



Logistieke efficiëntie

Beoordeling van potentiële
maatregelen



Committed to the Environment

Logistieke efficiëntie

Beoordeling van potentiële maatregelen

Dit rapport is geschreven door:
Roy van den Berg en Sander Raphaël

Delft, CE Delft, augustus 2023

Publicatienummer: 23.230144.123

Opdrachtgever: Natuur & Milieu

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Roy van den Berg (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al meer dan 40 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Inhoud

	Samenvatting	3
1	Inleiding	5
2	Maatregelen logistieke efficiëntie	6
	2.1 Long list maatregelen logistieke efficiëntie	6
	2.2 Selectie van maatregelen	7
3	Verdieping geselecteerde maatregelen	9
	3.1 Ondersteunen cultuurverandering bij mkb-verladers	9
	3.2 Cross Chain Control/Collaboration centers (4C)	12
	3.3 Hergebruik containers	16
	3.4 Decentralisatie van distributiemodel voor stadslogistiek	19
	3.5 Matchmaking op basis van datadelen en (open) dataplatforms	21
	3.6 Vrachtwagenheffing als prijsprikkel	24
	3.7 Financiële ondersteuning in perspectief	25
4	Conclusies en aanbevelingen	26
5	Literatuur	28
A	Geïdentificeerde maatregelen	29

Samenvatting

Vanaf 2026 vervangt de vrachtwagenheffing het Eurovignet in Nederland. Naar verwachting leidt dit tot een netto opbrengst van € 250 miljoen per jaar. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is voornemens dit geld terug te sluisen naar de sector voor verduurzaming en innovatie. De insteek is om een deel van de middelen te besteden aan logistieke efficiëntie (zoals een hogere beladingsgraad en een vermindering van het aantal gereden kilometers), naast het stimuleren van elektrische vrachtwagens en hernieuwbare brandstoffen. Maar welke maatregelen die zijn geïdentificeerd in eerdere studies zijn van nut om te financieren vanuit de vrachtwagenheffing? Dat vroeg Natuur & Milieu aan CE Delft, om daarmee te kunnen bijdragen aan de discussie over de inzet van de opbrengsten uit de vrachtwagenheffing.

CE Delft heeft op basis van beschikbare bronnen een lijst met maatregelen geïdentificeerd die kunnen bijdragen aan logistieke efficiëntie en daarmee aan het reduceren van CO₂-emissies, voornamelijk door het verminderen van transportbewegingen. Alle maatregelen zijn op vier criteria (Technology Readiness Level, impact op CO₂-emissies, afhankelijkheid van externe factoren en de verwachte kosten) beoordeeld en hebben een kwantitatieve score gekregen. Na het toepassen van enkele aanvullende overwegingen op de hoogst scorende maatregelen zijn vijf maatregelen overgebleven voor verdere analyse. Per maatregel is vervolgens specifiek gekeken naar de huidige barrières die realisatie van de maatregelen in de weg staan en in hoeverre financiële ondersteuning vanuit de vrachtwagenheffing kan bijdragen aan efficiëntere logistiek. De belangrijkste bevindingen per maatregel zijn als volgt:

- *Ondersteunen cultuurverandering bij mkb-verladers*
Binnen de logistieke sector (bij zowel verladers als vervoerders) ligt een sterke focus op het optimaliseren van de eigen operatie en benutting van eigen assets. Bundelen van lading of gebruik van een andere modaliteit is alleen te realiseren als bedrijven andere prioriteiten stellen en samenwerken, maar dat zit niet in de bedrijfscultuur. Het besparingspotentieel van samenwerking wordt ingeschat op minimaal 10%. Daarvoor is een cultuurverandering nodig, maar de ervaring leert dat gedrag binnen de logistieke sector moeilijk te veranderen is. Inzetten op cultuurverandering is daarom een belangrijke maatregel om de sector in gereedheid te brengen om voor maatschappelijk efficiëntere logistiek te kiezen.
- *Ondersteunen ontwikkeling regiecentra voor coördinatie over ketens*
De zogenaamde cross chain control centers (4C) richten zich op coördinatie over verschillende ketens waarmee logistieke efficiëntie behaald kan worden. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van geavanceerde technologieën/systemen waarmee real-time gegevens geanalyseerd kunnen worden en waardoor transport zo efficiënt mogelijk uitgevoerd kan worden. Het realiseren van 4C vraagt om vertrouwen bij en samenwerking tussen de deelnemende bedrijven, dat is echter moeilijk te realiseren. Zeker als vooraf onduidelijk is wat de besparingen zijn. Inzet op dit middel om tot logistieke efficiëntie te komen heeft tot nog toe amper tot succes geleid.
- *Stimuleren hergebruik containers*
Direct hergebruiken van containers die leeg beschikbaar komen in het achterland voor exportlading, in plaats van het inleveren op containerdepots in de zeehaven kan tot wel 40% aan ritten besparen. Containereigenaren stellen echter voorwaarden aan het hergebruiken van containers, waardoor het in de praktijk relatief weinig voorkomt. Een garantiefonds kan risico's op schade voor de containereigenaren verkleinen, waardoor hergebruik gestimuleerd kan worden. Deze maatregel bleek echter geen van de werkelijk aanwezige barrières weg te nemen. Het vergroten van de kennis bij

importeurs en exporteurs over de impact van afspraken met de containereigenaren draagt wel bij aan grotere mogelijkheden tot hergebruik. Evenals het verhogen van digitalisering en datadelen binnen de sector om inzicht te verkrijgen op welke plekken containers hergebruikt kunnen worden.

- *Decentralisatie van distributie door gebruik van hubs voor stadslogistiek*
Decentralisatie van het distributiemodel vindt plaats wanneer er voor het leveren van goederen in een stad gebruik wordt gemaakt van één of meerdere hubs aan de rand van de stad of in de stad. Het besparingspotentieel in transportbewegingen wordt ingeschat op 3 tot 5%, maar resulteren niet per definitie in kostenbesparingen voor individuele ondernemers als slechts een deel van het distributiemodel verandert. De verwachting is dat alleen prijsprikkels of andere externe factoren leiden tot een groei aan stadshubs.
- *Matchmaking met behulp van datadelen en gebruik van (open) dataplatforms*
Datadelen gericht op het ontdekken van samenwerkingskansen tussen bedrijven om transportkilometers te reduceren kan via een platform. Evenals bij 4C is dit wederom een middel dat vraagt om vertrouwen en samenwerking. Daarnaast zijn besparingen vooraf moeilijk vast te stellen, waardoor matchmaking vooralsnog weinig interesse heeft van bedrijven. Ook hier geldt, evenals voor 4C, dat verhogen van digitalisering binnen de sector een belangrijke voorwaarde is om uiteindelijk tot de inzet van dit middel te komen.

Op basis van onze analyse per maatregel komen wij tot de volgende conclusies:

- Alleen inzetten op specifieke middelen (zoals 4C, matchmaking en stadshubs) leidt niet als vanzelf tot logistieke efficiëntie.
- Het gedrag/de cultuur binnen de sector moet veranderen, zodat er keuzes worden gemaakt die bijdragen aan maatschappelijke logistieke efficiëntie. Dit is een belangrijke voorwaarde voor het laten slagen van de specifieke middelen.
- Een bewustwordingscampagne gericht op de keuzes die worden gemaakt binnen de logistiek en de consequenties die dat heeft op de efficiëntie, kan daar als middel aan bijdragen.
- Er is echter meer nodig om de sector in beweging te krijgen, zoals financiële prikkels. De vrachtwagenheffing is daar een voorbeeld van een prijsprikkel en kan op zichzelf al leiden tot logistieke efficiëntie.
- Ten slotte is een hoger digitaliseringsniveau binnen de sector een tweede belangrijke voorwaarde voor efficiëntere rit- en ladingplanning.

1 Inleiding

De vrachtwagenheffing wordt, naar verwachting, vanaf 2026 ingevoerd. Een deel van de opbrengsten van de vrachtwagenheffing wordt naar de sector teruggesluisd. Deze financiële middelen hebben als doel innovatie en verduurzaming van de vervoerssector te stimuleren. Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft hiervoor drie doelen geïdentificeerd:

1. Een versnelde transitie naar emissieloos vrachtvervoer in de vorm van elektrisch aangedreven vrachtwagens.
2. Tijdelijk gebruik van hernieuwbare brandstoffen.
3. Efficiëntere logistieke ketens door bijvoorbeeld een hogere beladingsgraad en een vermindering van het aantal gereden kilometers.

Voor de eerste twee doelen geldt dat relatief duidelijk is waaraan het geld besteed kan worden en wat het oplevert aan besparingen. Bij logistieke efficiëntie is dat minder duidelijk. Om uiteindelijk te komen tot een effectieve inzet van het budget van de terugsluis heeft Natuur & Milieu behoefte aan een beoordeling van de mogelijke maatregelen om te komen een grotere logistieke efficiëntie. Het inzicht dat daarmee verkregen wordt, biedt Natuur & Milieu de mogelijkheid om een inhoudelijke discussie te voeren over effectieve ondersteuningsmogelijkheden en de uiteindelijke verdeling van middelen.

Om tegemoet te komen aan deze wens hebben wij op basis van bestaande literatuur een overzicht gemaakt van de mogelijke maatregelen die bijdragen aan een grotere logistieke efficiëntie. Uit de lijst met geïdentificeerde maatregelen hebben we vijf maatregelen geselecteerd waarvan wij verwachten dat deze een significante bijdrage kunnen leveren. De lijst met maatregelen en de selectie daarvan is uitgewerkt in Hoofdstuk 2. In Hoofdstuk 3 hebben we de vijf maatregelen nader uitgewerkt en gaan we dieper in op de potentie, barrières en in hoeverre de barrières weggenomen kunnen worden. Daarvoor hebben we diverse experts uit het bedrijfsleven en de wetenschap geïnterviewd. In het laatste hoofdstuk zijn de conclusies en aanbevelingen uitgewerkt.

2 Maatregelen logistieke efficiëntie

Om te komen tot een overzicht van mogelijke maatregelen hebben we als eerste een literatuurstudie uitgevoerd. De resultaten presenteren we in dit hoofdstuk in de vorm van een *long list* van maatregelen. Vanuit de *long list* hebben we vijf maatregelen geselecteerd voor verdere uitwerking.

2.1 Long list maatregelen logistieke efficiëntie

Op basis van diverse Nederlandse bronnen (onder andere (Bert van Wee, 2019); (Ecorys, 2021)) hebben wij 18 potentiële maatregelen geïdentificeerd die kunnen bijdragen aan logistieke efficiëntie in het wegtransport. Deze maatregelen hebben we geclusterd op thema en worden hierna benoemd. Een beknopte uitwerking van elk van de maatregelen is te vinden in Bijlage A, daarin is per maatregel aangegeven op welke bron(nen) deze gebaseerd is.

Ketensamenwerking

1. Ondersteunen cultuurverandering bij mkb-verladers ten behoeve van modaliteitskeuze en ladingbundeling.
2. Grootschalige uitrol ketenefficiëntieprogramma's in de sector.
3. Ondersteuning van de ontwikkeling cross chain control/collaboration centers.
4. Stimuleren hergebruik containers met behulp van een garantiefonds in combinatie met sectorale afspraken over hergebruik.
5. Bereiken optimale beladingsgraad door 'vrachtscans' te introduceren die de inefficiënties bloot leggen.
6. Modal shift-programma (Joint Corridors Off Road) en synchromodaal vervoer.
7. Decentralisatie van distributiemodel voor stadsdistributie.

Infrastructuur en hardware

8. Extra investeren in de infrastructuur om truck platooning mogelijk te maken op belangrijke corridors.
9. Verzwaren infrastructuur ten behoeve van langere en zwaardere vrachtautocombinaties (LZVs), en toelaten Super EcoCombi op openbare wegen.
10. Ontwikkelen commerciële diensten op basis van ITS en intelligent access.
11. Subsidie op training chauffeurs.

Digitalisering en data

12. Subsidie van trainingsprogramma om maturity level met betrekking tot digitalisering te verhogen.
13. Pilots met disruptieve technologieën (zoals AI, Blockchain en Internet of Things).
14. EETS-providers verleiden tot het ontwikkelen van tools voor logistieke optimalisatie.
15. Matchmaking op basis van datadelen en (open) dataplatforms.
16. Talking Trucks.
17. CO₂-footprinting in multimodale transportcorridors en de uitrol hiervan.
18. Subsidie voor investeringen in nieuwe bedrijfsvoering (bijvoorbeeld TMS-systemen en systemen voor monitoren en rapporteren CO₂ en andere uitstoot).



2.2 Selectie van maatregelen

Om focus aan te brengen op de in te zetten middelen vanuit de terugsluis is ervoor gekozen om vijf maatregelen waarvan wordt verwacht dat die een substantiële impact hebben nader uit te werken. We hebben op basis van vier criteria (Technology Readiness Level, impact op CO₂-emissies, afhankelijkheid van externe factoren en de verwachte kosten) de maatregelen beoordeeld. Om de maatregelen te kunnen rangschikken hebben we een kwantitatieve score meegegeven. In Tabel 1 is het resultaat te vinden van de rangorde.

Naast de kwantitatieve analyse is er bij de selectie van de maatregelen ook rekening gehouden met kwalitatieve aspecten die niet vermeld staan in de kwantitatieve analyse. Dit zijn factoren die de haalbaarheid van maatregelen beïnvloeden, zoals de mogelijke steun en acceptatie vanuit de overheid, in hoeverre stakeholders in staat zijn om de kosten zelf te dragen en in hoeverre er al financiering beschikbaar is gesteld voor de specifieke maatregelen vanuit de overheid. Toepassing van de kwalitatieve overwegingen heeft tot het volgende geleid:

- Vanwege bewezen effectiviteit en/of reeds substantiële financiering vanuit de overheid zijn de volgende twee maatregelen buiten de selectie gehouden:
 - grootschalige uitrol ketenefficiëntieprogramma's in de sector;
 - Modal shift-programma¹.
- Van de volgende maatregelen verwachten we dat de kosten voor deze maatregelen beperkt zijn, daarmee door het bedrijfsleven zelf te dragen zijn en (direct) besparingen kunnen opleveren:
 - 'vrachtscans' om inefficiënties bloot leggen;
 - subsidie op training chauffeurs (deze maatregel heeft daarnaast in mindere mate te maken met logistieke efficiëntie: voordelen worden behaald door zuiniger rijgedrag);
 - subsidie van trainingsprogramma om maturity level met betrekking tot digitalisering te verhogen;
 - Talking Trucks;
 - subsidie voor investeringen in nieuwe bedrijfsvoering.
- Ten slotte valt de volgende maatregel af omdat bij infrastructurele aanpassingen van bruggen en viaducten grote investeringen en meerjarige MIRT-trajecten volgen die niet goed passen bij de scope van de terugsluis vrachtwagenheffing:
 - verzwaren infrastructuur ten behoeve van langere en zwaardere vrachtauto-combinaties (LZVs), en toelaten Super EcoCombi op openbare wegen.

Op basis van de genoemde kwalitatieve en kwantitatieve overwegingen komen we tot de selectie van de volgende vijf maatregelen voor verdere uitwerking:

1. Ondersteunen cultuurverandering bij mkb-verladers ten behoeve van modaliteitskeuze en ladingbundeling.
2. Ondersteuning van de ontwikkeling cross chain control/collaboration centers.
3. Stimuleren hergebruik containers met behulp van een garantiefonds in combinatie sectorale afspraken over hergebruik.
4. Decentralisatie van distributiemodel voor stadsdistributie.
5. Matchmaking op basis van datadelen en (open) dataplatforms.

¹ Modal shift-programma's gericht op het verschuiven van weg naar andere modaliteiten zijn sowieso uitgesloten van ondersteuning. Dit vloeit voort uit de afspraak dat de middelen ingezet moeten worden binnen de sector.

Tabel 1 - Long list maatregelen gerangschikt op score gebaseerd op de TRL, impact op CO₂, afhankelijkheid en kosten

Ketensamenwerking	TRL	Impact CO ₂	Afhankelijkheid	Kosten	Totaal
1. Ondersteunen cultuurverandering in modaliteitskeuze en ladingbundeling bij mkb-verladers	8	10	1	7	26
2. Grootschalige uitrol ketenefficiëntieprogramma's in de sector	8	8	3	1	20
3. Ondersteuning voor de ontwikkeling van additionele cross chain control/collaboration centers	8	10	2	5	25
4. Stimuleren hergebruik containers met behulp van garantiefonds en sectorale afspraken	8	8	1	3	20
5. Bereiken optimale beladingsgraad door 'vrachtscans' te introduceren die de inefficiëntie bloot leggen	6	7	3	10	26
6. Modal shift-programma en synchromodaal vervoer	9	10	5	2	26
7. Decentralisatie van huidige distributiemodel voor stadsdistributie	9	4	7	3	23
Infrastructuur en hardware					
8. Investeren in infrastructuur om truck platooning op belangrijke corridors mogelijk te maken	7	7	2	2	18
9. Verzwaren infrastructuur ten behoeve van LZV's en Super EcoCombi's	8	9	4	1	22
10. Ontwikkelen commerciële diensten op basis van ITS en intelligent access	8	6	3	1	18
11. Subsidie op training chauffeurs	9	5	7	7	28
Digitalisering en data					
12. Gesubsidieerd trainingsprogramma om maturity level met betrekking tot digitalisering te verhogen	2	2	7	10	21
13. Pilots met disruptieve technologieën (zoals AI, Blockchain en Internet of Things)	2	5	4	4	15
14. EETS-providers verleiden tot het ontwikkelen van tools voor logistieke optimalisatie	3	4	5	3	15
15. Matchmaking op basis van datadelen en (open) dataplatforms	7	10	5	3	25
16. Talking Trucks	2	10	5	3	20
17. CO ₂ -footprinting in multimodale transportcorridors en de uitrol hiervan	6	3	6	3	18
18. Subsidie voor investeringen in nieuwe bedrijfsvoering	9	5	7	7	28

Bij het beoordelen van de maatregelen hebben we de volgende scoringsmethodiek gebruikt:

- Technology Readiness Level: 1 tot 9;
- impact CO₂/voertuigkilometers: 1 tot 10 (1 = 0%, 5 = 5%, 10 = 10%);
- afhankelijkheid: 1 tot 10 (1= hoog, 10 = laag);
- kosten: 1 tot 10 (1 = hoog, 10 = laag).

Optelling: laag puntentotaal = maatregel beperkt interessant/van toegevoegde waarde,
hoog puntentotaal = maatregel zeer interessant/van toegevoegde waarde.

3 Verdieping geselecteerde maatregelen

In dit hoofdstuk geven we een nadere beschrijving van de geselecteerde maatregelen. Elke maatregel hebben we met minimaal één expert, vanuit het bedrijfsleven of de wetenschap, besproken om te verkennen wat de barrières zijn voor de realisatie van de logistieke efficiëntie. Immers, als het eenvoudig te realiseren was geweest dan had de sector dat al gedaan. Daarnaast hebben we de partijen gevraagd in hoeverre financiële ondersteuning kan helpen bij het wegnemen van de barrières.

De volgende personen, in willekeurige volgorde, zijn geïnterviewd:

- Henk van der Wal - Van der Wal Transport;
- Michel van Dijk - Vereniging van Inland Terminal Operators (VITO);
- Paul van de Burg en Arno Spoek - IDS;
- Rick Stroecken - evofenedex;
- Frans Cruijssen - Universiteit Tilburg;
- Hans Quak - TNO/BUAS.

Per maatregel geven we eerst een uitleg van de maatregel om vervolgens een beeld te geven van de potentie. Daarna gaan we in op de vraag waarom de logistieke efficiëntie door het toepassen van de maatregel nog niet of niet op grote schaal is gerealiseerd. Daarna bespreken we de barrières die hieruit volgen en hoe deze aangepakt kunnen worden. Ten slotte sluiten we af met het antwoord op de vraag of de aanpak van de barrières haalbaar is.

3.1 Ondersteunen cultuurverandering bij mkb-verladers

Binnen de logistieke sector (bij zowel verladers als vervoerders) ligt een sterke focus op het optimaliseren van de eigen operatie en benutting van eigen assets. Realiseren van besparingen door processen anders te organiseren en samenwerking is geen *common practise*. Dit gedrag, ofwel heersende cultuur, is hardnekkig. Een term die al meer dan tien jaar wordt gebezigd is [Mental shift](#), een voorwaarde voor een Modal shift (het vervangen van een deel van het vervoer over de weg door andere vormen van vervoer, zoals binnenvaart of spoor). Veel bedrijven denken standaard vanuit de oplossing over de weg, waarbij alleen gekeken wordt naar de individuele transportbehoeften zonder stil te staan bij de besparingsmogelijkheden wanneer er gebruik gemaakt zou worden van een andere modaliteit of door het bundelen van lading. Bundeling van lading (goederen van meerdere verladers bundelen om tot een hogere beladingsgraad te komen) en gebruik van intermodaal vervoer om weggilometers te reduceren wordt veelal gezien als iets voor grote verladers. Een misverstand, want ook voor mkb-verladers is het mogelijk. Zo ondersteunt het programma Joint Corridors Off Road grote en kleine verladers om de overstap te maken van weg naar binnenvaart of spoor. Samenwerking en een andere manier van denken is nodig om tot bundeling en modal shift te komen, daarvoor is een cultuurverandering nodig.

Potentie

Doordat de transportsector één van de weinige sectoren is die over de jaren geen reductie heeft laten zien van de uitstoot van broeikasgassen, heerst vaak het beeld onder de bevolking dat er vanuit de transportsector nauwelijks écht moeite wordt gedaan om de sector te verduurzamen (EEA, 2019). Amstel, (2013) schat in dat een efficiëntieverbetering van 10 tot 30% te behalen is als er meer wordt samengewerkt tussen verladers.

Barrières en belemmeringen

Om de sector in beweging te krijgen is een structurele gedragsverandering nodig. Dit vraagt niet alleen om een bewustwordingscampagne binnen de sector, maar ook onder het landelijk publiek, want niet alleen transporteurs en verladers dragen bij aan de keuzes die we maken voor het uitvoeren van het transport. De keuzes worden mede gedreven door de vraag vanuit de consument. Bundeling en operationele synergiën worden veel makkelijker toepasbaar als de consument beseft wat het effect is van zijn of haar vraag naar korte levertijden én welke besparingen er mogelijk zijn als de bezorgtijd iets langer mag zijn. Een studie vanuit Descartes, (n.d.) geeft aan dat een significant deel van de ondervraagde consumenten bereid is om langer op hun bestelling te wachten voor een milieuvriendelijk bedrijf en dat zelfs 20% van de ondervraagden bereid is extra te betalen voor milieuvriendelijke bezorging. Dit betekent dat er al wel draagvlak is zonder significante inzet op bewustwording.

Henk van der Wal, CEO van Van Der Wal Transport, dat actief bezig is met bewustwording aan de vraagkant binnen de logistiek en duurzaamheid binnen de logistieke sector, voert al lange tijd gesprekken met hun klanten over de keuzes die er worden gemaakt en welke consequenties dat heeft. Volgens Van der Wal spelen kosten uiteindelijk een beperkte rol in de keuzes die we maken, maar is de conservatieve aard van mensen de belangrijkste reden om ons gedrag niet te veranderen. De kosten worden vaak als excuus gebruikt om niet te hoeven veranderen. IT-systemen die we gebruiken om orders te genereren zorgen vaak voor inefficiënties. Omdat veel mensen die dat aansturen ver van de praktische uitvoering staan, wordt de verspilling niet gezien én wordt er niet nagedacht over hoe dat veranderd kan worden.

Ondanks de moeite die Van der Wal steekt in het veranderen van de keuzes bij haar klanten, komen zij niet in beweging. Een vreemde gewaarwording voor Van der Wal, want “Een kwart tot een derde van de 150.000 vrachtauto's die dagelijks op de weg rijdt is leeg”. Enkele ervaringen vanuit Henk van der Wal:

- Verladers begrijpen niet dat kleine aanpassingen in bijvoorbeeld de voorwaarden die gesteld worden aan het transport, zoals tijdsleveringen voor het laden of lossen, kunnen leiden tot grote besparingen. De discussie wordt vaak direct doodgeslagen met de vraag vanuit de klant: “*What's in it for me?*” Reduceren van onnodige kilometers zonder dat daar een financiële besparing mee gerealiseerd wordt is niet interessant. Vervoerders hebben ook schuld, want zij zijn in het verleden akkoord gegaan met eisen en voorwaarden vanuit de klant die ten koste zijn gegaan van de transportefficiëntie.
- Consultants die ingehuurd worden om logistieke efficiëntie te realiseren staan te ver van de praktijk af om de dynamiek van het wegvervoer te begrijpen en met oplossingen te komen die geïmplementeerd kunnen worden.
- Ontwikkelde software om laagdrempelige lading te bundelen krijgt geen tractie.
- Transporteurs willen alleen samenwerken als ze zelf onvoldoende vervoerscapaciteit hebben, anders rijden ze alles zelf. Het is transportplanners niet uit te leggen dat er voordeel behaald kan worden als de rit door een ander uitgevoerd wordt, ook in tijden van voldoende transportcapaciteit. Dit komt voornamelijk omdat er primair gekeken



wordt het realiseren van een zo'n hoog mogelijke benutting van eigen voertuigen en niet naar het besparen van kilometers. Daarnaast grijpt het terug op het feit dat er onvoldoende duidelijk is wat de voordelen zijn van samenwerking voor een verlader en dat het moeilijk is om het patroon te doorbreken van hoe een verlader haar werk standaard doet.

Amstel, (2013) identificeerde vijf problemen waardoor verladers samenwerking met transporteurs in de weg staan. Veel van deze barrières spelen vandaag de dag nog steeds een rol:

- de leverafspraken die met klanten worden gemaakt;
- onbetrouwbaarheid van laad- en losprocessen;
- uniforme informatie-uitwisseling;
- de angst dat gevoelige data bij concurrenten belandt;
- de inkoopagenda van verladers.

Een andere geïnterviewde gaf aan dat inzetten op een cultuurverandering onder mkb-verladers goed is, maar dat dit een lastige maatregel is om uit te voeren. Kleine verladers kijken heel erg vanuit hun eigen organisatie en kostenpatroon. Om bundeling aantrekkelijker te maken, moet er een prijszingsmechanisme aan vastzitten, zoals een kilometerheffing, om het voordeel van bundeling te vergroten en leegrijden onaantrekkelijker te maken. Als het prijsverschil niet overtuigend genoeg is om de kosten te reduceren, dan wordt er evengoed voor de eenvoudigere optie gekozen. Tevens moet het alternatief voldoende betrouwbaar zijn en moet het te behalen voordeel overeenkomen met wat van te voren duidelijk wordt gecommuniceerd.

Hoe kunnen de barrières worden weggenomen?

Henk van der Wal vindt het volgende: “Sociale innovatie is de kern om bovenstaand gedrag te veranderen, maar hoe krijgen we mensen zo ver? Gedragsverandering kost eigenlijk niks. Er moet zwaar ingezet worden op marketing om de sector in beweging te krijgen, als minimaal 25% van de partijen zo ver kan worden gebracht om de ommezwaai te maken, beweegt de volgende 50% ook mee. Met de partijen die niet willen veranderen moeten we het gesprek aan blijven gaan, alhoewel deze 25% altijd een negatieve houding zal houden.”

Amstel, (2013) opperde dat horizontale samenwerking tussen transporteurs moet starten bij de verladers. Om zowel operationele synergie (lege kilometers verminderen door heen- en terugritten te combineren), coördinatiestrategie (bundelen) en netwerksynergie (innovatie in distributienetwerken) te kunnen realiseren.

Is de aanpak haalbaar?

Investeren in een brede cultuurverandering onder het mkb voor de bundeling van lading en modaliteitskeuze wordt gezien als een stap te ver door Henk van der Wal: “Eerst moet er op een individuele gedragsverandering worden ingezet om inefficiënt handelen te reduceren en besparingspotentieel te vergroten”. Deze visie benadrukt wel dat er iets in gedrag/cultuur moet veranderen. Daarvoor zijn verschillende aanvliegroutes mogelijk, die elk hun eigen beperkingen hebben. Te denken valt aan:

- Een (bij)scholingsmodule of een bewustwordingscampagne gericht op verladers. Het is echter de vraag hoe groot de medewerking vanuit het mkb is. Enerzijds vanwege de conservatieve houding, anderzijds vanwege de focus op eigen kostenpatronen. Dit geldt voornamelijk voor kleinere bedrijven binnen de sector, omdat de mogelijkheden van het



spreiden van vaste kosten in vergelijking met grote(re) bedrijven beperkter is (Pointer, 2020).

- Een bewustwordingscampagne gericht op consumenten met als doel de hoge eisen vanuit consumenten te reduceren zodat er meer flexibiliteit in de uitvoering van transport gecreëerd kan worden. Deze flexibiliteit is benodigd om milieubewustere keuzes te maken. Het gedrag veranderen van het aandeel consumenten waardoor een omslag gecreëerd wordt zal echter flinke inspanningen vragen. Via verladers is het gedrag bij consumenten mogelijk eenvoudiger te realiseren.

Conclusie

Ondanks de (bekende) voordelen die in verschillende cases zijn aangetoond lukt het niet om op grote schaal een stap te zetten in het bundelen van lading en modaliteitsverandering. Hieraan liggen vanuit bedrijfskundig perspectief legitieme redenen ten grondslag. Bijvoorbeeld de tijd die besteed moet worden aan het realiseren van een modal shift of omdat het creëren van samenwerking om lading te bundelen niet in verhouding staat tot de besparingen. Dit zit echter zo ingebakken in de bedrijfscultuur dat een grote verandering in denken en handelen nodig is om logistieke efficiëntie te realiseren. Zo'n cultuurverandering gaat niet vanzelf, daar moet een *sense of urgency* voor zijn en partijen moeten vervolgens kennis opdoen om te kunnen handelen.

Het ondersteunen van zo'n cultuurverandering, bijvoorbeeld in de vorm van een bewustwordingscampagne, is noodzakelijk om tot ander gedrag te komen. De *mental shift* die moet worden bewerkstelligd vereist relatief veel tijd: een grote verandering van ieders perceptie van de werking van de huidige logistieke sector, zowel van de consumenten in de breedste zin van het woord als transporteurs moet worden gerealiseerd. De *sense of urgency* om te veranderen kan met behulp van een financiële prikkel, zoals de vrachtwagenheffing, versnellen.

3.2 Cross Chain Control/Collaboration centers (4C)

Cross Chain Control/Collaboration Centers (4C) zijn neutrale regiecentra die als doel hebben om samenwerking en interoperabiliteit tussen verschillende partijen in de logistieke sector te vergemakkelijken. Het stelt verschillende spelers, zoals fabrikanten, leveranciers, transporteurs, logistieke dienstverleners en douaneautoriteiten in staat om informatie en gegevens uit te wisselen en logistieke processen op een ketenoverstijgende manier te optimaliseren. Doordat bijvoorbeeld grotere volumes worden samengebracht, zijn er meer mogelijkheden om spoor en binnenvaart te benutten als alternatief voor wegvervoer. Daarnaast kunnen ook de beladingsgraden van voer- en vaartuigen verhoogd worden. Dit leidt tot besparingen qua kosten in de supply chain, een lagere impact op het milieu, meer werkgelegenheid en een betere bereikbaarheid van steden (Topsector Logistiek, n.d.).

Er zijn een aantal factoren die het complex maken om lading te bundelen. Het voornaamste doel van 4C is om deze factoren te ondervangen door deze samen te brengen en één partij dat te laten organiseren in opdracht van de individuele bedrijven. Deze factoren zijn:

- Ruimte en capaciteit
Beperkte ruimte in en capaciteit van transportmiddelen bij vervoerders. Hierdoor ontstaan er beperkingen in de mogelijkheden om lading te bundelen en voertuigen of containers volledig te benutten.



- Verschillende bestemmingen en vereisten
Verladers kunnen goederen hebben met verschillende bestemmingen, afleveringsvereisten of specifieke logistieke eisen. Hierdoor kan het moeilijk zijn om lading te bundelen die compatibel is en geconsolideerd kan worden. Het coördineren van verschillende bestemmingen en specifieke vereisten kan complex zijn en het bundelen bemoeilijken.
- Tijdsbeperkingen
Sommige verladers hebben strikte tijdsloten voor het aanleveren en snel verzenden van goederen. In dergelijke gevallen kan het inefficiënt zijn om te wachten op voldoende lading om te bundelen. Verladers kunnen er de voorkeur aan geven om goederen onmiddellijk te verzenden, zelfs als ze niet volledig gebruikmaken van de transportcapaciteit.
- Kostenoverwegingen
Het bundelen van lading kan extra kosten met zich meebrengen, zoals extra coördinatie, opslag en verwerking. Verladers moeten deze kosten afwegen tegen de potentiële voordelen van bundeling, zoals kostenbesparingen op transportkosten. In sommige gevallen kunnen verladers vinden dat de kosten van bundeling niet opwegen tegen de voordelen.
- Afstemming logistieke afspraken
Het bundelen van lading vereist nauwkeurige planning, coördinatie en samenwerking tussen verschillende partijen in de logistieke keten. Dit kan complex zijn en uitdagingen met zich meebrengen, zoals het afstemmen van verschillende schema's, het omgaan met verschillende logistieke vereisten en het coördineren van meerdere belanghebbenden. Deze complexiteit kan verladers ontmoedigen om lading te bundelen.

Ondanks de bovenstaande factoren die het bundelen van lading bemoeilijkt zijn er wel degelijk in de praktijk voorbeelden van verladers die lading bundelen. Het wordt echter niet op grote schaal toegepast. Een 4C is een middel om met de genoemde complexiteit om te kunnen gaan, samenwerking te formaliseren en te organiseren.

Potentie

De potentie van deze maatregel is nog relatief onbekend. 4C wordt in de praktijk op zeer beperkte schaal ingezet. In de praktijk hebben er meerdere 4C-projecten gelopen, maar zijn er op dit moment geen lopende 4C-initiatieven meer. Tijdens de COVID-19-pandemie was de focus vooral gericht op interne processen, in plaats van het consolideren van de zendingen met andere partijen. Toen vorig jaar de brandstofprijzen explosief gestegen waren, was in theorie een grote brandstofbesparing mogelijk door meer samenwerking. Echter liepen door de hogere kosten ook de volumes terug. Hierdoor was er minder plaats voor samenwerking, in een sector waar het meer ieder voor zich werd. Minder volumes betekent tevens dat de eigen capaciteit voldoende is om te voorzien in de eigen verplichtingen.

Het resultaat van 10 jaar 4C-ondersteuning is volgens Frans Cruijssen, onderzoeker aan de Universiteit van Tilburg en expert op het gebied van cross chain collaboration, erg matig. De belangrijkste reden is dat er te veel is ingezet op het middel. “We proberen in de sector samenwerking te pushen, maar over samenwerking hebben partijen in de logistieke sector slechts beperkte controle. Om andere klanten te bereiken en efficiënter te worden zetten bedrijven daarom liever in op zaken waar ze meer controle over hebben.” Bedrijven vinden het eng om transparant te zijn naar een collegabedrijf, zonder dat van tevoren bekend is wat de uitkomsten zijn van de uiteindelijke onderhandelingen.



Barrières en belemmeringen

In de interviews werden de volgende obstakels en beperkende factoren vanuit de praktijk naar voren gebracht die het moeilijk maken 4C's te realiseren:

- Het gebrek aan een visie op duurzaamheid. Als de focus teveel op de prijs ligt, dan gaat dit systeem niet werken. De besparing op de totale vrachtomzet is doorgaans minimaal, helemaal omdat het financieel voordeel vaak verdeeld moet worden over meerdere partijen.
- Vertrouwen is de grondslag van samenwerking. Er ontstaat een financieel voordeel en daar moet een eerlijke verdeelsleutel voor gevonden worden. Er moet ook vertrouwen in de derde partij zijn dat dit eerlijk wordt gedaan. Met één vervoerder gaat dit altijd goed, maar met verschillende vervoerders zijn er verschillende contracten en verschillende tarieven. Transparantie is belangrijk voor vertrouwen, maar bij prijsafspraken mogen deze niet gedeeld worden, omdat de partij met de ongunstigere prijsafpraak zich benadeeld kan voelen en hierdoor kunnen de marges onder druk komen te staan voor de 4C. Dit komt transparantie niet ten goede. Het heeft tijd nodig om vertrouwen te kweken. Vervoerders zijn vaak angstig voor samenwerking. Transparantie en vertrouwen is ook benodigd voor het uitwisselen van data- en informatiestromen ten behoeven van de samenwerking. Echter leidt concurrentiegevoeligheid tot een terughoudende houding in het delen van deze gegevens.
- Naast visie en vertrouwen moet er een voordeel zijn om samen te werken. Als dat er is kan er nog steeds besloten worden om niet tot samenwerking dan wel de meest efficiënte oplossing te komen. Als duurzaamheid bijvoorbeeld botst met time-to-market, tillen verladers vaak zwaarder aan een snellere levertijd bij het vergelijken van verschillende modaliteiten.
- De voordelen vanuit de samenwerking moeten verdeeld worden. Een barrière is dat men elkaar besparingen niet gunt. Als een andere partij meer besparingen realiseert dan jij dan moet men dat niet als de belemmering zien.
- In de concrete uitvoering van 4C worden de beperkte digitalisering en systemen bij deelnemers ervaren als belemmering. Dit betreft dan vooral systemen om te kunnen bundelen, beprijzen met verschillende tarieftabellen voor verschillende vervoerders en te komen tot een beprijzing van afzonderlijke zendingen en de verdeling van de voordelen.
- Ten slotte is een inzet op 4C/samenwerking vaak erg persoonsgebonden. Het verleden heeft laten zien dat projecten gestopt zijn vanwege een functiewissel van de verantwoordelijke bij de klant.

Hoe kunnen de barrières worden weggenomen?

Het realiseren van visie en vertrouwen om uiteindelijk tot een 4C te komen is moeilijk weg te nemen. Een bijdrage kan wel geleverd worden aan de barrière voor de inzet van het middel. Verdere digitalisering is daarvoor van belang. Hierop moet geld, tijd en informatie ingezet worden, zodat de sector voldoende volwassen kan worden om met data en optimalisatie aan de slag te kunnen. Meer digitalisering leidt tot betere data, waar 4C's vervolgens beter mee kunnen werken en de efficiëntie binnen de sector meer bevorderd kan worden. Tevens betekent betere data- en informatievoorziening dat (kleinere) bedrijven een beter inzicht in hun eigen bedrijfsvoering hebben en de emissies die daarbij horen. Dit komt transparantie van de eigen processen ten goede. Doordat veel data alleen beschikbaar is in de hoofden van planners, maar niet geaggregeerd is in systemen, kan dit niet maximaal worden benut. Slimme systemen, waar mogelijk subsidie in kan worden gestoken, zouden planners kunnen ondersteunen in hun werkzaamheden. Tevens kan dit helpen bij het beschikbaar stellen van voorinformatie van dienstverlening uit het verleden, waardoor er bij bestaande klanten efficiënter kan worden gewerkt. Naast informatie- en



datavoorziening voor 4C's zijn de mogelijkheden binnen de gehele bedrijfsvoering eindeloos. Als het digitaliseringsniveau opgekrikt is, kan vervolgens worden gefocust op bijvoorbeeld de realisatie van 4C's.

Is de aanpak haalbaar?

De focus is de afgelopen tien jaar heel erg gelegd op het middel (4C en de daarbij behorende tools) en niet op het doel (logistieke efficiëntie). Niet alle geïnterviewde experts zijn van mening dat de overheid een rol zou moeten spelen binnen het vraagstuk rondom het opkrikken van het digitaliseringsniveau en de datakwaliteit. Cruciaal in het laten slagen van een 4C is een goed concept (visie en vertrouwen) en een businessmodel (voordelen). Hier kan de overheid moeilijk een rol in spelen, omdat het om de operatie van individuele bedrijven gaat, waar de overheid te ver vanaf staat. iShare is een voorbeeld waarin de overheid wel een trekkende rol heeft gepakt met de ambitie om een gezamenlijk(e) taal/platform voor de logistieke sector te realiseren om bedrijven te helpen om data te delen. Hierin is veel geld geïnvesteerd en het is erg moeilijk van de grond gekomen. Het heeft slechts voor een deel haar ambitie waar kunnen maken.

Duurzaamheid zal in de toekomst, mede door de vrachtwagenheffing, een belangrijker component worden om te kunnen overleven in de transportsector. De geïnterviewde partijen betreffende 4C's waren het erover eens dat vanuit alleen kostenbesparing 4C-projecten moeilijk te financieren zijn. Vanuit CO₂-besparing is dit mogelijk wel het geval, bijvoorbeeld in combinatie met de vrachtwagenheffing die een extra prijsprikkel geeft. Financiering vanuit de vrachtwagenheffing kan helpen om pilots te realiseren waarbij nieuwe technieken (bijvoorbeeld AI) of samenwerkingsmodellen worden ingezet. Toch blijft de vraag of het nuttig is om in te blijven zetten op het middel als de toegevoegde waarde beperkt is.

In aanvulling daarop werd door een andere geïnterviewde partij aangegeven dat er voor 4C meer geloof is in commerciële businessmodellen dan in subsidies. Het succes van een businesscase mag niet afhankelijk zijn van een subsidie, als dat wel het geval is, is het heel lastig om het te continueren nadat een subsidie stopt. Subsidie zou alleen ingezet moeten worden om hoge opstartkosten van een ontwikkeling te ondersteunen. Subsidies hoeven daarmee commercialiseren van 4C's niet uit te sluiten, echter heeft de praktijk nog geen 4C-project laten zien dat het heeft overleefd op de langere termijn.

Conclusie

4C's hebben in theorie veel potentie. Door één partij een sturende functie te geven en samenwerking over ketens heen te realiseren zijn er flinke optimalisaties mogelijk. Partijen hoeven niet meer op een horizontaal niveau op zoek te gaan naar samenwerking, kunnen de organisatie uit handen geven en de logistiek met behulp van geavanceerde technologieën efficiënt laten inrichten. Een 4C-systeem kan worden georganiseerd als:

- Een commercieel verdienmodel, waardoor er geen (of minder) subsidie nodig is. Belemmeringen om dat te realiseren zijn onvoldoende vertrouwen, beperkte bereidheid tot het delen van data binnen deze competitieve markt, en beperkte kostenbesparingen. Transparantie realiseren bij verschillende prijsafspraken maakt het moeilijk om vertrouwen in een eerlijke samenwerking te realiseren.
- Publieke voorziening. Hiermee kan het gebrek aan transparantie en vertrouwen tot een zeker niveau worden verholpen. De beperkte kostenbesparingen blijven een lastig punt, naast het feit dat er tot zekere hoogte controle uit handen gegeven moet worden.



Binnen deze maatregel is het belangrijk om de digitalisering en data- en informatievoorziening op een bepaald niveau van volwassenheid te krijgen. Op deze manier kan de maximale potentie uit data en informatie worden gehaald, waardoor 4C's als een coördinerend orgaan de gehele keten kan aansturen en optimaliseren.

Alhoewel de potentie van 4C in meer of minder mate wordt onderschreven zien de geïnterviewden geen succesvolle 4C-projecten en kunnen we stellen dat financiering in 4C in de huidige vorm erg risicovol is én de kans van slagen beperkt, mede gegeven het feit dat vertrouwen en medewerking kweken een moeilijk te beslechten barrière is.

3.3 Hergebruik containers

Containers worden gebruikt voor het vervoeren van een grote diversiteit aan goederen. Wanneer de lading uit de container gelost is op de eindbestemming, moet de container retour naar de eigenaar. In veel gevallen is dat de rederij.

Het containerdepot dat door de containereigenaar aangewezen wordt als leegretourlocatie bevindt zich in veel gevallen in de zeehaven. Na lossing van de container in het achterland wordt de container naar het depot in de zeehaven teruggebracht. De container wordt daarna weer gebruikt voor lading vanuit het achterland of overzeese bestemming. Dit zogenaamde herpositioneren is nodig omdat de lading zich vaak op een andere locatie bevindt dan waar de container gelost is: import- en exportstromen matchen niet of worden uitgevoerd door verschillende rederijen. Dit betekent echter wel dat de container tweemaal leeg vervoerd wordt (na lossing leeg vanuit het achterland naar de haven en leeg vanuit de haven naar het achterland om geladen te worden). Idealiter wordt de container direct hergebruikt of herpositioneerd naar een bestemming waar exportlading is zodat transportkilometers uitgespaard kunnen worden. Verschillende inland terminals beschikken over depotovereenkomsten met bepaalde rederijen, waardoor hergebruik vanuit het achterland ook mogelijk is. Let wel, hier zijn veelal extra kosten aan verbonden.

Om ervoor te zorgen dat een container niet als tussenopslag gebruikt wordt, zet een rederij demurrage- en detentionkosten in. Dit betekent doorgaans dat een verlader/ontvanger de container een vooraf bepaald aantal dagen in eigen beheer mag houden voordat de rederij kosten in rekening brengt. De kosten van demurrage en detention van containers verschillen per rederij en havengebied en hebben de vorm van een fee die wordt betaald voor elke dag dat de container te laat wordt afgehaald (demurrage) of wordt geretourneerd (detention). De gemiddelde demurrage- en detentionkosten voor de haven van Rotterdam en de haven van Antwerpen voor een 20ft container met twee weken vertraging zijn respectievelijk \$ 492 en \$ 499 in 2023 (Container xChange, 2023). De demurrage- en detentionkosten worden standaard samen weergegeven als één totaalbedrag.

Wanneer een verlader of vervoerder een container na lossing wil hergebruiken voor een volgend transport, dan is dat mogelijk mits aan een aantal voorwaarden wordt voldaan. De rederij stelt daar voorwaarden aan bijvoorbeeld met betrekking tot inspectie om te voldoen aan gestelde normen en veiligheid. Ook brengt een rederij veelal een fee in rekening voor het doorgebruiken van een container. Veel transporteurs ageren tegen deze fee, omdat dit het hergebruik van containers ontmoedigt (A. Velthoven, 2018).

Er zijn verschillende partijen op de Nederlandse en Belgische markt actief die het hergebruik van containers en reduceren van transport stimuleren door middel van een soort matchmaking. Dit zijn bijvoorbeeld [U-turn](#), [C-point](#) en [Avantida](#).

Potentie

Hergebruik van containers wordt door kosten en flexibiliteitsbeperkingen op zeer beperkte schaal toegepast. In theorie is daardoor een maximaal besparingspotentieel van 50%. Doordat enige repositionering doorgaans nodig is, ligt het potentieel lager. De inschatting van 40% door 4Fold Containers, producent van vouwbare containers, onderschrijft dat (4Fold Containers, n.d.).

Barrières en belemmeringen

De belangrijkste twee redenen waarom er niet op grote schaal containers worden hergebruikt zijn:

- Geen match op type container, rederij, kwaliteit of kosten.
- Risico dat de ladingbelanghebbende demurrage- en/of detentionkosten moet betalen. Om hergebruik van een container vanaf de loslocatie mogelijk te maken kan het namelijk voorkomen dat het één of meer dagen duurt voordat de container weer gebruikt kan worden. De voorwaarden van een rederij laten dat vaak niet toe: er worden detentionkosten in rekening gebracht, waardoor hergebruik kostentechnisch niet interessant is. Dit vraagt om andere afspraken, maar deze zijn moeilijk te maken aangezien rederijen met elke klant individuele afspraken maken.

Veel van het transport wordt uitgevoerd door wegvervoerders. Hergebruik van containers door wegvervoerders is lastig omdat de planningshorizon kort is, waardoor er weinig tijd is om import- en exportboekingen bij elkaar te brengen. Voor intermodale dienstverleners is de planningshorizon langer en is hergebruik eenvoudiger te realiseren. Daarnaast speelt dat de fee die moet worden betaald voor het hergebruik van een container voor wegvervoerders (waar de marges beperkt zijn) vaak te hoog is waardoor het niet interessant is.

De beperkte flexibiliteit in laad- en lostijden dragen ook niet bij aan de mogelijkheden om container direct her te gebruiken. Als er bijvoorbeeld 's ochtends gelost moet worden en 's avonds pas geladen kan worden, hoe kan dan de vrachtauto ingezet worden? Die kan daar niet de hele dag blijven staan; om een (beperkte hoeveelheid) CO₂ te besparen wordt niet de hele planning aangepast. Daarnaast is de ervaring dat rederijen en expediteurs import- en exportlading veelal behandelen op verschillende afdelingen waartussen weinig tot geen samenwerking plaatsvindt om de container efficiënt in te zetten.

Ten slotte zouden er veel lege transporten bespaard kunnen worden als niet elke rederij alleen wil werken met zijn eigen containers. Rederijen houden echter vast aan het gebruik van eigen containers. Een systeemverandering is nodig om daar verandering in te brengen en daarvoor is medewerking nodig van (bijna) alle partijen, waardoor het bijzonder lastig is om dat te realiseren.

Hoe kunnen de barrières worden weggenomen?

Klanten moeten eigenlijk door de logistiek dienstverlener opgeleid worden om duidelijk te maken dat er bij het sluiten van inkoopcontracten rekening wordt gehouden met demurrage- en detentionkosten ten behoeve van logistieke efficiëntie. Het spoedig terugbrengen van containers zorgt er namelijk voor dat de rederij de container zo efficiënt mogelijk kan inzetten en de demurrage- en detentiekosten zijn een financiële prikkel om dit te bewerkstelligen. Dit kost echter tijd en wanneer het personeel bij de klant op het gewenste kennisniveau is, kan een personele wijziging ertoe leiden dat er opnieuw moet worden begonnen.



Het belangrijkste voor hergebruik is inzicht in locatie, beschikbaarheid en boekingen. Het feit dat dit onvoldoende is komt doordat het niveau van digitalisering in de sector bijzonder laag is. Om de benodigde data (kwaliteit) op orde te krijgen en te kunnen delen met derden moeten er nog heel wat stappen gezet worden, denk bijvoorbeeld aan inrichting databases, (her)structuren van data, en afspraken over hoe data beschikbaar te stellen.

Het retourneren van containers kan flexibeler worden gemaakt voor klanten door middel van locaties in het achterland, zoals inland terminals, die ingezet kunnen worden voor het zogenaamde Inland Container Yard (CY)-concept. Hiermee ontstaan er containerdepots in het achterland, waardoor retourneren van de container naar de zeehaven minder nodig is en vanuit het achterland de container opnieuw ingezet kan worden. Een rederij zal hier doorgaans alleen toe overgaan als er rondom deze locatie zowel import- als exportlading is. Daardoor kan de rederij op korte afstand van de klant containers beschikbaar stellen, waardoor de transportkosten voor de klant lager worden en daarmee de dienst van de rederij aantrekkelijker wordt. De balans in import- en exportstromen is echter cruciaal voor de rederij omdat deze anders op eigen kosten lege containers moet repositioneren van of naar de inland terminal.

Vanuit de interviews is geopperd dat “het ondersteunen van initiatieven tussen partijen en realisatie van meer kleinschalige initiatieven” effectief kan zijn. Hiermee kan bewustwording worden gecreëerd over de moeilijkheden die demurrage- en detentionkosten met zich meebrengen en de beperkingen die dat met zich meebrengt.

De geïdentificeerde maatregel voor hergebruik containers richtte zich op het wegnemen van risico's met een garantiefonds, waarmee het risico op schade bij hergebruik financieel wordt ondervangen. Ook afspraken binnen de sector over een eerlijke vergoeding voor hergebruik van de container aan de eigenaar zouden het hergebruik moeten stimuleren.

Is de aanpak haalbaar?

Het nut van een garantiefonds dat ingezet kan worden om het risico af te dekken bij schade aan een container door hergebruik wordt niet gezien. De prijzen van de huur van zeecontainers zijn dermate laag dat er onder rederijen nauwelijks angst leeft dat een zeecontainer kapot gaat bij hergebruik. De conditie van een container speelt wel een rol, deze moet voldoen aan minimale standaarden en voor bepaalde typen lading gelden aanvullende eisen. Zo worden reefercontainers altijd voor uitgifte geïnspecteerd op onder andere het functioneren van de koelunit. Als de staat van de container niet in orde is dan kan deze door de verzender afgekeurd worden en moet er een nieuwe container geleverd worden, alhoewel een rederij dit wil voorkomen speelt het slechts in een beperkt aantal gevallen en daarmee geen structurele rol in de overweging bij het toestaan van hergebruik. Ook wordt het afdekken van eventuele detentionkosten vanuit een fonds niet gezien als een nuttige oplossing. De ervaring is dat fees voor demurrage en detention ook een commerciële insteek hebben. De verwachting is dat het afdekken van deze kosten vanuit een fonds alleen een averechts effect hebben: hogere fees. De belangrijkste factor is dat doorgebruik überhaupt mogelijk moet zijn. Hiervoor moeten vraag en aanbod qua flexibiliteit dicht bij elkaar komen, zodat er geen groot gat is tussen het tijdstip van laden en lossen. Daarnaast moet hergebruik van containers meer opleveren dan het kost.



Het inzetten op digitalisering van de sector kan, net zoals alle eerder benoemde maatregelen, tevens bijdragen aan deze maatregel. Naast het feit dat de verbeterde datavoorziening enorm kan bijdragen aan deze maatregel, helpt het ook bij het verbeteren van de transparantie van (kleinere) transportbedrijven in hun eigen emissie-uitstoot, waardoor de stap naar een efficiëntere bedrijfsvoering wordt verkleind.

Conclusie

Een garantiefonds wordt niet gezien als een maatregel dat een grote bijdrage kan leveren aan het efficiënter (her)gebruiken van containers. Doordat demurrage en detention ook een bijdrage leveren aan de omzet van een rederij is de kans groot dat een garantiefonds eerder de kosten die in rekening worden gebracht zal opdrijven, waardoor het doel van een dergelijk garantiefonds teniet wordt gedaan en de kosten voor de klanten voor het hergebruik van containers ongeveer even hoog blijven. Het reduceren van transportkilometers kan gerealiseerd worden door het aanbieden van 'Inland Container Yards' door rederijen, waardoor klanten niet verplicht zijn om de container te retourneren naar bij de zeehavens. Idealiter wordt een goed werkend systeem opgezet dat een overzicht biedt van de locatie, beschikbaarheid, en boekingen van containers. Hierin speelt digitalisering een grote rol, omdat de datakwaliteit en -voorziening op orde moet worden gebracht. Het is echter aan de rederij om het inleveren van containers op Inland Container Yards toe te staan.

3.4 Decentralisatie van distributiemodel voor stadslogistiek

Decentralisatie van het distributiemodel vindt plaats wanneer er voor het leveren van goederen in een stad gebruik wordt gemaakt van één of meerdere hubs aan de rand van of in de stad. Overslaghubs fungeren als centrale knooppunten waar goederen van grotere vrachtwagens naar kleinere (zero-emissie)voertuigen kunnen worden overgezet. Door gebruik te maken van overslaghubs kunnen goederen op een efficiënte manier worden geconsolideerd en gebundeld, waardoor het aantal vrachtwagens dat direct de stad in moet, kan worden verminderd. Dit resulteert in een verbeterde last-mile-leverings-efficiëntie en vermindert congestie in stadscentra.

Enkele kenmerken en voordelen van decentralisatie voor stadslogistiek zijn:

- Dichterbij de eindklant.
Door distributieactiviteiten te decentraliseren en distributiepunten dichterbij de eindklanten te plaatsen, kunnen goederen sneller en efficiënter worden geleverd. Dit vermindert de noodzaak van langeafstandsritten en reduceert congestie in het stadscentrum, waardoor de last-mile-levering wordt geoptimaliseerd.
- Verlaging van transportkosten.
Overslaghubs bieden de mogelijkheid om goederen te consolideren en te combineren, waardoor de transportkosten kunnen worden verlaagd. Door ladingen te bundelen en te optimaliseren, kunnen logistieke bedrijven de beladingsgraad van voertuigen verbeteren, lege kilometers verminderen en operationele efficiëntie verhogen. Dit resulteert in kostenvoordelen voor logistieke dienstverleners en mogelijk lagere prijzen voor de eindklanten.
- Flexibiliteit.
Door de distributieactiviteiten te decentraliseren, kunnen bedrijven flexibeler reageren op veranderende vraagpatronen en marktomstandigheden. Het maakt ook een veerkrachtiger distributiesysteem mogelijk, omdat stellingen op één locatie minder invloed hebben op de gehele distributieketen.



- Samenwerking.
Decentralisatie bevordert samenwerking tussen verschillende partijen in de stad, zoals lokale retailers, logistieke dienstverleners en gemeentelijke instanties. Het stimuleert ook betrokkenheid van lokale ondernemers en bewoners bij het distributieproces, wat kan leiden tot een betere afstemming van de logistiek op de behoeften van de lokale gemeenschap.

Het decentraliseren van het distributiemodel vereist een goede planning, coördinatie en technologische ondersteuning. Het gaat om het identificeren van geschikte locaties voor distributiepunten, het optimaliseren van de routes en het gebruik van technologieën zoals tracking & tracing, en datamanagement om de efficiëntie en zichtbaarheid van de distributieactiviteiten te verbeteren. In theorie is er op dit gebied veel te halen, omdat door het consolideren van goederenstromen een hoger efficiëntieniveau behaald kan worden.

Potentie

Een inschatting vanuit Hans Quak, werkzaam bij TNO op het gebied van stadslogistiek en aan Breda University of Applied Sciences op het gebied van Built Environment and Logistics, is dat logistieke hubs onder het huidige systeem rond 3 tot 4% aan vrachtwagenritten kan verminderen en dat dit aantal voor bestelwagens iets hoger zou liggen.

Barrières en belemmeringen

In de praktijk blijken er meerdere obstakels te bestaan, waardoor een groot deel van de initiatieven maar moeilijk van de grond komen. Praktijkervaring heeft geleid tot de volgende inzichten:

- Stadslogistieke hubs zijn voor de logistiek niet per se efficiënter, maar voor de stad zelf wel. Dit zorgt ervoor dat de verandering voor de vervoerder die gebruik maakt van hubs vrijwel niks oplevert. Bovendien betalen steden niet voor de hubs, waardoor de vervoerder overgehaald moet worden om extra kosten te maken. Eén van de weinige steden waar dit wel van de grond komt is Londen. Daar zijn de reistijden dermate hoog, dat het afgeven van pakketten bij hubs tot een significante tijdswinst kan leiden.
- Weinig mensen binnen de sector zijn op de hoogte van wat er kan worden bespaard bij het herinrichten van het logistieke systeem om zo besparingen te realiseren in het last-mile-vervoer. Echter zijn zij wel goed op de hoogte van de extra kosten van een logistieke hub en kunnen zij een inschatting maken van de systeemkosten, zoals extra inladen, uitladen, scannen, sorteren, etc. Een gedragscampagne zou verladers op de hoogte kunnen brengen van de positieve invloed van logistieke hubs.
- Er is in het verleden al gewerkt met startsubsidies, maar financiële ondersteuning draagt weinig bij aan het realiseren van logistieke hubs. Dit weegt namelijk niet op tegen het feit dat op de plek waar een hub wordt gerealiseerd, het logistieke proces anders moet worden. Er wordt een extra schakel toegevoegd in de keten, waar bijvoorbeeld extra laden en lossen, sorteren, en scannen bij komt. Het is vrijwel onmogelijk om een groot netwerk van logistieke hubs uit te rollen, waardoor het veelal gaat om één of enkele uitzonderingen in het gehele netwerk. Het vergt een grote mate van verandermanagement om een structurele verandering in het distributienetwerk te realiseren.
- Doordat vanuit kostenperspectief er geen drijfveer is voor het gebruik van stadshubs is wet- en regelgeving nodig om voor een externe drijfveer te zorgen. Regelgeving die daarop is gericht was de afgelopen decennia afwezig, waardoor er relatief weinig stadshubs van de grond zijn gekomen.



Hoe kunnen de barrières worden weggenomen?

Om de extra kosten die het toevoegen van een hub met zich meebrengt te vergoeden zijn eenmalige subsidies onvoldoende. Het systeem gaat alleen werken als het distributienetwerk structureel verandert en dat kost tijd, waardoor het pas op de lange termijn kostentechnisch voor logistieke dienstverleners interessant wordt. Het is daardoor lastig om vervoerders over te halen om gebruik te maken van hubs. De komst van zero-emissiezones brengt daar naar verwachting verandering in en zorgt voor een stimulans om op een efficiëntere manier met zero-emissie last-mile-vervoer te werken. Ook de vrachtwagenheffing kan daar, als financiële prikkel, verder aan bijdragen.

Overigens kan het ondersteunen van initiatieven tussen partijen en realisatie van meer kleinschalige initiatieven bijdragen aan de bewustwording en daarbij behorende doorontwikkeling van efficiëntere en duurzamere concepten bij logistieke dienstverleners.

Is de aanpak haalbaar?

Hans Quak gelooft in logistieke hubs, ondanks dat het tot op heden geleid heeft tot weinig succesvolle voorbeelden. Er is de afgelopen twintig jaar weinig vooruitgang geboekt op dit onderwerp. Zolang er geen externe factor vanuit regelgeving of andere belemmeringen (in de vorm van echt moeilijke bereikbaarheid bijvoorbeeld congestie, of gebrek aan bevoorradend personeel) is waardoor verladers de prikkel krijgen om hun systeem anders in te richten, zal dit niet gebeuren en wordt er op dezelfde manier doorgewerkt. Een andere geïnterviewde ziet ook de toegevoegde waarde van stadslogistieke hubs, maar is van mening dat de markt dit kan oplossen zonder financiële injectie. De extra kosten zouden gedragen moeten kunnen worden door de consument.

Conclusie

Logistieke hubs kunnen wel degelijk leiden tot impact. Er is echter een externe drijfveer nodig om de maatregel aantrekkelijk te maken, aangezien logistieke hubs voor logistieke partijen leiden tot hogere kosten, minder efficiëntie en een verandering van het logistieke proces in de keten. De baten zijn vrijwel in zijn geheel voor de stad die vanuit de hub bediend wordt. De externe drijfveer kan bestaan uit regelgeving, zoals een zero-emissie stadslogistieke zone, waardoor de prikkel ontstaat om de last-mile-levering efficiënter in te richten. Een CO₂-beprijzingsmechanisme kan hier ook aan bijdragen, omdat het goedkoper gaat worden als een partij let op de efficiëntie van haar proces en de emissies die daarbij horen. Naast regelgeving kan subsidie ook bijdragen, alleen is het van belang dat de subsidie puur gericht is op het vergemakkelijken van de opstart van logistieke hubs en dat logistieke hubs daarna zonder externe hulp kunnen functioneren.

3.5 Matchmaking op basis van datadelen en (open) dataplatforms

Om de logistieke efficiëntie te verbeteren, is het cruciaal dat vrachtwagens zo min mogelijk lucht vervoeren. Dit kan worden bereikt door samenwerking tussen bedrijven, waarbij beschikbare middelen optimaal worden benut. Een manier om dat te realiseren is data te delen over ritten zodat er combinaties gemaakt kunnen worden waardoor een efficiëntere inzet is van de vervoerscapaciteit. Naast logistieke efficiëntie zorgt het aangaan van samenwerking op basis van logistieke matchmaking ook voor een cultuur van samenwerking en creëert het ruimte voor innovatie en groei.

Het belangrijkste verschil tussen matchmaking op basis van datadelen en cross chain control centers, is dat cross chain control centers de volledige supply chain-coördinatie op zich nemen ter verbetering van de algehele efficiëntie, waarbij gebruik wordt gemaakt van een coördinatiecentrum met geavanceerde technologieën om real-time gegevens te analyseren en te delen. Matchmaking op basis van datadelen richt zich op het ontdekken van samenwerkingskansen tussen bedrijven om transportkilometers te reduceren. Een platform koppelt bedrijven met complementaire logistieke diensten/middelen aan elkaar, zodat er besparingen gerealiseerd kunnen worden.

Een belangrijke voorwaarde is dat transportnetwerken met elkaar overeenkomen. Factoren zoals de verzend- en aankomstlocaties, de frequentie van zendingen, de gebruikte modaliteiten en de beladingsgraad van vrachtwagens moeten in zekere mate op elkaar aansluiten om een succesvolle samenwerking te bevorderen. Er zijn enkele voorbeelden van matchingstools zoals Compose van evofenedex, en Joint Corridors Off Road heeft enkele jaren geleden 'WeConnekt app' gelanceerd. Daarnaast bestaan er ook commerciële partijen die lading proberen te matchen, zoals [Transporeon](#).

Met behulp van subsidie heeft evofenedex, als neutrale partij, zes jaar geleden een matchmaking tool genaamd 'Compose' laten ontwikkelen. Het unieke aan Compose is dat er niet alleen naar de matching van twee transportnetwerken wordt gekeken, maar er wordt ook deels naar de sociale kant gekeken omdat dat ook erg belangrijk is. Bedrijven moeten een vragenlijst van 30 vragen invullen over de cultuur van het bedrijf, bestaande samenwerking met derde partijen en over de soft skills. Dit wordt meegenomen in het matchmakingsproces.

Potentie

Het is erg lastig om voor deze maatregel het reductiepotentieel te identificeren. Gegeven de enorme hoeveelheid aan transportbewegingen is er in theorie een groot besparingspotentieel. Volgens Ecorys, (2021) is er binnen de huidige logistieke efficiëntie nog een onbenut potentieel van 55% te behalen. Hiervan zou een deel kunnen worden opgevuld door deze maatregel, afhankelijk van hoeveel partijen bereid zijn om gebruik te maken van matchmaking op basis van datadelen. Tot op heden zijn er enkele pilots succesvol uitgevoerd, maar de pilots waren niet bestendig genoeg om een langdurige samenwerking te realiseren. Dat had onder andere te maken met de volgende barrières.

Barrières en belemmeringen

In de succesvolle pilots uit het verleden speelde subsidies een belangrijke rol. Een reden hiervoor is dat het realiseren van bundeling in de eerste instantie extra kosten met zich meebrengt. Dit vereist namelijk het opzetten van samenwerkingen, maken van afspraken (bijvoorbeeld over een gevoelig onderwerp zoals hoe de kosten worden verdeeld) en het inregelen van de operatie en processen. Daarnaast speelt dat op voorhand moeilijk in te schatten is wat de opbrengsten van een samenwerking zullen zijn. Gecombineerd met het feit dat het opzetten van een samenwerkingsverband buiten de core business van een bedrijf valt weegt het vaak niet op tegen de benodigde kosten (tijd) om een samenwerkingstraject op te starten en te realiseren.

Alhoewel bedrijven tot op zekere hoogte bereid zijn om data te delen, speelt vertrouwen een belangrijke rol om een stap verder te zetten in een mogelijke samenwerking. Tussen vervoerders is het vertrouwen over het algemeen laag, omdat men bang is dat lading wordt weggepikt. Persoonlijke relaties versterken vertrouwen en spelen zodoende vaak een



grote rol in het slagen van samenwerkingen waarin data wordt gedeeld om lading te bundelen of te komen tot een efficiëntere inzet van vrachtauto's. Een bekend voorbeeld van ruim tien jaar geleden is [Truck Load Match](#) dat door vijf vervoerders was geïnitieerd in de Rotterdamse haven en gestoeld was op de persoonlijke relaties van de directieleden.

Ook voor deze maatregel is volwassenheid van de data- en informatievoorziening belangrijk en wordt er tegen hetzelfde probleem aangelopen als bij de vorige maatregelen, namelijk dat de transportsector (en voornamelijk de kleinere spelers) nog niet volwassen genoeg is. Doordat een aanzienlijk gedeelte van de bedrijven niet geïnteresseerd is in technologische ontwikkeling, maar processen graag op de vertrouwde manier blijft uitvoeren, is een groot deel van de bedrijven binnen de sector nog niet op de hoogte van deze maatregel en de baten die het kan opleveren.

Erg veel succesverhalen over concrete samenwerking door middel van matchmaking op basis van datadelen zijn er nog niet, maar het aantal neemt toe. Mogelijk vinden veel bedrijven het lastig of is er onvoldoende tijd om een stap richting samenwerking te zetten. Daarnaast speelt ook dat voor het concretiseren van samenwerking er vaak nog juridische afspraken gemaakt moeten worden, of voldaan moet worden aan wettelijke voorwaarden die een extra drempel vormen. Een voorbeeld is dat verladers in het bezit moeten zijn van een certificaat om producten van andere bedrijven te mogen vervoeren.

De grote vraag is wie de macht in de keten heeft om lading te bundelen. Er zijn meerdere proeven uitgevoerd waarbij wordt gewerkt met tarieven, laad- en losmomenten. Dit werkt echter alleen maar als er voldoende transportcapaciteit in de markt is. Als deze capaciteit ontbreekt en zendingen kunnen niet op tijd worden vervoerd, stappen verladers over naar andere transporteurs die wel tijdig en betrouwbaar kunnen leveren, zelfs als dit duurder is. Ten slotte moet er bij gebruik van een dergelijk platform op kunnen worden vertrouwd dat er geen aangemelde lading gestolen wordt.

Hoe kunnen de barrières worden weggenomen?

Om de barrière betreffende de opstartkosten weg te nemen, kan een subsidie worden aangeboden. Echter zijn veel geïnterviewde partijen het erover eens dat de subsidie puur gericht moet zijn op het opstarten van het project. Een subsidie die ook de operationele kosten van de samenwerking dekt zorgt ervoor dat bij het wegvallen van de subsidie het project stil komt te liggen.

De juridische afspraken en wettelijke voorwaarden die nodig zijn voor het realiseren van samenwerking kunnen vanuit de regelgeving gemakkelijker worden gemaakt. Het certificaat om als verlader producten van andere bedrijven te mogen vervoeren kan bijvoorbeeld worden versimpeld, of er kan een financiële tegemoetkoming tegenover worden gezet om de drempel tot het behalen van het certificaat te verlagen.

Wanneer door middel van een hogere mate van digitalisering in de sector data van voldoende kwaliteit gedeeld kan worden, kan er eenvoudiger inzicht verkregen worden in elkaars behoeften en capaciteiten. Hierdoor kan ten behoeve van de samenwerking een betere koppeling gemaakt worden van partners, wat de efficiëntie van de logistieke operaties ten goede komt. Een hogere mate van digitalisering zou ook kunnen leiden tot meer acceptatie van deze maatregel. In combinatie met een bewustwordingscampagne kunnen het nut en de noodzaak van de maatregel duidelijker worden bij verladers. Bovendien biedt deze gegevensdeling mogelijkheden voor geavanceerde analyse, waardoor

trends binnen de logistieke samenwerking kunnen worden geïdentificeerd en operationele inefficiënties kunnen worden aangepakt om het gehele proces te stroomlijnen.

Is de aanpak haalbaar?

De maatregel kent een aantal aanzienlijke barrières die lastig te overkomen zijn. Om partijen zich meer te laten openstellen voor dit soort technologieën is een cultuurverandering nodig, zoals ook al aan de orde is gekomen in één van de eerder genoemde maatregelen. Bovendien lijkt digitalisering een probleem te zijn dat bijna bij elke maatregel terugkomt. In de praktijk zijn er door middel van matchmaking en data-platformen slechts een beperkt aantal samenwerkingen gerealiseerd, die veelal niet verder kwamen dan de pilotfase van een gesubsidieerd project.

Conclusie

Gelet op de potentie die behaald kan worden op het gebied van logistieke efficiëntie, kan een maatregel als matchmaking op basis van datadeling een significante invloed hebben. Voor elke maatregel waarin samenwerking een rol speelt, is vertrouwen en transparantie cruciaal, zo ook deze. Het vraagt echter tijd om vertrouwen op te bouwen, en dat kan moeilijk met financiële middelen gerealiseerd dan wel gecompenseerd worden. Een belangrijke randvoorwaarde is dat het digitaliseringeniveau op moet worden gekrikt om de maatregel maximaal te benutten. Daarnaast zijn door de hoge opstartkosten subsidies bijna altijd een voorwaarde om te starten. Eventuele juridische drempels kunnen weggenomen worden door een versimpeling van het juridische proces of een financiële tegemoetkoming. Wellicht zou ook een bewustwordingscampagne op touw moeten worden gezet, om het nut en de noodzaak onder de aandacht te brengen binnen de sector. Alleen het beschikbaar maken van matchmaking via datadelen of open dataplatforms is onvoldoende om tot besparingen te komen. Daar is dus veel meer voor nodig.

3.6 Vrachtwagenheffing als prijsprikkel

Bijna alle geïnterviewden zetten hun vraagtekens bij de inzet van financiële middelen voor het realiseren van logistieke efficiëntie. Volgens een groot deel van de partijen is het enige dat een efficiëntere logistiek kan bewerkstelligen een prijsprikkel. De kilometerheffing is zo'n prijsprikkel. Ook andere prijsprikkels, die niet aan bod zijn gekomen in de interviews, maar de komende jaren wel ingevoerd gaan worden op Europees niveau, zoals het effect van het emissiehandelssysteem (ETS) op brandstofprijzen dat vanaf 2025 in werking treedt. In combinatie met de vrachtwagenheffing zal dat zeker een prikkel geven om na te denken over hoe het aantal transportkilometers gereduceerd kan worden. Gegeven de substantiële gedragsverandering die benodigd is, is het moeilijk in te schatten of deze gecombineerde prijsprikkel voldoende is. Aanvullende prikkels zouden zich kunnen richten op het duurder maken van inefficiëntie binnen de sector. Een voorbeeld van een dergelijke maatregel is het vele malen duurder maken van lege ritten ten opzichte van volle ritten, waardoor men gaat nadenken over het nut van bepaalde ritten. Ook kunnen verladers een financiële prikkel krijgen om beperkingen af te schaffen, zoals tijdsvensters. Dit zal de flexibiliteit binnen de sector ten goede komen en maakt het makkelijker om lege kilometers te reduceren. Andere drijfveren om over te gaan tot efficiëntere inzet kan voortkomen uit een tekort aan chauffeurs of vervoerscapaciteit.

3.7 Financiële ondersteuning in perspectief

Aangezien het geld slechts één keer uitgegeven kan worden, kan het voor de besluitvorming van toegevoegde waarde zijn om de potentiële impact van de verschillende maatregelen in perspectief te plaatsten. De maatregelen die in dit rapport nader onder de loep zijn genomen richten zich op logistieke efficiëntie, met het uiteindelijke doel emissies te reduceren. Uit het voorgaande kwam duidelijk naar voren dat logistieke efficiëntie met financiële middelen moeilijk te realiseren is. De besproken maatregelen waarop ingezet kan worden hebben veelal een indirect effect. Een vraag die zich aandient is of de financiële middelen niet veel beter ingezet kunnen worden op maatregelen die een direct effect hebben, zoals subsidies op elektrische vrachtwagens? Logistieke efficiëntie leidt echter tot meer dan alleen reductie van CO₂ en energieverbruik. Het levert ook andere voordelen op, zoals minder fijnstof, minder ongelukken en minder verkeerscongestie (Taniguchi, 2014). Sharipbekova & Raimbekov, (2018) hebben tevens onderzocht dat logistieke efficiëntie bij kan dragen aan economische groei van een land en de logistieke sector concurrerender kan maken ten opzichte van andere landen. Het nastreven van logistieke efficiëntie is dus veel meer dan alleen CO₂- en energiereductie.

Vanuit de interviews kwam ook nog een andere suggestie naar voren dat de financiële middelen die beschikbaar komen vanuit de terugsluis ook kunnen worden ingezet voor het realiseren van de randvoorwaarden in de transitie, zoals laadinfrastructuur. Het risico op falen bij de inzet van de financiële middelen op laadinfrastructuur is minimaal, wat bij abstractere projecten binnen logistieke efficiëntie een stuk groter is. Daar staat tegenover dat één van de doelen van subsidies zou moeten zijn om risico's te mitigeren, iets dat bij laadpalen veel minder speelt. Tevens kan laadinfrastructuur commercieel worden geëxploiteerd en kan dus door het bedrijfsleven zelf gefinancierd worden. Alleen wanneer de ontwikkeling achterblijft kunnen subsidies daar een push aan geven om de transitie te versnellen.

4 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van literatuuronderzoek hebben we achttien maatregelen geïdentificeerd die kunnen bijdragen aan logistieke efficiëntie van vrachtverkeer. Vanuit dit overzicht van maatregelen hebben wij de volgende vijf maatregelen geselecteerd voor verdere uitwerking:

1. Ondersteunen cultuurverandering bij mkb-verladers ten behoeve van modaliteitskeuze en ladingbundeling.
2. Ondersteuning van de ontwikkeling cross chain control/collaboration centers.
3. Stimuleren hergebruik containers met behulp van een garantiefonds in combinatie met sectorale afspraken over hergebruik.
4. Decentralisatie van een distributiemodel voor stadsdistributie.
5. Matchmaking op basis van datadelen en (open) dataplatforms.

Meerdere experts uit de praktijk en wetenschap zijn geraadpleegd om te beoordelen of het beschikbaar stellen van financiële middelen voor de geselecteerde maatregelen gaat leiden tot logistieke efficiëntie. De unanieme reactie hierop was negatief. Alle experts waren het erover eens dat er veel bespaard kan worden in wegtransport door meer samenwerking en een betere benutting van de vervoerscapaciteit. Echter zijn er meerdere barrières die ervoor zorgen dat de potentie, die aanwezig is om logistiek efficiënter te organiseren, niet gepakt wordt, zoals:

- Vertrouwen: Dit speelt een belangrijke rol in het realiseren van samenwerking. Er is een gebrek aan transparantie en tijd om vertrouwen in de sector te creëren. Mede daardoor is er een sterke focus op de benutting van eigen assets, zonder breder te kijken wat voor het totaal efficiënter is.
- De kostenbesparingen voor individuele transporteurs en verladers zijn te beperkt of zelfs negatief om transportkilometers te reduceren en ketens/systemen radicaal te veranderen. De kosten wegen zwaarder dan CO₂-besparing.
- Het digitaliseringsniveau en de informatie- en datavoorziening zijn onvoldoende bij een groot deel van de kleine en middelgrote vervoerders en verladers om de maatregelen die sterk afhankelijk zijn van data te realiseren.
- Strikte bezorgtijden en -vensters waar consumenten aan gewend geraakt zijn en die verladers eisen, zorgen voor beperkingen in het realiseren van logistieke efficiëntie.

Structurele gedragsveranderingen zijn nodig om logistieke efficiëntie te realiseren. Het beschikbaar stellen van financiële middelen voor het grootste deel van de geselecteerde maatregelen gaat daar niet bij helpen. De focus moet worden verlegd van het financieren van de middelen (zoals bijvoorbeeld 4C en een matchmakingsplatform) naar het wegnemen van de barrières (zoals digitaliseringsniveau en gedrag). Pas dan kunnen de verschillende middelen voor logistieke efficiëntie aantrekkelijk worden, zonder één middel te pushen waar geen behoefte aan is. Daarnaast is de gedeelde mening dat vooral hogere kosten voor CO₂-uitstoot en inefficiënties (polluter pays principal) een sense of urgency lijken te creëren dat gedrag zal veranderen. De vrachtwagenheffing is zo'n maatregel die de prikkel kan geven om logistieke efficiëntie te vergroten.

De meeste geïnterviewde partijen waren het erover eens dat digitalisering, wat voor veel van de maatregelen een randvoorwaarde is om op basis van data en informatie tot logistieke efficiëntie te kunnen komen, een nuttige besteding is van financiële middelen vanuit de vrachtwagenheffing. De indruk bestaat dat de kennis, technologie en middelen ter ondersteuning van data- en informatievoorziening onvoldoende volwassen is om de

potentie van bepaalde maatregelen te realiseren. Daarvoor is nog een flinke digitaliserings-slag binnen de sector nodig, waar financiële middelen voor van pas kunnen komen. Daarnaast hekelden enkele experts het kennisniveau binnen de logistieke sector en het inzicht in de consequenties van de gemaakte keuzes op logistieke efficiëntie. Een bewustwordingscampagne ten behoeve van gedragsverandering in brede zin kan daarbij mogelijk helpen. De noodzaak van cultuurverandering als maatregel werd daarmee onderschreven, alleen moet dat niet beperkt blijven tot mkb-verladers.

Inzetten op gedragsverandering en digitalisering komen uit onze analyse het meest prominent naar voren. Daarmee kunnen de randvoorwaarden gecreëerd worden die het mogelijk maken om (bedrijfsoverstijgend) logistieke efficiëntie te realiseren. Op welke manier de financiële middelen vanuit de terugsluis ingezet moeten worden dat effectief is in de realisatie van gedragsverandering en verdere digitalisering valt buiten de scope van deze studie en moet verder worden onderzocht en uitgewerkt.

Gegeven de veranderingen die nodig zijn om tot logistieke efficiëntie te komen kan afgevraagd worden of de middelen niet beter ingezet kunnen worden op maatregelen die een direct effect hebben. Het meest directe effect om CO₂-emissies te reduceren is subsidiëren van elektrische vrachtauto's. Maar de middelen kunnen ook besteed worden aan de randvoorwaarden om tot de inzet van zero-emissievrachtauto's te komen, zoals publieke laadinfrastructuur of realiseren van extra netcapaciteit om laadinfrastructuur te kunnen aanbieden. Dit zijn aanvullende maatregelen waarop ingezet kan worden als men wil kiezen voor minder risicovolle besteding van de financiële middelen vanuit de terugsluis, en een belangrijke randvoorwaarde om de sector in de transitie verder te helpen. Het neemt echter niet weg dat er ook op het realiseren van energiebesparingen, en andere voordelen die logistieke efficiëntie met zich meebrengt, ingezet moet worden.

De overheid kan zodoende op twee manieren bijdragen aan grotere logistieke efficiëntie: enerzijds met een prijsprikkel die verandering in gang zet en anderzijds door randvoorwaarden te creëren (of mogelijk te maken door financiële ondersteuning) om logistiek efficiënter te kunnen organiseren.

5 Literatuur

- 4Fold Containers. n.d. *FINALLY, REAL SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN INNOVATION* [Online] <https://4foldcontainers.com/>.
- A. Velthoven. 2018. 'Schaf kosten hergebruik containers af' [Online] <https://www.ttm.nl/transport/logistiek/schaf-kosten-hergebruik-containers-af/97050/>.
- Amstel, W. P. v. 2013. *Samenwerking tussen transporteurs start bij de verladers* [Online] <https://www.waltherploosvanamstel.nl/samenwerking-tussen-transporteurs-start-bij-de-verladers/>.
- Bert van Wee, 2019. *Terugsluis vrachtwagenheffing: wat is wijsheid?*, Delft: TU Delft, Container xChange, 2023. *Annual Benchmark Report: Demurrage & Detention fees*, Hamburg: Container xChange
- Descartes, n.d. *Retailers: Sustainability is not a challenge, it's an opportunity*:
- Ecorys, 2021. *Terugsluis Vrachtwagenheffing*, Rotterdam: Ecorys
- EEA. 2019. *Greenhouse gas emissions by aggregated sector* [Online] <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/ghg-emissions-by-aggregated-sector-5#tab-dashboard-02>.
- Pointer. 2020. *Rijden voor een prikkie: waarom de marges in de transportsector zo dun zijn* [Online] <https://pointer.kro-ncrv.nl/rijden-voor-een-prikkie-waarom-de-marges-in-de-transportsector-zo-dun-zijn>.
- Sharipbekova, K. & Raimbekov, Z. 2018. *European Research Studies Journal*. Volume XXI, Issue 2 ed. Plaats: ISMA Influence of Logistics Efficiency on Economic Growth of the CIS Countries.
- Taniguchi, E., 2014. *Concepts of city logistics for sustainable and liveable cities*, Kyoto: Elsevier
- Topsector Logistiek. n.d. *Cross Chain Control Centers* [Online] <https://topsectorlogistiek.nl/cross-chain-control-centers/>.



A Geïdentificeerde maatregelen

Ondersteunen cultuurverandering bij mkb-verladers ten behoeve van modaliteitskeuze en ladingbundeling	
Beschrijving van de maatregel	Om ladingstromen te kunnen bundelen moeten verladers - ook zij die verantwoordelijk zijn voor maar beperkte goederenstromen - eerst beseffen dat ook voor kleine goederenstromen voordelen te behalen zijn bij bundeling.
Technische haalbaarheid	Technische haalbaarheid is hoog. Bundeling levert ook voordelen op voor verladers. Door bundeling zijn er minder ritten nodig en dat levert besparingen op. Praktisch alle partijen hebben er baat bij, is al in de praktijk uitgetest.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Kan een reductie van 10% op het aantal voertuigkilometers opleveren. https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/energiebesparing/@207188/13a-bundeling/
Afhankelijkheid	Afhankelijk van de welwillendheid van partijen om samen te werken, aangezien kleinere goederenstromen van verschillende partijen gebundeld moeten worden. De bundeling brengt echter ook extra kosten met zich mee: ophalen, samenvoegen en extra overslag.
Overige relevante aspecten	De omvang van de bundeling is onzeker. In hoeverre kan de capaciteit benut worden? Als er meer met grotere voertuigen gewerkt gaat worden wordt de volledige beladingsgraad behalen lastiger.
Technology Readiness Level (TRL)	8: het systeem is getest en gevalideerd onder de operationele omstandigheden.
(Geschatte) kosten	€ 1 miljoen per jaar staat begroot binnen het Ecorys-rapport. Echter zal bij een cultuurverandering sprake zijn van een lange adem, dus een meerjarig plan met hogere investeringen.
Bron(nen)	https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf https://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzaamheid-energie/energiebesparing/@207188/13a-bundeling/

Grootschalige uitrol ketenefficiëntieprogramma's in de sector	
Beschrijving van de maatregel	Efficiënte ondernemingen vormen samen niet altijd een efficiënte logistieke keten. Het doel vanuit de vervoerssector is daarom om samenwerkingen binnen de gehele logistieke ketens aan te gaan. Een zogenaamde sectorale aanpak. Deze aanpak is benoemd in het Klimaatakkoord en wordt ondersteund door de Topsector Logistiek. Hier vallen tevens transportefficiëntieprogramma's via geavanceerde inkoop- en (verticale) partnershiptrajecten onder.
Technische haalbaarheid	Ketenefficiëntie en samenwerking kunnen voor ondernemers geld en tijd opleveren, wat een positief effect heeft op de haalbaarheid. Wel brengen deze programma's aanzienlijke kosten met zich mee.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Moeilijk te kwantificeren omdat de maatregel uit meerdere projecten bestaat. We schatten in dat dit kan leiden tot 5% verbetering.
Afhankelijkheid	Afhankelijk van de welwillendheid om samen te werken, en zal waarschijnlijk gepaard gaan met voortijdige investeringen. Andere afhankelijkheid is in hoeverre de capaciteit van andere modaliteiten benut kan worden.
Overige relevante aspecten	Als trucks zuiniger worden zal dit effect verminderen. De vraag is ook of een efficiënte keten kan worden gecreëerd binnen de sector, aangezien <i>potentieel deelnemende</i> bedrijven de toegevoegde waarde ervan moeten inzien.
Technology Readiness Level (TRL)	Is afhankelijk per programma, maar samenwerkingsprogramma's zijn eerder ontwikkeld. <i>Gemiddeld op 9 gezet omdat er al met veel programma's geëxperimenteerd is.</i>
(Geschatte) kosten	€ 25 miljoen per jaar.
Bron(nen)	https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf

Ondersteuning van de ontwikkeling cross chain control/collaboration centers	
Beschrijving van de maatregel	<p>Cross Chain Control Centers (4C) zijn regiecentra waarin de modernste technologie, geavanceerde softwareconcepten en supply chain-professionals samenkomen. In een Cross Chain Control Center worden informatiestromen slim gekoppeld aan goederenstromen. Door gegevens tussen verschillende logistieke ketens uit te wisselen, kan binnen 4C-transport ketenoverstijgend worden georganiseerd.</p> <p>Door grotere volumes zijn er bijvoorbeeld meer mogelijkheden om spoor en binnenvaart te benutten als alternatief voor wegvervoer. Ook kunnen we de beladingsgraad van voer- en vaartuigen verhogen. Dat leidt niet alleen tot kostenbesparing, maar ook tot een betere bereikbaarheid in steden en een duurzamere afwikkeling van goederenstromen.</p>
Technische haalbaarheid	<p>4C-initiatieven tonen inmiddels aan dat horizontale samenwerking een katalysator kan zijn voor gezamenlijke innovatie. Echter, er is ook gebleken dat het opbouwen en onderhouden van succesvolle 4C's in de praktijk vaak moeilijker is te organiseren en vast te houden dan vooraf bedacht.</p> <p>https://www.waltherploosvanamstel.nl/10-jaar-lessons-uit-cross-chain-control-centers/</p>
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	<p>Besparingen van enkele use cases</p> <p>Gebundelde leveringen aan bouwmarkten leveren naar schatting een reductie op van 30-40% van de transportkilometers en de CO₂-uitstoot. (FormaatXL)</p> <p>Er rijden door samenwerking tussen afvalaanbieders en -inzamelaars minder en schonere voertuigen: de transportbewegingen en de CO₂-uitstoot werden ruimschoots gehalveerd. (Gebundelde afvalstromen)</p> <p>De treinverbinding voor gekoelde producten tussen Nederland en Spanje voorkomt vervoersbewegingen over de weg en levert een CO₂-besparing op van maar liefst 70 tot 90%. (Coolrail Spanje)</p> <p>Quicargo stelt haar 400 aangesloten transporteurs in staat om ladingen uit te wisselen om efficiëntere ritten te maken. Momenteel wordt een beladingsgraad van 50% bereikt, maar Quicargo verbetert dit en met optimale samenwerking en verbondenheid zou dit volgens Quicargo 85-90% moeten kunnen worden. (Quicargo)</p>
Afhankelijkheid	<p>Maatregel is afhankelijk van de schaal waarop samenwerking kan worden bewerkstelligd en wat voor een beladingsgraad kan worden bereikt. Tevens is er een bepaalde mate van technologische ontwikkeling nodig, aangezien informatiestromen gekoppeld worden aan goederenstromen.</p> <p>Grote investeringen van tijd en geld.</p>
Overige relevante aspecten	<p>Valt deels samen met maatregelen (efficiëntieverbetering keten en Modal shift-programma): "Door grotere volumes zijn er bijvoorbeeld meer mogelijkheden om spoor en binnenvaart te benutten als alternatief voor wegvervoer."</p>
Technology Readiness Level (TRL)	<p>8: Het systeem is getest en gevalideerd onder de operationele omstandigheden. Er zijn al meer dan 70 projecten uitgevoerd, deels/geheel gefinancierd door Dinalog.</p>
(Geschatte) kosten	<p>€ 2 miljoen per jaar, zullen private initiatieven betreffen.</p>
Bron(nen)	<p>https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf</p>

Ondersteuning van de ontwikkeling cross chain control/collaboration centers	
	<p>https://www.waltherploosvanamstel.nl/10-jaar-lessen-uit-cross-chain-control-centers/</p> <p>https://www.dinalog.nl/wp-content/uploads/2020/12/Dinalog_Rapport-Use-Cases_DEF.pdf</p>



Stimuleren hergebruik containers met behulp van een garantiefonds in combinatie met sectorale afspraken over hergebruik	
Beschrijving van de maatregel	Eigenaren (meestal rederijen) of gebruikers van containers hebben op dit moment geen incentive om hun containers te hergebruiken tijdens de terugreis. Eigenaren wensen zo spoedig mogelijk hun containers weer terug te krijgen, waardoor een goede matchmaking tussen een potentiële lading en de container niet altijd mogelijk is. Bovendien wordt hergebruik van een container veelvuldig contractueel uitgesloten, omdat dit kan leiden tot beschadiging van de container. Met een garantiefonds kan dit risico op schade financieel worden ondervangen. Afspraken binnen de sector dienen te leiden tot een eerlijke vergoeding voor hergebruik van de container aan de eigenaar.
Technische haalbaarheid	Hergebruik van containers is technisch haalbaar en wordt in de praktijk ook al toegepast, garantiefonds is nieuw.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Schatting van minimaal 20 tot 40% van de containers worden leeg over de weg vervoerd. Dat levert een groot besparingspotentieel op. Daarbij moet opgemerkt worden dat een deel door onbalans in import- en exportstromen leeg zal blijven worden vervoerd. Relatief hoog. Lege containerritten hebben helemaal geen baten, maar leiden wel tot uitstoot. Deze ritten effectief maken is laaghangend fruit.
Afhankelijkheid	Dit gaat voornamelijk over rederijen, maar is afhankelijk van in hoeverre trucks te maken krijgen met lege ritten. Is ook afhankelijk van in hoeverre een alternatief transportdoel kan worden gevonden voor een container, aangezien niet voor elke rit vraag zal zijn en vaak op relatief korte termijn de containers weer terug moeten zijn. Er moet achterhaald worden hoe hoog de vergoeding moet zijn voor rederijen om akkoord te gaan met het gebruik van hun containers.
Overige relevante aspecten	Dit zal tot een zekere hoogte samenvallen met bijvoorbeeld optimale belading realiseren of vrachtscans.
Technology Readiness Level (TRL)	9: Hergebruik van containers vindt al plaats in de praktijk, een garantiefonds bestaat nog niet. (https://support.avantida.com/nl/support/solutions/articles/22000240219-hergebruik-van-je-lege-container-aanvragen maar hier wordt nog niet gesproken van een garantiefonds.)
(Geschatte) kosten	€ 5 miljoen per jaar (ingeschat door Ecorys)
Bron(nen)	https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf

Bereiken optimale beladingsgraad door 'vrachtskans' te introduceren die de inefficiëntie bloot leggen	
Beschrijving van de maatregel	Een hogere beladingsgraad leidt tot minder wagens op de weg. Minder wagens op de weg betekent een forse beperking van CO ₂ -uitstoot, kosten, files, geluidsoverlast, etc.
Technische haalbaarheid	Nauwelijks informatie beschikbaar over technische uitvoerbaarheid. Is maar weinig over deze maatregel te vinden. Een belangrijke factor is in hoeverre kosten worden dit wordt doorberekend aan de logistieke bedrijven.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Huidige logistieke efficiëntie 45%, kan potentieel 55% verbeterd worden. Realistisch zou wellicht 80% logistieke efficiëntie zijn, wat 35% CO ₂ -reductie zou betekenen.
Afhankelijkheid	Het is nog onbekend in hoeverre de kosten bij de logistieke bedrijven gelegd worden. Het zou kunnen dat dit deels gesubsidieerd wordt om de techniek te introduceren onder de bedrijven. Ook is onbekend wat er maximaal haalbaar is qua logistieke verbetering. Gaan de vrachtskans er hetzelfde uitzien als wat ze nu op Schiphol doen?
Overige relevante aspecten	Samenhang met overige maatregelen, zoals bundeling (optimale belading) en hergebruik containers. Effect kan blijvend zijn bij efficiëntieverbetering, maar mogelijk ook sterk afhankelijk van contracten met logistieke dienstverleners. Een verandering van dienstverlener kan concept verstoren.
Technology Readiness Level (TRL)	6: Het technologisch concept van sleutelcomponenten is experimenteel aangetoond. Op Schiphol worden vrachtskans uitgevoerd, dus het is iets dat in een andere sector al in de praktijk wordt ingevoerd. Echter is nog niet bekend in hoeverre ze afwijken van deze scans. De technologie is dus niet volledig nieuw.
(Geschatte) kosten	€ 1 miljoen eenmalig
Bron(nen)	https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf

Modal shift-programma (Joint Corridors Off Road) en synchromodaal vervoer	
Beschrijving van de maatregel	<p>Voor deze maatregel is ook een cultuurverandering nodig (vergelijkbaar met bundeling). Het doel van het Modal shift-programma is om tussen 2021 en 2025 dagelijks 2.200 TEU van de weg te verplaatsen naar binnenvaart of spoor. Dit betekent dagelijks 1.000 minder vrachtwagens op de weg. Het subsidieplafond voor de modal shift van weg naar water voor de periode 1 april 2021 tot 1 september 2021 bedraagt € 1.500.000. Het subsidieplafond voor de modal shift van weg naar spoor bedraagt voor de periode 1 april tot 1 september 2021 € 1.000.000. Een belangrijke aanvulling kan zijn dat de effectiviteit van Modal shift- en samenwerkingsprogramma's bij voorbaat laag in wordt geschat en een strengere toets op investeringsvoorstellen moet worden gedaan.</p> <p>Onder synchromodaal valt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Synchromodaal vervoer biedt kansen aan partijen binnen de logistieke sector, maar de vraag is hoe klanten (die verzenden of ontvangen) hier baat bij hebben. 2. Bij containertransport zijn transport prijzen gebaseerd op prijs per kilometer, maar welke andere prijsmechanismen zijn mogelijk? Wellicht prijsdifferentiatie gepaard met meer keuze voor klanten? Afweging zou kunnen zijn tussen snelheid en duurzaamheid. 3. Hoe kan de complexiteit van een logistiek netwerk beheersbaar worden? Kunnen veranderingen in modaliteiten en volumes worden gemaakt op het laatste moment door middel van data over capaciteiten en congestie?
Technische haalbaarheid	Het containervervoer is goed te shiften. Er ontstaat een positief imago door duurzaamheid. Tevens wordt er subsidie gegeven waardoor de opstartkosten beheersbaar worden. Vanuit vervoerders zou dit een heel gunstige ontwikkeling zijn, aangezien er meer efficiëntie kan worden gerealiseerd gebaseerd op de wensen van de klant.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Zo is volgens recent onderzoek van Panteia is er een potentieel volume van 1,1 miljoen TEU van weg naar spoor en/of binnenvaart op de Oost en Zuidoost corridor. Volgens https://modalshiftprogramma.nl/voordelen-en-informatie/ telt 1 volgeladen truckcombinatie als 1,7 TEU, dit betekent een besparing van 647.058,82 trucks. De Modal shift-website heeft meer informatie wat er al bespaard is. Qua synchromodaal zou het erg hoog kunnen liggen, op basis van de wensen van de klant kan de meest duurzame optie worden gerealiseerd.
Afhankelijkheid	Op wat voor schaal dit effect kan hebben is tevens afhankelijk van hoeveel bedrijven er bereid zijn mee te werken, maar ook welke concessies bedrijven willen/kunnen doen wat betreft eisen aan vervoer. Tevens zal er ook een component van samenwerking inzitten.
Overige relevante aspecten	Een belangrijke factor is hoeveel budget ervoor beschikbaar kan worden gesteld, aangezien dat beïnvloedt hoe groot de modal shift zal zijn. Het is ook maar de vraag in hoeverre de klant akkoord wil gaan met de extra tijd die het kost om een pakketje af te leveren qua duurzamere opties.
Technology Readiness Level (TRL)	9: Klaar voor toepassing. Wordt in de praktijk al uitgevoerd, maar op kleinere schaal. Echter ligt dit voor synchromodaal vervoer wat lager.
(Geschatte) kosten	Valt deels onder efficiëntieprogramma van € 25 miljoen per jaar. Recente update: https://www.nt.nl/spoorvervoer/2023/06/06/geld-voor-modal-shift-regeling-naar-voren-gehaald-15-miljoen-in-2023/
Bron(nen)	https://modalshiftprogramma.nl/



Decentralisatie van distributiemodel voor stadsdistributie	
Beschrijving van de maatregel	<p>Een Amerikaan is kennelijk niet in staat om verder dan een half uur van een pizza af te wonen, want zo goed als overal in de Verenigde Staten kan je een pizza binnen een half uur laten bezorgen. Duurt het langer dan is de pizza gratis. Een situatie waarin zo goed als alles wat u wilt bestellen binnen een half uur van bestelling wordt bezorgd, anders is het gratis.</p> <p>Microhubs zijn logistieke micro-consolidatiefaciliteiten geplaatst in de buurt van het bezorgpunt (tussen 1 en 5 kilometer van de eindbestemming). Deze logistieke stedelijke ruimte verbindt opslagplaatsen met de afleverpunten.</p>
Technische haalbaarheid	Leidt tot een efficiënter systeem met minder voertuigbewegingen. Zou tot een flinke ommezwaai van het huidige model leiden. Heeft voordelen betreffende snellere leveringen, minder kilometers afgelegd per aflevering, makkelijker op tijd af te leveren met afname van piekuren.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Binnen de ZE-zone kan een emissiereductie van 90% worden gerealiseerd. Op stadsniveau zal dit rond de 10% liggen.
Afhankelijkheid	Een implementatie van een ZE-zone zou hand in hand gaan met deze maatregel.
Overige relevante aspecten	Het is onbekend op wat voor schaal dit moet worden uitgerold. Moet elke stad of elke gemeente een distributiecentrum krijgen? Dit botst tevens deels met de bundelingsmaatregel.
Technology Readiness Level (TRL)	9: Concept van (micro)hubs wordt in de praktijk al toegepast.
(Geschatte) kosten	Dit betreft vooral private investeringen, mogelijk dat er niet voor elke stad direct een positieve businesscase is.
Bron(nen)	<p>https://www.vrachtwagenheffing.nl/documenten/rapporten/2020/06/29/wetenschappelijke-reflexie-terugsluis-vrachtwagenheffing</p> <p>https://locus.sh/resources/build-an-efficient-urban-logistics-with-microhubs/?utm_source=resources&utm_medium=Vistors&utm_campaign=infographic</p> <p>https://innovationorigins.com/nl/morgen-beter-de-pizza-economie/Simulation-of-the-Impacts-of-a-Zero-Emission-Zone-on-Freight-Delivery-Patterns-in-Rotterdam-Michiel-de-Bok-Lorant-Tavasszy-Ioanna-Kourounioti-Sebastiaan-Thoen-Larissa-Eggers-Victor-Mayland-Nielsen-Jos-Streng-2021-sagepub.com</p>

Extra investeren in de infrastructuur om truck platooning mogelijk te maken op belangrijke corridors	
Beschrijving van de maatregel	Huidige infrastructuur is niet geschikt voor autonoom/zelfrijdend transport (wegdek niet bestand en communicatie vanuit wegdek/weg-objecten niet geschikt).
Technische haalbaarheid	€ 10 miljoen per jaar is een erg hoge investering. In hoeverre wordt dit op de sector verhaald? Echter grote haalbaarheid, want wordt al door veel bedrijven omarmd (zie onderstaande bron). Er is wel een groot consortium aan bedrijven. Er zijn al zelfs beslissingen op EU-niveau gemaakt dat truck platooning binnen heel de EU toegestaan moet zijn.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Truck platooning zorgt niet alleen voor een hogere verkeersveiligheid, besparing op brandstof (tot 16%), en een afname van CO ₂ -uitstoot, maar ook voor een betere verkeersdoorstroming.
Afhankelijkheid	Om tot truck platooning te komen is er een sterke afhankelijkheid van andere partijen om informatie te delen over trajecten en verrekenen van de baten.
Overige relevante aspecten	Wellicht dat de CO ₂ -opbrengsten lager zullen worden bij meer elektrificatie, wat ook in de toekomst zal gebeuren.
Technology Readiness Level (TRL)	7: Het systeem is getest en gevalideerd onder de operationele omstandigheden. Er is al getest in de praktijk op relatief grote schaal, toch is het nog niet volledig omarmd.
(Geschatte) kosten	€ 10 miljoen per jaar.
Bron(nen)	https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf https://www.vrachtwagenheffing.nl/documenten/rapporten/2020/06/29/wetenschappelijke-reflexie-terugsluis-vrachtwagenheffing https://smartport.nl/wp-content/uploads/2019/04/SmartPort-Truck-Platooning.Impactverhaal.pdf

Verzwaren infrastructuur ten behoeve van langere en zwaardere vrachtautocombinaties (LZVs), en toelaten Super EcoCombi op openbare wegen	
Beschrijving van de maatregel	Infrastructuur versterken/verbeteren zodat langere en zwaardere voertuigen kunnen worden toegepast, waardoor een efficiëntieverbetering wordt behaald. De Super EcoCombi (SEC), de dubbellange trekker-opleggercombinatie met een lengte van circa 32 meter. Doordat één trekker meer vracht mee kan nemen worden er trekkers uitgespaard.
Technische haalbaarheid	Echter hebben LZV's veel beperkingen. Ook moeten chauffeurs extra rijopleiding krijgen. Dit zal ook voor Super EcoCombi's gelden. Aan de andere kant leidt het tot grote efficiëntievoordelen voor vervoerders. Echter leidt volgens meer kennis tot minder draagvlak vanuit automobilisten voor LZV's.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Omdat het brandstofverbruik nauwelijks stijgt, wordt bij het transporteren van goederen per LZV 4 tot 30% brandstof bespaard. Voor de Super EcoCombi is een besparing tot 27% CO ₂ mogelijk.
Afhankelijkheid	De grootste afhankelijkheid is in hoeverre transporteurs LZV's gaan gebruiken als de infrastructuur dit toelaat. Het leidt tot grotere vaste lasten en meer opleidingen, bovendien zijn ze niet overal toegestaan dus zit hier ook een legaliteitsvoorwaarde aan.
Overige relevante aspecten	Er is samenhang met de maatregel om infrastructuur te verbeteren voor truck platooning. Kan gecombineerd worden. Ook qua hubs moet er een speelveld ontstaan waarin de SEC van toegevoegde waarde kan zijn.
Technology Readiness Level (TRL)	8: Het systeem is getest en gevalideerd onder de operationele omstandigheden. LZV's zijn al toegestaan op de weg, echter gaat dit om een uitbreiding van infrastructuur om LZV's vaker voor te laten komen.
(Geschatte) kosten	Investeringen in infrastructuur om die te versterken of frequenter onderhoud.
Bron(nen)	https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf https://nl.wikipedia.org/wiki/Langere_en_Zwaardere_Vrachtautocombinatie https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-29398-44-b1.pdf https://www.tln.nl/nieuws/geen-ontheffing-sec-op-openbare-weg/#:~:text=De%20vrachtwagencombinatie%20Super%20EcoCombi%20(SEC,Wetenschappelijk%20Onderzoek%20Verkeersveiligheid%20(SWOV))

Ontwikkelen commerciële diensten op basis van ITS en intelligent access	
Beschrijving van de maatregel	Intelligent traffic systems, informatie- en communicatietechnologieën, geplaatst langs de kant van de weg en in voertuigen, die gericht zijn op het verhogen van rijcomfort, bereikbaarheid en vooral verkeersveiligheid (overlap met smart/talking traffic). De gemeente kan verkeer reguleren of toegang verlenen voor bepaalde locaties, voor bepaalde doelgroepen en op bepaalde tijden. Dit is intelligente toegang (of intelligent access). Deze maatregel kan tevens worden gezien als een vervolg op het Talking Traffic-programma, een samenwerking tussen I&W, decentrale overheden en het bedrijfsleven.
Technische haalbaarheid	ITS zal ervoor zorgen dat er binnen de logistiek efficiënter en veiliger gereden zal worden. Intelligent access zorgt voor minder overlast en congestie binnen de steden. Door intelligent access zal de vrijheid van logistiek echter ingeperkt kunnen worden.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	iVRi's kunnen leiden tot 2% CO ₂ -besparing (tot 1 liter dieselbesparing voor elke stop die niet hoeft te worden gemaakt door een vrachtwagen bij een rood verkeerslicht).
Afhankelijkheid	De vraag is of dit in heel Nederland wordt uitgerold of alleen in de grootste steden/drukste logistieke routes. Beschikbaarheid van techniek in voertuigen, deze moeten breed uitgerold worden. Maatschappelijke acceptatie dat vrachtwagens op bepaalde momenten voorrang krijgen.
Overige relevante aspecten	Sluit aan bij onder andere talking trucks en truck platooning, etc.
Technology Readiness Level (TRL)	4: De technologie van alle sleutelcomponenten werkt onder laboratoriumcondities. Vrij conceptueel, zijn al wel een aantal onderzoeken/studies naar gedaan. ITS staat nog meer in de kinderschoenen dan intelligent access.
(Geschatte) kosten	Vijfjarig programma talking traffic kostte € 90 miljoen.
Bron(nen)	https://www.vrachtwagenheffing.nl/documenten/rapporten/2020/06/29/wetenschappelijke-reflexie-terugsluis-vrachtwagenheffing https://magazines.rijksoverheid.nl/ezk/nederlanddigitaal/2019/02/partnership-talking-traffic https://www.transport-online.nl/site/100209/slimme-verkeerslichten-verbeteren-doorstroming-vrachtverkeer-op-n279/

Subsidie op training chauffeurs	
Beschrijving van de maatregel	Subsidie op training chauffeurs zorgt ervoor dat vrachtwagenchauffeurs leren om zuiniger te rijden.
Technische haalbaarheid	Hoog, er hoeft maar een deel van de training gesubsidieerd te worden en kunnen slechts eenmalige kosten betreffen om al invloed te hebben. Omdat dit ook interessant is voor de werkgever qua brandstofbesparing, veiligheid en minder slijtage aan voertuigen zal dit al aantrekkelijk zijn.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Helemaal bij zware voertuigen als vrachtwagens kan de impact hoog zijn. "Vrachtwagens kunnen tot wel 10% minder diesel verbruiken, als er andere banden worden gebruikt en de chauffeur zuiniger gaat rijden." Software die de chauffeur kan ondersteunen kan tot 27% brandstofbesparing opleveren.
Afhankelijkheid	Hoe hoog wordt de subsidie? Dit is een belangrijke vraag om in te schatten op welke schaal de trainingen zullen worden ingevoerd.
Overige relevante aspecten	Kan eventueel met LZV- en SEC-maatregelen worden gecombineerd, aangezien er hoogst waarschijnlijk een toevoeging op het rijbewijs moet worden behaald, dat duurzaam rijgedrag een belangrijke factor hierin zou worden.
Technology Readiness Level (TRL)	9: Klaar voor toepassing. Er worden al cursussen gegeven op dit vlak: https://vvcr-prodrive.nl/het-nieuwe-rijden-3-0
(Geschatte) kosten	De kosten van een training zijn beperkt.
Bron(nen)	https://www.vrachtwagenheffing.nl/documenten/rapporten/2020/06/29/wetenschappelijke-reflexie-terugsluis-vrachtwagenheffing https://www.bnr.nl/nieuws/mobiliteit/10112877/truck-kan-nog-aardig-wat-brandstof-besparen https://www.basetrack.net

Digitalisering en data

Subsidie van trainingsprogramma om maturity level met betrekking tot digitalisering te verhogen	
Beschrijving van de maatregel	Digitalisering wordt gezien als een belangrijke ontwikkeling om de efficiëntie van de gehele vervoerssector te verhogen. Voorwaarde voor deze ontwikkeling is echter dat binnen de vervoerssector een minimaal niveau van digitalisering wordt bereikt, het zogenaamde maturity level. Dit is momenteel nog niet het geval. Zeker kleine en middelgrote bedrijven hebben onvoldoende kennis en investeringsmogelijkheden om aan dit minimale ICT-niveau te voldoen. Vanuit een andere maatregel ook goede toelichting: Digitalisering en informatisering zijn drager van grote innovaties maar verlopen schoksgewijs en ongelijk verdeeld binnen de sector. Stimulerende maatregelen voor het mkb in de vorm van ontwikkel- en adoptiesubsidies, training en opleidingen zijn effectiever dan R&D-subsidies voor koplopers of een door de overheid aangeboden centrale platformoplossing.
Technische haalbaarheid	Omdat dit een subsidie betreft zal de technische haalbaarheid hoger liggen. Tevens heeft dit voor de mkb ook efficiëntievoordelen.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Geen direct effect op de emissies, wel indirect doordat ICT kan bijdragen aan het detecteren en verhelpen van inefficiënties.
Afhankelijkheid	Hoe ga je om met de verschillende maten van maturity levels van de wat kleinere mkb-bedrijven? Wellicht kan er een nivellerende subsidie worden gerealiseerd.
Overige relevante aspecten	Heel veel maatregelen betreffende data en digitalisering komen eigenlijk voort vanuit deze maatregel, of dit heeft een toegevoegd effect daarop.
Technology Readiness Level (TRL)	2: Het technologisch concept van de sleutelcomponenten is geformuleerd.
(Geschatte) kosten	€ 300.000 per jaar.
Bron(nen)	https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf

Pilots met disruptieve technologieën (zoals AI, Blockchain en Internet of Things)	
Beschrijving van de maatregel	In meerdere onderzoeken van de Topsector Logistiek worden verschillende disruptieve technologieën (zoals Artificial Intelligence, Blockchain en Internet of Things) toegepast en getest. Het gaat hierbij onder andere om onderzoek naar toepassing van AI gebaseerde processen, inclusief verandermanagement en de opschaling van geautomatiseerde selectie-methode voor identificatie van onderdelen geschikt voor 3D-printen. Dit betreft echter een paraplubegrip en sommige technologieën zullen later apart terugkomen. Andere voorbeelden van maatregelen zijn 'physical internet' principes; hubs, containerisatie, datadelen, AI, machine learning. Stadslogistiek vraagt om nieuwe logistieke concepten op basis van zogenoemde 'Physical Internet' principes; bundelen via hubs, uitwisselen van lading, delen van capaciteiten, local-for-local distributienetwerken (zoals LaLa Move en GoGo Van, lokale productie-netwerken (urban farming, 3D-printing, light industry 4.0), crowd shipping, containerisatie in de keten en delen van data (Open Trip Model, Ishare, inzet van artificial intelligence en machine learning). Met open data kunnen lokale overheden hun tactische en strategische verkeersmanagement verbeteren. Soort paraplubegrip.
Technische haalbaarheid	Het is heel afhankelijk van welke techniek. Met AI wordt namelijk steeds meer geëxperimenteerd, terwijl blockchain en IoT nog wat verder weg is. Disruptieve technologie is namelijk een heel breed begrip en kan overall op slaan van wearable tech tot autonoom rijdende voertuigen en 3D-printen tot drones.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Inschatting van de impact op emissies is vooralsnog moeilijk te maken. Wij gaan uit van maximaal 5%.
Afhankelijkheid	In hoeverre zullen deze technologieën toegankelijk zijn voor kleinere bedrijven en niet alleen bij de grootste bedrijven met het grootste budget terecht komen? Hiervoor is een bepaalde mate van digitalisering nodig, wat samenhangt met de maatregel 'verhogen maturity level'.
Overige relevante aspecten	Vorige maatregel kan tot synergie leiden met deze maatregel.
Technology Readiness Level (TRL)	2: Het technologisch concept van de sleutelcomponenten is geformuleerd.
(Geschatte) kosten	€ 3 miljoen per jaar.
Bron(nen)	https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf https://www.vrachtwagenheffing.nl/documenten/rapporten/2020/06/29/wetenschappelijke-reflexie-terugsluis-vrachtwagenheffing https://supplychainedigital.com/top10/top-10-disruptive-supply-chain-logistics-tech

EETS-providers verleiden tot het ontwikkelen van tools voor logistieke optimalisatie	
Beschrijving van de maatregel	De vrachtwagenheffing zal zorgen voor een additionele datastroom. Het is voor het eerst dat data over vervoersbewegingen op zo'n grote schaal mogelijk beschikbaar komt. Er zal onderzocht worden in hoeverre deze data ook gebruikt mag en kan worden voor mogelijke efficiëntieverbeteringen. Zo kan de data bijvoorbeeld gebruikt worden voor het in kaart brengen van alle vervoersbewegingen naar een specifieke locatie en daarmee de basis vormen voor eventuele samenwerkingen. Echter, de vrachtwagenheffing wordt geïnd door zogenaamde EETS-aanbieders. In veel gevallen zijn dit tevens aanbieders van brandstofkaarten of brandstof. Voor deze bedrijven is er van nature weinig incentive om zich in te spannen voor het inzetten op logistieke efficiëntie (in tegendeel zelfs). Vandaar dat dit enkel bewerkt kan worden door EETS-aanbieders hiervoor een passende vergoeding aan te bieden.
Technische haalbaarheid	Basis van de software bestaat, daarop moet worden doorontwikkeld.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Aangezien deze maatregel gelijk staat aan de implementatie van de invloed van een vrachtwagenheffing, kan dit niet afzonderlijk worden gezien. Het aandeel wegen waarvoor sprake is van een afname is in beide WLO-scenario's beperkt, tussen 0,6% en 1,1% van het onderzochte wegennet.
Afhankelijkheid	De onzekerheid die bij de inschatting van de vrachtwagenheffing komt kijken, komt automatisch ook bij deze maatregel kijken.
Technology Readiness Level (TRL)	3: Het technologisch concept van sleutelcomponenten is experimenteel aangetoond. Echter is de EETS-techniek al bekend.
(Geschatte) kosten	€ 5 miljoen per jaar.
Bron(nen)	https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf https://www.vrachtwagenheffing.nl/documenten/rapporten/2020/06/29/milieu-effecten-vrachtwagenheffing

Matchmaking op basis van datadelen en (open) dataplatforms	
Beschrijving van de maatregel	Op basis van de data van de vrachtwagenheffing kunnen verladers inzicht krijgen in welke goederenstromen van hen overlappen met goederenstromen van andere partijen, die mogelijk samen te bundelen zijn of via een andere modaliteit vervoerd kunnen worden. Lijkt heel veel op de bundeling- en synchromodale-maatregelen. Dit is echter de data gedreven grondslag erachter. De essentie van het verminderen van inefficiëntie in de logistieke keten (lege vrachtwagens, retourzendingen, groeiende voorraden) is dat het delen van data niet gebruikelijk is en begrijpelijk wordt gezien als een gevaar voor de eigen businesscase. Meer openheid van data kan hierbij helpen. Te denken is aan safe-share spots data of een vergoedingsmodel voor het delen van data. De klant wens tot nog snellere bezorging heeft, mede door deze databescherming, wat perverse gevolgen in de praktijk: een verdere toename van transportbewegingen, tekort aan logistiek personeel, een daling van bezettingsgraad en het ontstaan van landontsierende XXL-distributiecentra. Meer openheid van data kan hierbij helpen. Te denken is aan safe-share spots data of een vergoedingsmodel voor het delen van data.
Technische haalbaarheid	Een hoge haalbaarheid omdat dit bij de verladers ook tot efficiëntievoordeel kan leiden. Tevens heeft dit meerdere haken en ogen. Bedrijven moeten er akkoord mee gaan om data te delen voor de grootste efficiëntie, wat voor hun gevoel de concurrentiepositie in gevaar kan brengen. Het is zelfs mogelijk om een vergoedingsmodel aan de data te koppelen, kosten zullen daardoor echter stijgen. Wordt ook makkelijker om aan de strengere eisen van vandaag te voldoen
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Zal ongeveer gelijk liggen aan de effecten van bundeling en synchromodaal, aangezien dit gelijkaardige maatregelen betreffen.
Afhankelijkheid	Zal ongeveer gelijk liggen aan de effecten van bundeling en synchromodaal, aangezien dit gelijkaardige maatregelen betreffen. Hoe meer bedrijven willen meewerken, hoe meer inefficiëntie verholpen kan worden.
Overige relevante aspecten	Maturity level van andere (kleinere) bedrijven is een belangrijk aspect. Gaat goed samen met maatregel matchmaking op basis van data.
Technology Readiness Level (TRL)	Is afhankelijk per aspect binnen de maatregel. Wij hebben de TLR geschat op 5: De voor het prototype benodigde technologieën werken onder relevante omstandigheden.
(Geschatte) kosten	€ 5 miljoen per jaar.
Bron(nen)	https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf https://www.vrachtwagenheffing.nl/documenten/rapporten/2020/06/29/wetenschappelijke-reflexie-terugsluis-vrachtwagenheffing https://www.vrachtwagenheffing.nl/documenten/rapporten/2020/06/29/wetenschappelijke-reflexie-terugsluis-vrachtwagenheffing

Talking trucks	
Beschrijving van de maatregel	Er is onderzocht of er toegevoegde waarde is op het moment dat vrachtwagens zelf keuzes maken. Keuzes door hun individuele voorkeuren te berekenen en onderling informatie uit te wisselen. In dat proces is de planner verantwoordelijk voor het aangeven van de spelregels, bijvoorbeeld het tijdvenster voor aflevering bij de klant en het monitoren en eventueel bijsturen van de vloot.
Technische haalbaarheid	Kan van toegevoegde waarde zijn, mits planners het proces kunnen monitoren en chauffeurs kunnen coachen/bijsturen. Op deze manier kan een betrouwbaardere en robuustere stroom van goederen gerealiseerd worden.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Schatting wellicht rond de 1-2% effect.
Afhankelijkheid	Het is nog vrij vaag waar talking trucks allemaal invloed op hebben. In hoeverre is Self-Organizing Logistics van invloed op het hele logistieke systeem en in hoeverre zijn de chauffeurs/planners nodig?
Overige relevante aspecten	-
Technology Readiness Level (TRL)	5: De voor het prototype benodigde technologieën werken onder relevante omstandigheden. Er zijn een paar praktijkproeven geweest die aangeven dat het toegevoegde waarde kan hebben onder voorbehoud, maar nog niet veel onderzoek.
(Geschatte) kosten	Nog niet bekend.
Bron(nen)	https://smartport.nl/talking-trucks-voor-betrouwbaar-vervoer/

CO ₂ -footprinting in multimodale transportcorridors en de uitrol hiervan	
Beschrijving van de maatregel	Voor de ontwikkeling van een sectorstandaard voor het registreren van CO ₂ is het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een onderzoek 'Normering Goederenvervoer' gestart. De uitkomst van dit onderzoek is een advies over de te gebruiken methode voor registratie. Binnen de sector is namelijk sprake van een dilemma op dit gebied. Een eenvoudige manier van CO ₂ -registratie, op basis van energie en/of brandstof is voor iedereen werkbaar, maar mist de zorgvuldigheid die nodig is om de verbetering van logistieke efficiëntie uit te drukken. Het verminderen van lege retourvrachten of het verbeteren van de beladingsgraad blijft in deze methodiek namelijk buiten beschouwing. Een meer gedetailleerde methode maakt gebruik van de combinatie van energie en/of brandstof met vervoerde lading, de zogenoemde transportprestatie. Deze ingewikkeldere methodiek staat echter verder af van de kleinere transportbedrijven. Daardoor is het belangrijk dat gepoogd wordt om ook kleine transportondernemingen in staat te stellen hierin te participeren. Belangrijke stap hierbij is dat CO ₂ -footprinting (de berekening van de totale uitstoot van broeikasgassen door een organisatie) geïntegreerd wordt in de ICT-systemen van vervoerders en verladers zodat deze info betrouwbaar kan worden gerapporteerd en verzameld. Deze ontwikkeling kan ondersteund worden via te ontwikkelen softwaretools die werken op basis van nationaal vastgelegde standaarden voor CO ₂ -footprinting.
Technische haalbaarheid	Enmalige investering van € 5 miljoen. Echter is er voor logistieke efficiëntie een nieuwe rekenmethode nodig om dit in op te nemen, aangezien CO ₂ -registratie anders geen toegevoegde waarde heeft.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Heeft geen directe impact. De indirecte impact die het heeft is dat bedrijven meer incentive krijgen om een bijdrage te leveren als dit terugkomt in de registratie.
Afhankelijkheid	In hoeverre staan kleine transportondernemingen open voor deze nieuwe CO ₂ -registratie? Sommige sectoren zien de noodzaak hier niet van in. Leidt namelijk tot nieuwe administratieve taken en een hoge data-intensiteit. De maatregel sluit echter goed aan op de CSRD-wetgeving die voor het jaar 2024 in werking zal treden. Er zullen wellicht middelen nodig zijn om kleine en middelgrote ondernemingen te ondersteunen bij het identificeren van duurzaamheidskwesties. Dit verbeterde inzicht kan tevens leiden tot efficiëntieverbeteringen.
Overige relevante aspecten	CO ₂ -accounting moet op grote schaal worden uitgerold mocht dit zin hebben qua kosteneffectiviteit.
Technology Readiness Level (TRL)	3: Het technologisch concept van sleutelcomponenten is experimenteel aangetoond. Dit omdat de techniek wel bekend is en CO ₂ -footprinting een ding is, maar nog niet uitgebreid en gedetailleerd.
(Geschatte) kosten	€ 5 miljoen eenmalig + € 5 miljoen per jaar
Bron(nen)	https://open.overheid.nl/documenten/ronl-fd47bd43-c897-46e0-b1dc-8c77aec8df0b/pdf https://www.mkb servicedesk.nl/duurzaam-ondernemen/duurzame-bedrijfsvoering/wat-is-de-co2-voetafdruk-van-jouw-bedrijf

Subsidie voor investeringen in nieuwe bedrijfsvoering	
Beschrijving van de maatregel	Nieuwe bedrijfsvoering kan ondersteund worden door nieuwe Transport managementsystemen (TMS). TMS wordt al jaren gebruikt voor de automatisering van logistieke processen. Een TMS kan onder andere worden ingezet voor orderverwerking, planning, facturatie, navigatie, communicatie en fleetmanagement. CO ₂ -rapportage maakt het voor bedrijven inzichtelijk hoe duurzaam ze zijn en waar winst te behalen is.
Technische haalbaarheid	TMS worden al op grote schaal gebruikt binnen de sector. Vernieuwing/uitbreiding is dan alleen nodig om emissies te rapporteren.
Impact op CO ₂ /voertuigkilometers	Impact is hooguit enkele procenten door verbeterde planning.
Afhankelijkheid	TMS-systemen zijn gemeengoed binnen de sector, subsidie kan worden gestoken in de vernieuwing ervan. In hoeverre kunnen klein/midden-bedrijven hiertoe worden overgehaald?
Overige relevante aspecten	De vraag is of dit nodig gaat zijn op het moment dat CO ₂ -footprinting een verplichting gaat worden. De uitwerkingen lijken vrij gelijk.
Technology Readiness Level (TRL)	5: De voor het prototype benodigde technologieën werken onder relevante omstandigheden. TMS worden al op grote schaal gebruikt binnen de sector. Vernieuwing/uitbreiding is dan alleen nodig om emissies te rapporteren.
(Geschatte) kosten	Gelet op andere (vergelijkbare) maatregelen en inschatting van Ecorys: € 5 miljoen per jaar.
Bron(nen)	https://www.vrachtwagenheffing.nl/documenten/rapporten/2020/06/29/wetenschappelijke-reflexie-terugsluis-vrachtwagenheffing