

Logistiek goederenvervoer en verkeersveiligheid gemeente Amsterdam

Mogelijke gevolgen van transitie naar kleine
vrachtvoertuigen

R-2022-4

SWOV



Auteurs



Dr. G.J. Wijlhuizen



Dr. ir. A. Dijkstra



Ing. G. Schermers

Ongevallen **voorkomen**
Letsel **beperken**
Levens **redden**

Documentbeschrijving

Rapportnummer:	R-2022-4
Titel:	Logistiek goederenvervoer en verkeersveiligheid gemeente Amsterdam
Ondertitel:	Mogelijke gevolgen van transitie naar kleine vrachtoertuigen
Auteur(s):	Dr. G.J. Wijlhuizen, dr. ir. A. Dijkstra & ing. G. Schermers
Projectleider:	Dr. G.J. Wijlhuizen
Projectnummer SWOV:	E21.13
Projectcode opdrachtgever:	216673
Opdrachtgever:	Gemeente Amsterdam
Projectinhoud:	<p>De gemeente Amsterdam overweegt om het vervoer per vrachtauto in de stad terug te dringen en te vervangen door vervoer met kleinere vrachtoertuigen, zoals bestelauto's, cargobikes en andere lichte elektrische voertuigen (LEV's). SWOV is gevraagd om de gevolgen van dergelijk vervangend vrachtvervoer voor de verkeersveiligheid te onderzoeken. In dit rapport zijn daarvoor concrete onderzoeksvragen geformuleerd en beantwoord, gevolgd door een aantal aanbevelingen voor de gemeente Amsterdam.</p>
Aantal pagina's:	35
Fotografen:	Paul Voorham (omslag) – Peter de Graaff (portretten)
Uitgave:	SWOV, Den Haag, 2022

**De informatie in deze publicatie is openbaar.
Overname is toegestaan met bronvermelding.**

SWOV – Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Bezuidenhoutseweg 62, 2594 AW Den Haag – Postbus 93113, 2509 AC Den Haag
070 – 317 33 33 – info@swov.nl – www.swov.nl

 [@swov_nl](https://twitter.com/swov_nl) / [@swov](https://twitter.com/swov)  [linkedin.com/company/swov](https://www.linkedin.com/company/swov)

Samenvatting

De gemeente Amsterdam heeft als onderdeel van haar logistieke strategie¹ het voornemen om de transitie naar een duurzaam en slim goederenvervoer te stimuleren in de stad. Daarmee wordt beoogd om de negatieve impact van goederenvervoer op bereikbaarheid, belasting van kades en bruggen, luchtkwaliteit en verkeersveiligheid te verkleinen. Wat betreft de verkeersveiligheid heeft de gemeente Amsterdam – in overeenstemming met het *Strategisch Plan Verkeersveiligheid*² – nul verkeersslachtoffers in 2050 als ambitie gesteld. Daarom wordt binnen de logistieke strategie van Amsterdam¹ ook gekeken naar de mogelijke consequenties van bepaalde vervoerskeuzes voor de verkeersveiligheid.

De gemeente Amsterdam overweegt onder meer om het vervoer per vrachtauto terug te dringen en te vervangen door vervoer met kleinere vrachtvoertuigen, zoals bestelauto's, cargobikes en andere lichte elektrische voertuigen (LEV's). Waar nodig zal dit moeten worden gefaciliteerd door nieuwe distributiepunten van goederen (hubs) in de stad. De gemeente Amsterdam heeft SWOV gevraagd om de gevolgen van dergelijk vervangend vrachtvervoer voor de verkeersveiligheid te onderzoeken. In dit rapport zijn daarvoor concrete onderzoeksvragen geformuleerd en beantwoord, gevolgd door een aantal aanbevelingen voor de gemeente Amsterdam.

Aandachtspunten

Voor formulering van de onderzoeksvragen dienen we een aantal punten vooraf te bedenken. Om te beginnen gaat het bij de vervanging van een vrachtauto in de praktijk mogelijk om een veelvoud van kleinere en lichtere voertuigen die tezamen meer vervangende kilometers afleggen dan de vrachtauto. Als blijkt dat een vervangend licht vrachtvoertuig veiliger is dan een gemiddelde vrachtauto, dan kan dat per saldo toch gunstig zijn voor de verkeersveiligheid. Dat hangt vooral af van het verschil in ongevalsrisico en het verschil in te rijden kilometers van beide voertuigtypen.

Wat betreft het ongevalsrisico, kan dit voor 'reguliere' bestelauto's met vrachtauto's worden vergeleken op basis van ongevalgegevens. Dit is echter nog niet mogelijk voor de relatief nieuwe kleine en lichte vrachtvoertuigen zoals de elektrische bestelauto en diverse LEV's. Dergelijke ongevallen hebben namelijk (nog) vrijwel niet plaatsgevonden en/of zijn niet als zodanig geregistreerd. Wat betreft de te rijden afstanden is er bovendien niets bekend, onder andere omdat voor deze voertuigen wellicht een nieuw distributiesysteem zal worden opgezet. Voor een indicatie van de relatieve verkeersveiligheid van lichte vrachtvoertuigen zou wel kunnen worden gekeken naar een aantal specifieke veiligheidskenmerken.



1. Gemeente Amsterdam (2022). *Logistieke strategie; Samen werken aan balans tussen bevoorrading en leefbaarheid*. Januari 2022. Gemeente Amsterdam.
2. Ministerie van IenW, et al. (2018). *Veilig van deur tot deur. Het Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag.

Naast het goederenvervoer is ook de stad zelf in transitie. De impact van ontwikkelingen zoals de invoering van 30 km/uur als maximale snelheid, het autoluwer maken van de stad door middel van afsluitingen en een andere inrichting van de weg, zoals fietsstraten, is lastig te voorspellen. Deze zijn dan ook niet meegenomen als factor in deze verkenning.

Onderzoeksvragen

Voor deze verkenning hebben we de volgende twee onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Wat is de verhouding tussen het verkeersveiligheidsrisico (aantal letselongevallen per gereden kilometer) van een vrachtauto en een bestelauto in Amsterdam?
Onder letselongevallen verstaan we hier verkeersongevallen waarbij ten minste een slachtoffer in het ziekenhuis is opgenomen of is overleden.

Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden is gebruikgemaakt van gegevens over:

- › letselongevallen (met verkeersdoden en ziekenhuisopnamen) die binnen de bebouwde kom in Nederland en Amsterdam hebben plaatsgevonden met betrokkenheid van een vrachtauto of bestelauto;
- › expositie: het aantal kilometers dat vrachtauto's en bestelauto's binnen de bebouwde kom afleggen. Dit betreft landelijke expositiegegevens en niet gegevens over Amsterdam.

2. Wat is de verwachte mate van verkeersveiligheid van kleine en lichte vrachtvoertuigen – (elektrische) bestelauto, LEV, cargobike – in Amsterdam, gebaseerd op voertuigkenmerken?

Deze onderzoeksvraag wordt beantwoord voor:

- › *Bestelauto's*
De bestelauto is apart beschouwd omdat deze modaliteit bij de beantwoording van onderzoeksvraag 1 is vergeleken met een vrachtauto. Deze vraag over de verwachte verkeersveiligheid van bestelauto's wordt beantwoord op basis van recent uitgevoerd literatuuronderzoek.
- › *Een drietal kleine vrachtvoertuigen (elektrische bestelauto, LEV, cargobike)*
Een inschatting van de veiligheid van dit soort vrachtvoertuigen is zoals gezegd niet mogelijk op basis van ongevallencijfers. De verkeersveiligheid van deze vrachtvoertuigen is ingeschat op basis van een interne expertbeoordeling van veiligheidskenmerken van elk van deze vrachtvoertuigen ten opzichte van een vrachtauto als referentievoertuig: een elektrische bakwagen met een maximum laadvermogen van 11.000 kg.

Resultaten

Onderzoeksvraag 1. *Wat is de verhouding tussen het verkeersveiligheidsrisico (aantal letselongevallen per gereden kilometer) van een vrachtauto en een bestelauto in Amsterdam?*

Bij vervanging van een vrachtauto zou het risico van de vervangende bestelauto's kleiner of gelijk moeten zijn aan het risico van de vrachtauto bij een gelijk aantal gereden kilometers. Anders neemt de verkeersonveiligheid toe. Op drie manieren is geschat wat de verhouding is tussen het risico van een vrachtauto en van een bestelauto binnen de bebouwde kom. Deze verhouding geeft een indicatie hoeveel bestelauto's een vrachtauto hooguit kunnen vervangen bij gelijkblijvend ongevalsrisico.

Bebouwde kom Nederland

Voor Nederland geldt dat het letselonevalsrisico binnen de bebouwde kom nagenoeg gelijk blijft als een enkele vrachtauto vervangen wordt door hooguit 0,8 bestelauto's, uitgaande van een gelijk aantal kilometers per voertuig als de vrachtauto.

Bebouwde kom Amsterdam

Voor Amsterdam geldt dat het letselonevalsrisico – berekend op basis van landelijke expositiegegevens – nagenoeg gelijk blijft als een enkele vrachtauto vervangen wordt door hooguit 1,1 bestelauto's met een gelijk aantal kilometers per voertuig als de vrachtauto.

Centrum Amsterdam

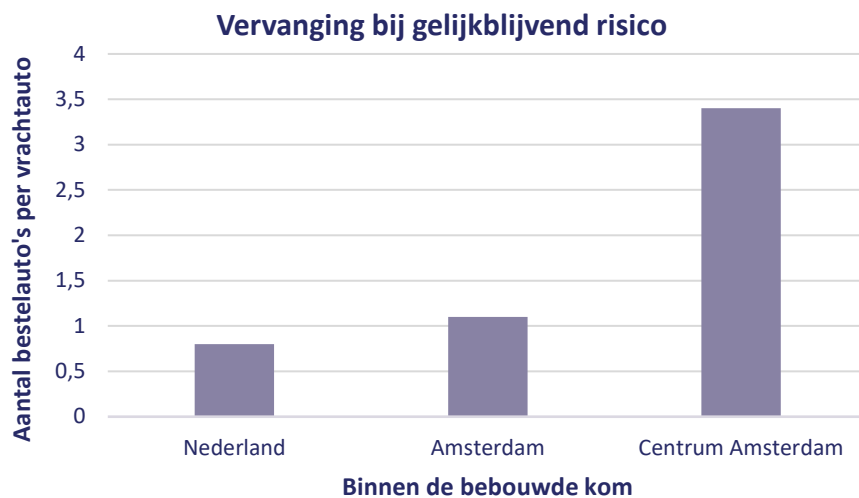
In het centrum van Amsterdam blijft het risico op letselonevallen ongeveer gelijk als een vrachtauto wordt vervangen door 3,4 bestelauto's.

Hierbij moeten we twee kanttekeningen plaatsen:

- Dit getal 3,4 is gebaseerd op een proxy voor – ontbrekende – expositiegegevens voor het centrum van Amsterdam; de schatting is daarom extra onzeker.
- Een verhoudingsgetal als dit zou kunnen betekenen dat een vrachtauto in het centrum van Amsterdam een veel hoger letselonevalsrisico heeft dan buiten het centrum en dat dat voor bestelauto's niet, of minder het geval is. In dat geval zou vervanging van een vrachtauto door bestelauto's 'bij gelijkblijvend ongevalsrisico' betekenen dat het hoge risico in het centrum in stand zou worden gehouden.

Onderstaande afbeelding toont de resultaten van de drie schattingen.

Aantal bestelauto's dat een vrachtauto kan vervangen bij gelijkblijvend risico op een letseloneval binnen de bebouwde kom in Nederland, Amsterdam en Centrum Amsterdam.³



Onderzoeksvraag 2. Wat is de mate van verkeersveiligheid van kleine en lichte vrachtvoertuigen ((elektrische) bestelauto, LEV, cargobike) in Amsterdam, gebaseerd op voertuigkenmerken?

Bestelauto's

Als gevolg van aanvullende Europese veiligheidsrichtlijnen (EC 2019/2144) zullen nieuwe modellen bestelauto's uiterlijk 2024 onder meer verplicht zijn uitgerust met gordelverkliekers op alle zitplaatsen (i.p.v. enkel voor de bestuurder), AEB, LKA/LDW,⁴ achteruitrijdetectie, ISA en een grotere botsbeschermingszone. De veiligheid van bestelauto's zal daarmee toenemen voor alle verkeersdeelnemers.



3. De schatting voor het centrum van Amsterdam is gebaseerd op een proxy voor – ontbrekende – expositiegegevens en is daarom extra onzeker.
4. Autonomous Emergency Braking en Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistance

Een drietal kleine vrachtoertuigen (elektrische bestelauto, LEV, cargobike)

De veiligheidskenmerken van kleine voertuigen (elektrische bestelauto, LEV, cargobike) zijn in vergelijking met die van een elektrische bakwagen over het algemeen gunstig, behalve voor de impact op de inzittenden/gebruikers bij een botsing.

Hierbij moeten we de volgende kanttekeningen plaatsen:

- Bij de vervanging van een vrachtauto, zoals een bakwagen, door een kleiner voertuig, zullen er in de regel meer kleine voertuigen nodig zijn: de expositie in afgelegde kilometers van de kleinere voertuigen tezamen zal daardoor veelal groter zijn dan van de enkele bakwagens. Dat kan – ook bij gunstiger veiligheidskenmerken – het aantal ongevallen doen toenemen. Echter, de afloop van een ongeval zal bij gelijke snelheid minder ernstig zijn naarmate de betrokken voertuigen een kleinere massa hebben.
- Voor de distributie door kleine vrachtoertuigen zal wellicht een nieuw distributiesysteem worden opgezet. Een dergelijk systeem kan invloed hebben op het aantal gereden kilometers en de mate waarin de voertuigen van dezelfde infrastructuur gebruikmaken als kwetsbare verkeersdeelnemers. Daarover is op dit moment geen informatie beschikbaar. Nader onderzoek zou meer zicht op deze ‘toekomstige expositie’ kunnen geven.
- Er moet rekening mee worden gehouden dat bij verschillende typen kleine vrachtoertuigen de plaats op de weg ook een rol speelt als het gaat om gevaarstelling. Een cargobike, die met max. 30 km/uur voortbeweegt, is bijvoorbeeld niet goed in te passen in het huidige verkeerssysteem. Vanwege de relatief grote afmetingen en gewicht en de relatief hoge snelheid vergeleken met andere gebruikers van het fietspad, kan een cargobike op het fietspad een extra gevaar opleveren voor kwetsbare fietsers. Echter, op de rijbaan van 50km/uur-wegen is het voor de berijder juist niet veilig vanwege de relatief lage snelheid en de beperkte bescherming van de berijder. De ontwikkeling in Amsterdam om, waar mogelijk, de snelheidslimiet van 50 km/uur naar 30 km/uur te brengen zal snelheidsverschillen verminderen.
- Voor het uiteindelijke risico speelt ook een rol welke eisen er aan de bestuurder gesteld worden voor het verkrijgen van het rijbewijs en wat de veiligheidscultuur binnen de transportbedrijven is. Voor dit soort kleine vrachtoertuigen ontbreekt daarvan een systematisch overzicht.

Conclusies

1. Vrachtauto's en bestelauto's binnen de bebouwde kom van Amsterdam verschillen vrijwel niet wat betreft het letselongevalsrisico; binnen het centrum lijkt het risico van een vrachtauto hoger te zijn dan dat van een bestelauto.
2. Voor Amsterdam geldt dat het risico op letselongevallen zal toenemen als één vrachtauto vervangen wordt door twee of meer bestelauto's als die elk een gelijk aantal kilometers aflegt als de vrachtauto. Vanwege het grote verschil in laadvermogen tussen vrachtauto en bestelauto is vervanging van een vrachtauto door meer dan één bestelauto aannemelijk.
3. Onzekerheden in de expositiegegevens maken dat we alleen een indicatie van risico-verhoudingen tussen vracht- en bestelauto's kunnen verkrijgen. Deze indicatie komt echter wel sterk overeen met resultaten van eerder, landelijk onderzoek.
4. Als gevolg van aanvullende Europese veiligheidsrichtlijnen (EC 2019/2144) zullen nieuwe modellen bestelauto's uiterlijk 2024 onder meer verplicht zijn uitgerust met gordelverklidders op alle zitplaatsen (i.p.v. enkel voor de bestuurder), AEB, LKA/LDW, achteruitrijdetectie, ISA en een grotere botsbeschermingszone. De veiligheid van bestelauto's zal daarmee toenemen.
5. De veiligheidskenmerken van kleine vrachtoertuigen (elektrische bestelauto, LEV, cargobike) zijn in het algemeen gunstig in vergelijking met die van de elektrische bakwagen, behalve als het gaat om de impact op de inzittenden/gebruikers bij een botsing.
6. Naast de kenmerken van het voertuig zelf (vrachtauto, bestelauto, LEV, cargobike) zijn ook andere factoren van invloed op het uiteindelijke aantal letselongevallen, waaronder veilige inpasbaarheid in het verkeerssysteem, rijbewijseisen, veiligheidscultuur van het transportbedrijf, en verschillen in de gekozen route vanuit hubs binnen de stad die invloed hebben op

afgelegde afstand en interacties met kwetsbare verkeersdeelnemers. Over invloed van de genoemde factoren is onvoldoende bekend om te kunnen bepalen wat de verandering in verkeersveiligheid zal zijn bij gebruik van 'kleine vrachtvoertuigen' in plaats van een vrachtauto.

Aanbevelingen

1. Voor geheel Amsterdam geldt: vervang een vrachtauto door maximaal een bestelauto die een gelijk aantal kilometers aflegt. Wanneer vrachtautokilometers vervangen worden door méér bestelautokilometers, is de kans groot dat de huidige verkeersonveiligheid – het aantal verkeersslachtoffers – toeneemt.
2. Voor het centrum van Amsterdam geldt: toets de gevonden risicoverhouding 3,4 (op basis van tellingen) door feitelijk afgelegde kilometers als expositiemaat te gebruiken.
3. Onderzoek de veronderstelling dat vrachtauto's in het centrum van Amsterdam een sterk verhoogd letselongevalrisico hebben. Verken de mogelijkheden om goederenvervoerders daarbij te betrekken. Deze kunnen mogelijk beschikken over gereden kilometers per deelgebied.
4. Zorg bij goederentransport voor optimale randvoorwaarden voor verkeersveiligheid, gebaseerd op wetenschappelijke inzichten. Denk daarbij aan aanvullende rijbewijzeisen (zoals gevaarherkenning), veiligheidscultuur van het transportbedrijf, transport binnen de infrastructuur van de stad waarbij interactie met kwetsbare verkeersdeelnemers zo veel mogelijk wordt vermeden.
5. Onderzoek de heersende en gewenste veiligheidscultuur bij verschillende bedrijven die goederenvervoer (willen) verzorgen.
6. Onderzoek – bijvoorbeeld op basis van simulatiemodellen – de voor de verkeersveiligheid meest optimale locaties van hubs, routes en venstertijden voor goederenvervoer.
7. Verzamel recente expositiegegevens van voertuigen voor goederenvervoer in verschillende stadsdelen van Amsterdam. Daarmee kan een nauwkeuriger beeld van de letselongevalrisico's worden verkregen en mogelijke verschillen tussen stadsdelen.
8. Zorg voor een ongevalregistratie waarin verschillende modaliteiten (vrachtauto, bestelauto, LEV, cargobike) kunnen worden onderscheiden; deze registratiegegevens kunnen bijdragen aan effectief verkeersveiligheidsbeleid.

Summary

Freight transport logistics and road safety in the city of Amsterdam; possible consequences of a transition to smaller freight vehicles

As part of its logistics strategy⁵, the city of Amsterdam intends to encourage the transition to sustainable and smart freight transport in the city. The purpose is to diminish the negative impact of freight transport on accessibility, the load on quays and bridges, air quality and road safety. With regard to road safety, Amsterdam aspires to zero road casualties by 2050, in accordance with the *Road Safety Strategic Plan*⁶. Therefore, Amsterdam's logistics strategy⁵ also examines the impact specific transport choices may have on road safety.

The city of Amsterdam is considering ways to reduce transport by trucks and to replace it by transport by smaller freight vehicles, such as delivery vans, cargo bikes and other light electric vehicles (LEVs). Where appropriate, this will have to be facilitated by new urban distribution points (hubs). The city of Amsterdam has asked SWOV to examine the road safety effect of such replacement freight vehicles. To this end, the present report formulates and answers concrete research questions, followed by a number of recommendations to the city of Amsterdam.

Considerations

In formulating the research questions, a number of issues need to be considered first. To begin with, replacing a truck will actually imply using multiple smaller and lighter vehicles that, together, will travel more kilometres than the truck they replace. However, if a replacement light freight vehicle is safer than the average truck, this may, on balance, benefit road safety. For both vehicles, this will mainly depend on the difference in crash risk and kilometres travelled.

Regarding crash risk, crash data of 'regular' delivery vans and trucks may be compared. For the relatively new smaller and lighter freight vehicles, such as electric delivery vans and several LEVs, this cannot yet be done. This is due to the fact that crashes with these vehicles have not or have hardly occurred and/or have not been registered as such. Regarding travel distances no data are available yet, since a new distribution system may be set up for these vehicles. For an indication of the relative road safety of lighter freight vehicles, a number of safety characteristics could, however, be considered.



5. Gemeente Amsterdam (2022). *Logistieke strategie; Samen werken aan balans tussen bevoorrading en leefbaarheid*. Januari 2022. Gemeente Amsterdam. (City of Amsterdam (2022). (Logistics strategy, joining forces towards a balance between supply of goods and quality of life).
6. Ministerie van IenW, et al. (2018). *Veilig van deur tot deur. Het Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag. (Door-to-door safety. Road Safety Strategic Plan 2030).

In addition to freight transport, the city itself is in transition. It is difficult to predict the impact of developments such as the introduction of 30km/h zones, car traffic restrictions by means of road closures and a different road layout, such as bicycle streets. Therefore, these developments have not been taken into account in the present explorative study.

Research questions

For this study, the following two research questions have been formulated:

1. What is the ratio between the road safety risk (number of injury crashes per travelled kilometre) for trucks and delivery vans in Amsterdam? Here, injury crashes are taken to mean road crashes at which at least one casualty was hospitalised or killed.

To answer this research question, data were used concerning:

- Injury crashes (with road deaths and hospitalisations) that occurred in Dutch urban areas and in Amsterdam involving a truck or delivery van;
- exposure: the number of kilometres travelled by trucks and delivery vans within the urban area. These data are Dutch national exposure data, not limited to Amsterdam.

2. What is the expected degree of road safety of small and light freight vehicles – (electric) delivery van, LEV, cargo bike – in Amsterdam, based on vehicle characteristics?

This research question is answered for:

- *Delivery vans*
Delivery vans are considered separately because this transport mode is compared to trucks in answering research question 1. The question about the expected road safety of delivery vans is answered on the basis of a recent literature survey.
- *Three smaller freight vehicles (electric delivery van, LEV, cargo bike)*
As previously stated, the safety of these freight vehicles cannot be estimated on the basis of crash data. Instead, it has been estimated on the basis of an internal expert assessment of safety characteristics of each of these freight vehicles compared to a truck as a reference vehicle: an electric box truck with a maximum load capacity of 11,000 kg.

Results

Research question 1. *What is the ratio between the road safety risk (number of injury crashes per travelled kilometre) for trucks and delivery vans in Amsterdam?*

When replacing a truck, the replacement delivery vans should carry a lower or equal risk at the same number of kilometres travelled. Otherwise road safety would decrease. The ratio between the urban risk for a truck and the urban risk for a delivery has been estimated in three different ways. The ratio gives an indication of the maximum number of delivery vans to replace one truck for crash risk to remain the same.

Netherlands urban area

For the Netherlands, injury crash risk will remain constant if one single truck is replaced by no more than 0.8 delivery vans, provided the number of kilometres is the same for both vehicles.

Amsterdam urban area

For Amsterdam, injury crash risk – calculated on the basis of national exposure data – will virtually remain constant if one single truck is replaced by 1.1 delivery vans, provided the number of kilometres travelled is the same for both vehicles.

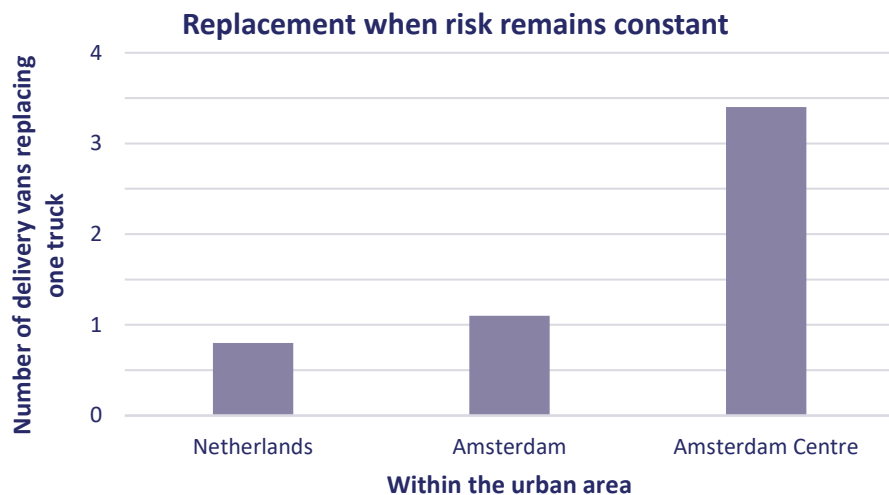
Amsterdam Centre

In the centre of Amsterdam, injury crash risk will approximately remain constant if one truck is replaced by no more than 3.4 delivery vans. Two reservations should be made:

- The number 3.4 is based on a proxy for – lacking – exposure data for Amsterdam Centre; this makes the estimate even more uncertain.
- A ratio like this could imply that, in Amsterdam Centre, a truck entails a much higher injury crash risk than outside the city centre, and that this is not the case for delivery vans, or to a lesser degree. In that case, replacing trucks with delivery vans ‘and crash risk remaining constant’ would imply that the high risk in the city centre would remain unaltered.

The figure below shows the results of the three estimates.

Number of delivery vans that can replace a truck without injury crash risk changing, within the urban area in the Netherlands, in Amsterdam and in Amsterdam Centre.⁷



Research question 2. *What is the expected degree of road safety of small and light freight vehicles – (electric) delivery van, LEV, cargo bike – in Amsterdam, based on vehicle characteristics?*

Delivery vans

Due to additional European safety guidelines (EC 2019/2144), new delivery van models will have: mandatory seat belt reminders for all seats (instead of only for the driver’s seat), no later than 2024; AEB and LKA/LDW;⁸ reversing detection; ISA; and an enlarged impact protection zone. Thus, delivery vans will be safer for all road users.

Three small freight vehicles (electric delivery van, LEV, cargo bike)

Compared to an electric box truck, the safety characteristics of small vehicles (electric delivery van, LEV, cargo bike) are generally favourable, save the crash impact for their occupants/users. The following reservations should be made:

- In replacing a truck, such as a box truck, multiple smaller vehicles will be needed: exposure in terms of kilometres travelled by the smaller vehicles taken together will mostly exceed that of a single box truck. In spite of better safety characteristics of the smaller vehicles, this may increase the number of crashes. However, when travelling at the same speed, crash outcome will be less severe as the vehicles involved have a smaller mass.



7. The estimate for Amsterdam Centre is based on a proxy for – lacking – exposure data, which makes it even more uncertain.
8. Autonomous Emergency Braking and Lane Departure Warning / Lane Keeping Assistance.

- › For distribution by smaller freight vehicles, a new distribution system could be set up. Such a system may affect the number of kilometres travelled and the extent to which the infrastructure for vulnerable road users is used. Currently, no data about these effects are available. Further research could provide more insight into this ‘future exposure’.
- › With regard to risk, the road position of the different types of small freight vehicles should also be taken into account. A cargo bike, for instance, travelling at a maximum speed of 30 km/h, is difficult to safely integrate into the present traffic system. Due to its relatively large size and weight, and its high speed compared to other bicycle track users, a cargo bike on the bicycle track may pose a higher risk to vulnerable cyclists. Yet, on the carriageway of 50 km/h roads, the speed of cargo bikers is relatively low and their protection is limited which reduces their safety. The Amsterdam trend to reduce speed from 50 km/h to 30 km/h, wherever possible, will reduce speed differences.
- › Finally, risk also depends on the driving licence requirements imposed on drivers, and on the safety culture of transport companies. For these kinds of small freight vehicles, a systematic overview of these data is not available.

Conclusions

1. Trucks and delivery vans in the Amsterdam urban area hardly differ in injury crash risk. In the city centre, risk seems higher for trucks than for delivery vans.
2. For Amsterdam, injury crash risk will increase if one truck is replaced by two or more delivery vans travelling the same number of kilometres. Due to the large difference in load capacity between trucks and delivery vans, replacement by more than one delivery van seems likely.
3. Uncertainties in exposure data only allow for an indication of the risk ratio between trucks and delivery vans. This indication does, however, strongly correspond to the results of a previous national study.
4. Due to additional European safety guideline (EC 2019/2144), new delivery van models will have: mandatory seat belt reminders for all seats (instead of only for the driver’s seat), no later than 2024; AEB and LKA/LDW; reversing detection; ISA; and an enlarged impact protection zone. Thus, delivery vans will be safer for all road users.
5. Compared to an electric box truck, the safety characteristics of small vehicles (electric delivery van, LEV, cargo bike) are generally favourable, save the crash impact for their occupants/users.
6. Apart from characteristics of the vehicle itself (truck, delivery van, LEV, cargo bike), other factors also affect the number of injury crashes, among which safe integration into the traffic system, driving licence requirements, safety culture of transport companies, and differences in route choice departing from urban hubs that will affect the distance travelled and interactions with vulnerable road users. The effect of these factors is not sufficiently known to allow for determination of a change in road safety when ‘small freight vehicles’ replace trucks.

Recommendations

1. For Amsterdam as a whole: replace a single truck by, at most, one delivery van travelling the same number of kilometres. If truck kilometres are replaced by more delivery van kilometres, present road safety is likely to decrease – the number of road casualties increasing.
2. For Amsterdam Centre: test the risk ratio of 3.4 (found on the basis of counts) by using the actual number of travelled kilometres as exposure measure.
3. Investigate the assumption that, in Amsterdam Centre, trucks have a strongly increased injury crash risk. Explore possibilities to involve freight transport companies. They may have data about the number of kilometres travelled per subarea.
4. Set optimal road safety preconditions based on scientific insights: consider additional driving licence requirements (such as hazard recognition), a transport company’s safety culture, and

transport within the city infrastructure while avoiding interaction with vulnerable road users to a maximum extent.

5. Research the prevailing and desired safety culture of the different companies that (want to) provide freight transport.
6. Research – e.g. using simulation models – the optimal locations for hubs, routes and delivery windows for freight transport.
7. Collect recent exposure data of freight vehicles in different Amsterdam areas. This may provide a clearer picture of injury crash risk and possible differences between city areas.
8. Set up a crash registration which distinguishes between transport modes (truck, delivery van, LEV, cargo bike); these data may contribute to an effective road safety policy.

Inhoud

1	Inleiding	15
1.1	Afbakening	15
1.2	Onderzoeksvragen	16
1.3	Leeswijzer	16
2	Opzet van het onderzoek	17
2.1	Verkeersveiligheidsrisico van vrachtauto en bestelauto	17
2.2	Veiligheidskenmerken van kleine vrachtvoertuigen	19
3	Resultaten	21
3.1	Verkeersveiligheidsrisico van vrachtauto en bestelauto	21
3.1.1	Letselgevallen met vrachtauto of bestelauto	21
3.1.2	Verhoudingen in verplaatsingen van vracht- en bestelauto's	24
3.1.3	Verhouding tussen ongevalsrisico voor vrachtauto's en bestelauto's	25
3.2	Verkeersveiligheidskenmerken van kleine vrachtvoertuigen	26
3.2.1	Maatregelen voor voertuigveiligheid bestelauto's	27
3.2.2	Kenmerken voertuigveiligheid kleine vrachtvoertuigen	29
4	Slotbeschouwing, conclusies en aanbevelingen	30
4.1	Slotbeschouwing	30
4.2	Conclusies	32
4.3	Aanbevelingen	33
	Literatuur	34

1 Inleiding

De gemeente Amsterdam heeft als onderdeel van haar logistieke strategie (Gemeente Amsterdam, 2022) het voornemen om kaders te op te stellen voor transitie naar een duurzaam en slim goederenvervoer in de stad. Daarmee wordt beoogd om de negatieve impact van goederenvervoer op bereikbaarheid, belasting van kades en bruggen, luchtkwaliteit en verkeersveiligheid te verkleinen.

Wat betreft de verkeersveiligheid heeft de gemeente Amsterdam nul verkeersslachtoffers in 2050 als ambitie gesteld, in overeenstemming met het *Strategisch Plan Verkeersveiligheid* (Ministerie van IenW et al., 2018). Binnen de logistieke strategie van de gemeente Amsterdam (2022) wordt daarom ook gekeken naar verkeersveiligheid van het goederenvervoer in de stad en naar de mogelijke consequenties van bepaalde vervoerskeuzes.

Een specifieke overweging van de gemeente is om in Amsterdam goederenvervoer met vrachtauto's zo veel mogelijk te vervangen door vervoer met kleinere en lichtere voertuigen. Wellicht zijn daarbij meer kleine en lichte voertuigen nodig dan het huidige aantal vrachtauto's, en waar nodig zal dit moeten worden gefaciliteerd door nieuwe distributiepunten van goederen (hubs) in de stad. De gemeente Amsterdam heeft SWOV gevraagd om de gevolgen van dergelijk vervangend vrachtvervoer voor de verkeersveiligheid te onderzoeken.

1.1 Afbakening

Bij vervanging van een vrachtauto gaat het in de praktijk wellicht om een veelvoud van kleinere en lichtere voertuigen die tezamen meer vervangende kilometers afleggen dan de vrachtauto. Als blijkt dat een vervangend licht vrachtvoertuig veiliger is dan een vrachtauto, dan kan vervanging per saldo toch gunstig zijn voor de verkeersveiligheid. Of dat het geval is, hangt vooral af van het verschil in ongevalsrisico en het verschil in het aantal te rijden kilometers van de verschillende voertuigen.

De veiligheid van 'reguliere' bestelauto's kan met vrachtauto's worden vergeleken op basis van ongevallengegevens. Maar voor de – relatief nieuwe – kleine en lichte vrachtvoertuigen zoals een elektrische bestelauto, een cargobike of een ander licht elektrisch voertuig (LEV), is dat niet mogelijk omdat ongevallen daarmee (nog) vrijwel niet hebben plaatsgevonden of niet (als zodanig) zijn geregistreerd. Voor een indicatie van de relatieve verkeersveiligheid van deze voertuigen zou kunnen worden gekeken naar een aantal veiligheidskenmerken.

Naast het goederenvervoer is ook de stad zelf in transitie. De impact van ontwikkelingen zoals de invoering van 30 km/uur als maximale snelheid, het autoluwer maken van de stad door middel van afsluitingen en een andere inrichting van de weg, zoals fietsstraten, is lastig te voorspellen. Deze zijn dan ook niet meegenomen als factor in deze verkenning.

1.2 Onderzoeksvragen

Voor dit onderzoek zijn de volgende twee onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Wat is de verhouding tussen het verkeersveiligheidsrisico (aantal letselongevallen per gereden kilometer) van een vrachtauto en een bestelauto in Amsterdam?
Onder letselongevallen verstaan we hier verkeersongevallen waarbij ten minste een slachtoffer in het ziekenhuis is opgenomen of is overleden.
2. Wat is de verwachte mate van verkeersveiligheid van kleine en lichte vrachtvoertuigen – (elektrische) bestelauto, LEV, cargobike – in Amsterdam, gebaseerd op voertuigkenmerken?

1.3 Leeswijzer

De verdere opzet en uitvoering van deze studie wordt besproken in *Hoofdstuk 2*, waarna in *Hoofdstuk 3* de resultaten worden gepresenteerd. Tot slot beschouwt *Hoofdstuk 4* de resultaten in het licht van de overkoepelende vraag wat de gevolgen voor de verkeersveiligheid zouden kunnen zijn van de transitie van het goederenvervoer.

2 Opzet van het onderzoek

Dit hoofdstuk bespreekt in *Paragraaf 2.1* respectievelijk *Paragraaf 2.2* hoe we te werk zijn gegaan bij de beantwoording van elk van de twee onderzoeksvragen voor de gemeente Amsterdam. Waar mogelijk is onderscheid gemaakt naar verschillende deelgebieden van de gemeente.

2.1 Verkeersveiligheidsrisico van vrachtauto en bestelauto

Wat is de verhouding tussen het verkeersveiligheidsrisico (aantal letselongevallen per gereden kilometer) van een vrachtauto en een bestelauto in Amsterdam?

Om deze vraag te beantwoorden hebben we gebruikgemaakt van gegevens over:

- a. letselongevallen (met verkeersdoden en ziekenhuisopnamen) die binnen de bebouwde kom hebben plaatsgevonden met betrokkenheid van vrachtauto of bestelauto;
- b. expositie: het aantal kilometers dat vrachtauto's en bestelauto's binnen de bebouwde kom afleggen.

De bovenstaande gegevens (**a** en **b**) zijn verkregen zoals hieronder staat beschreven. Hiermee is vervolgens de verhouding in het risico (**c**) van vracht- en bestelauto's bepaald.

a. Beschrijvende gegevens letselongevallen met vracht- en bestelauto's

Er is naar zowel ongevallengegevens over heel Nederland als over Amsterdam gekeken. De gebruikte gegevens zijn afkomstig uit het Bestand geRegistreerde Ongevallen in Nederland (BRON) en betreffen letselongevallen binnen de bebouwde kom (bibeko) over de periode 2015-2020 waarbij ten minste een slachtoffer is overleden of opgenomen in het ziekenhuis.

Met de BRON-gegevens van heel Nederland is een overzicht gemaakt van het landelijk aantal letselongevallen (bibeko) met betrokkenheid van vrachtauto's en bestelauto's. Deze landelijke gegevens zijn gebruikt omdat expositiegegevens (bibeko) van Amsterdam ontbreken en we wel over landelijke expositiegegevens beschikken (zie onderdeel **b**).

Eenzelfde overzicht op basis van BRON is gemaakt voor letselongevallen in Amsterdam (bibeko). Dit betreft letselongevallen in de bebouwde kom van Amsterdam exclusief die op de ring A10 en aansluitende rijkswegen. Gekeken is naar het totaal aantal letselongevallen in de periode 2015-2020 en het aantal letselongevallen uitgesplitst naar de verschillende stadsdelen (zie ook *Afbeelding 3.1*):

- Centrum: ten zuiden van het IJ binnen de centrumring;
- West, Zuid en Oost: liggend rondom het centrum ten zuiden van het IJ, grotendeels begrensd door de ring A10;
- Noord en Nieuw-West: ten noorden van het IJ en ten westen van 'West'.

Stadsdeel Zuidoost is in de overzichten buiten beschouwing gelaten. De reden daarvoor is dat de wijk De Bijlmer in dat stadsdeel een bijzondere vormgeving heeft en dat de karakteristieken van het wegennet in Zuidoost aanzienlijk afwijken van die in de overige stadsdelen. In Zuidoost zijn langzaam en gemotoriseerd verkeer bijvoorbeeld vaker van elkaar gescheiden dan in de overige stadsdelen, waardoor de veiligheidssituatie anders is.

Tot slot is bij de letselgevallen in Amsterdam ook nog gekeken naar gegevens over de locatie, wegcategorie en andere ongevalsbetrokkenen (vervoerswijzen) op basis van BRON.

b. Afgelegde afstand (expositie) van vracht- en bestelauto's binnen de bebouwde kom

Om na te gaan hoe de verhouding is tussen de risico's van vracht- en bestelauto's binnen de bebouwde kom, zijn naast ongevallencijfers (**a**) ook expositiecijfers nodig. Expositiecijfers zijn in dit geval afgelegde afstanden binnen de bebouwde kom. Er zijn niet veel bronnen waarin de afgelegde afstanden van vracht- en bestelauto's zijn uitgesplitst naar bebouwing. Schermers & Reurings (2009) geven afgelegde afstanden naar voertuigsoort en wegtype. Het gaat daarbij niet over gegevens van Amsterdam, maar over landelijke gegevens, onder meer uitgesplitst naar binnen en buiten de bebouwde kom. Zij baseren zich op berekeningen van het Centraal Planbureau over het jaar 2006 (CPB, 2006). Op dit moment zijn geen gegevens van recenter datum beschikbaar en ook geen expositiegegevens (gereden kilometers) die toegespitst zijn op Amsterdam. De belangrijkste bron van expositiegegevens voor dit onderzoek is daarom de berekening van het Centraal Planbureau (CPB, 2006).

Daarnaast hebben we, om een indicatie te krijgen van de expositie in Amsterdam, gebruik gemaakt van een 'proxy' voor expositie. Deze proxy-indicator heeft betrekking op het centrum van Amsterdam (Ubbels et al., 2021) en bestaat uit de aantallen vrachtauto's en bestelauto's die het centrum binnenrijden. Deze zijn door een aantal vaste camera's bij de 'centrumring' binnen de milieuzone van Amsterdam geteld. De verhouding tussen de aantallen vracht- en bestelauto's is als indicatie genomen voor de verhouding van het aantal gereden kilometers (expositie) tussen vracht- en bestelauto's. Daarmee zijn de volgende aannames gedaan:

- De telling aan de rand van het centrum van Amsterdam geeft een representatief beeld van de verhouding van het aantal vrachtauto's en bestelauto's in het centrum.
- De getelde vrachtauto's en bestelauto's verplaatsen zich binnen het centrum van Amsterdam gemiddeld over een gelijk aantal kilometers.

c. Verhouding tussen ongevalsrisico voor vrachtauto's en bestelauto's in Amsterdam

De aantallen letselgevallen en expositiegegevens (**a** en **b** hierboven) zijn gebruikt om de verhouding te bepalen tussen het letselgevalsrisico van vrachtauto's en dat van bestelauto's. Die risicoverhouding is als volgt berekend:

- Het letselgevalsrisico van een vrachtauto R_v is het aantal letselgevallen met een vrachtauto (LO_v) / afgelegde afstand door vrachtauto's (Exp_v).
- Het letselgevalsrisico van een bestelauto R_b is het aantal letselgevallen met een bestelauto (LO_b) / afgelegde afstand door bestelauto's (Exp_b).
- De gezochte risicoverhouding R_v/R_b is rekenkundig gelijk aan $(LO_v/Exp_v) / (LO_b/Exp_b)$, wat ook gelijk is aan $(Exp_b/Exp_v) / (LO_b/LO_v)$.

Deze laatstgenoemde verhoudingen in expositie en in letselgevallen voor vracht- en bestelauto's zijn in dit rapport gebruikt om de risicoverhouding te bepalen. Dit is gedaan voor drie varianten:

1. bebouwde kom Nederland (letselgevallen Nederland/expositie Nederland);
2. bebouwde kom Amsterdam (letselgevallen Amsterdam/expositie Nederland);
3. centrum Amsterdam (letselgevallen Amsterdam Centrum/expositie: proxy Amsterdam centrum).

2.2 Veiligheidskenmerken van kleine vrachtvoertuigen

Wat is de verwachte mate van verkeersveiligheid van kleine en lichte vrachtvoertuigen – (elektrische) bestelauto, LEV, cargobike – in Amsterdam, gebaseerd op voertuigkenmerken?

Deze onderzoeksvraag wordt beantwoord voor:

a. Bestelauto's

De bestelauto wordt apart beschouwd omdat deze modaliteit is vergeleken met de vrachtauto bij de beantwoording van de eerste onderzoeksvraag. Naar de veiligheidskenmerken van deze – relatief veel voorkomende – vervoerswijze zijn recentelijk verschillende onderzoeken uitgevoerd. Deze vraag over de verwachte verkeersveiligheid van bestelauto's wordt beantwoord op basis van recent uitgevoerd literatuuronderzoek (Jansen et al., 2021).

b. Een drietal kleine vrachtvoertuigen (elektrische bestelauto, LEV, cargobike)

Een inschatting van de veiligheid van dit soort vrachtvoertuigen is niet mogelijk op basis van ongevallencijfers: er zijn nog te weinig van deze voertuigen op de weg om voldoende aantallen (geregistreerde) ongevallen voor een analyse op te kunnen leveren. De verkeersveiligheid van deze kleine vrachtvoertuigen is ingeschat op basis van een interne expertbeoordeling van veiligheidskenmerken van deze voertuigen ten opzichte van een vrachtauto als referentievoertuig: de elektrische bakwagen met een maximum laadvermogen van 11.000 kg.

De veiligheidskenmerken waarop de voertuigen zijn vergeleken zijn wel gebaseerd op eerder onderzoek. Op basis van beschikbare wetenschappelijke kennis (Schermers et al., 2014) zijn de volgende – voor de voertuigveiligheid – meest relevante kenmerken gekozen:

- benodigde ruimte
- grootte van de dode hoek
- blijft binnen rijstrook op rotondes
- zicht bij achteruitrijden
- bij bocht naar rechts zicht op langzaam verkeer
- impact bij botsing voor botspartners
- impact bij botsing voor inzittenden/berijders

Deze kenmerken hebben we vergeleken voor een aantal vrachtvoertuigen – met verschillend laadvermogen – die de gemeente Amsterdam heeft geselecteerd:

Elektrische bakwagen; maximaal laadvermogen: 11.000 kg (referentievoertuig)



Elektrische bestelauto; maximaal laadvermogen: 1.400 kg



LEV; maximaal laadvermogen: 1.200 kg



Cargobike; maximaal laadvermogen: 300 kg



3 Resultaten

Dit hoofdstuk bespreekt de resultaten voor beide onderzoeksvragen. *Paragraaf 3.1* bevat de resultaten met betrekking tot het verkeersveiligheidsrisico van vrachtauto en bestelauto. *Paragraaf 3.2* bevat de beoordeling van de verkeersveiligheidskenmerken van kleine, stedelijke vrachtvoertuigen.

3.1 Verkeersveiligheidsrisico van vrachtauto en bestelauto

Het verkeersveiligheidsrisico is de verhouding tussen het aantal letselgevallen (met verkeersdoden en ziekenhuisopnamen tot gevolg) en de afgelegde afstand (expositie). De eerste onderzoeksvraag is hoe het letselgevvalsrisico van vrachtauto's zich verhoudt tot dat van bestelauto's. Zoals in *Paragraaf 2.1* is voorgerekend, is die risicoverhouding:

$$R_v/R_b = (Exp_b/Exp_v) / (LO_b/LO_v)$$

Met deze formule is de risicoverhouding in dit hoofdstuk bepaald. Als die risicoverhouding (vrachtauto/bstelauto) gelijk is aan 1, dan zal vervanging van één vrachtauto door één bestelauto – bij een gelijk aantal gereden kilometers – geen verandering in veiligheid teweegbrengen. Is die risicoverhouding vrachtauto/bstelauto groter dan 1, dan zal vervanging van een enkele vrachtauto door een enkele bestelauto wel een veiligheidswinst opleveren. Het risicoverhoudingsgetal geeft het aantal bestelauto's aan dat kan worden gebruikt in plaats van één vrachtauto bij gelijkblijvende verkeersveiligheid. We gaan dan wel uit van een gelijk aantal kilometers van elk van de bestelauto's aan die van de betreffende vrachtauto.⁹

Voor de berekening van de risicoverhouding beschrijft *Paragraaf 3.1.1* om te beginnen het aantal letselgevallen met vracht- en bestelauto's in de bebouwde kom. De afgelegde kilometers van zowel vracht- als bestelauto's binnen de bebouwde kom worden gepresenteerd in *Paragraaf 3.1.2*. En in *Paragraaf 3.1.3* worden tot slot de gevraagde verhoudingen in letselgevvalsrisico's (vrachtauto/bstelauto) berekend.

3.1.1 Letselgevallen met vrachtauto of bestelauto

In deze paragraaf presenteren we de aantallen letselgevallen zowel voor Nederland als geheel, als voor Amsterdam, met een onderverdeling naar stadsdelen. Voor Amsterdam beschrijven we daarnaast enkele ongevalskenmerken.

Letselgevallen binnen de bebouwde kom in Nederland

Het jaarlijks aantal ongevallen met doden en ziekenhuisgewonden met een bestelauto of een vrachtauto binnen de bebouwde kom voor heel Nederland (2015-2020) is in *Tabel 3.1*



9. In de praktijk kan het zijn dat vervangende bestelauto's gemiddeld meer kilometers moeten rijden dan de vrachtauto (zie ook *Hoofdstuk 1*). Het verwachte aantal letselgevallen (en dus ook slachtoffers) zal voor bestelauto's in dat geval hoger uitkomen, want het aantal letselgevallen is: risico x afgelegde weg (km).

weergegeven. In totaal zijn er 3.960 letselongevallen gebeurd binnen de periode 2015-2020 met betrokkenheid van ten minste een bestelauto, en 702 met betrokkenheid van ten minste een vrachtauto.¹⁰ Bestelauto's zijn in Nederland vaker (gemiddeld 5,6 keer zo vaak) betrokken bij letselongevallen dan vrachtauto's. Dat kan deels het gevolg zijn van een groter aantal gereden kilometers door bestelauto's; in *Paragraaf 3.1.2* worden die gegevens beschreven.

Tabel 3.1. Aantal ongevallen met doden en/of ziekenhuisgewonden (LO) in Nederland waarbij een bestelauto of vrachtauto is betrokken binnen de bebouwde kom (bibeko) in de jaren 2015 tot en met 2020.

Bron: BRON – IenW

Jaar	Bestelauto (LOb)	Vrachtauto (LOv)	Totaal	Verhouding letselongevallen bestel/vracht (LOb/LOv)
2015	630	110	740	5,7
2016	656	113	769	5,8
2017	684	123	807	5,6
2018	690	141	831	4,9
2019	675	111	786	6,1
2020	625	104	729	6,0
Totaal NL	3.960	702	4.662	5,6

Letselongevallen binnen de bebouwde kom in Amsterdam

De letselongevallen met bestelauto's en vrachtauto's in de bebouwde kom van Amsterdam¹¹ zijn in *Tabel 3.2* vermeld. In de beschouwde stadsdelen gaat het in totaal om 490 letselongevallen, waarvan 91 met betrokkenheid van een vrachtauto.¹² Deze ongevallen zijn ook naar stadsdeel uitgesplitst. De verhouding tussen ongevallen met bestelauto's en met vrachtauto's is voor geheel Amsterdam 4,4; 399 bestelauto/91 vrachtauto. In het centrum is deze verhouding relatief laag (2,2), in West, Zuid en Oost hoger (4,9) en in Noord en Nieuw-West het hoogst (8,3). De lagere verhouding in het centrum betekent dat ten opzichte van het aantal ongevallen met bestelauto's daar meer ongevallen met vrachtauto's plaatsvinden dan in de beide andere onderscheiden gebieden in Amsterdam.

Tabel 3.2. Aantal ongevallen met doden en/of ziekenhuisgewonden (LO) in Amsterdam waarbij een bestelauto of vrachtauto is betrokken binnen de bebouwde kom (bibeko) in de periode 2015 tot en met 2020. Bron: BRON – IenW

Gebied Amsterdam	Bestelauto (LOb)	Vrachtauto (LOv)	Totaal	Verhouding letselongevallen bestel/vracht (LOb/LOv)
Centrum	80	36	116	2,2
West, Zuid en Oost	194	40	234	4,9
Noord en Nieuw-West	125	15	140	8,3
Totaal bibeko	399	91	490	4,4

Kenmerken van letselongevallen in Amsterdam

In *Afbeelding 3.1* is de locatie binnen de bebouwde kom weergegeven van letselongevallen in Amsterdam (exclusief Zuidoost) waarbij bestelauto's (blauw) en vrachtauto's (rood) zijn betrokken in de jaren 2015 tot en met 2020. De afbeelding illustreert onder meer dat in en nabij het centrum relatief veel letselongevallen met betrokkenheid van vrachtauto's (rood) plaatsvinden.



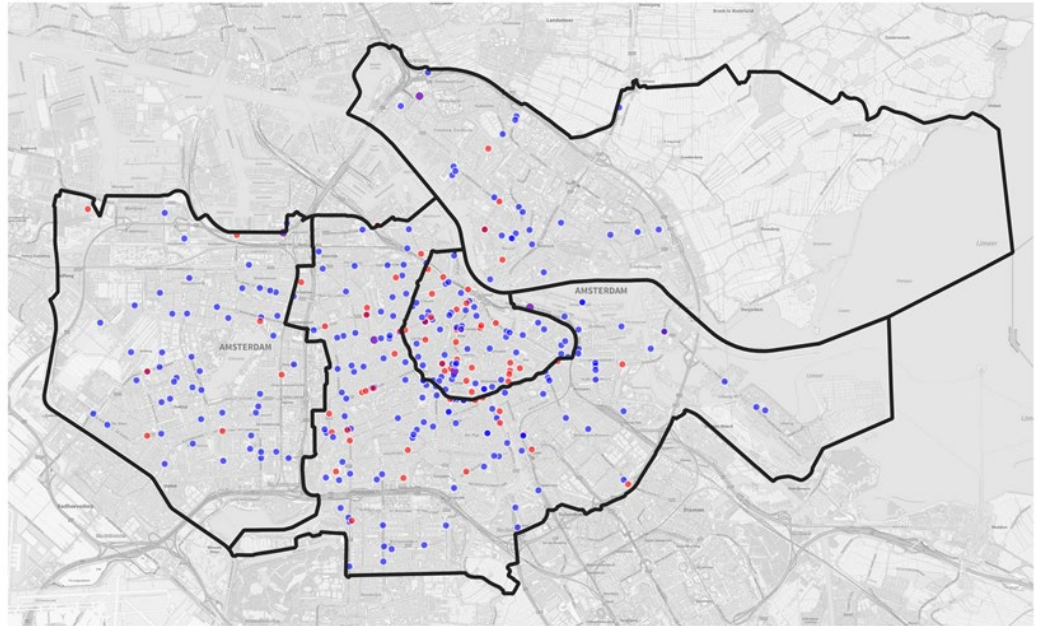
10. Letselongevallen tussen een bestel- en vrachtauto's zijn bij alle resultaten buiten beschouwing gelaten. Letselongevallen tussen bestelauto's onderling zijn slechts één keer meegeteld.
11. De ongevallen in Amsterdam Zuidoost (o.a. de Bijlmer) zijn niet inbegrepen. De karakteristieken van het wegennet in Zuidoost wijken namelijk aanzienlijk af van die in de overige stadsdelen.
12. Dit aantal is lager dan het aantal dat door Amsterdam is gerapporteerd op basis van ViaStat-gegevens (Ubbels et al., 2021). De reden daarvan is dat in ViaStat in de categorie 'vrachtauto' ook bussen zijn opgenomen.

Afbeelding 3.1. Locaties van ongevallen met doden en/of ziekenhuisgewonden in Amsterdam, waarbij bestelauto's (blauw) en vrachtauto's (rood) zijn betrokken binnen de bebouwde kom (bibeko) in de jaren 2015 tot en met 2020.

Bron: BRON – IenW

Betrokkenheid, ongevallen met doden en/of ziekenhuisgewonden

- Beide
- Vrachtauto
- Bestelauto



Tabel 3.3 geeft het aantal letselongevallen per snelheidslimiet, en op kruispunt of wegvak, onderscheiden naar bestel- of vrachtauto en de verhouding van die aantallen.

Tabel 3.3. Aantal ongevallen met doden en/of ziekenhuisgewonden (LO) in Amsterdam waarbij een bestelauto of vrachtauto is betrokken binnen de bebouwde kom (bibeko) uitgesplitst naar locatie in de periode 2015 tot en met 2020.

Bron: BRON – IenW

Locatie Amsterdam	Bestelauto (LOb)	Vrachtauto (LOv)	Totaal	Verhouding letselongevallen bestel/vracht (LOb/LOv)
> 30 km/uur	328	73	401	4,5
Kruispunt	189	43	232	4,4
Wegvak	139	30	169	4,6
≤ 30 km/uur	51	16	67	3,2
Kruispunt	24	6	30	4,0
Wegvak	27	10	37	2,7
Onbekend	20	2	22	10,0
Totaal bibeko	399	91	490	4,4

Op locaties met een limiet hoger dan 30 km/uur is de verhouding 4,5 en bij lagere limieten 3,2. Een lagere verhouding betekent dat er ten opzichte van bestelauto's meer vrachtauto's bij letselongevallen zijn betrokken; dat blijkt het geval voor wegen met een snelheidslimiet van 30 km/uur of lager. Dat verschil lijkt overigens vooral te worden bepaald door de wegvakongevallen, waar de verhouding relatief laag is op wegen met een snelheidslimiet van 30 km/uur of lager (2,7 ten opzichte van 4,6 bij wegvak met een limiet hoger dan 30 km/uur). Vanwege het relatief kleine aantal ongevallen (n=37) gaat het slechts om een indicatie.

In Tabel 3.4 zijn de bij de ongevallen betrokken vervoerswijzen weergegeven (aantal en aandeel), voor zover die bekend zijn. Bij vrachtauto-ongevallen zijn relatief vaak fietsers betrokken (45%); bij bestelauto-ongevallen ook fietsers (30%) en even zo vaak brom-/snorfietsers (30%). Deze

laatste vervoerswijze is minder vaak betrokken bij vrachtauto-ongevallen (10%). Er is vrijwel geen verschil tussen de aandelen ongevallen van vracht- en bestelauto's met andere modaliteiten (zoals personenauto, voetganger en motor/scooter).

Tabel 3.4. Betrokken vervoerswijzen bij ongevallen met doden en/of ziekenhuisgewonden (LO) in Amsterdam waarbij een bestelauto of vrachtauto is betrokken binnen de bebouwde kom (bibeko) in de periode 2015 tot en met 2020. Bron: BRON – IenW

Tegenpartij	Bestelauto-LO (aandeel)	Vrachtauto-LO (aandeel)
Fiets	79 (30%)	37 (45%)
Brom-/snorfiets	79 (30%)	9 (10%)
Personenauto	42 (16%)	13 (16%)
Voetganger	29 (11%)	11 (13%)
Motor/scooter	17 (6%)	5 (6%)
Bestelauto	2 (1%)	5 (6%)
Vrachtauto	5 (2%)	1 (1%)
Anders	13 (5%)	2 (2%)
Totaal	265 (100%)	83 (100%)



* Van 134 letselgevallen met bestelauto's (399-265) en van 8 met een vrachtauto (91-83) is de tegenpartij onbekend.

3.1.2 Verhoudingen in verplaatsingen van vracht- en bestelauto's

Om na te gaan hoe de verhouding is tussen de risico's van vracht- en bestelauto's binnen de bebouwde kom zijn naast ongevallencijfers ook expositiecijfers nodig: afgelegde afstanden binnen de bebouwde kom. Zoals gezegd in *Paragraaf 2.1* zijn er niet veel bronnen waarin de afgelegde afstanden van vracht- en bestelauto's zijn uitgesplitst naar bebouwing. Schermers & Reurings (2009) geven afgelegde afstanden naar voertuigsoort en wegtype voor heel Nederland. Zij baseren zich op berekeningen van het Centraal Planbureau (CPB, 2006). Op dit moment zijn geen recentere gegevens beschikbaar over afgelegde kilometers van vracht- en bestelauto's binnen de bebouwde kom. Ook gegevens over verplaatsingen binnen de bebouwde kom van Amsterdam ontbreken. Wel zijn er voor Amsterdam Centrum tellingen beschikbaar van het ingaande vracht- en bestelverkeer die – onder verschillende aannames – als proxy kunnen worden gebruikt voor de (verhouding in) expositie van vracht- en bestelauto's.

Afgelegde afstanden van vracht- en bestelauto's binnen de bebouwde kom

De afgelegde afstanden van vracht- en bestelauto's zijn weergegeven in *Tabel 3.5*. Bestelauto's leggen binnen de bebouwde kom 4,2 miljard kilometer per jaar af, vrachtauto's 0,9 miljard kilometer. Dus bestelauto's leggen bijna *vijf keer zoveel* kilometers af binnen de bebouwde kom als vrachtauto's ($4,2/0,9=4,7$).

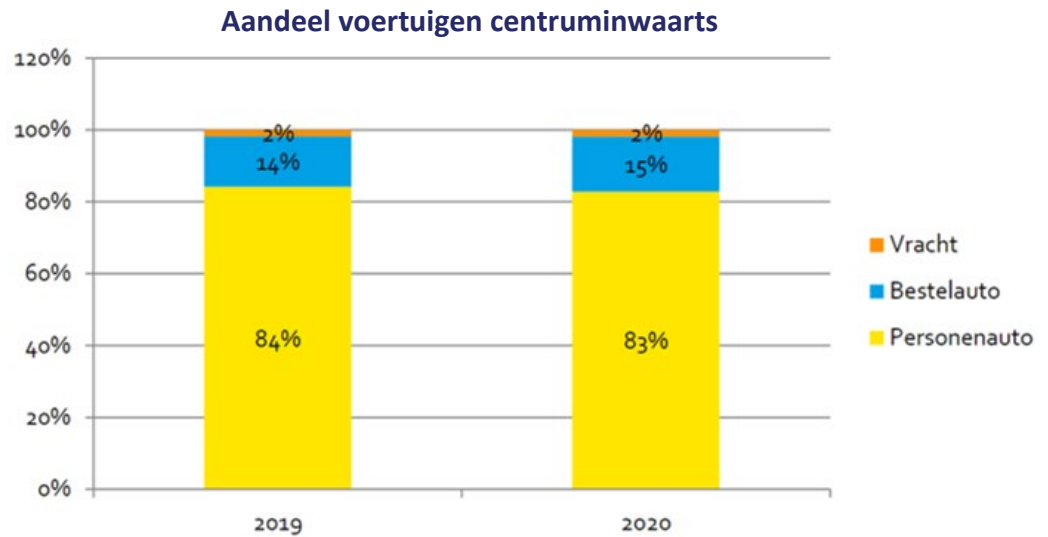
Tabel 3.5. Afgelegde afstand in miljarden kilometers per jaar per voertuigsoort en naar wegtype (uit Schermers en Reurings, 2009; Tabel 5.2)

Voertuigsoort	Hoofd-wegennet	Wegennet bubeko	Wegennet bibeko	Totaal	Verhouding afstand bestel/vracht (Expb/Expv)
Personenauto	61,1	43,3	29,2	133,5	
Bestelauto	11,8	6,2	4,2	22,2	
Vrachtauto	6,9	1,3	0,9	9,1	Bibeko: 4,2/0,9 = 4,7
Totaal NL	79,7	50,8	34,3	164,8	

Passages van vrachtauto's en bestelauto's die het centrum van Amsterdam binnenrijden

De verhouding in de expositie van vracht- en bestelauto's is indirect te schatten uit de passages van voertuigen die de centrumring van de milieuzone binnenrijden (Ubbels et al., 2021). In *Afbeelding 3.2* zijn de aandelen van de binnenrijdende voertuigen weergegeven. In 2020 reden er *7,5 maal zoveel* bestelauto's het centrum binnen als vrachtauto's (2%/15%). Het is niet bekend welke afstanden deze voertuigen binnen de zone hebben afgelegd. De gegeven verhouding is daarom slechts een indicatie van de werkelijke verhouding in de expositie van vrachtauto's en bestelauto's in het centrum van Amsterdam.

Afbeelding 3.2. Aandeel vrachtauto's, bestelauto's en personenauto's dat op werkdagen de centrumring binnen de milieuzone van Amsterdam binnenrijdt, geteld door kentekencamera's. Bron: Ubbels et al., 2021



3.1.3 Verhouding tussen ongevalsrisico voor vrachtauto's en bestelauto's

In deze paragraaf worden de gevraagde risicoverhoudingen (vrachtauto/bstelauto) berekend; de eerder genoemde $R_v/R_b = (Exp_b/Exp_v) / (LO_b/LO_v)$.

Op drie manieren is geschat wat de verhouding is tussen het risico van een vrachtauto en van een bestelauto binnen de bebouwde kom: voor Nederland, voor Amsterdam en voor het centrum van Amsterdam. Uit deze verhouding is af te leiden hoeveel bestelauto's een vrachtauto kunnen vervangen bij gelijkblijvend ongevalsrisico.

Bebouwde kom Nederland

In de Nederlandse bebouwde kom is de verhouding tussen het aantal letselgevallen met bestelauto's en vrachtauto's (LO_b/LO_v) gemiddeld 5,6. De geschatte verhouding tussen het aantal afgelegde kilometers tussen bestelauto's en vrachtauto's (Exp_b/Exp_v) is 4,7. De verhouding in het risico tussen vrachtauto's en bestelauto's is dan $4,7/5,6 = 0,8$. Dat betekent dat voor Nederland geldt, dat het risico op letselgevallen binnen de bebouwde kom nagenoeg gelijk blijft als een enkele vrachtauto vervangen wordt door hooguit 0,8 bestelauto's, uitgaande van een gelijk aantal kilometers per voertuig als de vrachtauto.

Bebouwde kom Amsterdam

In de Amsterdamse bebouwde kom is de verhouding tussen het aantal letselgevallen met bestelauto's en met letselgevallen met vrachtauto's (LO_b/LO_v) gemiddeld 4,4. We nemen als schatting voor de verhouding tussen het aantal afgelegde kilometers van bestelauto's en van vrachtauto's de verhouding (Exp_b/Exp_v) voor de bebouwde kom van Nederland, te weten: 4,7. De verhouding van het ongevalsrisico tussen vrachtauto's en bestelauto's is dan $4,7/4,4 = 1,1$. Dat betekent dat voor Amsterdam geldt dat het letselgevalsrisico nagenoeg gelijk blijft als één vrachtauto vervangen wordt door hooguit 1,1 bestelauto's met een gelijk aantal kilometers per voertuig als de vrachtauto.

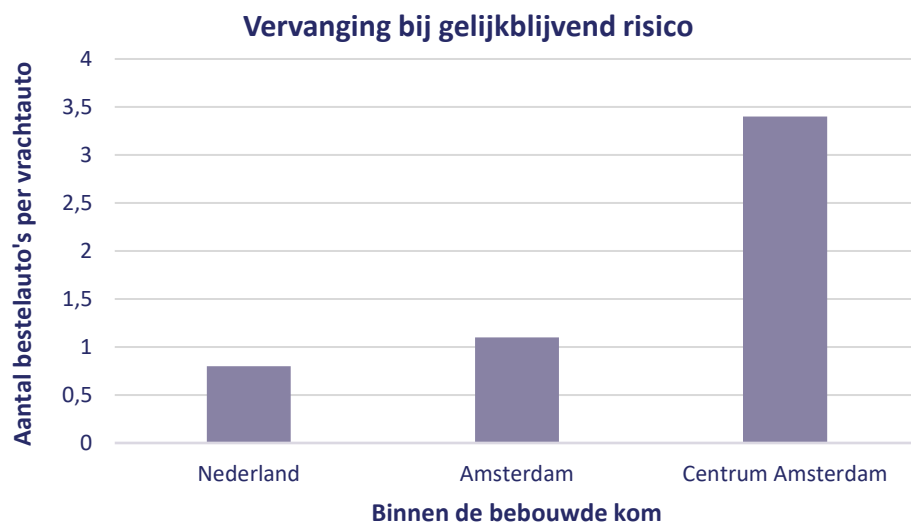
Centrum Amsterdam

In het centrum van Amsterdam is de verhouding tussen het aantal letselgevallen met bestelauto's en vrachtauto's (LOb/LOv) gemiddeld 2,2. Volgens de telling van het aantal voertuigen dat het centrum binnenrijdt, zouden er 7,5 keer zoveel bestelauto's als vrachtauto's passeren. Als we aannemen dat het aantal afgelegde kilometers ook deze verhouding (Expb/Expv) kent, dan is de verhouding in het risico tussen vrachtauto's en bestelauto's $7,5/2,2 = 3,4$. In dit geval blijft het ongevalsrisico in het centrum van Amsterdam gelijk als een vrachtauto wordt vervangen door 3,4 bestelauto's als die elk een gelijk aantal kilometers afleggen als de vrachtauto.

Twee kanttekeningen zijn hier van belang. Ten eerste is het getal 3,4 gebaseerd op een proxy voor – ontbrekende – expositiegegevens voor het centrum van Amsterdam; de schatting is daarom extra onzeker. Ten tweede zou het verhoudingsgetal 3,4 kunnen betekenen dat een vrachtauto in het centrum van Amsterdam een veel hoger risico heeft dan buiten het centrum en dat dat voor bestelauto's niet, of minder het geval is. In dat geval zou vervanging van een vrachtauto door bestelauto's 'bij gelijkblijvend ongevalsrisico' betekenen dat het hoge risico in het centrum in stand zou worden gehouden.

In *Afbeelding 3.3* zijn de resultaten weergegeven van elk van de drie schattingen die hierboven zijn beschreven.

Afbeelding 3.3. Aantal bestelauto's dat een vrachtauto kan vervangen bij gelijkblijvend risico op letselgeval binnen de bebouwde kom in Nederland, Amsterdam en centrum Amsterdam.



3.2 Verkeersveiligheidskenmerken van kleine vrachtvoertuigen

Als vervolg op de vorige paragrafen, waar de bestelauto als mogelijke vervanging van vrachtauto's is besproken, wordt allereerst – in *Paragraaf 3.2.1* – een overzicht gegeven van voorzieningen die de voertuigveiligheid van bestelauto's kunnen bevorderen. Vervolgens wordt in *Paragraaf 3.2.2* voor een aantal verschillende kleine vrachtvoertuigen een indicatie gegeven van de mate van gevaarzetting in vergelijking tot de elektrische bakwagen, beoordeeld aan de hand van een aantal kenmerken.

3.2.1 Maatregelen voor voertuigveiligheid bestelauto's

In het SWOV-rapport van Jansen et al. (2021) wordt een overzicht gegeven van voertuigmaatregelen voor bestelauto's zoals die al verplicht zijn en/of binnenkort door de EU verplicht zullen worden voor nieuwe voertuigen. Dit overzicht van maatregelen is weergegeven in *Tabel 3.6*, evenals wat er bekend is over het effect op verkeersveiligheid. Een deel van die evidentie heeft betrekking op onderzoek bij personenauto's.

Behalve de verplicht aanwezige veiligheidsgordels en elektronische stabiliteitsregeling (ESC) zijn de in *Tabel 3.6* genoemde systemen volgens het *European New Car Assessment Programme* (Euro NCAP) tot en met 2021 slechts sporadisch in bestelauto's geïmplementeerd (Euro NCAP, 2021). De voorgenomen implementatie van deze maatregelen voor nieuwe bestelauto's zal naar verwachting uiterlijk 2024 een feit zijn. Van deze systemen mag verwacht worden dat ze een positieve invloed hebben op de verkeersveiligheid. Over het (positieve) effect van de combinatie van de genoemde maatregelen bij goederenvervoer binnen de bebouwde kom is echter geen uitspraak te doen omdat onderzoek daarnaar vooralsnog weinig is uitgevoerd (Hu et al., 2019).

Tabel 3.6.
Voertuigmaatregelen om de verkeersveiligheid van bestelauto's te vergroten (overgenomen uit Jansen et al., 2021; zie dat rapport voor de literatuur waarnaar wordt verwezen)

Maatregel	Wetgeving	Effectiviteit
De aanwezigheid en het gebruik van de veiligheidsgordel is verplicht voor bestuurders en inzittenden bestelauto's	EU-richtlijn 2003/20/EC	Er is weinig bekend over de invloed van gordelgebruik door specifiek bestuurders van bestelauto's op de verkeersveiligheid. Bij personenauto's neemt de kans op een dodelijke afloop met 60% af (Høye, 2016). Bestuurders van bestelauto's dragen de gordel minder vaak dan bestuurders van personenauto's (Lequeux, 2016). Het ligt in de lijn der verwachting dat een toename van het gordelgebruik onder inzittenden van bestelauto's leidt tot een afname van ernstig letsel.
Airbags	Niet verplicht aanwezig	Er is weinig bekend over de invloed van airbags specifiek op de veiligheid van inzittenden van bestelauto's. Ongevallenstudies naar personenauto's tonen een kleinere kans op een dodelijk ongeval voor front-airbags i.c.m. gordelgebruik (11-22% reductie (Glassbrenner & Sternes, 2009; Høye, 2010) en voor zijairbags en gordijnairbags (48% reductie, D'Elia et al., 2013).
Elektronische stabiliteitsregeling (ESC) *	Systeem verplicht voor nieuwe bestelauto's per 2014 volgens EU-richtlijn EC 661/2009	Er is weinig bekend over het veiligheidseffect van ESC bij bestelauto's. Een ongevallenstudie naar personenauto's toont een 30% tot 50% kleinere kans op dodelijke afloop van een enkelvoudig ongeval bij reguliere personenauto's en een 50% tot 70% kleinere kans bij SUV's (Ferguson, 2007). De kans op over de kop slaan met een dodelijke afloop is 70% tot 90% kleiner (Ferguson, 2007).

Gordelverklidders	Systeem verplicht voor alle zitplaatsen per 2022 voor nieuwe bestelauto's volgens EU-richtlijn EC 2019/2144	Er zijn geen ongevallestudies bekend over het veiligheidseffect van de aanwezigheid van gordelverklidders in bestelauto's. Observatiestudies bij personenauto's laten zien dat het draagpercentage van de gordel hoger ligt bij aanwezigheid van een gordelverklikker (Williams et al., 2002; Krafft et al., 2006; Ferguson et al., 2007). De aanwezigheid van een gordelverklikker is echter geen garantie dat de gordel daadwerkelijk wordt gedragen. Uit een dieptestudie naar dodelijke ongevallen blijkt dat de gordelverklikker regelmatig wordt omzeild door de gordel achter de rug vast te klikken (voordat men gaat zitten) of door een losse gesp in de houder te steken (Davidse et al., 2020).
Autonomous Emergency Braking (AEB)	Systeem verplicht voor nieuwe modellen per 2022 volgens EU-richtlijn EC 2019/2144	Er is weinig bekend over het veiligheidseffect van AEB bij bestelauto's. Ongevallestudies naar personenauto's tonen een 38% tot 43% kleinere kans op dodelijke afloop van kop-staartbotsingen (Fildes et al., 2015; Cicchino, 2017). Uit praktijkproeven op een testcircuit blijkt dat AEB bij vrachtauto's in de huidige vorm niet altijd betrouwbaar is in het tijdig detecteren van voorliggende obstakels (Van Hattem et al., 2017). Er zijn geen ongevallestudies bekend over het veiligheidseffect van de aanwezigheid van voetgangers-AEB en fietsers-AEB.
Lane Departure Warning (LDW) / Lane Keeping Assistance (LKA) **	Systeem verplicht voor nieuwe modellen per 2022 volgens EU-richtlijn EC 2019/2144	Vrachtauto's met een LDW-systeem hebben een 1,9 maal kleinere kans om betrokken te zijn bij schampbotsingen, eenzijdige ongevallen en frontale botsingen als gevolg van het verlaten van de rijstrook (Hickman et al., 2015). Bij personenauto's is voor deze ongevalstypen een afname van 21% gevonden (Cicchino, 2018).
Vergroting botsbeschermingszone voor het hoofd ter bescherming van kwetsbare verkeersdeelnemers	Aangescherpte testcriteria voor nieuwe modellen per 2024 volgens EU-richtlijn EC 2019/2144	Er zijn geen ongevallestudies bekend over het veiligheidseffect van de grootte van de botsbeschermingszone.
Achteruitrijdetectie maakt de bestuurder attent op mensen en voorwerpen achter het voertuig	Systeem verplicht voor nieuwe modellen per 2022 volgens EU-richtlijn EC 2019/2144	Er zijn geen ongevallestudies bekend over het veiligheidseffect van achteruitrijdetectie bij bestelauto's. Bij personenauto's is gevonden dat achteruitrijcamera's in combinatie met achteruitrijdetectie de kans op achteruitrijongevallen met 42% verminderen (Cicchino, 2019).
ISA ***	Systeem verplicht voor nieuwe modellen per 2022 volgens EU-richtlijn EC 2019/2144	Er zijn geen ongevallestudies bekend over het veiligheidseffect van de aanwezigheid van ISA. Prognose bij grootschalig gebruik van een dwingende ISA-variant: -30% aanrijdingen en -20% doden op jaarbasis (ETSC, 2017).



* ESC is oorspronkelijk geïntroduceerd onder de noemer 'elektronisch stabiliteitsprogramma' (ESP).

** Voor voertuigen met een hydraulisch bekrachtigde stuurinrichting geldt dat het per 2024 voor nieuwe modellen verplicht is om een LDW-systeem te implementeren i.p.v. een LKA-systeem.

*** Over de concrete eisen voor de ISA-implementatie wordt op Europees niveau nog gediscussieerd, waardoor het nog niet bekend is of er sprake zal zijn van een louter adviserende of een dwingende ISA-variant (ETSC, 2021).

3.2.2 Kenmerken voertuigveiligheid kleine vrachtvoertuigen

In *Tabel 3.7* is de verkeersveiligheid van een drietal kleine vrachtvoertuigsoorten – elektrische bestelauto, LEV en cargobike – ingeschat door een aantal veiligheidskenmerken te vergelijken met die van een vrachtauto: de elektrische bakwagen. Deze vergelijking geldt steeds voor een enkel voertuig.

Tabel 3.7.
Veiligheidskenmerken van
kleine vrachtvoertuigen,
gerelateerd aan die van een
bakwagen (lading tot
11.000 kg)
+ = gunstiger voor veiligheid,
– = ongunstiger voor veiligheid

Veiligheidskenmerk	Elektrische bestelauto (tot 1.400 kg)	LEV (tot 1.200 kg)	Cargobike, (tot 300 kg)
Omvang van voertuig	+	++	+++
Grootte van de dode hoek	+	+	Niet aanwezig
Blijft binnen rijstrook op rotondes	+	+	++
Zicht bij achteruitrijden	+	+	N.v.t.; In de regel is achteruitrijden niet mogelijk
Bij bocht naar rechts zicht op langzaam verkeer	+	+	++
Impact bij botsing voor botspartners per snelheidslimiet	+	+	++
Impact bij botsing voor inzittenden/berijders	–	–	--

Per voertuigsoort zijn de veiligheidskenmerken voor de kleine voertuigen gunstig, behalve als het gaat om de impact op de inzittenden/gebruikers bij een botsing. Dit betekent echter niet dat vrachtvervoer met kleinere voertuigen veiliger is dan met de grotere bakwagen. Er is hier immers nog geen rekening gehouden met het aantal afgelegde kilometers van de voertuigsoorten. Als een bakwagen vervangen moet worden door een kleiner voertuig dan volstaat één kleiner voertuig veelal niet en zullen in de regel meer kleine voertuigen nodig zijn: de expositie in afgelegde kilometers van de kleinere voertuigen tezamen zal daardoor veelal groter zijn dan van de enkele bakwagen. Hoe dat voor het aantal ongevallen uitpakt is onbekend, omdat noch die expositie, noch het ongevalsrisico (aantal ongevallen/afgelegde kilometers) bekend is. Het letselongevalsrisico van de kleinere voertuigen zou zelfs groter kunnen zijn dan dat van de bakwagen vanwege de relatief grote impact (kans op ernstig letsel) bij een aanrijding als gevolg van de kwetsbaarheid van de inzittenden/berijders.

4 Slotbeschouwing, conclusies en aanbevelingen

Een belangrijke doelstelling van de logistieke strategie in Amsterdam is om bij te dragen aan de verkeersveiligheidsambitie van nul verkeersslachtoffers in 2050, door ongevallen waarbij goederenvervoer betrokken is zo veel mogelijk te voorkomen. De gemeente Amsterdam overweegt onder meer om het vervoer per vrachtauto terug te dringen en te vervangen door kleinere vrachtvoertuigen, zoals elektrische bestelauto's, cargobikes en andere LEV's. Waar nodig zal dit moeten worden gefaciliteerd door nieuwe distributiepunten van goederen (hubs) in de stad. In dit onderzoek staan de mogelijke gevolgen voor verkeersveiligheid van deze beoogde transitie centraal. Dit hoofdstuk bevat een samenvatting en discussie van de bevindingen (*Paragraaf 4.1*), gevolgd door conclusies (*Paragraaf 4.2*) en aanbevelingen (*Paragraaf 4.3*).

4.1 Slotbeschouwing

In deze paragraaf worden de belangrijkste resultaten per onderzoeksvraag samengevat en besproken.

Onderzoeksvraag 1

Wat is de verhouding tussen het verkeersveiligheidsrisico (aantal letselongevallen per gereden kilometer) van een vrachtauto en een bestelauto in Amsterdam?

De resultaten laten zien dat het risico van een vrachtauto binnen de bebouwde kom vergelijkbaar is met dat van een bestelauto. Wel is er een indicatie dat voor het centrum van Amsterdam de verkeersveiligheidsrisico's van vrachtauto's en bestelauto's in een andere verhouding tot elkaar staan. In dat gebied lijkt de vrachtauto in verhouding een hoger ongevalsrisico te hebben dan de bestelauto. Uiteraard geldt voor zowel vrachtauto's als bestelauto's – en elke andere modaliteit – dat het aantal verwachte verkeersslachtoffers zal toenemen naarmate ze meer kilometers afleggen.

De bevinding dat vrachtauto's en bestelauto's binnen de bebouwde kom een vergelijkbaar ongevalsrisico hebben, is ook gedaan in een eerdere studie van SWOV (Poppe et al., 1997). Dit ondanks het feit dat ook in die studie de gebruikte expositiegegevens een benadering waren en er diverse aannames moesten worden gedaan bij de inschatting van het risico.

Bij de gevonden risicoverhoudingen in het onderhavige onderzoek zijn de volgende kanttekeningen te plaatsen:

- De risicoverhoudingen (vrachtauto/bstelauto) moeten nadrukkelijk gezien worden als een *indicatie*, met name vanwege de gebruikte expositiegegevens:
 - De (verhouding in) expositiegegevens binnen de bebouwde kom betreffen landelijke gegevens. Aangenomen moest worden dat deze voldoende bruikbaar zijn voor de situatie in Amsterdam. Daarvoor is geen empirische evidentie.

- De landelijke expositiegegevens zijn niet recent; ze hebben betrekking op gegevens van circa vijftien jaar geleden (CPB, 2006; Schermers & Reurings, 2009).
- De expositiemaat voor het centrum van Amsterdam (verhouding van het aantal getelde bestelauto's en vrachtauto's) is als 'proxy' gebruikt voor de verhouding in afgelegde afstand. Daarbij moest worden aangenomen dat elk geteld voertuig binnen het centrum gemiddeld dezelfde afstand rijdt.

We weten niet in welke mate de verhouding in landelijke expositiegegevens, noch in de proxy op basis van tellingen, afwijkt van de feitelijke situatie in Amsterdam. Met actuele expositiegegevens van Amsterdam zelf – zowel voor de bebouwde kom in totaal als voor het centrum en de andere stadsdelen afzonderlijk – zouden we betrouwbaarder inschattingen kunnen doen.

- Het is niet bekend waardoor we voor het centrum van Amsterdam – met de tellingen als proxy voor expositie – een naar verhouding hoger risico voor de vrachtauto dan voor de bestelauto vinden. Het zou kunnen dat de vrachtauto in het centrum een sterk verhoogd risico heeft en/of dat de bestelauto in het centrum een minder hoog risico heeft. Ook hier zijn voor een beter zicht op de feitelijke risicocijfers expositiegegevens nodig die betrekking hebben op het centrum, en ook apart op de stadsdelen West, Zuid en Oost, en Noord en Nieuw-West.
- Tot slot moet opgemerkt worden dat (verhoudingen in) letselongevalsrisico's niet uitsluitend bepaald worden door de kenmerken van de vervoerswijze zoals 'vrachtauto' of 'bestelauto' (of anders). Van Kampen & Vis (1997) en Jansen et al. (2021) geven op basis van literatuuronderzoek aan dat meerdere factoren van invloed zijn op het uiteindelijke letselongevalsrisico, waaronder: de eisen die gesteld worden aan de bestuurders voor het verkrijgen van het rijbewijs voor vrachtauto's en bestelauto's, en de veiligheidscultuur binnen het transportbedrijf (aandacht voor nascholing, gevaarherkenning). Ook kunnen mogelijke verschillen in gekozen route binnen de stad een rol spelen: niet alleen de lengte daarvan, maar ook de mate waarin de vrachtvoertuigen van dezelfde infrastructuur gebruikmaken als kwetsbare verkeersdeelnemers. Uit *Tabel 3.4* blijkt dat kwetsbare verkeersdeelnemers (brom-/snor)fietsers en voetgangers vaak slachtoffer zijn van ongevallen met bestelauto's en vrachtauto's (ca. 70% van de ongevallen in Amsterdam).

Of nieuwe veiligheidsvoorzieningen en nieuwe voertuigen – met hun specifieke kenmerken – in de toekomst verandering zouden kunnen brengen in het ongevalsrisico van stedelijk transport is onderwerp van de tweede onderzoeksvraag.

Onderzoeksvraag 2

Wat is de verwachte mate van verkeersveiligheid van kleine en lichte vrachtvoertuigen – (elektrische) bestelauto, LEV, cargobike – in Amsterdam, gebaseerd op voertuigkenmerken?

Voor de 'reguliere' bestelauto is geconstateerd dat de veiligheidsvoorzieningen voor nieuwe bestelauto's worden aangescherpt. Volgens Europese richtlijnen (EC 2019/2144) zullen nieuwe modellen bestelauto's uiterlijk in 2024 verplicht zijn uitgerust met onder meer gordelverklikkers op alle zitplaatsen (i.p.v. enkel voor de bestuurder), AEB, LKA/LDW, achteruitrijdetectie, ISA en een grotere botsbeschermingszone. Uit onderzoek is bekend dat deze voorzieningen de veiligheid van bestelauto's ten goede zullen komen. De mate waarin dat – in combinatie met elkaar – het geval zal zijn, is nu echter niet bekend.

Voor een drietal andere kleine vrachtvoertuigen is de mate van gevaarstelling vergeleken met die van een elektrische bakwagen aan de hand van veiligheidskenmerken. Dit is gedaan omdat een vergelijking op basis van risicogegevens (aantal letselongevallen per gereden kilometer) niet aan de orde is. Dergelijke gegevens over relatief 'nieuwe' voertuigen zijn immers nog niet beschikbaar: ze hebben (nog) niet veel plaatsgevonden of zijn niet (als zodanig) geregistreerd. Uit de vergelijking

per voertuigsoort blijkt dat de veiligheidskenmerken voor de kleine voertuigen gunstig zijn, behalve voor de impact op de inzittenden/gebruikers bij een botsing.

Bij deze resultaten zijn de volgende kanttekeningen van belang:

- Als een vrachtauto (zoals een bakwagen) vervangen moet worden door een kleiner voertuig, zullen er in de regel meer kleine voertuigen nodig zijn: de expositie in afgelegde kilometers van de kleinere voertuigen tezamen zal daardoor veelal groter zijn dan van de enkele bakwagens. Dat kan – ook bij gunstiger veiligheidskenmerken – het aantal ongevallen doen toenemen. Echter, de afloop van een ongeval zal bij gelijke snelheid minder ernstig zijn naarmate alle betrokken voertuigen een kleinere massa hebben.
- Voor de distributie door kleine vrachtvoertuigen zal wellicht een nieuw distributiesysteem worden opgezet. Een dergelijk systeem kan invloed hebben op het aantal gereden kilometers en de mate waarin de voertuigen van dezelfde infrastructuur gebruikmaken als kwetsbare verkeersdeelnemers. Daarover is op dit moment geen informatie beschikbaar. Nader onderzoek zou meer zicht op deze ‘toekomstige expositie’ kunnen geven.
- Er moet rekening mee worden gehouden dat bij de gevaarstelling door verschillende typen kleine vrachtvoertuigen de plaats op de weg ook een rol speelt. Een cargobike, die met max. 30 km/uur voortbeweegt, is bijvoorbeeld niet goed in te passen in het huidige verkeerssysteem. Vanwege de relatief grote afmetingen en gewicht en de relatief hoge snelheid vergeleken met andere gebruikers van het fietspad, kan een cargobike op het fietspad een extra gevaar opleveren voor kwetsbare fietsers. Echter, op de rijbaan van 50km/uur-wegen is het voor de berijder juist niet veilig vanwege de relatief lage snelheid en de beperkte bescherming van de berijder. De ontwikkeling in Amsterdam om, waar mogelijk, de snelheidslimiet van 50 km/uur naar 30 km/uur te brengen zal snelheidsverschillen op de rijbaan verminderen.
- Voor het uiteindelijke risico speelt ook een rol welke eisen er aan de bestuurder gesteld worden voor het verkrijgen van het rijbewijs en wat de veiligheidscultuur binnen de transportbedrijven is. Voor dit soort kleine vrachtvoertuigen ontbreekt daarvan een systematisch overzicht.

4.2 Conclusies

1. Vrachtauto's en bestelauto's binnen de bebouwde kom van Amsterdam verschillen vrijwel niet wat betreft het letselongevalsrisico; binnen het centrum lijkt het risico van een vrachtauto hoger te zijn dan dat van een bestelauto.
2. Voor Amsterdam geldt dat het risico op letselongevallen zal toenemen als één vrachtauto vervangen wordt door twee of meer bestelauto's als die elk een gelijk aantal kilometers aflegt als de vrachtauto. Vanwege het grote verschil in laadvermogen tussen vrachtauto en bestelauto is vervanging van een vrachtauto door meer dan één bestelauto aannemelijk.
3. Onzekerheden in de expositiegegevens maken dat we alleen een indicatie van risicoverhoudingen tussen vracht- en bestelauto's kunnen verkrijgen. Deze indicatie komt echter wel sterk overeen met resultaten van eerder, landelijk onderzoek.
4. Als gevolg van aanvullende Europese veiligheidsrichtlijnen (EC 2019/2144) zullen nieuwe modellen bestelauto's uiterlijk 2024 onder meer verplicht zijn uitgerust met gordelverkliekers op alle zitplaatsen (i.p.v. enkel voor de bestuurder), AEB, LKA/LDW, achteruitrijdetectie, ISA en een grotere botsbeschermingszone. De veiligheid van bestelauto's zal daarmee toenemen.
5. De veiligheidskenmerken van kleine vrachtvoertuigen (elektrische bestelauto, LEV, cargobike) zijn in het algemeen gunstig in vergelijking met die van de elektrische bakwagens, behalve als het gaat om de impact op de inzittenden/gebruikers bij een botsing.

6. Naast de kenmerken van het voertuig zelf (vrachtauto, bestelauto, LEV, cargobike) zijn ook andere factoren van invloed op het uiteindelijke aantal letselongevallen, waaronder veilige inpasbaarheid in het verkeerssysteem, rijbewijseen, veiligheidscultuur van het transportbedrijf, en verschillen in de gekozen route vanuit hubs binnen de stad die invloed hebben op afgelegde afstand en interacties met kwetsbare verkeersdeelnemers. Over invloed van de genoemde factoren is onvoldoende bekend om te kunnen bepalen wat de verandering in verkeersveiligheid zal zijn bij gebruik van 'kleine vrachtvoertuigen' in plaats van een vrachtauto.

4.3 Aanbevelingen

1. Voor geheel Amsterdam geldt: vervang een vrachtauto door maximaal een bestelauto die een gelijk aantal kilometers aflegt. Wanneer vrachtautokilometers vervangen worden door méér bestelautokilometers, is de kans groot dat de huidige verkeersonveiligheid – het aantal verkeersslachtoffers – toeneemt.
2. Voor het centrum van Amsterdam geldt: toets de gevonden risicoverhouding 3,4 (op basis van tellingen) door feitelijk afgelegde kilometers als expositiemaat te gebruiken.
3. Onderzoek de veronderstelling dat vrachtauto's in het centrum van Amsterdam een sterk verhoogd letselongevalsrisico hebben. Verken de mogelijkheden om goederenvervoerders daarbij te betrekken. Deze kunnen mogelijk beschikken over gereden kilometers per deelgebied.
4. Zorg bij goederentransport voor optimale randvoorwaarden voor verkeersveiligheid, gebaseerd op wetenschappelijke inzichten. Denk daarbij aan aanvullende rijbewijseen (zoals gevaarherkenning), veiligheidscultuur van het transportbedrijf, transport binnen de infrastructuur van de stad waarbij interactie met kwetsbare verkeersdeelnemers zo veel mogelijk wordt vermeden.
5. Onderzoek de heersende en gewenste veiligheidscultuur bij verschillende bedrijven die goederenvervoer (willen) verzorgen.
6. Onderzoek – bijvoorbeeld op basis van simulatiemodellen – de voor de verkeersveiligheid meest optimale locaties van hubs, routes en venstertijden voor goederenvervoer.
7. Verzamel recente expositiegegevens van voertuigen voor goederenvervoer in verschillende stadsdelen van Amsterdam. Daarmee kan een nauwkeuriger beeld van de letselongevalsrisico's worden verkregen en mogelijke verschillen tussen stadsdelen.
8. Zorg voor een ongevallenregistratie waarin verschillende modaliteiten (vrachtauto, bestelauto, LEV, cargobike) kunnen worden onderscheiden; deze registratiegegevens kunnen bijdragen aan effectief verkeersveiligheidsbeleid.

Literatuur

CPB (2006). *WLO mobiliteitscenario's met prijsbeleid*. CPB Notitie. Centraal Planbureau, Den Haag.

EuroNCAP (2021). *2021 Veiligheid van bestelwagens*. EuroNCAP.
<https://www.euroncap.com/nl/veiligheid-voertuig/veiligheidscampagnes/2021-veiligheid-van-bestelwagens>. Laatst geraadpleegd 15 juni 2022.

Gemeente Amsterdam (2022). *Logistieke strategie; Samen werken aan balans tussen bevoorrading en leefbaarheid*. Januari 2022. Gemeente Amsterdam.

Hu, B., Zwart, R. de, Papazikou, E., Boghani, H.C., et al. (2019). *Defining the future of freight transport*. Deliverable D7.1 of the H2020 project LEVITATE. European Commission, Brussels.

Jansen, R.J., Bos, N.M. & Decae, R.J. (2012). *Advies verkeersveiligheid van bestelauto's*. R-2021-13. SWOV, Den Haag.

Kampen, L.T.B. van & Vis, A.A. (1997). *Onveiligheid van bestel- en vrachtauto's binnen de bebouwde kom. Analyse van het effect op de verkeersveiligheid van vervanging van vrachtauto's door bestelauto's bij ritten binnen de bebouwde kom*. R-97-53. SWOV, Leidschendam.

Ministerie van IenW, et al. (2018). *Veilig van deur tot deur. Het Strategisch Plan Verkeersveiligheid 2030*. Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Den Haag.

Poppe, F., Tromp, J.P.M. & Braimaister, L. (1997). *Risicocijfers naar voertuigcategorie. De betrokkenheid van zwaar verkeer bij ongevallen op een aantal wegtypen*. R-97-39. SWOV, Leidschendam.

Schermers, G. & Reurings, M.C.B. (2009). *Verkeersveiligheidseffecten van de invoering van Anders Betalen voor Mobiliteit*. R-2009-2. SWOV, Leidschendam.

Schermers, G., Stelling, A. & Duivenvoorden, C.W.A.E. (2014). *Maatgevende normen in de Nederlandse richtlijnen voor wegontwerp. Actualisatie van de norm-mens en het ontwerpvoertuig*. R-2014-38. SWOV, Den Haag.

Ubbels, B., Lof, M. van der & Olsthoorn, J. (2021). *Logistieke stromen en trends in Amsterdam; eindrapport 18-2-2021*. Gemeente Amsterdam.

Wegman, F. & Aarts, L. (red.) (2005). *Door met Duurzaam Veilig; Nationale verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. SWOV, Leidschendam.

Ongevallen voorkomen Letsel beperken Levens redden

SWOV

Instituut voor Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid

Postbus 93113

2509 AC Den Haag

Bezuidenhoutseweg 62

070 – 317 33 33

info@swov.nl

www.swov.nl

 [@swov_nl](#) / [@swov](#)

 [linkedin.com/company/swov](https://www.linkedin.com/company/swov)