



Medegefinancierd door
de Europese Unie



Strategische competentieprognose van de batterijwaardeketen in Vlaanderen

Oproep 543, SCOPE 2021 - Projectnummer 11119

Finale rapportering van de strategische competentieprognose

Inhoud

1. Inleiding	3
1.1 De batterijwaardeketen in Europa	3
1.2 De batterijwaardeketen in Vlaanderen	3
2. Aanpak	4
2.1 Scope	4
2.2 Methodologie	5
3. Voorbereiding	6
3.1 Planning	6
3.2 Samenstelling van de Stuurgroep	6
4. Vooronderzoek	7
4.1 Desk research	7
4.2 Verkennende Workshop	8
4.2.1 Trends	9
4.2.2 Business Scenario's	9
4.2.3 Processen	11
4.3 Conclusie Vooronderzoek	14
4.3.1 Verduidelijking van de onderzoeks aanpak	15
4.3.2 Selectie processen	16
4.3.3 Selectie bedrijven	16
5. Analysefase	17
5.1 Detaillerende interviews	18
5.1.1 Uitvoering interviews	18
5.1.2 Conclusies interviews	18
5.1.3 Selectie business-scenario's	20
5.2 Analyse opleidingsaanbod	21
5.2.1 Conclusies analyse opleidingsaanbod	21

6. Besluitvorming.....	21
6.1 Aanbevelingen.....	22
6.1.1 Business-scenario's.....	22
6.1.2 Competentieontwikkeling.....	22
6.2 Actieplan.....	26
6.2.1 Acties met betrekking tot informeren en sensibiliseren.....	28
6.2.2 Acties met betrekking tot reflecteren en verdiepen.....	29
6.2.3 Acties met betrekking tot opleiden.....	29
6.2.4 Acties met betrekking tot opvolging.....	31
6.2.5 Bijkomende acties die het niet gehaald hebben.....	31
7. BIJLAGEN.....	32
I. Lijst met afkortingen.....	32
II. Bibliografie.....	32
III. Competentielijst van het proces Ontwikkeling van de componenten.....	32
IV. Competentielijst van het proces Assemblage Systemen.....	32
V. Competentielijst van het proces Technische Verkoop.....	32
VI. Competentielijst van het proces Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen.....	32
VII. Overzicht van de bestaande opleidingen.....	32
VIII. Actieplan.....	32
IX. Verslag Kick-offvergadering van 23/11/2021.....	32
X. Verslag Stuurgroepvergadering 1 van 1/2/2022.....	32
XI. Verslag Stuurgroepvergadering 2 van 19/4/2022.....	32
XII. Verslag Stuurgroepvergadering 3 van 21/6/2022.....	32
XIII. Verslag Stuurgroepvergadering 4 van 29/8/2022.....	32
XIV. Fiches van de competenties per proces.....	32
XV. Draaitabel.....	32

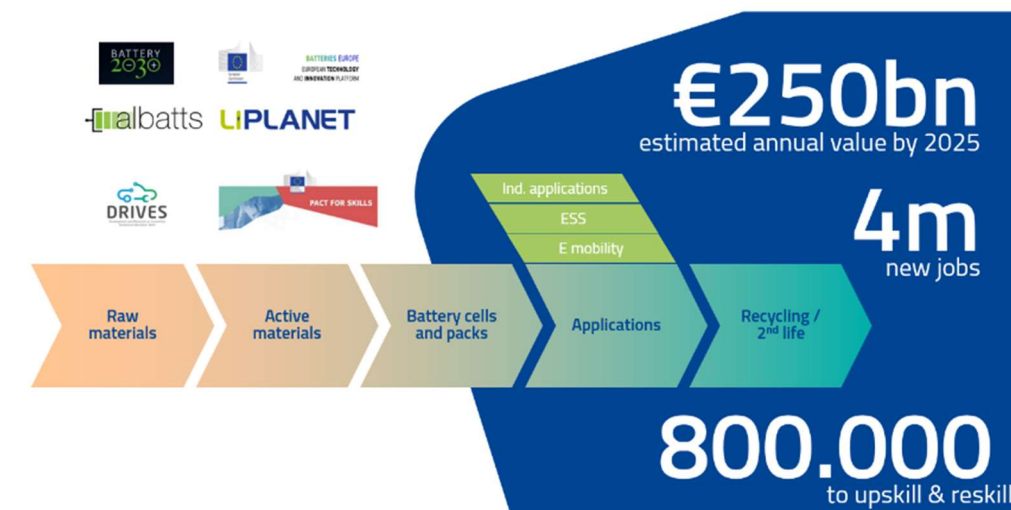
1. Inleiding

Deze competentieprognose handelt over een nieuwe markt in het hart van de energietransitie: opslag van elektrische energie. De energietransitie is op zijn beurt een basisvraagstuk in de klimaattransitie en het bijhorend streven naar koolstofneutraliteit. Met deze studie willen we de Vlaamse onderzoeks- en ontwikkelingsexpertise in batterijen doortrekken naar de rest van de arbeidsmarkt. Dit werk bouwt verder op eerdere haalbaarheidsstudies en collectief onderzoek ondernomen op initiatief van Flux50 en kadert in de oprichting van een Europese Battery Academy (EBA).

1.1 De batterijwaardeketen in Europa

De Europese economie ondergaat een ingrijpende transformatie door de toekomstbestendige groene en digitale technologieën om klimaatneutraliteit te bereiken, het concurrentievermogen van de Europese industrie op lange termijn te behouden en te slagen in open strategische autonomie. Zo is het opkomende batterij-ecosysteem van Europa cruciaal in de transitie, aangezien batterijen de sleuteltechnologie zijn voor de omschakeling naar emissievrije mobiliteit en voor de energieopslag in het elektriciteitssysteem.

Het huidige arbeidsbeleid is daarom best gericht op het voorbereiden van een dynamische en flexibele arbeidsmarkt met hoogopgeleide en gekwalificeerde werknemers die nodig zijn voor de nieuwe productieprocessen en nieuwe strategische waardeketens. Industriële actoren schatten namelijk dat als gevolg van het versnelde tempo van veel batterijprojecten, deze markt in de toekomst goed is voor 4 miljoen nieuwe arbeidsplaatsen in Europa en initiatieven vraagt voor het upskillen van 800 000 andere.



De voortzetting van het succesverhaal van de Europese batterij zal afhangen van ons vermogen om de uitdaging op het gebied van vaardigheden aan te pakken die de huidige ontwikkeling al belemmert en die naar voren komt als een van de kritieke punten voor het succes van de EBA. De Europese arbeidsmarkt is nog niet voldoende afgestemd om te voldoen aan de groeiende vraag van de batterijmarkt naar geschoolde, gekwalificeerde en ervaren arbeidskrachten. Specifieke vaardigheden en competenties zijn niet direct beschikbaar in Europa, voornamelijk vanwege het batterij-ecosysteem dat nog in volle ontwikkeling is en het ontbreken van een direct compatibele sector om uit te putten. Bovendien is het enorme aantal behoeften in zo'n korte tijd een primeur voor Europa's onderwijs- en opleidingsecosysteem.

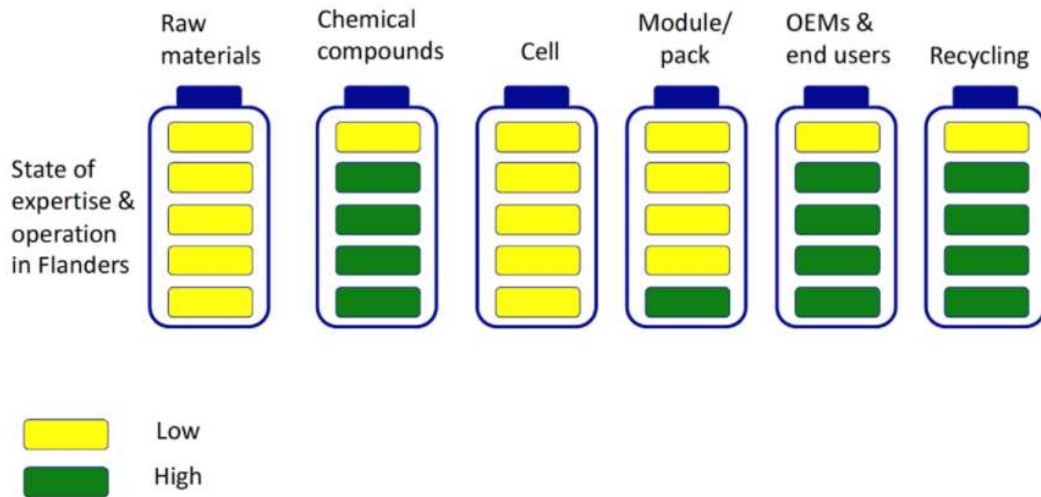
1.2 De batterijwaardeketen in Vlaanderen

Onder leiding van Agoria Vlaanderen en in samenwerking met Flux50 en SIM Flanders, werd in 2018-2019 een VIS-Studie uitgevoerd over Kansen voor Vlaamse Bedrijven in de volledige levenscyclus van de (Lithium-Ion)

Batterij-LIFEBAT. In het eindrapport wordt de Vlaamse waardeketen geanalyseerd, zoals hieronder weergegeven, en het potentieel voor innovatie en marktpotentieel beschreven.



Herhaaldelijk wordt aandacht gevestigd op de nood aan opleidingen en onderwijs, voor zowel technici alsook ingenieurs. De toenmalige status van de Vlaamse expertise in de batterijwaardeketen wordt hieronder afgebeeld. De omvang van deze nood, alsook de specifieke opleidingen die nodig zijn voor de Vlaamse industrie waren toen geen deel van de onderzoeksvraag.



2. Aanpak

2.1 Scope

De scope van het project is als volgt afgelijnd:

- Industrie: Vlaamse batterijwaardeketen, zoals beschreven en onderzocht in de LIFEBAT VIS-haikbaarheidsstudie, geactualiseerd naar de huidige marktsituatie
- Niveau: batterijtechnieker (EQF level 5) tot en met Master ingenieur (EQF level 8)
- Doelgroep: re-skilling van werklozen, up-skilling van werknemers

2.2 Methodologie

Bij het uitvoeren van de competentieprognoses wordt het VLAMT-proces uitgevoerd zoals hieronder beschreven:



De eerste voorbereidingsfase (fase 1) moet ervoor zorgen dat er op voorhand duidelijke keuzes gemaakt worden wat het onderzoeksproces betreft. Een goede planning (Stap 1) van de onderzoeks aanpak is daarbij de eerste stap. Een tweede stap bestaat erin een sectorspecifieke stuurgroep samen te stellen (Stap 2), waardoor relevante actoren bij het onderzoek betrokken worden.

De fase van het vooronderzoek (fase 2) dient om de toekomst van de sector en de bijbehorende competentienoden te verkennen. Dat vooronderzoek gebeurt aan de hand van 'desk research' en een verkennende workshop. De belangrijkste onderdelen van het desk research (stap 3) zijn een kwantitatieve en kwalitatieve documentenanalyse op basis van de documenten die aangereikt worden door de stuurgroep.

De interactieve workshop (stap 4) dient enerzijds om de belangrijkste ontwikkelingen en tendensen met relevantie voor de sector bloot te leggen en anderzijds om de impact van die ontwikkelingen in te schatten. De kennis opgedaan in het vooronderzoek zal ingezet worden in de derde fase.

Deze analysefase (fase 3) vormt het eigenlijke onderzoek van de focusstudie. Wat in de tweede fase aan de oppervlakte gebracht werd, wordt nu in detail geanalyseerd met het oog op veranderende competentie- en opleidingsnoden. De informatie over de competentienoden wordt eerst verzameld aan de hand van bedrijfsbezoeken en interviews (stap 5) waarvan de aanpak en werkwijze vooraf bewust worden uitgewerkt. Om competentienoden in de toekomst op te vangen, is het nodig om het beschikbare opleidingsaanbod te analyseren (stap 6) en dat dan te vergelijken met de uitkomsten van de interviews.

De fase van besluitvorming, (fase 4) ten slotte, bestaat erin conclusies te trekken, een actieplan op te stellen en een eindrapport te verspreiden bij de verschillende doelgroepen. De conclusies worden hierbij geformuleerd in de vorm van aanbevelingen. Concrete initiatieven door de betrokken actoren worden in een actieplan (stap 7) opgenomen.

Daarna rest nog het opstellen van een eindrapportering, en het op maat verspreiden (stap 8) ervan bij alle mogelijke belanghebbenden en geïnteresseerden.

3. Voorbereiding

3.1 Planning

Het onderzoeksproject loopt van 1 november 2021 tot 31 augustus 2022. In onderstaand schema is de planning weergegeven voor de uitvoering van de methodologie zoals hierboven beschreven. De verschillende partners in het project die instaan voor de uitvoering zijn Flux50 en KU Leuven/Energyville, met het onderzoeksbureau Mpiris als onderaannemer. De partners hebben op 23/11/2021 hun startvergadering gehouden om deze planning te bespreken en de nodige afspraken te maken.

Stappen	Planning										
	nov	dec	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	
VOORONDERZOEK											
1.1. Deskresearch	■	■	■	■							
1.2. Praktische voorbereiding		■	■	■							
1.3. Verkennende workshop 1			■	■							
1.4. Rapportering				■	■						
1.5. Terugkoppeling deelnemers + stuurgroep											
DETAILLERENDE FASE											
2.1. Opmaak interviewstructuur			■	■	■						
2.2. Voorkeurslijst 40 bedrijven (stuurgroep)			■	■	■						
2.3. Vastleggen van 25 bedrijfsbezoeken				■	■	■					
2.4. Afnemen interviews bedrijven				■	■	■	■	■	■		
2.5. Tussentijdse opvolging stuurgroep						■	■	■	■		
2.6. Opleidingsaanbod in kaart brengen			■	■	■	■	■	■	■		
2.7. Rapportering							■	■	■		
BESLUITVORMING											
3.1. Samenkomst expertisecel								■	■		
3.2. Formuleren van aanbevelingen									■	■	
3.3. Opstellen actieplan (stuurgroep)										■	■
3.4. Eindrapportering											■
3.5. Disseminatie											■
Projectmanagement											

3.2 Samenstelling van de Stuurgroep

Voor een breed draagvlak van de resultaten en om de nodige slagkracht te hebben werd een sterke Stuurgroep samengesteld waarin zowel de batterijwaardeketen als de onderwijssector vertegenwoordigd zijn. Hun opdracht bestaat eruit om input aan te leveren voor het vooronderzoek, deel te nemen aan de workshops, te adviseren in de selectie van de bedrijven voor interviews en tot slot de uitvoering van de methodologie bewaken en de resultaten valideren. Hieronder staan de organisaties en contactpersonen die samen de Stuurgroep van het Battery Academy project hebben gevormd:

Organisatie	Naam
VITO	Jeroen Büscher, Carlo Mol, Bert Gysen
EIT InnoEnergy	Johan Thys
Flux50	Frederik Loeckx
KUL	Johan Driesen, Adinda Vandereyken
Mpiris	Johan Desseyne, Geert van den Bossche

Green Energy Park	Inne Peersman, Isabelle Pirmez
Synergrid	Ronny Mertens
Syntra-PXL/T2	Roald Swerts
VDAB	Stien Van Hevele
VLAIO	Vicky Wildemeersch
Volta	Benjamin Verfaillie, Paul Jacobs
Volvo Car	Nico Van Den Broeke, Wim Valentyn
WSE	Nikas Goossens
Agoria	Jean-Marc Timmermans
247Energy	Kris De Pooter, Kurt Ahrens
iinno Benelux	Vincent Beckens
VEKA	Kris Rongé, Evert Eriksson

De leden van de Stuurgroep zijn 4 keer samengekomen op volgende vergaderdata: 1/2/2022, 16/4/2022, 19/6/2022 en 29/8/2022. De verslagen zijn opgenomen als bijlagen 9 tot en met 13.

4. Vooronderzoek

De hieronder beschreven kennis werd door de partners in het project op de volgende manier opgebouwd: desk research, vakliteratuur, digitale opleidingen van EIT InnoEnergy (Battery Storage and the Energy Transition; Battery Storage Technology), opleidingssessies van de Flux50 Smart Energy Academy (16-18/11 2022), locatiebezoek bij EnergyVille & T2 Campus, de verkennende workshop met 13 bedrijven en organisaties met kennis van de batterijwaardeketen. De bibliografie van het vooronderzoek is opgenomen als eerste bijlage.

4.1 Desk research

Uit voorgaande studies blijkt dat Vlaanderen op het gebied van onderzoek en ontwikkeling een rol speelt in de batterijwaardeketen. Deze transformerende technologieën zullen de arbeidsmarkten hervormen door kansen te creëren voor nieuwe schone banen, maar ook voor risico's voor traditionele functieprofielen, met name in de 'bruine' sectoren met een grote ecologische voetafdruk.

De processen binnen de Vlaamse batterijwaardeketen die onderhevig zijn aan verandering worden hieronder beschreven. De trends die deze veranderingen aansturen zijn ook in kaart gebracht.

Welke competenties de economische actoren nodig zullen hebben, hangt af van de keuzes die deze bedrijven nemen om de huidige trends te anticiperen. Deze strategische bedrijfskeuzes worden tenslotte toegelicht en gekoppeld aan de processen.

Om de opleidingsbehoeften te identificeren, is het aangewezen de waardeketen systematisch te overlopen. Deze begint bij de materialen met name de winning, raffinage en verwerking van de basiscomponenten voor de elektroden en elektrolyten. In de praktijk vinden deze processen vooral in het buitenland plaats maar er zijn belangrijke commerciële activiteiten vanuit ons land. Vervolgens worden in verschillende stappen de batterijcel (eenheidscel) en de module (serie- en/of parallelschakeling van cellen tot een gewenst spannings- en vermogenniveau) uitgerust met een batterijbeheerssysteem (BMS, zie bijlage met afkortingen) en veiligheidscomponenten zoals zekeringen. Deze stappen gebeuren soms in het buitenland, waarna een afgewerkte batterij wordt ingevoerd, of in ons land, bv. in voorbereiding op auto-assemblage.

Om tot een afgewerkt bruikbaar product te komen dienen er nog enkele stappen te gebeuren die afhankelijk zijn van de eindtoepassing. Als de batterij bedoeld is voor een transporttoepassing, dan wordt het 'battery pack' bij de assemblage ingebouwd in het chassis van het voertuig. Tot nu toe was dat vooral het geval voor elektrische bussen en personenwagens, maar meer en meer ook bij vrachtovervoer. De elektromobiliteitsmarkt

is sterk groeiend door enerzijds de sterk dalende prijzen van batterijen (vooral door massaproductie), en technologische vooruitgang anderzijds waaronder digitalisering en beleidsmaatregelen. Dit veroorzaakt op zijn beurt ook een sterke vraag naar laadoplossingen, gaande van traag laden in gebouwen tot ultrasnel onderweg en specifieke laadinfrastructuur voor zwaar transport.

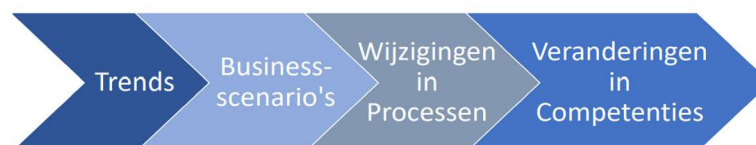
De tweede groep eindtoepassingen vallen onder statische (of stationaire) toepassingen waar de batterij werkt ter ondersteuning (balancing) van het elektrisch energiesysteem op korte of middellange termijn, en op verschillende schalen. Dit gaat van relatief kleine thuisbatterijen complementair aan een fotovoltaïsche installatie, tot grote 'containers' inzetbaar op industriële schaal, bv. voor piekverbruikbeheersing. Bij deze toepassingen hoort een toepassings specifiek digitaal energiebeheersysteem (EMS) dat de nodige competenties vereist om een optimale werking te bekomen.

De batterijmarkt zit nog steeds in de fase van uiterst sterke groei en ontwikkeling, maar toch is er al de nodige aandacht voor de einde-levensfase. Er zijn op dat punt drie opties, afhankelijk van de conditie of gebruiksgeschiedenis: ofwel kan de batterij als geheel nog ergens ingezet worden, of slechts bepaalde onderdelen (modules of cellen), ofwel is ze niet meer bruikbaar en dient men zoveel mogelijk herbruikbaar materiaal te recycleren. Gezien de intrinsieke waarde van de batterijmaterialen is dit in de meeste gevallen een positieve business case en komen er relatief weinig batterijen bij het afval terecht, m.a.w. de circulaire keten is op voorhand voorzien en wordt verder uitgebouwd.

Omdat batterijen intrinsiek hoge energiedensiteiten bevatten, is er te allen tijde een impliciet gevaar aanwezig, waarvan elke betrokkene zich bewust moet zijn. Daarom is er in alle stappen van de waardeketen aandacht voor veiligheid, specifieke opslag- en transportregels, monitoring, enz.

Tot slot kan men stellen dat de aandacht in de media vooral gaat naar batterijcellen en veel minder naar de systeem- en gebruiksaspecten van batterijen. Dit beeld dient bijgesteld te worden omdat er over de hele waardeketen, en des te meer naarmate men aan de product- en gebruiksfase komt, er in functie van het energiesysteem gedacht wordt waarin bovendien nog vele lokale tewerkstellingsopportuniteiten zijn.

Om zicht te krijgen op de nodige veranderingen in competenties in de batterijwaardeketen worden de relevante trends in kaart gebracht, de mogelijke business-scenario's als antwoord op deze trends onderzocht en tenslotte de processen bestudeerd die beïnvloed worden door de business-scenario's.



Deze trends, business-scenario's en processen worden toegelicht in de volgende paragraaf over de workshop.

4.2 Verkennende Workshop

De desk research leverde de nodige input om lijsten op te stellen van trends, business-scenario's en processen om tijdens de workshop voor te leggen, te bespreken en aan te vullen. De interactieve workshop vond plaats op 6 januari 2022 en werd grondig voorbereid. Wat betreft de inhoud speelde de stuurgroep hierin een belangrijke rol. De praktische organisatie werd opgenomen door Flux50, het methodologische aspect werd bewaakt door de uitvoerder Mpiris, terwijl KUL-Energyville de inhoudelijke ondersteuning aanleverde.

4.2.1 Trends

Trends zijn de belangrijkste externe transitie in de omgeving die een impact hebben op de sector. De geïdentificeerde trends zoals hieronder weergegeven kunnen verdeeld worden in 3 groepen met name:

1. trends door de transitie naar een koolstofneutrale en circulaire economie met ecologische en economische gevolgen
2. trends in het verlengde van de digitalisering met een technologische impact
3. trends die de maatschappelijke ontwikkelingen beïnvloeden met demografische en culturele gevolgen



Koolstofneutrale en circulaire economie

Disruptieve verandering, die steeds meer op de voorgrond komt

- Klimaatverandering
- Energie-efficiëntie
- Ontwikkeling einde-levensfase batterij meteen opgenomen in waardeketen



Nieuwe technologieën en digitalisering

Disruptieve en versnellende verandering

- Snel opeenvolgende innovaties
- Elektrificatie
- Digitalisering energiebeheer
- Thuis- en gemeenschapsbatterijen
- Steeds energiezuinigere woningen
- Methodes voor dataverzameling en -opvolging



Beleid/regelgeving

- European Green Deal
- Streven naar open strategische autonomie
- Onduidelijkheid bevoorradingszekerheid
- Subsidies en incentives
- Striktere normering
- Gedeelde standaarden?



Economie

- Shift naar diensteneconomie
- Sterke groei elektromobiliteitsmarkt
- Sterke groei statische toepassingen
- Dalende prijzen batterijen
- Grote vraag laadoplossingen
- Nieuwe tariefstructuren
- Energiegemeenschappen



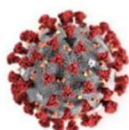
Demografie

- Vergrijzing ~ krapte arbeidsmarkt
- Stijgend aantal huishoudens



Cultuur

- Schonere, stillere leefomgeving
- Bewustzijn klanten
- Aanspreekbaarheid, verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid



Corona

- Versnelt trends (digitalisering)
- Versterkt bewustzijn risico grondstofschaarste en kwetsbaarheid supply chains

4.2.2 Business Scenario's

Business-scenario's zijn keuzes die bedrijven intern maken om een antwoord te bieden op veranderende omstandigheden, zijnde de trends zoals hierboven weergegeven. De meeste business-scenario's zijn

strategische keuzes van de bedrijven in antwoord op de trends omslag naar koolstofneutrale en circulaire economie en digitalisering.

Tijdens de workshop was het de bedoeling om de hierboven benoemde trends te koppelen aan de mogelijke business-scenario's maar dit bleek een moeilijke oefening net door de snel evoluerende sector. Dit leidt tot de conclusie dat de batterijwaardeketen in Vlaanderen in die mate nog een sector in ontwikkeling is dat het niet mogelijk is om de behoorlijk generieke business-scenario's op een realistische manier te definiëren.

Als gevolg van deze conclusie werd een belangrijk onderdeel van de verkennende workshop gewijd aan de bespreking van de business-scenario's om deze te verdiepen, te verfijnen, eventueel op te splitsen in concrete(re) scenario's, ontbrekende toe te voegen, enz.

Hieronder het overzicht van de 10 business-scenario's die door de actoren in de batterijwaardeketen als strategische opties worden aangegeven:

1. **Inzetten op energiediensten:** De aangeboden energiediensten omvatten EMS van gebouwen, het slim aansturen, de voorspelling van gebruikspatronen, integratie van mobiele en stationaire batterijen, tijdelijke installaties bv. voor werven, het opzetten en beheren van energiegemeenschappen en tot slot het totaalconcept systeemintegratie: ontwerp elektrische installaties huis, dimensionering, ...
2. **Inzetten op beheersmonitoring van batterijsystemen:** Met inbegrip van veiligheid, remote beheer, predictief onderhoud, inclusief automotive.
3. **Inzetten op 'Energy-As-A-Service':** Er ligt een markt open om als adviseur op te treden om klanten wegwijs te maken in de verschillende mogelijke energie-oplossingen, als tussenpartij tussen batterijleveranciers en klant. Informeren over hoe en wanneer batterijen gebruikt worden, waarom ze noodzakelijk zijn en welke toepassingen in de industrie aanwezig zijn. Klanten zullen overtuigd moeten worden van bepaalde energie-oplossingen en van het belang van energieopslag in termen van toegevoegde waarde, bv. om productieprocessen of zelfconsumptie efficiënter te maken.
4. **Eigen digitale platformen en systemen creëren in het kader van gebruiksvriendelijkheid:** Bestaande softwarepakketten aanpassen en samenvoegen of een eigen systeem ontwikkelen voor verwerking data, monitoring of uittekenen installatie.
5. **Inzetten op modulariteit:** Om levensduur van het energieopslagsysteem te garanderen en de flexibiliteit van het systeem te vergroten, kunnen componenten gescheiden en gecombineerd worden, met inbegrip van integratie met andere technologie en regelgeving.
6. **Inzetten op totaaloplossing:** Bij een probleem moet er niet enkel doelgericht een oplossing bedacht worden, maar door in te zetten op het groter geheel, kan er heel wat meer teweeg gebracht worden. Het zal dus zaak zijn om op een slimme manier de specifieke doeleinden van het opslagsysteem te analyseren en de requirements, keuze componenten, een slim combinatiesysteem uit te denken.
7. **Inzetten op gebruik AI:** Bedrijven kunnen zich specialiseren in het ontwikkelen van AI die de conditie van de batterijen kan monitoren, het energiebeheer kan optimaliseren en bij het einde van het leven van de batterij, zijn levensloop kan evalueren.
8. **Aanbieden dienstverlening na verkoop, nazorg, opvolging:** Bedrijven kunnen inzetten op het afsluiten van onderhoudscontracten om batterij-installaties te onderhouden. Daarnaast moeten installaties ook opgevolgd worden. Dit kan zowel van op een afstand als ter plaatse. Tijdens het leven van een batterij-installatie kan er ook ingezet worden op data-driven services waarbij de conditie ervan constant geëvalueerd wordt, er predictief onderhoud kan gebeuren en ook in de gaten gehouden kan worden wanneer een batterij-installatie het einde van het leven bereikt heeft en wanneer dit zou moeten zijn. Bedrijven kunnen dan inzetten op een specialisatie en kiezen om zich in een bepaalde niche te verdiepen in functie van de techniek (bv. integratie mobiele & stationaire

batterijen), de activiteit (bv. laadinfrastructuur), de dienstverlening (bv. Onderhoudscontracten) of het marktsegment (bv. Residentieel, publiek, grote bouwprojecten of tijdelijke werven).

9. **Inzetten op strategische partnerships:** Ook binnen batterijsystemen zal samenwerking cruciaal zijn om tot totaaloplossingen te kunnen komen. Bedrijven zullen dus strategische partnerships moeten ondergaan, eventueel ter aanvulling van de gekozen specialisatie, om het beste uit het batterijsysteem te halen.
10. **Streven naar circulariteit:** Om in te zetten op een circulaire economie, zal het belangrijk zijn om in te zetten op de herbestemming en recyclage van batterijen. Met de herbestemming van batterijen zal een second life-industrie ontwikkeld worden. Hiervoor moet ook de recyclage van batterijen opgeschaald worden.

4.2.3 Processen

Processen zijn opeenvolgende stappen die toelaten om een bepaald resultaat te realiseren en zo toegevoegde waarde te genereren zoals beschreven in het meerwaardeketenmodel van Porter. Ze zijn over het algemeen herkenbaar doorheen de tijd (10 jaar) en worden geïdentificeerd op basis van hun specifieke toegevoegde waarde in de sector. In dit onderzoek werd vertrokken van de Vlaamse batterijwaardeketen zoals gerapporteerd in de VIS LIFE BAT studie (zie afbeelding onder 1.1). Hieronder volgt de beschrijving van de processen in de batterijwaardeketen.

1. **Handel in batterijgrondstoffen en-building blocks:** Aan- en verkoop van grondstoffen en herbruikbare/recycleerbare componenten. Deze zijn enerzijds voorradig op de planeet en anderzijds kunnen ze gecreëerd worden met de huidige technologie op rendabele wijze. Hedging zoals lange termijncontracten zijn gebruikelijk om de risico's af te dekken die vooral gedreven worden door technologisch en economische ontwikkelingen. Een belangrijke Vlaamse speler is Umicore die grondstoffen aankoopt, verwerkt, verkoopt en onderzoek doet naar het strategisch belang van de aankoop van de juiste grondstoffen voor de juiste technologische ontwikkeling. Ook Solvay is actief in elektrolyten zoals Lithium-ion batterijen. Dit zijn complexe producten die verschillende materialen bevatten waarvan sommige gevoelig zijn aan bevoorradingsrisico's. Belangrijke mineralen die als grondstof gebruikt worden zijn ertsen of oxides met lithium, kobalt, aluminium, mangaan, ijzer, nikkel, koper en grafiet. Materialen die het meest gevoelig zijn voor leveringsrisico's zijn lithium en kobalt en het laagste risico is weggelegd voor aluminium.
2. **Ontwerp elektrodes:** In elke batterij zijn er twee elektroden aanwezig, de kathode en de anode. Ze hebben beide een verschillende functie en zijn veelal niet van hetzelfde materiaal gemaakt. De kathode is verbonden met de positieve kant van de batterij, waar de stroom de batterij verlaat tijdens de ontlading. De anode is verbonden met de negatieve kant van de batterij, waar elektrische stroom de batterij binnenkomt tijdens het opladen. Het materiaal dat gebruikt wordt om deze elektroden te maken verschilt qua componenten en hun relatief aandeel. Het is daarom belangrijk om constant onderzoek te doen naar de ontwikkeling van nieuwe ontwerpen van elektrodes om de technologie te verbeteren. Zo kunnen vernieuwende ontwerpen leiden tot meer krachtige batterijen.
3. **Elektrodesynthese:** Het proces van elektrodesynthese, het produceren van de elektrodes, is redelijk geautomatiseerd. De elektrodes worden gemaakt in de juiste vormen en de ruwe materialen worden omgezet in elektrodematerialen. De elektrodes worden omringd door een elektrolyet, meestal een zuur dat toelaat de ionische ladingsdrager goed te geleiden en dit geheel wordt dan lucht- en waterdicht afgesloten. Er mag geen vocht aan te pas komen want zodra dit in de cellen dringt, ontstaan er ongewenste en schadelijke chemische reacties.
4. **Celasseblage en module-assemblage:** Het productieproces van de batterij kan opgesplitst worden in enerzijds celasseblage en anderzijds module-assemblage (=packsassemblage) waarbij de cellen tot grotere eenheden zoals bijvoorbeeld thuisbatterijen worden samengesteld.

- a. Celassemblage is een complex en langdurig proces met strenge eisen in verband met omgevingsomstandigheden aangezien temperatuur, vochtigheid en zuiverheid een aanzienlijke invloed hebben op de kwaliteit, veiligheid, prestaties en levensduur van de cellen en daarbij ook zeer energie-intensief is. De cellen worden samengesteld en verzegeld. De celassemblage gebeurt momenteel voornamelijk in andere landen, namelijk China, Zuid-Korea en Japan.
 - b. In vergelijking met de celproductie is de assemblage van batterijpakken, modules, een minder complex en energie-intensief proces. In de batterijpakken zitten meestal ook additionele onderdelen zoals een BMS en beveiligingscomponenten. Ze worden ofwel geassembleerd door een celfabrikant en vervolgens geleverd aan bijvoorbeeld de autofabrikant, ofwel geassembleerd door bijvoorbeeld de autofabrikanten zelf.
5. **Assemblage (off the shelf) containers/systemen (incl. repackaging):** Een apart proces binnen de batterijproductie is de containeropbouw. Die heeft belangrijke veiligheidsvereisten met betrekking tot transport want die modules worden lokaal (in China) dermate groot en op maat gemaakt waarna ze vervoerd worden. Bij de assemblage van de packs worden de modules gecombineerd met het BMS, inverter, rectifier, chargecontroller. De meeste tractiebatterijen hebben ook een thermisch beheersysteem nodig om de temperatuurgradiënten tussen de cellen gelijk te maken, om de batterijen te koelen en om thermische runaways en de vernietiging van de batterij door oververhitting te voorkomen. Het BMS is vereist omdat de cellen falen als ze overladen worden, volledig ontladen, of buiten hun veilige temperatuurvenster. BMS zorgen voor de optimale benutting van de batterijcellen, kunnen een veilige werking, maximalisatie van energie en een verhoogde levensduur garanderen. Het BMS en het elektrische systeem omvatten printplaten voor batterijmodules, een hoogspanningssysteem inclusief een batterijinterfacesysteem, en een laagspanningssysteem, evenals kabels, zekeringen, connectoren en pakkingen. In de toekomst zullen BMS gedecentraliseerd zijn en slimmere cellen bevatten met beperkte bekabeling, ontworpen voor de circulaire economie. Door bijkomende metingen en thermisch beheer wordt snel(ler) laden zo betrouwbaar mogelijk gemaakt. Het BMS is herconfigureerbaar en kan 'repurpose' gebruikt worden voor second life toepassingen.
 6. **Ontwikkeling EMS inverters, converters... (hard- en software):** De batterijen worden ingeschakeld in een energiesysteem, met een overkoepelend controlesysteem, het EMS. De hardware-interface tussen de batterijen en de energiebus bestaat uit een vermogenelektronische omvormer ("converter" of "inverter"). Hier is er een groot verschil tussen hard- en software, waarbij de productieontwikkeling en de productie bij de software twee processen zijn die onlosmakelijk verbonden zijn met elkaar. Terwijl bij hardware er eerst gefocust wordt op de productontwikkeling en de productie ervan pas in een volgend stadium gebeurt.
 7. **Productie van hardware componenten:** In het verlengde van de ontwikkeling van EMS, inverters, converters, met hier de nadruk op productie van functionele gehelen eerder dan hun samenstellende componenten.
 8. **Pre-sales:** Mensen en/of bedrijven informeren over hoe en wanneer batterijen gebruikt worden, waarom ze noodzakelijk zijn en welke toepassingen in de industrie aanwezig zijn. Er ligt een grote markt open om als adviseur op te treden en zo wordt er eveneens een vraag gecreëerd wat werkgelegenheid kan bieden in specifieke sectoren.
 9. **Technische verkoop (incl. systeemengineering) van custom-made batterijoplossingen B2B excl. Automotive:** Er gebeurt een analyse van de noden van gebruiker waarna een ontwerp wordt opgemaakt om oplossingen te bieden. Dat is een relatief kort ontwikkelingsproces op basis van welke componenten (cellen – EMS'en) beschikbaar zijn op de markt, de calculatie (wat is de kostprijs en wat zijn de terugverdieneffecten?) om dan tot slot de verkoop te sluiten.

10. **(Technische) verkoop commodity batterijoplossingen/laadpalen B2C:** Op basis van een analyse van de noden van de gebruiker gedaan, wordt er een oplossing ontworpen (systeemengineering), een calculatie van de kostprijs gemaakt en een analyse van de terugverdieneffecten gedaan om dan de verkoop te sluiten, bijv. toegepast op de laad(paal)oplossingen.
11. **Assemblage en installatie custom made batterijoplossingen B2B:** Na de analyse en verkoop, worden de op maat gemaakte batterijoplossingen samengesteld en geïnstalleerd. Dat gebeurt dan inclusief een veiligheidskeuring, ingebruikname, inregeling, programmering sturing. Het verpakken van de batterijen is onderdeel van dit proces en afhankelijk van de omgeving waar de batterijen geïnstalleerd worden onderhevig aan veranderende en strengere regelgeving. Dit heeft impact op de verzekering van de installatie of het gebouw.
12. **Installatie commodity-oplossingen B2C (bv. laadpalen, thuisbatterijen):** Praktische installatie op locatie van batterijen die niet op maat gemaakt zijn, maar een commodity-oplossing zijn. Naast de installatie wordt er ook een veiligheidskeuring, ingebruikname, inregeling en programmering voor sturing gedaan.
13. **Assemblage batterijen in voertuigen (automotive):** De ‘containerisering’ of inbouw van de batterij in een voertuig (excl. laadpalen), ruimer dan EV: bussen, trucks, vorklifts, landbouwmachines, etc.
14. **Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen:** Dit proces omvat o.a. kwaliteits- en veiligheidscontroles, finetunen EMS, uitlezen BMS, evaluatie van de (rest)waarde met als doel de optimalisatie van het systeem.
15. **Transport & opslag batterijen (en batterijcomponenten):** Dit proces omvat ook de toepassingen van elektrisch transport (elektrische wagens, vrachtwagens en bussen) evenals kleine en grote elektrische energieopslag.
16. **Disassemblage batterijoplossingen en extractie materialen/grondstoffen:** Met het oog op materiaalschaarste en omwille van het belang van circulariteit worden efficiënte recyclingprocessen steeds belangrijker voor een optimale terugwinning van eindige mineralen en energie- en verontreinigingsintensieve materialen. In principe zijn metalen oneindig recycleerbaar, maar in de praktijk is recyclen vaak inefficiënt of in wezen onbestaande vanwege de beperkingen die worden opgelegd door sociaal gedrag, productontwerp, recyclingtechnologieën en de thermodynamica van scheiding. Nadat een batterij niet meer optimaal werkt, wordt het BMS uitgelezen om de staat te evalueren. Na de controle van de cellen, wordt gekeken of de batterij als geheel hergebruikt dan niet gedesassembleerd moet worden. Zo kan een autobatterij een nieuw leven genieten, repurposed batterij, als statische batterij, ingezet voor het balanceren van hernieuwbare energie of piekbeheersing. Eventueel kunnen na controle ook de goede cellen gerepackt worden of de materialen gerecycleerd door ze te smelten in een hoogoven en daarna uit te filteren.

Belangrijk is dat de selectie van processen rekening houden met de impact op tewerkstelling van hogeschoolden, één van de focusgroepen in dit onderzoek. Daarom werden alle bovenstaande processen gewaardeerd in functie van de onderzoeksvraag door middel van een Mentimeter-stemming tijdens de workshop. Per proces werden 7 criteria gewaardeerd van 1 tot 5 zoals weergegeven in onderstaande tabel. Hoge waarderingen vanaf score 4 worden in donkergroen aangeduid. De scores voor processen 7 en 8 werden later aangevuld.

	Processen / Waarderingscriteria	Se ct or- sp eci fici tei t	Te we rks tel lin g tot aal	Tewer kstelli ng Hoger opgel eiden	Str at egi sch be la ng	Ke nn is- int en sit eit	Onder hevigh eid aan verand ering	Alge mee n gem idde lde
1	Handel in batterijgrondstoffen en -building blocks	3	1,94	2,25	2,88	3,62	3,75	2,91
2	Ontwerp elektrodes	4,47	1,2	4,13	2,27	4,3	4,2	3,43
3	Elektrodesynthese	4,25	1,83	3	2,42	3,08	3,83	3,07
4	Cellenassemblage & moduleassemblage	3,92	2,67	2,25	3,25	2,75	2,82	2,94
5	Assemblage (off the shelf) containers/systemen (incl. repackaging)	4,08	3,38	2,69	4,31	3,54	3,69	3,62
6	Ontwikkeling EMS inverters, converters (hard- & software)	4,15	3,46	4,31	4,31	4,69	4,46	4,23
7	Productie van hardware componenten							
8	Presales ('evangelisatie')							
9	Technische verkoop (incl. system engineering) van custom made batterijoplossingen (excl. automotive) (B2B)	4,36	3,71	3,57	4,36	4,29	4,23	4,09
10	Technische verkoop (incl. system engineering) van batterijoplossingen voor automotive toepassingen	3,71	1,57	4	2,43	3,71	3,69	3,19
11	(Technische) verkoop commodity batterijoplossingen/laadpalen (B2C)	3,47	3,8	2,2	3,4	3,13	3,27	3,21
12	Herassemblage & installatie custommade batterijoplossingen (incl. veiligheidskeuring, ingebruikname, inregeling, programmering sturing) (B2B)	4,13	3,13	2,93	3,73	3,87	3,8	3,60
13	Assemblage batterijen in automotive tuigen	3,93	2,47	2,27	2,87	2,8	3,13	2,91
14	Installatie commodity-oplossingen (B2C) (bv. laadpalen, thuisbatterijen)	3,33	4,07	1,67	3,67	2,73	3,21	3,11
15	Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen	4,54	3,38	3,92	4,46	4,08	4,42	4,13
16	Transport & opslag batterijen (en batterijcomponenten)	3,54	2,54	1,23	3,46	2,38	2,77	2,65
17	Disassemblage batterijoplossingen en extractie materialen/grondstoffen	3,67	2,67	2,33	3,75	3,5	3,67	3,27

4.3 Conclusie Vooronderzoek

De stuurgroep valideert op de vergadering van 1/2/2022 volgende conclusies uit het vooronderzoek (verslag in bijlage):

- Batterijen zijn een sleuteltechnologie voor een koolstofneutrale mobiliteit en energie-opslag in elektriciteitssysteem.
- Het multidisciplinaire aspect van de 'batterijwereld', waardoor deze moeilijk als 1 sector kan worden afgebakend en de context heeft van een sector in volle ontwikkeling.

- Vele lokale tewerkstellingsopportuniteiten over de hele waardeketen heen, in het bijzonder in product- en gebruiksfase.
- Verdere ontwikkeling van de markt vraagt gekwalificeerde arbeidskrachten met specifieke competenties, hetgeen de relevantie van het onderzoeksproject en specifiek de competentieprognose bevestigt.
- Meer aandacht nodig voor systeem- en gebruikaspecten:
 - Sterke groei elektromobiliteitsmarkt
 - Sterke groei statische toepassingen
 - Grote vraag naar batterijoplossingen
 - Nu al ontwikkeling einde-levensfase: circulariteit in processen
 - Altijd aandacht voor veiligheid, specifieke transport- en opslagregels, monitoring, enz.

De Stuurgroep bevestigt de trends en business-scenario's zoals in dit rapport beschreven onder 4.2.1 en 4.2.2 en valideert de conclusie dat de batterijwaardeketen in Vlaanderen in die mate nog in ontwikkeling is waardoor de business-scenario's eerder generiek beschreven kunnen worden. Aanvullend is het moeilijk te vatten hoe veranderingen in competenties kunnen worden gedefinieerd binnen zo een jonge sector. Daarom wordt een verduidelijking van de onderzoeksaanpak voorgesteld, wat toegelicht wordt in het volgende hoofdstuk 4.3.1.

Hieronder is het overzicht nogmaals opgenomen van de 10 business-scenario's, zijnde de interne bedrijfsbeslissingen die worden genomen in functie van de geïdentificeerde trends:

1	Eigen digitale platformen en systemen creëren in het kader van gebruiksvriendelijkheid
2	Inzetten op modulariteit
3	Inzetten op beheermonitoring batterijsystemen
4	Inzetten op gebruik AI
5	Inzetten op totaaloplossing
6	Inzetten op energiediensten
7	Aanbieden dienstverlening na verkoop, nazorg, opvolging
8	Inzetten op specialisatie
9	Inzetten op strategische partnerships
10	Streven naar circulariteit

4.3.1 Verduidelijking van de onderzoeksaanpak

Onderzoeksbureau Mpiris stelde tijdens de eerste Stuurgroepvergadering van 1/2/2022 (verslag in bijlage) de vraag of het onderzoeksdesign zoals beschreven in 2.2 methodologie wel realistisch kan worden uitgevoerd voor een sector in volle ontwikkeling zoals bleek uit het vooronderzoek. Met name omdat in zo een snel evoluerende context de business-scenario's en veranderingen in competenties eerder moeilijk definieerbaar zijn.

De Stuurgroep besliste daarom om de klassieke competentieprognose uit te voeren met een sectorspecifieke focus geïnformeerd vanuit equivalente processen uit andere sectoren, wat meer aansluit bij de ontwikkelingsfase van de sector. Het is een standaardmethodologie om de batterijspecifieke competenties met toekomstgerichte aanvulling te identificeren door middel van meer gefocuste bevraging en een betere koppeling aan de bedrijven in de sector. De onderzoeksresultaten worden hierdoor relevanter voor een breder segment van bedrijven in de batterijwaardeketen.

Deze verduidelijking van de onderzoeksaanpak werd voorgelegd aan ESF middels een nota op 15/2/2022 en na bijkomende toelichting goedgekeurd op 23/3/2022. Een uitgebreide toelichting van deze verduidelijking en de argumenten zijn opgenomen in het verslag van de Stuurgroep vergadering 1/2/2022 (in bijlage).

4.3.2 Selectie processen

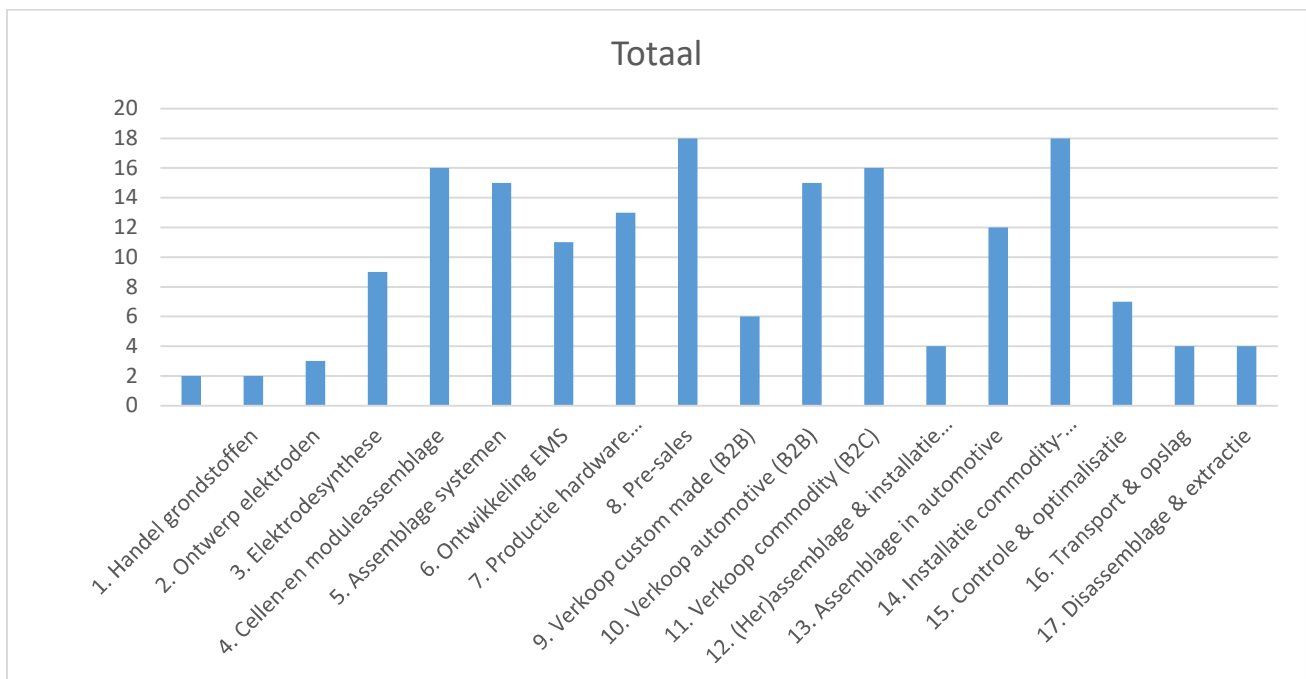
Volgende 4 processen werden op basis van de waarderingsoefening door de Stuurgroep geselecteerd:

1. Ontwikkeling van de componenten van het EMS, omvormers, ... (hard- en software)
2. Assemblage (off the shelf) systemen incl. repackaging (B2B, automotive: containers)
3. Technische verkoop (incl. system engineering) van custommade batterijoplossingen (B2B, automotive)
4. Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen

De gedetailleerde beschrijving van deze processen kan nagelezen worden in hoofdstuk 4.2.3. De lijsten met de competenties van de geselecteerde processen zijn opgenomen als bijlagen.

4.3.3 Selectie bedrijven

De lijst van bedrijven actief in de Vlaamse batterijwaardeketen werd aangevuld door de leden van de Stuurgroep. Ook hun rol in de waardeketen hebben ze aangeduid door de bedrijven te koppelen aan de processen. Op deze manier konden we de relevante bedrijven voor nadere analyse identificeren. Onderstaand overzicht illustreert zodoende het belang van elk proces in de Vlaamse waardeketen op basis van de actieve bedrijven:



1. Handel grondstoffen

Bebat, Novali

2. Ontwerp elektroden

Audi, Nevali

3. Elektrodesynthese

Audi, Exide, Novali

4. Cellen-en moduleassemblage

Audi, 247 Energy, Alfen, Altreonic, BatterySupplies, Exide, Novali, Posetron Energy, Watt4Ever

5. Assemblage systemen

Volvo, Audi, Posetron Energy, CET Energrid, Alfen, 247 Energy, Futech, Altreonic, BatterySupplies, Exide, iLumen, Izen, Novali, SDME, Sunbat, Watt4Ever

6. Ontwikkeling EMS

Audi, Alfen, Futech, Posetron Energy, CET Energrid, iinno Benelux, Izen, Octave Energy, ReVolta, Volvo, 247 Energy, Altreonic, aug-e, Lifepower, SDME

7. Productie hardware componenten EMS

Alfen, Posetron Energy, CET Energy, Volvo, Octave Energy, SDME, Lifepower, Futech, Audi, Altreonic, 247 Energy

8. Pre-sales

Alfen, Posetron Energy, Octave Energy, Futech, CET Energrid, Altreonic, 247 Energy, Riello UPS, Izen, inno Benelux, Bluesky, Aug-e, Audi

9. Verkoop custom made (B2B)

Alfen, CET Energrid, Altreonic, 247 Energy, Posetron Energy, Octave Energy, Lifepower, Futech, Watt4Ever, Sunbat, SDME, Novali, Izen, iLumen, iinno Benelux, Bluesky, BatterySupplies, aug-e

10. Verkoop automotive (B2B)

Volvo, Audi, Alfen, Novali, iinno Benelux, 247 Energy

11. Verkoop commodity (B2C)

Futech, Alfen, Posetron energy, Izen, 247 Energy, Riello UPS, Octave Energy, Lifepowr, BatterySupplies, CET Energrid, iinno Benelux, iLumen, Volvo, Bluesky, Audi

12. (Her)assemblage & installatie custom made oplossingen (B2B)

Futech, Alfen, 247Energy, Watt4ever, Volvo, Posetron Energy, Novali, iLumen, iinno Benelux, Audi, batterySupplies, Sunbat, CET Energrid, Octave Energy, aug-e, Altreonic

13. Assemblage in automotive

Volvo, Audi, Bluesky Energy, Alfen

14. Installatie commodity-oplossingen (B2C)

Posetron Energy, Izen, iinno Benelux, Futech, Volvo, Octave Energy, Lifepowr, iLumen, Audi, Altreonic, Alfen, 247 Energy

15. Controle & optimalisatie

Futech, CET Energy, Audi, Lifepower, Alfen, Volvo, SDME, Posetron Energy, iLumen, iinno Benelux, GEP, Altreonic, Bebat, Riello UPS, Fluvius, Octave Energy, aug-e, 247 Energy

16. Transport & opslag

Bebat, Volvo, Audi, Watt4Ever, inno Benelux, Futech, Alfen

17. Disassemblage & extractie

Bebat, Watt4ever, Sunbat, Volvo

Zonder proces

Rensol, Hoppecke, CKS, Bright Energy

5. Analysefase

De analysefase vormt het eigenlijke onderzoek van de focusstudie. Wat in de eerste fase aan de oppervlakte gebracht werd, wordt nu in detail geanalyseerd met het oog op veranderende competentie- en opleidingsnoden. De informatie over de competentienoden wordt eerst verzameld aan de hand van bedrijfsbezoeken en interviews waarvan de aanpak en werkwijze vooraf nadrukkelijk werden uitgewerkt.

Om competentienoden in de toekomst op te vangen, is het bovendien nodig om het beschikbare opleidingsaanbod te analyseren en dat dan te vergelijken met de uitkomsten van de interviews. Deze laatste analyse wordt toegelicht onder 5.2.

5.1 Detaillerende interviews

Er worden op basis van de 4 geselecteerde processen en de hierin actieve bedrijven 24 interviews ingepland om de specifieke competenties nodig in deze processen in kaart te brengen. Hiervoor worden de interviews verdeeld over de projectpartners en ingepland. Het onderzoeksbureau Mpiris maakte een interviewleidraad op ter ondersteuning van de projectpartners om tot de gewenste output komen. Bijkomend werd er per proces een competentielijst opgesteld op basis van parallelle processen in een andere sector (details hierover in het verslag van de Stuurgroepvergadering dd 1/2/2022).

5.1.1 Uitvoering interviews

Hieronder wordt de planning van de interviews bij de geselecteerde bedrijven weergegeven. Per interview wordt 1 proces besproken op basis van de generieke competenties van de competentielijst die 1 voor 1 overlopen worden met de vraag wat de batterijspecifieke invulling van deze competentie is.

De interviews zijn verdeeld over de projectpartners die aangeven dat het boeiende en leerrijke uitwisselingen waren, waardevolle ervaringen voor beide partijen.

Ontwikkeling componenten EMS	Assemblage	Technische verkoop	Controle en optimalisatie
iinnoBenelux (Hasselt, 22/3)	Volvo Trucks (Gent, 1/3)	Altreonic (Heverlee, 17/3)	iinnoBenelux (Hasselt, 10/3)
CET Energrid (Genk, 23/3)	247Energy (Antwerpen, 3/3)	Octave Energy (Brussel, 8/4)	iLumen (Tessenderlo, 18/3)
ReVolta (Brussel, 25/3)	Near Grid Solutions (Lokeren, 8/3)	247Energy (Antwerpen, 12/4)	CET Energrid (Genk, 18/3)
Enervalis (Houthalen, 14/4)	CET Energrid (Genk, 23/3)	Alfen (Gentbrugge, 6/5)	Audi (Brussel, 11/4)
Condugo (Antwerpen, 21/4)	Alfen (Gentbrugge, 6/4)	Volvo Trucks (Brussel, 10/5)	Lifepowr (Antwerpen, 14/4)
Posetron Energy (Peer, 27/4)	CKS (Dilsen-Stokkem, 15/4)	Bluways (Leuven, 31/5)	Posetron Energy (Peer, 27/4)

5.1.2 Conclusies interviews

Op basis van de interviews, opnames en notities worden de competenties, invloeden & geselecteerde business-scenario's geïdentificeerd en gerapporteerd in een gebruiksvriendelijke dynamische draaitabel en fiches met gedetailleerde toelichtingen per competentie (opgeleverd met dit eindrapport). Op basis van deze rapportering worden de krachtlijnen per proces geanalyseerd, met name de elementen die steeds opnieuw naar boven komen tijdens de interviews.

Samengevat zijn er twee algemene conclusies te trekken uit het onderzoek:

Eenzijds zijn er een aantal competenties geïdentificeerd die nadrukkelijk **batterijspecifiek** zijn en die de focus kunnen vormen zowel voor bedrijven die zich verder willen bekwamen in bepaalde processen of onderdelen daarvan, als voor onderwijsverstrekkers die met de opname van deze specifieke competenties in bestaande of nieuwe opleidingen, de ontwikkeling van de batterijwaardeketen in Vlaanderen mee kunnen ondersteunen.

Anderzijds zijn er een hele reeks **niet-batterijspecifieke** noden geïdentificeerd, wat bij sommige geïnterviewden enige bezorgdheid veroorzaakte. Deze conclusie is nochtans óók competentiegericht en geeft aan dat de batterijwaardeketen ook nood heeft aan meer algemene competenties (vaak onder de noemer 'soft skills' onder te brengen, zoals communicatie- en samenwerkingsvaardigheden). Deze conclusie is relevant voor de zich ontwikkelende sector omdat een hele reeks profielen in beeld komen waar men tevoren misschien niet had aan gedacht. Door de vergelijking met vergelijkbare processen in andere sectoren zijn verschuivingen in competenties geïdentificeerd die het aanwervingsproces in de batterijwaardeketen (mee) kunnen sturen.

Deze tweevoudige conclusie is een sterk fundament voor het actieplan waarover de Stuurgroepleden verderop in de vergadering zullen brainstormen (zie 6.2).

De krachtlijnen van de 4 geselecteerde processen, die de basis vormen van deze twee conclusies, worden hieronder beschreven:

Krachtlijnen proces 1: Ontwikkeling van de componenten van het EMS (hard- en software)

1. Wederzijds inzicht hard- en software nodig
2. Hardware-gerelateerd: belang flexibiliteit van ontwerpen
3. Software-gerelateerd: zowel embedded als cloudbased programmatie, modelling competenties, toename belang van informatieveiligheid
4. Noodzaak aan efficiënte samenwerking (modulariteit, documenteren)
5. Noodzaak aan testing neemt toe, wegens toename complexiteit en risico's
6. Belang van communicatieskills voor ontwikkelteams, dikwijls internationaal gespreid
7. Ontwikkeling van "manuals" voor installateurs: wie zal deze opmaken?

Krachtlijnen process 2: Assemblage (off the shelf) systemen incl. repackaging (B2B, automotive: containers)

1. Groter gewicht aan kennis en toepassingen van de veiligheidsvoorschriften
2. Beheersing van de manuele assemblagetechnieken blijft noodzakelijk (klassiek, beperkt aantal)
3. Graad van automatisatie hangt af van keuze batterijtechnologie, de ontwikkelingsfase van het bedrijf en de assemblagevolumes
4. Evolutie naar gemeenschappelijke taal (Engels)
5. Communicatie over het werkproces, in bijzonder rapportage en testen, vereist basis digitale competenties
6. Samenwerken met onderaannemers faciliteert marktontwikkeling
7. Kennisoverdracht en -borging worden een algemene organisatiecompetentie

Krachtlijnen proces 3: technische verkoop (incl. system engineering) van custommade batterijoplossingen (B2B, automotive)

1. Basiskennis als bouwsteen in combinatie met een snel leervermogen
2. Commercieel/economisch profiel i.f.v. kennis (internationale) markt, applicatiedomeinen, technologische en energietrends
3. Vertrouwens- en netwerkrelaties zijn (nog meer) cruciaal
4. Complexiteit en veranderlijkheid (in afwezigheid van historiek) vereisen meer flexibiliteit, communicatie- en samenwerkingsvaardigheden
5. Normen, wetgeving en veiligheid moeten gekend zijn binnen het team
6. Internationalisering bepaalt (mee) de competentienoden
7. Naar evangelisatie/(mobiliteits)consultancy

Krachtlijnen proces 4: Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen

1. Kwaliteitscontrole volgt veiligheidsvoorschriften (batterijtechnologiespecifiek)
2. Specialistische kennis i.f.v. dummyproof kwaliteitscontrole (data)
3. Samenwerken met onderaannemers faciliteert marktontwikkeling
4. Kennisopbouw en -borging worden organisatiecompetentie
5. Meer interdisciplinaire communicatie noodzakelijk
6. Evolutie naar gemeenschappelijke taal (Duits)
7. Snel evoluerende markt: belang klantgestuurde dienstverlening, wendbaarheid en regelgeving

4.1.3 Selectie business-scenario's

Het resultaat van de (beperkte) bevraging omtrent business-scenario's bevestigt de eerdere keuze van de Stuurgroep om het onderzoek niet te definiëren op basis van strategische keuzes, maar alle ruimte te bieden aan de waaier van mogelijkheden die de zich nog volop ontwikkelende sector aan het verkennen is.

Deze conclusie weerspiegelt zich in de brede keuze van de geïnterviewde bedrijven, die de vraag naar hun top 3 in de komende vijf jaar moeilijk te beantwoorden vonden: zowat alle business-scenario's komen erin voor.

Hieronder het overzicht van de top 3 gekozen business-scenario's:

BS1	Inzetten op batterijen	24		24
		Topselectie	In top 3	Impact op competenties
BS2	Eigen digitale platformen en systemen creëren in het kader van gebruiksvriendelijkheid	1	3	3
BS3	Inzetten op modulariteit	6	9	8
BS4	Inzetten op beheermonitoring batterijsystemen	2	5	5
BS5	Inzetten op gebruik AI	3	6	6
BS6	Inzetten op totaaloplossing	2	12	11
BS7	Inzetten op energiediensten	4	7	7
BS8	Aanbieden dienstverlening na verkoop, nazorg, opvolging	2	9	8
BS9	Inzetten op specialisatie	-	4	4
BS10	Inzetten op strategische partnerships	3	9	8
BS11	Streven naar circulariteit	1	8	8

Eén op twee bedrijven heeft 'totaaloplossingen' genoemd, 9 bedrijven 'energiediensten' (wat wijst op de keuze om breder te gaan dan de pure batterijtechnologie) en 'strategische partnerships' (met onder meer een belangrijke rol voor onderaannemers en niet-batterijbedrijven die mee diensten kunnen ontwikkelen). 'Circulariteit', dat slechts eenmaal helemaal bovenaan is gezet, wordt wel door één op drie van de geïnterviewde bedrijven in de top 3 gezet – wat opnieuw de aan de gang zijnde exploratie van toekomstgerichte ontwikkelingsmogelijkheden door de sector bevestigt.

In termen van impact op de nodige competenties wordt die over de hele lijn bevestigd: elke strategische keuze zal invloed hebben op de vereiste competenties om de sector verder te laten groeien, competentieontwikkeling is dus waarop de batterijwaardeketen als geheel moet inzetten.

5.2 Analyse opleidingsaanbod

Het opleidingsaanbod dat tegemoetkomt aan de nodige competenties in de batterijwaardeketen wordt onderzocht door de onderzoekspartner Energyville/KULeuven. De vergelijking van het huidige opleidingsaanbod met de toekomstige competentienoden zal inzicht geven in de opleidingen die ontbreken en de competenties die onvoldoende worden aangeleerd.

Hiervoor wordt gekeken naar de opleidingen enerzijds en de onderwijsinstellingen en opleidingscentra anderzijds. In deze analyse worden interne bedrijfsopleidingen dus buiten beschouwing gelaten. Relevante opleidingen die aan het licht kwamen op basis van de bedrijfsbezoeken, werden inhoudelijk verder onderzocht, evenals best practices uit het buitenland. Het opgemaakte overzicht van de bestaande opleidingen is opgenomen als bijlage. In totaal zijn er 120 opleidingen geïnventariseerd betreffende 9 onderwijsverstrekkers en 13 niveaus:

- Secundair Onderwijs: TSO (6), TSO Duaal (1), BSO (9), BSO Duaal (3), DBSO (6)
- Hoger Onderwijs: Graduaatsopleiding (HB05 - 3), PBA (6), Ma (6), ABA (4), Manama (1)
- Cursussen (47), beroepsopleiding (21), Syntra leertijd (7)

Als de opleidingen per onderzocht proces worden ingedeeld, levert dit het volgende overzicht op:

- Proces 1 Ontwerpen componenten EMS: 25
- Proces 2 Assemblage: 77
- Proces 3 Technische verkoop: 25
- Proces 4 Controle en optimalisatie: 65

5.2.1 Conclusies analyse opleidingsaanbod

Ook deze gapanalyse van het opleidingsaanbod resulteert in krachtlijnen die de besluitvorming van dit onderzoek aanvullen. Volgende conclusies worden gevalideerd door de Stuurgroep op 21/6/2022 (verslag in bijlage):

1. Nood aan elementaire kennis van elektrotechniek & veiligheid
2. Nood aan 'tech writing' (voor manuals)
3. Interesse voor aanbod "the bigger picture" van de energietransitie

Acties die hieruit zouden kunnen voortvloeien, zijn:

- Steun STEM-campagnes
- Update leerplannen secundair onderwijs
- Gebruik bestaand aanbod in opleidingscentra en het dagonderwijs (beperkte uitvoering wegens het tekort aan opleiders)
- Nieuw aanbod: basismodule 'energietransitie'

6. Besluitvorming

De Stuurgroep valideert op 21/6/2022 unaniem de resultaten van het onderzoek die hieronder zijn beschreven in de aanbevelingen. De resultaten worden "nuttig, bruikbaar en waardevol" genoemd omdat ze blootleggen wat er mogelijk is in de sector, met name dat het veld om mensen te bereiken en naar de sector toe te leiden, veel breder is dan wat men voordien had gedacht.

6.1 Aanbevelingen

Onderstaande aanbevelingen resulteren uit de conclusies van de detaillierende interviews in de analysefase. Ze werden uitgewerkt en uitgeschreven door het onderzoeksbureau Mpiris in een iteratief proces met de Stuurgroep en de opdrachtgever Flux50 en finaal goedgekeurd tijdens de afsluitende Stuurgroepvergadering op 29/8/2022. Deze aanbevelingen vormen de basis voor het opstellen van het Actieplan (zie 6.2).

6.1.1 Business-scenario's

Zo goed als alle business-scenario's komen aan bod in de selectie van de geïnterviewde bedrijven, de exploratie van toekomstgerichte ontwikkelingsmogelijkheden is dus volop aan de gang. In termen van impact op de nodige competenties wordt die over de hele lijn bevestigd: van elke strategische keuze wordt invloed verwacht op de vereiste competenties om de sector verder te laten groeien. Het strekt dus tot aanbeveling dat de batterijwaardeketen als geheel (verder) inzet op competentieontwikkeling.

6.1.2 Competentieontwikkeling

Wat de invulling van die competentieontwikkeling betreft, levert het detaillierende onderzoek drie algemene aanbevelingen op.

Om te beginnen zijn er een aantal competenties geïdentificeerd die nadrukkelijk batterijspecifiek zijn. Door de batterijspecifieke focus in deze competentieprognose zijn deze competenties vaak gevat in vergelijkingen ("meer", "belangrijker", etc.) die de batterijspecificiteit definiëren ten opzichte van gelijkaardige processen in andere sectoren. Bedrijven die zich verder willen bekwamen in bepaalde processen of onderdelen daarvan, zullen zich moeten focussen op het verwerven en of ontwikkelen van deze batterijspecifieke competenties. Dezelfde aanbeveling geldt voor onderwijsverstrekkers: om de ontwikkeling van de batterijwaardeketen in Vlaanderen (mee) te ondersteunen, zullen zij deze specifieke competenties moeten opnemen in bestaande of nieuwe opleidingen.

Ten tweede zijn er een hele reeks niet-batterijspecifieke noden geïdentificeerd die eveneens competentiegericht zijn en die aangeven dat de batterijwaardeketen ook nood heeft aan meer algemene competenties die onder de noemer 'soft skills' onder te brengen zijn, zoals communicatie- en samenwerkingsvaardigheden. De aanbeveling om hieraan de nodige aandacht te besteden is van belang omdat een hele reeks profielen in beeld komen die tevoren misschien niet werden overwogen. Door de vergelijking te maken met gelijkaardige processen in andere sectoren is duidelijk geworden welke niet-batterijspecifieke competenties het ontwikkel- en aanwervingsproces van de batterijwaardeketen (mee) kunnen sturen.

De derde algemene aanbeveling betreft competentienoden die in zo goed als alle interviews met nadruk ter sprake werden gebracht. Om daadwerkelijk een verschil te maken in de verdere ontwikkeling van de batterijwaardeketen in Vlaanderen is het aan te bevelen dat (minstens) deze noden worden beantwoord in het op te stellen Actieplan. Het gaat over:

- Het ontbreken van basiskennis elektriciteit in de verschillende opleidingsniveaus.
- Het cruciaal belang om de specifieke veiligheidsrisico's van het werken met batterij- en energieopslagsystemen goed te kennen en ernaar te handelen.
- De stijgende nood aan kwaliteitsvolle 'tech-writing', deze te begrijpen evenals het vertalen van hoogspecialistische kennis in realistische instructies, stappenplannen en andere instrumenten om de medewerkers terdege te ondersteunen in hun werkprocessen.

- De stijgende verwachting, vanwege de snelle ontwikkelingen in de sector, van flexibiliteit, leervermogen en -bereidheid bij de medewerkers.

Hieronder worden de voornaamste bevindingen in termen van competentienoden en -verwachtingen toegelicht. Conform fase 2 van de competentieprognose worden de gedetecteerde uitdagingen weergegeven per proces waarin ze tijdens de detaillierende interviews zijn geïdentificeerd. Hiermee wordt de bedrijven een focus aangereikt om de processen waarin ze actief zijn, competentiegericht (verder) te ontwikkelen. Het geheel van de aanbevelingen vormt de basis voor het Actieplan.

Conclusies voor het proces van de ontwikkeling van de componenten van het EMS (hard- en software)

- In de zich nog ontwikkelende Vlaamse batterijwaardeketen is het nuttig om de eigen ontwikkelingen te beperken tot componenten die meerwaarde leveren in vergelijking met bestaande producten. Voor deze identificatie van mogelijke toegevoegde waarde en dus de (verdere) ontwikkeling van de onderscheidende positie van het bedrijf moeten zowel hardware- als softwareontwikkelaars goed op de hoogte zijn van wat op de complexe en snel evoluerende (internationale) EMS-markt beschikbaar is.
- Voor de ontwikkeling van EMS-componenten is er nood aan elektrotechnische profielen met een redelijke IT kennis, ofwel informatici met een redelijke kennis van elektriciteit. De meest vermelde competentieverzuchting doorheen alle interviews is dat de basiskennis elektriciteit vaak ontbreekt in de verschillende opleidingsniveaus. Zeker voor kleine bedrijven (start-ups) is het moeilijk om mensen met specifieke technische ervaring aan te werven. Een goede en brede basiskennis bij aanwerving is dan ook belangrijk zodat kan ingezet worden op zelftraining of opleiding voor batterijspecifieke kennis.
- Programmeerkennis is noodzakelijk en evident (met inbegrip van het kunnen modelleren van 'digital twins') maar niet de belangrijkste competentie. Gezien het belang van de architectuur op systeemniveau is het kunnen aansturen van systeemcomponenten met communicatieprotocollen cruciaal. Daar hoort een goede kennis bij van de specificaties en randvoorwaarden van de aangestuurde componenten (waaronder de batterij).
- Ontwikkelaars moeten op de hoogte zijn van de normen, richtlijnen en wetgevingen die van toepassing zijn op elektrische installaties. Specifiek voor systemen met batterijen zijn de aanwezigheid van gelijkspanning en steeds hogere spanningen (>750V). Brandveiligheid en het kunnen inschatten van omgevingsgerelateerde risico's behoren ook tot de verwachte competenties.
- De data in EMS-systemen zijn semigevoelig. Er wordt een basiskennis van de wetgeving rond privacy en GDPR verwacht. Softwareontwikkelaars moeten een diepere kennis van de relevante wetgeving hebben en die nauwgezet opvolgen. Cybersecurity wordt aanzien als een basiscompetentie.
- Software ontwikkelt snel. In state-of-the-art EMS-oplossingen worden controletechnieken gebaseerd op machine learning en artificiële intelligentie (AI) steeds belangrijker. Dit zijn relatief nieuwe technieken die nog niet standaard in de technische curricula aanwezig zijn.
- Aangezien wederzijds inzicht in hard- en softwareontwikkelingen essentieel is, zijn ook communicatie- en samenwerkingsvaardigheden cruciaal: het ontwikkelen, programmeren en testen van EMS gebeurt bovendien vaak over meerdere ontwikkelteams in verschillende landen (en tijdszones) heen. IT'ers zijn doorsnee eerder gericht op individueel werk. Als de opleidingen niet mee evolueren richting teamwerk (met inbegrip van documentatievaardigheden), ligt hier een belangrijke begeleidende en coördinerende taak voor hun supervisors.
- Om opschaling mogelijk te maken zullen voldoende en gepaste 'manuals' voor assembleurs en installateurs moeten worden opgesteld. De sterk gegeerde competentie van 'tech-writing', voorlopig

onbediend in het bestaande opleidingsaanbod, moet binnen het bedrijf ook gepaard gaan met didactische vaardigheden (zie ook lager).

Conclusies voor het proces van assemblage (off the shelf) systemen incl. repackaging (B2B, automotive: containers)

- De assemblage van batterijsystemen vereist weinig tot geen voorkennis. Omdat de nodige kennis over de functionaliteit van de componenten en hun belang in het systeem op de werkvloer kan worden verworven, biedt dit aanwervingsmogelijkheden om niet-traditionele profielen, mensen uit andere sectoren of groepen met een zekere afstand tot de arbeidsmarkt aan te trekken. Een belangrijke competentie is wel leerbereiding en -vermogen, met inbegrip van de mogelijkheid en bereidheid om de interne instructies en procedures nauwgezet op te volgen.
- De veiligheidsaspecten van batterijsystemen vereisen een goede kennis van de specifieke risico's, PBM's en veiligheidsvoorschriften. De opleiding op de werkvloer moet ook elektrische basiskennis omvatten, de praktische toepassingen (zoals alarmsignalen en vluchtroutes), en de verantwoordelijkheidszin voor de eigen veiligheid en die van de collega's aanscherpen.
- In een zich ontwikkelende sector als de batterijwaardeketen zijn vele ontwikkelingen te verwachten zoals nieuwe batterijmogelijkheden, uitbreidende automatisatie of een groei in assemblagevolumes. Het is belangrijk om bij medewerkers voldoende flexibiliteit te stimuleren voor toekomstig andersoortig werk, bijvoorbeeld in anders samengestelde teams, met nieuwe materialen, machines, producten en de daartoe gerelateerde veiligheidsvoorschriften. Er wordt ook een bereidheid verwacht om zich regelmatig bij te scholen.
- Als groeisector in een zich ontwikkelende markt zoeken Vlaamse batterijbedrijven de nodige competenties regelmatig bij vaste onderaannemers. Hun werk in overeenstemming brengen met de vereisten van het bedrijf vergt de nodige aandacht voor de ontwikkeling van instructies, veiligheids- en kwaliteitsprocedures en eventuele opleidingen ('tech writing'). Dit betekent een verschuiving in het takenpakket van bv. de supervisor of de productleider of de noodzaak om te investeren in medewerkers met didactische en communicatievaardigheden.
- Rapporteren aan de assemblagelijnen zal steeds meer digitaal verlopen. Het is dus noodzakelijk dat elke medewerker over een zekere basis digitale competenties beschikt en in staat is om op een correcte wijze te rapporteren via digitale toepassingen.
- De werkvloer zal steeds internationaler worden. Dit vereist aandacht voor een voldoende beheersing van een gemeenschappelijke taal om bv. werkinstructies te begrijpen, veiligheidsproblemen te rapporteren en deel te nemen aan vergaderingen.
- Het is noodzakelijk nieuwe evoluties in componenten, producten, materialen en werkwijzen goed op te volgen. Door interne kennisdeling aan te moedigen en terugkoppelingsprocessen te formaliseren worden kennisoverdracht en -borging organisatiecompetenties.

Conclusies voor het proces van technische verkoop (incl. system engineering) van een custom made batterijoplossing (B2B, automotive)

- Op termijn zijn er (minstens) twee mogelijke 'specialisaties' te verwachten in het technische verkoopproces van batterijoplossingen: een eerder economische en een meer op consultancy gerichte dienstverlening. Enerzijds is er de verwachting dat het salesteam zich zal toeleggen op het in kaart brengen van het concurrentielandschap en een proactieve rol speelt in de (internationale) energiemarkt in functie

van de onderscheidende positie van het bedrijf. Hiertoe is een sterk door technische knowhow aangestuurd analytisch vermogen vereist, dat onder meer de werking van verschillende industriële sectoren (mijnbouw, drones, zware of lichte voertuigen, enz.) doorgrondt en kan extrapoleren van het ene naar het andere applicatiedomein. Deze competenties worden doorgaans door ervaring (“on the job”) verworven.

- Anderzijds evolueert de functie van het salesteam tot een (mobiliteits)consultancytraject waarbij nieuwe en complexe concepten in een eenvoudig gebracht referentiekader de klant geleidelijk aan ‘opleiden’ in de nieuwe markt van elektrificatie. De hier verwachte competenties zijn voornamelijk kennisoverdracht toegankelijk en begrijpelijk inpassen in een commerciële dialoog die de meerwaarde van het bedrijf expliciteert in een voor de klant gepersonaliseerd verhaal. Om deze ‘evangeliseringsmissie’ tot een goed einde te brengen zullen kennisverwerving en up-to-date blijven van de snelle ontwikkelingen (liefst ondersteund door interne opleiding en begeleiding) een groter deel moeten uitmaken van de tijdsbesteding van de salesmedewerkers.
- Meer nog dan in een ‘klassiek’ verkoopproces ligt de nadruk bij technische verkoop van een batterijoplossing op de klantrelatie: vertrouwen kunnen opbouwen en behouden (of uitbreiden) gedurende het hele (vaak langdurige) proces. Deze competentie steunt op (minstens) drie pijlers: basistechnisch inzicht in (de grote lijnen van) energiesystemen, het correct kunnen inschatten van de positie van de klant (met inbegrip van mogelijk onrealistische verwachtingen) en (functionele) kennis van het aanbod en de werking van het bedrijf.
- De inhoud van de salesfunctie hangt samen met de ontwikkeling van de onderneming zelf. Dit betekent eventuele aanpassingen van het takenpakket bij een uitbreiding van het bedrijf, bv. met een R&D- of gespecialiseerd technisch team, of bij een sterkere nadruk op internationale activiteiten. Bij de ontwikkelingen binnen het bedrijf moet er dus ruime aandacht worden geschonken aan de timing en impact van verschuivende takenpakketten. Ook omdat er weinig gestandaardiseerde informatie ter beschikking is bij maatwerk, worden van de salesmedewerkers grote flexibiliteit en een sterk aanpassingsvermogen verwacht.
- Communicatie is een vanzelfsprekend vereiste competentie. Hierbij gaat het ook over het coördineren van de vaak complexe interactie tussen verschillende teams aan de kant van de klant en de eigen technische, financiële en of juridische teams. Een groter deel van het takenpakket van de salesmedewerker zal dus worden besteed aan overleg, samenwerking en coördinatie. Naast het correct inschatten van de mogelijkheden en grenzen van de eigen bevoegdheden en het flexibel schakelen tussen de verschillende soorten expertise die voorhanden is, worden hier ook presentatie- en schriftelijke communicatieskills verwacht.
- De digitale competenties die verwacht worden in de batterijwaardeketen zijn vergelijkbaar met die in andere (technische) verkoopprocessen. Omdat het proces wel vaak langer duurt, zijn de structurele en systematische registratie van alle gegenereerde data en de documentatie van de klantrelatie des te belangrijker. Op termijn wordt een doorgedreven digitalisering verwacht waarbij de complexiteit van bestaande tools zal stijgen en nieuwe tools zullen worden geïntroduceerd. Het wordt dan zaak om de aanwezige digitale skills verder te ontwikkelen, met inbegrip van de flexibiliteit om nieuwe software te integreren in het werkproces.
- Internationalisering heeft een impact op de te verwachten competenties. Als het bedrijf (voornamelijk) internationaal actief is, behoren kennis van subsidiemaatregelen en financieringsmogelijkheden en het uitvoeren van metingen niet meer tot het takenpakket. De nadruk verschuift daardoor nog meer naar het beoordelings- en beslissingsvermogen (trechterfunctie) van de salesmedewerker.

Conclusies voor het proces van controle (monitoring) en optimalisatie van de exploitatie van batterijoplossingen

- In de zich nog volop ontwikkelende markt van batterijoplossingen zijn het niet zozeer de producten of de data maar de gebruikersnoden die moeten worden geïdentificeerd en vertaald naar een commercieel aanbod. Deze niet-batterijtechnische maar economische insteek vereist commerciële profielen die de trends, de wet- en regelgeving en de markt van nabij opvolgen, een sterke voeling hebben met eindgebruikers en investeren in een adviesfunctie-voor-verkoop. Op korte termijn wordt verwacht dat ook de sensibilisering omtrent community-oplossingen aan belang zal winnen.
- Ook voor het controle- en optimalisatieproces is het noodzakelijk om nieuwe evoluties in componenten, producten, materialen en werkwijzen goed op te volgen. Bijkomend is het van belang om een methodologie te ontwikkelen die de interne informatiedeling tussen de verschillende teams en het onboarding proces van nieuwkomers in de batterijwaardeketen faciliteert, bv. door de ontwikkeling van een gebruiksvriendelijk, visueel gericht communicatieplatform. In de snel veranderende batterijmarkt is het noodzakelijk dat kennisoverdracht en -borging evolueren tot organisatiecompetenties.
- Voor het definiëren, uitschrijven en testen van de veiligheids- en onderhoudsplannen zijn gedetailleerde elektrische kennis, sterke programmeerskills en kennis van cybersecurity vereist. Omdat kwaliteitsmetingen moeten worden bepaald per oplossing en de huidige variatie aan batterijoplossingen in de toekomst nog zal toenemen, zullen ook de competentieverwachtingen ten aanzien van dit profiel nog stijgen, met inbegrip van het up-to-date houden van de batterijspecifieke kennis. Bovendien zijn vaak verschillende partijen betrokken (zie hieronder), waardoor ook de overkoepelende veiligheidscoördinatie, projectmanagement en didactische competenties tot het takenpakket behoren.
- De kwaliteitscontroles worden meestal uitgevoerd door externe onderaannemers. Om hun werk af te stemmen op de vereisten van het bedrijf, moet die uitvoering zo dummyproof mogelijk worden gemaakt. De sterke automatisering en digitalisering die hier het gevolg van zijn, vereisen de ontwikkeling van (korte) opleidingen, instructies en stappenplannen ('manuals'). De specifieke veiligheidsrisico's van het controleren van batterijsystemen moeten hierin kritieke aandacht krijgen. De erg gegeerde competentie van 'tech writing' is voorlopig onbediend in het bestaande opleidingsaanbod. Bijkomend is er meer nood aan didactische competenties.
- Voor het ontwikkelen van data driven services wordt vaak geopteerd voor partnerschappen met gespecialiseerde bedrijven. Het gaat enerzijds over gegevensopslag, -beheer en -infrastructuur, anderzijds over de vertaalslag naar het niveau van de eindgebruiker. Hiervoor zijn intern medewerkers nodig die zonder detaillistische batterijkennis een batterijsysteem aan niet-batterijspecialisten of de verwachtingen van de eindverbruiker kunnen toelichten. Omgekeerd moeten ze zich kunnen inleven in datamanagement of de visuele voorstelling van datasets. Meer tijd van het takenpakket zal dus besteed worden aan afstemming en overleg, met een stijgend belang van interdisciplinaire communicatie.

6.2 Actieplan

Dit Actieplan kwam tot stand via verschillende overleg- en feedbackmomenten. Het Actieplan was geagendeerd op de bijeenkomst van de Expertisecel (Stuurgroepvergadering 3, 21 juni), en Stuurgroepvergadering 4 (30 augustus).

- Tijdens de bijeenkomst van de Expertisecel leverden de onderzoeksresultaten, in het bijzonder de Aanbevelingen of Krachtlijnen inspiratie voor de brainstormsessie. In duo's zorgden de Stuurgroepleden voor gerichte input per spoor (informereren en sensibiliseren, verdiepen en opleiden). De terugkoppeling naar de plenaire vergadering leverde verdere aanvullingen en detailleringen op.

- Op basis van de resultaten van de brainstorm, aangevuld met de expertise uit eerdere competentieprognoses werkte Mpiris een voorlopig Actieplan uit.
- In een overlegvergadering met Mpiris verfijnde Flux50 het draft Actieplan en definieerde het zijn eigen engagement met betrekking tot specifieke acties.
- In voorbereiding van Stuurgroepvergadering 4 werd dit draft Actieplan naar de leden gestuurd om te vervolledigen met hun eigen engagementen en verdere detaillering.
- De bespreking van het aangevulde draft Actieplan en het inwinnen van het advies hieromtrent vanwege de Stuurgroep vormde de inhoud van de vergadering. Die leverde verdere verfijningen op, het schrappen van acties waarvoor geen of onvoldoende engagement kon worden verkregen en meer gedetailleerde doelstellingen voor de acties die behouden blijven. Deze extra input liet ons toe de draftversie te finaliseren in het voorliggende Actieplan.

Flux50 als promotor van dit project neemt een aantal van onderstaande acties op en neemt zich voor om deze maximaal te integreren in de uitvoering van andere gerelateerde Europese projecten waarin samengewerkt wordt met partners die ook in de Stuurgroep van Battery Academy zetelen. Zodoende kan er voldoende capaciteit in tijd en middelen voorzien worden voor een effectieve uitwerking van de acties. Hieronder enkele voorbeelden van projecten waarin de acties van Battery Academy kunnen kaderen:

- de VOBAT opleidingsmodules over batterijen die in 2022 worden uitgewerkt door Green Energy park en VOKA. In het najaar 2022 worden de eerste modules aangeboden.
- EDI-H project, Energy in the build environment, getrokken door VITO met onderwijsinstellingen en de Vlaamse Confederatie Bouw. Op het moment van dit schrijven zit dit project nog in goedkeuringsfase maar met oog op een positieve evaluatie wordt een startevent voorzien in januari 2023.
- AMVELC (INTERREG), ArbeidsMarktVraag gedreven Energy Learning Community - massieve open online opleidingen rond opslagtechnologie, aanvraag in procedure.
- MERIC (EFRO), Mobile extended Reality for Installation companies, als invulling van opleidingen voor VR toepassingen getrokken door eitInnoEnergy, GEP en VOLTA. De investeringen zijn voorzien voor het voorjaar van 2023.
- EVERY1 (HorizonEurope), Opleidingen voor brede bewustmaking over de energietransitie, digitalisering en hernieuwbare energie, met een internationaal consortium.
- Opleidingen van de toekomst (ESF), 2 nieuwe opleidingen voorzien voor Energiegemeenschapscoach enerzijds door Evergi en Green Energy park en over batterijen dor VOLTA en Green Energy Park.
- AP-COVE (Erasmus+), Opleidingscentrum rond digitalisatie in gebouwensector, +), finale indiening in september 2022 met Thomas More.

Het integrale actieplan is gevalideerd door de Stuurgroep op 30/9/202 (verslag in bijlage) en de finale versie bij dit rapport opgenomen als bijlage. Met de ambitie om een realistisch en uitvoerbaar actieplan af te leveren, adviseert de Stuurgroep om te kiezen voor een beperkt maar concreet actieplan. Acties of ideeën die onvoldoende beschreven kunnen worden zijn daarom niet in het actieplan opgenomen maar wel toegevoegd en beschreven in de laatste paragraaf voor eventuele toekomstige uitwerking.

Het actieplan is opgebouwd volgens 4 types van activiteiten, zoals de structuur hieronder weergeeft:

Spoor 1	Informereren en sensibiliseren
	1. 'Intern' communicatieprogramma 2. 'Extern' communicatieprogramma
Spoor 2	Reflecteren en verdiepen
	3. Lerend Netwerk
Spoor 3	Opleiden
	4. Bestaande opleidingen 5. Nieuwe opleidingen
Spoor 4	Opvolging acties en mogelijkheden tot vervolg
	6. Opvolgacties

Alle gevalideerde acties worden in de volgende paragrafen beschreven met toevoeging van de trekker en de doelgroep.

6.2.1 Acties met betrekking tot informeren en sensibiliseren

1. Intern communicatieprogramma uitrollen

1.1. Terugkoppeling naar ondernemingen door Flux50

Resultaten van de competentieprognose delen met de geïnterviewde bedrijven in de Vlaamse batterijwaardeketen middels een collectief reflectiemoment. Het gepubliceerd rapport omzetten naar een visueel duidelijke fiche en verspreiden via een projectenbrochure.

1.2. Schriftelijke communicatie over uitkomsten competentieprognose door Flux50

Samenvatting van de uitkomsten van deze competentieprognose per e-mail delen met de bedrijven in de Vlaamse batterijwaardeketen.

1.3. Bijdragen op sectorevenementen door de Stuurgroepleden en ondernemersorganisaties

Informatie op maat, concreet en toepasbaar beschikbaar maken en toelichten voor de bedrijven in de Vlaamse batterijwaardeketen aan de hand van presentaties op sectororganisaties.

2. Extern communicatieprogramma uitrollen

2.1. Aankondiging en publicatie van het onderzoeksrapport door Flux50

Resultaten van de competentieprognose publiek maken via de website en aankondiging via deze publicatie aan de hand van de Flux50-nieuwsbrief. Het gepubliceerd rapport omzetten naar een visueel duidelijke fiche en verspreiden via een projectenbrochure.

2.2. Slot- en netwerkevenement door Flux50 en ondernemersorganisaties

Slotmoment organiseren voor iedereen die betrokken is bij deze competentieprognose, inclusief de relevante beleidsmakers. Dit behoort niet tot de verplichtingen van het project maar Flux50 tracht dit te koppelen aan een relevant ander event om de disseminatie- en netwerkopportunities te maximaliseren.

2.3. Artikel over de prognose in nieuwsbrieven bedrijven door Flux50 en ondernemersorganisaties

De nieuwsbrief met resultaten van deze competentieprognose verspreiden via de communicatiekanalen van de bedrijven in de Vlaamse batterijwaardeketen. Deze sectorcommunicatie ook oriënteren op andere profielen dan directie en HR (bv. productiechefs, ploegbazen).

2.4. Artikel over de prognose verspreiden naar de onderwijs- en opleidingsverstrekkers door InnoEnergy, VOLTA en Syntra

De nieuwsbrief met resultaten van deze competentieprognose, toegepast op de opleidingen, verspreiden naar de onderwijs- en opleidingsverstrekkers en via de specifieke onderwijsmedia. In

deze wordt aanbevolen om het onderwijsjargon te hanteren en specifieke aandachtspunten naar voren te schuiven. De partners van dit project onderzoeken de mogelijkheden om de resultaten te vertalen naar het Engels om ook binnen Europa de communicatie te verspreiden.

2.5. Schriftelijke communicatie over het opleidingsaanbod versterken door VDAB, de onderwijs- en opleidingscentra

Verder bouwend op voorgaande actie wordt hier bedoeld om ondersteuning te bieden aan de communicatie die de netten willen voorzien zoals het delen van de specifieke analyse van het opleidingsaanbod.

2.6. Brainstorm organiseren met onderwijs- en opleidingsverstrekkers door Flux50, Energyville en Volta
Middels een overlegsessie exploreren hoe er ingespeeld kan worden op de resultaten van deze prognose in samenspraak met alle onderwijs- en opleidingsverstrekkers die 2 verschillende doelgroepen vormen gezien het verschil in flexibiliteit om op deze acties in te gaan.

2.7. Label/award uitreiken door Flux50, kennisinstellingen, federaties

Innovatie in de kijker zetten bij de ondernemingen in de Vlaamse batterijwaardeketen door hier specifieke aandacht op te vestigen aan de hand van een award. Gezien de talrijke initiatieven die hiervoor al bestaan wordt aanbevolen om bestaande awards te onderzoeken als platform en hen aanmoedigen om te focussen op innovatie in batterijtechnologie. Flux50 kan toegang tot de proeftuinen aanbieden voor de winnaars en kennisinstellingen kunnen zich aanbieden als kandidaat juryleden.

6.2.2 Acties met betrekking tot reflecteren en verdiepen

3. Lerend Netwerk organiseren door Flux50, Agoria, VOKA, Syntra

Kennisoverdracht en batterijcompetenties versterken in ondernemingen door een werkgroep op te starten met deelnemende ondernemingen uit de Vlaamse batterijwaardeketen. Op de agenda staan plaatsbezoeken bij de leden van het lerend netwerk, delen van informatie rond wettelijk kader of technische evoluties, buitenlandse best practices exploreren, opvolging van het actieplan van deze competentieprognose etc. De organisatie van dit netwerk kan ook passen binnen de uit te voeren activiteiten van andere Europese projecten zoals Interreg AMV ELC of EDI. De kick-off van dit netwerk zou kunnen samenvallen met het slotevenement van dit project.

6.2.3 Acties met betrekking tot opleiden

4. Bestaande opleidingen

4.1. Actualisering beroepskwalificaties op basis van uitkomsten prognose door Departement Onderwijs, VDAB, KULeuven-EnergyVille, Volta

Volta maakt deze beroepskwalificatiedossiers op en geeft de nood aan om nieuwe beroepskwalificaties voor het secundair op te stellen met omschrijvingen van de specifieke veiligheidsaspecten, technicus hernieuwbare energie technieken, nieuwe beroepen rond EMS, laadpalen en batterijen. Het voordeel bij de nieuwe beroepen is dat CVO opleidingen mogelijk zijn, ook voor deelopleidingen.

4.2. Opleidingsaanbod koppelen aan nieuwe competentie-uitdagingen door KULeuven-EnergyVille en Syntra

Alle kennis- en onderwijsinstellingen kunnen met deze actie aan de slag door rekening te houden met de resultaten van deze competentieprognose bij de opmaak van hun specifiek opleidingsaanbod.

4.3. Ondersteuning voorzien bij het opstellen van opleidingsplannen door KULeuven-EnergyVille en Syntra

Alle kennis- en onderwijsinstellingen kunnen met deze actie aan de slag door de nodige ondersteuning te voorzien bij het opstellen van de opleidingsplannen waarbij de aanbevelingen uit deze competentieprognose gedeeld en beschouwd worden als waardevolle input vanuit de sector.

4.4. Mogelijkheid stages vergroten door Scholen, opleidingscentra, sectororganisaties, Volta, Syntrum

Door stages aan te bieden bij bedrijven in de batterijwaardeketen kunnen specifieke competenties aangeleerd worden, ter versterking van de opleidingen, waarbij de theorie in de praktijk kan gezet worden in reële werkomgevingen voorzien van de specifieke infrastructuur en componenten.

- 4.5. Instroom in onderwijs en opleidingen versterken door VDAB, opleidingscentra, sectororganisaties**
Omwille van de snel evoluerende technologische omgeving, de beperkte instroom & onvoldoende kennis van het Nederlands vormt deze instroom een grote uitdaging. Er wordt gedacht aan ambassadeurs voor de lesprogramma's op scholen. Een partner zoals Green Energy Park kan ondersteunen door het aanbieden van up-to-date infrastructuur.

5. Nieuwe opleidingen

Het opstellen van nieuwe opleidingen vraagt de nodige tijd en middelen en daarom wordt aanbevolen om te kijken naar andere projecten om de realisatie hiervan te ondersteunen. Hiervoor komen in aanmerking de ESF-oproep 'Opleidingen voor de Toekomst' en het Interreg-project AMV ELC: 'Opleidingstrajecten voor energieopslagtechnologie'

5.1. Opleiding basis elektriciteit en -elektromechanica in combinatie met basis batterijkennis & energiemanagementsystemen door onderwijs, opleidingscentra, VOLTA, Syntra, VDAB

De competentieprognose geeft duidelijk weer dat de grootste urgentie zit in deze basisopleiding, zowel op het niveau van het secundair onderwijs & bijscholing. Bij de invulling van deze opleiding is aandacht nodig voor verschillende niveaus, competenties én integratie. De leden van de Stuurgroep adviseren om de inhoud aan te passen aan de verschillende doelgroepen. Noodzakelijke componenten van deze opleiding zijn veiligheid, normering, tech writing, de context van de energietransitie, duurzaamheid, circulariteit.

5.2. Train the Trainer: basis elektriciteit, elektromechanica, batterijkennis & energiemanagementsystemen door ondernemingen & kennisinstellingen (content), onderwijs, opleidingscentra, sectororganisaties

De doelgroep van de train the trainer opleiding zijn mensen die willen lesgeven en hiervoor om- of bijscholing nodig hebben, de onderwijsverstrekkers maar ook grote en middelgrote bedrijven. De mogelijkheid bestaat om e-learningplatformen hiervoor in te zetten met instructies voor toekomstige lesgevers maar ook om de infrastructuur van VDAB of proeftuinen hiervoor te benutten.

5.3. Thematische (info)sessies over energietransitie, duurzaamheid en circulariteit door Flux50, alle ondernemingen in de batterijwaardeketen, Green Energy Park, VOLTA, kennisinstellingen, ondernemingen en onderaannemers, opleidingscentra, ondernemingen, schooldirecties, Scholen van de Toekomst, Scholen 2030, Warme scholen, VDAB, sectororganisaties

De bedoeling is om de doelgroep te verruimen en daarom biedt deze opleiding een aanbod op maat aan, die regelmatig een update zal vereisen. Hierin kan VOLTA als structurele partner beschouwd worden voor de kwaliteitsbewaking. Deze actie kan gerealiseerd worden in het kader van enkele Europese projecten waarin dit expliciet aan bod komt zoals het Europese Every1 project, het eerder vermelde AMVELC project en de VOBAT modules die reeds door Green Energy Park in samenwerking met Volta en andere partners ontwikkeld worden. Inhoudelijk wordt gedacht aan verschillende modules voor de volgende topics: veiligheidsvoorschriften, installatie, integratie verschillende producten, verschillende soorten batterijen, incl. supercaps, ...

5.4. Tech writing door de ondernemingen, kennisinstellingen, scholen, opleidingscentra

Hiermee beoogt men de vertaalslag van batterijspecifieke informatie naar heldere hands-on instructies voor uitvoerders zoals medewerkers, installateurs (onderaannemers) aan de hand van filmpjes, handleidingen, stappenplannen etc. Belangrijk hierbij is om te melden dat een opleiding voor tech writing competenties te verwerven idealiter in samenwerking met de communicatiewetenschappen wordt opgesteld waarbij binnen deze vakgroep een technologietrack wordt opgestart.

5.5. Installatie- en servicetraining door sectororganisatie ESS, opleidingscentra

Specifieke opleiding in STEM-aanbod gericht aan de installateurs die dienen in te staan voor de opvolging van de kwaliteit van de batterijsystemen en installaties.

5.6. Keuring DC-gedeelte, bekabeling, connecties door keuringsorganisaties, opleidingscentra

Deze opleiding heeft tot doel om gevaarlijke omstandigheden weg te nemen. De Stuurgroep beveelt ook aan om alles rond normering op te nemen in dit curriculum dat eveneens gericht is aan de installateurs. Echter, hiervoor moet nog werk gemaakt worden van een gezamenlijke standaard van de installatiebedrijven.

6.2.4 Acties met betrekking tot opvolging

6. Opvolgacties

6.1. Voortzetting Stuurgroep door Flux50 en breder

De leden van de Stuurgroep worden uitgenodigd om deel te nemen aan de Werkgroep batterijen (het Lerend Netwerk zie Actie 3) om de waardevolle uitwisseling binnen deze Stuurgroep verder te zetten.

6.2. Ontwikkelen van een future-proof norm voor bedrijven door sector- en ondernemingsorganisaties

Deze opvolgactie wil het belang van interoperabiliteit in de verf zetten: door de nog vele te verwachten evoluties is het geen evidentie maar wel belangrijk in het kader van opslagsystemen en de bredere systeemvisie. en in het oog te houden. (Zie ook actie 5.6)

6.3. Verderzetting Lerend Netwerk door Flux50 en deelnemers

Om de Kennisoverdracht en batterijcompetenties te versterken in de ondernemingen in de batterijwaardeketen wordt een lerend netwerk in de vorm van een werkgroep opgericht (het Lerend Netwerk zie Actie 3)

6.2.5 Bijkomende acties die het niet gehaald hebben

- **Acties met betrekking tot informeren en sensibiliseren: Extern communicatieprogramma uitrollen**

Een rubriek voor het avondjournaal of in de vorm van een wekelijkse radiospot voor een breed publiek (conform de BNP Paribas Fortis op radio 1). Hiervoor zijn aanzienlijke middelen nodig om een gespecialiseerd marketingbureau in te schakelen. Inhoudelijk kan dit ook beschouwd worden als zijnde wetenschapscommunicatie wat onder de bevoegdheid van de Vlaamse overheid valt. Mogelijks kan er aanknoping gevonden worden met het 2e deel van de 'Mee met de Stroom' campagne, met Fluvius.

- **Acties met betrekking tot opleiden: Opleiding voor journalisten**

Om correcte informatie over het complexe energie-thema te verspreiden via de verschillende media-kanalen lijkt een informatiesessie voor journalisten niet overbodig, in de vorm van een webinar, gerichte artikels of persberichten. Journalisten zijn echter een moeilijke doelgroep omdat het belang van de nieuwswaarde groot is. Charismatische bv's inzetten als gespreksleiders kan mogelijks de luisterbereidheid vergroten. De leden van de Stuurgroep geven aan dat het uitnodigen van de gespecialiseerde pers op energie evenementen alvast een eerste stap is om deze doelstelling te realiseren.

- **Acties met betrekking tot opleiden: Producttraining**

Voor de ondernemingen in de batterij waardeketen kunnen producttrainingen bijdragen aan de ontwikkeling van de nodige competenties. De Stuurgroep bedoelt hiermee product-, verkoops- en installatietraining met merkspecifieke informatie, aangeboden door de fabrikanten en leveranciers. Deze opleidingen worden al aangeboden maar zijn beperkt wegens praktische drempels enerzijds zijnde de afstand of de taal van de trainingen. Anderzijds zijn ze beperkt wegens de specifieke merkvisie en voorwaarden waardoor het belang van de interoperabiliteit tussen systemen van verschillende fabrikanten onvoldoende aandacht krijgt.

7. BIJLAGEN

- I. Lijst met afkortingen
- II. Bibliografie
- III. Competentielijst van het proces Ontwikkeling van de componenten
- IV. Competentielijst van het proces Assemblage Systemen
- V. Competentielijst van het proces Technische Verkoop
- VI. Competentielijst van het proces Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen
- VII. Overzicht van de bestaande opleidingen
- VIII. Actieplan
- IX. Verslag Kick-offvergadering van 23/11/2021
- X. Verslag Stuurgroepvergadering 1 van 1/2/2022
- XI. Verslag Stuurgroepvergadering 2 van 19/4/2022
- XII. Verslag Stuurgroepvergadering 3 van 21/6/2022
- XIII. Verslag Stuurgroepvergadering 4 van 29/8/2022
- XIV. Fiches van de competenties per proces
- XV. Draaitabel

I. Lijst met afkortingen

AI: artificiële intelligentie

ASB: het proces Assemblage (off the shelf) systemen incl. repackaging (B2B, automotive: containers)

BMS: Battery Management System, batterijbeheerssysteem

COE: het proces Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen

CVO: Centrum voor Volwassenen Onderwijs

EBA: European Battery Academy

EMS: Energy Management System, energiebeheerssysteem

OCO: het proces Ontwikkeling van de componenten van het EMS, omvormers, ... (hard- en software)

TVK: het proces Technische verkoop (incl. system engineering) van een custom made batterijoplossing (B2B, automotive)

VLAMT: Vlaams Arbeidsmarkt Onderzoek van de Toekomst

II. Bibliografie

De bibliografie hieronder vermeld vormde de basis voor de kwantitatieve en kwalitatieve documentenanalyse tijdens het desk research:

EIT InnoEnergy learning courses: Battery storage and the energy transition, see <https://www.eba250.com/eba-academy/training-courses/?cn-reloaded=1>

<https://esf-vlaanderen.be/nl/oproepen/scope-2021-strategische-competentieprognoses>

<https://www.agoria.be/nl/infrastructuur/smart-cities/vis-haalbaarheidsstudie-lifebat>

<https://www.eba250.com/eba250-academy/about-eba250-academy/>

"How do batteries work?", <https://www.livescience.com/50657-how-batteries-work.html>

R.Backhaus, "Battery Raw Materials - Where from and Where to?", Nature Public Health, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8390110/>

DG International Policies, "Research for TRAN Committee - Battery-powered electric vehicles: market development and lifecycle emissions STUDY", https://www.researchgate.net/publication/323727659_Research_for_TRAN_Committee_-_Battery-powered_electric_vehicles_market_development_and_lifecycle_emissions_STUDY

Yuqing Chen, Yuqiong Kang, Yun Zhao, Li Wang, Jilei Liu, Yanxi Li, Zheng Liang, Xiangming He, Xing Li, Naser Tavajohi, Baohua Li, "A review of lithium-ion battery safety concerns: The issues, strategies, and testing standards", Journal of Energy Chemistry, Volume 59, 2021, Pages 83-99, <https://doi.org/10.1016/j.jechem.2020.10.017>.

Hauser en Kuhn, 2015a & b; Omar et al., 2012; Vezzini, 2014a, Ellingsen et al., 2014, Warner, 2014), Reck en Graedel, 2012

Comello, S., Reichelstein, S. The emergence of cost effective battery storage. Nat Commun 10, 2038 (2019). <https://doi-org.kuleuven.e-bronnen.be/10.1038/s41467-019-09988-z>

Davies, D.M., Verde, M.G., Mnyshenko, O. et al. Combined economic and technological evaluation of battery energy storage for grid applications. Nat Energy 4, 42–50 (2019). <https://doi-org.kuleuven.e-bronnen.be/10.1038/s41560-018-0290-1>

J. Tant, F. Geth, D. Six, P. Tant and J. Driesen, "Multiobjective Battery Storage to Improve PV Integration in Residential Distribution Grids," in IEEE Transactions on Sustainable Energy, vol. 4, no. 1, pp. 182-191, Jan. 2013, doi: 10.1109/TSTE.2012.2211387.

V. T. Tran, D. Sutanto and K. M. Muttaqi, "The state of the art of battery charging infrastructure for electrical vehicles: Topologies, power control strategies, and future trend," 2017 Australasian Universities Power Engineering Conference (AUPEC), 2017, pp. 1-6, doi: 10.1109/AUPEC.2017.8282421.

Lukas Mauler, Fabian Duffner, Wolfgang G. Zeier, Jens Lekerad, "Battery cost forecasting: a review of methods and results with an outlook to 2050", Energy & Environmental Science, 2021, <https://doi-org.kuleuven.e-bronnen.be/10.1039/D1EE01530C>

Yanyan Zhao, Oliver Pohl, Anand I. Bhatt, Gavin E. Collis, Peter J. Mahon, Thomas Rüther, Anthony F. Hollenkamp, "A Review on Battery Market Trends, Second-Life Reuse, and Recycling", MDPI Sustainable Chemistry, 2021

Robert Reinhardt, Ioannis Christodoulou, Santiago Gassó-Domingo, Beatriz Amante García, "Towards sustainable business models for electric vehicle battery second use: A critical review", Journal of Environmental Management, Volume 245, 2019, Pages 432-446, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.05.095>.

E. Martinez-Laserna, I. Gandiaga, E. Sarasketa-Zabala, J. Badeda, D.-I. Stroe, M. Swierczynski, A. Goikoetxea, "Battery second life: Hype, hope or reality? A critical review of the state of the art", Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 93, 2018, Pages 701-718, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.035>.

Yuqing Chen, Yuqiong Kang, Yun Zhao, Li Wang, Jilei Liu, Yanxi Li, Zheng Liang, Xiangming He, Xing Li, Naser Tavajohi, Baohua Li, "A review of lithium-ion battery safety concerns: The issues, strategies, and testing standards", Journal of Energy Chemistry, Volume 59, 2021, Pages 83-99, <https://doi.org/10.1016/j.jechem.2020.10.017>.

III. Competentielijst van het proces OCO

Ontwikkeling van de componenten van het EMS, omvormers, ... (hard- en software)

Proces waarin gedetailleerd wordt wat gemaakt moet worden, van mogelijkheden tot productinnovatie of -optimalisatie identificeren over testing tot volledige beschrijving van het te maken product.

In de batterijwaardeketen gaat het over het ontwikkelingsproces van de componenten die later (in een ander proces) zullen samengevoegd worden tot een energiemanagementsysteem voor een batterij(oplossing).

Bij de software zijn productontwikkeling en productie onlosmakelijk met elkaar verbonden (één proces); bij hardware zijn ontwikkeling en productie twee verschillende processen – en is de productie niet opgenomen in het huidige proces.

Het is dus belangrijk om tijdens onze bespreking aan te geven wanneer het over hard- of software gaat. Het kan gaan over onderdelen, structuren, elektronica-componenten en -systemen, gereedschappen, meetapparatuur, enz. Technical watch, ontwerp onderdelen/structuren, meetapparatuur/technieken, elektronica-componenten (vermogenconverters: dc/dc en/of dc/ac-invertoren) en controlesystemen (verschillende niveaus: BMS + EMS) / software ontwikkeling, kwaliteitsnormen en -controle, ontbrekende standaarden, veiligheidsaspecten

OCO1	Kan signalen vanuit de markt of binnen de organisatie herkennen en begrijpen als hiaten of tekortkomingen in het aanbod aan producten (hard- en software) en vertalen naar functionele productspecificaties
OCO2	Kan specificaties en functionaliteiten van de benodigde grondstoffen, onderdelen, technologieën en de te controleren kwaliteitsaspecten definiëren en documenteren
OCO3	Kan de wenselijke architectuur van een te ontwikkelen software/toepassing definiëren
OCO4	Kan niet-uitgeanalyseerde aspecten van een te ontwikkelen software/toepassing detailleren
OCO5	Kan, aan de hand van kennis van de gebruiks- en technische omgeving waarin de toepassing moet werken, relevante vereisten die niet-geëxpliciteerd zijn, afleiden
OCO6	Kan programmeren en uitvoerbare code genereren
OCO7	Kan standaarden en bedrijfs- en projectgebonden afspraken, regels en conventies omtrent de manier waarop code eruit moet zien (bv. naamgeving variabelen, ...) toepassen
OCO8	Kan de bijhorende programmadocumentatie van een benoemd stuk code, bibliotheek of programma begrijpen
OCO9	Kan ontwerpen ruimtelijk uitwerken en schetsen
OCO10	Kan modellen en prototypes van onderdelen of het volledige product bouwen en documenteren
OCO11	Kan (fysieke en virtuele) testmethodes ontwerpen en -protocollen beschrijven
OCO12	Kan testinstrumenten en meetapparatuur adequaat hanteren (kalibreren, bedienen, resultaten interpreteren)
OCO13	Kan, aan de hand van bepaalde testscenario's, de software/toepassing of onderdelen ervan testen

OCO14	Kan - het gebruik en de installatie - de interne opbouw - de mogelijke problemen van een software/toepassing (of een onderdeel ervan) schriftelijk documenteren in een handleiding
OCO15	Kan, binnen een bepaalde strategie, bijdragen tot de bescherming van het intellectuele eigendom (bv. via een technische beschrijving voor een patent, afsluiten van NDA ...)
OCO16	Kan gepaste maatregelen nemen en toepassen in verband met cybersecurity en andere risico's in verband met informatieveiligheid bij de ontwikkeling van een nieuwe hard- of softwaretoepassing
OCO17	Kan Samenwerkingen met kennis-, product- en dienstenleveranciers verkennen, opzetten en opvolgen
OCO18	Kan met diverse stakeholders overleg plegen en uitdagingen, problemen, inzichten en oplossingen met betrekking tot de ontwikkeling uitwisselen
OCO19	Kan, rekening houdend met de eigen beschikbaarheid, capaciteiten, en met (concurrerende) verwachtingen vanwege leidinggevend en projecten, de benodigde middelen (in termen van werkuren en doorlooptijd) inschatten
OCO20	Kan zijn/haar domeinexpertise continu actualiseren en toepassen
OCO21	Kan aan (leidinggevend) projectmanagement doen

IV. Competentielijst van het proces ASB

Assemblage (off the shelf) systemen incl. repackaging (B2B, automotive: containers)

Productieproces waarbij onderdelen volgens een bepaalde procedure doelgericht gecombineerd worden tot systemen of containers (voor automotive).

Het gaat over het combineren van batterijmodules met een BMS, inverter, rectifier, chargecontroller, thermisch beheersysteem, ... De onderdelen kunnen standaardproducten zijn of custom-made. Ook de kwaliteitscontrole en de aandacht voor veiligheidsaspecten behoren tot dit proces. Standaardcomponenten of custom made, werkinstructies en -instrumenten begrijpen, machines bedienen, kwaliteitscontrole, aandacht voor veiligheidsaspecten.

ASB1	Kan de te gebruiken grondstoffen en onderdelen, hun specificaties en functionaliteiten en de te controleren kwaliteitsaspecten identificeren
ASB2	Kan werkinstructies en technische bronnen met betrekking tot assemblage-opdrachten begrijpen
ASB3	Kan te allen tijde de veiligheidsvoorschriften respecteren die vereist zijn bij behandeling van de specifieke onderdelen en geassembleerde product zelf
ASB4	Kan, aan de hand van fijn- en/of grof-motorische manuele handelingen, en al dan niet met behulp van daartoe voorzien gereedschap onderdelen van een te assembleren product samenbrengen of verbinden
ASB5	Kan de manier waarop een machine of hulpmiddel werkt in functie van de assemblage van een oplossing, instellen of de instelling ervan aanpassen
ASB6	Kan machines en hulpmiddelen voor assemblage-opdrachten (incl. software en kwaliteitscontrole) bedienen (starten, bijstellen, uitschakelen)
ASB7	Kan de onderdelen voorbereiden en klaarzetten
ASB8	Kan de onderdelen tijdig in de machine plaatsen en fixeren
ASB9	Kan tijdens het assemblageproces toezicht houden op de verwerkingsparameters
ASB10	Kan, al dan niet aan de hand van meet- en controlesystemen, bij de te verwerken onderdelen en het afgewerkte product de verwachte kwaliteitsstandaarden verifiëren
ASB11	Kan tijdig de geassembleerde product van de machines afladen
ASB12	Kan, spontaan of dankzij de gerichte opvolging van kritische indicatoren, gevaarlijke situaties en eventuele afwijkingen of gebreken aan machine/installatie of het productieproces opmerken
ASB13	Kan verbetermogelijkheden en innovatie-ideeën op vlak van het product en productiewijzen opmerken en beschrijven
ASB14	Kan, eventueel via formele registratietools, mondeling en/of schriftelijk communiceren over uitgevoerde werk, het procesverloop , de verwerkte onderdelen en het geproduceerde product
ASB15	Kan de werkplek , eventuele machines, installaties en gereedschappen, schoon houden en zo nodig reinigen
ASB16	Kan het eigen werk organiseren
ASB17	Kan werken in teamverband (communiceren, bijstand verlenen, verantwoordelijkheid opnemen)
ASB18	Kan afval- en nevenstromen , volgens de geldende regels, sorteren en afvoeren

V. Competentielijst van het proces TVK

Technische verkoop (incl. system engineering) van een custom made batterijoplossing (B2B, automotive)

Dit is het proces waarbij als deel van het verkoopproces een ontwerp wordt gemaakt van een passende batterijoplossing voor een specifieke toepassing.

De behoeften van de gebruiker worden geanalyseerd, de oplossing wordt ontworpen (met detaillering van alle benodigde functionaliteiten) en gecalculeerd (vermogen, capaciteit, dimensionering, EMS-toepassingen, kostprijs, terugverdieneffecten). Een ontwerp kan tevens de integratie van de batterijoplossing met andere technieken of systemen beschrijven en dient in elk geval ook de wenselijke sturing van de oplossing te detailleren. Dit proces sluit af met een akkoord over de offerte (verkoop).

TVK1	Kan zich op de hoogte houden van relevante evoluties/innovaties met betrekking tot de aangeboden technologie, producten en de van toepassing zijnde normen opvolgen
TVK2	Kan (potentiële) klanten informeren over hoe het eigen bedrijf werkt en hoe de klantvraag verder wordt opgevolgd
TVK3	Kan klanten bevragen en peilen naar hun behoeften en wensen
TVK4	Kan de technische beschrijving van de toepassing waarin de oplossing geïntegreerd moet worden, lezen
TVK5	Kan, op basis van de verzamelde info en de verwachtingen van de klant, en aan de hand van daartoe bestemde software, mogelijke oplossingen benoemen
TVK6	Kan bij klanten technische oplossingen op verschillende dimensies toelichten, aftoetsen en erover adviseren
TVK7	Kan, al dan niet aan de hand van specifieke software, de noodzakelijke metingen uitvoeren met betrekking tot de toepassing(scontext) van de te ontwerpen oplossing
TVK8	Kan een raming opstellen van de kosten en baten van de oplossing voor de klant ('total cost of ownership')
TVK9	Kan de te voorziene doorlooptijd voor het project van a tot z (productie, installatie, ingebruikname) inschatten
TVK10	Kan, op basis van de verzamelde info over de toepassing(scontext) en de verwachtingen van de klant, een voorstel van meest wenselijke oplossing formeel beschrijven en documenteren
TVK11	Kan een onderhoudsplan voor de oplossing uitwerken
TVK12	Kan samenwerken met collega-experts in het ontwerp van de oplossing, eventueel in combinatie met andere technologie en of infrastructuur
TVK13	Kan op basis van de formele beschrijving van de meest wenselijke oplossing een offerte opstellen

TVK14	Kan op basis van de voorgestelde oplossing en de offerte onderhandelen met de klant
TVK15	Kan de klant begeleiden in het benutten van de beschikbare subsiëeringsmaatregelen en financieringsmogelijkheden
TVK16	Kan de implementatie van het verkochte project begeleiden
TVK17	Kan de implementatie van het project en oplossing evalueren
TVK18	Kan een intern projectdossier aanmaken en de overeenkomst documentair afhandelen
TVK19	Kan op een vlotte manier intern communiceren over het project en klantwensen

VI. Competentielijst van het proces COE

Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen

Serviceproces waarin de werking en optimalisatie van de batterijoplossing centraal staat, o.a. kwaliteits- en veiligheidscontroles, finetunen EMS, remote beheer, predictief onderhoud en veiligheid, uitlezen BMS, evaluatie (rest)waarde.

Behoort ook tot dit proces: het definiëren, uitrollen en commercialiseren van diensten die steunen op gegevenscaptatie. Kunnen gericht zijn op bv. energiebesparing of gebouwenbeheer, maar ook heel andere business cases komen in aanmerking.

COE1	Kan de verschillende parameters, kwaliteits- en veiligheidsmetingen die nodig zijn voor de controle en optimalisatie van de exploitatie, definiëren, uitschrijven en uitvoeren
COE2	Kan (externe) bevindingen en (interne) test- en analyseresultaten en controles interpreteren
COE3	Kan op basis van de analyseresultaten en kwaliteits- en veiligheidscontroles de verschillende onderdelen van of het datagenererende systeem zelf finetunen
COE4	Kan een onderhoudsplan voor de oplossingen uitwerken (al dan niet remote beheer, predictief onderhoud)
COE5	Kan de data van een systeem uitlezen
COE6	Kan op basis van de data de restwaarde van het systeem evalueren
COE7	Kan gepast (mondeling en schriftelijk) intern rapporteren over de analyses, de kwaliteits- en veiligheidscontroles
COE8	Kan de klant, het eigen projectteam en derde partijen uit verschillende disciplines consulteren en met hen overleg plegen
COE9	Kan (types van) beschikbare of verzamelbare data identificeren en documenteren
COE10	Kan handleidingen en/of instructies opstellen voor de optimale exploitatie van oplossingen
COE11	Kan een effectieve strategie definiëren om de data die het systeem genereert toegankelijk te maken voor de gebruikers en beheerders van de oplossing
COE12	Kan een gepaste communicatie-infrastructuur ontwikkelen en opzetten , alsook interfaces voor de gebruikers en beheerders van de oplossing
COE13	Kan met de klant over data driven diensten communiceren
COE14	Kan een efficiënte strategie definiëren voor gegevensopslag en/of beheer van gegevens die verzameld worden via de geëxploiteerde systemen

COE15	Kan op basis van gegevens die (gedeeltelijk) verzameld zijn via oplossingen, datasets bouwen en onderhouden en deze onderbrengen in een geschikte infrastructuur voor gegevensopslag en -beheer
COE16	Kan nieuwe marktopportunities of dienst- en productoptimalisaties definiëren en kan de manier waarop gedocumenteerde data benut worden, beschrijven en interpreteren
COE17	Kan zich op de hoogte houden van relevante evoluties van technologieën op vlak van gegevensverzameling, analyse, opslag, beheer, communicatie en sturing, alsook van trends in de gerelateerde domeinen
COE18	Kan een project definiëren, plannen en beheren

VII. Overzicht van de bestaande opleidingen

De laatste 4 kolommen refereren naar de 4 geselecteerde processen, zie de lijst met afkortingen in bijlage.

Opleiding	Instelling(-stype)	Type opleiding	OCO	ASB	TVK	COE
Elektrische installaties	Secundair onderwijs	BSO		x		
Installateur domotica (modulair)	Secundair onderwijs	BSO		x		x
Stuur- en beveiligingstechnieken (7j)	Secundair onderwijs	BSO				x
Industrieel elektrotechn. Installateur	Secundair onderwijs	BSO		x		
Industriële elektriciteit	Secundair onderwijs	BSO		x		
Onderhoudselektriciën	Secundair onderwijs	BSO		x		
Residentieel elektrotechnisch installateur	Secundair onderwijs	BSO		x		
Auto	Secundair onderwijs	BSO		x		
Auto-elektriciteit	Secundair onderwijs	BSO		x		
Elektrische installaties duaal	Secundair onderwijs	BSO duaal		x		
Elektrotechnicus duaal (7j)	Secundair onderwijs	BSO duaal		x		
Installateur gebouwenautomatisering duaal (7j)	Secundair onderwijs	BSO duaal		x		x
Elektriciteit - Elektronica	Secundair onderwijs	TSO		x		x
Elektrische installatietechnieken	Secundair onderwijs	TSO		x		x
Elektromechanica	Secundair onderwijs	TSO		x		x
Elektronische installatietechnieken	Secundair onderwijs	TSO				x
Stuur- en beveiligingstechnieken (Se-n-Se)	Secundair onderwijs	TSO				x
Autotechnieken	Secundair onderwijs	TSO		x		
Elektrotechnieken duaal	Secundair onderwijs	TSO duaal		x		
Elektromechanica	Hoger onderwijs	PBA	x		x	x
Elektronica-ICT	Hoger onderwijs	PBA			x	x
Elektrotechniek	Hoger onderwijs	PBA	x		x	x
Energiemanagement	Hoger onderwijs	PBA			x	x
Energietechnologie	Hoger onderwijs	PBA			x	x
Toegepaste informatica	Hoger onderwijs	PBA			x	x
industriële wetenschappen: elektronica-ICT	Hoger onderwijs	ABA	x		x	x
industriële wetenschappen: elektromechanica	Hoger onderwijs	ABA	x		x	x
Ingenieurswetenschappen: Elektronica- en informatietechnologie	Hoger onderwijs	ABA	x		x	x
Ingenieurswetenschappen: Elektrotechniek	Hoger onderwijs	ABA	x		x	x
Industriële wetenschappen: elektronica en informatietechnologie	Hoger onderwijs	MA	x		x	x
Industriële wetenschappen: elektrotechniek	Hoger onderwijs	MA	x		x	x
industriële wetenschappen: elektromechanica	Hoger onderwijs	MA	x		x	x
Ingenieurswetenschappen: elektronica en informatietechnologie	Hoger onderwijs	MA	x		x	x
Ingenieurswetenschappen: elektrotechniek	Hoger onderwijs	MA	x		x	x
Ingenieurswetenschappen: energie	Hoger onderwijs	MA	x		x	x
Internet of things	AP / Erasmus hogeschool Brussel / HOWest / KdG / PXL / Thomas More / UCLL / VIVES	Graduaatsopleiding (HBO5)		x	x	x

Hernieuwbare energiesystemen	UCLL / VIVES / PXL	Graduaatsopleiding (HBO5)		x	x	x
Artificial Intelligence in Business and Industry	Hoger onderwijs	MAnaMA				x
Elektriciteit	CVO	Beroepsopleiding		x		x
Elektrische installaties	CVO	Beroepsopleiding		x		x
Installateur domotica	CVO	Beroepsopleiding		x		x
Installateur gebouwenautomatisering dual	CVO	Beroepsopleiding		x		
Installateur fotovoltaïsche systemen	CVO	Beroepsopleiding		x		
Monteur fotovoltaïsche systemen	CVO	Beroepsopleiding		x		
Residentieel elektrotechnisch installateur	CVO	Beroepsopleiding		x		x
Servicetechnicus fotovoltaïsche systemen	CVO	Beroepsopleiding		x		
Bordenbouwer	CVO	DBSO		x		
Installateur fotovoltaïsche systemen	CVO	DBSO		x		x
Plaatser-hersteller van elektrische en elektronische apparatuur	CVO	DBSO		x		
Residentieel elektrotechnisch installateur	CVO	DBSO		x		x
Technicus domotica	CVO	DBSO		x		x
Technicus immotica	CVO	DBSO		x		x
Basispakket residentiële elektriciteit	VDAB	Beroepsopleiding		x		x
Installateur van gestructureerde bekabeling	VDAB	Beroepsopleiding		x		
Residentieel elektrotechnisch installateur	VDAB	Beroepsopleiding		x		x
Technicus domotica	VDAB	Beroepsopleiding		x		x
Elektriciteit: basisbegrippen (meerdere delen)	VDAB (online)	Cursus		x		x
Basisopleiding elektriciteit	Syntra Antwerpen	Beroepsopleiding		x		x
Elektriciens	Syntra West Syntra algemeen	Beroepsopleiding		x		x
Elektriciteit basis	Syntra Midden-Vlaanderen Syntra West	Beroepsopleiding		x		x
Elektrische installaties dual	Syntra Antwerpen Syntra Brussel	Beroepsopleiding		x		x
Elektrotechnisch installateur	Syntra algemeen Syntra Brussel	Beroepsopleiding		x		x
Gecertificeerd installateur van hernieuwbare energie - zonthermische installaties - combisystemen	Syntra Midden-Vlaanderen	Cursus		x		x
Voltijdse dagopleiding elektriciteit	Syntra algemeen	Beroepsopleiding		x		x
BA4 en BA5 - Veilig leren omgaan met elektriciteit	Syntra Brussel	Cursus		x		
BA4 gewaarschuwd persoon	Syntra Antwerpen Syntra Midden-Vlaanderen Syntra West	Cursus		x		
BA4 gewaarschuwd persoon voor niet-elektrisch geschoolden	Syntra Midden-Vlaanderen	Cursus		x		
BA5 Vakbekwaam persoon	Syntra Antwerpen Syntra Midden-Vlaanderen Syntra West	Cursus		x		
Batterijspecialist	Syntra Midden-Vlaanderen	Cursus		x		x
Elektriciteit voor de installateur van sanitair en verwarming	Syntra West	Cursus		x		
Elektronica - basis	Syntra West	Cursus		x		x

Energiebeheer van gebouwen, wat met de bestaande installatie	Syntra Midden-Vlaanderen	Cursus		x		x
Energieopslag vandaag	Syntra Midden-Vlaanderen	Cursus			x	x
Fotovoltaïsche systemen - Installateur hernieuwbare energie	Syntra West	Cursus		x		x
Hernieuwbare energie basis - voor bedienden en verkopers	Syntra Midden-Vlaanderen	Cursus			x	
Installateur elektrische laadpalen	Syntra Brussel Syntra Midden-Vlaanderen	Cursus		x		x
IoT voor technici	Syntra Antwerpen	Cursus				x
IoT-technicus smart buildings	Syntra Midden-Vlaanderen	Cursus				x
Minimale voorschriften van elektrische installaties	Syntra Midden-Vlaanderen	Cursus	x			
Risico-analyse voor elektrische installaties	Syntra Brussel	Cursus	x			
Technicus databekabeling	Syntra West	Cursus		x		
Technicus domoticasystemen	Syntra West	Cursus		x		
Update AREI	Syntra Midden-Vlaanderen	Cursus	x			
Zonnethermie - combisystemen - installateur hernieuwbare energie	Syntra West	Cursus		x		
Bordenbouwer	Syntra algemeen	Syntra leertijd		x		
Elektrische installaties dual	Syntra Midden-Vlaanderen	Syntra leertijd		x		
Installateur fotovoltaïsche systemen	Syntra algemeen	Syntra leertijd		x		
Plaatser-hersteller van elektrische en elektronische apparatuur	Syntra algemeen	Syntra leertijd		x		
Residentieel elektrotechnisch installateur	Syntra algemeen Syntra Brussel Syntra Antwerpen Syntra Midden-Vlaanderen	Syntra leertijd		x		
Technicus domotica	Syntra algemeen	Syntra leertijd		x		x
Technicus immotica	Syntra algemeen	Syntra leertijd		x		x
BA5 Oprissing veiligheid elektrische installaties	SBM	Cursus		x		
Basisopleiding elektriciteit voor bedienden	SBM	Cursus			x	
Basisopleiding hernieuwbare energie voor bedienden	SBM	Cursus			x	
Club hernieuwbare energie	SBM	Cursus			x	
Elektronica toegepast met Arduino	SBM	Cursus				x
Fotovoltaïsche systemen - Installateur hernieuwbare energie	SBM	Cursus		x		
Gecertificeerd installateur VARTA storage	SBM	Cursus		x		
Nieuwe norm branddetectie	SBM	Cursus	x			
Sturing, regeling en controle op afstand van HVAC systemen, internet of things, smart apps	SBM	Cursus				x
Update AREI	SBM	Cursus	x			
Veilig werken aan elektrische installaties	SBM	Cursus		x		
Zonnethermie - combisystemen - installateur hernieuwbare energie	SBM	Cursus		x		
BVA PRO: Brandpreventie: Nieuwe wetgeving brandveiligheid	SBM	Cursus	x			
De 3 pijlers van energiebeheer: Meten-Loggen-Analyse	SBM	Cursus				x

BA4 Basisinstructies veiligheid voor elektrische installaties - gewaarschuwen	Volta	Cursus		x		
BA5 Electriciens	Volta	Cursus		x		
Componentenkennis - praktijkopleiding	Volta	Cursus		x		
Gestructureerde databekabeling	Volta	Cursus				x
Het AREI - oude en nieuwe huishoudelijke installaties	Volta	Cursus	x			
Kabelberekening van elektrische LS-installaties	Volta	Cursus	x			
Kortsluitstroomberekening van elektrische LS-installaties	Volta	Cursus	x			
Laadinfrastructuur - de missing link in elektrische mobiliteit	Volta	Cursus			x	
Netsystemen	Volta	Cursus	x			
Overstroom beschermingstoestellen in LS-installaties	Volta	Cursus	x			
Thuisbatterij en PV-installatie: koppeling aan het net	Volta	Cursus	x	x		x
Graduaat elektriciteit	Qrios	Graduaatsopleiding (HBO5)	x	x	x	x
Installateur domotica	Qrios	Beroepsopleiding		x		x
Residentieel elektrotechnisch installateur	Qrios	Beroepsopleiding		x		x
Elektrische installaties	Qrios	Beroepsopleiding		x		x

VIII. Actieplan finale versie

	Toelichting	Doelgroep	Medium	Deliverables	Partners
Spoor 1 Informeren en sensibiliseren					
1. 'Intern' communicatieprogramma uitrollen					
1.1. Terugkoppeling naar ondernemingen	Resultaten van de competentieprognose delen	Geïnterviewde bedrijven	Collectief reflectiemoment	Gepubliceerd rapport; Visueel duidelijke fiche	Flux50
1.2. Schriftelijke communicatie over uitkomsten competentieprognose	(Samenvatting) uitkomsten competentieprognose	Ondernemingen	Website en mail	Gepubliceerd rapport; Visueel duidelijke fiche	Flux50
1.3. Bijdragen/presentaties op sectorevenementen	Informatie op maat, concreet, toepasbaar	Ondernemingen		Uitwerking topics op maat	Stuurgroep, ondernemersorganisaties
2. 'Extern' communicatieprogramma uitrollen					
2.4. Aankondiging en publicatie van het onderzoeksrapport			Website, nieuwsbrieven, ...	Gepubliceerd rapport	Flux50
2.5. Slot- en netwerkevenement		Iedereen betrokken bij dit project en breder, bv. beleidsmakers			Flux50, ondernemersorganisaties
2.6. Artikel over de prognose in nieuwsbrieven bedrijven	Sectorcommunicatie ook oriënteren op andere profielen dan directie en HR (bv. productiechefs, ploegbazen)	Ondernemingen	Nieuwsbrieven	Samenvatting onderzoek	Flux50, ondernemersorganisaties
2.7. Artikel over de prognose verspreiden naar de onderwijs- en opleidingsverstrekkers	Gebruikmaken van 'onderwijsjargon', specifieke aandachtspunten inzetten.	Onderwijs- en opleidingsverstrekkers	Onderwijsmedia (Klasse, Klascement, nieuwsbrieven koepels, enz.)	Samenvatting onderzoek toegepast op opleidingen; Vertaling onderzoeksresultaten	InnoEnergy, VOLTA, Syntra
2.8. Schriftelijke communicatie over het opleidingsaanbod versterken	Ondersteuning communicatie die de netten willen voorzien	Onderwijs- en opleidingsverstrekkers	Onderwijsmedia (Klasse, Klascement, nieuwsbrieven koepels, enz.)		VDAB, opleidingscentra
2.9. Brainstorm organiseren met onderwijs- en opleidingsverstrekkers	Exploreren hoe er ingespeeld kan worden op de resultaten van de prognose	Onderwijs- en opleidingsverstrekkers (2 verschillende doelgroepen)	Live sessie/webinar		Flux50 met Energyville en Volta, opleidingscentra - in samenspraak met alle partijen
2.11. Label/award uitreiken	Innovatie in de kijker zetten aan de hand van een prijsuitreiking	Ondernemingen	Koppelen aan bestaande awards zoals Factories of the Future, federaties vb Techlink of awards voor masters (KUL vanaf 2023)	Aandacht voor de batterijwaardeketen	Flux50, kennisinstellingen (jury)
Spoor 2 Reflecteren en verdiepen					
3.1 Lerend netwerk	Kennisoverdracht en batterijcompetenties versterken in onderneming Uitwisseling, vertrouwen opbouwen	Deelnemende ondernemingen	Plaatsbezoeken bij leden van het lerend netwerk Opdracht in het Interreg project AMV ELC	- Kick-off, thematische sessies, conclusie & opvolging; J15Verslag Gemeenschappelijke	Flux50, Agoria, VOKA, ondernemingen binnen en buiten de batterijwaardeketen; VLAIO: Oproep ondernemerschap

			T2: deze rol in EDI project	uitdagingen aanpakken en buitenlandse best practices te exploreren.	(acceleratie, implementatie, voorbij innovatie). Syntra: lerend netwerk waterstof in oktober (mogelijkheid om dit ook voor batterijen te doen)
Spoor 3		Opleiden			
4. Bestaande opleidingen					
4.13. Actualisering beroepskwalificaties op basis van uitkomsten prognose	Nood aan nieuwe beroepskwalificaties (omschrijvingen) secundair (sense: secundair na secundair) zoals veiligheid, technicus HE technieken, nieuw beroep EMS/laadpalen/batterijen/..	Waar mogelijk, koppeling aan knelpuntberoepen		Volta maakt deze beroepskwalificaties op: Voordeel nieuw beroep: CVO opleidingen mogelijk, ook voor deelopleidingen) - certificering is beroepskwalificatie	Departement Onderwijs, VDAB, KULeuven - EnergyVille Volta
4.14. Opleidingsaanbod koppelen aan nieuwe competentie-uitdagingen	Thoreac zoals GEP met warmtenetten/woonwijken/KUL 'Vlaamse Veerkracht Gebouw'				KULeuven - EnergyVille Syntra
4.15. Ondersteuning voorzien bij het opstellen van opleidingsplannen					KULeuven - EnergyVille Syntra
4.16. Mogelijkheid stages vergroten		Ondernemingen, scholen	Opnemen in werkgroep met bedrijven		Scholen, opleidingscentra, sectororganisaties Volta, Syntrum Volta werk met Duaal leren Van niveau 2,3,4 - HBO 5: 1/3e werkplekleren
4.17. Instroom in onderwijs en opleidingen versterken	Grote uitdaging: snel evoluerende technologische omgeving, beperkte instroom & onvoldoende kennis Nederlands	Ondernemingen, scholen	Ambassadeurs/lobbywerk voor de lesprogramma's op scholen; Green Energy Park: aanbieden van up-to-date infrastructuur		VDAB, opleidingscentra, sectororganisaties
5. Nieuwe opleidingen					
5.18. Opleiding basis elektriciteit en - elektromechanica in combinatie met basis batterijkennis & energiemanagementsystemen	Noodzakelijke componenten: - veiligheid - normering - tech writing - bigger picture: energietransitie, duurzaamheid, circulariteit	Secundair onderwijs & bijscholing	Hands-on/e-learning Aandacht nodig voor verschillende niveaus, competenties én integratie. Inhoud aanpassen aan doelgroepen.	Diploma/certificaat	Onderwijs, opleidingscentra, VOLTA, Syntra, VDAB

<p>5.19. Train the Trainer: basis elektriciteit, elektromechanica, batterijkennis & energiemanagementsystemen</p>	<p>Voor om- of bijscholing</p>	<p>Mensen die willen lesgeven, grote/middelgrote bedrijven, onderwijsverstrekkers</p>	<p>Hands-on/e-learning</p>	<p>Instructies voor toekomstige lesgevers</p>	<p>Ondernemingen & kennisinstellingen (content), onderwijs, opleidingscentra, sectororganisaties Syntra i.s.m. fabrikanten (bv. Huawei) VOLTA i.s.m. CNO (centrum naschoolse opleiding) Energyville i.h.k.v. EBA programma + jaarlijkse leerkrachten training VDAB: onderwijs kan infrastructuur VDAB gebruiken,</p>
<p>5.20. Thematische (info)sessies over energietransitie, duurzaamheid en circulariteit</p>	<p>Aanbod op maat; regelmatig te updaten Doelgroep verruimen Certificering van behaalde modules</p>	<p>Goede afbakening doelgroepen - leerlingen - onderwijs- en opleidingsverstrekkers - professionelen, bv. douanebeambten - (nieuwe) werknemers - onderaannemers - klanten - breed publiek</p>	<p>Allicht in vervolproject onder te brengen: goede afbakening nodig doelgroepen, bedrijven, opleidingsnoden, manier van invulling, budgettering. Competentieclusters ontwikkelen, kernteam oprichten, ... In het kader van Europese projecten Every1 project AMVELC project VOBAT modules</p>	<p>Goede, regelmatig geüpdatete website Modules per topic, bv. over veiligheidsvoorschriften, installatie, integratie verschillende producten, verschillende soorten batterijen, incl. supercaps Digitaal leertraject: track progress and results Certificaten</p>	<p>Flux50, alle ondernemingen in de batterijwaardeketen, Green Energy Park, VOLTA, kennisinstellingen, ondernemingen en onderaannemers, opleidingscentra, ondernemingen, schooldirecties, Scholen van de Toekomst, Scholen 2030, Warme scholen, VDAB, sectororganisaties VOLTA als structurele partner voor de kwaliteitsbewaking Syntra T2 al met nieuwe opleidingen bezig Cf. MOOC, voornaamste uitdaging: kwaliteitsbewaking en up-to-date houden. Om doelgroep te verbreden worden infosessies opgenomen door Volta</p>
<p>5.22. Tech writing</p>	<p>Vertaalslag batterijspecifieke informatie voor uitvoerders Hoe verantwoordelijkheid versterken bij de bedrijven die de technologie ontwikkelen (gebruiksvriendelijkheid)?</p>	<p>Medewerkers, installateurs (onderaannemers)</p>	<p>Filmpjes / handleidingen / stappenplannen / ...</p>	<p>Concrete, hands-on instructies Link met communicatiewetenschappen: technologietrack oprichten?</p>	<p>Ondernemingen, kennisinstellingen, scholen, opleidingscentra Mini-vorming door Volta: optie?</p>
<p>5.24. Installatie- en servicetraining</p>	<p>Specifieke opleiding in STEM-aanbod, opvolging kwaliteit installaties</p>	<p>Installateurs</p>	<p>Schriftelijk/online/praktisch</p>	<p>Cursus</p>	<p>Sectororganisatie ESS, opleidingscentra</p>

5.26. Keuring DC-gedeelte, bekabeling, connecties	Wegnemen gevaarlijke omstandigheden; Normering is onderdeel van de basisopleiding (nog gezamenlijke standaard van de installatiebedrijven nodig - CEB/BEC)	Installateurs	Mondeling / video	Cursus	Keuringsorganisaties, opleidingscentra
Spoor 4 Opvolling acties en mogelijkheden voor vervolg					
6. Opvolgacties					
6.27. Voortzetting Stuurgroep	Eventueel minimale bezetting, om actieplan op te volgen				Flux50 en breder
6.28. Ontwikkelen van een future-proof norm voor bedrijven	Belang van interoperabiliteit: door de nog vele te verwachten evoluties, niet evident maar wel belangrijk en in het oog te houden.				Sector- en ondernemingsorganisaties
6.29. Verderzetting Lerend Netwerk	Kennisoverdracht en batterijcompetenties versterken in ondernemingen	Andere reeks deelnemers			Flux50 en breder

IX. Verslag startvergadering 23/11/2021

1. Deelnemers

KULeuven/Energyville

- Johan Driesen: ESAT, professor energietechnologie, Europese projecten, EBA
- Adinda Vandereyken: ESAT
- Bieke Demaeght: communicatie
- Kris Baert: Innovation manager
- Michel Huys: R&D manager

EIT InnoEnergy

- Jan Vervecken: projectvoorstel, selectie uitvoerder, stuurgroep, EBA

Flux50: promotor

- Frederik Loecx: indiening & stuurgroep
- Matilde Defraeije: praktische organisatie en ondersteuning

Mpiris: uitvoerder methodologie strategische competentieprognose

- Geert Van den Bossche: aanspreekpunt
- Johan Desseyn: contracten & stuurgroep

2. Context en verwachtingen – details in presentatie Geert

Oproep ESF SCOPE 2021: strategische competentieprognose

- Impact van de transitie op de arbeidsmarkt: nood om toekomstige competentienoden in kaart te brengen
- Afbakening: batterijwaardeketen in Vlaanderen, van techniek naar master, reskilling & upskilling
- Vaste methodologie: VLAMT in 3 fases & per fase rapportering & stuurgroepoverleg
 1. Vooronderzoek
 2. Analyse
 3. Besluitvorming
- Looptijd: van 1/11/2021 tot 31/8/2022
- Rolverdeling & planning in presentatie slides 11-15

Verwachtingen

- Vervolgtraject InnoEnergy BA
- Proeftuinen ontwikkelen infrastructuur voor de nodige opleidingen die partners er in de toekomst kunnen organiseren
- Resultaten zijn gedetailleerd, gemotiveerd, per proces, gebaseerd op bedrijven in de sector en hun strategische keuzes (ahv interviews)

3. Begroting

Totaal budget van het project is €88.328,21. Het deel cofinanciering door Flux50 zijn de private middelen en het deel cofinanciering door KUL zijn de publieke middelen.

Subsidie naar beneden met ongeveer €8000: Frederik probeert dit recht te zetten **Actiepunt Flux50**

Mpiris & KUL stellen een herverdeling van de tijdsbesteding voor: *details slide 11-14*

- Minder tijd voor vooronderzoek gezien expertise bij Energyville/KUL

- Meer tijd in analysefase voor interviews, minder om het huidig opleidingsaanbod in kaart te brengen gezien veel kennis bij partners
- Minder tijd in rapporteringsfase

4. Contract

Contract met ESF nog niet finaal, zie hierboven mbt budget dus wachten op aangepast contractvoorstel.

Actiepunt Flux50

Samenwerkingsovereenkomst opstellen tussen KUL & Flux50: financieringstabel in annex aanpassen eens finaal. **Actiepunt Flux50**

Subcontracting overeenkomst tussen Flux50 en Mpiris opstellen met nieuwe tabel tijdsbesteding. Ook deze middelen komen volledig op rekening Flux50. Belangrijk voor Mpiris om het maximum uurtarief van €125 te respecteren. **Actiepunt Flux50**

Eens bovenstaande administratie voldaan is kan het eerste voorschot ontvangen worden van het Vlaamse cofinancieringsfonds, hun deel wordt dan onmiddellijk integraal uitbetaald.

Flux50 kanaliseert middelen van ESF/WSE naar KUL en verzorgt rapportering van uur-staten in het platform. De uren van de projectmedewerkers van de partners registreren: *link in presentatie slide 21*.

5. Stuurgroep

Belang van een sterke stuurgroep voor breed draagvlak & slagkracht. Ze leveren oa input aan voor het vooronderzoek, nemen deel aan de workshops en adviseren in de selectie van de bedrijven voor interviews.

Samenstellen & aanschrijven stuurgroep (idem expertisecel) **Actiepunt**

- Lijst stuurgroep-leden vervolledigen: zie [link](#)

Organisatie	Naam
EIT InnoEnergy	Jan Verveckken
EIT InnoEnergy	Wendy
Flux50	Matilde Defraeije
Flux50	Frederik Loeckx
Mpiris	Geert Van den Bossche
Mpiris	Johan Desseyn
Green Energy Park	Walter Schroven
KUL	Johan Driesen
Reset.Vlaanderen	Vanya Verschoore
Synergrid	Bérénice Crabs
Syntra-PXL/T2	Roald Swerts
VDAB	Stien Van Hevele
VLAIO	Vicky Wildemeersch
Volta	Benjamin Verfaillie
Volvo Car	Nico Van Den Broecke
WSE	Nika Goossens

Uitnodigen van de leden: Matilde & Geert stellen mailing op met verwachtingen, planning meetings, uitnodiging voor workshop & om anderen uit te nodigen

Voorstel om tijd voor projectmanagement naar stuurgroepen te schuiven, om deze tijd te kunnen declareren en om deze tijd gelijk te verdelen over alle partners per vergadering. **Check Frederik**

Deze startvergadering wordt beschouwd als eerste stuurgroep overleg, om planning te respecteren (slide. Nog 4 inplannen: eind januari, april, eind juni, eind augustus. Praktisch: briefing & moderatie door MPiris, organisatie & verslag door Matilde

De volgende stuurgroep op 1 of 3 februari: **Actiepunt** doodle in uitnodiging

- validatie van de resultaten van de workshop en het vooronderzoek
- selectie van 3 processen om nadien gericht interviews te plannen
- 1^e deliverable: syntheserapport KUL/Mpiris – details op slide 16

6. Vooronderzoek

Inhoudelijke inbreng aanleveren aan Geert en opslaan op de [G-drive](#).

Workshop op 6/01/2022 **Actiepunt Matilde**

- halve dag
- aan de leden van de stuurgroep vragen om contacten voor de workshop door te geven: pioniers, innoverende bedrijven en experts zoals Jeroen Busscher, Carlo Mol, vertegenwoordiger Volta, Jochen Desmet Avere, Deelnemerslijst aanvullen [link](#)
- Voorbereiding inplannen: overleg op 20/12 om 14u

7. Communicatie

ESF- & WSE-logo's opnemen in alle projectcommunicatie: [zie G-drive](#)

Project vermelden met logo's op de websites van de verschillende partners **Actiepunt**

Poster downloaden van platform en ophangen **Actiepunt Matilde**

8. Varia

Toelichting aan ESF vragen over in welke mate we rekening dienen te houden met diversiteit (zie voorstel) & bevestiging per mail. **Actiepunt Flux50**

E-mailadressen aan Jan bezorgen voor online modules EBA **Actiepunt Geert (is gebeurd)**

Plan bezoek Energyville & T2-campus voor Geert & Matilde **Actiepunt Matilde**

X. Verslag van het overleg van de Stuurgroep op 1/2/2022 (Teams [opname](#))

16 deelnemers:

Geert Van den Bossche	Mpiris	geert.vandenbossche@mpiris.be
Johan Desseyne	Mpiris	johan.desseyne@mpiris.be
Matilde Defraeije	Flux50	matilde.defraeije@flux50.com
Frederik Loeckx	Flux50	frederik.loeckx@flux50.com
Johan Driesen	Energyville	johan.driesen@energyville.be
Adinda Vandereyken	Energyville	Adinda.Vandereyken@energyville.be
Johan Thys	EIT Inno Energy	johan.thys@innoenergy.com
Vincent Beckers	iinno-benelux	vincent@iinno-benelux.com
Ronny Mertens	Synergrid	ronny.mertens@synergrid.be
Kris De Pooter	247energy	kris@247.energy
Jeroen Büscher	VITO	jeroen.buscher@vito.be
Stien Vanhevele	VDAB	stien.vanhevele@vdab.be
Paul Jacobs	VOLTA	paul.jacobs@volta-org.be
Inne Peersman	Green Energy Park	inne.peersman@greenenergypark.be
Nico van den Broecke	Volvo	nico.van.den.broecke@volvo.com
Nikas Goossens	WSE Vlaanderen	nikas.goossens@wse.vlaanderen.be

Verontschuldigd

Kris Rongé	VEKA	kris.ronge@vlaanderen.be
Roald Swerts	Syntra T2 campus	roald.swerts@syntra-limburg.be
Jean-Marc Timmermans	Agoria	jean-marc.timmermans@agoria.be

Agenda

1. Voorstelling project, afbakening en methodologie
2. Rol Stuurgroep
3. Voorstelling resultaten vooronderzoek
 - Conclusies trends
 - Bevindingen business-scenario's
 - Bevindingen processen
4. Vooruitblik analyse competentie- en opleidingsnoden
 - Detaillerende interviews
 - Verschillende opties
 - Selectie van processen
 - Voorkeurslijst bedrijven
 - Inventarisering opleidingsaanbod

1. Voorstelling project, afbakening en methodologie

Het doel van dit project is om binnen de batterijenwaardeketen in Vlaanderen zicht te krijgen op de competenties die in de toekomst essentieel zullen zijn voor de arbeidsmarkt. Dit is belangrijk om te kunnen

anticiperen op de dynamiek van de arbeidsmarkt en om het opleidings- en onderwijsaanbod hierop beter te laten aansluiten.

Het project loopt van 1/11/2021 t.e.m. 31/8/2022 en de projectpartners zijn Flux50 (promotor) samen met KU Leuven/ EnergyVille / InnoEnergy en Mpiris (onderaannemer).

De scope van het project is als volgt afgelijnd:

- Industrie: Vlaamse batterijwaardeketen, zoals beschreven en onderzocht in de LIFE-BAT VIS-haikbaarheidsstudie
- Niveau: batterij-technieker (EQF level 5) tot en met Master ingenieur (EQF level 9)
- Doelgroep: re-skilling van werklozen, up-skilling van werknemers

Bij het uitvoeren van de competentieprognoses wordt de VLAMT-handleiding uitgevoerd volgens het proces hieronder beschreven, waarbij ook de planning van de verschillende onderzoeksfases wordt weergegeven:

Stappen	Planning													
	nov	dec	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug				
VOORONDERZOEK														
1.1. Deskresearch	■													
1.2. Praktische voorbereiding	■													
1.3. Verkennende workshop 1		■												
1.4. Rapportering			■											
1.5. Terugkoppeling deelnemers + stuurgroep				■										
DETAILLERENDE FASE														
2.1. Opmaak interviewstructuur			■											
2.2. Voorkeurslijst 40 bedrijven (stuurgroep)			■											
2.3. Vastleggen van 25 bedrijfsbezoeken				■										
2.4. Afnemen interviews bedrijven				■								■		
2.5. Tussentijdse opvolging stuurgroep					■							■		
2.6. Opleidingsaanbod in kaart brengen			■											
2.7. Rapportering							■							
BESLUITVORMING														
3.1. Samenkomst expertisecel								■						
3.2. Formuleren van aanbevelingen									■					
3.3. Opstellen actieplan (stuurgroep)												■		
3.4. Eindrapportering												■		
3.5. Disseminatie												■		
Projectmanagement														

2. Rol Stuurgroep

De rol van de Stuurgroep speelt op inhoudelijk vlak en om de uptake van de resultaten te maximaliseren.

In de VIS-Studie (2019) over Kansen voor Vlaamse Bedrijven in de volledige levenscyclus van de (Lithium-Ion) Batterij-LIFE-BAT is het potentieel voor innovatie en marktpotentieel beschreven. Herhaaldelijk wordt aandacht gevestigd op de nood aan opleidingen en onderwijs, voor zowel techniciers alsook ingenieurs. Het is duidelijk dat deze sector, en alle Vlaamse spelers hierin, voor een geweldige uitdaging staan naar competenties en opleidingen, die nu prangend wordt. Om het draagvlak bij deze spelers te creëren en de vertaling van de resultaten naar concrete acties op het terrein te realiseren, werd daarom gezocht naar een representatieve samenstelling van de Stuurgroep waarvan de deelnemers terug te vinden zijn op pagina 1.

Deze Stuurgroep zal gedurende de uitvoering van het project 4 maal samenkomen voor validatie van de resultaten van de verschillende onderzoeksfases.

Deze vergadering heeft als doel om de conclusies van het vooronderzoek voor te leggen aan de Stuurgroep en de volgende stappen voor de analyse te valideren.

3. Voorstelling resultaten vooronderzoek

Het project wil de competentieveranderingen voor de Vlaamse batterijwaardeketen identificeren en het bestaande opleidingsaanbod analyseren om te kunnen aanpassen aan de noden in de sector. Hiervoor worden de huidige trends die impact hebben op de Vlaamse batterijwaardeketen in kaart gebracht alsook de mogelijke strategieën van de bedrijven als antwoord op deze trends, zijnde de verschillende business-scenario's.

De hieronder beschreven kennis werd door de partners in het project op de volgende manier opgebouwd: desk research, vakliteratuur, digitale opleidingen EIT InnoEnergy (Battery Storage and the Energy Transition; Battery Storage Technology), Smart Energy Academy, locatiebezoek bij EnergyVille & T2 Campus, Verkennende workshop met 13 bedrijven en organisaties met kennis van de batterijwaardeketen.

Het vooronderzoek gebeurt aan de hand van een 'desk research' en een verkennende workshop die plaatsvond op 6 januari. Wat betreft de inhoud speelde de Stuurgroep hierin een belangrijke rol. De praktische organisatie werd opgenomen door Flux50, het methodologische aspect werd bewaakt door de uitvoerder Mpiris, terwijl KUL-Energyville de inhoudelijke ondersteuning aanleverde.

3.1 Trends

De Stuurgroep valideert de trends die op basis van het vooronderzoek relevant zijn voor de Vlaamse batterijwaardeketen:



Koolstofneutrale en circulaire economie

Disruptieve verandering, die steeds meer op de voorgrond komt

- Klimaatverandering
- Energie-efficiëntie
- Ontwikkeling einde-levensfase batterij meteen opgenomen in waardeketen



Nieuwe technologieën en digitalisering

Disruptieve en versnellende verandering

- Snel opeenvolgende innovaties
- Elektrificatie
- Digitalisering energiebeheer
- Thuis- en gemeenschapsbatterijen
- Steeds energiezuinigere woningen
- Methodes voor dataverzameling en -opvolging



Beleid/regelgeving

- European Green Deal
- Streven naar open strategische autonomie
- Onduidelijkheid bevoorradingszekerheid
- Subsidies en incentives
- Striktere normering
- Gedeelde standaarden?



Economie

Shift naar diensteneconomie
Sterke groei elektromobiliteitsmarkt
Sterke groei statische toepassingen
Dalende prijzen batterijen
Grote vraag laadoplossingen
Nieuwe tariefstructuren
Energiegemeenschappen



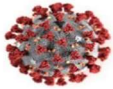
Demografie

Vergrijzing ~ krapte arbeidsmarkt
Stijgend aantal huishoudens



Cultuur

Schonere, stillere leefomgeving
Bewustzijn klanten
Aanspreekbaarheid, verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid



Corona

Versnelt trends (digitalisering)
Versterkt bewustzijn risico grondstofschaarste en kwetsbaarheid supply chains

3.2 Business-scenario's

De business-scenario's zijn de interne bedrijfsbeslissingen die worden genomen in functie van deze trends. Die scenario's refereren naar de strategische keuzes die bedrijven kunnen maken met het oog op de toekomst. De bedrijfskeuzes bepalen hoe processen worden ingevuld en welke competentievereisten daaraan gekoppeld worden.

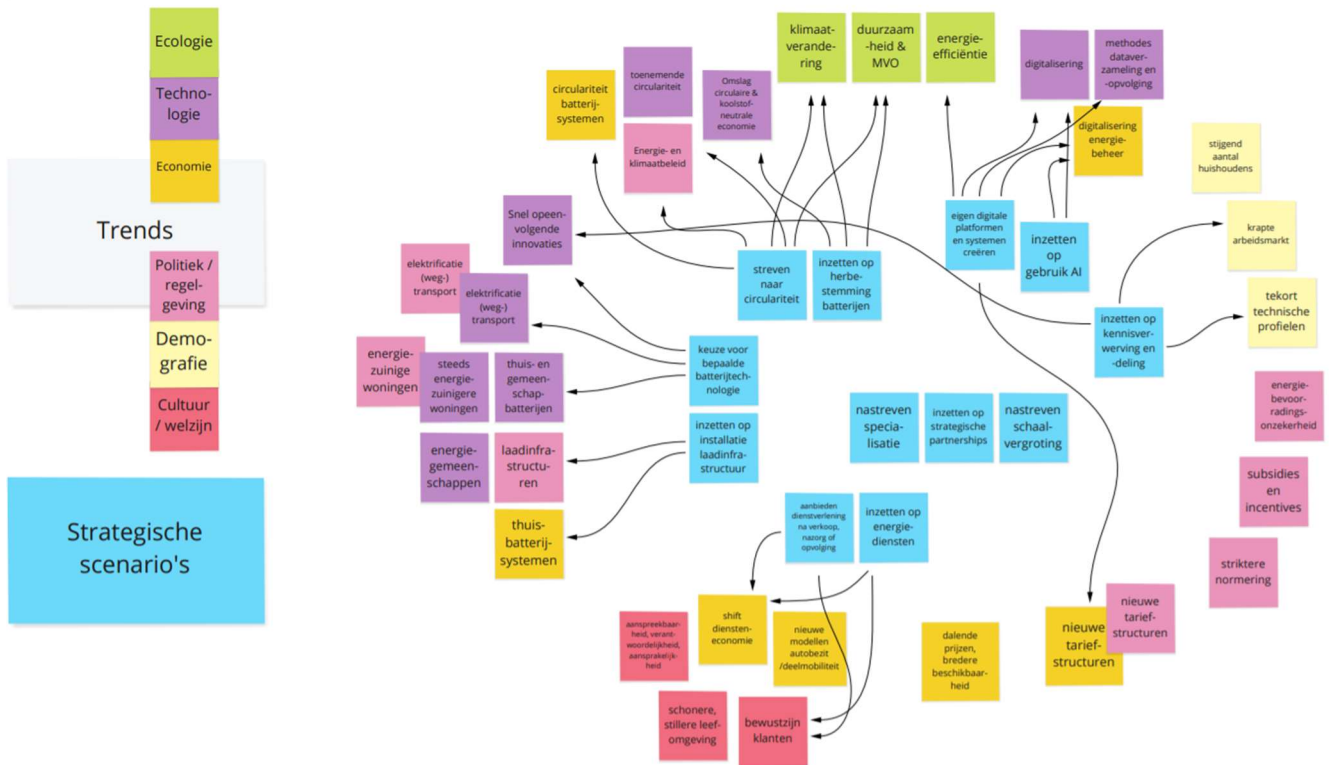
Het vooronderzoek definieert volgende business-scenario's voor de batterijwaardeketen:

1	Eigen digitale platformen en systemen creëren in het kader van gebruiksvriendelijkheid
2	Inzetten op modulariteit
3	Inzetten op beheermonitoring batterijsystemen
4	Inzetten op gebruik AI
5	Inzetten op totaaloplossing
6	Inzetten op energiediensten
7	Aanbieden dienstverlening na verkoop, nazorg, opvolging
8	Inzetten op specialisatie
9	Inzetten op strategische partnerships
10	Streven naar circulariteit

Omdat deze business-scenario's behoorlijk generiek zijn en dus wellicht niet werkbaar in de detaillierende interviews van fase 2, werd een belangrijk onderdeel van de verkennende workshop (6 januari 2022) gewijd aan de bespreking van bovenstaande lijst, met als doelstelling de definitie van de scenario's te verdiepen, te verfijnen, eventueel op te splitsen in concrete(re) scenario's, ontbrekende toe te voegen, enz.

Dit leidt tot de volgende conclusie: de batterijwaardeketen in Vlaanderen is in die mate nog een sector in ontwikkeling dat het niet mogelijk is om de business-scenario's op een realistische manier te definiëren. Aanvullend is het moeilijk te vatten hoe veranderingen in competenties kunnen worden gedefinieerd binnen zo een jonge sector.

Hieronder wordt de koppeling van de trends aan mogelijke business-scenario's weergegeven. Op de workshop bleek dit een moeilijk oefening net door de snel evoluerende sector. De voorstelling illustreert de conclusie hierboven beschreven:



Onderzoeksbureau Mpiris heeft deze conclusie voorgelegd aan de Stuurgroep, met als aanvullende vraag of het onderzoek op deze basis wel de meest relevante en urgente resultaten voor de sector zou opleveren. Met andere woorden moest worden overwogen of het onderzoeksdesign, zoals oorspronkelijk opgezet, wel realistisch kan worden uitgevoerd. In paragraaf '4.2 Analysefase' komen we hierop terug.

3.3 Processen

De Stuurgroep valideert de processen relevant in de Vlaamse batterijwaardeketen, zoals hieronder opgelijst en gewaardeerd in functie van de onderzoeksvraag door middel van een Mentimeter-stemming tijdens de workshop van 6 januari.

Belangrijk is dat de selectie van processen rekening houden met de impact op tewerkstelling van hooggeschoolden.

	Processen	Sectorspecificiteit	Tewerkstelling totaal	Tewerkstelling Hoger opgeleiden	Strategisch belang	Kennisintensiteit	Onderhevigheid aan verandering	Algemeen gemiddelde
1	Handel in batterijgrondstoffen en -building blocks	3	1,94	2,25	2,88	3,62	3,75	2,91
2	Ontwerp elektrodes	4,47	1,2	4,13	2,27	4,3	4,2	3,43
3	Elektrodesynthese	4,25	1,83	3	2,42	3,08	3,83	3,07

4	Cellenassemblage & moduleassemblage	3,92	2,67	2,25	3,25	2,75	2,82	2,94
5	Assemblage (off the shelf) containers/systemen (incl. repackaging)	4,08	3,38	2,69	4,31	3,54	3,69	3,62
6	Ontwikkeling EMS inverters, converters, ... (hard- & software)	4,15	3,46	4,31	4,31	4,69	4,46	4,23
7	Productie van hardware componenten	Aangevuld na stemming						
8	Presales ('evangelisatie')	Aangevuld na stemming						
9	Technische verkoop (incl. system engineering) van custom made batterijoplossingen (excl. automotive) (B2B)	4,36	3,71	3,57	4,36	4,29	4,23	4,09
10	Technische verkoop (incl. system engineering) van batterijoplossingen voor automotive toepassingen	3,71	1,57	4	2,43	3,71	3,69	3,19
11	(Technische) verkoop commodity batterijoplossingen/laadpalen (B2C)	3,47	3,8	2,2	3,4	3,13	3,27	3,21
12	Herassemblee en installatie custom made batterijoplossingen (incl. veiligheidskeuring/ingebruiksname/inregeling - programmering sturing) (B2B)	4,13	3,13	2,93	3,73	3,87	3,8	3,60
13	Assemblage batterijen in automotive tuigen	3,93	2,47	2,27	2,87	2,8	3,13	2,91
14	Installatie commodity-oplossingen (B2C) (bv. laadpalen, thuisbatterijen)	3,33	4,07	1,67	3,67	2,73	3,21	3,11
15	Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen	4,54	3,38	3,92	4,46	4,08	4,42	4,13
16	Transport & opslag batterijen (en batterijcomponenten)	3,54	2,54	1,23	3,46	2,38	2,77	2,65
17	Disassemblage batterijoplossingen en extractie materialen/grondstoffen	3,67	2,67	2,33	3,75	3,5	3,67	3,27

In proces 12 en 16 wordt nog het verpakken van de batterijen meegenomen. Afhankelijk van de omgeving waar de batterijen geïnstalleerd worden, is dit proces onderhevig aan veranderende en steeds strengere regelgeving. Dit heeft bijvoorbeeld impact op de verzekering van de installatie of het gebouw.

4. Conclusies & vooruitblik

4.1 Conclusie vooronderzoek

De Stuurgroep valideert de conclusies uit het vooronderzoek: Batterijen zijn een sleuteltechnologie voor een koolstofneutrale mobiliteit en energie-opslag in het elektriciteitssysteem.

- Er zijn vele lokale tewerkstellingsopportuniteiten over de hele waardeketen heen, in het bijzonder in product- en gebruiksfase.
- Er is meer aandacht nodig voor systeem- en gebruikaspecten:
 - o Sterke groei elektromobiliteitsmarkt.
 - o Sterke groei statische toepassingen.
 - o Grote vraag naar batterijoplossingen.
 - o Nu al ontwikkeling einde-levensfase: circulariteit in processen
 - o Altijd aandacht voor veiligheid, specifieke transport- en opslagregels, monitoring, enz.
- Verdere ontwikkeling van de markt vraagt gekwalificeerde arbeidskrachten met specifieke competenties, hetgeen de relevantie van het onderzoeksproject en specifiek de competentieprognose bevestigt.
- Het multidisciplinaire aspect van de ‘batterij wereld’, waardoor deze moeilijk als 1 sector kan worden afgebakend en de context heeft van een sector in volle ontwikkeling.

4.2 Analysefase

Onderzoeksbureau Mpiris stelt de vraag of het onderzoeksdesign wel realistisch kan worden uitgevoerd in de context van een sector in volle ontwikkeling. Binnen zo een jonge sector kunnen de business-scenario's en veranderingen in competenties niet op een realistische manier gedefinieerd worden.

Mpiris stelde daarom naast de klassieke competentieprognose twee alternatieve onderzoekspistes voor: enerzijds, het opstellen van competentieprofielen en anderzijds, onderzoek naar de sectorspecifieke en dus toekomstgerichte focus van equivalente processen uit andere sectoren.

Deze drie onderzoekspistes werden in detail voorgesteld en toegelicht aan de Stuurgroep. De samenvatting van de opties werd als volgt gepresenteerd:

	Voordelen	Aandachtspunten
Optie 1. Klassieke competentieprognose	<ul style="list-style-type: none"> • Standaardmethodologie • Competentieveranderingen in de komende tien jaar in gevolge de business-scenario's 	<ul style="list-style-type: none"> • Realistisch? Meest interessante (urgente) output? • BS niet goed gedefinieerd • Open bevraging • 3 processen (rest niet onderzocht) • 8 interviews nodig per proces: voldoende bedrijven?
Optie 2: Competentieprofielen opstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Sluit beter aan bij de ontwikkelingsfase van de sector • Competentieprofielen (die nog niet bestaan) met toekomstgerichte aanvulling 	<ul style="list-style-type: none"> • Geen gedetailleerde impact BS • Zeer open bevraging • Max. 2 processen (rest niet onderzocht) • Minstens 12 interviews nodig per proces: voldoende bedrijven?
Optie 3. Sectorspecifieke focus geïnformeerd vanuit equivalente processen andere sectoren	<ul style="list-style-type: none"> • Sluit beter aan bij de ontwikkelingsfase van de sector • Sectorspecifieke competenties met toekomstgerichte aanvulling • Standaardmethodologie • Meer processen mogelijk • Meer gefocuste bevraging • Beter koppeling bedrijven 	<ul style="list-style-type: none"> • Geen gedetailleerde impact BS

In de bespreking die hierop volgde, werden de volgende argumenten in overweging genomen:

- De huidige ontwikkelingsfase van de batterijwaardeketen in Vlaanderen, zijnde in volle groei.
- De betrachting om tot optimale onderzoeksresultaten te komen,
- Die relevant zijn voor zoveel mogelijk bedrijven in zoveel mogelijk schakels van de keten.
- Specifieke business-scenario's kunnen (nog) niet scherp worden gedefinieerd.
- In feite hanteren alle betrokken bedrijven nu één generiek toekomstscenario, namelijk 'het inzetten op het gebruik van batterijen'.
- Het is van belang om een maximaal aantal processen te onderzoeken,
- Waardoor een brede waaier aan bedrijven doorheen de hele keten bij het onderzoek worden betrokken.
- Een sectorspecifieke focus biedt de beste garantie om met de onderzoeksoutput de waardeketen maximaal te ondersteunen in zijn verdere ontwikkeling.
- Relevantie voor bij- of omscholing van (klassiek geschoolde) profielen uit andere industrieën om via de batterijspecifieke invulling van de competenties een leerweg uit te tekenen naar een toekomstgerichte sector.
- Relevantie om in het opleidings- en onderwijsaanbod aanknopingspunten te vinden om batterijspecifieke accenten ingang te laten vinden.
- Er kan worden voorzien in een bijkomende toekomstgerichte aanvulling, door in de detaillierende interviews de bijkomende vraag te stellen welke business-scenario's, waarop bedrijven in de toekomst kunnen inzetten, de competentieontwikkeling zullen beïnvloeden (zonder die impact in detail te onderzoeken).
- Onderzoeksbureau Mpiris heeft ervaring met een dergelijke onderzoeksaanpak in het kader van een SCOPE-competentieprognose: bij de studie voor IBN Composieten (2019) werd ook de sectorspecifieke invulling van bestaande processen (uit de metaalindustrie) gedetailleerd door in te zoomen op de impact van het toekomstgerichte scenario van een transitie van metaal naar composiet (zoals hier 'het inzetten op het gebruik van batterijen').

De Stuurgroep gaf aan dat (1) de klassieke competentieprognose inderdaad op dit ogenblik in de ontwikkeling van de batterijwaardeketen niet realistisch is. Bijkomend besliste de vergadering dat (2) de selectie van slechts twee processen te beperkend zou zijn. Concluderend koos de Stuurgroep **unaniem voor (3) de sectorspecifieke optie** omdat de onderzoeksoutput relevanter zal zijn voor een breder segment van bedrijven in de batterijwaardeketen.

Het onderzoeksbureau Mpiris geeft aan dat deze piste als afwijkende aanpak ten opzichte van het projectvoorstel moet worden voorgelegd aan ESF ter goedkeuring. Mpiris heeft ervaring met het bijsturen van de onderzoeksaanpak tijdens het verloop van het project. De Stuurgroep bepaalt nadrukkelijk dat haar unanieme keuze voor de sectorspecifieke focus afhankelijk is van de goedkeuring van ESF.

4.3 Selectie processen voor de analysefase

Omdat de Stuurgroep voorgesteld heeft om proces 9 en 10 samen te voegen voor de detaillierende interviews (met dan een zoveel mogelijk gelijke verdeling van bedrijven actief in verkoop batterijoplossingen al dan niet automotive, moet er nog een vierde proces worden geselecteerd. Omdat de Stuurgroep het eens was met de prioritering van de workshop, wordt het vierde geselecteerde proces 5 assemblage (off the shelf) van containers/systemen (incl. repackaging).

De Stuurgroep beslist om de onderstaand 4 processen te selecteren voor de verdere analyse aan de hand van de bedrijfsinterviews.

Bevindingen workshop: Processen								Algemeen gemiddelde
6	Ontwikkeling EMS, inverters, converters, ... (hard- & software)	4,15	3,46	4,31	4,69	4,31	4,46	4,23
15	Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen	4,54	3,38	3,92	4,08	4,46	4,42	4,13
9	Technische verkoop (incl. system engineering) van custom made batterijoplossingen (excl. automotive) (B2B)	4,36	3,71	3,57	4,29	4,36	4,23	4,09
5	Assemblage (off the shelf) containers/systemen (incl. repackaging)	4,08	3,38	2,69	3,54	4,31	3,69	3,62
10	Technische verkoop (incl. system engineering) van batterijoplossingen voor automotive toepassingen (B2B)	3,71	1,57	4	3,71	2,43	3,69	3,19

Alhoewel proces 9 en 10 nadrukkelijk als verschillende processen werden benoemd in de workshop, beslist de Stuurgroep om de focus te leggen op de technische verkoop (incl. system engineering) en 9 en 10 dus als één proces te beschouwen. Mpiris suggereert dan om het eerdere onderscheid werkbaar te maken in de selectie van de bedrijven die zullen worden geïnterviewd voor dit proces : als de helft actief is in de automotive (in brede zin, dus inclusief vracht- en busvervoer, niet beperkt tot elektrische wagens), wordt ook voor dat deel van de batterijwaardeketen het proces specifiek onderzocht.

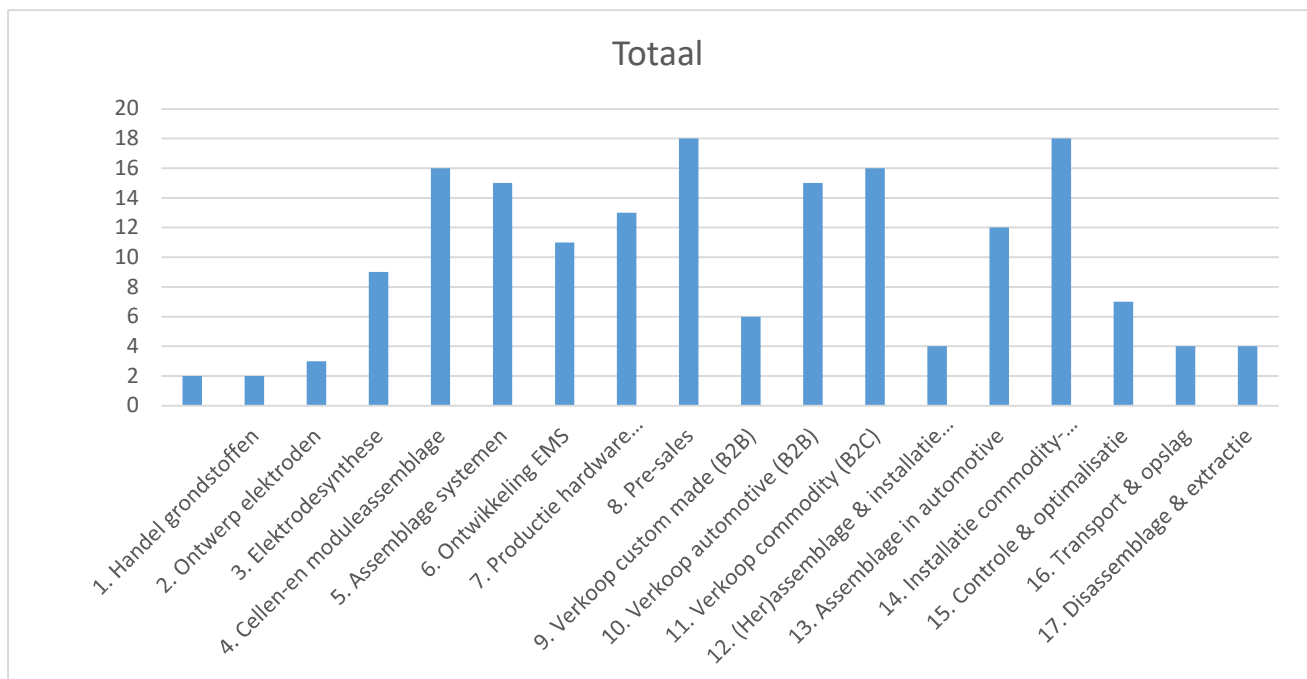
Mpiris doet een voorlopig voorstel met voorbeelden uit de luchtvaartsector en de verlichtingstoepassingen en zal verder aanvullen op basis van de selectie van de Stuurgroep met de meest relevante equivalente processen die in eerdere competentieprognoses zijn onderzocht.

Hierbij moet worden vermeld dat niet alle processen die in het voorlopig voorstel zijn opgenomen, zullen worden onderzocht : van de acht die nu provisoir zijn vermeld, zullen er maximaal vier worden onderzocht. Zie de selectie van de Stuurgroep eerder :

1. **Ontwerp- en productontwikkeling** (2. Ontwerp elektrodes; 6. Ontwikkeling EMS (hard- en software))
2. **Assemblage** (4. Cellen- & moduleassemblage; 5. Assemblage systemen)
3. **Installatie & ingebruikstelling** (12-13-14. Installatie custom made en commodity batterijoplossingen (B2B, automotive, B2C))
4. **Data driven services** (15 Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen)

4.4 Bedrijven

De lijst van bedrijven actief in de Vlaamse batterijwaardeketen werd aan het begin van de vergadering aangevuld door de leden van de Stuurgroep. Ook hun rol in de waardeketen werd aangeduid door de bedrijven te koppelen aan de processen. Op deze manier kunnen we de relevante bedrijven voor nadere analyse identificeren. Onderstaand overzicht illustreert zodoende het belang van elk proces in de Vlaamse waardeketen.



1. Handel grondstoffen

Bebat, Novali

2. Ontwerp elektroden

Audi, Nevali

3. Elektrodesynthese

Audi, Exide, Novali

4. Cellen-en moduleassemblage

Audi, 247 Energy, Alfen, Altreonic, BatterySupplies, Exide, Novali, Posetron Energy, Watt4Ever

5. Assemblage systemen

Volvo, Audi, Posetron Energy, CET Energrid, Alfen, 247 Energy, Futech, Altreonic, BatterySupplies, Exide,

iLumen, Izen, Novali, SDME, Sunbat, Watt4Ever

6. Ontwikkeling EMS

Audi, Alfen, Futech, Posetron Energy, CET Energrid, iinno Benelux, Izen, Octave Energy, ReVolta, Volvo, 247 Energy, Altreonic, aug-e, Lifepower, SDME

7. Productie hardware componenten EMS

Alfen, Posetron Energy, CET Energy, Volvo, Octave Energy, SDME, Lifepower, Futech, Audi, Altreonic, 247 Energy

8. Pre-sales

Alfen, Posetron Energy, Octave Energy, Futech, CET Energrid, Altreonic, 247 Energy, Riello UPS, Izen, inno Benelux, Bluesky, Aug-e, Audi

9. Verkoop custom made (B2B)

Alfen, CET Energrid, Altreonic, 247 Energy, Posetron Energy, Octave Energy, Lifepower, Futech, Watt4Ever, Sunbat, SDME, Novali, Izen, iLumen, iinno Benelux, Bluesky, BatterySupplies, aug-e

10. Verkoop automotive (B2B)

Volvo, Audi, Alfen, Novali, iinno Benelux, 247 Energy

11. Verkoop commodity (B2C)

Futech, Alfen, Posetron energy, Izen, 247 Energy, Riello UPS, Octave Energy, Lifepowr, BatterySupplies, CET Energrid, iinno Benelux, iLumen, Volvo, Bluesky, Audi

12. (Her)assemblage & installatie custom made oplossingen (B2B)

Futech, Alfen, 247Energy, Watt4ever, Volvo, Posetron Energy, Novali, iLumen, iinno Benelux, Audi, batterySupplies, Sunbat, CET Energrid, Octave Energy, aug-e, Altreonic

13. Assemblage in automotive

Volvo, Audi, Bluesky Energy, Alfen

14. Installatie commodity-oplossingen (B2C)

Posetron Energy, Izen, iinno Benelux, Futech, Volvo, Octave Energy, Lifepowr, iLumen, Audi, Altreonic, Alfen, 247 Energy

15. Controle & optimalisatie

Futech, CET Energy, Audi, Lifepower, Alfen, Volvo, SDME, Posetron Energy, iLumen, iinno Benelux, GEP, Altreonic, Bebat, Riello UPS, Fluvius, Octave Energy, aug-e, 247 Energy

16. Transport & opslag

Bebat, Volvo, Audi, Watt4Ever, inno Benelux, Futech, Alfen

17. Disassemblage & extractie

Bebat, Watt4ever, Sunbat, Volvo

Zonder proces

Rensol, Hoppecke, CKS, Bright Energy

5. Vooruitblik analyse

Met deze beslissingen van de Stuurgroep is fase 1 van het project, het vooronderzoek, afgerond. De output van dit overleg wordt verwerkt in de rapportering.

Er worden op basis van de geselecteerde processen en bedrijven 24 interviews gepland om de specifieke competenties nodig in deze processen in kaart te brengen. Hiervoor worden de interviews verdeeld over de projectpartners en ingepland. Het onderzoeksbureau maakt een interviewleidraad op.

Daarnaast wordt het opleidingsaanbod onderzocht dat tegemoetkomt aan de nodige competenties in de batterijwaardeketen. Hiervoor maakt EnergyVille een analyse van het opleidingsaanbod en zal deze voorleggen aan de Stuurgroep op de volgende vergadering.

Het volgende Stuurgroepoverleg staat gepland op 19 april en proberen we fysiek te organiseren.

XI. **Verslag van het overleg van de Stuurgroep op 19/4/2022** (Brussel, Teams [opname](#))

8 deelnemers:

Geert Van den Bossche	Mpiris	geert.vandenbossche@mpiris.be
Matilde Defraeije	Flux50	matilde.defraeije@flux50.com
Johan Driesen	Energyville	johan.driesen@energyville.be
Kris De Pooter	247energy	kris@247.energy
Jeroen Büscher	VITO	jeroen.buscher@vito.be
Benjamin Verfaillie	VOLTA	benjamin.verfaillie@volta-org.be
Isabelle Pirmez	Green Energy Park	isabelle.pirmez@greenenergypark.be
Wim Valentyn	Volvo	wim.valentyn@volvo.com

Verontschuldigd

Johan Desseyn	Mpiris	johan.desseyn@mpiris.be
Frederik Loeckx	Flux50	frederik.loeckx@flux50.com
Johan Thys	EIT Inno Energy	johan.thys@innoenergy.com
Vincent Beckers	iinno-benelux	vincent@iinno-benelux.com
Ronny Mertens	Synergid	ronny.mertens@synergid.be
Nikas Goossens	WSE Vlaanderen	nikas.goossens@wse.vlaanderen.be
Stien Vanhevele	VDAB	stien.vanhevele@vdab.be
Kris Rongé	VEKA	kris.ronge@vlaanderen.be
Roald Swerts	Syntra T2 campus	roald.swerts@syntra-limburg.be
Jean-Marc Timmermans	Agoria	jean-marc.timmermans@agoria.be

Agenda

1. Stand van zaken en terugblik op activiteiten sinds vorige Stuurgroepvergadering (1/2)
2. Voorlopige resultaten
 - Processen EnergyVille
 - Processen Mpiris
3. Analyse opleidingsaanbod
4. Vooruitblik Stuurgroepvergadering 21/6

1. Stand van zaken en terugblik op activiteiten sinds vorige Stuurgroepvergadering (1/2)

Detaillerende fase: Analyse toekomstige competentie- en opleidingsnoden

Deze analysefase vormt het eigenlijke onderzoek van de focusstudie. Wat in de eerste fase aan de oppervlakte gebracht werd, wordt nu in detail geanalyseerd met het oog op veranderende competentie- en opleidingsnoden. De informatie over de competentienoden wordt eerst verzameld aan de hand van bedrijfsbezoeken en interviews waarvan de aanpak en werkwijze vooraf nadrukkelijk werden uitgewerkt. Om competentienoden in de toekomst op te vangen, is het nodig om het beschikbare opleidingsaanbod te analyseren en dat dan te vergelijken met de uitkomsten van de interviews.

Methodologie competentieprognose

De Stuurgroep besliste op de vorige vergadering (dd 1/2/2022) dat de klassieke competentieprognose op dit ogenblik in de ontwikkeling van de batterijwaardeketen niet realistisch is. Daarom koos de Stuurgroep voor de sectorspecifieke onderzoeksoptie omdat de onderzoeksoutput relevanter zal zijn voor een breder segment van bedrijven in de batterijwaardeketen.

Sectorspecifieke focus geïnformeerd vanuit equivalente processen andere sectoren	<ul style="list-style-type: none"> • Sluit aan bij de ontwikkelingsfase van de sector • Batterijspecifieke competenties met toekomstgerichte aanvulling • Standaardmethodologie • Meer gefocuste bevraging • Betere koppeling bedrijven • Gedetailleerde informatie over vier processen • (Geen gedetailleerde impact BS)
---	--

Deze onderzoekskeuze werd voorgelegd aan ESF middels een nota op 15/2. Na bijkomende toelichting op 8-11/3 werd deze aanpak goedgekeurd door ESF op 23/3.

Geselecteerde processen

Volgende 4 processen werden door de Stuurgroep op de vergadering van 1 februari geselecteerd:

5. Ontwikkeling van de componenten van het EMS, omvormers, ... (hard- en software)
Proces waarin gedetailleerd wordt wat gemaakt moet worden, van mogelijkheden tot productinnovatie of -optimalisatie identificeren over testing tot volledige beschrijving van het te maken product.
6. Assemblage (off the shelf) systemen incl. repackaging (B2B, automotive: containers)
Productieproces waarbij onderdelen volgens een bepaalde procedure doelgericht gecombineerd worden tot systemen of containers (voor automotive).
7. Technische verkoop (incl. system engineering) van een custom made batterijoplossing (B2B, automotive)
Proces waarbij als deel van het verkoopproces een ontwerp wordt gemaakt van een passende batterijoplossing voor een specifieke toepassing.
8. Controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen
Serviceproces waarin de werking en optimalisatie van de batterijoplossing centraal staat, o.a. kwaliteits- en veiligheidscontroles, finetuning EMS, remote beheer, predictief onderhoud en veiligheid, uitlezen BMS, evaluatie (rest)waarde.

Interviews bedrijven

Op basis van de processen en bedrijven geselecteerd door de Stuurgroep (dd 1/2/2022) werden 24 interviews gepland om de specifieke competenties nodig in deze processen in kaart te brengen. De interviews zijn verdeeld over de projectpartners en allemaal ingepland in maart, april en mei:

Ontwikkeling componenten EMS	Assemblage	Technische verkoop	Controle en optimalisatie
------------------------------	------------	--------------------	---------------------------

iinnoBenelux (Hasselt, 22/3)	Volvo Trucks (Gent, 1/3)	Altreonic (Heverlee, 17/3)	iinnoBenelux (Hasselt, 10/3)
CET Energrid (Genk, 23/3)	247Energy (Antwerpen, 3/3)	Octave Energy (Brussel, 8/4)	iLumen (Tessenderlo, 18/3)
ReVolta (Brussel, 25/3)	Near Grid Solutions (Lokeren, 8/3)	247Energy (Antwerpen, 12/4)	CET Energrid (Genk, 18/3)
Enervalis (Houthalen, 14/4)	CET Energrid (Genk, 23/3)	Alfen (Gentbrugge, 6/5)	Audi (Brussel, 11/4)
Condugo (Antwerpen, 21/4)	Alfen (Gentbrugge, 6/4)	Volvo Trucks (Brussel, 10/5)	Lifepowr (Antwerpen, 14/4)
Posetron Energy (Peer, 27/4)	CKS (Dilsen-Stokkem, 15/4)	Bluways (Leuven, 31/5)	Posetron Energy (Peer, 27/4)

Het onderzoeksbureau heeft een interviewleidraad opgemaakt ter ondersteuning van de projectpartners om tot de gewenste output komen. Bijkomend werd er per proces een competentielijst opgesteld op basis van parallelle processen in een andere sector (details hierover in het verslag van de vergadering dd 1/2/2022). Per interview wordt 1 proces besproken op basis van de generieke competenties van de competentielijst die 1 voor 1 overlopen worden met de vraag wat de batterijspecifieke invulling van deze competentie is.

Op datum van 19 april werden reeds 18 van de 24 interviews afgenomen, ruimschoots meer dan de voorziene helft van het totale aantal interviews (12/24). De onderzoekspartners geven op basis van de uitgevoerde interviews aan dat het boeiende en leerrijke uitwisselingen zijn, waardevolle ervaringen voor beide partijen. Het blijkt wel nodig om de methodologie en het competentiedenken goed te kaderen en toe te lichten wat de bedoeling is van de niet-batterijspecifieke competenties die worden voorgelegd. Tenslotte geven bedrijven aan nieuwsgierig te zijn wat met de resultaten van dit onderzoek zal gebeuren. Flux50 neemt de disseminatie van de projectresultaten op zich en zal hierover naar alle relevante partijen in het najaar communiceren.

Op basis van de interviews, opnames en notities worden de competenties, invloeden & geselecteerde business-scenario's geïdentificeerd. Deze worden gerapporteerd in het vooraf opgestelde rapportageraster, wat toelaat om een analyse te maken van de krachtlijnen per proces, de elementen die steeds opnieuw naar boven komen tijdens de interviews. De rapportering van de competenties en invloeden in het raster zal resulteren in een gebruiksvriendelijke dynamische draaitabel en fiches met gedetailleerde toelichtingen per competentie.

2. Voorlopige resultaten

Krachtlijnen ontwikkeling van de componenten van het EMS (hard- en software)

1. Wederzijds inzicht hard- en software nodig
2. Hardware-gerelateerd: Belang flexibiliteit van ontwerpen
3. Software-gerelateerd: Zowel embedded als cloud-based programmatie + modelling competenties, toename belang informatieveiligheid
4. Noodzaak efficiënte samenwerking (modulariteit, documentering)
5. Noodzaak testing neemt toe, wegens toename complexiteit en risico's
6. Belang communicatieskills over ontwikkelteams, dikwijls internationaal gespreid
7. Ontwikkeling "manuals" voor installateurs: wie?

Krachtlijnen assemblage (off the shelf) systemen incl. repackaging (B2B, automotive: containers)

1. Groter gewicht aan kennis en respecteren van veiligheidsvoorschriften
2. De beheersing van manuele assemblagetechnieken blijft noodzakelijk (klassiek, beperkt aantal)
3. Graad van automatisatie hangt af van keuze batterijtechnologie, graad van ontwikkeling bedrijf en assemblagevolumes
4. Wellicht verschuiving naar Engels als gemeenschappelijke taal
5. Communicatie over het werkproces, in bijzonder monitoren en testen, vereist basis digitale competenties
6. Opleiding wordt een standaardonderdeel van het werk
7. Competentiedifferentiatie binnen teams
8. Partnerschappen verbreden de reikwijdte aan competenties

Krachtlijnen technische verkoop (incl. system engineering) van een custom made batterijoplossing (B2B, automotive)

1. Basiskennis als bouwsteen van snel leervermogen
2. Veelheid van oplossingen en applicatiedomeinen vereist flexibiliteit
3. Beslissingen nemen in afwezigheid van sjablonen en protocollen wordt complexer
4. Complexiteit en veranderlijkheid vereisen sterke communicatie- en samenwerkingsvaardigheden
5. Het onbekende bij de klant verhoogt het belang van het opbouwen van een vertrouwensrelatie

Krachtlijnen controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen

1. Kwaliteitscontrole volgt veiligheidsvoorschriften (batterijtechnologiespecifiek)
2. Het belang van de competentie om complexe data te verwerken neemt toe
3. De kennis van privacywetgeving wordt belangrijker
4. Competenties voor klant - of data driven services zijn anders
5. Partnerschappen verbreden de reikwijdte aan competenties
6. Snel evoluerende markt: belang interne kennisdeling, wendbaarheid en regelgeving

Algemene aanvullingen:

De werkomgeving wordt complexer op de 3 grote assen: veiligheid, automatisering, digitalisering. Differentiatie van de competenties in de teams kan een manier zijn om dit op te vangen.

Overall komt terug dat er veel soft skills nodig zijn, wat opportuniteiten biedt op vlak van tewerkstelling. Niet-technische maar eerder commerciële profielen kunnen mogelijks met een technische bijscholing in aanmerking komen hiervoor.

Business scenario's

Na het overlopen en bespreken van de competentielijst wordt een aanvullende lijst met business-scenario's voorgelegd met de vraag om de top 3 bedrijfskeuzes voor het bedrijf te selecteren, voor de komende 10 jaar. Tot slot wordt gevraagd of deze interne keuzes de competentienoden zullen beïnvloeden.

Selectie business-scenario's

Alle betrokken bedrijven zetten per definitie in op batterijen. Het is op basis van dat scenario dat de gesprekken worden gevoerd. In onderstaande tabel staan de meer specifieke business-scenario's met de som van de keuzes die de bedrijven maken. Deze uitkomst valideert de onderzoekskeuze van de Stuurgroep voor de sectorspecifieke onderzoeksoptie: de waaier waarop bedrijven in de volgende tien jaar verwachten in te zetten, is erg breed. Dit reflecteert het feit dat de sector nog in volle ontwikkeling is. Vanzelfsprekend wil dat ook zeggen dat als men inzet op een andere (of extra) strategische keuze, er ook impact op de competenties zal zijn.

BS1	Inzetten op batterijen	18	18
		Keuze top 3	Impact competenties
BS2	Eigen digitale platformen en systemen creëren in het kader van gebruiksvriendelijkheid	3	3
BS3	Inzetten op modulariteit	7	7
BS4	Inzetten op beheermonitoring batterijsystemen	4	4
BS5	Inzetten op gebruik AI	4	4
BS6	Inzetten op totaaloplossing	9	8
BS7	Inzetten op energiediensten	4	4
BS8	Aanbieden dienstverlening na verkoop, nazorg, opvolging	6	5
BS9	Inzetten op specialisatie	4	4
BS10	Inzetten op strategische partnerships	7	7
BS11	Streven naar circulariteit	6	6

3. Analyse opleidingsaanbod

Het opleidingsaanbod dat tegemoetkomt aan de nodige competenties in de batterijwaardeketen wordt onderzocht door Energyville. Hiervoor wordt gekeken naar de opleidingen enerzijds en de onderwijsinstellingen en opleidingscentra anderzijds. In deze analyse worden interne bedrijfsopleidingen dus buiten beschouwing gelaten. Relevante opleidingen die aan het licht komen op basis van de bedrijfsbezoeken, worden inhoudelijk verder onderzocht, evenals best practices in het buitenland. Door het huidige opleidingsaanbod met de toekomstige competentienoden te vergelijken, zullen we een beter zicht krijgen op welke opleidingen ontbreken welke competenties onvoldoende worden aangeleerd.

Structuur onderwijsinstellingen en opleidingscentra

- Regulier onderwijs
 - Secundair: BSO [VKS3] + TSO [VKS4]
 - "HBO5", "graduaat" [VKS5]
 - Professionele bachelor [VKS6]
 - Master [VKS7]
 - Industrieel + burgerlijk ingenieur
 - Economische profielen bij sales? Bv. handelsingenieur/TEW
- Opleidingen en cursussen
 - Centra: Syntra, VDAB, ...
 - Sectorieel: Volta, ...

Bevindingen

- Algemeen (open deur): groot tekort technische profielen
- Breed disciplineveld, implementatie-georiënteerd
 - Elektrotechniek, Elektronica & Energie
 - Informatica/software, data science
 - Constructie/assemblage
 - Automatisatie
 - “Sales”
 - Niet: scheikunde
- Dikwijls terugkerende vraag: nood aan elementaire kennis elektrotechniek
 - basis elektrotechniek, power electronics, sensoren, thermische problemen, (eenvoudige) modellering, eenheden en grootte-orde kennen
 - Basis voor veilig werken
- Interesse voor aanbod “the bigger picture” van de energietransitie - achtergrondkennis
- Kennis bij installateurs is ontoereikend: basiskennis, AREI, veiligheid
- Wat met garagisten?
- Buitenlandse best practices
 - Voorbeeld: EKF (Elektrofachkraft)
 - Basisopleiding elektrotechniek: kennisgrootheden, basiswetten, netwerken, berekeningen, eenvoudige risico’s & veiligheid
 - Enkele dagen tot enkele weken, afh. van diepgang
 - Nood aan “tech writing”?
 - communicatieskills voor het ontwikkelen van bijv. manuals
 - Nut stages

Aanvullingen Stuurgroep:

- Europees aanbod van EBA (ism Energyville & Eit inno energy): digitale modules
- Opleiding zuivere elektromechanica toevoegen (bv. voor lassen van containers)
- E-learning modules VOLTA: bv. rond laadinfrastructuur – events met Fluvius over energietransitie voor installateurs
- BSO/TSO : breed opleiden om logisch te redeneren, nog niet zo batterij-specifiek; Wel mogelijk in dual leren, afzetmarkt voor beroepskwalificatie moet breed genoeg zijn, tot voor kort nog niet voor batterij-opslag; splitsing huishoudelijk & niet-huishoudelijk
- HBO5 niveau: nog niets gevonden maar daar zit potentieel voor specialisatie laadpalen, batterijen, ... (bestaat voor hernieuwbaar energietechniek met focus zonnepanelen, warmtepompen, EMS,). Opsplitsen in intelligente verwarmingstechnieken & elektrificatiespecialisaties
- Train the trainer (eventueel in combinatie met de leerlingen)
- Ook doelgroep leerkrachten beschouwen, zij hebben bijscholing nodig, wie zal deze cursussen geven? Leerkrachten kunnen gratis de VOLTA opleidingen volgen & krijgen toegang tot lesplatformen + 10 dagen regeling VDAB: materiaal gebruiken als ze opleiding gevolgd hebben om ermee te werken
- ASO doorstroomgericht onderwijs: hoe leerlingen warm maken voor deze sector?
- Veel nadruk op STEM
- T2/Syntra – VDAB: batterij-opleidingen
- Educam-aanbod

4. Vooruitblik Stuurgroepvergadering 21/6

De komende weken worden de resterende interviews (nog 6) en de rapportering verder afgewerkt. Simultaan diept Energyville de analyse van het opleidingsaanbod verder uit. Het volgende Stuurgroepoverleg staat gepland op 21 juni en organiseren we fysiek in Brussel met onderstaande agenda:

- Voorstelling definitieve resultaten interviews
- Voorbereiding actieplan
 - Voorzet knelpunten die actie vergen
 - Brainstorm over de acties die aan mogelijke knelpunten een oplossing kunnen bieden

We roepen alle bestuurders op om fysiek aanwezig te zijn op 21 juni omdat jullie een waardevolle bijdrage kunnen leveren aan de mogelijke acties om de knelpunten aan te pakken die uit de resultaten blijken. Jullie aanwezigheid is belangrijk om tot een gedragen actieplan te komen waarmee de sector mee aan de slag kan.

XII. **Verslag van het overleg van de Stuurgroep op 21/6/2022** (Brussel, [Teams-link](#))

13 deelnemers

Geert Van den Bossche	Mpiris	geert.vandenbossche@mpiris.be
Matilde Defraeije	Flux50	matilde.defraeije@flux50.com
Cas D'Haenes	Flux50	sas.dhaenens@flux50.com
Johan Driesen	Energyville	johan.driesen@energyville.be
Kurt Ahrens	247energy	kurt@247.energy
Jeroen Büscher	VITO	jeroen.buscher@vito.be
Benjamin Verfaillie	VOLTA	benjamin.verfaillie@volta-org.be
Isabelle Pirmez	Green Energy Park	isabelle.pirmez@greenenergypark.be
Johan Thys	EIT Inno Energy	johan.thys@innoenergy.com
Vincent Beckers	iinno-benelux	vincent@iinno-benelux.com
Johan Thys	EIT Inno Energy	johan.thys@innoenergy.com
Vincent Beckers	iinno-benelux	vincent@iinno-benelux.com
Stien Vanhevele	VDAB	stien.vanhevele@vdab.be
Roald Swerts	Syntra T2 campus	roald.swerts@syntra-limburg.be

Verontschuldigd

Johan Desseyn	Mpiris	johan.desseyn@mpiris.be
Frederik Loeckx	Flux50	frederik.loeckx@flux50.com
Ronny Mertens	Synergrid	ronny.mertens@synergrid.be
Nikas Goossens	WSE Vlaanderen	nikas.goossens@wse.vlaanderen.be
Kris Rongé	VEKA	kris.ronge@vlaanderen.be
Jean-Marc Timmermans	Agoria	jean-marc.timmermans@agoria.be
Wim Valentyn	Volvo	wim.valentyn@volvo.com

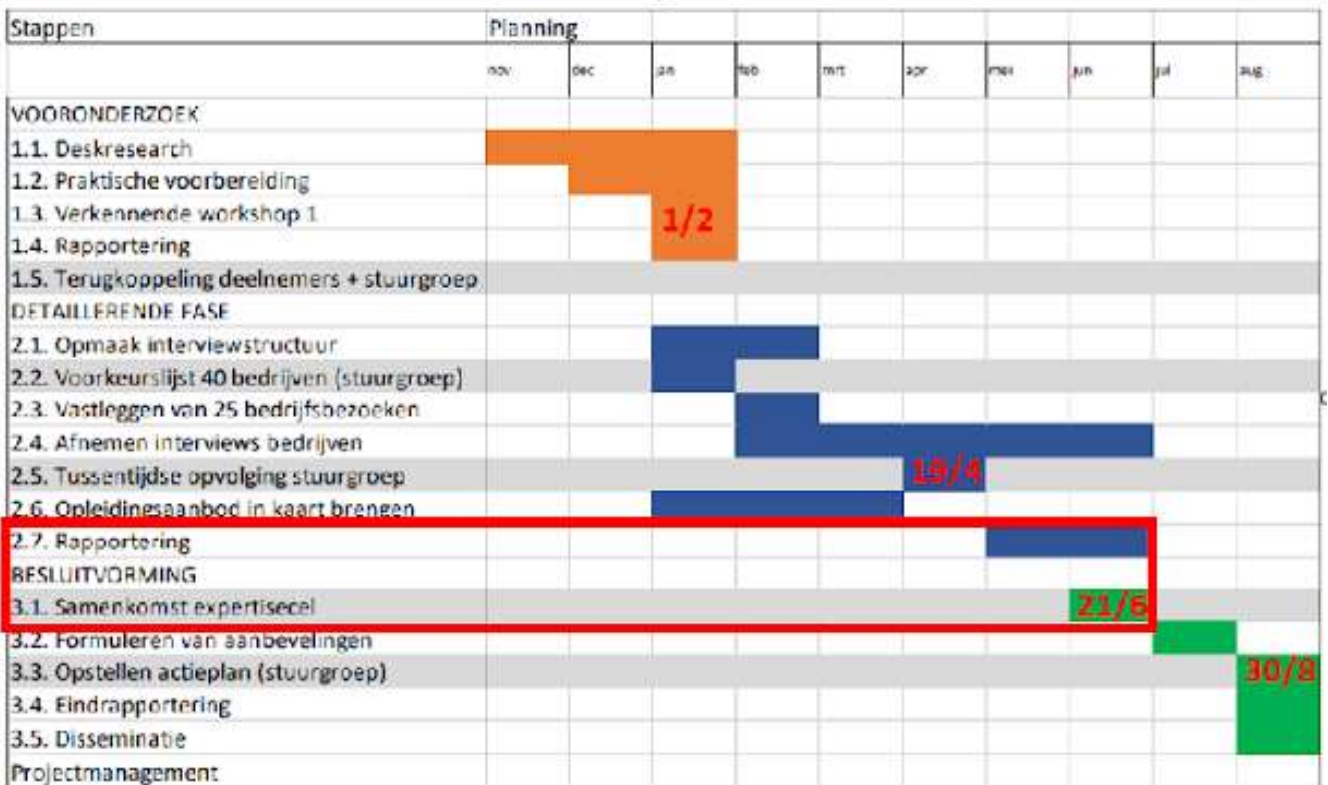
Agenda

1. Stand van zaken en terugblik op activiteiten sinds vorige Stuurgroepvergadering (19/4)
2. Feedback en validatie gedetailleerde resultaten onderzoek
 - a. Invloeden interviews (fiches & draaitabel)
 - b. Analyse opleidingsaanbod (slides & Excel)
3. Bevindingen richting actieplan
 - a. Krachtlijnen per proces
 - b. Samenvatting selectie business-scenario's
 - c. Krachtlijnen analyse opleidingsaanbod
 - d. ESF-oproep 'Opleidingen voor de Toekomst'
4. Brainstorm over mogelijke acties (workshop)
5. Plenaire terugkoppeling
6. Vooruitblik (Stuurgroepvergadering 30/8)

Stand van zaken en terugblik op activiteiten sinds de vorige Stuurgroepvergadering (19/4)

Sinds de vorige Stuurgroep (19/4) zijn nog 6 interviews uitgevoerd, is de rapportering van alle 24 interviews gerealiseerd en is het opleidingsaanbod geanalyseerd, waarmee de detaillierende fase nu is afgerond.

Hieronder vindt u het algemene overzicht van het project en de fase waarin we nu zitten, en het overzicht van de afgenomen interviews per proces :



Uitgevoerde interviews

Ontwikkeling componenten EMS	Assemblage	Technische verkoop	Controle en optimalisatie
iinnoBenelux (Hasselt, 22/3)	Volvo Trucks (Gent, 1/3)	Altreonic (Heverlee, 17/3)	iinnoBenelux (Hasselt, 10/3)
CET Energrid (Genk, 23/3)	247Energy (Antwerpen, 3/3)	Octave Energy (Brussel, 8/4)	iLumen (Tessenderlo, 18/3)
ReVolta (Brussel, 25/3)	Near Grid Solutions (Lokeren, 8/3)	247Energy (Antwerpen, 12/4)	CET Energrid (Genk, 18/3)
Enervalis (Houthalen, 14/4)	CET Energrid (Genk, 23/3)	Alfen (Gentbrugge, 6/5)	Audi (Brussel, 11/4)
Condugo (Antwerpen, 21/4)	Alfen (Gentbrugge, 6/4)	Volvo Trucks (Brussel, 10/5)	Lifepowr (Antwerpen, 14/4)
Posetron Energy (Peer, 27/4)	CKS (Dilsen-Stokkem, 15/4)	Bluways (Leuven, 31/5)	Posetron Energy (Peer, 27/4)

Resultaten interviews (kort)

Er zijn 24 interviews afgenomen. Daarbij zijn 96 invloeden gecapteerd, wat resulteert in 347 koppelingen in het rapportageraster en 719 lijnen in de draaitabel.

De meerwaarde van een competentieprognose zit in het detail. Dit is moeilijk op een vergadering weer te geven, waardoor een ontorechte indruk van algemeenheden zou kunnen worden gewekt. Vandaar het op voorhand ter beschikking stellen van de fiches.

Met de **voorbeeldfiche** wordt de vaste structuur van de fiches toegelicht:

Concreet monitoring- en evaluatie-cyclus, batterijoplossingen

IDI49 Batterijspecifieke vereisten voor generalistisch projectmanagement

Conceptueel gezien verschilt de rol van een projectmanager in de batterijwaardeketen niet van die in andere sectoren. Telkens als er verschillende partijen (Markt, het eigen projectteam (evidente) installateurs en technici, enz.) betrokken zijn, zijn communicatie en overleg cruciaal. Hiervoor is een eerder commercieel proef met een hoge positieve LIQ vereist. Maar in een batterijgerelateerd project wordt ook kennis van de energiemarkt verwacht om de noden van de klant te kunnen koppelen aan features die meerwaarde creëren voor de oplossing, bv. met extra data driven services, en vragen en bezorgdheden omtrent de optimalisatie met de nodige "authority" te kunnen beantwoorden. Bijkomend is er ook voldoende technische kennis vereist om de batterijspecifieke veiligheidszaken van de kwaliteitscontrole te kunnen aansturen. Dit houdt onder meer in dat deze generalist kan fungeren als het aanspreekpunt voor technici en voor hen de vertaalslag kan maken van een op papier (vaak) streng veiligheidsplan naar realistische oplossingen voor de locatie van de batterijoplossing. Zijn haar verwachte inlevingsvermogen is ook vereist om de vaak externe partijen te overtuigen van de noodzaak om mogelijk nieuwe veiligheidsinstructies in de eigen werkmethode te integreren.

Overzicht strategische keuzes die aanleiding vormen

Markt- en batterijen

Overzicht betrokken competenties

Markt, Markt, het eigen projectteam en andere partijen uit verschillende disciplines consulteren en met hen overleg plegen

Kan een project definiëren, plannen en uitvoeren

- Bovenaan vindt u telkens het bevroegde proces (één van de vier);
- Daaronder eerst de code van de invloed, daarna de titel van de invloed (de verandering ten opzichte van vergelijkbare processen in andere sectoren, al dan niet batterijspecifiek);
- Toelichting van de gecapteerde verandering, met verwijzing naar de nodige competenties;
- Overzicht strategische keuzes (of business-scenario): is in deze competentieprognose altijd 'Inzetten op batterijen', conform de eerdere keuze van de Stuurgroep om in de eerste plaats de ontwikkeling van de sector te capteren;
- Overzicht van de betrokken competenties, vanuit de lijst competenties die tijdens de interviews aan de bedrijven werd voorgelegd.

Alle componenten van de fiches zijn ook terug te vinden in de **draaitabel**, die op de vergadering wordt toegelicht.

- Dit betreft een dynamische vorm van rapportering, waarbij met verschillende filters de resultaten flexibel en op maat kunnen worden opgehaald. Zo zal een bedrijf eerder geïnteresseerd zijn in de processen waarin het bedrijf zelf actief is en dus de filter van het proces bovenaan plaatsen; een onderwijsverstrekker zal eerder vertrekken vanuit de competenties en die bovenaan zetten. Met toevoeging van extra filters wordt meer detail van het onderzoek vrijgegeven.
- Belangrijke opmerking: informatie over de geïnterviewde bedrijven is op geen enkele manier terug te vinden in de fiches of de draaitabel. In de rapportering heeft elk bedrijf een code gekregen die wel de nodige koppelingen toelaat, maar ook zorgt voor de anonimisering in de definitieve rapportering – waarmee aan de (terechte) bezorgdheid van sommige geïnterviewden volledig tegemoetgekomen is.

Resultaten analyse opleidingsaanbod (kort)

Ook hier zijn omwille van het nodige detail het overzicht van het opleidingsaanbod en een aantal bevindingen daaromtrent, op voorhand ter beschikking gesteld (Excel en slides).

Er zijn 120 opleidingen geïnventariseerd. Dit betreft 9 onderwijsverstrekkers en 13 niveaus:

- SO: TSO (6), TSO Duaal (1), BSO (9), BSO Duaal (3), DBSO (6)
- HO: Graduaatsopleiding (HB05 - 3), PBA (6), Ma (6), ABA (4), Manama (1)
- Cursussen (47), beroepsopleiding (21), Syntra leertijd (7)

Als de opleidingen per onderzocht proces worden ingedeeld, levert dit het volgende overzicht op:

- Ontwerpen componenten EMS: 25
- Assemblage: 77
- Technische verkoop: 25
- Controle en optimalisatie: 65

Feedback Stuurgroep op de resultaten van het onderzoek

Een aantal Stuurgroepleden spreken hun appreciatie uit voor de zeer veelzeggende beschrijvingen, met erg gedetailleerde omschrijvingen van de nodige competenties om de batterijwaardeketen verder te ontwikkelen.

Op de vraag of opleidingsverstrekkers hiermee aan de slag kunnen, is de reactie dat dit voor hen vertrouwd taalgebruik is. VDAB bevestigt dit maar wijst er wel op dat het om erg verschillende profielen gaat, die nog verder zullen moeten worden omschreven, met inbegrip van hun mogelijke koppeling aan knelpuntberoepen. Dit wordt onderdeel van de verdere oefening die erop gericht moet zijn om de batterijwaardeketen in Vlaanderen meer zichtbaar te maken, zeker ook voor potentiële medewerkers.

Vanuit de vergadering wordt erop gewezen dat in vele gevallen de herscholing van bestaande profielen noodzakelijk is, huidige installateurs van zonnepanelen bijvoorbeeld, of mensen die nu tewerkgesteld zijn in de automechanica.

De basisbehoefte naar een algemene opleiding om veilig met elektriciteit te kunnen werken komt in zo goed als alle fiches voor. Deze basis zat in de nieuwe eindtermen van het secundair onderwijs, omdat men ook in het onderwijsveld overtuigd is van de noodzaak maar met de schrapping daarvan door het Grondwettelijk Hof heerst op het terrein veel onzekerheid.

Ook de nood om leerkrachten bij te scholen (TSO, BSO, elektro en elektromechanica) komt aan bod.

De resultaten worden “nuttig en bruikbaar” en “waardevol” genoemd omdat ze blootleggen wat er mogelijk is in de sector, met name dat het veld om mensen te bereiken en naar de sector toe te leiden, veel breder is dan wat men voordien had gedacht.

Conclusie: De Stuurgroep valideert unaniem de resultaten van het onderzoek. Deze resultaten zullen zoals ze werden voorgesteld op de Stuurgroepvergadering, worden opgenomen in het eindrapport voor ESF.

Na de validering door de Stuurgroep van de gedetailleerde onderzoeksresultaten volgt een korte toelichting zoals hieronder beschreven over de krachtlijnen per onderzocht proces, de krachtlijnen die voortvloeien uit de top 3 van gekozen business-scenario's en uit de gapanalyse van het opleidingsaanbod.

Krachtlijnen ontwikkeling van de componenten van het EMS (hard- en software)

1. Wederzijds inzicht hard- en software nodig
2. Hardware-gerelateerd: belang flexibiliteit van ontwerpen
3. Software-gerelateerd: zowel embedded als cloud-based programmatie + modellering competenties, toename belang informatieveiligheid
4. Noodzaak efficiënte samenwerking (modulariteit, documentering)
5. Noodzaak testing neemt toe, wegens toename complexiteit en risico's
6. Belang communicatieskills over ontwikkelteams, dikwijls internationaal gespreid
7. Ontwikkeling "manuals" voor installateurs: wie?

Krachtlijnen assemblage (off the shelf) systemen incl. repackaging (B2B, automotive: containers)

1. Groter gewicht aan kennis en toepassingen veiligheidsvoorschriften
2. Beheersing manuele assemblagetechnieken blijft noodzakelijk (klassiek, beperkt aantal)
3. Graad automatisatie hangt af van keuze batterijtechnologie, graad ontwikkeling bedrijf en assemblagevolumes
4. Evolutie naar gemeenschappelijke taal (Engels)
5. Communicatie over het werkproces, in bijzonder rapportage en testen, vereist basis digitale competenties
6. Samenwerken met onderaannemers faciliteert marktontwikkeling
7. Kennisoverdracht en -borging worden organisatiecompetentie

Krachtlijnen technische verkoop (incl. system engineering) van een custom made batterijoplossing (B2B, automotive)

1. Basiskennis als bouwsteen snel leervermogen
2. Commercieel/economisch profiel i.f.v. kennis (internationale) markt, applicatiedomeinen, technologische en energietrends
3. Vertrouwens- en netwerkrelatie (nog meer) cruciaal
4. Complexiteit en veranderlijkheid (in afwezigheid van historiek) vereisen meer flexibiliteit, communicatie- en samenwerkingsvaardigheden
5. Normen, wetgeving en veiligheid moeten gekend zijn binnen het team
6. Internationalisering bepaalt (mee) de competentienoden
7. Naar evangelisatie/(mobiliteits)consultancy

Krachtlijnen controle (monitoring) en optimalisatie exploitatie batterijoplossingen

1. Kwaliteitscontrole volgt veiligheidsvoorschriften (batterijtechnologiespecifiek)
2. Specialistische kennis i.f.v. dummyproof kwaliteitscontrole (data)
3. Samenwerken met onderaannemers faciliteert marktontwikkeling
4. Kennisopbouw en -borging worden organisatiecompetentie
5. Meer interdisciplinaire communicatie noodzakelijk
6. Evolutie naar gemeenschappelijke taal (Duits)
7. Snel evoluerende markt: belang klantgestuurde dienstverlening, wendbaarheid en regelgeving

Samengevat zijn er twee algemene conclusies te trekken uit het onderzoek:

Eenzijds zijn er een aantal competenties geïdentificeerd die nadrukkelijk batterijspecifiek zijn en die de focus kunnen vormen zowel voor bedrijven die zich verder willen bekwamen in bepaalde processen of onderdelen daarvan, als voor onderwijsverstrekkers die met de opname van deze specifieke competenties in bestaande of nieuwe opleidingen, de ontwikkeling van de batterijwaardeketen in Vlaanderen mee kunnen ondersteunen.

Anderzijds zijn er een hele reeks niet-batterijspecifieke noden geïdentificeerd, wat bij sommige geïnterviewden enige bezorgdheid veroorzaakte. Deze conclusies zijn nochtans óók competentiegericht en geven aan dat de batterijwaardeketen ook nood heeft aan meer algemene competenties (vaak onder de noemer 'soft skills' onder te brengen, zoals communicatie- en samenwerkingsvaardigheden). Ook deze conclusies zijn relevant voor de zich ontwikkelende sector omdat een hele reeks profielen in beeld komen waar men tevoren misschien niet had aan gedacht. Door de vergelijking met vergelijkbare processen in andere sectoren zijn verschuivingen in competenties geïdentificeerd die het aanwervingsproces in de batterijwaardeketen (mee) kunnen sturen.

Deze tweevoudige conclusie is een sterk fundament voor het actieplan waarover de Stuurgroepleden verderop in de vergadering zullen brainstormen (zie hieronder).

Samenvatting top 3 gekozen business-scenario's

BS1	Inzetten op batterijen	24		24
		Topselectie	In top 3	Impact op competenties
BS2	Eigen digitale platformen en systemen creëren in het kader van gebruiksvriendelijkheid	1	3	3
BS3	Inzetten op modulariteit	6	9	8
BS4	Inzetten op beheermonitoring batterijsystemen	2	5	5
BS5	Inzetten op gebruik AI	3	6	6
BS6	Inzetten op totaaloplossing	2	12	11
BS7	Inzetten op energiediensten	4	7	7
BS8	Aanbieden dienstverlening na verkoop, nazorg, opvolging	2	9	8
BS9	Inzetten op specialisatie	-	4	4
BS10	Inzetten op strategische partnerships	3	9	8
BS11	Streven naar circulariteit	1	8	8

Het resultaat van de (beperkte) bevraging omtrent business-scenario's bevestigt de eerdere keuze van de Stuurgroep om het onderzoek niet te definiëren op basis van strategische keuzes, maar alle ruimte te bieden aan de waaier aan mogelijkheden die de zich nog volop ontwikkelende sector aan het verkennen is.

Deze conclusie weerspiegelt zich in de brede keuze van de geïnterviewde bedrijven, die de vraag naar hun top 3 in de komende vijf jaar moeilijk te beantwoorden vonden: zowat alle business-scenario's komen erin voor. Eén op twee bedrijven heeft 'totaaloplossingen' genoemd, 9 bedrijven 'energiediensten' (wat wijst op de keuze om breder te gaan dan de pure batterijtechnologie) en 'strategische partnerships' (met onder meer een belangrijke rol voor onderaannemers en niet-batterijbedrijven die mee diensten kunnen ontwikkelen). 'Circulariteit', dat slechts eenmaal helemaal bovenaan is gezet, wordt wel door één op drie van de geïnterviewde bedrijven in de top 3 gezet – wat opnieuw de aan de gang zijnde exploratie van toekomstgerichte ontwikkelingsmogelijkheden door de sector bevestigt.

In termen van impact op de nodige competenties wordt die over de hele lijn bevestigd: elke strategische keuze zal invloed hebben op de vereiste competenties om de sector verder te laten groeien, competentieontwikkeling is dus waarop de batterijwaardeketen als geheel moet inzetten.

Krachtlijnen gapanalyse opleidingsaanbod

1. Nood aan elementaire kennis elektrotechniek & veiligheid
2. Nood aan 'tech writing' (voor manuals)
3. Interesse voor aanbod "the bigger picture" van de energietransitie

Acties die hieruit zouden kunnen voortvloeien, zijn:

- Steun STEM-campagnes
- Update leerplannen secundair onderwijs
- Gebruik bestaand aanbod (beperkte uitvoering wegens gebrek à opleiders)
 - In opleidingscentra
 - In dagonderwijs (modules)
- Nieuw aanbod: basismodule 'energietransitie'

ESF-oproep 'Opleidingen voor de Toekomst'

DE ESF oproep om Opleidingen voor de toekomst' te financieren is een opportuniteit om het Battery Academy actieplan om te zetten naar de praktijk. Deze oproep stelt als voorwaarde om met de resultaten van een competentieprognose aan de slag te gaan.

Via een Expression of interest (invullen tot 30 juni) wenst ESF te informeren welke opleidingen van de toekomst moeten aangepakt worden en kan input gegeven worden om de oproep concreet vorm te geven. Deze vragenronde is vrijblijvend, de projectoproep volgt in september en projectvoorstellen kunnen in oktober via de ESF applicatie worden ingediend. De start van het project is voorzien in januari 2023 met een looptijd van 1 jaar.

Er is interesse bij de Battery Academy projectdeelnemers Syntra, Volta, Energyville, Green EnergyPark om de ESF oproep te beantwoorden. Contacteer hen in om een projectindiening meer in detail te bespreken. De opname van de ESF infosessie over deze projectoproep kan je [hier](#) herbekijken.

Brainstorm over mogelijke acties

Bij het opstellen van een actieplan is het belangrijk om de drie mogelijkheden die een competentieprognose biedt, te gebruiken. Het gaat hierbij over:

1. Het realiseren van acties in de bedrijven,
2. Het realiseren van acties voor de (toekomstige) medewerkers,
3. Het creëren of aanpassen van opleidingen.

Als het dan gaat over brainstormen over mogelijke acties, zijn er (minstens) drie categorieën acties die in aanmerking komen, namelijk:

- Informeren en sensibiliseren
- Reflecteren en verdiepen

- Opleiden
- Andere?

Wat voor een actie is het?	Communicatiecampagne, Lerend Netwerk, webinar, terugkomgesprekken, mentorschap in bedrijven, opleiding, ...
Doelgroep?	Ondernemers, onderwijsverstrekkers, breed publiek, differentiatie o.b.v. positie arbeidsmarkt, leeftijd, ...
Medium?	Mondeling, schriftelijk, video, podcast, ...
Deliverables?	Welk tastbaar resultaat moet uit de actie voortkomen?
Mogelijke partners?	Bedrijven, sectorfondsen, onderwijsverstrekkers, verenigingen, ...

Op basis van het bovenstaande kader definiëren de aanwezige Stuurgroepleden de volgende acties:

1. Opleiding: basis elektriciteit/elektromechanica + basis batterijkennis voor secundair onderwijs en bijscholing. De combinatie is belangrijk omdat net dit ontbreekt en interesse kan wekken om in deze sector aan de slag te gaan en omgekeerd vanuit de sector ook de basis meekrijgen. In de vorm van video en opleidingsmateriaal. Mogelijke samenwerking met Volta/Syntra/scholen/VDAB

2. Energietransitie in combinatie met duurzaamheid & circulariteit, mensen via ondernemers bereiken; medium: aan de hand van recurrente mailings, brochures via een van de projectpartners, webinars; convenant dat ondernemers ondertekenen ter bevestiging van hun engagement om hiermee aan de slag te gaan; i.s.m. VOKA + kennisinstellingen + kennisoverdracht vanuit eigen ondernemingen; push ook naar ondernemers om deel te nemen, bijvoorbeeld via testimonials – druk vanuit Europa)

Aanvulling vanuit de vergadering: dit kan ook naar een ander doelpubliek gericht worden, het brede publiek bijvoorbeeld of zeker ook het onderwijs.

3. Cursussen zijn snel out of date, er is geen totaalaanbod noch een aanbod op maat, er zijn onvoldoende opleiders: er is dus nood aan informeren en sensibiliseren: Antwoord: YouTube (of ander platform) Energy Channel Vlaanderen = Opleidingscentrum voor installateurs, voor interne medewerkers in de bedrijven en andere stakeholders, zoals eindconsumenten; samengesteld door de sector, bv. kwartier per materie, ingevuld door de bedrijfswereld a.h.v. maandelijkse fee aan channel? Soort van menukaart waarin de modules zelf gekozen worden afhankelijk van de behoeftes; zodoende kunnen specifieke items/filmpjes geüpdatet worden zonder het gehele aanbod te moeten aanpakken, bijvoorbeeld over het capaciteitstarief, subsidieregelingen, ... Community beheert, filtert, bewaart kwaliteit, ... via kernteam/bedrijven. Gericht bekendmaken.

4. Verdiepen: journalisten informeren omdat zij een bereik hebben, apostelen > informatieavonden voor deze doelgroep, charismatische opleiders/figuren (kan ook in kanaal zie 3.)

5. Kunnen aangeven wanneer iemand elektriciteitsexpert is: certificatie?

6. Opleidingen voor 3 doelgroepen nodig: O&O & Productie (hoger onderwijs), ondernemers (voor de sales profielen, product- en verkooptraining), installatie & service (assemblage, installateurs, dienst na verkoop) via alle relevante opleidingscentra? Hoe: online en praktijk.
7. Immersie van jongeren en leerkrachten in technologie in functie van de energietransitie: combinatie hands-on en e-learning; via sociale mediakanalen (zie idee 3) (Energy Channel, TikTok van de Energie)
8. Fysieke immersiedagen in proeftuinen: alle partners hier aan tafel plus Scholen van de Toekomst, Scholen 2030, Warme Scholen ... Alle organisaties die bezig zijn met de transitie van het onderwijs, ...
9. Energietransitie the bigger picture: met video etc., ondersteund door verschillende partners: schooldirecties, Energyville, Green Energy Park, Flux 50, VOLTA, etc.; voor alle stakeholders: nieuwe medewerkers, klanten,; online, korte stukjes: basis en verdiepend.
10. Voor een brede informatiecampagne ("parochiezalen") is de conclusie van de Stuurgroep dat het nu (nog?) niet het juiste klimaat is: er is te veel wantrouwen en polarisatie. Wat misschien wel mogelijk is, is zoiets als de radiospot van BNP Paribas op radio één, waar telkens een specifiek topic gedurende vijf minuten wordt toegelicht voor het journaal, geschikt dus om een algemeen publiek te informeren.
11. Lerend netwerk vanuit bedrijven die nu betrokken zijn, om kennis te delen: moet mogelijk zijn want er is weinig afscherming ten opzichte van elkaar door de groei in de sector, de concurrentie is beperkt, er zijn veel mogelijkheden. Dit zou kunnen een optie zijn om de nood aan tech-writing (manuals) verder te verkennen.
12. Train the trainer: opleiders die dit willen geven: omscholen & bijscholen, iedereen pedagoog elk in zijn sterkte; instructies voor potentiële opleiders, verschillende werkvelden om bereik te vergroten, en zo snel mogelijk zoveel mogelijk mensen te bereiken.
13. Informeren douanebeambten: kennen supercaps niet, gespecialiseerde, gerichte documentatie?
14. Sectororganisatie ESS: doelgroep bedrijven en onderwijs; opvolging kwaliteit installaties; met de bedrijven als partner
15. Implementeren normering voor energieopslagsystemen: voor bedrijven en onderwijs, via website; kwaliteit installaties; mogelijke partners: ESS-bedrijven
16. Keuring DC-gedeelte, bekabeling, connecties: voor de sector, bedrijven en onderwijs, mondeling, wegnemen van gevaarlijke omstandigheden; partners: keuringsbedrijven

Oproep: heeft u nog meer ideeën?

Bezorg ze aan Geert (volgens het hogerstaand kader: Wat voor actie is het? Doelgroep? Medium? Deliverables? Mogelijke partners? ...)

Vooruitblik volgende Stuurgroepvergadering op 30/8 in Brussel

- Bespreking actieplan

- Eventueel verfijning

In de tussentijd schrijft Mpiris in overleg met Flux50 een meer gedetailleerd actieplan uit. U zal dit ontvangen in de **eerste helft van augustus**, met de nadrukkelijke vraag om **feedback** te geven op de geformuleerde acties. Op basis van uw feedback wordt het actieplan dan verder verfijnd in voorbereiding op de volgende Stuurgroepvergadering.

2. Valideren onderzoeksresultaten

Na de laatste bijeenkomst van de Stuurgroep op 21 juni werd de definitieve rapportering van de detaillerede interviews doorgestuurd, zijnde de competentiefiches en de draaitabel. De aanbevelingen werden gedefinieerd en op basis hiervan kon een eerste versie van het actieplan opgemaakt worden.

Voor de eindrapportering wordt gevraagd aan de leden van de Stuurgroep om de onderzoeksresultaten te valideren, zijnde de aanbevelingen en het actieplan.

De belangrijkste aanbevelingen werden uitgebreid beschreven in het vorig verslag van de Stuurgroepbijeenkomst op 21/6 en zijn hieronder samengevat:

- Aanbevelingen per proces
- Batterijspecifieke competenties
- Niet-batterijspecifieke competenties
- Competentienoden die terugkomen in alle processen
 - Basiskennis elektriciteit, veiligheid in batterij- en energieopslagsystemen
 - Tech writing
 - Flexibiliteit, leervermogen en -bereidheid

De leden van de Stuurgroep valideren deze conclusies van de detaillerede fase.

3. Actieplan finaliseren & valideren

De opmerkingen van de Stuurgroep op het voorlopige actieplan zijn verwerkt in de finale versie, toegevoegd als bijlage; Dit finale actieplan werd op het einde dit overleg unaniem gevalideerd werd door de aanwezige leden van de Stuurgroep.

De Stuurgroep adviseert een beperkt maar uitvoerbaar actieplan waarbij ideeën die niet voldoende concreet zijn niet opgenomen worden. Deze actiepunten die het niet halen zoals 2.10, 5.21, 5.25 (uit de voorlopige versie van het actieplan die in augustus werd rondgestuurd), zijn ter informatie wel onderaan opgenomen en beschreven.

Flux50 als promotor van dit project neemt een aantal van de acties op en neemt zich voor om deze maximaal te integreren in de uitvoering van andere gerelateerde Europese projecten waarin samengewerkt wordt met partners die ook in de Stuurgroep van Battery Academy zetelen. Zodoende kan de waardevolle samenwerking verdergezet worden en voldoende capaciteit in tijd en middelen ingezet worden voor een effectieve uitwerking van de acties. Hieronder enkele voorbeelden van projecten waarin de acties van Battery Academy kunnen kaderen:

- VOBAT opleidingsmodules over batterijen die in 2022 worden uitgewerkt door Green Energy park en VOKA. In het najaar 2022 worden de eerste modules aangeboden.
- EDI-H project, Energy in the build environment, getrokken door VITO met onderwijsinstellingen en de Vlaamse Confederatie Bouw. Op het moment van dit schrijven zit dit project nog in goedkeuringsfase maar met oog op een positieve evaluatie wordt een startevent voorzien in januari 2023.
- AMVELC (INTERREG), ArbeidsMarktVraag gedreven Energy Learning Community - massieve open online opleidingen rond opslagtechnologie, aanvraag in procedure.
- MERIC (EFRO), Mobile extended Reality for Installation companies, als invulling van opleidingen voor VR toepassingen getrokken door eitInnoEnergy, GEP en VOLTA. De investeringen zijn voorzien voor het voorjaar van 2023.
- EVERY1 (HorizonEurope), Opleidingen voor brede bewustmaking over de energietransitie, digitalisering en hernieuwbare energie, met een internationaal consortium.

- Opleidingen van de toekomst (ESF), 2 nieuwe opleidingen voorzien voor Energiegemeenschapscoach enerzijds door Evergi en Green Energy park en over batterijen dor VOLTA en Green Energy Park.
- AP-COVE (Erasmus+), Opleidingscentrum rond digitalisatie in gebouwensector, +), finale indiening in september 2022 met Thomas More.

De acties uit het gevalideerde actieplan worden hieronder beschreven met vermelding van de projectpartners die aangeven om de specifieke actie op zich te nemen. Ze zijn gestructureerd volgens 4 grote thema's:

Spoor 1	Informereren en sensibiliseren
	1. 'Intern' communicatieprogramma 2. 'Extern' communicatieprogramma
Spoor 2	Reflecteren en verdiepen
	3. Lerend Netwerk
Spoor 3	Opleiden
	4. Bestaande opleidingen 5. Nieuwe opleidingen
Spoor 4	Opvolging acties en mogelijkheden tot vervolg
	6. Opvolgacties

Acties met betrekking tot informeren en sensibiliseren

1 Intern communicatieprogramma uitrollen

Terugkoppeling naar ondernemingen door Flux50

Resultaten van de competentieprognose delen met de geïnterviewde bedrijven in de Vlaamse batterijwaardeketen middels een collectief reflectiemoment. Het gepubliceerd rapport omzetten naar een visueel duidelijke fiche en verspreiden via een projectenbrochure.

Schriftelijke communicatie over uitkomsten competentieprognose door Flux50

Samenvatting van de uitkomsten van deze competentieprognose per email delen met de bedrijven in de Vlaamse batterijwaardeketen.

Bijdragen op sectorevenementen door de Stuurgroepleden en ondernemersorganisaties

Informatie op maat, concreet en toepasbaar beschikbaar maken en toelichten voor de bedrijven in de Vlaamse batterijwaardeketen aan de hand van presentaties op sectororganisaties.

2 Extern communicatieprogramma uitrollen

Aankondiging en publicatie van het onderzoeksrapport door Flux50

Resultaten van de competentieprognose publiek maken via de website en aankondiging via deze publicatie aan de hand van de Flux50 nieuwsbrief. Het gepubliceerd rapport omzetten naar een visueel duidelijke fiche en verspreiden via een projectenbrochure.

Slot- en netwerkevenement door Flux50 en ondernemersorganisaties

Slotmoment organiseren voor iedereen die betrokken is bij deze competentieprognose, inclusief de relevante beleidsmakers. Dit behoort niet tot de verplichtingen van het project maar Flux50 tracht dit te koppelen aan een relevant ander event om de disseminatie- en netwerkopportunities te maximaliseren.

Artikel over de prognose in nieuwsbrieven bedrijven door Flux50 en ondernemersorganisaties

De nieuwsbrief met resultaten van deze competentieprognose verspreiden via de communicatiekanalen van de bedrijven in de Vlaamse batterijwaardeketen. Deze sectorcommunicatie ook oriënteren op andere profielen dan directie en HR (bv. productiechefs, ploegbazen).

Artikel over de prognose verspreiden naar de onderwijs- en opleidingsverstrekkers door InnoEnergy, VOLTA en Syntra

De nieuwsbrief met resultaten van deze competentieprognose, toegepast op de opleidingen, verspreiden naar de onderwijs- en opleidingsverstrekkers en via de specifieke onderwijsmedia. In deze wordt aanbevolen om het onderwijsjargon te hanteren en specifieke aandachtspunten naar voren te schuiven. De partners van dit project onderzoeken de mogelijkheden om de resultaten te vertalen naar het Engels om ook binnen Europa de communicatie te verspreiden.

Schriftelijke communicatie over het opleidingsaanbod versterken door VDAB, de onderwijs- en opleidingscentra

Verder bouwend op voorgaande actie wordt hier bedoeld om ondersteuning te bieden aan de communicatie die de netten willen voorzien zoals het delen van de specifieke analyse van het opleidingsaanbod.

Brainstorm organiseren met onderwijs- en opleidingsverstrekkers door Flux50, Energyville en Volta

Middels een overlegssessie exploreren hoe er ingespeeld kan worden op de resultaten van deze prognose in samenspraak met alle onderwijs- en opleidingsverstrekkers die 2 verschillende doelgroepen vormen gezien het verschil in flexibiliteit om op deze acties in te gaan.

Label/award uitreiken door Flux50, kennisinstellingen, federaties

Innovatie in de kijker zetten bij de ondernemingen in de Vlaamse batterijwaardeketen door hier specifieke aandacht op te vestigen aan de hand van een award. Gezien de talrijke initiatieven die hiervoor al bestaan wordt aanbevolen om bestaande awards te onderzoeken als platform en hen aanmoedigen om te focussen op innovatie in batterijtechnologie. Flux50 kan toegang tot de proeftuinen aanbieden voor de winnaars en kennisinstellingen kunnen zich aanbieden als kandidaat juryleden.

Acties met betrekking tot reflecteren en verdiepen

3 Lerend Netwerk organiseren door Flux50, Agoria, VOKA, Syntra

Kennisoverdracht en batterijcompetenties versterken in ondernemingen door een werkgroep op te starten met deelnemende ondernemingen uit de Vlaamse batterijwaardeketen. Op de agenda staan plaatsbezoeken bij de leden van het lerend netwerk, delen van informatie rond wettelijk kader of technische evoluties, buitenlandse best practices exploreren, opvolging van het actieplan van deze competentieprognose etc. De organisatie van dit netwerk kan ook passen binnen de uit te voeren activiteiten van andere Europese projecten zoals Interreg AMV ELC of EDI. De kick-off van dit netwerk zou kunnen samenvallen met het slotevenement van dit project.

Acties met betrekking tot opleiden

4 Bestaande opleidingen

Actualisering beroepskwalificaties op basis van uitkomsten prognose door Departement Onderwijs, VDAB, KULeuven-EnergyVille, Volta

Volta maakt deze beroepskwalificatiedossiers op en geeft de nood aan om nieuwe beroepskwalificaties voor het secundair op te stellen met omschrijvingen van de specifieke veiligheidsaspecten, technicus hernieuwbare energie technieken, nieuwe beroepen rond EMS, laadpalen en batterijen. Het voordeel bij de nieuwe beroepen is dat CVO opleidingen mogelijk zijn, ook voor deelopleidingen.

Opleidingsaanbod koppelen aan nieuwe competentie-uitdagingen door KULeuven-EnergyVille en Syntra

Alle kennis- en onderwijsinstellingen kunnen met deze actie aan de slag door rekening te houden met de resultaten van deze competentieprognose bij de opmaak van hun specifiek opleidingsaanbod.

Ondersteuning voorzien bij het opstellen van opleidingsplannen door KULeuven-EnergyVille en Syntra

Alle kennis- en onderwijsinstellingen kunnen met deze actie aan de slag door de nodige ondersteuning te voorzien bij het opstellen van de opleidingsplannen waarbij de aanbevelingen uit deze competentieprognose gedeeld en beschouwd worden als waardevolle input vanuit de sector.

Mogelijkheid stages vergroten door Scholen, opleidingscentra, sectororganisaties, Volta, Syntrum

Door stages aan te bieden bij bedrijven in de batterijwaardeketen kunnen specifieke competenties aangeleerd worden, ter versterking van de opleidingen, waarbij de theorie in de praktijk kan gezet worden in reële werkomgevingen voorzien van de specifieke infrastructuur en componenten.

Instroom in onderwijs en opleidingen versterken door VDAB, opleidingscentra, sectororganisaties

Omwille van de snel evoluerende technologische omgeving, de beperkte instroom & onvoldoende kennis van het Nederlands vormt deze instroom een grote uitdaging. Er wordt gedacht aan ambassadeurs voor de lesprogramma's op scholen een partner zoals Green Energy Park kan ondersteunen door het aanbieden van up-to-date infrastructuur.

5 Nieuwe opleidingen

Het opstellen van nieuwe opleidingen vraagt de nodige tijd en middelen en daarom wordt aanbevolen om te kijken naar andere projecten om de realisatie hiervan te ondersteunen zoals hierboven reeds toegelicht. Hiervoor komen in aanmerking de ESF-oproep 'Opleidingen voor de Toekomst' en het Interreg-project AMV ELC: 'Opleidingstrajecten voor energieopslagtechnologie'.

Opleiding basis elektriciteit en -elektromechanica in combinatie met basis batterijkennis & energiemanagementsystemen door onderwijs, opleidingscentra, VOLTA, Syntra, VDAB

De competentieprognose geeft duidelijk weer dat de grootste urgentie zit in deze basisopleiding, zowel op het niveau van het secundair onderwijs & bijscholing. Bij de invulling van deze opleiding is aandacht nodig voor verschillende niveaus, competenties én integratie. De leden van de Stuurgroep adviseren om de inhoud aan te passen aan de verschillende doelgroepen. Noodzakelijke componenten van deze opleiding zijn veiligheid, normering, tech writing, de context van de energietransitie, duurzaamheid, circulariteit.

Train the Trainer: basis elektriciteit, elektromechanica, batterijkennis & energiemanagementsystemen door ondernemingen & kennisinstellingen (content), onderwijs, opleidingscentra, sectororganisaties

De doelgroep van de train the trainer opleiding zijn mensen die willen lesgeven en hiervoor om- of bijscholing nodig hebben, de onderwijsverstreckers maar ook grote en middelgrote bedrijven. De mogelijkheid bestaat om e-learning platformen hiervoor in te zetten met instructies voor toekomstige lesgevers maar ook om de infrastructuur van VDAB of proeftuinen hiervoor te benutten.

Thematische (info)sessies over energietransitie, duurzaamheid en circulariteit door Flux50, alle ondernemingen in de batterijwaardeketen, Green Energy Park, VOLTA, kennisinstellingen, ondernemingen en onderaannemers, opleidingscentra, ondernemingen, schooldirecties, Scholen van de Toekomst, Scholen 2030, Warme scholen, VDAB, sectororganisaties

De bedoeling is om de doelgroep te verruimen en daarom biedt deze opleiding een aanbod op maat aan, die regelmatig een update zal vereisen. Hierin kan VOLTA als structurele partner beschouwd worden voor de kwaliteitsbewaking. Deze actie kan gerealiseerd worden in het kader van enkele Europese projecten waarin dit expliciet aan bod komt zoals het Europese Every1 project, het eerder vermelde AMVELC project en de VOBAT modules die reeds door Green Energy Park in samenwerking met Volta en andere partners ontwikkeld worden. Inhoudelijk wordt gedacht aan verschillende modules voor de volgende topics:

veiligheidsvoorschriften, installatie, integratie verschillende producten, verschillende soorten batterijen, incl. supercaps, ...

Tech writing door de ondernemingen, kennisinstellingen, scholen, opleidingscentra

Hiermee beoogt men de vertaalslag van batterijspecifieke informatie naar heldere hands-on instructies voor uitvoerders zoals medewerkers, installateurs (onderaannemers) aan de hand van filmpjes, handleidingen, stappenplannen etc. Belangrijk hierbij is om te melden dat een opleiding voor tech writing competenties te verwerven idealiter in samenwerking met de communicatiewetenschappen wordt opgesteld waarbij binnen deze vakgroep een technologietrack wordt opgestart.

Installatie- en servicetraining door sectororganisatie ESS, opleidingscentra

Specifieke opleiding in STEM-aanbod gericht aan de installateurs die dienen in te staan voor de opvolging van de kwaliteit van de batterijsystemen en installaties.

Keuring DC-gedeelte, bekabeling, connecties door keuringsorganisaties, opleidingscentra

Deze opleiding heeft tot doel om gevaarlijke omstandigheden weg te nemen. De Stuurgroep beveelt ook aan om alles rond normering op te nemen in dit curriculum dat eveneens gericht is aan de installateurs. Echter, hiervoor moet nog werk gemaakt worden van een gezamenlijke standaard van de installatiebedrijven.

6 Opvolgacties

Voortzetting Stuurgroep door Flux50 en breder

De leden van de Stuurgroep worden uitgenodigd om deel te nemen aan de werkgroep batterijen (het lerend netwerk zie Actie 3) om de waardevolle uitwisseling binnen deze Stuurgroep verder te zetten.

Ontwikkelen van een future-proof norm voor bedrijven door sector- en ondernemingsorganisaties

Deze opvolgactie wil het belang van interoperabiliteit in de verf zetten: door de nog vele te verwachten evoluties is het geen evidentie maar wel belangrijk in het kader van opslagsystemen en de bredere systeemvisie. en in het oog te houden. (Zie ook actie 5.6)

Verderzetting Lerend Netwerk door Flux50 en deelnemers

Om de Kennisoverdracht en batterijcompetenties te versterken in de ondernemingen in de batterijwaardeketen wordt een lerend netwerk in de vorm van een werkgroep opgericht (het lerend netwerk zie Actie 3)

Bijkomende acties die het niet gehaald hebben in het finale actieplan

- **Acties met betrekking tot informeren en sensibiliseren: Extern communicatieprogramma uitrollen**

Een rubriek voor het avondjournaal of in de vorm van een wekelijkse radiospot voor een breed publiek (conform de BNP Paribas Fortis op radio 1). Hiervoor zijn aanzienlijke middelen nodig om een gespecialiseerd marketingbureau in te schakelen. Inhoudelijk kan dit ook beschouwd worden als zijnde wetenschapscommunicatie wat onder de bevoegdheid van de Vlaamse overheid valt. Mogelijks kan er aanknopingspunten gevonden worden met het 2e deel van de 'Mee met de Stroom' campagne, met Fluvius.

- **Acties met betrekking tot opleiden: Opleiding voor journalisten**

Om correcte informatie over het complexe energie-thema te verspreiden via de verschillende media-kanalen lijkt een informatiesessie voor journalisten niet overbodig, in de vorm van een webinar, gerichte artikels of persberichten. Journalisten zijn echter een moeilijke doelgroep omdat het belang van de nieuwswaarde groot is. Charismatische bv's inzetten als gespreksleiders kan mogelijks de luisterbereidheid vergroten. De leden van Stuurgroep geven aan dat het uitnodigen van de gespecialiseerde pers op energie evenementen alvast een eerste stap is om deze doelstelling te realiseren.

- **Acties met betrekking tot opleiden: Producttraining**

Voor de ondernemingen in de batterij waardeketen kunnen producttrainingen bijdragen aan de ontwikkeling van de nodige competenties. De Stuurgroep bedoelt hiermee product-, verkoops- en installatietraining met merkspecifieke informatie, aangeboden door de fabrikanten en leveranciers. Deze opleidingen worden al aangeboden maar zijn beperkt wegens praktische drempels enerzijds zijnde de afstand of de taal van de trainingen. Anderzijds zijn ze beperkt wegens de specifieke merkvisie en voorwaarden waardoor het belang van de interoperabiliteit tussen systemen van verschillende fabrikanten onvoldoende aandacht krijgt.

4. Vooruitblik

Flux50 is als promotor verantwoordelijk voor de eindrapportering die eind oktober opgeleverd wordt aan de subsidiegever en gedeeld met de partners van dit project. Zoals omschreven in bovenstaande acties neemt Flux50 ook de taak op zich om de onderzoeksresultaten breed te delen met de relevante doelgroepen.

De leden van de Stuurgroep zullen uitgenodigd worden om deel te nemen aan een opvolgingsevenement in januari 2023 om de vervolgacties en de realisatie van het actieplan te bespreken. Deze gelegenheid zal gebruikt worden om ook de werkgroep rond batterijen, zoals beschreven in 6.1, op te starten.

Dit is het laatste verslag van de Stuurgroep en alle leden benadrukken op deze laatste bijeenkomst de vlotte en productieve samenwerking tussen de verschillende projectpartners. In het bijzonder de openheid en medewerking van de bedrijven evenals de onderwijsinstellingen wordt geapprecieerd en heeft tot een mooi resultaat geleid met waardevolle inzichten en aanbevelingen. De leden van de Stuurgroep bedankten ook uitdrukkelijk het onderzoeksbureau Mpiris voor de professionele uitvoering van deze competentieprognose.