

Vergaderjaar 2017–2018

**31 305**

**Mobiliteitsbeleid**

**Nr. 235**

**BRIEF VAN DE MINISTER VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU**

Aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal

Den Haag, 9 oktober 2017

Hierbij bied ik u, ter informatie, het rapport «Hyperloop in the Netherlands» aan<sup>1</sup>. Het rapport bevat de resultaten van het onderzoek dat ik heb laten uitvoeren naar de haalbaarheid van een testtraject voor de hyperloop in Nederland.

### **Wat is hyperloop?**

Hyperloop is een nieuw, innovatief mobiliteitsconcept voor het vervoer van goederen en personen, bedacht door Elon Musk (o.a. oprichter van Tesla en SpaceX) in 2013. Sindsdien is een aantal commerciële partijen bezig met de ontwikkeling van het concept.

Een hyperloop maakt gebruik van bijna-vacuüm buizen. Deze buizen bevatten een magneetzweefbaan, waarin voertuigen («pods») met passagiers en/of goederen met een maximumsnelheid van circa 1.200 kilometer per uur kunnen reizen. Aandrijving van de baan geschiedt door een elektrische, lineaire motor.

Het hyperloopconcept heeft een aantal voordelen, zoals de snelheid waardoor de wereld kleiner wordt, een mogelijke bijdrage aan de verduurzaming van mobiliteit (weinig energie nodig per reiziger, gebruik van duurzame energie bijvoorbeeld via zonnepanelen op de buis), verwachte geluidloosheid, relatief eenvoudige aanleg en het feit dat dankzij vervoer in de buis er beperkte impact van weersinvloeden en andere externe factoren op de betrouwbaarheid van de dienstverlening wordt verwacht.

### **Aanleiding onderzoek**

De aanleiding voor dit onderzoek naar de hyperloop is dat twee commerciële partijen (Hardt uit Nederland en Hyperloop One uit de Verenigde Staten) bij mij hebben aangegeven dat zij een locatie zoeken om het

<sup>1</sup> Raadpleegbaar via [www.tweedekamer.nl](http://www.tweedekamer.nl)

concept hyperloop te testen en te certificeren voor personen- en goederenvervoer. Beide partijen beschikken over faciliteiten voor testen. Hardt heeft een 30 meter buis in Delft die nog intern wordt ingericht. Hyperloop One heeft een 500 meter lange buis in Nevada, VS waar in een bijna vacuum tests met een zwevende capsule met aandrijving en aansturing (en op schaal 1:1) tot ca. 300km/u zijn uitgevoerd.

Beide bedrijven zijn nu op zoek naar een (test)traject om operationele toepassing van dit nieuwe vervoersmiddel te ontwikkelen. Het gaat dan bijvoorbeeld om het testen van bochten, wissels, drukcabines voor passagiers, veiligheid en de operatie i.c. dienstregeling.

De ontwikkelingen rond hyperloop zijn sinds de lancering van het idee snel gegaan. Nederlandse partijen kunnen in de toekomst aan de verdere ontwikkeling van de hyperloop ook zeker hun steentje bijdragen. Naast kansen voor de maakindustrie en bouw, heeft Nederland een goede positie op het gebied van mobiliteit, dienstregelingen, ICT, et cetera. Er zijn dus potentieel veel kansen voor Nederland. Nederland is voor (buitenlandse) innovatieve vervoerspartijen bij uitstek aantrekkelijk als testlocatie vanwege o.a. onze geografische ligging, goed gekwalificeerde ingenieurs, kennis van projectmanagement, mobiliteit en safety-cases, maar ook regelgeving rond intellectueel eigendomsrecht. Daarnaast is dankzij de dichtbevolktheid op termijn een businesscase realiseerbaar.

### **Uitkomsten onderzoek**

Na een eerste quickscan eind 2016, heb ik de afgelopen maanden laten onderzoeken of het voor Nederland zinvol is om hier een testbaan aan te leggen. Het onderzoek is uitgevoerd door een consortium van TNO, BCI, VINU en Arup, in de periode van april tot en met augustus 2017.

In het onderzoek is gekeken naar de stand van zaken van de techniek, ruimtelijke inpassing, financiën en economie en governance/organisatie. Om een indruk van de stand van zaken van de techniek te krijgen, zijn de «Technological Readiness Levels» (TRL's) van de hyperlooptechniek van beide hyperloopbedrijven beoordeeld. De TRL-scores geven een momentopname (van juni 2017) en laten zien dat op een schaal van 0 tot 9 de ontwikkeling gemiddeld op respectievelijk TRL 4 à 5 zit, waarbij Hyperloop One substantieel beter scoort dan Hardt vanwege het integrale en werkende systeem. Dat betekent dat er weliswaar behoorlijk wat ervaring is opgedaan, maar er nog veel kennis moet worden ontwikkeld en moet worden opgedaan op een testtraject om te komen tot commercialisatie. Voor het bereiken van een hoger TRL-niveau is navent meer inspanning en geld nodig. Het geeft daarmee vooral aan dat een uitgebreide fase van testen vereist is, voordat hyperloop commercieel kan worden gerealiseerd.

Het rapport oordeelt positief over de maatschappelijke waarde van een testbaan en stelt voor een traject van in totaal 5 kilometer aan te leggen (zie figuur)<sup>2</sup>, met een buisdiameter van 3 meter. Daarmee wijkt het consortium o.l.v. TNO af van de aanbevolen specificaties van Hyperloop One en Hardt, die respectievelijk vroegen om een testbaan van 15 kilometer en 1–3 kilometer, met een buisdiameter van 5 meter. De door het consortium gesuggereerde testbaan kan naar verwachting van de onderzoekers gerealiseerd worden voor circa € 120 miljoen (ex. BTW en ex. pods). Volgens het onderzoek kunnen met deze baan een groot deel van de wensen t.a.v. de benodigde testen van beide hyperloopbedrijven worden gehonoreerd. Om het systeem volledig op hoge snelheid met

<sup>2</sup> Raadpleegbaar via [www.tweedekamer.nl](http://www.tweedekamer.nl)

passagiers te testen is waarschijnlijk eerder 15 kilometer nodig. De komende maanden wordt ambtelijk met beide hyperloopbedrijven verkend in hoeverre dit voorstel haalbaar is danwel aanpassingen behoeft en hoeveel private financiering daarvoor mogelijk is.

Na afweging van verschillende locaties, op o.a. zaken als beschikbaarheid, kruising van vitale infrastructuur en centrale ligging, blijkt dat de Vogelweg in Flevoland de meest geschikte locatie zou kunnen zijn. Naast honderden nieuwe banen die bij tests door de beide hyperlooppartijen ontstaan en tot maximaal circa 59% directe bijdrage aan de economie van de totale investering, ontstaat kennis over hyperloop (o.a. certificering en deelttechnologieën) en kunnen (deels Nederlandse) intellectuele eigendomsrechten worden opgebouwd. Nederlandse bedrijven kunnen vervolgens de verkregen kennis en expertise exporteren als hyperloop door de betrokken bedrijven commercieel zou worden aangelegd.

### **Relatie met andere innovaties**

Nederland is sterk in innovaties op het gebied van slimme mobiliteit en certificering en wil die positie graag behouden. De ontwikkelingen gaan snel. Er is de afgelopen jaren veel aandacht geweest voor zelfrijdende voertuigen. Ook de transitie naar verdere elektrificatie of de overstap naar waterstof, vliegende auto's, (taxi)drones en geavanceerde mobiliteitsdiensten, is ingezet. Met een testtraject voor een hyperloop kan het ecosysteem voor slimme en duurzame mobiliteit verder worden versterkt.

### **Commercieel traject?**

De tests moeten leiden tot meer zekerheid over de commerciële haalbaarheid, veiligheid en kosten. Het is van belang dat de standaardisering, samenwerking en certificering ook Europees goed gecoördineerd en geharmoniseerd is. Het is te vroeg om over commerciële trajecten in Nederland te beslissen. Wel is ter gedachtevorming in het rapport een korte doorkijk gegeven naar bijvoorbeeld een hyperlooptracé tussen Schiphol en vliegveld Lelystad. Eerst moet er via testen meer ervaring worden opgedaan en kennis vergaard over de kosten, veiligheid en vervoercapaciteit.

### **Financiering**

Een testfaciliteit is interessant voor de Nederlandse economie en kan een impuls geven aan het Nederlandse bedrijfsleven. Voorwaarde is dan wel dat sprake is van publiek-private financiering, idealiter niet alleen vanuit hyperloopbedrijven maar ook vanuit het Nederlandse bedrijfsleven. Innovatieve manieren van samenwerking tussen Rijk en bedrijfsleven voor dit soort ontwikkelingen lijkt essentieel. Van hyperloopbedrijven verwacht ik een behoorlijke investering, maar ook voor andere partijen kan een investering (bv. in aandelen of natura) gunstig zijn. Wellicht is daarbij ook een rol voor de nieuwe Nederlandse Investeringsbank Invest-NL en andere financiële instellingen weggelegd.

Zoals ik eerder op het Hyperloop One-evenement op 6 juni 2017 heb gezegd, is de ontwikkeling van een hyperloop gebaat bij concurrentie, ook in en rond een testfaciliteit. Daar staat tegenover dat de compatibiliteit van meerdere zweefsystemen in één testbuis waarschijnlijk erg onpraktisch is. Naarmate een bedrijf meer investeert en inhoudelijk bijdraagt aan ontwerp en ontwikkeling met bewezen technieken, kan zij ook meer eisen. Wanneer meerdere partijen evenredig van een testfaciliteit gebruik maken, ligt het in de rede dat zij evenredige bijdragen leveren. Daarvoor

zullen financiële en governanceafspraken met investeerders moeten worden gemaakt.

### **Conclusie**

De komende weken zullen Hyperloop One en Hardt met mijn ambtenaren uitzoeken hoe een testfaciliteit er uit zou kunnen zien en gefinancierd worden, o.b.v. hun wensen en het onderzoek van TNO.

Verdere innovatie in mobiliteit is naar mijn overtuiging noodzakelijk om toekomstige uitdagingen op het gebied van bereikbaarheid en duurzaamheid in Nederland het hoofd te bieden. Dit dossier is dan ook uitgewerkt in goede afstemming met het Ministerie van Economische Zaken. Ik laat het graag aan uw Kamer en aan mijn opvolger om verder duiding te geven aan het hyperlooprapport en te beslissen over de financiële en inhoudelijke inzet voor het eventuele vervolgproces met hyperlooppartijen.

De Minister van Infrastructuur en Milieu,  
M.H. Schultz van Haegen-Maas Geesteranus