

Werken aan duurzame oplossingen

Voor een duurzame, gezonde en creatieve samenleving

September 2017

Hogeschool Inholland

Domein Agri, Food & Life Sciences
gerard.vanoosten@inholland.nl

Domein Techniek, Ontwerpen en Informatica
dirk.vanderbijl@inholland.nl

September 2017

Voorwoord

Wat begon met enkele gezamenlijke projecten op het toenmalig profilerend thema Duurzame Techniek en Groen is voor de domeinen Agri, Food & Life Sciences (AFL) en Techniek, Ontwerpen en Informatica (TOI) binnen enkele jaren uitgegroeid tot het samen optrekken als het gaat om het werken aan duurzame oplossingen. Onze medewerkers en studenten vervullen hierbij een centrale rol. Het zoeken naar oplossingen voorbij de grenzen van de eigen discipline is inmiddels hun tweede natuur aan het worden. Uitbreiding van de samenwerking naar de andere domeinen van Hogeschool Inholland is de logische volgende stap. Deze stap is mede ingegeven door de ambitie die het College van Bestuur heeft uitgesproken in het Instellingsplan 2016-2022 'Durf te leren' om bij te willen dragen aan een duurzame, gezonde en creatieve samenleving. Met name door het tot stand brengen, continueren en versterken van cross-sectorale bundeling van kennis en kunde zijn we in staat vernieuwende, verfrissende en onafhankelijke bijdragen te leveren aan duurzame oplossingen die de kwaliteit van leven verhogen.

Voor de ontwikkeling van een visie op duurzame oplossingen zijn we deskundig begeleid door prof.dr. David Hughes, Emeritus Professor Food Marketing aan het Imperial College in Londen en dr. Vijayender Nalla, oprichter en directeur van de Agribusiness Academy. Beiden beschikken over uitgebreide kennis en expertise rond duurzaamheidsvraagstukken in de internationale wereld van agro en food. De businesscase die uit de sessies met beide experts ontstond, ligt aan de basis van de visie, zoals in dit document verwoord. Met lectoren en onderzoekers hebben we de visie uitgewerkt naar drie programmalijnen die aansluiten op de vraag en ontwikkelingen van het werkveld: ***Feeding Mega Cities, Living in an Urban Delta en Nature Inspired Products & Services.***

De programma's vormen een belangrijke basis voor samenwerking tussen de domeinen op vraagstukken van de gezonde, duurzame en creatieve samenleving. Dit alles in nauwe samenwerking met het werkveld.

1 Denken in duurzame oplossingen

Studenten en medewerkers van Hogeschool Inholland werken aan duurzame oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken. Voor nu én voor toekomstige generaties.

Daarbij leggen we in alle onderwijs- en onderzoeksactiviteiten focus op een bijdrage aan een duurzame, gezonde en creatieve samenleving. Inholland leidt zo professionals op die vanuit hun eigen specifieke vakmanschap en expertise hun plek in de samenleving vinden. Daarbij weten zij wat de meerwaarde is om verder te kijken dan hun eigen deskundigheid en samen te werken met andere vakgebieden. Want juist op de snijvlakken van disciplines vinden we innovatieve oplossingen voor complexe vraagstukken.

Met Inholland verkeren we in de unieke positie dat we een volledig palet aan disciplines in huis hebben. We bieden onderwijs en doen onderzoek binnen zes domeinen: Agri, Food & Life Sciences; Business, Finance & Law; Creative Business; Gezondheid, Sport en Welzijn; Onderwijs & Innovatie; Techniek, Ontwerpen en Informatica. We zien het als onze verantwoordelijkheid om met deze brede expertise en cross-sectorale samenwerking daadwerkelijk invulling te geven aan het begrip duurzaamheid. Onze afgestudeerden zijn daardoor in staat vernieuwende, verfrissende en onafhankelijke bijdragen te leveren aan duurzame oplossingen en zo een waardevolle rol te vervullen in arbeidsmarkt en samenleving.



Metropoolregio Randstad als proeftuin

Vanwege de specifieke vraagstukken die kenmerkend zijn voor een metropoolregio vormt de Randstad een interessant leer-, werk- en onderzoeksgebied. In deze uitgebreide verstedelijkte delta verdringen wonen, werken, recreëren, produceren en consumeren elkaar met vaak tegenstrijdige belangen. Vanuit dit relatief kleine, dichtbevolkte gebied voorzien we Europa en de wereld van groenten, fruit, bollen en tuinbouwproducten. Ook worden we steeds ouder en neemt het aantal mensen dat in de Randstad woont en werkt nog steeds toe.

Dit alles leidt tot complexe vraagstukken op het gebied van voeding, energie, water, scholing, woon- en werkgelegenheid, biodiversiteit, gezondheidszorg en inrichting van de ruimte. Vraagstukken die direct of indirect te maken hebben met de kwaliteit van leven en die ook relevant zijn voor metropolen elders in de wereld, op de korte en lange termijn. De Randstad is voor Inholland de proeftuin om innovaties te ontwikkelen en tot stand te brengen.

Snijvlak groen en techniek

De domeinen Agri, Food & Life Sciences en Techniek, Ontwerpen en Informatica werken sinds enkele jaren nauw samen om vraagstukken op te pakken uit en met het werkveld, gericht op het ontwikkelen van duurzame oplossingen. Dat heeft geresulteerd in projecten als 'Drones in de kas': een drone al vliegend onderzoek laten doen naar de conditie van planten in een kas. Ook hebben studenten een mens-aangedreven onderzeeër gebouwd, waarbij een student Dier en Veehouderij onderzocht welke vis de optimale zwembeweging maakt, waarna studenten Luchtvaarttechnologie dit vertaalden naar een technisch ontwerp. Voorheen was samenwerking tussen studenten Dier en Veehouderij en Luchtvaarttechnologie ondenkbaar. Nu komt daar een prachtontwerp uit, gebaseerd op biomimicry. Studenten van beide domeinen werken ook aan de ontwikkeling van een 'bionische mol', die grondmonsters kan nemen onder gebouwen door, wat bijvoorbeeld handig is in oude stadscentra.

De samenwerking tussen de domeinen Agri, Food & Life Sciences en Techniek, Ontwerpen en Informatica heeft een unieke meerwaarde. De mix van specifieke kennis uit verschillende opleidingen leidt tot verrassende ideeën en vernieuwende resultaten. Doordat onze studenten vaardig worden in het bedenken van inventieve oplossingen met een hoog duurzaamheidsgehalte levert Inholland de arbeidsmarkt slimme professionals, die verder kijken dan hun eigen discipline en niet bang zijn om te pionieren. We versterken dit effect door ook de andere domeinen van Inholland te betrekken.

Vele handen bouwen aan de bionische mol

Een mol graaft gangen. Hij gebruikt zijn voorpoten als schepjes. Met zijn kop en achterpoten werkt hij de losgemaakte aarde naar buiten, waardoor molshopen ontstaan. Voor een groep studenten van de opleiding Dier en Veehouderij ontpopte het principe van de gravende mol zich als een kansrijk voorbeeld van biomimicry.

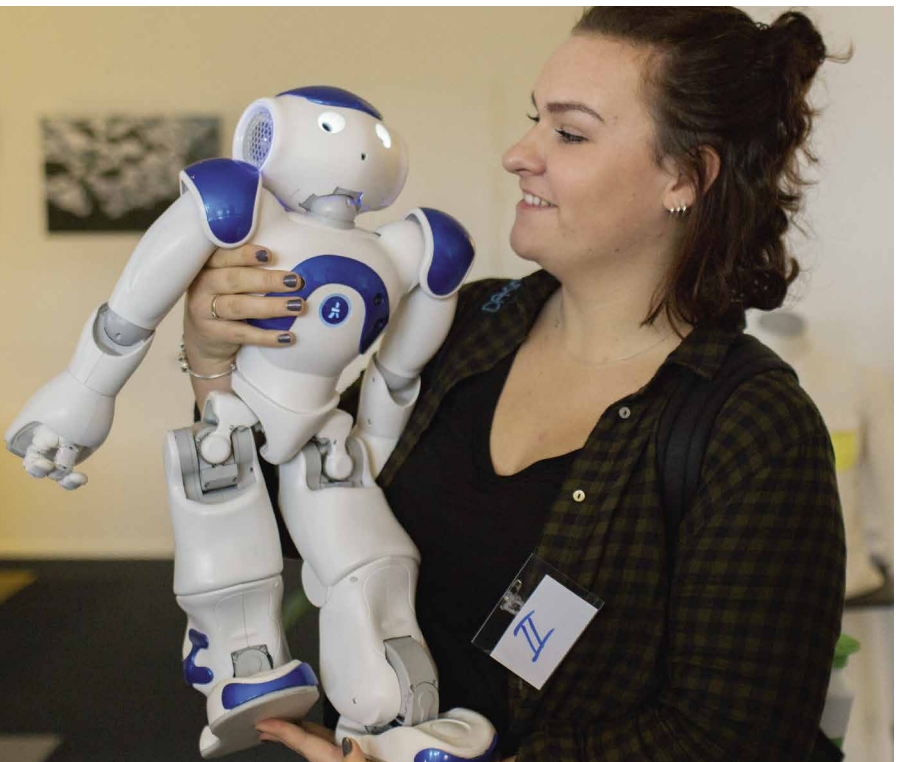
Techniekstudent Olav Janssen onderzocht als afstudeeropdracht de technische haalbaarheid voor de ontwikkeling van een robotachtige bionische mol en ontdekte dat deze vooral van nut kunnen zijn bij onderzoek naar archeologische sporen. Een bionische mol zou greppels voor afwatering en resten van afrasteringen uit vroeger tijden kunnen herkennen door veranderingen in grondichtheid te scannen. Daardoor zijn archeologen beter in staat nauwkeurige kaarten van de ondergrond te maken. Ook kan een bionische mol van nut zijn bij detectie van ondergrondse mijnevelden in oorlogsgebieden.

Olav Janssen liet mbo-studenten een werkend prototype bouwen. Studenten van het Domein Business, Finance & Law doen een marktanalyse. En techniekstudenten kunnen de resultaten hiervan combineren met onderzoek naar de technische reproduceerbaarheid van de mol. Het aspect duurzaamheid zit 'm ten dele in het product, maar zeker ook in de samenwerking. De ontwikkeling van de bionische mol is een mooi voorbeeld van duurzame kennisoverdracht via verschillende crossovers.

Verbinding met andere domeinen

Het Domein Business Finance & Law biedt bijvoorbeeld veel kansen voor nieuwe verbindingen. Werken aan duurzaamheid impliceert immers een andere kijk op het managen van organisaties, waarbij niet enkel economische opbrengsten leidend zijn, maar ook ecologische en sociale waarden belangrijker worden. Hiermee staat een nieuwe generatie bedrijfsmodellen en managementmethoden voor de deur. In de tuinbouw en techniek en op crossovers van deze vakgebieden is veel behoefte aan ondersteuning bij het ontwikkelen hiervan. Wij streven er dan ook naar om samen met het werkveld instrumenten te ontwikkelen om mkb'ers te helpen om het verduurzamen van hun bedrijf ook financieel mogelijk te maken.

Een andere vruchtbare verbinding is die tussen techniek, ict en gezondheidszorg. Robotica, nieuwe beeldvormende technieken en nieuwe technologie in de operatiekamer ontwikkelen zich snel. Web- en mobiele applicaties zijn beschikbaar op het gebied van leefstijl, gezondheid en hulp of begeleiding op afstand (e-health en e-care, blended hulpverlening). Studenten en medewerkers van de domeinen Gezondheid, Sport en Welzijn en Techniek, Ontwerpen en Informatica zullen steeds meer samenwerken om te komen tot duurzame oplossingen voor een gezonde samenleving.



2 Inholland sluit aan bij de Sustainable Developments Goals

Duurzaam, is een algemeen begrip. Wat verstaan we er eigenlijk onder? De ‘Dikke Van Dale’ geeft drie betekenissen voor het woord duurzaam: “lang durend”, “weinig aan slijtage of bederf onderhevig” en “het milieu weinig belastend.”

Het Brundtland-rapport, dat voor het eerst opriep tot duurzame ontwikkeling (VN-conferentie 1987), omschrijft het als volgt: “Duurzame ontwikkelingen voorzien in de behoeften van de huidige generatie zonder de mogelijkheden voor toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen.”

Welke omschrijving je ook gebruikt, het gaat erom dat we als samenleving zorgdragen voor de juiste balans tussen de drie P’s: People, Planet en Profit, waardoor ons leven sociaal, veilig en stabiel is. De sociale, ecologische en economische dimensie komen elk pas tot hun recht wanneer zij in evenwicht met elkaar zijn. Alleen dan kun je zorgen voor een goede kwaliteit van leven voor nu en voor toekomstige generaties.

De noodzaak van duurzame oplossingen en de expertise van Inholland

Een einde aan extreme armoede, ongelijkheid, onrecht en klimaatverandering. Dat is de kern van de Sustainable Development Goals (SDG’s). De 193 lidstaten van de Verenigde Naties hebben deze ontwikkelingsagenda voor 2015-2030 vastgesteld om te komen tot een rechtvaardige, eerlijke en duurzame wereld. De doelen zijn algemeen aanvaard en vormen de leidraad voor de duurzaamheidsagenda van veel bedrijven en organisaties. Als het gaat om het ontwikkelen van duurzame oplossingen zijn de SDG’s ook voor Inholland leidend. Om richting te geven aan onze activiteiten gaan wij uit van de noodzakelijke ontwikkeling van een **smart society**, een maatschappij

"Look deep into nature and then you will understand everything."
Albert Einstein

"If you really think the environment is less important than the economy, try holding your breath while you count your money."
Dr. Guy McPherson, Amerikaans wetenschapper, hoogleraar-emeritus natuurlijke hulpbronnen, ecologie en evolutiebiologie

"The difference between what we do and what we are capable of doing would suffice to solve most of the world's problems."
Mahatma Ghandi

met een slimme digitale infrastructuur die (verdere) economische groei, innovatie en een beter leefklimaat mogelijk maken.

Inholland heeft veel expertise in huis om te werken aan innovaties en toepassingen die de ontwikkeling naar een smart society ondersteunen. Vanuit de SDG's hebben we onderzocht op welke thema's onze meerwaarde ligt als het gaat om de transitie naar een **smart society**.

Met onze kennis van de **smart urban** delta werken we aan integrale oplossingen waarbij leefbaarheid, bereikbaarheid, duurzaamheid, ecologische en economische vitaliteit onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Met **smart analytics** verbinden we relevante data en zijn we in staat deze vakkundig te analyseren en te gebruiken bij toepassingen in robotica, precisie-landbouw, bestel- en afleversystemen. Daardoor doen we nieuwe inzichten op waarmee bedrijven efficiënter kunnen werken, betere beslissingen kunnen nemen en kunnen besparen. Hierdoor stijgt de productiviteit en verminderen de afvalstromen. Door onze kennis van en ervaring met **smart products, smart production & processing** ontwikkelen we duurzame oplossingen waarbij grondstoffen slim worden aangewend en kunnen worden hergebruikt. Ontwerp- en materiaalk keuze zorgen ervoor dat producten zo duurzaam mogelijk worden geproduceerd en op de plaats van bestemming komen. Robotica en energieneutrale processing-faciliteiten dragen bij aan een duurzame productie en verwerking. Ook dit zijn vakgebieden waarin Inholland inmiddels haar sporen heeft verdiend. Duurzame oplossingen op het gebied van **smart logistics** dragen bij aan een efficiëntere logistiek en een betere woon- en werkomgeving in de steden. Onze kennis van **smart consumption** stelt ons in staat om effecten van het verbruik op milieu en klimaat te tonen en levenscyclusanalyses uit te voeren. Daardoor ligt het voordeel van een bewust, efficiënter en duurzaam verbruik van producten en diensten in het verschiet.

Uitgaande van de VN-doelen in combinatie met onze expertise, zoals zojuist beschreven, zetten we in op intensieve cross-sectorale samenwerking binnen drie meerjarenprogramma's: **Feeding Megacities, Living in an Urban Delta en Nature Inspired Products & Services**.



3 Drie meerjaren-programma's

Nieuwe processen, producten, technische en logistieke systemen zijn essentieel om de toenemende consumptie-behoefte op de vangen, de milieubelasting ervan te minimaliseren en veiligheid te vergroten. Met onze kennis en kunde dragen we bij aan de ontwikkeling van duurzame oplossingen.

Daarbij hechten we ook grote waarde aan de sociale component van duurzaamheid. Het zijn immers de mensen die met hun denken, emoties en het daaruit volgende handelen een duurzaam verschil maken. Ontwikkelingen als collectieve burgerinitiatieven, empowerment en zelfregie passen bij een samenleving waarbij bewoners zelf bijdragen aan het verbeteren van de leefomgeving.

Door de intensieve samenwerking tussen de domeinen Agri, Food & Life Sciences en Techniek, Ontwerpen en Informatica van de afgelopen jaren hebben we al diverse spraakmakende duurzame oplossingen kunnen realiseren. De komende jaren gaan we de samenwerking versterken en uitbreiden naar de andere domeinen van Inholland.

Dit doen we binnen de drie programma's ***Feeding Megacities, Living in an Urban Delta en Nature Inspired Products & Services***. Studenten en medewerkers van diverse domeinen van Inholland werken in multidisciplinaire teams, in afstemming en samenwerking met het werkveld, aan deze uitdaging. De programma's zijn nog volop in ontwikkeling, maar de grote lijnen tekenen zich al wel af.



Uitgangspunten van de programma's zijn de principes van circulaire economie. Deze helpen de programma's bij het werken aan meervoudige waardecreatie. Sociale, ecologische en economische waarden worden met elkaar in balans gebracht om blijvend te werken aan een goede kwaliteit van leven voor zoveel mogelijk mensen, generaties lang. Hieronder een schets van de programma's, de betrokkenheid van Inholland-opleidingen en lectoren en hun teams.

Feeding Megacities

Het dagelijks duurzaam voeden van grote stedelijke gebieden door de ontwikkeling en inzet van high-tech en smart solutions.

De wereldbevolking groeit en vooral in de steden. Meer dan vijftig procent van de bevolking woont al in een stad en vooruitzichten laten zien dat Megacities sterk groeien in aantal. Om inwoners van deze steden dagelijks vers, gezond en veilig voedsel aan te bieden zijn nieuwe lokale voedsel- en productieketens nodig.

In het meerjarenprogramma ***Feeding Megacities*** werken Inholland, werkveld en overheid samen om te onderzoeken hoe metropolen op duurzame wijze kunnen worden voorzien van voeding. Ook kijken we hoe we vanuit Nederland kunnen bijdragen om nieuwe high-tech en smart agroproductie- en afzetsystemen te ontwikkelen en in te richten, zodat inwoners van Megacities over voldoende voedsel beschikken. We willen met het programma laten zien dat we dit kunnen doen op een verantwoorde duurzame manier, met aandacht voor gezondheid en welbevinden van de bevolking.

Samenmarkt

Zo werkt lector Olaf van Kooten (Duurzame verbindingen in de Greenport) met studenten van de Inholland-opleidingen Tuinbouw & Agribusiness en Informatica én studenten van de Technische Universiteit Delft en Wageningen Universiteit om de oude marktwerking in de tuinbouw te doorbreken. Doel van het project is om samen met glastuinbouwers en ketenpartijen kennis te ontwikkelen waarmee nieuwe marktstrategieën en ketensamenwerkingen onderzocht kunnen worden. Tuinbouwers zijn dan in staat om op een meer onderscheidende en duurzame manier producten in de markt te zetten tegen een goede marge.

Drone als ‘gewassendetective’

Studenten Luchtvaarttechnologie Will Simmonds, Lucien Fesselet, Chris Ramsay en Bram Sanders ontwikkelden binnen de Inholland Innovation Studio een drone die in tuinbouwkassen kan vliegen en is uitgerust met sensoren. De waarnemingen die de drone doet, zijn gekoppeld aan datamodellen van de optimale condities voor de productie van een gewas. De drone controleert onder andere de bladdichtheid en stuurt gegevens door naar een meetstation. De studenten willen met hun detectie-drone telers helpen hun productie te verhogen, maar vooral ook bijdragen aan duurzamer teeltmethoden door verspilling van water, elektriciteit en bestrijdingsmiddelen, die vaak uit voorzorg worden gebruikt, tegen te gaan.

De studenten bouwen hun ontwerp nu verder uit in hun startup Applied Drone Innovations (ADI). Daarbij betrekken ze ook weer andere studenten van Inholland. Onder leiding van lector Robotica Cock Heemskerk zoeken studenten uit Alkmaar naar mogelijkheden om het oplaadstation optimaal te laten werken. De ontwikkeling van de drone past uitstekend in het programma Feeding Megacities waarin gezocht wordt naar manieren hoe metropolen op duurzame wijze kunnen worden voorzien van voeding.

De meerwaarde van robots

Verder kunnen in het kader van **Feeding Megacities** robots het verschil maken als het gaat om productiviteit en het welbevinden van mens en dier. Met praktijkgericht onderzoek wil Cock Heemskerk, lector Robotica, de meerwaarde van robots aantonen in de zorg en de agrarische sector. Studenten van technische opleidingen als Luchtvaarttechnologie, Werktuigbouwkunde, Elektrotechniek en Technische Informatica (Domein TOI) werken samen met studenten van het Domein AFL. Neem bijvoorbeeld met sensoren uitgeruste drones die in grote kassen de gezondheid van duizenden planten kunnen controleren.

Andere recente voorbeelden van cross-sectorale samenwerking op het gebied van **Feeding Megacities** zijn studenten van de opleiding Werktuigbouwkunde die werken aan de ontwikkeling van een methode om voedselverpakkingen continu te kunnen steriliseren. Ook actueel is de onderzoeksvraag naar duurzame businessmodellen om mensen door middel van smart farming financieel onafhankelijker te maken.

Living in an Urban Delta

'Het zorgen voor een duurzame leefomgeving en daarmee een gezond en menswaardig bestaan.'

De voorspelde groei van de wereldbevolking en de daaraan gekoppelde ontwikkeling van metropolen, brengen meer vraagstukken met zich mee dan alleen de zorg voor een duurzame voedselvoorziening. Het programma **Living in an Urban Delta** draagt bij aan duurzame omgeving om te wonen en te werken. Naast de behoefte aan voldoende en gezond voedsel gaat het om de ontwikkeling van systemen voor duurzaam gebruik van grondstoffen, water en energie. Maar ook over de combinatie van bebouwde en groene functies. Ook nieuwe slimme vormen van mobiliteit zijn nodig. In deze benadering beschouwen we de Randstad als één metropool waarvan, naast de steden, bijvoorbeeld ook het Groene Hart onderdeel uitmaakt.

Een duurzame ontwikkeling van deze stedelijke delta's vraagt een integrale aanpak en daarmee cross-sectorale samenwerking. Daarbij gaat het enerzijds om technologische vernieuwingen en slimme ict-toepassingen. Maar ook sociale innovatie speelt een belangrijke rol. Betrokken inwoners nemen initiatieven om oplossingen te vinden voor genoemde vraagstukken en daarmee de kwaliteit van leven te verbeteren. Gezondheid en welzijn moeten uitgangspunt worden bij ruimtelijke afwegingen. Dat vraagt niet alleen om 'groene' en 'grijze' crossovers van

Smart Farming Kenya

Het door twee Nederlanders opgezette Macheo Children's Centre vangt Keniaanse weeskinderen op. Het kinderkuis doet er alles aan om op termijn financieel minder afhankelijk te worden van sponsors en donateurs. Ook wil het tot een meer duurzame bedrijfsvoering te komen en selfsupporting worden. Dit doet het tehuis door zuiniger om te gaan met grondstoffen en zo min mogelijk materialen te verspillen. Onder meer de 25 koeien, eigen akkers en tuinbouwkassen en andere activiteiten moeten het kinderkuis en bijbehorende school selfsupporting maken.

Macheo heeft de hulp ingeroepen van studenten Dier- & Veehouderij en opleidingen van het Domein TOI om inhoudelijk te helpen bij de transitie naar Smart Farming. De samenwerking zal bijdragen aan een duurzame, energie neutrale bedrijfsvoering, zo is de bedoeling. Het is de verwachting dat oplossingen vooral gevonden worden op de snijvlakken van disciplines. In het vervolgtraject gaan studenten met korte stages op locatie aan de slag met de verdere uitwerking en operationalisering van de concepten.

De ervaringen bij projecten als kleinschalige projecten als Smart Farming Kenya kunnen we uitstekend gebruiken om op grotere schaal uit te bouwen in het programma Feeding Megacities.

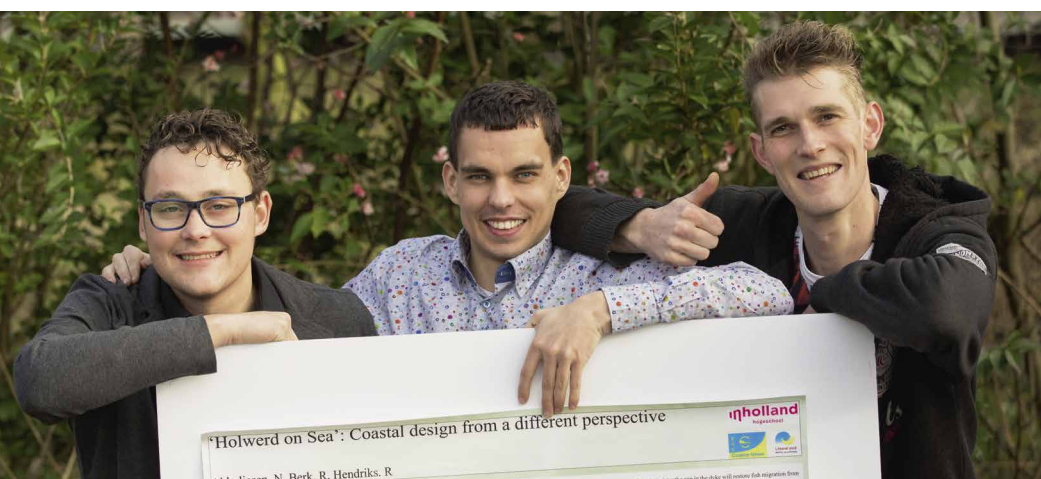
de opleidingen Bouwmanagement & Vastgoed/Ruimtelijke Ontwikkeling en Landscape & Environment Management, maar om verbreding naar de domeinen Gezondheid, Sport en Welzijn en Business, Finance & Law.

Holwerd aan Zee en Texel

Afgelopen decennia kreeg het Friese dorpje Holwerd te maken met leegloop. De werkgelegenheid verplaatste zich naar de stad. Met als gevolg voor het dorp: een oplopende werkloosheid en versobering van de leefbaarheid, zorg en welzijn. Studenten Landscape & Environment Management schreven een plan om het dorp nieuw leven in te blazen. Zij kregen daarin de opdracht om een aantrekkelijke leefomgeving te maken door gebruik te maken van duurzame energieoplossingen.

Met het project Holwerd aan Zee willen ze ervoor zorgen dat de op terpen gelegen dorpskern weer aan de Waddenzee komt te liggen. De studenten brachten de gevolgen en kansen in kaart voor natuurontwikkeling, toerisme, zilte landbouw, circulaire economie en duurzame energie. Uiteindelijk wordt Holwerd zo weer leefbaar met een nieuw gezicht aan de zee met een boulevard aan het water. Deze kwalitatieve impuls biedt recreatieve mogelijkheden waarvan de bestaande dorpskern van Holwerd kan meeprofiteren.

Een ander voorbeeld is Planet Texel, waarin het eiland zich ziet als 'klein Nederland'. Texel profileert zich als een proeftuin van duurzaamheid, dat in 2020 geheel zelfvoorzienend wil zijn op gebied van energie en water. In een interdisciplinair platform werken hogescholen, waaronder studenten van Inholland Alkmaar, universiteiten, onderzoeksinstituten, overheden en belangengroepen samen aan innovatieve voorstellen en strategieën om de duurzame ambities van Texel te verwezenlijken.

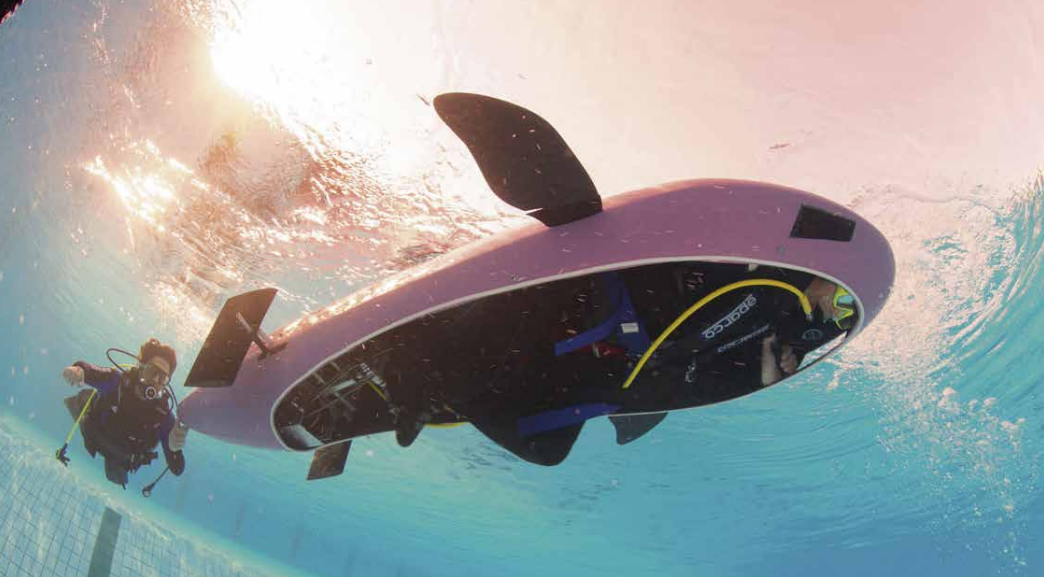


Vakantiebestemming Tata Island

Met de restwarmte die vrijkomt bij de staalproductie in IJmuiden, zou je half Amsterdam kunnen verwarmen. Omdat leidingen naar de hoofdstad geen optie zijn, kijkt Tata Steel Nederland naar alternatieve bestemmingen voor de overvloedige energie. Een van de ideeën is het ontwikkelen van een eiland voor de Noord-Hollandse kust.

De staalproducent schakelde Ronald Berk, Sander Akkermans en Lex Visser, studenten Landscape and Environment Management en Nona Speur, studente van de opleiding Food, Commerce and Technology in om te onderzoeken welke functies zo'n eiland zou kunnen krijgen. Zij bedachten een zelfvoorzienend subtropisch eiland vol duurzaam vermaak, waar toeristische functies worden gemengd met woon- en productiefuncties.

Nona doet inmiddels vervolgonderzoek naar samenwerking tussen private en publieke partijen bij de duurzame voedselproductie uit restwarmte voor het eiland. Bob Overklift Vaupel Klein is net als Nona student Food, Commerce and Technology en onderzoekt de mogelijkheden van energieneutrale voedselvoorziening op Tata Island. Gelijktijdig zijn ook studenten van het Domein TOI gestart met eilandprojecten.



Nature Inspired Products and Services

Het verduurzamen van de maatschappij door het stimuleren van effectiviteit of energie efficiëntie, gebruik makend van principes en bronnen uit de natuur.

De natuur is de uitvinder van efficiëntie en duurzaamheid. De natuur verspilt geen energie en materialen, gebruikt de zon als oneindige energiebron, kent een hoge nauwkeurigheid en recyclet alle materialen. Daarom willen wij in ons programma ***Nature Inspired Products and Services*** met biomimicry de werking van natuurlijke mechanismen bestuderen en begrijpen om deze te vertalen naar innovatieve producten, duurzame ontwerp- en productieprocessen, duurzame sociale structuren of dienstverlening. Het gebruik van biobased grondstoffen en materialen staan hierin centraal.

In de transitie van een lineaire naar een circulaire economie maken we slim gebruik van de kennis van de natuur om drastische, maar noodzakelijke veranderingen tot stand te brengen. Als binnen een lineaire economie ('take-make-dispose') aan verduurzaming wordt gewerkt, richt men zich op eco-efficiëntie: het verhogen van de maximale economische prestatie met een minimale ecologische impact. De negatieve impact per economisch gewin wordt geminimaliseerd om de termijn waarop het systeem overbelast raakt te verlengen. Binnen een circulaire economie ('reduce, re-use en recycle') wordt duurzaamheid gezocht in het verhogen van de eco-effectiviteit van het systeem. Dit houdt in dat niet alleen de negatieve impact geminimaliseerd wordt, maar ook dat grootschalige aanpassingen ervoor moeten zorgen dat de positieve impact van het systeem verhoogd wordt (Braungart, McDonough & Bollinger, 2007).

Argo, de human powered onderzeeër

In 2015 besloten vier Inholland-studenten mee te doen aan de International Submarine Race in Washington. Een half jaar later was daar het resultaat van hun vruchtbare samenwerking: de Argo. Een eenpersoons onderzeeër van composiet, die zich voortbeweegt op menskracht. Duurzamer kan bijna niet.

Dominique Plu, studente Dier en Veehouderij, ontwikkelde de onderzeeër samen met Twan Bakker, Brecht Wartna en Mukhtar Yaqoobi, drie studenten Luchtvaarttechnologie. Dominique ontdekte na onderzoek dat de dolfijn de meest optimale zwembeweging heeft waarna de Luchtvaarttechnologiestudenten dit vertaalden naar een technisch ontwerp. Argo wordt aangestuurd door een 'vissenstaart' en in beweging gebracht met pedalen, er zit dus echt iemand in de onderzeeër. Het principe is gebaseerd op biomimicry, de wetenschap om menselijke problemen op te lossen door biologische ideeën uit de natuur na te bootsen.

Het bedenken en maken van de Argo is een van de multidisciplinaire, duurzame projecten die binnen de Inholland Innovation Studio tot stand kwam. Zowel in het binnen- als buitenland heeft dit project al veel publiciteit gekregen.

De aandrijving door de combinatie van staart en pedalen is een nieuwe manier van voortbewegen in het water die potentie blijkt te hebben voor bijvoorbeeld binnenvaartschepen.

Gekoppeld aan de ontwikkeling van een circulaire economie staan ook maatschappelijke vragen centraal als: Hoe ziet een duurzaam financieringsmodel eruit? Hoe organiseer je vraagsturing en aansturing vanuit en met ondernemers, zodat eigenaarschap en investeringsbereidheid bij ondernemers ontstaat? Hoe zien nieuwe materialen- en businessmodellen eruit, rekening houdend met het gebruiken van grondstoffen in plaats van het verbruiken? Hoe zijn de biobased stromen efficiënt en ethisch te benutten?

Met het programma **Nature Inspired Products and Services** wil Inholland een bijdrage leveren aan het verduurzamen van de maatschappij, waarbij biomimicry en het gebruik van biobased grondstoffen en materialen centraal staan. Onze lector Biomimicry en zijn team van associates, docentonderzoekers en studenten spelen hierin een prominente rol. Het team gaat onderzoek doen naar productinnovatie, procesinnovatie, sociale innovatie en onderwijs. Ook lectoren van de andere Inholland-domeinen (o.a. Robotica) dragen bij met expertise en aansluitende onderzoekslijnen zoals De kas als apotheek en Biobased composieten.



Straatmeubilair van olifantsgras

Sinds een paar jaar doet Schiphol proeven met olifantsgras (*Miscanthus*) om ganzen te weren rond de nationale luchthaven. Ganzen lusten dit exotische gewas niet. Daarbij groeit het, ook in het Nederlandse klimaat, enkele meters hoog. Ganzen kunnen er niet uit wegvliegen en mijden de akkers met het gewas daarom. Bijkomende voordelen: olifantsgras absorbeert CO₂ en dempt het lawaai van de luchthaven door de humuslaag van afgevallen bladeren. De resultaten van de proeven zijn zo goed, dat is besloten de productie uit te breiden en ook te experimenteren met vezelhennep. Periodiek moet het gras worden gemaaid en de vezelhennep geoogst. Wat te doen met de plantenresten?

Om deze vraag te beantwoorden gingen studenten van Inholland en experts van Inholland Composites aan de slag, in samenwerking met Schiphol, de gemeente Haarlemmermeer, Strukton Prefab Beton, kennismakelaar TheSolidGrounds (TSG), hennepspecialist Hempflax en de *Miscanthus*groep. Zij ontdekten dat van het sterk vezelhoudende plantenmateriaal biocomposiet en biobeton gemaakt kan worden, te gebruiken voor talloze toepassingen. In het composietenlab (Inholland Composites) combineerden studenten de materialen op een slimme manier en maakten er moderne ‘biobased’ banken van. Prachtige voorbeelden van Nature Inspired Products dus, die inmiddels her en der op de luchthaven geplaatst zijn en elders in de gemeente Haarlemmermeer.

Bij laatstgenoemde speelt Inholland Composites een belangrijke rol, ons composietenlaboratorium in Delft. Het laboratorium is het zenuwcentrum voor toegepast onderzoek naar vezelversterkte composieten, vaak gemaakt van plantaardig materiaal. Onze lector Composiet, Rogier Nijssen werkt hier samen met studenten, docentonderzoekers aan diverse projecten.

Ondersteunende expertisegebieden big data en duurzame energie

Om de drie programma's *Feeding Megacities*, *Living in an Urban Delta* en *Nature Inspired Products & Services* mogelijk te maken is expertise nodig op het gebied van big data en duurzame energie. Het gebruik van big data is niet meer weg te denken in alle domeinen van onze maatschappij. Het slim combineren en analyseren van data is een van de belangrijke sleutels om te komen tot duurzame oplossingen en systemen. Met onze expertise op het gebied van *smart analytics* is Inholland in staat om bedrijven in diverse sectoren efficiënter te laten werken. Bedrijven nemen op basis van de juiste gecombineerde data betere beslissingen. Dat leidt in veel gevallen tot optimalisatie en (kosten)besparingen. Hierdoor stijgt de productiviteit en verminderen de afvalstromen.

In de agrarische sector veroorzaakt het slim omgaan met data een ware revolutie. Maar ook andere sectoren kunnen veel profijt hebben van deskundige data-analyse. Denk aan energiebesparing, duurzamer onderhoud, duurzame afvalverwerking, betere stadsplanning en een efficiëntere gezondheidszorg. Wat, hoe en hoeveel we consumeren heeft grote gevolgen voor mens en milieu. Bovendien stelt het 'internet of things', de miljoenen machines en apparaten die straks op grote afstand via internet met elkaar verbonden zijn, ons in staat om effecten van het verbruik op milieu en klimaat te tonen en levenscyclusanalyses uit te voeren. Daardoor ligt *smart consumption*, een bewust, efficiënter en duurzaam verbruik van producten en diensten, in het verschiet.

Tjeerd van der Ploeg, associated lector Data Driven Smart Society is actief op het snijvlak van alle verschillende disciplines, toepassingsgebieden en domeinen. Hiermee maakt Inholland de kennis en kunde over **smart data** tot een belangrijk integraal onderdeel van onderwijs en onderzoek. Het mkb blijft achter bij de toepassing van big data. Door het mkb te ondersteunen met expertise op het gebied van **smart data** kunnen we een significante bijdrage leveren aan het gezond houden van een sector die als de banenmotor van Nederland geldt. Ook Don Ropes (Inholland-lector Learning and Development in Organisations), speelt hierbij een belangrijke rol.

Daarnaast zetten we de expertise die Inholland heeft op het gebied van duurzame energie in om oplossingen te ontwikkelen die optimaliseren, verduurzamen en besparen. Van groot belang daarbij is de deelname van Inholland aan het recent opgerichte Noord-Hollandse samenwerkingsverband TerraTechnica, dat de schouders zet onder innovatieve oplossingen op het gebied van duurzame energie.

4 De kenniswerk- plaatsmethodiek

Het ontwikkelen van duurzame oplossingen vraagt om intensievere en langduriger vormen van samenwerking, financiering en kennisdeling.

Partijen kunnen gezamenlijk in kenniswerkplaatsen beter op veranderingen inspelen en nieuwe kansen ontdekken. De relatie tussen opleidingen en bedrijfsleven wordt veel hechter. Bovendien kan de overheid kansen maximaliseren door wet- en regelgeving aan te passen en mogelijk een rol te spelen bij financiering. Door samenwerking ontstaan gezamenlijke belangen en synergie.

De vijf O's

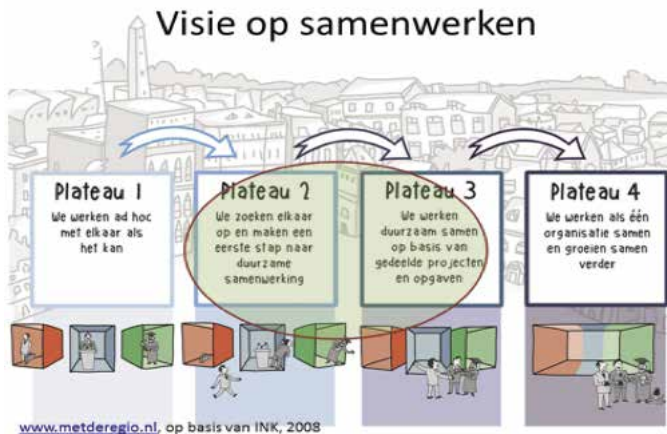
De kenniswerkplaatsmethodiek als methode van samenwerken is door de domeinen Agri, Food and Life Sciences en Techniek, Ontwerpen en Informatica de afgelopen jaren al behoorlijk in gang gezet. Deze samenwerking vindt plaats in netwerken bestaande uit de vijf O's: Ondernemers, Overheid, Onderwijs- en Onderzoeksinstituten en Omgeving (waaronder maatschappelijke organisaties als NGO's). Met deze partijen formuleren we kennisvraagstukken rond actuele thema's en stellen we programma's op voor het uitvoeren hiervan in toegepast onderzoek en/of onderwijsprogramma's en -projecten. Partijen committeren zich gezamenlijk aan het vinden van mensen en middelen voor de uitvoering.

Met de kenniswerkplaatsmethodiek zijn we in staat om structurele verbindingen met de beroepspraktijk te realiseren en die te benutten in onze leeromgeving. Een kenniswerkplaats vormt een makel- en schakelpunt tussen de beroepspraktijk en het onderwijs. Vragende partijen krijgen antwoorden en ook in bredere zin profiteren ze van de kennisontwikkeling. Het onderwijs verrijkt zich met kennis en inzichten vanuit de actuele beroepspraktijk.

De kenniswerkplaatsmethodiek is bedoeld als onderwijsconcept; het onderwijs en onderzoek kan deels in een fysieke werkplaats plaatsvinden, maar dat hoeft niet. Voorbeelden van Inholland-faciliteiten die we inzetten om uitvoering te geven aan de kenniswerkplaatsmethodiek op het vlak van duurzaamheid zijn de Inholland Innovation Studio Composites. Inholland participeert in diverse kenniswerkplaatsen zoals het World Horti Center, de Amsterdam Green Campus, de Groene Hart Academie en TerraTechnica in Alkmaar het mondiale kennis- en innovatiecentrum van de glastuinbouw in Honselersdijk.

Bij het deelnemen aan kenniswerkplaatsen streeft Inholland naar intensieve vormen van samenwerking met partijen op basis van meerjarige programmaliijnen. Onderstaande illustratie verbeeldt de ambitie die Inholland heeft om te komen tot duurzame programmatische samenwerking (Plateau 3).

Ontwikkelingsstadia van samenwerking





Uitdagende leeromgeving

'Durf te leren' is de Inholland-mentaliteit. De wereld om ons heen verandert constant en onze werkvelden zijn sterk in beweging. De durf om te leren vormt daarom het uitgangspunt van ons denken en handelen. Dat geldt voor onze medewerkers en onze studenten. De focus op het leveren van bijdragen aan duurzame oplossingen voor actuele maatschappelijke vraagstukken heeft effect op vorm en inhoud van de leeromgeving. Het onderwijs wordt voor de studenten uitdagender en leuker. Al in een vroeg stadium van de opleiding brengen we studenten en beroepspraktijk samen. Studenten passen hun kennis toe in een multidisciplinaire context, waarin ze adaptief opereren en technologie uit hun vakgebied onbevangen, innovatief en creatief inzetten in aanpalende disciplines. Daardoor gaan ze meer pionieren. Het combineren van kennis en vaardigheden van verschillende disciplines leidt op die manier regelmatig tot innovatieve oplossingen.

Hiermee creëren we bij Inholland een duurzame leeromgeving waarin niet alleen onze studenten leren, maar ook onze medewerkers, onze organisatie als geheel en de bedrijven en hun medewerkers waar we verbindingen mee aangaan. Leven lang leren staat bij Inholland hoog in het vaandel.

Actieve participatie bedrijfsleven

Een logisch gevolg van het werken in kenniswerkplaatsen is actieve participatie van bedrijfsleven en overheid bij het onderwijs en onderzoek van Inholland, bijvoorbeeld bij het faciliteren hiervan. Daarbij is het van groot belang dat bedrijven en organisaties hun onderzoeksvragen helder en scherp formuleren en willen investeren in goede begeleiding van studenten. Participatie levert bedrijfsleven en overheid niet alleen oplossingen voor deze onderzoeksvragen op. Nog belangrijker is dat het werkveld door de nauwe samenwerking die wij voor ogen hebben daadwerkelijk bijdraagt aan het opleiden van professionals die hun schouders kunnen zetten onder urgente maatschappelijke vraagstukken.

5 Uitnodiging tot dialoog

Met de intensieve cross-sectorale samenwerking tussen Agri, Food & Life Sciences en Techniek, Ontwerpen en Informatica is Inholland uitgegroeid tot een kennispartner op het gebied van duurzame oplossingen. In de verbinding tussen de domeinen van Inholland onderling en met de netwerkpartners in de vijf O's bouwen we samen aan duurzaam partnerschap en een duurzame samenleving. We verbinden kennis binnen Inholland met vraagstukken uit het werkveld. Met de drie programmalijnen ***Feeding Mega Cities, Living in an Urban Delta en Nature Inspired Products & Services*** hebben we een richting geformuleerd, maar er zijn nog veel zaken open. De komende tijd gaan we graag met diverse partijen in gesprek om de samenwerking verder vorm te geven. Over en weer kunnen we vast veel voor elkaar én bovenal voor de samenleving betekenen.

