

Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika

Notitie

Marlinde Knoope en Maurits Terwindt

Oktober 2023

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid | KiM

Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika

Het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM) maakt analyses van mobiliteit die doorwerken in het beleid. Als zelfstandig instituut binnen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) maakt het KiM strategische verkenningen en beleidsanalyses.

De inhoud van de publicaties van het KiM behoeft niet het standpunt van de minister en de staatssecretaris van IenW weer te geven.

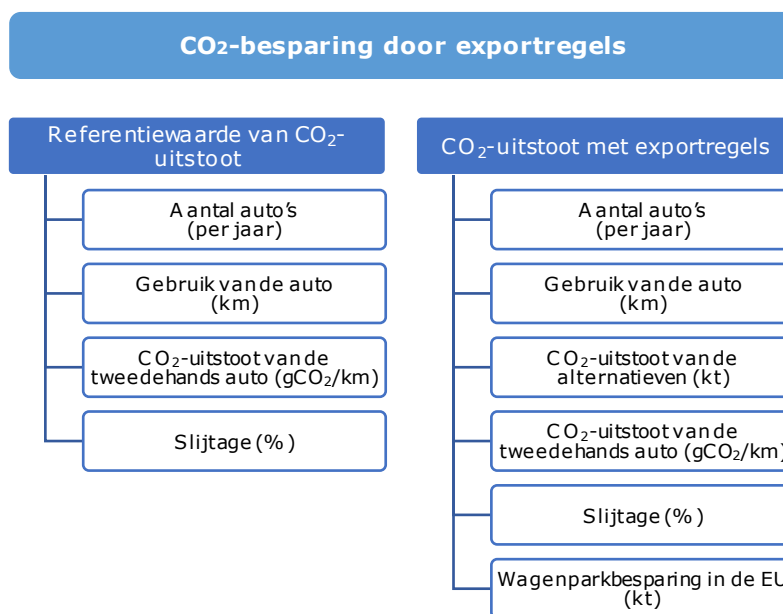
Samenvatting

In 2020 werden ongeveer 335.000 tweedehands auto's en andere lichte bedrijfsvoertuigen geëxporteerd van Europa naar Afrika. Tweedehands auto's die vanuit Nederlandse havens geëxporteerd worden, zijn gemiddeld 18,2 jaar oud en hebben een kilometerstand van 226.000 km. Als onderdeel van de herziening van de richtlijn betreffende autowrakken van de Europese Commissie is dit een goed moment om de mogelijke impact van exportregels voor tweedehands auto's te overwegen. Exportregels kunnen de export verbieden van auto's van een bepaalde leeftijd (bijv. ouder dan tien jaar), met een lage emissieklasse (bijv. lager dan Euro 4), met een bepaalde kilometerstand (bijv. meer dan 200.000 km), met hoge CO₂-uitstoot (bijv. meer dan 150 gCO₂/km) of een combinatie van deze factoren. In dit vooronderzoek bekijken we wat we wel en niet weten over de impact op CO₂-uitstoot van tweedehands auto's die vanuit de Europese Unie (EU) worden geëxporteerd naar Afrika. Daarnaast geven we antwoord op de vraag of de relevante kennisleemtes kunnen worden gedicht door middel van verder onderzoek. Hoewel luchtkwaliteit en veiligheid ook relevant zijn met betrekking tot de exportregels voor tweedehands auto's, vallen deze aspecten buiten de scope van dit vooronderzoek.

Hoewel er geen exportregels bestaan voor tweedehands auto's is het nuttig om te kijken naar nationale importverboden. Enkele casestudy's laten zien dat importregels op nationaal niveau bijdragen aan een zuiniger wagenpark. Zulke regelgeving kan echter ook de prijzen van personenauto's doen stijgen en de toegang tot dergelijke voertuigen beperken. Enkele lage- en middeninkomenslanden worstelen met het handhaven van importverboden op bepaalde voertuigen vanwege niet-geharmoniseerde regelgeving in combinatie met grensoverschrijdende handel en een gebrek aan kennis en financiële middelen. Daarnaast kan worden gesteld dat wanneer een land of regio importregels invoert, oudere en minder zuinige voertuigen die niet aan deze regels voldoen simpelweg naar andere landen en regio's worden verscheept waar zulke regels niet bestaan. Dit toont het belang aan van geharmoniseerde importregels en kan een reden zijn om exportregels in te voeren.

De gevolgen van exportregels op CO₂-uitstoot zijn afhankelijk van de variabelen die worden opgesomd in Figuur S1. De Ausgangssituatie geeft de huidige situatie zonder exportregels weer. Zelfs het schatten van de referentiewaarden voor CO₂-uitstoot is moeilijk, omdat we niet weten hoe intensief en hoe lang tweedehands auto's in Afrika worden gebruikt. Daarnaast zijn gegevens over de specifieke CO₂-uitstoot van geëxporteerde tweedehands auto's niet eenvoudig te verkrijgen. Dit alles wordt nog ingewikkelder wanneer we kijken naar de situatie waarin wel exportregels bestaan. Het is lastig te bepalen hoeveel auto's niet geëxporteerd mogen worden vanwege bepaalde exportverboden, omdat de gegevens over welke auto's geëxporteerd worden en welke eigenschappen deze auto's bezitten, verspreid zijn over meerdere databases en eerst gecombineerd dienen te worden. Daarnaast moeten de gevolgen van verboden op de gemiddelde CO₂-intensiteit van geëxporteerde auto's worden ingeschat. Tenslotte is niet bekend welke alternatieven er in Afrika zijn voor tweedehands voertuigen uit de EU. Mogelijke alternatieven zijn motoren, busjes, openbaar vervoer, langer gebruik van bestaande auto's, nieuwe auto's en het aanschaffen van tweedehands auto's uit andere regio's. De CO₂-uitstoot van deze alternatieven kan zowel lager als hoger zijn dan die van tweedehands voertuigen uit Europa.

Figuur S1 Conceptmodel met factoren die van invloed zijn op de CO₂-besparingen door exportregels



Europese exportregels kunnen het aantal geëxporteerde auto's beperken en ervoor zorgen dat deze voertuigen aan bepaalde kwaliteitseisen voldoen, bijvoorbeeld door een maximale leeftijd of minimale emissienorm te vereisen of door de specifieke CO₂-uitstoot van voertuigen die geëxporteerd mogen worden aan banden te leggen. De regels hebben geen invloed op het gebruik van tweedehands auto's in Afrika of alternatieven daarvoor als er minder tweedehands auto's beschikbaar zijn. Daarom dienen er naast eventuele exportregels initiatieven te worden opgezet die erop gericht zijn om duurzame transportmogelijkheden in Afrika te faciliteren.

Op basis van diverse aannames met betrekking tot de CO₂-intensiteit van geëxporteerde auto's, het gebruik van deze auto's in Afrika en de mogelijke alternatieven schatten we de CO₂-besparing op ongeveer 2,6 Mton/jaar. Of dit een grote hoeveelheid is, is een kwestie van perspectief. Aan de ene kant vertegenwoordigt deze CO₂-besparing minder dan één procent van de totale jaarlijkse CO₂-uitstoot van alle personenauto's in de EU. Aan de andere kant is het nog altijd een besparing van 2,6 megaton CO₂ per jaar. Deze ruwe schatting bevat echter veel onzekerheden. Het gebruik van andere aannames in de berekening kan zelfs een negatieve CO₂-besparing opleveren. Het is daarom niet met zekerheid te zeggen of de Europese Unie exportregels zou moeten invoeren voor CO₂-besparingsdoeleinden.

Om een betere en nauwkeurigere inschatting te maken van de mogelijke CO₂-besparingen van verschillende soorten exportregels dienen allerlei gegevens verzameld te worden, wat geen eenvoudige taak is:

- Inzicht in de alternatieven voor tweedehands auto's uit Europa
- Een overzicht van de specificaties van de Europese voertuigen die momenteel naar Afrika geëxporteerd worden, inclusief brandstofverbruik
- Statistieken over autogebruik in Afrika met betrekking tot jaarlijks kilometrage en de gemiddelde leeftijd van sloopauto's.

Het verzamelen van deze gegevens zou een kostbare en tijdrovende taak zijn. De grote vraag is hoe relevant CO₂-aspecten zijn voor het wel of niet invoeren van exportregels voor tweedehands auto's vanuit de EU. Er zijn mogelijk andere redenen (zoals het verbeteren van de verkeersveiligheid en het verminderen van

Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika

luchtvervuiling in Afrikaanse landen) waarom exportregels voor tweedehands auto's nodig zijn, ondanks de onzekerheden wat betreft mogelijke CO₂-besparingen. In dit geval verhoogt het slim formuleren van exportregels de kans op CO₂-besparingen in vergelijking met de uitgangssituatie zonder dergelijke regels. Het is bijvoorbeeld wellicht mogelijk om een grens te stellen aan specifieke CO₂-uitstoot. Indien dit onmogelijk blijkt, zal een grens op basis van de leeftijd van auto's bijvoorbeeld eerder tot CO₂-besparingen leiden dan een grens op basis van kilometerstand, aangezien leeftijd een relatief goede indicator is van de CO₂-uitstoot van auto's per kilometer. De kilometerstand van een tweedehands auto zegt daarentegen erg weinig over de CO₂-intensiteit daarvan.

Inhoudsopgave

Samenvatting 3

1 Inleiding 7

- 1.1 Doel en onderzoeksvraag 8
- 1.2 Scope 8
- 1.3 Methode 9
- 1.4 Leesgids 9
- 1.5 Disclaimer 9

2 Huidige situatie 11

- 2.1 335.000 auto's en andere lichte bedrijfsvoertuigen geëxporteerd van EU naar Afrika in 2020 11
- 2.2 Veel auto's zijn relatief oud, met leeftijden tussen de 12 en 19 jaar 11
- 2.3 Veel auto's die naar Afrika worden geëxporteerd verkeren in slechte toestand 12
- 2.4 Veel geëxporteerde auto's zijn weinig waard 12
- 2.5 Veel Afrikaanse landen zijn afhankelijk van geïmporteerde tweedehands voertuigen 13
- 2.6 Het Afrikaanse wagenpark blijft groeien 13

3 De invloed van nationale regelgeving op de CO₂-uitstoot van geïmporteerde auto's 16

- 3.1 Nationale regelgeving lijkt bij te dragen aan een zuiniger wagenpark 16
- 3.2 Importregels kunnen de prijs van voertuigen doen stijgen 18
- 3.3 In West-Afrikaanse landen wordt meer regelgeving verwacht 18
- 3.4 Import- versus exportverboden 19

4 Het bepalen van de CO₂-besparing als gevolg van een exportverbod op bepaalde auto's 20

- 4.1 Een conceptmodel om de vermindering van CO₂-uitstoot te berekenen 20
- 4.2 Schatting van het aantal geëxporteerde auto's met en zonder exportregels 21
- 4.3 Het gebruik van tweedehands auto's in Afrika is lastig te bepalen 22
- 4.4 Geen duidelijk alternatief voor tweedehands auto's geïmporteerd uit Europa 23
- 4.5 CO₂-uitstoot van auto's geëxporteerd naar Afrika 23
 - 4.5.1 Gegevens over de CO₂-uitstoot van tweedehands auto's zijn slechts beschikbaar voor een paar landen en lopen sterk uiteen 24
 - 4.5.2 Gegevens over de CO₂-uitstoot van geëxporteerde auto's zijn moeilijk te vinden 24
- 4.6 De achteruitgang van het brandstofverbruik heeft mogelijk een geringe impact 25
- 4.7 De invloed van exportregels op de samenstelling van het Europese wagenpark is waarschijnlijk gering 25
- 4.8 Extra CO₂-uitstoot als gevolg van geïmporteerde tweedehands voertuigen in Mexico 26
- 4.9 Een ruwe inschatting van de orde van grootte van de mogelijke CO₂-besparingen 26

5 Conclusie 28

- 5.1 Kennisleemtes en het nut van verder onderzoek 30

Referenties 32

Colofon 36

1 Inleiding

De Europese Unie (EU) wil de uitstoot van broeikasgassen in 2030 verminderen met 55% ten opzichte van 1990. Om dit doel te behalen, zijn diverse maatregelen voorgesteld als onderdeel van het Fit for 55-pakket, zoals strengere uitstooteisen voor personenauto's en bestelbussen in 2030 en een algeheel verbod op CO₂-uitstoot uit fossiele brandstoffen voor nieuwe automotoren in 2035. Het beperken van de CO₂-uitstoot van nieuwe voertuigen zal Europa uiteindelijk een milieuvriendelijker wagenpark opleveren.

Veel tweedehands auto's uit Europa worden geëxporteerd naar Afrikaanse landen zoals Libië, Nigeria en Guinee. Tweedehands voertuigen van slechte kwaliteit dragen bij aan klimaatverandering, brengen verhoogde veiligheidsrisico's met zich mee en tasten de luchtkwaliteit aan (UNEP, 2020). Verschillende organisaties, zoals de UNECE¹ en het UNEP², werken aan een oplossing voor dit probleem. Daarnaast wordt de richtlijn betreffende autowrakken van de Europese Commissie momenteel herzien. Het doel van deze richtlijn is het voorkomen van afval van voertuigen, het stimuleren van hergebruik en recycling en het verbeteren van de milieuprestaties van alle economische partijen die betrokken zijn bij de levensloop van voertuigen, met een nadruk op partijen die autowrakken verwerken. Een van de problemen met de huidige richtlijn is dat het moeilijk is om onderscheid te maken tussen de legale export van tweedehands voertuigen en de illegale export van autowrakken (Europese Commissie, 2021). Elk jaar zijn er ongeveer vier miljoen auto's met een onbekende status. Dit zijn voertuigen die uitgeschreven worden zonder certificaat van vernietiging of die worden geëxporteerd zonder de juiste papieren. Een groot aantal van deze voertuigen wordt mogelijk illegaal verwerkt of geëxporteerd naar landen die geen EU-lidstaat zijn (Europese Commissie, 2021; Kitazume et al., 2020).

Het herzien van de richtlijn betreffende autowrakken biedt de mogelijkheid om kritisch te kijken naar tweedehands auto's die momenteel legaal worden geëxporteerd naar andere werelddelen, waaronder Afrika. Het reguleren van de uitvoer van tweedehands voertuigen kan ervoor zorgen dat alleen voertuigen van voldoende kwaliteit vanuit Europa worden geëxporteerd. Exportregels kunnen er bijvoorbeeld voor zorgen dat tweedehands auto's een geldig certificaat hebben, of de export verbieden van auto's van een bepaalde leeftijd (bijv. ouder dan tien jaar), met een lage emissieklasse (bijv. lager dan Euro 4), met een bepaalde kilometerstand (bijv. meer dan 200.000 km), met hoge CO₂-uitstoot (bijv. meer dan 150 gCO₂/km) of een combinatie van deze factoren. Behalve op CO₂-uitstoot kunnen exportregels ook van invloed zijn op verkeersveiligheid en luchtkwaliteit. Het maakt niet uit waar CO₂ wordt uitgestoten; een ton CO₂ in Afrika draagt immers net zoveel bij aan klimaatverandering als een ton CO₂ in Europa. Om klimaatverandering tegen te gaan, moeten we niet alleen CO₂-uitstoot in Europa verminderen, maar ook analyseren hoe ons gedrag van invloed is op de uitstoot van CO₂ elders in de wereld. Met andere woorden: leidt de export van tweedehands auto's vanuit de EU

¹ De United Nations Economic Commission for Europe (UNECE, Europese Economische Commissie van de Verenigde Naties) is één van de vijf regionale commissies van de Verenigde Naties. Wat het thema van deze notitie betreft richt de UNECE zich op het realiseren van uniforme inspectievoorwaarden voor voertuigen die worden geïmporteerd of geëxporteerd. Daarnaast streeft de UNECE naar universele erkenning voor dergelijke inspecties.

² Het United Nations Environment Programme is de wereldwijde autoriteit op het gebied van milieuvraagstukken. Het UNEP heeft bijvoorbeeld het Used Vehicles Programme geïntroduceerd. Dit programma draagt bij aan de transitie naar schonere en veiligere stromen voor tweedehands voertuigen door middel van minimale veiligheids- en milieunormen voor zowel invoerende als uitvoerende landen (<https://www.unep.org/explore-topics/transport/what-we-do/regulating-used-vehicles>).

tot meer CO₂-uitstoot in Afrika in vergelijking met een situatie waarin bepaalde Europese auto's niet worden geëxporteerd?

1.1 Doel en onderzoeksvraag

Dit vooronderzoek is erop gericht om te bepalen welke informatie nodig en beschikbaar is om de CO₂-gevolgen van verschillende soorten exportregels voor tweedehands auto's uit Europa te beoordelen. Daarnaast bieden we een overzicht van de huidige relevante kennis en kennisleemtes met betrekking tot de CO₂-gevolgen van verschillende soorten exportverboden. We bekijken tevens of deze kennisleemtes kunnen worden gedicht met behulp van verder onderzoek. Om in te schatten of het loont om de beschikbare gegevens verder te bestuderen en kennisleemtes te dichten om zo meer inzicht te verkrijgen in de CO₂-gevolgen van verschillende exportverboden, bieden we daarnaast een ruwe schatting van de mogelijke CO₂-besparing als gevolg van het beperken van de stroom van Europese auto's naar Afrika. Kortgezegd dient dit vooronderzoek als beginpunt om te bepalen of verder onderzoek naar de CO₂-gevolgen van verschillende soorten exportregels nodig en haalbaar is.

Dit onderzoek kan worden samengevat met de volgende onderzoeksvraag:

Wat weten we (en wat zijn de relevante onbekende factoren) over de effecten van tweedehands auto's die vanuit de Europese Unie naar Afrika worden geïmporteerd op de CO₂-uitstoot in Afrika en de mogelijke effecten van verschillende soorten exportregels op deze uitstoot?

Deze onderzoeksvraag kan onderverdeeld worden in drie subvragen:

- *Wat weten we over de mogelijke gevolgen van bepaalde import- en exportregels?*
- *Welke factoren bepalen de CO₂-impact van het beperken van de stroom van tweedehands voertuigen vanuit de Europese Unie naar Afrika?*
- *Welke gegevens en kennis ontbreken momenteel om de impact van verschillende soorten exportregels op de CO₂-uitstoot te bepalen?*

1.2 Scope

In dit vooronderzoek kijken we naar de export van tweedehands personenauto's vanuit de Europese Unie (EU) naar Afrika. We onderzoeken in deze notitie voornamelijk personenauto's maar soms zijn deze samengevoegd met bestelauto's onder de noemer 'lichte bedrijfsvoertuigen'. Tweedehands zware voertuigen (zoals vrachtwagens en bouwvoertuigen) worden ook vanuit de EU geëxporteerd naar Afrika. Deze voertuigen zijn meer divers dan personenauto's. De impact daarvan op de uitstoot van CO₂ is daarom erg moeilijk vast te stellen. Hoewel we van mening zijn dat veel van de gepresenteerde inzichten ook van toepassing zijn op zware voertuigen, richten we ons alleen op personenauto's.

Voor dit vooronderzoek hebben we alleen naar CO₂-uitstoot tijdens de gebruiksfase gekeken. Voor een compleet overzicht van de CO₂-gevolgen dient ook de uitstoot tijdens vervoer, sloop en productie meegenomen te worden. Voor energie-intensieve producten zoals auto's vindt het grootste deel van de CO₂-uitstoot plaats tijdens de gebruiksfase (Argonne National Laboratory, 2020).

We weten dat exportbeperkingen voor tweedehands voertuigen allerlei neveneffecten kunnen hebben, maar deze vallen buiten de scope van dit onderzoek. Aan de ene kant kunnen exportbeperkingen leiden tot vragen over gelijkheid, welvaart en welzijn. Een verbod op bepaalde soorten auto's leidt bijvoorbeeld tot schaarste en hogere prijzen voor tweedehands auto's. Hierdoor zullen minder mensen toegang tot auto's hebben, hetgeen weer gevolgen heeft voor hun welvaart

en welzijn (verminderde toegang tot werkgelegenheid, faciliteiten en medische zorg). Aan de andere kant leiden exportregels mogelijk tot verbeterde verkeersveiligheid en lokale luchtkwaliteit. Een lage luchtkwaliteit heeft allerlei negatieve gezondheidseffecten en kan zelfs tot vroegtijdige sterfte leiden. Daarnaast kan het beperken van de export van tweedehands auto's van de EU naar Afrika ook kansen creëren om het openbaar vervoer en de autoproductiesector in Afrika te verbeteren. In dit vooronderzoek gaan we niet verder in op de neveneffecten van exportregels.

1.3 Methode

We begonnen dit vooronderzoek met een literatuuronderzoek. Er zijn recentelijk drie invloedrijke publicaties over het exporteren van tweedehands voertuigen verschenen. De eerste is het Nederlandse rapport van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT, 2020); de tweede is het UNEP-rapport en de bijgewerkte versie daarvan (UNEP, 2020; UNEP 2021a); de derde is een rapport van de University of California (Fulton et al., 2022). De focus van deze rapporten ligt niet op de uitstoot van broeikasgassen, maar op de staat van auto's, de omvang van de stromen, en de regels en het beleid op het gebied van autodichtheidsbeheer in verschillende delen van Afrika. Niettemin vormden deze rapporten een goed startpunt en hebben ze ons geholpen in de zoektocht naar andere relevante bronnen. Ze boden tevens inzicht in welke landen de meeste tweedehands auto's vanuit Europa importeren en de staat waarin deze auto's verkeren (bijvoorbeeld de leeftijd ervan, of ze compleet zijn en of uitstootbeperkingsvoorzieningen goed functioneren).

Vervolgens hebben we geprobeerd om aanvullende statistieken te vinden (bijvoorbeeld de gemiddelde kilometerstand, de leeftijd van voertuigen en het brandstofgebruik) uit de Afrikaanse landen die deze auto's importeren vanuit Europa. Dit bleek erg lastig te zijn. We hebben daarom contact opgenomen met overheidsfunctionarissen van een aantal Afrikaanse landen. Zij gaven aan dat veel van deze gegevens niet verzameld worden. Behalve voor het aanvragen van statistieken raadpleegden we deze contactpersonen ook om meer inzicht te krijgen in de lokale omstandigheden.

We hebben tevens semigestructureerde interviews gehouden met mensen die werkzaam zijn in deze sector. Tijdens deze interviews spraken we over alternatieven voor tweedehands auto's, het gebruik van tweedehands auto's en de mogelijke gevolgen van verschillende soorten exportregels.

1.4 Leesgids

In hoofdstuk 2 gaan we dieper in op de huidige situatie met betrekking tot de export van tweedehands voertuigen van de EU naar Afrika. Vervolgens bespreken we in hoofdstuk 3 de invloed van de nationale regelgeving in Afrikaanse landen op een milieuvriendelijker wagenpark. Dit biedt inzicht in de mogelijke effecten van bepaalde soorten exportverboden. In hoofdstuk 4 schetsen we de variabelen die we moeten kennen om de CO₂-gevolgen van een exportverbod voor bepaalde soorten auto's in te schatten. Vervolgens reflecteren we op de momenteel beschikbare kennis voor elk van deze variabelen. We geven daarnaast een zeer ruwe inschatting van de orde van grootte wat betreft de mogelijke CO₂-besparingen indien exportregels worden ingevoerd. We eindigen dit vooronderzoek met een conclusie en een overzicht van relevante kennis- en gegevensvelden.

1.5 Disclaimer

In dit verslag verwijzen we regelmatig naar alle Afrikaanse landen samen als 'Afrika' of gebruiken we de term 'Afrikaanse landen' in algemene zin. Op eenzelfde wijze gebruiken we regelmatig de term 'Afrikaanse bevolking'. We zijn ons ervan bewust

Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika

dat Afrika uit zeer diverse landen en volkeren bestaat, elk met hun eigen cultuur, samenleving en nationale identiteit. Om algemene uitspraken te kunnen doen met betrekking tot de bevindingen van dit onderzoek gebruiken we bovenstaande termen omwille van de duidelijkheid en bondigheid.

2 Huidige situatie

In dit hoofdstuk geven we een overzicht van de huidige situatie met betrekking tot de export van tweedehands auto's van de EU naar Afrika. Dit hoofdstuk is grotendeels gebaseerd op gegevens uit de UNEP-rapporten, van de RDW³ en op het ILT-rapport uit 2020. De laatstgenoemde studie combineerde bureauonderzoek met veldwerk in de haven van Amsterdam met betrekking tot auto's die naar Afrika werden geëxporteerd.

2.1 335.000 auto's en andere lichte bedrijfsvoertuigen geëxporteerd van EU naar Afrika in 2020

Registraties tonen aan dat in 2020 ongeveer 335.000 tweedehands auto's en andere lichte bedrijfsvoertuigen van de EU naar Afrika werden geëxporteerd (UNEP, 2021a). In datzelfde jaar importeerde Afrika in totaal ongeveer 900.000 auto's. In 2018 waren deze aantallen nog veel groter; iets meer dan één miljoen tweedehands lichte bedrijfsvoertuigen werden van de EU naar Afrika geëxporteerd, terwijl de totale Afrikaanse import ongeveer anderhalf miljoen voertuigen bedroeg. De reden voor deze flinke afname tussen 2018 en 2020 is onduidelijk.

Naast wettelijk geregistreerde voertuigen is het ook mogelijk dat een deel van de voertuigen met onbekende status in Afrika terechtkomt, ofwel als bruikbaar voertuig ofwel als wrak. In 2017 telde de EU ongeveer 3,8 miljoen niet-traceerbare voertuigen (Europese Commissie, 2021).

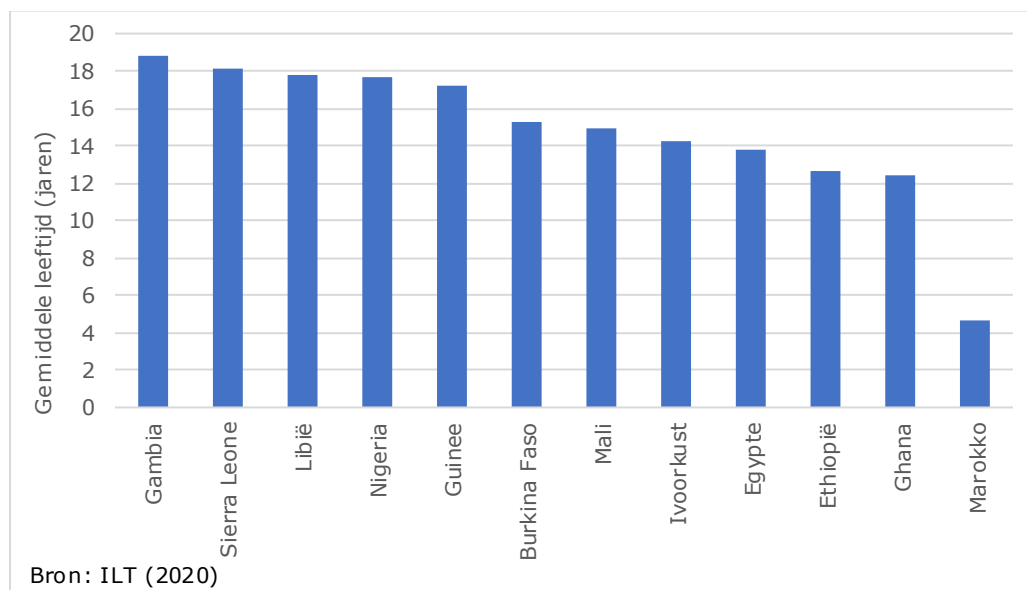
In 2022 werden ongeveer 37.000 auto's via Nederlandse havens vanuit de EU naar Afrika geëxporteerd. De helft van deze auto's is naar Libië verscheept. Andere veelvoorkomende bestemmingen in 2022 waren Guinee (11%), Benin (6%), Nigeria (6%) en Ghana (6%) (bron: interne gegevens verstrekt door de RDW). Enkele van deze landen dienen als doorvoer naar andere landen. Zo is Libië bijvoorbeeld een belangrijk doorvoerland voor tweedehands voertuigen; deze worden vervolgens naar andere landen gebracht, zoals Soedan, Tsjaad en Niger (UNEP, 2020). Benin exporteert ook veel tweedehands voertuigen naar Nigeria (Ezeoha et al., 2018).

2.2 Veel auto's zijn relatief oud, met leeftijden tussen de 12 en 19 jaar

Veel van de auto's die naar Afrikaanse landen worden geëxporteerd zijn relatief oud. Auto's die bestemd zijn voor Marokko vormen hierop een uitzondering, aangezien deze voertuigen gemiddeld slechts 4,7 jaar oud zijn (zie Figuur 2.1). De gemiddelde leeftijd van auto's die naar andere Afrikaanse landen worden verscheept ligt echter tussen de 12 en 19 jaar. Ter vergelijking, sloopauto's hadden in Nederland in 2021 een gemiddelde leeftijd van 19,4 jaar (Kok et al., 2022). De eigenschappen van personenauto's en bestelbussen die worden geëxporteerd naar West-Afrikaanse landen zijn wat betreft leeftijd, Euro-emissieklasse en kilometerstand vergelijkbaar met die van auto's en bestelbussen die in Nederland worden gesloopt (ILT, 2020).

³ De RDW is de Nederlandse organisatie die verantwoordelijk is voor de registratie van motorvoertuigen en het verstrekken van rijbewijzen.

Figuur 2.1 Gemiddelde leeftijd van auto's geëxporteerd naar verschillende West-Afrikaanse landen (ILT, 2020)



2.3 Veel auto's die naar Afrika worden geëxporteerd verkeren in slechte toestand

Zoals gezegd verkeren veel auto's die vanuit Nederland naar Afrikaanse landen worden geëxporteerd in een toestand waarin ze normaliter gesloopt zouden worden. Toen de ILT tijdens een veldonderzoek honderdzestig voertuigen onderzocht in de haven van Amsterdam, bleek de gemiddelde kilometerstand van alle geteste voertuigen 226.000 kilometer te zijn. Veel voertuigen hadden bovendien geen geldig APK-bewijs. Twintig procent van de 122 onderzochte benzinevoertuigen voldeed niet aan de emissievoorschriften en 86% van de 38 geteste dieselauto's mistte vanwege de leeftijd een fijnstoffilter (vijf onderzochte dieselvoertuigen hadden dit filter wel, maar slechts één daarvan werkte naar behoren). Bij enkele voertuigen was de katalysator verwijderd. 85% van alle geteste auto's viel in emissieklasse Euro 3 of lager; slechts 15% behaalde Euro 4 of hoger. Maar aangezien enkele filters niet naar behoren werkten of geheel ontbraken, waren deze voertuigen mogelijk niet zo schoon wat betreft luchtvervuiling als hun Euro-emissieklasse doet vermoeden. Een auto met emissieklasse Euro 4 kan zo net zoveel of zelfs meer luchtvervuiling of fijnstof uitstoten als een voertuig in klasse Euro 3.

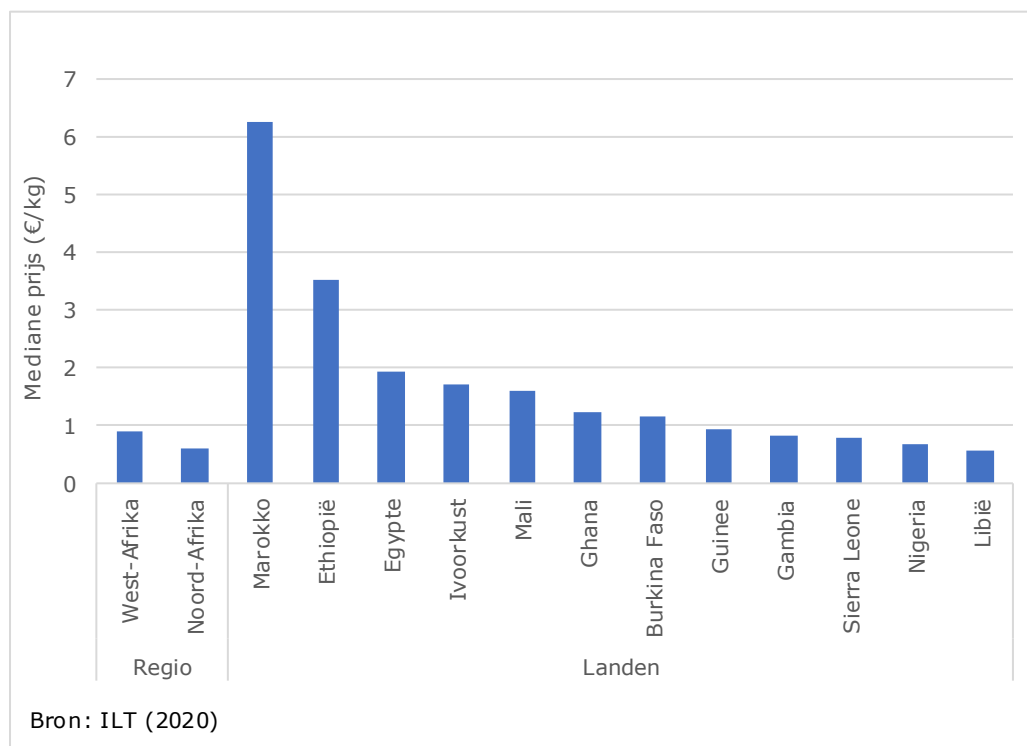
Hoewel het ontbreken van een geldig APK-bewijs, een ontbrekend fijnstoffilter en een verwijderde katalysator weinig zeggen over CO₂-uitstoot, laat het wel zien dat veel van de auto's die naar Afrika worden geëxporteerd in slechte staat verkeren en in Europa als niet rijklaar zouden worden beschouwd. Daarnaast toont het aan dat het handhaven van exportregels met betrekking tot de Euro-emissieklasse van voertuigen in de praktijk mogelijk minder impact op luchtkwaliteit heeft dan op papier.

2.4 Veel geëxporteerde auto's zijn weinig waard

Hoewel de werkelijke waarde van een geëxporteerde auto afhankelijk is van de leeftijd, kilometerstand, staat en het merk, kan de gemiddelde prijs worden uitgedrukt in prijs per kilo. Figuur 2.2 geeft de mediane prijs weer van auto's die vanuit Nederland naar verschillende Afrikaanse regio's en landen worden geëxporteerd. Voor de meeste tweedehands auto's die naar Noord- en West-

Afrikaanse landen worden geëxporteerd, bedraagt de prijs per kilo minder dan € 1; meestal ligt deze prijs tussen € 0,40/kg en € 0,70/kg (ILT, 2020).⁴ Dit betekent dat een gemiddelde auto met een gewicht van 1.300 kg⁵ € 520 tot € 910 opbrengt wanneer deze naar Afrika wordt geëxporteerd. Ter vergelijking, een gemiddelde tweedehands auto kost in Nederland ongeveer € 23.500 (RTL, 2022).

Figuur 2.2 Mediane prijs van auto's die vanuit Nederland naar verschillende Afrikaanse regio's en landen worden geëxporteerd (ILT, 2020)



2.5 Veel Afrikaanse landen zijn afhankelijk van geïmporteerde tweedehands voertuigen

In 2020 importeerde Afrika ongeveer 900.000 tweedehands lichte bedrijfsvoertuigen. Deze voertuigen waren voornamelijk afkomstig uit de EU (37%), Japan (25%), de Verenigde Staten en Zuid-Korea (samen 37%). Gemiddeld genomen bestaat meer dan 60% van de jaarlijkse uitbreiding van het Afrikaanse wagenpark uit geïmporteerde tweedehands voertuigen (UNEP, 2020). In Nigeria bestaat 85% van de auto's die jaarlijks aan het nationale wagenpark worden toegevoegd uit geïmporteerde tweedehands voertuigen; in Oeganda en Rwanda is dit aantal meer dan 90% en in Kenia zelfs meer dan 95% (UNEP, 2020; GFEI, 2020; Twagirimana, 2022; Forster en Nakyambadde, 2022). In Zuid-Afrika is dit percentage echter nul, als gevolg van een importverbod op tweedehands voertuigen.

2.6 Het Afrikaanse wagenpark blijft groeien

In de komende decennia zullen er meer dan één miljard auto's aan het wereldwijde wagenpark worden toegevoegd; bijna een verdubbeling ten opzichte van nu. Deze

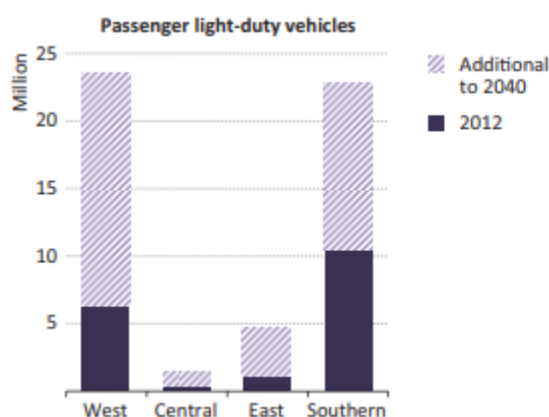
⁴ Ter vergelijking, de prijs van schrootijzer bedraagt ongeveer € 0,15/kilo (Geelhoed, 2023).

⁵ Gebaseerd op het gemiddelde van negen voertuigen genoemd in het ILT-rapport (2020).

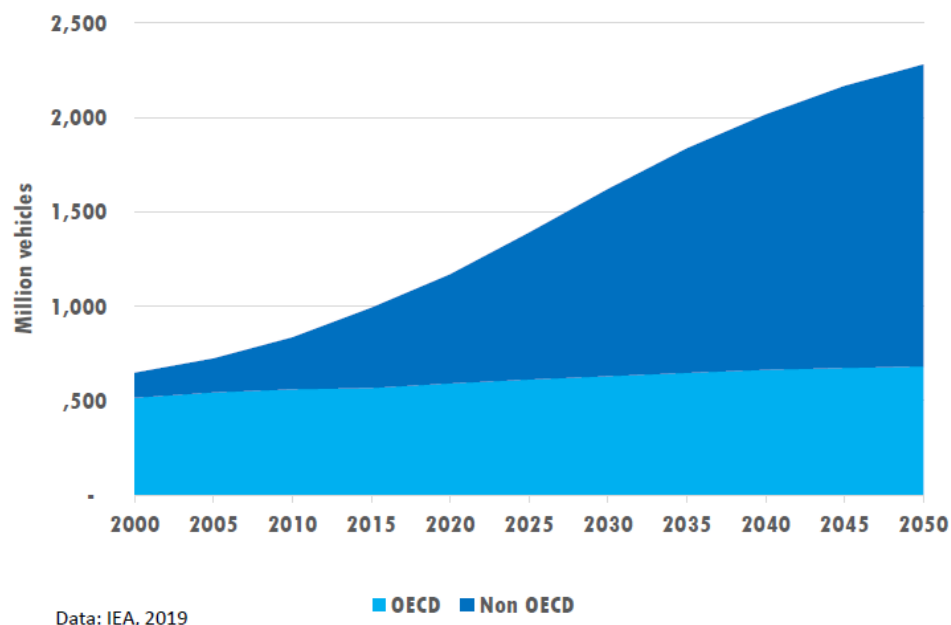
Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika

groei zal voornamelijk plaatsvinden in het Mondiale Zuiden⁶, waar Afrika onderdeel van uitmaakt. De groei van het Afrikaanse wagenpark zal bestaan uit geïmporteerde auto's afkomstig uit het Mondiale Noorden en uit nieuw verkochte auto's (de Jong, 2023). In 2020 telde Afrika ongeveer 72 miljoen personenauto's, ten opzichte van 237 miljoen in de EU (Ayetor et al., 2021a). In 2014 bezat slechts 2% van de bevolking in sub-Saharische landen een auto, ten opzichte van 50% in Europa en 70% in de Verenigde Staten (IEA, 2014). Het Internationaal Energie Agentschap (IEA) verwacht tegen 2040 een verdriedubbeling van het aantal voertuigen in Afrikaanse sub-Saharische landen (IEA, 2014), zie Figuur 2.3 en Figuur 2.4.

Figuur 2.3 Groei van het aantal personenauto's in Afrika voor 2040, ten opzichte van 2012. West, Centraal, Oost en Zuid verwijzen naar groepen Afrikaanse landen. Ons onderzoek richt zich op West-Afrika, dat onder andere bestaat uit Nigeria, Ghana en Benin (IEA, 2014).



Figuur 2.4 Groei van het aantal personenauto's in de wereld in de komende decennia. Afrikaanse landen vallen onder 'Niet-OECD' (de Jong, 2023).



⁶ Het Mondiale Zuiden of 'Global South' bestaat uit Afrika, Midden-Amerika (inclusief Mexico), Zuid-Amerika en grote delen van Azië (behalve Japan en Zuid-Korea). Het Mondiale Noorden of 'Global North' verwijst naar Europa, de VS en Canada, Australië, Japan en Zuid-Korea (Braff en Nelson, 2022).

Tekstvak 1: CO₂-uitstoot en Euro-emissienormen

De Europese emissienormen zijn vervuilingnormen voor voertuigen. Deze normen bepalen de maximale hoeveelheden aan NO_x, fijnstof en koolwaterstoffen die een voertuig mag uitstoten (naast andere vormen van uitstoot). Elk nieuw landvoertuig dat binnen de Europese Unie verkocht wordt, dient aan deze normen te voldoen. Euro 1, de eerste norm voor personenauto's, werd in 1992 geïntroduceerd. Moderne personenauto's moeten voldoen aan de Euro 6-norm.

Europese emissienorm	Jaar van introductie
Euro 1	1992
Euro 2	1996
Euro 3	2000
Euro 4	2005
Euro 5	2009
Euro 6	2014
Euro 7	Waarschijnlijk 2025

De emissienormen omvatten geen criteria wat betreft CO₂-uitstoot. De normen verwijzen echter wel naar de leeftijd van een voertuig. De leeftijd van een voertuig is een zeer goede voorspeller van diens specifieke CO₂-uitstoot (zie ook Tekstvak 2). Daarom zullen exportregels met betrekking tot emissienormen ook van invloed zijn op de gemiddelde specifieke CO₂-uitstoot van geëxporteerd auto's.

3 De invloed van nationale regelgeving op de CO₂-uitstoot van geïmporteerde auto's

Enkele Afrikaanse landen hebben een verbod ingesteld op de import van bepaalde soorten tweedehands auto's. Sommige landen hebben een algeheel verbod ingevoerd, terwijl andere landen een leeftijdsgrens of minimale emissienormen hanteren. De redenen voor het invoeren van dergelijke importverboden hebben te maken met het milieu (luchtkwaliteit, om precies te zijn) en veiligheid, alsmede met het beschermen van de binnenlandse auto-industrie (UNEP, 2020; UNEP, 2021a).

In dit hoofdstuk kijken we naar de effecten van bepaalde soorten importverboden, aangezien deze inzicht kunnen bieden in de effecten van specifieke exportverboden. Deze kunnen de export verbieden van auto's die niet aan een bepaalde leeftijdsgrens of minimale emissienorm voldoen. Zoals beschreven in respectievelijk Tekstvak 1 en Tekstvak 2, hebben zowel emissienormen als leeftijd een relatie met de CO₂-uitstoot van auto's.

3.1 Nationale regelgeving lijkt bij te dragen aan een zuiniger wagenpark

Op basis van twee verschillende casestudy's kan worden gesteld dat lokale regelgeving lijkt bij te dragen aan het realiseren van een zuiniger wagenpark.

UNEP onderzocht voertuigen die werden geïmporteerd in drie Oost-Afrikaanse landen, te weten Kenia, Oeganda en Rwanda (UNEP, 2020). Deze drie landen zijn grotendeels afhankelijk van tweedehands auto's uit Japan die geïmporteerd worden via de haven van Mombasa in Kenia. In dat opzicht zijn deze landen vergelijkbaar. Tabel 3.1 laat een overzicht zien van de situatie in Kenia, Oeganda en Rwanda. Hierin is te zien dat de tweedehands auto's die Kenia binnenkomen aanzienlijk minder oud zijn dan de auto's die Oeganda en Rwanda binnenkomen. Kenia hanteert een leeftijdsgrens van acht jaar; de leeftijdsgrens in Oeganda is minder streng (15 jaar) en werd recenter ingevoerd. Rwanda laat sinds 2019 alleen tweedehands auto's binnen die voldoen aan de Euro 4-emissienorm. Hoewel Euro-emissienormen geen eisen stellen wat betreft de maximale specifieke CO₂-uitstoot van een voertuig' zeggen ze wel wat over het productiejaar. Het productiejaar is een goede indicator voor CO₂-uitstoot (zie Tekstvak 1). Uit Tabel 3.1 kan worden geconcludeerd dat de tweedehands auto's die Kenia binnenkomen minder oud zijn en minder CO₂ uitstoten dan de voertuigen die door Rwanda en Oeganda worden geïmporteerd.

Tabel 3.1 Specificaties van tweedehands auto's geïmporteerd door Kenia, Rwanda en Oeganda (UNEP, 2020)

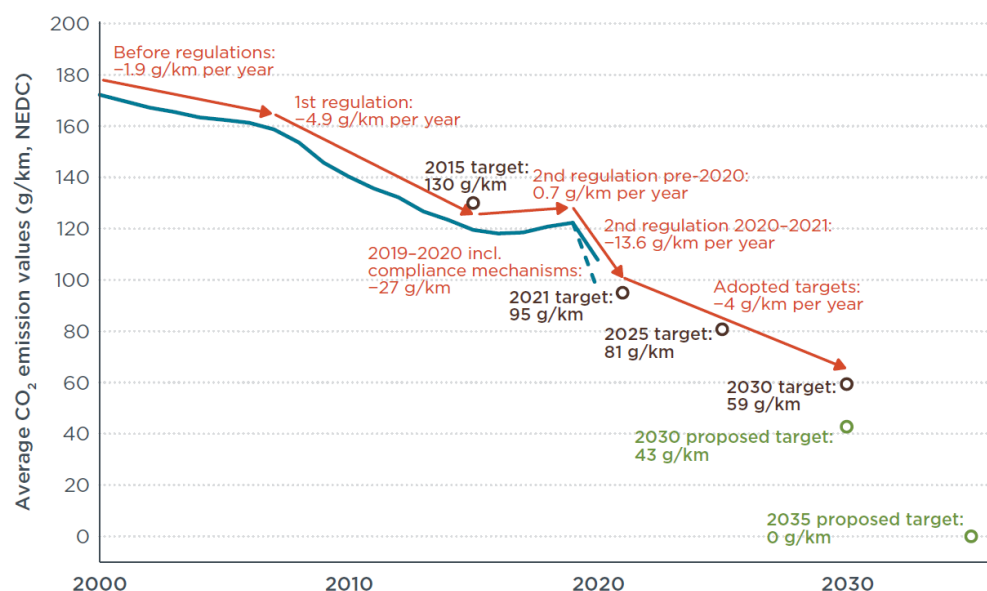
	Beperkingen	Gemiddelde leeftijd (jaren)	Brandstofverbruik (l/100 km)	CO ₂ -uitstoot (gCO ₂ /km)
Kenia (gegevens uit 2018)	Leeftijdsgrens van acht jaar	7,2	7,4	177
Rwanda (gegevens uit 2018)	Min. Euro 4-emissienorm (sinds 2019)	> 15	9,2	220
Oeganda (gegevens uit 2018)	Leeftijdsgrens van 15 jaar (sinds 2019)	15,4	9,5	314

Tekstvak 2: Verband tussen productiejaar en CO₂-uitstoot

De afgelopen jaren is de CO₂-uitstoot van nieuwe auto's die worden verkocht in Europa met name gedaald als gevolg van het invoeren van verschillende CO₂-uitstootnormen. Een leeftijdsgrens voor geëxporteerde of geïmporteerde auto's zal daarom invloed hebben op de CO₂-uitstoot van het wagenpark in het land dat de tweedehands voertuigen ontvangt.

Figuur T1 toont de historische CO₂-uitstootwaarden van personenauto's en de CO₂-uitstootdoelstellingen. Uit Figuur T1 wordt duidelijk dat de CO₂-uitstoot na de aankondiging van de eerste CO₂-uitstootdoelstelling in 2008 sneller daalde dan daarvoor (4,9 gCO₂/jaar versus 1,9 gCO₂/jaar). De doelstelling voor 2015 was 130 gCO₂/km; dit doel werd ruimschoots behaald met een gemiddelde CO₂-intensiteit voor nieuwe auto's van 120 gCO₂/km. Nadat de doelstelling voor 2015 was behaald, en vóór de aankondiging van een nieuwe doelstelling voor 2020, nam de gemiddelde CO₂-uitstoot toe met 0,7 g/km per jaar. In 2020 zag een nieuwe doelstelling het licht: 81 gCO₂/km in 2025. Dit leidde tot een significante afname van de gemiddelde CO₂-uitstoot van personenauto's.

Figuur T1: Historisch gemiddelde NEDC CO₂-uitstootwaarden, doelstellingen en jaarlijkse dalingen voor nieuwe personenauto's (ICCT, 2021)



Let op: de CO₂-uitstoot en de bijbehorende doelstellingen zijn gebaseerd op de NEDC-testcyclus, wat leidt tot een onderschatting van de werkelijke uitstootwaarden.

Een vergelijkbare trend is te zien in een casestudy uitgevoerd in Colombia, Peru en de Dominicaanse Republiek, zie Tabel 3.2 (Fulton et al., 2022; Kendall, 2023). Colombia hanteert een importverbod op tweedehands voertuigen, en auto's in dat land hebben gemiddeld een lager brandstofverbruik en lagere CO₂-uitstoot dan in de twee andere landen. Het verschil tussen de specifieke CO₂-uitstoot van auto's in Peru en Colombia is echter relatief klein. Peru vereist dat alle auto's tenminste voldoen aan de Euro 4-emissienorm en minder oud zijn dan vijf jaar. Hoewel de Dominicaanse Republiek ook een leeftijdsgrens van vijf jaar hanteert, voldoen veel

Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika

geïmporteerde voertuigen daar niet aan. Dit feit, samen met een voorkeur voor voertuigen met een grote motorinhoud, resulteert in relatief hoge specifieke CO₂-uitstootwaarden. Hoewel deze casestudy niet direct betrekking heeft op Afrika, laat hij wel zien dat nationale regelgeving zoals importverboden bijdraagt aan een zuiniger wagenpark.

Tabel 3.2 Specificaties van lichte bedrijfsvoertuigen in Colombia, Peru en de Dominicaanse Republiek (Fulton et al., 2022; Kendall, 2023)

	Beperkingen	Gemiddelde leeftijd (jaren)	Brandstofverbruik (l/100 km)	CO₂-uitstoot (gCO₂/km)
Colombia (gegevens uit 2016)	Verbod op tweedehands voertuigen	Alleen nieuwe voertuigen toegestaan	7,0	163
Peru (gegevens uit 2015)	Euro 4-emissieklasse en leeftijdsgrens van vijf jaar	N.v.t.	7,6	178
Dominicaanse Republiek (gegevens uit 2015)	Leeftijdsgrens van vijf jaar ¹	5,1	9,8	229

N. In mei 2021 is een wetsvoorstel ingediend dat de leeftijdsgrens zou verhogen van vijf naar zeven jaar.

3.2 Importregels kunnen de prijs van voertuigen doen stijgen

Lokale importregels kunnen de prijs van voertuig doen stijgen en mogelijk zelfs tot tekorten leiden (Ayeter et al., 2021b). In 2020 werd de invoerbelasting voor tweedehands voertuigen in Ethiopië bijvoorbeeld verhoogd tot 100% van de waarde van de auto voor auto's van vier jaar oud, tot 200% voor auto's van zeven jaar oud en tot 500% voor auto's ouder dan zeven jaar en met een motorinhoud groter dan 1.800 cc (Sahlu, 2019). Dit leidde tot significant hogere autoprijzen dan in naastgelegen landen met lagere belastingtarieven (Dandessa, 2022). In Ethiopië kan een groot deel van de middenklasse zich geen auto permitteren (Dandessa, 2022). Daarnaast leidde deze maatregel ook tot tekorten aan sommige populaire tweedehands automodellen (Fulton et al., 2022).

Aangezien een groot deel van de middenklasse geen auto kon betalen, besloot de Dominicaanse Republiek onlangs om de leeftijdsgrens voor geïmporteerde tweedehands voertuigen te verhogen van vijf naar zeven jaar (Dominican Today, 2021). Hoewel dit slechts anekdotische voorbeelden zijn, laten ze wel zien dat regelgeving tot hogere prijzen en minder toegang tot auto's kan leiden.

Het is niet duidelijk welke alternatieve oplossingen mensen gebruiken indien er geen betaalbare tweedehands voertuigen beschikbaar zijn. We komen hier in hoofdstuk 4 op terug.

3.3 In West-Afrikaanse landen wordt meer regelgeving verwacht

De Economic Community of West African States (ECOWAS) heeft in 2020 een voertuigrichtlijn voor zowel nieuwe als tweedehands voertuigen ingevoerd (UNEP, 2021a). Volgens deze richtlijn dienen alle geïmporteerde nieuwe en tweedehands benzine- en dieselveertuigen minimaal te voldoen aan de Euro 4-emissienorm of een vergelijkbare norm. Tweedehands lichte bedrijfsvoertuigen ouder dan vijf jaar mogen daarnaast niet geïmporteerd worden. ECOWAS-lidstaten hebben tien jaar de

tijd om de leeftijdsgrens in te voeren; de emissienorm is reeds op 1 januari 2021 in werking getreden (UNEP, 2021a). Hoewel ECOWAS haar lidstaten deadlines geeft met betrekking tot het invoeren van richtlijnen is het niet duidelijk wat de gevolgen zijn als een deadline niet wordt gehaald of als een richtlijn helemaal niet wordt geïmplementeerd. Aangezien veel tweedehands auto's uit Europa momenteel naar West-Afrikaanse landen verscheept worden, heeft de ECOWAS-richtlijn mogelijk grote gevolgen voor de toekomstige export van tweedehands auto's uit Europa.

Hoewel de implementatiedatum reeds verstreken is, zijn sommige landen nog steeds bezig met het implementeren van de ECOWAS-richtlijn binnen hun nationale regelgeving. In Nigeria, bijvoorbeeld, is de ECOWAS-richtlijn nog niet geïmplementeerd in de nationale regelgeving en de richtlijn wordt ook niet gehandhaafd (persoonlijke communicatie met NADDC). Als gevolg hiervan is de impact van de ECOWAS-richtlijn op het aantal tweedehands voertuigen dat in Afrika wordt geïmporteerd en de kwaliteit daarvan nog altijd onduidelijk.

3.4 Import- versus exportverboden

Het is belangrijk om te benadrukken dat enkele lage- en middeninkomenslanden worstelen met het handhaven van regelgeving met betrekking tot de import van tweedehands voertuigen (UNEP, 2020; Twagirimana, 2022; Fulton et al., 2022). Het ontbreekt enkele landen bijvoorbeeld aan de expertise en de financiële middelen om de emissienormen van geïmporteerde voertuigen te controleren. Voor het op de juiste manier controleren van de werkelijke emissienorm van een tweedehands voertuig dienen de aanwezigheid en het correct functioneren van uitstootmetingsapparatuur te worden gecontroleerd (UNEP, 2020). Regels met betrekking tot de leeftijd van voertuigen zijn daarom mogelijk eenvoudiger te implementeren. Echter zijn ook dergelijke regels mogelijk lastig te handhaven omdat veel landen de auto's die ze importeren meteen weer exporteren. Naar schatting is bijvoorbeeld 90% van alle tweedehands auto's die in Benin worden geïmporteerd via de haven van Cotonou bestemd voor Nigeria, 5% voor Niger en slechts 5% voor de binnenlandse markt (Ezeoha et al., 2018). Het importeren van voertuigen via Benin is aantrekkelijk voor Nigerianen, omdat ze zo kunnen besparen op invoerbelasting en de regels met betrekking tot de leeftijd van voertuigen kunnen omzeilen. De handel in tweedehands voertuigen tussen Benin en Nigeria is grotendeels illegaal, informeel en slecht gedocumenteerd (Ezeoha et al., 2018). Dit voorbeeld laat zien dat niet-geharmoniseerde regelgeving in combinatie met grensoverschrijdende handel het uitvoeren van importcontroles aanzienlijk bemoeilijkt (UNEP, 2020). Het UNEP-project voor veiligere en schonere tweedehands voertuigen helpt landen om geharmoniseerde regels, normen en processen in te voeren die ervoor zorgen dat Afrikaanse landen alleen tweedehands voertuigen van goede kwaliteit ontvangen (UNEP, 2021b).

Ook kan worden gesteld dat, wanneer een land of regio bepaalde importregels invoert, oudere voertuigen die niet aan deze regels voldoen simpelweg naar andere landen of regio's worden verscheept waar dergelijke regels niet gelden. Dit laat zien hoe belangrijk het is om geharmoniseerde importregels te hanteren, maar het kan tevens een reden zijn om exportregels in te voeren.

4 Het bepalen van de CO₂-besparing als gevolg van een exportverbod op bepaalde auto's

4.1 Een conceptmodel om de vermindering van CO₂-uitstoot te berekenen

We gebruiken onderstaande formule om de hoeveelheid CO₂ te berekenen die middels exportbeperkingen bespaard kan worden:

$$CO_2\text{-besparing} = CO_2\text{-uitstoot met exportregels} - CO_2\text{-uitstoot in de uitgangssituatie}$$

De uitgangssituatie is de huidige situatie waarin jaarlijks ongeveer 335.000 auto's en andere lichte bedrijfsvoertuigen vanuit Europa naar Afrika worden geëxporteerd (UNEP, 2021a). In een situatie met exportregels worden er waarschijnlijk minder voertuigen naar Afrika verscheept; deze voertuigen worden in plaats daarvan in Europa gesloopt. De uitstoot tijdens vervoer en sloop is relatief gering vergeleken met de uitstoot tijdens gebruik. Deze uitstoot wordt daarom buiten beschouwing gelaten.

De CO₂-uitstoot in de uitgangssituatie en in een scenario met exportregels kan als volgt worden berekend:

$$CO_2\text{-uitstoot in de uitgangssituatie} = N_{ref} * CO_{2_ref} * U_{auto_ref} * (1 - FED_{ref})$$

$$CO_2\text{-uitstoot met exportregels} = N_{ex} * CO_{2_ex} * U_{auto_ex} * (1 - FED_{ex}) + CO_{2_alt} - FS_{EU}$$

waarbij:

N_i aantal voertuigen dat naar Afrika wordt geëxporteerd in de uitgangssituatie (ref) of in het scenario met exportregels (ex)

CO_{2_i} gemiddelde CO₂-uitstoot van geëxporteerde auto's in de uitgangssituatie (ref) of in het scenario met exportregels (ex) (gCO₂/km)

U_{auto_i} het totale aantal gereden kilometers in Afrika met de tweedehands auto in de uitgangssituatie (ref) of in het scenario met exportregels (ex) (km)

FED_i achteruitgang van brandstofverbruik in de uitgangssituatie (ref) of in het scenario met exportregels (ex) (%)⁷

CO_{2_alt} CO₂-uitstoot van de alternatieven die worden gebruikt in plaats van een tweedehands auto (tCO₂). Dit hangt af van de afname van het aantal geëxporteerde auto's ($N_{ref} - N_{ex}$) en van de gebruikte alternatieven.

FS_{EU} Besparing voor het gehele Europese wagenpark (tCO₂)

Het conceptmodel waarin al deze factoren zijn opgenomen, staat in Figuur 4.1. Elk van deze variabelen wordt in dit hoofdstuk apart behandeld; zie Figuur 4.1 voor een overzicht.

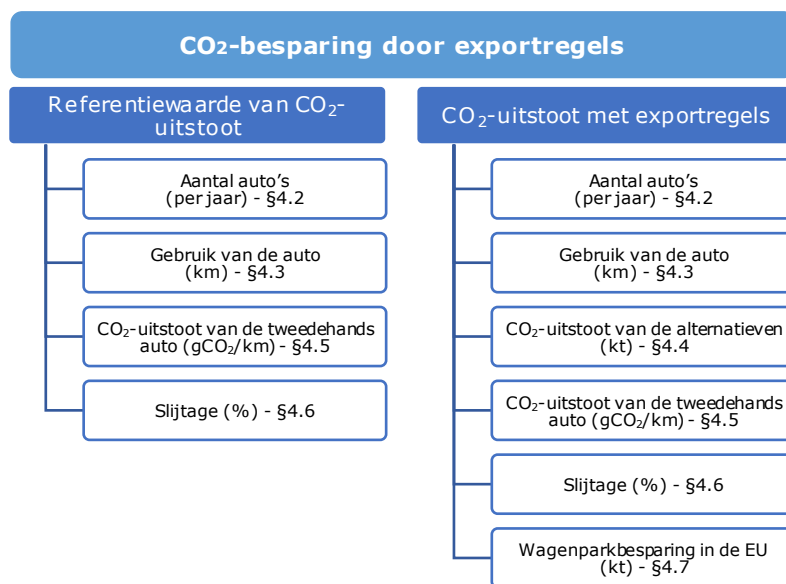
Het is belangrijk om op te merken dat de EU middels exportregels direct dan wel indirect invloed kan uitoefenen op het aantal geëxporteerde auto's en de specificaties daarvan met betrekking tot (bijvoorbeeld) uitstoot. Regelgeving heeft zeer weinig tot geen invloed op het gebruik van tweedehands auto's in Afrika, op slijtage, of op de alternatieven die zouden worden gebruikt indien er minder auto's naar Afrika zouden worden geëxporteerd. Daarom dienen er naast eventuele

⁷ Met de achteruitgang van het brandstofverbruik bedoelen we dat auto's met de tijd minder zuinig worden als gevolg van ouderdom en/of gebrekkig onderhoud.

Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika

exportregels initiatieven te worden opgezet die erop gericht zijn om duurzame transportmogelijkheden in Afrika te faciliteren.

Figuur 4.1 Conceptmodel met factoren die van invloed zijn op de CO₂-besparing door bepaalde exportverboden



4.2 Schatting van het aantal geëxporteerde auto's met en zonder exportregels

In 2020 werden er 335.000 auto's en andere lichte bedrijfsvoertuigen vanuit de EU naar Afrika geëxporteerd (UNEP, 2021a). Het is onduidelijk hoe exportverboden dit aantal zouden beïnvloeden. Het zou in principe mogelijk moeten zijn om te bepalen hoeveel auto's op dit moment aan bepaalde exportcriteria voldoen op het gebied van bijvoorbeeld leeftijd, kilometerstand, specifieke CO₂-uitstoot of Euro-emissienorm.

Op Europees niveau bevat de Eurostat COMEXT-database niet-geaggregeerde gegevens over de export van lichte bedrijfsvoertuigen. De database bevat gegevens over het voertuigtype, het aantal stoelen, de motor, de cilindercapaciteit en het gewicht van het voertuig (Fulton et al., 2022). Gegevens over het specifieke voertuigmodel, leeftijd, Euro-emissienorm, CO₂-uitstoot per kilometer, brandstofverbruik en kilometerstand ontbreken echter.

Voor Nederlandse tweedehands voertuigen is het mogelijk om douanegegevens te combineren met voertuigregistraties van de RDW met behulp van het kenteken en het voertuigidentificatienummer (VIN). Douanegegevens bieden informatie over goederen, zoals de waarde, het land van bestemming en het land van de ontvanger. De voertuiggegevens van de RDW omvatten o.a. het voertuigtype, brandstofsoort, merk, emissienorm en kilometerstand. Het is echter niet eenvoudig om deze databronnen samen te voegen. De ILT (2020) heeft dit wel gedaan en hun rapport bevat een uitgebreide beschrijving van de problemen die ze daarbij tegenkwamen.

Voor tweedehands auto's uit andere Europese landen dient nagegaan te worden welke douanegegevens per land beschikbaar zijn en of deze gegevens gecombineerd kunnen worden met landspecifieke voertuiggegevens.

4.3 Het gebruik van tweedehands auto's in Afrika is lastig te bepalen

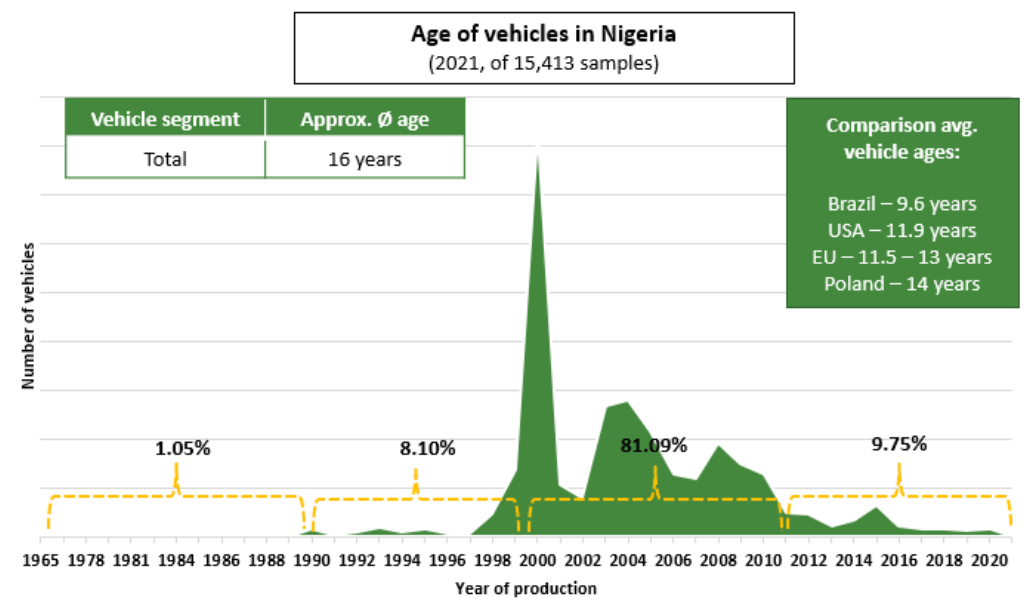
Het gebruik van tweedehands auto's in Afrika, uitgedrukt in het aantal kilometers dat auto's rijden, hangt af van het aantal jaren dat de auto gebruikt wordt en de jaarlijkse kilometrage. Het bleek lastig te zijn om dit vast te stellen.

Wat betreft de jaarlijkse kilometrage, vonden we alleen de gemiddelde kilometrage voor Zuid-Afrika in 2012, die 21.000 km bedroeg (Posada, 2018). Andere kilometrages die we hebben overwogen, waren gebaseerd op persoonlijke communicatie en hadden een grote bandbreedte, waardoor ze minder representatief waren.

We kennen de gemiddelde leeftijd waarop tweedehands auto's naar Afrika worden geëxporteerd, hoewel dit per land verschilt (zie Figuur 2.1). Om in te schatten hoeveel jaar tweedehands auto's nog worden gebruikt, dienen we de leeftijd van auto's te weten op het moment dat ze gesloopt worden in Afrika. Deze gegevens worden echter niet geregistreerd in Afrikaanse landen. Daarnaast is de gemiddelde leeftijd van het wagenpark van veel Afrikaanse landen onbekend. Nigeria vormt hierop een uitzondering. Een adviesbureau heeft onlangs de leeftijdsverdeling van voertuigen in Nigeria vastgesteld door tellingen uit te voeren in grote steden. De resultaten van dit onderzoek zijn te zien in Figuur 4.2. Men zou een afvlakking van de curve aan de linkerkant van de grafiek verwachten, wat een indicatie van de sloopleeftijd van auto's zou geven, maar die is niet te zien. Dit doet vermoeden dat er momenteel weinig auto's gesloopt worden en dat mensen hun auto herhaaldelijk repareren in plaats van hem te vervangen. De meeste auto's die in de afgelopen decennia naar Afrika zijn geëxporteerd rijden nu nog steeds rond (persoonlijke communicatie UNEP). Aangezien er bijna geen uitval is, blijft de gemiddelde leeftijd van het Afrikaanse wagenpark stijgen (tenminste voorlopig, aangezien er uiteindelijk onvermijdelijk een einde komt aan deze groei). Dit maakt het lastig om de levensduur van geëxporteerde voertuigen te bepalen, aangezien er slechts weinig voorbeelden zijn om een gemiddelde levensduur op te baseren.

Een alternatieve aanpak zou zijn om te kijken naar de gemiddelde kilometerstand van Afrikaanse auto's op het moment dat ze gesloopt worden en de gemiddelde kilometerstand op het moment van export uit de EU (ongeveer 220.000 kilometer) daarvan af te trekken. Deze gegevens waren echter ook niet beschikbaar.

Figuur 4.2 Leeftijdsverdeling van voertuigen in Nigeria in 2021 (Wandimi, 2021)



4.4 Geen duidelijk alternatief voor tweedehands auto's geïmporteerd uit Europa

De vraag naar auto's onder de Afrikaanse bevolking groeit (zie paragraaf 2.6) en daarmee stijgt tevens de vraag naar geïmporteerde tweedehands auto's. Op dit moment is het onduidelijk welke alternatieven gebruikt zouden worden indien er niet aan die vraag voldaan kon worden met tweedehands auto's uit Europa. Ayetor et al., (2021b) tonen aan dat nationaal beleid gericht op het beperken van de import van tweedehands voertuigen in bepaalde landen niet heeft geleid tot hogere verkoopcijfers voor nieuwe voertuigen. Dit suggereert dat mensen in plaats daarvan voor andere alternatieven kiezen. Mogelijke alternatieven zijn het niet vervangen van een auto, het elders aanschaffen van een tweedehands auto en carpoolen. Daarnaast kunnen alternatieven voor auto's worden gebruikt, zoals motoren, voertuigen met drie wielen, minibussen en openbaar vervoer.

Een alternatief voor het kopen van een tweedehands auto uit Europa is het aanschaffen van een tweedehands auto uit een andere regio. Op dit moment exporteren Japan en de Verenigde Staten ook veel tweedehands auto's naar Afrika (UNEP, 2020). De voorraad in deze landen is echter ook beperkt. Naar verwachting wordt China – het land met het grootste wagenpark ter wereld – in de toekomst een grote exporteur van tweedehands voertuigen (Minter, 2019). Het is daarom belangrijk dat niet alleen Europa maar ook andere regio's exportregels voor tweedehands voertuigen invoeren.

Een ander mogelijk alternatief voor het aanschaffen van een tweedehands auto uit de EU is het kopen van een nieuwe auto die in Afrika geproduceerd dan wel geïmporteerd is. De contactpersoon bij het UNEP verwacht dat aan tenminste een deel van de vraag voldaan zal worden met nieuwe auto's, hoewel dit voor het grootste deel van de bevolking geen betaalbare oplossing is. Lokaal geproduceerde nieuwe auto's zijn echter ook niet per se een wenselijk alternatief. Veel tweedehands voertuigen hebben een lager brandstofverbruik dan nieuwe voertuigen die in Afrika verkocht worden (Vanherle en Vergeer, 2016 in Ayetor et al., 2021b). Nieuwe auto's stoten daarom mogelijk meer CO₂ uit per kilometer dan sommige oudere geïmporteerde auto's uit Europa (persoonlijke communicatie met het UNEP). Daarnaast worden in Afrika nieuwe voertuigen verkocht die uitgerust zijn met gedateerde technologie; deze stoten hierdoor mogelijk meer schadelijke stoffen uit dan tweedehands voertuigen van goede kwaliteit (Ayetor et al., 2021b). Tenslotte scoorden vier van de 39 onderzochte nieuwe auto's die in Afrika worden verkocht slecht op het gebied van veiligheid (AA Research, 2022). Deze auto's waren niet uitgerust met airbags, een ABS-systeem⁸ of een elektronisch stabiliteitscontrolesysteem (ESC)⁹. Een eventueel exportverbod dient daarom alleen gericht te zijn op de export van oudere auto's van lagere kwaliteit, aangezien tweedehands auto's van goede kwaliteit met werkende emissiebeperkings- en veiligheidsvoorzieningen minder brandstof verbruiken, een lagere specifieke CO₂-uitstoot hebben en veiliger zijn dan sommige nieuwe auto's.

4.5 CO₂-uitstoot van auto's geëxporteerd naar Afrika

Figuur 4.1 toont een conceptueel model waarmee het effect van een verbod op de export van bepaalde soorten auto's bepaald kan worden. De CO₂-uitstoot van een tweedehands auto die op dit moment naar Afrika wordt geëxporteerd, kan worden bepaald in de Europese of Afrikaanse haven. Wat betreft de CO₂-uitstoot na de invoering van exportregels dienen we te kijken naar de specificaties van auto's die

⁸ Sinds 2004 dienen alle nieuwe auto's die worden verkocht binnen de Europese Unie uitgerust te zijn met een ABS-systeem.

⁹ ESC is de belangrijkste innovatie op het gebied van voertuigveiligheid sinds de autogordel. Sinds 2014 is een ESC-systeem verplicht voor alle nieuwe auto's die binnen de Europese Unie worden verkocht (AA Research, 2022).

Europa verlaten. In paragraaf 4.5.1 evalueren we wat we weten over de auto's die Afrika binnenkomen; in paragraaf 4.5.2 zoomen we in op de specificaties van tweedehands auto's die de EU verlaten.

4.5.1 *Gegevens over de CO₂-uitstoot van tweedehands auto's zijn slechts beschikbaar voor een paar landen en lopen sterk uiteen*

Voor enkele Afrikaanse landen zijn gegevens bekend over de gemiddelde uitstoot van geïmporteerde tweedehands voertuigen, op basis van metingen uitgevoerd in de haven. De meeste van deze landen (bijv. Rwanda, Oeganda en Kenia) vallen buiten de scope van dit project. Deze landen ontvangen namelijk niet veel voertuigen uit de EU (GFEI, 2014). Oost- en Zuid-Afrikaanse landen (bijv. Rwanda, Oeganda en Kenia) ontvangen veel auto's uit Japan, omdat men in deze landen links rijdt. Of men in een bepaald land links of rechts rijdt, heeft een belangrijke invloed op de gemiddelde uitstoot van het wagenpark van dat land, aangezien het bepaalt waar dit land auto's vandaan haalt (de VS, Europa of Japan). Het land van afkomst bepaalt de uitstoot. Auto's uit de VS stoten bijvoorbeeld gemiddeld meer CO₂ uit per kilometer dan auto's uit Europa. Vergeleken met Europese auto's zijn auto's uit Japan relatief nieuw (UNEP, 2021a) en daarom vaak relatief zuinig wanneer ze geëxporteerd worden. Dit heeft te maken met een zeer strenge en dure tweejaarlijkse inspectiebeurt voor Japanse auto's ouder dan drie jaar (*shaken*), die ertoe leidt dat mensen hun voertuig na vijf of zeven jaar verkopen. Deze nieuwere auto's worden vervolgens onder andere naar Afrika geëxporteerd (UNEP, 2021a).

Tussen landen bestaan grote verschillen in de gemiddelde CO₂-uitstoot van geïmporteerde voertuigen. Gemiddeld genomen hebben tweedehands voertuigen die worden geïmporteed in Nigeria een uitstootniveau van 297 gCO₂/km (GFEI, 2019) en in Ghana 162 gCO₂/km (GFEI, 2018), zie Tabel 4.1. Dit betekent dat de effecten van een verbod op de export van bepaalde soorten tweedehands auto's per land behoorlijk kunnen verschillen en dat exacte gegevens per land nodig zijn.

Tabel 4.1 Specificaties van geïmporteerde tweedehands auto's in Nigeria en Ghana (UNEP, 2020; GFEI, 2018, 2019)

	Beperkingen	Gemiddelde leeftijd (jaren)	Brandstofverbruik (l/100 km)	CO₂-uitstoot (gCO₂/km)
Nigeria (gegevens uit 2017)	Leeftijdsgrens van 15 jaar, Euro 3-norm	10,8	9,1	297
Ghana (gegevens uit 2016)	Gedifferentieerde belastingheffing die het gebruik van voertuigen > 10 jaar en met Euro 2-norm beperkt (sinds 2019)	N.v.t.	7,2	162

4.5.2 *Gegevens over de CO₂-uitstoot van geëxporteerde auto's zijn moeilijk te vinden*

Een andere manier om de CO₂-uitstoot te bepalen is door te kijken naar de auto's die naar Afrika worden geëxporteerd. Net zoals beschreven in paragraaf 4.2 kunnen de specificaties van de geëxporteerde auto's worden bepaald. Indien gegevens over het type en de leeftijd van een voertuig beschikbaar zijn, kan de specifieke CO₂-uitstoot vergeleken worden met de specificaties van de fabrikant (hoewel deze cijfers vaak te rooskleurig zijn), uitstootgegevens van NEDC- of WLTP-testen, of

websites waarop gebruikers het brandstofverbruik van hun auto kunnen bijhouden (zoals www.autoweek.nl/verbruiksmonitor).

Anderzijds kan de gemiddelde CO₂-uitstoot van auto's worden ingeschat op basis van bijvoorbeeld het productiejaar. In Figuur T1 (in Tekstvak 2) zagen we dat de gemiddelde CO₂-uitstoot van een voertuig dat in 2015 is geproduceerd voor de Europese markt 120 gCO₂/km bedraagt. Deze waarde is echter gebaseerd op een NEDC-testcyclus. De NEDC geeft lagere uitstootwaarden dan de huidige WLTP, die een nauwkeurigere inschatting van de CO₂-uitstoot mogelijk maakt. Gemiddeld genomen bedraagt het verschil tussen de WLTP en de NEDC een factor 1,21 (ICCT, 2021). Een auto die in 2015 is geproduceerd voor de Europese markt zou bijvoorbeeld in de praktijk ongeveer $(120 * 1,21) = 145$ gCO₂/km uitstoten als de auto nieuw was.

4.6 De achteruitgang van het brandstofverbruik heeft mogelijk een geringe impact

Hoewel de uitstoot van stoffen zoals NO_x en CO over het algemeen toeneemt naarmate een auto ouder wordt, is er weinig bewijs dat dit ook het geval is voor de uitstoot van CO₂ (Borken-Kleefeld & Chen, 2014). Op basis van persoonlijke communicatie met het UNEP werd echter duidelijk dat onderzoek op dit gebied met name plaatsvindt in het Mondiale Noorden. Een aanzienlijk deel van de auto's in Afrika wordt echter niet onderhouden volgens dezelfde normen die gehanteerd worden in het Mondiale Noorden. De motorolie, bijvoorbeeld, wordt veel minder vaak of zelfs helemaal nooit ververs. Slijtage als gevolg van gebrekkig onderhoud en overbelasting resulteren in een hoger brandstofverbruik voor oudere auto's dan de schatting op basis van het productiejaar doet vermoeden (persoonlijke communicatie met het UNEP). De rook (onverbrande brandstof) die veel auto's uitstoten is bewijs hiervan. Als gevolg van dit hogere brandstofverbruik is de CO₂-uitstoot ook hoger. Er zijn hierover weinig gegevens beschikbaar, waardoor dit effect lastig te kwantificeren is.

Fulton et al. (2022) nuanceert de opmerkingen over de slechte staat van onderhoud enigszins door te stellen dat ten minste Nigeria, Egypte en Kenia verschillende periodieke inspecties verplicht stellen en hierop ook handhaven. Deze inspecties hebben mogelijk een positieve impact op de frequentie en de kwaliteit van het onderhoud en beperken of voorkomen mogelijk de achteruitgang van het brandstofverbruik.

4.7 De invloed van exportregels op de samenstelling van het Europese wagenpark is waarschijnlijk gering

Exportregels leiden mogelijk tot veranderingen in de samenstelling van het wagenpark van Europese landen. Indien bijvoorbeeld tweedehands auto's op grotere schaal worden vervangen door nieuwe (elektrische) auto's, kan dit de ontwikkeling van een milieuvriendelijker wagenpark in Europa versnellen en tot hogere CO₂-besparingen leiden vergeleken met een situatie waarin geen exportregels gehanteerd worden. Of dit ook gebeurt, is onder meer afhankelijk van de waarde van de tweedehands auto en de prijs van nieuwe of tweedehands auto's.

Op dit moment is de gemiddelde waarde van de tweedehands auto's die naar Afrika worden geëxporteerd relatief laag vergeleken met die van tweedehands auto's in Nederland; namelijk € 520 – € 910 versus € 23.500 (zie paragraaf 2.4). Vanwege dit zeer grote prijsverschil is het onwaarschijnlijk dat dit een reden is om een nieuwe of tweedehands auto in Nederland aan te schaffen. Hetzelfde geldt waarschijnlijk voor andere West-Europese landen. In andere delen van Europa (zoals Oost- en Zuid-Europa) is het verschil tussen het aanschaffen van een tweedehands auto en de waarde van een geëxporteerde auto mogelijk kleiner. Dit

betekent dat in die landen de prijs van een geëxporteerde auto in geringe mate een reden kan zijn om een nieuwe of tweedehands auto aan te schaffen.

Indien exportregels worden ingevoerd, zal de restwaarde van tweedehands auto's waarschijnlijk stijgen als gevolg van de toegenomen vraag. Het is echter de vraag of dit voldoende is voor West-Europese consumenten om een nieuwe (of nieuwere tweedehands) auto aan te schaffen, gezien het grote verschil tussen de gemiddelde prijs van voertuigen die naar Afrika worden geëxporteerd en die van nieuwe en tweedehands voertuigen.

Daarnaast is het aantal voertuigen dat van Europa naar Afrika wordt geëxporteerd relatief klein in vergelijking met de totale omvang van het wagenpark van de Europese Unie. Het wagenpark van de Europese Unie bestaat momenteel uit 242,7 miljoen personenauto's (ACEA, 2021), waardoor de effecten van de jaarlijkse export van 335.000 auto's en andere lichte bedrijfsvoertuigen naar Afrika zeer gering zijn.

4.8 Extra CO₂-uitstoot als gevolg van geïmporteerde tweedehands voertuigen in Mexico

We hebben een artikel gevonden waarin een schatting wordt gegeven van de CO₂-uitstoot als gevolg van de export van tweedehands voertuigen vanuit de Verenigde Staten (VS) en Canada naar Mexico tussen 2005 en 2008.¹⁰ Davis en Kahn (2010) schatten dat dit in totaal heeft geleid tot de uitstoot van 47-84 Mt CO₂. Ze hebben deze waarden berekend door het aantal geëxporteerde auto's (2,5 miljoen) en het brandstofverbruik daarvan te onderzoeken. Ze hebben daarnaast gekeken naar de verminderde CO₂-uitstoot van het Amerikaanse wagenpark als gevolg van het feit dat er minder auto's rondrijden en deze zuiniger zijn. Net als in dit vooronderzoek hadden Davis en Kahn geen gegevens over de jaarlijkse kilometrage van de tweedehands voertuigen, hun levensduur en de beschikbare alternatieven voor tweedehands voertuigen. Davis en Kahn (2010) hebben derhalve aannames gedaan voor deze variabelen. Zo gingen ze ervan uit dat mensen, indien er geen tweedehands auto's waren, transportmogelijkheden zouden gebruiken die geen CO₂ uitstoten (zoals lopen of openbaar vervoer met hoge capaciteit), of gebruik zouden maken van busjes met acht inzittenden.¹¹ Vanwege de vele aannames die zijn gedaan, dienen de aanvullende geschatte CO₂-uitstootwaarden met voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd.

4.9 Een ruwe inschatting van de orde van grootte van de mogelijke CO₂-besparingen

We hebben hierboven beschreven wat er nodig is om de CO₂-besparingen als gevolg van bepaalde exportverboden in te schatten, naast de moeilijkheden die we ondervonden bij het verzamelen van deze gegevens. Met behulp van enkele vereenvoudigde aannames kunnen we echter de orde van grootte van de mogelijke CO₂-besparing van een bepaald exportverbod berekenen.

Op dit moment worden er jaarlijks ongeveer 335.000 auto's en andere lichte bedrijfsvoertuigen vanuit Europa naar Afrika geëxporteerd (zie paragraaf 2.1).¹² We gaan ervan uit dat de export als gevolg van een exportverbod op basis van bijv. leeftijd met ongeveer 50% zou verminderen. Dat zou betekenen dat het aantal

¹⁰ Gedurende deze periode hanteerde Mexico weinig importbeperkingen voor tweedehands voertuigen uit de Verenigde Staten en Canada.

¹¹ Een ander mogelijk alternatief is de aanschaf van een nieuw voertuig of een tweedehands auto uit een ander land. De laatste optie was onmogelijk omdat Mexico alleen met Canada en de Verenigde Staten een handelsovereenkomst voor auto's heeft. Daarnaast hebben Davis en Kahn geen bewijs gevonden dat aantoont dat de verkoop van nieuwe voertuigen in Mexico werd beïnvloed door de import van voertuigen uit de VS en Canada. Daarom hebben ze alleen de scenario's zonder CO₂-uitstoot en met het gebruik van busjes gehanteerd.

¹² Voor de berekening nemen we aan dat dit alleen personenauto's zijn en geen bestelbussen.

auto's dat vanuit Europa naar Afrika wordt geëxporteerd in deze nieuwe situatie met ongeveer 167.500 zou afnemen.

Geëxporteerde auto's zijn meestal 12 tot 19 jaar oud. In 2007 bedroeg de gemiddelde uitstoot van nieuwe auto's die in de EU werden verkocht ongeveer 160 gCO₂/km, op basis van de NEDC-testcyclus (zie Figuur T1). Dit komt overeen met een werkelijke CO₂-uitstoot van bijna 200 gCO₂/km. Deze waarde wordt gebruikt als de gemiddelde CO₂-uitstoot voor tweedehands auto's zonder exportregels. Mét exportregels gaan we ervan uit dat auto's na 2015 zijn geproduceerd, wat resulteert in een gemiddelde uitstoot van ongeveer 145 gCO₂/km (zie paragraaf 4.5.2).

Vervolgens gaan we ervan uit dat geëxporteerde auto's gemiddeld nog 100.000 km afleggen.¹³ Voor nu gaan we ervan uit dat de CO₂-besparing als gevolg van het realiseren van een zuiniger wagenpark of een wagenpark met meer elektrische auto's in Europese landen verwaarloosbaar zou zijn (zie ook paragraaf 4.7). We laten de eventuele achteruitgang van het brandstofverbruik tevens buiten beschouwing (zie ook paragraaf 4.6). De alternatieven die in Afrika worden gebruikt, stoten ook CO₂ uit. Voor nu gaan we uit van een daadwerkelijke besparing van ongeveer 50% ten opzichte van tweedehands voertuigen¹⁴, maar dit is erg onzeker.

Op basis van deze aannames zou de CO₂-uitstoot met ongeveer 2,6 Mt per jaar afnemen (zie Bijlage A voor de volledige berekening). Ter illustratie kan deze schatting van 2,6 Mt/jaar worden vergeleken met de jaarlijkse CO₂-uitstoot van personenauto's in de EU. In 2019 bedroeg de totale uitstoot van broeikasgassen door personenauto's in de EU 485 MtCO_{2e}¹⁵ (EEA, 2022). Dit betekent dat de impact van het exportverbod zoals hierboven beschreven minder dan 1% zou zijn. Of dit cijfer significant is of niet hangt af van het perspectief waarin het gezien wordt. Aan de ene kant bedraagt deze CO₂-besparing minder dan 1% van de jaarlijkse CO_{2e}-uitstoot van alle personenauto's in de EU. Aan de andere kant is het nog altijd een besparing van 2,6 megaton CO₂ per jaar.

De berekening van deze CO₂-besparing dient alleen om een orde van grootte aan te geven. Het is belangrijk om te benadrukken dat deze ruwe schatting is gebaseerd op een aanzienlijk aantal aannames, zoals het aantal auto's dat wordt geëxporteerd als gevolg van een exportverbod, het gebruik van auto's in Afrika en de CO₂-uitstoot van de alternatieven. Vooral aannames met betrekking tot de laatste twee variabelen kunnen tot zeer andere resultaten leiden. Als we ervan uitgaan dat iedereen openbaar vervoer en actieve vervoersmiddelen gebruikt in plaats van een tweedehands auto aan te schaffen, zou dit tot een verdubbeling van de CO₂-besparing leiden. Als we er echter van uitgaan dat iedereen een ander voertuig gebruikt, zou dit tot geen of zelfs een negatieve CO₂-besparing kunnen leiden.

In de toekomst is het wenselijk om de schatting van de CO₂-besparing verder te onderzoeken en een volledige gevoeligheidsanalyse uit te voeren. Er zijn echter eerst meer gegevens nodig over de alternatieven, het gebruik van tweedehands auto's in Afrika en de CO₂-uitstoot van de geëxporteerde auto's in de uitgangssituatie en in het scenario met exportregels, aangezien dit de belangrijkste aannames zijn die grotendeels de uitkomst bepalen.

¹³ Aangezien we geen gegevens over deze variabele hebben, is dit een zeer ruwe schatting.

¹⁴ Davis en Kahn hanteerden een besparing van 60 tot 100% voor hun onderzoek in Mexico. Ze concludeerden echter dat auto's geen goed alternatief zijn voor een tweedehands auto uit de VS of Canada omdat de verkoop van nieuwe auto's niet afnam en andere landen geen auto's mogen exporteren naar Mexico.

¹⁵ Let op: dit cijfer verwijst naar de totale uitstoot van broeikasgassen, niet alleen CO₂. In de transportsector bestaat het grootste deel van de uitstoot van broeikasgassen echter uit CO₂, dus we gaan ervan uit dat dit ongeveer gelijk is.

5 Conclusie

In dit vooronderzoek hebben we geprobeerd een antwoord te vinden op de volgende onderzoeksvraag: *Wat weten we (en wat zijn de relevante onbekende factoren) over de effecten van tweedehands auto's die vanuit de Europese Unie naar Afrika worden geïmporteerd op de CO₂-uitstoot in Afrika en de mogelijke effecten van verschillende soorten exportregels op deze uitstoot?* Om dit verslag af te ronden, beantwoorden we de drie subvragen en tenslotte de hoofdvraag. Dit hoofdstuk eindigt tenslotte met een overzicht van de kennisleemtes en een discussie over het nut van verder onderzoek.

Wat weten we over de mogelijke gevolgen van bepaalde import- en exportregels?

Hoewel er momenteel geen exportregels gelden voor tweedehands auto's is het nuttig om te kijken naar nationale importverboden. Diverse landen hebben importregels ingevoerd voor tweedehands auto's op basis van leeftijd en/of emissienormen. We hebben geen voorbeelden gevonden van importregels op basis van de maximale kilometerstand van voertuigen of de specifieke CO₂-uitstoot daarvan. Landen die importregels hanteren hebben een zuiniger wagenpark dan landen zonder dergelijke regels. Zulke regelgeving kan echter ook de prijzen van personenauto's doen stijgen en de toegang tot dergelijke voertuigen beperken.

Enkele lage- en middeninkomenslanden worstelen met de handhaving van importverboden vanwege niet-geharmoniseerde regelgeving in combinatie met grensoverschrijdende handel en een gebrek aan kennis en financiële middelen. Daarnaast kan worden gesteld dat wanneer een land of regio importregels invoert, oudere en minder zuinige voertuigen die niet aan deze regels voldoen simpelweg naar andere landen worden verscheept waar zulke regels niet bestaan. Daarom kunnen exportregels in Europa een aanvulling vormen op importverboden in Afrikaanse landen.

Welke factoren bepalen de CO₂-impact van het beperken van de stroom van tweedehands voertuigen vanuit de Europese Unie naar Afrika?

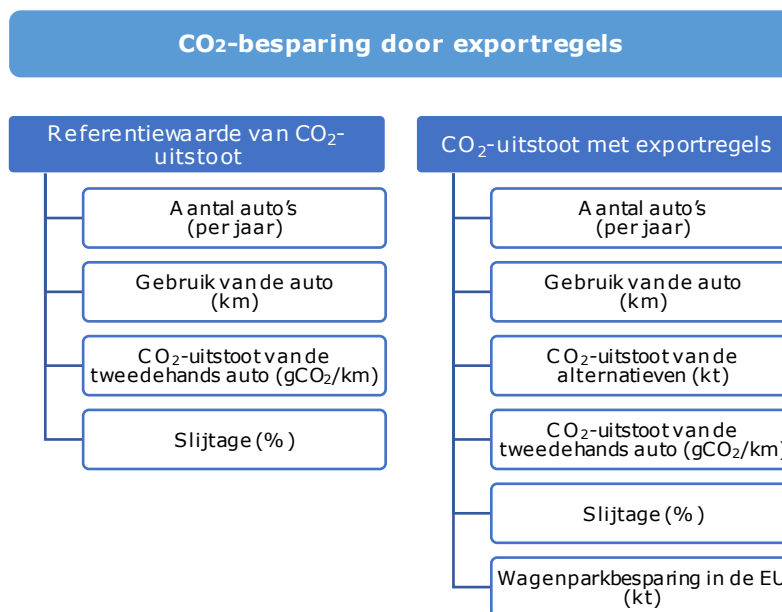
De CO₂-impact kan worden bepaald door te kijken naar het verschil tussen een uitgangsscenario en scenario's met exportregels. De CO₂-uitstoot in beide scenario's is afhankelijk van een aanzienlijk aantal variabelen. Een overzicht van deze variabelen wordt gegeven in Figuur 5.1.

Over het algemeen zijn het gebruik van auto's, de CO₂-uitstoot van de tweedehands auto en het aantal auto's in de uitgangssituatie en in het scenario met exportregels de belangrijkste variabelen. De CO₂-uitstoot van de alternatieven is daarnaast een cruciale variabele.

Welke gegevens en kennis ontbreken momenteel om de impact van verschillende soorten exportregels op de CO₂-uitstoot te bepalen?

De CO₂-uitstoot in de uitgangssituatie is lastig te bepalen, aangezien we niet weten hoe intensief en hoe lang auto's in Afrika worden gebruikt. Daarnaast zijn gegevens over de gemiddelde CO₂-uitstoot van geëxporteerde tweedehands auto's lastig te verkrijgen. Het effect van slijtage is daarnaast ook onbekend, maar naar verwachting is deze factor minder relevant dan de andere onbekende variabelen.

Figuur 5.1 Conceptmodel met factoren die van invloed zijn op de CO₂-besparingen door exportregels



Voor het scenario met exportregels is het nog lastiger om de CO₂-uitstoot te berekenen. Het is bijvoorbeeld relatief onduidelijk hoeveel tweedehands auto's nog geëxporteerd zullen worden na het invoeren van bepaalde soorten exportregels. Daarnaast weten we niet welke alternatieven de Afrikaanse bevolking zal gebruiken indien er minder auto's vanuit de EU naar Afrika zouden worden geëxporteerd. Mogelijke alternatieven voor tweedehands auto's uit Europa zijn het langer gebruiken van huidige auto's, het aanschaffen van nieuwe auto's, het importeren van tweedehands auto's uit andere regio's en het gebruik van motoren of openbaar vervoer. Sommige van deze alternatieven stoten minder CO₂ uit, andere juist meer. Dit maakt het erg lastig om de CO₂-besparing van verschillende soorten exportverboden te bepalen.

Wat weten we (en wat zijn de relevante onbekende factoren) over de effecten van tweedehands auto's die vanuit de Europese Unie naar Afrika worden geïmporteerd op de CO₂-uitstoot en de mogelijke effecten van verschillende soorten exportregels op deze uitstoot?

In 2020 werden er ongeveer 335.000 tweedehands auto's en lichte bedrijfsvoertuigen van Europa naar Afrika geëxporteerd. Tweedehands auto's die vanuit Nederlandse havens worden geëxporteerd zijn gemiddeld 18,2 jaar oud en hebben een kilometerstand van 226.000 km. De specifieke CO₂-uitstoot en het gebruik van deze auto's zijn echter onbekend. Dit maakt het lastig om te bepalen hoeveel CO₂ de auto's die vanuit de EU naar Afrika worden geëxporteerd tijdens hun levensduur uitstoten.

Exportregels kunnen verschillende vormen aannemen. Ze kunnen bijvoorbeeld gebaseerd zijn op leeftijd, Euro-emissienorm, kilometerstand, specifieke CO₂-uitstoot of een combinatie van deze factoren. Het is echter onduidelijk hoeveel auto's nog geëxporteerd zouden worden na de invoer van dergelijke exportregels. Een andere belangrijke variabele bij het bepalen van de CO₂-impact van exportregels zijn de alternatieven die de Afrikaanse bevolking gaat gebruiken indien er minder auto's vanuit Europa naar Afrika geëxporteerd worden. Deze alternatieven kunnen tot minder of juist meer CO₂-uitstoot leiden, vergeleken met de

tweedehands auto's die momenteel worden geëxporteerd. Hoewel inzicht hierin van cruciaal belang is voor het bepalen van de CO₂-impact, is dit inzicht erg lastig te verkrijgen.

Europese exportregels kunnen het aantal geëxporteerde auto's beperken en ervoor zorgen dat deze voertuigen aan bepaalde kwaliteitseisen voldoen, bijvoorbeeld door een minimale emissienorm te stellen. Regelgeving heeft weinig tot geen effect op de alternatieven die de Afrikaanse bevolking zal gebruiken indien er een tekort aan tweedehands auto's is, de manier waarop tweedehands auto's in Afrika worden gebruikt en de slijtage ervan. Daarom dienen er naast eventuele exportregels initiatieven te worden opgezet die erop gericht zijn om duurzame transportmogelijkheden in Afrika te faciliteren.

Om een idee te geven van de orde van grootte van de CO₂-besparing van exportregels met betrekking tot tweedehands auto's gaan we ervan uit dat een exportverbod de stroom van Europese tweedehands voertuigen naar Afrika met 50% zou verminderen. Daarnaast gaan we ervan uit dat de gebruikte alternatieven gemiddeld 50% minder CO₂ uitstoten dan een tweedehands voertuig, maar deze aanname is erg onzeker. Tenslotte moeten we aannames doen met betrekking tot de CO₂-intensiteit voorafgaand aan en na het invoeren van exportregels (resp. 200 en 145 gCO₂/km) en het gebruik van tweedehands voertuigen (geschat op 100.000 km gedurende de levensloop van de auto). Deze ruwe schatting levert een CO₂-besparing op van 2,6 Mt/jaar. Deze CO₂-besparing bedraagt minder dan 1% van de totale jaarlijkse CO₂-uitstoot van alle personenauto's in de EU. Deze getallen zijn echter zeer onzeker. Andere aannames, bijvoorbeeld met betrekking tot de totale kilometerstand, kunnen zomaar tot een verdubbeling van de CO₂-besparing leiden. Daarnaast kunnen aannames met betrekking tot de alternatieven voor tweedehands voertuigen tot geen of zelfs een negatieve CO₂-besparing leiden. Gezien de significante onzekerheden met betrekking tot CO₂-besparingen is niet met zekerheid te zeggen of de Europese Unie exportregels zou moeten invoeren voor CO₂ besparingsredenen.

5.1 Kennisleemtes en het nut van verder onderzoek

Er zijn meer gegevens nodig om de gevolgen van verschillende soorten exportverboden op de uitstoot van CO₂ nauwkeuriger te bepalen. Het verzamelen van deze gegevens zou echter een kostbare en tijdrovende taak zijn. In dit onderdeel geven we een overzicht van de belangrijkste gegevens- en kennishiaten en enkele ideeën over hoe deze gedicht kunnen worden.

- Een van de belangrijkste factoren voor het bepalen van de potentiële CO₂-besparing van exportregels is het verkrijgen van **inzicht in de alternatieven** die zullen worden gebruikt indien een exportverbod op bepaalde soorten auto's wordt ingevoerd. Voorbeelden van deze alternatieven zijn nieuwe auto's, auto's uit andere regio's, tweewielers of minibussen. Daarnaast kan dit leiden tot een afname van het aantal transportbewegingen. Aannames met betrekking tot de alternatieven kunnen de potentiële CO₂-besparing al snel verdubbelen of geheel teniet doen. Dit kennishiaat kan worden overbrugd door mensen in Afrika die een tweedehands voertuig aanschaffen te vragen wat ze zouden doen indien deze voertuigen niet meer beschikbaar zouden zijn. Het zou daarnaast zinvol zijn om een model te ontwikkelen van de wereldwijde automarkt en mogelijke alternatieven. Dit model zou de vraag naar en het aanbod van tweedehands en nieuwe voertuigen moeten samenvoegen. Belangrijke variabelen om mee te nemen zijn de economische ontwikkeling en bevolkingsgroei in verschillende landen, import- en exportregels met betrekking tot voertuigen, regelgeving die van invloed is op het wagenpark (zoals belasting) en CO₂-normen. Een dergelijk model zou het mogelijk maken om onderstaande vragen te beantwoorden:

Welke prijsstijging valt in Afrika te verwachten na het invoeren van een exportverbod op oudere auto's in Europa? Leidt deze prijsstijging tot een afname van de vraag naar auto's en een toename van de vraag naar alternatieven, zoals tweewielers? Leidt deze prijsstijging tot een groter aanbod van minder oude, zuinigere voertuigen uit Europa en een schoner wagenpark in Europa? Of zou de export van tweedehands auto's uit andere regio's (zoals de VS of Azië) toenemen?

- **Gegevens met betrekking tot de export van tweedehands voertuigen** zijn onvolledig, gefragmenteerd en niet geharmoniseerd. Om de CO₂-gevolgen van verschillende soorten exportverboden te kunnen onderzoeken zijn gegevens nodig over de specificaties (bijv. leeftijd, Euro-emissienorm en kilometerstand) van alle voertuigen die momenteel geëxporteerd worden. Het is lastig gebleken om de beschikbare gegevens te verzamelen omdat deze zo gefragmenteerd zijn. Het verzamelen en harmoniseren van deze gegevens op Europees – of liever nog op mondiaal – niveau zou het mogelijk maken om de CO₂-besparingen van verschillende soorten exportverboden nauwkeuriger in te schatten.
- **Statistieken over autogebruik** in West-Afrika met betrekking tot jaarlijkse kilometrage en de gemiddelde leeftijd of kilometerstand van sloopauto's ontbreken. Deze gegevens zijn nodig om de omvang van potentiële CO₂-besparingen te berekenen. Deze statistieken dienen idealiter op lokaal niveau te worden verzameld door bijvoorbeeld overheden, onderzoeksbureaus en universiteiten.

De vragen die we hebben gesteld zijn geen van alle eenvoudig te beantwoorden en vragen elk om specifieke expertise en uitgebreid onderzoek. De grote vraag is hoe relevant de CO₂-gevolgen zijn voor het wel of niet invoeren van exportregels voor tweedehands auto's vanuit de EU. Er zijn mogelijk andere redenen (zoals het verbeteren van de verkeersveiligheid en het verminderen van luchtvervuiling) waarom exportregels voor tweedehands auto's nodig zijn, ondanks de onzekerheden omtrent het realiseren van significante CO₂-besparingen. In dit geval verhoogt het slim formuleren van exportregels de kans op CO₂-besparingen in vergelijking met de uitgangssituatie zonder dergelijke regels. Een limiet op de specifieke CO₂-uitstoot van voertuigen biedt de grootste kans om CO₂-besparingen te realiseren. Indien dit onmogelijk blijkt, zal een grens op basis van de leeftijd van auto's eerder tot CO₂-besparingen leiden dan een grens op basis van kilometerstand, aangezien leeftijd een relatief goede indicator is van de CO₂-uitstoot van auto's per kilometer. De kilometerstand van een tweedehands auto zegt daarentegen erg weinig over de CO₂-intensiteit daarvan (zie ook Figuur T1 op pagina 15).

Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika

Referenties

- AA Research, 2022. Sixth annual 'entry-level' vehicle safety report. Zuid-Afrika: Automobile Association of South Africa (AASA).
- ACEA, 2021. Vehicle in use Europe. Januari 2021 Brussel: European Automobile Manufacturers Association (ACEA). <https://www.acea.auto/files/report-vehicles-in-use-europe-january-2021-1.pdf>
- Argonne National Laboratory (2020). GREET2 model. Version 2020.
- Ayeter, G., Mbonigaba, I., Ampofo, J. en Sunnu, A. (2021a). Investigating the state of road vehicle emissions in Africa: A casestudy of Ghana and Rwanda. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100409>
- Ayeter, G. K., Mbonigaba, I., Sackey, M.N., Andoh, P.Y. (2021b). Vehicle regulations in Africa: Impact on used vehicle import and new vehicles sales. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2021.100384>
- Borken-Kleefeld, J., en Chen, Y. (2014). New emission deterioration rates for gasoline cars – Results from long-term measurements. *Atmospheric Environment*, pp 58-64. <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.11.013>
- Braff, L., & Nelson, K. (2022). The global north: Introducing the region. *Gendered Lives*.
- Dandessa, C. (2022). Game changer for Ethiopia's automotive industry. Addis Abeba: Ethiopians Today, 19 september 2022.
- Davis, L.W. en Kahn, M. E. (2010). International Trade in Used Vehicles: The Environmental Consequences of NAFTA. *American Economic Journal: Economic Policy* 2, pp. 58–82.
- DominicanToday (2021). The maximum time for vehicles to be imported is to be increased from 5 to 7 years. *Dominican Today*, 23 mei 2021. The maximum time for vehicles to be imported is to be increased from 5 to 7 years (dominantoday.com)
- Europese Commissie, 2021. Commission staff working document evaluation of directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles. Brussel: Europese Commissie. SWD(2021) 61 final
- EEA (2022). Transport and environment report 2022 Digitalisation in the mobility system: challenges and opportunities. [Transport and environment report 2022 — European Environment Agency \(europa.eu\)](https://www.eea.europa.eu/transport-environment-report-2022)
- Ezeoha, A., Okoyeuzu, C., Onah, E. en Uche, C. (2018). Second-hand vehicle markets in West Africa: A source of regional disintegration, trade informality and welfare losses. *Business History* 61, pp 187-204. <https://doi.org/10.1080/00076791.2018.1459087>
- Forster, F. en Nakyambadde, D. (2020). Managing trade in clunkers. Evidence from Uganda. The International Growth Centre.
- Fulton, L., Kendall, A., Grajdura, S. en Parés, F. (2022). Managing Global Trade in Secondhand Vehicles and Resulting Vehicle Stocks. University of California, Davis.
- Geelhoed. (2023). Actuele metaalprijsen. [Prijzlijst met alle oud ijzer en metaalsoorten | Geelhoed Oud Metaalhandel](https://www.geelhoed.nl/prijzlijst-met-alle-oud-ijzer-en-metaalsoorten)
- GFEI (2014). Report on global fuel economy initiative study in Kenya (GFEI). Nairobi: University of Nairobi Enterprises and Services Ltd (UNES).
- GFEI (2018). Vehicle inventory report and sharing results of policy strategies for fuel economy standards.
- GFEI (2019). Global Fuel Economy Initiative (GFEI) Project. Draft Final Report
- GFEI (2020). Vehicle efficiency and electrification: A global status report. Sow 2020 – 19 Nov 2020.indd (globalfueleconomy.org)
- ICCT (2021). CO₂ emissions from new passenger cars in Europe: Car manufacturers' performance in 2020. Berlin: The International Council on Clean Transportation (ICCT).
- IEA (2014) Africa Energy Outlook. A focus on energy prospects in sub-Saharan Africa. *Africa Energy Outlook – World Energy Outlook Special Report* (icafrica.org)
- ILT (2020). Used vehicles exported to Africa – a study on the quality of used vehicles. Rapport – Used vehicles exported to Africa | Rapport | Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) (ilent.nl)

Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika

Jong, R. de (2023). Used Vehicles and the Environment. Presentatie tijdens ITF Workshop op 6 maart 2023.

Kendall, A. (2023). Session 4: Possible scenarios of used electric vehicles adaptation. Presentatie tijdens de Project Workshop Corporate Partnership Board van de ITF New but used: The implication of the electric vehicle transition on second-hand vehicle flows in emerging market. Parijs, 6 maart 2023

Kitazume, C., Kohlmeyer, R., Oehme, I. (2020). Effectively tackling the issue of millions of vehicles with unknown whereabouts. European priority measure: establishing leaking-proof vehicle registration systems. Wetenschappelijk opiniestuk juli 2020. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

Kok, R., Visser, W., Shiamizadeh, Z., Spijker, B., Smid, A., Bres, C., Duurkoop, T. (2022). Trendrapport Nederlandse markt personenauto's. Overzicht van trends en ontwikkelingen. Editie 2022. In opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Minter, A. (2019). China will be the world's used car salesman. Bloomberg, 26 juli 2019.

Persoonlijke communicatie met ITF (2023). Semigestructureerd interview met Matteo Craglia en Andreas Kopf op 13 maart 2023.

Persoonlijke communicatie met de Libyan Authority for Scientific Research (2023). E-mailcontact met Mohamed Hamouda, voormalig hoofd van het Department of Environmental Sciences and Engineering. Februari 2023

Persoonlijke communicatie met NADDC, Nigeria (2023). E-mailcontact met Philip Ianna, Principal Industrial Officer bij de National Automotive Design and Development Council (NADDC). Februari 2023

Persoonlijke communicatie met de RDW (2023). Gegevens ontvangen van Jolanda Terpstra 9 januari 2023.

Persoonlijke communicatie met UNEP (2023). Semigestructureerd interview met Rob de Jong op 16 februari 2023.

Posada, F. (2018). South Africa's new passenger vehicle CO₂ emission standards: Baseline determination and benefits assessment. South Africa's new passenger vehicle CO₂ emission standards: Baseline determination and benefits assessment (globalfueleconomy.org)

RTL. (2022). Prijs occasion daalt voor het eerst in ruim een jaar. [Prijs occasion daalt voor het eerst in ruim een jaar | RTL Nieuws](#)

Sahlu, S. (2019). Up to 500% excise tax proposed on second hand cars. Ethiopian Monitor, 18 december 2019.

Twagirimana, J. (2022). Implementation of vehicle emission standard – Case of Rwanda.

UNEP (2020). Used vehicles and the environment. A Global overview of used light duty vehicles: Flow, scale and regulation. Global Trade in Used Vehicles Report | UNEP – UN Environment Programme

UNEP (2021a). Used vehicles and the environment. A Global overview of used light duty vehicles: Flow, scale and regulation. Update and Progress 2021. USED VEHICLES AND THE ENVIRONMENT – Progress and updates 2021 | UNEP – UN Environment Programme

UNEP (2021b). The global vehicle fleet and air pollution. Factsheet. The Safer and Cleaner Used Vehicles Project.

Vanherle, K., Vergeer, R. (2016). Data gathering and analysis to improve the understanding of 2nd hand car and LDV markets and implications for the cost effectiveness and social equity of LDV CO₂ regulations. Brussel / Leuven: DG Climate Action / Transport & Mobility Leuven (TML).

Wandimi, J. (2021). Slide of the month (SOTM) juli. The age of vehicles in operation in Nigeria. Slide of the month (SOTM) juli. The age of vehicles in operation in Nigeria - africon GmbH

Bijlage A: Berekening van CO₂-besparing

Om te berekenen hoeveel CO₂-uitstoot mogelijk bespaard kan worden als gevolg van exportbeperkingen gebruiken we onderstaande formule:

$$CO_2\text{-besparing} = CO_2\text{-uitstoot met exportregels} - CO_2\text{-uitstoot in de uitgangssituatie}$$

$$CO_2\text{-uitstoot in de uitgangssituatie} = N_{ref} * CO_{2_ref} * U_{auto_ref} * (1 - FED_{ref})$$

$$CO_2\text{-uitstoot met exportregels} = N_{ex} * CO_{2_ex} * U_{auto_ex} * (1 - FED_{ex}) + CO_{2_alt} - F_{SEU}$$

$$CO_{2_alt} = (N_{ref} - N_{ex}) * red\% * CO_{2_ref} * U_{auto_ref}$$

waarbij:

N_i aantal voertuigen dat naar Afrika wordt geëxporteerd in de uitgangssituatie (ref) of in het scenario met exportregels (ex)

CO_{2_i} gemiddelde CO₂-uitstoot van geëxporteerde auto's in de uitgangssituatie (ref) of in het scenario met exportregels (ex) (gCO₂/km)

U_{auto_i} het totale aantal gereden kilometers in Afrika met de tweedehands auto in de uitgangssituatie (ref) of in het scenario met exportregels (ex) (km)

FED_i achteruitgang van brandstofverbruik in de uitgangssituatie (ref) of in het scenario met exportregels (ex) (%)

CO_{2_alt} CO₂-uitstoot van de alternatieven die worden gebruikt in plaats van een tweedehands auto (tCO₂). Dit hangt af van de afname van het aantal geëxporteerde auto's ($N_{ref} - N_{ex}$) en van de CO₂-uitstoot van de gebruikte alternatieven.

F_{SEU} Besparing voor het gehele Europese wagenpark (tCO₂)

$Red\%$ Verminderingspercentage van de CO₂-uitstoot van de alternatieven, vergeleken met de CO₂-uitstoot van tweedehands auto's in de uitgangssituatie.

In de hoofdtekst hebben we de aanname beschreven die leidt tot de waarden voor de variabelen zoals te zien in Tabel A2.

Tabel A2 Input voor de berekening

Variabele	Waarde	Variabele	Waarde
N_{ref}	335.000	N_{ex}	167.500
CO_{2_ref}	200	CO_{2_ex}	145
U_{auto_ref}	100.000	U_{auto_ex}	100.000
FED_{ref}	0%	FED_{ex}	0%
$Red\%$	50%	F_{SEU}	0

$$CO_2\text{-besparing} = CO_2\text{-uitstoot met exportregels} - CO_2\text{-uitstoot in de uitgangssituatie}$$

$$CO_2\text{-besparing} = (N_{ex} * CO_{2_ex} * U_{auto_ex} * (1 - FED_{ex}) + CO_{2_alt} - F_{SEU}) - (N_{ref} * CO_{2_ref} * U_{auto_ref} * (1 - FED_{ref}))$$

$$CO_2\text{-besparing} = (N_{ex} * CO_{2_ex} * U_{auto_ex} * (1 - FED_{ex}) + (N_{ref} - N_{ex}) * Red\% * CO_{2_ref} * U_{auto_ref} - F_{SEU}) - (N_{ref} * CO_{2_ref} * U_{auto_ref} * (1 - FED_{ref}))$$

Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika

$$\begin{aligned} \text{CO}_2\text{-besparing} &= (167.500 * 145 * 100.000 * (1-0) + (335.000 - 167.500) * 50\% \\ &* 200 * 100.000 - 0) - (335.000 * 200 * 100.000 * (1-0)) = 6,7 \text{ Mt} - 4,1 \text{ Mt} = \\ &2,6 \text{ Mt} \end{aligned}$$

Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika

Colofon

Dit is een uitgave van het Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM),
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Oktober 2023

Auteurs:

Marlinde Knoope

Maurits Terwindt

Project nummer: DG2303

Vormgeving en opmaak: IenW

Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM)

Bezuidenhoutseweg 20

2594 AV Den Haag

Postbus 20901

2500 EX Den Haag

Telefoon : 070 456 1965

Website : www.kimnet.nl

E-mail : info@kimnet.nl

Publicaties van het KiM zijn als PDF te downloaden van onze website www.kimnet.nl of aan te vragen bij het KiM (via info@kimnet.nl). U kunt natuurlijk ook altijd contact opnemen met één van onze medewerkers.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Knoope, M. en Terwindt, M. (2023), Tweedehands voertuigen en CO₂-uitstoot: Een quickscan van wat we wel en niet weten over de gevolgen van Europese exportregels op CO₂-uitstoot in Afrika. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).