

Human Capital Agenda TSE

Vooruitblik 2020

28 augustus 2019

1. Toelichting

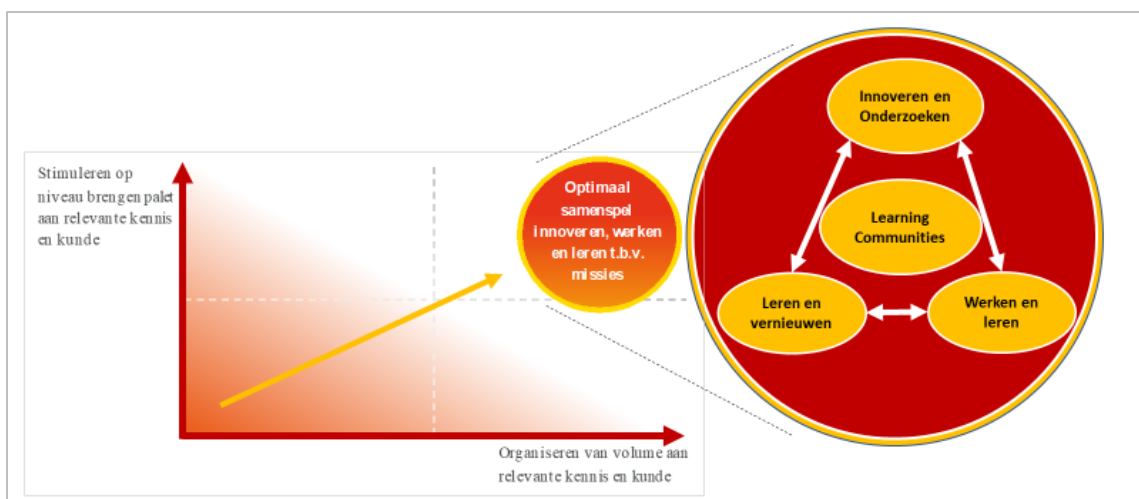
Om in de komende periode als Topsector slagvaardig te kunnen zijn op het dynamische en urgente domein van human capital, is het belangrijk tijdig – gezamenlijk met de partners – koers te bepalen. De ambitie om tot een meerjarenplan te komen is er nog steeds. Deze notitie omvat op hoofdlijnen de activiteiten die zijn voorzien in 2020. Gegeven de dynamiek van dit moment zal in het komend half jaar tevens een stapsgewijze invulling worden gegeven aan het meerjarenperspectief.

2. Missie

De Human Capital Agenda (HCA-TSE) van de Topsector heeft tot doel bij te dragen aan oplossingen voor de kwantitatieve en kwalitatieve knelpunten op de arbeidsmarkt. Voldoende beschikbaarheid van goed gekwalificeerde mensen op de arbeidsmarkt is immers een belangrijke randvoorwaarde voor het oplossen van de klimaat- en energievraagstukken van dit moment en daarom ook een belangrijk thema binnen het Klimaatakkoord. De HCA-TSE ziet het als haar missie in deze context de sector te helpen anticiperen op vernieuwingen. Dit doet de TSE door onderzoek en innovatie te verbinden aan leren en ontwikkelen door studenten, docenten en professionals. Om aan deze missie inhoud te geven vervult de HCA-TSE een verscheidenheid aan rollen: agenderen van urgenties, initiëren van nieuwe ontwikkelingen, verbinden van initiatieven, genereren en uitwisselen van kennis, ondersteunen van partners bij de realisatie van hun ambities. Op al deze zaken gaat deze vooruitblik in.

3. Visie

Centraal in de visie van de HCA-TSE staan de ontwikkeling, uitbouw en professionalisering van Learning Communities (zie figuur). Hierin komen alle elementen van kennisontwikkeling/opbouw, kennisverspreiding en versnelling en opschaling samen. De HCA-TSE ziet Learning Communities als verbindend concept tussen vernieuwing enerzijds en het opleiden van mensen anderzijds. Het fungeert als een belangrijk instrument om werken, leren en innoveren aan elkaar te verbinden en om kennis en kunde te ontwikkelen zowel qua niveau en samenstelling als qua volume (zie figuur hieronder). Hiermee kan de HCA-TSE bijdragen aan de continue vernieuwing van het onderwijsaanbod en het breed toegankelijk maken van de vernieuwingen voor een leven lang ontwikkelen.



De meerjarige missiegedreven innovatieprogramma's (MMIP's) zijn grote programma's met een looptijd van 4-6 jaar waarbinnen de Learning Community-aanpak naadloos past. Daarmee ziet de HCA-TSE kansen ontstaan om met

Learning Communities het innovatiesysteem te versterken waarbij gelijk impulsen worden gegeven aan de human capital agenda. Om het innovatiesysteem te doen slagen, werkt de TSE enerzijds aan kennisopbouw (verticale as) en anderzijds aan opschaling en realiseren van impact via publiek/private samenwerking tussen beroepsonderwijs, bedrijfsleven en overheden (de horizontale as). Het denkmodel Learning Communities is ontwikkeld om deze partijen te helpen dit voor elkaar te krijgen en de beweging te maken naar het kwadrant rechtsboven (zie gele pijl).

4. Context

Zoals aangegeven is er een stevige dynamiek in de omgeving van de HCA-TSE. Onderstaand een aantal van deze ontwikkelingen¹:

- Het Klimaatakkoord is in juli 2019 definitief vastgesteld, met hoge ambities, die alleen gerealiseerd kunnen worden indien er voldoende gekwalificeerde mensen zijn op de arbeidsmarkt. In de komende periode zullen partijen aan de verschillende sectortafels daar een nadere operationalisering aan geven. De SER zal via de Taakgroep Arbeidsmarkt & Scholing hier mede sturing geven aan geven en een coördinerende rol vervullen voor arbeidsmarkttransities als gevolg van transities in de zorg, op het vlak van digitalisering/robotisering, klimaat & energie en de noodzaak tot stevige impulsen op het vlak van Leven lang Ontwikkelen. De HCA-TSE is via de Taakgroep aangesloten op deze ontwikkelingen en samen met Techniekpact betrokken bij alle vijf tafels.
- Het Kabinet heeft met de introductie van de Maatschappelijke Uitdagingen ingezet op een 'kanteling' van de innovatieagenda. In de missiegedreven aanpak zijn 13 MMIP's beschreven en uitgewerkt met aandacht voor human capital in het algemeen en Learning Communities in het bijzonder. TKI's hebben hier een belangrijke rol.
- De Topsectoren zijn gevraagd een nieuwe gezamenlijke Human Capital Roadmap 2020-2023 op te stellen. Gegeven de kanteling naar maatschappelijke uitdagingen, neemt het belang van de samenwerking tussen topsectoren hierdoor alleen maar toe.
- Het concept Learning Communities krijgt een enorme vlucht. Als gevolg van de snelle veranderingen in de arbeidsmarkt (zowel kwantitatief als kwalitatief) wordt de roep om opleidingen te vernieuwen en wendbaar aan te passen op de vraag steeds groter en is de noodzaak om te blijven leren en ontwikkelen tijdens de werkende loopbaan steeds sterker. In Learning Communities wordt innovatie, studeren, vernieuwing van het onderwijs en opleiden van werkenden in samenhang gerealiseerd. Daarbij werken bedrijfsleven, onderwijs en overheid nauw samen. Met de resultaten van het onderzoek van Qeam² zal HCA-TSE samen met onderwijs en bedrijfsleven verder gaan om de aanpak van Learning Communities verder te professionaliseren en uit te breiden.
- Onderdeel van deze infrastructuur zijn de lectoratenplatforms (hbo) en de practoraten (mbo). Innovatie en onderzoek worden zo dicht tegen het onderwijs en de werkvloer aan georganiseerd. Met de nieuwe generatie MMIP's wordt deze ontwikkeling versterkt en is deskundige inzet van TKI's op dit terrein des te belangrijker.

Voor de Human Capital Agenda van de Topsector Energie is dit dus geenszins een moment om af te wachten, of voor uitgebreide en diepgaande reflectie en planvorming. De dynamiek vraagt om een wendbare en slagvaardige aanpak van de HCA. Wel willen wij een perspectief schetsen wat de ambities zijn en hoe we die met onze partners meerjarig willen realiseren.

5. Belangrijkste werkstromen voor 2020

5.1 (Door)ontwikkelen proposities op Learning Communities met partners

Op basis van de ambities van de verschillende MMIP's en de Arbeidsmarkt- en scholingsagenda's van de sectortafels van het Klimaatakkoord zal de HCA-TSE met partijen in gesprek gaan hoe ze de concrete initiatieven voor Learning Communities mee kunnen helpen vormgeven. In bijlage 2 (Analyse MMIP's op HCA) staan de vele ambities van de MMIP's op het gebied van human capital weergegeven³. De oriëntatie van de topsector Energie

¹ In bijlage 1 is schematisch de relatie tussen deze verschillende ontwikkelingen weergegeven.

² Qeam, Learning Communities voor MMIP's: een schakel voor versnelling en opschaling, 2019

³ In elke MMIP is ingegaan op de ambities op het vlak van human capital. In de analyse zijn deze ambities en voornemens samengebracht. Het verkorte resultaat hiervan is opgenomen in bijlage 2.

richt zich daarbij in eerste aanleg op de MMIP's die in de missies A, B en C zijn geformuleerd en MMIP 13. Met de partners in de andere topsectoren zal worden besproken in welke mate ook zij initiatieven in deze missies kunnen ondersteunen. Daarbij gaan we ervan uit dat de MMIP's 9 en 10 op het Innovatieprogramma Mobiliteit (missie D) een dominante oriëntatie op de topsector Logistiek zullen hebben en de MMIP's 11 en 12 (missie E) zich vooral zullen oriënteren op de topsectoren Agrifood, T&U en Water. Op die laatste is Groenpact reeds zeer actief. Mogelijk kunnen ook initiatieven via het programma Circulaire Economie (I&W) breder ondersteund worden.

Bij de uitwerking van concrete proposities voor Learning Communities met de verschillende MMIP's spelen de TKI's een belangrijke rol. Voor 2020 zullen daartoe door de HCA-TSE middelen worden vrijgemaakt voor de ondersteuning en professionalisering van de TKI's op dat vlak. Daartoe wil de HCA-TSE in totaal ca 1,0 fte inzetten (0,2 fte per TKI), onder de voorwaarde dat de TKI's die inzet matchen vanuit de eigen middelen en tot kansrijke initiatieven komen met hun partners binnen de betreffende MMIP's. Hierdoor blijft het eigenaarschap en ambitie bij de betreffende TKI's (MMIP's) en wordt integratie en (inhoudelijke) samenhang geborgd. Samen kunnen we zo meer massa en impact maken. In onderstaand schema is aangegeven hoe de koppeling van MMIP's met TKI's er in eerste aanleg uit ziet.

Missie	MMIP	Betrokken TKI	Topsectoren/ Programma	Betrokken departementen	
A	1	Hernieuwbare elektriciteit op Zee	TKI Wind op Zee	TSE	EZK
	2	Hernieuwbare elektriciteitsopwekking op land en gebouwde omgeving	TKI Urban Energy	TSE	BZK/EZK/I&W
B	3	Versnelling energie innovaties in de gebouwde omgeving		TSE Bouwagenda	
	4	Duurzame warmte en koude in de gebouwde omgeving			
C	5	Elektrificatie van energiesystemen in de gebouwde omgeving	TKI Energie en Industrie TKI Biobased Economy TKI Nieuw Gas	TSE Chemie, HTSM, Circulaire Economie	EZK
	6	Sluiting industriële ketens			
	7	CO2 vrij warmtesysteem			
D.	8	Elektrificatie en radicaal vernieuwde processen	TKI Biobased Economy	Logistiek, HTSM, TSE	I&W/EZK
	9	Innovatie programma Duurzame Mobiliteit:			
E.	10	- Aandrijving en energiedragers - Doelmatige verkeersbewegingen	TKI Nieuw Gas	Agrifood, Agro T&U, Circulaire Economie, TSE	LNV/EZK/I&W
	11	Klimaatneutrale productie Food en Non-Food			
Generiek	12	Land en Water optimaal ingericht op CO2vastleggen en gebruik	TSE		
	13	Systeemintegratie			

In 2019 hebben de verschillende TKI's reeds ingezet op Learning Communities en Fieldlabs. Fieldlabs, Stadslabs, Living labs zijn 'booming business' en bedrijven zien welke meerwaarde samenwerking in netwerken rondom dergelijke fieldlabs kan hebben voor de eigen innovatie en productontwikkeling. Deze 'labs' vormen integraal onderdeel van het Learning Community concept en kunnen daardoor terugvallen op een stevige kennisbasis, goed ontwikkeld netwerk en fysieke high tech omgeving. Wel vraagt de samenhang met MBO en HBO extra aandacht voor de komende jaren.

Enkele voorbeelden van interessante initiatieven die vanuit de TKI's op dit vlak zijn genomen zijn:

- Het initiatief van TKI Wind op Zee, waarbij aansluiting is gezocht op de Kustcoalitie mbo/hbo met het bedrijfsleven en waar wordt toegewerkt naar (door)ontwikkeling van 3 regionale Learning Communities.
- Met TKI Energie en Industrie wordt een verkenning opgezet naar regionale skills in vijf regionale clusters.
- TKI Urban Energy zet sterk in op Learning Communities en heeft enkele Fieldlabs helpen opzetten.
- TKI Biobased Economy zet in op onder meer Duurzame Biobrandstoffen. Dit gebeurt in samenwerking met het landelijk platform Duurzame Biobrandstoffen en heeft relatie met MMIP 9 (Innovatieve aandrijving en gebruik duurzame energiedragers voor mobiliteit).

In 2020 en verdere jaren wordt hier een voortzetting en intensivering op voorzien voor alle MMIP's op basis van de analyse zoals die in de afgelopen maand heeft plaatsgevonden (zie bijlage 2). In feite zal deze programmering leiden tot een meerjarige 'investeringsstrategie' voor de HCA-TSE (zie paragraaf 7).

5.2 Opzet en uitwerking 'leren en verbeteren'

- Het concept Learning Communities neemt met de inzet van de MMIP's een enorme vlucht. Waar in de afgelopen jaren is geïnvesteerd in de ontwikkeling van het concept en de kennisopbouw (verticale as van de figuur op pagina 1) zal in de komende jaren de nadruk liggen op tempoversnelling en vergroting van het volume (de horizontale as). Conform de aanbevelingen van het onderzoek van Qeam⁴ willen we in 2020 daarom extra aandacht geven aan het maken van impact. Om de juiste voorbeelden, knelpunten en oplossingen snel voor handen te kunnen hebben zal een lichtvoetig 'volgsysteem' worden opgezet in overleg met de TKI's en MMIP's. De resultaten hiervan zijn bedoeld om kennis en ervaring op te halen om zo het proces van (door)ontwikkeling steeds meer te versnellen en te verbeteren. Ook komt het tegemoet aan de wens bij betrokkenen om de impact die wordt gerealiseerd meer zichtbaar en tastbaar te maken. In 2020 starten we een pilot met de ontwikkeling van een dergelijk volgsysteem. Dit willen we overigens graag in afstemming doen met de andere topsectoren en maatschappelijke uitdagingen (Gezondheid & Zorg, Landbouw, Voedsel & Water en Veiligheid) met het oog op een brede toepassing.
- Een van de aandachtspunten voor gezamenlijke kennisopbouw is tevens het aspect van 'facility and equipmentsharing'. Hoe kunnen partners (regionaal) op een snelle en eenvoudige manier gezamenlijk investeren in faciliteiten en apparatuur in een publiek/private context. In verschillende CIV's en CoE's is hier reeds veel ervaring mee opgedaan. Het breder verspreiden van deze kennis kan helpen processen te versnellen.
- Naast dit volgsysteem zal m.i.v. 2020 ook een meerjarig onderzoeksprogramma van start gaan naar de kansen en mogelijkheden van het concept Learning Community. Dit heeft de adviescommissie onder leiding van Doelke Terpstra geadviseerd in het advies '[Onderzoeksprogrammering Learning Communities](#)'. Daarin staan vragen centraal als wat is het ontwikkelvermogen van de mens en hoe kan dat worden aangesproken, optimalisering van het Learning Community concept tegen deze achtergrond en welke veranderingen vraagt dit van de werk- en leerpraktijk etc. Aan het onderzoeksprogramma wordt ook door NWO – NRO, SGW en Regieorgaan SIA - bijgedragen.

5.3 Innovatieve tools en instrumenten

- In 2019 is een vooronderzoek gestart op het thema 'een gezamenlijke digitale leer- en ontwikkelomgeving'. De laatste jaren heeft het ontwikkelen van digitale leer- en ontwikkeltools een enorme vlucht genomen. Ook de partners die betrokken zijn bij de HCA-TSE hebben alle meerdere digitale tools en omgevingen. Als in de komende jaren met hoge ambitie en urgentie aan het human capital vraagstuk voor het Klimaatakkoord wordt gewerkt, vraagt dit snelle beschikbaarheid, uitwisseling en (drempelloos) gebruik van deze verschillende tools en omgevingen. Digitale uitwisseling is daarvoor een voorwaarde. Op basis van de uitkomsten van het vooronderzoek zal in 2020 hier een follow-up aan gegeven worden.
- In 2019 is een toolbox ontwikkeld voor partijen die concreet aan de slag willen met het opzetten en uitbouwen van Learning Communities. Deze toolbox zal in 2020 gereedkomen en worden aangereikt aan partners die ambities hebben op dit vlak.

⁴ Qeam, Learning Communities voor MMIP's: een schakel voor versnelling en opschaling, 2019

5.4 Stimuleren werken in netwerken

- De kracht van de HCA-TSE is het mobiliseren van partijen om de verspreiding en doorvertaling te realiseren van innovaties (technologisch, economisch, sociaal) naar concrete toepassing en scholing en ontwikkeling (onderwijsvernieuwing) van studenten en werkenden. Dit is de pijler waar de programmering van de HCA op draait. Met het programma *De Uitdaging* heeft, naast de inhoudelijke vernieuwing van opleidingen, meer instroom en versnelling in het opleiden van mensen een plek gekregen in de programmering van de HCA. De focus in 2020 ligt dan ook op hoe deze doorvertaling in de volgende versnelling te krijgen.
- Tevens staat de HCA-TSE voor de opgave om samen met de andere topsectoren tot een afgestemde en geïntegreerde '[Roadmap Human Capital: Samen aan de slag](#)' te komen. Deze is op 11 november 2019 samen met het Kennis- en Innovatie Convenant aangeboden aan de Tweede Kamer. Zo zullen de gezamenlijke topsectoren zich moeten gaan verhouden tot de 4 maatschappelijke uitdagingen, zoals die door het Kabinet zijn geformuleerd⁵.
- Met de doorsnijdende programma's Digitalisering, MVI, Systeemintegratie (MMIP 13) en de *Intentieverklaring Wijkaanpak* (met TKI Urban Energy & partners) wordt een vervolg voorzien op het experiment dat momenteel wordt uitgevoerd in het kader van de wijkgerichte aanpak. Momenteel lopen er drie pilots in Zoetermeer, Arnhem en Utrecht. Daarbij wordt gekeken hoe op lokaal niveau (wijk aanpak met sterke betrokkenheid van burgers) tot vernieuwing kan worden gekomen en de implicaties hiervan voor human capital.

5.5 Communicatie

Communicatie blijft onverkort belangrijk voor de HCA-TSE. De uitgangspunten voor de communicatie in 2020 zijn:

- Het ophalen en verspreiden van content vanuit en gerelateerd aan de diverse activiteiten van de HCA-TSE, met als doel kennisuitwisseling en netwerkfunctie te versterken.
- Het faciliteren, versterken en onderling verbinden van organisaties en initiatieven die inhoudelijk en communicatief de doelen en boodschap van/passend bij de Human Capital Agenda uitdragen.
- Het inzichtelijk en communiceerbaar maken van de factoren die bijdragen aan het succesvol realiseren van Learning Communities en samenwerkingsverbanden tussen bedrijven, onderwijsinstellingen en (lokale) overheden.
- Het organiseren van (bijdragen binnen) events, zoals de Energy Outlook Conferentie, waar het belang van de Human Capital Agenda wordt uitgedragen en (delen van) onze stakeholders worden getroffen en verbonden.
- Het organiseren van een effectief scala aan kanalen dat in eigen beheer en het beheer van partners is, met als doel om zowel de eigen content als relevante content van derden laagdrempelig zo breed mogelijk te verspreiden.

6. Meerjarig perspectief

Alhoewel in deze vooruitblik de nadruk ligt op de programmering in 2020, wordt ook duidelijk dat er voor de komende jaren een vergelijkbare (of hogere) inzet nodig is, gegeven de ambities die er liggen. De programmering van de MMIP's heeft een meerjarig karakter; de HCA-urgenties die zij aanreiken vragen een aanpak over meerdere jaren. Ook de Arbeidsmarkt- en Scholingsagenda's van de sectortafels in het Klimaatakkoord zullen een langere tijdshorizon hebben. Tegen deze achtergrond wil de HCA-TSE een volwaardige partner zijn, die ook in staat is om meerjarige afspraken te maken.

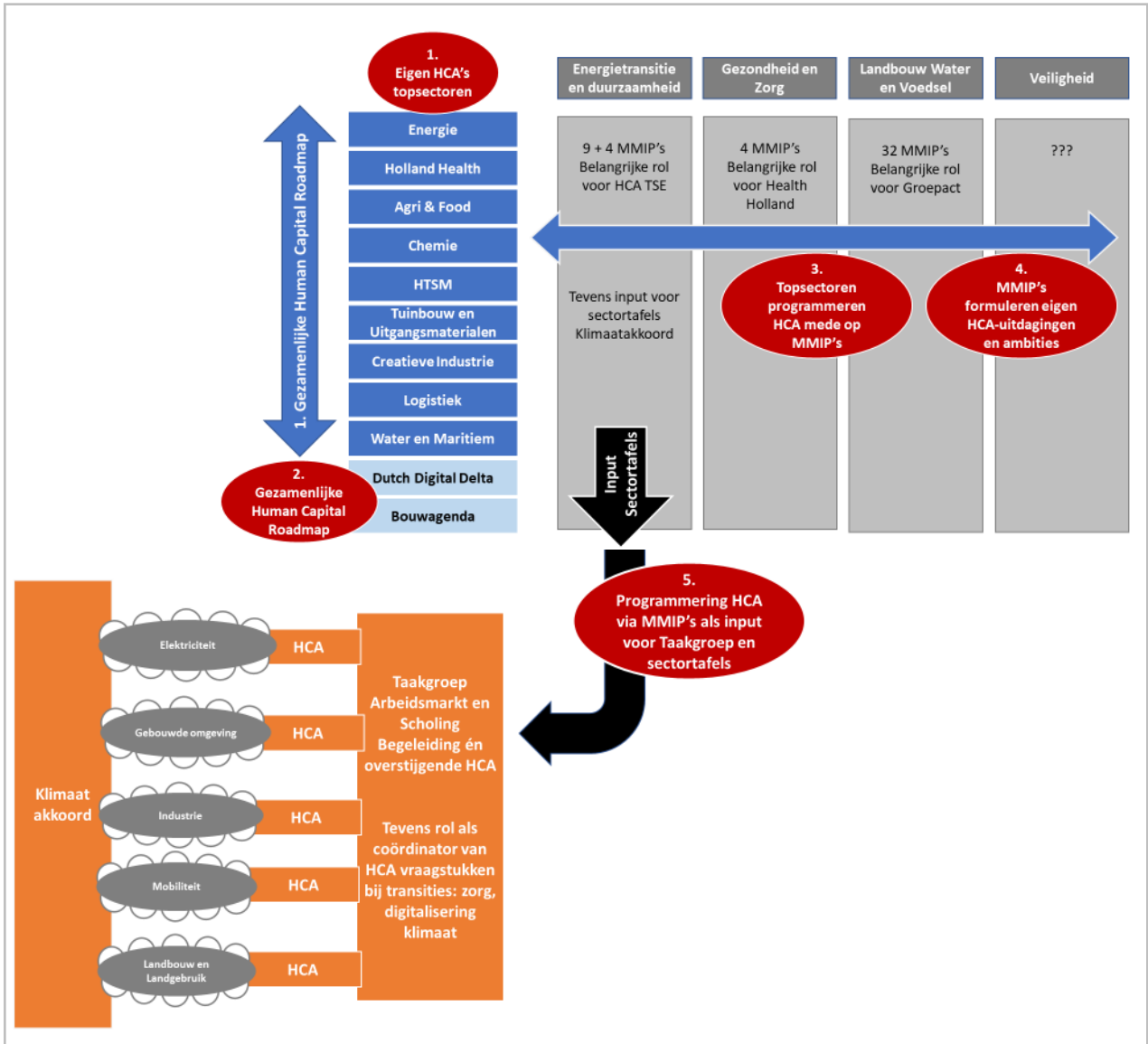
De werkstromen/programmaliijnen zoals hierboven geschetst zijn in feite de eerste stap om tot een dergelijke meerjarige aanpak te komen. Hierop kan jaarlijks programmering plaatsvinden op de prioriteiten zoals die op dat moment worden aangereikt. Dat betekent ook dat bv met MMIP's die niet in 2020 'bediend' kunnen worden afspraken gemaakt kunnen worden over een gezamenlijke inzet voor 2021. Datzelfde geldt voor de samenwerking met andere topsectoren die zich richten op de maatschappelijke uitdagingen.

Het zou daarom goed zijn als de partners in HCA-TSE in principe de uitspraak doen dat de inzet vanuit de topsector op human capital in de komende periode van 4 jaar minimaal op een vergelijkbaar niveau zal blijven en waarbij jaarlijks gekeken zal worden naar de programmering.

⁵ Energietransitie & Duurzaamheid, Gezondheid & Zorg, Landbouw, Water & Voedsel, Veiligheid

BIJLAGE 1. Relatie Topsectoren, HCR, MMIP's en Taakgroep Arbeidsmarkt en Scholing Klimaatakkoord

Onderstaand is de relatie weergegeven tussen de HCA-activiteiten (en organisatie) van de Topsectoren en de maatschappelijke uitdagingen (inclusief de MMIP's), en de organisatie van de Arbeidsmarkt en Scholingsagenda's die in het kader van het Klimaatakkoord worden opgesteld door de sectortafels onder coördinatie van de Taakgroep Arbeidsmarkt en Scholing (ondersteund door de SER). In de Taakgroep hebben meerdere organisaties zitting uit het veld van bedrijfsleven, onderwijs en overheid.



BIJLAGE 2. Analyse HCA ambities in de verschillende Meerjarige Missiegedreven Innovatieprogramma's (MMIP's)

MMIP	Imago/instroom	Learning Communities		Competenties
		Vernieuwing opleidingen voor studenten en werkenden		
Hernieuwbare energie	1 Hernieuwbare elektriciteit op zee (heeft eigen HCA-publicatie, juli 2019)	- Bevorderen instroom vanuit basisonderwijs via voortgezet onderwijs naar relevant mbo, hbo, wo.	- Opzetten practoraten en lectoraten. - Opzetten gezamenlijke trainingsfaciliteiten. - Aansluiting bij CoE Water & Energie, CoE CAREER. - Aansluiting bij CIV's: en Kustcoalitie mbo/hbo (Scalda/Noorderpoort). - Opzetten regionale Learning Communities, fieldlabs en living labs. - Vernieuwing en ontwikkelen curriculum. - Meer stageplaatsen en afstudeerplaatsen. - Docenten en gastdocenten faciliteren en intensiveren. - Werken aan Leven Lang Ontwikkelen. - Werken aan Zij-instroom.	- Rapportage TKI Wind Op Zee (Qeam, juli 2019) komt voor de bouw van vijf 700 MWatt windparken op zee tot de conclusie dat de directe werkgelegenheid uitkomt op 2,480 manjaren waarvan ongeveer de helft voor de aanleg van de fundaties. - Daarnaast berekenen zij dat de operatie en het onderhoud jaarlijks 320 FTE door operators, onderhoud, inspectie, logistiek zullen vergen waarvan circa 2/3 door Nederlandse technici. - Specifieke competenties nodig voor wind op zee in de opleidingen en het scholingsaanbod. Daarnaast worden het opstellen van een human Capital Agenda om in en doorstroom te bevorderen en publiek privaatsamenwerken met het onderwijs, bijvoorbeeld voor het verzorgen van specialistische scholing.
	2 Hernieuwbare elektriciteitsopwekking op land en de gebouwde omgeving	- Voorlichting op scholen. - Taskforce voortgezet onderwijs.	- Aanpassen opleidingscurricula voor experts (zie competenties). - Ontwikkelen innovatieve tools voor communicatie, werving en opleiding. - Omscholing experts uit andere sectoren. - Bestaande installateurs en bouwvakkers omscholen (plus kwaliteitskeurmerk). - Betrokkenheid TKI-Urban Energy voor uitwerking en uitbouw.	- Multifunctioneel ontwerpen van gebouwen en omgevingen (energie én). - Kunnen werken op basis van analyse en datamanagement. - Cross-sectoraal werken elektrotechniek, mechanica, materiaalkunde. - Kunnen werken in de gehele keten.

MMIP	Imago/instroom	Learning Communities		Competenties
		Vernieuwing opleidingen voor studenten en werkenden		
Gebouwde Omgeving	3. Versnelling energie-innovaties in de gebouwde omgeving		- Via lectoraten en practoraten innovatieopgaven vertalen naar onderwijs voor studenten en werkenden. - Opzetten van hybride leeromgevingen. - Doorontwikkelen van Learning Communities (CoE's en CIV's) rondom innovatievraagstukken. - Learning Communities integraal onderdeel maken van innovatie-ecosysteem. - Aansluiten bij: Programma Aardgasvrije Wijken, 'De Uitdaging', Nationaal Lectoratenplatform Urban Energy, Expertisecentrum Human Capital for Building Technology (Techniek NL/OTIB).	- Interdisciplinair tussen bouwdisciplines: installatie én bouwtechniek; bouwproces én industrieel proces. - Kennis van proces techniek (circulair) en digitalisering (robotica). - Systeemdenken, ontwerpgericht denken, businessmodellen. - Werken in multidisciplinaire teams: ICT, Circulair, gedrag, business.
	4. Duurzame warmte en koude in gebouwde omgeving		- Opleidingen in koude- en warmtetechnieken in mbo en hbo (Fieldlabs). - Combinatie met lectoraten en practoraten. - Afstudeertrajecten, promotie en PhD-programma's. - Omscholing/bijtscholing huidige installateurs. - Gebruik van digitale tools.	- Verbreding competenties en vaardigheden: warmtetechniek, digitalisering, regeltechniek. - Integratie van technieken (multifunctioneel). - Belang van data en onderhoud o.b.v. data.

MMIP		Imago/Instroom	Learning Communities		Competenties
			Vernieuwing opleidingen voor studenten en werkenden		
Gebouwde Omgeving	5.	Elektrificatie van Energiesystemen in de gebouwde omgeving (heeft eigen HCA-publicatie Urban Energy, juli 2017)		<ul style="list-style-type: none"> - Blijvende aansluiting op beleid OCW: sterke inzet op PPS: niet alleen studenten, maar ook werkenden. - Inzet op Learning Communities, CoE, CIV. - CoE: Smart Sustainable Cities, SEECE, RDM, Terra Technica, Cleantech Centre. - CIV: CIV Eemsdelta, CIV EMT Oost, CIV Energie, Opleidingscampus Technische Installaties Amsterdam, Oost Nederland Energie(k). - Lectorenplatform Urban Energy (heeft eigen HCA publicatie). - Lectoratenplatform LEVE (Energievoorziening in evenwicht). - Betrekken mkb in vraagarticulatie, valorisatie en human capital. - Samenwerking met de Creatieve Sector omdat het niet alleen om technologie gaat en met Automotiv sector i.v.m. mobiliteit en EV. - Verbinding naar sociale wetenschappen i.v.m. maatschappelijke aspecten van de opgave gebouwde omgeving. - Integrale aanpak opleiden en valorisatie energietransitie in 'fijnere' regionale structuur met fieldlabs, stadslabs, hotspots. - Betrokkenheid burger in de wijk versterken en pilots (stadslabs). 	<ul style="list-style-type: none"> - Installatiebranche: meer expertise op digitalisering/ICT en elektrotechniek - Combinatie van meer vakgebieden: apparaten, regelsystemen, virtuele verbindingen en visuals. - Combinaties ontwikkelen met Automotiv i.v.m. Mobiliteit en EV

MMIP		Imago/Instroom	Learning Communities		Competenties
			Vernieuwing opleidingen voor studenten en werkenden		
Industrie	6	Sluiting van industriële ketens		<ul style="list-style-type: none"> - MMIP's (6, 7, 8) gaan strategie bepalen voor leren/werken/innoveren en inzet Learning Communities. - Learning Communities ook inzetten bij valorisatie, verspreiding van kennis en kunde. - Urgentie voor investeringen in de fysieke infrastructuur van onderwijs en onderzoek in pps (mbo en hbo). Zie eigen inventarisatie 2018. - MMIP's (6, 7, 8) gaan actief Fieldlabs opzetten en exploiteren. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bedrijfsleven heeft behoefte aan meer 'snelheid' in het opleiden van professionals. - Trend naar meer geautomatiseerde en intelligente productieprocessen en slimme digitale hulpmiddelen ter ondersteuning van besluitvorming. - Meer kennis nodig op vlak van digitalisering/ICT.
	7	CO2 vrij industrieel warmtesysteem		<ul style="list-style-type: none"> - MMIP's (6, 7, 8) gaan strategie bepalen voor leren/werken/innoveren en inzet Learning Communities. - Learning Communities ook inzetten bij valorisatie, verspreiding van kennis en kunde. - Urgentie voor investeringen in de fysieke infrastructuur van onderwijs en onderzoek in pps (mbo en hbo). Zie eigen inventarisatie 2018. - MMIP's (6, 7, 8) gaan actief fieldlabs opzetten en exploiteren. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bedrijfsleven heeft behoefte aan meer 'snelheid' in het opleiden van professionals. - Trend naar meer geautomatiseerde en intelligente productieprocessen en slimme digitale hulpmiddelen ter ondersteuning van besluitvorming. - Meer kennis nodig op vlak van digitalisering/ICT.

MMIP	Imago/instroom	Learning Communities		Competenties	
		Vernieuwing opleidingen voor studenten en werkenden			
Industrie	8	Elektrificatie en radicaal vernieuwde processen	Inzetten op lesprogramma's in het 'middelbaar' onderwijs op gebied van elektrochemie en procesdynamica	<ul style="list-style-type: none"> - MMIP's (6, 7, 8) gaan strategie bepalen voor leren/werken/innovieren en inzet Learning Communities. - Learning Communities ook inzetten bij valorisatie, verspreiding van kennis en kunde. - Urgentie voor investeringen in de fysieke infrastructuur van onderwijs en onderzoek in pps (mbo en hbo). Zie eigen inventarisatie 2018. - MMIP's (6, 7, 8) gaan actief fieldlabs opzetten en exploiteren. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bedrijfsleven heeft behoefte aan meer 'snelheid' in het opleiden van professionals. - Trend naar meer geautomatiseerde en intelligente productieprocessen en slimme digitale hulpmiddelen ter ondersteuning van besluitvorming. - Meer kennis nodig op vlak van digitalisering/ICT.
				<ul style="list-style-type: none"> - Leren in radicaal veranderende industriële omgevingen vraagt om betrokkenheid van alle actoren. Dat gebeurt al in 'Learning Communities'. - Bedrijfsleven, mbo en hbo op de werk/leer-vloer werken aan ontwikkeling en implementatie van nieuwe technologie, gebruik makend van Fieldlabs en Living labs. - Vraagt forse investeringen in fysieke infrastructuur én stageplaatsen - Ontwikkelen van lesprogramma's en curricula. - Zie ook recent initiatief met HCA TSE: verkenning regionale skills in vijf regionale clusters. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrochemie, electro-chemical engineering, procesdynamica en -regeling. - Aandacht voor socio-economische aspecten.

MMIP	Imago/instroom	Learning Communities		Competenties	
		Vernieuwing opleidingen voor studenten en werkenden			
Mobiliteit	9 en 10	Innovatieprogramma Duurzame Mobiliteit.	Sector-overstijgende imago- en communicatie-campagnes	<ul style="list-style-type: none"> - Verhogen snelheid van opleiden professionals. - Inzetten op Learning Communities waar bedrijfsleven en onderwijs regionaal publiek/privaat samenwerken samen met onderzoek en overheid. - Gebruik van bestaande infrastructuur van CoE, CIV, KennisDC Logistiek, New Energy & Mobility Innovation Lab. - Realiseren hybride leeromgevingen voor studenten en docenten én voor werkenden. - Modulair onderwijs, innovatieve tools, nieuwe onderwijsconcepten, leer/werk-arrangementen, om-, her- en bijscholing. - Inzetten op sociale innovatie: leiderschap, gedrag, regelgeving. Maar ook: vernieuwen arbeidsomgeving, arbeidsverhoudingen. - Inzicht krijgen in de effecten van 'platformisering': adaptief leren/werken in netwerken in nieuwe arbeidsverhoudingen. Vraagt aanvullend onderzoek. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Kennis voor curricula studenten en werkenden:</u> data science, (informatie-) technologie, embedded systems, AI, robotisering, IoT, procesoptimalisatie/-management, circulaire economie, wet- en regelgeving, 3D printing, MVO, LCA, MKBA, servicelogistiek, cross-sectorale thema's zoals stads- en bouwlogistiek, emissievrije agro-industrie, binnenvaart, heavy duty transport, internationale perspectieven, verandermanagement, nieuwe concepten op het gebied van duurzame energie en schone mobiliteit, en de gedrags- en sociale component van transities. - <u>Generieke competenties/skills voor studenten en werkenden (21st century skills):</u> creativiteit, stimuleren van wilde ideeën/omdenken, adaptiviteit, omgaan met onzekerheid, digitale skills, een lerende professionele onderzoekende attitude, weten waar kennis te vinden is, ondernemerschap tonen, samenwerken & netwerken, over (internationale) grenzen en disciplines heen kunnen kijken en kennis en inzicht in gedragsverandering en -beïnvloeding.
		Combinatie 2 MMIP's:	Dashboards die inzicht geven in kwalitatieve en kwantitatieve veranderingen op de arbeidsmarkt		
		9. Innovatieve aandrijving en gebruik duurzame energiedragers voor mobiliteit			
		10. Doelmatige vervoersbewegingen voor mensen en goederen			

MMIP		Imago/instroom	Learning Communities		Competenties
			Vernieuwing opleidingen voor studenten en werkenden		
Landbouw en Landgebruik	11	Klimaatneutrale productie food en non-food		Moet nog worden opgeleverd.	
	12	Land en Water optimaal ingericht op CO2 vastleggen en gebruik		Moet nog worden opgeleverd.	

MMIP		Imago/instroom	Learning Communities		Competenties
			Vernieuwing opleidingen voor studenten en werkenden		
Systeemintegratie	13	Een robuust en maatschappelijk gedragen energiesysteem	Werken aan meer instroom en professionals	<p>Onderwijsvernieuwing met de volgende activiteiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meer integrale energieopleidingen. Intensieve samenwerking tussen verschillende sectoren, onderwijsinstellingen en overheden. Een voorbeeld hiervan is het recent gestarte PDEng traject voor systeemintegratie. - Ook de samenwerking tussen universitair, HBO- en MBO-onderwijs moet worden versterkt. Dit zou kunnen middels concrete praktijkcases. - Integratie van technische, socio-economische, juridische, sociale, politiek-bestuurlijke, ruimtelijke en ecologische (alfa, bèta en gamma) expertises. - Hierbij kunnen 'Learning Communities' , die zijn opgezet rond concrete praktijkcases, zoals demonstratieprojecten, living labs en/of field labs, een belangrijke rol spelen. - Betrekken Lectoratenplatform LEVE (Energievoorziening in evenwicht) en Urban Energy. 	- Technische kennis over energie, opslag, conversie, aangevuld met economische expertise, ICT/digitalisering, maatschappelijke processen, ruimtelijke ordening, creëren van draagvlak.