

Propositie september 2020

Brainportlijn Eindhoven



Brainportlijn verbindt en creëert

Het innovatieve mobiliteitssysteem van de toekomst

Het kabinet kwam eind 2019 met een 'Groeibrief' om het verdienvermogen van Nederland op lange termijn te versterken. Corona versterkt de noodzaak tot actie. Het devies is het korte termijn herstelbeleid te verbinden aan duurzame ontwikkeling op langere termijn. Dat betekent investeren in sectoren en fundamentele technologieën die belangrijk zijn voor onze (toekomstige) economie, omdat zij het verdienvermogen versterken. En dan nog specifiek in die gebieden die op korte termijn werkgelegenheid, export en maatschappelijke oplossingen kunnen genereren. Om tegemoet te komen aan de urgentie en opgaven is onze inzet om de Brainportlijn te ontwikkelen. Met de Brainportlijn ontwerpen, ontwikkelen, testen en realiseren we het 'green & smart' mobiliteitssysteem van de toekomst. De technologieën om dit mogelijk te maken hebben we in huis. Door ze vanuit het innovatie ecosysteem Brainport Eindhoven te bundelen krijgen we het nieuwe mobiliteitssysteem ook daadwerkelijk van de grond. De Brainportlijn vraagt een eenmalige investering van 1.197 miljoen (inclusief BTW). Deze investering is van grote economische en maatschappelijke waarde voor de regio én Nederland. Dit vertaalt zich in een positieve verhouding tussen maatschappelijke baten en kosten. Met deze investering versterken we het duurzame verdienvermogen van Nederland door:

- a. De bereikbaarheid te verbeteren van, naar en tussen de economische toplocaties, campussen en (te ontwikkelen) woonlocaties in Brainport Eindhoven.
- b. Banen te creëren met het ontwikkelen, realiseren, vermarkten en exporteren van een innovatief mobiliteitssysteem.
- c. Green & smart mobility in de praktijk te brengen en zo een impuls te geven aan R&D-investeringen op dit vlak.
- d. Een bijdrage te leveren aan de mobiliteits- en energietransitie in Nederland en het imago van de regio en Nederland als gidsland op het vlak van green & smart mobility te versterken.

1. Brainportlijn is hét mobiliteitssysteem van de toekomst

De Brainportlijn is een innovatief, snel en aantrekkelijk mobiliteitssysteem dat goed gebruik maakt van de beperkte ruimte (mass transit). De Brainportlijn is een noodzakelijke aanvulling op het bestaande OV-netwerk. Het wordt vervlochten met het systeem van gedeelde mobiliteit en is een verdere ontwikkeling van collectief (bedrijfs)vervoer. De Brainportlijn maakt onderdeel uit van de voorziene ontwikkeling van een systeem van mobility hubs langs de uitvalswegen en rond bestaande perifere OV-knopen. In de basis is de Brainportlijn een schaalbaar en adaptief concept naar de toekomst. De doorontwikkeling van dit 'green & smart' concept is een vorm van collectief

zero-emissie, connected en zelfrijdend vervoer op het niveau waarop dit nog niet bestaat in Nederland of daarbuiten.

De backbone van het systeem is een dedicated / conflictvrije baan om voertuigen van verschillende omvang te accommoderen. Daarbij is 'platooning' een proven-technologie om eenheden te koppelen. Het uiteindelijke doel is dat het concept zo autonoom mogelijk rijdt. Met sensoringstechnologie komen voertuigen nu al heel ver. Bovendien worden koppelingen gemaakt met andere relevante technologieën om 'mixed-use' mogelijk te maken, om datastromen slim te gebruiken, aanvullende mobiliteitsdiensten te ontwikkelen en ook de omgeving 'intelligent' te maken.

2. Brainportlijn versterkt ruimtelijk-economische structuur

De economische toplocaties en campuslocaties rondom de A2 Ring groeien hard en zijn een magneet voor mensen uit Brabant en omliggende regio's in binnen- en buitenland. Deze locaties zijn momenteel vooral met de auto hoogwaardig te bereiken. Het wegennet kan de verplaatsingen maar beperkt aan. Dit genereert grote, toenemende druk op de bereikbaarheid van de regio als geheel en van economische toplocaties in het bijzonder. Een schaa sprong in het vestigingsklimaat en een mobiliteitstransitie zijn nodig om Brainport Eindhoven internationaal aantrekkelijk te houden en de nieuw te bouwen woningen op te kunnen vangen. Van deze schaa sprong profiteert niet alleen de regio, maar er zullen ook meer banen en woningen bereikbaar zijn en beschikbaar komen voor de rest van Noord-Brabant en Nederland.



De Brainportlijn zorgt voor een snelle (boven)regionale ontsluiting van de economische toplocaties en campuslocaties rondom de A2 Ring. Met een noordelijke en zuidelijke verbinding met Eindhoven Internationale Knoop XL (EIKXL) ontstaat feitelijk een soort 'circle-line'. Deze verdeelring is de drager van de Brainportlijn in de vorm van een hoogfrequente bundel van snelle, hoogwaardige vervoerlijnen op vrijliggende infrastructuur. Op deze manier worden zowel de economische toplocaties, als de belangrijkste bestaande en nieuw te ontwikkelen woonlocaties in en om Eindhoven ontsloten.

Het is een vervoerkundige aanvulling op het bestaande radiale OV-netwerk en de voorziene ontwikkeling van een systeem van mobility hubs langs uitvalswegen en rond bestaande perifere OV-knopen.

Vanaf de kerncorridor waaiert de Brainportlijn aan de noordzijde (vanaf Eindhoven Airport en de Brainport Industries Campus) en de zuidzijde (vanaf ASML en High Tech Campus) op bestaande infrastructuur breed uit de regio in. Daarmee krijgen mensen vanuit de omliggende regio een aantrekkelijk en volwaardig alternatief voor de auto in de vorm van een snelle, directe verbinding van hun huis naar de werklocaties.

Dit betekent een verlichting van de druk op het hoofdwegennet (A58, A2, A67, A50) in en rond Brainport Eindhoven. De lijn biedt aanknopingspunten om deze op termijn uit te breiden naar toplocaties aan de oostzijde van de regio.

3. Brainportlijn benut én activeert het innovatie ecosysteem

De ontwikkeling van de Brainportlijn biedt de unieke mogelijkheid om de kraamkamer voor innovatie en ontwikkeling die Brainport op dit moment al is op het snijvlak van high tech maakindustrie en automotive industrie, verder te versterken en uit te bouwen.

Er wordt langs verschillende wegen al hard gewerkt aan een slimmere en groenere automotive industrie. De triple helix partijen in de Brainportregio zijn om die reden gezamenlijk een meerjarig innovatieprogramma aan het opzetten. Het innovatieprogramma brengt focus en bundeling van de inspanning aan de private kant. Bovendien zorgt het voor versnelling en betere aansluiting van lange termijn (fundamentele) en korte termijn (toegepaste) R&D in demonstratie- en pilotprojecten.

De Brainportlijn is hierbij de iconische 'showcase' om de innovatie in de praktijk toe te passen, om de internationale toppositie te behouden en uit te bouwen. Dit activeert niet alleen toonaangevende partijen binnen het ecosysteem op het gebied van smart-mobility en het automotivecluster, die nu worden getroffen door de coronacrisis, maar creëert vanaf het eerste moment een voedingsbodem voor innovatie, werkgelegenheid, productie, export en daarmee duurzame economische groei.

Dit maakt onze propositie uniek en heeft een blijvend positief effect op de regionale en nationale economie. Wij geven hiermee letterlijk en figuurlijk invulling aan de oproep uit de 'Groeibrief' om te investeren in 'de bereikbaarheid die bepalend is voor complexe economische relaties van deze tijd, waarin vele partijen met elkaar samenwerken aan producten en diensten'.

4. Brainportlijn draagt bij aan verdienvermogen Nederland

Het uiteindelijke resultaat van de Brainportlijn is daarmee veel meer dan een mobiliteitssysteem. Iedere ontwerp-, ontwikkel-, test- en implementatiestap genereert lessen, ontwikkelingen, diensten en producten die kunnen worden vermarkt in binnen- en buitenland. Dit creëert brede werkgelegenheid en direct economisch verdienpotentieel. Daarbij gaat het om werkgelegenheid op alle onderdelen van het mobiliteitssysteem variërend van voertuigtechnologie, infra-ontwikkeling, onderliggende technieken, governance en innovatieve mobiliteitsdiensten.

Bovendien werken we actief aan de noodzakelijke innovaties en ontwikkelingen die ons land verder brengen in de mobiliteits- en energietransitie. Zo bieden we oplossingen voor maatschappelijke opgaven van vandaag en morgen. Wij zien de ontwikkeling en stapsgewijze implementatie van de Brainportlijn in de periode tot 2030 als het noodzakelijke living lab voor het mobiliteitssysteem van de toekomst. We verbinden innovatie en testmogelijkheden in het kloppend hart van de kennisintensieve maakindustrie van Nederland. En creëren daarmee een vliegwiel van regionaal en landelijk verdienvermogen.

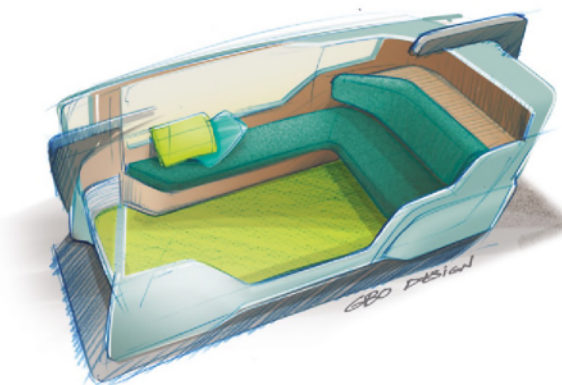
5

5. Baten Brainportlijn wegen op tegen kosten

De Brainport lijn vraagt een eenmalige investering van Rijk, regio en bedrijfsleven van 998 miljoen euro (exclusief BTW) in het ontwikkelen en realiseren van een innovatief mobiliteitssysteem. Deze investering betaalt zich ruim terug. Ofwel de kosten wegen op tegen de maatschappelijke baten.

De investering in de Brainportlijn is van grote economische en maatschappelijke waarde voor de snel groeiende Brainportregio, Noord-Brabant én Nederland. De Brainportlijn ontsluit de economische toplocaties, zorgt voor een beter bereikbare regio en stimuleert de mobiliteitstransitie. Daarnaast maakt de Brainportlijn de toekomstige ontwikkeling van woningen (28.500 binnenstedelijk) en de uitbreiding van bedrijven (29.000 arbeidsplaatsen) duurzaam mogelijk. De verbeterde duurzame ontsluiting zorgt voor een impuls in het vestigingsklimaat, vergroot de regionale agglomeratiekracht en biedt mogelijkheden om de verstedelijkingsopgave binnenstedelijk op te vangen. Realisatie van de Brainportlijn maakt bovendien dat er mogelijk elders minder geïnvesteerd hoeft te worden in de (hoofd)infrastructuur. Daar komt bij dat het innovatieve mobiliteitssysteem een stimulans is voor de regionale investeringen in R&D. Dat geeft een toekomstvaste impuls aan werkgelegenheid en toegevoegde waarde in de regio, maar ook daarbuiten.

Uit een vergelijking van de maatschappelijke en economische effecten komt naar voren dat de baten van het ontwikkelen van de Brainportlijn opwegen tegen de benodigde investeringen (kosten). Uit de analyse komt naar voren dat het saldo van maatschappelijke



kosten en baten 181 miljoen euro is. Belangrijker nog is dat het schaalbare mobiliteitssysteem na succesvolle uitrol in andere regio's binnen en buiten Nederland kan worden ingezet als aanjager voor de mobiliteitstransitie. De Brainportlijn draagt daarmee bij aan het internationale imago van de regio en van Nederland als voorloper op implementatie van innovatieve smart & green mobility toepassingen. Dat zorgt voor structureel hogere productie, duurzame economische groei en werkgelegenheid op alle opleidingsniveaus.

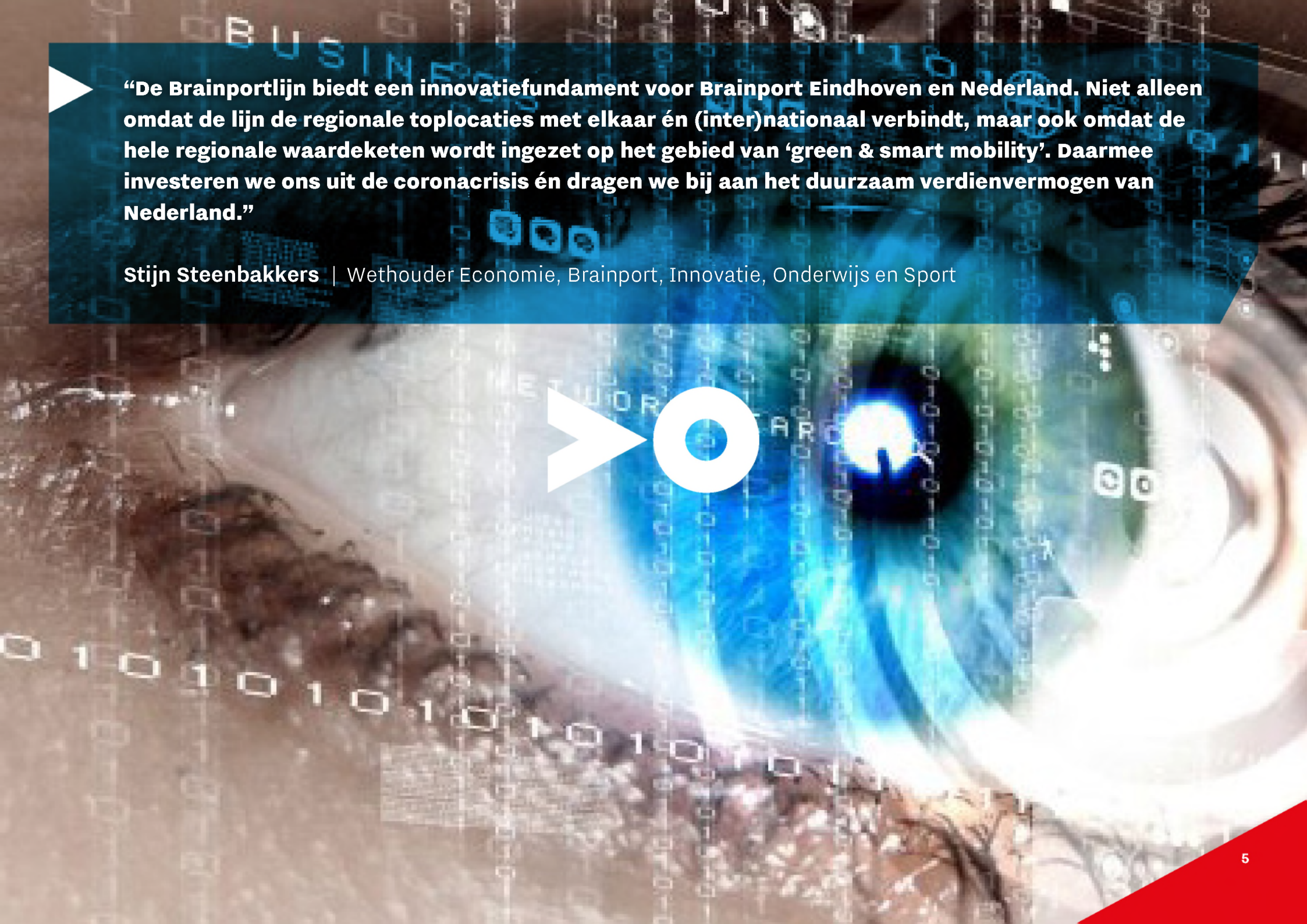
6. Brainportlijn is een publiek-private opgave

Samen kom je verder, dat heeft de triple helix samenwerking in Brainport Eindhoven en Noord-Brabant al vele malen bewezen. Voor de hele waardeketen (van bedenken, onderzoeken, ontwerpen, testen, maken tot verkopen) is de verbinding te maken met kennisintensieve maakbedrijven en instellingen uit het regionale innovatie ecosysteem. Het is zaak om de innovatie- en ontwikkelkracht van deze partners maximaal te benutten bij zowel de ontwikkeling als het gebruik van de Brainportlijn. Met het bedrijfsleven en kennisinstellingen kunnen afspraken worden gemaakt om de Brainportlijn te voorzien van 'launching customers'.

Tegelijkertijd betreft het een publieke functie, waarbij de (Rijks)overheid een belangrijke rol heeft. Vanzelfsprekend om het publieke belang te borgen, maar ook waar het de organisatie en de bekostiging betreft. In Brabant werken Rijk en regio rond het thema bereikbaarheid al jaren succesvol samen in het programma SmartwayZ.NL. In de sturing van dit programma zijn naast publieke partijen ook private partijen vertegenwoordigd. Voor de ontwikkeling van de Brainportlijn wordt aangehaakt bij deze bestaande en goed functionerende governancestructuur.

De projectorganisatie Brainportlijn bestaat vervolgens uit drie onderdelen onder een centrale programmasturing. Deze programmasturing is belangrijk om de integraliteit tussen de onderdelen te bewaken en ervoor te zorgen dat er versneld concrete en bruikbare resultaten worden geboekt. De drie onderdelen hebben betrekking op 1.) de aanleg van de infrastructuur, 2.) de ontwikkeling van het systeem/de voertuigen en 3.) het organiseren van de gebruikers. Dit zijn ook de drie parallelle werkstromen waarop de aanpak en planning zijn gebaseerd en die zowel in samenhang met elkaar als afzonderlijk tot (deel)resultaten leiden.

Door de publiek-privaat partnership en de bijbehorende governance onderdeel te maken van het ontwikkelproces van de Brainportlijn, wordt ook op dit vlak nieuwe kennis en ervaring opgebouwd die als voorbeeld kan gelden in andere delen van het land en daar buiten. Het ligt voor de hand dat Rijk, regio, bedrijven en kennisinstellingen de handen ineen slaan om gezamenlijk te sturen op het mobiliteitssysteem van de toekomst!



“De Brainportlijn biedt een innovatiefundament voor Brainport Eindhoven en Nederland. Niet alleen omdat de lijn de regionale toplocaties met elkaar én (inter)nationaal verbindt, maar ook omdat de hele regionale waardeketen wordt ingezet op het gebied van ‘green & smart mobility’. Daarmee investeren we ons uit de coronacrisis én dragen we bij aan het duurzaam verdienvermogen van Nederland.”

Stijn Steenbakkers | Wethouder Economie, Brainport, Innovatie, Onderwijs en Sport

Inhoudsopgave

1	Kraamkamer voor nieuw verdienvermogen	7
1.1	Investeren is juist nu nodig	10
1.2	Waarom in Brainport?	11
2	Hét mobiliteitssysteem van de toekomst	14
2.1	Het concept	16
2.2	Het vervoersysteem	18
2.3	Schaalbaar en adaptief, operationeel vanaf de start	21
3	Brainportlijn versterkt ruimtelijke-economische structuur	22
3.1	Verminderde bereikbaarheid zet vestigingsklimaat onder druk	24
3.2	Brainportlijn verbindt de belangrijkste woon- en werklocaties	27
4	Voor Nederland, door Brainport	32
4.1	De kracht van het innovatie ecosysteem Brainport Eindhoven	34
4.2	Behouden en versterken internationale toppositie	35
5	Baten Brainportlijn wegen op tegen kosten	38
5.1	Investeringskosten	40
5.2	Baten Brainportlijn	42
5.3	Overzicht kosten en baten	44
6.	Additionele investeringen in en door de regio	46
6.1	R&D investeringen	48
6.2	Investeringen in het mobiliteitssysteem	49
6.3	Investeringen in economische toplocaties langs de Brainportlijn	49
6.4	Investeringen in woningbouwlocaties langs de Brainportlijn	50
7.	Aanpak en planning	52
7.1	Aanleg infrastructuur	55
7.2	Ontwikkeling van het systeem / de voertuigen	56
7.3	Organiseren gebruikersaanpak	57
8	Slim samenwerken en ontwikkelen	59
	Overzicht gebruikte bronnen	64
	Samenwerkingspartners Brainportlijn	65

1. Kraamkamer voor nieuw verdienvermogen

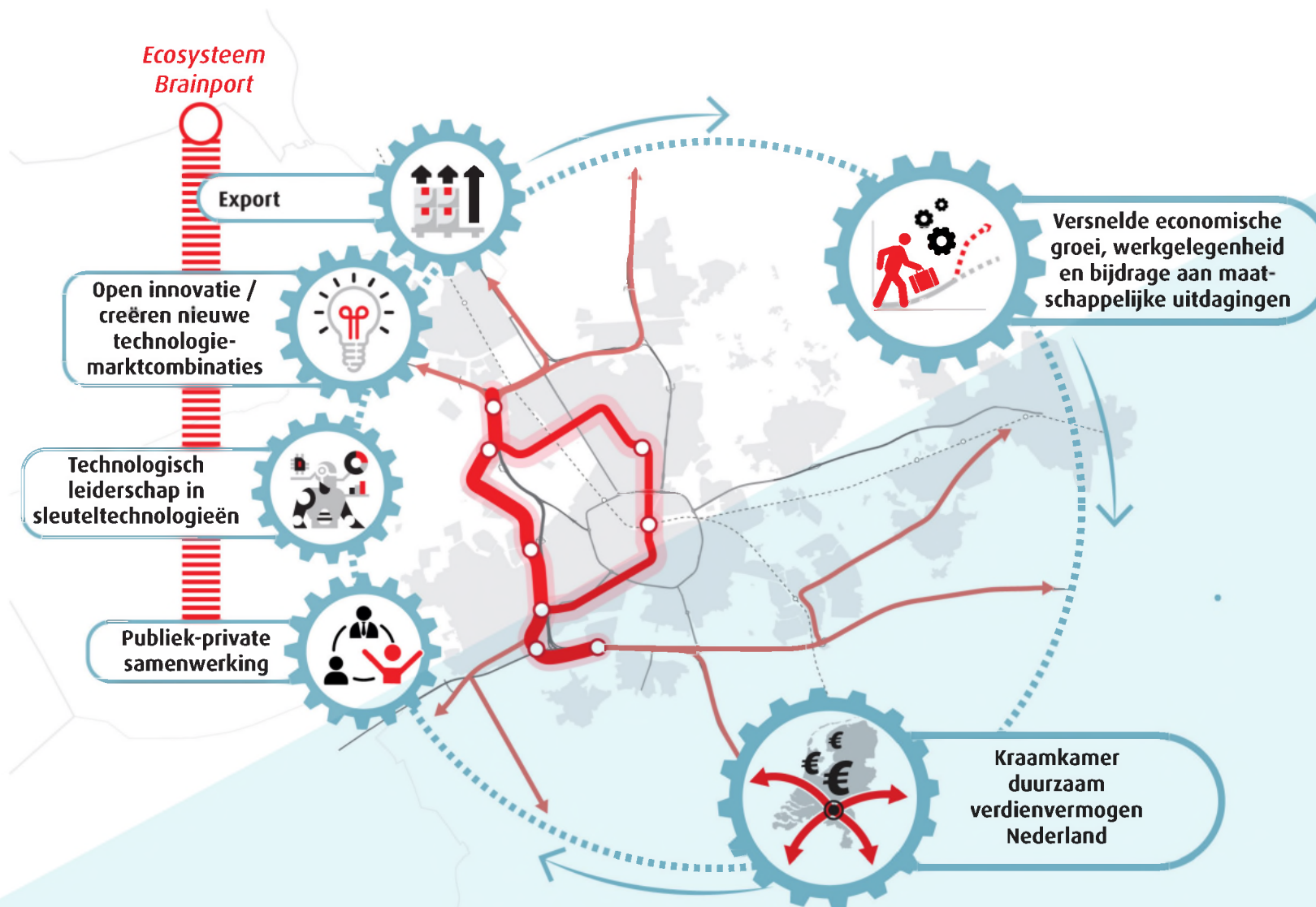
Aanleiding en urgentie

▶ **“De stevige R&D investeringen die we als bedrijf doen zijn een gegeven, de locatie waar we die investeringen laten landen niet. Een optimale bereikbaarheid van ons bedrijf is daarbij van groot belang. In dat opzicht is de Brainportlijn een prima investering.”**

Frits van Hout | Lid Raad van Bestuur ASML



Brainportlijn verbindt en creëert



1.1 Investeren is juist nu nodig

Corona legt kwetsbaarheden van onze welvaart bloot. Het stelt ons voor indringende vragen waarmee we al langere tijd worstelen. Zijn we niet te afhankelijk van mondiale waardeketens voor vitale producten? Is dit niet het uitgelezen moment om de klimaatproblematiek versneld aan te pakken en de energietransitie te intensiveren? Hoe zorgen we voor voldoende toevoer van (geschoold en ongeschoold) talent naar technische beroepen, waar voldoende werk is? In de kern is het de vraag op welke wijze we in Nederland duurzaam economische en maatschappelijke waarde kunnen toevoegen om zo economische groei en brede werkgelegenheid voor de toekomst zeker te stellen.

De vragen zijn niet nieuw. Ze zijn ook geadresseerd in de zogeheten **'Groeibrief'** van het kabinet van december 2019 die oproept om het duurzaam verdienvermogen van Nederland op lange termijn te versterken. Corona geeft er een extra urgentie aan, nu we ook de door de crisis gemaakte kosten zullen moeten gaan terugverdienen. Op 19 juli jl. heeft Brainport in het **Financieel Dagblad** de oproep van het kabinet met kracht ondersteund.

We worden nu gedwongen de tering naar de nering te zetten en ons te richten op korte termijnherstel van de coronacrisis. Tegelijk is het eens te meer belangrijk om voorbij de coronacrisis te kijken. Daarbij staat Nederland voor de opgave haar verdienvermogen te vergroten. Blijven investeren is daarbij essentieel.

Investeren in de (door)ontwikkeling van talent, in sleuteltechnologieën, in innovatie ecosystemen en in een aantrekkelijk leef- en vestigingsklimaat waarin economische toplocaties optimaal bereikbaar zijn.

Hiermee wordt maximaal aangesloten bij het **advies van de Raad voor de Leefomgeving en Infrastruc-**

tuur (juli 2020) om te investeren in kennis en innovatie, in startups (nieuwkomers in het bedrijfsleven) en scale-ups (iets langer bestaande bedrijven, die aan het opschalen zijn). Groen herstel; niet alleen gericht op sectoren die het moeilijk hebben als gevolg van de coronacrisis, maar ook gericht op **nieuwe groeibriljanten**.

Nederlandse toppositie automotive onder druk

Brainport Eindhoven en de Nederlandse automotive sector zijn sterk met elkaar verbonden. Nederland behoort op het gebied van automotive tot de wereldtop¹. Marktleiders als DAF, NXP en VDL zijn gevestigd binnen Brainport Eindhoven. Naast de genoemde marktleiders heeft Nederland een sterke HTSM (hightech systems and materials) sector. Bovendien hebben we een sterke positie en krachtige spelers op het gebied van navigatie/lokalisatie (TomTom, HERE, MapScape/NavInfo) en software/smart infra (Prime Vision, Dynniq, Vialis en Siemens). Rondom deze spelers zit een brede toeleverketen aan MKB en innovatieve startups en scale-ups. De automotive sector is van groot belang voor de Nederlandse economie, met een exportvolume van € 20 mld., ruim 40.000 banen, en een directe relatie met een nog veel bredere toeleverketen. Met onder andere de Automotive Campus Helmond is Brainport Eindhoven het kloppend hart van deze topsector van de Nederlandse Economie. Technologisch leiderschap en vooruitstrevende innovatie zijn de 'unique selling points' waarmee Nederland haar internationale toppositie heeft veroverd. Deze toppositie staat echter onder druk. De verwachting is dat de coronacrisis voor een omzetsdaling van 25-30% zorgt. Dit vertaalt zich rechtstreeks in een afname van de R&D budgetten voor de komende jaren. Minder R&D betekent minder innovatie, minder productie en uiteindelijk minder export. Een dergelijke neerwaartse spiraal moeten we zien te voorkomen.

Belangrijk is – ook voor de Nederlandse economie – om de automotive sector de komende jaren van voldoende innovatiekracht te blijven voorzien. De high tech sector biedt daartoe met sleuteltechnologieën, zoals fotonica en sensor- en datatechnologie (AI), volop mogelijkheden. De komende jaren zal, ook met steun van de industrie, de kennisinstellingen (oa TNO, Holst), Brainport en de provincie Noord-Brabant, de slag gemaakt worden in de verduurzaming van motoren en het ontwikkelen van zelfrijdende systemen.

1) NL 1e positie - Roland Berger Automotive Disruption Radar (2020) & NL 2e positie - KPMG Autonomous Vehicles Readiness Index (2020).

1.2 Waarom in Brainport Eindhoven?

Als er één regio is die heeft laten zien hoe te herstellen van een crisis dan is het Brainport Eindhoven. Brabant en daarbinnen het ecosysteem van Brainport Eindhoven hebben na de financiële crisis van 2008 bewezen een veerkrachtig en innovatief ecosysteem te zijn. De triple helix samenwerking in de regio kenmerkt zich door vertrouwen en collectiviteit, met een gedeeld langetermijnperspectief en ruimte voor de diverse belangen. Hierdoor kan de regio met korte lijnen, snelheid en wendbaarheid een duidelijke koers varen. Essentieel is dat het samenspel in het ecosysteem centraal staat, en niet individuele agenda's of organisaties. Dit versterkt de concurrentiekracht en dat betaalt zich uit in de ontwikkeling van tal van innovatieve producten en diensten

Ecosysteem Brainport Eindhoven

Brainport Eindhoven is in nationaal opzicht het innovatie ecosysteem voor de kennisintensieve maakindustrie. Dergelijke ecosystemen zijn belangrijker dan ooit voor het herstel- én verdienvermogen van Nederland. Het Nederlands innovatievermogen verplaatst zich steeds meer naar dergelijke hechte, goed aangesloten samenwerkingsverbanden. De kracht van Brainport Eindhoven en Brabant is die van haar sterke publiek-private samenwerking tussen kennisintensieve maakbedrijven en overheden in combinatie met onderwijs- en onderzoeksinstellingen. De onderwijs- en kennisinstellingen in Brabant werken op alle niveaus samen. Bovendien

hebben TNO, TU/e, Fontys en Summa zitting in het bestuur van Brainport en werken zij actief samen in diverse programma's zoals Eindhoven Engine en de Automotive Campus. Deze bewezen triple helix ervaring vergroot de kans van slagen op een effectieve samenwerking tussen kennisinstellingen, overheden en het bedrijfsleven als basis voor innovatie.

De kracht van Brainport Eindhoven zit ook in haar leiderschap in sleuteltechnologieën zoals geïntegreerde fotonica, micro- en nano-electronica, kunstmatige intelligentie en 'advanced manufacturing' (smart industry). En haar vermogen om slimme technologie-marktcombinaties te maken en te vermarkten en exporteren door grote bedrijven, MKB en startups. Brainport Eindhoven geldt als bakermat voor 'smart mobility' en heeft een bepalende positie binnen de internationale automotive industrie, die door de coronacrisis onder druk staat.

Brainportagenda – versterken en versnellen ecosysteem

In de coronacrisis zien we de bevestiging dat de Brainport economie robuust is. Juist de sectoren waar de regio sterk in is, nemen toe in maatschappelijk belang. Ze vormen de basis voor de grote maatschappelijke transities waar ons land voor staat op het gebied van digitalisering, duurzame mobiliteit, energie en klimaat. In deze sectoren koppelt Brainport talent aan innovatie en komt zo tot concrete oplossingen, daadwerkelijke realisatie en concrete productie. Vanuit een sterk industrieel verleden bedenken, ontwerpen, ontwikkelen, maken én vermarkten we producten van de toekomst. Hiermee

creëren we banen voor alle opleidingsniveaus en een aantrekkelijk leef- en vestigingsklimaat. De unieke trekkracht van het open innovatie-ecosysteem is daarmee een succesfactor die we nationaal moeten koesteren, onderhouden en uitbouwen. Het is een nationaal verdienmodel, waarmee we binnen en buiten Brabant economische groei, werkgelegenheid en schaalbare toepassingen van innovaties voor iedereen creëren.

Dit is ook de centrale boodschap van de recente **Brainportagenda** (juli 2020). Op drie centrale thema's ('*Innovatie, technologie en ondernemen*', '*Talent*' en '*Leef- en vestigingsklimaat*') zijn 10 opgaven geformuleerd. Gericht op duurzaam verdienvermogen op lange termijn, een evenwichtige arbeidsmarkt en ons vermogen om de grote maatschappelijke opgaven en transities van de komende jaren zelf vorm te geven. Streven naar nieuwe technologie-marktcombinaties. Innovatief en adaptief, net als de Brainportlijn.

De Brainportlijn leidt binnen het ecosysteem tot:

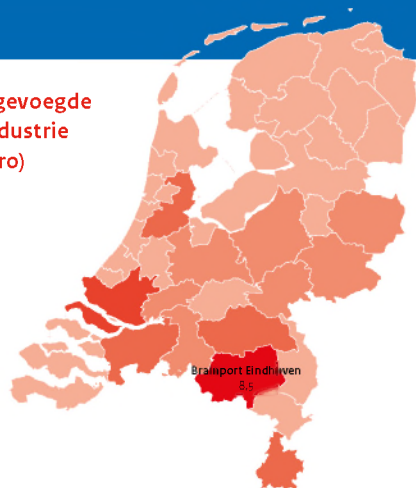
- Gerichte private investeringen op het gebied van sleuteltechnologieën;
- Focus binnen de inzet van bedrijven, kennisinstellingen en overheden op het gebied van smart mobility;
- Nieuwe, schaal- en exporteerbare producten en diensten;
- Toekomstvast werkgelegenheid binnen met name het automotive cluster op zowel de korte termijn (herstelaanpak coronacrisis) als de lange termijn (duurzaam verdienvermogen Nederland).

Brainport in cijfers

Voor meer feiten & cijfers www.brainport.nl/monitor.

Het aantal banen in Brainport Eindhoven stijgt in 2019 met ruim 10.000 banen (+2,4%). Ruim de helft hiervan is afkomstig uit de industrie.

Bruto toegevoegde waarde industrie (in mld euro) 2017



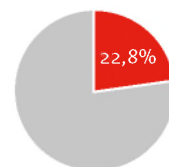
Top 3 regio's internationale handel

Goederenuitvoer (excl. wederuitvoer), 2018

	euro
Rotterdam	29,4 mld.
Brainport Eindhoven	24,5 mld.
Amsterdam	20,6 mld.

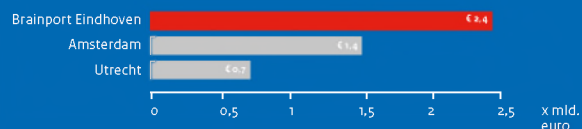
Private R&D uitgaven 2017

Brainport Eindhoven
Nederland



Totaal € 10,6 miljard

Top 3 private R&D uitgaven 2017



Het aantal werklozen in Brainport Eindhoven daalde in 2019 met 1.000 personen, tot een werkloosheidspercentage van 3,3%.

Brainport-regio groeit harder dan gemiddeld

Economisch: Brainport Eindhoven groeit economisch harder dan het landelijk gemiddelde. Het Bruto Regionaal Product (BRP) is in de afgelopen 10 jaar gemiddeld met 2,5% per jaar toegenomen. In 2018 zijn er 36% meer bedrijven in de regio gevestigd in vergelijking met 2008. Het aantal banen is in 10 jaar tijd met 5,9% toegenomen. Zie voor meer economische kentallen de afbeeldingen.

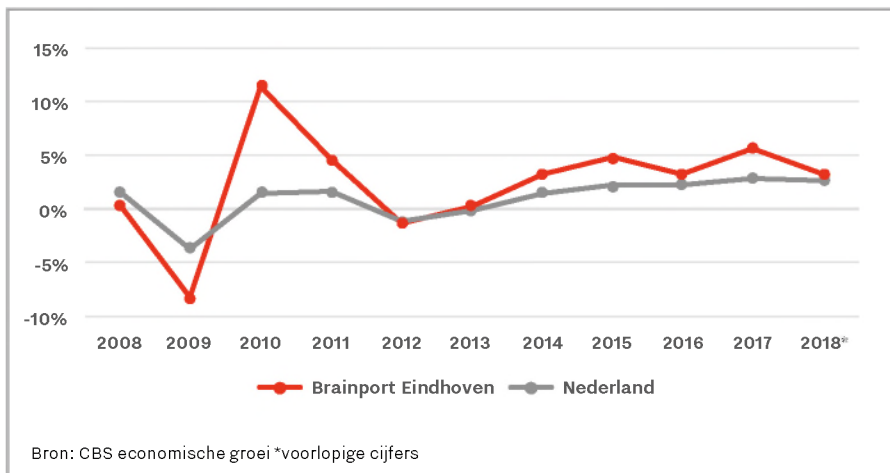
Demografisch: Het aantal mensen dat in de regio woont is met 5,5% toegenomen in 10 jaar.

Technologisch: Het absolute en relatieve budget voor R&D ligt in de Brainport al jaren hoger dan het landelijk gemiddelde. De helft van alle Nederlandse patentaanvragen komt uit de regio.

Internationaal: In 10 jaar tijd is het aantal internationale werknemers in de regio met 84% sterk gegroeid tot in totaal bijna 55.000 werknemers in 2018. Het aantal internationale studenten is meer dan verdubbeld.

Economische groei

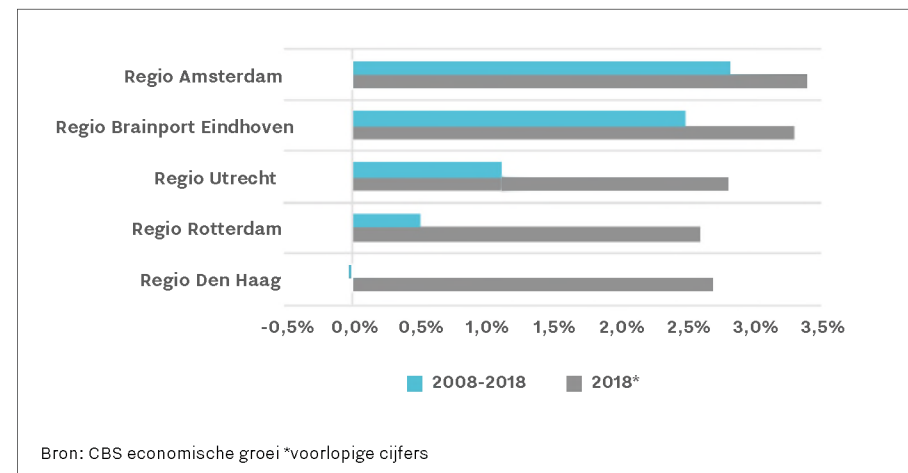
(BRP volumemutaties)



Economische groei

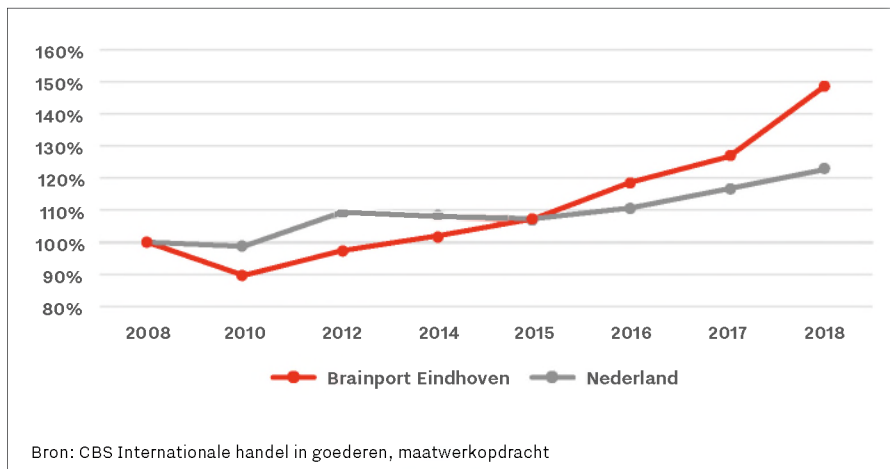
(5 economisch grootste regio's)

Beelden: Brainport Monitor 2019



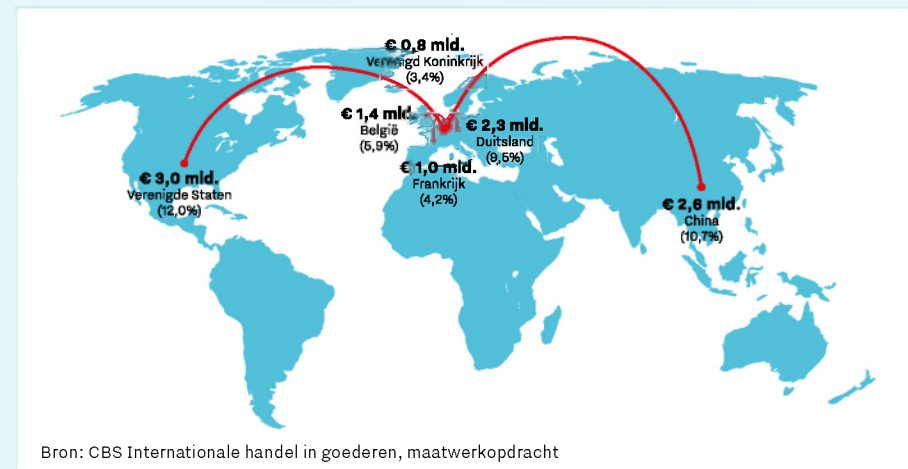
Internationale handel (inclusief wederuitvoer)

(2008=100)



Internationale handel (excl. wederuitvoer)

(naar handelsland, 2018)



2. Hét mobiliteitssysteem van de toekomst

Schaalbaar en adaptief, operationeel vanaf de start

▶ **“De Brainportlijn is een geweldige proeftuin voor alle mobiliteitsontwikkelingen waar wij en andere onderzoeksinstituten aan werken. Het mobiliteitssysteem is effectief, innovatief, duurzaam en bovendien toekomstvast. Het biedt plaats aan voertuigen van buurtbus tot een geschakelde bus van 24 meter. Welk voertuig er nog ooit zal worden uitgevonden...de kans dat Brainportlijn het kan faciliteren is vele malen groter dan bij starre railgebonden vervoersystemen.”**

Carlo van de Weijer | General Manager Eindhoven AI Systems Institute TU/e



2.1 Het concept

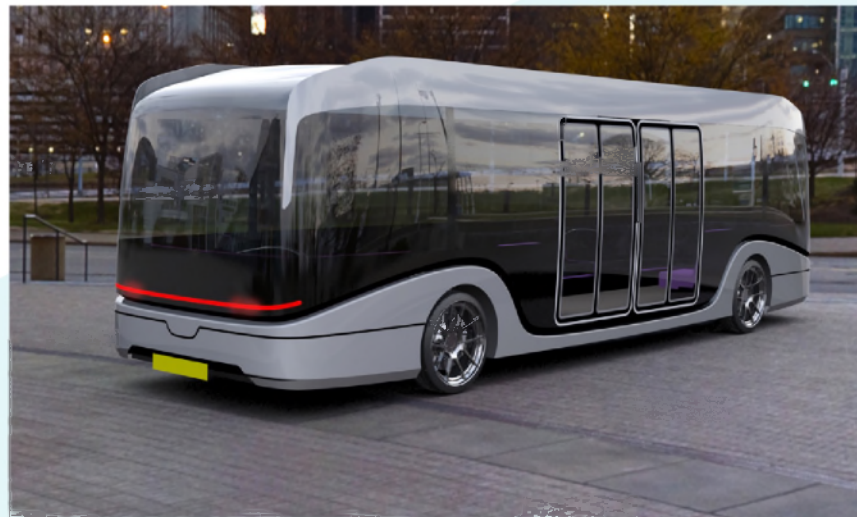
De Brainportlijn is een innovatief mobiliteitssysteem. In de basis is de Brainportlijn een schaalbaar en adaptief concept naar de toekomst. De doorontwikkeling van dit 'smart & green' concept is een vorm van collectief zero-emissie, connected en zelfrijdend collectief (bedrijfs)vervoer op het niveau waarop dit nog niet bestaat in Nederland of daarbuiten. De Brainportlijn is een noodzakelijke aanvulling op het bestaande OV-netwerk. Het maakt onderdeel uit van de voorziene ontwikkeling van een systeem van mobility hubs langs de uitvalswegen en rond bestaande perifere OV-knopen. De 'backbone' van het systeem is een dedicated /conflictvrije baan om 'pods' van verschillende omvang te accommoderen. Van daaruit waaiert de Brainportlijn de regio in om, gebruik makend van bestaande infrastructuur, mensen thuis op te halen of af te zetten.

De mobiliteitstransitie leidt tot grote veranderingen. Daarbij stellen vraagstukken op het gebied van duurzaamheid, leefbaarheid, inclusiviteit en efficiency steeds hogere eisen aan de organisatie en verschijningsvorm van onze toekomstige mobiliteit. OV en fiets krijgen, mede door stringenter ruimtelijk en parkeerbeleid, een steeds groter aandeel in het vervoer in steden en drukke regio's. Zo maken we efficiënter gebruik van de schaarse ruimte en verbeteren we het leefklimaat.

Hoe die toekomst er exact uit zal zien, weet niemand. Hoever brengt de deeleconomie onze deel-mobiliteit? Hoe autonoom wordt ons vervoer écht? En wanneer gaat dat zijn beslag krijgen? Hoe gaat dit in de drukke gebieden? Hoe organiseren we daar (semi)collectiviteit? En hoe inclusief kunnen we het maken?

Smart & green

De Brainport en Brabant werken al langer aan de ontwikkeling en implementatie van slimme mobiliteitsoplossingen. Met nieuwe producten en diensten kunnen mensen zich slimmer, sneller, makkelijker, duurzamer of goedkoper verplaatsen.



In Brainport Eindhoven wordt geïnvesteerd in (sleutel)technologieën die nodig zijn om deze producten en diensten te ontwikkelen. Denk aan artificiële intelligentie, geïntegreerde fotonica (zie kader), sensing, de ontwikkeling van 'Connected Automated Driving' (CAD) en diverse vormen van emissieloze aandrijving (batterij, waterstof). Ook overheden zetten in op verduurzaming van mobiliteit met onder andere smart mobility-programma's, zoals ZO Slim Bereikbaar en SmartwayZ.NL.

Autonoom vervoer

Zelfrijdende auto's en 'pods' (kleinschalige voertuigen) kennen we al langer. Deze zijn al volop in productie en worden op de verschillende niveaus van autonoom rijden (met assistentie tot volledig autonoom) getest. Ook bestaan er zelfrijdende metro's en treinen. Op de tussenlaag, het 'reguliere OV', ontbreekt iets. Terwijl de behoefte en potentie op deze tussenlaag juist groot zijn. Dat geldt in het bijzonder voor gebieden en regio's die weliswaar dikke vervoerstromen genereren, maar onvoldoende aanbod

Rijksinvestering in Smart Photonics

Het belang van behoud en groei van de bedrijven op het gebied van sleuteltechnologieën voor de Nederlandse economie is groot. Dit wordt onderstreept door de recente (juni 2020) investering van € 20 miljoen door het ministerie van Economische Zaken in het Eindhovense Smart Photonics. Dit om te voorkomen dat andere landen flink gaan investeren in fotonica. De regering wil op deze manier dat Smart Photonics en de technologieën die het ontwikkelt 'behouden blijven voor Nederland'.

genereren voor een traditionele metro- of lightrail-verbinding.

Eén ding weten we wel. Autonoom vervoer, en dus ook een vorm van autonoom (collectief) openbaar vervoer, speelt in de toekomst een grote rol. Als Nederland moeten we voorop blijven lopen in de ontwikkeling van kennis en innovatie op dit gebied. Op deze manier kunnen we onze toppositie op het vlak van 'green & smart mobility' verstevigen. Dit is niet alleen goed voor de economie, maar ook gewoon

noodzakelijk om onze stedelijke gebieden leefbaar en aantrekkelijk te houden en de meer regionale en landelijke gebieden goed en efficiënt te ontsluiten.

Ook de **'Groeibrief'** van december 2019 benoemt het belang van autonoom vervoer. Voor het veiliger maken en het beter benutten van de infrastructuur kan ingezet worden op nieuwe (sleutel)technologieën zoals 'Automated Connected' en autonoom rijdende voertuigen om op een veilige manier meer verkeer en transport aan te kunnen.

Voordelen en impuls vanuit autonoom OV

De ontwikkeling en implementatie van autonoom collectief vervoer heeft een aantal voordelen boven individueel vervoer. Waar de grote uitdaging van de implementatie van autonoom vervoer in de 'mixed-use' zit, zijn we in Nederland al langer gewend om 'dedicated' infrastructuur aan te leggen voor (hoogwaardig) openbaar vervoer. Conflictvrije infrastructuur bespoedigt de implementatie. Daarnaast zijn de verantwoordelijkheden duidelijker belegd via de vervoerbedrijven. Daarbij zijn er binnen het reguliere openbaar vervoer nog grote efficiency-slagen te maken. Denk hierbij aan optimalisatie van bedieningstijden (vraagsturing) en personeelskosten. Een vorm van autonoom rijden, in combinatie met smart-mobility technieken, draagt hieraan bij. Uiteindelijk leidt dit tot toegankelijker en goedkopere mobiliteit voor een grotere groep gebruikers.

Met de Brainportlijn geven we een impuls aan de geschetste ontwikkelingen toegespitst op een

actueel mobiliteits- en verstedelijkingsvraagstuk in Brainport Eindhoven. Wereldwijd ontbreekt het op dit moment aan een goede praktijkproeftuin op grotere schaal voor zelfrijdend collectief vervoer. De Brainportlijn en het innovatie ecosysteem Brainport Eindhoven zijn de ideale voedingsbodem om deze proeftuin te realiseren.

Goederenvervoer & stadslogistiek

Naast personenvervoer is het interessant om te onderzoeken in hoeverre Brainportlijn gebruikt kan worden voor goederenvervoer en stadslogistiek. Dit kan op verschillende manieren vorm krijgen. Zo is er een koppeling mogelijk met stadsdistributie. Goederen kunnen op logistieke hubs aan de rand van de stad worden verzameld. Van daaruit kunnen de goederen via Brainportlijn 'smart & green' gedistribueerd worden over de economische toplocaties en woonlocaties langs de Brainportlijn. Door dit in de daluren of de nacht te doen wordt de Brainportlijn optimaler gebruikt. Een andere mogelijkheid is om de Brainportlijn tegen betaling te laten gebruiken als vrije baan voor (doorgaand) vrachtvervoer. Tot slot onderzoekt DAF mogelijkheden om voertuigen te ontwikkelen die zowel geschikt zijn voor personen als goederenvervoer. Deze innovatieve voertuigen zouden bij uitstek geschikt zijn om gebruik te maken van Brainportlijn.

2.2 Het vervoersysteem

De exacte verschijningsvorming en/of techniek van de Brainportlijn zijn uitkomst van een ontwikkelproces. Vooraanstaande spelers uit Brainport Eindhoven op het gebied van smart mobility en automotive zijn in het kader van deze propositie uitgedaagd hun visie te geven op het systeem (voertuig, techniek, infrastructuur) van de Brainportlijn. Dat is in deze paragraaf gebundeld. In algemene zin benadrukken partijen dat er binnen de automotive industrie behoefte is aan 'proeflocaties', aan een groei-model voor innovatie. De Brainportlijn biedt dat groei-model. In het hoofdstuk aanpak en planning wordt nader ingegaan op de concrete ontwikkelstappen in de tijd en tot welke producten dat leidt.

Partijen die in dit kader zijn geconsulteerd zijn DAF, VDL, NXP, VDL Bus Coach, Sioux, TU/e (EAI-SI), Siemens/TASS, TNO en RAI Automotive Industry NL. Zij zijn enthousiast over het idee en willen met de ontwikkeling van de Brainportlijn graag een bijdrage leveren aan een mooier en concurrerender Nederland. Door dit te concentreren op een plek waar het kan worden bedacht, ontwikkeld, getest en geproduceerd, bundel je krachten en middelen op een efficiënte manier. Hiermee wordt bovendien voorkomen dat 'overal en nergens' proeflocaties ontstaan waardoor het synergie-effect afneemt.

Voertuig – smart & green

- Voertuigen kunnen en zullen verschillen in capaciteit, afhankelijk van de doelgroep en functie binnen het concept. Te denken valt aan (het formaat van) een Mercedes Sprinter met een capaciteit tot ca. 20 personen die onderling koppelbaar zijn.
- Uiteraard zijn de voertuigen emissieloos. Dit maakt de voertuigen stil en duurzaam in relatie tot de ruimtelijke omgeving. Op de afstanden van de Brainportlijn, wint de batterij het waarschijnlijk van waterstof.
- Een maximaal veilig mobiliteitssysteem is cruciaal en randvoorwaardelijk voor de vrijgave van elk mobiliteitssysteem. Daarbij gaat het om het zoeken naar de maximale performance van een systeem tegen minimale risico's. De sleutel ligt in een goede wisselwerking tussen het voertuig en zijn omgeving. Een integrale benadering tussen voertuig en infrastructuur met behulp van communicatie en infrastructuur support systemen, maakt het mogelijk om vernieuwende oplossingen te ontwikkelen, uit te proberen en tenslotte te exporteren.
- De beschikbaarheid van het systeem moet zijn gegarandeerd. Dit stelt hoge eisen aan de betrouwbaarheid van de voertuigen en de achterliggende systemen. Er zijn veel voertuigen nodig, zeker als je met kleinere eenheden wilt kunnen uitwaaiëren de regio in. In het kader van de exploitatie moeten de kosten van de voertuigen zo laag mogelijk blijven.



- De 'backbone' van het systeem is een dedicated / conflictvrije baan. Daarbij is 'platooning' een proven-technologie die interessant is om verder te ontwikkelen. Bijvoorbeeld platoonen met meerdere eenheden (kleinere voertuigen) op de kerncorridor die uitwaaiëren de regio in. Binnen de regio is er, onder andere met DAF, al veel kennis opgebouwd op het gebied van platooning. Het heeft voordelen op het gebied energieverbruik, veiligheid en efficiënt gebruik van wegcapaciteit.
- Onderliggende technieken die binnen het Brainportlijn-concept verder worden doorontwikkeld, liggen onder andere op het gebied van radartechnologie, artificiële intelligentie en het zogenaamde 'functional safe'.
- Het beeld van de Brainportlijn sluit aan bij de wijze waarop een bedrijf als VDL naar de marktontwikkeling van voertuigtechnologie en -ontwerp kijkt. Dit wordt door hen vertaald in de 'automotive-deca's' (design, electric, connected, autonomous, services). De gebruiker / 'user-experience' speelt daarbij in het hele ontwerp- en ontwikkelproces een belangrijke rol.

Infrastructuur

- Net als bij het voertuig geldt voor de infrastructuur dat veiligheid cruciaal is voor vrijgave van het mobiliteitssysteem. De wisselwerking met het voertuig maakt dat ook voor wat betreft het ontwikkelen van de infrastructuur een integrale benadering onontbeerlijk is. Daarbij gaat het om het veilig en



‘intelligent’ maken van de infrastructuur.

- Naast dedicated infrastructuur, zal het concept ook geschikt moeten zijn voor ‘mixed-use’ wanneer het gebruik maakt van bestaande infrastructuur. Dit maakt het uiteindelijk beter toepasbaar in minder stedelijk gebied en beter verkoopbaar naar andere landen. Met radar en cameratechnologie komen voertuigen nu al heel ver. In de volgende fasen (meer ‘mixed-use’) worden radar- en cameratechnologie uitgebreid met koppelingen naar relevante technologieën om ook de omgeving ‘intelligent’ te maken.
- Het belang van het ‘intelligent’ maken van de infrastructuur en stedelijke omgeving is groot voor het succes van autonoom vervoer. Het toevoegen van intelligentie aan de infra volgt de businesscase. Ofwel op die plekken investeren in de infrastructuur waar zowel de vraag als de kans op conflicten met het overig verkeer groot zijn.
- Met name in stedelijk gebied ligt de uitdaging in het intelligent maken van de infrastructuur. Elke kans die zich hierop voor doet, moet daarbij worden gegrepen. Dit betekent dat zoveel mogelijk autonome functies die nu nog niet operationeel zijn, al wel in het netwerk moeten worden geïmplementeerd. Bijvoorbeeld op het moment dat er werkzaamheden zijn of nieuwe infrastructuur wordt aangelegd. Dit is duurzaam en bespaart uiteindelijk kosten. Door het volume-effect van de autoindustrie (er worden jaarlijks 100 miljoen auto's gemaakt) zijn de meerkosten om de infra ‘smart’ te maken relatief beperkt.

Launching platform - CBV

Brainport Eindhoven is succesvol door haar samenwerking, ook op het gebied van mobiliteit. In het najaar van 2019 sloten 13 Brabantse bedrijven, onderwijsinstellingen en overheden een intentieverklaring op het gebied van Collectief Besloten Personenvervoer (CBV) om de regio Brainport Eindhoven in de toekomst leefbaar en bereikbaar te houden en samen vorm te geven aan de noodzakelijke mobiliteitstransitie. CBV is een unieke innovatie in publiek-private samenwerking op het gebied van personenvervoer om werknemers en studenten anders te laten reizen dan met de auto. In de kern gaat het om een vraaggerichte vorm van besloten vervoer, met een weloverwogen vervlechting met openbaar vervoer. Een vorm van smart mobility dat past in het online tijdperk en gecombineerd wordt met actief werkgevers- en parkeerbeleid.

De partijen die participeren zijn ASML, DAF Trucks, Philips, VDL Groep, Máxima Medisch Centrum, Fontys Hogescholen, TU/e, Brainport Development, gemeenten Veldhoven, Eindhoven en Helmond, Rijkswaterstaat Zuid-Nederland en de provincie Noord-Brabant. Voor zes van de betrokken werkgevers (Fontys, TU/e, DAF Trucks, ASML, Máxima MC, Philips) is een analyse gemaakt. Zij staan in Brainport Eindhoven gezamenlijk voor 83.000 mobilisten met 23 vestigingen op 15 locaties. Uit de analyse blijkt dat bij een eenvoudige logistieke variant van CBV de doelgroep 22.000 mobilisten is. Dit zijn dus concrete ‘spitsmijdingen’, maar ook concrete klanten voor het alternatieve vervoersysteem.

Het initiatief van de Brainportlijn ligt in het verlengde van CBV. CBV kan in dat kader worden gezien als een van de pilotfasen/ontwikkelstappen binnen het concept van de Brainportlijn. In het hoofdstuk aanpak en planning wordt hier nader op ingegaan. Bovendien is ook CBV in de basis een schaalbaar concept en zal het zowel in omvang, techniek als verschijningsvorm in de toekomst evolueren.

Aansluiting doelgroep / vraagstimulering

- Voor een succesvolle introductie van een nieuw systeem is het van meet af aan essentieel om maximaal aan te sluiten bij de (toekomstige) gebruiker, zowel fysiek als in techniek. De primaire doelgroep zijn de mensen die wonen en/of werken in de regio. Een goede aansluiting van de Brainportlijn op deze doelgroep maakt het 'super-smart'. In elke stap van de ontwikkeling wordt de doelgroep betrokken. Een goede koppeling met de ontwikkeling van gedeelde mobiliteit/ MaaS-ontwikkelingen in Brabant is daarbij uitgangspunt. Het vermarkten van MaaS krijgt met de ontwikkeling van de Brainportlijn dus ook een impuls.
- De partijen die de intentieverklaring Collectief Besloten Personenvervoer (zie kader) hebben getekend, worden actief betrokken bij de ontwikkeling van de Brainportlijn. Zij behoren tot de doelgroep en leveren via de gemaakte afspraken in feite de eerste klanten voor de Brainportlijn, de 'launching customers'.

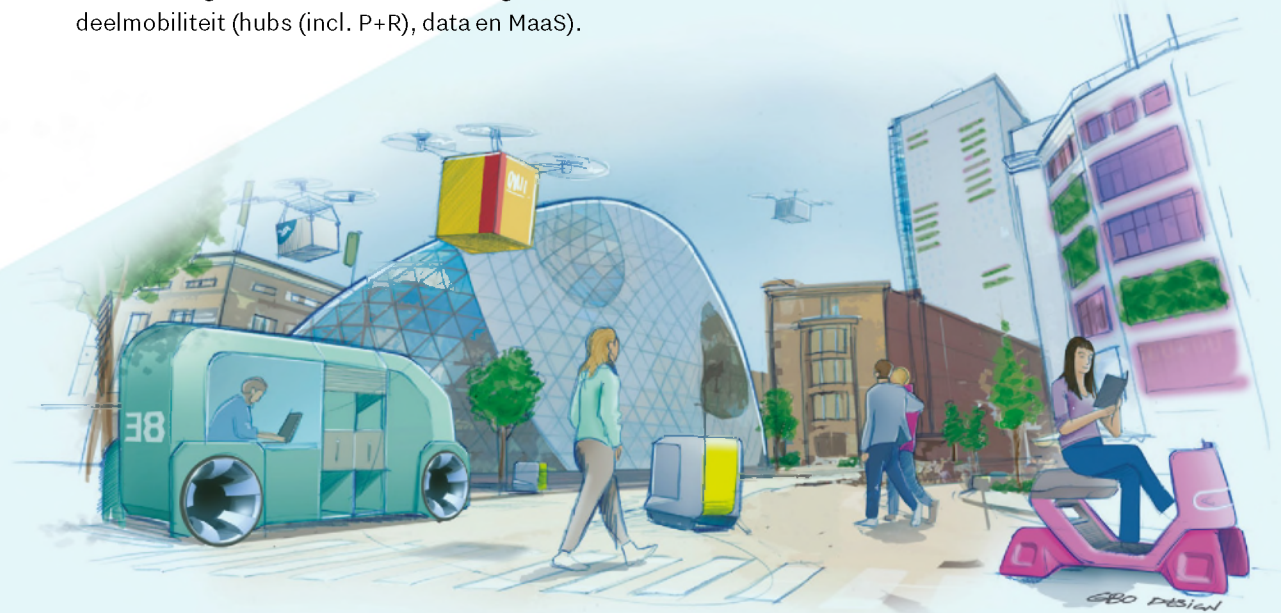


Stapsgewijze ontwikkeling en organisatie

- Schaalbaarheid is cruciaal. Zowel voor wat betreft de voertuigen, als de (door)ontwikkeling op de verschillende onderdelen (corridors) van de Brainportlijn. Er zijn verschillende mogelijkheden om te beginnen en door te ontwikkelen. Deze adaptiviteit maakt het systeem wendbaar en biedt mogelijkheden het maximale effect te halen uit de samenwerking tussen bedrijfsleven, overheid en kennisinstellingen.
- In elke fase wordt maximaal aangesloten bij bestaande trajecten/projecten/programma's in de regio op het gebied van smart & green. En de combinatie gezocht met de ontwikkeling van deelmobiliteit (hubs (incl. P+R), data en MaaS).



- De inzet daarbij is om zoveel mogelijk voort te bouwen op bestaande en bewezen technologieën, zeker met het oog om zo snel mogelijk economisch verdienpotentieel te genereren. Niet iets compleets nieuws bedenken, maar slimme combinaties maken en gericht doorontwikkelen.
- Bij de stapsgewijze ontwikkeling van het systeem is het bovendien steeds van belang om te leren van goede én minder goede ervaringen die elders in Nederland of daarbuiten zijn of worden opgedaan.

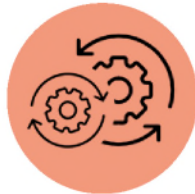


2.3 Schaalbaar en adaptief, operationeel vanaf de start

De kracht van het concept van de Brainportlijn is dat het schaalbaar en adaptief is. Zowel op het niveau van voertuigtechniek, infratechniek als op gebruikersniveau. Niemand weet op dit moment hoe het 'eindproduct' eruit zal zien. Maar we kunnen ons allemaal een voorstelling maken bij een stapsgewijze ontwikkeling van het systeem, waarbij het vanaf de start operationeel zal zijn. Het hoofdstuk aanpak en planning gaat in op de concrete stappen in de tijd.

Fasering introductie

- 1) Slim benutten en zo snel mogelijk uitbouwen van vrijliggende **backbone of kerncorridor**. Hierbij kan worden geëxperimenteerd met bestaande en nieuwe technieken op vrijliggende infrastructuur. Bovendien gaat het om het optimaal aansluiten bij de 'launching customers' van het Collectief Besloten Personenvervoer.
- 2) **Uitwaaiëren de regio in**. Benutten van bestaande en nieuwe technieken om het gebruik van zo autonoom mogelijk rijden op de Rijkswegen voor de Brainportlijn te optimaliseren.
- 3) **Uitbreiden vrijliggende infrastructuur in stedelijk gebied**. Daar waar dit niet kan, zal zo snel mogelijk worden getest om de autonome technieken van de Brainportlijn ook in stedelijk omgeving toe te passen.



Elk van deze fasen kent zijn eigen uitdagingen. Niet alleen op technologisch of fysiek vlak, maar ook op sociaal en maatschappelijk vlak (denk aan sociale inclusie, gezondheid en veiligheid). Alle informatie die hieruit voort komt is van grote waarde voor de mobiliteitstransitie. Niet alleen in Brainport Eindhoven, maar ook elders in Nederland en het buitenland.

Voertuig

Schaalbaarheid op voertuig-niveau kan op verschillende manieren. Dit kan variëren in capaciteit van het individuele voertuig tot de mate waarin deze op een of andere manier aan elkaar kunnen worden gekoppeld. Afhankelijk van de fase waarin autonoom rijden zich bevindt, hebben de voertuigen een chauffeur en/of gastheer of -dame. Uiteraard geldt dit ook voor wijze waarop de emissieloze aandrijving van de voertuigen wordt vormgegeven.



Infrastructuur

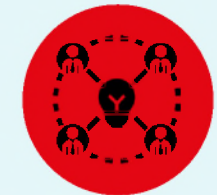
Eén van de grote uitdagingen van autonome mobiliteit is het gemengd gebruik van de infrastructuur. De adaptieve ontwikkeling van de Brainportlijn biedt mogelijkheden om in elke fase de mate van mixed use uit te breiden en vooraf te testen. Denk hierbij aan het toelaten van andere (autonome)



voertuigen op de vrije infrastructuur op de kern-corridor. Aan het mengen van verkeer op routes de regio in en als 'heilige graal' de menging met overig verkeer in stedelijk gebied. Het aspect autonoom rijden heeft een infrastructurele kant. Dit geldt ook voor de benodigde laadcapaciteit voor de emissieloze aandrijving. Ook voor deze laadinfrastructuur bestaan verschillende ontwikkelfasen gericht op maximale efficiency en zorgvuldige ruimtelijke inpassing.

Gebruikers

Ook op gebruikersniveau zal de Brainportlijn een gefaseerde ontwikkeling doormaken. De doelgroep is op dit moment in belangrijke mate auto-georiënteerd. Op elk mogelijke manier moet het hen zo gemakkelijk mogelijk worden gemaakt om de Brainportlijn te gebruiken. Hierbij gaat het over zaken als gebruiksgemak, comfort van het voertuig, overstapmogelijkheden, het voorzieningenniveau en de 'look en feel' op de hubs, beschikbaarheid van reisinformatie thuis en op de werkplek, maar uiteraard ook over prijs. Data-ontwikkeling en -gebruik heeft daarom een belangrijke rol bij de implementatie van de Brainportlijn. De launching customers zullen vanaf het begin worden betrokken bij de (door)ontwikkeling van de Brainportlijn.



3. Brainportlijn versterkt ruimtelijk-economische structuur

Versterking vestigingsklimaat



“Regio én Rijk werken met de Brainport Nationale Actieagenda en de Woondeal aan de versterking van het woon- en leefklimaat in Brainport. Dat is nodig om toptalent te blijven binden. Topprioriteit zijn het slim en duurzaam bereikbaar maken van de economische toplocaties aan de A2-ring en het binnenstedelijk bouwen van duizenden betaalbare woningen. De Brainportlijn is dé verbindende schakel daartussen.”

Monique List-de Roos | Wethouder Mobiliteit, Cultuur en Design, Binnenstad en Citymarketing

3.1 Verminderde bereikbaarheid zet vestigingsklimaat onder druk

De groei van Brainport Eindhoven zet het leefklimaat en de bereikbaarheid van Brainport Eindhoven onder druk. Een schaa sprong in het vestigingsklimaat en een mobiliteitstransitie zijn nodig om Brainport Eindhoven internationaal aantrekkelijk te houden en de nieuw te bouwen woningen op te kunnen vangen. De groei van de werkgelegenheid concentreert zich naast het centrum van Eindhoven in de economische top- en campuslocaties rondom de A2 Ring. De OV-bereikbaarheid van deze toplocaties is ondermaats. Voor de bereikbaarheid zijn deze gebieden voornamelijk afhankelijk van de auto. Het wegennet kan de verplaatsingen maar beperkt aan. Dit genereert grote, toenemende druk op de bereikbaarheid van de regio als geheel en van economische toplocaties als de Automotive Campus, de High Tech Campus, De Run/ASML, Brainport Industries Campus/Eindhoven Airport en het centrum van Eindhoven in het bijzonder.

Versterken leef- en vestigingsklimaat

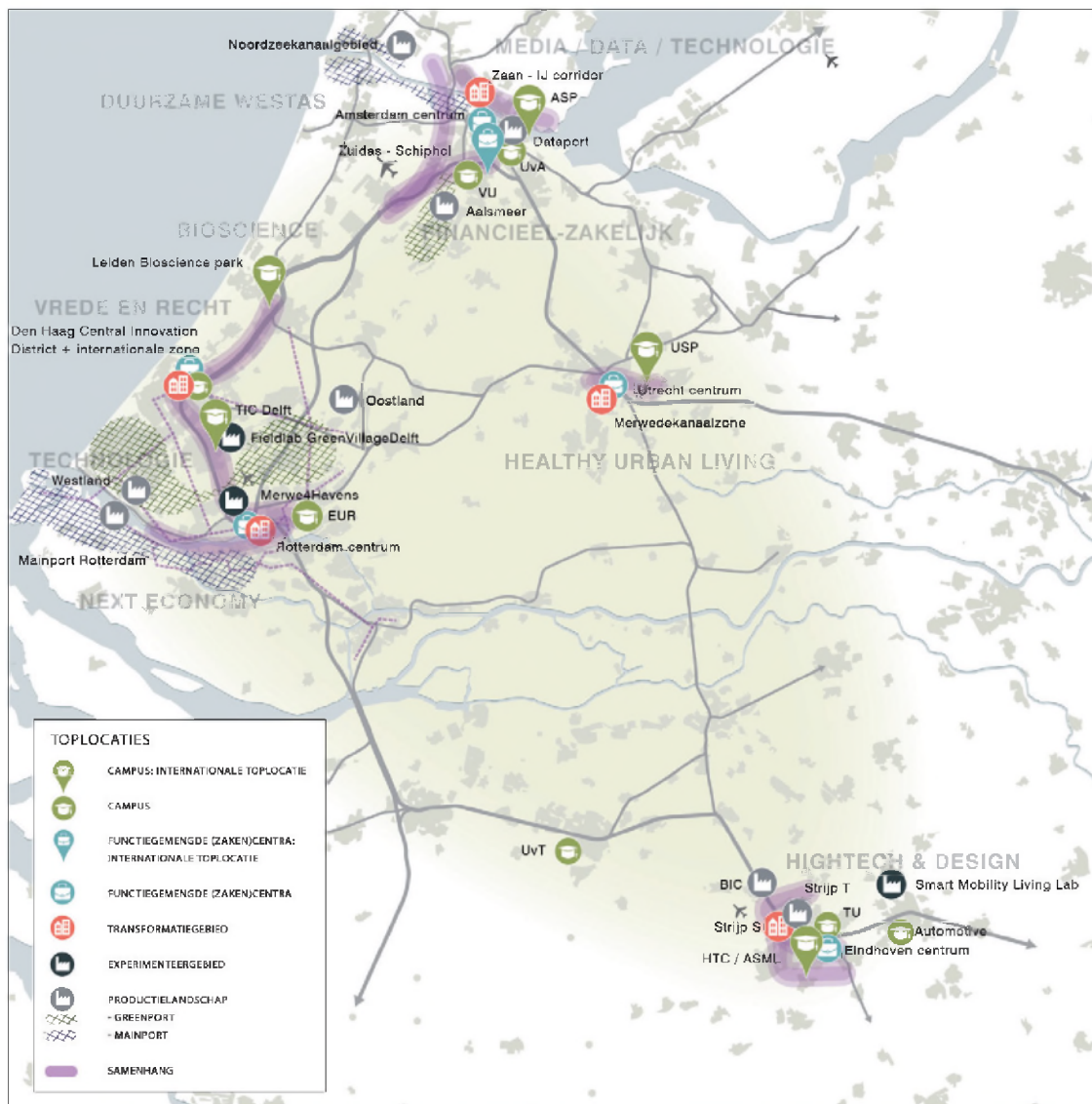
Brainport Eindhoven heeft een grote aantrekkingskracht op internationale kenniswerkers, op talent en op investeringskapitaal. De groei van het aantal inwoners, van bedrijven en van de werkgelegenheid in de afgelopen 10 jaar is daarvan het levende bewijs. Tegelijkertijd zet deze groei het leefklimaat en de bereikbaarheid van Brainport Eindhoven onder druk. Terwijl dit juist de bepalende aspecten zijn om talent en bedrijven aan te trekken en zo de economische

kracht van de regio voor Nederland te behouden en te versterken.

Een schaa sprong in het vestigingsklimaat is nodig om Brainport Eindhoven internationaal aantrekkelijk te houden. Maar ook om het hoofd te bieden aan maatschappelijke vraagstukken op het gebied van leefbaarheid, gezondheid en de druk op openbare ruimte. Dit wordt regionaal, maar ook landelijk door alle betrokken stakeholders erkend. Niet voor niets is het versterken van het vestigingsklimaat één van de pijlers van de **Brainport Nationale Actieagenda**. Op meerdere fronten wordt gewerkt aan het verhogen van het voorzieningenniveau en het verbeteren van de bereikbaarheid. Naast de Actieagenda gebeurt dat onder meer via landelijke afspraken in het kader van Eindhoven Internationale Knoop XL en het MIRT-onderzoek Mobiliteit en Verstedelijking Brainport. De regio Eindhoven ervaart de gevolgen van de groei ook in de vorm van een woningtekort, de daarbij behorende prijsstijgingen en de druk op de betaalbaarheid van de regio voor vooral de middeninkomens. In de recent gesloten **Woondeal** tussen rijk en regio is afgesproken om in de periode tot 2024 in het stedelijk gebied Eindhoven zo'n 27.000 woningen te bouwen. Daarvan is de helft voorzien in het centrum van Eindhoven en nabij het station (Eindhoven Internationale Knoop XL). Om de groei van de stad op te vangen en gegeven de flinke binnenstedelijke verdichtingsopgave wil Eindhoven een mobiliteitstransitie realiseren. Dit betekent een verschuiving van auto naar meer actieve vormen van mobiliteit: OV, fietser en voetganger.

Bereikbaarheid economische toplocaties onder druk

De groei van de werkgelegenheid concentreert zich naast het centrum van Eindhoven op de economische toplocaties uit REOS, zoals de ASML-campus in Veldhoven, de High Tech Campus, Brainport Industries Campus (BIC), Eindhoven Airport in Eindhoven, de Automotive Campus in Helmond en de Healthcare Campus in Best.



Figuur: structuurkaart toplocaties Ruimtelijk Economische Ontwikkelstrategie (REOS), 2016

De geografische spreiding van campussen en werknemers die in de omliggende regio wonen, zorgt voor een groot aandeel van autogebruik. De belangrijkste werklocaties liggen aan de rand van het stedelijk gebied direct aan de regionale en nationale hoofdwegenstructuur en zijn slecht bereikbaar met het openbaar vervoer. Voor de bereikbaarheid zijn deze gebieden voornamelijk afhankelijk van de auto. Ook is Eindhoven Airport niet direct verbonden met de campussen en economische toplocaties in Brainport.



Figuur: bepalende werklocaties Brainport Eindhoven (MIRT Onderzoek Verstedelijking en Mobiliteit Brainportregio, 2020)

De OV-bereikbaarheid van de toplocaties blijft achter: in alle richtingen is de OV-bereikbaarheid slechter dan de auto. Hierdoor is het openbaar vervoer voor veel reizigers geen reëel alternatief. Veel van deze verplaatsingen komen op het wegennet terecht (bron feitenrelaas MIRT Onderzoek Verstedelijking en mobiliteit Brainportregio 2020).

Het wegennet kan deze verplaatsingen maar beperkt aan, waardoor de bereikbaarheid van de regio als geheel en van economische toplocaties zoals de Automotive Campus, High Tech Campus, De Run en het centrum van Eindhoven in het bijzonder onder druk komt te staan. Ook op de bestemmingslocaties neemt de druk op de ruimte toe (parkeren). Dit blijkt ook uit het overzicht van de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) knelpunten op de A58 en A2/N2/A50. De bereikbaarheid van economische

toplocaties komt hierdoor in gevaar en er is geen alternatief.

Bereikbaarheid essentieel voor vestigingsklimaat

Het verbeteren van de bereikbaarheid draagt bij aan doelen op het gebied van de ontplooiingskansen van mensen, gezondheid en leefomgeving. Bovendien is het een drager voor (toekomstige) verstedelijking en economische groei. Dit sluit goed aan bij de doelstellingen van het lopende MIRT-onderzoek Verstedelijking en Bereikbaarheid Brainport-regio Eindhoven.

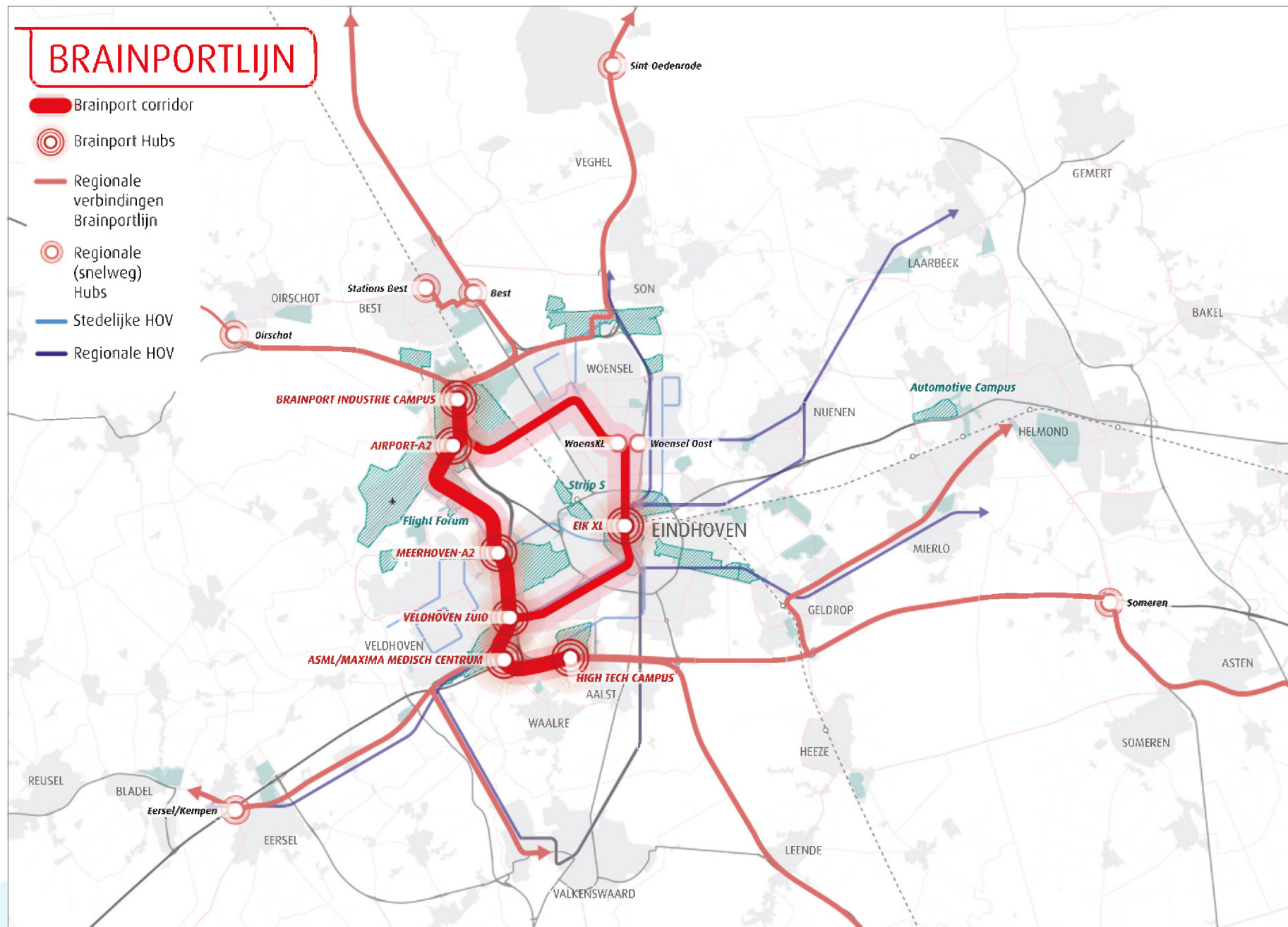
Ook de **'Groeibrief'** van december 2019 constateert dat de bestaande infrastructuur bij lange na niet genoeg zal zijn om de aanhoudende toename van de mobiliteitsvraag volledig op te vangen. De groei

van personenvervoer, de groei van woningen en verdichting van de steden vergen nieuwe oplossingen voor het mobiliteitssysteem. Investerings in een schaa sprong in de (OV-)infrastructuur zijn nodig. Hierdoor verbetert de bereikbaarheid van economische toplocaties en wordt de woningbouwopgave geacommodeerd. Door bij schaa sprong integraal te kijken naar leefbaarheid, woningbouw, logistiek en werk, kunnen met multifunctioneel ruimtegebruik alle belangen zo goed mogelijk worden gekoppeld.

Regionaal Toekomstbeeld OV Zuid Nederland

Dit sluit aan bij de conclusies uit het regionaal Toekomstbeeld OV Zuid Nederland (augustus 2020). Daaruit volgt een adaptieve aanpak om voort te bouwen op het bestaande netwerk en stapsgewijs tot de noodzakelijke schaa sprong te komen. Daarbij is de grootste opgave het aantrekkelijker maken van de HOV-bereikbaarheid van de woon- en bestemmingsgebieden rondom de A2-ring. De combinatie van zowel het stedelijke HOV als de investeringen in regionaal HOV vormen bovendien de basis om een aantal sterke stadsrandhubs en regionale mobiliteitshubs (snelweghubs) te realiseren. Deze standrandhubs worden toegevoegd aan het mobiliteitssysteem rondom de A2 en nabij de daar gelegen bestemmingen. Inzet is om zo de mobiliteitsketen te versterken en te faciliteren dat iedereen met elke gewenste modaliteit in en rond Eindhoven kan reizen. Dit vereist grootschalige investeringen waarbij wordt ingezet op innovatie en adaptiviteit. Deze meer regionale strategie is de volgende, logische stap in een aantal decennia met succes investeren in snelle, betrouwbare stedelijke HOV-routes.

3.2 Brainportlijn verbindt de belangrijkste woon- en werklocaties



Brainportlijn Eindhoven

De Brainportlijn zorgt voor een snelle (boven) regionale ontsluiting van de economische top- en campuslocaties rondom de A2 Ring. Met een noordelijke en zuidelijke verbinding met Eindhoven Internationale Knoop XL (EIK XL) ontstaat feitelijk een soort 'circle-line'. Op deze manier worden zowel de economische toplocaties, als de belangrijkste bestaande en nieuw te ontwikkelen woonlocaties in en om Eindhoven ontsloten. Bovendien wordt Eindhoven Airport met de Brainportlijn direct en hoogwaardig verbonden met de economische toplocaties. Het is een vervoerkundige aanvulling op het bestaande radiale OV-netwerk en de voorziene ontwikkeling van een een netwerk van mobility hubs (regionale, stadsrand, lokaal, internationaal) langs uitvalswegen en rond bestaande regionale OV-knopen. Vanaf de kerncorridor waaiert de Brainportlijn aan de noordzijde (vanaf Brainport Industrie Campus) en de zuidzijde (vanaf ASML en High Tech Campus) op bestaande infrastructuur breed uit de regio in tot aan de oostzijde. Daarmee krijgen mensen vanuit de omliggende regio een aantrekkelijk en volwaardig alternatief voor de auto in de vorm van een snelle, directe verbinding van hun huis naar de werklocaties.

Kerncorridor Brainportlijn

De drager van de Brainportlijn is de hoogfrequente bundel van snelle, hoogwaardige openbaar vervoerlijnen op dedicated infrastructuur langs de economische toplocaties en campuslocaties rondom de A2 Ring aan de westzijde van Eindhoven. Grofweg tussen de BIC- en de HTCE-campussen. Deze kerncorridor wordt aan de noordzijde vanaf Eindhoven

Airport met een vrijliggende baan verbonden met Eindhoven Internationale Knoop (EIK XL). Aan de zuidzijde wordt de kerncorridor vanaf ASML/De Run verbonden met EIK XL. Zo ontstaat een verdeelring die de drager is van de Brainportlijn in de vorm van een hoogfrequente bundel van snelle, hoogwaardige vervoerlijnen op vrijliggende infrastructuur.

Uitwaaiëren de regio in

Vanaf de kerncorridor waaiëren de vervoerlijnen aan de noordzijde (vanaf BIC) en zuidzijde (vanaf ASML en HTCE) breed uit de regio in. Het sluit daarmee aan bij de ruimtelijke structuur van wonen in de regio en

werken op de economische toplocaties langs de A2 Ring. Hiermee krijgen reizigers een snelle, directe verbinding (zonder overstap) van hun huis naar de werklocaties. Bovendien worden de economische toplocaties en campuslocaties onderling verbonden.

Concurrerend alternatief voor de auto

De Brainportlijn biedt korte, concurrerende reistijden ten opzichte van de auto. Reistijden die momenteel niet haalbaar zijn met het OV. Het concept van de Brainportlijn heeft kenmerken van het zogenaamde Bus Rapid Transit (zie kader).

BRT

Het concept van de Brainportlijn heeft kenmerken van het zogenaamde Bus Rapid Transit (BRT). BRT verwijst naar een bussysteem waarbij met hoge frequentie en snelheid gereden wordt, dat betrouwbare reistijden combineert met hoge corridorcapaciteit, dat comfort biedt, en goed herkenbaar is als hoogwaardig vervoerproduct. Met deze kenmerken kan de BRT-bus mogelijk een grotere rol spelen in het mobiliteitssysteem dan de reguliere bus. Het Kennisinstituut Mobiliteit (KIM) heeft recent een studie gedaan naar de impact van BRT in de mobiliteitstransitie. Literatuurstudie en voorbeeldcases uit binnen- en buitenland laten zien dat BRT toepasbaar is in binnenstedelijk gebied, ingezet kan worden op korte interstedelijke lijnen die centrum en/of buitenwijk verbinden met andere kernen, en mogelijk ook op langere interstedelijke lijnen waar het verschillende (buitenwijken van) steden met elkaar verbindt. De bus kan in BRT-uitvoering vergelijkbare systeemkenmerken bieden als de tram en in bepaalde gevallen zelfs de kenmerken van metro en regionaal spoor benaderen. Hierbij valt te denken aan corridorcapaciteit, relatieve reistijd ten opzichte van spoorgebonden OV, reiscomfort en duurzaamheid. Ervaringen uit het recente verleden, suggereren dat hoogwaardige busconcepten in staat zijn om automobilisten te verleiden de auto te laten staan, en op die manier bijdragen aan het tegengaan van congestie op het wegennet. De conclusies uit het KIM-rapport worden gebruikt bij de ontwikkeling van de Brainportlijn.

Het concept van directe verbindingen tussen de toplocaties en de vele regionaal verspreid liggende woonlocaties leidt tot een aanzienlijke vervoergroei tot gemiddeld ca. 15.000 reizigers per etmaal. Vanuit de diverse windrichtingen kunnen tussen 4.500 en 10.000 reizigers in kleinere eenheden, gebruik makend van bestaande infrastructuur snel en direct naar de kerncorridor reizen. Vanaf daar worden alle lijnen gebundeld en wordt de reis ongestoord vervolgd op de vrijliggende infrastructuur. De OV-bereikbaarheid van de toplocaties neemt sterk toe en de autocongestie af. Dit biedt een grote bijdrage aan potentieel verdienvermogen en toegevoegde waarde van de toplocaties. Bovendien betekent dit een verlichting van de druk op het hoofdwegennet (A58, A2, A67, A50) in en rond Brainport Eindhoven. Reizigers die van grotere afstand naar de werklocaties in Brainport reizen, kunnen via Eindhoven Internationale Knoop XL via de noordtak of de zuidtak van de Brainportlijn snel op de werklocaties langs de A2 komen. Doordat de Brainportlijn ook de nieuw te ontwikkelen woonlocaties in en om Eindhoven aan doet, krijgen ook de nieuwe bewoners een volwaardig alternatief voor de auto. Daarmee zijn deze inwoners minder aangewezen op de auto, kan de mobiliteitstransitie worden gefaciliteerd en kan de groei aan inwoners binnenstedelijk worden opgevangen.

Combinatie met hubs en knooppunten

De Brainportlijn kan niet functioneren zonder goede knooppunten en hubs bij de economische toplocaties, maar ook bij logische 'toegangspoorten' van en naar de regio. Vanaf deze hubs wordt het voor- en natransport georganiseerd. Het vervoerkundig succes van de Brainportlijn is mede afhankelijk van het aantal, de ligging en het voorzieningenniveau van de hubs. Voor concurrerende rijtijden zijn dit er

niet te veel, maar gelet op het voor- en natransport zeker ook niet te weinig. Een strategische ligging nabij de toplocaties/campussen is dus cruciaal. Uitgangspunt is dat er ten minste 6 Brainportlijnhubs komen en daarnaast een aantal regionale (snelweg) hubs en hubs voor het overig OV. Voor de ontwikkeling hiervan wordt aangesloten op de ontwikkeling van het hubs-netwerk door de partners in de regio. De hubs zijn niet alleen vervoerkundig belangrijk.

Conclusies Haalbaarheidsstudie

In de eerste helft van 2020 is een haalbaarheidsstudie uitgevoerd naar de vervoerkundige kant van de Brainportlijn. Er zijn drie scenario's onderzocht, waarvan een lightrailvariant en twee meer HOV georiënteerde varianten. De lightrailvariant is voor de periode tot ver na 2040 niet interessant gebleken. Van de twee andere varianten (de Bundelvariant en Snelle West-tangent) wordt aanbevolen in te zetten op het principe van een Bundelvariant, maar deze nog verder te optimaliseren, ten aanzien van:

- a) De infrastructurele kosten voor de realisatie van nieuw toe te voegen HOV trajecten. Dit kan worden gekoppeld aan een gefaseerde invoering, waarbij met de meest kansrijke verbindingen kan worden gestart.
- b) Een herkenbare hoogwaardige productformule als onderdeel van het OV-netwerk en in combinatie met mobility hubs. Overweeg daarbij een aparte concessie in samenwerking met bedrijven.
- c) De inzet van mogelijke innovatieve technieken, ook met oog op de bijdrage die bedrijven vanuit de regio hierbij kunnen leveren.
- d) Overweeg, op basis van de verworven inzichten van de Lightrail variant, de Bundelvariant aan te vullen met een verbinding tussen Eindhoven Noord en Helmond.

De voorliggende propositie van de Brainportlijn borduurt voort op deze conclusies en aanbevelingen uit de haalbaarheidsstudie.

Het zijn nieuwe plekken in de stad waar mensen samen komen en voorzieningen zich vestigen. Dit zijn de potentiële ontwikkellocatie voor toekomstige ruimtelijke programmering van woningen en arbeidsplaatsen.

Brainportlijn ontsluit groot deel nieuw te ontwikkelen woningen

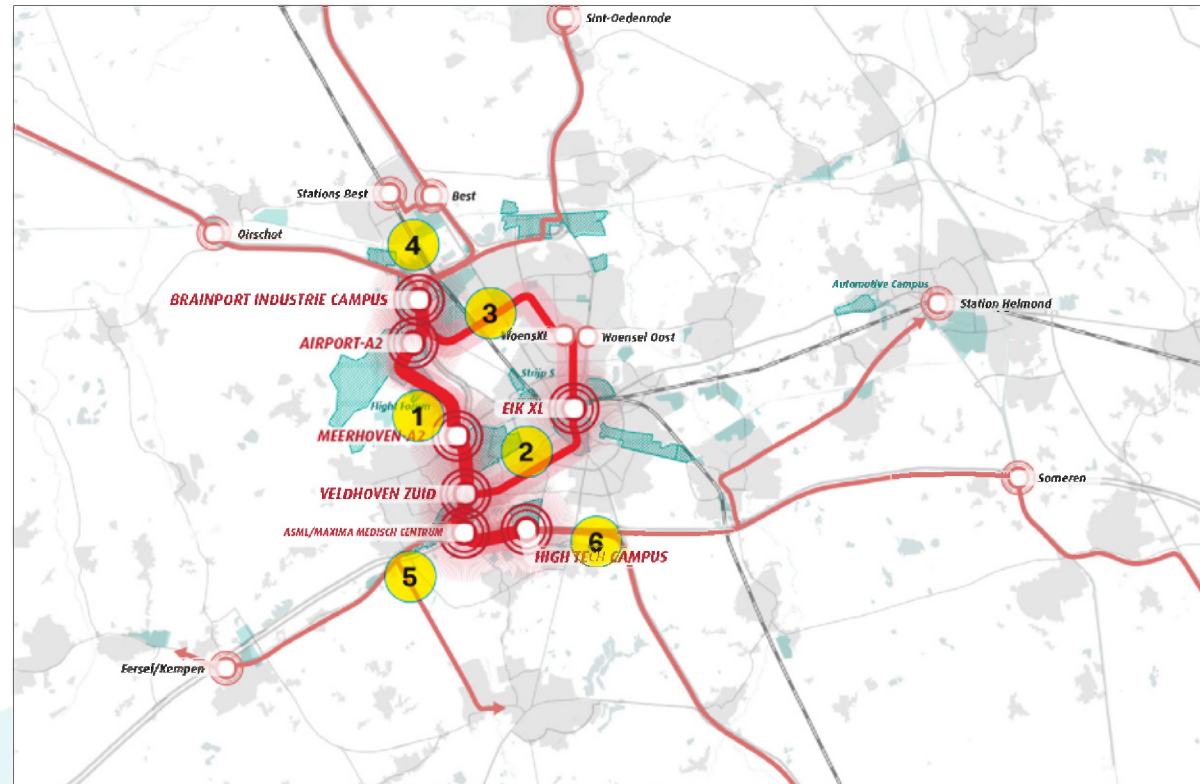
Tussen het ministerie van Binnenlandse Zaken, de gemeenten van het Stedelijk Gebied Eindhoven (SGE) en de Provincie Noord-Brabant is in maart 2019 de Woondeal Eindhoven afgesloten. Deze beoogt in twee tranches een versnelling van de woningbouwproductie, om het urgente tekort aan woningen terug te dringen.

In de eerste tranche realiseren we 27.000 woningen tot en met 2023. Meer dan de helft van deze woningen (15.000) worden gebouwd langs de kerncorridor van de Brainportlijn. Hierover zijn harde afspraken gemaakt met de betrokken gemeenten.

In de tweede tranche van de Woondeal zijn, aanvullend op de eerste tranche, 35.000 woningen voorzien tussen 2024 en 2040. Hoewel de exacte locaties van de tweede tranche momenteel minder hard zijn dan de eerste tranche, is duidelijk dat een groot deel hiervan rond Eindhoven Centraal (binnen/ aan de Ring) zal worden gebouwd. Daarnaast zal nog een deel binnenstedelijk in Eindhoven buiten de Ring en aangrenzende SGE gemeenten worden gerealiseerd. Ook deze woningen zullen grotendeels langs of nabij de Brainportlijn worden gebouwd.

Deelcorridors Brainportlijn

Hieronder wordt ingegaan op de verschillende onderdelen van de Brainportlijn waarbij geput is uit de informatie van de haalbaarheidsstudie naar de Brainportlijn (zie kader):



Figuur: duiding deelcorridors Brainportlijn

1. Kerncorridor: BIC - Eindhoven Airport - HTCE.

Op dit traject ligt al een bestaande busbaan, waar de Brainportlijn gebruik van kan maken. Voordeel van deze bestaande infrastructuur is dat er weinig

aanpassingen aan de infrastructuur benodigd zijn. Tussen de Run en HTCE dient nieuwe infra te worden aangelegd inclusief een vrije kruising met de snelweg A67. Vanaf HTCE richting het oosten kan

de Brainportlijn gebruik maken van de snelweg. Tussen Flight Forum en Airport zal nieuwe infrastructuur aangebracht moeten worden.

2. Kerncorridor ASML/MMC – EIK XL. Dit is een bestaande HOV-corridor de stad in (via de Karel de Grotelaan). Hier kan de Brainportlijn gebruik maken van deels bestaande businfrastructuur. Op deze corridor zijn aanvullende infrastructurele maatregelen nodig om deze verbinding te versterken en verder te kunnen laten groeien. De aansluiting op het busstation (Nekkerspoel) en het centraal station van Eindhoven (EIKXL) dient van hoog niveau te zijn. Dit wordt een bepalende hub in het functioneren van het totale mobiliteitssysteem. De exacte inpassing hiervan is onderdeel van de uitwerking van EIK XL. Daarbij moet wel rekening worden gehouden met aanvullende eisen als gevolg van de ontwikkeling van de Brainportlijn, bijvoorbeeld op het gebied van opstelruimte voor voertuigen en laadinfrastructuur.

3. Kerncorridor: Eindhoven Airport – EIK XL. Hier kan de Brainportlijn gebruik maken van reeds bestaande en in ontwikkeling zijnde HOV-infrastructuur (HOV-3). De verbinding loopt vanaf EIK XL, via WoensXL naar de kerncorridor/Eindhoven Airport.

4. Noord: BIC – Oirschot / BIC-Best / BIC-Eerschot. Vanaf de halte/hub BIC maakt de Brainportlijn gebruik van bestaande infrastructuur. Eenmaal op de A2 splitsen de routes zich richting Oirschot en

Best/Eerschot en worden de bestaande snelwegen gevolgd. Vanaf hier is er ook de mogelijkheid een aansluiting te maken van P+R Best naar Station Best.

5. Zuidwest: De Run/MMC – P+R Eersel / De Run/MMC-Valkenswaard. Vanaf de Run/MMC rijdt de Brainportlijn via de Kempenbaan, Veldhoven richting het zuidwesten. Ter hoogte van de A67 splitsen de routes zich richting het zuidwesten en zuidoosten. Richting het zuidwesten over de A67 naar Eersel. Hiervoor dient een nieuwe op-/afrit gerealiseerd te worden. Richting het zuidoosten richting Valkenswaard. Hiervoor dient nieuwe infrastructuur te worden gebouwd. Via de N397 verbindt de lijn P+R Valkenswaard West met Valkenswaard centrum.

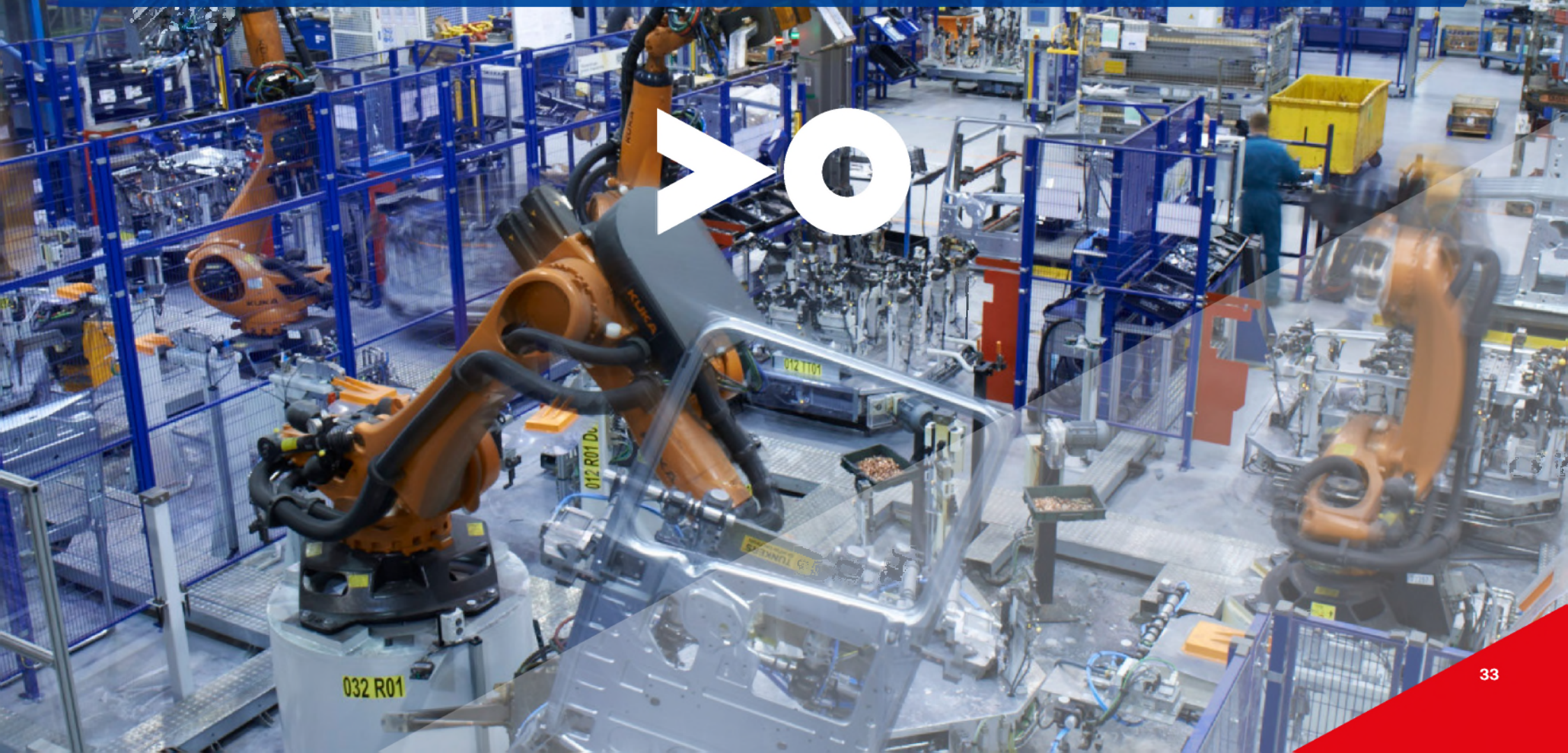
6. Zuidoost: HTC-Leende / HTC – Helmond CS. Vanaf HTC kan de Brainportlijn gebruik maken van de bestaande parallelwegen van de A67 richting Leende (A2) en Geldrop. In Geldrop dient een nieuw viaduct te worden aangelegd. Verdere inpassing in de bestaande stedelijke omgeving moet nader worden onderzocht.

4. Voor Nederland, door Brainport

Impuls voor het innovatie ecosysteem

“In Brabant werken we al enige jaren succesvol met bedrijven, kennisinstellingen en overheden slim samen aan bereikbaarheid. We zijn klaar voor de volgende stap: een innovatief mobiliteitssysteem dat Brabant en Nederland concurrerender en aantrekkelijker maakt. Daarmee is de Brainportlijn een investering in de toekomst van ons allemaal.”

Christophe van der Maat | Gedeputeerde Mobiliteit, Financiën en Organisatie



4.1 De kracht van het ecosysteem Brainport Eindhoven

De Brainportlijn is onlosmakelijk verbonden met Brainport Eindhoven, maar de toegevoegde waarde strekt zich ver uit op nationaal én internationaal niveau. Voor de hele waardeketen (van bedenken, onderzoeken, ontwerpen, testen, maken tot verkopen) is de verbinding te maken met bedrijven en instellingen uit de triple helix binnen het innovatie ecosysteem in de regio.

Innovatiefundament

De Brainportlijn wordt gerealiseerd vanuit een krachtig onderliggend innovatiefundament. Met het innovatie ecosysteem Brainport Eindhoven als basis en de automotive campus als hotspot. Het innovatiefundament wordt gekenmerkt door:

- Goede positionering en succesvolle samenwerkingsverbanden in de gehele keten: fabrikanten, eindgebruikers, overheden en kennisinstellingen;
- Passende research-, ontwikkel- en testfaciliteiten (SMRC en ISPC incl. het Battery Competence Centre) die makkelijk toegankelijk en betaalbaar zijn voor MKB, start-ups, scale-ups en grote bedrijven;
- Een hoogwaardige leeromgeving (kennisborging en -overdracht) als basis voor fundamentele kennisontwikkeling en kennis toevoeging

Langs verschillende wegen wordt al hard gewerkt aan een slimmere en groenere automotive industrie. De triple helix partijen in de Brainportregio zijn om

die reden gezamenlijk een meerjarig innovatieprogramma aan het opzetten (zie kader). Op 16 juli jl. hebben zij een ambitiedocument ondertekend om de ontwikkeling en toepassing van innovaties op het gebied van slimme en duurzame mobiliteit te bevorderen.

Belangrijk is – ook voor de Nederlandse economie – om de automotive sector de komende jaren van voldoende innovatiekracht te blijven voorzien. De high tech sector biedt daartoe met sleuteltechnolo-

gieën, zoals fotonica en sensor- en datatechnologie (AI), volop mogelijkheden. De komende jaren zal, ook met steun van de industrie, de kennisinstellingen (oa TNO, Holst), Brainport en de provincie Noord-Brabant, de slag gemaakt worden in het verduurzamen van motoren en het ontwikkelen van zelfrijdende systemen. Om hierin succesvol te zijn is het belangrijk dat de mensen die aan deze cross-overs werken elkaar makkelijk kunnen ontmoeten. De Brainportlijn draagt hier aan bij.

Innovatieprogramma Green & Smart Transportdelta

Om als Nederland een leidende rol te blijven spelen in de wereldwijde transitie naar een duurzaam, slim én veilig mobiliteitssysteem werken bedrijven, kennisinstellingen, topsectoren en overheden gezamenlijk aan de ontwikkeling van een innovatieprogramma met twee programmalijnen:

- **Green:** Ontwikkeling batterij- en waterstof-elektrische modulaire aandrijflijnen t.b.v. zero-emissie vervoer. Inclusief laad- en tankinfrastructuur en on-site energy supply.
- **Smart:** Inzet van (digitale) sensortechnologie, smart infra, en Artificial Intelligence ten behoeve van versnelling van inzet en impact van connected en autonome voertuigfuncties en daarmee veilige, efficiënte mobiliteit en logistiek.

Het innovatieprogramma brengt focus en bundeling van de inspanning aan de private kant en tevens een versnelling en betere aansluiting van lange termijn (fundamentele) en korte termijn (toegepaste) R&D in demonstratie- en pilotprojecten.

Het innovatieprogramma heeft een omvang van 100 miljoen euro. De helft hiervan wordt in de vorm van een in-kind bijdrage van R&D-personeel, equipment en voertuigplatformen ingebracht door de private partijen.

4.2 Behouden en versterken internationale toppositie

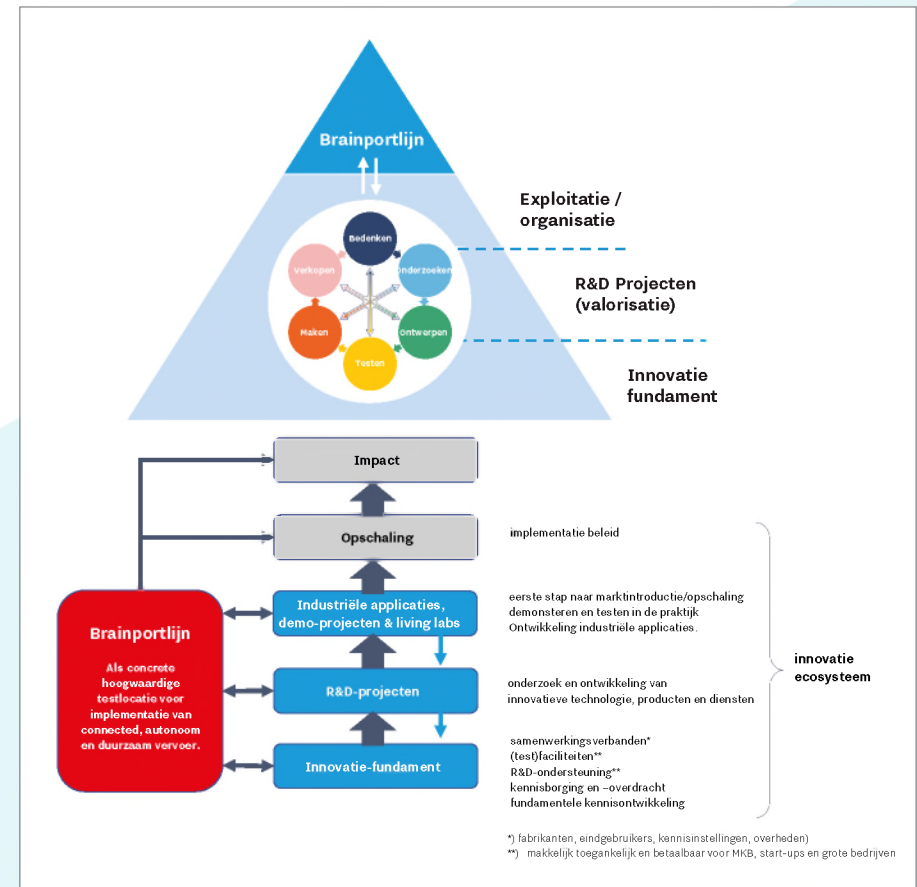
De ontwikkeling van zero-emissie, connected en autonome voertuigen en infrastructuur is momenteel volop in ontwikkeling. Het is hierin van belang om lokaal kennis en competenties op te bouwen, om de kosten van inkoop laag te houden en grote datastromen veilig te kunnen beheren. Bij een te grote internationale afhankelijkheid zullen Nederlandse bedrijven zich niet meer technologisch kunnen onderscheiden ten opzicht van de concurrenten en zich op de lange termijn uit de markt prijzen. Het is de komende jaren van belang om vanuit de bestaande en nieuwe initiatieven voldoende R&D projecten te blijven genereren. En deze om te zetten in demonstratie- en pilotprojecten. Alleen dan kan de Nederlandse industrie op de lange termijn concurrerend blijven. En de technologische innovatie en producten ontwikkelen die nodig zijn voor een toekomstig duurzaam, slim en veilig mobiliteitssysteem.

Brainportlijn als iconische 'showcase'

De ontwikkeling van de Brainportlijn biedt de unieke mogelijkheid om een 'kraamkamer' voor innovatie en ontwikkeling te creëren. De Brainportlijn is daarmee de iconische 'showcase' om het innovatieprogramma in de praktijk toe te passen. Het dient als ontwikkelomgeving en hoogwaardige testlocatie voor implementatie en opschaling van connected,

autonoom en duurzaam vervoer. De Brainportlijn draagt zo bij aan een permanente versterking van het innovatie ecosysteem voor slimme en duurzame mobiliteit in Nederland. Zo behouden we onze internationale toppositie en bouwen deze verder uit.

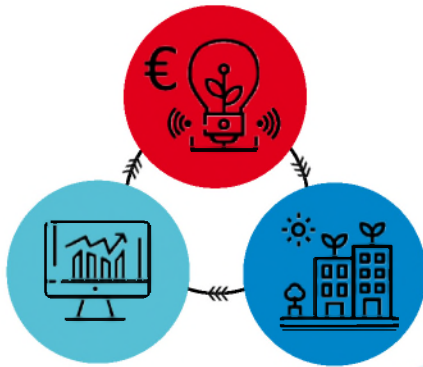
De Brainportlijn activeert toonaangevende partijen binnen het ecosysteem op het gebied van smart-mobiliteit en het automotivecluster. Daarmee ontstaat er voor deze partijen, die hard worden getroffen door de coronacrisis, vanaf het eerste moment een voedingsbodem voor innovatie, werkgelegenheid, productie, export en daarmee duurzame economische groei. Dit maakt onze propositie uniek en heeft een blijvend positief effect hebben op de regionale en nationale economie. Wij geven hiermee letterlijk en figuurlijk invulling aan de oproep uit de 'Groeibrief' om te investeren in *'de bereikbaarheid die bepalend is voor complexe economische relaties van deze tijd, waarin vele partijen met elkaar samenwerken aan producten en diensten'*.



Figuur: Brainportlijn als vliegwiel om internationale toppositie 'green & smart mobility' in Nederland te behouden en te versterken.

Meer economische waarde dan een fysieke verbinding

De Brainportlijn biedt een 'high end' bereikbaarheidsoptie met een veel grotere economische waarde dan een fysieke verbinding. De ontwikkeling van de Brainportlijn leidt tot **investeringen in innovatieve sleuteltechnieken** die een bijdrage leveren aan een aantrekkelijk leef- en vestigingsklimaat. Dit creëert een opwaartse spiraal. Een **aantrekkelijker vestigingsklimaat** leidt tot **meer werkgelegenheid** en meer innovatieve bedrijven. Die weer meer investeren en innoveren in onderdelen die het vestigingsklimaat verder versterken. En door deze lessen toe te passen in andere delen van het land, creëren we een opwaarts spiraal voor heel Nederland.



Samengevat kan worden gesteld dat de innovatiekracht binnen het ecosysteem met de ontwikkeling van de Brainportlijn een grote verscheidenheid aan innovaties, producten en diensten oplevert waar heel Nederland op de korte en lange termijn van profiteert. Zowel economisch als maatschappelijk, binnen het samenspel 'organisatie-gebruiker-voertuig-infrastructuur'. Hierbij gaat het om onderwerpen als:

- Autonomoos vervoer, in elke vorm en gradatie van mixed use;
- Voertuigtechnologie in de breedste zin van het woord;
- Zero-emissie aandrijving, energie en klimaat;
- Digitale infrastructuur, het 'slim' maken van onze steden;
- Koppeling met multimodaliteit en het voorzieningenniveau op hubs;
- Vraagstimulering en -beïnvloeding;
- P+R nieuwe stijl;
- Gebruiksgemak en comfort. Koppeling met MaaS / deelmobiliteit;
- Arbeidsrelaties nieuwe stijl (werktijden, mobiliteit);
- Et cetera.

Brainportlijn als versnelling andere initiatieven

Binnen Brainport Eindhoven zijn er lopende en nieuwe initiatieven of projecten die een directe link hebben met de Brainportlijn. De verbinding hiervan met de 'ontwikkelomgeving' van de Brainportlijn zorgt voor versnelling naar implementatie van concrete diensten of producten die elders kunnen worden toegepast. Veel van deze initiatieven kennen daarnaast een link naar sleuteltechnologieën zoals Artificiële Intelligentie, Fotonica, Sensoring, Electrochemische conversie en Batterijen. Hieronder worden de meest in het oog springende kort toegelicht.

EAISI/AI - Eindhoven Artificial Intelligence Systems Institute is een AI programma van de TU/e. TU/e heeft hier zelf € 100 miljoen aan gecommitteerd tot 2025. Binnen EAISI zijn 3 programmalijnen gedefinieerd, waarvan 1 specifiek gericht op Smart Mobility. Deze kent 2 sporen; vision and sensor capabilities for autonomous driving, en data analytics for effective transportation systems.

ICADI - International Connected Automated Driving Initiative is een open partnerschap van AutomotiveNL, NXP, TomTom, TNO, SiemensTASS en de TU/Eindhoven gericht op het delen van extreem grote hoeveelheden data. Data afkomstig van voertuigen,

gecombineerd met gegevens uit de infrastructuur, wordt gebruikt om zowel traffic management als de verkeersveiligheid te verbeteren, en om een basis te leggen voor de volgende generatie slimme, zelfrijdende voertuigen. Sensortechnologie vormt een belangrijk vertrekpunt voor deze ontwikkeling om tot zelfrijdende voertuigen te kunnen komen.

Battery Competence Center

Publiek private samenwerking (o.a. VDL, DAF, TNO) waarbij competenties en kennis worden ontwikkeld voor nieuwe generatie en circulaire batterijtechnologie voor zero emissie vervoersmodaliteiten. Er is binnen de EU geen vergeleekbaar centrum dat alle onderdelen (use, recycling and reuse) omvat.

Fabulos - Oorspronkelijk een H2020 EU project dat zich richt op PCP van autonome shuttles. Als onderdeel van het project zal er in Q4 2020 ten minste 50 dagen een autonome shuttle over een lijn rijden. De regio heeft middelen beschikbaar gesteld voor de doorontwikkeling van het project. De bedoeling is een testbed in te richten waar de technologie kan worden onderzocht en leervragen over veilig gebruik en business modellen / exploitatie in kunnen landen. Na de testfase is opschaling naar toplocaties in de regio voorzien.

PhotonDelta - Samenwerking werd in 2016 opgericht in Brabant en is sinds 2018 uitgegroeid tot een Europese samenwerking gericht op het optimaliseren

van de kansen die er liggen in de sleuteltechnologie Fotonica. Door de inzet van fotonica kunnen chips verder geoptimaliseerd worden maar ook nog met een lagere energieverbruik. Daardoor worden vernieuwende mobiliteitsconcepten sneller realiteit en kunnen deze ook duurzamer worden opgeleverd. Momenteel is de technologie vooral nodig voor het functioneren van autonome voertuigen (LIDAR).

MaaS - MaaS Pilot Eindhoven is 1 van de 7 landelijke MaaS Pilot geïnitieerd door het ministerie van I&W. In Eindhoven ligt de focus op duurzaam vervoer middels MaaS. Gemeente Eindhoven en ASML treden op als launching customer en gaan de dienst inzetten. Verdere opschaling en uitrol is voorzien in het project. Meerwaarde i.r.t. Brainportlijn zit in exploitatie, cq. gebruik van de lijn middels MaaS, ook in de latere fases wanneer het meer gaat om flexibel busvervoer op maat dan met pods en autonoom.

Digital Twin - Digital Twin is een digitale kopie van een omgeving, bedrijf, voertuig, systeem etc. waarop verschillende scenario's getest kunnen worden in een digitale omgeving zonder dat de 'echte wereld' verstoord wordt. Dit is relevant in het verkennen van de efficiency van de Brainportlijn en ook het gebruik van autonome voertuigen buiten de kerncorridor.

5. Baten Brainportlijn wegen op tegen kosten

Bijdrage aan duurzaam verdienvermogen Nederland

▶ **“Door de ontwikkeling en realisatie van schone én geluidsarme mobiliteitsvormen loopt de Brainport-regio voorop in Europa. Met het innovatieve concept van de Brainportlijn wordt deze positie, evenals het verdienvermogen, verder versterkt. Dat zal gepaard gaan met groei van werkgelegenheid. Bij VDL Groep zien we het als onze verantwoordelijkheid om de wereld elke dag een beetje beter en duurzamer te maken. De Brainportlijn past naadloos in dat streven.”**

Willem van der Leegte | President-directeur VDL Groep



De Brainportlijn is van grote economische waarde voor de snel groeiende Brainport-regio. Een schaa sprong in het mobiliteitssysteem is nodig om de toekomstige ontwikkeling van woningen en uitbreiding van bedrijven duurzaam mogelijk te maken. Deze verstedelijkingsmogelijkheden zijn van aanzienlijke maatschappelijke en economische betekenis. Daarnaast zorgt de Brainportlijn op zichzelf voor een beter bereikbare regio en stimuleert het de mobiliteitstransitie. Daar komt bij dat het innovatieve vervoersconcept een stimulans is voor de regionale investeringen in R&D. Dit zorgt voor extra werkgelegenheid en toegevoegde waarde en draagt bij aan het vestigingsklimaat en het imago van de regio en van Nederland als voorloper daar waar het gaat om de implementatie van smart mobility innovaties.

Dit hoofdstuk werkt de economische en maatschappelijke impact van de Brainportlijn uit. Daarvoor is zoveel als mogelijk gebruik gemaakt en aangesloten bij de systematiek van maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA's, volgens vigerende leidraden) en economische impactanalyses. Een analyse van maatschappelijke en economische kosten en baten van een drietal elementen is integraal uitgewerkt: 1) investeringen in het regionale mobiliteitssysteem (Brainportlijn, de regionale mobiliteitshubs en de verbinding EIK XL), 2) het mogelijk maken van binnenstedelijke gebiedsontwikkeling en 3) de economische impact van het innovatieprogramma om de Brainportlijn te ontwikkelen. De analyse is geen

volwaardige MKBA, maar bevat een overzicht van potentiële maatschappelijke kosten en baten, wel zoveel als mogelijk gewaardeerd conform MKBA-systematiek.

Voor de analyse is geen eigenstandig onderzoek gedaan naar effecten. Daarvoor is gebruik gemaakt van bestaand onderzoek naar de haalbaarheid van de Brainportlijn, concept maatschappelijke businesscases van de regionale Mobiliteitshubs en een uitsnede uit het Toekomstbeeld OV (TBOV). Voor de analyses is aangesloten bij de uitgangspunten uit deze studies. Het gaat onder meer om een pakket aanpalend beleid in de referentiesituatie waarin de Brainportlijn zal landen, zoals stringent parkeerbeleid en mobiliteitsmanagement door bedrijven.

De kansen voor innovatie zijn mede op basis van gesprekken met het regionale bedrijfsleven tot stand gekomen.

De analyse is opgesteld door economisch onderzoeks- en adviesbureau Decisio, conform eerdere analyses van maatschappelijke kosten en baten van integrale oplossingen in het mobiliteits- en verstedelijkingsstelsel in Nederland.

5.1 Investeringskosten

De totale eenmalige investeringen in de Brainportlijn bedragen 998 miljoen euro exclusief BTW. Dit bestaat uit investeringskosten voor de aanleg van infrastructuur (948 miljoen euro) en een innova-

tieprogramma (50 miljoen euro). De aanleg van de Brainportlijn vraagt een **eenmalige investering uit het groeifonds van 1.197 miljoen euro inclusief BTW**.

Investeringskosten infrastructuur

Realisatie van de Brainportlijn inclusief de verbinding tussen ASML en Eindhoven Internationale Knoop XL (EIK XL) en het realiseren van 6 regionale mobiliteitshubs vraagt een **eenmalige investering van 948 miljoen euro exclusief BTW in de aanleg van infrastructuur**. De kosten zijn geraamd door RHDHV (*kostenraming Brainportlijn propositie, 2020*) in lijn met de Standaardsystematiek voor Kostenramingen (inclusief bijbehorende risico opslagen). De raming is gebaseerd op de eerder opgestelde rapportage en kostenraming voor de haalbaarheidsstudie voor de Brainportlijn (door RHDHV). Ter input voor de propositie van de Brainportlijn is deze kostenraming verrijkt met specifieke aandacht voor de verwerving van grond, een toegevoegde kerncorridor en regionale mobiliteitshubs. De investeringsraming bestaat uit het aanleggen van de benodigde lijninfrastructuur (361 miljoen euro), haltes en regionale mobiliteitshubs (285 miljoen euro), de benodigde aanpassingen aan het busstation op Eindhoven Internationale Knoop XL (163 miljoen euro) en het realiseren van een remise en verkeerscentrale (138 miljoen euro). Inclusief BTW vraagt dit een eenmalige investering in de aanleg van infrastructuur van € 1.137 miljoen. Daarbij is een gemiddelde BTW-tarief van 20% gehanteerd, hetgeen gangbaar is voor bouwprojecten vanwege de mix van BTW-tarieven.

	Investeringskosten [excl. BTW]
Infra BIC - HTC	€ 85.300.000
Infra Roffart	€ 43.900.000
Infra Karel de Grote Laan - Knoop XL	€ 126.500.000
Toeritten busstation Knoop XL*	€ 105.400.000
Lijninfrastructuur	€ 361.100.000
Haltes BIC HTC	€ 5.000.000
Haltes Karel de Grote Laan - Knoop XL	€ 3.200.000
Regionale mobiliteitshubs	€ 276.900.000
Haltes & hubs	€ 285.100.000
Aanpassing busstation Knoop XL*	€ 163.200.000
Remise & verkeerscentrale	€ 138.200.000
Totaal generaal	€ 947.600.000
*50% van de totale kosten is toegerekend aan de investeringskosten van de Brainportlijn.	

De eenmalige investeringen zijn netto contant (CW) gemaakt door ze over een periode van 10 jaar uit te smeren en een discontovoet van 4,5% toe te passen. Dit resulteert in een bedrag van 805 miljoen euro (CW) voor de eenmalige investeringen.

Het beheer, onderhoud en de exploitatie wordt geschat op een bedrag van circa 20 miljoen euro per jaar (op basis van berekeningen uit de Haalbaar-

heidsstudie en het regionaal TBOV en een opslag van 2% over de eenmalige investeringen voor de B&O-kosten). Voor de exploitatie is uitgegaan van een benodigde bijdrage tot 2040 en dat het systeem daarna kostendekkend is. De B&O kosten zijn voor een langere periode meegerekend. De contante waarde van deze B&O en exploitatiekosten is 640 miljoen euro. Voor de verstedelijkingsopgave in en om de stad Eindhoven die als gevolg van de investeringen in het mobiliteitssysteem mogelijk wordt, is gewerkt met de aanname dat deze kostenneutraal kan worden gerealiseerd (de kosten voor ontwikkeling worden terugverdiend uit de verkoop van de gronden/woningen).

Investering in innovatieprogramma

Om het innovatieve vervoersconcept te ontwikkelen is een investering van **50 miljoen euro exclusief BTW** in een ontwikkelprogramma nodig. Dit bedrag is gebaseerd op ramingen van Brainport Development en TNO bij vergelijkbare trajecten en inschattingen vanuit het bedrijfsleven. De investeringskosten hebben betrekking op de benodigde R&D investeringen om het systeem te ontwikkelen. Hierbij gaat het om de ontwikkeling van de voertuigen (16 miljoen euro), de batterij ontwikkeling (13 miljoen euro), de ontwikkeling van de data-infrastructuur (12 miljoen euro) en de ontwikkeling van mobiliteitsdiensten (9 miljoen euro). Inclusief BTW vraagt het innovatieprogramma een investering van € 60 miljoen.

Innovatie ontwikkellijn	Investeringskosten [excl. BTW]
Voertuig systeem	€ 15.665.000
Batterij ontwikkeling	€ 13.227.500
Digitale infrastructuur	€ 11.700.000
Ontwikkeling mobiliteitsdiensten	€ 9.360.000
Totaal	€ 49.952.500

Voor de ontwikkeling staat een periode van 5 jaar. In contante waarden bedraagt de investering 45 miljoen euro.

Vermeden investeringen

De investeringen in het mobiliteitssysteem en het realiseren van woningbouw binnen bestaand stedelijk gebied zorgen ervoor dat investeringen in andere projecten mogelijk niet meer nodig zijn. Hierbij gaat het om ingrepen in het mobiliteitssysteem om de verdergaande congestie op de weg te mitigeren. Anderzijds is het niet meer nodig de woningbouwopgave op een andere locatie, waarschijnlijk buitenstedelijk, te realiseren. De kosten om die nieuwe woningen duurzaam te ontsluiten zijn vaak hoger dan de kosten om woningen binnenstedelijk in de bestaande omgeving in te passen.

Deze zogeheten **vermeden investeringen** zijn niet concreet in beeld en hebben we om die reden niet meegenomen in de analyse. Om een idee te geven van mogelijke besparingen op de middellange termijn is wel gekeken naar het onderzoeksprogramma SmartwayZ.NL. Daarin zitten diverse weggerelateer-



de infrastructuurprogramma's die adaptief ontwikkeld worden. Op het moment dat de Brainportlijn, samen met een totaalpakket van maatregelen wordt gerealiseerd, kan het zijn dat bepaalde toekomstige andere maatregelen niet nodig zijn, bijvoorbeeld binnen de deelopgaven Randweg A2 Eindhoven en A2 Weert Eindhoven. Bij het pakket aan maatregelen gaat het bijvoorbeeld om de ontwikkeling van een systeem van hubs, oplossingen voor de bereikbaarheid aan de oostkant van de regio en het faciliteren van de mobiliteitstransitie langs de vier lagen van

het mobiliteitssysteem (infrastructuur, verkeers-, vervoers- en mobiliteitsdiensten).

Nader onderzoek is nodig of de geschetste ingrepen in het mobiliteitssysteem inderdaad de investeringen in de wegenstructuur van de regio overbodig maken.

5.2 Baten Brainportlijn

De Brainportlijn kent verschillende baten. Zo draagt zij bij aan de mobiliteitstransitie, versterkt zij de agglomeratiekracht en betekent zij een impuls voor innovatie.

Brainportlijn zorgt voor mobiliteitstransitie

De Brainportlijn, inclusief verbindingen met EIK XL en de regionale mobiliteits hubs, zorgt voor een **verbeterde bereikbaarheid** van de internationale toplocaties in de regio. Op zichzelf zorgt verbeterde bereikbaarheid als gevolg van reistijdwinsten voor de gebruikers voor een maatschappelijk effect van circa **180 miljoen euro** (in contante waarden - CW). De waardering van een verbeterde **betrouwbaarheid** van het mobiliteitsnetwerk als gevolg van minder congestie op de weg en minder druk op het OV-systeem is aanvullend gemonetariseerd op **60 miljoen euro** (CW). Van belang bij het realiseren van deze baten is stringent aanpalend beleid om een mobiliteitstransitie te bewerkstelligen, zoals parkeernormen en programma's van bedrijven om hun medewerkers te stimuleren het OV te gebruiken.

Verbetering van het regionale mobiliteitssysteem zorgt voor een modal shift vanuit de auto naar collectief/openbaar vervoer. Dat zorgt voor aanzienlijke baten op het gebied van afnemende congestie, verminderde uitstoot van CO₂, betere luchtkwaliteit, minder geluidshinder en verbeterde verkeersveiligheid. In totaal zijn deze zogeheten externe effecten gewaardeerd op **205 miljoen euro** (CW).

Voor de regio is verder van belang dat de betere OV-verbinding met de toplocaties zorgt voor een groter bereik van potentiële werknemers voor de bedrijven die hier gevestigd zijn. Het gaat om een toename van 11% meer werknemers die binnen een bereik van 45 minuten van de toplocaties wonen. Ook de onderlinge bereikbaarheid tussen de toplocaties verbetert met 3,3% (in termen van verminderde reistijd als gevolg van de Brainportlijn).

Brainportlijn versterkt de agglomeratiekracht

Ingrepen in het mobiliteitssysteem maken het mogelijk binnenstedelijk wonen en economisch programma met hogere dichtheden en met lagere parkeernormen (minder fysieke ruimte voor parkeren) toe te voegen. Het gaat om extra **verstedelijkmogelijkheden voor 28.500 woningen** (63.000 inwoners) **en 29.000 arbeidsplaatsen**. Als gevolg van de inpassing van deze opgave binnen bestaand bebouwd gebied treden diverse effecten op:

- De nieuwe bewoners en werknemers in de stad zullen zich een **duurzaam mobiliteitspatroon** aanmeten. Door de goede ontsluiting van hun woon- of werkplaats met duurzame modaliteiten

en de nabijheid tot voorzieningen neemt het aantal reizen en de reisafstanden met de auto af en wordt er vaker gefietst, gelopen of gebruik gemaakt van het OV dan wanneer de woningen elders op een buitenstedelijke locatie gerealiseerd worden. Als gevolg daarvan zijn positieve effecten te verwachten op het gebied van congestie (minder), uitstoot van CO₂ (neemt af), luchtkwaliteit (verbeterd), geluidshinder (neemt af) en verkeersveiligheid (neemt toe). Deze effecten zijn gewaardeerd op **292 miljoen euro** (CW).

- Een grotere concentratie van mensen die wonen en werken in het stedelijk gebied Eindhoven zorgt voor een toename van de regionale **agglomeratiekracht**. Agglomeratie- of schaalvoordelen uiten zich in een hogere productiviteit van bedrijven. Die ontstaan onder meer doordat:
 - Bedrijven en werknemers lagere zoekkosten op de arbeidsmarkt hebben. Hoge dichtheden van banen en werknemers maken het mogelijk betere 'matches' te realiseren op stedelijke arbeidsmarkten.
 - Werknemers elkaar gemakkelijker ontmoeten en zo eenvoudiger kennis kunnen uitwisselen.
 - Bedrijven dichterbij leveranciers en klanten zijn gevestigd, zij kunnen dan gemakkelijker zaken doen.

Bedrijven en werknemers zijn hierdoor in steden over het algemeen productiever en innovatiever dan in minder dichtbevolkte gebieden. Het effect is gewaardeerd aan de hand van de structureel toenemende productiviteit in de regio op **613 miljoen euro** (CW).

De verstedelijkingsruimte die ontstaat voorziet in een behoefte op de **woningmarkt**. Het zorgt ervoor dat meer mensen op de plek kunnen wonen waar ze graag willen wonen en in een huis van hun wensen. Daarnaast treedt een specifiek effect op als gevolg van het realiseren van een deel van de woningen in de sociale huursector. Deze woningen komen op een aantrekkelijke plek, dicht bij voorzieningen en werklocaties. De huurders van deze woningen betalen over het algemeen een huurprijs die lager ligt dan in de vrije sector. In economische termen treedt daarom een **consumentensurplus** voor de sociale huurders op: een welvaartswinst. Het gemiddelde surplus is berekend aan de hand van de gemiddelde huurprijs van een woning in Eindhoven en een aandeel van 25% sociale huur-woningen. Dit effect is vergeleken met het berekende consumentensurplus van andere woningbouwlocaties, op meer buitenstedelijke locaties. Het effect is gewaardeerd op **151 miljoen euro** (CW).

Duurzame inpassing van de opgaven in de stad leidt tot een verbeterd leefklimaat (leefbaarheid) en tot bijdragen aan de energietransitie binnen bestaand stedelijk gebied. Daarnaast wordt vermeden dat de woningen en arbeidsplaatsen elders op een buitenstedelijke locatie worden gerealiseerd wat ten koste gaat van (open) landschap, groen of agrarisch gebied. Dit **leefbaarheidseffect** is nog niet gekwantificeerd.

Innovatie

Een andere voorname impact is de kans op **innovatie** op het gebied van het product (de modaliteit) en het vervoersconcept. Doel is het vervoersconcept innovatief in de markt te zetten en bedrijven uit de regio producten en diensten te laten vermarkten tijdens elke fase van de ontwikkeling en implementatie. De eerste geschatte bijdrage voor deze ontwikkeling bestaat uit 50 miljoen euro. Dat zorgt voor een directe impuls in de regionale én nationale economie:

- Over een periode van 5 jaar wordt **350 FTE extra werkgelegenheid** gecreëerd. Het gaat om directe werkgelegenheid bij de bedrijven die met de ontwikkeling van het concept aan de slag gaan en indirecte werkgelegenheid bij toeleveranciers en afnemers van de producten.
- De toegevoegde waarde over een periode van 5 jaar neemt met 29 miljoen euro toe.
- Daarmee is sprake van een multipliereffect van 1,6: de 50 miljoen euro investering leidt tot een totale **productie-impuls van 78 miljoen euro**.

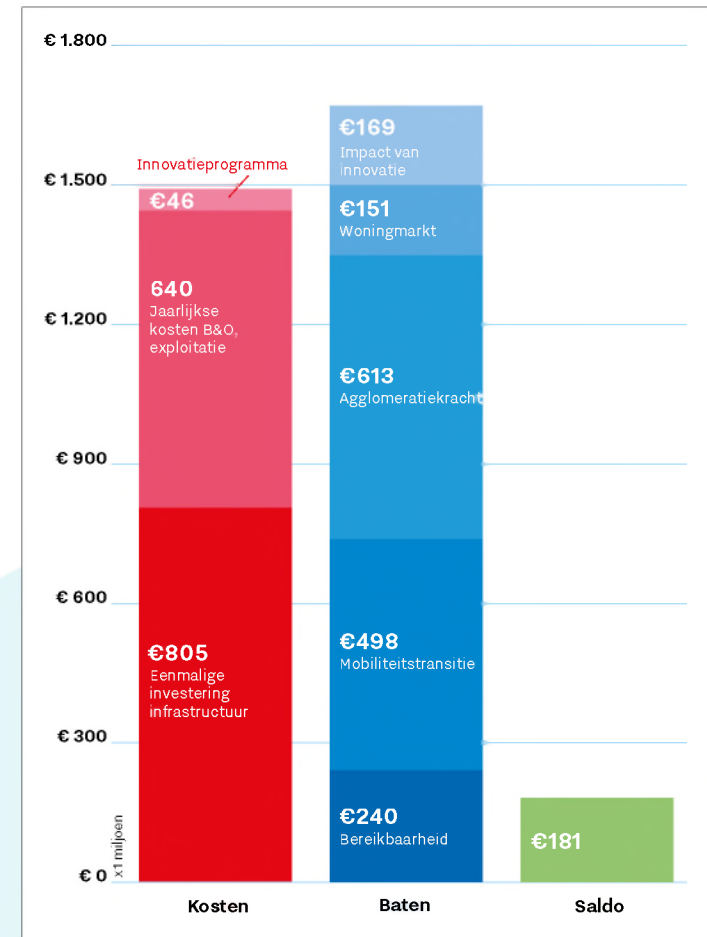
Deze tijdelijke effecten zijn berekend aan de hand van een input/output-analyse. Decisio heeft de brongegevens voor die analyse uit de CBS Input/Output-tabellen herleid. Interessanter is dat op langere termijn structurele effecten ontstaan. Uit een publicatie van Koopmans en Donselaar (*Een meta-analyse van het effect van R&D op productiviteit*, 2015) blijkt dat de multiplier van investeringen in R&D op langere termijn 4,6 tot 7 euro is. Bij succesvolle ontwikkeling van het product en

systeem en uitrol van het concept in de praktijk via de showcase ontstaan kansen voor bedrijven om het product ook elders binnen of buiten Nederland te verkopen en voor overheden om het duurzame en efficiënte vervoersysteem te kopiëren, met allereerste maatschappelijke en economische effecten tot gevolg. Om die reden gaan we er rekentechnisch vanuit dat na ontwikkeling van het product nog een extra impuls in de economie ontstaat. Voor het berekenen van dat effect gaan we uit van een aanvullende multiplier van 3 (het verschil tussen de 1,6 op korte termijn en 4,6 op lange termijn, gevonden door Koopmans en Donselaar). De productie-impuls neemt daarmee toe tot bijna 200 miljoen euro (in contante waarden 169 miljoen euro, de effecten treden immers pas later op). Daarnaast is van belang dat het **imago** van Nederland als voorloper en gidsland voor smart mobility toepassingen verder wordt versterkt.

Dit versterkt het internationaal vestigingsklimaat. Meer bedrijven en meer internationale werknemers trekken naar de Brainport-regio. Daarmee zijn **structurele effecten op de werkgelegenheid en economie** te verwachten. Het is echter lastig deze kwantitatief in te schatten (zie onderstaand kader). Overigens treden deze effecten ook op als het eindproduct niet in zijn geheel slaagt. Immers, op onderdelen zal kennis en ervaring opgedaan worden die mogelijk wel leiden tot bruikbare toepassingen in andere producten.

5.3 Overzicht kosten en baten

De verschillende effecten zijn zoveel als mogelijk volgens de MKBA-systematiek en op basis van een economische impactanalyse gewaardeerd en in een overzicht van kosten en baten samengevat. Daaruit komt naar voren dat de economische en maatschappelijke baten van het ontwikkelen van de Brainportlijn opwegen tegen de benodigde investeringen (kosten). Uit de analyse komt naar voren dat het saldo van maatschappelijke kosten en baten ongeveer 181 miljoen euro is. Het betreft een bedrag in contante waarden. Daarbij is gerekend met een zichtperiode van effecten van 100 jaar en een discontovoet van 4,5%. In nevenstaand figuur zijn de verschillende kosten en baten samengevat opgenomen (de genoemde bedragen zijn ook in contante waarden).



Figuur: Maatschappelijke businesscase Brainportlijn

Structurele effecten innovatie Smart Mobility

Nederland is één van de koplopers op het gebied van Smart Mobility en ITS-toepassingen in de automotive sector. We zijn als land vooral sterk in het opzetten van publiek-private samenwerkingen die ook daadwerkelijk tot uitrol leiden. Zo past de propositie van de Brainportlijn goed in het imago van Nederland gidsland. De Smart Mobility sector in Nederland groeit en de rol van de overheid is daarin bepalend geweest. Wat op langere termijn de structurele effecten van deze programma's in termen van productie, export, werkgelegenheid en toegevoegde waarde zijn, is lastig te voorspellen. Wel zijn enkele parallellen te trekken met andere mobiliteitssystemen die sterk ontwikkeld zijn de laatste jaren en waarbij ook de overheid een rol heeft gespeeld:

- De sterke inzet op het ontwikkelen van een landelijk dekkend netwerk van laadinfrastructuur voor elektrische auto's en bussen heeft voor verschillende bedrijven de ontwikkel- en productiecapaciteit en exportmogelijkheden verruimd. Zo is een bedrijf als Alfen binnen 5 jaar tijd van 150 naar 500 FTE gegroeid en heeft het bedrijf Heliox sinds 2009 een plek op de wereldmarkt weten te veroveren
- Het concept van Swapfiets (binnen 5 jaar vanuit Delft gegroeid naar 180.000 abonnees in verschillende Europese landen) komt in Nederland mede van de grond vanwege het fietsvriendelijke klimaat.
- Deelconcepten ontstaan ook op het vlak van automobilititeit. Zo zorgt het bedrijf AMBER in 2 jaar tijd ervoor dat zakelijk vervoer emissieloos op deelbasis tot stand kan worden gebracht. Ze zijn actief in Nederland met 90 hubs, 300 werkgevers en meer dan 8.000 gebruikers. Opschaling in Europa wordt op korte termijn verwacht. Hun uiteindelijk doel is de auto's naast emissieloos ook autonoom te laten rijden.

Een overheidsinvestering in de ontwikkeling van een innovatief vervoersconcept als de Brainportlijn leidt voor betrokken private partijen en kennisinstellingen dan ook tot structureel meer klanten, hogere productie en export en daarmee tot extra werkgelegenheid in de regio.

6. Additionele investerings in en door de regio

▶ **“quote”**

Naam | Functie



Op verschillende plekken in deze propositie is aangegeven dat vanuit de triple-helix veel wordt geïnvesteerd in de regio. Zowel financieel als in kennis, ervaring en menskracht. Zo dragen bedrijven, kennisinstellingen en overheden gezamenlijk bij aan brede doelstellingen als het versterken van het leef- en vestigingsklimaat, het verbeteren van de bereikbaarheid en het stimuleren van de mobiliteits- en energietransitie. In het verlengde leent de Brainportlijn zich uitstekend voor andere, meer innovatieve vormen van bekostiging en financiering.

Additionele investeringen

De Brainportlijn vraagt een eenmalige investering van €762 miljoen. Deze investering staat niet op zichzelf. Het is onderdeel uit van een groter geheel. De Brainportlijn vormt daarmee een vliegwiel voor aanpalende investeringen én is randvoorwaardelijk om deze investeringen in de regio te laten landen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in een viertal type investeringen waarmee een voorschot wordt genomen op de invulling van een wederkerige samenwerking tussen Rijk en regio:

1. R&D-investeringen
2. Investeringen in het aanpalende mobiliteits-systeem
3. Investeringen in de ontwikkeling van economische toplocaties langs de Brainportlijn
4. Investeringen in en ontsluiting van woningbouwlocaties langs de Brainportlijn

Onderstaand zijn deze investeringen per type uitgewerkt.

6.1 R&D investeringen

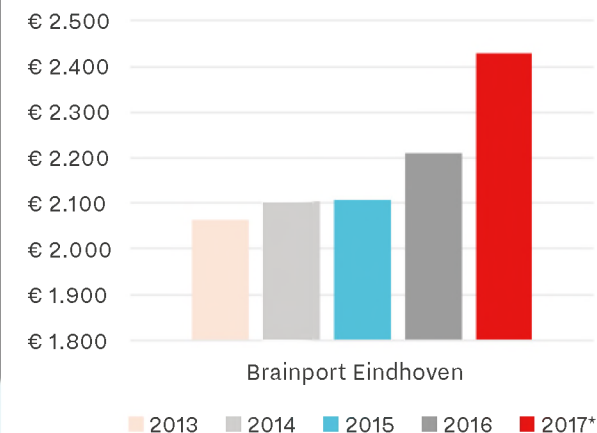
Private R&D-uitgaven, uitgaven van bedrijven aan onderzoek en ontwikkeling (Research & Development), zijn essentieel voor de ontwikkeling van nieuwe producten en diensten, die op hun beurt er voor zorgen dat bedrijven competitief blijven. Uitgaven aan R&D geven een indicatie van investeringen van bedrijven op de lange termijn en de innovatiekracht van het bedrijfsleven. Een aantrekkelijk vestigingsklimaat – waaronder een optimale bereikbaarheid van de economische toplocaties – zijn cruciaal en randvoorwaardelijk om deze R&D-investeringen naar de toekomst toe te waarborgen.

Ruim € 2,4 mrd aan private R&D-uitgaven

Op basis van private R&D-uitgaven¹ wordt zichtbaar wat het innovatie potentieel in de Brainport regio al jaren is en ook zal blijven. R&D-uitgaven uit het recente verleden geven een goede indicatie van R&D-uitgaven in de nabije toekomst. In 2017 gaf het bedrijfsleven van Brainport Eindhoven ruim €2,4 mld. uit aan research & development (R&D), een toename van €220 miljoen (+10,0%) ten opzichte van 2016. Nationaal zijn de private R&D-uitgaven gestegen met 6,5%, terwijl de publieke R&D-uitgaven met 3,7% stegen ten opzichte van 2016. Het bedrijfsleven in Brainport Eindhoven is goed voor ruim een vijfde van de totale private R&D-uitgaven in Nederland (22,8%). Over de periode 2013-2017 zijn de eigen R&D-uitgaven van het bedrijfsleven regionaal met 17,7% gestegen en nationaal met 14,6% gestegen. Als percentage van het BBP bedraagt de private R&D-uitgaven in Brainport Eindhoven 6,4%. Dit is ruim boven de (nationale) R&D-doelstelling

Private R&D-uitgaven

(in mln. euro's)



Bron: CBS maatwerk.

van het Rijk, die stelt dat 2,5% van het BBP besteed moet worden aan publieke en private R&D. Met €1.359 miljoen aan R&D investeringen staat ASML bovenaan de lijst van private R&D-uitgaven in Nederland. Door een toename van €281 ten opzichte van 2018 (+26,1%) is ASML tevens de grootste stijger. Philips (€733 mln., +4,4%) staat op plek 2. In de top 10 staan vijf bedrijven uit Brainport Eindhoven. NXP (€204 mln.), DAF (€165 mln.), VDL Groep (€157 mln.), Philips en ASML zijn goed voor 56,4% van de totale R&D-uitgaven uit deze R&D lijst met de 30 grootste R&D uitgaven² in Nederland. Samen met Prodrive (€52 mln., plek 15) en Neways (€14,1 mln., plek 30) is Brainport Eindhoven goed voor 57,9% van deze lijst.

¹ CBS maatwerk

² Technisch Weekblad, R&D Top 30 Bedrijven, 2020

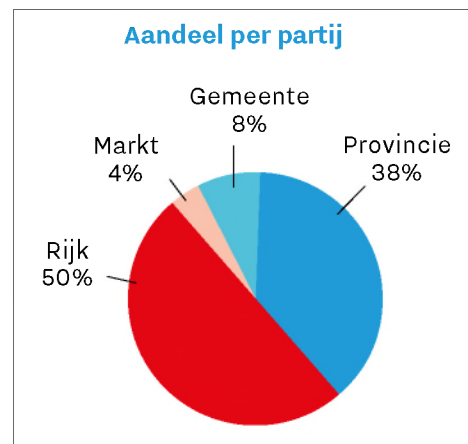
€ 540 mio aan R&D-uitgaven in automotive/mobiliteit

Van de R&D uitgaven in Brainport wordt ruim 20% besteed aan automotive/mobiliteit. In 2019 gaven partijen zoals DAF, VDL, NXP en Neways – voor groot deel actief in automotive in de Brainport regio – in totaal € 540 miljoen uit aan R&D. Een toename van 9,6% (47,4 miljoen) vergeleken met 2015. Deze bedrijven zijn goed voor ongeveer 3.000 R&D medewerkers in de regio³.

6.2 Investerings in het mobiliteitssysteem

De Brainportlijn is onderdeel van een groter mobiliteitssysteem in de regio. In het kader van onder meer het programma SmartwayZ.NL is € 1,4 miljard voorzien aan investeringen in bereikbaarheid en slimme mobiliteit in Brainportregio en toeleidende weginfrastructuur (zie onderstaande tabel).

Daarvan is de helft voor rekening van de regio en de helft voor rekening van het rijk (zie onderstaand figuur).



6.3 Investerings in economische toplocaties langs de Brainportlijn

Investeren in de Brainportlijn betekent investeren in het versterken en beter verbinden van het innovatie ecosysteem van Brainport. De Brainportlijn ontsluit een aantal economische toplocaties. Een verbetering van de bereikbaarheid is randvoorwaardelijk om deze locaties (verder) te ontwikkelen. Bovendien is hier sprake van de 'metrowet'. Dat wil zeggen daar waar hoogwaardige OV-infrastructuur wordt gerealiseerd nemen de grondwaarde en de (private) investeringsbereidheid in locaties langs de lijn toe. De stijging van de grondwaarde in combinatie met stringenter parkeerbeleid op en rond de locaties maakt dat parkeerplaatsen vrijgemaakt kunnen worden voor hoogwaardiger functies op de campuslocaties. Onderstaand is per locatie weergegeven wat de voorziene ontwikkelingen en investeringen zijn.

Ontwikkeling ASML/De Run

De groei van R&D in de Brainport Regio en daarmee economische groei en werkgelegenheid zijn sterk afhankelijk van het besluit van ASML om te blijven (investeren) op de huidige locatie. Om de groei op te vangen is ASML voornemens om haar huidige locatie uit te breiden. ASML wil de komende jaren € 1,5 miljard investeren op hun locatie in Veldhoven/Eindhoven⁴. Het gaat daarbij om het realiseren van vastgoed, van aanpalende faciliteiten en onder meer nieuwe 'cleanrooms'. Deze investering is sterk afhankelijk van investeringen in de bereikbaarheid van de locatie.

Deelopgave (bedragen x € 1mln)	Totaal incl. BTW	Totaal excl. BTW	Provincie	Rijk	Markt	Gemeente
Smart Mobility	114,48	94,61	29,0	25,61	40	
InnovA58	412	340,50		340,50		
A58 Tilburg – Breda	52,5	43,39	14,0	28,93		
A2 Weert – Eindhoven	0,5	0,45	0,3	0,16		
A2 Randweg Eindhoven	4,6	3,80	1,8	1,82		0,17
A67 Leenderheide – Zaarderheiken	151,1	124,88	33,7	91,19		
Programmareservering	58,6	48,45	11,8	36,58		
N279 Veghel – Asten	320,7	265	265,0			
Bereikbaarheidsakkoord ZO-Brabant	134,9	111,50	55,8			55,75
Wegenstructuur Eindhoven Airport	123	101,75	25,6	45,8	4	26,35
HOV 3	36,3	30	10,0	10		10
Snelfietsroutes i.r.t. Brainportlijn	24,2	20	10,0	10		
Totaal	1432,9	1184,3	457,0	590,6	44,0	92,3

³ Technisch Weekblad

⁴ Bron: ASML.

Ontwikkeling High Tech Campus

High Tech Campus Eindhoven (HTCE) is 'de slimste vierkante kilometer' in Nederland met meer dan 160 bedrijven en instituten. Zo'n 11.000 onderzoekers, ontwikkelaars en ondernemers werken er aan de ontwikkeling van technologieën en producten die oplossingen bieden voor de problemen van morgen. De Campus helpt bedrijven hun innovatie te versnellen door toegang te bieden tot internationale netwerken en high tech faciliteiten als laboratoria, clean rooms en test apparatuur. HTCE is oorspronkelijk ontwikkeld door Philips. Naast bestaande gebouwen zijn er nog te ontwikkelen gronden. Een deel van deze gronden is de afgelopen jaren tot ontwikkeling gebracht, hetgeen substantiële investeringen met zich mee heeft gebracht. De overgebleven ontwikkelingsgronden worden in een periode van 8 tot 10 jaar volledig tot ontwikkeling gebracht. Hiermee is een investering van zo'n € 300 miljoen gemoeid⁵. Hierboven op komen nog de investeringen van toekomstige huurders in labs, cleanrooms etc.

Ontwikkeling Brainport Industrie Campus

Brainport Industries Campus (BIC) is dé campus voor de toeleverende bedrijven in kennisintensieve maakindustrie. Het concept: de kennisintensieve maakindustrie en onderwijsinstellingen onder één dak, waarin samen leren, werken en innoveren belangrijk is om de internationale concurrentiepositie te behouden en te versterken. BIC1 is gereed en vrijwel volledig verhuurd. Inmiddels wordt gewerkt aan BIC2, het tweede gebouwencomplex van Brain-

port Industries Campus, dat drie keer zo groot wordt als BIC1. Met de ontwikkeling van BIC is de komende jaren € 2,2 miljard gemoeid⁶. Naast investeringen in gebouwen en openbare ruimte, wordt ook geïnvesteerd in infrastructuur, duurzaamheidsmaatregelen en een innovatieprogramma.

Ontwikkeling Eindhoven Airport

Eindhoven Airport is, met 6,7 miljoen passagiers in 2019, na Schiphol de op één na grootste luchthaven van Nederland. De komende jaren wordt er voor zo'n € 150 miljoen geïnvesteerd door de luchthaven⁷.

6.4 Investerings in woningbouw-locaties langs de Brainportlijn

In de Woondeal Eindhoven zijn afspraken gemaakt over de bouw van in totaal 62.000 woningen in de periode tot 2040 in het Stedelijk Gebied Eindhoven. In de eerste tranche tot en met 2023 gaat het om 27.000 woningen. De tweede tranche van 35.000 woningen, is voorzien tussen 2024 en 2040.

De Brainportlijn is een belangrijke drager voor een aanzienlijk deel van deze nieuw te ontwikkelen woningen in de Brainportregio. Daarmee bouwt Brainportregio voort op de TOD⁸-strategie die de afgelopen decennia succesvol is gehanteerd bij het sleutelproject 'Westcorridor'. Op deze Westcorridor werd de gebieds- en woningbouwontwikkeling gekoppeld aan de ontwikkeling van het project HOV1 (van Eindhoven Centraal, via Strijp naar Meerhoven-Airport en Veldhoven City Centrum).

Het doel is deze strategie de komende jaren voort te zetten en toe te passen op de kerncorridor van de Brainportlijn. Het gaat dan om binnenstedelijke ontwikkelingen in het centrum van Eindhoven, rond Eindhoven Internationale Knoop XL en ontwikkelingen gekoppeld aan de corridor vanaf het station via Woensel naar BIC en Eindhoven Airport (HOV3) en de corridor vanaf het station via de Karel de Grote-laan naar ASML/De Run.

Van het totaal aantal van 62.000 te realiseren woningen zal op deze wijze zo'n 30.000 woningen in het directe invloedsgebied van de Brainportlijn worden gerealiseerd. Voor een deel van deze woningen bestaan reeds harde plannen. Concreet gaat het om de volgende reeds aangewezen locaties/gebieden:

Gebied	Woningen gekoppeld aan Brainportlijn
Eindhoven Internationale Knoop XL / Fellenoord	6.500
Centrum stedelijk Eindhoven	8.150
Overige locaties binnen de Ring	2.000
Meerhoven	600
Zilverackers in Veldhoven	1.250
Nog in te vullen	10.000
Totaal	28.500

Voor een contingent van zo'n 27.000 woningen moet de exacte locatie nog worden bepaald. In het huidige MIRT-onderzoek is dit benoemd als 10.000 woningen aan de Ring en 17.000 woningen waar-

⁵ Bron: High Tech Campus Eindhoven.

⁶ Bron: gemeente Eindhoven.

⁷ Bron: Eindhoven Airport.

⁸ Transit-oriented development is een ruimtelijke ordening-concept waarbij nieuwe verstedelijking wordt gekoppeld aan bestaande en te ontwikkelen HOV-infrastructuur.

over nog nadere keuzes moeten worden gemaakt. Concrete zoekrichtingen daarvoor zijn onder andere Eindhoven Noordwest en Eindhoven Zuidwest, in lijn met de corridors van de Brainportlijn naar Eindhoven Internationale Knoop XL.

In lijn met de geschetste ontwikkelstrategie om de ruimtelijke ontwikkelingen zoveel als mogelijk te koppelen aan het hoogwaardige OV-systeem, is de inzet dat tenminste **10.000 woningen** van dit nog in te vullen contingent in de directe invloedssfeer van de Brainportlijn wordt ontwikkeld. Overigens gaat dit zowel om woningen in Eindhoven als woningen – nabij de uitwaaiers van de Brainportlijn – buiten Eindhoven.



7. Aanpak en planning

▶ **“In Nederland moeten we niet alleen technologisch het slimste zijn, maar ook in onze projectaanpak. Als we publiek-privaat samenwerken en onze kennis koppelen aan de maakindustrie realiseren we zowel een beter vestigingsklimaat, een duurzamere mobiliteit, nieuwe exportproducten als werkgelegenheid op alle niveaus. Dat is het logische model om de wereldconcurrentie aan te gaan en een robuuste bodem onder onze toekomstige welvaart te leggen.”**

Paul van Nunen | Brainport Development



Voor de ontwikkeling en implementatie van de Brainportlijn worden drie parallelle werkstromen onderscheiden, die zowel in samenhang met elkaar als afzonderlijk tot (deel)resultaten leiden. Deze opzet maakt dat de werkstromen onafhankelijk tot resultaten leiden en tegelijkertijd in samenhang worden ontwikkeld. Deze werkstromen hebben primair betrekking op:

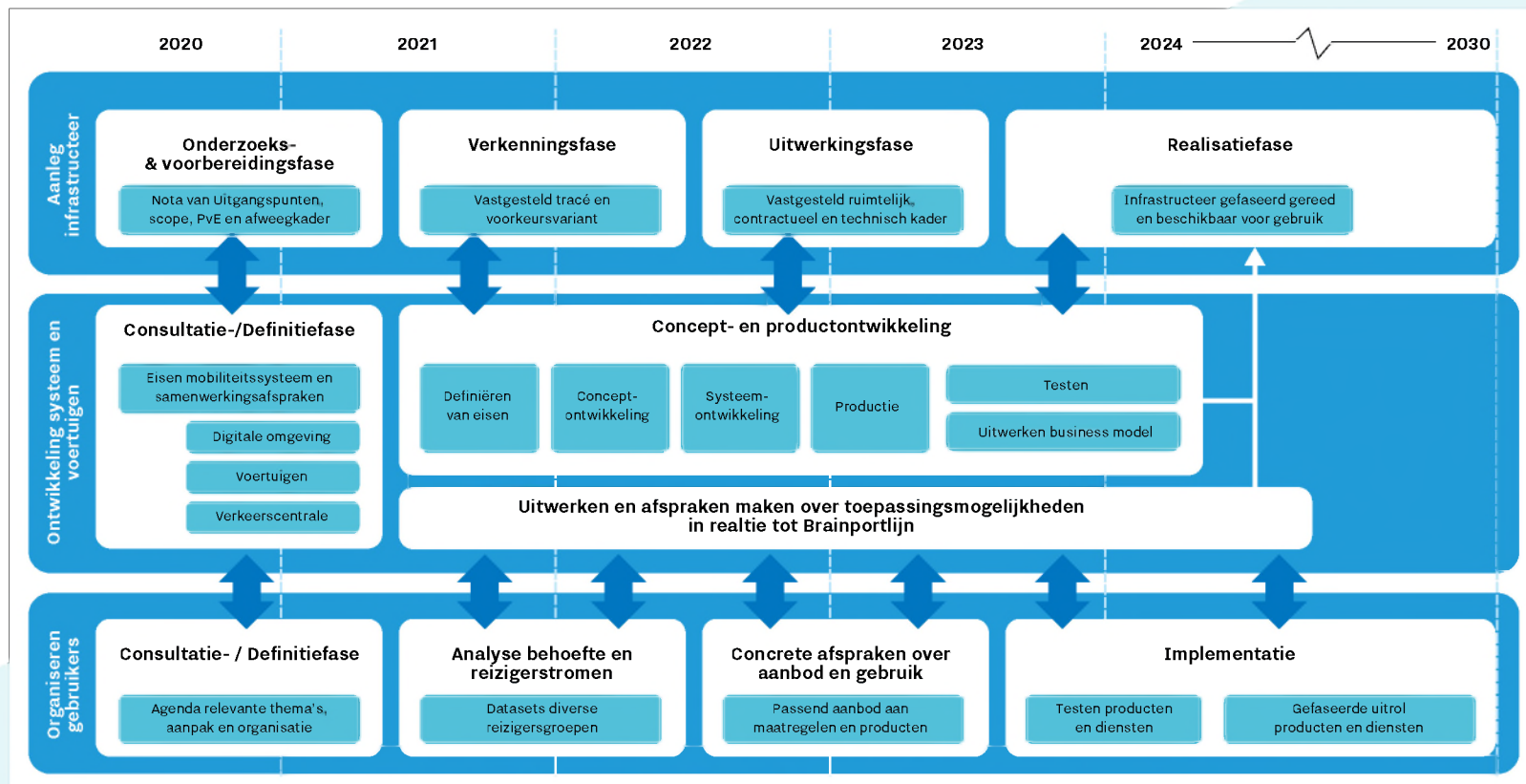
1. De aanleg van de infrastructuur;
2. De ontwikkeling van het systeem / de voertuigen;
3. Het organiseren van de gebruikers.

In onderstaande figuur zijn de integrale aanpak en planning opgenomen. Vervolgens is voor elk van de drie werkstromen de aanpak uitgewerkt.

Onderlinge samenhang

De Brainportlijn wordt alleen een succes wanneer de werkstromen optimaal op elkaar zijn afgestemd en er vanaf de start wordt toegewerkt naar samenhangende resultaten. Het is belangrijk dat

de 'demarcatielijnen' tussen de verschillende onderdelen bij aanvang van het project heel helder worden gemaakt en er duidelijkheid is over de rol en verantwoordelijkheid van alle betrokken partijen. Het sturen op en bewaken van deze samenhang is een belangrijk aspect in de organisatiestructuur en een belangrijke stap binnen elke projectfase.



Figuur: Aanpak en planning Brainportlijn

7.1 Aanleg infrastructuur

Hoewel de infrastructuur voor de Brainportlijn innovatief en slim is, zijn de stappen die worden doorlopen om tot realisatie van de fysieke component te komen analoog aan die van een regulier infrastructureel project. Vanuit de integrale doelstelling en de combinatie met ruimtelijk-economische ontwikkelingen langs de verschillende corridors van de Brainportlijn, ligt het voor de hand een aanpak te volgen die gelijkenis vertoont met een regulier MIRT⁹-traject. Kern van die aanpak is een getrechterde besluitvorming: in het begin breed kijken (divergeren) en vervolgens trechteren (convergeren) naar één oplossing die verder versneld wordt uitgewerkt en uitgevoerd. Gegeven de beoogde doorlooptijd en het innovatieve karakter van de Brainportlijn wordt de werkwijze uit de MIRT-systematiek weliswaar gehanteerd, maar wordt het tempo en de precieze invulling versneld en waar nodig aangescherpt.

Hieronder wordt kort ingegaan op de hoofdstappen die voor de Brainportlijn worden onderscheiden. Aan het einde van elke fase besluiten de betrokken bestuurders over de opbrengst van die fase. Ze besluiten welke opgaven en oplossingsrichtingen zij in de volgende fase verder willen uitwerken, inclusief de bijdrage van de verschillende partners daaraan.

Onderzoeks- en voorbereidingsfase

Met de informatie uit de propositie Brainportlijn is een belangrijke basis gelegd voor de onderzoeks- en voorbereidingsfase. De aanleiding, urgentie, omvang, onderbouwing en globale afbakening, inclusief

samenhang met Rijksdoelen en regionale doelen, prioriteiten en belangen zijn beschreven. Bij de afronding van de onderzoeks- en voorbereidingsfase wordt eventueel ontbrekende informatie verzameld en de aanpak voor de volgende fase – de verkenning – geformuleerd. Het resultaat wordt vastgelegd in een Nota van Uitgangspunten. Daarin zal onder ook aandacht zijn voor het Programma van Eisen, de scope en het te hanteren afweegkader. Het definiëren van de demarcatielijnen tussen de verschillende werkstromen is een belangrijk onderdeel van deze fase. Tijdens deze fase wordt bovendien een stakeholdersanalyse uitgevoerd naar te betrekken partijen. Dit wordt vertaald in de wijze waarop de participatie wordt ingericht. Tot slot wordt aan het einde van deze fase de aanpak voor het vervolg gedefinieerd. Deze fase wordt in het tweede kwartaal van 2021 afgerond.

Verkenning

De Verkenning is er primair op gericht tot een slimme, duurzame en klimaatbestendige voorkeursvariant te komen. Hiervoor worden verschillende alternatieven/varianten in een transparant afweegkader tegen elkaar afgewogen.

In deze fase wordt de lijnvoering – als onderdeel van een breder regionaal mobiliteits/OV-systeem – nader uitgewerkt op basis van een nadere analyse van herkomst en bestemmingen. Deze analyse wordt uitgevoerd in samenspraak met de aan de Brainport gelieerde bedrijven (zie ook aanpak onderdeel C hieronder). Vervolgens worden verschillende tra-

cévarianten uitgewerkt. Dit gebeurt in samenhang met de uitwerking en positionering van de regionale mobiliteitshubs. Bij de toetsing wordt gekeken naar reistijd in samenhang met congestie, naar noodzakelijke (vrijliggende) infrastructuur en benodigde eisen aan het systeem vanuit het gebruik (zie aanpak onderdeel B en C).

Vervolgens worden in deze fase ontwerpen gemaakt van de verschillende tracéonderdelen. Dit gebeurt op het niveau van een ‘Voorlopig Ontwerp’ (VO). Bovendien worden voor de verschillende alternatieven/varianten studies gedaan naar de kosten en baten. Ramingen die voor de Brainportlijn worden opgesteld, worden Vanaf de aanvang van het project wordt gewerkt met SSK¹⁰-ramingen. Ook is een toets voorzien op de (milieu)effecten (o.a. ecologie, geluid, et cetera) en de wijze waarop dit waar nodig binnen de scope van het project te mitigeren is. Onderdelen zullen, afhankelijk van het precieze tracé, leiden tot besluitvorming via bijvoorbeeld de Tracéwet, inpassingsplannen en/of bestemmingsplannen, en in de toekomst (na inwerkingtreding van de Omgevingswet) omgevingsplannen en/of projectbesluiten. In deze besluiten worden de ruimtelijke en leefomgevingsaspecten geborgd.

In de verkenning wordt tevens een marktbenaderingsstrategie opgesteld. Daarbij wordt gekeken of vroegtijdige inschakeling van de markt meerwaarde heeft en als dat het geval is op welke wijze de markt betrokken kan worden. Verder vindt in de verkenning inspraak en participatie plaats

⁹ Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte & Transport
¹⁰ De Standaardsystematiek voor Kostenramingen (SSK) is een systematiek voor het maken van kostenramingen in de bouw en biedt een handreiking voor kostenmanagement.

over de varianten en de afweging. Bovendien is er voortdurend interactie met de andere werkstromen (systeem/voertuigen en gebruikers). De inschatting is dat de Verkenningfase binnen één jaar kan worden afgerond met een besluit over de voorkeursvariant in het tweede kwartaal van 2022. Concrete producten tijdens de verkenningfase zijn onder andere een VO-uitwerking van de mogelijke trajectopties en een volwaardige MKBA van deze opties. Afspraken over de financiële betrokkenheid van de verschillende overheidspartijen worden vastgelegd in een (gebiedsgerichte) bestuursovereenkomst. De bestuursovereenkomst bevat een uitwerking van de bestuurlijke, juridische en financiële afspraken, een beschrijving van de uitvoeringsstrategie en de invulling van het opdrachtgeverschap voor de (deel) projecten en te volgen procedures in de uitwerkingsfase.

Uitwerkingsfase

In de uitwerkingsfase wordt de voorkeursoplossing verder uitgewerkt tot concreet uitvoerbare en financieel haalbare acties en maatregelen. Dit gebeurt op het niveau van een 'Definitief Ontwerp'. De bijbehorende kostenraming wordt ook in deze fase opgesteld conform de SSK-methodiek. Hierbij wordt de Life Cycle Cost (LCC) benadering aangehouden. Essentie van deze fase is dat er finale duidelijkheid is over de scope van het project, de realisatieperiode, de bekostiging, de verdeling tussen partijen en de marktbenadering. De stappen die in de uitwerkingsfase doorlopen moeten worden, worden grotendeels bepaald door procedures en wettelijke

regimes. Hierbij gaat het dus ook over zaken als planprocedures, vergunningen en grondverwerving. Indien nodig wordt een m.e.r.-procedure¹¹ doorlopen. De inschatting is dat de uitwerkingsfase binnen één jaar kan worden afgerond met een besluit om tot realisatie over te gaan in het tweede kwartaal van 2023.

Realisatiefase

Na het 'realisatiebesluit' start de realisatiefase. Hierin wordt de Brainportlijn daadwerkelijk uitgevoerd, in lijn met de aanpak, de uitvoeringsstrategie en het ontwerp zoals die in de uitwerkingsfase zijn opgesteld. De fasering en doorlooptijd van de realisatiefase is afhankelijk van de uitwerking in de eerdere fases. De oplevering van de infrastructuur zal in de periode 2026 – 2030 gefaseerd plaatsvinden.

7.2. Ontwikkeling van het systeem / de voertuigen

Ook de ontwikkeling van het systeem/de voertuigen van de Brainportlijn volgt een gefaseerde aanpak. In tegenstelling tot de aanleg van de infrastructuur, wordt deze aanpak gecoördineerd vanuit en ingevuld door het bedrijfsleven in samenwerking met kennisinstellingen. Bij de opzet en invulling van deze werkstroom wordt nadrukkelijk de afstemming gezocht met het Innovatieprogramma Green & Smart Transportdelta.

Consultatie-/definitiefase

Gestart wordt met een consultatie-/definitiefase waarin gezamenlijk de scope en de aanpak voor

het vervolg wordt bepaald. Dit gaat zowel over de inhoud van de innovatie (de gewenste ontwikkeling) als de benodigde betrokken partijen. Hierbij kunnen ten minste drie onderdelen worden onderscheiden:

1. **De voertuigen:** hierbij gaat het om alles dat te maken heeft met de ontwikkeling (en innovatie) op het gebied van het voertuig, inclusief de benodigde energievoorziening.
2. **De digitale infrastructuur/omgeving:** Dit heeft betrekking op de innovatie en organisatie van de digitale omgeving en alles dat daarbij komt kijken op het gebied van communicatie, technologie, veiligheid, et cetera. Gelet op de gefaseerde ontwikkeling kent deze digitale omgeving een toenemende mate van complexiteit.
3. **De verkeerscentrale:** Om ervoor te zorgen dat er uiteindelijk een veilig en operabel mobiliteitssysteem ontstaat, wordt vanaf de start de aansturing daarvan uitgewerkt. Dit kan worden vormgegeven onder de noemer 'smart mobility facility-center' ofwel verkeerscentrale.

Gedurende de ontwikkeling van de Brainportlijn is er een grote samenhang en afhankelijkheid tussen deze onderdelen. In de definitiefase zullen de eisen aan de diverse onderdelen – in afstemming met de werkstroom infrastructuur – gezamenlijk en in samenhang worden gedefinieerd. Ook hier geldt dat het belangrijk is aan de voorkant duidelijke demarcatielijnen af te spreken over de rol en verantwoordelijkheden van elke betrokken partij. Bij de verdere ontwikkeling van de Brainportlijn wordt de samenhang geborgd. Vanuit een integrale blik

¹¹ Milieueffectrapportage (m.e.r.) brengt de milieueffecten van een plan in beeld voordat de overheid daar een besluit over neemt.

wordt steeds gekeken wat er nodig is in de fase van realiseren, opereren, exploiteren en beheren. Belangrijk resultaat van deze fase is een besluit over de wijze waarop de samenwerking tussen overheid en marktpartijen wordt vormgegeven. Het is denkbaar dat hiervoor een vergelijkbare samenwerking wordt ingericht als binnen het programma SmartwayZ.NL. Onder de noemer ‘Onderzoek en Ontwerp’ worden daarin publiek private samenwerkingen aangegaan waarbij partijen op voorhand (al dan niet Europees) worden uitgenodigd om zich aan te melden voor de samenwerking. De uiteindelijke juridische samenwerkingsvorm bij de ontwikkeling van de Brainportlijn is een punt van nadere uitwerking.

Afhankelijk van bovenstaande onderdelen, wordt in deze fase onder regie van Brainport Development een netwerkorganisatie tot stand gebracht waarin partijen samenwerken, informatie uitwisselen en gezamenlijk tot aanscherping en versnelling van de ontwikkeling van de Brainportlijn komen. Deze fase wordt in het tweede kwartaal van 2021 gelijktijdig afgerond met de voorbereidingsfase van de aanleg van de infrastructuur zodat de integrale uitgangspunten helder worden geborgd.

Concept- en productontwikkeling

Vervolgens starten er meerdere paralleltrajecten waarin de verschillende onderdelen van het totaalsysteem worden ontwikkeld door individuele en samenwerkende bedrijven. Deze doorlopen de ontwikkelingsfasen van innovatie en productontwikkeling. Daarbij gaat het achtereenvolgens om het

definiëren van eisen, concept ontwikkeling, systeem ontwikkeling, productie en testen. Hierbij wordt gebruik gemaakt het bestaande instrument van MobilitymoveZ.NL en het Fabulous Project (onderdeel van de Brainport Nationale Actieagenda) om specifieke onderdelen van de innovaties te testen in de praktijk. Parallel worden toekomstige business modellen uitgewerkt.

Uitwerken en afspraken maken over toepassingsmogelijkheden

Na de realisatie is de Brainportlijn onderdeel van het regionale openbare vervoersysteem. De provincie Noord-Brabant is als OV-autoriteit in concessieverlener verantwoordelijk voor de sturing op de exploitatie van de Brainportlijn. Mede op basis van een uit te werken businesscase zullen partijen nadere afspraken maken over de verdeling van de kosten voor exploitatie, beheer- en onderhoud van de Brainportlijn. Om de samenhang te borgen is er een overkoepelende ontwikkellijn die de relatie legt tussen de toekomstige exploitatie van de Brainportlijn (verantwoordelijkheid provincie Noord-Brabant) en innovatieve ontwikkeling van het systeem (coördinatie door Brainport Development). In gezamenlijkheid wordt gezocht naar concrete toepassingsmogelijkheden voor onderdelen van de ontwikkeling van het systeem en de voertuigen. Onderdeel hiervan is de tijdige beschikbaarheid van concrete en geschikte testlocaties. Daarmee is er gedurende de ontwikkeling afstemming en interactie met de twee andere sporen: de aanleg van de infrastructuur en het organiseren van de gebruikers.

7.3 Organiseren gebruikersaanpak

Om de Brainportlijn vanaf de start succesvol te maken, wordt er – in aanvulling op het openbare karakter van de lijn – een gerichte gebruikersaanpak gevolgd die aansluit op het Collectief Besloten Personenvervoer (CBV) waarover de grote werkgevers in de regio in 2019 een intentieverklaring hebben gesloten. Het initiatief van de Brainportlijn ligt in het verlengde van CBV. De intentieverklaring CBV wordt vertaald in afspraken over wederzijdse inzet op het gebied van mobiliteitsmanagement en duurzame mobiliteitsoplossingen. In samenspraak met werkgevers en onderwijsinstellingen wordt gewerkt aan afspraken om het gebruik van Brainportlijn actief te stimuleren en het reizen meer te spreiden over de dag.

Consultatie-/definitiefase

Ook dit spoor start met een consultatie- en definitiefase die in het tweede kwartaal van 2021 wordt afgesloten. Doel van deze fase is te verkennen wat de behoefte is, hoe het collectief vervoer organisatorisch kan worden vormgegeven en wat er nodig is (aan onderzoek of anderszins) om tot concrete afspraken te komen om te waarborgen dat reizigers daadwerkelijk van de Brainportlijn gebruik gaan maken. In deze fase worden ook afspraken gemaakt met het gebruikerspanel waarin toekomstige gebruikers zitting hebben. Dit gebruikerspanel is reeds opgericht in het kader van Smartwayz.NL en zal op gezette momenten worden geconsulteerd tijdens de ontwikkeling van de Brainportlijn. Zo wordt gewaarborgd dat het mobiliteitssysteem en de voertuigen maximaal aansluit op de wensen van de toekomstige gebruikers. Het

resultaat is een agenda met relevante thema's, een aanpak en passende organisatie voor het vervolg.

Analyse behoefte en reizigersstromen

De volgende fase bestaat uit een nadere analyse van behoeften en het in kaart brengen van reizigersstromen. Daarbij gaat het om specifieke analyses van de stroom van forensen, goederen, bezoekers, zakelijk- en bestelverkeer. Bij deze analyse staan de relatie tussen de herkomst en de bestemming van de reiziger en de reisbehoefte centraal. De analyse wordt vertaald in eisen en datasets voor de diverse reizigersgroepen. Dit maakt het mogelijk om een directe relatie met de reiziger te kunnen leggen en het reisgedrag van de reizigers (anoniem) te kunnen volgen en te monitoren. Bovendien wordt het zo mogelijk om specifieke reisgerelateerde producten en diensten op maat te kunnen ontwikkelen en aanbieden. Hier ligt een wisselwerking met de te ontwikkelen verkeerscentrale.

Concrete afspraken over aanbod en gebruik

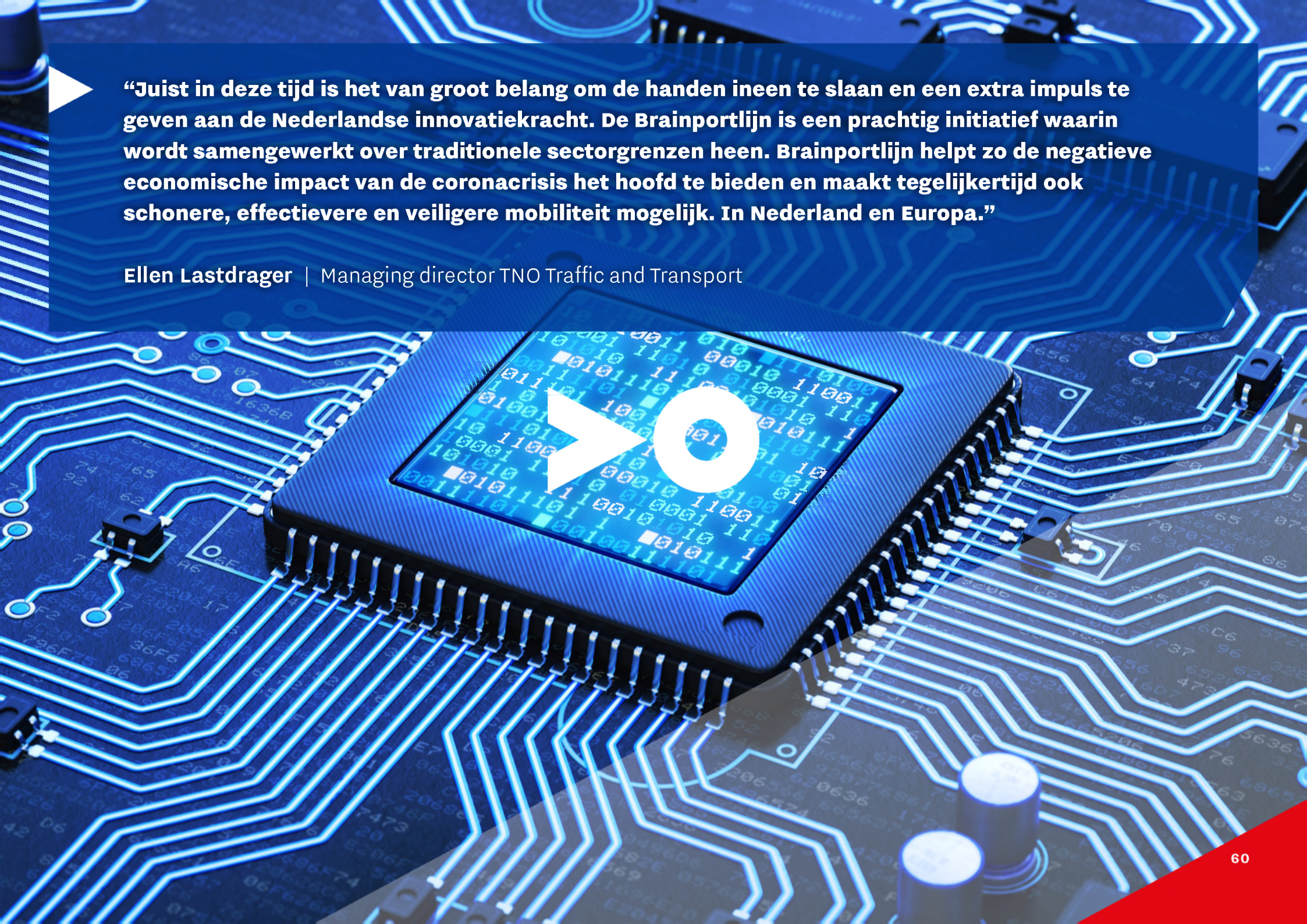
In de volgende fase wordt toegewerkt naar concrete afspraken tussen de betrokken overheden, de betrokken werkgevers en de ontwikkelaars/aanbieders van de Brainportlijn. Daarbij over het – in samenspraak met het reizigerspanel – ontwikkelen van het meest geschikte aanbod aan maatregelen en producten. Ook gaat dit over de wijze waarop de samenwerking concreet vorm krijgt en wordt verankerd. Onderdeel van de uitwerking is de wisselwerking tussen 'openbaar' en 'besloten' vervoer, de relatie met arbeidsvoorwaarden en de (centrale) communicatie.

Implementatiefase

Tot slot volgt de implementatiefase. Nieuwe producten en diensten worden getest bij de diverse reizigersgroepen. Bij gebleken succes worden deze producten of diensten opgeschaald en gefaseerd uitgerold. Daarbij wordt een directe koppeling gelegd en gecommuniceerd met de specifieke reizigersgroepen zoals die eerder in kaart zijn gebracht.

8. Slim samenwerken en ontwikkelen

Een publiek-private opgave



“Juist in deze tijd is het van groot belang om de handen ineen te slaan en een extra impuls te geven aan de Nederlandse innovatiekracht. De Brainportlijn is een prachtig initiatief waarin wordt samengewerkt over traditionele sectorgrenzen heen. Brainportlijn helpt zo de negatieve economische impact van de coronacrisis het hoofd te bieden en maakt tegelijkertijd ook schonere, effectievere en veiligere mobiliteit mogelijk. In Nederland en Europa.”

Ellen Lastdrager | Managing director TNO Traffic and Transport

Samen kom je verder, dat heeft de Brainport Eindhoven al vele malen bewezen. Om de Brainportlijn tot een succes te maken, werken en ontwikkelen we in Brainport Eindhoven als triple helix samen. Hiermee komen we tot transitie, tot producten die we vermarkten en uiteindelijk tot groei van werkgelegenheid. Bij de ontwikkeling van de Brainportlijn zijn er veel mogelijkheden om slim samen te werken en slim en gefaseerd te ontwikkelen. En daarbij steeds de gebruiker centraal te stellen.

Publiek-private samenwerking

Samenwerken en kennis delen zitten in het Brabantse DNA en vormen de basis voor de kenmerkende open innovatie die Brainport Eindhoven slim en sterk maakt. Het innovatie ecosysteem is onontbeerlijk om de Brainportlijn tot een succes te maken. Voor de hele waardeketen (van bedenken, onderzoeken, ontwerpen, testen, maken tot verkopen) is de verbinding te maken met kennisintensieve maakbedrijven en instellingen uit het regionale innovatie ecosysteem. Het is zaak om de innovatie- en ontwikkelkracht van deze partners maximaal te benutten bij de tot standkoming. Dat geldt niet alleen voor de ontwikkeling, maar ook voor het gebruik van de Brainportlijn. Met het bedrijfsleven en kennisinstellingen kunnen afspraken worden gemaakt om de Brainportlijn te voorzien van 'launching customers'. Bovendien kan in de samenwerking met de Brainportpartners maximaal worden aangesloten op de eisen van de toekomstige gebruikers.

Unieke kans voor vernieuwende governance

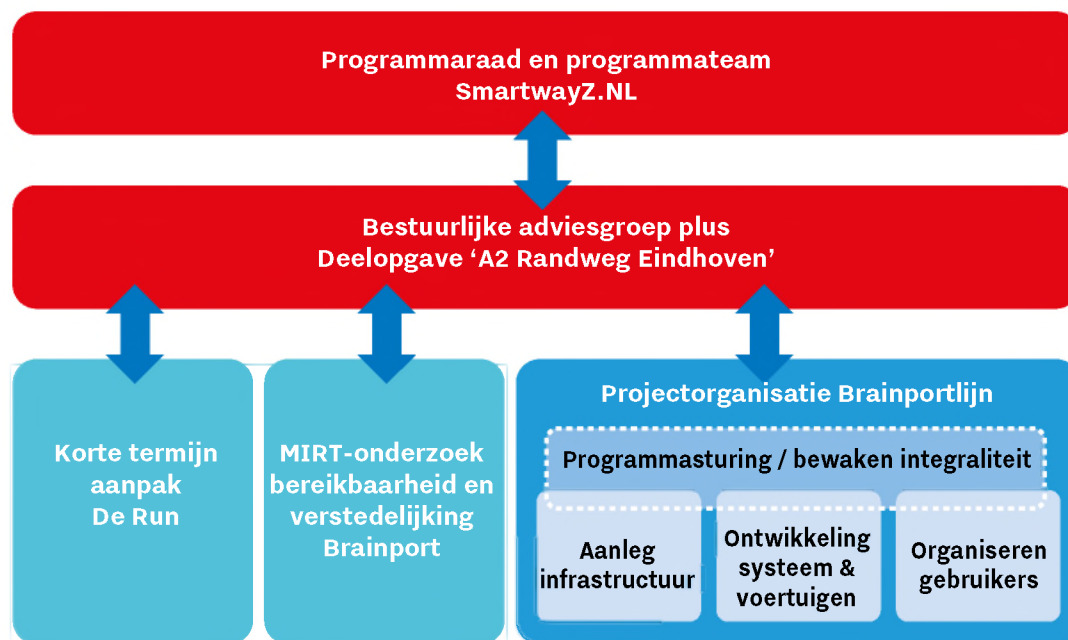
Naast het ontwikkelen van de Brainportlijn hebben we het vraagstuk van de inbedding in een veranderend mobiliteitslandschap. Een landschap waarin mensen steeds bewuster, gezonder en schoner willen reizen. Maar ook een landschap waarin werkgevers actievere sturen op het mobiliteitsgedrag van medewerkers in combinatie met stringenter parkeerbeleid op werk- en woonlocaties. Een landschap waarin reizigers in toenemende mate gebruik maken van verschillende modaliteiten. Waarbij de ontwikkeling van hubs een vlucht neemt om de overstap tussen modaliteiten te accommoderen. En waarbij de grenzen tussen collectief in en individueel vervoer steeds meer vervagen. Kortom, een landschap waarbij de verhoudingen tussen publieke en private partijen in toenemende mate vervlochten zijn en opnieuw worden uitgevonden. Dit alles vraagt een doorontwikkeling en vernieuwing van vervoerconcessies. Dat zullen we samen moeten ontwerpen en is een kans om juist in Brabant op te pakken, waar een lange traditie op dit vlak bestaat. Door de governance onderdeel te maken van het ontwikkelproces van de Brainportlijn, wordt ook op dit vlak nieuwe kennis en ervaring opgebouwd die als voorbeeld kan gelden in andere delen van het land en daar buiten.

Governance Brainportlijn

In Brabant werken Rijk en regio rond het thema bereikbaarheid al jaren succesvol samen in het programma SmartwayZ.NL. In de sturing van het programma zijn – kenmerkend voor de triple-helix

traditie in Brabant – naast publieke partijen ook private partijen vertegenwoordigd. Voor wat betreft de sturing op het tot stand brengen van de Brainportlijn wordt aangehaakt bij deze bestaande en goed functionerende governancestructuur. Het programma SmartwayZ.NL kent acht deelopgaven. De Brainportlijn wordt als onderdeel van de deelopgave 'A2 Randweg Eindhoven' ondergebracht bij het Programma SmartwayZ.NL¹². De kerncorridor langs de A2/N2 vormt immers een belangrijke rugengraat van de Brainportlijn, waar de belangrijkste maatregelen zullen worden uitgevoerd. Momenteel wordt ook het 'MIRT-onderzoek bereikbaarheid en verstedelijking Brainport' binnen deze deelopgave uitgevoerd. Daarnaast is de 'Korte Termijn Aanpak', gericht op de verbetering van de bereikbaarheid van het Veldhovense bedrijventerrein De Run, onderdeel van deze deelopgave. In de figuur op de volgende pagina is dit schematisch weergegeven.

¹² Momenteel wordt – in het verlengde van het lopende MIRT-onderzoek – de governance structuur voor bereikbaarheidsopgaven in relatie tot verstedelijking in de Brainportregio herijkt. De sturing op de Brainportlijn kan in het verlengde van deze herijking t.z.t. mogelijk worden aangepast.



Figuur: Governance Brainportlijn

Besluiten binnen de deelopgaven en dus ook voor wat betreft de Brainportlijn neemt de **Programmaraad SmartwayZ.NL**. In deze Programmaraad hebben bestuurders en directeuren zitting vanuit de ministeries van IenW en BZK, regionale overheden, bedrijfsleven en kennisinstellingen. Elke deelopgave heeft een Bestuurlijke Adviesgroep voor de dagelijkse bestuurlijke sturing en advisering richting de Programmaraad. Voor de deelopgave A2 Randweg Eindhoven – en daarmee voor de Brainportlijn – is dit de **Bestuurlijke Adviesgroep Plus**¹³.

De **projectorganisatie Brainportlijn** is verantwoordelijk voor de ontwikkeling en realisatie van de Brainportlijn. Deze projectorganisatie bestaat uit drie onderdelen onder een centrale programmasturing. Deze programmasturing is belangrijk om de integraliteit tussen de onderdelen te bewaken en ervoor te zorgen dat er versneld concrete en bruikbare resultaten worden geboekt. De drie onderdelen zijn:

1. **Aanleg infrastructuur**: Een publiek gedomineerd organisatie-onderdeel dat de totstandkoming van het mobiliteitssysteem en de benodigde infrastructuur organiseert en aanstuurt. Hierin hebben vertegenwoordigers zitting van de pro-

vincie Noord-Brabant, de gemeente Eindhoven, de gemeente Helmond en Rijkswaterstaat.

2. **Ontwikkeling systeem & voertuigen**: Een publiek-privaat gefinancierd en gestuurd programma van waaruit het innovatie ecosysteem invulling geeft aan ontwikkeling en innovatie van het mobiliteitssysteem, de voertuigen en de bijbehorende diensten. Voor dit onderdeel zijn Brainport Development en TNO in de lead. Zij hebben ervaring met vergelijkbare trajecten in de regio. Zo voert Brainport Development de regie bij het recent opgezette Battery Competence Center (zie kader). Bovendien wordt zo de koppeling gewaarborgd met het automotive cluster en het Innovatieprogramma Green & Smart.

3. **Organiseren gebruikers**: Een werkgeversbenaadering van waaruit de overheid met het bedrijfsleven en kennisinstellingen afspraken maakt over het toekomstig gebruik van de Brainportlijn. Dit onderdeel wordt, in het verlengde van de aanpak Collectief Besloten Vervoer (CBV), gecoördineerd en gestimuleerd door de provincie Noord-Brabant. In de governance van dit onderdeel hebben ook de bedrijven zitting die participeren in CBV. De provincie voert de regie, niet vanuit een traditionele hiërarchisch voorschrijvende rol, maar vanuit een faciliterende, stimulerende en verbindende rol. Bij de beweging van aanbodgegericht naar vraaggestuurd vervoer past een gezamenlijke verantwoordelijkheid van de betrokken partijen. Daarmee is CBV niet alleen een belangrijke stap richting vraaggestuurd vervoer, maar ook een stap in de ontwikkeling naar een nieuwe samenwerkingsvorm.

¹³ Deelnemers BAG+: Bestuurders en directeuren van de ministeries van IenW en BZK, de provincies Noord-Brabant en Limburg, de gemeente Eindhoven, het Stedelijk Gebied Eindhoven, Brainport Development, VNO-NCW, TU/E, Prorail en Rijkswaterstaat.

Na de realisatie wordt de Brainportlijn onderdeel van het regionale openbare vervoersysteem. De provincie Noord-Brabant is als OV-autoriteit en concessieverlener verantwoordelijk voor de sturing op de exploitatie van de Brainportlijn. De mate waarin de exploitatie 'openbaar' of 'besloten' wordt ingevuld in samenhang met de samenwerking met gebruikers en de toekomstige exploitant dient nader te worden uitgewerkt. Het beheer- en onderhoud van de infrastructuur ligt bij de betreffende wegbeheerder(s). Partijen zullen bij de uitwerking nadere afspraken maken over de verdeling van de kosten voor exploitatie, beheer- en onderhoud van de Brainportlijn.

Een wederkerige bekostigingsopgave

Op verschillende plekken in deze propositie is aangegeven dat vanuit de triple-helix veel wordt geïnvesteerd in de regio (zie onder meer hoofdstuk 6). Zowel financieel als in kennis, ervaring en menskracht. Zo dragen bedrijven, kennisinstellingen en overheden gezamenlijk bij aan brede doelstellingen als het versterken van het leef- en vestigingsklimaat, het verbeteren van de bereikbaarheid en het stimuleren van de mobiliteits- en energietransitie.

De investeringsbereidheid bij alle partners in de regio is groot, zonder vooruit te lopen op exacte invulling hiervan. In het verlengde leent de Brainportlijn zich bovendien uitstekend voor andere, meer innovatieve vormen van bekostiging en financiering. Koppelingen met verstedelijkingopgaven, mobiliteitsoplossingen en innovatieprogramma's zijn denkbaar als het gaat om invulling van wederkerigheid bij Rijksbijdragen. Ook kan worden gedacht aan een financiële koppeling met de bedrijven achter de 'launching customers'. Bijvoorbeeld in ruil voor preferent gebruik van de Brainportlijn. Dit alles is onderwerp van nadere uitwerking in de vervolgfasen.

Battery Competence Center

1. Marktbundeling en kennisontwikkeling TBV batterijpakketten en systemen
2. Re-Use & Recycling van batterijen
3. Ontwikkeling van nieuwe generatie batterijen
4. Opleiden en aantrekken van talent

Partners: DAF, VDL, DAMEN, RAI Automotive Industry NL, Netherlands Maritime Technology, Brainport Development, TNO, TU/e

Looptijd: 2020 – 2022

9 werkpakketten: Requirements definition (WP1), concept development (WP2), systems development (WP3), manufacturing (WP4), testing (WP5), cloud monitoring and analysis (WP6), Recycling and re-use (WP7), Business models and future collaboration (WP8), projectmanagement (WP9)

Resultaten:

1. Een duurzame PPS gericht op competenties en kennis voor circulaire batterijtechnologie
2. Prototype batterijmodule en -pakket (modulair opgebouwd) toepasbaar in verschillende velden
3. Prototype Batterij Management System
4. Pilot productie/assemblagelijijn voor schaalbare batterijpakketten
5. Demonstratieprojecten waarin het verbeterde batterijpakket wordt toegepast
6. Testfaciliteiten voor batterijtechnologie (toegankelijk voor het MKB)
7. Zicht op nieuwe projecten en doorontwikkeling BCC

Overzicht gebruikte bronnen

- Brainport Nationale Actieagenda, Brainport Eindhoven, Rijksoverheid, Provincie Noord-Brabant (2018)
- Tweede voortgangsrapportage Brainport Nationale Actieagenda (2020)
- Brainport Agenda, Brainport Eindhoven (2020)
- Brainport Monitor 2019, Brainport Eindhoven (2020)
- Feitenrelaas MIRT-Onderzoek Verstedelijking en Mobiliteit Brainportregio, Studio Bereikbaar, Stedenbouw, Strategy Unit (2020)
- Intentieverklaring Samenwerking Collectief Besloten Vervoer en Infrastructuur Brainport Eindhoven, diverse auteurs (2019)
- Haalbaarheidsstudie Brainportlijn, AT Osborne, Goudappel Coffeng, Royal Haskoning DHV (2020)
- Ontwikkelperspectief 2040 Centrum Eindhoven Hoofdrapportage, APPM, Goudappel Coffeng, Posad Maxwan, Tauw (2020)
- Kansen voor Bus Rapid Transit, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (2020)
- Regionale uitwerking OV netwerk Zuid Nederland OV & Spoortafel Landsdeel Zuid, Goudappel Coffeng, Inno-V, APPM (2020)
- Regionale uitwerking OV-netwerk Zuid/Brabant, Consultatiesessie Zuidoost-Brabant, Goudappel Coffeng, Inno-V, APPM (2020)
- Ruimtelijke Economische Ontwikkelingsstrategie; Noordelijke Randstad, Zuidelijke Randstad en Brainport Eindhoven, Rijk, regionale overheden. REOS, (2016)
- Innovatie-ecosystemen. Waarom en wanneer zijn ecosystemen succesvol?, Brainport Eindhoven (februari 2020)
- Briefadvies Groen uit de Crisis, Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur (2020)
- Groeistrategie voor Nederland op de lange termijn, brief aan de Tweede Kamer dd. 13-12-2019., Min van EZK (2019)

Samenwerkingspartners Brainportlijn



Provincie Noord-Brabant



BRAINPORT DEVELOPMENT
economische ontwikkelingsmaatschappij

Gemeente Helmond



TNO innovation
for life



tassinternational
A Siemens Business



PHILIPS



TU/e EINDHOVEN
UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY



VNO/NCW **BRABANT ZEELAND**



EindhovenAirport



HIGH TECH CAMPUS
EINDHOVEN

Met ondersteuning van:



DECISIO
ECONOMISCH ONDERZOEK EN ADVIES