

Nieuwe inzichten in de maatschappelijke waarde van natuur, milieu en reistijd

Niek Mouter – Technische Universiteit Delft – n.mouter@tudelft.nl

Sander van Cranenburgh – Technische Universiteit Delft – s.vancranenburgh@tudelft.nl

Manuel Ojeda Cabral – Institute for Transport Studies Leeds –
m.a.ojedacabral@leeds.ac.uk

Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 23 en 24 november 2017, Gent

Samenvatting

De maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) wordt veelvuldig ingezet om het maatschappelijk meerwaarde van transportprojecten in beeld te brengen. Hoewel transportprojecten een grote impact kunnen hebben op natuur en milieu, hebben deze effecten over het algemeen geen volwaardige plek in MKBA's, omdat het lastig is om deze effecten in geld uit te drukken. Verschillende wetenschappers stellen dat deze zwakke positie van natuur- en milieueffecten het gevolg is van de consumentenbenadering die in MKBA's wordt gehanteerd. Deze wetenschappers stellen dat de 'consumentenbenadering' kan leiden tot onjuiste overheidsbesluiten als burgerwaarderingen (voorkeuren die burgers hebben over de inzet van belastinggeld) blijken af te wijken van consumentenwaarderingen (voorkeuren die individuen uiten met hun inkomen na belasting). Het hoofddoel van dit onderzoek is het genereren van empirische inzichten in de mate waarin individuen andere afwegingen maken als consument en burger tussen aan de ene kant effecten op natuur en milieu en aan de andere kant het belangrijkste effect van transportprojecten in MKBA's: reistijdwinst. We proberen dit onderzoeksdoel te behalen middels het uitvoeren van twee discrete keuze-experimenten in een consumentencontext en van twee discrete keuze-experimenten in een burgercontext. In deze keuze-experimenten worden respondenten gevraagd om keuzes te maken tussen verschillende varianten van een nieuwe weg tussen twee gemeenten. De alternatieven verschillen op vier aspecten: 1) reistijd; 2) Aantal huishoudens dat geluidsoverlast ervaart door de trajecten; 3) Overgebleven recreatiegebied voor 10.000 burgers; 4) Aantal egels dat in het natuurgebied leeft in 2026. Twee experimenten zijn ontworpen in een consumentencontext en twee experimenten zijn ontworpen in een burgercontext.

Resultaten

Onze resultaten laten zien dat respondenten tot op zekere hoogte een verschillende afweging maken tussen milieuvariabelen (geluid, recreatie, egels) en reistijd als consument en burger. Individen kennen als burger met name meer waarde toe aan het voorkomen van geluidsoverlast dan als consument, wanneer zij een afweging moeten maken tussen geluidsoverlast en reistijd. Een zeer interessant resultaat van deze studie is dat voor zowel de burgerexperimenten als de consumentenexperimenten geldt dat individuen een waarde toekennen aan de drie milieuvariabelen (egels, geluid en recreatie). De waarde die respondenten in de experimenten toekennen aan geluidsoverlast is een stuk hoger dan de waarde die conventionele MKBA's toekennen aan geluidsoverlast. Als beleidsmakers besluiten om de maatschappelijke kosten en baten van transportprojecten die invloed hebben op geluidsoverlast en reistijd vanaf nu vast te stellen op basis van de resultaten van dit onderzoek, dan zouden MKBA's adviseren om minder te investeren in infrastructuurprojecten die een paar minuten tijdswinst besparen en tegelijkertijd veel geluidsoverlast tot gevolg hebben. Daarbij volgt uit ons onderzoek dat Nederlanders zowel als consument en als burger een substantiële waarde toekennen aan effecten van transportprojecten op recreatie en egels. Deze effecten worden niet of alleen kwalitatief meegenomen in de huidige MKBA's.

1. Introductie

De maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) wordt veelvuldig ingezet om het maatschappelijk meerwaarde van transportprojecten in beeld te brengen. Verreweg de belangrijkste impact in MKBA's voor transportprojecten is reistijdwinst. Mackie et al. (2001) observeren dat in Britse MKBA's voor transportprojecten reistijdwinsten over het algemeen 80% van de baten vertegenwoordigen. Hoewel transportprojecten een grote impact kunnen hebben op natuur en milieu, hebben deze effecten over het algemeen geen volwaardige plek in MKBA's (Daniels en Hensher, 1999). Daniels en Hensher (1999) concluderen dat effecten op natuur en milieu lastig in geld uit te drukken zijn, waardoor deze effecten vaak kwalitatief worden gerapporteerd in MKBA's. Het probleem hiervan is dat effecten op natuur en milieu niet terugkomen in de eindindicator van de MKBA (zoals de netto contante waarde of de baten-kostenratio) en het politieke- en publieke debat zich meestal beperkt tot deze eindindicator (e.g. Annema en Koopmans, 2015; Mackie en Preston, 1998). Annema en Koopmans (2015) concludeerden daarnaast dat effecten op natuur en milieu die in geld zijn uitgedrukt in de MKBA daarom ook regelmatig worden vergeten in de hoofdconclusies van het MKBA-rapport. Het gevolg van de zwakke positie van natuur en milieu in de MKBA is dat deze effecten een relatief zwakke positie in politieke besluitvorming kunnen krijgen (Mouter et al., 2015). Nash et al. (1990, p. 7) neemt zelfs de volgende positie in als het gaat om de Britse praktijk waarin effecten van transportprojecten zoals reistijdwinsten wel in geld worden uitgedrukt in de MKBA, terwijl effecten op natuur en milieu niet in geld worden uitgedrukt: *"the existing procedure of computing a net present value which included a monetary valuation of time and accident savings but excludes all environmental effects is seriously misleading."*

Hoe ervoor te zorgen dat effecten op natuur en milieu een net zo volwaardige positie in MKBA's krijgen als effecten van overheidsprojecten die momenteel wel in geld kunnen worden uitgedrukt? Hopkinson et al. (1992, p.98) en Daniels en Hensher (1999) stellen voor om experimenten te doen waarin respondenten effecten op natuur en milieu direct moeten afwegen tegenover effecten die gemakkelijk in geld zijn uit te drukken. Daniels en Hensher (1999) hebben dit geprobeerd, maar dit was weinig succesvol. Respondenten in hun studie kenden geen significante waarde toe effecten op natuur en milieu. Een mogelijk probleem met de studie van Daniels en Hensher (1999) is dat deze nog is gebaseerd op de zogenaamde 'consumentenbenadering'. De consumentenbenadering houdt in dat in MKBA's wordt verondersteld dat de waardering van effecten van overheidsprojecten kan worden afgeleid uit preferenties die individuen uiten in (hypothetische) markten. Meer specifiek veronderstelt de MKBA dat de waardering van individuen voor een effect van een overheidsproject in hun rol als burger (hoeveelheid belastinggeld dat volgens individuen moet worden gealloceerd aan het effect) kan worden gemeten via hun consumentenwaarderingen (betalingsbereidheid van individuen voor een effect vanuit hun inkomen na belasting).

Verschillende wetenschappers bekritiseren de aanname in MKBA's dat vanuit consumentenwaarderingen kan worden afgeleid hoe individuen de effecten van een overheidsproject waarderen (o.a. Ackerman en Heinzerling, 2004; Kelman, 1981; Sagoff, 1988; Solow, 1981; Sunstein, 2005). De wetenschappers stellen dat de 'consumentenbenadering' kan leiden tot onjuiste overheidsbesluiten als burgerwaarderingen blijken af te wijken van consumentenwaarderingen. Sunstein (2005, p.355) zegt hier bijvoorbeeld het volgende over: *"willingness to pay is sometimes an inappropriate basis for policy. Human beings are citizens, not merely consumers, and their consumption choices, as measured by willingness to pay, might be trumped by their reflective judgments as citizens."* Auteurs als Sagoff (1988) en Ackerman en Heinzerling (2004) stellen dat het aannemelijk is dat met name effecten van overheidsprojecten op

natuur, milieu en gezondheid lager worden gewaardeerd vanuit een consumentenperspectief dan vanuit een burgerperspectief.

Recentelijk ontwikkelden Mouter en Chorus (2016) en Mouter et al. (2016) burgerwaarde-experimenten om te onderzoeken of individuen effecten van overheidsprojecten inderdaad anders waarderen vanuit een burgerperspectief dan vanuit een consumentenperspectief. Mouter et al. (2016) tonen bijvoorbeeld aan dat Nederlanders als burger meer waarde toekennen aan verkeersveiligheid dan aan reistijd vergeleken met de keuzes die zij maken als consument. Er is geen empirisch onderzoek gedaan naar de mate waarin individuen effecten van overheidsbeleid verschillend waarderen als burger en consument. Dit is opmerkelijk omdat verschillende wetenschappers juist de hypothese opwerpen dat individuen als burger een relatief grote waarde toekennen aan deze effecten.

Het hoofddoel van dit onderzoek is het dichten van dit gat in de wetenschappelijke literatuur door empirisch inzicht te genereren in de mate waarin individuen andere afwegingen maken als consument en burger tussen aan de ene kant effecten op natuur en milieu en aan de andere kant het belangrijkste effect van transportprojecten in MKBA's: reistijdwinst. Onze onderzoeksvraag is daarom: in hoeverre wegen individuen effecten op natuur/milieu en reistijdwinst anders af als consument en burger? We beantwoorden deze onderzoeksvraag middels vier keuze-experimenten waarin respondenten worden gevraagd om keuzes te maken tussen verschillende varianten van een nieuwe weg tussen twee gemeenten. De alternatieven verschillen op vier aspecten: 1) reistijd; 2) Aantal huishoudens dat geluidsoverlast ervaart door de trajecten; 3) Overgebleven recreatiegebied voor 10.000 burgers; 4) Aantal egels dat in het natuurgebied leeft in 2026. Twee experimenten zijn ontworpen in een consumentencontext en twee experimenten zijn ontworpen in een burgercontext.

2. Methodologie

Hoewel de wetenschappers die kritiek hebben op de consumentenbenadering duidelijke voorbeelden geven waarin individuen als consument en burger verschillende preferenties hebben, zijn zij niet scherp in hun definitie van de concepten 'consument' en 'burger'. In dit onderzoek gebruiken wij de afbakening voor de begrippen geïntroduceerd door Mouter en Chorus (2016) die stellen dat consumentenvoorkeuren en burgervoorkeuren betrekking hebben op verschillende budgetten. Individen zijn consument zijn als zij voorkeuren uiten met hun inkomen na belasting. Consumentenvoorkeuren hebben dus betrekking op het private budget van een individu. Individen zijn burger zijn als zij voorkeuren uiten over het inzetten/verdelen van geld van de overheid. Burgervoorkeuren hebben dus betrekking op het budget van de overheid. De afbakening van Mouter en Chorus (2016) wijkt af van publicaties zoals Nyborg (2000) die de concepten 'consument' en 'Homo Economicus' en de concepten 'burger' en 'Homo Politicus' gelijkstelt. Tabel 1 illustreert de afbakening tussen consument en burger die wij hanteren in dit paper.

Tabel 1: consument versus burger en Homo Economicus versus Homo Politicus

	Homo Economicus	Homo Politicus
Burger: preferenties over inzetten/verdelen van overheidsgeld + activiteiten (tijd) die gericht zijn op uiten/nadenken over deze preferenties	Egoïstische burger -Ik wil niet dat de overheid een metrolijn in de buurt van mijn huis aanlegt, ondanks de zeer grote voordelen voor veel mensen (NIMBY). -Ik stem op partij X, omdat die opkomt voor mijn belangen.	Ethische burger -Ik vind dat de overheid belastinggeld moeten besteden aan projecten die goed zijn voor Nederland. Ook als ik er persoonlijk weinig voordelen van ondervindt. -Ik loop mee in een demonstratie tegen een overheidsbeslissing, omdat ik vind dat de beslissing niet goed is voor Nederland. Ik ervaar zelf geen effecten van de beslissing.
Consument: preferenties over besteding inkomen na belasting	Egoïstische consument -Ik koop een nieuw pak, omdat ik hier gelukkig van word. Ook al weet ik dat kinderen in de 3e	Ethische consument -Ik eet vegetarisch omdat dit beter is voor de samenleving, terwijl ik vlees lekkerder vind.

+ activiteiten (tijd) die niet gericht zijn op uiten/nadenken over burgerpreferenties	wereld het hebben gemaakt onder barre omstandigheden. -Ik slaap uit in het weekend, omdat ik hier gelukkig van word.	-Ik lever een bijdrage aan een betere wereld door elke week vrijwilligerswerk te doen. Ook al mis ik hierdoor soms mijn favoriete programma.
---	---	--

Zoals gesteld, voeren wij in dit onderzoek twee consumentenexperimenten en twee burgerexperimenten uit. Tabel 2 vat de belangrijkste kenmerken van de vier experimenten samen. De belangrijkste reden om van elk twee experimenten uit te voeren is dat deze studie, voor zover wij weten, de eerste studie wereldwijd is die onderzoekt hoe individuen in hun rol als burger reistijd en natuur/milieu effecten afwegen. Sectie 2.1 bespreekt de twee burgerexperimenten inclusief de belangrijkste methodologische keuzes die gelden voor alle vier de experimenten. Sectie 2.2. bespreekt de twee consumentenexperimenten

TABLE 1 Overview of four stated choice experiments

Experiment	1	2	3	4
Consumer or Citizen context?	Citizen	Citizen	Consumer	Consumer
Information concerning Status quo	No	Yes	Yes	Yes
Is the status quo an alternative respondents can choose?	-	No	No	Yes
Number of alternatives between which respondents can choose	3	2	2	3

2.1 Burgerexperimenten

Na consultatie van verschillende experts (e.g. ecologen, economen en transportspecialisten) hebben we verschillende concept-ontwerpen ontwikkeld die we vervolgens hebben getest in pilots. In de pilots hebben we experimenten getest waarin respondenten werd gevraagd om keuzes te maken tussen verschillende varianten van een nieuwe weg tussen twee gemeenten. De alternatieven verschillen op vier aspecten: 1) reistijd; 2) Aantal huishoudens dat geluidsoverlast ervaart door de trajecten; 3) Overgebleven recreatiegebied voor 10.000 burgers; 4) Aantal egels dat in het natuurgebied leeft in 2026. De keuze voor de nog levende egels als aspect waarop de trajecten verschillen verdiend nadere uitleg. Verschillende gesprekken met experts hadden als doel om een dier te identificeren dat voldeed aan drie vereisten:

1. Het dier is geen rode lijst soort. Het toevoegen van een rode lijst soort aan het experiment (zoals de das) zou ervoor zorgen dat het experiment nauwelijks realistisch is;
2. De populatie van het dier moest duidelijk worden geraakt door autoverkeer. Verschillende experts gaven aan dat een ree daarom niet geschikt was. In verschillende gebieden zijn er teveel reeën, waardoor aanrijdingen met auto's er niet voor zouden zorgen dat de populatie zou afnemen;
3. Het dier moest herkenbaar zijn voor deelnemers aan het experiment. Om deze reden vielen bijvoorbeeld verschillende amfibieën en insecten af.

Uit de gesprekken met de experts volgde dat de egel bij uitstek aan de drie criteria voldeed.

Op basis van de resultaten van de pilots hebben we gekozen voor experimenten waarin we de respondenten geen informatie geven over de mate waarin zij zelf voor- dan wel nadelen van ondervinden van de trajecten waar zij tussen kunnen kiezen. Een experiment waarin de respondenten maar één type effect ervaren zou geen eerlijke

vergelijking opleveren en experimenten waarin de respondenten alle effecten ervaren werden door de respondenten die meededen aan de pilots niet als realistisch ervaren. In de experimenten communiceren we aan de respondenten dat niet duidelijk wordt gemaakt of zij zelf voor- dan wel nadelen van de trajecten ondervinden, omdat de overheid geïnteresseerd is in algemene voorkeuren van Nederlanders en de overheid de resultaten van het experiment wil gebruiken in besluitvorming over wegprojecten in heel Nederland. Het voordeel van deze instructie is dat de experimenten consequentieel worden. Met consequentialiteit wordt bedoeld dat deelnemers aan het experiment het gevoel hebben dat hun keuzes daadwerkelijk kan leiden tot consequenties voor henzelf. Verschillende studies tonen aan dat consequentialiteit het belangrijkste kenmerk is van studies waarvoor geldt dat de beweerde voorkeuren (Stated Preference) daadwerkelijk overeen blijken te komen met hun werkelijke voorkeuren (o.a. Carson en Groves, 2007; Landry en List, 2007; Vossler en Evens, 2009; Zawojka and Czajkowski, 2015).

De attribuutlevels van de vier attributen waarop de trajecten waar respondenten tussen kunnen kiezen verschillen hebben we vastgesteld op basis van discussies met de experts, de modelresultaten van de pilots en de feedback die we kregen van deelnemers aan de pilots. We hebben zowel de experts als de deelnemers aan de pilots vooral gevraagd om het realisme van de attribuutlevels te beoordelen.

We hebben voor de volgende zes attribuutlevels gekozen voor reistijd (30, 32, 36, 41, 42, 46 minuten), aantal huishoudens dat geluidsoverlast ervaart (30, 150, 390, 690, 750, 990), overgebleven recreatiegebied voor 10.000 burgers (500, 600, 750, 850, 1000, 1200 hectare), aantal egels dat in het natuurgebied leeft in 2026 (20, 160, 400, 700, 800, 1000).

Burgerexperiment 1

Op basis van positieve feedback in de pilots hebben we twee burgerexperimenten geselecteerd. In het eerste burgerexperiment is aan respondenten medegedeeld dat de overheid heeft besloten om een nieuwe weg aan te leggen en graag van de respondenten wil weten welk traject zij zouden adviseren. De kosten in termen van constructie en onderhoud verschillen niet tussen de alternatieven en de trajecten verschillen alleen op de aspecten die onderwerp zijn van het onderzoek (in dit geval reistijd en effecten op natuur en milieu). Het ene traject raakt een aangrenzend natuurgebied harder dan het andere traject. Figuur 1 laat een screenshot zien van één van de keuzesituaties in burgerexperiment 1.

- The government decided to build a new road between two municipalities in the proximity of a national park and the government asks you whether you would recommend Route A, Route B or Route C.
- All Routes will be a 1x2-lane provincial roads connecting two cities. The Routes will carry 10,000 trips per day (around 3.6 million trips per year). 10,000 trips per day corresponds with an average 1x2-lane provincial road in the Netherlands.
- The Routes only differ in terms of travel times, effect on the hedgehog population in the national park, noise pollution and useable recreational area for citizens. Below we provide more information regarding these effects.
 - **Travel time between two cities for 10,000 trips per day:** some Routes provide a faster connection between the two cities than other Routes.
 - **The number of households experiencing noise pollution from traffic:** The Routes that are closely located to the build environment will result in noise pollution for more households than the Routes which are built further away from the build environment. It is difficult to directly compare noise pollution accruing from traffic with noise pollution accruing from an electronic device (since the sound of electronic devices is more monotonous). However, the volume of car traffic (on average, 63 Decibel on the façade) can be compared with the volume of an electronic device. The volume of car traffic equates the volume of a tumble dryer when the houses have their windows open and the volume of a refrigerator when the windows are closed.
 - **Remaining useable recreational area:** some Routes will form a clear barrier for citizens to access parts of the national park and encroach recreational attractiveness in terms of noise pollution. These Routes will reduce the remaining useable recreational area for 10,000 citizens who live within 15 kilometer of the national park. Routes that do not form a barrier for citizens to access the national park will affect the remaining useable recreational area only marginally.
 - **The number of hedgehogs living in the national park in 2026:** some Routes are located closely to an area in which many hedgehogs live. These Routes will result in more hedgehogs killed by traffic compared to the Routes that are located further away from the area in which many hedgehogs live.
- The government will use the results of the experiment for making decisions about Routes that only differ on the four aspects addressed above. Hence, we ask you to assume that the Routes do not differ in other aspects such as construction costs, traffic safety and effects on population of other animals than hedgehogs.
- The government is interested in general preferences of Dutch citizens. Hence, it is not made clear whether or not you would experience any effects (positive or negative) from either one of the Routes.

Please select the Route which you would recommend to the government.

	Route A	Route B	Route C
Travel time between two cities for 10,000 trips per day	42 minutes per trip	32 minutes per trip	46 minutes per trip
Number of households which experience 63 Decibel on their façade	690 households	990 households	150 households
Remaining useable recreational area for 10,000 citizens: football field equivalents	750 hectares	850 hectares	600 hectares
Number of hedgehogs living in the national park in 2026	400	160	800

FIGURE 1 Screenshot of experiment 1.

Burgerexperiment 2

Hoewel respondentten burgerexperiment 1 positief evalueerden noemden verschillende respondentten als kritiekpunt dat het lastig was om een afweging te maken tussen de drie trajecten waar zij tussen moesten kiezen, omdat zij geen informatie hadden over de vier attributen in de uitgangssituatie. Om deze reden gaven we aan respondentten die deelnamen aan burgerexperiment 2 wel informatie over de uitgangssituatie. Belangrijk om op te merken is dat respondentten in burgerexperiment 2 niet konden kiezen voor de uitgangssituatie. Als we respondentten wel deze mogelijkheid zouden geven, dan het inkomen van de respondent worden geraakt, doordat er in de uitgangssituatie geen belastinggeld zou hoeven te worden besteed. Er zou dan geen sprake zijn van een burgerexperiment, maar van een consumentenexperiment. Om ruimte te besparen laat Figuur 2 laat een screenshot zien van een samenvatting van één van de keuzesituaties in burgerexperiment 2. Alle elementen die niet verschillen tussen burgerexperimenten 1 en 2 zijn uit de samenvatting gehaald.

- The government decided to build a new road in the proximity of a national park which connects two municipalities and the government asks you whether you would recommend Route A or Route B.
- The Routes only differ in terms of travel times, effect on the hedgehog population in the national park, noise pollution and useable recreational area for citizens. Below we provide more information regarding these four aspects of the two routes.
- We also provide information about the Current Route between the two municipalities with respect to these four aspects.
- Both the current route and the new routes are 2x1-lane provincial roads carrying 10,000 trips per day (around 3.6 million trips per year). 10,000 trips per day corresponds with an average 1x2-lane provincial road in the Netherlands.

Please select the Route which you would recommend to the government (Route A or Route B).

	Route A	Route B	Current Route between the two municipalities
Travel time between two cities for 10,000 trips per day	42 minutes per trip	32 minutes per trip	50 minutes per trip
Number of households which experience 63 Decibel on their façade	690 households	990 households	30 households
Remaining useable recreational area for 10,000 citizens: football field equivalents	750 hectares	850 hectares	1200 hectares
Number of hedgehogs living in the national park in 2026	400	160	1000

FIGURE 2 Experiment 2.

2.2 Consumentenexperimenten

Consumentenexperiment 3

Om een goede vergelijking te kunnen maken tussen consumenten- en burgervoorkeuren besloten we een consumentenexperiment te doen dat zoveel mogelijk overeenkwam met Burgerexperiment 2. Het enige verschil tussen beide experimenten is dat één attribuut is toegevoegd: een eenmalige belastingverhoging voor alle Nederlandse huishoudens in 2018. Aan de respondenten is verteld dat de eenmalige belastingverhoging nodig is om de constructie- en onderhoudskosten van de nieuwe weg te dekken. We hebben de volgende zes attributlevels gebruikt voor de eenmalige belastingverhoging (5, 8, 13, 19, 21 en 26 euro). Net zoals in Burgerexperiment 2 kregen respondenten informatie over de uitgangssituatie (status quo), maar was het niet mogelijk voor de respondenten om voor de uitgangssituatie te kiezen.

Consumentenexperiment 4

Een positief punt van Consumentenexperiment 3 is de vergelijkbaarheid met Burgerexperiment 2. Echter, een nadeel van dit experiment is dat de mate waarin respondenten daadwerkelijk keuzes maken als consument ter discussie kan worden gesteld, omdat de keuze van respondenten altijd een besteding van inkomen na belasting met zich meebrengt (in ieder geval 5 euro). Deze valide kritiek adresseren wij in Consumentenexperiment 4 die respondenten ook de mogelijkheid te geven om te kiezen voor de uitgangssituatie (status quo). Wanneer een respondent hiervoor kiest, blijft zijn/haar inkomen na belasting onveranderd. Dit maakt Consumentexperiment 4 een puur consumentenexperiment. Figuur 3 laat een screenshot zien van een samenvatting van één van de keuzesituaties in Consumentenexperiment 4. Alle elementen die niet verschillen met Consumentenexperiment 3 zijn uit de samenvatting gehaald.

- The government considers to build a new road between two municipalities.
- The government considers a one-time tax increase to finance the new road because there is not enough regular budget to cover the construction costs and maintenance costs.
- The government asks you whether you would recommend the Government to build a new road and if so, whether you would recommend Route A or Route B. Below you will find the characteristics of both routes.
- If you do not recommend a new road this implies that you recommend to maintain the status quo (current route).
- The tax increase will be implemented if a majority of Dutch households supports the tax increase. In that case, the route with the most votes will be implemented.

Would you recommend the government to maintain the status quo/current route or building Route A or Route B?

	Route A	Route B	Current Route between the two municipalities
Travel time between two cities for 10,000 trips per day	42 minutes per trip	32 minutes per trip	50 minutes per trip
Number of households which experience 63 Decibel on their façade	690 households	990 households	30 households
Remaining useable recreational area for 10,000 citizens: football field equivalents	750 hectares	850 hectares	1200 hectares
Number of hedgehogs living in the national park in 2026	400	160	1000
One time tax increase for Dutch households in 2018	19 euro	8 euro	N/A

FIGURE 3 Experiment 4.

3. Dataverzameling

674 respondenten van 18 jaar en ouder namen deel aan de vier experimenten. De respondenten zijn geselecteerd door Kantar Public (TNS NIPO). We hebben Kantar Public gevraagd om vier random steekproeven te trekken waarin verschillende segmenten van de Nederlandse bevolking in termen van leeftijd, inkomen en opleidingsniveau vertegenwoordigd waren. Kantar Public leverde ook informatie over standaard socio-demografische kenmerken van respondenten (o.a. leeftijd). In de experimenten maakten respondenten in Experiment 1 10x een keuze tussen drie verschillende trajecten. In Experimenten 2-4 maakten respondenten 12x een keuze. De reden om respondenten in Experiment 1 meer keuzes te laten maken was om balans in attribuutwaarden te garanderen. Nadat respondenten hun keuzes hadden gemaakt werden zij gevraagd wat het belangrijkste criterium was bij het maken van hun keuzes. Daarna kregen zij vragen over verschillende socio-demografische kenmerken (bijvoorbeeld stemgedrag bij de meest recente verkiezingen) en werd aan hen gevraagd om de experimenten te beoordelen op een aantal criteria (bijvoorbeeld realisme). Tabel 2 laat de socio-demografische kenmerken van de verschillende experimenten en de evaluaties van de experimenten op verschillende kenmerken zien.

TABLE 2 Socio-demographics and average scores criteria rated in the second part of questionnaire

Variable	Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3	Experiment 4
Total	170	156	149	198
<i>Gender</i>				
Female	56%	54%	50%	55%
Male	44%	46%	50%	45%
<i>Age</i>				
18 to 29 yr.	10%	21%	20%	16%
30 to 39 yr.	12%	19%	13%	16%
40 to 49 yr.	21%	19%	22%	21%
50 to 59 yr.	17%	17%	23%	19%
60+ yr.	40%	24%	21%	28%
<i>Completed education</i>				
Lower education	27%	19%	20%	21%
Higher education	45%	41%	39%	35%
University education	28%	41%	40%	39%
<i>Household gross income</i>				
$I \leq I < 27\ 000$	20%	17%	17%	20%
$27\ 000 \leq I < 40\ 000$	22%	19%	21%	13%
$40\ 000 \leq I < 67\ 000$	32%	32%	31%	30%
$I \geq 67\ 000$	27%	32%	32%	32%
<i>Voted previous election</i>				
VVD (Liberal-rightwing)	21%	19%	19%	17%
PVV (Nationalists)	8%	9%	13%	7%
Christian parties	14%	12%	15%	9%
D66 (Social-Liberals)	11%	12%	8%	7%
Greenparties	8%	14%	11%	8%
SP (Socialists)	8%	14%	12%	13%
PVDA (Labor)	11%	5%	4%	12%

Experiment	1	2	3	4
I was convinced of my choices (1 = strongly disagree, 5 = strongly agree)	3.9	3.9	3.8	3.9
I thought that the questionnaire was realistic (1 = strongly disagree, 5 = strongly agree)	3.5	3.4	3.3	3.2
This experiment provides the government with relevant information for making choices between routes of road projects (1 = strongly disagree, 5 = strongly agree)	3.5	3.6	3.4	3.2

4. Resultaten

In sectie 4.1 bespreken we de descriptieve resultaten. We hebben de data ook op een kwantitatieve manier geanalyseerd met verschillende discrete keuzemodellen. In sectie 4.2 bespreken we de resultaten van Multinomial Logit modellen.

4.1 Descriptieve resultaten

Nadat respondenten hun keuzes hadden gemaakt, is aan hen gevraagd welk criterium voor hen het meest en het minst belangrijk was bij het maken van hun keuzes. Figuur 2 laat zien hoe respondenten deze vraag beantwoorden. Ter illustratie, de vierde rij van Figuur 2 laat zien dat 14% van de respondenten dat deelnam aan Experiment 1 'reistijd' als belangrijkste criterium in hun keuzes noemde, 40% noemde 'Aantal huishoudens dat geluidsoverlast ervaart' als belangrijkste criterium, 30% geeft aan dat 'overgebleven recreatiegebied voor 10.000 burgers' het belangrijkste criterium was; 4) Aantal egels dat in het natuurgebied leeft in 2026. Het criterium dat het vaakst genoemd was door respondenten, hebben we donker gekleurd. Figuur 2 laat ook zien of respondenten met verschillende politieke voorkeuren andere keuzes maken als zij worden gevraagd naar het belangrijkste/minst belangrijke criterium in hun keuzes. Ten slotte, splitsen we de data uit naar inkomensgroep en opleidingsniveau.

	Most important criterion																				Least important criterion																			
	Time				Noise				Recr				Hedge				Costs				Time				Noise				Recr				Hedge				Costs			
Experiment	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Total sample	14	15	19	23	40	39	24	23	30	26	23	23	16	30	19	19	x	x	14	12	60	54	41	31	15	7	14	15	10	9	3	8	15	30	13	16	x	x	28	31
<i>Voted previous election</i>																																								
VVD (R, Liberal-rightwing)	14	28	21	53	42	31	29	15	31	31	25	6	14	10	14	12	x	x	11	15	53	37	36	17	22	7	29	20	8	11	4	9	17	44	7	26	x	x	29	29
PVV (R, Nationalists)	21	21	16	7	43	36	16	14	29	29	21	21	7	14	11	29	x	x	37	29	50	40	53	57	29	0	16	7	14	20	0	7	7	40	21	21	x	x	11	7
D66 (M, Social-Liberals)	11	26	33	23	33	32	25	31	28	16	8	8	28	21	17	38	x	x	17	0	78	32	25	15	11	5	8	15	6	16	0	0	6	47	17	8	x	x	42	62
Christian parties (M)	9	11	9	28	61	32	27	28	22	42	14	33	9	16	27	0	x	x	5	11	65	53	23	33	9	5	9	11	9	11	5	17	17	32	23	11	x	x	45	28
Greenparties (L)	7	5	6	13	29	41	31	7	43	14	13	20	21	41	31	40	x	x	19	20	64	76	63	40	14	10	13	13	7	5	0	7	14	19	0	0	x	x	25	40
SP (L, Socialists)	0	10	11	8	36	52	22	36	36	19	39	24	29	19	17	28	x	x	11	4	71	71	50	44	0	10	11	12	14	0	0	12	14	19	11	8	x	x	28	24
PVDA (L, Labor)	16	0	0	13	26	38	50	38	42	38	50	33	16	25	0	8	x	x	0	8	63	63	50	38	16	25	0	8	16	0	0	0	5	13	17	21	x	x	33	33
<i>Household gross income</i>																																								
12 900 ≤ I < 27 000	9	0	4	15	39	52	24	23	27	19	24	25	24	30	24	25	x	x	16	13	61	70	56	40	15	7	4	8	9	7	4	8	15	15	8	10	x	x	28	34
27 000 ≤ I < 40 000	8	14	19	24	49	38	16	16	32	31	16	28	11	17	23	12	x	x	26	20	73	71	52	40	8	4	26	20	11	7	0	12	8	18	10	8	x	x	13	20
40 000 ≤ I < 67 000	15	16	20	22	41	35	28	23	35	27	22	23	9	22	20	18	x	x	11	13	61	49	33	35	15	8	15	18	7	8	0	3	17	35	15	18	x	x	37	25
I ≥ 67 000	22	24	26	31	33	38	26	23	22	28	26	20	22	12	15	22	x	x	6	3	49	40	34	22	20	8	9	15	11	10	6	9	20	42	19	17	x	x	32	37
<i>Education completed</i>																																								
Lower education	4	10	17	21	44	55	13	21	27	24	33	29	24	10	17	19	x	x	20	10	78	68	47	45	16	0	13	10	0	11	3	7	7	21	13	17	x	x	23	21
Higher education	12	17	22	20	38	34	21	29	36	25	14	20	15	23	24	17	x	x	19	14	58	52	40	33	9	11	21	15	13	10	3	10	18	27	17	13	x	x	19	30
University education	27	17	17	29	40	36	33	17	23	27	27	23	10	20	17	23	x	x	7	8	46	49	38	25	23	6	7	18	13	6	2	5	19	38	12	16	x	x	42	36

FIGUUR 2: Wat was voor respondenten het belangrijkste en minst belangrijke criterium

De belangrijkste observatie die volgt uit Figuur 2 is dat respondenten die deelnamen aan de vier verschillende experimenten de vraag naar het belangrijkste/minst belangrijke criterium ongeveer hetzelfde beantwoorden. In alle vier de experimenten gaven de meeste respondenten aan dat 'geluidsoverlast' het belangrijkste criterium was in hun advies en 'reistijd' wordt door de meeste respondenten aangewezen als het minst belangrijke criterium in hun advies. Het feit dat respondenten 'reistijd' als minst belangrijke criterium zien is verrassend, aangezien dit het belangrijkste criterium in conventionele MKBA's van infrastructuurprojecten (e.g. Mackie et al., 2001). Een andere interessante observatie is dat bovengenoemd resultaat redelijk robuust is tussen de verschillende subgroepen van respondenten. Er is bijvoorbeeld geen inkomensgroep, groep stemmers of groep respondenten met een bepaald opleidingsniveau geïdentificeerd voor Experiment 1 waarin een ander criterium dan reistijd het vaakst werd genoemd als minst belangrijke criterium. Daarbij geldt voor geen één subgroep van de respondenten die aan de vier experimenten hebben deelgenomen dat 'geluidsoverlast' of 'recreatie' het vaakst genoemd is als minst belangrijke criterium.

4.2. Multinomial Logit Analysis

De keuzes van respondenten zijn op een kwantitatieve manier geanalyseerd met Multinomial Logit modellen. Tabel 3 presenteert de schattingsresultaten. Naast de schattingsresultaten laten we ook de marginal rates of substitution tussen reistijd en de

andere drie variabelen. B_time/B_noise is bijvoorbeeld 25,33 in Experiment 1 en dit betekent dat respondenten evenveel nut ontleen aan één minuut reistijdwinst voor 10.000 reizigers per dag als aan het voorkomen van geluidsoverlast van 63 dB voor 25,33 huishoudens. De laatste kolom in Tabel 3 laat zien of de marginal rates of substitutions van de verschillende experiment significant van elkaar verschillen uitgaande van conventionele betrouwbaarheidsintervallen ($\alpha = 0.05$). Dit is geanalyseerd met een two-sample t-test. Dit is belangrijke informatie voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag.

Table 3 Results MNL Experiments 1-4

Context	Citizen Exp. 1			Citizen Exp. 2			Consumer Exp. 3			Consumer Exp. 4			Sign. different
# Observations	1699			1872			1788			2376			
Null LL :	-1866.4			-1297			-1239.35			-2610.3			
Final LL:	-1538.8			1138			-1188.25			-1931.2			
Estimated parameters	4			4			5			5			
ρ^2 :	0.18			0.12			0.04			0.26			
<i>Estimates</i>	Est	SE	T	Est	SE	T	Est	SE	T	Est	SE	T	
B_time	-0.0499	0.0090	-5.61	-0.0310	0.0069	-4.36	-0.0427	0.0073	-5.38	-0.0407	0.0061	-6.67	
B_hedgehog	0.0003	0.0001	1.93	0.0007	0.0002	3.87	0.0012	0.0002	6.92	0.0004	0.0001	3.09	
B_noise	-0.0020	0.0001	-13.61	-0.0018	0.0002	-11.99	-0.0012	0.0001	-9.46	-0.0009	0.0001	-7.29	
B_recreation	0.0015	0.0002	9.86	0.0015	0.0002	7.18	0.0004	0.0002	2.38	0.0009	0.0001	6.58	
B_cost	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	-0.0341	0.0064	-5.32	-0.0373	0.0055	-6.77	
Marginal rate of substitution													
B_time/B_hedgehog	176.33	91.660	1.92	41.12	10.830	3.80	34.72	6.190	5.61	105.71	37.200	2.84	3&4
B_time/B_noise	25.33	4.280	5.92	16.63	3.771	4.41	36.81	6.540	5.63	43.02	7.723	5.57	1&4, 2&3, 2&4
B_time/B_recreation	33.05	5.785	5.71	20.76	5.042	4.12	104.15	46.06	2.26	46.15	9.443	4.89	2&4
B_time/B_cost	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1.25	0.282	4.45	1.09	0.255	4.28	
B_hedgehog/B_cost	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.036	0.009	4.00	0.010	0.004	2.63	
B_noise/B_cost	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.034	0.006	5.41	0.025	0.005	4.80	
B_recreation/B_cost	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0.012	0.005	2.45	0.024	0.005	4.41	3&4

B_time = marginaal nut van één minuut extra reistijd op een route

B_hedg = marginaal nut van één egel extra in het natuurgebied in 2026

B_noise = marginaal nut van één huis met geluidsoverlast van 63 decibel op de gevel

B_noise = marginaal nut van één hectare extra in het recreatiegebied

B_cost = marginaal nut van een eenmalige belastingverhoging met één euro in 2018.

Er kunnen verschillende conclusies worden getrokken op basis van de resultaten van Tabel 3. Ten eerste zijn de tekens van de smaakparameters conform verwachting. Mensen kennen bijvoorbeeld een negatief nut toe aan meer geluidsoverlast en een positief nut toe aan een groter recreatiegebied. Ten tweede wijken nagenoeg alle schattingsresultaten significant af van nul (t-waarde hoger dan 1,96). Voor alle experimenten geldt dus dat alle attributen relevant werden geacht door de respondenten bij het maken van een keuze. Ten derde laat de laatste kolom van Tabel 3 zien dat in verschillende gevallen de marginal rates of substitution tussen reistijd en de andere drie variabelen significant afwijkt tussen de consumentenexperimenten en de burgerexperimenten. Deelnemers aan Burgerexperiment 1 (en 2) ontleen evenveel nut aan een overheidsproject dat geluidsoverlast voorkomt voor 25,33 (en 16,63) huishoudens en een overheidsproject dat resulteert in een minuut reistijdwinst voor 10.000 reizigers per dag, terwijl voor individuen die deelnamen aan Consumentenexperiment 4 deze ratio of 43,02 huishoudens versus een minuut reistijdwinst voor 10.000 reizigers per dag ligt. Dit impliceert dat individuen in hun rol als burger meer waarde toekennen aan het aantal huishoudens dat geluidsoverlast van verkeer ervaart dan als consument, wanneer zij een afweging moeten maken tussen geluidsoverlast en reistijd voor 10.000 reizigers per dag. Een zelfde resultaat is te zien voor de marginal rate of substitution tussen reistijd en recreatie. Er is hier echter alleen sprake van significante verschillen als Burgerexperiment 2 en Consumentenexperiment 4

met elkaar worden vergeleken. Ook is het interessant dat respondenten geen andere afweging maken als consument en als burger wanneer zij een afweging moeten maken tussen 'reistijd' en 'aantal egels dat in het natuurgebied leeft in 2026'. Ten slotte is het interessant dat de marginal rates of substitution tussen de eenmalige belastingverhoging in 2018 en de drie milieuvariabelen (egels, geluid en recreatie) significant verschillen van nul. $B_{\text{recreation}}/B_{\text{cost}}$ is bijvoorbeeld 0,012 in Consumentenexperiment 3. Dit houdt in dat de gemiddelde betalingsbereidheid voor de toename van een recreatiegebied voor 10.000 Nederlanders met één hectare gelijk is aan 0,012 euro per huishouden in Nederland. Wanneer dit wordt vermenigvuldigd met het aantal huishoudens in Nederland in 2016 (7,720,787) dan leidt dit tot een totale betalingsbereidheid – en dus maatschappelijke waarde – van 92.000 euro per hectare recreatiegebied voor 10.000 Nederlanders.

5. Conclusie en discussie

Het hoofddoel van dit onderzoek is het genereren van empirische inzichten in de mate waarin individuen andere afwegingen maken als consument en burger tussen aan de ene kant effecten op natuur en milieu en aan de andere kant het belangrijkste effect van transportprojecten in MKBA's: reistijdwinst. We proberen dit onderzoeksdoel te behalen middels het uitvoeren van twee discrete keuze-experimenten in een consumentencontext en van twee discrete keuze-experimenten in een burgercontext. In deze keuze-experimenten worden respondenten gevraagd om keuzes te maken tussen verschillende varianten van een nieuwe weg tussen twee gemeenten. De alternatieven verschillen op vier aspecten: 1) reistijd; 2) Aantal huishoudens dat geluidsoverlast ervaart door de trajecten; 3) Overgebleven recreatiegebied voor 10.000 burgers; 4) Aantal egels dat in het natuurgebied leeft in 2026. Twee experimenten zijn ontworpen in een consumentencontext en twee experimenten zijn ontworpen in een burgercontext

5.1. Conclusie

De schattingsresultaten van de experimenten die we hebben uitgevoerd in deze studie laten zien dat de marginal rates of substitution tussen reistijd en de andere drie variabelen significant afwijkt tussen de consumentenexperimenten en de burgerexperimenten. De marginal rates of substitution tussen geluidsoverlast en reistijd waren bijvoorbeeld significant lager in de consumentenexperimenten dan in de burgerexperimenten. Dit impliceert dat mensen geluidsoverlast relatief zwaar waarderen in hun rol als burger. Deelnemers aan de Burgerexperimenten ontleen evenveel nut aan een overheidsproject dat geluidsoverlast voorkomt voor respectievelijk 25,33 en 16,63 huishoudens en een overheidsproject dat resulteert in een minuut reistijdwinst voor 10.000 reizigers per dag, terwijl voor individuen die deelnamen aan Consumentenexperiment 4 deze ratio of 43,02 huishoudens versus een minuut reistijdwinst voor 10.000 reizigers per dag ligt. In sommige gevallen maken respondenten geen andere afweging als consument en als burger. Een voorbeeld is de afweging tussen 'reistijd' en 'aantal egels dat in het natuurgebied leeft in 2026'. Onze resultaten laten zien dat respondenten tot op zekere hoogte een verschillende afweging maken tussen milieuvariabelen (geluid, recreatie, egels) en reistijd als consument en burger. Individuen kennen als burger met name meer waarde toe aan het voorkomen van geluidsoverlast.

5.2. Discussie

Een zeer interessant resultaat van deze studie is dat de marginal rates of substitution tussen de eenmalige belastingverhoging in 2018 en de drie milieuvariabelen (egels, geluid en recreatie) significant is in de twee consumentenexperimenten. Er bestaat een groot verschil tussen de consumentenwaarderingen die we afleiden in deze experimenten

en de waarderingsgetallen die momenteel worden gebruikt in MKBA's (www.rwseconomie.nl). Om een voorbeeld te geven, gebaseerd op de vier experimenten die zijn uitgevoerd voor dit onderzoek kunnen we vaststellen dat individuen een voorkeur hebben voor een overheidsproject dat zorgt voor het voorkomen van 63 decibel op de gevel voor 300 huishoudens, boven een project dat leidt tot 7 tot 18 minuten reistijdwinst voor 10.000 ritten per dag (respectievelijk experiment 4 en 2). Dit is een groot verschil met de huidige Nederlandse MKBA's waarin een project dat leidt tot een besparing van 10 seconden reistijdwinst voor 10.000 ritten per dag meer maatschappelijke baten oplevert dan een project waarmee 63 decibel op de gevels van 300 huishoudens wordt voorkomen (de Nederlandse richtlijnen schrijven €12,71 per dB per huishoudens voor geluidsoverlast van 50dB en hoger, www.rwseconomie.nl). Als beleidsmakers besluiten om de maatschappelijke kosten en baten van transportprojecten die invloed hebben op geluidsoverlast en reistijd vanaf nu vast te stellen op basis van de resultaten van dit onderzoek, dan zouden MKBA's adviseren om minder te investeren in infrastructuurprojecten die een paar minuten tijdwinst besparen en tegelijkertijd veel geluidsoverlast tot gevolg hebben.

Variabelen als 'recreatie' en 'egels' worden niet of hooguit kwalitatief meegenomen in MKBA's. Uit ons onderzoek volgt dat Nederlanders zowel als consument en als burger een substantiële waarde toekennen aan beide effecten. Er zijn zelfs meer respondenten die 'recreatie' noemen als het belangrijkste element in hun afwegingen dan respondenten die 'reistijd' het belangrijkste vinden. Deze uitkomst benadrukt het belang van het garanderen van een volwaardige positie van 'recreatie' en 'natuur' in MKBA's. De experimenten die we hebben uitgevoerd in deze studie kunnen bijdragen aan een de volwaardige positie van natuur- en milieueffecten in MKBA's.

Acknowledgement

Dit onderzoeksproject is gefinancierd door het RIVM.

6. Literatuur

- Ackerman, F., Heinzerling, L., 2004. *Priceless: On Knowing the Price of Everything and the Value of Nothing*. The New Press, New York.
- Annema, J.A., Koopmans, C.C., 2015. The practice of valuing the environment in cost-benefit analysis in transport and spatial projects. *Environ. Plan. Manag.* 58 (9), 1635–1648.
- Annema, J.A., Frenken, K., Koopmans, C.C., Kroesen, M., 2016. Relating cost-benefit analysis results with transport project decisions in the Netherlands. *Letters in spatial and resource. Sci. Publ. Online*. <http://dx.doi.org/10.1007/s12076-016-0175-5>.
- Daniels, R.F., Hensher, D.A., 1999. Valuation of Environmental Impacts of Transport Projects. The challenge of self-interest proximity. *Journal of Transport Economics and Policy* 34 (2), 189–214.
- Eliasson, J., Börjesson, M., Odeck, J., Welde, M., 2015. Does benefit-cost efficiency influence transport investment decisions? *J. Transp. Econ. Policy* 49, 377–396.
- Fridstrøm, L., Elvik, R., 1997. The barely revealed preference behind road investment priorities. *Public Choice* 92, 145–168.
- Hopkinson, P.G., Nash, C.A., Sheehy, N. 1992. How much do People Value the Environment? A method to identify how people conceptualise and value the costs and benefits of new road schemes. *Transportation* 19, 97–115.
- Kelman, S. (1981). "Cost-benefit analysis: an ethical critique." In: Donaldson, T., Werhane, P.H., Cording, M. (eds.) *Ethical Issues in Business: A Philosophical Approach*, 559–564.
- Mackie, P.J., Preston, J., 1998. Twenty-one sources of error and bias in transport appraisal. *Transp. Policy* 5 (1), 1–7.

- Mouter, N., Chorus, C.G., 2016. Value of Time – a citizen perspective. Paper presented at the 95rd Annual Meeting of the Transportation Research Board, 2016.
- Mouter, N., van Cranenburgh, S., van Wee, G.P. 2016. Maken individuen als consument en burger een andere afweging tussem verkeersveiligheid en reistijd? Paper gepresenteerd op het colloquium vervoersplanologisch speurwerk 24 en 25 november 2016 in Zwolle.
- Nash, C.A, Preston, J.M., Hopkinson, P.G. 1991. Applications of Stated Preference Analysis. In J.H. Rickard and J. Larkinson (eds): Longer term issues in Transport. Aldershot, Avebury, 41-80.
- Nellthorp, J., Mackie, P.J., 2000. The UK roads review – a hedonic model of decisionmaking. *Transp. Policy* 7, 127–138.
- Nyborg, K., 2000. Homo Economicus and Homo Politicus: interpretation and aggregation of environmental values. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 42, 305–322.
- Odeck, J., 1996. Ranking of regional road investment in Norway. *Transportation* 23, 123–140.
- Odeck, J., 2010. What determines decision-makers' preferences for road investments? Evidence from the Norwegian road sector. *Transp. Rev.* 30 (4), 473–494.
- Sager, T., Ravlum, I.A., 2005. The political relevance of planners' analysis: the case of a parliamentary standing committee. *Plan. Theory* 4 (1), 33–65.
- Sagoff, M. (1988) "The economy of the earth". Cambridge. Cambridge University press.
- Solow, R.M. (1981) "Replies to Steven Kelman's 'Cost-Benefit Analysis: An Ethical Critique'". *AEI Journal on Government and Society Regulation* (January) 33–40.
- Sunstein, C. (2004) "Cost-Benefit Analysis and the Environment". University of Chicago Law School. Chicago unbound Coase-Sandor Working Paper Series in Law and Economics. Coase-Sander Institute for Law and Economics.