

(ver)sterk onderwijs vandaag voor de beroepen van morgen
- de noodzaak en impact van living labs -

prof.dr.ir.ing. André Dorée
UNIVERSITEIT TWENTE
faculty of Engineering Technology
head of dept Construction Management & Engineering
chair of construction industry dynamics
Sciencedirector 4TU center of excellence Built Environment
E: a.doree@utwente.nl

Ik dank de MBO-raad, Sabine Mul en Eddy Gruppen voor de uitnodiging hier te spreken. Ik zie het als een voortzetting van de constructieve samenwerking die wij hebben voor o.a. de Nationale Bouwagenda en de schrijfgroep “*arbeidsmarkt en scholing*” bij de klimaattafels.

Mijn naam is André Dorée. In het dagelijkse leven ben ik Hoogleraar op de Universiteit Twente, aldaar voorzitter van de Vakgroep *Construction Management & Engineering*, en daarnaast ben ik Wetenschappelijk Directeur van 4TU Bouw

Mijn betrokkenheid met het thema van vandaag komt voort uit succesvolle lopende samenwerking met MBO-instellingen. Meer dan 10 jaar werk ik samen met ROC Twente in Pioneering verband. Wij hebben doorlopende leerlijnen gemaakt, en *Teach the Teacher* trajecten gedaan voor o.a.: BIM, GIS, Systems Engineering. Inmiddels werken wij samen voor de ontwikkeling van MBO-onderwijsmodules voor ‘*uitvoering wegenbouw*’ en voor een nieuwe opleiding ‘*utility surveyors*’; zeg maar de landmeters voor de ondergrondse infrastructuur.

Sinds 4 jaar werken we als UT-vakgroep ook actief samen met de ROC SOMA in Harderwijk. Het thema is daar ‘*professionalisering van graven*’.


Vanuit ervaringen

- Pioneering
- Samenwerking SOMA – UT
 - professionalisering graven
- Samenwerking met ROC Twente – UT
 - Professionalisering asfaltwegenbouw
 - Utility surveyors

Het mooie van deze Universiteit-MBO samenwerkingen is dat daarbij ook het bedrijfsleven en de overheid betrokken zijn. Zij leveren faciliteiten, financiële middelen en andere vormen van support voor bijvoorbeeld stuurgroepen en werkgroepen.

Waarom word ik hier zo enthousiast van ?

Deze samenwerkingen sluiten aan op ons UT-onderzoek en richten zich op het samenspel van technologieontwikkeling en skills ontwikkeling. Het ontwerpen/bouwen/uitvoeren/onderhouden wordt steeds rijker aan data en technologie. Gereedschappen en machines worden hoogwaardiger en slimmer. Deze ontwikkelingen hebben vergaande consequenties voor praktijk en vaklieden. Men denkt vaak dat slimmere machines en gereedschappen leiden tot een verarming van het vak. Het tegendeel is echter het geval: *hoe meer technologie, hoe hoger de eisen aan de vaklieden*. Technologie leidt tot eerder tot verbreding en verdieping van beroepen dan tot verarming. Juist op die thematiek blijkt dat de samenwerking tussen Universiteiten en MBO tot mooie resultaten kan leiden, temeer omdat de MBO's ook goede relaties onderhouden met branches, bedrijven en beroepsverenigingen.



Te verwachten context

- Urbanisatie
- Energietransitie
- Klimaat adaptatie
- Circulariteit
- Vergroening
- Verduurzaming
- Life cycle benaderingen
- Onderhoud/renovatie
- Digitalisering
- Robotisering
- Ervaringsgewijs → Methodisch leren
- **Economie/werk verandert**
- **Inhoud van beroepen verandert**
- **Mix van beroepen verandert**
- **Krapte op de arbeidsmarkt**

UNIVERSITY OF TWENTE
AGDorée - MBO docentendag 21 maart 2019

Wat is de drijfveer voor deze samenwerking ?

Er komt veel op de samenleving af. Zie ook het linker rijtje van de komende slide. In het rechter rijtje ziet U bovenin de autonome ontwikkelingen die alle werkpraktijken op dit moment doormaken.

Meer digitalisering, meer robotisering en daarmee is/wordt een verschuiving ingezet van *ervaringsgewijs* leren naar *methodisch* gericht leren.

De beroepen veranderen inhoudelijk en de mix van beroepen verandert. Dat is van alle tijden en het Onderwijs beweegt daar vanzelfsprekend in mee. Wat special is voor onze tijd is de druk om te versnellen in die verandering.

De uitdagingen (voorgaande slide; linker rijtje) zijn groot, terwijl we nu al merken dat er een tekort is aan mensen. We kunnen als kennisinstellingen onze maatschappelijke functie vergroten als we de stap maken van 'praktijk-volgend' naar 'praktijk-ontwikkeland'. Daar wil ik het vandaag over hebben, want ik veronderstel dat dat ook zijn impact zal hebben in het MBO-onderwijs en voor de rol, en inhoud van het MBO-docentschap.



Er ligt een grote opgave

- Wat verwachten we van de kennisinstellingen ?
- Wat betekent dat voor opleidingen ?
- *Wat zou dat kunnen betekenen voor MBO-docenten ?*

UNIVERSITY OF TWENTE
AGDorée - MBO docentendag 21 maart 2019

Ik bouw mijn betoog met een aantal blokken.

1. De manieren waarop we kijken naar onderzoek, technologieontwikkeling en vernieuwing;
2. Hoe wij doorgaans de koppeling maken tussen organisatiestructuur, taken, functies en opleidingsniveaus



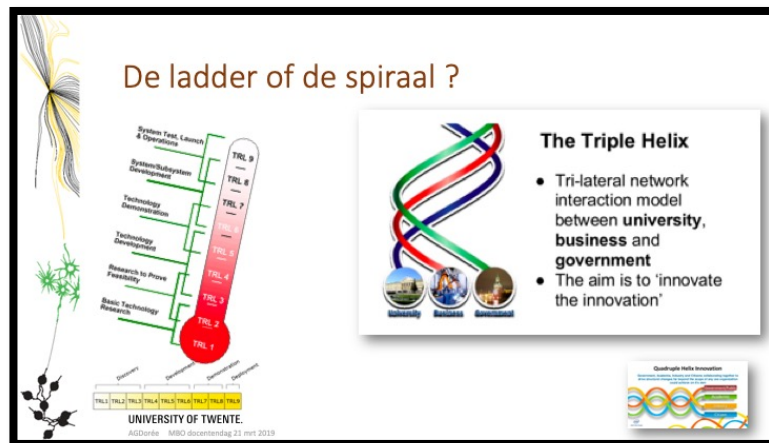
Bouwblokken van het betoog

- Voortuitgang : *ladder of spiraal* ?
- Een pyramide en twee driehoeken :
 - de organisatie pyramide
 - tijd en onzekerheid
 - MBO-HBO-WO
 - Overheid – bedrijven – kennisinstellingen
- De *spiraal* en *living labs*
- *Wat betekent dat voor MBO docentschap ?*

UNIVERSITY OF TWENTE
AGDorée - MBO docentendag 21 maart 2019

3. Op welke wijze 'tijd en onzekerheid' meespelen in die organisatie-structuur en gelaagdheid van de opleidingsgebouw MBO-HBO-WO;
4. We denken veelal in de relaties MBO-HBO en HBO-WO. We moeten meer kijken naar de relatie MBO-WO;
5. De onderwijsinstellingen zijn deel van de samenleving. Moeten we in onze ontwikkeling en onderwijs niet veel nadrukkelijker werken in de driehoek overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen;
6. In de erkenning van deze veranderende context past heel mooi de Living Lab benadering (die zie je nu op vele plaatsen in beleid en werkelijk verschijnen)
7. En dan ligt de vraag weer bij U als MBO-docenten Wat gaat deze ontwikkeling voor U betekenen? Hoe kan en wil U Uw docentschap op het MBO in deze ontwikkelingen vorm en betekenis geven?

Maar nu eerst ... *verloopt vooruitgang via de ladder of de spiraal?*



In het denken over vernieuwing en innovatie zijn er op dit moment twee dominante modellen: Dat zijn het *lineaire model* en *spiraal model*. U ziet plaatjes daarvan links en rechts.

Deze modellen spelen een belangrijke rol in het nadenken over onderzoek, praktijk en onderwijs. Ze zijn de basis voor beleid richting kennisinstellingen, bedrijfstakken, bedrijven en marktordening. Deze modellen zijn ook de hoeksteen voor veel financieringen en subsidies voor onderzoek (fundamenteel, toegepast), ontwikkelingen (R&D) en onderwijs (bijv RIF subsidies) zijn gebaseerd.

Aan de linkerkant ziet U een plaatje van de "TRL-niveaus". TRL staat voor Technology Readiness Level. Vrij vertaald staat Readiness voor '*klaar voor dagelijks gebruik*'. Technology staat uiteraard voor Technologie; en de levels voor niveaus. De universiteiten worden in dit lineaire model vooral gezien als instellingen van fundamenteel onderzoek (TRL 1-3). Die gedachtenlijn volgend zouden dan de TNO's en bedrijven met R&D labs de vertaling maken naar toepassing (toegepast onderzoek; TRL 3-7), en de bedrijven zonder R&D labs de vertaling naar praktijk (TRL 7-9). In deze TRL-beschouwing gaat het vooral om onderzoek. Aldus lineair doorgeven als een estafette. NB: In het TRL-model komt onderwijs nauwelijks aan de orde. Toch wordt langs dit laddermodel vaak - bewust of onbewust - de lijn WO-HBO-MBO geprojecteerd.

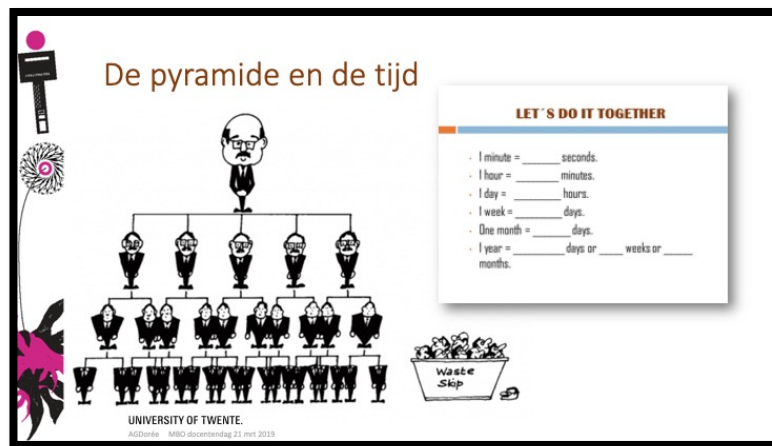
Aan de rechterkant staat een model dat de laatste decennia meer populair is geworden: het Helix-model. Dit spiraal model is een reactie op het TRL-model. Het TRL creëert vakken en schotten. Deze scheidingen werden langzamerhand schuttings in beleid en financiering. Zo drukt het de wetenschapper naar een TRL 1-3 isolement, terwijl de samenleving aandringt dat de wetenschap uit de ivoren toren komen.

Het Helix model leidt tot meer perspectief en stimulans voor samenwerking. Dat idee van samenwerken voor vernieuwing en voortuitgang heeft de laatste jaren aan kracht gewonnen. Aanvankelijk was de focus op de rol van de universiteiten, maar inmiddels wordt dit breder gezien. Het gaat nu meer over de spiraal van ontwikkeling, onderzoek en onderwijs in de volle breedte. Het ladder model was te traag en te versnipperd. Met de huidige uitdagingen (voorgaande slides) biedt het spiraal model veel meer mogelijkheden tot integratie en versnelling.

De omslag van ladder naar spiraal wordt al gemaakt in het nationaal innovatiebeleid: Dat promoot *Living labs*, *proeftuinen* en andere vormen van samenwerking van praktijk, onderzoek en onderwijs gericht op

vernieuwingsagenda's. In het verlengde daarvan trekken de MBO-raad, HBO-raad en 4TU Bouw samen op voor onder andere (1) *arbeidsmarkt & scholing* bij de wijkgericht aanpak, (2) bij de vorming van het nationale Bouw Techniek Innovatie Centrum, en (3) de "*Human Capital Agenda voor de Bouwsector*". We werken in samenspraak uit hoe we als MBO-HBO-WO ons onderwijs en onderzoek in die living lab's gaan invullen. Elke van ons heeft een rol/functie in die spiraal. Deze rollen zijn we nu onderling aan het begrijpen en het versterken. Daarbij vertrekken we vanuit de rol die onze afgestudeerden krijgen in de organisaties. Deze afgestudeerden zijn immers onze belangrijkste bijdrage aan de samenleving. We moeten daarbij wel een visie hebben op de manier waarop de afgestudeerden in organisaties aan de slag aan en hoe onze opleidingen zich vertalen naar functies in die organisaties.

Aan de linkerkant ziet U een provocatieve cartoon van een organisatie pyramide¹. Je kunt de cartoon zien als een karikatuur van ons denken over



organisaties. Bovenin grote hoofden en brillen (WO-opgeleid?!). Naarmate je meer naar de werkvloer komt, verdwijnen de brillen en blijken

¹ (cartoon komt van de website van Forbes: <https://www.forbes.com/sites/jacobmorgan/2015/01/16/do-we-need-hierarchy/#4b70e3831c5e>)

hoofden zelfs niet eens meer nodig. Alsof het werk op de werkvloer gedachteloos verricht kan worden. Bovenin functies die alleen denken. Op de werkvloer functies die alleen doen. Alsof op de werkvloer het brein gemist zou kunnen worden.

Het is een boeiende cartoon, maar het bevestigt een incorrect beeld van de werkelijkheid. Het beeld suggereert dat vaklieden nauwelijks mentale arbeid verrichten. De praktijk is anders. In ons UT-onderzoek kijken we bijvoorbeeld naar de technologische ondersteuning van de wals machinist. Een buitenstaander denkt misschien dat deze machinist een "beetje heen en weer rijdt". In de werkelijkheid doet hij veel tegelijk: hij observeert aandachtig de beweging van het warme asfalt naast zijn 'drum'. Hij moet in de gaten houden wat met de spreidmachine voor hem gebeurt. Hij moet in de gaten houden wat zijn college wals machinisten doen/deden. Hij moet onthouden wat hij wel/niet gedaan heeft. Hij moet de machine monitoren. Regelmatig moet hij ook nog eens scherp lang de kantstenen sturen. (ik zeg "hij" want een machiniste heb ik nog niet ontmoet). De machinist verricht complexe mentale arbeid. Het beeld '*hoe lager in de piramide, hoe minder denkwerk*' is onjuist en zet ons op het verkeerde been.

Hoe moeten we het dan zien? Het grootste verschil zit in de tijdsintervallen waarover gedacht/besloten wordt. Een wals machinist beslist in het nu. Hij ziet wat er gebeurt en past zijn strategie aan. Onmiddellijk. Hij ziet direct de gevolgen en handelt weer vanuit die gevolgen. De bestuurder van de organisatie staat op afstand. Hij/zij krijgt de informatie met vertraging en denkt na over acties en gevolgen op lange termijn. Bijvoorbeeld: Willen we al die walsen over vijf jaar nog wel zelf kopen of gaan we de walsen leasen? Vergeleken met de machinist neemt de bestuurder minder beslissingen met meer abstractheid, grotere onzekerheden, en over grotere tijdsintervallen.

Die verschillen in tijdsfocus kunnen we goed terugvinden in organisaties. Ze openbaren zich in dagplanningen, weekplanningen, maandplanningen, kwartaalplanningen, etc ... Over het algemeen geldt: Hoe verder van de

werkvloer, hoe verder de tijdsfocus. We zien dat principe ook terug in het onderwijs, in functies, in carrières.

Hoe moeten we dan de samenhang tussen MBO, HBO en WO zien? Hoe moeten we tegen MBO, HBO & WO aankijken om ze een beter samenspel te brengen?

Op dit moment zijn er veel initiatieven die MBO en HBO verbinden. Ook zijn er veel initiatieven die HBO en WO verbinden. De onderliggende logica van veel van die initiatieven is 'doorstroom': MBO → HBO → WO.

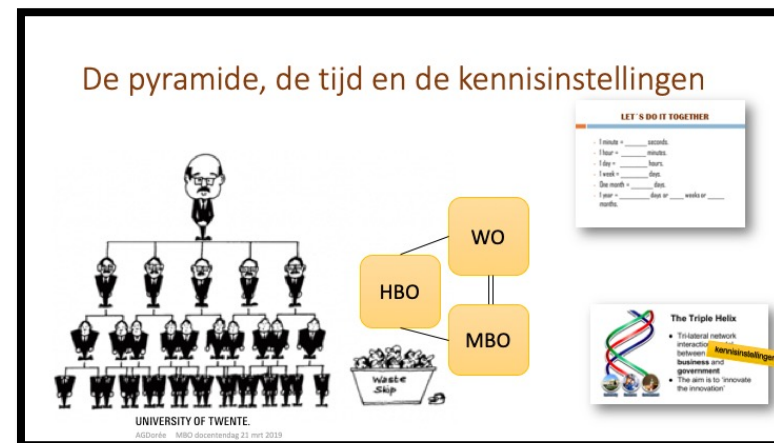


Deze lineaire visie op samenhang MBO-HBO/HBO-WO is bij uitstek gevormd vanuit de primaire taak van MBO, HBO en WO: *mensen opleiden*. Het sluit aan bij de wensen van de overheid (*meer mensen hoger opgeleid*) en de wens van de ouders en de studenten (*liever hoger opgeleid*).

De focus op opleiding en doorstroom is begrijpelijk, maar deze lineaire focus is niet langer toereikend!

Met de grote maatschappelijke opgaven enerzijds en het tekort aan beroepskrachten anderzijds is grote behoefte aan de verhoging van de productiviteit op de werkvloer.

Digitalisering en robotisering zullen bijdragen aan die productiviteitsverhoging. Tegelijkertijd zullen door deze processen beroepen veranderen, deels verdwijnen en nieuwe ontstaan. Bij die veranderingen gaat het vaak over langere termijn vraagstukken. In die verandering en vernieuwing, en de doorvertaling daarvan naar onderwijs zijn universiteiten en MBO's natuurlijke bondgenoten. Naarmate de technologie ontwikkelaars de praktijk beter begrijpen, kan de technologie sneller landen in de praktijk. Naarmate de praktijk beter begrijpt wat met een technologie wel en niet kan, kunnen beroepen zich sneller aanpassen. Vanuit het mbo-onderwijs, gevoed door de relaties met de praktijk, kan vaak goed aangegeven worden welke zaken in een beroep kunnen verbeteren. Vaak hebben de MBO's voorzieningen voor praktijkopleiding, waar universiteiten kunnen testen hoe in een beroep het samenspel tussen mens-technologie functioneert en verbeterd kan worden. De docenten/onderzoekers van de universiteiten kunnen de MBO docenten meenemen in de nieuwste ontwikkelingen



en helpen die in te bouwen in het beroepsonderwijs. Dus: Als we versneling/vernieuwing willen dan zullen we traditionele doorstroom model MBO-HBO-WO moeten omvormen tot een driehoek. Daarbij is het van belang vooral de relaties tussen MBO en Universiteiten te versterken.

Aldus:

Het pleidooi om te werken vanuit het model van de spiraal voor vernieuwing. Verbeter in die helix de interactie tussen Overheden, Ondernemingen, Opleiders en Onderzoekers (de 4O's).

Organisaties niet opdelen met het idee *Denkers (WO) versus Doeners (MBO)*. Alle lagen werken aan hetzelfde doel. De taken, functies en opleidingsniveaus verschillen in tijdsfocus en onzekerheid.

Dus living labs !!!

- De opgaven vergen een spiraal
- Krapte op de arbeidsmarkt
- Noodzaak hogere productiviteit,
- Nieuwe werkwijzen & technologie & skills geïntereerd ontwikkelen
- Combineer praktijk, opleiding en innovatie
- Combinatie 4 O's (overheid, ondernemingen, onderzoek, onderwijs)
- Doorlopende leerlijnen
- *Teach the teacher* trajecten

The Triple Helix
• Trilateral network
• Interaction
• business and
• government
• The aim is to "innovate
the innovation"

UNIVERSITY OF TWENTE
AGDorée MBO docentendag 21 mrt 2019

Zie de relaties tussen MBO, HBO & WO niet alleen vanuit het doorstroom model, en onderken de mogelijkheden voor versterken van de relatie tussen MBO en Universiteiten. Vanuit dat onderscheid is de samenwerking van MBO, HBO en WO goed in te richten voor de livinglabs; voor zowel onderwijs en onderzoek.

De grote maatschappelijke opgaven zijn onderkend. Er is bewustzijn en beleid. De modellen van Helix en living labs zullen omgezet worden naar experimenten, pilots en programma's.

De samenwerking van de kennisinstellingen kan versterkt worden door meer samenwerken in living labs.

Doorlopende leerlijnen en *teach the teacher* trajecten stimuleren de doorstroom en uitwisseling van kennis. Hoe logisch het ook klinkt, tot nu toe is daarvoor nauwelijks erkenning structureel beleid en financiering. Het

Wat betekent dit ?

- Voor MBO onderwijs
- Voor MBO docenten
- Voor didactiek
- Voor organisatie van het onderwijs
- Onderwijstechnologie (Simulaties/VR/AR)

Digitalisering
• Digitalisering
• Robotisering
• Ervaringswijs → Methodisch leren

Economie/werk verandert
• Inhoud van beroepen verandert
• Mix van beroepen verandert
• Krapte op de arbeidsmarkt

Living labs
• Doorlopende leerlijnen
• 4O's samenwerking
• Samenwerking MBO-WO
• Technologie ontwikkeling
• Methodisch leren

UNIVERSITY OF TWENTE
AGDorée MBO docentendag 21 mrt 2019

wordt hoogtijd daar nu wel voor te zorgen.

De eerste stappen richting *living labs* worden inmiddels op verschillende plaatsen in het land gemaakt. Zoals het er nu uitziet zullen Living labs nationaal en regionaal worden opgezet en beheerd. Ze zullen onderdeel worden van het MBO-onderwijs, en een platform zijn voor samenwerking tussen de 4O's, en daarbinnen voor de driehoek MBO, HBO en WO.

Naar verwachting zal dit voor het MBO een aanzienlijke impact hebben op onderwijsvormen, organisatie en didactiek; en dus ook voor U als docent. De praktijken van leren, onderzoeken en experimenteren komen dichterbij elkaar. Docenten van verschillende instellingen zullen elkaar meer treffen en samenwerken.

In onze samenwerking met SOMA en ROC Twente blijkt dat het werken aan vernieuwing van technologie en praktijk, ook leidt tot nieuwe didactische modellen en toepassing van nieuwe technologieën in het onderwijs. De digitalisering van de praktijk schept immers ook extra mogelijkheden voor toepassing van Virtual Reality toepassingen in het onderwijs.

Voorbeelden

- Pioneering
- Samenwerking SOMA – UT
 - professionalisering graven
- Samenwerking met ROC Twente – UT
 - Professionalisering asfaltwegenbouw
 - Utility surveyors

UNIVERSITY
AGDorée

Met de maatschappelijke opgaven in het vershiet moeten we technologie-werkproces-skills integraal benaderen, en die integraliteit als uitgangspunt nemen.

Er wordt wel gedacht dat technologie de skills zal vervangen. In de praktijk blijkt dat de technologie hogere eisen stelt aan skills. Juist daar raken universiteiten en MBO elkaar. De ervaringen die wij hebben, in samenwerking met ROC Twente en SOMA, smaken naar meer.

Ik dank U hartelijk voor Uw aandacht.

prof.dr.ir.ing André Dorée
faculty of Engineering Technology
head Construction Management & Engineering
chair of construction industry dynamics
scien.dir. 4TU center of excellence Built Environment
T: xx-31 534894058 | M: xx-31 651259710
E: a.g.doree@utwente.nl
UNIVERSITY TWENTE | pobox 217 | 7500 AE ENSCHEDE