

# Stationair draaien van elektrische en dieselaangedreven bussen

Ontdek hoeveel energie  
er wordt verspild tijdens  
stationair draaien



# Samenvatting

Het is onvermijdelijk: Zowel elektrische als dieselaangedreven bussen brengen veel tijd stationair draaiend door, wat energie verspilt, en in het geval van diesel zorgt voor een verhoogde uitstoot in de lucht. Soms is een stationair draaien onvermijdelijk vanwege verkeersomstandigheden, de te rijden route, de geografische ligging, enzovoort, maar soms is stationair draaien het gevolg van menselijk gedrag, zoals het nemen van pauzes of het onnodig laten draaien van de motor, en soms wordt het veroorzaakt door organisatorisch beleid. Het goede nieuws is dat de tijd voor stationair draaien kan worden beheerd en zelfs kan worden teruggebracht.

Het ViriCiti-platform, dat nu deel uitmaakt van de oplaadoplossing van ChargePoint voor elektrische voertuigen (EV), bewaakt meer dan **5000** dieselaangedreven en elektrische bussen over de hele wereld. Met behulp van het ViriCiti-telematicasysteem kunnen we het exacte percentage tijd dat een voertuig stationair draait bijhouden en de stationaire sessies gedurende de dag in kaart brengen. In 2020 hebben we meer dan **8,5 miljoen stationaire sessies voor elektrische bussen** en nog eens **3,4 miljoen stationaire sessies voor dieselmotoren** verwerkt. Deze schat aan data gaf ons de kans om het proces van stationair draaien nader te bekijken om een dieper inzicht te krijgen in dit onderwerp.

Na het analyseren van de 2020 stationaire sessies, deelden we ze op in verschillende categorieën, op basis van de duur van de sessie. Onder **stationair draaien tijdens bedrijf** verstaan wij energieverbruik gedurende minder dan **10 minuten stationair draaien**, terwijl **stationair draaien buiten bedrijf** wordt beschouwd als energieverbruik gedurende langer dan **10 minuten stationair draaien**. In ons onderzoek hebben wij zowel in Europa als in Noord-Amerika gekeken naar stationair draaien.

Wij hebben ontdekt een diesel bus gemiddeld **1,123 liter aan bezine per jaar** gebruikt terwijl deze stationair draait, waarvan **41%** gedurende een periode waarbij de bus buiten bedrijf is. De totale hoeveelheid brandstof die wordt verbruikt tijdens stationair draaien bedraagt **9,74%** van het totale brandstofverbruik. In dezelfde periode verbruikte een elektrische bus gemiddeld **3536 kWh** tijdens stationair draaien, waarvan **58%** werd verbruikt tijdens stationair draaien buiten bedrijf. Het totale energieverbruik tijdens stationair draaien bedraagt **18,1%** van alle energie die door het voertuig wordt verbruikt.

Van de totale hoeveelheid brandstof die tijdens stationair draaien wordt verbruikt, verbruikt een dieselaangedreven bus 460 liter per jaar **tijdens stationair draaien buiten bedrijf**, wat meestal niet echt nodig is. Als we uitgaan van een basisprijs voor diesel van € 1,10 of \$ 1,30\* per liter, komt dit bij een wagenpark van 100 dieselaangedreven bussen uit op meer dan **€ 50.000** of **\$ 58.000** per jaar.

Op dezelfde manier verbruikt een elektrische bus van de totale energie die per jaar wordt verbruikt, 2057 kWh tijdens **stationair draaien buiten bedrijf**. Uitgaand van een prijsniveau van € 0,05/kWh of \$ 0,06/kWh\* is dit meer dan **€ 10.000** of **\$ 11.600** per jaar voor een wagenpark van 100 e-bussen.



We hebben vastgesteld dat een elektrische bus in de loop van een jaar gemiddeld **3536 kWh** verbruikt tijdens stationair draaien, waarvan **58%** werd verbruikt tijdens stationair draaien buiten bedrijf.

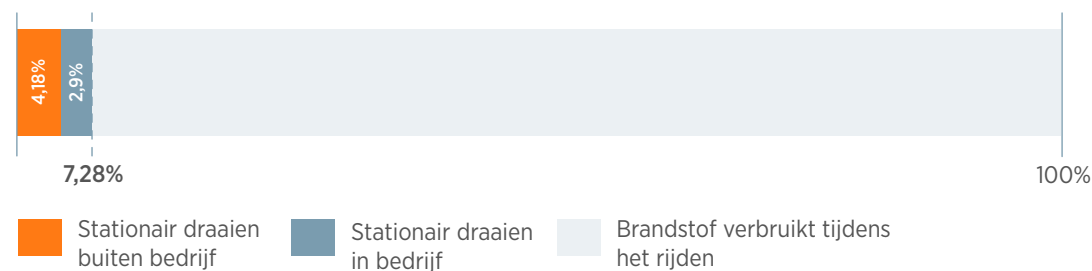
\*Deze prijzen zijn afkomstig van ViriCiti-gegevens die zijn verzameld tussen 2020 en 2021. Daarom kunnen ze lager zijn dan bij de publicatie van dit rapport.

De prijzen van € 1,1/liter en € 0,05/kWh zijn in heel Europa relatief laag en worden hier uitsluitend gebruikt als indicatie voor potentiële besparingen.

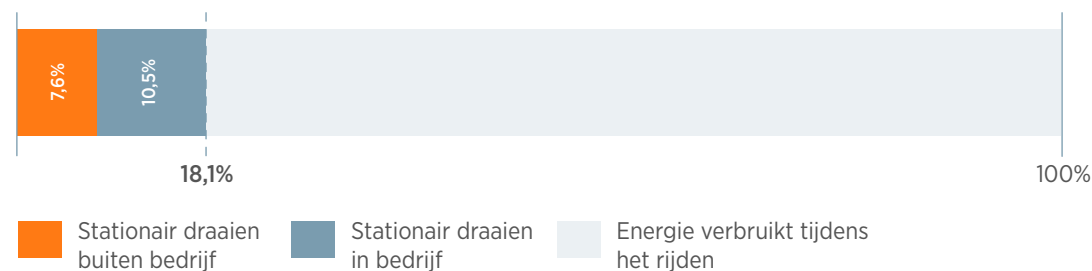


## Resultaten: Overzicht stationair draaien

Totaal diesilverbruik per bus/jaar = 7,28%



Totaalverbruik elektrische energie per bus/jaar = 18,1%





## Dieselaangedreven bussen

Tabel 1 laat zien dat dieselaangedreven bussen in 2020 gemiddeld 1123 liter brandstof hebben verbruikt terwijl ze stationair draaiden, en dat 41% van deze brandstof werd verbruikt in sessies van stationair draaien die langer dan 10 minuten duurden. De rest van de brandstof werd verbruikt in sessies van stationair draaien, die minder dan 10 minuten duurden.

De aard van deze laatste sessies is moeilijk vast te stellen, maar verschillende onvermijdelijke omstandigheden zoals verkeerssituaties, stoppen bij verkeerslichten, het soort route, enzovoort, kunnen resulteren in stationair draaien, net als bepaalde soorten rijgedrag en door organisatorisch beleid veroorzaakt stationair draaien.

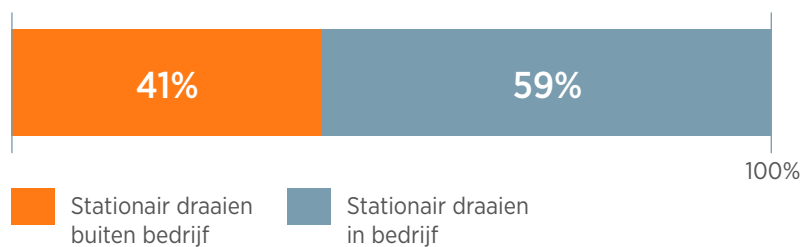
Tabel 1: Uitsplitsing brandstofverbruik tijdens stationair draaien

	Brandstof per bus per jaar (in liter)
Totale hoeveelheid brandstof verbruikt tijdens stationair draaien	1123
Brandstof verbruikt tijdens stationair draaien buiten bedrijf	457
Brandstof verbruikt tijdens stationair draaien in bedrijf	666



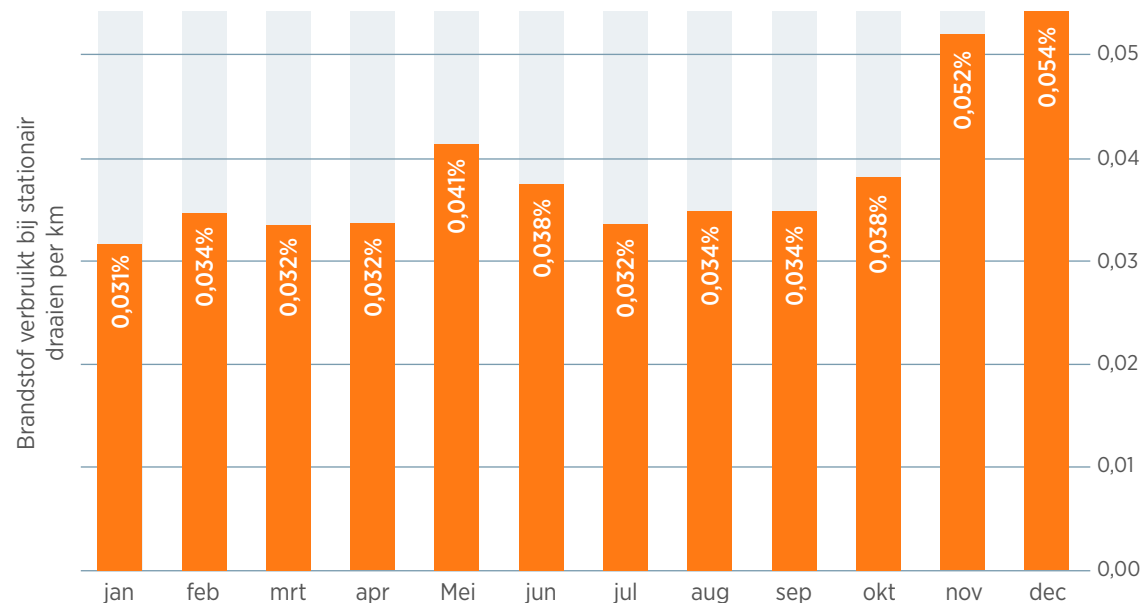
# Dieselaangedreven bussen

**Figuur 1: Gemiddelde hoeveelheid brandstof verbruikt bij stationair draaien per bus/jaar**



Meer dan 40% van de totale hoeveelheid brandstof verbruikt tijdens stationair draaien werd verbruikt terwijl de bus buiten bedrijf was.

**Figuur 2: Totale hoeveelheid brandstof verbruikt bij stationair draaien per km/maand**



Figuur 2 laat zien dat het hoogste brandstofverbruik tijdens stationair draaien lag in de maanden november en december, die misschien de koudste en drukste maanden van het jaar zijn.\* Het procentuele verschil tussen de maanden met het hoogste en het laagste brandstofverbruik bij stationair draaien bedroeg **41%**.

\*Gegevens afkomstig van bussen die op het noordelijk halfrond rijden



## Elektrische bussen

Tabel 2 laat zien dat een elektrische bus, tijdens stationair draaien, in 2020 gemiddeld 3536 kWh aan energie verbruikte, en 42% van die energie verbruikte in sessies van stationair draaien die minder dan 10 minuten duurden. De rest van de energie werd verbruikt in sessies van stationair draaien die langer dan 10 minuten duurden.

De aard van deze laatste sessies is moeilijk vast te stellen, maar verschillende onvermijdelijke omstandigheden, zoals verkeerssituaties, stoppen bij verkeerslichten, het soort route, enzovoort, kunnen resulteren in stationair draaien, net als bepaalde soorten rijgedrag en door organisatorisch beleid veroorzaakte stationair draaien.

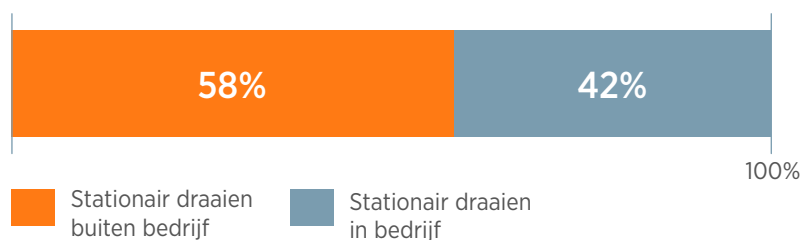
Tabel 2: Uitsplitsing energieverbruik tijdens stationair draaien

	Energieverbruik per bus per jaar (in kWh)
Totaal energieverbruik stationair draaien	3536
Energieverbruik stationair draaien buiten bedrijf	2057
Energieverbruik stationair draaien in bedrijf	1479



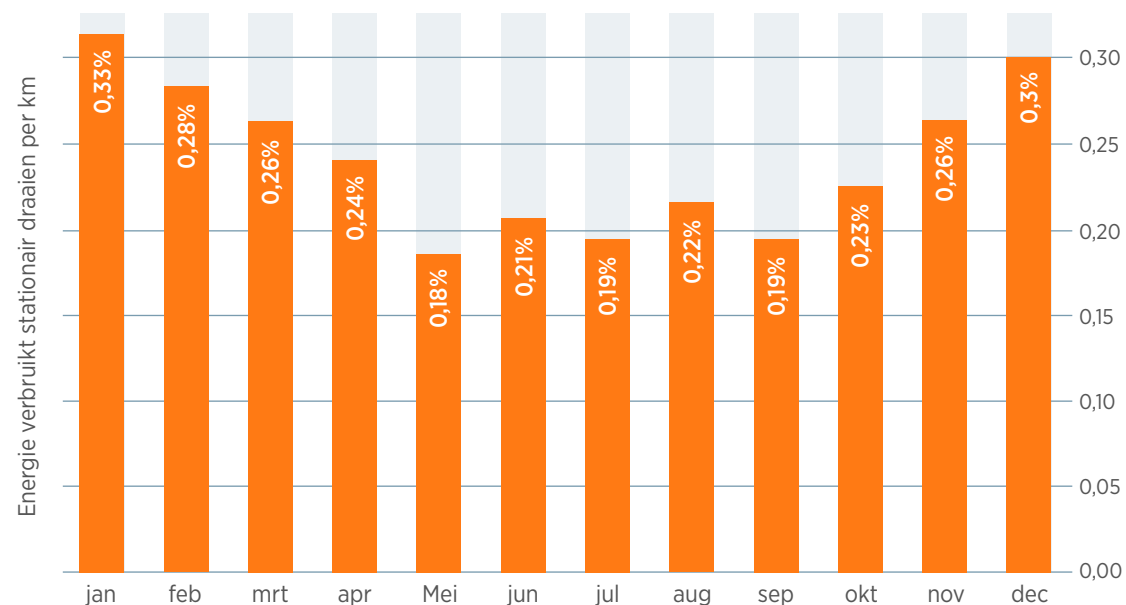
# Elektrische bussen

Figuur 3: Gemiddelde hoeveelheid energie verbruikt tijdens stationair draaien per bus/jaar



Het beeld hier is omgekeerd vergeleken met de dieselaangedreven bussen — 58% van de energie werd verbruikt in sessies van stationair draaien die meer dan 10 minuten duurden.

Figuur 4: Totale hoeveelheid energie verbruikt tijdens stationair draaien per km/maand



In de koudste maanden van het jaar (november t/m maart) ligt de hoeveelheid energie die per km wordt verbruikt hoger dan in de warmere maanden.\* Dit kan worden veroorzaakt door de manier waarop elektrische bussen worden ontworpen. Gemiddeld verbruikt een e-bus meer energie om op te warmen dan om af te koelen (Ye et al., 2019).

Het procentuele verschil tussen de maanden met het hoogste en het laagste energieverbruik tijdens stationair draaien bedraagt **40,9%**. Met deze kennis kan het gebruik worden verbeterd door een betere routeplanning.

\*Gegevens afkomstig van bussen die op het noordelijk halfrond rijden

# Samenvatting

Hoewel stationair draaien een onvermijdelijk onderdeel is van het dagelijkse busgebruik, kan een aanzienlijk percentage ervan worden voorkomen door beter rijgedrag en betere planning.

## Jaarlijkse besparingen\*

Onze analyse laat de volgende besparingen zien door het beperken van stationair draaien van de bus:



100 dieselaangedreven bussen  
 € 50.000/\$ 58.000



100 e-bussen  
 € 10.000/\$ 11.600

\* Prijsniveau voor diesel: € 1,10 per liter; basisprijs voor elektriciteit: € 0,05 per kWh.

Het goede nieuws is dat de nieuwe technologieën voor het wagenparkbeheer de exploitanten in staat stellen te besparen op de hoeveelheid brandstof die wordt verbruikt tijdens stationair draaien. Zo helpt bijvoorbeeld de [ViriCiti Smart Driving tool](#) exploitanten onnodige sessies stationair draaien te identificeren en waar deze optreden, wat bijdraagt aan de training van chauffeurs en het rendement van hun werk wordt verbeterd. De ViriCiti Smart Driving-oplossing is beschikbaar voor alle exploitanten en wagenparken, ongeacht de OEM of de locatie.

Hoewel de weersomstandigheden het rijgedrag zeker kunnen beïnvloeden, kan het interne beleid van de wagenparkbeheerders en de organisaties ook het rijgedrag direct beïnvloeden. In regio's als Europa worden voor dit beleid gewoonlijk normen gevolgd, maar in Noord-Amerika kan het beleid sterk uiteenlopen. Wij hopen echter dat dit verslag de exploitanten ertoe zal aanzetten om hun beleid aangaande stationair draaien van hun voertuigen nader en kritischer te bekijken om het bereik en het verbruik van hun bussen verder te verbeteren en zo hun gebruik te optimaliseren.



# Methoden

## Selectie voor de steekproef

Om ervoor te zorgen dat onze analyse samenhangend en betrouwbaar was, moesten we een aantal criteria vastleggen voor de selectie van de bussen. We gebruikten geanonimiseerde gegevens voor bijna alle dieselaangedreven en elektrische bussen in onze database voor het jaar 2020. Maar niet al deze bussen werden in de eindanalyse opgenomen. We hebben alleen bussen opgenomen die in 2020 minimaal 1000 km hebben gereden.

Deze voorwaarde was belangrijk omdat sommige bussen in 2020 een paar maanden lang helemaal niet hebben gereden, vanwege de COVID-19-pandemie. Bovendien zouden sommige bussen voor onderhoudsdoeleinden voor een korte tijd zijn gestart, maar waren ze niet operationeel. Sommige resultaten die in dit rapport worden gepresenteerd, hebben betrekking op percentages van het energieverbruik en het stationaire bedrijf, en deze bussen zouden een zeer hoog percentage van hun verbruikte energie hebben verbruikt tijdens stationair draaien (hoewel de absolute waarde van het energieverbruik niet hoog is).

## Weersomstandigheden

Voor dit rapport hebben we gekeken naar bussen die in Europa en Noord-Amerika rijden. Dit zijn bussen op het noordelijk halfrond, waar de zomermaanden juni tot en met augustus zijn en de wintermaanden december tot en met februari. Deze opmerking is van belang voor de interpretatie van de resultaten die in dit rapport worden gepresenteerd, zoals op verschillende momenten in de voetnoten wordt vermeld.

## Beleid aangaande stationair draaien

Onze definitie van “stationair draaien buiten bedrijf” als “sessie van stationair draaien van langer dan 10 minuten” is in lijn met de meeste beleidsrichtlijnen voor stationair draaien die door Europese exploitanten worden toegepast. Sommige exploitanten staan echter langere sessies toe in hun beleid, waardoor bestuurders direct worden geïnformeerd en waardoor hun rijgedrag wordt beïnvloed. Dit is met name het geval in de Verenigde Staten, waar het beleid aangaande stationair draaien sterk verschilt van organisatie tot organisatie.

## Energie of brandstof die wordt gebruikt voor koeling en verwarming

Tot slot is het belangrijk om op te merken dat koeling of verwarming door een dieselaangedreven bron in de elektrische bussen die in deze analyse zijn opgenomen, niet is opgenomen in het energieverbruik tijdens stationair draaien. In sommige elektrische bussen wordt inderdaad een dieselaangedreven bron gebruikt voor koeling of verwarming, maar dit wordt in het huidige rapport niet geanalyseerd omdat het buiten het bereik van ons onderzoek valt.

## Wist u dat...

Chargepoint Holdings, het meest toonaangevende en toegankelijke (EV)-laadnetwerk in Noord-Amerika en Europa, ViriCiti heeft overgenomen?

Hierover kunt u [hier](#) meer lezen.

## Referentie

Ye L. et al. (2019). Prestatieanalyse en test van een nieuw wervelstroomrem- en verwarmingssysteem voor elektrische bussen. *Energieconversie en -beheer* 183 (440-449).

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0196890419300470>

# Laten we aan de slag gaan

Bent u klaar om uw openbaar vervoer te optimaliseren? Onze EV-experts helpen u bij het bepalen van uw doelen voor de elektrificatie, adviseren over de beste aanpak en helpen u bij het evalueren van uw locatie.

Vraag vandaag nog een demo aan of stuur ons een e-mail naar [reports@chargepoint.com](mailto:reports@chargepoint.com).



ChargePoint, Inc. ("ChargePoint") behoudt zich het recht voor om het productaanbod en de specificaties op ieder moment zonder aankondiging te wijzigen. ChargePoint is niet verantwoordelijk en wijst elke aansprakelijkheid af voor typografische of grafische fouten, onnauwkeurigheden of onvolledigheden die in dit document kunnen voorkomen. Dit document vormt geen uitbreiding van de inkoopvoorwaarden van ChargePoint, noch enige wijziging hierop, inclusief maar niet beperkt tot de daarin vermelde garantie.

Copyright © 2022 ChargePoint, Inc. Alle rechten voorbehouden. CHARGEPOINT is een in de Verenigde Staten geregistreerd handelsmerk/dienstmerk, en een in de EU geregistreerd logo van ChargePoint, Inc. ASSURE en CHARGEPOINT AS A SERVICE zijn in de Verenigde Staten geregistreerde handelsmerken van ChargePoint Inc. Alle andere vermelde producten of diensten zijn de handelsmerken, dienstmerken, geregistreerde handelsmerken of geregistreerde dienstmerken van hun respectievelijke eigenaren.