



HET LABORATORIUM VAN MORGEN



AT OSBORNE

www.atosborne.nl



NIEUWE GENERATIE ONDERZOEKERS

Het is 2035. We beginnen met het verhaal van Celine, een promovendus.

“Op een feestje spreek ik met mijn tante en de buurman van vroeger. Ik ben nu bezig met mijn promotieonderzoek, zij promoveerden beiden ongeveer 15 jaar geleden. Zij vertellen mij over hun ervaringen en ik vertel over mijn onderzoekssomgeving nu.

Twee belangrijke ontwikkelingen vallen me op. Het faciliteren van de promovendus, om deel uit te maken van een hecht onderzoeksteam, is veranderd. Dit is een gevolg van de kritiek die er vroeger was, op het te sterke individualisme. Naast de individuele prestatie moest meer aandacht komen voor de teamprestatie. Daar is op verschillende manieren gehoor aan gegeven, bijvoorbeeld in de woon- en leefomgeving op de campus. Tijdens de periodes dat mede promovendi uit het buitenland voor enkele maanden aan ons team verbonden zijn, kunnen zij beschikken over goede huisvesting. Het gaat om een **International Community Center (ICC)** dat een mooi evenwicht biedt tussen privé en groepsgevoel. Naast verblijven en ontspannen, is daar ook

de mogelijkheid om gezamenlijk te werken. Daarnaast is er nog veel meer aandacht gekomen voor het reduceren van de CO₂-footprint van de universiteit. Dat zien wij als onderzoekers bijvoorbeeld bij de reductie van het laboratoriumareaal. Wij hebben losse, schakelbare units in het lab met een persoonlijke uitrusting voor elke onderzoeker: **the Mover Lab**. Na gebruik worden deze efficiënt opgeborgen en nemen dan niet onnodige ruimte in.

Verder wordt een groot deel van de feitelijke onderzoeksofstelling in een speciale unit geplaatst, waarbinnen de proeven worden gestuurd met behulp van robottechnieken. In het gebouwdeel waar de units worden opgeslagen, The Analyser, komen geen mensen binnen. Dat deel wordt niet geconditioneerd. Dat scheelt enorm in de energiebehoefte.

Een paar grote veranderingen ten opzichte van 2019 dus!”

Ontwerpateliers

Regelmatig krijgt AT Osborne de vraag: 'hoe ziet de het lab voor de volgende generatie eruit?'. Om hier een antwoord op te kunnen geven, gingen wij in gesprek met onderzoeksgroepen van uiteenlopende disciplines met wisselende laboratoriumtypes. Bij vier universiteiten organiseerden we ontwerpateliers met jonge promovendi, soms samen met medewerkers met huisvesting in hun portefeuille.

Werkwijze

Wij vroegen de deelnemers nu, in 2019, te kijken vanuit het **perspectief van hun neefje of buurmeisje in groep 8 of in de brugklas**; de nieuwe generatie onderzoekers in 2035. Wie zijn zij nu en wat komen zij straks in 2035 tegen? Op die vragen zochten wij een antwoord, die wij vertaalden naar onze toekomstige promovendus: Celine.

Wij hadden drie vertrekpunten:

- De community
- Wonen en werken
- Werken en de laboratoriumruimte

Najaar 2019

Celine is 11 jaar en zit in de brugklas VWO. Ze is een nieuwsgierige leerlinge met een voorliefde voor de natuur. In het weekend is ze vaak met haar vader te vinden in hun volkstuin. Thuis op het balkon experimenteert ze met zaadjes uit vruchten en probeert zo plantjes te kweken. Ze heeft een app ontwikkeld om de groei bij te houden op haar telefoon. Kortom: Celine is ambitieus en wil graag bioloog worden. Hoe zou haar omgeving er tegen die tijd uitzien?



DE COMMUNITY

Celine in 2035 over de community

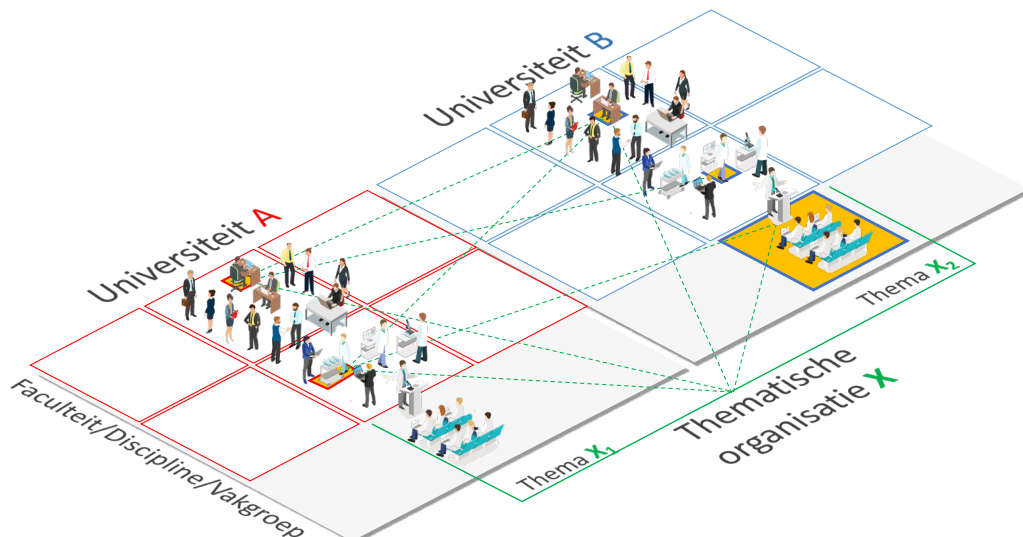
Onze onderzoeken gaan over maatschappelijke thema's. Ik heb echt het gevoel dat we zo meerwaarde kunnen leveren. Onderzoeksteams bestaan uit onderzoekers van verschillende universiteiten. Zo leggen we bredere verbanden en maken we grotere stappen. We maken echt een verschil! Daarnaast kunnen we zo werken met de meest passende onderzoeksmethode voor

het betreffende onderzoek; elk teamlid brengt zijn of haar eigen kennis en kunde in. We leren van elkaar en delen kennis: $1+1=3$. Komen we er toch niet uit? Dan schakelen we 'Smart Uni' in. Een handige app, waarin je kunt zoeken naar onderzoeksmethoden en je vragen kunt stellen aan andere onderzoekers.

Ons vertrekpunt in de ontwerpdeliers was de community: de ontwikkelingen binnen de onderzoeksgemeenschap. Hier stonden we lang bij stil en bespraken we verschillende invalshoeken. Maar in veel gevallen gingen de discussies over het onderwerp van samenwerking en prestatiedruk. We kunnen de uitkomsten dan ook niet los zien van het symposium 'Evolutie of Revolutie', georganiseerd door ZonMw en NWO (mei 2019). Veel deelnemers in ons onderzoek benoemden deze thema's of refererden aan het symposium. Voor de verdieping van

dit onderwerp verwijzen wij daarom met name naar de resultaten op de site van ZonMw: <https://publicaties.zonmw.nl/terugblik-evolutie-of-revolutie/>

Wanneer je verdergaat in de gedachten van een gezonde balans tussen competitie en teamwork, dan zijn er wel modellen te beschrijven. En hoewel er veel voorbeelden zijn van adequate sturing binnen onderzoeksvelden, vindt een aantal deelnemers toch dat er in hun onderzoeksveld te weinig sturing over de volle breedte is.



WONEN EN WERKEN



Celine in 2035 over wonen en werken in het ICC

Het is voor ons als wetenschappers heel belangrijk om werk en privé te kunnen scheiden. Wonen is wonen, werken is werken. Ik sport wel op de campus, maar niet perse met mensen uit mijn onderzoeksgroep. Ik vind het juist leuk om daar met andere mensen in contact te komen, zowel uit binnen- als buitenland. Dat levert soms hele verrassende nieuwe inzichten op.

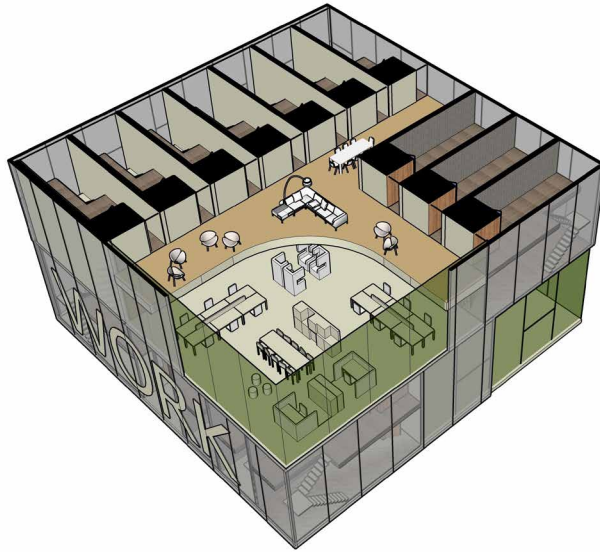
Internationale thema's en internationale samenwerking is nu booming. We werken steeds intensiever samen met andere universiteiten. Als je naar de afgelopen 15 jaar kijkt, is er een duidelijke verschuiving zichtbaar naar meer teamverantwoordelijkheid, tegenover het individualisme dat in de jaren 10 van de 21e eeuw duidelijk opkwam. Maar ook de ontwikkelingen rondom de financiële sturing van onderzoek maakt dat we nog meer met andere onderzoeksinstellingen samenwerken.

Mijn onderzoeksgroep bestaat voor bijna de helft uit mensen uit het buitenland. Zij komen onder andere uit Europa, China of India. Sommigen zijn voor korte periodes in Nederland. Een aantal van mijn vrienden zijn daarentegen soms

enkele maanden in het buitenland. Ook ik ben regelmatig voor een aantal maanden in het buitenland. Dat is tegenwoordig heel normaal.

Voor buitenlandse onderzoekers, die kort op onze Campus verblijven, zijn er woon/werk accommodaties. Zij hebben niets aan de reguliere studentenhuisvesting, maar kunnen gebruik maken van het International Community Centre, oftewel ICC. Dit ICC is een volwaardige woonvoorziening. Je kunt er prima werk en privé scheiden, maar je kunt er ook gemakkelijk met collega-onderzoekers in contact komen. Voor deze onderzoekers is de ontmoeting namelijk erg relevant. Maar door de ontwikkelingen is de vraag naar deze locaties groot. Er zullen er dus nog wel meer bij moeten komen.

De voorziening is zo ingericht, dat een woonunit gecombineerd is met een werkunit. Door de schakeling van de units, sluit het woondeel aan op een gemeenschappelijke woonvoorziening. Het werkdeel sluit aan op een gecombineerd kantoorlandschap. Dat maakt interactie makkelijker.



Bij de conceptontwikkeling voor wonen en werken, hebben we geluisterd naar de ontwerpateliers.

Gemiddeld is ongeveer 45% van de PhD-kandidaten uit het buitenland afkomstig. Voor deze groep geldt, net als bij hun Nederlandse collega's, dat ze graag een duidelijke scheiding hebben tussen werk en privé. Maar bij de start van het onderzoekstraject is het nuttig om intensief met medeonderzoekers in contact te komen. Over het jaar heen begint steeds een aantal buitenlanders aan hun onderzoek, voordat zij reguliere woonruimte hebben gevonden in of nabij de stad.

Deze jonge stafmedewerkers werken keihard, vaak zeven dagen per week. De huisvestingsbehoefte is vaak heel persoonlijk en dus is het creëren van een community een spannend spel tussen vraag en aanbod. Er zullen waarschijnlijk verschillende ICC voorzieningen komen. Biomedische onderzoekers zijn niet gelijk aan economie- of taalwetenschappers.

Ook de 'eigen' promovendi zullen gedurende korte periodes aan andere instellingen onderzoek doen. Voor het concept ICC gebouw gaan wij ervan uit dat continu wetenschappers vanuit het buitenland gedurende korte periodes aanwezig zijn op de campus. De universiteit kan in een eigen stichting dit soort voorzieningen organiseren. De studentenhuisvesting is nog steeds het domein van specifieke corporaties. Maar omdat deze faciliteiten onderzoek-gerelateerd zijn, kan de universiteit hierin meer eigen verantwoordelijkheid nemen.

Visie toetsen

Om onze visie te toetsen, gingen we ook te rade bij SSH/Jebber in Utrecht.

“Voor de doelgroep jonge starters biedt Jebber specifiek wooneenheden aan voor PhD-kandidaten. De aantallen verschillen per universiteitsstad. Voor deze jonge wetenschappers wordt steeds geïnnooveerd.

Naast de min of meer standaard wooneenheden, waar men gemiddeld twee a drie jaar verblijft, wordt gezocht naar passende leefconcepten. Ook wordt altijd zorgvuldig en kritisch gezocht naar winkel- en horecavoorzieningen, zodat er een passend aanbod ontstaat.

Voor deze communities worden nu gezamenlijke kook- en eetfaciliteiten ontwikkeld. Maar ook sporten kan een gezamenlijke verbinding betekenen. Zo biedt Jebber een 'fiets café' waar, naast een bar, ook voorzieningen zijn om aan de eigen fiets te klussen. Er is een spuitinrichting om de mountainbike schoon te maken en er is gelegenheid om reparaties uit te voeren. De bar zorgt ervoor dat bewoners met elkaar aan de slag gaan.

Voor de bewoner is het gemak en gezelligheid, voor Jebber/SSH is het een stap naar een bewust gepresenteerd 'leefconcept'. Naast sport kan ook muziek verbindend zijn. Dus waarom niet een kleine muziekstudio. Twee vierkante meter is al genoeg voor een 'twee meter sessie' dus een kleine doos-in-doos constructie kan ook mensen verbinden.”

LABORATORIUM



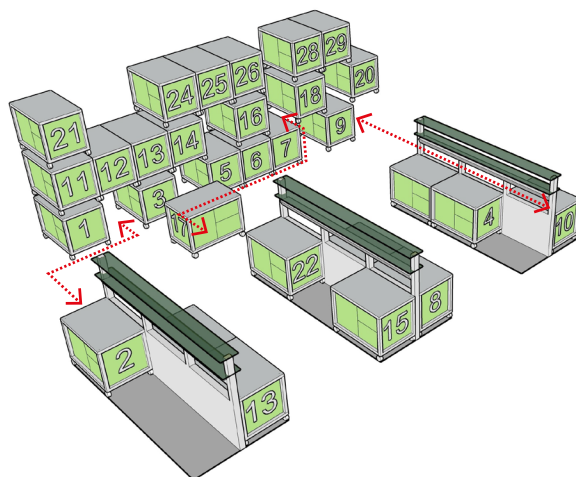
Celine in 2035 over het laboratorium

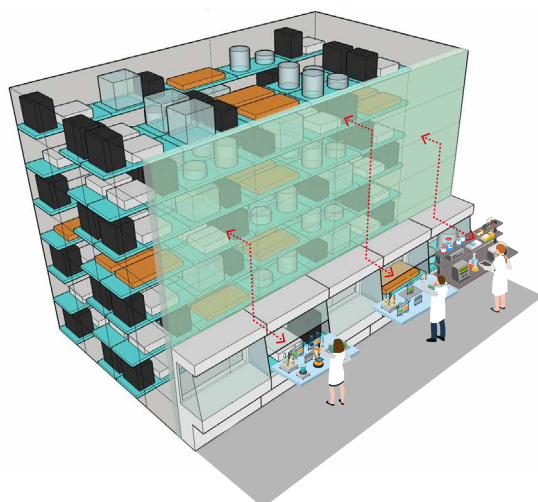
Onderzoek bestaat nu voor een groot deel uit het analyseren van Big Data. We komen daardoor minder vaak in het lab, omdat we meer achter de computer zitten. De traditionele labs stonden vaak leeg. Die zijn nu vervangen door Mover Labs. Gebruiken we het lab niet, dan slaan we onze persoonlijke unit op in het verzamelpunt. Zo dragen wij ons steentje bij om verspilling te voorkomen.

The Mover Lab

Elke labmedewerker heeft een eigen plek nodig in een lab, met eigen samples, eigen oplosmiddelen en enkele eigen instrumenten voor voorbereidende handelingen. Maar deze voorzieningen plaatsen we niet op het 'eigen deel' van de bench, maar in een losse unit. Als ik mijn persoonlijke unit nodig heb, wordt die opgehaald en klaargezet. Ik kan hem gebruiken zolang als ik hem nodig heb. Als ik klaar ben, wordt de unit weer teruggeplaatst in het verzamelpunt. Deze werkwijze voorkomt dat medewerkers voor lange tijd een 'vaste plek' aan een bench vasthouden, waardoor we maar heel beperkt zijn. We hebben geen grote labs meer nodig, met een hele lage bezettingsgraad. Het is een soort wissellab geworden, met beperktere omvang dan bij 'vaste plekken'.

Ik denk dat het verzamelpunt van de werkunits, de opslag-modus, nog verder geoptimaliseerd kan worden. Dit kan door de units niet alleen naast, maar ook boven elkaar te stapelen in een geautomatiseerd 'storage systeem'. Het betekent dat de labruimte verder gereduceerd kan worden, met daarmee ook de bijbehorende verminderde verspilling van energie die nodig is voor de klimatisering. Onze CO₂ footprint moest omlaag!





The next step: the Analyser

Nog een stap verder is het realiseren van the Analyser. Hierbij wordt de operationele uitvoering van het experiment maximaal gerobotiseerd. De gedachte is dat de verschillende modulaire analyseopstellingen in een compact containment staan, die bediend worden vanaf een interface, bijvoorbeeld aangesloten op The Mover lab.

Analyses vinden min of meer automatisch plaats. De aan- en afvoer van benodigde gassen, vloeistoffen en elektra zijn op een slimme manier gekoppeld. Via het Internet of Things werkt apparatuur met elkaar samen en verbetert zichzelf.

Zo zijn apparaten zelf in staat de beste oplossing voor de vraag van de onderzoeker te kiezen.

Het wordt uiteraard verder ontwikkeld, waarbij compartimentering en beveiliging belangrijke issues zijn om rekening mee te houden. Hoe zorgen we er bijvoorbeeld voor dat een ongelukje in een container geen consequenties heeft voor andere lopende onderzoeken? Maar dat er nog heel veel ruimte voor ontwikkeling is, dat is zeker! Wellicht hebben anderen hier ook al eens over nagedacht? Ik zou er graag eens met ze over van gedachten wisselen. Wie weet wat voor moois we kunnen ontwikkelen.

Uit de ontwerpstudio kwam naar voren dat, vanuit een oogpunt van duurzaamheid, de efficiency van de experimenteerruimte verbeterd moet worden. Ons uitgangspunt is dat de laboratoriumruimte maximale veiligheid en comfort moet bieden aan de gebruiker. Daartoe is een hoge ventilatiebehoefte noodzakelijk. Als de totale ruimte maar beperkt wordt bezet, is er sprake van energieverstopping. Daarom is het gebied dat geconditioneerd wordt nu veel kleiner dan vroeger. Dat scheelt enorm in de hoeveelheid lucht die in en uit het labgebouw geblazen moet worden. De nadruk ligt zodoende op een effectievere benutting van de dure labruimte. In een lab van 50m² wordt toch 1000m³ lucht per uur ververs.

Door de lengte van de benches inclusief verkeersruimte en veiligheidsmarges te halveren neemt de nuttige vloeroppervlakte af. De elementen uit het Mover Lab hebben geen aanvullende ruimte. Wanneer er een betrouwbaar systeem van stapeling wordt toegepast kan de gevraagde ruimte gereduceerd worden tot wellicht 25%.

De efficiency van de experimenteerruimte verbeteren is duurzaam. Ons uitgangspunt: de laboratoriumruimte moet de gebruiker maximale veiligheid en comfort bieden. Daarvoor is een

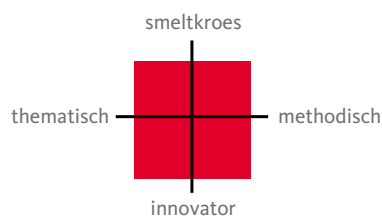
passende ventilatiebehoefte noodzakelijk. Als de totale ruimte maar beperkt wordt bezet, is er sprake van energieverstopping. De ruimte kleiner maken, scheelt in de hoeveelheid lucht die verplaatst wordt. In een lab van bijvoorbeeld 50m² wordt toch 1000m³ lucht per uur ververs. Daarnaast ligt nadruk op een effectievere benutting van de initieel dure labruimte. In de praktijk ervaren wij dat binnen de universitaire wereld de bezetting gemiddeld verbeterd kan worden. Deels komt dat voort uit het niet flexibel gebruiken door het claimen van 'een eigen benchdeel', die maar sporadisch bezet wordt. Zo kwamen wij op the Mover Lab als oplossing. Het lab bestaat uit een beperkt aantal 'labtafels', als een soort 'Docking station', waar een onderzoeker zijn of haar Mover koppelt als die nodig is. De labtafelconsole is uitgerust met de noodzakelijke voorzieningen, zoals stroom, data, water en gassen. Doordat the Movers er alleen staan als een onderzoeker die nodig heeft, kan de lengte van de benches, inclusief verkeersruimte en veiligheidsmarges, initieel veel kleiner worden. The Movers staan separaat en efficiënt in het lab geparkeerd, om minimale ruimte in te nemen. Wanneer er een betrouwbaar en geautomatiseerd systeem van opslag wordt toegepast, zoals een 'Warehouse' model, kan verdere ruimte bespaard worden. Die ruimte kan gebruikt worden voor functies die een te hoge bezetting hebben.

WERKWIJZE

In de ontwerpateliers gingen we aan de slag met drie vertrekpunten:

- Community en onderzoek:
- Wonen en werken:
- Werken en de laboratoriumruimte:

Voor elk vertrekpunt beschreven we de toekomst, aan de hand tegengestelde ontwikkelingen en steeds twee thema's. Hiermee schetsten we een matrix, waarin de deelnemers hun toekomstbeeld intekenden. De keuze varieerde dus van links naar rechts en van boven naar onderen.



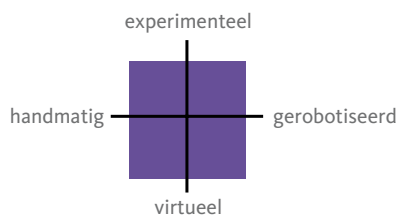
1 Community in relatie tot de organisatievorm en de wijze van onderzoek,

Hoe werk je straks en met wie? Daarbij kijken we naar de wijze van organiseren. Hoe sta jij binnen de groep waarmee je werkt? En we kijken naar het type onderzoek dat je als onderzoeker uitvoert.



2 Wonen in relatie tot werken,

Hoe verhouden wonen en werken zich tot elkaar? Waar woon je en hoe ziet die woonomgeving er uit? Welke elementen heb je nodig om je privéleven te faciliteren?



3 Werken in relatie tot de gewenste laboratoriumruimte.

De manier van onderzoek bepaalt voor een belangrijk deel hoe de faciliteiten er uit zien. Wat is de invloed van data-analyse op het type onderzoek?



CELINE IN 2050

Mijn dochter Luna zit in groep 8 van de basisschool. Zij wil, net als haar moeder, bioloog worden. Ze heeft nog even te gaan, het duurt nog minstens 15 jaar voor ze zover is. Maar de ontwikkelingen gaan hard. In 2035 werkte ik in Mover Labs en verbleven internationale studenten in ICC. Tegenwoordig gebruiken we heel specifieke laboratoriumapparatuur in de Analyser. Deze meetinstrumenten worden nu instant gemaakt met behulp van Precision product printing. Dat is een productieproces dat vroeger 3D-printen werd genoemd, maar dan aangevuld

met lasertechnieken. Een mogelijke combinatie met 3D-bioprinting wordt nu verder uitgewerkt. Maar ook de robotisering die het mogelijk maakt om in heel korte tijd honderdduizenden componenten te screenen. Eigenlijk zijn alle meetapparaten direct gekoppeld aan informatieverwerking in the Cloud. Met AI bepalen de componenten zelf wat de beste en meest effectieve en reproduceerbare analysetechniek is.

Ik ben heel benieuwd hoe het gaat als Luna promoveert...

OVER AT OSBORNE

De inrichting van de leefomgeving draagt in belangrijke mate bij aan het welzijn van de mens. Denk daarbij aan onbelemmerde mobiliteit, een schoon en veilig milieu, passende huisvesting en goede gezondheidszorg. AT Osborne draagt daaraan bij met duurzame oplossingen. Onze focus ligt op infrastructuur, gezondheidszorg en duurzame leefomgeving. Ons motto is: 'Urban Matters, People Matter'.

Wat ons anders maakt, is dat wij verbindingen leggen, tussen betrokken partijen, tussen plannen en praktijk en tussen de klant en ons. Wij zijn vasthoudend, omdat wij uit ervaring weten dat voor elk vraagstuk een oplossing is. Hoe ver deze soms ook te zoeken lijkt in de dagelijkse, weerbarstige praktijk. Met ons vele talenten zijn wij als geen ander in staat om vanuit verschillende perspectieven te kijken. Met ruim 150 specialisten, (juridische) consultants en (project)managers, werken wij met onze opdrachtgevers aan het beste resultaat.

Onderwijs & Onderzoek

Onderwijs is steeds in beweging. Nieuwe didactische principes en ook steeds nieuwe generaties studenten moeten gehuisvest worden. Hoe ga je om met het gegeven dat het onderwijs verandert, terwijl de muren van een gebouw er voor jaren staan? Het zoeken naar goede en toekomstbestendige huisvestingsconcepten vormen dan de basis.

In het hoger onderwijs moet ruimte zijn voor onderzoek en valorisatie, naast het geven van onderwijs. Dat betekent dat ook laboratoria en incubators een plaats moeten krijgen. En deze functies moeten ontworpen en gerealiseerd worden. Bovendien hebben ze allemaal hun eigen plek op de campus. Samenwerkingsvormen met bedrijven, al of niet gelegen op de universiteitscampus, kunnen nieuwe perspectieven bieden.

Onze adviseurs kennen de wereld van onderwijs van strategie tot huisvesting. Wij helpen u met strategische herprofilering en daadkrachtige bestuurlijke besluitvorming, zodat u flexibel kunt omgaan met de veranderende omgeving. We vertalen dat naar praktische herinrichting van onderwijsprocessen voor universiteiten en hogescholen.

We stellen masterplannen op, analyseren de financiële haalbaarheid nu, maar ook over langere exploitatie periodes. En wij vertalen dit naar praktische realisatie van onderwijsgebouwen, gebaseerd op praktische en innovatieve huisvestingsconcepten. Zodat uw focus kan blijven liggen bij studenten en docenten.

Contactpersonen



Thijs Edelkoort

Consultant

thijs.edelkoort@atosborne.nl

+31 (0)6 215 182 82



Herman de Bruin

Consultant

herman.debruin@atosborne.nl

+31 (0)6 558 805 55



Gerben Hofmeijer

Consultant

gerben.hofmeijer@atosborne.nl

+31 (0)6 21 43 98 18

© 2019, AT Osborne

November 2019

AT Osborne

Postbus 168

3740 AD Baarn

(035) 543 43 43

www.atosborne.nl

Met dank aan de deelnemende universiteiten

- Wageningen University and Research (Dept. Agrotechnologie en Voedingwetenschappen)
- TU Delft (Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen)
- Vrije Universiteit (Faculteit Betawetenschappen)
- Universiteit Utrecht (Life Science Lab)

Met een bijdrage van: SSH/Jebber Utrecht (Studenten- en startershuisvesting)