

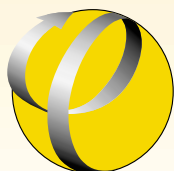
Demonstratieproject begrenzers

Onderzoekopzet toeren- en snelheids-
begrenzers in bestelauto's en lichte
vrachtwagens

Rapport

Delft, februari 2000

Opgesteld door: Balthasar Klimbie (CE)
Peter Paul van Kempen (van Kempen Onderzoek en
Advies)



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

B. Klimbie (CE); P.P. van Kempen (van Kempen Onderzoek en Advies)

Demonstratieproject begrenzers: Onderzoeksopzet toeren- en snelheidsbegrenzers in bestelauto's en lichte vrachtwagens

Delft : Centrum voor energiebesparing en schone technologie, 2000

Auto's / Vervoersbedrijven / Emissievermindering / Gedragsbeïnvloeding / Snelheid / Voorlichting / Publiciteit / Programma's /

Dit rapport kost f 27,50 (€ 12,48) (exclusief verzendkosten).

Publicatienummer: 00.4605.05

Verspreiding van CE-publicaties gebeurt door:

Centrum voor energiebesparing en schone technologie

Oude Delft 180

2611 HH Delft

Tel: 015-2150150

Fax: 015-2150151

E-mail: boender@ce.antenna.nl

Opdrachtgever: Novem

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Balthasar Klimbie

© copyright, CE, Delft

Het CE in het kort

Het Centrum voor energiebesparing en schone technologie (CE) is een onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau dat werkzaam is op het raakvlak van milieu, economie en technologie. Wij stellen ons tot doel om vernieuwende, structurele oplossingen te ontwikkelen die beleidsmatig haalbaar, praktisch uitvoerbaar en economisch verstandig zijn. Begrip van de verschillende maatschappelijke belangen is daarbij essentieel.

Het CE is onderverdeeld in vier sectoren die zich richten op de volgende werkvelden:

- milieu-economie
- verkeer en vervoer
- materialen en afval
- (duurzame) energie

Van elk van deze werkvelden is een publicatielijst beschikbaar. Geïnteresseerden kunnen deze opvragen bij het CE. Daarnaast verschijnt er tweemaal per jaar een nieuwsbrief met daarin een overzicht van de actuele projecten. U kunt zich hierop zonder kosten abonneren (tel: 015-2150150).

Inhoud

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
2 De deelbranches	5
2.1 Inleiding	5
2.2 Bestelwagens bepalend voor branchekeuze	5
2.3 Grote en kleine bedrijven	6
2.4 Aantal deelnemers en wagens	6
2.5 Andere afbakeningen	6
2.6 Conclusie	6
3 Werving en selectie bedrijven	9
3.1 Methode	9
3.2 Motieven om niet deel te nemen	9
3.3 Motieven om wel deel te nemen	9
3.4 Omschrijving deelnemers	10
3.5 Huidige brandstofregistratie	12
3.6 Bedrijven zijn bereid zich in te spannen voor betrouwbare cijfers	12
3.7 Motiveren chauffeurs succesfactor	13
3.8 Onderzoek beleving snelheidsbegrenzers	13
3.9 PR & communicatie: creëren van draagvlak	14
4 De opzet van het project	17
4.1 De resultaten	17
4.1.1 Minimale kosten / batenverhouding	17
4.1.2 Gemiddelde eindcijfers	17
4.2 De begrenzers en hun instelling	18
4.2.1 Twee typen begrenzers	18
4.2.2 Toeren en snelheid	19
4.2.3 Instellingen	19
4.2.4 Leveranciers	19
4.3 Welke gegevens worden hoe verzameld?	20
4.3.1 Opzet experiment	20
4.3.2 Aanschaf en installatiekosten	20
4.3.3 Brandstof	21
4.3.4 Onderhoud, schade en bekeuringen	21
4.4 Verzamelen data	21
4.5 Eisen aan de deelnemers	22
4.6 Verwerken data	22
4.7 Presentatie onderzoeksgegevens	22
5 Planning en organisatie	23
6 Kostencalculatie	27
6.1 Aanschafkosten begrenzers	27
6.2 Kosten begeleiding	27
6.3 Kosten brancheorganisatie	28
6.4 Totale kosten	29

7	Conclusies	31
A	Deelbranches	35
A.1	De deelbranches	35
A.1.1	De bouwnijverheid	35
A.1.2	De groothandel	35
A.1.3	De detailhandel	36
A.1.4	De zakelijke dienstverlening	36
A.1.5	Wegtransport	36
A.1.6	Overzicht gebruik	37
B	Begrenzer leveranciers	39
C	Brandstofregistratieformulier	41
D	Berekening maatschappelijke voordelen	43
E	Emissiefactoren	45

Samenvatting

In het door Novem beheerde programma Het Nieuwe Rijden wordt gewerkt aan emissiereductie door gedragsverandering. Een van de mogelijkheden om deze gedragsverandering te bewerkstelligen is de installatie van in-car apparatuur. Een voorbeeld van in-car apparatuur zijn snelheids- en toerenalbegrenzers. Deze hebben als doel om de toeren en de snelheid van de wagen te begrenzen, wat een lager brandstofverbruik oplevert.

Door de toename van de aanschaf en het gebruik van bestelwagens en lichte vrachtwagens neemt hun aandeel in de nationale CO₂-emissie sterk toe. Uit onderzoek van het CE en praktijkproeven van Traffic Test is gebleken dat zowel maatschappelijk als bedrijfseconomisch voordelen te behalen zijn door het gebruik van snelheids- en toerenbegrenzers.

Ondanks de bedrijfseconomische baten, nemen nog maar weinig wagenparkbeheerders het initiatief om dit soort begrenzers in hun park te installeren. Onzekerheid over de vraag of de voorziene besparingen ook bij hen haalbaar zijn is hier debet aan.

Daarom heeft Novem het CE en Van Kempen onderzoek en advies gevraagd om een 'blauwdruk' te maken voor een grootschalig demonstratieproject.

Het doel van dit project is:

Het maken van een blauwdruk aan de hand waarvan een grootschalig demonstratieproject met begrenzers in bestel- en lichte vrachtwagens kan worden gehouden. In dit demonstratieproject moet worden aangetoond wat de effecten zijn van het rijden met begrenzers.

Voor dit demonstratieproject is contact gelegd met 43 bedrijven, waarvan uiteindelijk 19 deelnemen aan het demonstratieproject. Deze bedrijven zijn afkomstig uit de bouw, de groothandel, zakelijke dienstverlening, transport en diverse andere branches. Het is mogelijk dat vóór de start van het demonstratieproject zich nog meer bedrijven voor deelname zullen melden.

Aan het demonstratieproject nemen 300 voertuigen deel. In 100 voertuigen worden begrenzers gebouwd die geen overschrijding van de maximumsnelheid of toeren toelaat en in 100 wagens wordt een begrenzer ingebouwd die enkele overschrijdingen toelaat alvorens de begrenzing intreedt. De resterende 100 voertuigen dienen als controlegroep.

Bij de wagens wordt gedurende één jaar het brandstofverbruik, onderhoud, de schades en de bekeuringen bijgehouden. Voor deze parameters wordt de gemiddelde besparing berekend.

De informatie die uit de meetgegevens volgt, wordt door de brancheorganisaties (voornamelijk EVO) gebruikt in een publiciteitscampagne om de gevolgen van het rijden met een begrenzer onder de aandacht van andere wagenparkbeheerders te brengen.



1 Inleiding

De afgelopen jaren is veel gebeurd op het gebied van motorontwikkeling. Met name in het segment van de bestelbussen en lichte vrachtauto's zijn de motoren en het motormanagement veel beter geworden. Het toegenomen motorvermogen van deze wagens maakt het echter ook mogelijk om hard en onrustig te rijden, waardoor het energiegebruik veel hoger is dan strikt noodzakelijk. Het hoge energiegebruik is een onkostenpost voor de beheerders van de wagens en veroorzaakt ook onnodig veel emissies.

De redenen dat niet zuinig met de brandstof wordt omgesprongen zijn divers, sommige chauffeurs zijn niet op de hoogte van de juiste rijstijl, anderen rijden voor hun plezier te hard. Om de chauffeurs te 'helpen' hun rijstijl niet te oneconomisch te laten worden, is het mogelijk om een toeren- en of snelheidsbegrenzer in het voertuig te laten bouwen.

Uit theoretisch onderzoek en enkele kleinschalige praktijkproeven is al gebleken dat daarmee een significantie brandstofbesparing te bereiken is.

Een groot deel van de wagenparkbeheerders is echter nog niet overtuigd van het feit dat het rijden met een begrenzer¹ ook via hen voordeel opleveren. Daarom heeft Novem besloten om een demonstratieproject op te zetten waarmee dit voordeel kan worden aangetoond.

Novem heeft hiervoor aan het Centrum voor energiebesparing en schone technologie en Van Kempen Onderzoek en Advies gevraagd om een blauwdruk op te stellen voor de opzet van een demonstratieproject.

Het doel van dit project is:

Het maken van een blauwdruk aan de hand waarvan een grootschalig demonstratieproject met begrenzers in bestel- en lichte vrachtwagens kan worden gehouden. In dit demonstratieproject moet worden vastgesteld wat de effecten zijn van het rijden met begrenzers.

In het natraject van dit project moeten deze gegevens bruikbaar zijn voor de communicatie richting de wagenparkbeheerders. Dit stelt hoge eisen aan de gegevens die uit het demonstratieproject verkregen worden. Deze moeten namelijk zeer overtuigend zijn, om de wagenparkbeheerders over de streep te trekken om zelf ook begrenzers te laten installeren. De overtuigendheid van de gegevens wordt bepaald door drie factoren:

- de mate waarin de wagenparkbeheerders zich herkennen in deelnemende bedrijven;
- de mate waarin zij de gegevens betrouwbaar vinden en
- de kosten/batenverhouding.

In het tweede hoofdstuk wordt ingegaan op de vraag welke bedrijven zouden moeten deelnemen en in het derde hoofdstuk wordt de zoektocht naar bedrijven beschreven.

De opzet van de demonstratieproject wordt beschreven in het derde hoofdstuk en in het vierde hoofdstuk staat beschreven hoe de publicatie van de gegevens plaats moet gaan vinden.

¹ Met *begrenzer* wordt in het vervolg een toeren- en snelheidsbegrenzer bedoeld.



2 De deelbranches

2.1 Inleiding

Zoals in de inleiding is vermeld, is een van de belangrijke factoren die de overtuigingskracht van de resultaten beïnvloedt, de mate waarin wagenparkbeheerders zich kunnen herkennen in de deelnemende bedrijven. Om deze herkenbaarheid zo groot mogelijk te maken, is ervoor gekozen om bedrijven uit verschillende deelbranches deel te laten nemen.

Een maximale brandstofbesparing wordt bereikt als: ten eerste zo veel mogelijk wagenparkbeheerders worden overtuigd en ten tweede als die wagenparkbeheerders worden overtuigd wiens wagens veel kilometers rijden. In de statistieken moet derhalve worden gezocht naar de branches waar veel bestelwagens en lichte vrachtwagens rondrijden en naar de branches waarin veel kilometers per wagen worden gemaakt.

2.2 Bestelwagens bepalend voor branchekeuze

Het bedrijfsvoertuigpark van bestelauto's en lichte vrachtwagens was in 1997 (in duizenden wagens)²:

bestelauto	525,1
vrachtauto tot 12 ton GVW ³	22,6 ⁴

Er waren in 1997 ongeveer 23 keer zoveel bestelwagens dan lichte vrachtwagens in het bezit van de wagenparkbeheerders. Vanwege dit grote verschil in aantallen, is er bij de bestelwagens in totaal meer brandstof te besparen dan bij de lichte vrachtwagens. Door de trend dat steeds meer bestelwagens worden verkocht, zal de verhouding tussen bestel- en lichte vrachtwagens alleen maar schever worden.

Voor de selectie van de deelbranches is daarom verder gebruik gemaakt van het onderzoek dat het NIPO heeft uitgevoerd in 1997 naar de inzet en gebruik van bestelwagens⁵.

Uit het NIPO onderzoek blijkt (zie bijlage A) dat de volgende deelbranches de belangrijkste gebruikers zijn van bestelwagens:

- 1 de bouw;
- 2 de groothandel;
- 3 de detailhandel;
- 4 de zakelijke dienstverlening; en
- 5 de bouw.

² CBS, <http://statline.cbs.nl/witch/etc/static/7240hvv/t3121a.htm>.

³ GVW: Gross Vehicle Weight (maximaal totaalgewicht van een wagen).

⁴ Dit is een schatting aan de hand van het percentage verkochte vrachtwagens tot 12 ton van het totale aantal verkochte vrachtwagens in 1997 (bron RAI) en het totale aantal vrachtwagens (bron CBS) in de zichtjaren.

⁵ NIPO, Trends Bezit en Gebruik van Bestelwagens, augustus 1997.

2.3 Grote en kleine bedrijven

Naast het onderscheid dat tussen deelbranches kan worden gemaakt, kan ook nog een onderscheid worden gemaakt in grote en kleine bedrijven⁶. Met de grootte van een bedrijf wordt in dit geval het aantal bestelwagens en lichte vrachtwagens bedoeld. Voor de representativiteit van het demonstratieproject is het van belang dat zowel bedrijven deelnemen met veel wagens als met weinig.

2.4 Aantal deelnemers en wagens

Het aantal deelnemers bepaalt niet alleen de betrouwbaarheid van de uitkomsten, maar ook de uitvoerbaarheid van het demonstratieproject. Er moet dus een afweging worden gemaakt tussen een grote steekproef met veel bedrijven en een grote betrouwbaarheid en een die hanteerbaar is.

Er zijn vijf deelbranches aangegeven die deel nemen aan het demonstratieproject. Per deelbranche zullen meerdere bedrijven deel nemen.

Een goed compromis tussen betrouwbaarheid en hanteerbaarheid lijkt te zijn als 4 bedrijven per deelbranche deelnemen. Het totaal aantal komt dan op 20 bedrijven. Deze bedrijven kunnen worden geselecteerd uit de leden van TLN, KNV en EVO.

De bedoeling is om ongeveer 200 wagens te voorzien van een begrenzer. Dat wil zeggen dat per bedrijf gemiddeld 10 experimentele en een zelfde aantal controle wagens deelnemen. Door de spreiding in grootte van de deelnemende bedrijven zal het aantal deelnemende wagens per bedrijf variëren.

2.5 Andere afbakeningen

Om een goed beeld te krijgen van wat er aan brandstofbesparing haalbaar is, is het wenselijk dat de deelnemende bedrijven zelf nog niet al te actief zijn geweest op het gebied van brandstofbesparing. Dit zou immers het nog te behalen resultaat nadelig beïnvloeden.

Ook moeten de bedrijven bij aanvang van het demonstratieproject beschikken over een registratiesysteem, waarmee het aantal afgelegde kilometers en het brandstofverbruik van de voertuigen kan worden bijgehouden. Deze registratiesystemen kunnen eventueel nog voorafgaand aan de inbouw van de begrenzers worden opgezet.

2.6 Conclusie

De uiteindelijke brandstofbesparing die na afloop van het demonstratieproject door de wagenparkbeheerders zal worden bereikt, is afhankelijk van het totaal aantal kilometers dat zuiniger gereden gaat worden. Naarmate meer bedrijven en bedrijven die veel kilometers maken begrensd gaan rijden, neemt de totale besparing toe.

⁶ Het verschil tussen grote en kleine bedrijven wordt hier gelegd bij 15 bestel- of lichte vrachtwagens.



Het aandeel bestelbussen van het Nederlandse bedrijfswagenpark is zo veel groter dan het aandeel lichte vrachtwagens, dat voor de selectie van de deelbranches gebruik wordt gemaakt van de gegevens over de bestelbusmarkt.

Uit deze gegevens blijkt dat de bouw, de zakelijke dienstverlening, de groothandel, de detailhandel en het wegtransport de deelbranches zijn die deelnemen aan het demonstratieproject.

Bij de keuze van bedrijven voor het demonstratieproject zal ook rekening moeten worden gehouden met de deelname van zowel grote als kleine wagenparken.



3 Werving en selectie bedrijven

3.1 Methode

Gestart is met een adressenbestand van 43 bedrijven dat is aangeleverd door EVO, TLN en KNV. De meeste adressen zijn aangeleverd door EVO (40 adressen). Een deel van de bedrijven heeft gereageerd op een wervend artikel over het demonstratieproject in EVO Magazine.

Met beslissers bij potentiële deelnemers is allereerst een kort telefonisch gesprek gevoerd om de interesse te peilen. Vervolgens is informatie over het demonstratieproject opgestuurd zodat de bedrijven zich konden oriënteren. Schriftelijke informatie is voor potentiële 'deelnemers' vereist om een gedegen beslissing te kunnen nemen. Met deze informatie als uitgangspunt is een telefonisch interview gehouden om nader in kaart te brengen wat de houding is ten aanzien van de praktijkproef, onder welke voorwaarden deelname wordt overwogen en in welke mate het bedrijf geschikt is voor de praktijkproef. Werving en onderzoek zijn zo gecombineerd.

Deelname aan een praktijkproef betekent een forse stap voor bedrijven. Het vergt investering van tijd, geld en energie. Een intensieve benadering was daarom wenselijk om wederzijds vertrouwen te creëren. Tegen deze achtergrond is een bijeenkomst georganiseerd voor de potentiële deelnemers. Doel van de bijeenkomst was om bedrijven nader voor te lichten, om te peilen wat de perceptie en houding is ten aanzien van de praktijkproef en om de potentiële deelnemers te motiveren om hun medewerking toe te zeggen.

3.2 Motieven om niet deel te nemen

In totaal zijn 43 bedrijven benaderd waarvan 24 bedrijven niet bereid waren om aan het demonstratieproject deel te nemen.

Voor een deel van de bedrijven zijn 'externe omstandigheden' de reden om niet aan het project deel te nemen. Door reorganisaties of door te hoge werkdruk wordt deelname als te belastend beschouwd. Deze bedrijven hebben meestal geen negatief oordeel over snelheidsbegrenzers.

Een substantieel deel van de 'weigeraars' is echter van mening dat er te veel nadelen aan snelheidsbegrenzers kleven. Sommige bedrijven vrezen dat snelheidsbegrenzers weerstand bij chauffeurs oproepen. Ook wordt door enkele bedrijven als nadeel gezien dat snelheidsbegrenzers een negatief effect op de reistijd zouden hebben. Met name als er veel druk staat op levertijden wordt dit als een belemmering ervaren. Een enkel bedrijf vindt dat snelheidsbegrenzers in de bebouwde kom geen toegevoegde waarde hebben. Tot slot zijn enkele bedrijven van mening dat de rijstijl van hun chauffeurs geen correctie behoeft.

3.3 Motieven om wel deel te nemen

Voor de meerderheid van de negentien bedrijven die bereid zijn om deel te nemen, is kostenbesparing het belangrijkste motief. Zij verwachten dat de

snelheidsbegrenzers zullen resulteren in het terugdringen van het brandstofverbruik en van de onderhoudskosten. Een aantal bedrijven constateert grote verschillen in het brandstofverbruik tussen chauffeurs. Ook de onderhoudskosten blijken soms sterk van chauffeurs afhankelijk te zijn: bandenslijtage treedt bijvoorbeeld in sterkere mate op bij 'jonge en wilde' chauffeurs.

Veiligheid wordt ook door veel potentiële deelnemers als een belangrijk voordeel van snelheidsbegrenzers gezien. Uit de gesprekken blijkt dat sommige wagenparkbeheerders van mening zijn dat moderne bestelbussen veel te hard kunnen rijden. De Mercedes Sprinter wordt in dit verband een aantal keer genoemd. Zeker als de wagen zwaar beladen is, kan het zeer gevaarlijk zijn om er 120 km per uur mee te rijden. Vaak blijkt dat de chauffeurs moeilijk te beïnvloeden zijn.

Voorts wordt het milieuvoordeel door enkele bedrijven genoemd als motief. In de meeste gevallen wordt het beschouwd als een bijkomend voordeel: het is niet de primaire drijfveer om in het project te participeren.

Tot slot noemt een potentiële deelnemer het verbeteren van het imago van het bedrijf en van de branche als pluspunt van snelheidsbegrenzers. Met name de koeriersbranche kampt nog met het imago van 'wegpiraten'.

3.4 Omschrijving deelnemers

Getracht is om de steekproef zo samen te stellen dat de eerder gedefinieerde deelsegmenten en bedrijfsgrootten zijn vertegenwoordigd. Gezien de geringe omvang van de bruto steekproef is het niet mogelijk om een steekproef samen te stellen waarin elke deelbranche even sterk vertegenwoordigd is. De groothandel is in de steekproef oververtegenwoordigd, terwijl de bouw ondervertegenwoordigd is met slechts één deelnemend bedrijf. Echter, de potentiële deelnemers vormen een zeer heterogene steekproef, zowel wat bedrijfsactiviteit, bedrijfsgrootte als kilometrage en ritpatronen betreft.

In de gesprekken is ook ingegaan op de samenstelling van het wagenpark, het ritpatroon van de wagens en het gemiddelde kilometrage. In de onderstaande tabel worden deze gegevens schematisch weergegeven. Tevens is aangegeven hoeveel wagens per bedrijf met een snelheidsbegrenzer worden uitgerust.

Tabel 1 Deelnemende bedrijven en hun kenmerken

Bedrijfsnaam	Categorie	Aantal voertuigen	Merken/types	Voorstel voor deelname	Soort ritten	Gem. Km's (x1000)
Heimans Materieel BV	Bouw	530	400 busjes in aannemersuitvoering VW transporters, Ford, Mercedes, Toyota. 120-130 vrachtwagens: 3,5 ton, 7,5 ton en 12 ton.	15 busjes en 15 x 7,5 ton	Naar project toe en terug. Tijdens werk minimaal gebruik. 1% wordt hele dag meegeëreden.	40
PGB Pijnenburg Groothandel Breda	Groothandel	12	6 Ford Transits 2 Mercedes bestel 2 Mercedes 7,5 ton, 2 Grote Daf trucks	3 transits en 1 x 7,5 ton	Veel korte ritten, veel stoppen, met name de transits	14-20
Miele	Groothandel	150	150 Mercedes Sprinters 208 en 212	20 Mercedes Sprinters	allerlei soorten	35
Kruidenier Kruitrans	Groothandel	67	30 bestelwagens, Sprinters, 2 renaults, VW LP 30 vrachtwagens Daf 45 11 ton 3 MANs 12 ton 4 volvos 14 ton	10 sprinters en 10 DAF 45	Distributie: vrij dicht netwerk dus veel stoppen, veel bebouwde kom.	40
Morres Meubelbedrijven	Groothandel	20	7 VW Transporters 9 Daf 45 (onder 1200) 4 Volvo's 6 + aantal Transits die particulieren lenen.	2 Volvo's	Gemengd.	53
Eurofisch	Groothandel	4	3 Fiat Ducatos, laadvermogen 1200-1400 kg, 1 Citroen Jumpy, 600 kg laadvermogen	1 Ducato	2x per week naar Maastricht, 3 uur snelweg, 4 uur uitleveren. Daarnaast 6 x per week naar Amsterdam, 80 km snelweg, 11/2 uur uitleveren.	70-90
IJspaleis Sprundel	Groothandel	70	Mercedes 709	10 Mercedes 709	Veel korte ritten, veel stoppen, met name in de bebouwde kom.	35
Brabant Coatings	Groothandel	10	4 bestelbussen citroen en renault 1 Daf busje die is afgeschreven 2 grotere busjes 3 personenwagens	2 bestelbussen	busjes rijden in ZO Brabant, het type ritten wisselt, soms lang, soms veel korte ritten.	50
Tauw	Zakelijke dienstverlening	8	6 Vito's 1 Mercedes Sprinter 1 VW Transporter	3 Vito's	Merendeel snelweg, halen monsters op 10-12 adressen per 'rit', 2 shifts per dag als er tijd is.	100-110
TNT	Transport	1300	150 Mercedes Sprinters 208 en 212	40 Sprinters	Alles	25/ 50/ 80
Kappa Koeriers	Transport	48	40 bestelbussen VW Caddy en Peugeot Partner, 8 vrachtauto's 12 ton Mercedes Sprinter en Atego 4600	10 bestelbussen en 4 vrachtauto's	allerlei soorten	70-80
Holland Service Koeriers	Transport	30	10 bestelwagens, Combos en Berlingos en Ford. 800 kg LV, en 500 kg LV. 2 grote bussen 1500 kg LV 6 Kleine bussen Transits en Citroen 2 Daf 45 3.5 ton, bakwagen van 3,5 ton	5 bestelwagens	allerlei soorten	100, vrachtauto's 85
Heineken Nederland	Dienstverlening	Heel veel, maar het meeste is uitbesteed. 140 in eigen beheer	70 Mercedes Sprinters 70 Parners	10 sprinters	Gemengd maar met name in stedelijke gebieden.	35

Bedrijfsnaam	Categorie	Aantal voertuigen	Merken/types	Voorstel voor deelname	Soort ritten	Gem. Km's (x1000)
De Vries Recycling	Afvalverwerking	4	Mercedes Sprinter, 3500 totaal gewicht.	2 sprinters	Korte ritten, omgekeerde distributie, actieradius circa 10 km??	40-45
Moeders voor moeders (Dyosinth)	Farmaceutische industrie	30	Ford Transits Type 150	10 transits	Veel in woonwijken (ze halen urine op), steden, dorpen, platteland.	30
Energiebedrijf Delfland	Energiebedrijf	80	Ford Transits, Ford koeriers, VW bestel.	10 transits	In hun verzorgingsgebied. Korte afstanden	17.000
Rooms & Rushes	Schoonmaakbedrijf	11	4 bestelbussen, 4 personenw. 3 Daf 2100 kolkenzuigers...	2 bestelbussen	Gemengd	?
JIT Standbouw	Dienstverlening	5	Mitsubishi I 200 Mercedes 407 2 meubelbakwagens van circa 3,5 ton 1 grote vrachtwagen	1 meubelbakwagen	Gemengd. 70% snelweg	25-30
Arco	Schoonmaakbedrijf	10	Een Vito Mercedes en een Berlingo + acht vrachtwagens.		Gemengd	?

3.5 Huidige brandstofregistratie

Een accurate brandstofregistratie is van essentieel belang voor het succes van het demonstratieproject. Uit de voorbereidende gesprekken met de bedrijven blijkt dat brandstof op verschillende manieren wordt geregistreerd.

De meeste bedrijven hebben globaal inzicht in het brandstofverbruik op grond van de gegevens die de brandstofmaatschappijen verstrekken. Sommige bedrijven weten exact wat het brandstofverbruik per voertuig is. Bij andere bedrijven komt het echter regelmatig voor dat chauffeurs de kilometerstanden niet goed opgeven. Ook komt het voor dat chauffeurs de tankcard van een collega gebruiken. Hierdoor is het niet meer duidelijk hoeveel brandstof de afzonderlijke busjes hebben verbruikt.

Er zijn ook bedrijven die brandstofverbruikscijfers van de leasemaatschappij krijgen. Het kan gaan om verbruikscijfers per voertuig, maar het komt ook voor dat alleen de trends in het brandstofverbruik wordt gerapporteerd. In die gevallen zal de leasemaatschappij tijdens de praktijkproef meer gegevens moeten verstrekken.

3.6 Bedrijven zijn bereid zich in te spannen voor betrouwbare cijfers

De bedrijven waren het er tijdens de workshop over eens dat het verkrijgen van betrouwbare brandstofverbruikscijfers de nodige moeite kost. Sommige bedrijven hebben hier in het verleden al hard aangewerkt. Goede communicatie met de chauffeurs blijkt noodzakelijk. Bovendien kan het uitoefenen van enige druk effect hebben. Vaak duurt het enige tijd voor de gewenste gedragsverandering van de chauffeurs wordt bereikt.

Desalniettemin hebben alle potentiële deelnemers er vertrouwen in dat het zal lukken om tijdens de praktijkproef de vereiste gegevens te leveren. De bedrijven zijn bereid om energie te steken in het opzetten van een goede brandstofregistratie indien de registratie nu nog niet voldoet. Bedrijven ontvangen van het onderzoeksbureau een formulier als hulpmiddel voor de



brandstofregistratie (aantal liters en kilometers per voertuig). Dit formulier dient elke vier weken ingevuld teruggestuurd te worden. Er wordt gedurende een periode van twaalf maanden gemeten. Het voorstel is om een maand te reserveren voor 'proefregistratie' om te controleren of de gegevens kloppen en eventuele fouten in de metingen op te sporen voor de proef daadwerkelijk van start gaat.

3.7 Motiveren chauffeurs succesfactor

De aanwezigen zijn zich er van bewust dat chauffeurs de sleutel zijn voor een betrouwbare registratie. Het onderzoeksbureau zal bekijken of het mogelijk is om bij ieder deelnemend bedrijf een voorlichtingsbijeenkomst te organiseren over het demonstratieproject. Tijdens deze bijeenkomst kan dan een toelichting worden gegeven over het doel en het belang van het project. Het streven is om chauffeurs te motiveren voor het project, om de weerstand voor snelheidsbegrenzers te verminderen en het belang van een nauwkeurige registratie te onderstrepen. Bovendien kunnen tips worden gegeven voor een verantwoorde rijstijl. De meerderheid van de potentiële deelnemers heeft interesse in een voorlichtingsbijeenkomst.

3.8 Onderzoek beleving snelheidsbegrenzers

Belangrijk onderdeel van de praktijkproef is de monitoring van bevindingen. De monitoring bestaat uit de volgende elementen:

- brandstofverbruik;
- onderhoudskosten;
- bekeuringen;
- kosten- en batenverhouding voor bedrijven.

Het is voor het verkrijgen van inzicht in de resultaten van het praktijkproject ook van belang aspecten van kwalitatieve aard in kaart te brengen. Met de uitvoering van een belevingsonderzoek onder chauffeurs en management kunnen de benodigde inzichten worden verkregen. Het is raadzaam een dergelijk onderzoek uit te voeren, mede gezien het feit dat zowel onder chauffeurs als management 'vooroordelen' over snelheidsbegrenzers kunnen bestaan. Het op een gedegen manier in kaart brengen hoe deze in-car instrumenten daadwerkelijk worden beleefd, kan bijdragen aan het weg nemen van weerstanden. Tegen deze achtergrond is het raadzaam een belevingsonderzoek uit te voeren dat als doel heeft om inzicht te krijgen in de wijze waarop snelheidsbegrenzers worden beleefd door chauffeurs en management. De volgende onderzoeksvragen zouden in een dergelijk deelonderzoek centraal kunnen staan:

- Welke *houding* hebben gebruikers ten aanzien van de snelheidsbegrenzers?
- Welke positieve en negatieve aspecten liggen aan deze houding ten grondslag?
- In hoeverre zijn gebruikers *tevreden* over de snelheidsbegrenzers?
- Op grond van welke *criteria* worden snelheidsbegrenzers beoordeeld?
- In welke mate wordt het rijgedrag volgens de chauffeurs beïnvloed?
- Onder welke *voorwaarden* kunnen snelheidsbegrenzers met succes worden toegepast?

Onderzoeksmethoden voor het belevingsonderzoek

Gezien de aard van de onderzoeksvragen is een combinatie van kwalitatief en kwantitatief onderzoek naar verwachting het meest effectief. Op grond van een beperkt aantal interviews met de beslissers en de chauffeurs van de deelnemende bedrijven kan inzicht worden gekregen in de aspecten die een rol spelen. Door middel van een kwantitatief schriftelijk of telefonisch onderzoek onder de chauffeurs kan vastgesteld worden wat het relatieve belang van de onderscheiden aspecten is.

3.9 PR & communicatie: creëren van draagvlak

Indien in het demonstratieproject wordt aangetoond dat snelheidsbegrenzers leiden tot substantiële kostenbesparing, kan door middel van marketing en communicatie draagvlak worden gecreëerd voor de vrijwillige toepassing ervan. Het is bekend dat de acceptatie van een technisch instrument als snelheidsbegrenzing in belangrijke mate afhankelijk is van de communicatie er over en van het imago van het instrument. Doorgaans zijn niet de technische prestaties doorslaggevend voor succes, maar de wijze waarop het instrument wordt geïntroduceerd, en de beeldvorming ten aanzien van het instrument bij de belangrijkste doelgroepen.

Uit de wervingsgesprekken met 43 bedrijven blijkt bijvoorbeeld dat bepaalde ideeën over snelheidsbegrenzers voor sommige bedrijven reden zijn om er afwijzend tegenover te staan: snelheidsbegrenzers zouden onvrede bij chauffeurs veroorzaken, zouden leiden tot langere reistijden, zouden niet functioneel zijn in de bebouwde kom en zouden geen toegevoegde waarde hebben bij chauffeurs die er een normale rijstijl op na houden.

Indien de praktijkproef een succes wordt, zal in een vervolgproject door middel van gerichte communicatie gewerkt moeten worden aan een positieve en reële beeldvorming over snelheidsbegrenzers. Nadelen van de snelheidsbegrenzer die in de praktijk op vooroordelen blijken te berusten, zullen ontkracht moeten worden. Voordelen die nu nog niet als zodanig gepercipieerd worden, zullen voor het voetlicht moeten worden gebracht.

Communicatie met belanghebbenden tijdens en na demonstratieproject

Tegen deze achtergrond is het raadzaam om voor een vervolgtraject vast te stellen welke belanghebbenden relevant zijn, en te bekijken hoe deze betrokken kunnen worden bij het demonstratieproject: op welke wijze kan over de opzet van het project en de resultaten het meest effectief worden gecommuniceerd? Tijdens het demonstratieproject zijn reeds de volgende belanghebbenden relevant:

- Ministerie van VROM;
- Ministerie van EZ;
- Ministerie van V & W;
- EVO;
- TLN;
- KNV;
- RAI;
- Bovag.

Indien op grond van de resultaten wordt besloten om in een vervolgtraject het gebruik van snelheidsbegrenzers te stimuleren, zijn -naast bovengenoemde



noemde belanghebbenden- onder meer de volgende organisaties van belang:

- branche-organisaties van belangrijke economische sectoren die in de praktijkproef vertegenwoordigd zijn;
- FNV (met het oog op het overtuigen van chauffeurs);
- lease-bedrijven;
- importeurs/dealers van bestelbussen en kleine vrachtwagens;
- directeuren en wagenparkbeheerders van de geselecteerde deelbranches.

Op grond van een analyse van belangen en van kennis en houding kan voor een vervolgtraject een PR en communicatieplan worden opgesteld en uitgevoerd.

Publiciteit

Tijdens het demonstratieproject kunnen media benut worden voor het genereren van publiciteit over de (tussen)resultaten. Gedacht kan worden aan artikelen in branchebladen en in vakbladen die door de doelgroepen worden gelezen. Er zijn verschillende 'nieuwsmomenten': de start van het project, de publicatie van tussentijdse resultaten, de resultaten van het deelonderzoek onder chauffeurs en wagenparkbeheerders, de eindresultaten van het project. Op basis van contacten met de redacties van relevante media kunnen artikelen 'op maat' worden geschreven (lengte en toonzetting aanpassen aan doelgroepen). Door gedurende het jaar dat de praktijkproef loopt regelmatig de publiciteit te zoeken, kan belangstelling voor het project worden gewekt. 'Testimonials' van de deelnemende bedrijven en chauffeurs, vergezeld van illustratiemateriaal, kunnen overigens een goede bron vormen voor aantrekkelijke en overtuigende artikelen. De steekproef bevat enkele toonaangevende bedrijven die een hoge bekendheid en waardering hebben, bijvoorbeeld Heineken, Miele, Taw en TNT.

De deelnemers kunnen overigens ook zelf publiciteit genereren over de praktijkproef. Er kan bijvoorbeeld een wervend 'artikeltje' over de proef naar de deelnemers worden gestuurd dat gebruikt kan worden om er in jaarverslagen, nieuwsbrieven en brochures de aandacht op te vestigen.

Inventarisatie overige communicatiemiddelen

Gezien het grote aantal deelnemers kan het effectief zijn om een nieuwsbrief op te zetten voor het project. De primaire doelgroep wordt gevormd door deelnemende bedrijven. Het periodiek op de hoogte houden over de vorderingen van het praktijkproject en de ervaringen van andere deelnemers kan er aan bijdragen dat de betrokkenheid en motivatie hoog blijven. Deze nieuwsbrief kan uiteraard ook voor andere doelgroepen interessant zijn.

Een andere optie is om over het praktijkproject een web-site op te zetten die bijvoorbeeld aan de site van EVO wordt gekoppeld en die de deelnemende bedrijven aan hun eigen site kunnen koppelen. Op de site kunnen de nieuwsbrieven, artikelen, persberichten en de (tussentijdse) resultaten worden gepubliceerd.



4 De opzet van het project

Het doel van het demonstratieproject is om informatie te verzamelen waarmee bedrijven overtuigd kunnen worden van het feit dat gebruik maken van een snelheids- of toerenbegrenzer de moeite waard is. Of bedrijven zich laten overtuigen om zelf ook begrenzers te laten installeren, hangt af van de vraag of zij zich herkennen in de deelnemende bedrijven van het onderzoek en of ze de (financiële) besparing genoeg vinden.

In dit hoofdstuk wordt aangegeven wat de optimale opzet en invulling van het demonstratieproject is. In de praktijk zal blijken dat de deelnemende bedrijven niet exact overeenkomen met de van tevoren bedachte indeling, of dat een deelnemer de theoretisch gewenste instelling niet goed vindt. In die gevallen zullen in overleg met het begeleidende onderzoeksbureau en Novem afspraken moeten worden gemaakt.

Verschillen met de geplande opzet moeten zoveel mogelijk worden voorkomen, omdat dit de betrouwbaarheid van de uitkomsten van het project niet ten goede komt.

4.1 De resultaten

4.1.1 Minimale kosten / batenverhouding

Om wagenparkbeheerders over de streep te trekken moeten ze inzicht krijgen in de kosten / batenverhouding van de installatie en het gebruik van begrenzers. In dit project wordt gezocht naar de minimale kosten / batenverhouding die kan worden bereikt bij een 'normale' invoering van de begrenzers. Dit wil zeggen dat er geen extra rij-opleidingen o.i.d. worden verzorgd die het resultaat optimaliseren. De eindcijfers moeten een zo eerlijk mogelijk beeld geven. In de aanbevelingen kunnen wel tips worden gegeven hoe het resultaat kan worden verbeterd.

4.1.2 Gemiddelde eindcijfers

Voor de betrouwbaarheid van de berekening van de brandstofbesparing is het van belang dat zoveel mogelijk waarnemingen worden gemiddeld. Hierdoor vallen de uitschieters tegen elkaar weg. Dit houdt in dat de betrouwbaarste uitkomst die is, waar alle uitkomsten van de deelnemende bedrijven in zijn verwerkt.

Deze ene algemene uitkomst is echter niet meer herkenbaar als zijnde representatief voor de verschillende deelbranches. Daarom moet per deelbranche een eigen gemiddelde worden bepaald.

Als na afloop blijkt dat de deelnemende bedrijven verder nog zijn in te delen naar (voornamelijk) veel/weinig en binnen/buiten de bebouwde kom ritten, kunnen ook potentiële besparingscijfers worden berekend voor deze vier categorieën. Een voordeel hiervan is dat bedrijven die niet in een van de vijf geselecteerde deelbranches zitten zich ook nog zouden kunnen herkennen in de resultaten.

Samengevat moet de volgende tabel worden ingevuld:

Tabel 2 De te verzamelen gegevens

	branche	brandstof (l/km)		onderhoud (hfl)		schade (hfl)		bekeuringen (hfl)	
harde ⁷ begrenzer	bouw								
	handel								
	zak.dienstverl.								
	transport								
	diverse								
zachte begrenzer	bouw								
	handel								
	zak.dienstverl.								
	transport								
	diverse								
controle groep	bouw								
	handel								
	zak.dienstverl.								
	transport								
	diverse								

In deze tabel is plaats voor een algemeen gemiddelde per besparingspost en een specifiek gemiddelde per branche per besparingspost. Voor de schade en bekeuringen zijn ook de aantallen van belang.

Indien mogelijk kunnen ook vier gemiddeldes voor de combinaties van veel/weinig en binnen/buiten de bebouwde kom ritten worden bepaald.

4.2 De begrenzers en hun instelling

4.2.1 Twee typen begrenzers

Snelheid en toeren kunnen op twee manieren worden begrensd, namelijk hard en zacht. Met een harde begrenzing wordt een begrenzing bedoeld die niet overschreden kan worden. Als de begrenzer hard is ingesteld op 100 km/h of op 3.000 rpm⁸ dan zal de wagen ook niet harder gaan (tenzij helling af) of meer toeren kunnen maken.

Bij een zachte begrenzing zijn overschrijdingen mogelijk. Dat wil zeggen dat het bijvoorbeeld mogelijk kan zijn om – ondanks een begrenzing op 3.000 rpm – kortstondig meer toeren te maken. Als er teveel overschrijdingen zijn, kan de bestuurder worden ‘gestraft’ door een tijdelijk lagere en harde begrenzing. De mate waarin overschrijdingen mogelijk zijn, wordt bepaald door de instellingen van de begrenzer.

Beide typen begrenzers zullen in dit project worden toegepast. Uitgaande van 200 deelnemende voertuigen zullen er 100 harde en 100 zachte begrenzers worden gebruikt. De verdeling van de begrenzers over de bedrijven zal zo plaatsvinden dat in één bedrijf beide typen begrenzers worden ge-

⁷ Zie paragraaf 4.2.1.

⁸ rpm (rounds per minute) is het aantal toeren per minuut.



bruikt. Dit wil zeggen dat per controle voertuig twee experimentele voertuigen rijden, één met een harde en één met een zachte begrenzer.

4.2.2 Toeren en snelheid

In principe is het mogelijk om alleen toeren dan wel snelheid te begrenzen. In dit project worden echter beide begrensd. De reden hiervoor is dat het slechts op een van de twee parameters begrenzen een lagere besparing oplevert bij vergelijkbare investeringskosten. Daarnaast heeft de dubbele begrenzing ook de voorkeur van de deelnemers.

4.2.3 Instellingen

De instellingen van de begrenzers bepalen in hoge mate de besparingen die het gebruik van de begrenzers opleveren. Hoe dichter de geprogrammeerde topsnelheid bij de optimale snelheid (vaak 90 km/h) ligt, hoe lager het brandstofverbruik.

Uit de gesprekken blijkt dat een deel van de wagenparkbeheerders de topsnelheid van hun wagens niet terug willen brengen tot 90 km/h. De reden hiervoor is dat (met name bij bestelwagens) het niet meer goed mogelijk wordt geacht om mee te komen met de rest van het verkeer op de snelwegen. Er is hier een trade off tussen maximale besparing en haalbaarheid in de praktijk. Als tussenweg wordt gekozen voor een instelling van de snelheid op 100 km/h⁹.

De instelling van de toerenbegrenzer wordt overgelaten aan de installateur van de begrenzers. Immers, elke wagen heeft een ander optimaal toerenbereik. De installateur kan per wagen het optimale toereengebied instellen. Deze instelling kan daarna worden teruggekoppeld naar het projectmanagement.

4.2.4 Leveranciers

Er is aan zes leveranciers van begrenzers verzocht om een offerte uit te brengen voor de levering van 100 snelheids- en toerenbegrenzers (zie bijlage B). Vier hiervan hebben met een aanbieding gereageerd. Uit de offertes zijn twee leveranciers gekozen, op basis van de beste prijs/kwaliteit verhouding: Prof Save Europe BV (Ecodrive) en Groenveld.

In hun offerte moesten leveranciers rekening houden met de volgende aspecten:

- de termijn waarop de begrenzers konden worden geleverd;
- de locatie(s) waar de begrenzers konden worden ingebouwd;
- de tijd die het kost om ze in te bouwen;
- onderhoud, service en garantie na inbouw;
- kortingen op het leveren van grote aantallen begrenzers;
- de leverancier werd geacht bij levering zelf afspraken te maken met de wagenparkbeheerders over de inbouw.

⁹ Voor bedrijven die bezwaar maken tegen een instelling van hun begrenzer op 100 km/h, moet een uitzondering worden gemaakt.

4.3 Welke gegevens worden hoe verzameld?

Om een antwoord te kunnen geven op de vraag wat de kosten / batenverhouding of de terugverdientijd van de begrenzers is, moeten de kosten en baten in beeld worden gebracht. In deze paragraaf wordt beschreven welke kosten en baten op welke wijze zullen worden gemeten.

4.3.1 Opzet experiment

Er zijn verschillende opzetten voor het experiment mogelijk. De eenvoudigste opzet is die waarbij de begrenzers in de wagens worden geïnstalleerd om vervolgens het brandstofverbruik te monitoren. De meest complexe vorm van een experimentele opzet is die waarbij zowel met een experimentele als met een controlegroep wordt gewerkt als met meerdere voor- en name-tingen. Hoe uitgebreider de opzet, hoe betrouwbaarder de uitkomsten zijn maar hoe moeilijker het in de praktijk te realiseren is.

Om aan te kunnen geven of het brandstofverbruik naar beneden gaat, is óf een controlegroep nodig met een vergelijkbaar ritpatroon, óf er moet een goed historisch zicht zijn op de verbruikscijfers en een constant rittenpatroon (d.w.z. dat de ritten die het historische brandstofverbruik hebben veroorzaakt, representatief zijn voor de ritten die tijdens het project worden gemaakt). In het eerste geval kan de besparing worden berekend door de verbruikscijfers te vergelijken tussen de twee groepen en in het tweede geval door een vergelijking te maken in het verbruik voor en na de installatie van de begrenzers.

In dit experiment wordt gekozen voor een controlegroep, omdat de meeste bedrijven een fluctuerend ritpatroon hebben, wat het verbruik in de tijd beïnvloedt. Nadeel van het werken met een controlegroep is echter wel dat (als er geen uitgebreide voormeting plaatsvindt) het niet bekend is of de twee groepen vóór de installatie van de begrenzers al een verschillend verbruik hadden.

Door de homogeniteit van de twee groepen (experimenteel en controle) kan dit laatste risico worden geminimaliseerd.

Er wordt tevens voorgesteld om vóór de meting van het brandstofverbruik een beperkte voormeting gehouden (zie 4.3.3), dit in verband met het testen van het registratiesysteem en het krijgen van een beperkte nulmeting.

4.3.2 Aanschaf en installatiekosten

Een oud Hollands gezegde luidt dat de kost voor de baat uitgaat. Bij de begrenzers is dat niet anders.

De kosten betreffen de uitgaven voor aanschaf en de kosten van het niet kunnen inzetten van de wagen tijdens de installatie. Tevens moet de wagenparkbeheerder uren vrijmaken om de installatie te begeleiden.

De aanschafkosten zijn eenvoudig in beeld te brengen en te kwantificeren, dit zijn immers de bedragen die aan de leveranciers moeten worden betaald. Het aantal uren dat de wagenparkbeheerder nodig heeft om de installatie te begeleiden, zal niet in geld maar in uren worden uitgedrukt. De wagenparkbeheerders die uiteindelijk overtuigd moeten worden hebben per slot van rekening meer aan een urenoverzicht dan aan de kosten die een ander bedrijf daar voor rekent.

Ook de beperkte inzetbaarheid van de wagen zal in uren worden uitgedrukt.

4.3.3 Brandstof

De brandstofbesparing is naar verwachting de belangrijkste baat van het rijden met begrenzers. Het brandstofverbruik is echter ook een van de moeilijkst te meten parameters. Vandaar dat er een degelijk registratiesysteem moet komen om het verbruik te monitoren.

Duur

Naarmate meer data wordt verzameld over het verbruik, wordt de betrouwbaarheid hoger. Het registeren en doorgeven van het brandstofverbruik is echter een belasting voor de deelnemende wagenparkbeheerders. Een goed compromis tussen betrouwbaarheid en belasting van de deelnemers is om gedurende één jaar (na de installatie van de begrenzers) de brandstofcijfers te monitoren.

Frequentie

De frequentie waarmee de verbruikscijfers moeten worden doorgegeven is een maal per twee weken. Dit is vaak genoeg om een eventuele meetfout te herkennen¹⁰ en een niet té grote belasting voor de deelnemers. Tevens blijven de deelnemers door de regelmatige frequentie betrokken bij het project.

Voormeting

Voordat de begrenzers worden geïnstalleerd, moet gedurende één maand de brandstofverbruikcijfers worden doorgegeven (met een frequentie van een maal in de twee weken). Hierdoor kunnen de wagenparkbeheerders wennen aan het meetsysteem en is er toch nog een (beperkt betrouwbaar) zicht op eventuele verschillen tussen de experimentele en de controlegroep.

4.3.4 Onderhoud, schade en bekeuringen

Doordat de begrenzers een rustiger rijstijl afdwingen, zal de wagen minder aan slijtage onderhevig zijn. Het verschil in slijtage tussen de experimentele en de controlegroep zal echter niet erg groot zijn. Moderne (diesel) motoren gaan makkelijk een paar honderdduizend kilometer mee en de meetperiode zou erg lang moeten worden om hierbij het verschil te bepalen.

Makkelijker meetbaar zijn de verschillen in bandenslijtage. Om een goed beeld te krijgen van deze verschillen moet gedurende één jaar de onderhoudskosten worden bijgehouden. Een terugkoppelfrequentie van een keer in de zes maanden is hierbij voldoende.

Voor schades en (snelheids)bekeuringen geldt hetzelfde als voor het onderhoud. Het zijn relatief gemakkelijk te meten gegevens die weinig zullen verschillen tussen de experimentele- en de controlegroep. Hierbij volstaat ook een terugkoppeling van twee maal gedurende één jaar.

4.4 Verzamelen data

Een betrouwbare registratie van de data is de sleutel tot bruikbare resultaten. Om ervoor te zorgen dat de data op een secure manier wordt verzameld worden formulieren gebruikt waarop per wagen (zowel voor de experimen-

¹⁰ Bij een actieradius van 750 km en een ritafstand van 150 km per dag, zal er elke week een keer moeten worden getankt. Als bij een van de twee tankbeurten die tussen twee registratiemomenten in liggen wordt vergeten om het aantal getankte liters op te schrijven, dan lijkt het verbruik in een keer te verdubbelen. Deze verstoring is zo groot dat deze zeker opvalt bij de verwerking van de data.

tele- als voor de controlegroep) kan worden ingevuld hoeveel liter bij elke tankbeurt is getankt en welke kilometerstanden daarbij horen. Een voorbeeldformulier staat in bijlage C.

4.5 Eisen aan de deelnemers

Voor de representativiteit van de resultaten is het van belang dat de juiste bedrijven deelnemen aan het demonstratieproject. Daarnaast wordt ook door Novem geïnvesteerd in de deelnemende bedrijven, door ze voor een sterk gereduceerd tarief begrenzers aan te bieden. Ter compensatie voor deze investering en om ervoor te zorgen dat de deelnemende bedrijven ook de gewenste informatie leveren, moeten zij voldoen aan de volgende voorwaarden:

- de hierboven omschreven informatie leveren op de afgesproken tijdstippen;
- gedurende het project geen andere brandstofbesparende maatregelen nemen, zonder toestemming van Novem.

4.6 Verwerken data

Eén keer in de twee weken wordt door de deelnemende bedrijven de data van de afgelopen weken opgestuurd naar een centraal verzamelpunt. Hier wordt de data ingevoerd in een database, zodat deze verder verwerkt kan worden. Bij deze invoer dient er op te worden gelet dat de data plausibel is, dat wil zeggen dat de opgegeven brandstofverbruiken niet meer dan 20% van de voorgaande afwijken. Een grotere afwijking duidt namelijk op een fout in de opgave of invoer.

De kostenposten onderhoud, schades en bekeuringen worden gedurende het jaar dat de bedrijven deelnemen twee keer op afgesproken tijdstippen doorgegeven.

De totale (bedrijfseconomische) baten van het gebruik van begrenzers worden berekend aan de hand van besparingen op de brandstof, onderhoud, schades en bekeuringen. De besparing op deze posten wordt bepaald aan de hand van het verschil tussen de experimentele en de controlegroep.

De maatschappelijke baten zijn gelijk aan de bedrijfseconomische (afgezien van de bekeuringen) plus de waarde van de emissiereductie. Hoe deze post te berekenen is, staat in bijlage D.

4.7 Presentatie onderzoeksgegevens

Het doel van het demonstratieproject is om wagenparkbeheerder te overtuigen van het nut van het rijden met begrenzers. Hiertoe moeten niet alleen gegevens worden verzameld (zoals hierboven is beschreven) maar ze moeten ook richting de wagenparkbeheerders worden gepresenteerd.

Gedurende de looptijd van het programma, zal de EVO in haar periodiek verslag doen van de tussenresultaten. Ook de andere brancheverenigingen (TLN, KNV) zullen aandacht besteden aan het programma. Daarnaast zullen de deelnemende bedrijven op de hoogte worden gehouden door een nieuwsbrief.



5 Planning en organisatie

De uitvoering van het demonstratieproject neemt ongeveer anderhalf jaar in beslag. Deze tijd is nodig om voldoende gegevens te verzamelen over de totale besparingen die te bereiken zijn bij het gebruik van de begrenzers.

De planning van het demonstratieproject is slechts globaal te maken. Doordat het niet mogelijk is om alle begrenzers op één dag in te bouwen, is het ook niet mogelijk om alle bedrijven op dezelfde dag met het demonstratieproject te laten beginnen. De deelnemende bedrijven zullen met de leveranciers van de begrenzers overeen moeten komen wanneer de apparatuur ingebouwd wordt. Naar verwachting zal het twee maanden duren voordat alle wagens van begrenzers voorzien zijn.

In de onderstaande tabel zijn de verschillende activiteiten uit het demonstratieproject opgenomen.

Tabel 3 Activiteiten en actoren

activiteit	Novem	EVO	onderzoeksbureau	deelnemers	leveranciers begrenzers
1		opstellen projectvoorstel, gebruik makend van blauwdruk			
2		offerte-aanvraag aan onderzoeksbureaus			
3			offerte opstellen		
4		beoordelen offerte; afmaken projectvoorstel			
5	opdrachtverlening aan EVO				
6		opdrachtverlening aan leveranciers begrenzers en onderzoeksbureau			
7			afspraken maken over begeleiding bij invoering eventuele voorlichtingsbijeenkomst		
8				afspraken maken over data inbouw	
9			gedurende vier weken 'nulmeting' bij experimentele en controlegroep, hierbij verleent het onderzoeksbureau ondersteuning bij het opzetten van een meet- en registratiesysteem		
10				inbouw begrenzers bij experimentele groep	
11	verzorgen publiciteit rond project		registratie, controle en verwerking van de data van de deelnemers	gedurende een jaar elke twee weken een melding van het brandstofverbruik	
12				na half jaar registratie en melding onderhoud, schade en bekeuringen	
13				na heel jaar registratie en melding onderhoud, schade en bekeuringen	
14			interviews over ervaringen van deelnemers (met name chauffeurs)		
15		verwerking gegevens tot aansprekende resultaten			
16		verslaglegging richting Novem			
17	bespreking eindresultaten				

In deze tabel is het overleg tussen Novem, de begeleidingscommissie, EVO en de onderzoeksbureaus niet opgenomen. Dit zal op regelmatige basis (met name aan het begin en aan het einde van het project) plaats moeten vinden.

Toelichting activiteiten:

- 1 De EVO gaat het demonstratieproject uitvoeren, en maakt een projectplan aan de hand van de blauwdruk.
- 2 De begeleiding van het demonstratieproject en de verwerking van de gegevens wordt uitbesteed aan een onderzoeksbureau. EVO doet hiervoor een offerteverzoek aan verschillende bureau's.
- 3 De onderzoeksbureaus stellen offertes op waarin zij uitleggen hoe zij aan de eisen die aan het demonstratieproject worden gesteld gaan voldoen.
- 4 EVO beoordeeld de offertes, maakt een keuze en neemt het op in het plan.
- 5 Novem verleent opdracht aan EVO.
- 6 EVO verleent opdracht aan de leveranciers van de begrenzers en het onderzoeksbureau. Of rechtstreeks via Novem.
- 7 Het onderzoeksbureau overlegt met de deelnemende bedrijven of er een voorlichtingsbijeenkomst gehouden moet worden en maakt daar indien nodig afspraken over.
- 8 De leveranciers van de begrenzers maken afspraken met de deelnemers uit het demonstratieproject over de data waarop de installatie van de begrenzers plaats zal vinden.
- 9 Vóór de inbouw van de begrenzers wordt bij de deelnemers eerst vier weken een 'nulmeting' gehouden. Tijdens deze meting wordt het meetstelsel opgezet en getest, zowel voor de experimentele- als de controlegroep. De gegevens die uit deze nulmeting naar voren komen kunnen worden gebruikt om te controleren of de twee groepen identiek zijn.
- 10 Na de nulmeting kunnen de begrenzers worden geïnstalleerd in de experimentele groep.
- 11 Gedurende het eerste halve jaar van het project moet elke twee weken door de deelnemende bedrijven het brandstofverbruik worden doorgegeven. Dit kan door het brandstofverbruiksformulier in te vullen en te faxen naar het onderzoeksbureau. Deze gegevens moeten door het onderzoeksbureau op plausibiliteit worden gecontroleerd en verwerkt. De EVO zorgt voor publiciteit aan de hand van de verwerkte gegevens.
- 12 De deelnemende bedrijven geven de gegevens met betrekking op het onderhoud, schades en bekeuringen door aan het onderzoeksbureau.
- 13 Zie 12.
- 14 Het onderzoeksbureau houdt interviews bij de deelnemende bedrijven over de ervaringen van de chauffeurs en andere beslissers die met het project te maken hebben gehad.
- 15 In samenwerking met de EVO verwerkt het onderzoeksbureau de gegevens tot aansprekende resultaten.
- 16 In samenwerking met de EVO maakt het onderzoeksbureau een verslag van het project voor Novem.
- 17 Novem en EVO bespreken de eindresultaten om te komen tot een publiciteitscampagne.



6 Kostencalculatie

In de kostencalculatie van dit project zullen alleen de kosten worden meegenomen die door de opdrachtgever worden gemaakt. Dit houdt in dat de kosten die door de deelnemers worden gemaakt (eigen bijdrage aan de begrenzers, de uren 'productieverlies' en de interne begeleidings- en verwerkingsuren) niet in de kostencalculatie worden opgenomen.

Wél in de kostencalculatie worden de kosten opgenomen van de aanschaf van de begrenzers en een schatting van de kosten van de uitvoering van het demonstratieproject.

6.1 Aanschafkosten begrenzers

In de begroting van de kosten van de uitvoering van het demonstratieproject is de grootste post de aanschaf en inbouw van de begrenzers. In de onderstaande tabel wordt een schatting gemaakt van deze kostenpost:

Tabel 4 Kosten begrenzers

Harde begrenzers:	
50 begrenzers met elektronische pomp (f 1.150,-/stuk)	57.500,00
50 begrenzers met mechanische pomp (f 1.225,-/stuk)	61.250,00
korting (25%)	-29.687,50
100 * inbouw (f 375,-/stuk)	37.500,00
subtotaal	126.562,50
Zachte begrenzers	
100 begrenzers plus inbouw (f 1.650,-/stuk) (incl. korting)	165.000,00
subtotaal	165.000,00
eigen bijdrage deelnemers (f 300,-/stuk)	-60.000,00
TOTAAL ex. BTW	231.562,50
BTW (17,5%)	40.523,44
TOTAAL incl. BTW	272.085,94

In deze berekening is uitgegaan van een evenredige verdeling van wagens met een elektronische en een mechanische brandstofpomp.

6.2 Kosten begeleiding

Voor de begeleiding van de invoering van de begrenzers en het verwerken van de data in bruikbare informatie moet de hulp van een onderzoeksbureau worden ingeschakeld. Dit bureau heeft als taak om ervoor te zorgen dat:

- 1 De wagenparkbeheerders een bruikbaar registratiesysteem opzetten.
- 2 De installatie van de begrenzers goed verloopt.
- 3 Eventuele voorlichtingsbijeenkomsten worden gehouden voor de chauffeurs.
- 4 Begeleiden van de nulmeting.
- 5 Registreren, controleren en verwerken van de data.
- 6 Tijdens de proef het houden van interviews met de deelnemers.

- 7 Het verwerken van de data tot bruikbare informatie.
- 8 Verslaglegging en bespreking eindresultaten.

Deze taken kunnen worden verdeeld over een junior en een senior medewerker. In de volgende tabel is een schatting gemaakt van het aantal uren dat per taak benodigd is.

Tabel 5 Urenverdeling begeleiding

taak	junior	senior
1		20*8 = 160 uren
2		20*8 = 160 uren
3		10*4 = 40 uren
4	20*8 = 160 uren	20*2 = 40 uren
5	13*20*0,5 = 130 uren	13*2 = 26 uren
6	20*4 = 80 uren	20*4 = 80 uren
7	24	8
8	40	16
totaal uren	434	523

In deze tabel is uitgegaan van 20 deelnemende bedrijven, waarvan er 10 een instructiemiddag voor hun chauffeur krijgen. Gedurende 26 weken wordt het brandstofverbruik gemeten per twee weken (13 keer in totaal).

Bij een uurtarief van f 120,- voor de junior en f 190,- voor de senior levert dit een post van 151 duizend gulden op (ex. BTW, incl. BTW is 178 duizend gulden). Dit is een indicatie van de orde grootte van het benodigde budget.

6.3 Kosten brancheorganisatie

De EVO zal de uitvoering van het demonstratieproject op zich nemen. Hiervoor zullen zij een budget nodig hebben om de door hen gemaakte uren mee te bekostigen.

Aan de activiteiten zoals omschreven in hoofdstuk 5 worden de volgende uren toegeschreven:

Tabel 6 Urenverdeling EVO

activiteit	uren
1-2	24
4+6	24
11-13	12*10 (12 maanden)
15	20
16	40
17	22
totaal	250

Bij een gemiddeld uurtarief van f 150,- geeft dit een totale post van f 37.500,- (ex. BTW), inclusief BTW is dit f 44.063,-.



6.4 Totale kosten

Zoals hiervoor is aangegeven zijn er kosten voor aanschaf en installatie van de begrenzers en voor de begeleiding van het demonstratieproject. Dit geeft het onderstaande overzicht (in duizenden gulden):

Tabel 7 Schatting totale kosten

aanschaf en installatie	230
begeleiding	151
EVO	44
diverse (5%)	21
TOTAAL (ex BTW)	436
BTW (17,5%)	76
TOTAAL incl BTW	522

Deze begroting is een schatting van de te maken kosten.



Dit rapport beschrijft de opzet van een grootschalig demonstratieproject waarin kan worden onderzocht wat de gevolgen zijn van het rijden met toeren- en snelheidsbegrenzers in bestel- en lichte vrachtwagens. Bij het opstellen van de opzet is rekening gehouden met het feit dat de gegevens die uit het project voortkomen, wagenparkbeheerders moeten overtuigen van het nut van het installeren van begrenzers¹¹. Om dit te bereiken moeten de resultaten aansprekend en overtuigend zijn.

De **aansprekendheid** van de resultaten wordt onder meer bepaald door de mate waarin wagenparkbeheerders zich kunnen herkennen in de deelnemende bedrijven. Om de mate van herkenning zo groot mogelijk te maken, is met behulp van statistieken van het NIPO onderzocht welke deelbranches het meest gebruik maken van bestelwagens. In die deelbranches zijn deelnemers gezocht.

Door Van Kempen onderzoek en advies zijn 43 bedrijven benaderd voor deelname aan dit project. Hiervan zijn uiteindelijk **19 bedrijven akkoord** gegaan. Deze zijn als volgt verdeeld over de branches:

- bouw 1
- groothandel 7
- dienstverlening 3
- transport 3
- diverse 5
- TOTAAL 19

Bij deze bedrijven zal gedurende **één jaar het brandstofverbruik** worden bijgehouden. Naast het brandstofverbruik wordt ook nog een jaar het onderhoud, schade en bekeuringen geregistreerd.

In de in **totaal 300 voertuigen** die deelnemen aan het experiment, wordt in 100 een begrenzer ingebouwd waarbij geen overschrijding van het toerental of snelheid mogelijk is, in 100 voertuigen wordt een begrenzer ingebouwd waarbij een tijdelijke overschrijding wel mogelijk is. De overige 100 voertuigen dienen als referentie.

De snelheidsbegrenzers zullen op **100 km/h** worden afgesteld. De toerenbegrenzing wordt per voertuig bepaald. Bij bedrijven die dat wensen kan in overleg eventueel een lagere grenssnelheid worden ingesteld.

De kosten van de uitvoering van het demonstratieproject worden geraamd op 272 duizend gulden voor de aanschaf en installatie van de begrenzers en 178 duizend gulden voor de begeleiding (beide bedragen zijn inclusief BTW). Voor de EVO moet een bedrag van 34 duizend gulden worden gereserveerd. De **totale kosten worden geraamd op 522 duizend gulden** (inclusief 5% diverse, incl. BTW).

¹¹ In dit rapport wordt van begrenzers gesproken waar toeren- en snelheidsbegrenzers worden bedoeld.



Demonstratieproject begrenzers

Onderzoeksopzet toeren- en snelheids-
begrenzers in bestelauto's en lichte
vrachtwagens

Bijlagen

Delft, februari 2000

Opgesteld door: Balthasar Klimbie (CE)
Peter Paul van Kempen (van Kempen Onderzoek en
Advies)





A Deelbranches

A.1 De deelbranches

NIPO heeft in 1997 het bestelwagenbezit per branche onderzocht (zie tabel 1). Volgens NIPO zijn deze cijfers indicatief van karakter.

Tabel 8 Aantal bestelwagens per branche (bron : NIPO)

branche	aantal bestelwagens
bouw	130.000 (33%)
zakelijke dienstverlening	78.000 (19%)
detailhandel	76.000 (19%)
groothandel	43.000 (11%)
industrie	36.000 (9%)
transport	15.000 (4%)
overheid	13.000 (3%)
horeca	9.000 (2%)
nutsbedrijven	4.800 (1%)

De vier grootste branches vormen een groep van ruim 80% van de (zakelijke) bestelwagens. Deze groep is nader beschreven door NIPO. Naast deze groep is ook de sector transport nader bekeken. Niet om dat de branche wegtransport groot in aantal is, maar omdat de wagens in deze deelbranche een veel hoger jaarkilometrage halen en dus per wagen veel voordeel te behalen is.

A.1.1 De bouwnijverheid

In deze branche bevinden zich meeste voertuigen (33%) en bevinden zich veel grote wagenparkbeheerders. De branche kenmerkt zich door het vervoer van bouwvakkers, onderdelen en gereedschappen van en naar de bouwplaats.

Er wordt in deze branche onderscheid gemaakt tussen installatiebedrijven (47.000 bestelwagens, 1,6 miljard kilometer) en de burgerlijk en utiliteitsbouw (45.000 wagens, 1,1 miljard kilometer). Daarnaast is ook de sector grond-, weg en waterbouw sterk vertegenwoordigd naar verwachting van de auteurs van (NIPO) een intensieve gebruiker van de bestelauto.

A.1.2 De groothandel

Ca 10% van de bestelwagens wordt gebruikt door de groothandel. Deze branche is koploper als het gaat om het gebruik van ritplanningssystemen. Er worden relatief veel rondritten gemaakt. De bestelwagens worden voornamelijk gebruikt voor het vervoeren van goederen en producten over zowel lange als korte afstanden.

A.1.3 De detailhandel

In de detailhandel rijden ca 19% van de bestelwagens rond. De branche wordt gekenmerkt door het lage jaarkilometrage (23.000), dat ver beneden het gemiddelde ligt. In deze groep zitten veel bedrijven die slechts één bestelwagen bezitten.

De meeste (60%) van de bestelwagens worden ingezet voor het vervoer van goederen en producten (60%), voornamelijk rondritten over korte afstand.

A.1.4 De zakelijke dienstverlening

Dit is na de bouwnijverheid de grootse branche waar bestelwagens worden ingezet. Kenmerk is het grote jaarkilometrage (32.000) dat ver boven het gemiddelde ligt. Het gebruik wordt verder gekenmerkt door lange ritten. De voertuigen worden voornamelijk ingezet voor het vervoer van materialen, onderdelen en gereedschappen. Daarnaast worden ook veel bestelwagens ingezet voor het vervoer van goederen en pakketten en documenten, dus geen eenduidig gebruik van de bestelwagens in deze branche (zowel service als vervoer).

In de zakelijke dienstverlening wordt 58% van de bestelwagens ingezet voor spoedeisende werkzaamheden (45.000 bestelwagens, 2 miljard kilometer). Dit is wellicht een belangrijke potentiële gebruiker voor een snelheidsbegrenzer. Dit geldt ook voor de nu volgende categorie. Het aantal grote wagenpark.

A.1.5 Wegtransport

Dit segment is niet vanwege het grote aandeel een belangrijke sector, maar door de hoge specialisatiegraad en de specifieke logistieke concepten (veel ritplanningssystemen en andere apparatuur). De sector is met 15.000 bestelwagens (4%) ondervertegenwoordigd in het totaal. Het gemiddelde jaarkilometrage is echter met 45.000 km veruit het hoogste van alle bovenstaande marktsegmenten. De branche kenmerkt zich verder door een snellere toename van de vlootomvang dan andere branches. Een van de redenen die hiervoor wordt aangevoerd is dat veel bedrijven overstappen van het gebruik van een bestelwagen in plaats van (kleine) vrachtwagens.

De bestelwagen wordt ingezet voor het vervoer van goederen en producten maar ook voor documenten en pakketten. De helft wordt ingezet voor spoedeisende werkzaamheden, op zowel lange als korte afstand. Koeriersdiensten vallen ook onder deze branche.



A.1.6 Overzicht gebruik

Tabel 9 Kenmerken van een aantal marktsegmenten en hun wijze van bestelwagengebruik (bron: NIPO 1997)

Kenmerk		bouw	groothan- del	detailhan- del	zakelijke dienstver- lening	wegtrans- port	totaal
aantal bestel- wagens	abs	130.000	42.900	75.500	78.400	9.100	404.700
	%	32%	11%	19%	19%	2%	100%
aantal park- beheerders	abs	38.000	20.800	48.800	28.500	4.000	170.000
	%	23%	12%	29%	17%	2%	100%
totaal km	abs	4,1 miljard	1,6 miljard	2,1 miljard	3,0 miljard	470 mil- joen	13,5 mil- jard
	%	30%	12%	15%	22%	3%	100%
gem km	abs	25.600	37.600	22.600	32.000	44.800	28.600
	%	90%	131%	79%	112%	157%	100%



B Begrenzer leveranciers

Hieronder staan de adressen van de leveranciers die de snelheidsbegrenzers voor het demonstratieproject zullen leveren:

Prof Save Europe BV
dhr. J. Hover
Vinkenveld 2
5249 JP Rosmalen

Groenveld Transport Efficiency Nederland BV
dhr. W Verschoor
Postbus 777
4200 AT Gorinchem



C Brandstofregistratieformulier

Datum

--	--	--	--	--	--

d d m m j j

Bedrijfsnaam

--

groep 1

Kenteken

km-stand

liters getankt

1						
2						
3						
4						

groep 2

Kenteken

km-stand

liters getankt

1						
2						
3						
4						

controle
wagens

Kenteken

km-stand

liters getankt

1						
2						
3						
4						

Fax dit formulier naar: 000-0000000





D Berekening maatschappelijke voordelen

In eerste instantie biedt de begrenzer bedrijfseconomische voordelen, doordat het brandstofverbruik van de wagens afneemt. Maar naast de bedrijfseconomische, zijn er ook maatschappelijke voordelen, doordat minder luchtverontreinigende en broeikasversterkende emissies plaatsvinden.

De waardering van deze maatschappelijke baten vindt plaats aan de hand van de hoeveelheid niet geëmitteerde gassen en de kosten die hier aan toe gerekend kunnen worden. Deze kosten zijn de preventiekosten. Dat wil zeggen de kosten die moeten worden gemaakt om te voorkomen dat de emissie plaatsvindt. Deze zijn voor:

- CO₂ € 50 per ton;
- NO_x € 50 per ton.

Van alle aan het demonstratieproject deelnemende wagens moet in kaart worden gebracht:

- hoeveel kilometer er mee is gereden;
- wat voor een brandstof is verbruikt;
- aan welk emissienorm de wagen voldoet;
- hoeveel brandstof bespaard is door de begrenzer.

Aan de hand van deze gegevens kan voor de CO₂- en NO_x-emissies worden bepaald hoeveel kilogram (ton) niet geëmitteerd is. Door deze hoeveelheden te vermenigvuldigen met de preventiekosten kunnen de maatschappelijke baten worden berekend. In de demo moet de CO₂-besparing worden berekend in het kader van algemene monitoring en evaluatie van het programma HNR.



E Emissiefactoren

Voor de berekening van de emissiereductie van CO₂ wordt uitgegaan van de bespaarde brandstof.

In de onderstaande tabel wordt voor drie verschillende brandstoffen de relatie tussen de brandstof en de CO₂-emissie gegeven.

Tabel 10 Kenmerken brandstoffen

	benzine	diesel	LPG
dichtheid	0,748	0,835	0,539
MJ/kg	41,7	42,7	45,9
MJ/l	31,2	35,7	24,9
CO ₂ /MJ (g)	74,5	73,3	66,3
CO ₂ /l (kg)	2,32	2,62	1,65

De NO_x-emissiefactoren voor wagens met een Gross Vehicle Weights (GVW) van meer dan 3,5 ton (de lichte vrachtwagens in dit project), gelden de Euro normen. De Euro norm waar een wagen aan voldoet, hangt af van het jaar waarin de wagen een kenteken heeft gekregen. In de onderstaande tabel staan de NO_x-emissiefactoren voor de Euronormeringen.

Tabel 11 Euronormen

	Euro 0	Euro 1	Euro 2	Euro 3
ingangsdatum	1-10-'90	1-10-'93	1-10-'96	1-10-00 ¹²
NO _x (g/kWh) GVW > 3,5 ton	14,4	8,0	7,0	5,0

Voor de omrekening van Joule naar kWh geldt dat 1 kWh = 3,6 MJ.

Voor wagens met een GVW < 3,5 ton worden de normen uitgedrukt in gram/kilometer en gedifferentieerd naar het GVW van het voertuig. In de onderstaande tabellen staan voor de verschillende Euro normeringen en gewichtsklassen de maximaal toelaatbare emissies.

¹² De Euro 3 normering wordt op 1-10-00 van kracht voor alle nieuwe types voertuigen. Vanaf 1-10-01 is deze normering van kracht voor alle nieuwe voertuigen.

Tabel 12 Het verleden, heden en de verwachte toekomst van de emissie-eisen voor nieuwe bestelwagens (g/km)

fase	klasse ^a		NM ^b	AP ^b	NO _x	HC	NO _x +HC		
							TA ^c	COP ^c	
93/59 'Fase 1'	klein	B	01.93	10.94			0,97	1,13	
		D							
	middel	B					1,40	1,60	
		D							
	groot	B					1,70	2,00	
		D							
96/69 'Fase 2'	klein	B	01.97	10.97			0,50		
		IDI					0,70		
		DI ^f					0,90		
	middel	B	01.98	10.98			0,60		
		IDI					1,00		
		DI ^f					1,30		
	groot	B					0,70		
		IDI					1,20		
		DI ^f					1,60		
	2000 ^d 'Fase 3'	klein	B	01.00	01.01	0,15	0,20		
			D					0,50	0,56
		middel	B	01.01	01.02	0,18	0,25		
D			0,65					0,72	
groot		B			0,21	0,29			
		D					0,78	0,86	

- ^a klein: het voertuig heeft een referentiemassa tot 1.250 kg
 middel: het voertuig heeft een referentiemassa tussen 1.250 en 1.700 kg
 groot: het voertuig heeft een referentiemassa boven 1.700 kg
 De referentiemassa is het leeggewicht met halfvolle tank, plus 130 kg.
 B: benzine, D: diesel, IDI: diesel, indirecte injectie, DI: diesel, directe injectie.
- ^b NM: New Model, datum waarop typekeuringen van nieuwe modellen moeten voldoen.
 AP: All Production, datum waarom alle nieuw geproduceerde (geregistreerde) voertuigen moeten voldoen.
- ^c TA: Type Approval, waarde voor voertuig dat ter typekeuring is aangeboden.
 COP: Conformity of Production, waarde voor willekeurig nieuw geproduceerd voertuig.
 Bij de kolommen zonder splitsing gelden voor COP dezelfde eisen als voor TA
- ^d Volgens Commissievoorstel d.d. 20 februari 1997.
- ^e Volgens commissievoorstel d.d. 20 februari 1997. Het betreft hier indicatieve waarden, nader vast te stellen in 1999.
- ^f Tot 1 oktober 1999. Daarna moeten DI voertuigen ook aan IDI waarden voldoen.



Aan de hand van deze emissiecijfers en de bespaarde hoeveelheden brandstof (in combinatie met de gereden kilometers) kan de totale emissiereductie worden berekend.