



**vkwmetena**

# Drinkt u liever koffie dan thee?

**Rekeningrijden richting Brussel als case voor een verstandiger mobiliteitsbeleid**

Geert Janssens en Johan Van Overtveldt

Juni 2005

## **Inhoudstafel**

<b>1</b>	<b>Situering</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Koffie of thee?</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>De vinger op de wonde</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Case: partieel rekeningrijden rond Brussel</b>	<b>4</b>
	4.1. Externe kosten	4
	4.2. Het meten van marginale externe (congestie)kosten	6
	4.3. Gedeeltelijk kordon rond Brussel	7
<b>5</b>	<b>Rekeningrijden en tewerkstelling</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Conclusies</b>	<b>16</b>
	6.1. Koffie of thee?	16
	6.2. Rekeningrijden	16
	6.3. Maatschappelijke aanvaardbaarheid	17
	6.4. Belastingverlagingen	17
	6.5. Verbeteren en optimaliseren infrastructuur	17
	6.6. Ritsen, weefbewegingen en andere	17
	6.7. Eindconclusie	18

## 1. Situering

Meer dan 6 miljoen bedraagt het totale aantal gemotoriseerde voertuigen waarmee de Belgen zich bijna dagelijks op de weg begeven. Daarvan nemen de personenwagens met 4,8 miljoen stuks het leeuwendeel voor hun rekening. Sinds de jaren zestig nam hun aantal exponentieel toe. Het laatste decennium neemt het stijgingspercentage weliswaar af maar niettemin komen er nog elk jaar extra auto's bij. Velen daarvan staan, ook bijna dagelijks, in de file. Dat belet echter niet dat het fileprobleem zich het afgelopen decennium steeds verder is gaan uitbreiden. Ondanks alles blijft de Belg een verstokte autosolist. Zelfs gratis openbaar vervoer heeft daar weinig kunnen aan veranderen. Enkele jaren geleden kwam een onderzoek in Hasselt tot de onthutsende vaststelling dat het effect van gratis busvervoer heel miniem was geweest ten aanzien van het terugdringen van het autogebruik. Van de nieuw aangetrokken reizigers zou netto slechts 10 procent uit de wagen komen. Meer dan helft betrof simpelweg nieuwe verplaatsingen. De rest waren voetgangers en fietsers die overschakelden op de bus. Geen hoopgevend resultaat.

## 2. Koffie of thee?

Deze autosolistische hardnekkigheid kan geïllustreerd worden aan de hand van het verschil tussen koffie en thee. Enkele jaren geleden gebruikte men in Nederland deze metafoer om uit te leggen waarom het autogebruik zo diep ingeworteld zit in onze cultuur. De meeste mensen drinken graag koffie en zullen steeds wanneer ze kunnen naar de koffiekraan grijpen. Weinig of niets kan hen ervan overtuigen om over te schakelen op thee. Zelfs indien de koffie op is dan nog zullen een aantal mensen weigeren thee te drinken. Ook zal een lichte prijsstijging van koffie daar weinig kunnen aan veranderen. De prijs van koffie zou al heel fors moeten oplopen om de verstokte koffiedrinker ervan te overtuigen om te schakelen op thee. Kortom, thee is een slecht substituuat voor koffie. In het economenjargon heet het dat de kruiselingse elasticiteit tussen koffie en thee zeer laag is. Een prijsverandering van het ene leidt tot weinig variatie in de vraag naar het andere product.

Een soortgelijke situatie biedt zich aan inzake de auto en het openbaar vervoer. Ook zij zijn geen goed vervangmiddel voor elkaar. Dat heeft deels te maken met emotionele factoren zoals gemak, comfort, controle,... die maken dat iemand 's ochtends toch maar in die auto stapt zelfs indien hij of zij bijna zeker is dat een file onvermijdelijk is. Naast emotionele elementen spelen ook technische aspecten mee. Het gaat dan om de afstand tussen woon- of werkplaats en een knooppunt van openbaar vervoer, het feit dat men verplaatsingen combineert – zowel voor privé doeleinden als voor het werk, het feit dat men niet gebonden is aan een uurregeling,... In de auto is er tevens een mogelijkheid om te luisteren naar het favoriete radioprogramma of muziek naar eigen keuze. Tegenwoordig is de auto voor heel wat pendelaars een minikantoor geworden. Sommige spreken van een 'auto-office' waarbij de carkit en zelfs de laptop handig ingeschakeld worden om zo weinig mogelijk tijd te verliezen. Tenslotte, meer en meer mensen rijden rond in een bedrijfswagen en ook dat duwt de prijselasticiteit verder omlaag.

## 3. De vinger op de wonde

De lage kruiselingse elasticiteit tussen auto en openbaar vervoer zegt eigenlijk twee dingen:

- Ten eerste, men zal het gebruik van de wagen niet marginaal maar substantieel duurder moeten maken om een gedragsverandering te weeg te brengen. De externe kosten zijn daarbij het mikpunt.

- Ten tweede, een gratis openbaar vervoer is absurd aangezien het maatschappelijke gezien altijd meer zal kosten dan het opbrengt. Overigens, een bus of trein genereert ook externe kosten, weliswaar in mindere mate dan de auto, waardoor een nultarief bij voorbaat zinloos is.

De beleidsnota van Prof. Bruno De Borger legt de vinger op meerdere wonden.<sup>1</sup> De wijze waarop wij omgaan met mobiliteit is vanuit een wetenschappelijk oogpunt niet meer te verantwoorden. De prijzen van vervoer en het daaraan gekoppeld belastingssysteem reflecteren lang niet meer de werkelijke kosten die eraan verbonden zijn. Dat betekent dat wij het wegvervoer letterlijk subsidiëren omdat we de ware kosten die het veroorzaakt niet aanrekenen. De analyse van De Borger verheldert waarom enige vorm van rekeningrijden noodzakelijk zal zijn om deze scheeftrekking recht te zetten en ooit te komen tot een verstandiger mobiliteitsbeleid. Na lectuur van de beleidsnota krijgt de lezer het gevoel dat de talloze beleidsvoorstellen en maatregelen die de afgelopen jaren werden voorgesteld en/of genomen, in feite afgeschilderd moeten worden als gerommel in de marge. Hoe goedbedoeld ook, heel wat acties gaan voorbij aan de grond van de zaak en die is dat echte gedragsveranderingen niet zullen plaatsvinden zonder in te grijpen op het prijzen- en belastingssysteem.

Meer concreet toont Prof. De Borger overduidelijk aan dat in en rond steden zoals Brussel en Antwerpen het autoverkeer duurder zal moeten worden. Buitenlandse voorbeelden zoals Londen, Stockholm, Trondheim,... tonen aan dat de resultaten onverwacht positief kunnen zijn. Alhoewel elektronisch rekeningrijden technisch gezien mogelijk is, zal het wellicht toch nog een tijdje duren vooraleer het in een land als België kan worden ingevoerd. Dat belet echter niet dat intussen reeds grote welvaartswinsten kunnen gerealiseerd worden door het invoeren van overgangsmaatregelen. Zo zouden we de ‘verdiepslijking’ van ons wagenpark moeten terugschroeven. Verder moeten we het gebruik van een wagen meer belasten in plaats van het bezit (variabilisering van de kosten). Ook kan gedacht worden aan een systeem van ‘kordonprijzen’ waarbij steden of andere geografische gebieden worden ‘afgesloten’ door middel van tolpoorten. Ook is het niet uitgesloten dat we partieel rekeningrijden invoeren. Buitenlandse ervaringen tonen aan dat de invoering van rekeningrijden op specifieke onderdelen van het netwerk een verstandige maatregel is, vooral wanneer men sluikverkeer kan verhinderen. Maar, zelfs indien dat laatste niet mogelijk is, dan nog kan rekeningrijden interessant zijn door bijvoorbeeld gebruik te maken van heffingen die lager zijn dan de werkelijk veroorzaakte schade. In feite is dit precies wat wij in deze nota zullen doen.

De nota van De Borger maakt ook duidelijk waarom gratis openbaar vervoer niet langer verdedigbaar is. De maatschappelijke en meer nog politieke realiteit ten aanzien van gratis openbaar vervoer heeft meer te maken met het onderprijsd zijn van wegvervoer dan wel het te duur zijn van openbaar vervoer. Het is psychologisch gemakkelijker om te accepteren dat de maatschappij de volledige kosten van het openbaar vervoer draagt als men weet dat ook de auto voor een groot stuk gesubsidieerd wordt. Maar in beide gevallen is het welvaartsverlies enorm. De analyse van Prof. De Borger suggereert dat een prijsstijging voor het openbaar vervoer maatschappelijk gezien meer bespreekbaar zal worden naarmate het autoverkeer duurder wordt gemaakt. Een laatste beleidsvoorstel van De Borger betreft een kilometerheffing voor het vrachtverkeer. Daarmee zouden alle kosten die het vrachtverkeer veroorzaakt, ook het transitverkeer, aangerekend kunnen worden.

## 4. Case: partieel rekeningrijden rond Brussel

### 4.1. Externe kosten

Wanneer gezinnen en bedrijven beslissen of ze al dan niet een rit maken, en zo ja, met welke modus en op welk tijdstip, wegen ze de beschikbare alternatieven tegen elkaar af op basis van de eigen kosten en baten van de rit. Deze worden de marginale private kosten en baten genoemd. De marginale kosten zijn niet hetzelfde als de totale kosten. De totale private kosten die iemand maakt omvatten de kosten van het voertuig en de verzekeringspremies, de brandstofkosten, de belastingen, de eigen tijdskosten, de eigen ongevalkosten,... Of iemand nu wel of niet een bepaalde verplaatsing doet hangt

1 De Borger Bruno - Mobiliteit, rekeningrijden en de prijsstructuur in de transportsector - VKW Metena, beleidsnota nr. 9 – juni 2005, W

in de dagelijkse praktijk niet zo zeer af van de totale dan wel de marginale kosten. De marginale kosten zijn de kosten die enkel verbonden zijn met de verplaatsing zelf, ze houden geen rekening met de vaste kosten die in het verleden reeds werden gedaan. Of ik vandaag in mijn auto spring om naar Brussel te rijden dan wel of ik de trein neem, hangt enkel af van de marginale kosten, dit zijn de kosten die bijkomend veroorzaakt worden door deze ene bijkomende verplaatsing. De kosten verbonden met de aanleg van de spoorweg werden reeds gedaan, de wagen werd reeds aangekocht en staat in de garage, de autostrades en spoorwegen liggen er reeds,... Gegeven dit uitgangspunt is het zinvol om als individu, vandaag, enkel rekening te houden met de kosten die ik bijkomend (marginaal) moet maken om de verplaatsing te doen. In grote lijnen weegt een individu aldus de prijs van een ticket en het comfort van openbaar vervoer af tegenover de brandstof- en parkeerkosten alsook de mogelijke filetijd die verbonden is aan de wagen.

De kern van het probleem is dat deze private kosten slechts een deel van het verhaal zijn. Elke rit - of deze nu gemaakt wordt met de auto, tram, trein of bus - veroorzaakt ook kosten voor de andere transportgebruikers en voor de maatschappij in haar geheel. Individuele transportgebruikers houden hiermee geen of slechts gedeeltelijk rekening. Via verschillende soorten belastingen alsook verzekeringspremies kan het zijn dat de kosten die men aan derden veroorzaakt worden ingecalculeerd, maar in de realiteit is het zo dat slechts een deel van die kosten werkelijk worden betaald door het individu. De kosten waarmee men geen rekening houdt worden de marginale externe kosten genoemd. Deze kosten leiden ertoe dat de verkeersstromen die resulteren uit de beslissingen van de gezinnen en de bedrijven groter is dan wat sociaal wenselijk is. Met andere woorden, er wordt meer transport gebruikt dan optimaal en daardoor ontstaat congestie, milieuvervuiling, geluidshinder,... De spreiding van de ritten over de tijd zal dus niet optimaal zijn - er wordt teveel tijdens de spits gereden - en het aandeel van de verschillende transportmodi en van de voertuigtipes is evenmin optimaal. Het openbaar vervoer, alhoewel ook overmatig gesubsidieerd, wordt onderbenut, de meer vervuilende voertuigtipes worden verkozen boven meer milieuvriendelijke,...

Gegeven deze niet optimale inzet van transportmodi en middelen, kunnen beleidsmakers hun toevlucht nemen tot verschillende instrumenten om deze situatie te verbeteren. Globaal gezien kan men drie categorieën van instrumenten onderscheiden: (1) economische instrumenten, (2) meer of betere regulering, en, (3) veranderingen aan de infrastructuur. Dat laatste is vandaag voor wat de weginfrastructuur betreft niet aan de orde, meer autostrades aanleggen is in veel gevallen niet alleen onbespreekbaar maar ook onmogelijk. Toch liggen er nog een grote potentie in het wegwerken van de missing links. Op heel wat plaatsen worden files veroorzaakt doordat trajecten slecht op mekaar zijn aaneengesloten (bijvoorbeeld verkeersplein Sterrebeek). Door de capaciteit op deze punten van grote doorstroom te verhogen zouden al heel wat files kunnen vermeden worden. Ook simpele regulering biedt nog tal van perspectieven. Vooral de mogelijkheden om op de capaciteit van het wegennet beter te benutten zijn legio. We denken dan aan blokrijden, toeritdosering, verplicht maken ritsen, elektronische snelheidsregulering,... Met dit soort simpele ingrepen zou al veel kunnen verholpen worden. Ook in het openbaar vervoer kan regulering veel bijdragen, vooral met betrekking tot het realiseren van een sneller en meer geïntegreerd aanbod. Tenslotte zijn er nog de economische instrumenten. Daar denken we concreet aan prijzen, belastingen en subsidies. De paper en het achterliggend onderzoek van Prof. De Borger en vele anderen hebben ons alvast één ding geleerd en dat is dat ingrepen in het prijzen- en belastingmechanisme niet alleen veelbelovende resultaten in het vooruitzicht stellen maar ook noodzakelijk zullen zijn. Vooral het aanrekenen van externe kosten is het mikpunt want zonder deze ingreep Zo niet krijgen we een oncontroleerbare overconsumptie van transport en vervoer. De reden is dat alle verbeteringen door middel van infrastructuur en regulering altijd een bijkomende vraag naar vervoer zullen opwekken zolang de prijs van vervoer niet de ware kosten dekt. Zo komen we tot het meest cruciale onderdeel van het toekomstig mobiliteitsbeleid. Dat betreft de mate waarin men er zal in slagen de marginale externe kosten van vervoer te laten betalen door de gebruiker. Laten we even stilstaan bij dit theoretisch maar belangrijk concept.

#### *Marginale externe kosten?*

De marginale externe kosten vallen uiteen in vier categorieën: de marginale congestiekosten, de marginale infrastructuurkosten, de marginale milieukosten en de marginale ongevalkosten.

De marginale congestiekosten betreffen de kosten die een bijkomende gebruiker van vervoer oplegt aan anderen (marginale kosten). Deze kosten bestaan uit een additioneel tijdverlies, een hoger brandstofgebruik, minder comfort en mogelijks meer ongevallen. Strikt genomen bestaan de congestiekosten voornamelijk uit tijdskosten ten gevolge van het tijdverlies en dat verlies kan op twee manieren ontstaan, namelijk door een vertraging van de verkeersstroom of door opbouw van een file.

Marginale infrastructuurkosten zijn de kosten die een bijkomende weggebruiker veroorzaakt voor onderhoud en bediening van infrastructuur. Let wel, het gaat hem hier niet over het aanleggen van bijkomende weginfrastructuur. Dit kan uiteraard een optie zijn op langere termijn maar wordt hier aldus buiten beschouwing gelaten. De marginale infrastructuurkosten die men normaal gesproken in aanmerking neemt zijn daardoor vrij beperkt. Voor personenwagens zijn ze zelfs te verwaarlozen. Voor vrachtwagens lopen ze echter snel op. Een Britse studie becijferde de marginale infrastructuurkost van vrachtwagens op 3,5 pence per ESA kilometer. ESA is een maatstaf die uitgaat van een standaardlast van 8,2 ton. Door het gewicht van een voertuig te relateren aan deze standaardlast kan men berekenen voor hoeveel ESA het voertuig telt. De infrastructuurkosten voor personenwagens vallen in het niet ten opzichte van deze van vrachtwagens. Om de zaken niet al te gecompliceerd te maken zullen we in wat volgt de marginale infrastructuurkosten achterwege laten, ook die van vrachtwagens. In het geheel van alle marginale kosten tezamen nemen de infrastructuurkosten slechts een heel kleine fractie voor hun rekening. Dat geldt ook voor marginale milieukosten en ongevalkosten.<sup>2</sup> Noteer dat de milieukosten te maken hebben met geluidshinder, luchtverontreiniging en bodemverontreiniging. De ongevalkosten die in aanmerking moeten worden genomen hebben enkel betrekking tot derden, niet de gebruiker zelf.

#### 4.2. Het meten van marginale externe (congestie)kosten

Bij het berekenen van een optimaal tarief voor rekeningrijden kan men zich aldus concentreren op marginale externe congestiekosten. Deze kosten dienen als maatstaf voor het berekenen van een optimaal tarief. Het tarief moet immers de kloof dichten tussen de individuele private kosten en de totale maatschappelijke kosten. De vraag is nu hoe we de marginale congestiekosten kunnen meten? In de literatuur maakt men daartoe het onderscheid tussen congestiekosten bij rijdend druk verkeer en congestiekosten bij stilstaand fileverkeer. Dat eerste verwijst naar een situatie waarbij een bijkomende gebruiker aanleiding geeft tot een vermindering van de snelheid van de voertuigen die na hem komen (drukker verkeer). In dat geval worden in gespecialiseerde studies snelheidsfuncties gebruikt om te berekenen hoeveel tijdverlies deze bijkomende auto veroorzaakt op een bepaald traject en dit voor verschillende niveaus van congestie. Deze functies houden er rekening mee dat bij een relatief beperkte verkeersdrukte een bijkomende auto nauwelijks tijdverlies genereert voor de andere weggebruikers, er is immers nog plaats genoeg op de weg. Voor een hogere densiteit zal het tijdverlies daarentegen vlug oplopen.

Indien de congestie uitstijgt boven een bepaald kritisch punt dan ontstaat een file. Voor deze vorm van congestie zijn snelheidsfuncties niet meer toereikend en kan men overschakelen op 'wachtrijanalyse'. De uitkomst van dit soort analyses hangt in grote mate af van enerzijds de voorspelbaarheid van aankomsten en anderzijds de bedieningstijd. Met aankomst bedoelt men dat we zouden moeten weten met welke frequentie de auto's aanbellen in de file. Normaal gesproken kan men er vanuit gaan dat die vrij gelijkaardig is voor alle weggebruikers eens een file zich heeft gevormd. Bij een normale file arriveren auto's met tussentijden die weinig variatie vertonen.<sup>3</sup> De bedieningstijd is de tijd die nodig is om doorheen het knelpunt te geraken. Ook hier kan men gemakshalve veronderstellen dat de tijd die een bestuurder nodig heeft om vanaf het startpunt van de file tot het eindpunt te gaan, min of meer voor alle weggebruikers hetzelfde is.

Met deze veronderstellingen in het achterhoofd kan men berekenen hoeveel de totale verloren tijd is die een bijkomende (marginale) weggebruiker oplegt aan andere weggebruikers en bij verschillende situaties inzake verkeersdrukte. Deze verloren tijd zou dan gebruikt kunnen worden als maatstaf voor het invoeren van rekeningrijden. Voor we zover zijn willen we eerst nog enkele praktische problemen overlopen die hierbij komen kijken.

##### *Nog enkele bijkomende praktische problemen en veronderstellingen*

Uiteraard is het werken met snelheidsfuncties en heffingen in functie van de congestie alleen maar mogelijk in theorie. In de praktijk zou men al vlug stuiten op een aantal beperkingen. We zouden voor elke snelweg, gewestweg, traject,... een andere snelheidsfunctie nodig hebben,... De heffingen zouden ook continue moeten aangepast worden in functie van de snelheid en de congestie zodoende een optimale doorstroom van voertuigen verzekerd is. Dit zou ons veel te ver leiden. Het is niet uitgesloten dat er in de toekomst dergelijke systemen van rekeningrijden worden op punt gesteld die dit soort op maat heffingen aankunnen maar voorlopig is dit technisch niet realiseerbaar.

<sup>2</sup> Voor een concrete inschatting van deze kosten, zie tabel 1 in beleidsnota nr. 9 van VKW Metena.

<sup>3</sup> In meer geavanceerde studies veronderstelt men dat de reizigers toekomen volgens een Poisson-verdeling.

Om nu te weten hoeveel de marginale congestiekosten bedragen zullen experts de totale verloren tijd die een bijkomende auto veroorzaakt aan alle achtervolgers gaan berekenen. Op zich is deze werkwijze discutabel maar als men erover nadenkt is deze manier van werken zeer logisch. Elke bijkomende wagen verhoogt de gemiddelde tijd nodig om de verplaatsing af te leggen. Immers, een bijkomende wagen op een traject veroorzaakt hinder voor achterliggende weggebruikers. Wie via de E314 van Lummen naar Aarschot rijdt, zal onder normale omstandigheden weinig hinder veroorzaken voor al wie na hem komt. Maar eens men Aarschot is gepasseerd stijgt de kans op hinder.

Eens men de verloren tijd voor achterliggers heeft berekend, kan deze vermenigvuldigd worden met de geldwaarde van tijd. Hier komt uiteraard een tweede punt van discussie naar voor, met name wat is de waarde van tijd? Uit studies blijkt dat autependelaars 6 euro willen betalen om een uur tijd te winnen. Voor zakenreizigers (22 euro) en vrachtwagentransporteurs (25 euro) ligt deze tijdswaarde veel hoger. Laten we gemakshalve veronderstellen dat de gemiddelde waarde voor tijd 6 euro per uur per voertuig bedraagt. Zo krijgt men een totale marginale congestiekost voor elk van de verschillende situaties. Het bedrag dat men bekomt is overigens het bedrag dat men in theorie zou moeten invoeren als belasting of tol in het kader van rekeningrijden of kordonprijzen.

De heffing zelf zal evenwel een gedragsverandering uitlokken. Volgens deze methode zouden we riskeren van dermate correctieve heffingen te genereren, zeker voor de weggebruikers van het eerste uur, dat niet alleen de file zou zijn opgelost maar dat nauwelijks nog iemand zich op de weg zou begeven. Men zal een heffing dus met kleine stapjes moeten invoeren om geleidelijk aan tot een evenwicht te komen. Dynamische evenwichtssturing zou ideaal zijn.

#### **4.3. Gedeeltelijk kordon rond Brussel<sup>4</sup>**

In wat volgt zullen we nagaan wat de gevolgen zijn van het invoeren van partieel rekeningrijden op de snelwegen richting Brussel. Dit komt in feite neer op een partieel kordon, we sluiten slechts een deel van de infrastructuur in het kordon af. Om het voorbeeld berekenbaar en verstaanbaar te houden, zullen we een aantal simplificaties doorvoeren.

Noteer om te beginnen dat we in dit voorbeeld geen onderscheid maken tussen personenwagens en vrachtwagens. We gaan er vanuit dat alle metingen en waarden betrekking hebben op personenwagens.

We houden enkel rekening met de autosnelwegen. Een waterdicht systeem van kordonprijzen behoort alle wegen, ook gewest en lokale gemeentewegen, in het verhaal op te nemen. Zo niet zal het verkeer zich verplaatsen van de autosnelwegen met rekeningrijden naar de wegen zonder heffingen. Zoals gezegd maken we hiervan abstractie om het voorbeeld niet te ingewikkeld te maken. We bekijken aldus zes invalsaautosnelwegen, zijnde E19 (Machelen), E19 (Beersel-Huizingen), A12 (Meise), E40 (Groot-Bijgaarden), E40 (Sterrebeek – voor de Ring) en E411 (Jezus-Eik).

Ook in dit simpel verhaal volstaat het echter niet om enkel rekening te houden met de invalswegen. Ook de Ring rond Brussel zelf moeten we in de analyse betrekken. In feite is het de Ringweg en de aansluiting daarop die de grootste problemen veroorzaken voor het verkeer in en rond Brussel. Dat komt omdat de capaciteit van der ring niet aangepast is aan de capaciteit van de som van alle invalswegen. Even problematisch is dat de snelheid van de voertuigen aan de oprit van de ring niet altijd op maximale capaciteit blijft omwille van de scherpe bochten die moeten worden genomen. Wat vaak wordt vergeten is dat een snelheidsvermindering aanleiding geeft tot een nefaste daling van de capaciteit. Eens die capaciteit onder een kritisch punt is gezakt krijg je een file.

We veronderstellen in ons voorbeeld eveneens dat de aankomsten en bedieningstijden vast zijn. Volgens insiders is dit een vrij goede benadering van files die zich in het wegverkeer vormen bij druk verkeer en waarbij voertuigen aanschuiven voor een knelpunt. De auto's arriveren in een dichte verkeersstroom die zich al van kilometers ver heeft voortbewogen, de

<sup>4</sup> De verkeerstellingen waarop we ons in deze nota baseren komen van de Administratie Wegen en Verkeer van de Vlaamse Gemeenschap en betreffen het jaar 2004. Waar nodig hebben we zelf extrapolaties gemaakt.

voertuigen bevinden zich op een regelmatige afstand achter elkaar en ze arriveren met tussentijden die weinig variatie vertonen. De aankomsttijden zijn aldus vrij vast en gelijk voor elk voertuig. De bedieningstijd, dit is de tijd die nodig is om doorheen het knelpunt of de file te geraken, mag ook verondersteld worden min of meer voor iedereen gelijk te zijn.

De verkeersdrukke verschilt van uur tot uur en minuut tot minuut met pieken in de ochtend- en avondspits. We veronderstellen echter dat binnen elk uur de verkeersstroom constant is. We bekijken dus een gemiddelde per uur.

#### a. Analyse dagcurven

Dagcurven geven het verloop van verkeersstromen voor verschillende momenten van de dag (van 0 tot 24 uur) op basis van tellingen. Wij gebruiken in wat volgt gemiddelde waarden voor werkwekdagen. Interessant is nu dat men deze dagcurven kan gaan afzetten tegenover de capaciteit van een traject. Volgens de Administratie Wegen en Verkeer van de Vlaamse Gemeenschap bedraagt de maximumcapaciteit van een rijstrook autosnelweg strikt genomen 2.000 voertuigen per minuut. Dit maximum kan gehaald worden bij een snelheid van 80 à 90 kilometer per uur. Bij die snelheid is de afstand tussen voertuigen onderling optimaal. Men zou verwachten dat de capaciteit bij nog hogere snelheden stijgt maar dat is niet zo omdat de onderlinge afstand tussen de voertuigen in dat geval meer dan evenredig stijgt waardoor de finale verwerkingscapaciteit daalt. In het verhaal Brussel zien we dan dat de Ring een capaciteit heeft van 6.000 voertuigen in beide richtingen, dit wil zeggen 12.000 voertuigen per uur in zijn totaliteit. Een probleem is evenwel dat de wagens die op de ring komen er niet op blijven. Heel wat weggebruikers zullen bij één van de volgende afritten de ring verlaten. Anderen rijden door en kunnen op die wijze meerdere telposten passeren. Daardoor overschrijdt het totaal aantal registraties op de ring van alle telposten samen de capaciteit van de ring ruimschoots.

Interessant is nu dat we uit een analyse van de dagcurven in en rond Brussel kunnen afleiden dat een vermindering van de aanvoer van wagens met 10 à 20% voldoende zou zijn om de files op te ruimen. Dat zou betekenen dat we terugvallen op een goed verwerkbaar verkeersstroom, uiteraard in de veronderstelling dat er geen andere factoren knelpunten veroorzaken (Cf. ongevallen, slecht weer, wegwerkzaamheden,...).

- Een voorbeeld is het gedeelte buitenring op het viaduct van Vilvoorde waar de stroom voertuigen tussen 15u00 en 16u00 op een gemiddelde werkdag 3.981 stuks bedraagt maar in de volgende uren snel stijgt tot respectievelijk 4.346, 4.605 en 4.729 eenheden. Na 19u00 daalt het aantal terug tot 4.549 om vanaf 20u00 terug te vallen op een goed verwerkbaar capaciteit van 3.936. Uiteraard ligt de reële capaciteit van het viaduct hoger (6000 voertuigen), maar door omstandigheden, slecht rijgedrag, een snelheidsbeperking die mogelijk aanleiding geeft tot zenuwachtige snelheidsverminderingen, een bochtig traject, files die verder op het traject zijn ontstaan, invogend verkeer van de E19, ... ligt de echte capaciteit ver beneden de theoretische capaciteit.

Uur	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
<b>Aantal voertuigen</b>	3.883	3.981	4.346	4.605	4.729	4.549	3.936	2.839	2.087	1.764	1.388

**Tabel 1:**

Verkeersstroom Viaduct Vilvoorde, buitenring

Bron: Vlaamse Gemeenschap, Administratie Wegen en Verkeer

- In de latere namiddag overschrijdt het aantal voertuigen de grens van 4.000 eenheden. Niettegenstaande de capaciteit hoger ligt, zal er toch regelmatig, zoniet elke dag, een file ontstaan. Het verkeer vertraagt en de capaciteit daalt dramatisch. Toch wordt tijdens de absolute spits omstreeks 18u00 nog steeds een capaciteit van 78% bereikt. Een daling van de verkeersstroom met 18% tijdens de hoogste piek zou het verkeersvolume terugslagen tot op een niveau waar de file verdwijnt.
- Het voorbeeld van het Viaduct Vilvoorde geeft ook aan dat het interessant is om de verkeersstroom niet tot boven de 4.000 eenheden te laten oplopen. Dit zou, bijvoorbeeld, gerealiseerd kunnen worden door middel van rekeningrijden. Ook zou men bijvoorbeeld blokrijden kunnen uitproberen, eventueel gecombineerd met toeritdosering vanaf de E19 zodoende



de capaciteit wordt opgetrokken tot bijvoorbeeld effectief 5.000 voertuigen per uur. Dat is nog steeds 1.000 wagens minder dan de theoretische capaciteit. Het is immers beter dat wagens met een lagere maar zekere snelheid voortrijden dan wanneer ze stilstaan. Immers, in dat laatste geval is de doorstroom capaciteit nul. Eens men daarin verzeild geraakt ontstaat een file die zich vaak over vele kilometers uitstrekt en meerdere uren stand houdt.

#### b. Wachtlijnanalyse

Een tweede manier om de intensiteit van de verkeersstromen op de Ring rond Brussel in kaart te brengen is de totale capaciteit te vergelijken met de totale stroom wagens die tijdens een gemiddelde ochtendspits aangevoerd wordt. Daarmee kunnen we dan gaan berekenen hoeveel wagens in de file staan en wat het tijdverlies is dat daarmee gepaard gaat. Hieruit leiden we vervolgens een waarde af voor een eventuele heffing. Ofschoon we ook hier kunnen terugvallen op een heleboel verkeersstellingen moeten we toch een aantal veronderstellingen maken.

#### Snelweg Sektie

E19	Machelen - Vilvoorde - Luchthaven
E40	Sint-Stevens-Woluwe - Sterrebeek
E411	Jezus-Eik - oprit Verbeekstraat
E40	Groot-Bijgaarden - Ternat
A12	Meise (Boechout) - Meise
E19	Beersel-Huizingen

**Tabel 2:**

Snelwegen richting Brussel

Figuur 1 geeft weer hoeveel wagens voor elk uur van de dag op een gemiddelde werkweekdag richting Brussel rijden via de 6 grote aanvoerlijnen van het type autosnelweg (zie tabel 2). Ook de A12 werd in dat lijstje opgenomen. We zien een duidelijke ochtendpiek die begint rond 7 uur en eindigt omstreeks 11 uur. Het is nu belangrijk deze trafieken af te zetten tegenover de verwerkingscapaciteit.

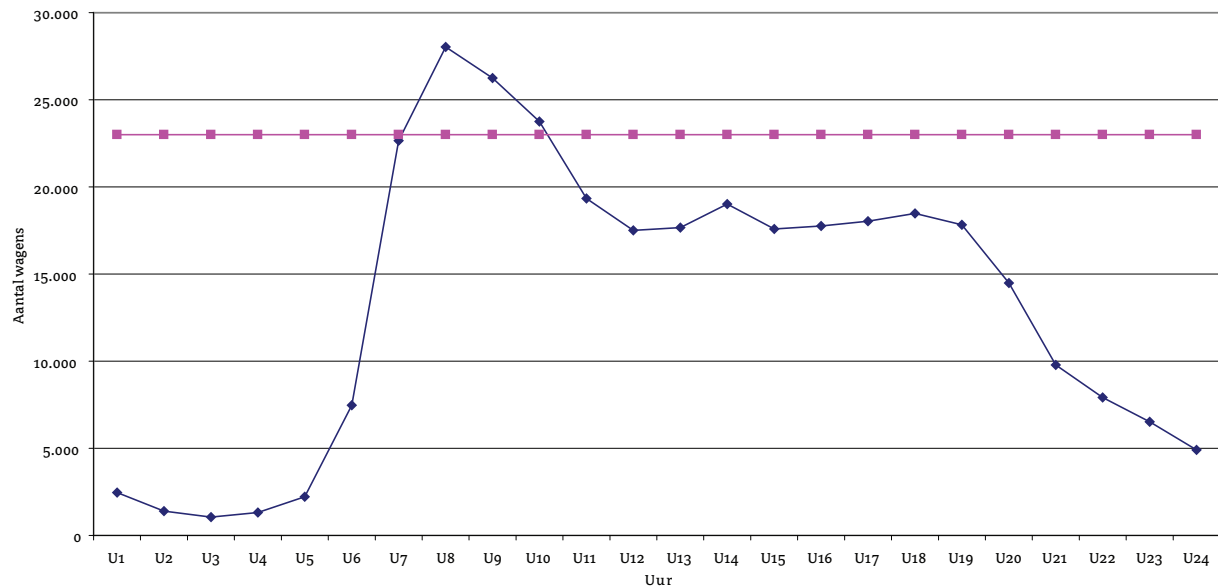
Als we ervan uitgaan dat de Ring rond Brussel samen met de uiteinden van de autosnelwegen alles samen 23.000 wagens kunnen verwerken, dan zien we duidelijk dat er tussen 7 en 11 uur een fileprobleem ontstaat. Deze capaciteit van 23.000 wagens - die wordt opgebouwd door 3 rijstroken binnenring (6.000 wagens), 3 rijstroken buitenring (6.000 wagens) en de uiteinden van de snelwegen (ongeveer 11.000 wagens) – is duidelijk ontoereikend om de verkeersstromen op te vangen.<sup>5</sup> Voor alle duidelijkheid, het betreft ruwe ramingen waarbij wordt verondersteld dat de theoretische capaciteit van een rijstrook 2.000 wagens per uur bedraagt. Een betere inschatting van de reële capaciteit zou onze denkoefening uiteraard verder kunnen verfijnen maar voorlopig moeten we ons beperken tot het beschikbare materiaal.

In de praktijk wordt de totale theoretische capaciteit wellicht nooit gehaald. Dat kunnen we afleiden uit figuur 1. We zien dat tijdens de uren waarop geen files ontstaan richting Brussel de toestroom onder de 20.000 voertuigen blijft. Dit is een interessante vaststelling die we in het achterhoofd moeten houden wanneer we straks de grootteorde van de gewenste trafiek trachten te bereiken door middel van rekeningrijden of een systeem van kordonprijzen. Dat deze capaciteit niet gehaald wordt heeft vooral te maken met rijgedrag (slecht ritsen, roekeloosheid, zenuwachtigheid, te veel afremmen,...) en het onaangepast zijn van de verkeersinfrastructuur (bochtige aansluitingen, missing links,...).

Figuur 1 laat verder goed zien dat de instroom tijdens de rest van de dag hoog blijft maar toch relatief beheersbaar. Dat heeft uiteraard alles te maken met het feit dat de avondspits vanuit Brussel naar de periferie loopt, het omgekeerde van

<sup>5</sup> Merk op dat het hier een theoretische 'ingenieur' capaciteit betreft. In de realiteit zullen files reeds veel sneller optreden als gevolg van een onderbenutting van deze capaciteit op papier. Deze onderbenutting is het gevolg van rijgedrag, weersomstandigheden, invogend verkeer,...

wat we in de ochtend zien. Vanaf de middag is de verkeersstroom richting Brussel onder normale omstandigheden vrij beheersbaar.



**Figuur 1:**  
Aanvoer wagens via autosnelwegen naar Ring rond Brussel.

Bron: Vlaamse Gemeenschap, Administratie Wegen en Verkeer + eigen berekeningen.

De gegevens in figuur 1 kunnen gebruikt worden voor het berekenen van een wachtlijn. Tabel 3 geeft weer hoe dit gebeurt. Per uur geven we aan hoeveel wagens er in de file komen te staan. Dit doen we door van de theoretische capaciteit (23.000 voertuigen per uur) de effectieve aanvoer per uur af te trekken. Noteer dat in de realiteit de file wellicht vlugger ontstaat omdat deze theoretische capaciteit zelden gehaald wordt maar we maken hier gemakshalve abstractie van. Vóór 8 uur staat er in die veronderstelling aldus geen enkele wagen in de file. Vanaf 8 uur is de aanvoer echter groter dan de verwerkbare capaciteit. Er staan omstreeks 09u00 exact 5.037 wagens in de file. Een uur later zijn er 26.243 wagens bijgekomen waarvan slechts 23.000 konden worden verwerkt. Er komen aldus nog eens 3.243 wagens extra in de file bovenop die

Tijd	Auto's	File	Wachttijd (min.)	Tijdverlies volgers	Heffing (euro)
6 uur	7,471	0,0	0,0	0,0	0,0
7 uur	22,650	0,0	0,0	0,0	0,0
8 uur	28,037	5,037	14,4	248	24,8
9 uur	26,243	8,280	23,7	188	18,8
10 uur	23,749	9,029	25,8	128	12,8
11 uur	19,338	5,367	15,3	68	6,8
12 uur	17,506	0,0	0,0	0,0	0,0
13 uur	17,671	0,0	0,0	0,0	0,0
14 uur	19,012	0,0	0,0	0,0	0,0
15 uur	17,588	0,0	0,0	0,0	0,0
16 uur	17,763	0,0	0,0	0,0	0,0
17 uur	18,031	0,0	0,0	0,0	0,0
18 uur	18,482	0,0	0,0	0,0	0,0
19 uur	17,826	0,0	0,0	0,0	0,0
20 uur	14,486	0,0	0,0	0,0	0,0
21 uur	9,788	0,0	0,0	0,0	0,0
22 uur	7,922	0,0	0,0	0,0	0,0

**Tabel 3:**  
Wachtlijnanalyse voor ring rond Brussel.

van het uur daarvoor. Vanaf 11 uur wordt de file afgebouwd maar het duurt nog tot 12:08 uur vooraleer de laatste wagen in de file zijn doorgang heeft gevonden.

De kolom 'wachtijd' in tabel 3 geeft aan hoeveel minuten iemand gemiddeld moet aanschuiven vooraleer hij of zij het knelpunt kan doorkomen. De kolom 'tijdverlies volgers' geeft weer hoeveel tijdverlies iemand veroorzaakt voor al zijn 'achtervolgers'. Iemand die tussen 8 en 9 arriveert veroorzaakt een tijdverlies van alles bij mekaar genomen 248 minuten voor al wie na hem komt. Als we ervan uitgaan dat een uur tijd 6 euro kost dat zouden de automobilisten die tussen 8 u en 9 u arriveren een heffing van 24,8 euro moeten betalen (laatste kolom). Zij die arriveren tussen 9u en 10u zouden een heffing van 18,8 euro moeten betalen,... De heffingen worden verondersteld de marginale externe congestiekosten te compenseren.

Indien we het schema van tabel 3 zouden gebruiken als leidraad voor het invoeren van rekeningrijden op de snelwegen richting Brussel dan zouden we uiteraard een aantal gedragsveranderingen krijgen. Om te beginnen zouden heel wat automobilisten proberen om voor 8 uur de ring te passeren. Zij die daarin niet slagen zouden zeker proberen om sluiptwegen te nemen. Uiteraard zouden deze vrij vlug vol zitten waardoor de uitwijkmogelijkheden al vlug uitgeput zouden zijn. Hoe dan ook, we zouden in elk geval rekening moeten houden met deze gedragsveranderingen. In de literatuur en ook in de buitenlandse voorbeelden lost men dit soort problemen op door de heffingen minder exorbitant te maken. Ook moeten de heffingen gespreid worden in de tijd. Zo zal er ook voor 8u een heffing moeten zijn.

In tabel 4 hebben we de heffingen aangepast aan deze omstandigheden. Daar waar we in tabel 3 een gemiddelde heffing van 15 euro per wagen hadden, hebben we die in tabel 4 drastisch verlaagd tot nog slechts 3 euro. Om tot dat bedrag te komen hebben we een sensitiviteitsanalyse gedaan. We hebben nagegaan met hoeveel procent de marginale kosten van het autogebruik voor een gemiddeld autogebruiker zouden stijgen bij verschillende heffingen. Die prijsverandering hebben we afgezet tegenover de elasticiteit die we terugvinden in de literatuur met betrekking tot rekeningrijden. Meer bepaald heeft internationaal onderzoek aangetoond dat die elasticiteit ongeveer 0,2 bedraagt. Dit houdt in dat als de kosten voor autogebruik stijgen met 10%, het verkeer met 2% teruggedrongen wordt. Deze elasticiteit is uiteraard niet onbelangrijk. Naarmate deze elasticiteit groter is zal ook de gedragsverandering groter zijn. In dat geval hoeft de heffing minder hoog te zijn. Het omgekeerde geldt voor een lage elasticiteit.

Wat de marginale kosten van het autogebruik betreft zijn we uitgegaan van een prijs van 0,25 eurocent per kilometer. Ook dit is arbitrair en een gemiddelde voor alle wagens maar is gebaseerd op het officiële tarief voor onkostenvergoedingen voor een modale wagen. Als we vertrekken van een dergelijke marginale kost per kilometer dan is de volgende vraag wat die heffing betekent in termen van marginale kosten in het algemeen? Dat zal afhangen van de afgelegde afstand binnen het kordon. Stel dat het gemiddeld traject (in ons voorbeeld enkel het gedeelte ochtendspits) binnen het kordon 10 kilometer bedraagt. Concreet betekent dit dat iemand, bijvoorbeeld vanaf het verkeersplein van Sterrebeek nog 10 kilometer rijdt vooral hij of zij ter bestemming komt. Dit lijkt niet irrealistisch. In dat geval betekent een heffing van 3 euro een prijsstijging met 120% per kilometer.

Tijd	Heffing	Prijsstijging
6 uur	2	80,0
7 uur	3	120,0
8 uur	4	160,0
9 uur	4	160,0
10 uur	3	120,0
11 uur	2	80,0

**Tabel 4:**  
Gemiddelde heffing van 3 euro tussen 6 u en 11u

Gegeven de schatting van Prof De Borger in het rapport van VKW Metena is deze heffing wellicht ontoereikend om alle externe kosten te dekken. Dat kan echter ook niet anders, het kordon is niet waterdicht en ontwijkend gedrag krijgt in ons

voorbeeld nog te veel kansen omdat we slechts een deel van de infrastructuur afsluiten. De Borger geeft dit overigens in de beleidsnota aan dat een partiële aanrekening van externe kosten via rekeningrijden kan gecombineerd worden met andere vormen van taxatie.

Tabel 4 leert ons dat de gemiddelde (procentuele) prijsstijgingen in termen van marginale kosten vrij aanzienlijk zijn, zelfs met een gemiddelde heffing van 3 euro. Noteer dat dit neerkomt op een heffing van 0,3 eurocent per kilometer. Om 6 uur bedraagt de heffing slechts 2 euro (0,2 eurocent per kilometer). Om 8u en 9u piekt de heffing met 4 euro (0,4 eurocent per kilometer). Voor de verdere analyse is het nu van belang na te gaan hoe de totale trafiek richting Brussel reageert op deze prijsstijgingen.

Tabel 5 geeft aan hoe de verkeersstromen wijzigen bij de respectievelijke heffingen (van 6u tot 12u) en bij een elasticiteit van 0,2. Exact 32.795 voertuigen verdwijnen tijdens de piekuren. Dit betekent dat de trafieken dankzij de heffing terugval- len naar een niveau dat vergelijkbaar is met de waarden rond de middaguren wanneer er zich geen files voordoen tenzij in uitzonderlijke gevallen. De overige voertuigen betalen alles bij mekaar een som van 298.470 euro aan heffingen. Noteer dat dit enkel de opbrengst van één werkdag betreft. De opbrengsten zijn dus niet te versmaden.

Uur	Heffing	Prijsstijging (%)	Nieuwe trafiek	Oude trafiek	Verschil	Opbrengst (euro)
1	0	0,0	3.128,0	2.853,0	0,0	0,0
2	0	0,0	1.791,0	1.618,0	0,0	0,0
3	0	0,0	1.334,0	1.215,0	0,0	0,0
4	0	0,0	1.652,0	1.521,0	0,0	0,0
5	0	0,0	2.791,0	2.624,0	0,0	0,0
6	2	80,0	6.275,0	7.471,0	1.195,4	12.551,3
7	3	120,0	17.214,0	22.650,0	5.436,0	51.642,0
8	4	160,0	19.065,2	28.037,0	8.971,8	76.260,6
9	4	120,0	17.845,2	26.243,0	8.397,8	71.381,0
10	3	80,0	18.049,2	23.749,0	5.699,8	54.147,7
11	2	0,0	16.243,9	19.338,0	3.094,1	32.487,8
12	0	0,0	17.506,0	17.506,0	0,0	0,0
13	0	0,0	17.671,0	17.671,0	0,0	0,0
14	0	0,0	19.012,0	19.012,0	0,0	0,0
15	0	0,0	17.588,0	17.588,0	0,0	0,0
16	0	0,0	17.763,0	17.763,0	0,0	0,0
17	0	0,0	18.031,0	18.031,0	0,0	0,0
18	0	0,0	18.482,0	18.482,0	0,0	0,0
19	0	0,0	17.826,0	17.826,0	0,0	0,0
20	0	0,0	14.486,0	14.486,0	0,0	0,0
21	0	0,0	9.788,0	9.788,0	0,0	0,0
22	0	0,0	7.922,0	7.922,0	0,0	0,0
23	0	0,0	6.518,0	6.518,0	0,0	0,0
24	0	0,0	4.912,0	4.912,0	0,0	0,0
<b>Totalen</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>292.894</b>	<b>324.824</b>	<b>32.795</b>	<b>298.470</b>

**Tabel 5:**  
Piekheffing (elasticiteit=0,2)

Merk op dat we de heffing hebben geconcentreerd rond de piekperiode. Het is immers dan dat de grootste verandering in de marginale externe kost kan gerealiseerd worden. Toch kan het nodig zijn dat we de heffing nog verder spreiden in de tijd. Het is immers zeer waarschijnlijk dat een belangrijk deel van de 32.795 voertuigen die tussen 6u en 11u verdwijnen verschuiven naar andere momenten. Indien de capaciteit hierdoor op die momenten ontoereikend zou worden, zouden we ons verplicht zien om ook daar een kleine heffing in te voeren.

Het is overigens niet uitgesloten dat men in een regio zoals Brussel maar ook Antwerpen bijna continu een heffing nodig heeft. Zo suggereert tabel 5 dat men het enkel tussen 22u en 5u zonder heffing zal kunnen stellen. Idealiter zou men de heffing bijna dagelijks en liefst ogenblikkelijk moeten kunnen laten variëren in functie van de congestie. Dit is wellicht toekomstmuziek. In tabel 6 laten we zien wat het zou geven indien we de heffing zouden spreiden over het grootste deel van de dag (5u-23u). De trafiek zou nog verder dalen maar niet spectaculair. De opbrengsten zouden overigens aanzienlijk toenemen tot 462.874 euro per dag. Indien een deel van de voertuigen die de piek ontvluchten later of eerder op de dag zouden terugkomen dan zou de opbrengst nog hoger kunnen oplopen. Met dit effect houden we hier verder echter geen rekening.

Merk op dat bij de implementatie van rekeningrijden en meer bepaald het bepalen van de uren tijdens dewelke een heffing wordt geheven, men ook zal rekening dienen te houden met de implementatiekosten. Het innen van een heffing zal immers ook een kost met zich meebrengen (infrastructuur, controles,...). Het heeft wellicht geen zin om in periodes van zeer lage congestie of verkeer en dus lage tarieven (bijvoorbeeld tussen 5 uur in de morgen en de echte ochtendspits) een heffing

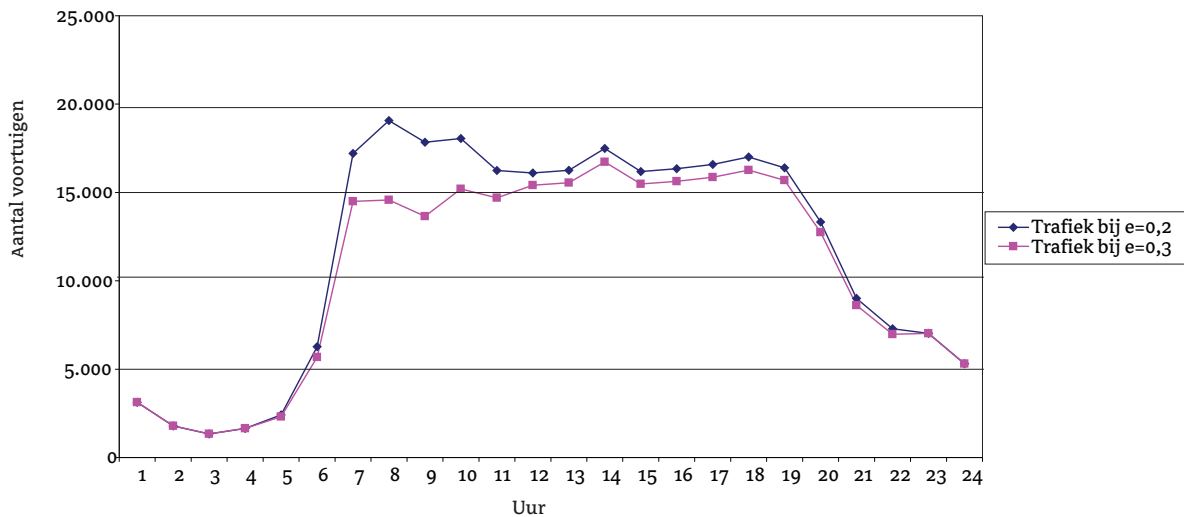
Uur	Heffing	Prijsstijging (%)	Nieuwe trafiek	Oude trafiek	Vershil	Opbrengst (euro)
1	0	0,0	3.128,0	2.853,0	0,0	0,0
2	0	0,0	1.791,0	1.618,0	0,0	0,0
3	0	0,0	1.334,0	1.215,0	0,0	0,0
4	0	0,0	1.652,0	1.521,0	0,0	0,0
5	0	40,0	2.414,1	2.624,0	209,9	2.414,1
6	2	80,0	6.275,6	7.471,0	1.195,4	12.551,3
7	3	120,0	17.214,0	22.650,0	5.436,0	51.642,0
8	4	160,0	19.065,2	28.037,0	8.971,8	76.260,6
9	4	120,0	17.845,2	26.243,0	8.397,8	71.381,0
10	3	80,0	18.049,2	23.749,0	5.699,8	54.147,7
11	2	40,0	16.243,9	19.338,0	3.094,1	32.487,8
12	1	40,0	16.105,5	17.506,0	1.400,5	16.105,5
13	1	40,0	16.257,3	17.671,0	1.413,7	16.257,3
14	1	40,0	17.491,0	19.012,0	1.521,0	17.491,0
15	1	40,0	16.181,0	17.588,0	1.407,0	16.181,0
16	1	40,0	16.342,0	17.763,0	1.421,0	16.342,0
17	1	40,0	16.588,5	18.031,0	1.442,5	16.588,5
18	1	40,0	17.003,4	18.482,0	1.478,6	17.003,4
19	1	40,0	16.399,9	17.826,0	1.426,1	16.399,9
20	1	40,0	13.327,1	14.486,0	1.158,9	13.327,1
21	1	40,0	9.005,0	9.788,0	783,0	9.005,0
22	1	40,0	7.288,2	7.922,0	633,8	7.288,2
23	0	0,0	7.027,0	6.518,0	-509,0	0,0
24	0	0,0	5.311,0	4.912,0	-399,0	0,0
<b>Totalen</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>279.339,3</b>	<b>324.824</b>	<b>46.182,7</b>	<b>462.873,4</b>

**Tabel 6:**  
Piekheffing gecombineerd met continue heffing (elasticiteit=0,2)

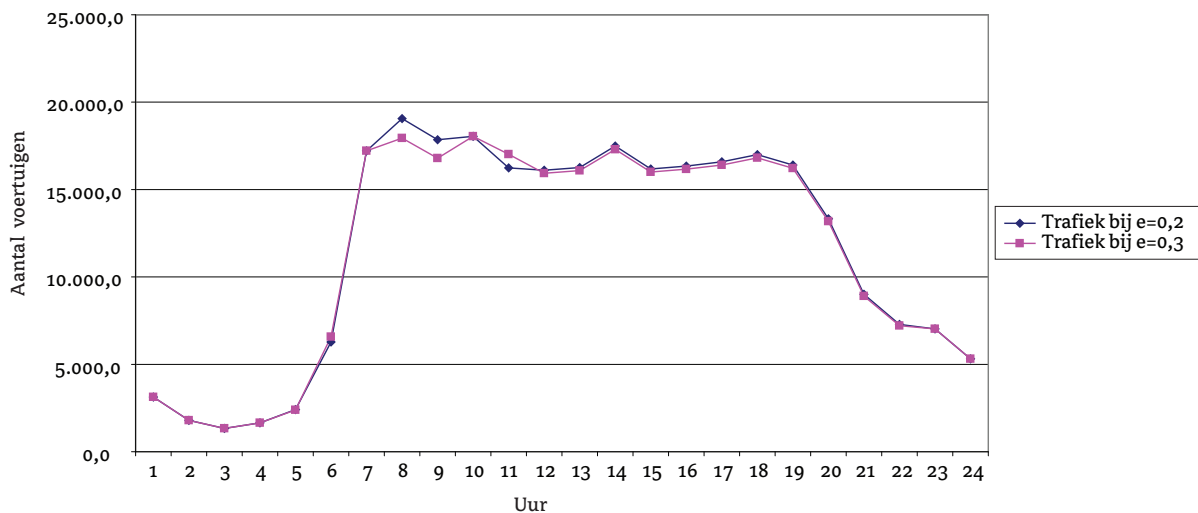
aan te rekenen wanneer de welvaartsverbetering niet opweegt tegen de inningkosten. Maar zoals gezegd zal dit in de realiteit aangepast en overwogen moeten worden in functie van de gedragsveranderingen van het moment.

Een laatste aspect dat nader dient te worden onderzocht is de elasticiteit. Als de elasticiteit niet 0,2 bedraagt maar bijvoorbeeld 0,3 dan reageren automobilisten veel sterker op de heffing. In dat geval zouden we een verkeersstroom kunnen krijgen die beneden de capaciteit blijft. Of dit vanuit welvaartsoogpunt wenselijk is hangt dan af van andere factoren zoals milieuvervuiling. Stel dat we vanuit maatschappelijke overwegingen willen komen tot een situatie waar we de mobiliteit willen maximaliseren. We zouden in dat geval een heffing willen opleggen die enerzijds de congestie volledig uitsluit en anderzijds de capaciteit van de weg zo maximaal mogelijk uitbuit. Zoals eerder reeds gesteld vergt zo iets een continue aanpassing van de heffing in functie van de verkeersdrukke.<sup>6</sup>

In de figuren 2 en 3 bekijken we wat het effect is van een verschillende elasticiteit. In beide gevallen betreft het een piekheffing gecombineerd met een continue heffing zoals in tabel 6. We houden geen rekening met een verschuiving van trafiles naar de periode zonder heffing. In figuur 2 zien we dat in het geval van eenzelfde heffing, de trafiek bij een elasticiteit van 0,3 ( $e=0,3$ ) tijdens de periode van heffing heel wat lager uitvalt. In figuur 3 herhalen we de oefening maar dit keer



**Figuur 2:**  
Effect van verschillende elasticiteit met dezelfde heffingen.



<sup>6</sup> Merk op dat zo iets ook met toeritdoserings zou kunnen bereikt worden.

passen we de heffingen aan zodanig dat de trafieken in beide gevallen ongeveer dezelfde zijn. Tabel 7 geeft de verschillen in heffingen weer. We zien dus dat het mogelijk moet zijn om de heffingen aan te passen in functie van de gewenste trafiek, ongeacht de hoogte van de elasticiteit.

Uur	Heffing (e=0,2)	Heffing (e=0,3)
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	1	0,75
6	2	1
7	3	2
8	4	3
9	4	3
10	3	2
11	2	1
12	1	0,75
13	1	0,75
14	1	0,75
15	1	0,75
16	1	0,75
17	1	0,75
18	1	0,75
19	1	0,75
20	1	0,75
21	1	0,75
22	1	0,75
23	0	0
24	0	0

**Tabel 7:**  
Heffingen bij verschillende elasticiteit maar (ongeveer) dezelfde trafiek5. Rekeningrijden en tewerkstelling .

## 5. Rekeningrijden en tewerkstelling

In deze paragraaf willen we kort stilstaan wij de aanwending van de opbrengsten van rekeningrijden of kordonprijzen. De opbrengsten van rekeningrijden zijn aanzienlijk. Afhankelijk van het systeem van heffing en de elasticiteit, draaien de opbrengsten voor de ochtendspits richting Brussel op een deel van de infrastructuur om en bij 462.000 euro per dag. Rekening houdend met verlofdagen, ziekte, mogelijkheid tot telewerk,... spreken we op jaarbasis van ongeveer 90 miljoen euro inkomsten. Noteer dat we bovenstaande oefening ook voor de avondspits zouden kunnen overdoen. Breiden we het kordon dan nog verder uit tot alle verkeer, ook de wagens die Brussel binnenrijden via de gewestwegen, dan zijn de inkomsten nog groter. Herhaal dezelfde oefening voor de stad Antwerpen en je komt minstens aan een bedrag van 350 miljoen euro inkomsten per jaar.

We houden er dan nog geen rekening mee dat het tarief bij een waterdicht kordon nog een stuk hoger kan liggen. Dit zou noodzakelijk zijn om de volledige externe kosten van het wegvervoer aan te rekenen. Die zouden op ongeveer op 1 euro per kilometer liggen (zie tabel 1 in Beleidsnota De Borger). Om rekeningrijden maatschappelijk aanvaardbaar te maken zou men er echter kunnen voor opteren om een deel van de marginale externe kosten niet via rekeningrijden of kordonprijzen aan te rekenen maar via andere vormen van belasting (Cf. variabilisering autokosten, kilometerheffing voor vrachtwagens,...).

Hoe dan ook, met 350 miljoen euro zou de overheid al heel wat nuttige zaken kunnen doen zoals het geven van pendel-subsidies aan de lagere inkomens ter compensatie van de heffing.

Een andere optie is dat men het geld zou gebruiken voor een beleid van loonlastenverlaging. In beleidsnota nr. 2 en nr. 5 van VKW Metena berekende Prof. Jozef Konings van de K.U.Leuven de elasticiteit van jobcreatie ten aanzien van loonlastenverlaging. De studie kwam uit op een elasticiteit van om en bij 1. Dit wil zeggen dat een loonlastenverlaging met 10% aanleiding zou geven tot 10% meer vraag naar arbeid (=nieuwe jobs) bij de bedrijven.

Op een totale loonmassa in de Belgische privé-sector van ongeveer 112 miljard euro komt 350 miljoen euro neer op een lastenverlaging van 0,31%. Of nog, in termen van tewerkstelling houdt dit in dat bij de huidige 2,7 miljoen jobs in de privé-sector er 8.370 nieuwe zouden kunnen bijkomen.

De opbrengsten die deze jobs genereren aan sociale lasten voor de overheid zouden opnieuw gebruikt kunnen worden voor een algemene verlaging van de fiscale druk. Als we ervan uit gaan dat een job in de private sector de overheid 21.000 euro opbrengt, dan zijn die 8.370 jobs ook weer goed voor 184 miljoen euro bijkomende lastenverlaging per jaar.

## 6. Conclusies

### 6.1. Koffie of thee?

We drinken blijkbaar liever koffie dan thee. De auto gaat boven alles. De enige manier op uit deze impasse te geraken is de prijs van het autogebruik substantieel te verhogen.

Ook zullen we de prijs van diesel moeten optrekken, het vrachtverkeer per kilometer belasten en niet zo zeer het bezit maar wel het gebruik van de auto gaan belasten.

Naast tal van meer populaire maatregelen zoals infrastructuuraanpassingen en een verstandigere regulering zal toch ook enige vorm van rekeningrijden of kordonprijzen onvermijdelijk zijn. Zo niet zal de bijgewonnen capaciteit vlug ingevuld worden door nieuwe verkeersstromen. Naast rekeningrijden zullen nog een pak andere maatregelen nodig zijn om tot een goed onderbouwd mobiliteitsbeleid te komen. Men mag rekeningrijden dus niet los zijn van het geheel. Rekeningrijden is dan ook geen wondermiddel maar het is in elk geval de sleutel op de deur van een modern en verstandig mobiliteitsbeleid.

### 6.2. Rekeningrijden

De in deze nota gepresenteerde berekeningen zijn rudimentair en eerder bedoeld als denkoefening. Ze geven echter aan hoe omvangrijk het potentieel van rekeningrijden is. De gunstige effecten kunnen aanzienlijk verhoogd worden door het nemen van bijkomende maatregelen. Alle invalswegen, ook de sluiptwegen, zouden moeten opgenomen worden in het kordon, en, het parkeerbeleid binnen Brussel en Antwerpen zou moeten worden herbekend.

Dat rekeningrijden door het beleid zo stiefmoederlijk wordt behandeld is daarom onbegrijpelijk. Een aantal simpele maar goed onderbouwde berekeningen tonen aan dat het potentieel van rekeningrijden enorm groot is. Ongeacht de elasticiteit is een simpele heffing niet alleen in staat een gewenste gedragsverandering uit te lokken maar ook een rijke bron aan inkomsten voor de schatkist te kunnen worden. Overigens, de buitenlandse ervaringen tonen aan dat goede resultaten mogelijk zijn mits er verstandig wordt ingegrepen. Met gratis openbaar vervoer gebeurt dit vandaag allerminst.



Alleen al het aanrekenen van een deel van de externe kosten voor het autoverkeer dat in de ochtendspits Brussel binnenrijdt via de autosnelwegen levert per dag 462.000 euro op. Per jaar komt dit neer op ongeveer 90 miljoen euro inkomsten.

Breiden we het systeem van rekeningrijden uit, ook naar andere steden dan zou de overheid zeker kunnen rekenen op 350 miljoen euro per jaar aan extra inkomsten.

### **6.3. Maatschappelijke aanvaardbaarheid**

Rekeningrijden zal uiteraard op veel maatschappelijk verzet stuiten maar het komt er dan ook op aan een dergelijke maatregel goed te omkaderen. Rekeningrijden blindelings invoeren is uiteraard idioot. Zoals reeds gezegd dient men voor eerst andere flankerende maatregelen in te voeren zodoende rekeningrijden ingebed zit in een ruimer beleidskader dat er op gericht is de maatschappelijke kosten van mobiliteit correct en op een sociaal aanvaardbare manier aan te rekenen aan de gebruiker.

Ten tweede, rekeningrijden kan veel opbrengsten genereren. Het komt er dan vooral op aan dat onze politici het geld verstandig gebruiken, iets wat in de praktijk niet altijd aanwezig is. Niettemin, de mogelijkheden zijn legio zoals we hierna zullen zien.

### **6.4. Belastingsverlagingen**

Als de opbrengsten, zoals hierboven geraamd op 350 miljoen euro, zouden worden gebruikt voor een loonlastenverlaging dan zouden ze 8.370 jobs kunnen creëren. Met de opbrengsten die dit op haar beurt zou genereren kan de overheid een algemene verlaging van de lastendruk ten bedrage van 184 miljoen euro doorvoeren.

Een andere manier om het geld te besteden is een deel ervan te gebruiken voor pendelsubsidies voor de lagere inkomens. Dit zou ook via het belastingstelsel kunnen verrekend worden. In elk geval kunnen we op die wijze vermijden dat er nieuwe werkloosheidsvallen ontstaan omdat anders voor bepaalde inkomenscategorieën 'uit gaan werken' niet meer interessant is. Uiteraard kan niet het volledige bedrag op die wijze herverdeeld worden want dan zou het effect van rekeningrijden volledig teniet worden gedaan.

Men zou de opbrengst van rekeningrijden ook kunnen gebruiken voor een verlaging van de personenbelasting in het algemeen, een vermindering van BTW en/of accijnzen op bepaalde producten,... Kortom, het zou inderdaad moeilijk kiezen worden voor de politici.

### **6.5. Verbeteren en optimaliseren infrastructuur**

Een andere alternatieve aanwending die we de lezer niet willen onthouden is de aandacht voor missing links in de weginfrastructuur en investeringen in apparatuur die de capaciteit van de weginfrastructuur optimaliseren.

Het wegwerken van de missing links en knelpuntenveroorzakende trajecten kan ervoor zorgen dat de capaciteit op verkeerspleinen en viaducten op peil blijft en niet terugvalt als gevolg van een snelheidsvermindering, onnodige of niet optimale weefstromen, te snelle bundeling van verschillende verkeersstromen, mengen van onnodige verkeersstromen,... Wie vandaag in Sterrebeek via de E40 de Ring van Brussel oprijdt wordt als gevolg van het bochtig parcours gedwongen zijn snelheid te verminderen. Daardoor daalt de capaciteit aanzienlijk.

### **6.6. Ritsen, weefbewegingen en andere**

Het is tenslotte duidelijk dat ook zonder extra middelen de capaciteit van de wegen vandaag zeer snel kan verhoogd worden. Met simpele maatregelen zoals elektronisch blokrijden, verplicht ritsen,... zou de capaciteit van de weginfrastructuur aanzienlijk opgetrokken kunnen worden zonder dat er ook maar één euro moet geïnvesteerd worden in beton of asfalt.

Het slecht ritsen is daarvan wellicht het meest simpele voorbeeld. Doordat we dit vandaag niet goed doen verliezen we veel kostbare tijd. Het verplicht ritsen zou het verkeer vlotter kunnen doen verlopen en vermijden wat men nu krijgt. Momenteel rijden veel bestuurders elkaar klem, waardoor de snelheid sterk afneemt of stopt en waardoor automatisch ook de capaciteit van de weg geheel in mekaar stort. Het verplicht ritsen houdt in dat elkeen slechts één voertuig heeft laten invoegen wat een breed sociaal draagvlak heeft.

Een ander probleem is dat het verkeer onnodig en te veel van rijstrook moet verwisselen, althans meer dan nodig is in het optimum. Het onnodig mengen van verkeersstromen zal extra weefbewegingen veroorzaken en de verkeersstroom hinderen. Hierdoor zullen er hoge snelheidsvariaties komen dewelke eerst door het vrachtverkeer kunnen opgevangen worden, maar uiteindelijk zullen leiden tot een grote snelheidsgradiënt tussen de verschillende rijstroken en zodoende een drukeffect veroorzaken wat op zijn beurt zal leiden tot het ontstaan van een file en/of ongevallen. Verkeer dat vanuit Leuven richting Antwerpen moet via de Ring van Brussel vandaag eerst links invoegen in Sterrebeek om dan ter hoogte van Vilvoorde opnieuw helemaal naar rechts afgeleid te worden. Dit zou kunnen vermeden worden door de parallelle baanvakken naast de ring (richting Zaventem en Diegem) op te waarden tot volwaardige ringsnelwegen en het verkeer richting Antwerpen langs daar af te leiden. Ook dergelijke ingrepen kosten in verhouding heel weinig geld.

## **6.7. Eindconclusie**

Dat het beleid vandaag er niet toe komt simpele en haast kosteloze ingrepen - zoals elektronisch blokrijden, verplicht ritsen, optimaliseren snelheid,... - in te voeren, stemt tot nadenken. Op de administratie Wegen en Verkeer van de Vlaamse Gemeenschap is in elk geval heel wat know how aanwezig die nauwelijks of niet wordt gebruikt. Een ander voorbeeld dat tot nadenken stemt is dat verkeerslichten die na mekaar staan opgesteld langsheen bepaalde trajecten nog steeds niet op mekaar zijn afgestemd (Cf groene golf) ondanks het feit dat dit technisch gezien reeds vele jaren (decennia?) mogelijk is.

De vraag is dan ook of wij op korte termijn hoe dan ook tot een verstandiger mobiliteitsbeleid zullen kunnen komen, laat staan dat er een beleid wordt uitgetekend waarbij onder andere door middel van rekeningrijden de prijsstructuur en het belastingssysteem van mobiliteit vanuit welvaartsoogpunt wordt geoptimaliseerd. Hoelang moeten wij nog in de file staan, met of zonder koffie?