

## Het nieuwe druk: Hoe waarderen OV-reizigers drukte tijdens de COVID-19 pandemie?

**Mark Lijesen**

VU Amsterdam, afdeling Ruimtelijke Economie<sup>1</sup>

---

In dit onderzoek hebben we een stated choice experiment gedaan om in beeld te brengen hoe reizigers drukte in het openbaar vervoer waarderen tijdens de COVID-19 pandemie. De 195 respondenten kregen een aantal reisalternatieven voorgelegd, waaruit ze konden kiezen. Door de gemaakte keuzes te analyseren in een mixed logit model, hebben we het relatieve belang van drukte en andere karakteristieken van de reis bepaald. Anders dan onderzoeken naar de waardering van drukte voor het bestaan van COVID-19, vinden we een meer dan evenredig negatief verband tussen de waardering van drukte en de drukte in het voertuig. Naar verwachting speelt het effect van afstand op het risico op besmetting hierin een rol. Het gevonden effect wordt fors gedempt door het verplicht stellen van niet-medische mondkapjes. OV-bedrijven zouden -om te grote drukte te voorkomen- terughoudend moeten zijn met het verkleinen van de capaciteit. Daarnaast is het verstandig om de mondkapjesplicht te blijven handhaven totdat de pandemie voorbij is.

*Trefwoorden:* COVID-19, drukte, openbaar vervoer, pandemie, stated choice

---

---

<sup>1</sup> VU Amsterdam, afdeling Ruimtelijke Economie, E: m.g.lijesen@vu.nl

## 1. Inleiding

Het COVID-19 virus heeft ons leven op veel manieren op zijn kop gezet. Een van die manieren is via de invloed op ons reisgedrag. Waar we voor de COVID-19 crisis met velen tegelijk onderweg waren naar werk of onderwijs, werken we nu voor een groot deel thuis (Hamersma et al., 2020). Veel OV-reizigers hebben de overstap naar andere modaliteiten gemaakt (Tirachini en Cats, 2020). Het ligt voor de hand dat het besmettingsrisico hierbij een rol speelt. Vanwege dat besmettingsrisico ziet de beleving van wat een volle trein of bus is, er nu heel anders uit. Waar we voorheen drukte ervoeren wanneer we letterlijk tegen elkaar aan stonden, ervaren we drukte nu als de stoel naast ons ook bezet is.

In dit onderzoek brengen we in beeld hoe reizigers drukte in het openbaar vervoer beleven en waarderen tijdens de COVID-19 pandemie. Dit is belangrijk omdat vervoerbedrijven en beleidsmakers over weinig informatie beschikken om hun beslissingen op te baseren. Het bieden van deze informatie kan vervoerbedrijven en beleidsmakers helpen beter gefundeerde keuzes te maken. Voor vervoerbedrijven is deze informatie nuttig om reizigers een product te bieden dat het beste bij hun wensen past, en daarmee het verlies aan reizigers zo klein mogelijk te houden. Ook voor beleidsmakers is het belangrijk om mogelijke maatregelen voor het OV geïnformeerd tegen elkaar af te kunnen wegen. Concreet gaan we in op de volgende vragen:

1. Hoe waarderen OV-reizigers drukte in het voertuig?
2. Hoe waarderen reizigers de volgende beleidsopties in het openbaar vervoer?
  - a. Het afplakken van stoelen in een voertuig, zodat passagiers niet naast of tegenover elkaar hoeven te zitten.
  - b. Het reserveren van stoelen in een voertuig voor reizigers met een vitaal beroep.
  - c. De verplichting om een (niet-medisch) mondkapje te dragen.
3. Hoe hangen bovenstaande waarderingen samen met kenmerken van de reizigers, zoals geslacht, leeftijd, opleiding, dagelijkse bezigheden, reisgedrag voor de pandemie, en het soort zorgen dat reizigers hebben rond de COVID-19 pandemie?

Om de waardering van drukte in het openbaar vervoer in beeld te brengen, hebben we een zogenaamd stated choice experiment gedaan onder 195 respondenten. Dergelijke experimenten worden vaak gebruikt om de waardering van karakteristieken van een reis in kaart te brengen, waaronder de drukte in het OV (Tirachini et al., 2017; Guevara et al., 2020; Haywood et al., 2017).

In dit artikel doen we verslag van dit experiment en de analyse van de resultaten. In de volgende sectie beschrijven we de gebruikte methode en de survey die ten grondslag lag aan de analyse, gevolgd door een beknopte beschrijving van de steekproef aan de hand van een aantal belangrijke variabelen. In sectie 4 gaan we in op de analyse en interpreteren we de resultaten. De slotparagraaf bevat de discussie en conclusies.

## 2. De waarde van drukte in het OV

In de literatuur rond de waardering van drukte in het OV staat de klanttevredenheid van OV-reizigers meestal centraal. Dit aspect lijkt minder interessant ten tijde van een pandemie, net zoals de beleving van drukte naar verwachting anders is. Desondanks, of misschien juist wel daarom, is het de moeite waard om aandacht te besteden aan deze literatuur.

De waardering van drukte in het OV wordt in veel studies (onder andere Batarce *et al.*, 2016; Tirachini *et al.*, 2017, Yap *et al.*, 2020) aangeduid als een opslag op de reistijd. Hier zijn verschillende

redenen voor. In de meeste OV-systemen zijn prijzen uniform of hooguit grof gedifferentieerd naar tijden van de dag of doelgroepen. In de praktijk zullen we dus hooguit beperkte prijsverschillen zien binnen het OV. Voor revealed preference studies (onderzoeken gebaseerd op waargenomen gedrag) is daarom vaak onmogelijk om prijzen mee te nemen in de analyses. Reizigers uit hun (negatieve) waardering van drukte vooral door te kiezen voor een andere modaliteit, een andere route of een ander tijdstip. Dat laatste kan ook de vorm aannemen van het voorbij laten gaan van een te vol voertuig (Kroes *et al.*, 2013). De achtergrond van de opslag op de reistijd als maatstaf, is het gedrag van reizigers, die bijvoorbeeld een omweg kiezen om de ergste drukte te vermijden, of kiezen voor een stoprein als de intercity erg druk is. Een recent voorbeeld van een onderzoek dat drukte afzet tegen routekeuze is dat van Yap *et al.* (2020), waarbij routekeuze en drukte afgeleid worden uit OV-chipkaart data. Ook stated preference studies (onderzoeken gebaseerd op enquêtes) drukken de waardering van drukte uit in een opslag op de reistijd. Hierdoor zijn de gevonden resultaten goed te vergelijken met die van de revealed preference studies.

In deze studie wijken we af van deze praktijk, en kiezen we ervoor om de waardering van drukte te relateren aan de prijs, en dus uit te drukken in Euro's. De vergelijkbaarheid met bestaande studies is minder relevant omdat dit onderzoek onder bijzondere omstandigheden -een pandemie- plaatsvindt.<sup>2</sup> Daarnaast is het denkbaar dat langer reizen, en waarschijnlijk ook overstappen, anders gewaardeerd zullen worden in tijden van een pandemie. Het is dan moeilijk om te overzien welk effect domineert. Door te kiezen voor een waardering in Euro's, speelt de invloed van veranderingen in de waardering van andere karakteristieken geen rol. Bovendien zal een waardering uitgedrukt in Euro's voor veel mensen makkelijker te interpreteren zijn dan een waardering uitgedrukt in een percentage van de reistijd. Op basis van hun eigen ervaring, kunnen mensen uiteenlopende beelden hebben van wat een normale reistijd is, terwijl een Euro een vaste eenheid is.

### 3. Methode en survey

Dit onderzoek is gebaseerd op een zogenaamd stated choice experiment. Dat wil zeggen dat respondenten een aantal reisalternatieven wordt voorgelegd, waaruit ze kunnen kiezen. Aan de hand van de gekozen alternatieven is het dan mogelijk om het relatieve belang van de karakteristieken van de reis, waaronder drukte, te kwantificeren.

De keuze tussen reisalternatieven is een discrete keuze. Voor de analyse van discrete keuzen gebruiken we het logit model. Daarbij nemen we aan dat een individu een keuze maakt uit een aantal opties. Iedere optie bestaat uit een set van waarneembare karakteristieken, die bijdragen aan het nut van het kiezen van die optie. Het nut van individu  $i$  dat kiest voor optie  $j$  is dan te schrijven als:

$$U_{ij} = \beta_i X_{ij} + e_{ij} \quad (1)$$

Hierbij is  $X_{ij}$  een vector van karakteristieken van optie  $j$ , en  $e_{ij}$  een storingsterm die onafhankelijk en identiek verdeeld is (in het Engels aangeduid met de afkorting IID). De beta's in deze functie zijn coëfficiënten, die we kunnen interpreteren als het marginaal nut van de betreffende karakteristiek voor individu  $i$ . Als we voldoende waarnemingen hebben van keuzes van individuen, kunnen we voor de populatie of delen daarvan een gemiddelde waarde van de beta's schatten.

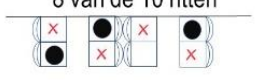
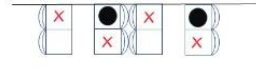
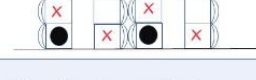
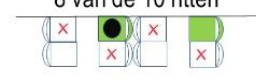
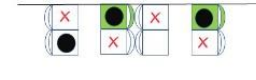
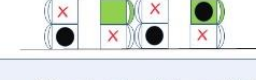
De aanname dat de storingsterm onafhankelijk en identiek verdeeld is, is restrictief en niet altijd realistisch. Zeker wanneer we beschikken over gegevens van meerdere gemaakte keuzes van individuen, kan deze aanname leiden tot vertekeningen in de schattingen. Het ligt voor de hand

---

<sup>2</sup> Het is wel mogelijk om de gevonden waarde om te rekenen naar de in de literatuur gepresenteerde waarden.

dat de storingstermen van een individu over verschillende keuzesets niet onafhankelijk van elkaar zijn, maar samenhangen met kenmerken van dat individu, die deels niet waarneembaar zijn. Het mixed logit model corrigeert hiervoor door de storingsterm onder te verdelen in storingstermen, waarvan er een voldoet aan de eerder genoemde IID voorwaarde, en de andere een door de onderzoeker gedefinieerde verdeling. Dergelijke storingstermen kunnen voor meerdere karakteristieken worden opgenomen. In dit onderzoek gebruiken we om die reden het mixed logit model.

De kern van het stated choice experiment bestaat uit een keuze tussen twee vervoersopties, zoals weergegeven in figuur 1. Iedere respondent krijgt 10 van deze keuzesets voorgelegd, 5 bij een hoog besmettingsniveau (vergelijkbaar met het hoogtepunt van de eerste golf in maart 2020) en 5 bij een matig besmettingsniveau (vergelijkbaar met de situatie in juli en augustus 2020).<sup>3</sup>

Optie A	Hoog besmettingsniveau	Optie B
Prijs: € 7,00		Prijs: € 5,60
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 op 2 stoelen mag gebruikt worden</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>1 op 2 stoelen mag gebruikt worden</li> <li>1 op 4 stoelen gereserveerd voor vitale beroepen</li> </ul>
<p>Verwachte drukte</p> <p>8 van de 10 ritten</p>   <p>2 van de 10 ritten</p>  		<p>Verwachte drukte</p> <p>8 van de 10 ritten</p>   <p>2 van de 10 ritten</p>  
Mondkapje verplicht		Mondkapje niet verplicht
Reistijd: 20 minuten		

Figuur 1: Voorbeeld van een keuzeset

Respondenten wordt gevraagd om ervan uit te gaan dat ze de genoemde prijs zelf moeten betalen voor de reis, ook als ze beschikken over een abonnement of kortingskaart of als hun werkgever normaal gesproken OV-reizen vergoedt. Respondenten zien een uitsnede van 16 zitplaatsen en wordt gevraagd aan te nemen dat het in de rest van het voertuig even druk is. Zwarte stippen zijn gebruikte stoelen, rode kruisjes duiden op stoelen die niet gebruikt mogen worden, groene stoelen zijn gereserveerd voor vitale beroepen.

In de survey maken we gebruik van een eenvoudige kansverdeling van de drukte. In werkelijkheid weten reizigers niet vooraf hoe druk het zal zijn als ze gaan reizen, maar ze kunnen daar wel een inschatting van maken. De kansverdeling in deze vraag geeft een dergelijke inschatting weer op

<sup>3</sup> Om te kunnen onderzoeken of respondenten bij korte en lange reizen andere keuzes maken, krijgt de helft van de respondenten een reis van 20 minuten voorgelegd, de andere helft een reis van 37 minuten. De indeling hiervan is willekeurig, en uit de analyse blijken geen verschillen tussen de twee.

een manier die te begrijpen is zonder kennis van kansverdelingen. Respondenten wordt gevraagd zich voor te stellen dat de drukte bij het bovenste plattegrondje in 80% van de gevallen voorkomt, en de drukte bij het onderste plattegrondje in 20%. Per optie wordt aangegeven of het dragen van een niet-medisch mondkapje in het OV wel of niet verplicht is.

Respondenten kiezen eerst een van de twee opties, en kunnen daarna aangeven of ze de reis daadwerkelijk zouden maken of kiezen voor 'niet reizen' dan wel 'anders reizen'. Hierdoor ontstaat een getrapte keuze, zodat een keuze voor niet of anders reizen niet leidt tot informatieverlies. Naast de keuzesets vullen respondenten vragen in over hun achtergrond (geslacht, leeftijd, opleiding en dagelijkse bezigheden), hun reisgedrag in de periode voordat COVID-19 uitbrak en enkele attitude vragen gericht op de zorgen van de respondenten rond COVID-19.

#### 4. De respondenten

Om ervoor te zorgen dat respondenten in staat zijn de keuzesets te vertalen naar praktijksituaties, hebben we de voorwaarde gesteld dat respondenten voorafgaand aan de COVID-19 pandemie minimaal 1 maal per maand gebruik maakten van het openbaar vervoer.<sup>4</sup> De steekproef is daarmee niet representatief voor de Nederlandse bevolking als geheel, omdat OV-reizigers oververtegenwoordigd zijn. Gezien de aard van het onderzoek is dit eerder een voordeel dan een nadeel.

In totaal 195 respondenten hebben alle keuze-experimenten volledig ingevuld. De respondenten variëren in leeftijd van 18 tot 86 jaar en 51% van hen is man. Ongeveer 75% van de respondenten heeft een baan (in loondienst, als zzp-er of als ondernemer).

Van de 195 respondenten reisden er 129 voorafgaand aan de pandemie regelmatig naar hun vaste werkplek.<sup>5</sup> Een vaste werkplek is "...de plaats waar u naar toe reist om uw belangrijkste dagelijkse bezigheden uit te voeren. Naast voor de hand liggende voorbeelden als het kantoor of de fabriek waar u werkt, kan dat bijvoorbeeld ook betekenen; de instelling waar u onderwijs krijgt; de plaats waar u uw hobby of vrijwilligerswerk doet, als dat uw belangrijkste dagelijkse bezigheid is; de plaats waar u het voertuig ophaalt dat u voor uw werk gebruikt; de plaats waar uw collega's en u samenkomen voordat ze vertrekken naar een werklocatie. Het gaat er dus vooral om dat u meestal naar die plek reist." (toelichting in de survey). Onderstaande tabel geeft de verdeling van deze respondenten weer, uitgesplitst naar reisfrequentie en meest gebruikte modaliteit.

Tabel 1: Percentage respondenten naar frequentie van de reis naar de vaste werkplek en meest gebruikte modaliteit

	openbaar vervoer	bestuurder auto/motor	passagier auto/motor	scooter / fiets	lopend	totaal
minder dan 2 keer per week	10,1%	9,3%	0,8%	6,2%	0,0%	26,4%
2 of 3 keer per week	10,9%	12,4%	2,3%	14,7%	0,8%	41,1%
meer dan 3 keer per week	10,1%	3,1%	0,8%	4,7%	14,0%	32,6%
total	31,0%	24,8%	3,9%	25,6%	14,7%	100,0%

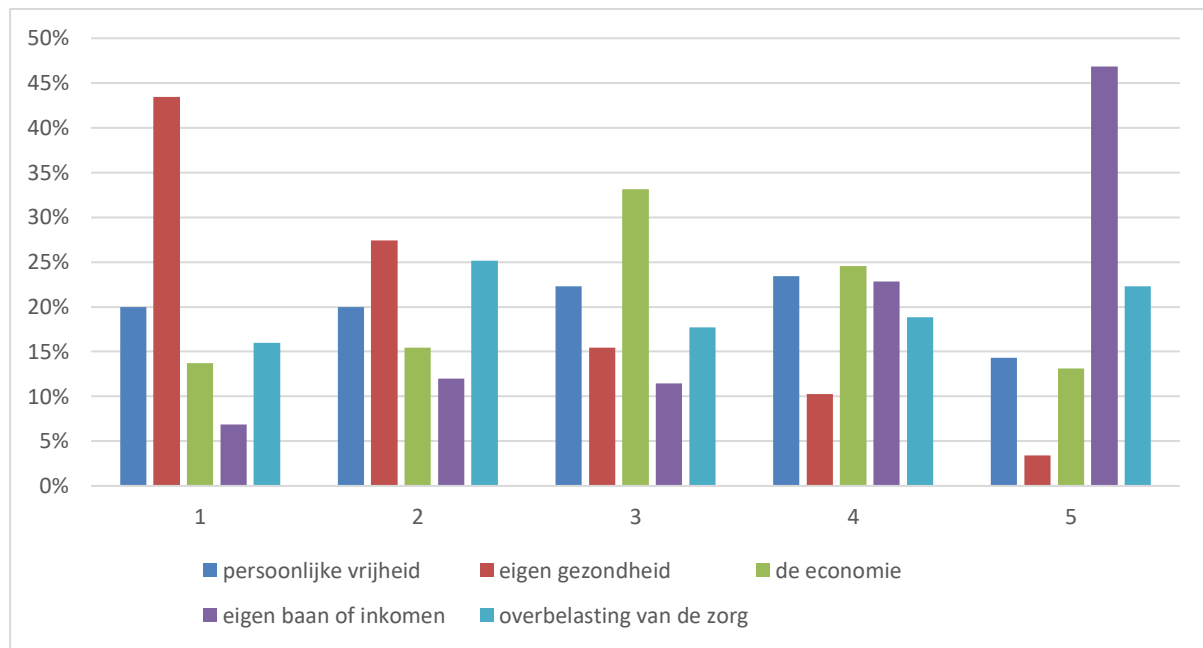
De eerder genoemde oververtegenwoordiging van OV-reizigers onder de respondenten blijkt duidelijk uit de tabel. Het aandeel OV binnen de steekproef is 5 tot 6 maal zo groot als het aandeel OV in de verplaatsingen in Nederland (CBS, 2017). Verder valt op dat de frequente reizigers onder

<sup>4</sup> Daarnaast gold gebruikelijke minimumleeftijd van 18 jaar voor deelname aan het onderzoek.

<sup>5</sup> De overige respondenten hadden geen vaste werkplek of hun werkplek was thuis.

de respondenten relatief veel te voet en met het OV reizen.

Naast bovenstaande variabelen bevat de steekproef ook enkele attitude vragen, in de vorm van een prioritering van zorgen rond de COVID-19 pandemie. Respondenten werd gevraagd 5 mogelijke zorgen rond de COVID-19 pandemie te rangschikken naar de mate waarin de respondent zich er zorgen over maakt.



Figuur 2: Rangschikking van mogelijke zorgen rond COVID-19 naar de mate waarin respondenten zich er zorgen over maken

Uit de figuur komt naar voren dat de respondenten zich het meest zorgen maken om de eigen gezondheid, en het minst om hun eigen baan of inkomen. De overige zorgen geven een minder eenduidig patroon te zien. Ook de gemiddelde rangschikking van de zorgen 'persoonlijke vrijheid', 'overbelasting van de zorg' en 'de economie' verschillen weinig.

#### 4.1 Attitudevariabelen

Aan de hand van de prioritering van zorgen, construeren we drie continue variabelen, die aangeven in welke mate respondenten zich zorgen maken over 'anderen', 'economie' en 'gezondheid'. De attitudevariabele 'gezondheid' is gedefinieerd als 9 - rang (eigen gezondheid) - rang (overbelasting van de zorg). Iemand die zich grote zorgen maakt over de gezondheidseffecten van COVID-19 zal een van deze twee aspecten op nummer 1 hebben gezet, en de andere op nummer 2. Daaruit volgt een score van 6 voor de attitudevariabele 'gezondheid'. Een respondent die zich om deze gezondheidseffecten in het geheel geen zorgen maakt, zet ze op de 4<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> plaats, en komt dan op een score van 0 voor de attitudevariabele 'gezondheid'. De attitudevariabelen 'economie' (zorgen over de economie en eigen baan of inkomen) en 'anderen' (zorgen over de economie en overbelasting van de zorg) worden op dezelfde manier geconstrueerd.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> We merken op dat we bij de constructie van de attitudevariabelen gebruik maken van ordinale gegevens (een rangschikking) en deze behandelen alsof het kardinale gegevens zijn. De attitudevariabelen geven dan ook geen nauwkeurige waardebeoordeling, maar eerder een grove indicatie van prioriteiten. Parameters geschat op basis van deze variabelen moeten dus ook langs die lijnen geïnterpreteerd worden.

## 5. Analyse

We hebben de keuzesets geanalyseerd met gebruik van diverse discrete keuze modellen. Tabel 2 hieronder geeft de resultaten weer van een mixed multinomial logit-schatting. Deze techniek biedt de mogelijkheid om rekening te houden met heterogeniteit in voorkeuren door de parameters van een verdeling mee te schatten. In de analyse hebben we ook een aantal interactietermen tussen karakteristieken van de reis en karakteristieken van de respondent opgenomen.

De twee kolommen in het midden van de tabel geven de resultaten van de analyse op gebruikelijke wijze weer. In de kolom geheel rechts presenteren we de marginale waarde; dat wil zeggen de afgeleide van de nutsfunctie naar de betreffende variabele gedeeld door de afgeleide van de nutsfunctie naar de prijs.<sup>7</sup> Waar relevant (bij grootste drukte) hebben we de gemiddelde waarde van de betreffende variabele gebruikt om de marginale waarde te berekenen. Ter illustratie nemen we de tweede en de vierde rij van de tabel: Een extra passagier bovenop het gemiddelde vermindert de waarde van de reis met € 2,01. Met andere woorden; de gemiddelde reiziger in onze steekproef zou indifferent zijn tussen een trein met een gemiddelde bezetting en prijs aan de ene kant een trein met een passagier (per 16 stoelen) meer en een prijs die € 2,01 lager is. Het op een andere manier maken van de reis heeft een negatieve waarde van € 21,16. De gemiddelde respondent zou dus bij een prijs van boven € 21,16 kiezen voor een andere wijze van vervoer. In de bespreking van de resultaten zullen we ons vooral richten op de laatste kolom.

---

<sup>7</sup> De achterliggende gedachte is dat de prijs met dat bedrag zou moeten stijgen of dalen om het nut in vergelijking (1) gelijk te houden.

Tabel 2: Resultaat mixed multinomial logit

Karakteristiek	parameter	standaardfout	waarde
prijs	-0,141	0,026***	-1,00
(grootste drukte) <sup>2</sup>	-0,022	0,006***	-2,01
mondkapje x (grootste drukte) <sup>2</sup>	0,018	0,006***	1,65
constante anders reizen	-2,984	0,349***	-21,16
constante niet reizen	-3,754	0,486***	-26,62
mondkapje	-0,134	0,209	-0,95
<i>Interacties</i>			
mondkapje x (grootste drukte) <sup>2</sup> x jonger dan 30 jaar	-0,011	0,002***	-1,04
niet reizen x attitudevariabele 'anderen'	-0,570	0,076***	-4,04
niet reizen x attitudevariabele 'economie'	-0,642	0,089***	-4,55
niet reizen x 60 jaar en ouder	3,177	0,320***	22,53
niet reizen x jonger dan 30 jaar	-2,205	0,297***	-15,63
niet reizen x man	0,779	0,206***	5,52
anders reizen x attitudevariabele 'gezondheid'	0,165	0,055***	1,17
anders reizen x attitudevariabele 'anderen'	0,195	0,052***	1,38
anders reizen x jonger dan 25 jaar	-1,554	0,253***	-11,02
anders reizen x autobezit	1,947	0,199***	13,81
anders reizen x OV-abonnement	-0,625	0,182***	-4,43
<i>Verdelingen</i>			
stdev (max aantal passagiers) <sup>2</sup>	-0,016	0,002***	
stdev mondkapje x (max aantal passagiers) <sup>2</sup>	-0,005	0,002***	
stdev constante anders reizen	2,720	0,196***	
stdev constante niet reizen	4,605	0,307***	
stdev mondkapje	1,785	0,138***	
waarnemingen: 1730, log likelihood -1578,2			

\*\*\*: P-waarde &lt;0,01

De waardering van drukte toont een interessant beeld, dat duidt op een sterke non-lineariteit in die waardering. Het opnemen van de verwachte drukte in de vorm van een kansverdeling of in de vorm van de verwachtingswaarde van de drukte, leidde tot een minder goed resultaat dan het opnemen van de grootste drukte, ongeacht de kans daarop. Bovendien blijkt het kwadraat van de grootste drukte een beter statistisch resultaat op te leveren dan een lineaire specificatie met de grootste drukte. Uit bovenstaande komt een beeld naar voren van een sterke afkeer van grote drukte in het OV. We moeten hierbij bedenken dat het begrip 'grote drukte' anders is dan in eerdere onderzoeken naar de waardering van drukte in het OV. In de eerdere onderzoeken wordt grote drukte uitgedrukt in hoe dicht passagiers op elkaar staan, waar we in dit onderzoek in iedere optie zitplaatsen beschikbaar hebben.

Het enkele gegeven van het verplicht stellen van een (niet-medisch) mondkapje leverde geen statistisch significant resultaat op. Dat wil zeggen dat deze verplichting op zichzelf gemiddeld positief noch negatief gewaardeerd wordt. De resultaten leiden daarnaast tot twee andere noemenswaardige conclusies over de mondkapjesplicht.

Ten eerste zien we dat de interactie term tussen mondkapje en drukte positief is, met een coëfficiënt die in de buurt komt van de absolute waarde van de coëfficiënt van eerder besproken indicator voor drukte. Dat wil zeggen dat respondenten met een mondkapjesplicht drukte veel minder negatief waarderen dan zonder mondkapjesplicht. Bij onze gemiddelde waarde van grootste drukte is de waardering van een extra passagier €2,01 negatief zonder mondkapjesplicht en (€2,01



- €1,65 =) €0,36 negatief met de verplichting om een mondkapje te dragen. Mogelijk neemt deze plicht de angst om besmet te raken of anderen te besmetten grotendeels weg. Voor de respondenten jonger dan 30 jaar is dit effect juist weer veel kleiner. Voor hen is de waardering van een extra passagier (€2,01 - €1,65 + €1,04 =) €1,40 negatief met verplichte mondkapjes.

Ten tweede valt op dat de geschatte standaard afwijking van de mondkapjesplicht wel statistisch significant is. Dit duidt erop dat de waardering van deze plicht verschilt tussen respondenten; er zijn dus respondenten die de mondkapjesplicht positief waarderen en respondenten die de mondkapjesplicht negatief waarderen. Afgezien van de leeftijdsgroep jonger dan 30 jaar, hebben we geen significante interacties met kenmerken van de respondenten gevonden.

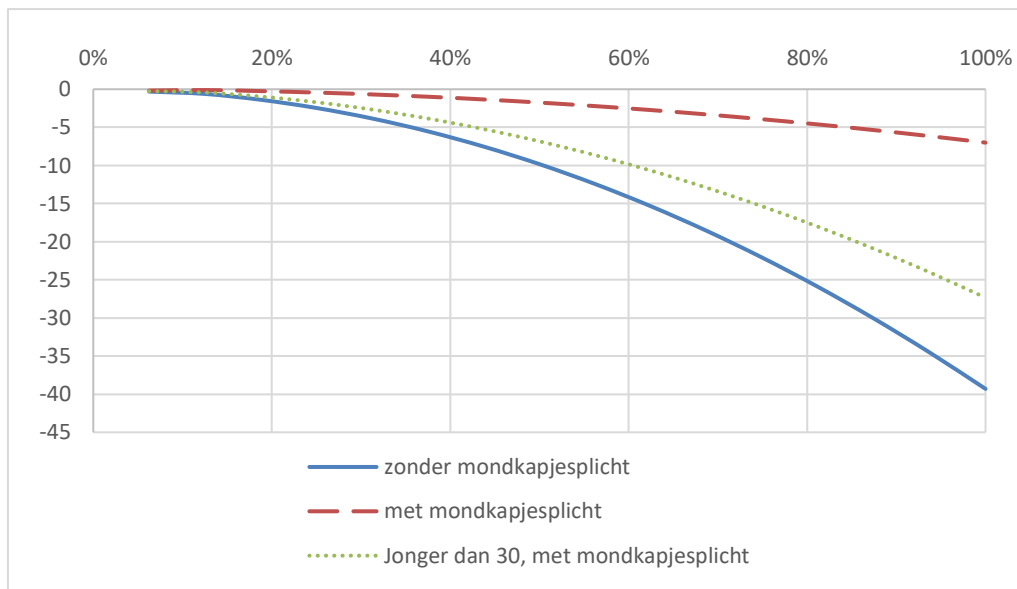
Van de te kiezen alternatieven 'anders reizen' en 'niet reizen' zijn geen karakteristieken bekend. Daarom nemen we ze op als alternatief-specifieke constanten. Deze constanten hebben significante interactietermen met enkele van de persoonskenmerken. Respondenten van zestig jaar en ouder hebben een sterkere neiging om niet te reizen, evenals mannen. Met name bij de ouderen ligt het voor de hand dat hun kwetsbaarheid ze ingeeft om zo veel mogelijk thuis te blijven. Respondenten die een hoge waarde hechten aan 'economie' en respondenten jonger dan 30 jaar hebben een minder sterke neiging om van de reis af te zien. Jongere mensen voelen zich mogelijk minder kwetsbaar, en voor mensen die zich zorgen maken om hun eigen baan en de economie speelt wellicht mee dat ze het gevoel hebben zo veel mogelijk door te moeten werken, ook als dat inhoudt dat er gereisd moet worden.

Hoe meer respondenten zich zorgen maken om anderen, hoe minder ze voor de optie niet reizen zullen kiezen, en hoe meer voor de optie anders reizen. Dat laatste geldt ook voor de respondenten die zorgen hebben rond gezondheid. Het hebben van een OV-abonnement verkleint de kans op het kiezen van een andere modaliteit, terwijl het hebben van een auto deze kans juist verhoogt. Respondenten jonger dan 25 jaar zijn daar bovenop minder geneigd om een andere vervoerswijze te kiezen.

De interpretatie van de drukte-parameter is minder eenvoudig door het niet-lineaire karakter ervan. De waarde van een extra passagier hangt dan immers af van het aantal passagiers dat zich in het voertuig bevindt. De waarde in de rechter kolom van tabel 2 geeft de marginale waarde van een extra passagier weer bij de gemiddelde waarde van de grootste drukte in ons onderzoek. In figuur 3 zetten we de met de modelparameters berekende waarde in Euro's af tegen het percentage bezette stoelen in het voertuig.<sup>8</sup>

---

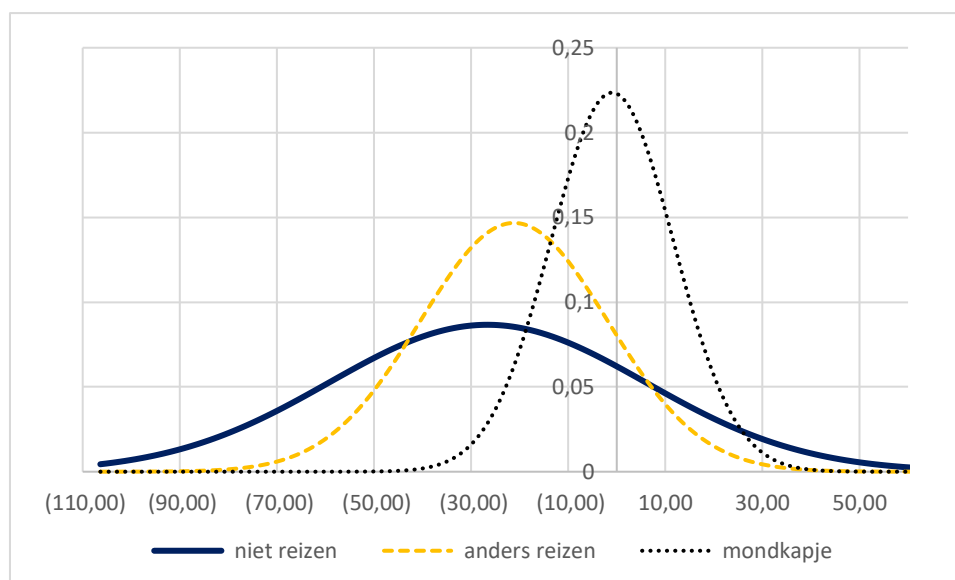
<sup>8</sup> Bedenk hierbij dat de respondenten hun antwoord baseren op een grafische weergave van een deel van het voertuig bestaande uit 16 zitplaatsen. Bovendien merken we op dat de waarden in figuur 3 totale waarden zijn, waar we in de rechterkolom van tabel 2 marginale waarden presenteren.



Figuur 3: Waardering van de maximale drukte naar percentage bezette stoelen, in Euro's

Figuur 3 laat zien dat de negatieve waardering van drukte oploopt tot bijna 40 Euro per rit wanneer alle zitplaatsen bezet zijn en mondkapjes niet verplicht zijn. In de praktijk zal het erop neerkomen dat reizigers het OV bij grote verwachte drukte zullen mijden, omdat deze negatieve waardering dan in absolute zin groter is dan de eveneens negatieve (gemiddelde) waardering van anders en niet reizen. Voor vervoerbedrijven is deze implicatie belangrijk; het geeft aan dat te drukke voertuigen kunnen leiden tot het verlies van reizigers, en daarmee dat het belangrijk is voldoende capaciteit in te zetten. Wanneer mondkapjes wel verplicht zijn, komt die maximale negatieve waardering op 7 Euro. Zonder iets te willen zeggen over de medische effectiviteit van mondkapjes, vermoeden we dat ze de OV-reiziger gerust stellen, en het negatieve effect van drukte in het voertuig flink dempen. Voor respondenten onder de 30 jaar is dit dempende effect veel kleiner; zij waarderen drukte ook met mondkapjes sterk negatief.

In de mixed logit schatting hebben we ook de verdeling van de karakteristiek-specifieke storingstermen van enkele variabelen geschat (zie sectie 2). Voor al deze variabelen bleek een normale verdeling de beste statistische fit te geven. In tabel 2 kenmerken we deze verdelingen aan de hand van hun standaardafwijking (het gemiddelde is per definitie gelijk aan nul). Deze manier van weergeven is weliswaar statistisch correct, maar niet direct interpreteerbaar. Door de verdeling te combineren met de gevonden coëfficiënt van de betreffende karakteristiek, kunnen we de verdeling van de waardering van die karakteristiek in kaart brengen. In figuur 4 tonen we die verdeling voor de verplichting tot het dragen van mondkapjes en de opties 'anders reizen' en 'niet reizen'.



Figuur 4: Verdelingen van de waardering van de mondkapjesplicht en de opties niet reizen en anders reizen, in Euro's

De verdeling van de waardering voor de mondkapjesplicht is aanzienlijk smaller dan de andere twee. In absolute zin is de waardering dus homogener, maar aangezien het gemiddelde dicht bij nul ligt, zijn de verschillen gevoelsmatig groot. Overigens geldt ook voor beide andere verdelingen dat ze zowel positieve als negatieve waarderingen bevatten. Met andere woorden, er zijn respondenten die, zelfs als ze geld toekregen om met het OV te reizen, zouden kiezen voor niet reizen (21%) of anders reizen (14%).

Naast de in tabel 2 getoonde karakteristieken, is het ook goed om aandacht te besteden aan de kenmerken van de reisopties en de respondenten waarvoor we geen statistisch significant resultaat gevonden hebben. Dat wil niet zeggen dat deze karakteristieken er niet toe doen, hooguit dat we hun rol binnen dit onderzoek en deze steekproef niet kunnen aantonen. Een opvallende afwezige in tabel 2 is het reisgedrag voor de COVID-19 pandemie. We zouden verwachten dat dat gedrag nu ook een rol zou spelen in de keuzes, maar de uitkomsten laten dat niet zien. Wel is er een rol weggelegd voor autobezit en het hebben van een OV-abonnement, zaken die gerelateerd zijn aan het reisgedrag voor de COVID-19 pandemie. Ook opleidingsniveau en de sector waarin de respondent werkt lieten geen aantoonbare verbanden zien. Bij de kenmerken van de reisopties blijken het aantal afgeplakte stoelen (die dus niet gebruikt mogen worden) en het reserveren van stoelen voor vitale beroepen geen statistisch significante resultaten op te leveren. Tot slot vonden we geen effecten voor de lengte van de reis.<sup>9</sup>

## 6. Discussie en conclusies

In een stated choice experiment onder 195 respondenten hebben we de waardering van drukte door OV-reizigers geanalyseerd. De steekproef bevat een bewust gecreëerde oververtegenwoordiging van OV-reizigers. Strikt genomen leidt dit ertoe dat de uitkomsten van de analyse alleen gelden voor deze steekproef. Iets minder strikt genomen kunnen we stellen dat de uitkomsten grofweg representatief zijn voor OV-reizigers in Nederland.

<sup>9</sup> Bij dit laatste kan meespelen dat er hier sprake was van twee deelpopulaties in de steekproef.

We vinden een meer dan evenredig negatief verband tussen de waardering van drukte en de drukte in het voertuig. Dit gevonden verband wijkt af een groot deel van de literatuur over de waardering van drukte in het OV, waarin een lineair verband wordt aangenomen. Twee studies hebben wel in detail gekeken naar de vraag of de relatie tussen drukte en de waardering lineair met elkaar samenhangen. Kroes *et al.* (2013) vinden een effect dat licht minder dan evenredig is. Whelan en Crocket, (2009) hebben verschillende specificaties geschat en vinden dat de uitkomst steeds dicht bij een lineair verband blijkt te liggen. Het meer dan evenredig negatieve effect wordt mogelijk veroorzaakt door de relatie tussen het risico op besmetting met COVID-19 en de afstand tussen mensen. Een belangrijke uitkomst van ons onderzoek is dat het verplicht stellen van niet-medische mondkapjes de negatieve waardering van drukte in het voertuig aanzienlijk dempt voor respondenten vanaf 30 jaar. Deze bevindingen kunnen bijvoorbeeld van belang zijn bij het aanpassen van de dienstregeling. Wanneer vervoerbedrijven minder capaciteit gaan inzetten, zal het gemiddeld drukker worden in de voertuigen. Zonder mondkapjes kan dit er toe leiden dat reizigers hierdoor het OV gaan mijden. Zolang het dragen van mondkapjes in het voertuig verplicht blijft, zal dit effect beperkt blijven. Het verdient dus aanbeveling om ten eerste voorzichtig te zijn met het verkleinen van de capaciteit en ten tweede om de verplichting om mondkapjes te dragen vol te houden en te handhaven totdat de pandemie voorbij is.

We zien ook dat mensen vanaf 60 jaar een sterke neiging hebben om reizen te vermijden, terwijl vooral de jongste respondenten het openbaar vervoer vaker trouw blijven. Respondenten jonger dan 30 jaar zien minder snel van de reis af, en respondenten jonger dan 25 jaar kiezen minder vaak voor anders reizen. Bedenk hierbij dat de survey is afgenomen voordat de Britse variant van COVID-19 voet aan de grond had, en de kans op een ernstig ziekteverloop toen groter was voor 60-plussers en kleiner voor jonge mensen. Het relatief grote belang van een mondkapjesplicht in drukke voertuigen zou wellicht eerder duiden op het verkleinen van het risico om anderen te besmetten dan op de angst om besmet te raken. Hoewel het onderzoek hier niet specifieke op gericht was, zou het een mogelijke aanbeveling zijn om waar mogelijk delen van het voertuig te reserveren voor kwetsbare (leeftijds)groepen.<sup>10</sup> Mogelijk verlaagt dit de drempel voor die groepen, en vermindert het de angst om anderen te besmetten voor de niet-kwetsbare groepen.

Het afplakken van stoelen in een voertuig en het reserveren van stoelen in een voertuig voor reizigers met een vitaal beroep wordt positief noch negatief gewaardeerd, ook als er rekening gehouden wordt met heterogeniteit van de voorkeuren van respondenten. Kennelijk tillen reizigers niet zwaar aan deze elementen. Dit impliceert dat deze keuzes vooral op andere gronden gemaakt moeten worden.

Een mogelijke tekortkoming van stated choice onderzoeken in het algemeen is het optreden van een zogenaamde hypothetische vertekening. Deze vertekening kan optreden omdat consumenten een hypothetische keuze maken, en daarbij mogelijk een onjuiste inschatting maken van hun werkelijke gedrag. In de literatuur vinden we zowel voorbeelden van over- als onderschattingen als gevolg van deze vertekening (Beck *et al.*, 2016). Of, in welke mate en in welke richting vertekening optreedt in onze resultaten, is onmogelijk aan te geven, bij gebrek aan studies die de werkelijke keuzes van reizigers analyseren.

---

<sup>10</sup> Sommige supermarkten doen iets soortgelijks met tijdstippen. Dit lijkt voor het OV een minder handige keuze, omdat reizigers minder keuzevrijheid hebben om een ander tijdstip te kiezen dan mensen die hun huishoudboodschappen doen..

## Referenties

Batarce, M., M.J.C. Muñoz, J. de Dios Ortúzar (2016). Valuing crowding in public transport: Implications for cost-benefit analysis, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol 91, pp 358-378, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.06.025> .

Matthew J. Beck, M.J., S. Fifer, J. M. Rose (2016) Can you ever be certain? Reducing hypothetical bias in stated choice experiments via respondent reported choice certainty, *Transportation Research Part B: Methodological*, vol 89, pp 149-167, <https://doi.org/10.1016/j.trb.2016.04.004> .

CBS (2017). Onderzoek Verplaatsingen in Nederland 2017. Den Haag/Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Hamersma, M., Haas, M. de & Faber, R. (2020). Thuiswerken en de coronacrisis. Een overzicht van studies naar de omvang, beleving en toekomstverwachting van thuiswerken in coronatijd. Den Haag, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid (KiM).

Kroes, E., M. Kouwenhoven, L. Debrincat & N. Pauget (2013). On the value of crowding in public transport for Île-de-France, *International Transport Forum Discussion Paper, No. 2013-18*, OECD, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5k3z04fx2zq7-en>

Tirachini, A., & Cats, O. (2020). COVID-19 and public transportation: Current assessment, prospects, and research needs. *Journal of Public Transportation*, 22(1), 1.

Tirachini, A., R. Hurtubia, T. Dekker & R.A. Daziano (2017). Estimation of crowding discomfort in public transport: results from Santiago de Chile. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol 103. pp. 311-326, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.06.008>

Whelan, G. & J. Crockett (2009) An investigation of the willingness to pay to reduce rail overcrowding. Paper presented at International Choice Modelling Conference, Harrogate, 30 March–1 April 2009.

Yap, M., O. Cats & B. van Arem (2020). Crowding valuation in urban tram and bus transportation based on smart card data, *Transportmetrica A: Transport Science*, vol 16:1, pp. 23-42, <https://doi.org/10.1080/23249935.2018.1537319>