

Mobiliteit
Klimaatkansenkaart Gelderland
V1 maart 2024



Belangrijkste conclusies Mobiliteit

Dit document vormt een uitgebreide uitwerking van de geïdentificeerde potentie van klimaatoplossingen binnen het domein Mobiliteit. Hierbij een beknopte samenvatting van de belangrijkste resultaten & conclusies.

Belangrijkste resultaten & conclusies vanuit de analyse:

- **Kansrijke oplossingen:** in totaal zijn er vier kansrijke clusters van oplossingen in het thema Mobiliteit. Dit zijn Emissieloze voertuigen, ZE-zones, Slimmer vervoer en Fietsen. Gezamenlijk hebben zij binnen het domein Mobiliteit een totale potentie van **536 kton CO₂-eq reductie** in het scenario **'Raming'** en een potentie van **2549 kton CO₂-eq reductie** in het scenario **'Ambitieu'** binnen de geografische context van de provincie Gelderland.
- **De klimaatoplossingen met het grootste reductiepotentieel ('Ambitieu'):**
 - 1.) Emissieloze voertuigen met 1396 kton CO₂-eq. reductie
 - 2.) ZE-zones met 608 kton CO₂-eq. reductie
 - 3.) Slimmer vervoer 500 kton CO₂-eq. reductie

In de **mobiliteitstransitie** zijn elektrische voertuigen een belangrijk aspect, maar ook het slimmer aanpakken van mobiliteitsbehoeften, zoals het koppelen van mobiliteitssystemen, Zero Emissie zones en het stellen van eisen bij het toekennen van gelden. Het ambitieuze scenario stelt dat in 2030 46% van de auto's elektrisch is en dat de kernen van steden zoals Arnhem, Nijmegen, Apeldoorn en Ede de Zero Emissiezones hebben gerealiseerd. De energietransitie is sterk verbonden met de mobiliteitstransitie. Een uitgangspunt in het model is dat de reductie per voertuig dat wordt vervangen voor een elektrisch voertuig 0,124 kg CO₂-eq / voertuigkilometer WTW bedraagt. Dit is een reductie van CO₂-eq-emissies van 64%. Dit percentage neemt toe naar meer dan 80% als de doelstellingen op de energietransitie worden behaald in 2030, en de auto's met nog meer schone energie worden opgeladen.

1. Introductie domein Mobiliteit

Van de totale directe mondiale uitstoot van broeikasgassen is Mobiliteit verantwoordelijk voor ongeveer 16%³⁴. Deze emissies zijn onder andere afkomstig van vervoer op de weg, via de lucht, op het water en via de spoorwegen. Dit is afkomstig van tal van dagelijkse vervoersbewegingen, zowel voor privéreizen van inwoners binnen de grenzen van de provincie, woon- werkverkeer van buiten de provincie en vervoer van goederen en producten. Van veel van de mobiliteitsbewegingen zijn we direct bewust, van andere wat minder bewust, zoals het online bestellen van producten.

Vaak wordt CO₂ ten onrechte als een groter probleem gezien dan andere bij Mobiliteit vrijkomende stoffen. De bij verbranding behorende emissies van onder andere fijnstof en stikstof zijn hier een voorbeeld van. Hierdoor levert Mobiliteit een bijdrage aan schade aan gezondheid (luchtweeg-aandoeningen) en heeft het een negatief effect op natuur door stikstofdeposities in het desbetreffende gebied.

Afbakening 'Mobiliteit'

Het klimaat domein 'Mobiliteit' is vormgegeven naar de klimaattafel van de Rijksoverheid zoals opgenomen in het klimaatakkoord³⁵. De emissies afkomstig uit domein mobiliteit vinden plaats in de logistiek, maar ook door vervoersbewegingen in de bouw, GWW en emissies afkomstig van personenvervoer en woon-werkverkeer. De uitstoot die aan Mobiliteit wordt toegekend is afkomstig van de brandstof die wordt verbruikt binnen de grenzen van de provincie Gelderland. Emissies die ontstaan bij de productie van brandstoffen zijn gealloceerd aan Industrie, indien dit binnen de geografische afbakening van Gelderland plaatsvindt.

Naarmate de energietransitie vordert, vinden steeds meer vervoersbewegingen op basis van elektriciteit plaats. Daardoor verplaatsen de emissies van vervoer van de emissies van brandstoffen en verbrandingsmotoren naar energie- en elektriciteitscentrales. Door meer duurzame energie op te wekken, bijvoorbeeld door zon op dak of wind op land, en te benutten via vervoer, en minder fossiele brandstoffen te gebruiken, worden er steeds meer emissies vermeden. Voor een meer integrale blik op het domein Mobiliteit, is het van belang de andere domein ook te lezen.

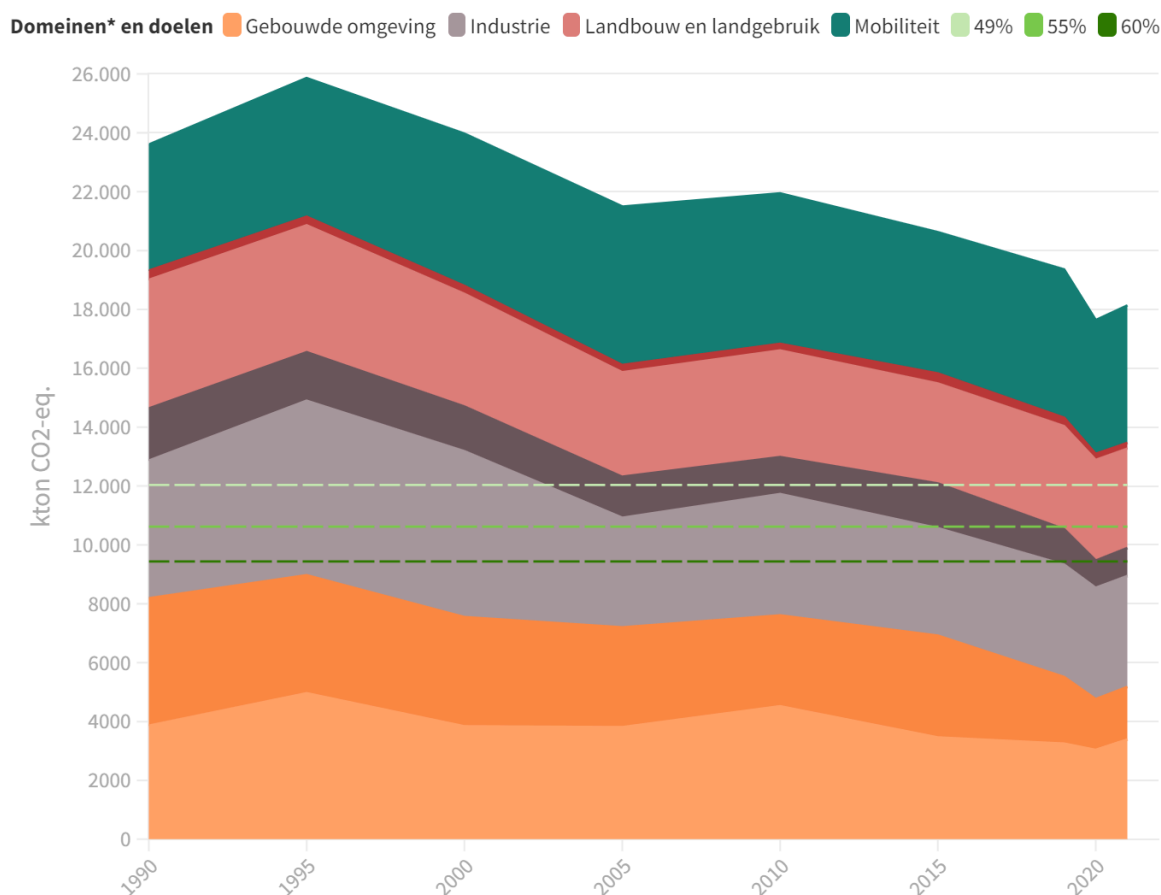
Box 2: Toelichting afbakening domein 'Mobiliteit'

Figuur 1 is een weergave van de totale emissies in provincie Gelderland vanaf 1990 tot en met 2020, de emissies vanaf 2021 zijn geëxtrapoleerd vanaf 2015 tot en met 2030. Daarmee is een afname van emissies zichtbaar, maar is ook te zien dat de 49%, 55% en 60% doelstellingen ver uit zicht zijn. De provincie Gelderland staat voor de uitdaging om 55% van alle broeikasgassen (CO₂-equivalenten) te reduceren t.o.v. het basisjaar 1990. Volgens het Gelders klimaatplan betekent dit een opgave om de jaarlijkse uitstoot van 23,6 mton CO₂-eq in 1990 terug te brengen naar een jaarlijkse uitstoot van 10,6 mton CO₂-eq. Volgens de meest recente analyse van emissieregistratie bedraagt de huidige emissie in de

³⁴ [OUR WORLD IN DATA](#)

³⁵ [Mobiliteit | Klimaatakkoord](#)

provincie 18,1 mton CO₂-eq., daarmee is de doelstelling van 1990 ver uit zicht en dient er gewerkt te worden aan klimaatoplossingen binnen de vijf domeinen om minimaal 7,5 mton CO₂-eq te reduceren.



*De donkerdere kleuren tonen de Scope 2-emissies (gerelateerd aan elektriciteitsverbruik) van elk domein.

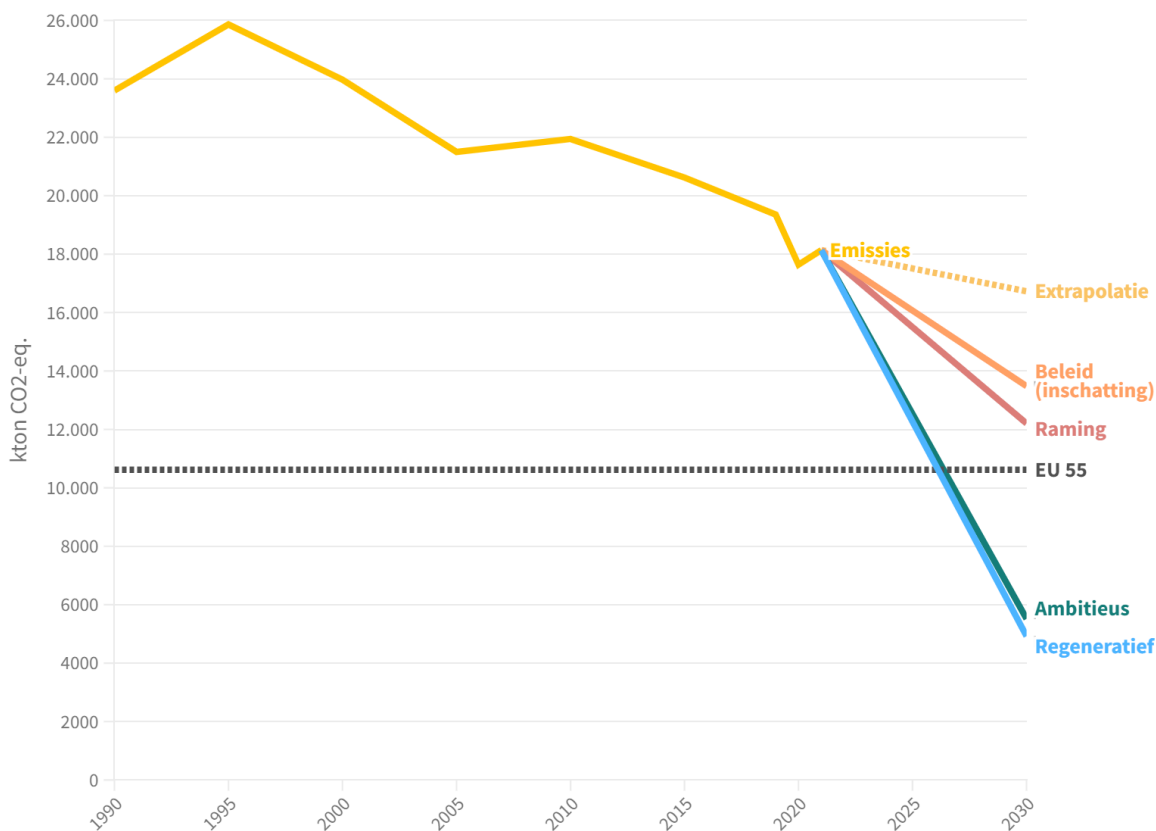
Figuur 1: Provincie Gelderland totale emissies 1990 - 2021 (Emissieregistratie, 2023). Door op deze figuur te klikken is het interactief online te zien. De lijnen van 49%,55% en 60% vinden hun oorsprong in de nationale politiek (49% klimaatplan 2021-2030, 55%-60% aanvullend maatregelenpakket 2023).

Figuur 2 laat zien welke potentie er is geïdentificeerd om deze emissies te reduceren in relatie tot de verschillende scenario's. Het is hierbij van belang op de merken dat dit een optelsom betreft van:

1. Directe emissiereductie, bijvoorbeeld door over te stappen op hernieuwbare brandstoffen, waardoor emissies van verbranding van fossiele brandstoffen worden vermeden.
2. Indirecte emissiereductie door reductie emissies van buiten de provincie Gelderland, bijvoorbeeld doordat er minder ingekochte elektriciteit uit fossiele bronnen afkomstig van andere regio's buiten de provincie is verbruikt binnen de grenzen van Gelderland.

Als alle mogelijkheden die nu zichtbaar zijn op de klimaatkansenkaart worden benut, zou er een CO₂-eq uitstootreductie van maar liefst 77% (t.o.v. 1990) mogelijk zijn. Daarnaast is er nog een potentieel van circa 2% extra reductie wanneer het regeneratieve scenario ook wordt uitgevoerd. Dit impliceert echter dat

alle maatregelen tijdig worden geïmplementeerd, wat helaas niet altijd haalbaar zal zijn vanwege mogelijke vertragingen en uitdagingen die kunnen ontstaan bij dergelijke omvangrijke maatschappelijke en economische veranderingen.



Figuur 2: Vermijdingslijnen van CO2-eq. emissies van de verschillende scenario's.
Door op deze figuur te klikken is het interactief online te zien.

1.1 Context mobiliteit Gelderland

Mobiliteit is een domein dat ook los van de klimaatimpact aandacht vraagt in de regio. Een aantal vervoersknooppunten is overbelast³⁶ en in combinatie met de verwachting van bevolkingsgroei in de regio, levert dit nu al doorstroomproblemen op. Gelderland heeft een sterke positie in de logistieke sector, zowel qua geografische ligging als qua vestiging van dit type bedrijven. De provincie herbergt verschillende logistieke knooppunten. De Rhine Alpine corridor en de Betuweroute verbinden de haven van Rotterdam / Schiphol en het Duitse achterland via de snelweg infrastructuur en de Gelderse rivieren. De North Sea Baltic corridor vormt een belangrijke verbinding tussen de Noordzeehavens en de Baltische staten. Een goede infrastructuur is daarom van economisch belang voor de regio. Het is daarom niet

³⁶ [A50: Nijmegen-Eindhoven](#)

verbazingwekkend dat er een groot aantal logistieke bedrijven in de regio gevestigd is. Deze bedrijven zijn afhankelijk van een goede infrastructuur en doorstroming³⁷.

Inwoners in Gelderland leggen dagelijks bovengemiddeld veel kilometers af en spenderen daarmee een bovengemiddeld aantal minuten reizend³⁸. Doordat de gemiddelde vervoersafstanden van inwoners relatief groot zijn, is het vaak niet haalbaar deze op de fiets af te leggen en daarmee de druk op de wegen te verminderen.

Dit past in een stijgende trend van 10% in het aantal afgelegde kilometers van personen- en goederenverkeer in de afgelopen 10 jaar.³⁹ Dit gaat gepaard met een toename van emissies via het wegennet van 15% over de afgelopen 20 jaar. De sterke daling van emissies vanaf 2019 is aan de maatregelen omtrent COVID-19 te wijten. Inmiddels heeft de mobiliteit een niveau bereikt dat hoger ligt dan voor COVID-19.⁴⁰ Als gevolg van het toenemende wegverkeer ondervindt de natuur schade en neemt het aantal luchtwegklachten bij inwoners al jaren toe, afkomstig van zowel emissies als van stof afkomstig van slijtage van banden, remmen en wegdek.⁴¹

Het grootste aandeel (ongeveer 90%) van de emissies is toe te wijzen aan wegverkeer met uitlaatgassen (personenauto's, bestelbusjes en vrachtwagens), hier liggen daarom veel kansen voor reductie (Figuur 3). Mobiele werktuigen leveren met iets meer dan 5% de tweede grootste bijdrage aan de uitstoot. Een deel van de overige emissies wordt niet direct toebedeeld aan de provincie Gelderland, hoewel deze wel door de inwoners wordt uitgestoten. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het groeiende gebruik van elektrische vervoermiddelen, zoals de elektriciteit die hiervoor in een andere provincie is opgewekt.

³⁷ [Gelderse Corridor Statenbrief](#)

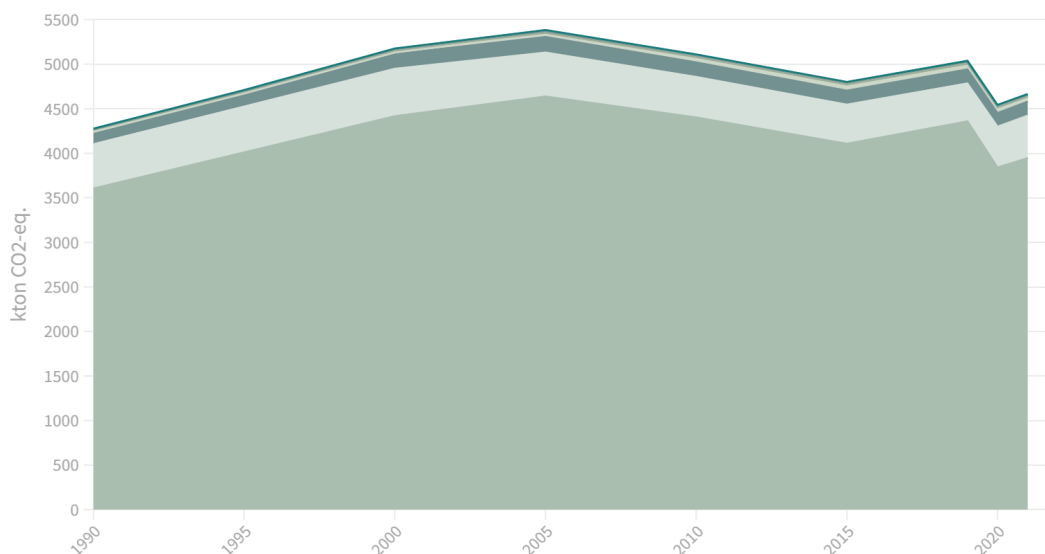
³⁸ [Mobiliteit: per persoon, verplaatsingskenmerken, reismotieven, regio's | CBS](#)

³⁹ [KIM trend](#)

⁴⁰ [Mobiliteit na COVID-19](#)

⁴¹ [Verkeersemisies | Signalen Leefomgeving en Gezondheid](#)

Sub-sector ■ Wegverkeer - uitlaatgassen (3946 kt) ■ Mobiele werktuigen (477 kt) ■ Binnenscheepvaart (157 kt)
■ Wegverkeer - niet uitlaatgassen (37 kt) ■ Railverkeer (24 kt) ■ Recreatievaart (19 kt) ■ Smeermiddelengebruik-verkeer (5 kt)
■ Luchtvaart (0,7 kt)



Figuur 3: Provincie Gelderland emissies Mobiliteit 1990 - 2021 (Emissieregistratie, 2023).

Door op deze figuur te klikken is het interactief online te zien.

In Gelderland staan daarom drie mobiliteitsdoelen centraal: bereikbaarheid door de groei aan vervoersbewegingen, verkeersveiligheid en verduurzaming.⁴² Decentrale hub oplossingen aan de randen van steden waar gebruikgemaakt kan worden van laadinfrastructuur en mogelijk waterstof, het stimuleren van fietsgebruik over gemotoriseerd vervoer en het bieden van hoogwaardig openbaar vervoer vormen allemaal bouwstenen van de oplossing.

Om de emissies afkomstig van mobiliteit te reduceren, is een brede set aan oplossingen nodig, en daarmee moet verder worden gegaan dan enkel het vervangen van voertuigen met brandstoffen voor emissieloze voertuigen. Andere denkbeelden en manieren waarop we ons verplaatsen zijn nodig om het fileprobleem, lokale vervuiling door fijnstof, stikstof, geluids- en geuroverlast en beschikbaarheid van schaarse grondstoffen aan te pakken.

Binnen het domein Mobiliteit zijn vier kansrijke oplossingen geïdentificeerd: fietsen, elektrische voertuigen, ZE-zones, en slimmer vervoer. Gezamenlijk hebben de oplossingen een potentie om een reductie op de CO₂-eq-uitstoot te realiseren van tussen de 536 en 2.549 kton in 2030.

⁴² [Visie voor een Bereikbaar Gelderland](#)

Transitiebeelden: mobiliteit opnieuw vormgeven rekening houdend met menselijke gedragsparadoxen

Mensen zijn gewoontedieren, ook als het op mobiliteit aankomt. Onderzoek toont namelijk aan dat mensen gemiddeld éénzelfde tijdseenheid besteden aan zich verplaatsen (73 minuten per dag). Dit heeft als gevolg dat wanneer we het fileprobleem oplossen en zorgen dat mensen sneller op hun werk zijn, dit als onbedoeld bijeffect heeft dat ermee de bereidheid vergroot wordt om verder weg te wonen, wat meer verkeersbewegingen en bewegingen over langere afstanden tot gevolg heeft. Dit fenomeen staat ook wel bekend als de wet van Behoud van REistijd en VERplaatsingen (BREVER-wet). Verbreding van de snelweg of verbeteringen van de aanrijroutes hebben daardoor niet per se het gewenste effect.

Iets vergelijkbaars gebeurt bij Jevons Paradox. Dit is een economisch fenomeen waarbij een toename in de efficiëntie van het gebruik van een hulpbron, zoals energie, kan leiden tot een toename van het totale verbruik ervan. Dit komt doordat lagere kosten van efficiënter gebruik het verbruik aantrekkelijker maken en mensen meer gaan verbruiken.

Een voorbeeld van Jevons paradox op het gebied van verduurzaming van mobiliteit zou kunnen zijn dat de ontwikkeling van elektrische voertuigen (EV's) en het goedkoper en duurzamer worden van elektriciteit ertoe kan leiden dat er meer vervoersbewegingen gaan plaatsvinden, wat resulteert in meer files en gezondheidsschade door stoffen afkomstig van remmen, banden en wegdek.

Zo kan beleid met oplossingen op de korte termijn snel leiden tot het opnieuw ontstaan van hetzelfde probleem of zelf leiden tot een vergroting ervan⁴³. Dit dient in beschouwing te worden genomen bij het denken aan oplossingen. Integrale transitiebeelden met een diversiteit aan oplossingen zijn nodig. Hoe kunnen we, gegeven de beperkingen die ruimte, het milieu en de leefbaarheid ons stellen, zorgen voor veiligheid, bereikbaarheid en verbinding? Figuur 4 geeft een visualisatie van zo'n transitiebeeld.



Figuur 4: "Space required to transport 48 people"⁴⁴

Box 3: Een Transitiebeeld Mobiliteit

⁴³ [Wet van behoud van reistijd](#)

⁴⁴ [Transport 48 people](#)

1.2 Beleid, programma's en doelstellingen kader

In onderstaand kader zijn de doelstellingen en ambities van de Provincie, de nationale overheid en EU samengevat met betrekking tot het domein 'Mobiliteit'.⁴⁵

Provincie Gelderland

- **Visie voor een bereikbaar Gelderland:** er is behoefte aan een integrale visie op bereikbaarheid voor de regio, in het kader van de Omgevingsvisie. M.b.t. lange afstanden ligt de focus op de bereikbaarheid van de economisch-belangrijke stedelijke netwerken Arnhem-Nijmegen-Foodvalley en Stedendriehoek. M.b.t. middellange afstanden ligt de focus op het ontlasten van het regionale netwerk. Speciale aandacht gaat uit naar goederenvervoer wat een belangrijke economische sector vormt.
- **Omgevingsvisie Gaaf Gelderland:** De focus ligt op grensoverschrijdende ontwikkelingen. Het energievraagstuk, kwetsbare biodiversiteit, verdere verstedelijking in combinatie met krimp, toenemende mobiliteit op de weg en in de lucht, digitalisering en internationalisering.

Nederland

- **Klimaatakkoord:** de ambitie voor mobiliteit is zorgeloze mobiliteit voor alles en iedereen in 2050. Voor de sector zijn de volgende doelstellingen vastgelegd: in 2030 een maximale CO₂-uitstoot van 25 Mton, 49% minder dan in 1990 en in 2050 minimaal 95% minder CO₂-uitstoot dan in 1990.
 - Inzet op waterstof, duurzame en geavanceerde biobrandstoffen, emissieloze bussen en elektrisch vervoer, minder en schoner zakelijke reizen, emissieloos vrachtverkeer, bouw- en werktuigen.
- **IBO:** voorstellen om het klimaatbeleid aan te scherpen, zodat het kabinet de ambities voor 2030 kan realiseren.
- **NOVEX (Nationale Omgevingsvisie):** In het programma NOVEX werken alle overheden samen aan een plan voor de ruimtelijke inrichting van Nederland.
- **Overige relevante programma's in het kader van natuurbescherming:**
 - Programma Stikstofreductie en Natuurverbetering
 - Uitvoering vastgestelde stroomgebiedbeheerplannen KRW 20222027
 - Deltaprogramma's Zoetwater en Ruimtelijke Adaptatie
 - Natuurprogramma's zoals Natuurpact en nationale parken
 - Nationaal Programma Landelijk Gebied

Europese Unie

⁴⁵ Beleid, regelgeving en uitvoeringsprogramma's zijn aan verandering onderhevig, het moment dat onderstaande is omschreven is maart 2024.

EU Green Deal⁴⁶:

- In 2030 wil de EU dat er 30 miljoen auto's rijden zonder uitstoot.
- Het verkeer op de hogesnelheidsrails moet in 2030 verdubbeld zijn.
- De EU wil in 2030 al 100 klimaatneutrale steden hebben om een voorbeeld te vormen voor de andere steden.

Fit for 55⁴⁷:

- 100% van de nieuw verkochte auto's moeten elektrisch zijn in 2030.
- Vliegtuigen en binnenvaartschepen moeten een hernieuwbare brandstof gebruiken met een laag CO₂-eq gehalte.
- Een nieuwe brandstof-infrastructuur moet de gebruikers ondersteunen bij de adoptie ervan.

⁴⁶ [EU Green Deal](#)

⁴⁷ [Fit for 55](#)

2. Resultaten Mobiliteit

2.1 Potentieel te vermijden emissies in relatie tot beleidsdoelstellingen

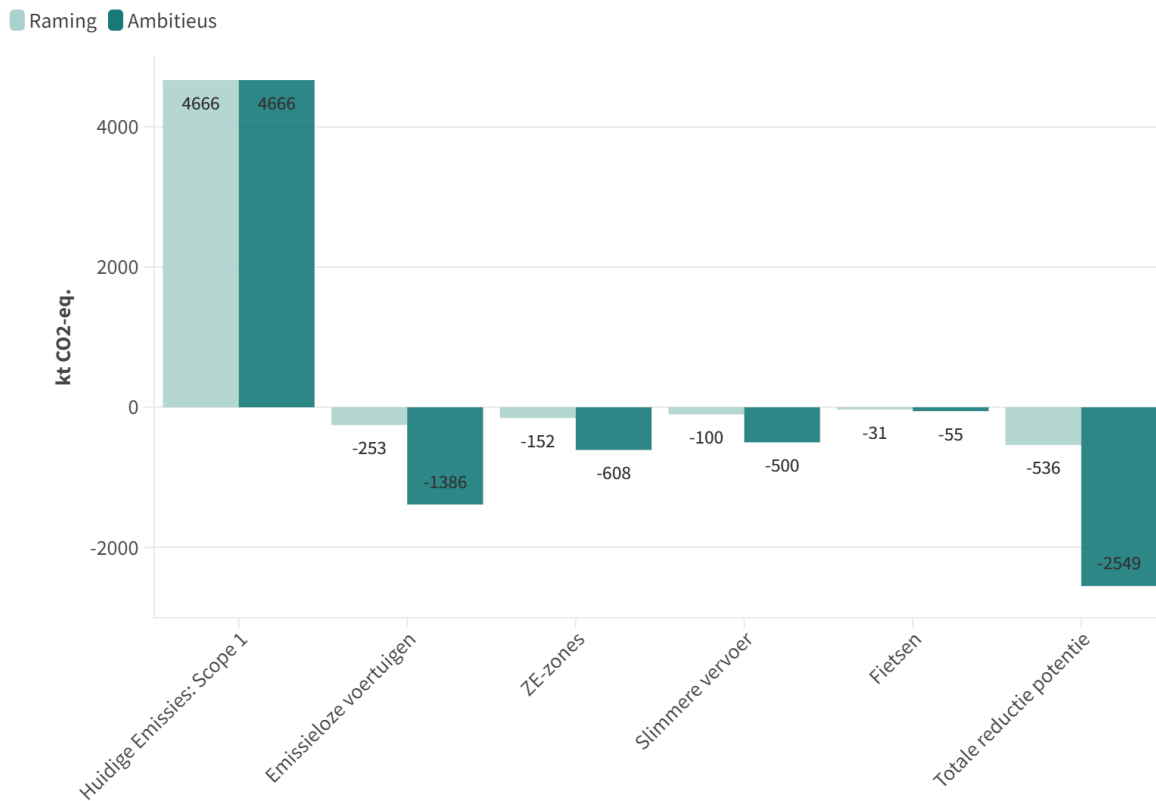
Zoals omschreven in 1.2 Beleid, Programma's en Doelstellingen zijn er vanuit het huidige beleid in de provincie Gelderland voor de verduurzamingsmaatregelen voor Mobiliteit in totaal voor 536 kton CO₂-eq doelstellingen gealloceerd (zie tabel 3). Dit kan in een 'Ambitieuze' scenario groeien tot 2549 kiloton. Figuur 5 is een weergave van de relatieve reductie t.o.v. de huidige emissies van het domein. In het figuur is te zien wat de verschillen zijn tussen het scenario 'Raming' en 'Ambitieuze' per oplossing.

In het scenario 'Raming' zijn alle verwachte emissiereducties opgenomen die ofwel door actief beleid gehaald kunnen worden, of door recente marktontwikkelingen realistisch worden gevonden. In het ambitieuze scenario zijn hier extra ambities aan toegevoegd, bijvoorbeeld omdat dit in andere regio's haalbaar wordt geacht of door het inzetten op een versnelling gehaald kan worden.

In de mobiliteitstransitie zijn elektrische voertuigen een belangrijk aspect, maar ook het slimmer aanpakken van mobiliteitsbehoeften, zoals het koppelen van mobiliteitssystemen, Zero Emissie zones en het stellen van eisen bij het toekennen van gelden. Het ambitieuze scenario stelt dat in 2030 46% van de auto's elektrisch is, en dat de kernen van steden zoals Arnhem, Nijmegen, Apeldoorn en Ede zero-emissiezones zijn.

Oplossingen provincie Gelderland	Kiloton CO ₂ -eq	
	Raming	Ambitieuze
Emissieloze voertuigen	253	1386
ZE-zones	152	608
Slimmer vervoer	100	500
Fietsen	31	55
Totaal	536	2549

Tabel 3: Emissiereductiepotentie domein Mobiliteit in 2030.



Figuur 5: Reductiepotentieel Mobiliteit per oplossing

Bij alle oplossingen is er een extra potentie mogelijk tussen de scenario's 'Raming' en 'Ambitieu': Fietsen 24 kt CO₂-eq, Emissieloze voertuigen 1132 kt CO₂-eq, ZE-zones 456 kt CO₂-eq en Slimmere vervoer 400 kt CO₂-eq. Totaal is er 2013 kt CO₂-eq extra potentie in het scenario 'Ambitieu'.

In onderstaande tabel (4) is uitgewerkt hoe deze oplossingen uitgezet in de tijd uitgevoerd zouden kunnen worden. Daarbij is rekening gehouden met recente ontwikkeling zoals verkoopcijfers of andere (markt)data rondom deze oplossingen. Voor een onderbouwing hoe de uitwerking van de oplossingen en emissiereductie bepaling tot stand is gekomen zie bijlage.

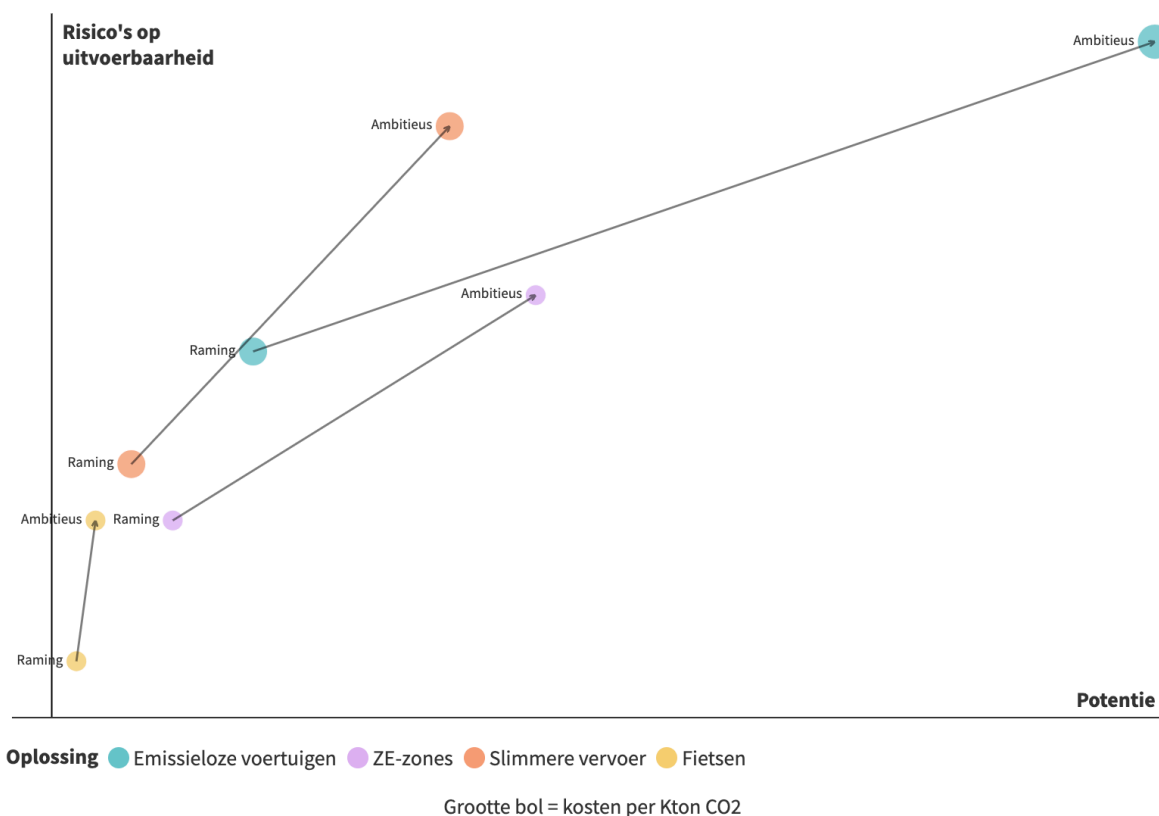
Oplossingen provincie Gelderland	Uitwerkingen scenario's 'Raming' & 'Ambitieu's'
Emissieloze voertuigen	<p>'Raming'</p> <p>In totaal neemt het aantal elektrische auto's tot en met 2030 toe naar 20%. Momenteel is het aandeel elektrische auto's meer dan 8%, het totaal aantal auto's in Gelderland is 1.067.820.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2025: Circa 125.000 voertuigen in Gelderland zijn emissieloos • 2028: Circa 175.000 voertuigen in Gelderland zijn emissieloos • 2030: Circa 215.000 voertuigen in Gelderland zijn emissieloos <p>'Ambitieu's'</p> <p>In totaal neemt het aantal elektrische auto's tot en met 2030 toe naar 46%. Momenteel is het aandeel elektrische auto's meer dan 8%, het totaal aantal auto's in Gelderland is 1.067.820.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2025: Circa 175.000 voertuigen in Gelderland zijn emissieloos • 2028: Circa 300.000 voertuigen in Gelderland zijn emissieloos • 2030: Circa 500.000 voertuigen in Gelderland zijn emissieloos <p>Het belangrijkste uitgangspunt van zowel het scenario 'Raming' als 'Abitieu's' is het totale percentage emissieloze voertuigen in Gelderland. Verder is uitgegaan van een emissiereductie van circa 64%, echter kan meer duurzame opwekking van elektriciteit bijdragen aan een grotere emissiereductie.</p>
ZE-zones	<p>'Raming'</p> <p>ZE-zones worden ingevoerd in de vier grootste steden van de provincie: Apeldoorn, Nijmegen, Ede en Arnhem. In het scenario raming wordt uitgegaan van een kleine ZE-zone in de binnenstedelijke gebieden van deze steden.</p> <p>2025: 143 km gemiddeld per inwoner waarvan 50% met schoner vervoer en 50% minder personenvervoer</p> <p>2027: 286 km gemiddeld per inwoner waarvan 50% met schoner vervoer en 50% minder personenvervoer</p> <p>2030: 500 km gemiddeld per inwoner waarvan 50% met schoner vervoer en 50% minder personenvervoer</p> <p>'Ambitieu's'</p> <p>ZE-zones worden ingevoerd in de vier grootste steden van de provincie: Apeldoorn, Nijmegen, Ede en Arnhem. In het scenario raming wordt uitgegaan van een kleine ZE-zone in de binnenstedelijke gebieden van deze steden. Voor de grote ZE-zones geldt hetzelfde als scenario 'Raming', maar worden ook de omliggende wijken ZE-zones.</p> <p>2025: 598 km gemiddeld per inwoner waarvan 50% met schoner vervoer en 50% minder personenvervoer</p> <p>2027: 1196 km gemiddeld per inwoner waarvan 50% met schoner vervoer en 50% minder personenvervoer</p> <p>2030: 2093 km gemiddeld per inwoner waarvan 50% met schoner vervoer en 50% minder personenvervoer</p> <p>*ZE zones hebben met name ook invloed op de emissies afkomstig van (zware) bedrijfsvoertuigen, echter is het totaal aan emissies afkomstig van personenvervoer het hoogst en daarom gekozen als SMART uitwerking.</p>

Slimmer vervoer	<p>Slimmer vervoer betreft een pakket aan verschillende maatregelen waarmee de emissies van een groot bereik aan vervoersmiddelen kunnen reduceren. Daarbij is uitgegaan van de reductiepotentie zoals geschetst in het klimaatplan van provincie Gelderland, dit betreft onder andere: Bundelen van stromen, rittenbesparing in logistiek en Clean Energy Hubs voor wegtransport en binnenvaart.</p> <p>Een Gelderland dekkend netwerk van Hub's om reiziger te verleiden slim en schoon te reizen (fiets/OV). Er wordt ingezet op de werkgeversaankpak. Het onderhoud en beheer van provinciale wegen wordt uitgevoerd met een 55% CO2 reductie en verder worden maatschappelijke initiatieven die bijdragen aan de CO2-reductie van mobiliteit in Gelderland ondersteund en versterkt.</p>
Fietsen	<p>De oplossing "Fietsen" bestaat zowel uit het toenemen van (elektrische) fietsen als het aanleggen van fietsinfrastructuur waarmee autoritten worden vervangen:</p> <p>'Raming'</p> <p>Per verkochte e-bike neemt het woon-werkverkeer per auto met 195 km per jaar per fiets af. Het totaal aantal elektrische fietsen neemt tot en met 2030 toe tot circa 720.000 fietsen. Verder draagt de aanleg van verbeterde fietsinfrastructuur bij aan een gemiddelde reductie van 38 km per persoon aan gereden autokilometers.</p> <p>'Ambitieu'</p> <p>Per verkochte e-bike neemt het woon-werkverkeer met 312 km af. Het totaal aantal elektrische fietsen neemt tot en met 2030 toe tot circa 720.000 fietsen. Verder draagt de aanleg van verbeterde fietsinfrastructuur bij aan een gemiddelde reductie van 77 km per persoon aan gereden autokilometers.</p>

Tabel 4: Uitwerking verwachte ontwikkeling en jaarlijkse doelstellingen per oplossing, domein Mobiliteit

2.2 Haalbaarheidsanalyse Mobiliteit

In de focusmatrix (figuur 6) wordt weergegeven wat voor de verschillende scenario's van de oplossingen de potentie is (reductie CO₂-eq-uitstoot) i.r.t. risico's op uitvoerbaarheid per oplossing. Te zien is dat er verschillen zijn in de relatie en samenhang tussen deze twee variabelen en er daarmee voor het behalen van extra potentie een meer actieve rol sterk kan bijdragen aan het behalen van een zeer groot potentieel.



Figuur 6: Voorbeeld analyse focus matrix oplossingen domein Landbouw en landgebruik.

Hoe verhouden de meest prominente rollen zich tot de potentieel vermeden emissies, de risico's, wat is daarbij de weg van de minste weerstand en waar liggen dus de voor de hand liggende kansen voor de provincie? Figuur 6 betreft een expertbeoordeling. In de matrix worden vier oplossingen weergegeven: Emissieloze Voertuigen, ZE-zones, Slimmer vervoer en Fietsen. De oplossing Emissieloze Voertuigen lijkt in dit overzicht de meeste potentie te hebben, echter speelt binnen het domein mobiliteit integraliteit een belangrijke rol. Het ene vervoersmiddel vervangt het ander, en daarmee is een pluraliteit aan oplossingen noodzakelijk in het behalen van de totale reducties.

Inzetten op ZE-zones en Slimmer Vervoer hebben daarmee een significante invloed op het ambitieuze reductiepotentieel. Daaronder vallen acties zoals het stimuleren van de werkgeversaanpak, afwegingen

in parkeerbeleid en zelfs gebiedsontwikkeling heeft een sterke relatie tot het behalen van dit reductiepotentieel.

Om deze reden hebben met name de rollen die aan deze oplossingen gerelateerd kunnen worden de hoogste potentie. Zoals bijvoorbeeld de rol 'ZE-zones': de provincie kan een aanscherping van de huidige milieuzone tot enkel zero-emissie auto's bij gemeenten voorwaardelijk voorstellen in ruil voor subsidie op andere mobiliteits kwesties zoals verbetering van OV-verbinding, stimuleren van deelmobiliteits-concepten als alternatief of het plaatsen van laadinfrastructuur, zodat de voordelen van zero-emissieauto's vergroot worden en de luchtkwaliteit in deze regio's verbetert.

Daarbij is met de provinciale regie voornamelijk van belang dat de huidige actieve rol m.b.t. het middenbestuur behouden blijft. Provincies coördineren regionaal, stemmen ruimtelijke ordening af op mobiliteitsbehoeften, nemen investeringsbeslissingen en werken samen met gemeenten en belanghebbenden. Provincies beheren het wegennet, bevorderen duurzaam vervoer en streven naar een veilig en bereikbaar mobiliteitssysteem. Als middenbestuurders werken ze samen met andere overheden voor samenhangend beleid en het behartigen van belangen in de regio.

Het is van belang dat de provincie financiële instrumenten, zoals subsidies, leningen, belastingkortingen en heffingen, inzetten om duurzamere vormen van mobiliteit te stimuleren. Hier heeft de provincie niet altijd direct invloed op, zoals bij het introduceren van lokale heffingen in steden, maar kan er wel worden aangejaagd en geagendeerd bij de gemeenten. Dit vanwege de regionale kennis en samenwerking met andere stakeholders. Deze financiële instrumenten dragen bij aan het verminderen van CO₂-uitstoot, verbeteren van luchtkwaliteit en verhogen van de leefbaarheid.

3. Conclusies Mobiliteit

In dit hoofdstuk wordt de samenhang van de besproken resultaten geduid in een aantal conclusies. De mobiliteitstransitie hangt nauw samen met de energietransitie: duurzaam geproduceerde elektriciteit maakt emissieloos transport mogelijk, waarbij alleen de uitstoot van de productie van de transportmiddelen nog overblijft.

Elektrische voertuigen en zero-emissie zones om meer gebruik hiervan te stimuleren vormen bij elkaar de belangrijkste oplossing. Maar ook een aantal andere slimme oplossingen, zoals het aanleggen van transport-hubs en een werkgeversaanpak maken bij elkaar ongeveer een megaton extra reductie mogelijk. Deze 'slimmer vervoeren' oplossingen zijn: goederentransport verduurzamen, aanleggen van hubs, uitstootvrij wegennetbeheer, betere internationale treinverbindingen, een werkgeversaanpak voor woon-werkverkeer en ondersteuning van maatschappelijke initiatieven.

Domein-overstijgende kansen

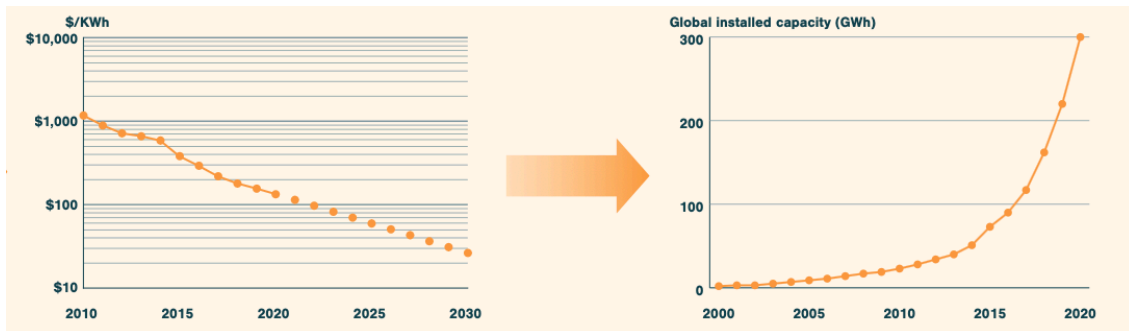
De grootste synergie met een ander domein is die met het energiesysteem. Naast dat schoon opgewekte elektriciteit emissievrije mobiliteit mogelijk maakt, vormen elektrische voertuigen ook een buffer voor het energiesysteem. Pieken en dalen in de opwekking kunnen daarmee worden opgevangen. Samen vormen elektrische voertuigen en duurzame opweg dan ook een robuust nieuw systeem. Real-time energieprijzen, zoals door meerdere energieleveranciers al aangeboden, maken het mogelijk voor autobezitters om vergoed te worden voor het leveren van de buffercapaciteit; op de momenten dat prijzen negatief zijn kunnen zij hun auto opladen.

Innovatie, inspiratie en transitieversnellers

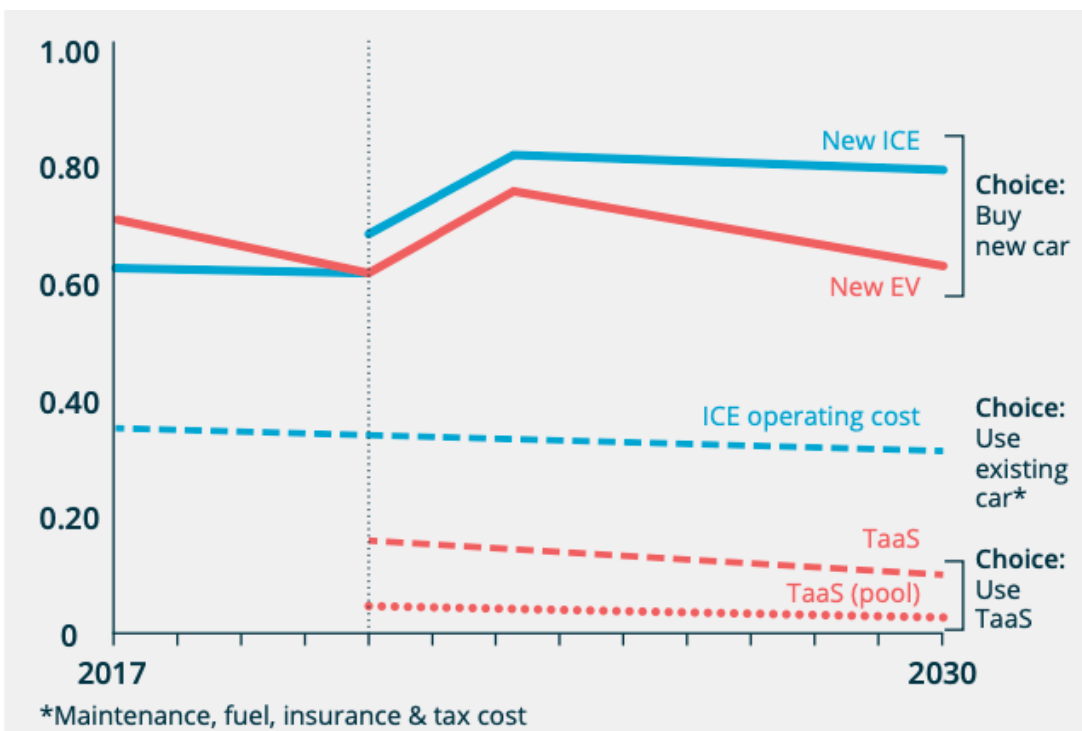
De transitieversneller voor mobiliteit zit niet alleen in de synergie tussen opwek en opslag, maar ook in de consistent dalende prijs van batterijen. Deze kosten dalen gestaag en exponentieel, waarmee de toepassing ook exponentieel groeit. Daarbovenop komt de versnelling die door de groei van informatietechnologie mogelijk wordt gemaakt: zelfrijdende auto's. De meeste auto's in eigendom staan meestal geparkeerd. Zelfrijdende auto's kunnen veel meer rijden, waardoor de kosten per kilometer flink dalen. Zodra zelfrijdende auto's doorbreken, zal de prijs per kilometer van zelfrijdende deelauto's veel lager zijn dan de prijs per kilometer van een eigen auto. Het resultaat is meer mobiliteit voor minder geld en met veel minder auto's.

Tot slot: bewegen is gezond, wat naast dat het levenskwaliteit brengt ook kosten bespaart. Buiten het domein van het klimaatakkoord kunnen zorgbudgetten dus worden gespaard door lopen en fietsen te stimuleren. Ook bewegen in natuur bevordert aantoonbaar⁴⁸ de gezondheid.

⁴⁸ Omdat onderzoek steeds sterkere correlaties toont tussen natuur en gezondheid, hebben zorgverzekeraars hier geld voor over. Zie bijvoorbeeld <https://www.dejuistezorgopdejuisteplek.nl/praktijkvoorbeelden/een-deel-van-de-oplossing-zit-in-een-groene-leefomgeving/>



Figuur 7: De prijs van batterijopslag daalt gestaag, verdere daling is te verwachten, en daarmee is het zeer waarschijnlijk dat de exponentiële groei van de toepassing van batterijopslag zal doorzetten. Bron: [RethinkX 2021](#).



Figuur 8: Doordat zelfrijdende elektrische deelauto's goedkoper worden en veel beter benut, ligt de prijs per kilometer van deze 'Transport as a Service' (TaaS) systemen ver onder die van een eigen auto (elektrisch en brandstof). Het lijkt daardoor waarschijnlijk dat autobezit sterk af zal nemen; TaaS is veel goedkoper en comfortabeler. Linkeras: prijs in USD / mijl. Bron: [RethinkX 2019](#).

4. Transitiebeeld Mobiliteit

Transitiebeelden bieden alle betrokkenen inspiratie en houvast. De beelden zullen zich blijven aanpassen tijdens de diepe maatschappelijke transitie, maar tussentijds worden contouren zichtbaar.

Een transitiebeeld dat zich vanuit de kansen en oplossingen aftekent is: **mobiliteit bevordert**

gezondheid. In woonkernen is zoveel mogelijk op **loopafstand**. Daarbuiten nemen we **de fiets, de trein**

of laten moeiteloos en betaalbaar een schone zelfrijdende deelauto voorrijden: **iedereen een**

auto-zonder-chauffeur. Goederen bezorgen we elektrisch. We reizen **samen**; onderweg en op

transporthubs komen we elkaar graag tegen. Alle voertuigen zijn elektrisch en vormen samen **opslag**

voor het zon- en windenergie systeem.

Transitietips om dit beeld te realiseren:

- Blijf gezondheid betrekken bij het invullen van de mobiliteitsbehoefte.
- Houdt in de ruimtelijke planning actief rekening met bovenstaand transitiebeeld.
- Woon-werkverkeer kan beperkt worden met telecommunicatie. Dit kan thuiswerken zijn, maar ook meetings digitaal organiseren in plaats van fysiek. Door de mogelijkheid om telecommunicatie te normaliseren kan reizen worden voorkomen. Dit bespaart naast emissie ook reistijd. De maatregelen van COVID-19 hebben de maatschappelijke bereidheid voor telecommunicatie al vergroot. Er zal een balans van fysiek en telecommunicatie moeten zijn voor de meest efficiënte werkvormen. De werkgever kan hierbij vaste thuiswerkdagen faciliteren.
- Carpoolen is een efficiënte manier van autogebruik, met naast emissiebeperking ook voordelen als kostenbesparing en sociale cohesie. De provincie heeft bestaand beleid om bedrijven te ondersteunen met carpoolen. In dit beleid zitten voorbeelden van succesvolle implementaties.
- Stel bi-directioneel en slim (realtime prijsafhankelijk) laden als voorwaarde bij de aanleg van laadinfrastructuur.⁴⁹
- Bereid het wegennet, laad-infra en de openbare ruimte voor op zelfrijdende auto's.
- Kwantificeer de kostenbesparing voor het energienet die het bufferen van stroom in elektrische auto's oplevert.
- Stel Zero-Emissie zones in om de elektrificatie van mobiliteit verder te versnellen.
- Werk samen met werkgevers en OV-bedrijven om gezond woon-werkverkeer te organiseren.
- Verbeter fietsverbindingen.
- Stimuleer autodelen.

⁴⁹ Werk voor deze en andere transitiemaatregelen samen met de stichting Elaad, gevestigd in Arnhem.