

Innovaties over de sectorgrenzen 2015 – 2025

Bouw Logistiek Industrie Techniek Zorg



Innovaties over de sectorgrenzen 2015 – 2025

Bouw Logistiek Industrie Techniek Zorg

Maikel Hengstler

Maarten Sprengers

Willem Hooijkaas

MarktMonitor

april 2016

MARKTMONITOR staat voor kwalitatief hoogwaardig onderzoek op het snijvlak van arbeidsmarkt, innovatieve ontwikkelingen en scholing. Wij hebben veel expertise op het terrein van het signaleren van trends en innovaties in diverse branches en vertalen deze signalen naar heldere beleidsuitgangspunten. Wij doen kwantitatief én kwalitatief onderzoek, en ontwikkelen nieuwe onderzoeksmethoden en instrumenten, afgestemd op de behoeften van onze klanten. Tot onze bronnen rekenen wij een uitgebreid en gevarieerd netwerk van deskundigen.

MarktMonitor vindt het belangrijk een bijdrage te leveren aan de ontwikkeling en uitbreiding van kennis en vakmanschap in branches. Om bedrijven en werknemers meer grip te geven op de trends en ontwikkelingen in hun branche heeft MarktMonitor nieuwe instrumenten gemaakt waarmee onderwijs en ontwikkelingen in verband worden gebracht met functieprofielen van werknemers en werkprocessen van bedrijven.

PROJECTNUMMER: 08.15.01

COPYRIGHT © 2016, MARKTMONITOR

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

MANAGEMENTSAMENVATTING	7
AANLEIDING EN BEKNOPT BESCHRIJVING VAN HET ONDERZOEK	7
ONDERZOEKSVRAGEN	7
ONTWIKKELINGSCONCEPTEN	8
NETWERKBIJEENKOMSTEN	9
INTERSECTORALE RELATIES	11
1 INLEIDING	13
1.1 AANLEIDING EN ACHTERGROND	13
1.2 VRAAGSTELLING	14
1.3 ONDERZOEKSOPZET	15
1.3.1 <i>Intersectorale fase</i>	15
1.3.2 <i>Sectorale fase</i>	16
2 INTERSECTORALE VISIE	17
3 ONTWIKKELINGSCONCEPTEN	21
3.1 HERKOMST ONTWIKKELINGSCONCEPTEN	21
3.2 BESCHRIJVING ONTWIKKELINGSCONCEPTEN	22
3.2.1 <i>Bouw</i>	22
3.2.2 <i>Logistiek</i>	24
3.2.3 <i>Industrie</i>	26
3.2.4 <i>Techniek</i>	29
3.2.5 <i>Zorg</i>	31
4 SECTORBIJEENKOMST	35
4.1 OPZET SECTORBIJEENKOMST	35
4.2 RESULTATEN WORKSHOP	37
4.2.1 <i>Individuele gedeelte</i>	37
4.2.2 <i>Gezamenlijke gedeelte</i>	40
5 SECTORALE NETWERKBIJEENKOMSTEN	47
5.1 OPZET SECTORALE NETWERKBIJEENKOMST	47
5.2 RESULTATEN WORKSHOP	48
5.2.1 <i>Individuele gedeelte</i>	48

5.2.2 <i>Gezamenlijke gedeelte</i>	51
BIJLAGE 1 - VISIONAIRS	59
BIJLAGE 2 - ONTWIKKELINGEN IN DE TIB	61
BIJLAGE 3 - DEELNEMERS INTERSECTORALE NETWERKBIJEENKOMST	67
BIJLAGE 4 - DEELNEMERS SECTORALE NETWERKBIJEENKOMST	69
INDEX	71

Managementsamenvatting

Aanleiding en beknopte beschrijving van het onderzoek

MarktMonitor doet in opdracht van het sectorfonds voor de technische installatiebranche (OTIB) innovatieonderzoek in de Technische Installatiebranche (TIB). De laatste jaren wordt dit onderzoek ook uitgevoerd in andere sectoren, waaronder de zorgsector. Uit de resultaten van deze onderzoeken blijkt dat ontwikkelingen steeds meer een sectoroverstijgend karakter krijgen. Ontwikkelingen zijn niet meer alleen puur technisch-, bouwkundig- of zorg gerelateerd, maar bevinden zich steeds meer op snijvlakken van traditionele sectoren. Hoewel de afgelopen jaren een inhaalslag heeft plaatsgevonden, is er nog steeds ruimte tot verbetering. Zeker nu de economie weer aantrekt is het van belang potentiële kansen te benutten. De praktijk wijst uit dat sectoren veelal intern gericht zijn bij het oplossen van innovatievraagstukken, zonder daarbij de reeds beschikbare kennis van andere sectoren te inventariseren.

Gezien de wederzijdse belangen is het aan te bevelen dat sectoren kennisnemen van de wijze waarop andere sectoren kunnen bijdragen aan de oplossing van complexe transsectorale innovaties. Hierdoor zouden ontwikkelingen sneller, efficiënter, en met minder faalkosten kunnen worden gerealiseerd. Dit biedt de betrokken sectoren cruciale inzichten om op termijn tot nieuwe markten en geïntegreerde, efficiënte, en klantgerichte oplossingen te komen.

MarktMonitor heeft in overleg met OTIB een intersectoraal onderzoek in de Bouw, Logistiek, Industrie, Techniek en de Zorg (BLITZ) geïnitieerd om meer inzicht te krijgen in sectoroverstijgende innovatiegebieden en mogelijk nieuwe interactie tussen sectoren.

Onderzoeksvragen

Binnen het onderzoek werd een antwoord gezocht op de volgende vragen:

1. Welke ontwikkelingen zijn er in de bouw-, logistiek-, industrie-, techniek- en zorgsector aan de orde?
2. Wat zijn gemeenschappelijke (en daarmee sectoroverstijgende) ontwikkelingen voor de sectoren?

3. Welke randvoorwaarden zijn te benoemen bij het vinden of invullen van oplossingen voor deze sectoroverstijgende innovaties? En in hoeverre is inbreng uit andere sectoren hierin wenselijk of noodzakelijk?
4. Wie zou het initiatief kunnen nemen bij het opzetten van samenwerkingsverbanden en welke rol kunnen sectororganisaties hierin spelen?
5. Wat betekent dit voor de TIB, en op welke wijze heeft dit invloed op de kennispositie en vaardigheden van TIB-medewerkers?

Het onderzoek bestond uit twee delen; een intersectorale fase (welke ontwikkelingen spelen in de BLITZ-sectoren, en wat zijn onderlinge raakvlakken) en een sectorale fase (wat zijn de kansen en mogelijkheden voor de TIB op het vlak van sectoroverstijgende samenwerking en wat zijn hierbij de aandachtspunten).

Ontwikkelingsconcepten

Dit intersectorale onderzoek brengt de ontwikkelingen in beeld die in de vijf belichte sectoren spelen. Het gecombineerde resultaat over de verschillende sectoren is de input geweest voor het formuleren van zogenoemde ontwikkelingsconcepten. Dit zijn clusters van ontwikkelingen die in meerdere sectoren spelen, en geven zodoende zicht op mogelijke ontwikkelingsrichtingen in de BLITZ-sectoren gedurende de periode tussen 2015 en 2025.

De geformuleerde ontwikkelingsconcepten zijn hieronder weergegeven. Kenmerkend voor al deze concepten is dat elke afzonderlijke sector over onvoldoende kennis beschikt om deze ontwikkelingen navolging te geven. Daartoe is aanvullende kennis van één of meerdere partijen uit andere sectoren wenselijk.

Bouw	1	Integraal bouwen
	2	Prestatiegericht bouwen
	3	Toekomstbestendig bouwen
Logistiek	4	Business to consumer (B2C)
	5	Transitie naar groene techniek
	6	Vergaande automatisering systemen
Industrie	7	Smart industry
	8	Recycling
	9	Circulaire economie
Techniek	10	Smart grids
	11	Energy efficiency
	12	Data integratie
Zorg	13	Gezond ouder worden
	14	Kennisinnovatie
	15	Arbeidsinnovatie

Netwerkbijeenkomsten

Met sectorvertegenwoordigers uit de bouw, logistiek, industrie, techniek en zorg zijn in een intersectorale netwerkbijeenkomst de ontwikkelingsconcepten verder uitgediept en aangescherpt. Doel hiervan was het in beeld brengen van de samenhang tussen, en implicaties en randvoorwaarden van de ontwikkelingsconcepten.

Tijdens een sectorale netwerkbijeenkomst met TIB-netwerkliden zijn de intersectorale ontwikkelingsconcepten gespiegeld aan de brancheontwikkelingen. Er is gekeken of er een relatie bestaat tussen de ontwikkelingen en wat de eventuele sterkte van de relatie was. Daarna zijn in een discussieronde de sectoroverstijgende kansen, implicaties, randvoorwaarden, haalbaarheid en mogelijkheden van de ontwikkelingen benoemd. Bovendien is men ingegaan op de consequenties ten aanzien van onderwijs en kennispositie. Zo konden we vaststellen wat de kansen en uitdagingen voor de verschillende belanghebbenden in de technische installatiebranche zijn.

In redelijk veel gevallen blijken sectoren te maken te hebben met soortgelijke ontwikkelingen als de TIB, zoals: arbeidsinnovaties, vergaande automatisering, duurzaamheid en energievraagstukken, en nieuwe financieringsmodellen. Communicatie is noodzakelijk als men de ontwikkelingsconcepten van andere sectoren op een goede manier onder de aandacht van bedrijven in de TIB wil

brengen. De ontwikkelingsconcepten hebben vooral een inspirerend karakter, met als doel het verbreden van de focus tot buiten de branche, en bedrijven en mensen kennis te laten maken met ontwikkelingen in andere sectoren. Uiteindelijk moet dit dan leiden tot het realiseren van kansen in potentiële toekomstige markten.

De genoemde ontwikkelingsconcepten in dit rapport laten een mogelijke richting zien, evenals de onderliggende ontwikkelingen binnen deze concepten. Er zijn grofweg zes stappen te benoemen om in samenwerking met partners uit andere sectoren marktkansen te creëren:

1. Focus verleggen naar andere sectoren
2. Potentiële markten in andere sectoren zoeken en benoemen via:
 - a. in beeld gebrachte ontwikkelingsconcepten
 - b. nieuwe clusters op basis van onderliggende ontwikkelingen van de concepten
 - c. aanvullende of nieuwe deskresearch
3. Verdiepende informatie zoeken, waarbij gelet moet worden op:
 - a. kennis van jargon
 - b. aanscherpen probleemstelling van partners
4. Contacten leggen met potentiële partners
5. Gezamenlijk het onderliggende probleem vaststellen
6. In samenwerking naar de meest optimale oplossing zoeken

Om trajecten succesvol te laten zijn moeten men hun aandachtsgebied verleggen en de focus verbreden. Dit kost tijd, geld, en energie. Men moet grondig onderzoek verrichten en daarbij kennis opdoen van ontwikkelingen in andere sectoren, meer specifiek van de problematiek in die sectoren en het bijbehorende jargon. Voor het leggen van contact met de juiste partners zijn goede communicatieve, commerciële en marketingvaardigheden nodig. Om uiteindelijk te komen tot de meest optimale oplossing is bovendien creativiteit belangrijk. Dit overzicht van kennis en vaardigheden moet liefst worden samengebracht in één persoon, die daarnaast natuurlijk ook over de juiste technische kennis en vaardigheden moet beschikken. Dit vergt voor bedrijven en hun werknemers de ontwikkeling van een aantal van deze niet-technische vaardigheden.

Intersectorale relaties

Toekomstbestendig bouwen, Gezond ouder worden, en Data integratie zijn de drie belangrijkste intersectorale ontwikkelingsconcepten. Toekomstbestendig bouwen is sterk gerelateerd aan Gezond ouder worden, Energy efficiency, Recycling, Transitie naar groene techniek, en Integraal bouwen. Toekomstbestendig bouwen is dus een typisch voorbeeld van een concept dat sterke relaties kent met elke andere sector. Gezond ouder worden heeft de sterkste relaties met Toekomstbestendig bouwen, Business to consumer (B2C), en Data integratie. Hier blijkt een duidelijke sterke relatie tussen de sectoren Bouw, Logistiek, Zorg, en Techniek. Data integratie kent de sterkste relaties met Gezond ouder worden, Data integratie, en Integraal bouwen. Data integratie is bovendien direct gerelateerd aan alle andere BLITZ-sectoren.

Nieuwe verdienmodellen, Multidisciplinair werken, en Warmte-koude opslag zijn de TIB-ontwikkelingen die de meeste relaties hebben met aanpalende sectoren. Warmte-koude opslag werd (direct) gelinkt aan drie ontwikkelingsconcepten die ook weer relaties hebben met andere sectoren. Dit is dus een van de centrale ontwikkelingen binnen de TIB die de komende jaren veel aandacht vereist. Belangrijke relaties lopen naar Energy efficiency en Transitie naar groene techniek.

Nieuwe verdienmodellen werd gekoppeld aan een centraal ontwikkelingsconcept binnen de zorg, Gezond ouder worden. De zorg heeft veel moeite gedaan om een nieuwe weg te vinden in hun kosten- en winststructuur, ingegeven vanuit de overheid of andere externe ontwikkelingen. Voor de TIB liggen hier kansen. De TIB dient daarbij te kijken naar het belang van de zorg. Multidisciplinair werken werd gerelateerd aan zowel Data integratie als Kennisinnovatie. Ontwikkelingsconcepten als Data integratie vragen kennis en input van verschillende partijen, en nodigt uit tot samenwerking tussen deze partijen. Zeker gezien de zeer centrale positie van Data integratie in het intersectorale veld van ontwikkelingen is Multidisciplinair werken een belangrijke TIB-ontwikkeling. Hier is dan ook een duidelijke vraag richting de ontwikkeling van onderwijs die deze kennis en kunde bij moet brengen in de TIB.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en achtergrond

In de Technische Installatiebranche (TIB) is er de behoefte om toekomstige innovaties in kaart te brengen. MarktMonitor heeft in de afgelopen 20 jaar al veel innovatieonderzoek in deze branche gedaan. Bovendien wordt dergelijk onderzoek ook uitgevoerd in bijvoorbeeld de zorgsector. De resultaten van deze parallelle onderzoeken laten zien dat een groot aantal ontwikkelingen in deze sectoren gelijktijdig spelen. Deze ontwikkelingen zijn veelal breed, maatschappelijk, en sectoroverstijgend van karakter, waardoor oplossingen ook sectoroverstijgend zijn.

Gezien deze wederzijdse belangen is het aan te bevelen intersectorale kennis en inzichten te delen. Dit is onder andere mogelijk door kennis te nemen van de ontwikkelingen die in de verschillende sectoren spelen. Hierdoor zouden ontwikkelingen sneller, efficiënter, en met minder faalkosten kunnen worden gerealiseerd. Dit biedt de betrokken sectoren cruciale inzichten om op termijn tot nieuwe markten en geïntegreerde, efficiënte, en klantgerichte oplossingen te komen.

Hoewel de afgelopen jaren een inhaalslag heeft plaatsgevonden, is er nog steeds ruimte tot verbetering. Zeker nu de economie weer aantrekt is het van belang potentiële kansen te benutten. De praktijk wijst uit dat sectoren veelal intern gericht zijn bij het oplossen van innovatievraagstukken, zonder daarbij de reeds beschikbare kennis van andere sectoren te inventariseren. Er zijn echter verschillende trends waar te nemen die aangeven dat samenhang en samenwerking centraal moet komen te staan. Technologische ontwikkelingen, bijvoorbeeld, zullen de transportsector blijvend veranderen, waardoor samenwerking tussen de techniek- en logistiekbranches kansen genereert. De export zal ook de komende jaren een belangrijke aanjager zijn van groei in de industriële sector. Ook hier liggen mogelijkheden voor samenwerking met de logistiek. Denk verder aan de integratie van bouw en techniek, toename van afhankelijkheden in de zorg en het is duidelijk dat samenwerking centraal moet staan voor innovatieve ontwikkelingen.

Door meer en gericht samen te werken kunnen de bedrijven in de verschillende branches en sectoren volop de kansen van nieuwe ontwikkelingen benutten om

de juiste oplossingen te vinden. De centrale vraag hierbij voor zowel sector- als uitvoerende partijen is hoe deze dialoog structureel geïnitieerd, gefaciliteerd en georganiseerd kan worden, én wie welke bijdrage gaat leveren.

MarktMonitor heeft in overleg met OTIB dit intersectorale onderzoek opgezet in de Bouw, Logistiek, Industrie, Techniek en de Zorg (BLITZ) om meer inzicht te krijgen in deze, en mogelijk nieuwe, interactie tussen sectoren.

1.2 Vraagstelling

Innovaties en ontwikkelingen hebben een alsmaar groeiende invloed op meerdere sectoren, wat de afhankelijkheid van inzicht in deze innovaties en ontwikkelingen vergroot. Door meer samenwerking tussen sectoren (te stimuleren) kunnen innovaties efficiënter en rendabeler in producten en diensten worden omgezet. De vragen die MarktMonitor voorafgaand aan het onderzoek heeft gesteld zijn beschrijvend en verkennend van aard. Dit onderzoek beschrijft potentiële sectoroverstijgende samenwerkingsverbanden waarbij de installatiebranche in een context wordt geplaatst van vijf sectoren waarin techniek een min of meer dominante rol speelt.

Binnen het onderzoek werd een antwoord gezocht op de volgende vragen:

1. Welke ontwikkelingen zijn er in de bouw-, logistiek-, industrie-, techniek- en zorgsector aan de orde?
2. Wat zijn gemeenschappelijke (en daarmee sectoroverstijgende) ontwikkelingen voor de sectoren?
3. Welke randvoorwaarden zijn te benoemen bij het vinden of invullen van oplossingen voor deze sectoroverstijgende innovaties? En in hoeverre is inbreng uit andere sectoren hierin wenselijk of noodzakelijk?
4. Wie zou het initiatief kunnen nemen bij het opzetten van samenwerkingsverbanden en welke rol kunnen sectororganisaties hierin spelen?
5. Wat betekent dit voor de TIB, en op welke wijze heeft dit invloed op de kennispositie en vaardigheden van TIB-medewerkers?

Het onderzoek is opgezet vanuit de TIB en kent deze focus ook in de uitwerking. Belangrijk is het in beeld brengen van interactie die universeel is voor het intersectorale proces. Ondanks de TIB-focus in de uitwerking zijn veel bevindingen ook voor buiten de BLITZ-sectoren zelf van toepassing.

1.3 Onderzoeksopzet

Het onderzoek bestond uit twee delen. Eerst werd in de intersectorale fase onderzocht welke ontwikkelingen spelen in de bouw, logistiek, industrie, techniek en zorg, en wat de onderlinge raakvlakken zijn.

Vervolgens werd in de sectorale fase de focus verlegd naar de technische installatiebranche. Hierin werd onderzocht wat de kansen en mogelijkheden voor de installatiebranche zijn op het vlak van sectoroverstijgende samenwerking en wat hierbij de aandachtspunten zijn.

1.3.1 Intersectorale fase

De intersectorale fase bevat drie hoofdonderdelen. Belangrijke onderwerpen zijn de deskresearch en interviews, de intersectorale ontwikkelingen in de ontwikkelingsconcepten en de uitwerking ervan tijdens de sectorbijeenkomst.

Deskresearch en interviews

Voor dit project is contact gezocht met een aantal visionairs die goed op de hoogte zijn van de ontwikkelingen binnen hun eigen sector (en soms ook van meerdere sectoren). Dit heeft geresulteerd in contacten met 16 prominenten uit de verschillende sectoren met elk hun eigen gedifferentieerde kennis.

Op basis van deskresearch en interviews met deze visionairs heeft MarktMonitor per sector in beeld gebracht welke ontwikkelingen spelen en wat eventuele relaties met andere sectoren zijn. Per BLITZ-sector zijn 1 à 2 visionairs geïnterviewd over de ontwikkelingen die zij zien op een termijn van 10 jaar, en zijn 7 vertegenwoordigers van innovatieve bedrijven in de technische installatiesector bevraagd (zie Bijlage 1).

Ontwikkelingsconcepten

Van de in beeld gebrachte ontwikkelingen hebben we via intersectorale analyse ontwikkelingsconcepten geformuleerd. Deze ontwikkelingsconcepten zijn ontwikkelingen en problematieken die niet specifiek aan één sector toebehoren. Kenmerkend voor deze concepten is dat de sectoren hieraan individueel onvoldoende invulling kunnen geven om deze tot een succesvol einde te brengen. Een bijdrage uit andere sectoren is wenselijk, zo niet noodzakelijk.

Intersectorale netwerkbijeenkomst

Met sectorvertegenwoordigers uit de bouw, logistiek, industrie, techniek en zorg zijn in een discussiebijeenkomst de ontwikkelingsconcepten verder uitgediept en

aangescherpt. Doel hiervan was het in beeld brengen van de samenhang tussen, en implicaties en randvoorwaarden van de ontwikkelingsconcepten.

1.3.2 Sectorale fase

Innovaties installatiebranche

In de sectorale fase is de koppeling gelegd met de belangrijkste innovaties uit de installatiebranche. Deze ontwikkelingen zijn medio 2010 in beeld gebracht binnen het Radar innovatieonderzoek van UNETO-VNI. De inhoudelijke beschrijving van deze ontwikkelingen is opgenomen in Bijlage 2.

Sectorale netwerkbijeenkomst

Tijdens een discussiebijeenkomst met TIB-netwerkliden zijn de intersectorale ontwikkelingsconcepten gespiegeld aan de brancheontwikkelingen. Er is gekeken of er een relatie bestaat tussen de ontwikkelingen en wat de eventuele sterkte van de relatie was.

Daarna zijn in een discussieronde de sectoroverstijgende kansen, implicaties, randvoorwaarden, haalbaarheid en mogelijkheden van de ontwikkelingen benoemd. Bovendien is men ingegaan op de consequenties ten aanzien van onderwijs en kennispositie. Zo konden we vaststellen wat de kansen en uitdagingen voor de verschillende belanghebbenden in de technische installatiebranche zijn.

2 Intersectorale visie

Visionairs

Een van de doelen van het huidige onderzoek is om (sectoroverstijgende) ontwikkelingen in kaart te brengen, en de mogelijke samenhang tussen deze ontwikkelingen verder uit te diepen. MarktMonitor heeft daarom contacten gelegd met prominenten in elk van de vijf sectoren die in het huidige onderzoek worden belicht, evenals met vertegenwoordigers van innovatieve bedrijven in de technische installatiesector. Deze visionairs zijn goed op de hoogte van de ontwikkelingen binnen hun eigen sector, en soms ook van ontwikkelingen in meerdere sectoren. Hierbij zijn de volgende selectiecriteria gehanteerd om te komen tot de namen van de juiste personen. Een visionair:

- heeft visie op het gebied van nieuwe ontwikkelingen;
- is niet traditioneel en behoudend;
- is objectief;
- spreekt namens een achterban;
- vertegenwoordigt een grote achterban;
- heeft een brede visie op innovaties en sectoren.

Alle bevroagde visionairs voldoen aan meerdere van deze criteria. Bij het leggen van contact met de visionairs is in de introductie de rol van OTIB als opdrachtgever en financier, en het doel van het onderzoek duidelijk gemaakt. Visionairs werd gevraagd input te leveren aan het onderzoek in de vorm van een interview, waarbij zij in de gelegenheid werden gesteld hun visie kenbaar te maken.

De expertise binnen de groep visionairs is behoorlijk divers. Enerzijds is er de verdeling naar sector, anderzijds de gedifferentieerde kennis van visionairs binnen een sector. In totaal hebben zestien visionairs meegewerkt aan het onderzoek. Bijlage 1 bevat de namen van de visionairs en de sector waarin zij werkzaam zijn.

Diepgaande interviews

In interviews van circa anderhalf tot twee uur hebben de visionairs hun visie gegeven op ontwikkelingen in hun eigen sector. De belangrijkste vraag was welke innovaties de visionairs signaleerden binnen de eigen sector. Daarnaast werd bijvoorbeeld gevraagd naar acties die nodig waren voor de genoemde

ontwikkelingen en op welk niveau deze ontwikkelingen spelen. In alle interviews zijn de ontwikkelingen in relatie tot de TIB besproken.

In redelijk veel gevallen blijken sectoren te maken te hebben met soortgelijke ontwikkelingen als de TIB, zoals: arbeidsinnovaties, vergaande automatisering, duurzaamheid en energievraagstukken, en nieuwe financieringsmodellen. De gesprekken gaven ook vaak inzicht in de stand van de techniek in de specifieke sector.

Op basis van de gevoerde interviews en deskresearch zijn de in Hoofdstuk 3 genoemde ontwikkelingen uitgewerkt. Dit geheel aan ontwikkelingen vormde de basis voor het verdere onderzoek.

Intersectorale netwerkbijeenkomst

In de intersectorale netwerkbijeenkomst zijn specialisten uit verschillende sectoren met elkaar in contact gebracht. In de intersectorale netwerkbijeenkomst lag de focus op het duiden en bespreken van dwarsverbanden tussen de ontwikkelingsconcepten in de verschillende sectoren. Bovendien bood de intersectorale netwerkbijeenkomst een platform waar de verschillende specialisten de mogelijkheid hebben om de dialoog met elkaar aan te gaan en mogelijke kansen en knelpunten te bespreken.

Het was goed om te zien met welk enthousiasme de deelnemers participeerden in de workshops. Het was een creatieve en energieke bijeenkomst waarbij nieuwe inzichten ontstonden en deelnemers een goed overzicht kregen van de ontwikkelingen die spelen in niet alleen de eigen sector, maar juist ook in de andere sectoren.

Een belangrijk punt dat naar voren kwam tijdens deze bijeenkomst is de potentieel grote rol voor de technische installatiesector in relatie tot de andere sectoren. Het zou dan ook wenselijk zijn als de TIB haar kennis en kunde op de juiste wijze zou kunnen presenteren om de mogelijke samenwerkingspartijen in staat te stellen een betere vraag- of probleemstelling te formuleren. Dit betekent dat twee bronnen van mogelijke problemen in communicatie, jargon en de kennis van elkaars expertise, overbrugd moeten worden. Concreet is het dus aan te bevelen dat de TIB leert hoe zij andere partijen duidelijk kunnen maken wat haar kwaliteiten zijn met inachtneming van de ontwikkelingen in de andere sectoren. Dit alles begint met gestructureerde en regelmatige dialoog.

Sectorale netwerkbijeenkomst

Er is ook een sectorale netwerkbijeenkomst gehouden met leden van het TIB-netwerk van deskundigen. Tijdens de bijeenkomst is eerst een overzicht gegeven van de inzichten uit de intersectorale netwerkbijeenkomst, inclusief de door de specialisten ingeschatte dwarsverbanden tussen de verschillende ontwikkelingsconcepten. In de sectorale netwerkbijeenkomst is vervolgens geprobeerd deze ontwikkelingsconcepten te relateren aan de ontwikkelingen in de TIB.

Ontwikkelingen spelen vaak op grote schaal en zijn relatief abstracte begrippen. Communicatie is noodzakelijk als men de ontwikkelingsconcepten van andere sectoren op een goede manier onder de aandacht van bedrijven in de TIB wil brengen. De ontwikkelingsconcepten hebben vooral een inspirerend karakter, met als doel het verbreden van de focus tot buiten de branche, en bedrijven en mensen kennis te laten maken met ontwikkelingen in andere sectoren. Uiteindelijk moet dit dan leiden tot het realiseren van kansen in potentiële toekomstige markten.

De genoemde ontwikkelingsconcepten in dit rapport laten een mogelijke richting zien, evenals de onderliggende ontwikkelingen binnen deze concepten. Er zijn grofweg zes stappen te benoemen om in samenwerking met partners uit andere sectoren marktkansen te creëren:

1. Focus verleggen naar andere sectoren
2. Potentiële markten in andere sectoren zoeken en benoemen via:
 - a. in beeld gebrachte ontwikkelingsconcepten
 - b. nieuwe clusters op basis van onderliggende ontwikkelingen van de concepten
 - c. aanvullende of nieuwe deskresearch
3. Verdiepende informatie zoeken, waarbij gelet moet worden op:
 - a. kennis van jargon
 - b. aanscherpen probleemstelling van partners
4. Contacten leggen met potentiële partners
5. Gezamenlijk het onderliggende probleem vaststellen
6. In samenwerking naar de meest optimale oplossing zoeken

Om trajecten succesvol te laten zijn moeten men hun aandachtsgebied verleggen en de focus verbreden. Dit kost tijd, geld, en energie. Men moet grondig onderzoek verrichten en daarbij kennis opdoen van ontwikkelingen in andere sectoren, meer specifiek van de problematiek in die sectoren en het bijbehorende

jargon. Voor het leggen van contact met de juiste partners zijn goede communicatieve, commerciële en marketingvaardigheden nodig. Om uiteindelijk te komen tot de meest optimale oplossing is bovendien creativiteit belangrijk. Dit overzicht van kennis en vaardigheden moet liefst worden samengebracht in één persoon, die daarnaast natuurlijk ook over de juiste technische kennis en vaardigheden moet beschikken. Dit vergt voor bedrijven en hun werknemers de ontwikkeling van een aantal van deze niet-technische vaardigheden.

3 Ontwikkelingsconcepten

Dit intersectorale onderzoek brengt de ontwikkelingen in beeld die in de vijf belichte sectoren spelen. Dit is gedaan op twee manieren. Eerst is uitgebreide deskresearch gedaan via het internet, vakbladen en rapporten, maar ook via enquêtes onder bedrijven en young professionals. Met deze informatie zijn daarna de gesprekken met de visionairs in de verschillende sectoren gevoerd. Het gecombineerde resultaat over de verschillende sectoren is de input geweest voor het formuleren van zogenoemde ontwikkelingsconcepten. Dit zijn clusters van ontwikkelingen die in meerdere sectoren spelen, en geven zodoende zicht op mogelijke ontwikkelingsrichtingen in de BLITZ-sectoren gedurende de periode tussen 2015 en 2025.

Dit hoofdstuk geeft inzicht in hoe de ontwikkelingsconcepten zijn te herleiden, en geeft een inhoudelijke beschrijving van de ontwikkelingsconcepten. Deze ontwikkelingsconcepten waren de input voor de intersectorale- en sectorale netwerkbijeenkomsten. In deze bijeenkomsten zijn rangordes bepaald, onderlinge relaties benoemd, en zijn de concepten gerelateerd aan ontwikkelingen in de TIB.

3.1 Herkomst ontwikkelingsconcepten

De in het vooronderzoek gevonden ontwikkelingen zijn allereerst ingedeeld naar de BLITZ-sectoren. Daarna is gezocht naar clusters van bij elkaar horende sectorontwikkelingen. De ontwikkelingsconcepten zijn op basis van deze clusters geformuleerd en geven zicht op mogelijke ontwikkelingsrichtingen in de BLITZ-sectoren gedurende de periode tussen 2015 en 2025. In Hoofdstuk 3.2 zijn alle ontwikkelingsconcepten inhoudelijk toegelicht. Per concept is een overzicht opgenomen van de onderliggende ontwikkelingen uit het cluster waarop het ontwikkelingsconcept is gebaseerd.

De geformuleerde ontwikkelingsconcepten zijn hieronder weergegeven. Kenmerkend voor al deze concepten is dat elke afzonderlijke sector over onvoldoende kennis beschikt om deze ontwikkelingen navolging te geven. Daartoe is aanvullende kennis van één of meerdere partijen uit andere sectoren wenselijk. Dit wordt in de overzichten bij de ontwikkelingsconcepten weergegeven met de kruizen die de relatie aangeven met de andere sectoren.

Bouw	1	Integraal bouwen
	2	Prestatiegericht bouwen
	3	Toekomstbestendig bouwen
Logistiek	4	Business to consumer (B2C)
	5	Transitie naar groene techniek
	6	Vergaande automatisering systemen
Industrie	7	Smart industry
	8	Recycling
	9	Circulaire economie
Techniek	10	Smart grids
	11	Energy efficiency
	12	Data integratie
Zorg	13	Gezond ouder worden
	14	Kennisinnovatie
	15	Arbeidsinnovatie

3.2 Beschrijving ontwikkelingsconcepten

De ontwikkelingsconcepten zijn gebaseerd op de in de verschillende sectoren geïnterpreteerde ontwikkelingen. Hieronder worden per ontwikkelingsconcept in een tabel de gekoppelde ontwikkelingen benoemd. Per ontwikkeling wordt aangegeven voor welke BLITZ-sectoren deze belangrijk is. Vervolgens worden de concepten inhoudelijk toegelicht.

3.2.1 Bouw

Integraal bouwen

In de 20ste eeuw is steeds meer installatietechniek in gebouwen opgenomen, zonder dat het bouwproces in essentie is aangepast. In het sequentiële (volgordelijke) bouwproces hebben partijen weinig kennis van elkaar. Het gevolg hiervan zijn lange oplevertijden, overschrijdingen, faalkosten, beperkte kwaliteit en weinig klantgerichtheid. Met integraal bouwen, ofwel ketenintegratie van ontwerp tot gebruik, wordt het bouwproces efficiënter ingericht en kwalitatief beter gebouwd. Door goede afstemming, communicatie en planning in de gehele keten, worden technische mogelijkheden zichtbaar. Medewerkers krijgen meer inzicht in projectverloop en gaan procesmatiger werken. Voorwaarde is dat zij verantwoordelijkheid willen, kunnen en durven nemen: intern ondernemerschap.

INTEGRAAL BOUWEN					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Meer verantwoordelijkheid installateurs in bouwproces	x			x	
Meer beheer van installaties na het bouwproces	x			x	
Duurzaamheid	x	x	x	x	x
Slim bouwen	x			x	x
Industriële denken / produceren	x			x	
Schaalvergroting	x	x	x	x	x
Klantgericht produceren	x	x	x	x	x
Integralere aanpak technische installaties	x			x	
Meer delen van kennis	x	x	x	x	x
Minder protocoliseren		x			x
Installateur als adviseur	x			x	
Samenwerking op basis van de RGS/Lean methodes	x			x	

Prestatiegericht bouwen

Geschikte contractvormen, waarin een prestatiegerichte afspraak een optimale kans krijgt, zijn geïntegreerde contracten. Een geïntegreerd contract is een contract waarbij verschillende fasen van een project in combinatie worden uitbesteed aan één partij. En dit kan ook in concurrentie. Innovatieve aanbestedingsvormen zoals design & build (DB) tot en met design, build, finance, maintain and operate (DBFMO) geven een goed alternatief op de traditionele manier van aanbesteden. Hierbij wordt niet aanbesteed op basis van laagste prijs, maar op economisch meest voordelige aanbidding (beste koop) voor de totale levensduurkosten (total costs of ownership). Kwaliteit kan één van de criteria zijn die weegt bij de gunning, maar bijvoorbeeld ook duurzaamheid en esthetica.

PRESTATIEGERICHT BOUWEN					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Prestatiegericht bouwen	x			x	
ESCO's (Energy Service COmpagnies)	x			x	
Meer beheer van installaties na het bouwproces	x			x	
Meer focus op kwaliteitseisen	x			x	x
Service management systeem	x	x	x	x	x
Private kwaliteitsborging	x				
Samenwerking op basis van de RGS/Lean methodes	x			x	
Technisch beheer op afstand zal sterk gaan toenemen		x	x	x	x

Toekomstbestendig bouwen

Bij toekomstbestendig bouwen kunt u denken aan het gebruik van verantwoorde materialen, hergebruik van materialen en innovatieve mogelijkheden op installatietechnisch gebied. Maar ook bijvoorbeeld de levensduur van een woning, waarbij zonder al teveel ingrepen een andere functie aan toegekend kan worden, is een belangrijk onderdeel binnen dit vooruitstrevende concept.

Toekomstbestendig bouwen is bouwen naar de behoefte en functie gericht op de levensduur van het product. Naast dit criterium is op het niveau van ontwerp en uitvoering, de energetische balans en het verantwoord toepassen van materialen, beter nog grondstoffen, erg belangrijk.

TOEKOMSTBESTENDIG BOUWEN					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Standaardisering warmte-koude opslag (WKO)	x			x	x
Toename integratie ICT	x	x	x	x	x
Focus op comfort	x	x		x	x
Focus op gezondheid	x			x	x
Gezond ouder worden	x			x	x
Van gas naar elektriciteit (CV-installaties)				x	
Toename focus op warmtepompen	x			x	x
Korte-termijn visie schadelijk, transitie naar lange-termijn denken	x	x	x	x	x
Decentrale duurzame energie opwekking	x	x	x	x	x
Toename renovatie/transformatie	x				x
(zorg)Domotica als onderdeel van thuisnetwerk	x			x	x

3.2.2 Logistiek

Business to consumer (B2C)

Door e-commerce vindt een logistieke verschuiving plaats van 'business to business' (B2B) naar 'business to consumer' (B2C). De impact daarvan is groot. Het is niet eenvoudigweg een kwestie van een andere route rijden. Zo is het consumentengedrag veel grilliger en onvoorspelbaarder dan dat van bedrijven. En het accent verschuift van bulk naar veel kleine losse orders. Zowel in bronnen als in bestemmingen ontstaat een grotere spreiding. Dit heeft gevolgen voor de logistieke planning en de samenstelling van het wagenpark.

BUSINESS TO CONSUMER (B2C)					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Integratie van apps en social media	x	x	x	x	x
Toename integratie ICT	x	x	x	x	x
Focus op comfort	x	x		x	x
Van product naar dienst	x	x	x	x	x
Klantgericht produceren	x	x	x	x	x
Transitie B2B naar B2C		x		x	
Toename on-demand structuur		x		x	
Van aanbodgestuurde- naar vraaggestuurde processen	x	x	x	x	x

Transitie naar groene techniek

Innovatie van het steeds schoner en zuiniger worden. Op het vlak van schoner gaat het al zeer voorspoedig, daar is al bijna niets meer te verbeteren. Maar qua zuinigheid, het reduceren van CO2, daar zijn nog grote stappen nodig. Door het tekenen van een Green Deal is bespoedigd dat met name in binnenstedelijk gebied geen of in ieder geval veel minder emissie is door vrachtverkeer, binnen nu en 5-10 jaar. Hiervoor is dus samenwerking met de techniek nodig; lever voertuigen die aan deze eis kunnen voldoen. Deze ontwikkeling wordt niet alleen gevoed door wet- en regelgeving, maar ook vanuit bedrijven zelf. Bedrijven willen hun verantwoordelijkheid nemen.

TRANSITIE NAAR GROENE TECHNIEK					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Standaardisering warmte-koude opslag (WKO)	x			x	x
Duurzaamheid	x	x	x	x	x
Energiebesparing	x	x	x	x	x
Van gas naar elektriciteit (CV-installaties)				x	
Toename focus op warmtepompen	x			x	x
Overgang naar 'groene' techniek		x	x	x	
'Power to gas'			x	x	
Car as powerplant				x	
Energieopwekking op locatie	x	x	x	x	x
Beheer en opladen van elektrische voertuigen		x		x	
Getijde-energie wint aan belangstelling				x	
Groeimarkt voor biomassa			x		
Zelfsturende voertuigen		x		x	

Vergaande automatisering systemen

In de logistiek is geen dag hetzelfde en komt men vaak tijd te kort. De goederen dienen zo snel en efficiënt mogelijk verwerkt te worden, met zo weinig mogelijk opslag, zonder lange verwerkingstijden; milieuhinder; onveiligheid; vergissingen; en fouten. De productiekosten kunnen vandaag de dag nog amper gedrukt worden, automatisering biedt daar kansen. Voordeel in de zin van tijd en geld. In de huidige economie is voor de organisatie van de toenemende goederenstromen en de moderne eisen met betrekking tot kwaliteit, flexibiliteit en efficiëntie voor automatisering een belangrijke taak weggelegd. De koppeling en integratie van informatiesystemen tussen opdrachtgever, klant van de opdrachtgever en vervoerder is hierbij van groot belang. De mogelijkheden van de diverse applicaties zijn verstrekkend en de technologische ontwikkeling gaat ongekend snel.

VERGAANDE AUTOMATISERING SYSTEMEN					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Toename integratie ICT	x	x	x	x	x
Toename regelsystemen	x	x	x	x	x
Automatisering	x	x	x	x	x
Krimp op sociaal-demografisch gebied	x	x	x	x	x
Schaalvergroting	x	x	x	x	x
Big data	x	x	x	x	x
Internet of Things	x	x	x	x	x
Verandering werkproces (monitoring, samenwerking, evaluaties)	x	x	x	x	x
Transportfunctie wordt onderdeel van logistieke keten		x		x	
Toename on-demand structuur		x		x	
Digitalisering	x	x	x	x	x
Efficiency	x	x	x	x	x
Robotisering	x	x	x	x	x
Zelfsturende voertuigen		x		x	

3.2.3 Industrie

Smart industry

De technologie ontwikkelt zich in een hoog tempo. Door nieuwe productietechnologieën en het toepassen van ICT in deze processen verandert de industrie radicaal. Ontwerpen, fabriceren en distribueren ziet er binnenkort niet

meer hetzelfde uit. Het is van groot belang dat Nederland hierop inspeelt. Smart industry (Industrie 4.0) maakt het mogelijk dat productieprocessen efficiënter, flexibeler, duurzamer en meer op maat worden ingericht. Dat kan door slimme inzet van ICT, waarbij machines onderling met elkaar verbonden zijn en intelligent worden aangestuurd. Denk hierbij aan draadloos verbonden sensoren die constant gegevens verzamelen over geur en trillingen. Of aan de ontwikkelingen rondom Robotica en 3D-printing. Smart industry is verregaande digitalisering van apparaten, productiemiddelen en organisaties, of wel het overkoepelende Internet of Things. Hierdoor ontstaan nieuwe manieren van produceren, nieuwe businessmodellen en nieuwe sectoren.

SMART INDUSTRY					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Opschaling prefabricage	x	x	x	x	
Smart industry	x	x	x	x	x
Technische innovatie (high technology)	x	x	x	x	x
FRUGAL-innovatie (focus op hoge impact)				x	x
Slimmer produceren (slim, duurzaam, maar goedkoop)	x	x	x	x	x
3D-printing	x	x	x	x	x
Toename complexiteit techniek, samenvoeging disciplines nodig				x	
Minder maatwerk, meer standaardisering	x	x	x	x	
Prefab en modulair werken	x		x	x	
Robotisering	x	x	x	x	x

Recycling

Een industrieel bedrijf moet proberen de milieu-footprint te minimaliseren via optimalisatie en kostenreductie van afvalbeheer. Steeds meer grote en middelgrote organisaties stappen over op bewust en duurzaam afvalmanagement. Deels omdat het kostenbesparend is, maar ook om een actieve bijdrage te leveren aan het verlagen van hun CO2 foot-print als onderdeel van hun missie naar Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen. Door afvalscheiding bij de bron toe te passen, zijn financiële en milieuvoordelen snel behaald. Recycling zoals al gebeurt in de automotive branche moet zijn weg nog vinden naar de industrie.

RECYCLING					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Duurzaamheid	x	x	x	x	x
Toenemende invloed schaarste	x	x	x	x	x
Slim bouwen	x			x	x
Energiebesparing	x	x	x	x	x
Materiaalbesparing (hergebruik faciliteren)	x	x	x	x	x
Generieker ontwerpen van producten	x	x	x	x	x
Slimmer produceren (slim, duurzaam, maar goedkoop)	x	x	x	x	x
Circulaire economie			x	x	
Beschikbaarheid materiaal bepaalt toekomstige ontwikkelingen	x	x	x	x	x
Korte-termijn visie schadelijk, transitie naar lange-termijn denken	x	x	x	x	x
Toename renovatie/transformatie	x				x

Circulaire economie

Met 'circulaire economie' worden twee verschillende stromen bedoeld. Naast industrieel en huishoudelijk restafval gaat het om rioolwater, afvalwater van bedrijven en biologische restproducten uit met name de land- en tuinbouw. Met behulp van diverse conversietechnieken kan dit afval worden omgezet in nuttige energievormen. Vaak gaat het hierbij om de combinatie elektriciteit en warmte (warmtekrachtkoppeling). Deze warmte gaat tegenwoordig niet zelden verloren en wordt soms zelfs met de term afvalwarmte aangeduid. Liever spreken we hier echter over restwarmte, dat een tweede stroom van 'afval is energie' kan vormen. Juist bij het optimaal benutten van restwarmte speelt de ruimtelijke structuur van een gebied een cruciale rol.

CIRCULAIRE ECONOMIE					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Duurzaamheid	x	x	x	x	x
Energiebesparing	x	x	x	x	x
Circulaire economie			x	x	
'Power to gas'			x	x	
Biotechnologie			x	x	x
Groeimarkt voor biomassa			x		

3.2.4 Techniek

Smart grids

Smart grids kunnen beschreven worden als elektriciteitssystemen die gebruik maken van informatie, twee richtingsverkeer, communicatietechnologieën, en computer intelligentie, op een geïntegreerde manier voor elektriciteitsopwekking, -distributie en -consumptie om te komen tot een schoon, veilig, betrouwbaar, efficiënt en duurzaam elektriciteitssysteem. Het conventionele elektriciteitssysteem, waarin opwekking gecentraliseerd en de vraag sturend is, loopt tegen haar beperkingen aan in een steeds meer elektrificerende omgeving waarin tevens een noodzaak is voor het inpassen van duurzaam opgewekte elektriciteit. Dit betekent dat straks netbeheerders, producenten en consumenten hun verbruik vaker onderling moeten afstemmen om zo efficiënt mogelijk gebruik te maken van het elektriciteitssysteem en overbelasting te voorkomen.

SMART GRIDS					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Toename regelsystemen	x	x	x	x	x
Big data	x	x	x	x	x
Intelligent internet grid	x	x	x	x	x
Monitoring van energie				x	
Intelligente sturing op basis van flexibele stroom prijzen		x		x	

Energy efficiency

Energy efficiency heeft tot doel om de hoeveelheid energie te beperken die nodig is om producten en diensten te leveren. Verbetering van de energie-efficiëntie worden in het algemeen bereikt door het aannemen van een efficiëntere technologie of productieprocessen, of door toepassing van algemeen aanvaarde methoden om energieverlies te beperken. Het verminderen van het energieverbruik wordt ook gezien als een oplossing voor het probleem van het verminderen van de uitstoot van kooldioxide. Volgens het Internationaal Energie Agentschap kan verbeterde energie-efficiëntie in gebouwen, industriële processen en transport de energiebehoeften van de wereld in 2050 met een derde verminderen, en helpen bij het controleren van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen.

ENERGY EFFICIENCY					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Energiebesparing	x	x	x	x	x
Decentrale duurzame energie opwekking	x	x	x	x	x
Monitoring van energie				x	
Robotisering	x	x	x	x	x
Energiezuinig bouwen (o.a. door strengere EPC)	x			x	
Intelligente sturing op basis van flexibele stroom prijzen		x		x	
PCM-klimaatvloer	x			x	x

Data integratie

Data integratie combineert de gegevens van heterogene databronnen en geeft de data op dezelfde wijze weer, zodat een enkelvoudige en integrale view op al die informatie mogelijk wordt. Data integratie zorgt dat alle data van verschillende IT-systemen worden geïntegreerd met andere in de organisatie gebruikte applicaties. Het zorgt tevens voor een enkelvoudige blik op de waarheid. Een ETL-proces (extract, transform, load) extraheert de data uit brondatabases, waarna deze worden getransformeerd en op consistente en correcte wijze in het datawarehouse worden geladen.

DATA INTEGRATIE					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Integratie van apps en social media	x	x	x	x	x
Toename integratie ICT	x	x	x	x	x
Automatisering	x	x	x	x	x
Big data	x	x	x	x	x
Internet of Things	x	x	x	x	x
Meer delen van kennis	x	x	x	x	x
Verandering werkproces (monitoring, samenwerking, evaluaties)	x	x	x	x	x
Digitalisering	x	x	x	x	x
Situational awareness		x		x	
Augmented reality	x	x	x	x	x
Robotisering	x	x	x	x	x
Sturing bepalen de trend bij LED-verlichting				x	

3.2.5 Zorg

Gezond ouder worden

De term gezond ouder worden ('healthy ageing') staat voor het proces waarin de kansen op lichamelijke, sociale en geestelijke gezondheid worden geoptimaliseerd, zodat ouderen actief aan de samenleving kunnen deelnemen en een onafhankelijk leven kunnen leiden met een goede kwaliteit van leven. Het gaat bij gezond ouder worden niet alleen om het voorkómen en uitstellen van ziekten en sterfte, maar vooral ook om het voorkómen en terugdringen van beperkingen in het functioneren en het bevorderen van de zelfredzaamheid, participatie en een goede kwaliteit van leven.

GEZOND OUDER WORDEN					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Focus op gezondheid	x			x	x
Innovatie ventilatiesystemen nodig	x			x	x
Gezond ouder worden	x			x	x
Meer focus op kwaliteitseisen	x			x	x
Healing environment	x			x	x
Preventie				x	x
Robotisering	x	x	x	x	x
Verandering van (legionella) wet- en regelgeving				x	x
Verslechtering van drinkwaterkwaliteit				x	x
Verduurzaming van legionellabeheer				x	x
Toepassing ultrafiltratie bij nieuwbouw	x			x	x
(zorg)Domotica als onderdeel van thuisnetwerk	x			x	x
Toename intelligente binnenluchtsmonitoring (IBL)				x	x

Kennisinnovatie

Kennis vergaren en delen komt steeds centraler te staan, mede door opkomst van nanotechnologie, cognitieve- en gedragsbeïnvloedingstechnieken en biotechnologie. Daarnaast is ontwikkeling nodig door steeds meer vervagende grenzen. Internationalisering en globalisering vereisen bijvoorbeeld ontwikkeling op het gebied van taalvaardigheid. Verder vereisen nieuwe technologieën dat men leert hiermee om te gaan, denk hierbij aan augmented reality.

KENNISINNOVATIE					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Toename integratie ICT	x	x	x	x	x
Krimp op sociaal-demografisch gebied	x	x	x	x	x
Tekort integraal geschoold personeel	x				
Ketenintegratie	x	x	x	x	x
Transitie rol professional naar leermeester				x	
Situational awareness		x		x	
Augmented reality	x	x	x	x	x
Training taalvaardigheid (door globalisering)	x	x	x	x	x
Basisinkomen	x	x	x	x	x
Kennisinnovatie (lifetime learning)	x	x	x	x	x
Opkomst nano-technologie			x	x	x
Cognitieve- en gedragsbeïnvloedingstechnieken				x	x
Biotechnologie			x	x	x
Internationalisering (meer invloed vanuit Europa)	x	x	x	x	x
Installateur steeds meer systemintegrator				x	

Arbeidsinnovatie

Arbeidsinnovatie brengt technologische en sociale innovatie samen. Het gaat om het verbinden van techniek, mens en organisatie. Technologische ontwikkelingen worden door innovatieve organisaties en hun medewerkers omgezet in blijvende veranderingen, oftewel 'innovaties die werken'. Praktische toepasbaarheid staat centraal. Zet in op preventie en verlaging van de werk-gerelateerde ziektelast bij werknemers en bevorder gezond en veilig werken. Focus op het versterken en verbeteren van de duurzame inzet en inzetbaarheid van de beroepsbevolking. Dit door het versterken van de vitaliteit, de kwalificaties, mobiliteit en werkomgeving. Focus op het beter benutten van menselijk kapitaal en sociale innovatie.

ARBEIDSINNOVATIE					
Ontwikkelingen	B	L	I	T	Z
Toename integratie ICT	x	x	x	x	x
Automatisering	x	x	x	x	x
Krimp op sociaal-demografisch gebied	x	x	x	x	x
Tekort integraal geschoold personeel	x				
Transitie rol professional naar leermeester				x	
Verandering werkproces (monitoring, samenwerking, evaluaties)	x	x	x	x	x
Training taalvaardigheid (door globalisering)	x	x	x	x	x
Minder protocoliseren		x			x
Basisinkomen	x	x	x	x	x
Kennisinnovatie (lifetime learning)	x	x	x	x	x
Robotisering	x	x	x	x	x
Het 'nieuwe werken'					x
Focus op kerntaken, rest uitbesteden	x	x	x	x	x
Meer autonomie in werk					x
Bevordering werkgelegenheid door betere inzet lager geschoolden					x
Betere aansluiting van onderwijs bij ontwikkelingen in de praktijk					x

4 Sectorbijeenkomst

In de sectorbijeenkomst zijn de in het vooronderzoek geformuleerde ontwikkelingsconcepten teruggelegd bij de BLITZ-sectoren. Aan de ene kant om de sectoren te informeren over de ontwikkelingsconcepten, aan de andere kant om de relaties tussen deze concepten verder uit te diepen.

Doordat de bijeenkomst als discussie-sessie is opgezet wordt inzichtelijk hoe men vanuit de verschillende sectoren naar de uitkomsten kijkt en wat mogelijke randvoorwaarden zijn voor vervolgacties.

4.1 Opzet sectorbijeenkomst

Om het resultaat van het vooronderzoek te toetsen, zijn de ontwikkelingsconcepten voorgelegd aan BLITZ-sectorspecialisten. De samenstelling van de groep is opgenomen in Bijlage 3. Als werkvorm voor de bijeenkomst is gekozen voor een algemene plenaire sessie waarin de ontwikkelingsconcepten zijn toegelicht, gevolgd door een gezamenlijke sessie waarin de sectorspecialisten in een workshop de ontwikkelingsconcepten bediscussieerden.

Plenaire

In het plenaire gedeelte is de rol en achtergrond van MarktMonitor toegelicht voor de deelnemers van de bijeenkomst. Daarnaast is er een overzicht gegeven van de opzet van het innovatieonderzoek. Om meer grip te krijgen op intersectorale ontwikkelingen en gezamenlijk tot structurele oplossingen te komen, heeft MarktMonitor de ontwikkelingen in de BLITZ-sectoren in beeld gebracht. Dit is gebeurd op basis van deskresearch en interviews met visionairs uit de verschillende sectoren en innovatieve bedrijven in de technische installatiesector. Op basis van deze informatie zijn ontwikkelingsconcepten geformuleerd die in de verschillende sectoren gaan spelen in de komende tien jaar. Vervolgens is een korte beschrijving van de ontwikkelingsconcepten en enkele belangrijke onderliggende ontwikkeling gegeven. Dit gaf de deelnemers een overzicht van wat er tijdens de bijeenkomst besproken zou gaan worden.

Uit het vooronderzoek werd duidelijk dat er een aantal toekomstbepalende ontwikkelingen zijn, die gelden voor vrijwel alle sectoren. Dit zijn:

1. Toename integratie ICT
2. Automatisering
3. Duurzaamheid
4. Krimp op sociaal-demografisch gebied
5. Big data
6. Energiebesparing
7. Verandering werkproces (monitoring, samenwerking, evaluaties)

Zoals naar voren gebracht tijdens de sectorbijeenkomst gaat iedere sector over het algemeen op eigen wijze met deze ontwikkelingen om. Echter, vergrijzing, een economische recessie of verscherpte wetgeving beïnvloeden niet een enkele sector, maar zijn sectoroverstijgend. Juist daarom kan het zijn dat intersectorale overleggen kunnen bijdragen aan een meer efficiënte aanpak, met minder faalkosten. In algemene zin gaf MarktMonitor tijdens de bijeenkomst de volgende adviezen:

1. Minimaliseer:
 - a. Energieverbruik
 - b. Grondstoffenverbruik
2. Optimaliseer:
 - a. Financierbaarheid
 - b. Organisatie
 - c. Inzet van arbeid
3. Maximaliseer
 - a. Integrale aanpak
 - b. Kwaliteit / comfort

Workshop

Het doel van de workshop was om in beeld te brengen wat mogelijke relaties zijn tussen de ontwikkelingsconcepten, de sterkte daarvan, en te bediscussiëren wat kansen en randvoorwaarden zijn. Aangezien de discussie zou moeten gaan over 'het grote plaatje' in plaats van ingaan op specifieke details, is gebruik gemaakt van een psychologische techniek die deelnemers in staat kan stellen om op een dergelijke manier na te denken. Meer specifiek werd dit gedaan door in een korte sessie de deelnemers te laten reageren op een aantal figuren. Deze figuren waren opgebouwd uit kleinere vormen die samen een grote vorm vormden. Door deelnemers te vragen te identificeren wat de grotere vorm was, werd een

zogenaamde 'globale focus' geïnduceerd. Deze focus kan vervolgens helpen in het ontdekken van relaties tussen de ontwikkelingsconcepten.

Daarnaast is er nog gebruik gemaakt van een andere techniek, namelijk dat de workshop staand werd voortgezet. Een staande houding zorgt voor een meer actieve houding, wat de participatie in discussie kan vergroten.

In de workshop is op twee verschillende manieren geprobeerd mogelijke relaties in kaart te brengen. Enerzijds door het individueel laten invullen van een matrix, anderzijds door gezamenlijk op een groot bord lijnen te trekken tussen ontwikkelingsconcepten. Elke sectorspecialist heeft de mogelijkheid gehad één van de sectoreigen ontwikkelingsconcepten uit te kiezen en toe te lichten aan de andere specialisten, met eventuele aanscherpingen of nuanceringen. Vervolgens konden de andere sectoren daarop reageren, bijvoorbeeld hoe beoogde doelen te bereiken zijn, wat mogelijke knelpunten zijn, waar vooral ook waar kansen liggen.

De inhoud, resultaten en conclusies van de workshop zijn in Hoofdstuk 4.2 opgenomen.

4.2 Resultaten workshop

4.2.1 Individuele gedeelte

In het individuele gedeelte van de workshop is aan de deelnemers gevraagd een matrix in te vullen door een getal tussen de 1-10 te zetten op het kruispunt waarvan zij vonden dat er een relatie tussen de ontwikkelingsconcepten was. Hierbij stond 1 voor een aanwezige maar zwakke relatie, en 10 voor een aanwezig en sterke relatie. Vervolgens is over alle deelnemers samen berekend hoe sterk de relaties zijn die de specialisten individueel hebben aangeduid. Dit heeft geleid tot twee matrices, één op conceptniveau, en één op sectorniveau. De matrix op conceptniveau geeft inzicht in de relatie tussen de verschillende concepten. De matrix op sectorniveau geeft aan welke en in hoeverre sectoren gezamenlijke ontwikkelingen zouden kunnen oppakken.

Welke concepten versterken elkaar

		Bouw			Logistiek			Industrie			Techniek			Zorg		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bouw	Integraal bouwen	1														
	Prestatiegericht bouwen	2	61	62	27	52	54	48	41	40	51	60	49	54	48	43
	Toekomstbestendig bouwen	3	62	52		35	61	42	42	60	52	47	64	48	67	46
Logistiek	Business to consumer (B2C)	4	27	29	35		34	57	41	34	24	41	39	52	48	37
	Transitie naar groene techniek	5	52	45	61	34		39	43	52	59	41	59	44	31	46
	Vergaande automatisering systemen	6	54	44	42	57	39		63	34	32	56	48	67	41	54
Industrie	Smart industry	7	48	46	42	41	43	63		47	42	41	51	59	31	55
	Recycling	8	41	45	60	34	52	34	47		74	33	55	29	26	48
	Exergie van afval	9	40	38	52	24	59	32	42	74		39	56	33	28	39
Techniek	Smart grids	10	51	42	47	41	41	56	41	33	39		56	67	27	42
	Energy efficiency	11	60	60	64	39	59	48	51	55	56	56		51	35	42
	Data integratie	12	49	48	48	52	44	67	59	29	33	67	51		53	59
Zorg	Gezond ouder worden	13	54	46	67	48	31	41	31	26	28	27	35	53		46
	Kennisinnovatie	14	48	40	46	37	46	54	55	48	39	42	42	59	46	
	Arbeidsinnovatie	15	43	38	36	43	39	56	42	33	32	29	38	52	54	55

Op basis van bovenstaande matrix op conceptniveau is te zien dat Toekomstbestendig bouwen, Energy efficiency, en Data integratie de drie belangrijkste ontwikkelingsconcepten zijn. Toekomstbestendig bouwen heeft de sterkste relaties met Gezond ouder worden, Energy efficiency, Recycling, Transitie naar groene techniek, en Integraal bouwen. Toekomstbestendig bouwen is dus een typisch voorbeeld van een concept dat sterke relaties kent met elke andere sector. Energy efficiency heeft de sterkste relaties met Integraal bouwen, Prestatiegericht bouwen, en Toekomstbestendig bouwen. Hier blijkt ook een duidelijke sterke relatie tussen de sectoren Bouw en Techniek. Data integratie kent de sterkste relaties met Vergaande automatisering van systemen, Smart grids, Smart industry, en Kennisinnovatie. Ook hier is te zien dat er sterke relaties zijn met de andere BLITZ-sectoren.

	Bouw	Logistiek	Industrie	Techniek	Zorg
Bouw	350				
Logistiek	389	260			
Industrie	412	382	326		
Techniek	469	447	396	348	
Zorg	418	395	334	377	310

Op basis van bovenstaande matrix op sectorniveau zijn een aantal interessante conclusies te trekken. Zo lijkt de sector Logistiek een sector te zijn die vooral samen met andere sectoren de ontwikkelingen zou moeten of kunnen oppakken. Een duidelijke partner is in dit geval de technische sector. De sector Techniek heeft daarnaast een sterke relatie met de sector Bouw. Er is al een duidelijke trend waarneembaar dat in het bouwproces de rol van de techniek steeds belangrijk wordt, en dat technische installaties meer en meer worden geïntegreerd. De sector Bouw zou daarnaast intersectoraal kunnen optreden met de Industrie en de Zorg. Misschien wel de belangrijkste conclusie op basis van bovenstaande matrix is dat de relaties tussen sectoren sterk afhankelijk zijn van de relaties tussen de ontwikkelingsconcepten. En aangezien deze concepten vaak

sectoroverstijgend zijn is goed te zien dat intersectorale overleggen tussen de sectoren wenselijk is en mogelijk zelfs leidt tot efficiëntere toepassingen.

Rangorde ontwikkelingsconcepten

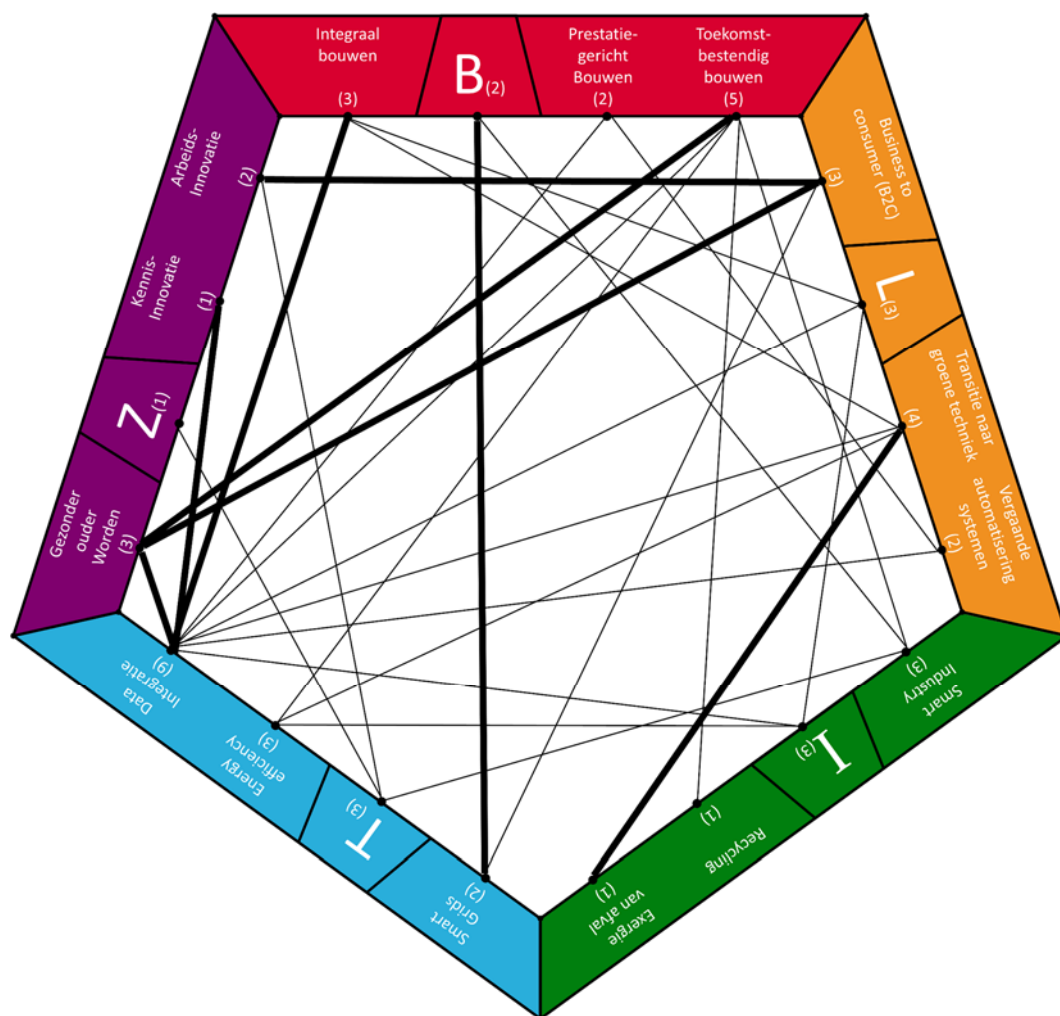
Om inzicht te krijgen in het belang van de verschillende ontwikkelingsconcepten zijn de onderlinge relaties tussen de ontwikkelingsconcepten vastgesteld. In een matrix komen de relatie met andere ontwikkelingsconcepten en de sterkte daarvan naar voren. De zwarte diagonaal geeft aan dat de ontwikkelingsconcepten geen invloed op zichzelf kunnen uitoefenen. Bovendien is de matrix gespiegeld over deze diagonaal. De som van de relatie en de sterkte ervan bepalen in welke mate ontwikkelingsconcepten elkaar versterken. Dit heeft geresulteerd in onderstaande matrix.

Welke concepten versterken elkaar			Toekomstbestendig bouwen	Energy efficiency	Data integratie	Integraal bouwen	Vergaande automatisering systemen	Kennisinnovatie	Smart industry	Transitie naar groene techniek	Prestatiegericht bouwen	Smart grids	Recycling	Arbeidsinnovatie	Exergie van afval	Gezond ouder worden	Business to consumer (B2C)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Toekomstbestendig bouwen	1		64	48	62	42	46	42	61	52	47	60	36	52	67	35	
Energy efficiency	2	64		51	60	48	42	51	59	60	56	55	38	56	35	39	
Data integratie	3	48	51		49	67	59	59	44	48	67	29	52	33	53	52	
Integraal bouwen	4	62	60	49		54	48	48	52	61	51	41	43	40	54	27	
Vergaande automatisering systemen	5	42	48	67	54		54	63	39	44	56	34	56	32	41	57	
Kennisinnovatie	6	46	42	59	48	54		55	46	40	42	48	55	39	46	37	
Smart industry	7	42	51	59	48	63	55		43	46	41	47	42	42	31	41	
Transitie naar groene techniek	8	61	59	44	52	39	46	43		45	41	52	39	59	31	34	
Prestatiegericht bouwen	9	52	60	48	61	44	40	46	45		42	45	38	38	46	29	
Smart grids	10	47	56	67	51	56	42	41	41	42		33	29	39	27	41	
Recycling	11	60	55	29	41	34	48	47	52	45	33		33	74	26	34	
Arbeidsinnovatie	12	36	38	52	43	56	55	42	39	38	29	33		32	54	43	
Exergie van afval	13	52	56	33	40	32	39	42	59	38	39	74	32		28	24	
Gezond ouder worden	14	67	35	53	54	41	46	31	31	46	27	26	54	28		48	
Business to consumer (B2C)	15	35	39	52	27	57	37	41	34	29	41	34	43	24	48		

4.2.2 Gezamenlijke gedeelte

In het gezamenlijke gedeelte van de workshop werd aan deelnemers gevraagd op een groot bord de relaties aan te geven tussen de verschillende

ontwikkelingsconcepten. De dikte van een lijn gaf daarbij aan hoe sterk de relatie was. Bij het aangeven van een mogelijke relatie werd ook gevraagd aan te geven waarom deze relatie gelegd werd, en werd bediscussieerd met alle sectorspecialisten wat mogelijke kansen en knelpunten zijn voor deze relatie. Elke sectorspecialist kreeg de mogelijkheid om één of meerdere lijnen te trekken gedurende dit gedeelte van de workshop.



In bovenstaande figuur zijn de relaties tussen sectoren en ontwikkelingsconcepten gevisualiseerd. In één opslag is al duidelijk dat de ontwikkelingsconcepten sectoroverstijgend zijn (verschillende concepten hebben

volgens de sectorspecialisten sterke verbanden met ontwikkelingsconcepten uit andere sectoren), en dat er vele samenwerkingsmogelijkheden tussen de verschillende sectoren zijn om de ontwikkelingen vorm te geven.

Hieronder zal per ontwikkelingsconcept de relatie met andere concepten worden besproken.

Integraal bouwen

Vanuit integraal bouwen is een duidelijke relatie richting Data integratie zichtbaar. Als men integraal wil kunnen samenwerken dan is het vaak zo dat elke betrokken speler zijn eigen systemen hanteert. Om ervoor te zorgen dat iedereen met elkaar kan communiceren is het van groot belang dat de data van die verschillende systemen te interpreteren is voor iedereen. Hier ligt een sleutelrol voor de technische sector. Daarnaast is een relatie zichtbaar met de sector Logistiek, dit wordt verder verduidelijkt onder het concept Transitie naar groene techniek.

Prestatiegericht bouwen

De verwachting is dat men in de toekomst gebouwen huurt op basis van prestatie. Dit is duidelijk zichtbaar in de prestatiecontracten waar meer en meer SLA's (Service Level Agreements) verschijnen. Tussen huurders en verhuurders worden niet alleen afspraken gemaakt over het nu, maar juist ook over afspraken voor de toekomst (denk aan beheer op afstand). Dit maakt niet alleen de relatie met Data integratie in de sector Techniek evident, maar ook de relatie met Vergaande automatisering van systemen uit de sector Logistiek. Om te zorgen dat men prestatiegericht kan bouwen, is data nodig en die data moet zoveel mogelijk geautomatiseerd verwerkt kunnen worden. De 'driehoek' tussen deze concepten komt in meer gevallen terug, en geeft al aan dat intersectoraal beleid en visie noodzakelijk is.

Toekomstbestendig bouwen

Er is een zeer sterke relatie tussen Toekomstbestendig bouwen en Gezond ouder worden, dit wordt door alle aanwezigen beaamd. Dit ontwikkelingsconcept is ook een van de belangrijkste deelconcepten binnen de sector Bouw. Het heeft relaties met vrijwel elke andere sector, waarbij met name het data- en energievraagstuk centraal staan. Door slim gebruik van data en zo efficiënt mogelijk gebruik van beschikbare energie moet een gebouw toekomstbestendig zijn.

Business to consumer (B2C)

B2C is een concept dat steeds meer zichtbaar wordt. Wie verwacht er tegenwoordig niet dat een bestelling die je doet geleverd wordt onder jouw persoonlijke voorwaarden? Vanuit dit concept is er een sterk verband naar Gezond ouder worden. Hoe kun je ervoor zorgen dat de ouderen van de toekomst bediend kunnen worden waar ze ook verblijven. Zeker als de mogelijkheden om zelfstandig te blijven toenemen neemt het logistieke vraagstuk om service te blijven leveren grote vormen aan. Men moet voorkomen dat er een logistieke opstopping ontstaat door het zo efficiënt mogelijk inrichten van B2C-processen. Hierdoor komt de relatie tussen B2C en Smart grids ook naar voren. Wanneer de service vanuit de gebruikers verwacht wordt, moet dat op een duurzame manier geleverd kunnen worden. Dat betekent bijvoorbeeld de transitie naar elektrisch rijden en dus ook de aanleg van Smart grids om in deze energiebehoefte te voorzien.

Transitie naar groene techniek

Vanuit de sector Logistiek is er altijd de ambitie om met zo min mogelijk lasten zoveel mogelijk te bereiken. Met andere woorden om zo efficiënt én duurzaam om te gaan met energie. Vandaar dat er een relatie is tussen Transitie naar groene techniek en Energy efficiency. Daarnaast is er een relatie tussen dit ontwikkelingsconcept en Integraal bouwen. Pas als alle partijen integraal samenwerken is duidelijk hoe het logistiek proces ingericht kan worden, en dit dan op een zo duurzaam mogelijk manier te doen. Denk hierbij aan zogenaamde hubs met bouwmaterialen die vanaf een plek buiten de bouwplaats naar de bouwplaats vervoerd moeten worden. Dit betekent ook dat er verschillende datastromen geïntegreerd moeten worden. Hiermee ontstaat opnieuw een driehoek tussen de sectoren Bouw, Logistiek en Techniek.

Vergaande automatisering systemen

Kortgezegd betekent vergaande automatisering dat er ook ontzettend veel data geïntegreerd moet worden. Als men kijkt naar de recente ontwikkeling van compleet geautomatiseerde 'warehouses' wordt dat al snel duidelijk. Een online gedane bestelling komt binnen, een robot zoekt in de aanwezige producten de gevraagde bestelling en levert dat weer af bij het punt vanwaar de bestelling naar de klant wordt vervoerd.

Smart industry

Smart industry heeft een duidelijke relatie richting twee sectoren: richting de sector Bouw en de sector Techniek. Beide sectoren ontwikkelen richting complete industrialisering van processen. In de bouw zie je al een tijd de ontwikkeling van prefab bouwen, waarbij complete installaties of onderdelen van gebouwen off-site in elkaar worden gezet en on-site in elkaar worden gezet.

Recycling

Recycling werd door de sectorspecialisten gekoppeld aan Toekomstbestendig bouwen. Dit werd voornamelijk gevoed door duurzame principes. Er moet meer nadruk komen op het hergebruik van materialen om de continuïteit van bouwen in de toekomst te waarborgen. Daarnaast moet al in de huidige bouw rekening gehouden worden met de verwachte recycling-mogelijkheden van een gebouw in de toekomst.

Exergie van afval (later vervangen door Circulaire economie)

Ook eventuele relaties met Circulaire economie werden voornamelijk op basis van duurzaamheid geëvalueerd. Een zeer sterke relatie werd gezien met Transitie naar groene techniek. Door het zodanig inrichten van afvalmanagement dat er vrijwel geen verlies optreedt, zijn er mogelijkheden om de transitie naar groene techniek te versnellen.

Smart grids

Er bestaat nu al wel een goed landelijk netwerk, maar er dient nog wel een slag gemaakt te worden om dat netwerk ook in elke wijk te krijgen, in elk gebouw, in elk huis. De sector Logistiek is hier een duidelijk partner. Deze ontwikkeling is ook niet van de een op andere dag te realiseren, hier zullen nog wel enkele jaren overheen gaan. Het is dan ook belangrijk dat vanuit de overheid duidelijk beleid moet komen om deze ontwikkeling zodanig gevolg te kunnen geven dat de beoogde uitkomst gerealiseerd kan worden.

Energy efficiency

Energy efficiency heeft duidelijke overlap met de concepten Transitie naar groene techniek en Toekomstbestendig bouwen. Deze laatste twee zijn typisch ontwikkelingen die op een zo efficiënte manier moeten worden geregeld. Daarnaast is er ook nog een relatie gelegd met de sector Industrie als geheel. Deze sector kent al een grote ontwikkeling op het gebied van energiemangement en automatisering (denk aan de automotive industrie). Door intersectorale samenwerking kan het energievraagstuk dan ook veel doelmatiger worden opgepakt.

Data integratie

Uit de discussie blijkt dat dit concept een centrale rol speelt in veel andere ontwikkelingen. Dit concept kent dan ook veruit de meeste connecties met andere ontwikkelingen. Dit wordt voornamelijk gevoed door onderliggende ontwikkelingen als big data en het Internet of Things. Om integraal te werken is data integratie nodig, hetzelfde geldt voor het efficiënt en duurzaam sturen van processen in de logistiek en zorg. Overigens gaat data integratie niet alleen over het verzamelen, analyseren en interpreteren van data, maar zegt het ook iets over de mate van connectiviteit tussen verschillende processen of systemen. Dit maakt het bij uitstek een ontwikkeling die toekomstbepalend is, en waarbij intersectorale initiatieven wenselijk zijn. Aangezien dit concept zo centraal staat, zijn zaken als ontwikkeling van passend onderwijs (evenals het ontwikkelen van nieuw onderwijs om de werknemer van de toekomst te vormen) cruciaal.

Gezond ouder worden

Hoewel er niet zoveel connecties vanuit Gezond ouder worden naar andere ontwikkelingsconcepten zichtbaar zijn, is de invloed van dit concept niet te onderschatten. Er is samenwerking tussen vele partijen (uit meerdere sectoren) nodig om dit concept navolging te geven. Denk hierbij aan het bouwen van woning die geschikt zijn om langer in te blijven wonen (ofwel aanpasbaar zijn aan levensbehoeften), zorg op maat door analyse van verschillende typen data, en logistieke ontwikkelingen die service op maat mogelijk maken.

Kennisinnovatie

Kennisinnovatie heeft een zeer sterke relatie met Data integratie. Het grootste gedeelte van te ontwikkelen kennis wordt gevoed door technologische innovaties die data genereren. Enerzijds is kennisinnovatie nodig om technologische vernieuwing te stuwen, anderzijds is kennisinnovatie nodig om gebruik te kunnen maken van deze grote hoeveelheid gegenereerde data.

Arbeidsinnovatie

Tegenwoordig kan een groot gedeelte van de beroepen niet meer zonder de techniek. Dit is al te zien in de toename van tablets om registratieprocessen te versoepelen en communicatie te verbeteren. Dit zal in de toekomst alleen maar toenemen door komst van verschillende wearables die ook weer data genereren en interpretatie vereisen. Deze wisselwerking wordt ook zichtbaar in de organisatie van arbeid. Technologie maakt het mogelijk om flexibeler te werken (i.e., het nieuwe werken) wat ervoor zorgt dat er opnieuw nagedacht dient te worden over het efficiënt inrichten van werkprocessen.

5 Sectorale netwerkbijeenkomsten

In de tweede fase van het onderzoek werd vastgesteld in welke mate de ontwikkelingsconcepten relateren aan de ontwikkelingen binnen de technische installatiebranche. Hierdoor wordt inzichtelijk waar aanpalende sectoren mee bezig zijn en waar de TIB-branche zich op focust. Sluit dit op elkaar aan of is er aansluiting nodig?

5.1 Opzet sectorale netwerkbijeenkomst

Tijdens de sectorale netwerkbijeenkomst met TIB-netwerkliden zijn de binnen dit intersectorale onderzoek geformuleerde ontwikkelingsconcepten gerelateerd aan de brancheontwikkelingen. De deelnemers van de sectorale netwerkbijeenkomst zijn in Bijlage 4 opgenomen.

De bijeenkomst was, net zoals de sectorbijeenkomst, opgedeeld in een inleidend plenair gedeelte waarin de ontwikkelingen zijn toegelicht (zie Hoofdstuk 4.1), gevolgd door een gezamenlijke sessie waarbij de netwerkliden eventuele relaties aangaven tussen de ontwikkelingsconcepten en de TIB-ontwikkelingen (zie Bijlage 2).

Workshop

Het doel van de workshop was om in beeld te brengen wat mogelijke relaties zijn tussen de ontwikkelingsconcepten en de TIB-ontwikkelingen, en te bediscussiëren wat kansen en randvoorwaarden zijn. Aangezien de discussie zou moeten gaan over 'het grote plaatje' in plaats van ingaan op specifieke details, is gebruik gemaakt van een psychologische techniek die deelnemers in staat kan stellen om op een dergelijke manier na te denken. Meer specifiek werd dit gedaan door in een korte sessie de deelnemers te laten reageren op een aantal figuren. Deze figuren waren opgebouwd uit kleinere vormen die samen een grote vorm vormden. Door deelnemers te vragen te identificeren wat de grotere vorm was, werd een zogenaamde 'globale focus' geïnduceerd. Deze focus kan vervolgens helpen in het ontdekken van relaties tussen de ontwikkelingsconcepten.

Daarnaast is er nog gebruik gemaakt van een andere techniek, namelijk dat de workshop staand werd voortgezet. Een staande houding zorgt voor een meer actieve houding, wat de participatie in discussie kan vergroten.

In de workshop is op twee verschillende manieren geprobeerd mogelijke relaties in kaart te brengen. Enerzijds door het individueel laten invullen van een matrix, anderzijds door gezamenlijk op een groot bord lijnen te trekken tussen ontwikkelingsconcepten. Elk netwerk lid heeft de mogelijkheid gehad eventuele relaties tussen ontwikkelingsconcepten en TIB-ontwikkelingen te duiden. Bij elke relatie werd de discussie gevormd door enkele van de volgende vragen:

1. Wat zijn de randvoorwaarden?
2. Wie moet het initiatief nemen?
3. Wat zijn mogelijke samenwerkingsverbanden?
4. Op welke termijn gaat de innovatie spelen?
5. Wat is de kennis en kunde die mensen nodig hebben, welke moeten zij verwerven?

De inhoud, resultaten en conclusies van de workshop zijn in Hoofdstuk 5.2 opgenomen.

5.2 Resultaten workshop

5.2.1 Individuele gedeelte

In het individuele gedeelte van de workshop is aan de deelnemers gevraagd een matrix in te vullen door kruispunten te duiden waarvan zij vonden dat er een relatie tussen de ontwikkelingsconcepten en de TIB-ontwikkelingen was. Dit heeft geleid tot twee matrices, één op conceptniveau, en één op clusterniveau. De matrix op conceptniveau geeft inzicht in de relatie tussen de ontwikkelingsconcepten en TIB-ontwikkelingen. De matrix op clusterniveau geeft aan in welke aanpalende sectoren kansen liggen in relatie tot de TIB-ontwikkelingen.

Welke concepten versterken elkaar		Welke concepten versterken elkaar																
		Renovatie evolutie			Integraal installeren			Intelligente energie voorziening			Installeren nieuwe stijl			Nieuwe business modellen			Comfortabel leven	
		Energetisch renoveren	Materiaalschaarste	Hegebruik van gebouwen	Warme-koude opslag	Integrale oplossingen	Vraaggestuurd ventileren	Micro-WKK	Smart grids	Sturen elektriciteitsvraag	'Crowd-sourcing'	Miniaturisatie	Augmented reality	Flexibele arbeidsschakelingen	Nieuwe verdienmodellen	Multidisciplinair werken	Smart living	Zoig op afstand
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
BOUW	Integraal bouwen	1	2	1	1	0	9	0	0	3	0	0	0	0	5	4	0	1
	Prestatiegericht bouwen	2	3	1	2	2	2	1	0	2	4	1	0	1	0	4	2	2
	Toekomstbestendig bouwen	3	2	3	5	2	1	1	1	3	1	0	0	0	1	2	0	3
LOGISTIEK	Business to consumer (B2C)	4	1	0	2	1	2	2	0	2	0	2	0	3	0	6	2	1
	Transitie naar groene techniek	5	3	4	1	4	2	0	4	2	2	0	1	0	1	3	0	2
	Vergaande automatisering systemen	6	0	0	1	1	4	0	1	4	3	1	1	3	1	2	1	4
INDUSTRIE	Smart industry	7	3	2	2	0	3	0	0	2	5	0	1	1	1	3	0	3
	Recycling	8	1	8	6	1	2	0	0	2	0	0	1	0	0	3	2	0
	Circulaire economie	9	1	4	6	0	4	0	1	1	1	0	1	0	1	5	0	0
TECHNIEK	Smart grids	10	1	0	0	0	2	1	2	6	7	0	1	1	0	2	0	5
	Energy efficiency	11	5	0	0	7	2	2	3	4	2	0	1	1	0	2	0	1
	Data integratie	12	0	0	0	0	3	0	0	1	3	1	1	4	1	3	2	7
ZORG	Gezond ouder worden	13	0	0	1	0	2	1	0	0	0	1	0	1	3	0	2	4
	Kennisinnovatie	14	0	0	0	0	3	0	0	1	0	2	2	4	0	3	6	3
	Arbeidsinnovatie	15	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	10	3	6	4

Welke ontwikkelingen zijn belangrijk in de BLITZ-sectoren en wat vindt de TIB belangrijke ontwikkelingen? De matrix geeft 255 mogelijke relaties aan waarvan er 164 (64%) ook zijn onderkend. Er wordt dus een redelijk groot aantal relaties verondersteld. Hiervan kennen 20 relaties een sterkte tussen de 5 en 10 (uit 10) punten. Interessant om te zien is dat de TIB-netwerkliden sterke relaties zien tussen de TIB-ontwikkelingen en de ontwikkelingsconcepten die door de sectorspecialisten hoog in de rangorde zijn geplaatst. Zowel Energy efficiency als Data integratie scoren hoog. Overigens zijn de onderlinge verschillen van relatiesterkte tussen de ontwikkelingsconcepten en de TIB-ontwikkelingen klein, wat opnieuw aangeeft dat vrijwel alle ontwikkeling op intersectoraal niveau spelen.

Op basis van bovenstaande matrix op conceptniveau is te zien dat Nieuwe verdienmodellen, Integrale oplossingen, Smart living, en Smart grids de TIB-ontwikkelingen zijn die de meeste relaties hebben met aanpalende sectoren. Nieuwe verdienmodellen spelen vooral in de sectoren Bouw, Logistiek en Techniek, maar is ook een typisch voorbeeld van een concept dat relaties kent met elke andere sector. Hetzelfde kan geconcludeerd worden voor Integrale oplossingen, wat specifiek relateert aan Vergaande automatisering van systemen en Circulaire economie. Smart living kent de sterkste relatie met de

sectoren Techniek en Zorg, specifiek met de ontwikkelingsconcepten Smart grids en Data integratie. Smart grids tenslotte kent de sterkste relaties met de sectoren Techniek, Bouw, en Logistiek.

	Renovatie evolutie	Integraal installeren	Intelligente energie voorziening	Installeren nieuwe stijl	Nieuwe business modellen	Comfortabel leven
BOUW	20	18	14	2	18	8
LOGISTIEK	12	16	18	11	16	12
INDUSTRIE	33	10	12	4	15	4
TECHNIEK	6	17	28	10	10	20
ZORG	2	6	2	12	33	21

Op basis van bovenstaande matrix op clusterniveau zijn een aantal interessante conclusies te trekken. Zo is inzichtelijk in welke sectoren voor welke TIB-ontwikkelingen samenwerking kan worden gezocht, dan wel wenselijk is. TIB-ontwikkelingen die vallen binnen het cluster Nieuwe business modellen relateren sterk aan de ontwikkelingen die spelen in de zorgsector, vooral gedreven door de TIB-ontwikkelingen Flexibele arbeidsrelaties en Multidisciplinair werken. In mindere mate relateert het cluster aan de sectoren Bouw, Logistiek en Industrie. TIB-ontwikkelingen die vallen binnen het cluster Renovatie evolutie relateren sterk aan de ontwikkelingen die spelen in de sectoren Bouw, Logistiek en Industrie en vrijwel niet aan ontwikkelingen binnen de sectoren Techniek en Zorg. Het omgekeerde is waar voor TIB-ontwikkelingen die vallen binnen het cluster Comfortabel leven. Die hebben juist de sterkste relatie met de sectoren Techniek en Zorg, en in veel mindere mate met de sectoren Bouw, Logistiek en Industrie. Misschien wel de belangrijkste conclusie op basis van bovenstaande matrix is dat de relaties tussen sectoren en TIB-

ontwikkelingen sterk afhankelijk zijn van de relaties met de ontwikkelingsconcepten. En aangezien deze concepten vaak sectoroverstijgend zijn is het wenselijk om intersectoraal op te treden om de ontwikkelingen binnen de branche gevolg te geven.

Rangorde ontwikkelingsconcepten

Om inzicht te krijgen in welke clusters van ontwikkeling aan elkaar relateren zijn de onderlinge relaties tussen de ontwikkelingsconcepten en TIB-ontwikkelingen vastgesteld. In een matrix komen de relatie tussen de verschillende ontwikkelingen en de sterkte daarvan naar voren. Dit heeft geresulteerd in onderstaande matrix.

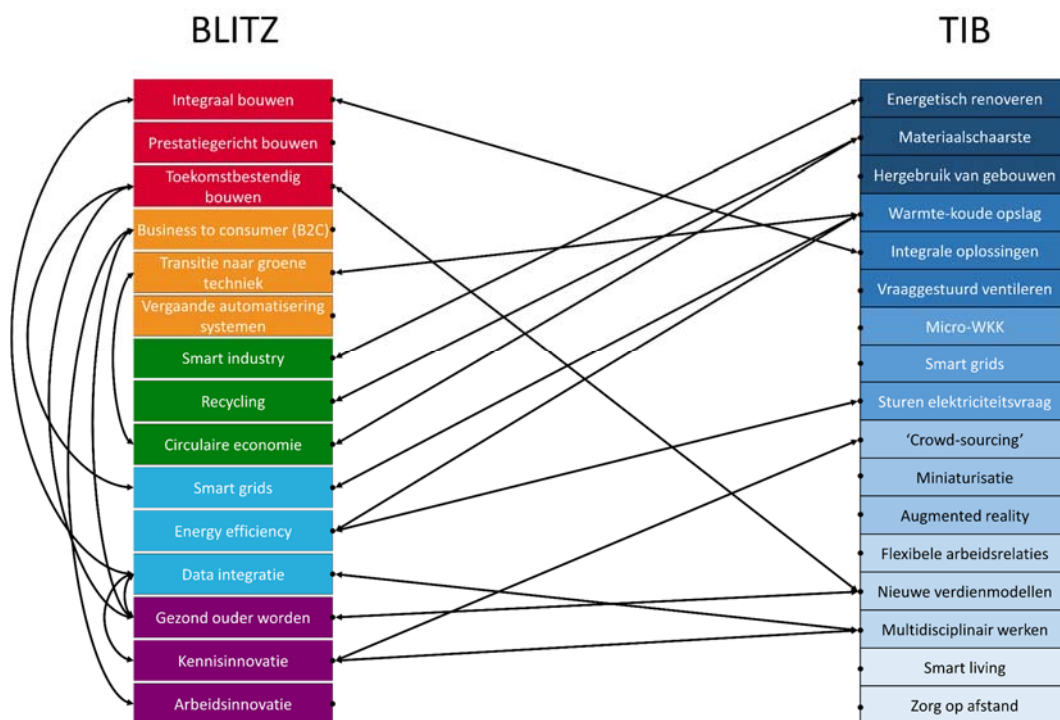
Welke concepten versterken elkaar		Nieuwe verdienmodellen Integrale oplossingen Smart living Smart grids Hergebruik van gebouwen Sturen elektriciteitsvraag Multidisciplinair werken Zorg op afstand Materialischaarste Energetisch renoveren Augmented reality Flexibele arbeidsrelaties Warmte-koude opslag Micro-WKK Miniaturisatie "Crowd-sourcing" Vraaggestuurd ventileren																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Energy efficiency	1	2	2	1	4	0	2	0	1	0	5	1	0	7	3	1	0	2
Data integratie	2	3	3	7	1	0	3	2	5	0	0	4	1	0	0	1	1	0
Transitie naar groene techniek	3	3	2	2	2	1	2	0	1	4	3	0	1	4	4	1	0	0
Smart grids	4	2	2	5	6	0	7	0	1	0	1	1	0	0	2	1	0	1
Vergaande automatisering systemen	5	2	4	4	4	1	3	1	1	0	0	3	1	1	1	1	1	0
Arbeidsinnovatie	6	3	0	4	1	1	0	6	1	0	0	1	10	0	0	0	1	0
Prestatiegericht bouwen	7	4	2	2	2	2	4	2	0	1	3	1	0	2	0	0	1	1
Toekomstbestendig bouwen	8	2	1	3	3	5	1	0	2	3	2	0	1	2	1	0	0	1
Business to consumer (B2C)	9	6	2	1	2	2	0	2	3	0	1	3	0	1	0	0	2	2
Integraal bouwen	10	5	9	0	3	1	0	4	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0
Smart industry	11	3	3	3	2	2	5	0	0	2	3	1	1	0	0	1	0	0
Recycling	12	3	2	0	2	6	0	2	0	8	1	0	0	1	0	1	0	0
Circulaire economie	13	5	4	0	1	6	1	0	1	4	1	0	1	0	1	1	0	0
Gezond ouder worden	14	0	2	4	0	1	0	2	9	0	0	1	3	0	0	0	1	1
Kennisinnovatie	15	3	3	3	1	0	0	6	0	0	0	4	0	0	0	2	2	0

5.2.2 Gezamenlijke gedeelte

In het gezamenlijke gedeelte van de workshop werd aan de netwerkleden gevraagd op een groot bord de relaties aan te geven tussen de verschillende ontwikkelingsconcepten en de TIB-ontwikkelingen. Dit bord is ontwikkeld op basis van het bord dat in de intersectorale netwerkbijeenkomst is ontstaan. De belangrijkste relaties tussen de ontwikkelingsconcepten zijn in het bord voor de sectorale netwerkbijeenkomst overgenomen en weergegeven naast de TIB-ontwikkelingen. Op die manier zijn relaties tussen de ontwikkelingsconcepten en TIB-ontwikkeling intersectoraal te beschrijven. Bij het aangeven van een mogelijke relatie werd ook gevraagd aan te geven waarom deze relatie gelegd

werd, en werd een discussie gestart op basis van de vragen die in Hoofdstuk 5.1 zijn weergegeven. Elke deelnemer kreeg de mogelijkheid om één of meerdere lijnen te trekken gedurende dit gedeelte van de workshop. Om het bord overzichtelijk te houden is gevraagd te focussen op de belangrijkste relaties.

In onderstaande figuur zijn de relaties tussen de ontwikkelingsconcepten en de TIB-ontwikkelingen gevisualiseerd. In één opslag is al duidelijk dat ontwikkelingen vrijwel nooit van toepassing zijn op slechts één sector doordat de ontwikkelingsconcepten intersectoraal zijn. Dit betekent dat er vele samenwerkingsmogelijkheden tussen de verschillende sectoren zijn om de ontwikkelingen vorm te geven.



Hieronder zullen de aangebrachte relaties tussen TIB-ontwikkelingen en ontwikkelingsconcepten worden besproken.

Energetisch renoveren

Energetisch renoveren heeft een sterke relatie met Smart industry. Smart industries zijn de laatste jaren volop in ontwikkeling en het lijkt erop dat die

ontwikkeling nog jaren zal doorzetten. Een belangrijk vraagstukken binnen deze ontwikkeling is de constante vraag tot energiebesparing. Kunnen we dit, tegen niet al te hoge kosten, nóg efficiënter maken. Hier liggen dan ook grote kansen voor de TIB, gezien hun van nature technische expertise in energiezuinige installaties. Er ligt een goede markt voor warmtepompen die geschikt zijn om een forse energiebesparing te realiseren. Bovendien zijn er ook mooie ontwikkelingen binnen de opslag van energie afgegeven door koude-installaties. Deze energie kan opgeslagen worden in de grond, en in de winter gebruikt worden ter verwarming.

Initiatiefnemers in dit geval zijn de grootverbruikers van energie. Zij kunnen, wanneer zij op de hoogte gesteld worden door de TIB, grote energiebesparing realiseren. Motiverende krachten bij deze ontwikkelingen zijn enerzijds de stijgende energieprijzen. Anderzijds is het ook een mooi marketingverhaal. Wanneer het ene bedrijf kan laten zijn dat zij zeer energiebewust zijn, dan hebben zij een voordeel ten opzichte van hun directe concurrentie.

Materiaalschaarste

Materiaalschaarste wordt gekoppeld aan de ontwikkelingsconcepten Recycling en Circulaire economie. Het is duidelijk dat nu veelgebruikte materialen steeds schaarser worden. Dit besef is er of komt steeds meer bij de opdrachtgevers binnen. Zij sturen dan ook aan om zoveel mogelijk materialen te recyclen of recyclebaar te maken. Binnen de TIB ligt nu vooral een focus op het ontwikkelen van nieuwe dingen, waar juist een focus op de mogelijkheden tot hergebruik wenselijk is en door steeds meer (mogelijke) partners wordt vereist. Niet alles wat economisch verouderd is is ook technisch verouderd. De mogelijkheden voor hergebruik van materiaal zijn dan ook groot. Vandaar dat dit inzicht op zo kort mogelijke termijn dient te worden gerealiseerd.

Qua kennis is dat nodig dat er meer inzicht komt in materialen en gebruiksduur daarvan. Wat is het voordeel van hergebruik voor een klant. Dat soort kennis dient wel aanwezig te zijn om deze ontwikkelingen mogelijk te maken. Bovenal moet echter het bewustzijn worden gecreëerd dat dit een ontwikkeling is die belangrijk is, en grote kansen biedt. Dit moet dan geïnitieerd worden door O&O-fondsen en brancheorganisaties.

Door de netwerkliden wordt erkend dat de TIB in dit opzicht nog te traditioneel is. Duurzaamheid is een belangrijke ontwikkeling, en de installatiebedrijven moeten zich nadrukkelijker profileren hierin. Als de TIB deze kansen wilt

benutten, dan zullen ze ook zichtbaar moeten zijn aan de tafels waar deze ontwikkelingen nu geïnitieerd worden.

Warmte-koude opslag

Warmte-koude opslag is volgens de netwerkleden een van de belangrijkste TIB-ontwikkelingen. Het wordt (direct) gelinkt aan drie ontwikkelingsconcepten die ook weer relaties hebben met andere sectoren. Dit is dus een van de centrale ontwikkelingen binnen de TIB die de komende jaren veel aandacht vereist. Belangrijke relaties lopen naar Energy efficiency en Transitie naar groene techniek. Door technologische ontwikkelingen kunnen meer efficiënte componenten gebruikt worden in de installaties die slim gebruik maken van overschot van warmte en koude. De warmte kan dan gebruikt worden in de koude maanden, en de koude kan gebruikt worden voor verkoeling in de warme maanden. Deze ontwikkelingen maken bovendien veelal gebruik van groene energiebronnen- of materialen.

Een secundaire, maar niet minder belangrijke, relatie wordt gelegd met het ontwikkelingsconcept Smart grids. Deze relatie is belangrijk om de efficiëntie van energiebesparende oplossing op grote schaal te realiseren. Zonder een goede infrastructuur om het opwekken, opslaan en verbruiken van energie in goede banen te leiden is het moeilijk om deze ontwikkelingen vorm te geven.

Deze ontwikkelingen worden gestuurd door Europese wetgeving om duurzamer te worden en de industrie die daarop inspeelt. Om te koelen dient meer gebruik te worden gemaakt van natuurlijke stoffen, om zo het broeikaseffect te verminderen. Dus naast de mogelijkheden tot energiebesparing biedt dit tegelijkertijd de mogelijkheid om groener te opereren. Deze initiatieven en daaruit voortvloeiende samenwerkingsverbanden lopen al, maar zullen de komende jaren nadrukkelijk op de agenda blijven staan.

Integrale oplossingen

Integrale oplossingen is gekoppeld aan Integraal bouwen. Er zijn veel bedrijven die stappen willen zetten met BIM. Dan gaat het over integraal werken, partijen bij elkaar brengen. Wat je ziet is dat de installatiebranche weinig gebruik maakt van de positie die zij vanuit het verleden al hebben. De installatiebranche heeft namelijk verstand van integraal werken, maar ze zitten niet vanaf het begin aan tafel waar de beslissingen worden genomen. Integraal bouwen is bovendien gekoppeld aan Data integratie, wat cruciaal is om samen te werken binnen één model. De installatiebranche heeft hier kennis van in huis, wat meer uitgedragen zou moeten worden.

Het initiatief hier ligt bij de opdrachtgever, die heeft een eisen- en wensenpakket, daar ligt de meerwaarde. Wat een mogelijk knelpunt kan zijn, is dat dit soort beslissingen altijd afhankelijk zijn van financieel beleid. De techniek om energie te besparen bijvoorbeeld is er al een tijd, maar de kosten zijn nog relatief hoog. Vandaar dat vaak teruggegrepen wordt op traditionele methoden die kosteneffectiever zijn.

Wellicht is het zo dat binnen de installatiesector meer kennis op het gebied van procesmatig denken wenselijk is. Het procesmatig denken van een aannemer ligt op een hoger niveau dan dat van een projectmanager van een installatiebedrijf, vooral op het gebied van analytisch denken. Er mist een zekere mate van academisch geschoold personeel binnen de installatiebranche, vooral om de communicatie tussen de verschillende branches te bevorderen.

Om deze ontwikkeling te bevorderen is communicatie tussen de verschillende branches wenselijk. Er zijn wel al gesprekken gaande tussen Bouwend Nederland en UNETO-VNI betreffende de ontwikkelingen binnen BIM. Dit moet dan ook zeker worden voortgezet en geïntensiveerd. De TIB mag zich nog wat nadrukkelijker profileren als belangrijke samenwerkingspartner.

Sturen elektriciteitsvraag

Sturen van de elektriciteitsvraag werd gekoppeld aan Energy efficiency. In de energiesector is een behoorlijke mate van intelligente systemen aanwezig om op nationaal en internationaal het energievraagstuk slim en efficiënt te regelen. Het is echter nog niet zo dynamisch dat prijsverschillen per uur realiteit zijn. Er zou veel meer sturing moeten plaatsvinden om de elektriciteitskosten te managen. Hier moet dus actief met de energiesector naar gekeken worden, meer specifiek naar het beter afstemmen van vraag en aanbod, meer gebruik van slimme meters, en andere tarieven of flexibiliteit in tarieven.

Het initiatief voor deze ontwikkeling moet wellicht bij de consument liggen, dat zijn de mensen die de keuze maken, wat vinden zij belangrijk. Dit vraagt natuurlijk wel een duidelijke communicatie richting de consument, zodat zij zich ook bewust worden van deze ontwikkeling en de noodzaak daarvan. Dit betekent een verschuiving van aanbod-bepaald naar vraag-bepaald. Anderzijds kunnen fabrikanten van in hun apparatuur ook aanpassingen doorvoeren zodat deze ook slim kunnen schakelen naar behoefte.

Verder kwam ter sprake dat de technologie vaak al wel beschikbaar is, maar dat er durf, of besef, mist dat deze technologie ingezet kan worden. In dit kader werd het voorbeeld van datacenters aangehaald, waar tegenwoordig de restwarmte gebruikt wordt (kan worden) ter verwarming van nabijgelegen wijken. Dit soort ontwikkelingen moeten duidelijker geprofileerd worden door de technische installatiesector, met inachtneming dat er politieke ontwikkelingen zijn die dit soort ontwikkelingen op het gebied van energiemanagement bemoeilijken (bijvoorbeeld in de richting van nul-op-de-meter-woningen). Deze ontwikkeling grenst aan de logistieke mogelijkheid om überhaupt slimmer te sturen, en dan komt de ontwikkeling Smart grids al snel in beeld. Deze ontwikkeling is bovendien gekoppeld aan Toekomstbestendig bouwen, wat betekent dat de sectoren Bouw en Techniek logische samenwerkingspartners zijn om Sturen van de elektriciteitsvraag succesvol te maken.

Qua aansluiting van onderwijs werd aangegeven dat er in de TIB meer geïnvesteerd moet worden in de opleiding van planologen, meer conceptuele denkers in plaats van de focus op de techniek. Dit vereist de aantrekking van academisch geschoold personeel.

‘Crowd-sourcing’

Het ontwikkelingsconcept Kennisinnovatie werd door de netwerkliden gelinkt aan de TIB-ontwikkeling ‘Crowd-sourcing’. Crowd-sourcing dan met name op het gebied van kennis. Deze ontwikkeling houdt vooral in dat er tegenwoordig veel kennis in startups of kleine ondernemingen zit. Deze kennis wordt van mens-tot-mens, en in zekere mate ook van business-tot-business overgedragen. Tegenwoordig ligt het initiatief voor kennisontwikkeling bij mensen zelf, en de mogelijkheden om kennis te ontwikkelen zijn volop aanwezig. Er lopen vele initiatieven om nieuwe ideeën te ontwikkelen om deze kennis vervolgens weer te gebruiken als selling point richting de grote bedrijven.

Vanuit de TIB zouden startups gefaciliteerd moeten worden. Mensen die out-of-the-box kunnen denken moeten de mogelijkheid krijgen zich te ontwikkelen. Dit is namelijk uiteindelijk ook weer goed voor de branche als geheel. De netwerkliden opperen het idee om iets als een kennisbank op te richten om de mogelijkheden te bieden dergelijke ondernemingen te kunnen realiseren.

Nieuwe verdienmodellen

De zorg is een van de sectoren die een zekere groei gaat doormaken in de komende jaren. Vandaar de koppeling van Nieuwe verdienmodellen aan een centraal ontwikkelingsconcept binnen de zorg, Gezond ouder worden. De zorg

heeft veel moeite gedaan om een nieuwe weg te vinden in hun kosten- en winststructuur, ingegeven vanuit de overheid of andere externe ontwikkelingen. Voor de TIB liggen hier kansen. De TIB dient daarbij te kijken naar het belang van de zorg. Het belang van de zorg is dat een oudere, of zieke, of iemand die tijdelijk een hulpbehoefte heeft goed gefaciliteerd wordt. Dat het gezondheidsniveau van dergelijke groepen omhoog gaat. Dit kan bijvoorbeeld door een korte doorstroomtijd in ziekenhuizen, zorgcentra of de revalidatieklinieken. Daarnaast om ervoor te zorgen dat je op een gezondere manier oud kunt worden zonder de mankementen die veelal voorkomen. Wanneer de TIB deze mogelijkheden onderkent en de faciliteiten beschikbaar maakt die voorhanden zijn, dan trekt de TIB een gedeelte van deze problematiek naar haar toe en ontlast daarmee de zorg. De zorg is dan in staat de zorg te leveren waar zij in basis beschikbaar voor moeten zijn, en de TIB neemt dan de verantwoordelijkheid dat de technieken en faciliteiten die dat moeten bevorderen zodanig functioneren dat alles ten dienste is van de klanten van de zorg. De TIB verkoopt zodanig aan de zorg niet per se een specifieke installatie, maar een toegevoegde waarde van hun eigen business.

De TIB moet hierin het initiatief nemen, door aan de zorg duidelijk te maken hoe de TIB hierin een goede samenwerkingspartner kan zijn. Zeker door de politieke ontwikkelingen richting privatisering en afstoting naar gemeenten opent dit kansen om de ontwikkeling vanuit de TIB vorm te geven. Samenwerking kan gezocht worden met de medische faculteiten die veel kennis bezitten. Hierdoor kan inzichtelijk worden gemaakt waar nu relatief veel geld verloren gaat. Dit geld kan wellicht worden ingezet om mogelijke knelpunten (zie hieronder) op te lossen.

Mogelijk knelpunt is of de kennis in huis is om deze ontwikkeling mogelijk te maken. Philips bijvoorbeeld heeft enorm veel moeite moeten doen om de kennis en kunde binnen te halen om hun installaties in de zorgsector beschikbaar te maken. Het is echter ook mogelijk, en wellicht zelfs wenselijk, om dit dan ook intersectoraal aan te pakken. Een ander mogelijk knelpunt zit in de focus op bezuinigingen in de zorgsector. Het leveren van technisch vooruitstrevende installaties kost nou eenmaal geld, en dat geld is niet altijd beschikbaar. Vandaar ook de noodzaak tot het ontwikkelen van nieuwe verdienmodellen om deze grote kans te realiseren.

Multidisciplinair werken

Deze TIB-ontwikkeling werd gerelateerd aan zowel Data integratie als Kennisinnovatie. Ontwikkelingsconcepten als Data integratie vragen kennis en input van verschillende partijen, en nodigt uit tot samenwerking tussen deze partijen. Zeker gezien de zeer centrale positie van Data integratie in het intersectorale veld van ontwikkelingen is Multidisciplinair werken een belangrijke TIB-ontwikkeling. Hier is dan ook een duidelijke vraag richting de ontwikkeling van onderwijs die deze kennis en kunde bij moet brengen in de TIB. Om goed met elkaar te communiceren en data integratie mogelijk te maken ofwel efficiënt te benutten is het noodzakelijk dat we elkaar begrijpen. Deze TIB-ontwikkeling moet dan ook duidelijk opgepakt worden binnen de TIB, zodat de branche zichzelf goed kan profileren in de aanpalende sectoren.

Een concreet knelpunt zit in de focus van bedrijven op omzet en winst in plaats van de focus op ontwikkeling. Er wordt teveel bezuinigd op ontwikkeling van kennis en kunde om ondersteunend personeel gedegen op te leiden. En dit knelpunt speelt niet alleen bij de bedrijven zelf, maar vooral ook bij de leveranciers van de TIB. Er is dan ook een duidelijk signaal vanuit de TIB nodig om dit knelpunt te elimineren.

Bijlage 1 - Visionairs

Naam	Bedrijf	Functie
Dhr. M. Hopman	AT Osborne	Consultant & Projectmanager
Dhr. J. Lichtenberg	TU-Eindhoven	Professor
Dhr. E. Qanjel	Avans Hogeschool	Lector
Dhr. T. van Eck	Teus van Eck Energie en Milieu	Onafhankelijk deskundige
Dhr. B. Dankbaar	Radboud Universiteit	Professor
Dhr. R. Traversari	TNO	Senior Researcher/Consultant
Dhr. P. Luscure	TU-Delft	Professor
Dhr. W. Ploos van Amstel	Hogeschool van Amsterdam	Lector
Dhr. J. Boonstra	Transport en Logistiek Nederland	Manager Collectieve Belangen
Dhr. B. Kuypers	Kuijpers Installaties	Business Development
Dhr. H. Engwirda	Croon Elektrotechniek	Manager Techniek-Infra
Dhr. M. van der Boon	Leertouwer B.V.	Manager R&D en innovatie
Dhr. F. Dekkers	DKC Totaaltechniek	Algemeen directeur
Dhr. G. Folmer Mevr. A. Bonnes	Van Dorp Installaties	Regiodirecteur HR Advisor
Dhr. E. Normann	Wolter & Dros	Bedrijfsleider Duurzame Energieprojecten
Dhr. C. Schouten	Schouten Techniek	Algemeen directeur

Bijlage 2 - Ontwikkelingen in de TIB

Renovatie evolutie

Trend 1: Energetisch renoveren

Omschrijving	Kernbegrippen
Het speerpunt voor energiezuinige gebouwde omgeving zal de komende jaren verschuiven van nieuwbouw naar bestaande bouw. Door renovatie gericht op energiebesparing kan het energiegebruik van deze woningen flink omlaag. Doel is daarbij om de bestaande woningvoorraad op een steeds hoger energieprestatieniveau te brengen. In dit verband kan gesproken worden van passief oftewel duurzaam renoveren.	• bestaande bouw • renovatie • energiebesparing • bestaande woningvoorraad • hoger energieprestatieniveau • passief • duurzaam renoveren

Trend 2: Materiaalschaarste

Omschrijving	Kernbegrippen
Vrijwel alle duurzame technieken, zonnecellen, windmolens en elektrische auto's, bevatten significante hoeveelheden van de zogenaamde 'rare earths'. Op termijn wordt dan ook vanuit verschillende richtingen een materiaalschaarste verwacht, waardoor steeds nadrukkelijker gezocht zal moeten worden naar vervangende materialen (zoals glas in plaats van koper) en in samenhang daarmee nieuwe installatietechnologieën.	• duurzaam • zonnecellen • windmolens • elektrische auto's • 'rare earths' • materiaalschaarste • vervangende materialen • glas in plaats van koper

Trend 3: Hergebruik van gebouwen

Omschrijving	Kernbegrippen
Het accent in de bouwproductie verschuift van nieuwbouw naar aanpassing van de bestaande voorraad. De nieuwbouwwoningmarkt kent sinds 2008 een ernstige terugval. Particulieren focussen nu vooral op woningaanpassingen, niet op verhuizen. In de utiliteit is sprake van een grote leegstand. Hierdoor staan de vierkante meterprijzen onder druk. Vastgoedbeheerders verhogen het kwaliteitsniveau van de gebouwvoorraad om eerst deze leegstand te verminderen. Pas wanneer het aanbod is afgenomen komt er meer ruimte voor nieuwbouw. Dit betekent eveneens een verschuiving richting kleinere opdrachtgevers.	• bouwproductie • bestaande voorraad • particulieren • woningaanpassingen • utiliteit • leegstand • vastgoedbeheerders • kwaliteitsniveau • opdrachtgevers

Integraal installeren

Trend 4: Warmte-koude opslag

Omschrijving	Kernbegrippen
Warmte - en koudeopslag (WKO) is een methode om energie in de vorm van warmte of koude op te slaan in de bodem. De techniek wordt gebruikt om gebouwen te verwarmen en/of te koelen. Vooral kantoorgebouwen hebben zomers een koudevraag die ongeveer gelijk is aan de warmtevraag in de winter. Door warmteopslag kan warmte die in de zomer over is, opgeslagen worden voor gebruik in de winter. Hierdoor kan een aanmerkelijke energiebesparing worden gerealiseerd. In de praktijk zijn besparingen van 40 tot 80% bereikt.	• warmteopslag • koudeopslag • WKO • bodem • verwarmen • koelen • kantoorgebouwen • energiebesparing

Trend 5: Integrale oplossingen

Omschrijving	Kernbegrippen
Het bedrijfsleven is niet alleen de partij die technische oplossingen realiseert, maar ook de partij die stimuleert om te komen tot technische oplossingen. Belangrijk is wel dat deze terreinen veelal niet gebaat zijn bij alleen losstaande innovaties en oplossingen, maar dat de problematiek van deze terreinen vaak dermate complex is dat verbeteringen slechts waardevol zijn als zij deel uitmaken van een integrale aanpak. Integrale oplossingen zijn echter niet te realiseren door individuele bedrijven. Partijen die in staat zijn om tijdelijke samenwerkingsverbanden te smeden met partijen in de keten of juist over sectoren heen, zullen de mooiste projecten tot stand brengen.	• technische oplossingen • losstaande innovaties • complexe problematiek • integrale aanpak • tijdelijke samenwerkingsverbanden • partijen in de keten • over sectoren

Trend 6: Vraaggestuurd ventileren

Omschrijving	Kernbegrippen
Afhankelijk van het economisch herstel zullen zaken rondom comfort van gebruikers verder toenemen, denk aan vraaggestuurd ventileren en klimatiseren per ruimte. Decentrale vraaggestuurde ventilatie wordt steeds meer toegepast om verschillende redenen. Het resultaat is dat er minder ventilatie systemen C (natuurlijke toevoer plus mechanische afvoer) en D (gebalanceerde ventilatie, mechanische toe-afvoer) worden toegepast. Onder decentrale vraaggestuurde ventilatiesystemen worden systemen verstaan die worden gestuurd op basis van de geconstateerde vraag: hoeveelheid CO2 in de ruimte, luchtvochtigheid of door middel van een tijdprogramma.	• comfort • gebruikers • klimatiseren per ruimte • decentraal vraaggestuurd ventileren • ventilatiesysteem C (natuurlijke toevoer plus mechanische afvoer) • ventilatiesysteem D (gebalanceerde ventilatie, mechanische toe-afvoer) • CO2 • luchtvochtigheid • tijdprogramma

Intelligente energie voorziening

Trend 7: Micro-WKK

Omschrijving	Kernbegrippen
De Micro-warmtekrachtkoppeling (M-WKK) (ook wel HRe - Hoog Rendement elektriciteit - genoemd) is de term voor opwekking van elektriciteit door middel van warmtekrachtkoppeling (WKK) in huishoudens, meestal met een stirlingmotor of brandstofcel tot een capaciteit van 20 kilowatt. Bij de warmteproductie wordt ook elektriciteit opgewekt. De WKK-installatie vervangt daarbij de CV-ketel en de boiler of geiser. Grotere toepassingen, voor gebruik in de utiliteitsbouw, worden mini-wkk genoemd. De micro-WKK voor huishoudens valt net als de windturbine en het zonnepaneel onder de netgekoppelde decentrale opwekkers.	• micro-wkk • Hoog Rendement elektriciteit • huishoudens • stirlingmotor • brandstofcel • warmteproductie • elektriciteitsopwekking • CV-ketel • boiler / geiser • utiliteitsbouw • mini-wkk • windturbine • zonnepaneel • decentrale energieopwekking

Trend 8: Smart grids

Omschrijving	Kernbegrippen
Energienetten worden letterlijk intelligent (Smart Grids) en zullen meer, nieuwe functionaliteiten krijgen die de gebruikswaarden vergroten. Hierbij zijn vele vernieuwingen denkbaar. Het energienet wordt tweerichtingsverkeer, waardoor de consument met zijn decentraal opgewekte energie (zonnestroom, wind, micro-wkk) producent wordt en dat ook in de energiekosten terugziet. Het net wordt zo slim dat het zichzelf repareert, back-up inschakelt en bij uitval een alternatieve route zoekt. Decentrale energie is energie die lokaal wordt opgewekt, bijvoorbeeld door zonnepanelen of een HRe bij kantoorgebouwen, bedrijfspanden, woonhuizen of flatgebouwen. De energie wordt dus opgewekt op de plaats waar het ook weer verbruikt wordt. In plaats van enkele centrales die voor het gehele land grote hoeveelheden elektriciteit produceren, zorgen in het decentrale systeem vele duizenden units elk voor een klein deel van de energiebehoefte.	• energienetten • smart grids • tweerichtingsverkeer • decentrale energieopwekking • zonnestroom • wind • micro-wkk • back-up • alternatieve route • zonnepanelen • HRe

Trend 9: Sturen elektriciteitsvraag

Omschrijving	Kernbegrippen
Dit concept gaat er vanuit dat het in de toekomst mogelijk moet zijn de vraag naar energie actief te volgen en aan te sturen. Een slimme aansturing van de elektriciteitsvraag is noodzakelijk met de komst van decentrale energietechnologieën zoals warmtepompen, elektrische auto's en energie uit duurzame bronnen zoals wind en zon. Binnen de woonomgeving kan de functionaliteit van de slimme meter verder uitgebreid worden, waardoor bijvoorbeeld vraagsturing mogelijk zou worden. Het is echter nog onbekend of en wanneer dit mogelijk zal zijn.	• elektriciteitsvraag • actief volgen en sturen • decentrale energie • warmtepompen • elektrische auto • wind • zon • slimme meter

Installeren nieuwe stijl

Trend 10: 'Crowd-sourcing' als nieuwe bron van financiering

Omschrijving	Kernbegrippen
Het voorbeeld van de artist die zijn DVD financierde door via internet een groot aantal kleine 'investeerders' te werven en die in ruil voor hun (mini)investering een exemplaar te leveren en een aandeel in de eventuele winst, zal navolging krijgen: 'crowd-sourcing'.	• kleine investeerder • product • winstaandeel • crowd-sourcing

Trend 11: Miniaturisatie

Omschrijving	Kernbegrippen
Miniaturisering zal steeds meer van invloed zijn op de installatieprocedures en steeds meer van invloed zijn op de installatieprocedures en steeds meer mogelijkheid bieden tot 'onzichtbare installatie'. De kortere levenscycli van producten en de snellere wisseling in wensen en behoeften van opdrachtgevers leiden tot een frequenter contact tussen opdrachtgever en installateur.	• miniaturisering • installatieprocedures • onzichtbare installatie • kortere levenscycli • producten • wensen • behoefte • opdrachtgever

Trend 12: Augmented reality

Omschrijving	Kernbegrippen
In plaats van informatie af te beelden op klassieke en geïsoleerde beeldschermen, worden de data geprojecteerd in het gezichtsveld van de gebruiker. Dit kan door middel van een display op het hoofd of het display van een mobiele telefoon. Het maakt het verschil tussen de reële wereld en de virtuele wereld steeds kleiner en zorgt tevens voor eenvoudigere en gebruikersvriendelijkere interfaces, ook voor complexere toepassingen. Voor de installateur betekent dit dat gebruikers betere instructie kunnen krijgen om klussen zelf te doen, of dat een monteur meer type klussen zelf kan doen, geholpen door extra informatie.	• informatie • beeldschermen • dataprojectie • gezichtsveld gebruiker • display hoofd • display mobiele telefoon • reële wereld • virtuele wereld • interfaces • complexere toepassingen

Nieuwe business modellen

Trend 13: Flexibele arbeidsrelaties

Omschrijving	Kernbegrippen
Arbeidsrelaties worden flexibeler: de baan-voor-het-leven verdwijnt, de grens tussen werkgever en werknemer vervaagt, en er komen meer ZZP'ers en freelancers.	• arbeidsrelatie • flexibel • baan-voor-het-leven • grensvervaging werkgever - werknemer • ZZP'ers • freelancers

Trend 14: Nieuwe verdienmodellen

Omschrijving	Kernbegrippen
Nieuwe verdienmodellen en andere contractvormen voor installaties zijn in opmars. Hiervoor zijn samenwerkingsrelaties en systeemdenken nodig in de hele keten. Bestaande contractvormen en bedrijfstvormen zijn steeds minder toekomstvast.	• verdienmodellen • contractvormen • samenwerkingsrelatie • systeemdenken • keten • bedrijfstvormen zijn steeds minder toekomstvast

Trend 15: Multidisciplinair werken

Omschrijving	Kernbegrippen
Van werknemers wordt steeds meer verwacht dat zij in meerdere disciplines inzetbaar zijn. Personeel moet op meerdere plekken kunnen werken, en elkaar gemakkelijk kunnen vervangen. Hiervoor moeten werknemers beschikken over bredere kennis die meerdere disciplines omvat.	• werknemers • multidisciplinair • kennis

Comfortabel leven

Trend 16: Smart living

Omschrijving	Kernbegrippen
Een huis kan gezien worden als een systeem met functies, dat men steeds meer op maat (op het juiste moment en met de juiste content) zal willen aanspreken. Daarbij zal de technologie in de meterkast in belangrijke mate die sturing – on demand – mogelijk moeten maken. Wat dan belangrijk wordt, is slimme meter(kastdokter), om alles werkend te krijgen en te houden. Een slimme meter is een elektriciteitsmeter met ingebouwde informatie- en communicatietechnologie. Een slimme meter vervangt de oude analoge kilowattuurmeter. Daarnaast wordt de bestaande gasmeter voorzien van een digitaal afleesapparaat, zodat ook het gasverbruik digitaal gemeten wordt. Met de huidige slimme meters kan men per kwartier of afstand aflezen (meten) hoeveel energie er gebruikt wordt in huizen.	• huis • systeemfuncties • meterkasttechnologie • sturing on demand • slimme meter • meterkastdokter, • informatietechnologie • communicatietechnologie • gasmeter digitaal meten

Trend 17: Zorg op afstand

Omschrijving	Kernbegrippen
Eén van de nieuwste en technisch meest innovatieve trends is zorg op afstand. Zorg op afstand is zorg die op afstand wordt gegeven met moderne technologische hulpmiddelen. De reden waarom zorg op afstand wordt geleverd is vooral als oplossing om de zorg toegankelijk, betaalbaar en kwalitatief hoogwaardig te houden. Ook ondersteunt zorg op afstand grotere behoeften van cliënten aan zelfstandigheid en eigen regie en past het op die manier uitstekend bij maatschappelijke ontwikkelingen als individualisering. De meeste mensen willen en blijven graag zelfstandig wonen zo lang dit kan. Een goede koppeling van formele zorg en informele zorg is belangrijk en de mogelijkheden van ICT spelen daarbij een grote rol. Dit kan inhouden dat er een directe technische ICT koppeling voor ondersteuning op afstand (signalering, bewaking, monitoring, informatie) komt tussen fysieke zorgverlenende instelling en de zelfstandig wonende die hulp heeft.	• zorg op afstand • technologische hulpmiddelen • zorg toegankelijk • zorg betaalbaar • zorg kwalitatief hoogwaardig • cliënten zelfstandigheid • eigen regie • individualisering • zelfstandig wonen • formele zorg • informele zorg • ICT • signalering • bewaking • monitoring • informatie • zorgverlening

Bijlage 3 - Deelnemers intersectorale netwerkbijeenkomst

Naam	Bedrijf	Functie
Dhr. M. Hopman	AT Osborne	Consultant & Projectmanager
Dhr. N. van Surksum	HEMUBO	adj. Director Sales HMB-W Techniek
Dhr. B. Kuypers	Kuijpers Installaties	Business Development
Dhr. M. van der Boon	Leertouwer B.V.	Manager R&D en innovatie
Dhr. S. van Merrienboer	TNO	Logistics consultant
Dhr. P. Andriessen	FWG	Projectleider Trends en Ontwikkelingen in de zorg

Bijlage 4 - Deelnemers sectorale netwerkbijeenkomst

Naam	Bedrijf	Functie
Dhr. C. Cornax	STABU	Senior kenniscoördinator werktuigbouwkunde en procestechniek
Dhr. R. Steine	Steinnero Holding BV	Directeur
Dhr. R. Harms	Monarch	Eigenaar
Dhr. D. Havenaar	International Institute of Refrigeration	Member Commissions E1 & B2
Dhr. P. Korthof	HOMIJ Technische Installaties	Hoofd Commerciële Zaken en PR
Dhr. B. H. Uythof	ID'S Innovation BV	Directeur
Dhr. R. van Bergen	ISSO	Directeur
Dhr. W. van Leuven	WiValue	Eigenaar
Dhr. E. Schalk	Stabiplan BV	Business Development Director

Index

3

3D-printing	27
-------------------	----

A

Apps en social media.....	25, 30
Arbeidsinnovatie.....	22, 32, 45
Augmented reality	30, 31, 32, 64
Automatisering	18, 22, 26, 30, 33, 36, 38, 42, 43, 44, 49

B

Basisinkomen.....	32, 33
Big data.....	26, 29, 30, 36, 45
Biotechnologie	28, 31, 32
Bouwproces	22, 23, 39
Business to consumer (B2C)	22, 24, 43

C

Circulaire economie.....	22, 28, 44, 49, 53
Cognitieve- en gedragsbeïnvloedingstechnieken	31, 32
Comfort	24, 25, 36, 62
Crowd-sourcing	56, 64
CV-installaties	24, 25

D

Data integratie.....	22, 30, 38, 42, 45, 49, 50, 54, 58
Digitalisering	26, 27, 30
Domotica	24, 31

Duurzaamheid 18, 23, 25, 28, 36, 44, 53

E

Energetisch renoveren 52, 61
 Energiebesparing 25, 28, 30, 36, 53, 54, 61, 62
 Energy efficiency 22, 29, 38, 43, 44, 49, 54, 55
 ESCO's (Energy Service COMPagnies) 23

F

Flexibele arbeidsrelaties 50, 65
 FRUGAL-innovatie (focus op hoge impact) 27

G

Gezond ouder worden 22, 24, 31, 38, 42, 43, 45, 56
 Gezondheid 24, 31

H

Hergebruik van gebouwen 61

I

ICT 24, 25, 26, 30, 32, 33, 36, 66
Integraal bouwen 22, 38, 42, 43, 54
 Integrale oplossingen 49, 54, 62
 Internationalisering 31, 32
 Internet of Things (IoT) 26, 27, 30, 45

K

Kennisinnovatie 22, 31, 32, 33, 38, 45, 56, 58
 Ketenintegratie 22, 32
 Klantgericht produceren 23, 25
 Kwaliteitseisen 23, 31

M

Materiaalbesparing	28
Materiaalschaarste	53, 61
Micro-WKK.....	63
Miniaturisatie	64
Multidisciplinair werken	50, 58, 65

N

Nano-technologie.....	32
-----------------------	----

O

On-demand.....	25, 26
----------------	--------

P

PCM-klimaatvloer.....	30
Prefab.....	27, 44
Prefabricage	27
Prestatiegericht bouwen.....	22, 23, 38, 42
Preventie	31, 32

R

Recycling.....	22, 27, 38, 44, 53
Regelsystemen.....	26, 29
Renovatie	24, 28, 50, 52, 61
RGS/Lean methode	23
Robotisering.....	26, 27, 30, 31, 33

S

Schaalvergroting	23, 26
Situational awareness.....	30, 32
Slim bouwen.....	23, 28

Smart grids.....	22, 29, 38, 43, 44, 49, 54, 56, 63
Smart industry.....	22, 26, 27, 38, 44, 52
Smart living	49, 66
Sturen elektriciteitsvraag	55, 63

T

Toekomstbestendig bouwen.....	22, 24, 38, 42, 44, 56
Transitie naar groene	44
Transitie naar groene techniek	22, 25, 38, 42, 43, 44, 54

V

Van product naar dienst	25
Ventilatiesystemen.....	31, 62
Verdienmodellen.....	49, 56, 57, 65
Vergaande automatisering systemen	22, 26, 43
Vraaggestuurd ventileren	62

W

Warmte-koude opslag (WKO)	24, 25, 62
Warmtepompen	24, 25, 53, 63
Werkproces	26, 30, 33, 36

Z

Zorg op afstand	66
-----------------------	----