

E-trucks

**Groei en mogelijkheden
in de transitie naar
elektrisch vrachtvervoer**

Charlotte Smit

Floris Uleman

Hans Mulder

Hein de Wilde

Maarten Verbeek

TNO, December 2024



Auteurs:

Charlotte Smit, Floris Uleman, Hans Mulder, Hein de Wilde en Maarten Verbeek

Dank:

De auteurs danken Gretha Boels voor haar bijdrage aan het organiseren van de workshop (zie deel 3).

De auteurs danken Jasper de Bruin voor zijn bijdrage aan deze studie.

Projectnummer:

060.55278

Rapportnummer:

TNO 2024 R12007

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

Inhoudsopgave



i.	Aanleiding en Conclusies	4
ii.	Aanpak van het onderzoek	10
1.	Ervaringen en mogelijkheden in de transitie naar E-trucks	13
	1.1 Aandachtsgebieden	
	1.2 Oplossingen: technische, sociale en organisatorische innovatie	
	1.3 De transitie een stap verder	
2.	Inzicht in de opgave: verwachte energievraag vanuit transport versus netcapaciteit	37
	2.1 Ontwikkeling van de elektrische vloot	
	2.2 Energievraag versus capaciteit	
3.	Casestudie: Lage Weide in Utrecht	47
	3.1 Deelnemers	
	3.2 Praktijkervaringen	
iii.	Referenties	56

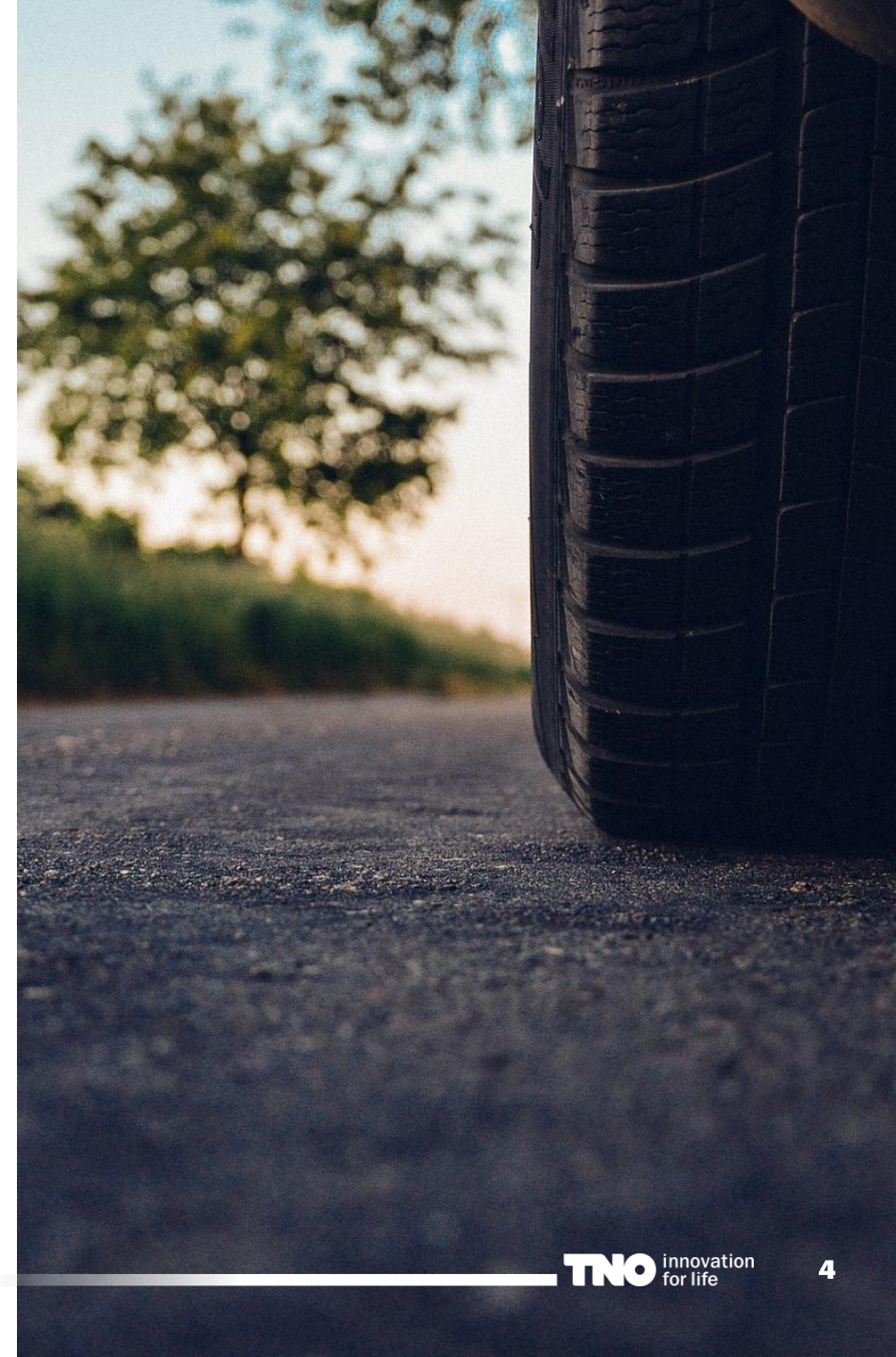
Transitie naar elektrische trucks

Zero-emissie voertuigen worden voor de logistieke sector steeds belangrijker, onder andere door de invoering van Europese CO2-normen voor vrachtwagenfabrikanten en de invoering van zero-emissiezones in steden. Batterij-elektrische voertuigen zijn op dit moment het meest kosteneffectieve zero-emissie-alternatief voor de meeste toepassingen.

Er zijn momenteel verschillende barrières voor de ingroei van elektrische trucks, zoals de kosten en de actieradius, die waarschijnlijk in de komende jaren aanzienlijk kleiner zullen worden. Naar verwachting zal de beschikbaarheid van netcapaciteit nog langer een belangrijke barrière blijven. Deze capaciteit is beperkt en netverzwaring gaat niet snel genoeg. Daarmee komt de ingroei ook onder druk. Dit leidt tot een inpassingsvraagstuk van het elektrisch laden welke zowel technische, organisatorische en sociale elementen in zich heeft.

Hierbij is het van belang om integraal te denken. Welke barrières zien we, en welke oplossingsrichtingen? Hoe kan je slimmer omgaan met netcapaciteit, met keuzes van laadlocaties en het inpassen van het laden in transport/logistieke processen? En waar vinden we de flexibiliteit om elkaar hierin zo goed mogelijk te vinden?

Deze vragen staan in dit onderzoek centraal.



Belangrijkste conclusies

In het onderzoek komen de volgende hoofdconclusies naar voren:



01

De transitie vereist gelijktijdig technische, sociale en organisatorische innovatie.

02

De opgave rond beschikbare netcapaciteit is groot. In 2033 zal ~40% van de vrachtoertuigen geregistreerd staan op een locatie waar (voorlopig) geen netcapaciteit beschikbaar is¹.

03

De transitie is een lerend proces. Het is belangrijk om dit te erkennen en te denken op lange termijn.

01. Technische, sociale en organisatorische innovatie

Een zware infrastructuur met hoge transportcapaciteit is momenteel op veel locaties nog ver weg. Dat vraagt om een nieuwe manier van denken en een goede benutting van de huidige netcapaciteit. Om stappen te kunnen maken in de transitie naar elektrische trucks is het belangrijk te *kunnen* innoveren, te *willen* innoveren en dit ook te *organiseren*. Daarvoor vergt de transitie (technische) middelen zoals trucks en laadinfrastructuur, veranderingen in het proces (anders denken, bijvoorbeeld in de ritplanningen) en is er organisatie nodig om mensen bij elkaar te krijgen en met partners af te stemmen.

Om de transitie te laten slagen is daarom zowel technische, sociale als organisatorische innovatie nodig; wanneer een van deze blokken ontbreekt kan dat de voortgang naar e-trucks belemmeren. Belangrijk dus om op deze verschillende oplossingsrichtingen in te zetten, elkaar te laten versterken en oplossing te laten bieden voor verschillende barrières.

Technische, sociale en organisatorische innovaties zijn nodig voor de volgende opgaves:

- **Technisch:** De uitrol van **laadinfrastructuur** voor elektrische trucks is essentieel in de transitie. De uitdaging is flink. Netcongestie vormt voornamelijk een belemmerende factor voor de elektrificatie van vrachtvervoer in Nederland.
- **Sociaal:** De transitie vraagt om **anders denken en anders plannen**. Door ritten en de voertuiginzet slim te kiezen ('fit for purpose') is veel winst te behalen. Om te kunnen veranderen is kennis, inzicht en handelingsperspectief nodig, dat nu vaak ontbreekt.
- **Organisatorisch:** Er is behoefte aan samenwerking en aan een partij die de **regie** neemt en belangen waarborgt. Inzicht en sturing rond bijvoorbeeld ontwikkelingen in de laadinfrastructuur en wanneer er ZE-zones komen, kunnen onzekerheden wegnemen en oplossingen stimuleren.

01

De transitie vereist gelijktijdige technische, sociale en organisatorische innovatie.

02

De opgave rond beschikbare netcapaciteit is groot. In 2033 zal ~40% van de vrachtvoertuigen geregistreerd staan op een locatie waar (voorlopig) geen netcapaciteit beschikbaar is.

03

De transitie is een lerend proces. Belangrijk om dit te erkennen en te denken op lange termijn.

Flexibiliteit vanuit samenwerking

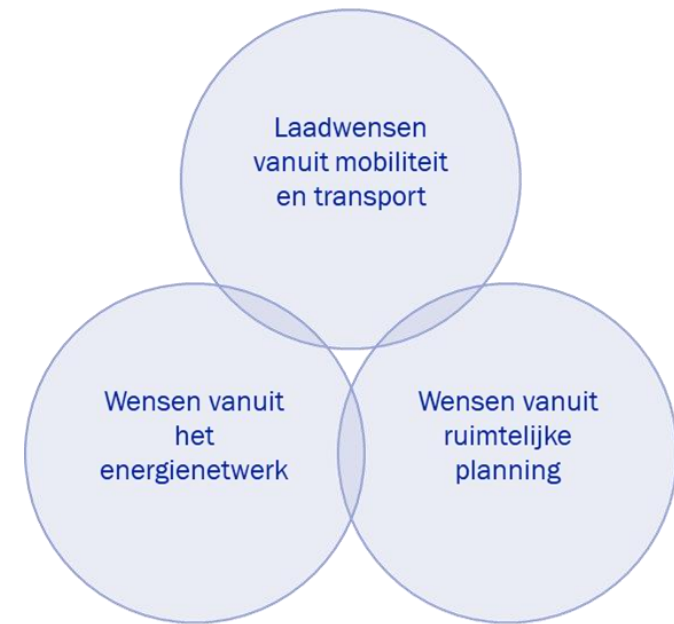
Het creëren van oplossingsruimte

Er zijn oplossingen die nu al geïnitieerd kunnen worden, zoals een energy hub, een eigen batterijopslag en nieuwe energiecontractvormen, maar het is belangrijk te realiseren dat niet alle oplossingen overal zullen werken; er is geen 'one size fits all'.

Naast oplossingsrichtingen die voor ieder bedrijf relevant zijn, is het daarom goed om de situatie ook specifiek te bekijken en te bepalen wat passend is. Ook is het belangrijk om te kijken wat de specifieke situatie nodig heeft: Soms zal een organisatorische oplossing effectiever zijn dan een technische oplossing.

Om mogelijkheden te verzilveren is het essentieel om de samenwerking op te zoeken, duidelijkheid te creëren en de innovatie professioneel in te richten vanuit de drie velden:

- **Energie:** zorg voor duidelijkheid over waar wel/geen netcapaciteit beschikbaar komt, over de planning voor verzwaring en stem af met gemeente en vervoerders;
- **Ruimtelijke ordening:** zorg voor versnelde vergunningsprocessen voor laadinfrastructuur, neem laadinfra op in de ruimtelijke planning. Bijvoorbeeld voor het lokaliseren van een transformatorhuis in de publieke ruimte;
- **Mobiliteit:** onderzoek welke oplossingen laaghangend fruit zijn, werk waar nodig samen om capaciteit en kennis goed te benutten, zorg voor inzicht in toekomstige energievraag en laadprofielen zodat anderen hierop kunnen anticiperen.



02. Grote opgave rond netcapaciteit

De omvang van de transitieopgave is groot. De ontwikkeling van energievraag vanuit logistiek zal naar verwachting niet synchroon lopen met de ontwikkeling van beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnet. Een schatting van de landelijke vermogensvraag en te verwachten ontwikkeling van beschikbare capaciteit op het net, laat zien dat in 2026 voor ongeveer 70% van de verwachte elektrische vrachtwagens geen directe aansluitcapaciteit op het eigen depot beschikbaar is. In 2028 geldt dit voor 60% van de vrachtwagens en in 2033 is dit aandeel verder gedaald naar 40%.

Specifiek kwamen de volgende conclusies naar voren:

- Voorlopig is er in de meeste delen van Nederland zeer beperkt capaciteit beschikbaar, op delen van Zuid-Holland en Noord-Nederland na. Pas in 2033 is er capaciteit beschikbaar in alle delen van Nederland (maar nog steeds is er dan op 33% van de onderstations geen capaciteit beschikbaar). Hiermee is er sprake van een ongelijke verdeling van deze problematiek tussen geografisch verspreid liggende bedrijven, met als mogelijk gevolg een ongewenst effect op concurrentiepositie.
- De hoeveelheid benodigde laadinfra op eigen depot hangt vooral af van hoeveel zekerheid gewenst is in combinatie met de mogelijkheden voor de realisatie van private laadinfrastructuur. Wanneer op 50% van de dagen de gevraagde energie geleverd moet kunnen worden, zal ca. 9,7% van de totale energie op jaarbasis buiten het depot geladen moet worden. Bij 70% van de dagen is dit 4,6% en bij 90% van de dagen is dit 1,1% van de energie.
- In deze analyse is geen rekening gehouden met de potentie van mitigatie opties en de (stijgende) energiebehoefte vanuit andere sectoren. Hiervoor is additioneel onderzoek nodig.

01

De transitie vereist gelijktijdige technische, sociale en organisatorische innovatie.

02

De opgave rond beschikbare netcapaciteit is groot. In 2033 zal ~40% van de vrachtvoertuigen geregistreerd staan op een locatie waar (voorlopig) geen netcapaciteit beschikbaar is.

03

De transitie is een lerend proces. Belangrijk om dit te erkennen en te denken op lange termijn.

03. Accepteer en omarm het lerend proces

De transitie is een lerend proces¹, waarin lef, lange termijnperspectief en integraal denken belangrijk zijn. Bij veel initiatieven is het lastig om alles vooraf tot de bodem uit te zoeken. Beginnen en al lerende doen is dan productiever om vooruit te komen. Dit vereist een mindset van samenwerken en er samen voor willen gaan. Hierbij is het belangrijk om partijen bij elkaar krijgen, samen vooruit te willen en men in hetzelfde tijdspad loopt.

De transitie kent veel stakeholders, die allen hun plan zo goed mogelijk vormgeven. Wanneer er onduidelijkheid is, stagneert de vaart in de transitie. De remming werkt versterkend: onduidelijkheid bij de ene stakeholder, geeft ook onduidelijkheid voor de volgende stakeholder, waardoor het geheel gemakkelijk kan vastlopen. Om in beweging te blijven is handelingsperspectief nodig: duidelijkheid over de transitie, de inrichting ervan en waar je als bedrijf goed aan doet. Momenteel ontbreekt het vaak aan informatie:

- Over elektrificeren: ‘Wat vraagt de transitie naar elektrische mobiliteit van mij als bedrijf?’ En ‘wat heb ik precies nodig om over te kunnen stappen, bijvoorbeeld aan laadinfra?’ Voor veel bedrijven is dit geen ‘core business’ en complex. Kennisopbouw en begeleiding is belangrijk, zeker voor bedrijven die hier minder in thuis zijn.
- Over de omgeving: Hoe verandert mijn omgeving? Wanneer komen er bijvoorbeeld zero-emissiezones? Wanneer wordt het elektriciteitsnet verzaamd? En voor de beheerder: hoe hard stijgt de vraag naar energie precies, in een bepaald gebied?

Het is essentieel om integraal te denken, gezamenlijk de plannen vorm te geven en andere ook stakeholders benodigde inzichten te bieden, waardoor een positieve flow ontstaat. Daarbij is ook te leren van lokale successen, zoals de Lage Weide energy hub.

01

De transitie vereist gelijktijdige technische, sociale en organisatorische innovatie.

02

De opgave rond beschikbare netcapaciteit is groot. In 2033 zal ~40% van de vrachtvoertuigen geregistreerd staan op een locatie waar (voorlopig) geen netcapaciteit beschikbaar is.

03

De transitie is een lerend proces. Belangrijk om dit te erkennen en te denken op lange termijn.



Aanpak van het onderzoek

Om de transitie naar elektrisch vrachtvervoer mogelijk te maken, is het belangrijk de ‘demand’ (laadvraag) en ‘supply’ (energieaanbod) op elkaar af te stemmen en optimaal gebruik te maken van de beschikbare middelen.

Het is hierbij van belang om integraal te denken. Hoe breng je transportbewegingen, laadvraag en laadlocaties bij elkaar? Welke flexibiliteit is te bieden wanneer we elkaar hierin weten te vinden? En wie is aan zet bij het realiseren?

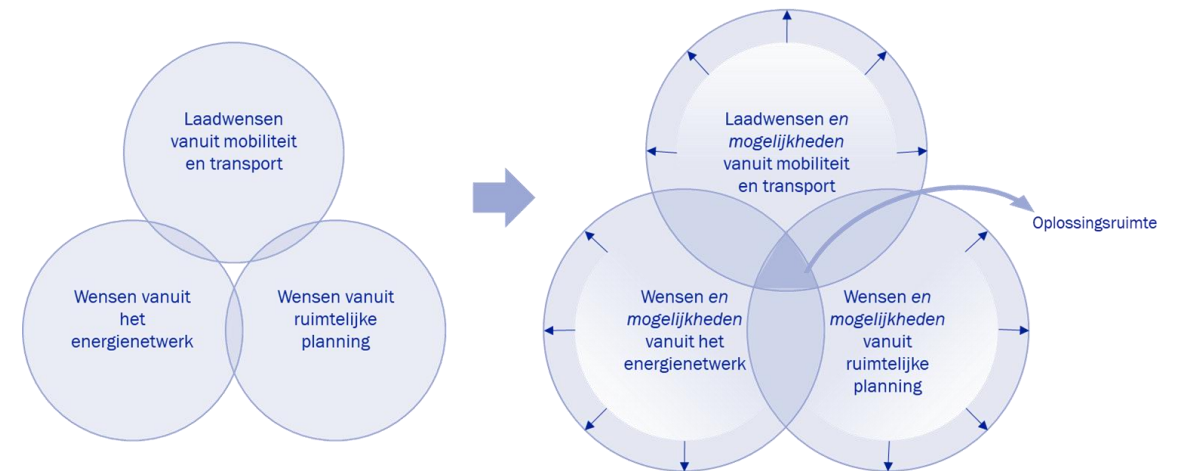
Het samen creëren van oplossingsruimte

Oplossingsruimte vanuit flexibiliteit transport, energienetwerk en ruimtelijke ordening

In de transitie naar elektrisch vrachtwagenvervoer is het belangrijk de 'demand' (laadvraag) en 'supply' (energieaanbod) op elkaar af te stemmen en optimaal gebruik te maken van de beschikbare middelen.

Hiervoor moeten de visies vanuit de transportsector, het energienetwerk en de ruimtelijke planning op elkaar aansluiten, waardoor oplossingen kunnen worden gecreëerd.

Hierbij is het integrale beeld en de mogelijkheden vanuit deze drie velden, die gezamenlijk voor een (nieuwe) oplossingsruimte kunnen zorgen, belangrijk.



Methodologie

In dit project is onderzocht hoe de wensen en behoeftes vanuit de transportsector, het energienetwerk en de ruimtelijke planning op elkaar aansluiten, waar flexibiliteit zit en hoe integrale oplossingen kunnen worden gecreëerd.

Om inzicht te krijgen is de volgende aanpak gehanteerd:

- 1 En zijn **interviews** gehouden met betrokkenen uit het veld om de behoeften, randvoorwaarden en flexibiliteit vanuit verschillende hoeken in kaart te brengen. Gebaseerd op deze interviews, zijn de **uitdagingen** en **wensen** vanuit de praktijk, mogelijke **oplossingen** en manieren van **inzet** van deze oplossingen bekeken.
- 2 Er is op basis van een casus (modelmatig) de omvang van de landelijke opgave voor de elektrificatie van wegtransport in kaart gebracht.
- 3 En zijn de onderzoeksresultaten getoetst met ondernemers en betrokken partijen op industriegebied Lage Weide, om te delen en te toetsen of men de resultaten herkent.

Deze drie stappen zijn in de komende drie hoofdstukken verder uitgewerkt.





1. Ervaringen en mogelijkheden in de transitie

De transitie naar elektrische trucks vergt in praktijk de nodige stappen. Het vinden van oplossingen vereist creativiteit en een goed overzicht van wat er speelt. Welke partijen spelen een rol? Waar lopen zij tegenaan? Waar zit de belangrijkste oplossingsruimte? Allemaal vragen waarvan de antwoorden een deel van de puzzel oplossen.

In de interviews¹ werd helder dat er verschillende vereisten zijn, zoals laadinfra, een plek in de ruimte om te kunnen laden en voldoende voertuigen die er gebruik van maken. Daarbij is afstemming essentieel en is er behoefte aan handelingsperspectief voor alle partijen: waar doen we goed aan, welke stappen moeten we zetten in het elektrificatieproces?

1. De interviews zijn gehouden in 2023

1.1 Aandachtsgebieden

De blik vanuit het veld

Om inzicht te krijgen in aandachtsgebieden, behoeften, mogelijke flexibiliteit en randvoorwaarden vanuit verschillende stakeholders, zijn interviews gehouden met betrokkenen uit het veld. De bevindingen over de ervaringen en mogelijkheden staan in dit hoofdstuk centraal.

Gebaseerd op de interviews met stakeholders uit de sectoren wegtransport, het energienetwerk en ruimtelijke planning, zijn de uitdagingen en wensen vanuit de praktijk, mogelijke oplossingen en manieren van inzet van oplossingen in kaart gebracht.

Interviews met stakeholders

Energie-netwerk	Ruimtelijke ordening	Mobiliteit en transport
•Elaad/Stedin	•Gemeente Utrecht	•TLN •Stichting VERN •VOS logistics
Overkoepelend TKI Urban Energy, Milence, Heliox, NKL		

Aandachtsgebieden in de transitie

Inzicht vanuit de praktijk: 4 Uitdagingen uitgelicht

1. Beschikbaarheid van laadinfrastructuur

De **beschikbaarheid van laadinfra en netcapaciteit** is essentieel voor de transitie naar elektrische logistiek.

2. Level playing field en betaalbaarheid

Grote spelers hebben **schaalvoordeel** en locaties waar het netwerk eerder verzwaaard wordt. Het achterblijven van kleine bedrijven kan de **transitie remmen**.

3. Sturing van de transitie en samenwerking

Ook het huidige netwerk kan **meer ruimte bieden** voor elektrificatie, bij slim gebruik. **Sturing, regie en samenwerking** zijn daarvoor noodzakelijk.

4. Kennis en handelingsperspectief

Kennis ontbreekt bij veel partijen. Wat heb ik nodig en wanneer? Veranderen vraagt ook inzicht, neem mensen mee en biedt **handelingsperspectief**.



In de interviews kwamen verschillende aandachtsgebieden naar voren. In dit overzicht zijn de vier belangrijkste uitdagingen uitgelicht.

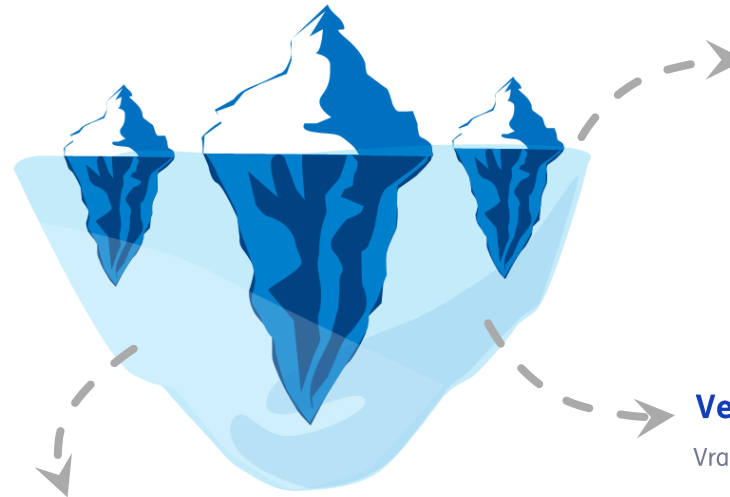
Aandachtsgebied – Beschikbaarheid laadinfrastructuur

Barrières en wensen (Input uit interviews)

Beschikbaarheid van laadinfra en bijbehorende netcapaciteit is een voorwaarde voor de transitie naar elektrisch vervoer. Als logistiek bedrijf ben je idealiter zo min mogelijk afhankelijk van de beschikbare capaciteit. Grote transportbedrijven laden liefst op eigen depot, maar dit is vaak niet mogelijk door congestie op het net. Kleine bedrijven beschikken vaak niet over een terrein om trucks te laden en zijn dus afhankelijk van openbare laadinfra.

Naast genoeg netcapaciteit voor laadgelegenheden, spelen mogelijkheden voor capaciteitsaanvullingen, zoals opslag in batterijen, een belangrijke rol. Stationaire batterijen kunnen ook onderdeel zijn van een duurzame oplossing en gebruik maken van eigen opwek en/of van de capaciteit op daluren.

Bij de aanpak op provinciaal niveau wordt specifiek ingezoomd op de logistieke laadvraag op bedrijventerreinen¹. Toch geven transportbedrijven aan weinig zicht te hebben op hun toekomstig beschikbare netcapaciteit. Dit is wel nodig om planningen rond de laadinfra vorm te geven.



Gezamenlijk vormgeven bij het laden

Laden gebeurt bij voorkeur op eigen terrein. Maar dat kan niet altijd. Bij het vinden van andere mogelijkheden hebben verschillende partijen een rol; zo past de vervoerder laadpunten onderweg in bij de ritplanning, geven steden / provincies ruimte aan laadgelegenheden en verzorgt de netbeheerder voldoende capaciteit. Het is belangrijk om dit gezamenlijk goed vorm te geven, zodat er zekerheid aan ladende partijen te geven is.

Verschillende wensen

Vrachtwagens hebben diverse inzetmogelijkheden en laadbehoeften:

- ☞ Lengte van de trips en moment van de dag (dag versus nachtvervoer);
- ☞ Stadsvervoer krijgt mogelijk te maken met zero-emissie zones;
- ☞ Welk voertuig (grootte/trekkraft) past bij de vracht en de rit?
- ☞ Voor verschillende locaties, zoals thuis (depot), op bestemming, of onderweg (opportunity charging), zijn er andere eisen. Bij laden op depot kan het bijvoorbeeld belangrijk zijn dat er voldoende aansluitingen (sockets) zijn voor verschillende voertuigen die hier voor langere tijd staan. En bij opportunity charging dat de laadpunten beschikbaar zijn en voldoende laadsnelheid kunnen bieden.

Balans energievraag en aanbod

De ontwikkeling van de laadinfra (met beschikbaarheid netcapaciteit) is leidend voor vraagontwikkeling van e-trucks. Andersom zijn laadpunten pas rendabel als er voldoende gebruik van wordt gemaakt.

- ☞ Helderheid over tijdslijnen en volgorden is hier essentieel
- ☞ Om de ongelijkheid tussen vraag en aanbod op te vangen, kunnen bijvoorbeeld stationaire batterijen worden ingezet.

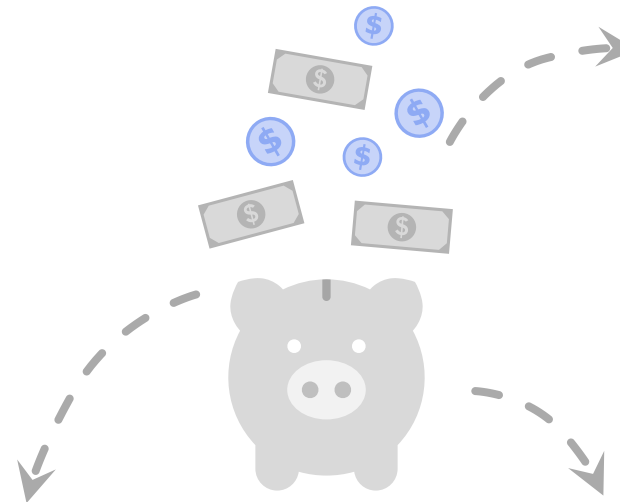
¹ Laadprognoses voor bedrijventerreinen

Aandachtsgebied – Level playing field en betaalbaarheid

Barrières en wensen (Input uit interviews)

De financiële uitdaging betreft zowel het voertuig als de laadinfra. Financiering van elektrische vrachtwagens is lastiger door de hoge aanschafprijs (een e-truck is nu (2023) ca. 3x zo duur, afhankelijk van de batterijcapaciteit) en de aanleg van de benodigde laadinfrastructuur is kostbaar. Ook is er onzekerheid over de timing en soms of elektrificeren überhaupt wel de juiste keuze is.

Voor het level playing field zien we dat kleine partijen schaalvoordelen missen en minder geleidelijk de transitie in kunnen. Daarnaast is verzwarende locatiegebonden, wat voordelen voor bepaalde partijen kan meebrengen. Het is dan ook goed om te beseffen dat locaties niet allemaal tegelijkertijd verzwaard kunnen worden, en hier dus verschillen zullen zijn in mogelijkheden voor verschillende bedrijven. Ook hebben eigen rijders vaker geen eigen terrein.



De transitie is lastig en relatief duur voor kleine spelers.

De transitie is lastig en duur voor kleine spelers

- ☞ Zij hebben minder gelegenheid hun transitie in stappen door te gaan, hebben minder optimalisatiemogelijkheden in laadcontracten en kunnen minder makkelijk een ‘fit for purpose’ elektrische vrachtwagen aanschaffen, met ritlengte matchende batterijcapaciteit. (zie ook ‘Situatieel kijken’)
- ☞ Voor kleine bedrijven zijn er subsidieregelingen zoals AanZET. Het goed doorgronden en op tijd indienen vergt echter ook inzet. Waar grote bedrijven vaak specifiek personeel in dienst hebben die zich in de materie kunnen verdiepen, komt het voor kleine bedrijven boven op de dagelijkse activiteiten.

Batterijen als korte termijn oplossing.

Om tijdelijk meer laadcapaciteit te kunnen leveren, kunnen batterijen worden ingezet³.

Hiermee kunnen pieken worden opgevangen en kan in (meer) energie worden geleverd dan via het energienetwerk beschikbaar is. Batterijen kunnen een effectieve maar ook dure oplossing zijn. Met de netverzwaring in het vooruitzicht, gaat het vaak om een korte-termijnoplossing waardoor de kosten in korte tijd moeten worden terugverdiend.

Aanschafkosten van laadinfra en trucks

De overstap naar elektrische trucks vraagt om investeringen.

- ☞ Verschillende spelers worstelen met de kosten, zowel vervoersbedrijven, netwerkbeheerder als steden. Als de business case klopt, kunnen stappen worden gemaakt. Subsidies kunnen helpen.
- ☞ Het omslagpunt voor een lagere TCO (total cost of ownership) is al dichtbij^{1, 2}. Echter zijn de aanschafkosten toch voor veel bedrijven hoog. Mogelijkheden voor lease zijn ook interessant
- ☞ Bij de aanleg van laadinfra: Belangrijk om naar de kostenverdeling te kijken. Bij wie komen de kosten boven de grond, bij wie de kosten onder de grond? En hoe is dit verschillend voor publieke laadinfra en private laadinfra?

¹ [Techno-economic uptake potential of zero-emission trucks in Europe](#), TNO October 2022, rapport R11862.

² [TNO Kennisinbreng Mobiliteit voor Klimaat- en Energieverkenning \(KEV\) 2022 | TNO Publications](#)

³ [Megabatterij voor groene stroom helpt transportbedrijf uit de problemen - RTV Drenthe](#)

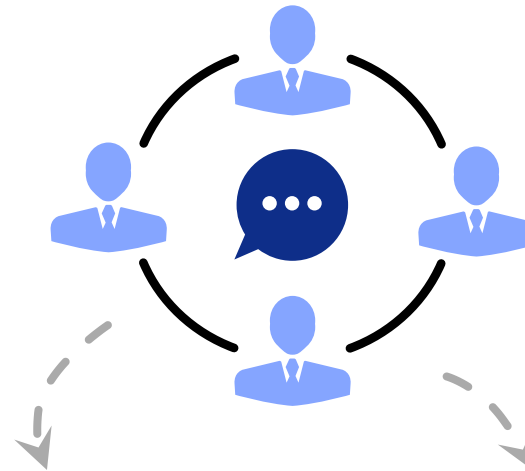
Aandachtsgebied – Sturing, regie en samenwerking

Barrières en wensen (Input uit interviews)

Idealiter wordt gekeken naar het totaalplaatje van het energienet, de ruimte en laadbehoefte. Wie doet wat? En hoe zorgen we voor oplossingen? Op provinciaal niveau wordt gewerkt aan een integrale aanpak (PMIEK¹), maar er liggen nog veel verbeterpunten en de rol van verschillende partijen zoals netbeheerder, transportbedrijf en gemeente is niet altijd duidelijk².

Ook weten partijen elkaar nog niet altijd te vinden. Dat zorgt voor individueel kijken en suboptimale oplossingen. Sommige samenwerkingen zijn juridisch nog niet mogelijk. Zo kunnen partijen de beschikbare capaciteit van een aansluiting nog niet delen (behalve in pilots). Hiervoor is nieuwe wetgeving in voorbereiding.

Er ligt een wens voor meer stroomlijning vanuit verschillende partijen. Bottom-up, zoals een kwartiermaker met mandaat, of top-down, met Sturende rol vanuit de overheid. Steden zouden graag nauwer samenwerken met netbeheerders en er is behoefte aan nieuwe, flexibelere contracten.



Judidische ondersteuning en nieuwe regels

In de sturing zijn juridische en contractuele mogelijkheden een belangrijk onderdeel. Mitigerende maatregelen zijn soms technisch mogelijk, maar juridisch/regeltechnisch (nog) niet.

- Non-firm ATO: contracten zonder een vaste ('firm') transportcapaciteit.
- Energyhub (Samenwerking met andere bedrijven en capaciteit delen door de energieprofielen beter op elkaar af te stemmen).
- Energie delen met en laden bij partners: initiatieven als deze vergroten de oplossingsruimte. De vraag is wanneer je capaciteit op deze manier mag of moet delen. Wanneer ben je juridisch 'leverancier'?³

Processen kunnen sneller

Verschiedende processen kunnen sneller. Zo duurt het vergunningsproces erg lang.

- Vergunningsaanvragen voor netverzwaringen op MS/HS duren 2 tot 3 maal zo lang als de aanleg zelf. Dit vertraagt de aanleg van infra en overstap naar elektrisch vervoer.
- Van de netbeheerder wordt een hoge bezettingsgraad van het netwerk verwacht. Hierdoor wordt vooruit werken bemoeilijkt.

Het probleem wordt vaak individueel aangevlogen

De elektrificatie vereist anders denken en plannen. Het helpt de transitie als er afstemming is die tot een integraal plan leidt. Hoe organiseren we het proces?

- Helderheid in rollen en afstemming zijn essentieel voor een soepel en effectief proces
- Er is behoefte aan duidelijke regelgeving en beleid vanuit overheid/EU.
- Beschikbaarheid van laadinfra is leidend voor de overstap naar EV en netbeheerders hebben inzicht nodig in de laadvraag voor de capaciteitsontwikkeling. Afstemming helpt beiden vooruit, waarbij de netbeheerder de gemeente inlicht over mogelijkheden op het net, en gemeenten de netbeheerder over de plannen die eraan komen.
- Kleine partijen zouden ook kunnen samenwerken om schaalvoordelen te behalen.

1. [Samenwerken aan het energiesysteem in de regio \(rvo.nl\)](#)
2. [PMIEK 1.0, een goede gezamenlijke start \(netbeheernederland.nl\)](#)
3. Mitigatie: non firm ato contracten. ([Voorstel codewijziging variabel recht op transport \(non-firm ATO\) | ACM.nl](#))
4. [ACM verplicht bedrijven stroom te delen - Technishow](#)

Sturing, regie en samenwerking

Illustrerende casus

Schiphol Area Development Company (SADC), ontwikkelaar van bedrijventerreinen rond Schiphol, heeft het heft in eigen handen genomen om de congestieproblematiek in haar regio aan te pakken. Dankzij de realisatie van een slim balanceringsysteem ontworpen samen met technologiebedrijf Spectral hebben binnenkort ook nieuwe bedrijven op het Schiphol Trade Park (STP) toegang tot elektriciteit.

Het balanceringsysteem is een reactie op de overbelasting van het elektriciteitsnet, die al sinds eind 2020 speelt op het bedrijvenpark en ervoor zorgt dat nieuwe bedrijven niet op het net aangesloten kunnen worden.

“Bedrijven krijgen op dit moment soms te horen dat er geen energiecapaciteit voor hen is. Dat terwijl er alleen op piekmomenten geen capaciteit is, en dus het overgrote deel van de tijd wel. Hier zie je het nut van het balanceringsysteem.”

“Ik wil het een sociale innovatie noemen. Technisch is het niet ingewikkeld en juridisch kunnen we het opschrijven. In het collectief gaat nog het meeste werk zitten; ervoor zorgen dat alle bedrijven met een aansluiting meedoen. Gelukkig zijn er genoeg incentives voor hen en is meedoen eenvoudig.”



Aandachtsgebied – Kennis en handelingsperspectief

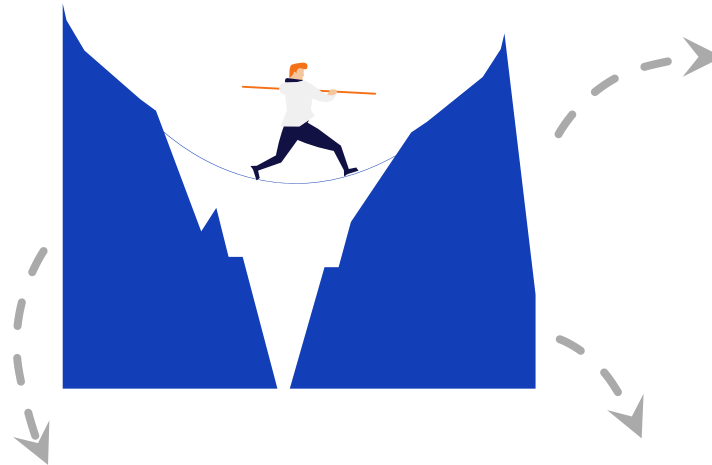
Barrières en wensen (Input uit interviews)

Voor veel logistieke bedrijven is elektrificeren niet hun core business. Veel bedrijven hebben dan ook nog weinig specifieke kennis op het gebied van laden. Mogelijkheden vinden en keuzes maken is daarom lastig. Informatie is soms moeilijk te vinden, zelfs voor experts.

Daarnaast is er onzekerheid over de planning voor laadinfra en daardoor gebrek aan handelingsperspectief. Er is geen overzicht en duidelijkheid voor de betrokken partijen. Wanneer komt die zero-emissiezone er nu echt? Wat als kleine partijen dat niet halen? En als ik voor EV ga, heb ik dan laadzekerheid?

Er zijn duidelijke afspraken en vooruitzichten nodig om besluiten te kunnen nemen. Ook helpt een plan om de transitie voor alle vervoerders toegankelijk te maken, met een stapsgewijze, duidelijkere aanpak, die haalbaar is voor alle partijen.

Kennisdelen over laadcapaciteit (netbeheer) en ruimtelijke inpassing (gemeente) kan mogelijk snellere besluiten rondom laadinfra stimuleren.



Onzekerheid in beleid

Het is belangrijk om plannen uit te wisselen. Bijvoorbeeld over wensen wat betreft laden vanuit vervoerders, hoe het proces voor verzware van het energienetwerk eruit gaat zien en waar en wanneer er zero-emissie zones komen. Grote spelers vinden het beleid rond de ZE-zones niet helder en zeker genoeg, dit biedt momenteel onvoldoende zekerheid voor stevige investeringen in e-logistiek. Wat als je dure e-trucks hebt aangeschaft, terwijl de concurrentie na 2030 toch gewoon met schone diesel trucks de stad in mag blijven komen?¹.

Even wat anders dan de 'core business'

Transportbedrijven zijn expert op het gebied van transport en missen vaak specifieke kennis en ervaring die nodig is voor inschattingen voor elektrisch vervoer. Het liefst vergt de elektrificatie niet teveel verandering, maar ligt deze zo dicht mogelijk bij dezelfde bedrijfsvoering als nu. Het vergt inzicht om te zien waar aanpassingen in de plannen echt noodzakelijk zijn. Hoe is elektrisch vervoer in te passen in het werk? Welke risico's en kansen biedt het? En welke laadinfra is noodzakelijk; waar moet rekening mee gehouden worden? Kennisopbouw en elkaar weten te vinden is belangrijk en dit lukt nog niet altijd. Ook is het belangrijk om informatie te kunnen vinden.

Gebrek aan handelingsperspectief geeft onzekerheid

Om besluiten te kunnen nemen is handelingsperspectief nodig. Hierdoor is aansluiting van plannen noodzakelijk. Bij vervoerders heerst bijvoorbeeld onduidelijkheid en onzekerheid over beschikbaarheid van capaciteit op het energienet, wat zorgt voor een afwachtende houding. Door de onzekerheid missen veel bedrijven handelingsperspectief, en dus helderheid over hoe en wanneer ze de overstap het best kunnen maken.

- Voor concretisering is toezegging nodig, zowel aan de kant van ruimtelijke planning als aan de capaciteitsplanning.
- Er is onzekerheid over de timing en voor vervoerders is het soms onduidelijk wat voor truck (hernieuwbare brandstof, waterstof, elektrisch) ze moeten hebben. Wijzigingen in subsidieverstreking voor elektrisch vervoer of waterstof versterken deze zorg.

¹ Tweede Kamer wil 'pauzeknop' voor zero-emissiezones (logistiek.nl) - 10 jul. 2023

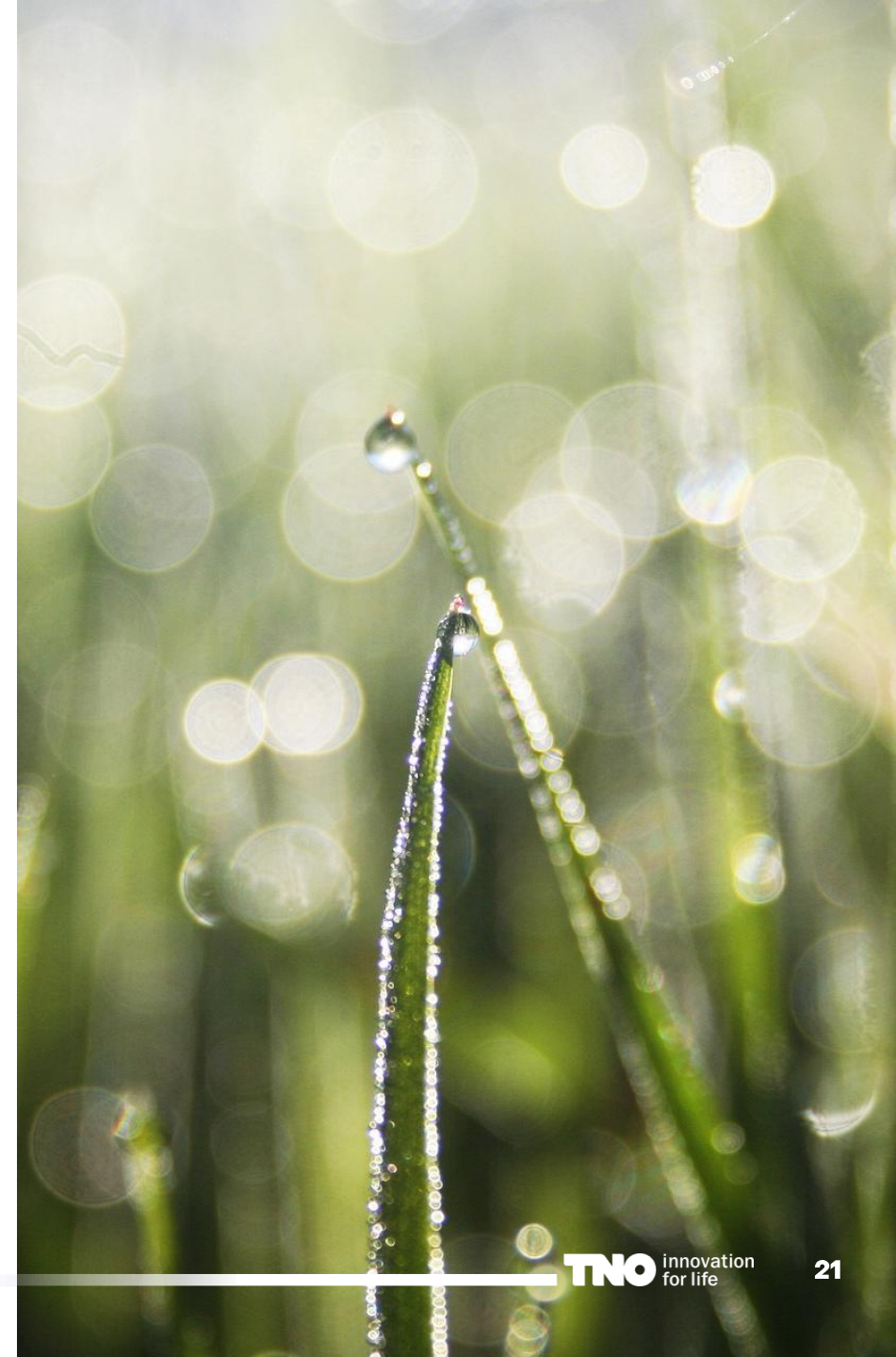
1.2. Oplossingen

Technische, sociale en organisatorische innovatie

In de transitie naar elektrisch vrachtvervoer is er naast uitdaging ook al veel mogelijk, waardoor nu al stappen kunnen worden gezet.

Uit de interviews komen verschillende type oplossingen naar voren, die nodig zijn om de transitie mogelijk te maken: technische oplossingen die de inzet van e-trucks mogelijk maken, sociale oplossingen om de inzet van middelen te kunnen benutten en organisatorische oplossingen om de ideeën ook daadwerkelijk te kunnen implementeren.

Deze paragraaf geeft inzicht in de verschillende technische, sociale en organisatorische oplossingen, op basis van de gesprekken met stakeholders.



Meer dan alleen techniek

Hoewel de techniek in volle vaart wordt aangevuld, is het zaak de mogelijkheden goed te organiseren en inzicht te bieden waar nodig.

- In de gesprekken horen we terug dat de mogelijkheid om te kunnen laden ontzettend belangrijk is. Beschikbare netcapaciteit voor laadinfra is hiervoor essentieel.
- Naast **technische innovatie** en oplossingen, is ook **sociale innovatie en organisatorische innovatie** nodig. Naast verzwaring van het netwerk, zit daar op het moment veel winst. Belangrijk dus om de technische vooruitgang te faciliteren, maar om ook een gerichte invulling en inzet daarvan te organiseren en daarbij aan te geven welke denkstappen, samenwerking en organisatie-stappen nodig zijn om de techniek ook in de praktijk uit te kunnen rollen.
- Duidelijkheid is een belangrijke sleutel naar handelingsperspectief. Om te weten wat te doen en óók om duidelijkheid aan anderen te kunnen geven, is inzicht in de totale plaat nodig. In gesprekken werd aangegeven dat gebrek aan inzicht momenteel remt. Dit is niet gemakkelijk op te lossen: niemand kan echt duidelijkheid bieden als er allerlei afhankelijkheden zijn. Belangrijk dus om inzicht in elkaars plannen te hebben. Zo kan je samen de puzzel leggen.



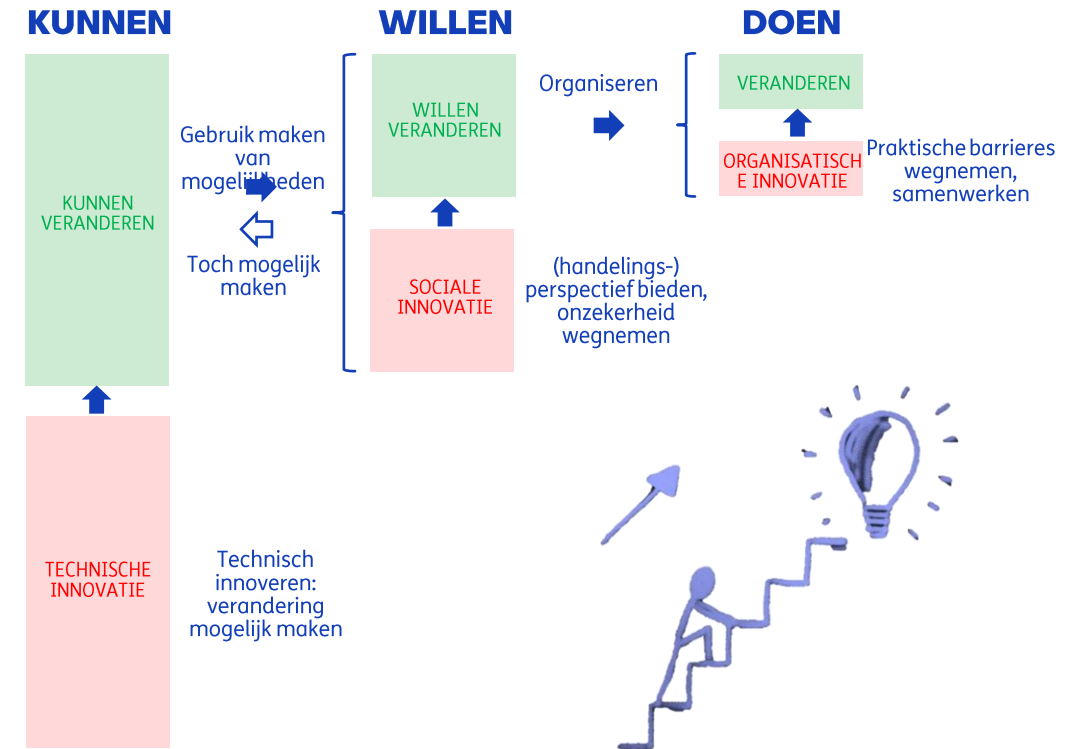
Het 'kunnen, willen, doen'-model

Om de transitie mogelijk te maken, zijn verschillende stappen noodzakelijk. Als stakeholder ga je daarbij door verschillende fases, die elk doorlopen moeten worden om het geheel te kunnen laten slagen. In de gesprekken zagen we uitdagingen en wensen voor drie type innovaties terug: kunnen/technische innovatie, willen/sociale innovatie en doen/organisatorische innovatie.

Kunnen: Allereerste is het belangrijk te *kunnen* innoveren en hierbij over de middelen te beschikken die hiervoor noodzakelijk zijn. Zoals een geschikte e-truck en capaciteit en fysieke ruimte om deze te kunnen laden. Bij gebrek hieraan is technische innovatie nodig.

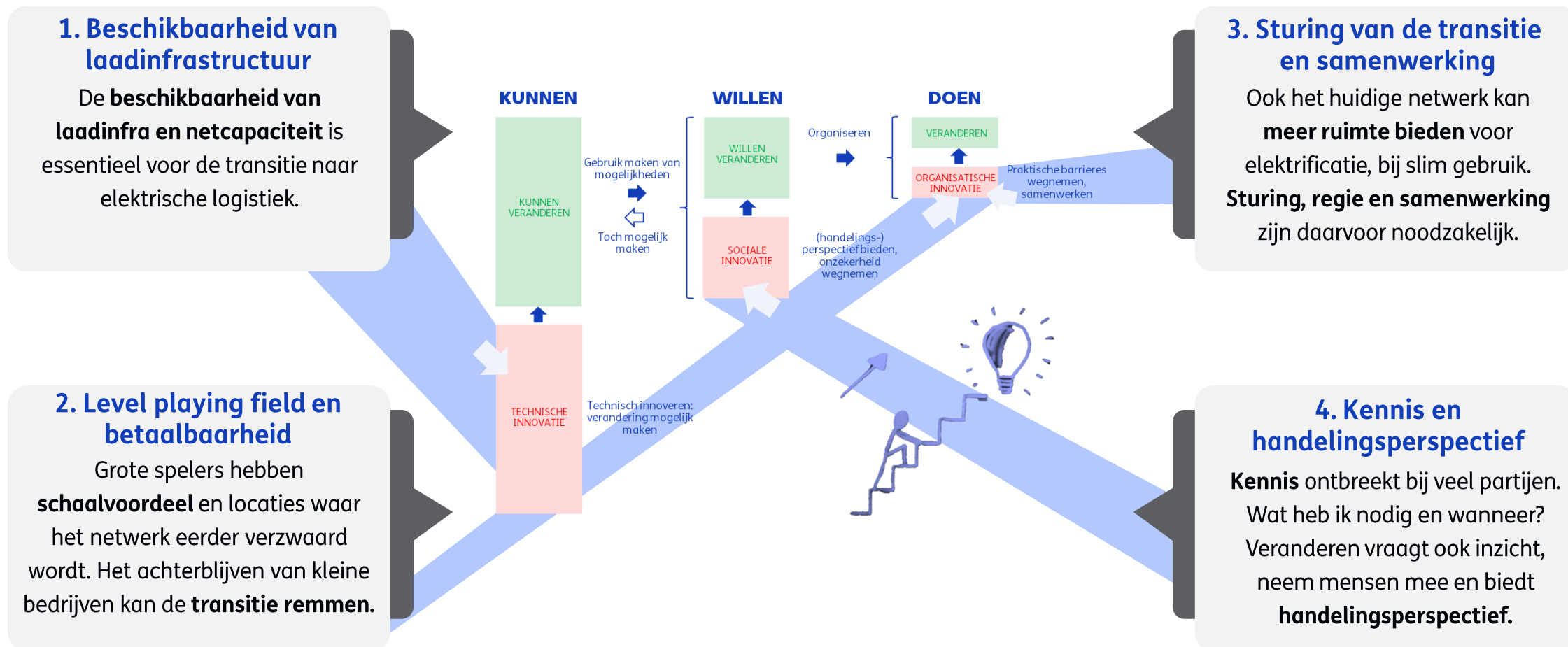
Willen: Vaak zijn er meerdere wegen naar Rome, en kan er meer dan oorspronkelijk gedacht. En soms vergt het inpassen van nieuwe technologie ook een verandering in het proces. De transitie vraagt daarmee ook een creatieve mindset, en *willen* veranderen. Waarbij de vraag centraal staat hoe elektrificeren het beste in te passen is binnen het bedrijf. Handelingsperspectief en zekerheid zijn hierbij belangrijke aspecten: als er geïnvesteerd moet worden, is het belangrijk te weten waar je goed aan doet en mee vooruit kan.

Doen: Als laatste vergen veel oplossingen ook bepaalde organisatie. Innovaties vragen soms om nieuwe handelingen, samenwerkingen of afstemming. Soms zijn er praktische zaken die om een oplossing vragen. Om alles in goede banen te leiden is regie nodig die de verandering ook daadwerkelijk kan verwezenlijken.



Aandachtsgebieden in de transitie

Koppeling naar 'kunnen, willen, doen'-model

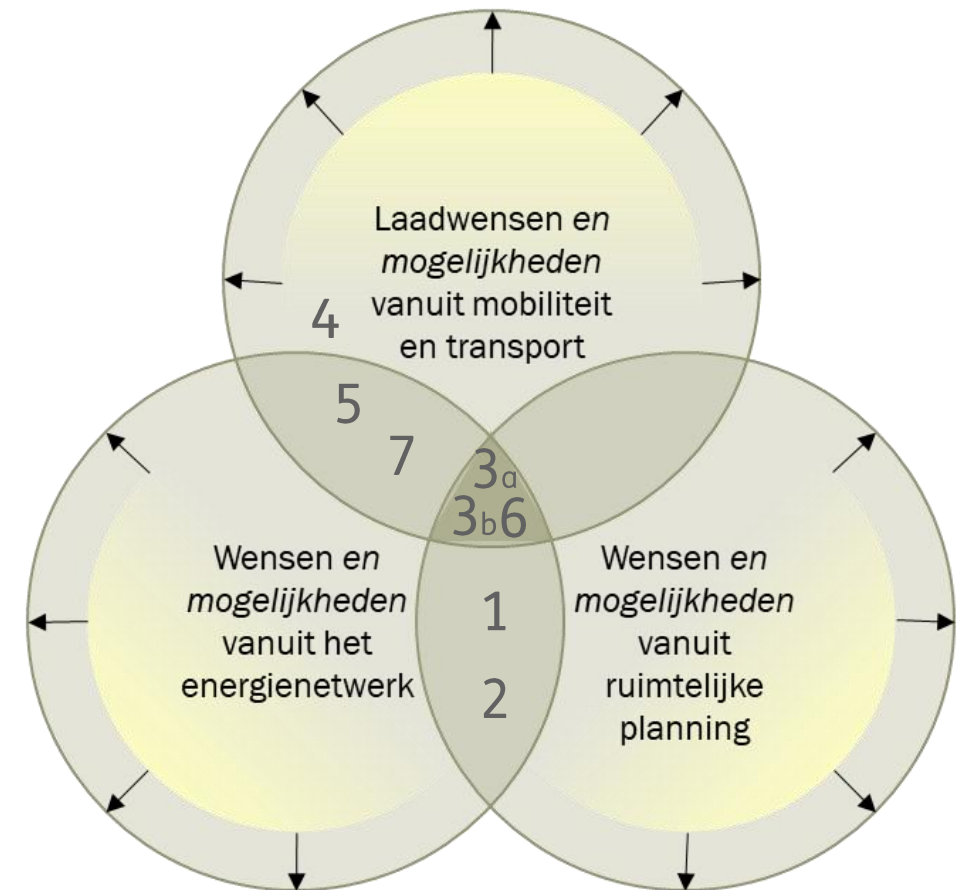


Oplossingen: technisch innoveren

Er zijn verschillende oplossingen nodig om te transitie naar elektrisch vrachtvervoer mogelijk te maken. Niet in de laatste plaats, gaat het daar om technische innovaties. In de overzichtsfiguur wordt gefocust op mogelijkheden vanuit transport, energie en ruimtelijke planning.

In de figuur zijn verschillende technische oplossingen geplot. Wanneer een oplossing samenwerking tussen stakeholders vanuit verschillende gebieden vereist, is deze in het overlappende deel geplaatst.

1. Verzwaren van het energienetwerk / aansluiting
2. Ruimte voor laden en netverzwaren opnemen in ruimtelijke planning
3. Versneld realiseren van laadinfra
 - a. Publiek (bijvoorbeeld laadpleinen)
 - b. Privaat (eigen aansluiting)
4. Stationaire energieopslag (in batterijen)
5. Generatoren (op fossiele of duurzame energie)
6. Lokale energieopwek
7. Vehicle to Grid (V2G): terugladen aan het energienetwerk



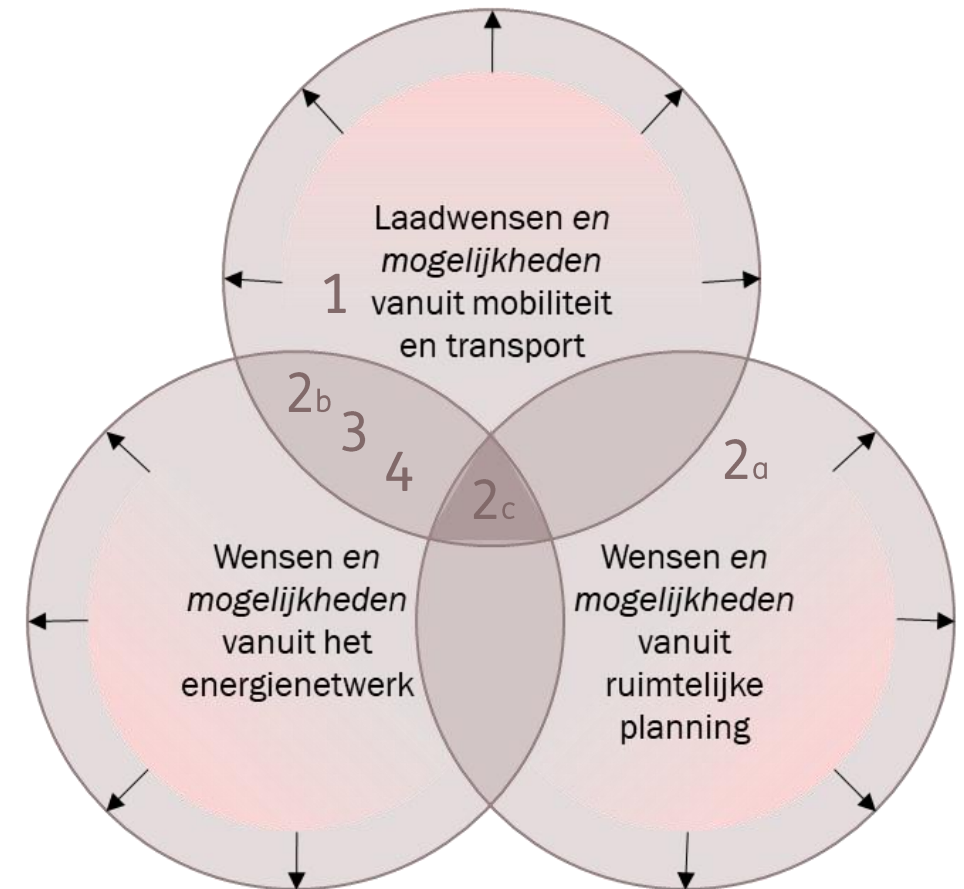
Oplossingen: sociaal innoveren

Met alleen technische middelen is de transitie nog geen feit. De transitie naar elektrische trucks vereist naast technische innovatie ook sociale innovatie. Sociale innovatie gaat over willen veranderen en anders denken. Daarmee zijn de technische middelen ook vaak optimaler in te zetten.

In de gesprekken valt op dat er nog veel vraagtekens bestaan. Welke laadinfra is dan precies nodig? Dit is niet mijn core business! Rijd ik uiteindelijk duurder of goedkoper met een elektrisch voertuig?¹ En komt die zero-emissiezone er al aan, of wordt het toch later? Belangrijke vragen die het handelingsperspectief en gedrag in de transitie bepalen. Er is kennis van de toepassing en nieuw denken nodig: hoe gebruik je de nieuwe middelen? Welke mogelijkheden heb je? En hoe pluk je er de vruchten van als bedrijf?

In de figuur zijn verschillende sociale innovaties geplot.

1. Andere ritpatronen/ Aanpassen voertuiginzet
2. Informatievoorziening / bieden handelingsperspectief
 - a. Duidelijkheid rond zero-emissiezones
 - b. Inzicht in benodigde laadinfra bij de overgang naar elektrisch
 - c. Inzicht in de kosten elektrisch rijden t.o.v. brandstof
3. Inzicht in de mogelijkheden rond energie delen
4. Inzicht in de mogelijkheden van Non-firm ATO



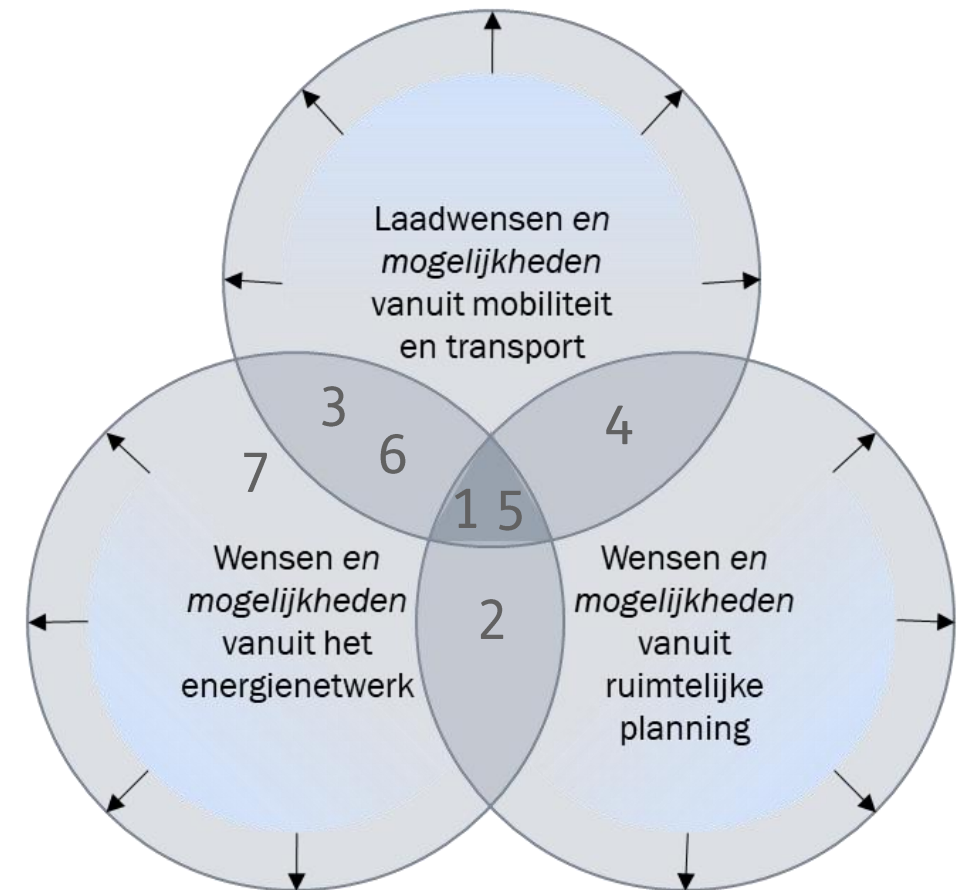
¹ [Techno-economic uptake potential of zero-emission trucks in Europe](#), TNO October 2022, rapport R11862.

Oplossingen: organisatorisch innoveren

Naast mogelijkheden in de techniek, is er voor de inzet van techniek ook organisatorische inrichting vereist. Zo is voor netwerkverzwaring niet alleen extra bekabeling noodzakelijk, maar ook publieke ruimte voor transformatorstations. En zo is voor de realisatie van publieke laadinfra zowel capaciteit als een goed ontsluitbare ruimte voor laadlocaties nodig. Dit vereist afstemming tussen verschillende partijen, zoals de netbeheerder die de capaciteit aanlegt, de gemeente die de ruimtelijke ordening vormgeeft en vervoerspartijen waarvan gevraagd wordt hun energievraag in te schatten. Regie is noodzakelijk: bij onduidelijkheid kan het hele proces stil komen te vallen, omdat de context van anderen relevant is voor de besluiten van partijen.

In de figuur zijn verschillende organisatorische oplossingen geplot.

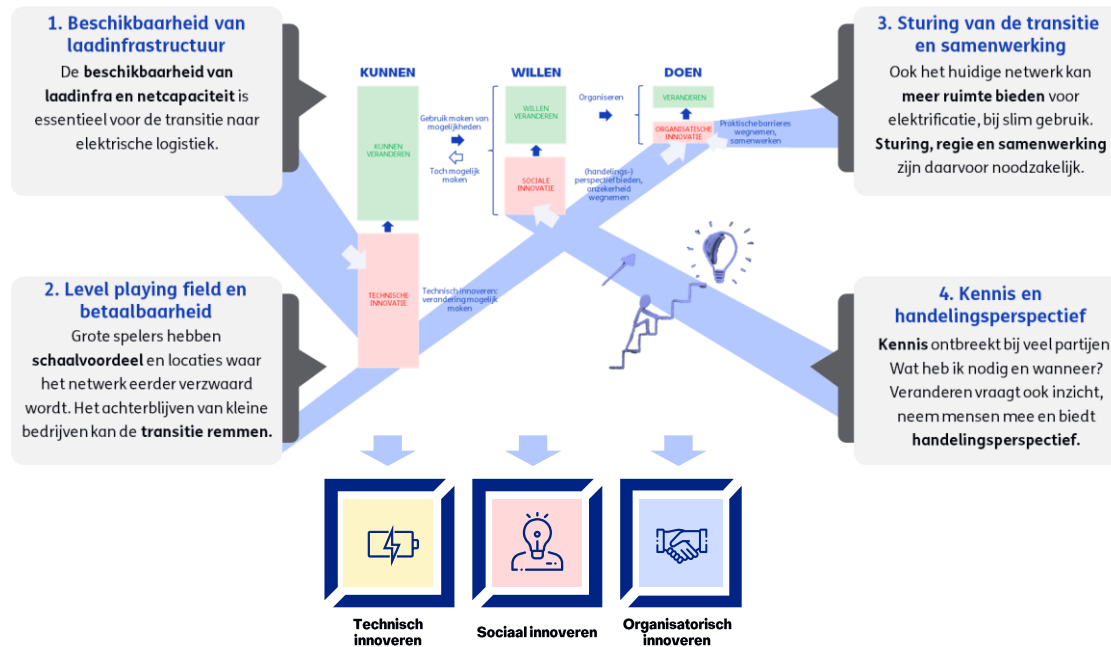
1. Regie om samen de puzzel te leggen: Keuzes van verschillende partijen op elkaar afstemmen, en duidelijkheid voor verschillende partners creëren.
2. Plannen afstemmen: Verzwaren -- ruimtelijke planning
3. Plannen afstemmen: Vraag en aanbod energie
4. Plannen afstemmen: Zero emissie zones -- vracht naar de stad
5. Specifiek voor kleine spelers: afstemmen welke publieke laadinfra (waar en hoeveel) zij nodig hebben - oplossingen aan laten sluiten bij de behoeften van deze vervoerders.
6. Energie delen mogelijk maken: Partijen bij elkaar brengen en afstemmen, gedeelde aansluiting mogelijk maken
7. Non-firm ATO: flexibele contracten mogelijk maken (ism de overheid)



1.3. De transitie een stap verder

De aandachtsgebieden vragen om een oplossing

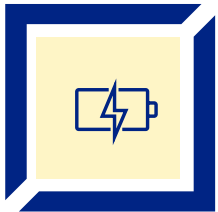
Vanuit de gesprekken zien we drie belangrijke innovatierichtingen voor de transitie naar elektrische trucks: Technische, sociale en organisatorische innovatie. Deze innovatierichtingen geven input voor de vier aandachtsgebieden zoals in de figuur geschetst.



In deze paragraaf zullen deze richtingen verder worden beschreven.

Hoe krijgen we de transitie een stap verder?

Technisch innoveren



Capaciteit en laadinfrastructuur

De beschikbaarheid van laadinfra en netcapaciteit is essentieel voor de transitie naar elektrische logistiek. Daarbij is verzwaring van het netwerk belangrijk, maar kunnen ook andere oplossingen, zoals duurzame opwek en opslag in batterijen, een belangrijke rol spelen. Het is van belang om deze oplossingen goed af te stemmen met verschillende stakeholders zodat implementatie ook haalbaar en efficiënt is.

Sociaal innoveren



Perceptie en perspectief van stakeholders

De transitie vraagt om anders denken en anders plannen. Door ritten en de voertuiginzet slim te kiezen is veel winst te behalen. Om te kunnen veranderen is inzicht en handelings-perspectief nodig, dat nu vaak ontbreekt. Om persoonlijk stappen te kunnen zetten is dus ook kennis voor elektrificeren en duidelijkheid in de totale puzzel nodig, die inzicht geven in de effecten van de elektrificering voor het bedrijf.

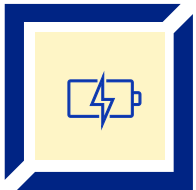
Organisatorisch innoveren



Inzicht en regie

Individuele plannen maken de transitie onnodig traag en duur. Samenwerking is nodig om de beschikbare netcapaciteit goed te gebruiken en helpt alle verschillende spelers vooruit. De opzet van bijvoorbeeld een e-hub vraagt inzicht en regie. Zo moeten plannen op elkaar worden afgestemd en is het ook sociaal gezien een lerend proces. In de bredere transitie is daarnaast specifieke aandacht voor kleine partijen noodzakelijk.

Technisch innoveren – Capaciteit en laadinfrastructuur



VERZWARING LOKALE NETCAPACITEIT

De verzwaring van infrastructuur blijft een belangrijk onderwerp. Het netwerk zit tegen zijn grenzen aan en met de opkomende behoefte aan elektriciteit is verhoging van de capaciteit noodzakelijk. Bij de prioritering van netverzwaring kan met het volgende rekening gehouden worden:

- ☞ Op bedrijventerreinen groeit de vraag naar energie snel: integrale en proactieve verzwaring is nodig voor versnelling van de transitie met minder kosten en gedoe.
- ☞ Wie betaalt wat? En kan de overheid in de aanleg meefinancieren? Regie is hier belangrijk.
- ☞ Regelgeving voor netbeheerders moet waar nodig worden aangepast, zodat vooruit kan worden gepland en er duidelijkheid op langere termijn is.
- ☞ Organisatorisch is het van belang dat partijen elkaar weten te vinden en gezamenlijk zorgen voor adequate en realiseerbare laadinfrastructuur.

BENUTTEN BESCHIKBARE CAPACITEIT

Het optimaal benutten van bestaande laadinfra is noodzakelijk om aan de vraag van straks te kunnen voldoen. Voor optimale benutting moet de wetgeving worden aangepast, zodat er flexibeler met de aansluitingen om kan worden gegaan. Mogelijk kunnen hier ook hernieuwbare energie en batterijen worden ingezet.

- ☞ Het net zit contractueel vol, maar mogelijke (deel)oplossingen met capaciteitsvoorwaardelijke aansluiting (non-firm ATO) geven ruimte.
- ☞ Energiehubs: met (toekomstige) fysieke of virtuele groepsaansluitingen is stroomverbruik achter de meter te optimaliseren.
- ☞ ACM wil netbeheerders de mogelijkheid geven om het gecontracteerde transportvermogen van aangesloten te beperken als deze langere tijd niet wordt gebruikt. Dit wordt use-it-or-lose it (UIOLI) genoemd.

EXTRA CAPACITEIT VOOR LADEN

Soms zijn er ook andere mogelijkheden voor extra capaciteit, zoals decentrale energieopwek (zon PV en/of wind), batterijen. Hiermee kan op benodigde momenten extra energie worden geleverd om voertuigen te laden. Hiermee kan extra flexibiliteit en zekerheid worden geboden. Wanneer extra bronnen ook zijn aangesloten op het netwerk, is afstemming met de leverancier noodzakelijk.

Een andere belangrijkste barrière is wetgeving. Technisch bestaan er verschillende mogelijkheden om energie-infra te koppelen, alleen veel mag nog niet. Nieuwe wetgeving kan kansen bieden.

Sociaal innoveren - Perceptie en perspectief van stakeholders



DENKEN IN MOGELIJKHEDEN

Er zijn veel manieren om elektrisch laden in te passen. Anders denken kan veel mogelijkheden geven. Optimalisatie van laden van de eigen vloot kan bijvoorbeeld door:

- Laden via andere energiebronnen, zoals decentrale energieopwek of laden op gunstige momenten met een batterij of via een ander voertuig (bi-directioneel laden: Vehicle2Vehicle)
- Het creëren van laadmogelijkheden voor (bij-) laden op andere locaties of op andere momenten.
- Het aanpassen van ritpatronen en voertuiginzet zodat het laden beter ingepast kan worden. De transitie vraagt ook hier 'nieuw denken'.
- Op weg naar het einddoel helpt het om niet alleen zwart-wit te denken, maar juist ook stappen te nemen waar dat kan. Voertuigen met vaste ritten en beperkte afstanden zijn makkelijk te elektrificeren, vanwege de voorspelbaarheid en lenen zich logischerwijs voor de eerste stap.

HANDELINGSPERSPECTIEF

Inzicht in de volgende stap en of keuzes voor nu, ook verstandig zijn voor toekomstige stappen, zijn essentieel. Hiervoor is inzicht in benodigde aansluiting en energieprofielen benodigd. En resultaten: 'what's in it for me?' Duidelijkheid in de totale puzzel is nodig, die inzicht geeft in de effecten van de elektrificering voor stakeholders op bedrijfsniveau.

- Vervoerders bouwen hun plannen op inzicht over de aanpak van de transitie. Maak deze concreet en differentieer voor kleine en grote bedrijven.
- Het is voor netbeheerders belangrijk te weten waar ze welke vraag kunnen verwachten en voor transportbedrijven wanneer de netbeheerder laadinfra kan leveren (kip-ei).
- Bij gemeentes is er vaak nog geen ervaring met gebruik, exploitatie en ruimtelijke inpassing van snelladers.
- Basiskennis helpt, mogelijk via kennisplatform, trainingen of laagdrempelig 'learning on the job'.

“Nu partijen de effecten niet goed kunnen inschatten, wordt een volgende stap gemakkelijk uitgesteld.

Er is onduidelijkheid over de rol binnen de transitie, zowel bij transportbedrijven, bij gemeentes als bij energiebedrijven. Met als gevolg dat verschillende stakeholders 'vast' zitten.”

Organisatorisch innoveren - Inzicht en regie



SAMENWERKEN

Elektrificeren vereist anders denken en plannen en naar elkaar toe bewegen. Samenwerking is belangrijk om tot gezamenlijk en efficient plan te komen en helpt alle verschillende spelers vooruit.

- Een langjarig, integraal plan geeft richting mbt proces tussen gemeente en netbeheerder voor het aanleggen van energie-infra. Dit geeft een gezamenlijke aanpak voor laadlocaties.
- Onderlinge samenwerking tussen ondernemers die bij elkaar willen laden geeft mogelijkheden¹.
- Soms kan er samen beschikbare capaciteit op het netwerk worden gedeeld. Zo kunnen de energievraag en het energieaanbod op elkaar worden afgestemd. Bijvoorbeeld in energiehubs². Deze hub kan fysiek zijn of virtueel (via een virtuele clustering van aansluitingen). Hiermee wordt gezorgd dat de piekvraag steeds binnen de capaciteit van het netwerk blijft. De techniek vormt hierbij vaak niet de beperking, maar de afstemming tussen stakeholders des te meer².

REGIE EN STURING VANUIT OVERHEID

Actieve sturing en stimulering voor betere benutting van het netwerk is noodzakelijk. Een meer planmatige aanpak met prioritering (PMIEK) komt er aan, waarbij ACM een belangrijke rol heeft bij de regelgeving³). Dit is nodig voor efficiëntie van uitrol, duidelijkheid aan alle spelers en om te voorkomen dat de uitrol plaatsvindt op basis van individuen. Doelen van een planmatige aanpak zijn:

- Eenduidig beleid: Duidelijkheid en zekerheid creëren bij ondernemers, gebaseerd op de visie vanuit nationale overheid en EU.
- Het versnellen van het vergunningsprocedures.
- Geordineerd kijken naar de kennisbehoefte, het opdoen van ervaring en opties voor financiering helpen de transitie vooruit.
- Regie voor laadpleinen (op bedrijventerrein of publiek). Dit kan bijvoorbeeld liggen bij een parkmanagement of de gemeente.

FINANCIERING VOOR KLEINE PARTIJEN

De transitie vraagt om investeringen en zeker voor kleine partijen is een geleidelijke overgang lastig. Inzicht in welke financiering gaat de transitie helpen, en welke financieringsconstructies kunnen helpen het gat te overbruggen zijn nodig⁴.

- Subsidie gaat helpen om de voertuigen, die vanuit regelgeving 'om' moeten, te financieren⁵
- De optie voor het opzetten van coöperatieve laadpleinen, o.a. voor kleine gebruikers
- Om de transitie voor iedereen mogelijk te maken, moeten kleine partijen actief geholpen worden:
 - Hoe kunnen kleine partijen ook elektrificeren?
 - Wat is de mogelijkheid tot onderling samenwerken voor kleine spelers?
 - Wat is de mogelijkheid tot leasen voor kleine spelers?
- Bij energie delen laat de wetgeving samenwerking nog niet altijd toe: het leverende bedrijf kan als leverancier worden gezien wat niet mag.

1. "Iedere stakeholder brengt andere belangen en uitdagingen mee. Dat vereist een nieuwe manier van samenwerken." * [Nieuwe stappen richting toepasbare energiehubs | Biind](#)
2. [ACM geeft extra mogelijkheden om bestaande stroomnet efficiënter te gebruiken | ACM.nl](#)
3. Effecten van additionele middelen voor laadinfrastructuur vrachtwagens <https://publications.tno.nl/publication/34641306/jFVFEA/TNO-2023-R11744.pdf>
4. [Aanschafsubsidie Zero-Emissie Trucks \(AanZET\) \(rvo.nl\)](#)

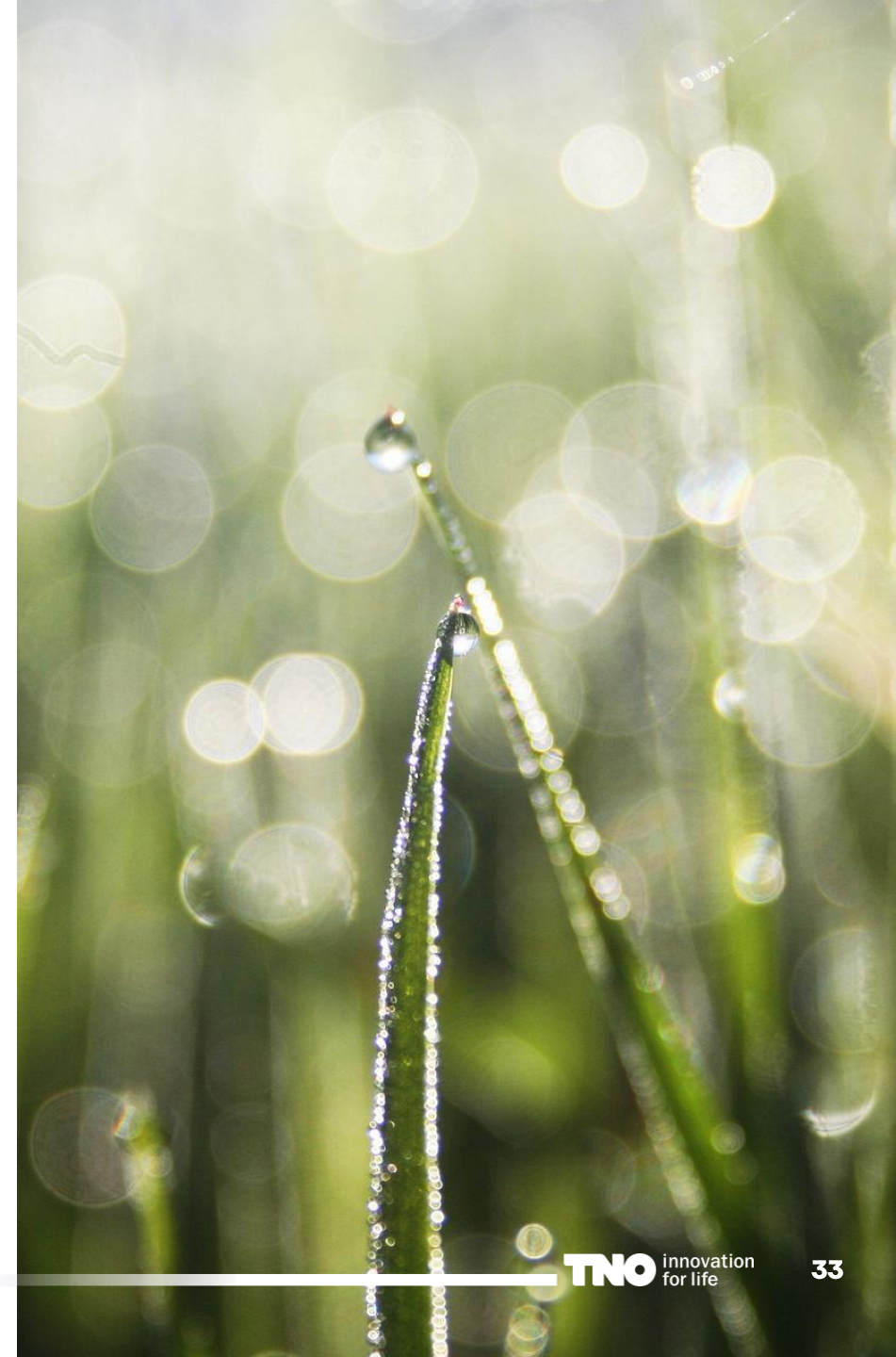
1.3. Samenspel en diversiteit

Geen 'one-size-fits-all' oplossing

Bij de inrichting van nieuwe laadoplossingen is het belangrijk rekening te houden met de lokale context, zo bleek ook uit de interviews. Elke situatie is anders en dus zijn de mogelijke oplossingen dat ook, Er is veel diversiteit te vinden op verschillende locaties, zoals de beschikbare netcapaciteit, beschikbare openbare ruimte, en laadbehoeften.

Dat maakt dat er geen 'one-size-fits-all' oplossing is voor alle gebieden. Situatie-afhankelijke uitdagingen van transportondernemers vragen om specifiek handelingsperspectief.

Transportondernemers moeten specifiek handelen op basis van situatie-afhankelijke uitdagingen. Generieke en specifieke oplossingen zijn daarom essentieel. Het is daarbij belangrijk om te kijken wat de desbetreffende situatie nodig heeft. Soms is een organisatorische aanpak effectiever dan een puur technische oplossing.



Diversiteit op locatie

Aan de groeiende laadvraag van elektrificerende transportbedrijven kan op de ene locatie makkelijker voldaan worden dan op de andere. Er is een grote diversiteit aan situaties, onder andere op het gebied van beschikbare netcapaciteit en de benutting daarvan.

De beschikbare netcapaciteit hangt onder andere af van:

- De nog beschikbare netcapaciteit per bedrijventerrein¹
- De elektrificatieplannen van verschillende bedrijven op het terrein.
- De groei van lokale stroomopwek, met name uit zon pv.

Daarnaast verschillen de condities voor de benutting van de beschikbare capaciteit. Deze hangen af van:

- Het “samenwerkingsklimaat” op een bedrijventerrein en de eventuele ondersteuning hierbij door parkmanagers en/of energie communities² – Het gaat naast de implementatie van technische oplossingen vaak ook om vernieuwende samenwerking tussen bedrijven en/of regeltechnische innovaties.
- De speelruimte voor het creëren van extra netcapaciteit hangt ook af van de (financiële) armslag en schaalvoordelen van een bedrijf, om bijvoorbeeld in “slimme” technologie te kunnen investeren.



¹ Outlook_Bedrijventerreinen_in_Beweging.pdf (elaad.nl)

² Collectief voordeel • Lage Weide

Level playing field

Schaalvoordelen voor grote bedrijven - The winner takes it all

Bij de overgang naar elektrisch maakt de grootte van het bedrijf ook uit voor de mogelijkheden. Het overschakelen naar elektrische logistiek is voor grote transportbedrijven doorgaans makkelijker dan voor kleine spelers, die het op meerdere vlakken lastiger hebben. Grotere spelers hebben doorgaans wat meer mogelijkheden voor een stapsgewijze overgang naar EV en/of financiering hiervan.

Kleine spelers kunnen vaak lastiger:

- Financiering verwerven voor aanschaffen e-trucks en laadinfra;
- Geleidelijk e-trucks op een grote vloot laten ingroeien;
- E-trucks met verschillende ranges kopen en kosteneffectief op “fit for purpose” trajecten inzetten;
- Kosteneffectief eigen laadinfra aanschaffen vanwege hoge bezettingsgraad door meerdere trucks;
- Ruimte voor laden creëren op een eigen terrein;
- Profiteren van grootverbruikerstarieven om goedkoop te laden;
- Armslag om netcapaciteit voor toekomstig laden zekerstellen.

Dit geeft een risico op een “The winner takes all scenario” voor de grote spelers. Als de verliezende kleine spelers de politiek op de rem laten trappen, kan dit de gehele transitie naar elektrische logistiek vertragen (zie bijv: [Tweede Kamer wil 'pauzeknop' voor zero-emissiezones \(logistiek.nl\)](#)).

Situatie-afhankelijk handelingsperspectief

Diversiteit in context vergt verschillende oplossingen en situationeel kijken

Omdat er veel diversiteit zit in de beschikbare netcapaciteit en gebruik, is er geen ‘one size fits all’ oplossing. Naast oplossingsrichtingen die voor ieder bedrijf relevant zijn, is het goed om te kijken wat voor de specifieke situatie passend is. Locatie- en bedrijfsafhankelijke verschillen spelen hierbij een belangrijke rol, zoals de bestaande netcapaciteit, planning rond verzwaring, de grootte van de vloot, de lengte en voorspelbaarheid van ritten en de mate van doorkruisen van zero emissiezones. Situatie-afhankelijke uitdagingen van transportondernemers vragen om specifiek handelingsperspectief. In onderstaand overzicht zijn mogelijke oplossingen voor kleine en grote bedrijven, en voor voldoende danwel beperkte netcapaciteit op locatie, uitgesplitst.

Diversiteit energiegebruik tbv transport

Diversiteit netcapaciteit

	KLEIN BEDRIJF	GROOT BEDRIJF
Voldoende netcapaciteit	Bij voldoende netcapaciteit is het belangrijk om extra oog te houden voor kleine spelers, voor wie eigen laadfaciliteit wellicht niet haalbaar is en die gebruik willen maken van (semi-) publieke laadinfra, bijvoorbeeld via een <i>laadplein</i> . Voorkom een ‘winner takes it all’-scenario en faciliteer dat de elektrificatie voor alle spelers toegankelijk wordt.	Bij voldoende netcapaciteit en een voldoende hoge eigen laadvraag is een <i>eigen laadfaciliteit</i> praktisch en kosteneffectief. Uitdaging daarbij is om de groeiende vloot van e-voertuigen en de capaciteit van de laadfaciliteit goed op elkaar te blijven afstemmen.
Beperkte netcapaciteit	Bij onvoldoende netcapaciteit zullen meerdere partijen van de capaciteit gebruik willen maken. Het is belangrijk hier de kleine spelers niet over het hoofd te zien en een <i>eerlijke kans</i> te bieden bij het verdelen van de capaciteit, zodat ze ofwel een (capaciteitsbeperkte) eigen laadfaciliteit kunnen opzetten, danwel toegang krijgen tot collectieve laadoplossingen. Goede coördinatie is vereist om te waarborgen dat ook kleine spelers laadgelegenheden hebben.	Ook bij groot gebruik en netschaarste is het van belang om beschikbare capaciteit zo goed mogelijk te verdelen. Naast collectieve maatregelen zoals energy-hubs, kunnen nieuwe maatregelen zoals <i>Non-firm ATO's mogelijk maken</i> dat capaciteit goed benut wordt. Grote spelers kunnen daarnaast aanvullende opties inzetten om extra laadcapaciteit te creëren, zoals batterijen en lokale stroomopwek met zon-pv. Duidelijkheid en de timing van toekomstige netverzwaring zijn cruciaal voor het handelingsperspectief en keuzes voor de betrokken transportbedrijven.



2. Inzicht in de opgave

Verwachte energievraag van transport vs. netcapaciteit

De elektrificatie van wegtransport brengt onzekerheid met zich mee over de benodigde capaciteit en beschikbare energienetcapaciteit. Het is ook onduidelijk in welke mate bepaalde mitigerende strategieën bijdragen aan het beperken of oplossen van de capaciteitsproblemen. Met name over de beschikbare capaciteit op het energienet is beperkt informatie beschikbaar.

Om inzicht te krijgen in de omvang van de transitieopgave is in kaart gebracht hoe de ontwikkeling van energievraag vanuit logistiek zich verhoudt tot de ontwikkeling van beschikbare capaciteit op het elektriciteitsnet. Middels een bottom-up aanpak is per bedrijf de vermogensvraag ontwikkeling bepaald, waarvan de methode is uitgelegd aan de hand van een voorbeeldcasus. De vermogensvraag over tijd van de individuele bedrijven is opgeschaald naar een landelijk beeld, waarna deze is afgezet tegen de ontwikkeling van beschikbare capaciteit op het net. Deze ‘match’ laat zien voor welk aandeel van de verwachte elektrische voertuigen geen directe aansluitcapaciteit beschikbaar is.

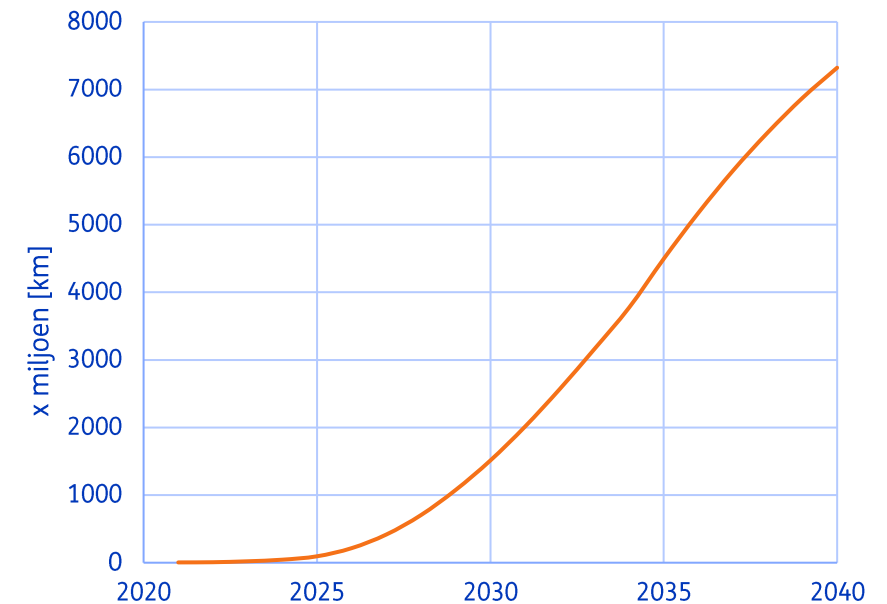
2.1 Ontwikkeling van de elektrische vloot

Bottom-up aanpak

Om tot een landelijk beeld van vermogensvraag ontwikkeling van elektrische voertuigen te komen, is gekozen voor een bottom-up aanpak. Hiermee zijn op individueel voertuig- en bedrijfsniveau analyses gedaan. Hiervoor is gebruik gemaakt van het wagenparkmodel van TNO. Dit stochastische model volgt voertuigen op individueel niveau: in welk jaar een vrachtwagen aan de Nederlandse vloot wordt toegevoegd en wanneer deze uitvalt. Ook bevat het per voertuig informatie over het voertuigtype en het jaarkilometrage. De jaarkilometrages van de individuele voertuigen zijn gebaseerd op kansverdelingen van geobserveerde gereden kilometers per jaar in Nederland. Het model is zodanig geijkt dat de som van de jaarkilometrages overeenkomt met een prognose voor elektrische voertuigkilometers (figuur 1), die voor deze analyse is aangeleverd door PBL.

De elektrische voertuigen uit het wagenparkmodel zijn per jaar toegekend aan bedrijven. De kans dat een bedrijf een elektrisch voertuig krijgt toegewezen, is gebaseerd op de totale vlootomvang van het bedrijf in 2020. Hoe groter de vlootomvang van een bedrijf, hoe groter de kans dat een elektrisch voertuig aan dat bedrijf is toegewezen. Zo is uiteindelijk per voertuig bekend wanneer deze ingroeit en eventueel uitvalt, en aan welk bedrijf deze is gekoppeld.

Aan de hand van een voorbeeldcasus, wordt in de volgende slides toegelicht hoe de energievraag van een individueel bedrijf in een specifiek jaartal bepaald wordt.



Figuur 1: Prognose voertuigprestaties (totaal gereden kilometers) elektrische vrachtwagens)

De voorbeeldcasus

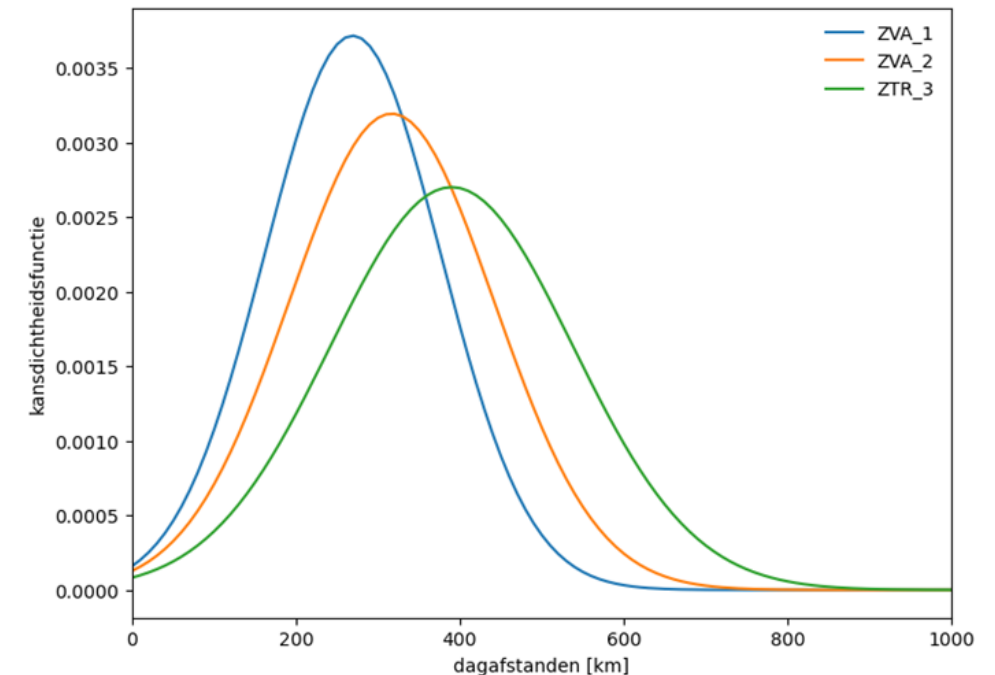
Inzicht in omvang transitieopgave en energievraag vanuit de logistiek

Om inzicht te krijgen in de omvang van de transitieopgave en de energievraag vanuit de logistiek, is een voorbeeldcasus uitgewerkt voor een logistiek bedrijf. Het bedrijf waar de casus op is gebaseerd heeft een vloot van 97 vrachtwagens, bestaande uit 94 trekkers en 3 zware vrachtwagens. De inschatting is dat dit bedrijf in 2030 3 elektrische vrachtwagens heeft: een trekker en 2 zware vrachtwagens.

Ritafstanden

Met behulp van de EKI database¹ is ingeschat dat deze voertuigen een gemiddelde daginzet hebben van 269 km per dag voor zware vrachtwagens en 317 km per dag voor de zware trekker, onder de aanname dat deze voertuigen 270 dagen per jaar worden ingezet.

Met behulp van deze gemiddelden en een standaarddeviatie die is afgeleid van werkelijke data in een eerder project², is voor de inzet een normaalverdeling opgesteld. Op basis van deze verdelingen blijkt dat de kans op een lange rit van meer dan 600 kilometer per dag beperkt is. De kans dat alle 3 de voertuigen op eenzelfde dag 600 kilometer of meer afleggen is nog kleiner.



Figuur 2: Normaalverdeling dagafstanden van elektrische vrachtwagens uit voorbeeldcasus.

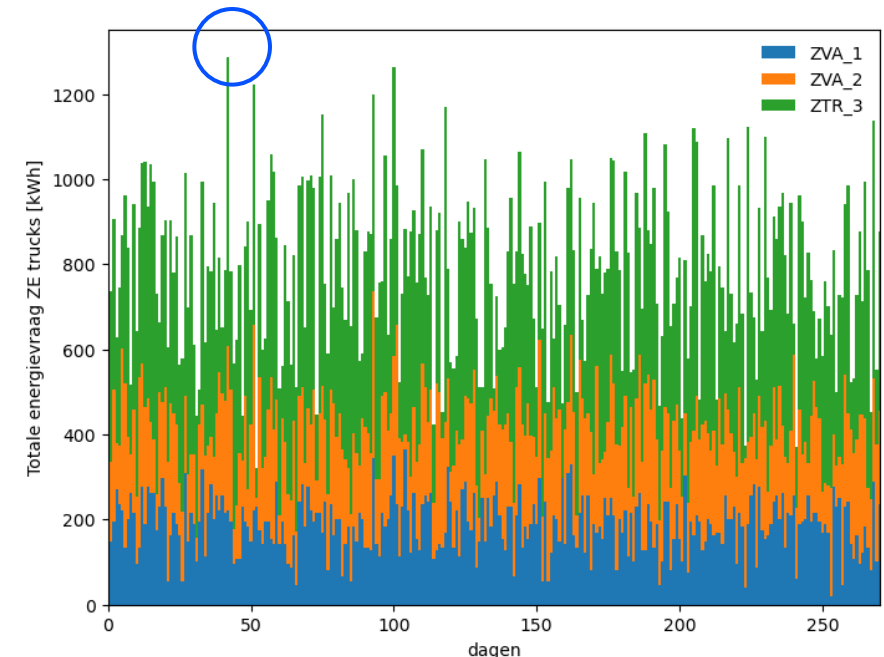
Dagafstanden

Inschatting op basis van modelsimulatie

Om te komen tot een goede inschatting van de energievraag per dag wordt een simulatie uitgevoerd, waarbij voor een jaar (bestaande uit 270 werkdagen), voor elke dag, een dagafstand wordt gekozen gebaseerd op de normaalverdelingen per voertuig (zie figuur 3). Voor alle drie de vrachtwagens is de minimale en maximale dagafstand opgenomen in de tabel.

Op basis van bestaand TNO onderzoek is voor elk voertuigtype het energiegebruik per kilometer ingeschat op basis van een modelsimulatie waarna de energievraag per dag van de drie batterij elektrische vrachtwagens bepaald kan worden.

Uit de figuur blijkt dat de maximale energievraag per dag op dag 42 wordt gevraagd, dit is een energievraag van 1.288 kWh.



Figuur 3: Simulatie energievraag per werkdag over een jaar

Voertuig	Minimale dagafstand [km]	Maximale dagafstand [km]
ZVA_1	30	540
ZVA_2	0	630
ZTR_3	30	720

Laadvraag op depot

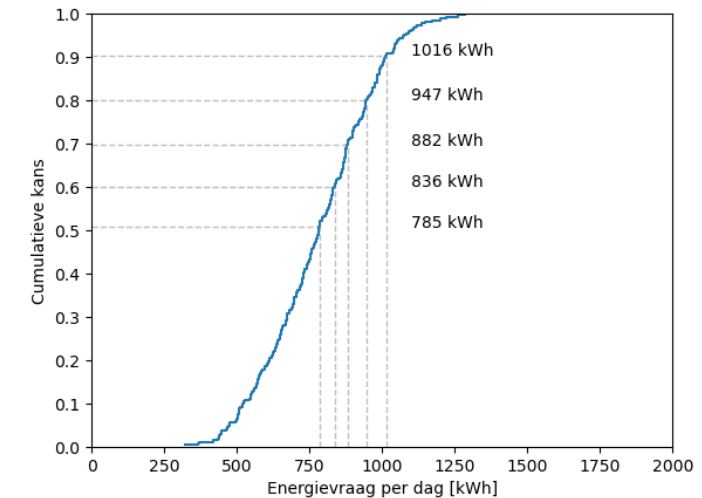
Laadvraag en benodigde laadinfra op depot

Op basis van de energievraag per dag van de 270 gesimuleerde dagen is in figuur 4 een cumulatieve kansfunctie gemaakt. Deze functie laat zien dat er op de dag met de minste energievraag circa 300 kWh nodig is, en op de dag met de meeste energievraag bijna 1.300 kWh.

Bedrijven zullen op basis van de range van hun voertuigen, de mogelijkheden voor aanleg van private laadinfrastructuur (ruimte en netcapaciteit) en beschikbaarheid van publieke laadinfrastructuur, een strategische afweging maken hoeveel vermogen zij willen installeren op hun eigen depot. Het voordeel van veel private laadinfrastructuur is dat dit bedrijven meer zekerheid geeft. Tegelijkertijd leidt dit ook tot een lagere bezettingsgraad en daarmee hogere kosten per kWh. Deze vragen worden belangrijker richting het einde van de transitiefase.

Aandeel laden op depot

In een additionele analyse is onderzocht welk aandeel van de totale jaarlijkse energievraag buiten het depot nodig is, afhankelijk van de dimensionering van het depot. Hieruit blijkt dat bij een privaat depot dat op 50% van de dagen de volledige gevraagde energie kan leveren, dat ca. 10% van de totale energie op jaarbasis buiten het depot geladen moet worden. Wanneer op 90% van de dagen de volledige energievraag moet kunnen worden geleverd op het eigen depot, zal 1,1% van de jaarlijkse energievraag buiten het depot moeten worden geladen.



Figuur 4: Cumulatieve kansverdeling energievraag

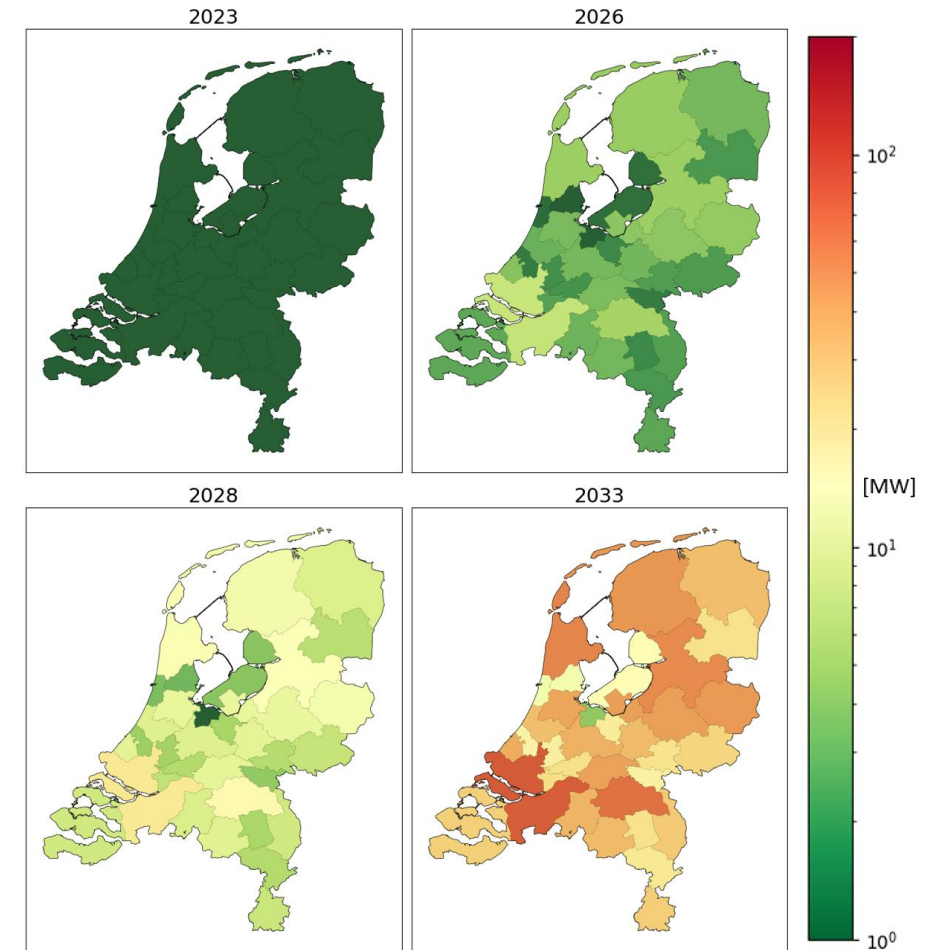
Aandeel dagen alleen depot laden	Max Energievraag depot [kWh]	Delta energie-vraag t.o.v. slechtste dag [kWh]	Aandeel publieke energievraag over het hele jaar
50%	785	503	9,7%
60%	836	452	6,7%
70%	882	406	4,6%
80%	947	341	2,4%
90%	1016	272	1,1%
100%	1288	-	-

2.2 Vermogensvraag versus capaciteit (1/3)

Vermogensvraag ontwikkeling landelijk beeld

In de vorige slides is uitgelegd hoe de energievraag van een bedrijf bepaald wordt in een specifiek jaar. Deze berekening is gedaan voor alle bedrijven over de periode 2020 – 2035. Hierbij is aangenomen dat de vrachtwagens enkel op eigen depot geladen worden. Dat betekent dat de vermogensvraag per bedrijf is gedimensioneerd op de dag van het jaar waarbij de energievraag het hoogst is. Er is daarnaast aangenomen dat er per dag 11 beschikbare uren zijn om te laden, zo resulteert een piekdag van 1100 kWh in een vermogensvraag van 100 kW.

In figuur 5 is de berekende ontwikkeling van vermogensvraag van de bedrijven geaggregeerd op CBS gebiedsregio's. Er is gekozen voor de jaren 2023, 2026, 2028 en 2033 omdat dit overeenkomt met de beschikbare capaciteit dataset toegelicht in de volgende slide. De figuur laat met name een sterke toename zien in delen van Zuid-Holland, Brabant, Gelderland, Overijssel, Drenthe en Noord-Holland Noord. Dit resultaat is een gevolg van de geografische verdeling van logistieke bedrijven over de verschillende gebieden.



Figuur 5: Vermogensvraag in MW per CBS-gebiedsregio's in steekjaren, logaritmische schaal

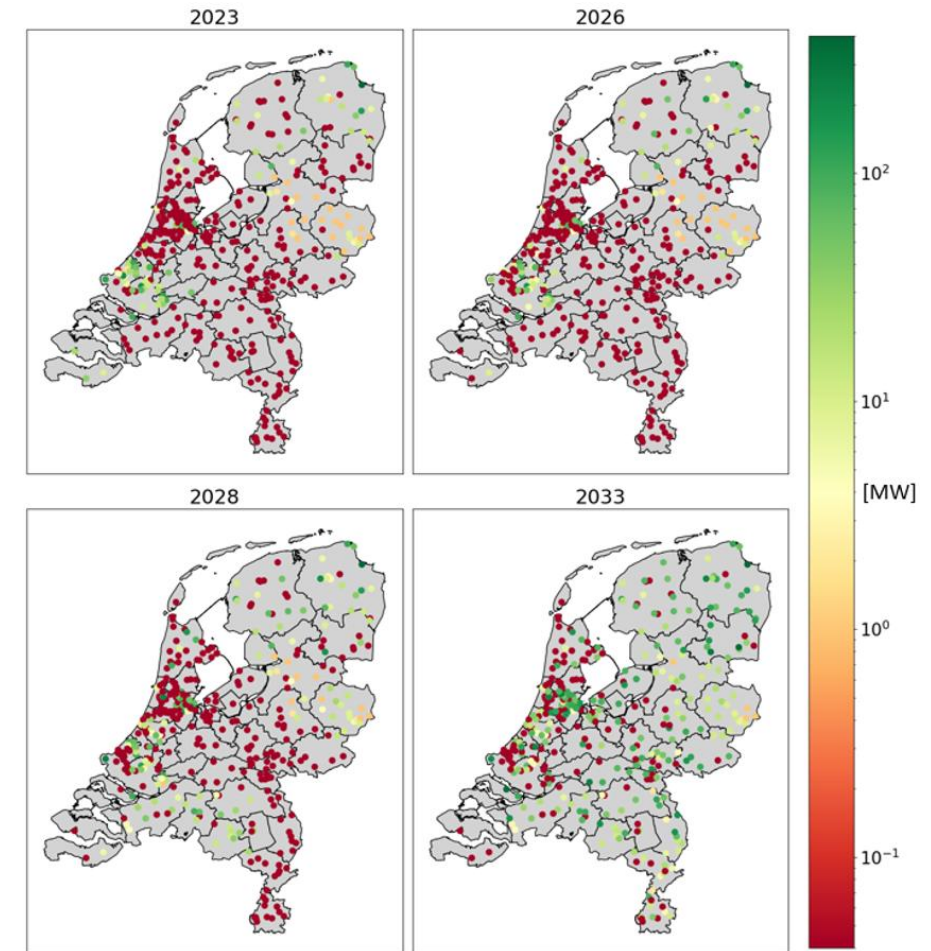
Vermogensvraag versus capaciteit (2/3)

Ontwikkeling beschikbare capaciteit

Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de dataset “beschikbare capaciteit elektriciteitsnet” die is opgesteld door het samenwerkingsverband VIVET (Verbetering Informatie Voorziening Energie Transitie). Deze dataset geeft een indicatie van de beschikbare capaciteit op circa 400 onderstations, met een spanning van 25 kV of meer, op 4 momenten in de tijd: 2023, 2026, 2028 en 2033. De capaciteitsontwikkeling is gebaseerd op geplande investeringen zoals aangeleverd door de regionale netbeheerders.

Het netvlak met een spanning van 25 kV of meer is het hogere middenspanningsniveau. Op dit spanningsniveau worden o.a. snellaadstations en laadpleinen voor mobiliteit aangesloten.

Figuur 6 laat zien hoe de beschikbare capaciteit op de onderstations ontwikkelt over de tijd. In 2023 en 2026 is er op circa 75% van de stations geen capaciteit beschikbaar. In 2028 geldt dit voor 66% van de stations. In 2033 is dit verder afgenomen naar 33%. Het beeld varieert voor de verschillende gebiedsregio's. In 2023 en 2026 kleurt de kaart voornamelijk rood en is er enkel capaciteit beschikbaar in Zuid-Holland en Noord-Nederland. In 2028 ontstaat er ruimte in Overijssel en Noord-Brabant. In 2033 komt er ook meer capaciteit beschikbaar in de andere delen van het land.



Figuur 6: Beschikbare capaciteit in MW per onderstation in steekjaren, logaritmische schaal

Vermogensvraag versus capaciteit (3/3)

Aandeel vrachtwagens geen capaciteit beschikbaar

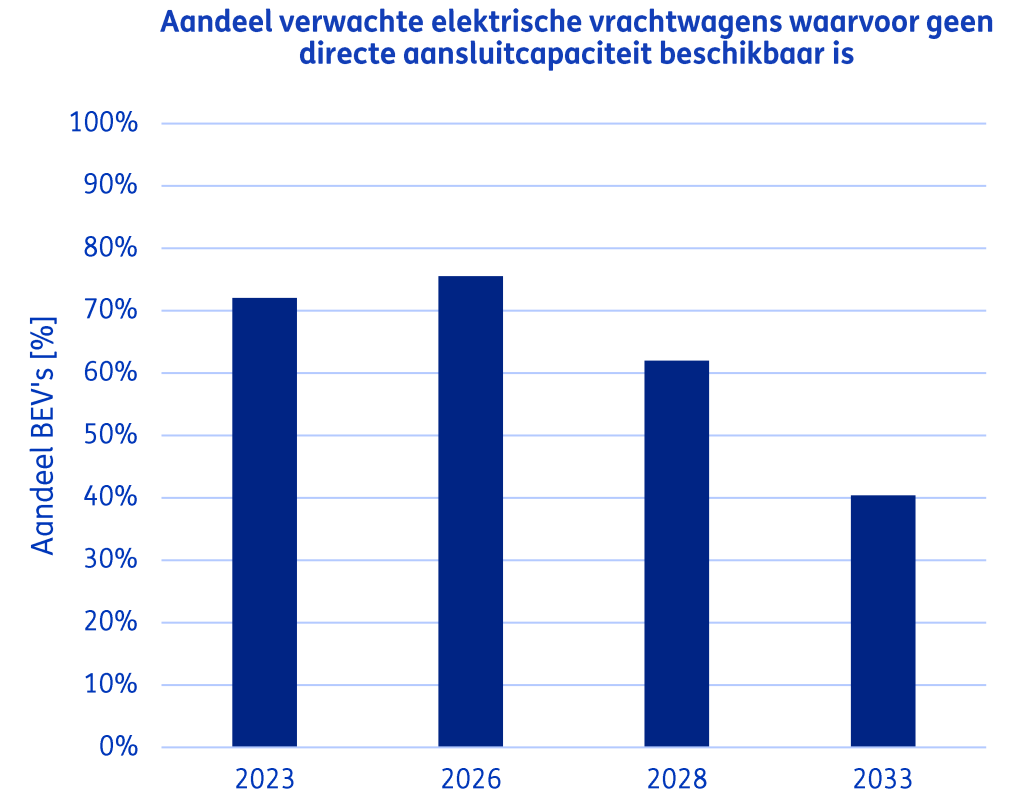
De vermogensvraag van de bedrijven is afgezet tegen de beschikbare capaciteit op het dichtstbijzijnde onderstation. Hiermee is berekend voor welk aandeel van de verwachte elektrische vrachtwagens geen directe aansluitcapaciteit beschikbaar is.

Figuur 7 laat zien dat in 2023 en 2026 voor circa 70% van de verwachte voertuigen geen directe aansluitcapaciteit beschikbaar, in 2028 neemt dit af naar circa 60%. Richting 2033 daalt dit aandeel verder naar circa 40%.

Op basis van de capaciteitskaart is er in totaal voldoende capaciteit beschikbaar om alle vrachtwagens aan te kunnen sluiten, maar niet op alle locaties. Dit laat zien dat er sprake is van een ongelijke verdeling van deze problematiek tussen geografisch verspreid liggende bedrijven.

Deze analyse geeft geen inzicht in de potentie van mitigerende maatregelen en in hoeverre bedrijven de restcapaciteit van hun bestaande aansluiting kunnen benutten voor een klein aantal vrachtwagens. Deze analyse geeft een indicatie van de ordegrrootte van dit vraagstuk en hoe dit zich ontwikkelt over de tijd.

Er zijn meerdere gevoeligheidsanalyses gedaan, waarvan de meeste vergelijkbare resultaten laten zien. Deze staan uitgebreid beschreven in het rapport “Klimaat- en Energieverkenning 2024”.

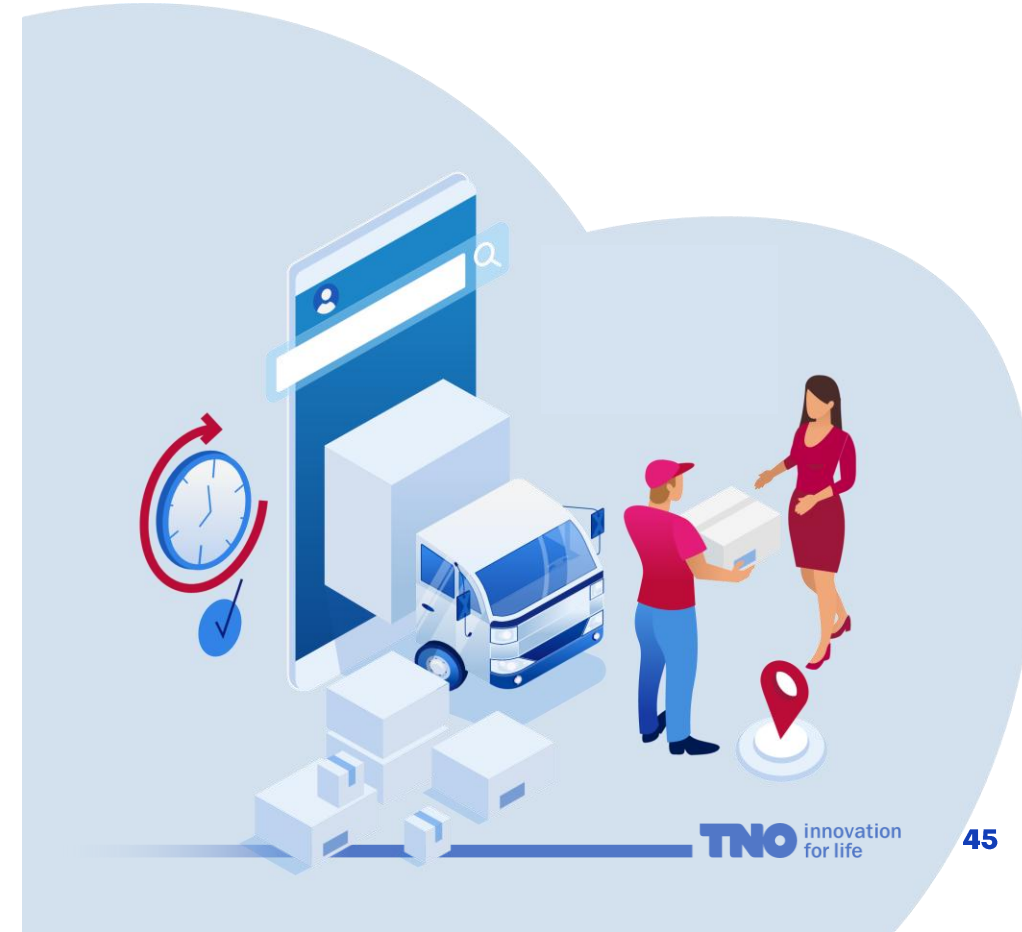


Figuur 7: Aandeel verwachte elektrische vrachtwagens waarvoor geen directe aansluitcapaciteit beschikbaar is in steekjaren (KEV)

Theoretische opgave elektrificatie wegtransport

Voor de theoretische opgave betekent dit het volgende:

- Op basis van de analyse blijkt dat in 2026 voor ongeveer 70% van de verwachte elektrische vrachtwagens, geen aansluitcapaciteit op het eigen depot beschikbaar is, in 2028 geldt dit voor 60% van de vrachtwagens en in 2033 is dit aandeel verder gedaald naar 40%.
- Voorlopig is er in de meeste delen van Nederland zeer beperkt capaciteit beschikbaar, op delen van Zuid-Holland en Noord-Nederland na. Pas in 2033 is er capaciteit beschikbaar in alle delen van Nederland (maar nog steeds is er dan op 33% van de onderstations geen capaciteit beschikbaar). Hiermee is er sprake van een ongelijke verdeling van deze problematiek tussen geografisch verspreid liggende bedrijven, met als mogelijk gevolg een ongewenst effect op concurrentiepositie.
- De hoeveelheid benodigde laadinfra op eigen depot hangt vooral af van hoeveel zekerheid gewenst is in combinatie met de mogelijkheden voor de realisatie van private laadinfrastructuur. Wanneer 50% van de dagen de gevraagde energie geleverd moet kunnen worden, zal ca. 9,7% van de totale energie op jaarbasis buiten het depot geladen moet worden. Bij 70% van de dagen is dit 4,6% en bij 90% van de dagen is dit 1,1%.



Beperkingen in analyse en randvoorwaarden

Op basis van de analyse is de verwachting dat de beperkte ruimte op het elektriciteitsnet een groot probleem zal zijn voor de elektrificatie van het vrachtvervoer in Nederland. Tegelijkertijd is deze analyse gebaseerd op beperkte data. De beschikbare capaciteit dataset is inmiddels uitgefaseerd (laatste update juni 2023). Van deze dataset wordt spoedig een opvolger verwacht, waarmee deze analyse dan eenvoudig herhaald zou kunnen worden. Ook is de potentie van mitigerende maatregelen niet meegenomen en is de energievraag vanuit andere modaliteiten en sectoren niet meegenomen. In vervolg onderzoek wordt het aanbevolen deze openstaande vragen uit te werken. Momenteel is de impact hiervan onduidelijk waardoor aan deze analyses nog geen conclusies verbonden kunnen worden.

Wel is het duidelijk dat er op de korte termijn een probleem is. Ook uit de interviews komt dat beeld naar voren. Het verdient de aanbeveling om te onderzoeken in welke mate de oplossingsrichtingen zoals vastgesteld in dit project (non-firm ato, groepsaansluiting, etc.) kunnen bijdragen aan het creëren van laadcapaciteit.





3. Casestudie

Bedrijventerrein Lage Weide in Utrecht

In de overgang naar e-trucks is het belangrijk om naast de transitie naar e-logistics als geheel, ook inzicht te krijgen in de praktijk op kleinere schaal. *The devil is in the details*: sommige uitdagingen zitten juist op dat niveau.

De inzichten vanuit het onderzoek zijn daarom tijdens een workshop* gedeeld en getoetst met ondernemers van bedrijventerrein Lage Weide:

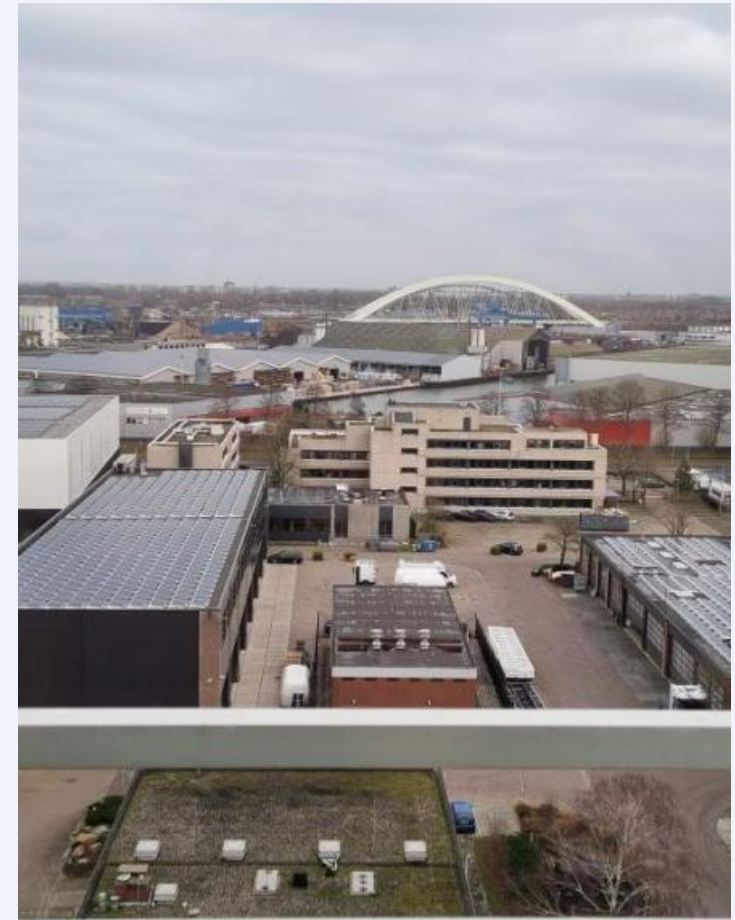
- Herkennen zij de uitkomsten?
- Wat is hun ervaring?
- Kunnen de voorgestelde oplossingen werken, en zo ja, hoe?

* De auteurs danken Gretha Boels voor haar bijdrage aan het organiseren van de workshop

Bedrijventerrein Lage Weide

Parkmanagement Lage Weide is opgericht op initiatief van Industriereniging Lage Weide (ILW). Deze werkstichting creëert de verbinding tussen de circa 800 bedrijven die op het terrein actief zijn, samen goed voor zo'n 18.000 werknemers. Belangrijke thema's van Lage Weide zijn arbeidsmarkt, bereikbaarheid, community, duurzaamheid en veiligheid.

Parkmanagement Lage Weide en de ILW zijn gastheer van bedrijventerrein Lage Weide en proberen lokale verbindingen te stimuleren. Dat doen ze in het groot door een sparringpartner te zijn op politiek niveau, maar ook in het klein door bijvoorbeeld voor ILW-leden speciale bijeenkomsten te organiseren.



3.1. Deelnemers

Deelnemende bedrijven en organisaties

De inzichten vanuit het onderzoek zijn gedeeld en getoetst met ondernemers van bedrijventerrein Lage Weide. Er waren mensen vanuit de volgende bedrijven/instituten aanwezig:



Energie-hub
Lage Weide*



* De Energie-hub Lage Weide werd tijdens de workshop vertegenwoordigd door projectleider Gretha Boels

3.2 Praktijkervaringen – Het uitgangspunt

Hoe krijg je zo'n E-hub in de praktijk voor elkaar?

Bij het op de rails krijgen van een E-hub draait het om veel meer dan technologie alleen. Sociale (de rol van de individuele gebruiker in het systeem) en organisatorische innovatie speelt een minstens zo belangrijke rol. Hierbij kwamen de volgende inzichten naar voren:

- Je hebt niet de tijd om alles vooraf tot de bodem uit te zoeken. En doorgaans is dat ook niet nodig om te kunnen beginnen.
- Het is een kwestie van beginnen en al lerende doen. Om het voor elkaar te krijgen heb je zowel regie nodig als nieuwe spelregels. Zo kan de bestaande infrastructuur beter benut worden en komt er meer transportcapaciteit beschikbaar.
- Goede communicatie en delen van informatie is belangrijk. De energietransitie is breed. Het gaat naast energie daarbij ook over economie en ruimte.
- Ondernemers willen graag een roadmap en inzicht in de plannen. Wat gaat er gebeuren? Waar kunnen we op bouwen? En hoe gaan we bijsturen als de situatie zich anders ontwikkelt dan verwacht?

Mindset van samenwerken is nodig

- De opzet van een e-hub vereist een passende mindset van samenwerken en het gezamenlijke voordeel kunnen zien. Je moet het samen doen, anders gaat het niet werken. Dit is dus ook “sociale innovatie”.
- Het helpt ook om het om te draaien: wat kan ik níet, als ik niet mee doe met de E-coöperatie.

Bovenstaande tekst beschrijft een selectie van de tijdens de workshop ingebrachte punten, die niet noodzakelijkerwijs (volledig) overeenstemmen met de mening van de ondernemers die in Energie-hub Lage Weide deelnemen.

Praktijkervaringen – E-hub opzetten

Praktische stappen richting een E-hub

- Het kost tijd, moeite en middelen om een E-hub op te starten. Er komt veel bij kijken. Je hebt bijvoorbeeld van alle deelnemende bedrijven een getekende ATO nodig, met de verwachte elektrische vraag of de huidige vraag.
- De beoogde E-hub deelnemers hebben allen hun eigen gebruiksprofielen. Met behulp van een energie-managementsysteem kan de precieze energievraag en flexibiliteit van stuurbare assets in kaart gebracht worden en gemonitord.
- Stroomverbruikprofielen zijn soms concurrentiegevoelig. Een manier om de gevoeligheid te beperken is om verbruiksprofielen bij elkaar op te tellen, zonder alle informatie open te hoeven geven. Gebruikersgegevens worden daarbij geanonimiseerd, niet onderling gedeeld en tussen de partijen wordt een *non-disclosure agreement* getekend. Op die manier is er geaggregeerde data om besluiten op te baseren.
- Ondernemers wensen meer inzicht in waar de capaciteitsruimte zit.
 - Er is behoefte aan inzicht in wat het gezamenlijk gecontracteerd vermogen is en waar de ruimte is.
 - Ondernemers willen graag en kunnen prima 's nachts laden. Mogelijk is er een goede match met andere nieuwe elektrische vraag die niet gelijktijdig is. Maar daar moet wel capaciteit voor zijn.

Bovenstaande tekst beschrijft een selectie van de tijdens de workshop ingebrachte punten, die niet noodzakelijkerwijs (volledig) overeenstemmen met de mening van de ondernemers die in Energie-hub Lage Weide deelnemen.

Praktijkervaringen – Uitdagingen

Rechtvaardigheid, risico's en maatwerk

- Samenwerking is belangrijk: elkaar wat gunnen. Ondernemersrisico is ingewikkeld want de marges zijn klein.
- Niet iedereen loopt in hetzelfde tempo. Je moet met zoveel partijen samenwerken. De bereidheid tot samenwerking groeit.
- Split incentive: niet alle eigenaars van panden (en ook huurders) bezitten ook de grond waarop het pand staat. Dit maakt het lastiger om capaciteit aan te vragen.
- De beschikbaarheid van passende e-trucks (middenformaat) kan een probleem vormen. Met name in het formaat dat geschikt is voor distributie van oude binnensteden: d.w.z. zwaarder dan de e-bestelbussen en lichter dan de zware trucks (die niet zijn toegelaten vanwege de kwetsbare ondergrond). Denk aan een wat zwaardere bestelbus, maar dan elektrisch. Er is wel soms een flink trekgewicht vereist.
- Partijen gaven aan open te staan voor een gedeelde hub locatie. In dat geval is het belangrijk om onderling af te spreken hoe je het onderlinge stroomverbruik verrekent.
- Voor ondernemers is het lastig om hun toekomstige elektriciteitsvraag in te schatten. Terwijl de aanvraag naar capaciteit wel al vroeg moet worden gedaan. Dit creëert marges en maakt de hele puzzel lastiger om op te lossen.
- Het is belangrijk om definities goed scherp te krijgen van o.a. non-firm ATO's en capaciteitsbeperkte contracten. In het veld lijken hier nog verschillen te zijn.

Bovenstaande tekst beschrijft een selectie van de tijdens de workshop ingebrachte punten, die niet noodzakelijkerwijs (volledig) overeenstemmen met de mening van de ondernemers die in Energie-hub Lage Weide deelnemen.

Praktijkervaringen – Rollen en regie

Wie doet wat wanneer?

- Veel partijen zijn het er over eens dat er regie mist om te bepalen wanneer er wat moet gebeuren en het geheel op de rails te zetten. Om een E-hub te laten vliegen helpt het als iemand de regie heeft.
- Sommige partijen verwachten dat de netbeheerder de rol van dirigent kan pakken; de netbeheerder heeft immers de data. Echter werkt dit soms vertragend, en is er ook een wens de regie dichtbij de ondernemers houden. Een professionele inrichting voor serieuze opschaling en inrichting van de transitie op het terrein is belangrijk.
- De E-hub op Lage Weide wordt nu getrokken en ondersteund door: 1. [ECUB – Energie Collectief Utrechtse Bedrijven](#), 2. Parkmanagement en 3. Industrievereniging Lage Weide ([Home • Lage Weide](#)). Ondernemers denken graag mee en worden graag geïnformeerd.
- Bij de organisatie van de e-hub is het belangrijk om:
 1. Partijen bij elkaar te krijgen;
 2. Gezamenlijk vooruit te willen en de ‘neuzen dezelfde kant op te krijgen’;
 3. In dezelfde tijd te lopen: Soms ziet de één iets op langere termijn wel verschijnen, terwijl de ander er nu mee aan de slag wil. Het is belangrijk om elkaar hierin te vinden en gezamenlijk de transitiestappen door te gaan.

Bovenstaande tekst beschrijft een selectie van de tijdens de workshop ingebrachte punten, die niet noodzakelijkerwijs (volledig) overeenstemmen met de mening van de ondernemers die in Energie-hub Lage Weide deelnemen.

Conclusies

Lessons learned voor opschaalstrategie

- Begin met lokale optimalisatie.
- Tweede stap is de capaciteit te delen en het ook aan elkaar leveren van stroom.
- Snelheid maken en opschalen vergt vooruit denken. Lever tijdig informatie aan partners en netbeheer.
- Ook de netwerkbeheerder kijkt graag eerst hoe het gaat. Maar, waar eerst veel netbeheerders terughoudend waren, gaan ze nu meer mee.
- Je kunt niet alles tegelijk. Denk stap voor stap en rond eerst af voordat je de volgende stap in gaat.
- Het succes van de Lage Weide energy hub kan ook een voorbeeld zijn voor andere bedrijfsterrainen in Nederland.





Referenties

- [Samenwerken aan het energiesysteem in de regio \(rvo.nl\)](https://www.rvo.nl/nieuws/2022/05/10/samenwerken-aan-het-energiesysteem-in-de-regio)
- [PMIEK 1.0, een goede gezamenlijke start \(netbeheernederland.nl\)](https://www.netbeheernederland.nl/nieuws/2022/05/10/pmiek-1.0-een-goede-gezamenlijke-start)
- [Laadprognoses voor bedrijventerreinen \(arcgis.com\)](https://arcgis.com/news/2022/05/10/laadprognoses-voor-bedrijventerreinen)
- [Techno-economic uptake potential of zero-emission trucks in Europe, TNO October 2022, rapport R11862.](https://www.tno.nl/nieuws/2022/10/20/techno-economic-uptake-potential-of-zero-emission-trucks-in-europe)
- [TNO Kennisinbreng Mobiliteit voor Klimaat- en Energieverkenning \(KEV\) 2022 | TNO Publications](https://www.tno.nl/publications/2022/05/10/tno-kennisinbreng-mobiliteit-voor-klimaat-en-energieverkenning-kev-2022)
- [Megabatterij voor groene stroom helpt transportbedrijf uit de problemen - RTV Drenthe](https://www.rtv-drenthe.nl/nieuws/2022/05/10/megabatterij-voor-groene-stroom-helpt-transportbedrijf-uit-de-problemen)
- [Mitigatie: non firm ato contracten. \(Voorstel codewijziging variabel recht op transport \(non-firm ATO\) | ACM.nl\)](https://www.acm.nl/nieuws/2022/05/10/mitigatie-non-firm-ato-contracten)
- [SADC vindt oplossing voor overbelasting elektriciteitsnet op Schiphol Trade Park - Stadszaken.nl](https://www.stadszaken.nl/nieuws/2022/05/10/sadc-vindt-oplossing-voor-overbelasting-elektriciteitsnet-op-schiphol-trade-park)
- [Tweede Kamer wil 'pauzeknop' voor zero-emissiezones \(logistiek.nl\) - 10 jul. 2023](https://www.logistiek.nl/nieuws/2023/07/10/tweede-kamer-wil-pauzeknop-voor-zero-emissiezones)
- [Nieuwe stappen richting toepasbare energiehubs | Biind](https://www.biind.nl/nieuws/2022/05/10/nieuwe-stappen-richting-toepasbare-energiehubs)
- [ACM geeft extra mogelijkheden om bestaande stroomnet efficiënter te gebruiken | ACM.nl](https://www.acm.nl/nieuws/2022/05/10/acm-geeft-extra-mogelijkheden-om-bestaande-stroomnet-efficiënter-te-gebruiken)
- [TNO - Effecten van additionele middelen voor laadinfrastructuur vrachtwagens <https://publications.tno.nl/publication/34641306/jFVfEA/TNO-2023-R11744.pdf>](https://publications.tno.nl/publication/34641306/jFVfEA/TNO-2023-R11744.pdf)
- [Aanschafsubsidie Zero-Emissie Trucks \(AanZET\) \(rvo.nl\)](https://www.rvo.nl/nieuws/2022/05/10/aanschafsubsidie-zero-emissie-trucks-aanzet)
- [Tweede Kamer wil 'pauzeknop' voor zero-emissiezones \(logistiek.nl\)](https://www.logistiek.nl/nieuws/2022/05/10/tweede-kamer-wil-pauzeknop-voor-zero-emissiezones)
- [Elektrische logistiek • ElaadNL](https://www.elaad.nl/nieuws/2022/05/10/elektrische-logistiek)
- [Logistiek | Nationale Agenda Laadinfrastructuur](https://www.agenda-laadinfrastructuur.nl/nieuws/2022/05/10/logistiek-nationale-agenda-laadinfrastructuur)
- [Laadprognoses bedrijventerreinen omzetten naar beleid | Nationale Agenda Laadinfrastructuur](https://www.agenda-laadinfrastructuur.nl/nieuws/2022/05/10/laadprognoses-bedrijventerreinen-omzetten-naar-beleid)
- [Stappenplan-elektrisch-transport-v0.1-20210716.pdf \(elaad.nl\)](https://www.elaad.nl/nieuws/2022/05/10/stappenplan-elektrisch-transport-v0.1-20210716.pdf)
- <http://www.agenda-laadinfrastructuur.nl/storymapbedrijventerreinen>
- <http://www.agenda-laadinfrastructuur.nl/dashboardbedrijventerreinen>
- <https://experience.arcgis.com/experience/298ce66c9694478c906a929cc4a64032/>
- [Mitigerende maatregelen in de praktijk. Oplossingen voor netcongestie voor elektrische logistieke voertuigen - CE Delft \(*\)](https://www.ce-delft.nl/nieuws/2022/05/10/mitigerende-maatregelen-in-de-praktijk-oplossingen-voor-netcongestie-voor-elektrische-logistieke-voertuigen)
- [Zero emission trucks - CE Delft \(*\)](https://www.ce-delft.nl/nieuws/2022/05/10/zero-emission-trucks)
- [Laden voor logistiek bij beperkte netcapaciteit. Mitigerende maatregelen voor bestelauto's en vrachtwagens - CE Delft \(*\)](https://www.ce-delft.nl/nieuws/2022/05/10/laden-voor-logistiek-bij-beperkte-netcapaciteit-mitigerende-maatregelen-voor-bestelauto-s-en-vrachtwagens)
- [* Outlook_Bedrijventerreinen_in_Beweging.pdf \(elaad.nl\)](https://www.elaad.nl/nieuws/2022/05/10/outlook-bedrijventerreinen-in-beweging.pdf)
- [** Collectief voordeel • Lage Weide](https://www.lage-weide.nl/nieuws/2022/05/10/collectief-voordeel)
- [Congestiemarkt \(GOPACS; \[Home - GOPACS\]\(https://www.gopacs.nl/nieuws/2022/05/10/congestiemarkt\)\)](https://www.gopacs.nl/nieuws/2022/05/10/congestiemarkt)

(*) Referentie gebruikt maar niet actief naar verwezen in de tekst



Bedankt voor uw aandacht

TNO innovation
for life