

De tijdswaarderingparadox

Drs. C.D. van Goeverden
Technische Universiteit Delft
Faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen
Sectie Transport & Planning
c.d.vangoeverden@tudelft.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk
20 en 21 november 2008, Santpoort**

Samenvatting

De tijdswaarderingparadox

De gangbare manieren om de waarde van een eenheid tijd te bepalen zijn het gelijk stellen van deze waarde aan óf het inkomen dat bij productieve benutting van de tijd verkregen kan worden óf het bedrag dat men maximaal wil besteden om een eenheid tijd te winnen. Beide methoden hebben als eigenschap dat de berekende waarde van tijd toeneemt bij toenemend inkomen of toenemende welvaart. Indien de waardering van een eenheid gewonnen tijd gelijk gesteld wordt aan het nut dat door benutting van die tijd verkregen wordt, mag echter theoretisch een omgekeerd verband tussen tijdswaardering en welvaart verwacht worden. Dit geldt in het bijzonder waar gewonnen tijd gebruikt wordt voor productieverhoging. De rationeel handelende mens zal eerst de meest nuttige producten kopen en, bij stijgend inkomen, het extra inkomen aan steeds minder nuttige zaken besteden. Er is dan sprake van een dalend marginaal nut van aangekochte producten en een dalend nut van productief bestede gewonnen tijd bij toenemende welvaart. Deze theorie wordt gestaafd door bevindingen in de gelukswetenschap. Indien gewonnen tijd niet gebruikt wordt voor productieverhoging maar leidt tot meer vrije tijd is de relatie tussen tijdswaarde en welvaart moeilijk vast te stellen. Hier zijn afwezigheid van een verband of een negatief verband echter waarschijnlijker dan een positief verband.

Er is dus een paradox tussen het positieve verband tussen de waarde van tijd en welvaart volgens de gebruikelijke berekeningen en het theoretisch beredeneerde negatieve verband. Het negatieve verband lijkt het enige correcte verband te zijn. Een positief verband vereist een nutsbegrip dat een versneld toenemend nut van productie bij toenemende welvaart impliceert. Een dergelijk nutsbegrip is onwaarschijnlijk. Bij de meest voor de hand liggende operationalisering van nut, namelijk als geluk of tevredenheid met de levenssituatie, geldt het theoretische negatieve verband. Als dit verband inderdaad correct is, zijn de thans gebruikte waarden voor tijd nietszeggend. In welvarende samenlevingen als de Nederlandse geven deze waarden vermoedelijk grote overschattingen van de voordelen van gewonnen tijd, of van de nadelen van verloren tijd, bijvoorbeeld in de berekeningen van de maatschappelijke schade van congestie. Opgemerkt moet worden dat de vermeende onbruikbaarheid van de gangbare methoden van tijdswaardering uitsluitend het vaststellen van de voor- en nadelen van gewonnen of verloren tijd betreft. Voor andere toepassingen kunnen ze heel bruikbaar zijn. Daarbij kan met name gedacht worden aan het modelleren van keuzegedrag.

1 Inleiding

Indien door een versnelling van het vervoersysteem de reistijd tussen HB-paren korter wordt, wordt het feit dat tijd gewonnen wordt positief gewaardeerd. Het voordeel van de verkorte reistijd wordt vaak gekwantificeerd door het aantal gewonnen uren (of minuten) te vermenigvuldigen met de tijdswaardering van één uur (minuut). Omgekeerd wordt vaak het nadeel van verlengde reistijden bij een vertraging van het vervoersysteem gekwantificeerd door het aantal extra reizen, verloren uren voor andere activiteiten, te vermenigvuldigen met dezelfde tijdswaardering van een uur. De meest gebruikte toepassing van het laatste is het berekenen van de tijdskosten van filevorming.

De waarde van een gewonnen of verloren uur die in zulke berekeningen gebruikt wordt blijkt toe te nemen als een samenleving welvarender wordt. Theoretisch kan echter beredeneerd worden dat tussen tijdswaardering en welvaart juist een negatief verband moet bestaan. Er kan gesproken worden van een paradox. Deze paradox wordt in de paper toegelicht en bediscussieerd.

Hoofdstuk 2 bespreekt de methodiek die gebruikt wordt om tijd te waarderen. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de bevonden positieve relatie tussen de hoogte van tijdswaardering en welvaart/inkomen. In hoofdstuk 4 wordt vervolgens op theoretische gronden uiteengezet waarom die relatie negatief zou zijn. Hoofdstuk 5 bediscussieert de gevonden paradox.

2 Grondslagen voor tijdswaardering

De waarde van gewonnen tijd werd aanvankelijk gelijk gesteld aan het geld dat iemand kan verdienen door deze tijd productief te benutten. De tijdswaardering van één uur is dan gelijk aan het uurloon (Jara-Diaz, 2000). Er werd echter onderkend dat gewonnen tijd niet altijd productief benut wordt maar kan leiden tot een toename van de vrije tijd. Bij de berekening van reistijdbesparingen werd het gebruikelijk onderscheid te maken in besparingen in het zakelijk verkeer, welke geacht worden volledig productief benut te worden, en besparingen in het private verkeer, welke zouden leiden tot meer vrije tijd voor de reizigers. Behalve het loon werd een tweede, subjectieve, factor gebruikt als grondslag voor de reistijdwaardering: de zogenaamde 'willingness to pay', dat wil zeggen het geldbedrag dat iemand bereid is te betalen om een zekere tijdwinst te kunnen boeken. Dit bedrag, genormeerd per uur of minuut, verschilt sterk per individu en omstandigheid, maar blijkt gerelateerd te zijn aan kenmerken van de reiziger en de verplaatsing. Zo is men in het algemeen bereid meer te betalen naarmate men een hoger inkomen heeft en heeft men bij zakelijke reizen doorgaans meer geld over voor verkorting van de reistijd dan bij private reizen.

Gezien de vermeende productieve benutting van gewonnen uren bij zakelijke verplaatsingen lijkt het gebruik van loon of inkomen als grondslag voor reistijdwaardering bij deze verplaatsingen relatief geschikt, terwijl bij private verplaatsingen de 'willingness to pay' het meest geschikt lijkt te zijn. Overigens worden beide manieren van reistijdwaardering voor beide typen verplaatsingen gebruikt. In

bijvoorbeeld Oregon, één der Verenigde Staten, wordt de reistijdwaardering geheel op het inkomen gebaseerd (Oregon Department of Transportation Policy & Economic - Analysis Unit, 2004). Bij zakelijke verplaatsingen wordt het voordeel van gewonnen reistijd gelijk gesteld aan het inkomen dat in dezelfde tijd verdiend kan worden. Bij private verplaatsingen wordt het voordeel gelijk gesteld aan een fractie van dit inkomen. Een voorbeeld van gebruik van 'willingness to pay' voor personenverkeer, zowel zakelijk als privé, is de HCG-studie die eerder gepresenteerd is op dit colloquium: Ettema et al (1997). Een voorbeeld van gebruik van een subjectieve geldelijke tijdswaardering voor het goederenvervoer is de Jong et al (2004). In laatstgenoemd rapport gaat het niet om de waardering van de voertuigbestuurders maar om die van vervoerders en verladers.

3 Relatie gewaardeerde tijd en welvaart

De berekende waarde van een eenheid tijd blijkt positief gerelateerd te zijn aan het welvaartsniveau van een samenleving. Gunn (2000) noemt voorzichtig een inkomenselasticiteit van 0,5, wat betekent dat een inkomensstijging van 10% de tijdswaardering doet toenemen met 5%. Het Britse Ministerie van Verkeer adviseert zelfs een elasticiteit van 1,0 te gebruiken voor werkgebonden tijd en daarmee voor tijd die gemoeid is met zakelijke verplaatsingen, en 0,8 voor niet-werkgebonden tijd, inclusief tijd voor private verplaatsingen (Mackie et al, 2003). Dit zou een jaarlijkse stijging van de tijdswaardering impliceren van 1,5-2% (Rus en Nash, 2007).

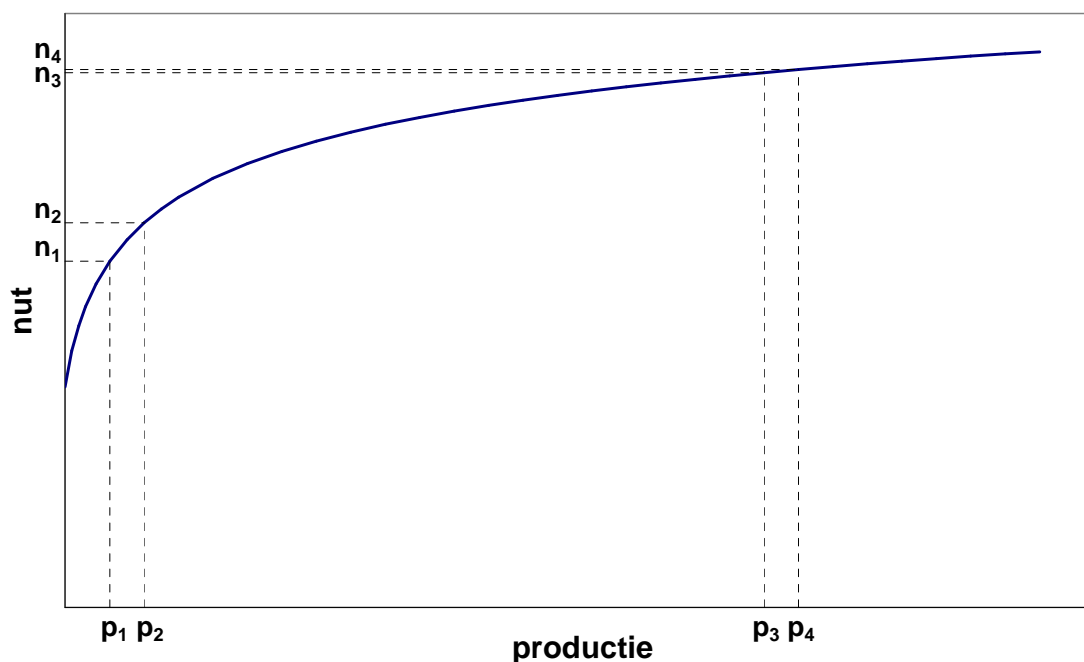
Het positieve verband tussen de berekende waarde van tijd en welvaart is eenvoudig te verklaren. Indien de waardering van tijd direct gerelateerd wordt aan loon of inkomen is het verband 'logisch'. Welvaart hangt immers direct samen met loon of inkomen. Ook als de waardering van tijd gelijkgesteld wordt aan de subjectieve 'willingness to pay' is het verband goed voorstelbaar. Een kenmerk van toenemende welvaart is dat men steeds meer verdient en te besteden heeft. De mogelijkheid meer geld uit te geven zal in het algemeen leiden tot de bereidheid een hoger bedrag te betalen voor een gegeven goed of dienst, zoals extra tijd. Een belangrijke component van de 'willingness to pay' is, naast het zuivere nut van een goed of dienst waarvoor men betaalt, de 'ability to pay', de mate waarin men financieel in staat is om een geldbedrag uit te geven. Naarmate de welvaart toeneemt zal de 'ability'-component steeds belangrijker worden en de 'willingness to pay' steeds minder het nut van een aangekocht product weerspiegelen.

4 Hypothetische relatie tijdswaarde en welvaart

De bespreking van het verband tussen tijdswaardering en welvaart dat op theoretische gronden zou moeten bestaan is beperkt tot het gebruik van tijdswaarderingen bij het vaststellen van baten van tijdwinst of kosten van tijdsverlies. Mogelijk is dit de meest gebruikte toepassing van tijdswaardering. Uitgangspunt is de aanname dat in deze context de waarde van tijd gelijk is aan het marginale nut dat verkregen wordt door benutting van de tijd. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in twee soorten benutting: economisch-productieve benutting en benutting voor vrijetijds activiteiten.

4.1 De waarde van productief benutte tijd

Indien de tijd productief benut wordt bestaat het voordeel van tijdwinst uit het nut van de in de gewonnen tijd gecreëerde productie. Beredeneerd kan worden, dat dit nut afneemt naarmate men welvarender is. Aannemend dat mensen rationeel handelen zal men het inkomen eerst besteden aan zaken die de belangrijkste behoeften bevredigen en, naarmate men meer verdient, de extra inkomsten besteden aan producten en diensten met een afnemend nut. Men zou kunnen spreken van een wet van de afnemende meeropbrengsten bij het consumentengedrag. Indien door tijdwinst (of andere oorzaken) de productie verhoogd wordt zal dit in een welvarende samenleving tot een lager toegevoegd nut leiden dan in een arme samenleving. Dit wordt geïllustreerd door figuur 1. Deze toont het macro-economische verband tussen productieomvang en het nut dat de consumenten van de productie ondervinden. Een productietoename van de lage initiële productie p_1 naar p_2 leidt tot een veel grotere nutstoename (n_1n_2) dan de even grote productietoename van de hoge initiële productie p_3 naar p_4 (n_3n_4).



Figuur 1: Productie-nutscurve

De curve wordt onderbouwd door studies op het terrein van de geluXswetenschap indien nut geoperationaliseerd wordt als geluk of mate van tevredenheid met het leven. Als gekeken wordt naar de relatie tussen geluk en inkomen tussen landen met een verschillend welvaartsniveau blijkt deze relatie positief te zijn en af te zwakken naarmate een land welvarender is (Veenhoven, 1991, Lane, 2000). Overigens laten onderzoeken naar de ontwikkeling *binnen* landen een iets ander beeld zien. Hoewel in een land mensen met een hoog inkomen gemiddeld gelukkiger zijn dan mensen met een laag inkomen, blijkt het geluXsniveau van de gehele bevolking niet toe te nemen als een land welvarender wordt (Easterlin, 1995). Dit resultaat impliceert een horizontale curve. Hierbij moet aangetekend worden dat deze onderzoeken gedaan zijn voor de wat meer ontwikkelde landen waar aan de basisbehoeften is voldaan. Algemeen wordt

aangenomen dat in landen waar nog niet aan alle basisbehoeften voldaan is een toename van de welvaart wel leidt tot een hoger geluksniveau. De curve zou dan stijgen bij lage welvaartsniveaus en vervolgens horizontaal gaan lopen. Er zijn zelfs aanwijzingen dat de curve een maximum heeft en boven een bepaald productieniveau gaat dalen. In de Verenigde Staten, het meest welvarende land, wordt al een halve eeuw lang een daling van het geluk waargenomen ondanks een verveelvoudiging van het nationaal product in dezelfde periode (Lane, 2000, Ferrer-i-Carbonell, 2005).

Het afwezig zijn van een verband tussen geluk en inkomen indien naar de ontwikkeling binnen landen gekeken wordt, wordt geweten aan twee factoren. Ten eerste groeien de normen die men stelt aan de levenskwaliteit mee met het inkomen. Ten tweede blijkt dat tegenover het positieve effect van een individuele inkomensverhoging een negatief effect staat van een inkomensverhoging van anderen waaraan men zich spiegelt. In een onderzoek naar de ontwikkeling van het geluk van Duitsers in de periode 1984-2001 blijken beide effecten elkaar precies op te heffen indien de inkomens van allen met eenzelfde percentage stijgen (Vendrik en Woltjer, 2007). Een verhoging van het algehele welvaartsniveau heeft dan geen effect op geluk. Interessant is dat bij uitsplitsing tussen Westduitsers (voormalige Bondsrepubliek) en de minder welvarende Oostduitsers (voormalige DDR) duidelijke verschillen optreden tussen beide groepen (Ferrer-i-Carbonell, 2005). Bij de Westduitsers is het effect van een individuele inkomensverhoging op geluk beduidend kleiner dan bij de Oostduitsers. Verder lijkt bij de Westduitsers het negatieve effect van een inkomensverhoging van anderen iets groter te zijn dan het positieve effect van een toename van het eigen inkomen. Bij de Oostduitsers lijkt het omgekeerde het geval te zijn. Deze bevindingen onderbouwen het veronderstelde dalende marginale nut in figuur 1 én het mogelijk bestaan van een maximum.

Zoals aan het begin van deze paragraaf is gesteld is de waarde van gewonnen, productief bestede, tijd gelijk aan het nut van de extra productie die in deze tijd gerealiseerd wordt. De in figuur 1 getoonde daling van het marginale nut bij toenemende productie impliceert dan dat de waarde van gewonnen tijd afneemt bij toenemende welvaart. Zou de curve een horizontaal segment hebben, dan is er voor welvaartsniveaus waar dit segment van toepassing is geen relatie tussen welvaart en tijdswaardering: de waardering van gewonnen tijd is dan constant 0. Indien de curve een maximum heeft is rechts van het maximum, in zeer welvarende samenlevingen, de tijdswaardering negatief.

4.2 De waarde van vrije tijd

Bekijken we nu het verband tussen de waarde van extra vrije tijd en welvaart dat theoretisch verwacht mag worden. Ook nu geldt de aanname dat de waarde van gewonnen tijd gelijk is aan het nut van de benutting van deze tijd. In het voorgaande hoofdstuk is gesteld, dat dit één van de factoren achter de 'willingness to pay' is. Deze neemt toe bij toenemend inkomen. De toename moet echter tenminste gedeeltelijk verklaard worden uit een hoger wordende 'ability to pay', de tweede bepalende factor achter de 'willingness to pay'. De vraag is echter, welke invloed een inkomens- of welvaartsverhoging op het nut van vrije tijd heeft. Het nut zou eveneens kunnen toenemen met toenemend inkomen, het kan ook gelijk blijven en niet door

inkomensveranderingen beïnvloed worden, en het kan zelfs negatief op een inkomensverandering reageren. Kan niettemin iets over de relatie tussen welvaart en het nut van extra vrije tijd gezegd worden?

Een argument voor een positief verband tussen welvaart en nut van vrije tijd is, dat welvaart leidt tot een vergroting van de mogelijkheden de vrije tijd te besteden. We hebben bijvoorbeeld nu de keuze tussen een boek lezen en tv kijken, terwijl men 100 jaar geleden alleen boeken kon lezen (als men al lezen kon). Men zou kunnen stellen dat iemand die nu verkiest om tv te kijken in plaats van een boek te lezen aan tv kijken een hoger nut ontleent dan aan lezen en dus beter af is dan bij het welvaartsniveau van 100 jaar geleden. Aan de andere kant wordt soms juist de eenvoud van vroeger geïdealiseerd: toen deden we nog gezellig met zijn allen spelletjes terwijl nu ieder achter zijn eigen pc hangt.

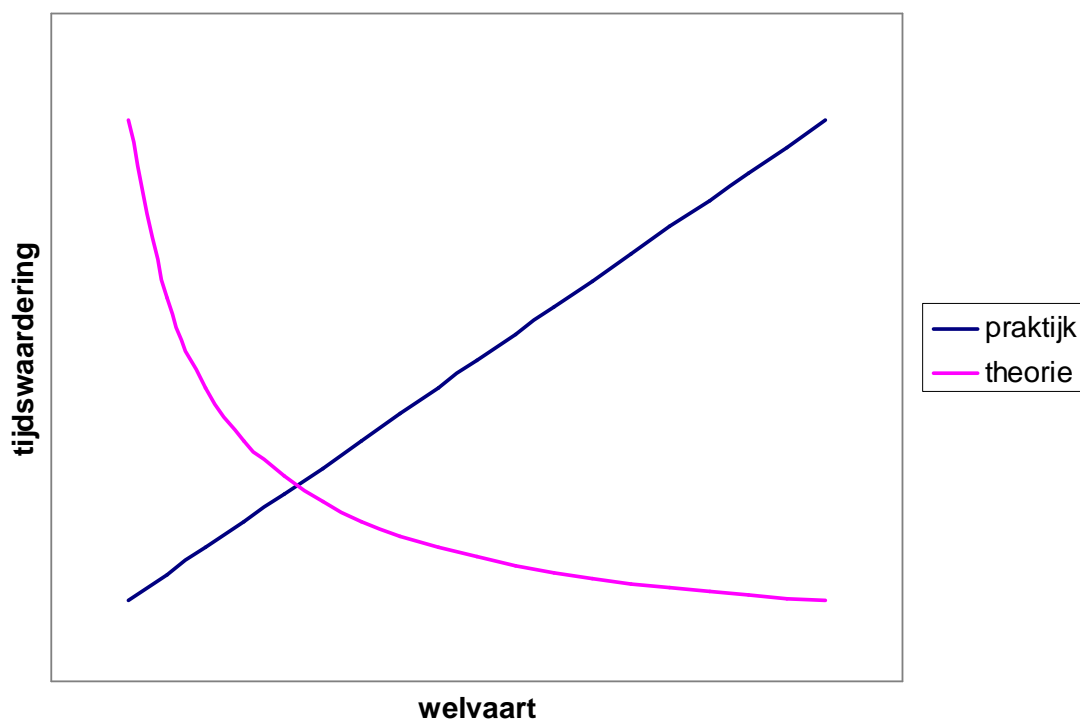
Behalve de geboden mogelijkheden voor vrije-tijdsbesteding is wellicht de hoeveelheid vrije tijd die men heeft van invloed op het nut van extra vrije tijd. Men zou kunnen stellen dat, analoog aan het afnemende marginale nut van toenemende productie, er een afnemend marginaal nut van toenemende vrije tijd bestaat: extra vrije tijd wordt steeds minder nuttig naarmate men initieel meer vrije tijd heeft. De vraag wordt dan hoe welvaart zich verhoudt tot de beschikbare hoeveelheid vrije tijd. Enerzijds geldt hier, dat hoe meer tijd men productief besteedt en dus hoe minder vrije tijd men heeft, de welvaart groter wordt; het verband tussen welvaart en vrije tijd is dan negatief. Anderzijds is historisch gezien de groeiende welvaart geïnduceerd door een toenemende mechanisatie die óók geleid heeft tot meer vrije tijd; groeiende welvaart en meer vrije tijd gaan dan samen. Een redelijke hoeveelheid vrije tijd wordt zelfs wel als een verworvenheid van welvaart gezien. Het kan dus zijn, dat het nut van een extra uur vrije tijd langzaam aan het dalen is.

Een complicatie is, dat gebleken is dat gewonnen vrije tijd bij verplaatsen -door versnelling van het vervoersysteem- in zijn geheel besteed wordt aan meer verplaatsen, in het bijzonder door de bestemmingen verder weg te kiezen (van Goeverden, 1999, 2007). Sneller vervoer leidt dus helemaal niet tot meer vrije tijd, maar tot langere verplaatsingen. Het nut van versnelling van het vervoer is dan gelijk aan het additionele nut van het bezoeken van de nieuwe, verder weg gelegen bestemmingen. Heeft dit nut een relatie met welvaart? Wij kunnen geen redenen bedenken waarom dit nut bij toenemende welvaart zou toenemen. Wel kan een mogelijke daling van het nut bij toenemende welvaart beargumenteerd worden. Het kan namelijk zijn, dat het voordeel van een verder weg gelegen bestemming zich vertaalt in een hoger consumptieniveau. Men bezoekt bijvoorbeeld het verder weg gelegen, beter gesorteerde winkelcentrum, waar men meer of kwalitatief betere producten koopt. In dit geval wordt ook bij gewonnen vrije tijd figuur 1 van toepassing met zijn dalend marginale nut bij toenemende welvaart. Men bedenke hierbij, dat als alle productie geconsumeerd wordt, in de grafiek productie en consumptie uitwisselbaar zijn.

Resumerend moeten we stellen, dat we niet veel weten over het verband tussen de waarde van extra vrije tijd en welvaart. Mogelijk is er geen verband. Als er wel een verband is, is het waarschijnlijker dat dit negatief is dan positief. Gecombineerd met de bevindingen in par. 4.1 dat bij toenemende welvaart de waarde van gewonnen tijd

afneemt indien de tijd productief besteed wordt, menen we te mogen stellen, dat in het algemeen de waarde van gewonnen tijd negatief gerelateerd is aan welvaart. Dit resultaat is tegengesteld aan de invloed op de op de gebruikelijke wijze berekende tijdswaardering zoals beschreven in hoofdstuk 3. Er is sprake van een paradox.

De paradox wordt geïllustreerd in figuur 2. De tijdswaardering volgens de gangbare praktijk is hierin lineair stijgend getekend, uitgaande van de soms vast veronderstelde verhouding tussen tijdswaardering en inkomen. De tijdswaardering zoals die in hoofdstuk 4 theoretisch afgeleid is, is dalend en convex ten opzichte van de oorsprong getekend, overeenkomend met de afgeleide van figuur 1.



Figuur 2: De tijdswaarderingparadox

5 Discussie

De gevonden paradox tussen een toenemende waardering van een tijdseenheid bij toenemende welvaart volgens de traditionele berekeningen en een theoretisch te motiveren afnemende waardering roept de vraag op welke van beide benaderingen de juiste is bij het bepalen van de baten van tijdwinst. Cruciaal bij het beantwoorden is, hoe het vage begrip 'nut' geoperationaliseerd wordt. Indien men een nutsbegrip hanteert waarbij het nut van productie versneld toeneemt bij toenemende welvaart, is het correct om van het traditionele positieve verband uit te gaan. Men moet dan wel aangeven waarom het gebruikte nutsbegrip te prefereren is boven geluk, ons inziens de meest voor de hand liggende operationalisering van nut. Indien men een nutsbegrip hanteert waarbij

het marginale nut daalt bij toenemende welvaart is het theoretisch vastgestelde negatieve verband correct. Een dergelijk begrip is consistent met rationeel handelen van de mens en kan onder meer geluk inhouden. Uitgaan van zo'n begrip betekent, dat de bestaande berekeningen van voordelen van reistijdwinsten (of nadelen van reistijdverliezen, zoals de maatschappelijke schade van congestie) nietszeggende resultaten opleveren. Als een uitkomst al met de werkelijkheid overeenkomt is sprake van toeval. Uitkomsten kunnen even goed van een volstrekt andere orde van grootte zijn dan de werkelijke voor- of nadelen die we van reistijdwinsten of -verliezen ondervinden.

Vervolgens komt de vraag hoe groot de tijdswaardering dan wel is en, in het verlengde hiervan, of iets gezegd kan worden over hoe de thans berekende waarden zich verhouden tot de 'echte' waarden. Deze vraag lijkt eenvoudiger te beantwoorden voor het productief benutten van gewonnen tijd (zakelijk verkeer) dan bij toegenomen vrije tijd (privaat verkeer), althans voor welvarende samenlevingen zoals Nederland. Afgaande op de resultaten van het geluksonderzoek mag aangenomen worden dat in zulke samenlevingen de curve van figuur 1 ongeveer horizontaal verloopt. Dit betekent, dat de tijdswaardering van het productieve zakelijk verkeer ongeveer 0 is. Men kan dan bij het waarderen van de voordelen van reistijdwinsten het zakelijk verkeer eenvoudig buiten beschouwing laten; de totale waarde van de reistijdwinsten zal ongeveer gelijk zijn aan die van het private verkeer. Hoe groot de tijdswaardering bij het private verkeer is is lastig vast te stellen. Hiernaar zou nader onderzoek gedaan kunnen worden. Onze hypothese is, dat deze in de welvarende westerse wereld aanzienlijk lager is dan de tijdswaarderingen die nu gebruikt worden. Achtergrond hierbij is, dat we vermoeden dat bij ons hoge welvaartsniveau de 'willingness to pay' grotendeels bepaald wordt door de 'ability to pay' en de nutscomponent van ondergeschikt belang is.

Concluderend willen we stellen, dat de nu gebruikte methoden om gewonnen of verloren tijd te waarderen mogelijk niet goed zijn en in welvarende samenlevingen als Nederland vermoedelijk leiden tot een grote overschatting van de waarde van tijd. Deze overschatting zal nog groter worden naarmate onze welvaart toeneemt.

Ten slotte herinneren we aan het feit, dat de vermeende onbruikbaarheid van de gangbare methoden van tijdswaardering uitsluitend het waarderen van gewonnen of verloren tijd betreft. Voor andere toepassingen kunnen ze heel bruikbaar zijn. Daarbij kan met name gedacht worden aan het modelleren van keuzegedrag.

Literatuur

Easterlin, R.A. (1995) Will raising the incomes of all increase the happiness of all? *Journal of Economic Behavior and Organization* **27**, 35-47

Ettema, D., J.G. Tuinenga and H. Kleijn (1997). Ontwikkelingen in de Reistijdwaardering van Reizigers 1988-1997, Bijdragen aan het 24^{ste} CVS, deel 2, Amsterdam, 905-924

Ferrer-i-Carbonell, A. (2005) Income and well-being: an empirical analysis of the comparison income effect, *Journal of Public Economics* **89**, 997-1019

Goeverden, C.D. van (1999) De betekenis van de wet van BREVER, Bijdragen aan het 26^{ste} CVS, deel 2, Amsterdam, 627-646

Goeverden, C.D. van (2007) The implications of constant travel time for calculation of congestion costs, Proceedings of the BIVEC-GIBET Transport Research Day 2007, Nautilus Academic Books, Zelzate, 581-593

Gunn, H. (2000). An introduction to the valuation of travel-time savings and losses, *Handbook of transport modelling*, Elsevier Science Ltd., hoofdstuk 26

Jara-Díaz, S.R. (2000). Allocation and valuation of travel-time savings, *Handbook of transport modelling*, Elsevier Science Ltd., hoofdstuk 18

Jong, G. de, S. Bakker, M. Pieters (2004). *Hoofdonderzoek naar de reistijdwaardering in het vervoer van goederen over de weg*, RAND Europe, Leiden

Lane, R.E. (2000) Diminishing returns to income, companionship and happiness, *Journal of Happiness Studies* **1** 103-119

Mackie, P.J., A.M. Fowkes, M. Wardman, G. Whelan, J. Nellthorp and J. Bates (2003). *Value of travel time savings in the UK: summary report*, Report to Department for Transport, Institute for Transport Studies, University of Leeds in association with John Bates Services

Oregon Department of Transportation Policy & Economic Analysis Unit (2004). *The Value of Travel-Time: Estimates of the Hourly Value of Time for Vehicles in Oregon 2003*, Salem, V.S.

Rus, G. de and C. Nash (2007) In what circumstances is investment in HSR worthwhile?, Bijdragen aan het 11^e WCTR, Berkeley

Veenhoven, R. (1991) Is happiness relative? *Social Indicators Research* **24**, 1-34

Vendrik, M.C.M., G.B. Woltjer (2007) Happiness and loss aversion: Is utility concave or convex in relative income? *Journal of Public Economics* **91**, 1423-1448