



In de haven wordt een container in HTT's HyperPort geladen. (Foto Hyperloop TT)

Vac- of hyperlooptransport: te laat?

De Europese Unie riep 2021 uit tot Jaar van het Spoor. We zullen het echter hebben over de Hyperloop waarvoor Elon Musk in 2013 het moderne concept, als het ware op een bierviltje zette. “Opportunities worden vaak vroeg in een project genomen”, zegt Kris Neyens, sinds eind juni 2021 Logistics & Hyperloop Theme Manager bij VIL, de Vlaamse speerpuntcluster logistiek. Stap je later op die trein, dan zijn de technologiekeuzes beklonken en “dan mag je hooguit nog beton gieten.”

DOOR LUC DE SMET

De standaardvisie over ‘hyperloop’ is dat het gaat om een lichtvacuüm netwerk tussen steden en luchthavens waar pods op een wrijvingsvrij magneetkussen doorheen zoeven. Steden en zeehavens waren niet het uitgangspunt. Evenmin als het verbinden van grote industriële hubs. “Maar als je vliegtuigen uit de lucht haalt, zou het gek zijn om in een ‘on demand economy’ de capaciteit niet ook voor goederen te gebruiken”, vindt Neyens. Hij merkt echter dat alle hyperlooppioniers ervan uitgaan dat het in eerste instantie om personenvervoer gaat. Men haalt er milieuargumenten bij. Hyperloop loopt elektrisch en is dus per definitie ‘schoon’, terwijl er in de luchtvaart alsnog geen emissievrije oplossingen zijn. “De meesten stellen ook dat er geen vraag is naar snelle mobiliteit van goederen. Als containers zes weken onderweg zijn uit Azië dan is de meerwaarde van een supersnelle laatste mijl inderdaad maar gering. Er is echter een verschil tussen wat men zegt en wat men doet. In werkelijkheid

denken alle grote spelers na over vrachtvervoer.” Terwijl sommigen het hebben over een 10.000 km lang netwerk tussen steden en luchthavens zijn de testtracks nauwelijks meer dan 350 m lang waar de technologie eerder op halve grootte getest wordt. “Het is allemaal nog erg theoretisch”, geeft Neyens toe.

Initiatieven rond personenvervoer

Hyperloops hebben typisch een voertuig, dat een ‘pod’ genoemd wordt dat automatisch zijn weg vindt in een netwerk van tubes waar de druk laag gehouden wordt. Virgin Hyperloop deed testen bij 100 Pa en minder. De beoogde hoge snelheden (1.000 km/uur) worden mogelijk gemaakt door het plaatsen van lineaire motoren. Magnetische levitatie-technologie voorkomt dat er contact is met sporen of weg. De pod kent dus geen rolweerstand en de lage druk in het netwerk beperkt ook de luchtweerstand. Het

Virgin Hyperloop testte zijn technologie met passagiers aan boord. (Foto Sarah Lawson, Virgin Hyperloop)

Spaanse Zeleros (Valencia) pakt het wat anders aan. Het stopt zowel de voortstuwing als de levitatie-technologie in de bewegende pod/cabine. Een poging om niet alleen goedkoper te zijn maar ook met de hoop om onderweg allerlei certificaties te vergemakkelijken. Want uiteindelijk wordt er dan gewerkt met ‘gekende’



technologie uit de luchtvaart eerder dan de ruimtevaart. De technologie belooft natuurlijk ook andere voordelen: geruisloos opereren, ecologisch, een lagere opex ... Het Amerikaanse Hyperloop Transportation Technologies (HTT), opende in 2017 zijn O&O-center in het Franse Toulouse. Twee jaar later was zijn testtrack van 320 m voor passagiers klaar. Het vaandel van HTT is zijn contract om in Abu Dhabi een eerste commercieel systeem neer te poten. Te beginnen met een drie mijl lange tube voor passagiers en een Experience Center.

Intiatieven rond cargovervoer

Maar in Hamburg tekent HTT in samenwerking met terminal operator Hamburger Hafen en Logistik AG aan de HyperPort. Hier wordt duidelijk wél op haven en vracht gemikt. Eén Hyperport capsule verzet twee 20-voet containers of één 40- of 45-voet container. Met een tube van 6 m diameter kunnen zelfs twee containers op elkaar ... HTT gaat voor passieve magnetische levitatie aangedreven door een lineaire inductiemotor. De capsule komt met ingebouwde herlaadbare batterijen. Het European Hyperloop Center van Hardt Hyperloop mikt op een 2,6 km lange test track in de buurt van Groningen. Met een tube diameter van 1,4 m denkt men wellicht al aan goedertransport. Zeleros plant een 3 km lange test track. "Op zo'n afstanden zijn al snelheden

van 5 à 600 km/u te halen. Daarna kan men de tracks verlengen en nog sneller gaan." Eerste commerciële toepassingen worden aangekondigd tegen het eind van het decennium. "Maar dat vergt nu al het aanvatten van het verguningsproces." Volgens Neyens zal het meer tijd in beslag nemen. "De eerste toepassingen zullen cargotoepassingen zijn, omdat dit qua veiligheid een vlotter haalbare kaart is. Op die manier kan men ook sneller de technologie valoriseren." De 'hybride' passieve magrail-technologie van Nevomo zou lang voor de eigenlijke hyperlooptechnologieën uitgerold kunnen worden. Nevomo wil net als het Japanse SCMaglev gebruik maken van zogenaamd elektrodynamisch zweven (EDS). Het zweven is hier eerder een effect van het bewegende toestel. De Magrail zou met zijn passieve magnetische levitatie 550 km/uur halen op klassieke treinsporen. Anders dan Transrapid, de magneetzweeftrein die Siemens en ThyssenKrupp ontwikkelden, die 'actieve' elektromagneten (en dus energieaanvoer) op het toestel én het spoor vergt. Nevomo legde onlangs een 750 m lang testspoor, waarvoor EFRO trouwens meebetaalt.

Europa

Er staat veel technologie op de testbanken. Midden september nam Neyens deel aan de eerste hyperloopconferentie in Frankfurt. Daar ervaaarde hij, ondanks



Hyperloop? "Het is allemaal nog erg theoretisch", zegt expert Kris Neyens bij het Vlaams Instituut voor de Logistiek. (Foto LDS)

de veelheid van technologieën, toch een algemene tendens richting het ontwikkelen van standaarden. Keir Fitch, hoofd van de Unit Rail Safety & Interoperability bij DG Move van de Europese Commissie, gaf er aan dat vele ontwikkelingen goed zijn "maar we zouden graag naar een smallere bandbreedte gaan." Of er dan een Europees hyperloopsysteem aankomt? De mobiliteitsstrategie van de EU is ingegeven door de noodzaak tot duurzaamheid en is afgebakend door de Europese Green Deal. Tegen 2030 moet het verkeer van hogesnelheidstreinen doorheen Europa verdubbelen en tegen 2050 is een volledig operationeel hogesnelheids Trans-Europees Transport Netwerk (TEN-T) voorzien. 'Hyperloop' wordt in zijn Sustainable and Smart Mobility Strategy van december 2020 éénmaal vernoemd in het rijtje van game changing mobiliteitstechnologieën die er binnenkort aan komen, naast drones, autonome voertuigen, vliegtuigen op waterstof, elektrische privévluchtigingen en schepen ... "Wel wat globale spelers willen in Europa iets van de grond krijgen maar standaarden zijn nodig om een

De 'hybride' passieve magrailtechnologie van Nevomo zou wel eens als eerste uitgerold kunnen worden ... (Foto Nevomo)



kader te creëren voor vergunningen”, zegt Neyens. Wel hebben alle spelers hun eigen agenda. Wat niet wegneemt dat er kan samengewerkt worden. In 2018 zetten vier hyperloopbedrijven (Hardt (Nederland), Zeleros, TransPod (uit Canada maar met vestigingen in Italië en Frankrijk) en Hyper Poland) een consortium op om vacuüm hyperloops voor passagiers te definiëren en te standaardiseren en dus een methodologie te ontwikkelen voor een regelgevend kader. Zij slaagden er in februari 2020 in het joint technical committee JTC 20 opgestart te krijgen als deel van het Europese Standaardisatiecomité (CEN) en CENELEC met het oog op gemeenschappelijke standaarden om reizen via hyperloop te reguleren en te zorgen voor interoperabiliteit en hoge veiligheidsstandaarden doorheen heel Europa.

Vinger aan de pols

Vlaams minister van Innovatie Hilde Crevits gaf in juni opdracht aan VIL om te onderzoeken wat de mogelijkheden van hyperloop in Vlaanderen kunnen zijn. Eerder, in 2019, was er de studie in opdracht van Vlaio die de opportuniteiten van hyperloop voor de Vlaamse



Zo stelt Hardt zich de Cargoloop met lading voor. (Foto Hardt)

industrie en kennisinstellingen in kaart bracht. “Het wordt ook steeds duidelijker dat als we in Europa technologie ontwikkelen het high value zal zijn met een globaal bereik.” Opportuniteiten voor Vlaamse partijen en de vraag vanuit de hyperloop technologieontwikkelaars liggen op het vlak van composiet, IoT ... “Maar of er ooit een hyperloop komt in Europa zelf? Elders liggen er misschien meer kansen. Als we in bepaalde aspecten van die technologie een leidende rol kunnen spelen, graag. We praten met Agoria, SIM (speerpuntcluster nieuwe materialen), onderzoeksinstituten en bedrijven over waar er kansen liggen maar de kerntechnologie (denk lineaire motoren, levitatie ...) daarop zijn de grote spelers al zes jaar aan het ontwikkelen. Daarvoor zijn we wellicht te laat.”

Engineeringoefeningen

Ondertussen is hyperloop een stevige motivator voor engineeringoefeningen en samenwerkingen allerhande. Hyperloop TT, dat 800 mensen telt op de

Deze zomer bouwden studenten van het Distributed Electrical Systems Laboratory (DESL) van de Zwitserse EPFL polytechnische universiteit met haar start-up Swisspod een hyperloop testring op de campus van Lausanne. De gesloten cirkel heeft een diameter van 40 m en 200 m omtrek. (Foto Murielle Gerber/EPFL)

vijf continenten, ontwikkelde een slim materiaal (vibranium) waarmee het de romp van zijn capsule voor 28 tot 50 mensen bekleedt. In het materiaal zitten sensoren verpakt tussen koolstofvezel om in real time allerlei data door te sturen. Het hyperloop ontwikkelingsteam van Safran Landing Systems, dat sterk is in landingsstellen van vliegtuigen, brengt nu drie technologieën samen die het dan aan hyperloopers kan aanbieden: elektrisch remmen, in- en uitvouwen van het elektrische loop- of landingswiel. In deze wereld gaat veel geld om. In Europa gaat het om een fractie van wat de groten in Amerika ophalen. Maar toch. “We merken een gebrek aan kennis in de supply chain en de logistiek van goederen. Snelheid is een relatief gegeven. Wat is de impact van megatrends?” Denk aan reshoring, nearshoring. Maar ook aan andere productiemethodes. “Er is nood aan een ruimere socio-economische studie vanuit een netwerkbenadering. Men heeft het immers stevast over een hyperloop-netwerk maar ondertussen werden enkel studies over punt tot punt verbindingen gepubliceerd. Wat is de impact van zo’n netwerk? Voor steden. Voor distributiehubs? Wat betekent dat voor de handel? Kan zo’n netwerk ook milieuvriendelijk gebouwd worden?” vraagt Neyens. Broodje op de plank bij VIL, dus. ■



Hyperloops en ... tunnels

Robert H. Goddard bedacht in 1904 de ‘vactrain’. Eerder nog, bedacht de Britse George Medhurst, reizen in vacuümtubes. Maar het is Elon Musk die in 2013 uitpakte met het hedendaagse hyperloopconcept. Het idee ging als een kanonskogel de wereld rond. Musk’s SpaceX hielp in 2015 een handje met het organiseren van de Hyperloop Pod Competition voor studenten en bedrijven die tal van start-ups uit het ei kietelde. For the record: het Nederlandse Delft Hyperloop won. Op eenzelfde leest geschoeid organiseerde Musk midden september de ‘Not-A-Boring Competition’ in Las Vegas. Het gaat er om technologische doorbraken te stimuleren in het boren van tunnels. De opdracht bestond erin met een zelfgebouwde boor en precisiesturing een 30 m lange tunnel te boren met een diameter van een halve meter en glad oppervlak. Het boren van tunnels en hyperloop kunnen iets gemeen hebben, zag Musk die verticaal integreert met zijn Boring company. Het Swissloop Tunneling team (ETH Zurich) ging met de innovatie- en designprijs lopen. Het beste sturingssysteem kwam van de Technische Universiteit München die ook eindwinnaar werd.