyse, literatuuronderzoek, statistische methoden, uitvoeren van multicriteria-analyses
- **Adviesvaardigheden:** intake- en adviesgesprekken voeren, offertes opstellen, stakeholder-analyses uitvoeren, stakeholders betrekken bij uitvoering opdracht (omgevingsbewustzijn, politiek-bestuurlijke sensitiviteit), effectief samenwerken met andere disciplines, adviezen presenteren
- **Specifieke ICT-vaardigheden:** werken met geografische informatiesystemen, verspreidings- en duurzaamheidsmodellen
- **Algemene laboratoriumvaardigheden:** analyses bodem, water, lucht aan de hand van protocol
- **Veldwerkvaardigheden:** bodem, water, flora/fauna, gebied

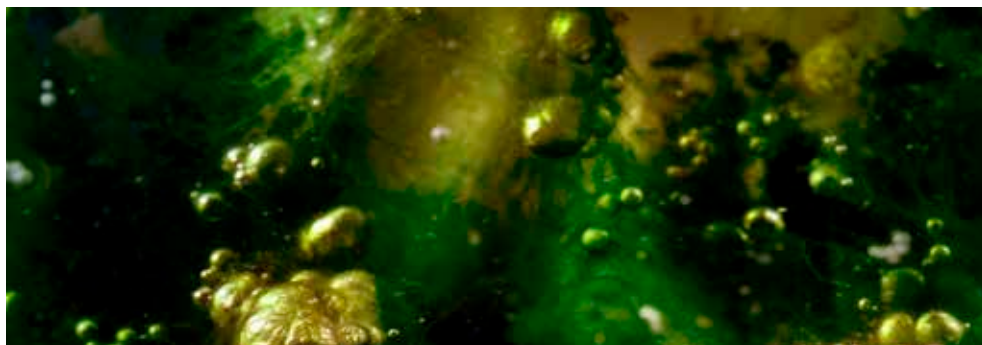
De Body of Knowledge and Skills geeft de gemeenschappelijke basis van de opleiding bij de verschillende hogescholen weer. Studenten leren deze kennis en vaardigheden in de eerste twee jaar van hun opleiding. In de laatste twee jaar specialiseren zij zich.

De Body of Knowledge & Skills Milieukunde is vastgesteld in het landelijk overleg van alle hbo-opleidingen Milieukunde. De andere opleidingen Milieukunde vallen niet binnen het domein Applied Science en zijn hier niet gepresenteerd. Voor meer informatie is een uitgebreid landelijk document beschikbaar, zie referentie 2 op bladzijde 75.

## KENMERKENDE STUDIEBOEKEN

- *Environmental Science, A Global Concern*, W.P. Cunningham, M. Cunningham
- *Introduction to Environmental Engineering and Science*, G.M. Masters, W.P. Ela
- *Campbell Biology*, L.A. Urry, M.L. Cain e.a.
- *Chemistry the Central Science*, T.E. Brown, H.E. LeMay e.a.
- *Brock Biology of Microorganisms*, M.T. Madigan, K.S. Bender e.a.
- *Foundations Maths*, A. Croft, R. Davison
- *Managing your competencies*, R. Grit
- *Projectmanagement*, R. Grit
- *Praktisch Omgevingsrecht*, H.M. Liedekerken

De lijst met kenmerkende studieboeken dient ter illustratie om een indruk te geven van het niveau waarop binnen de opleiding wordt gewerkt.



### Process engineer Geert van Lith: 'Het uitdagendst zijn de projecten in het buitenland'

**Naam:** Geert van Lith

**Leeftijd:** 25

**Studie:** Milieukunde

**Werkplek:** Maris Projects

**Functie:** Process-engineer

'Ik heb destijds voor deze opleiding gekozen, omdat hij goed bij mijn vooropleiding paste: ik had al de mbo-opleiding Land, water en milieu-techniek gedaan. Daardoor wist ik dat ik iets met milieu wilde doen. De breedte van mijn studie biedt genoeg mogelijkheden. Uiteindelijk ben ik via mijn opleiding bij Maris Projects beland, waar ik me heb ontwikkeld van milieutechnoloog naar process-engineer. De praktische manier van werken bij dit bedrijf past goed bij mij, ook door mijn vooropleiding.

Mijn baan is moeilijk in een paar zinnen te omschrijven. Ik houd me enerzijds bezig met de verkoop van nieuwe en tweedehands proces-apparatuur. Dit zijn machines of onderdelen op het gebied van malen, breken, pompen, extraheren, etcetera. Daarbij ondersteun ik mijn baas bij het inkopen, verkopen, offrenen, aansturen van de werkplaats, e.d. Anderzijds ben ik projectmatig bezig: we ontwikkelen technieken, machines en installaties om nuttig gebruik te maken van reststoffen (algen kweken, biomassa vergisten, restproducten drogen, bijvoorbeeld). Daarbij gebruiken we alleen fysische, thermische of biologische behandelingen. Ik (bege)leid de projecten van begin tot eind. Vaak begint dit op het laboratorium, waar we de eigenschappen van de reststoffen bepalen. Wanneer de mogelijkheden duidelijk zijn, bouwen we een schaalmodel (van tweedehands machines) waarmee we ons idee testen. Daarna ontwerp of ontwikkel ik mee in de uiteindelijke oplossing. Na geslaagde testen worden de instal-

laties in het groot gebouwd. Hierbij stuur ik mede de werkplaats aan, help mee de installaties te optimaliseren en op te starten bij de klant. Bij de projecten komt nog meer kijken, zoals subsidie- en financieringstrajecten, waarbij ik bijvoorbeeld aanvragen, rapportages en businessplannen maak. En er zijn praktische dingen, als transport naar het buitenland organiseren, die ik op school nooit heb geleerd, maar die wel gedaan moeten worden.

#### **Internationaal**

Het uitdagendst aan mijn werk zijn de projecten in het buitenland. Aangezien we nieuwe technieken ontwikkelen en in ontwikkelingslanden vaak de meeste afvalstromen (reststromen) aanwezig zijn, is het gemakkelijker om bepaalde projecten in het buitenland uit te voeren. Zelf ben ik een aantal keren in India geweest om een installatie mee op te bouwen waarmee van (afval)vleesresten uit de leerindustrie olie gewonnen wordt.

De competenties **onderzoeken** en **experimenteren** zijn heel belangrijk in mijn werkveld. De manier waarop ik ze nu gebruik, is wel anders dan wij op school hebben gehad.

Mijn groeimogelijkheden zie ik zeker binnen het bedrijf, al is dat natuurlijk ook afhankelijk van de groei van het bedrijf. Er liggen grote kansen in binnen- en buitenland, en vooral in het buitenland kan ik me zeker ontwikkelen. Vooralsnog leer ik nog bijna elke dag zo veel in de praktijk, daar kan geen school tegenop!' ■

# Projectmedewerker Bianca Peeters: 'Ik kan me nu op bepaalde competenties focussen'

'Vlak voor het afronden van mijn mbo-opleiding deed ik een beroepskeuzetest. Daaruit bleek dat mijn interesse uitging naar milieu, maatschappij en techniek. Na een bezoek aan een Open dag bij de opleiding Milieukunde werd ik helemaal enthousiast: het leek me een leuke en interessante opleiding met voldoende uitdaging en keuze in het werkveld.

Mijn opleiding was breed opgezet en bevatte een combinatie van verschillende milieuonderwerpen, zoals water, bodem, lucht en geluid, ecologie, klimaatverandering, duurzame energie, duurzame ontwikkeling en wet- en regelgeving. De stof werd aangeboden in de vorm van cursussen, trainingen en projectmatig werken. In het derde en vierde leerjaar heb ik twee keer stage gelopen en enige praktijkervaring opgedaan. Tijdens mijn afstuderen heb ik onderzoek gedaan naar een voorstel voor een nieuwe Wet Natuurbescherming en de wijzigingen ten opzichte van de huidige natuurwetgeving. Vanuit de afdeling Omgevingsrecht en vergunningen van Witteveen+Bos kwam de vraag of ik daar onderzoek naar wilde doen, aangezien zij veel te maken hebben met natuurwetgeving en mijn interesse uitgaat naar natuur.

Ik ben hier nu negen maanden werkzaam bij de afdeling Omgevingsrecht en vergunningen. Als projectmedewerker onderzoek ik voor diverse projecten welke vergunningen benodigd zijn, stel ik vergunningaanvragen op, geef opdracht voor het uitvoeren van (milieu-)onderzoeken behorend bij de vergunningaanvragen en dien deze in bij de bevoegde bestuursorganen.

### Breed opgezet

Ik ben van mening dat mijn studie goed aansloot op mijn huidige werk, dankzij de brede opzet van de opleiding. Tijdens het werken met vergunningen merk ik nu dat ik van uiteenlopende milieuonderwerpen kennis heb. Ook sluit het projectmatig werken dat ik tijdens mijn opleiding heb geleerd, goed aan op mijn werk. Dit komt mede doordat Witteveen+Bos regelmatig met studenten

milieukunde samenwerkt in de begeleiding en uitvoering van allerlei projecten. Ik was er in het derde jaar van mijn opleiding zelf een van!

Door het competentiegericht studeren tijdens mijn opleiding heb ik geleerd welke competenties ik goed en minder goed beheers. Daardoor kan ik me op bepaalde competenties, zoals **instrueren** en **managen**, nu extra focussen om mijzelf verder te ontwikkelen. Mijn ambitie is om allereerst een ervaren adviseur op het gebied van vergunningen te worden. Later zou ik projectleider willen worden, om het vergunningenproces en bijbehorende zaken voor een project in goede banen te leiden. Uiteindelijk lijkt het mij leuk om als leidinggevende of manager van een afdeling werkzaam te zijn. Maar dat is een ambitie voor op de lange termijn!' ■

**Naam:** Bianca Peeters  
**Leeftijd:** 24  
**Studie:** Milieukunde  
**Werkplek:** Advies- en ingenieursbureau Witteveen+Bos  
**Functie:** Projectmedewerker omgevingsrecht en vergunningen



