

## Verplaatsingsgedrag en gezondheid: conceptueel model en onderzoeksagenda

van Wee, Bert; Ettema, D

**Publication date**

2017

**Document Version**

Final published version

**Published in**

Milieu

**Citation (APA)**

van Wee, B., & Ettema, D. (2017). Verplaatsingsgedrag en gezondheid: conceptueel model en onderzoeksagenda. *Milieu*, 23(1), 37-41.

**Important note**

To cite this publication, please use the final published version (if applicable). Please check the document version above.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

**Takedown policy**

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights. We will remove access to the work immediately and investigate your claim.



## Verplaatsingsgedrag en gezondheid: conceptueel model en onderzoeksagenda



Veel onderzoek naar de relatie tussen verplaatsingsgedrag en gezondheid schiet te kort, zo wordt geconcludeerd op basis van een via literatuuronderzoek opgesteld conceptueel model. Het blijkt dat onvoldoende wordt gekeken naar de (kenmerken van) verschillende groepen omdat een aantal factoren, zoals zelfselectie ten aanzien van woonlocatiekeuze en interacties tussen verschillende vormen van bewegen niet is meegenomen. Gezondheidsbaten van lopen en fietsen blijken al snel te worden overschat. Op basis van de bevindingen wordt een onderzoeksagenda voorgesteld .

## Over de auteurs

Bert van Wee (G.P.vanWee@tudelft.nl) is hoogleraar transportbeleid aan de TUDelft en wetenschappelijk directeur van onderzoeksschool TRAIL. Dick Ettema is Universitair Hoofddocent aan de Universiteit Utrecht.

## Inleiding

De aandacht voor de relatie tussen verplaatsingsgedrag en gezondheid is de afgelopen decennia sterk toegenomen. Een voorbeeld is de rol van lopen en fietsen in relatie tot obesitas en de bredere gezondheidseffecten van deze vervoerwijzen. De gezondheidsbaten van fietsen en lopen kunnen omvangrijk zijn. Zo blijkt uit onderzoek van Saelensminde<sup>1</sup> dat meer dan de helft van alle baten van fietsprojecten in Noorwegen gezondheidsbaten zijn. Ook zijn er studies naar de effecten van de blootstelling aan luchtverontreinigende stoffen door verkeer<sup>3, 4</sup> en ongevallen<sup>5</sup>.

Voor zover wij weten, is er momenteel in de wetenschappelijke literatuur geen conceptueel model waarin de samenhang tussen verplaatsingsgedrag en gezondheid in de volle breedte wordt geschematiseerd. Wij stellen een dergelijk model voor en, gebaseerd hierop, ook een onderzoeksagenda.

We beperken ons hierbij tot transport over land en negeren vliegen (en varen). Een goed conceptueel model is namelijk van groot belang voor onderzoekers die de relatie tussen verplaatsingsgedrag en gezondheid bestuderen; verkeerde of onvolledige conceptuele veronderstellingen kunnen leiden tot foutieve resultaten. Die foute resultaten kunnen op hun beurt weer leiden tot 'verkeerd' beleid, of op zijn minst tot ander beleid dat wat beleidsmakers zouden kiezen als ze beter waren geïnformeerd. Dat geldt tenminste voor beleid gericht op de keuze voor vervoerwijzen, zowel op rijks, provinciaal als gemeentelijk niveau.

## Het conceptuele model

De WHO definieert gezondheid (health) als: 'a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity'. (Ook wij zien gezondheid als breder dan de afwezigheid van ziekte. We onderscheiden gezondheid en welzijn, en stellen dat beide samenhangen. In dit artikel refereert 'gezondheid' aan de fysieke kant, en 'subjectief welbevinden' aan de mentale kant.

In ons model onderscheiden we de volgende factoren (determinanten), die invloed hebben op de gezondheid en het welbevinden:

- bewegen
- inname van luchtverontreinigende stoffen
- ongevallen
- subjectief welbevinden

Deze factoren hangen onderling samen.

Bijvoorbeeld: bewegen in de vorm van lopen en fietsen verhoogt het subjectieve welbevinden<sup>2</sup>, maar kan ook leiden tot meer ongevallen. Plus: hoge concentraties schadelijke stoffen zijn ongezond en maken dat mensen minder fietsen of lopen.

Figuur 1 visualiseert het model en geeft de dominante relaties weer. We onderscheiden gezondheidseffecten door meer bewegen (A), inhaleren van luchtverontreinigende stoffen (B), en ongevallen (C). Deze effecten zijn uitgebreid beschreven in de literatuur, zie bijvoorbeeld Handy<sup>3</sup> voor een overzicht. Daarnaast onderscheiden we subjectief welbevinden (D). Studies naar dit onderwerp benadrukken het belang van gezondheid voor 'tevredenheid met het leven' en van 'tevredenheid met het leven' voor gezondheid: mensen die gezonder zijn, zijn vaak tevredener met hun leven en omgekeerd. De gestippelde, 'indirecte' verbanden beschrijven we niet in dit artikel.

## Dominante eersteorderelaties

We beschrijven eerst de dominante eersteorderelaties, die vrij goed in kaart zijn gebracht:

- verplaatsingsgedrag en beweging (pijl 1)
- verplaatsingsgedrag en inname verontreinigende stoffen (pijl 2)
- verplaatsingsgedrag en ongevallen (pijl 3)
- verplaatsingsgedrag en subjectief welbevinden (pijl 4)

### Verplaatsingsgedrag en beweging (pijl 1)

Bewegen is gezond, en lopen en fietsen zijn vormen van beweging die ertoe kunnen bijdragen dat mensen voldoende bewegen. Uit de literatuur blijkt dat de positieve gezondheidseffecten toenemen met de intensiteit van lopen en fietsen, en dat er een minimumtijdsduur nodig is om positieve effecten te bereiken. De keuze voor vervoer (lopen, fietsen) is daarmee van belang voor gezondheid. De afstand waarover mensen zich verplaatsen (die afhangt van de bestem-





mingskeuze) en de snelheid van verplaatsen (en de daarmee samenhangende beweegintensiteit) zijn eveneens van belang voor de mate en intensiteit waarmee mensen lopen of fietsen.

#### *Verplaatsingsgedrag en inname verontreinigende stoffen (pijl 2)*

Als we ons verplaatsen, ademen we schadelijke stoffen in. Concentraties zijn het hoogst boven wegen en nemen af met de afstand tot de weg. Concentraties in voertuigen zijn een factor 1,5 tot 10 hoger dan in de buitenlucht. Verder speelt de afstand tussen fietsers en voertuigen een rol. Vanwege hun inspanningen ademen fietsers meer luchtverontreiniging per tijdseenheid in dan inzittenden van voertuigen. Uit Nederlands onderzoek<sup>7</sup> blijkt overigens dat fietsen per saldo veel gezonder is, zelfs als ook de hogere risico's van fietsen in vergelijking tot autorijden worden meegenomen. Verder blijkt dat mensen die per metro reizen worden blootgesteld aan hoge concentraties fijnstofdeeltjes (PM).

De gezondheidsschade door blootstelling aan luchtverontreiniging hangt niet alleen af van concentraties, ademhaling en tijdstuur, maar ook van persoonlijke kenmerken. Zo zijn ouderen, kinderen en zwangere vrouwen relatief kwetsbaar,

evenals bijvoorbeeld mensen met longaandoeningen. Dat betekent dat dezelfde blootstelling verschillende effecten heeft, afhankelijk van kenmerken van personen. Verplaatsingsgedrag en ongevallen (pijl 3) Het risico op ongevallen hangt onder meer af van het aantal kilometers dat mensen reizen en hun vervoerwijze en wegtype. Risicofactoren voor fietsen hangen af van het niveau van fietsen: naarmate er meer gefietst wordt, dalen deze factoren. Bovendien moeten vergelijkbare verplaatsingen vergeleken worden. Zo zijn snelwegen relatief veilig, wat de gemiddelde risicofactor voor de auto doet afnemen. Autoverplaatsingen die met fietsen concurreren, zijn korter dan gemiddeld en het aandeel van de snelweg is daarmee lager dan gemiddeld. Verder hangen risicofactoren af van leeftijd en geslacht.

#### *Verplaatsingsgedrag en subjectief welbevinden (pijl 4)*

Verplaatsen kan het subjectief welbevinden zowel direct als indirect beïnvloeden. De directe invloed loopt via de waardering voor de omgeving waarin mensen zich verplaatsen, de indirecte is gerelateerd aan de instrumentele rol van reizen voor participatie in activiteiten buitenshuis. De meest studies naar de directe invloed

richten zich op verschillen tussen vervoerwijzen; mensen geven in enquêtes aan lopen en fietsen prettiger te vinden dan reizen per auto en openbaar vervoer.

Ook toont onderzoek aan lopen en fietsen resulteert in gerelateerde fysieke inspanning. Bovendien resulteert lopen voor specifieke groepen (onder andere ouderen en kinderen) in een gevoel van autonomie, wat bijdraagt aan subjectief welbevinden<sup>8</sup>. Verder dragen sociale contacten tijdens lopen positief hieraan bij. Ook autorijden kan als plezierig ervaren worden. Files en lange trips voor woon-werkverkeer resulteren echter in stress en lagere niveaus van subjectief welbevinden. Ook wegkenmerken beïnvloeden de ervaring van autorijden. Het reizen per openbaar vervoer leidt tot lagere niveaus van subjectief welbevinden. De relatie tussen verplaatsen en toegang tot activiteitenlocaties is beschreven in onder andere De Vos et al. (2013)<sup>9</sup>. Een laag niveau van bereikbaarheid kan resulteren in sociale uitsluiting en vervolgens een laag niveau van subjectief welbevinden.

#### **Tweedeorderelaties**

Van de tweede orde relaties (figuur 1) is deels nog weinig bekend. Het betreft:

- De relatie tussen sociaal-economisch-

demografische kenmerken en reisgedrag (pijlen 5, 6, 7)

- De interactie tussen bewegen in de vorm van lopen en fietsen, en andere vormen van bewegen (pijl 8)
- De relatie tussen subjectief welbevinden en het gebruik van langzame vervoerwijzen (pijl 10)
- Zelfselectie effecten (pijlen 5 en 9)

**De relatie tussen sociaal-economisch-demografische kenmerken en reisgedrag (pijlen 5, 6, 7)**

Naar deze relaties is veel onderzoek gedaan. Het gaat om variabelen als leeftijd en geslacht. Dergelijke variabelen kunnen ook van belang zijn voor de invloed van inspanning, blootstelling aan schadelijke stoffen en gevolgen van ongevallen (pijl 6). Zo is een 80-jarige kwetsbaarder wanneer die valt dan een 15-jarige. Verder blijkt dat de gezondheidseffecten van blootstelling van

zwarte rook, evenals de gezondheidseffecten van bewegen, verschillen tussen groepen mensen. We vermoeden dat dit ook voor andere stoffen geldt, maar hebben geen onderzoek hiernaar aangetroffen. Naar dit laatste type effecten is sowieso relatief weinig onderzoek gedaan.

**De interactie tussen bewegen in de vorm van lopen en fietsen, en andere vormen van bewegen (pijl 8)**

Mensen kunnen bewegen door te lopen of te fietsen, maar ook op nadere manieren. Misschien substitueren ze de ene vorm van bewegen door de andere: misschien gaan mensen fietsen in plaats van naar de sportschool en dan zijn de additionele gezondheidsbaten van fietsen en lopen beperkter dan wanneer ze beide doen. Maar het omgekeerde kan ook: mensen die zich fit voelen door andere vormen van bewegen, gaan mogelijk ook vaker fietsen en lopen. Het

schaarse onderzoek naar dit onderwerp geeft geen eenduidig beeld.

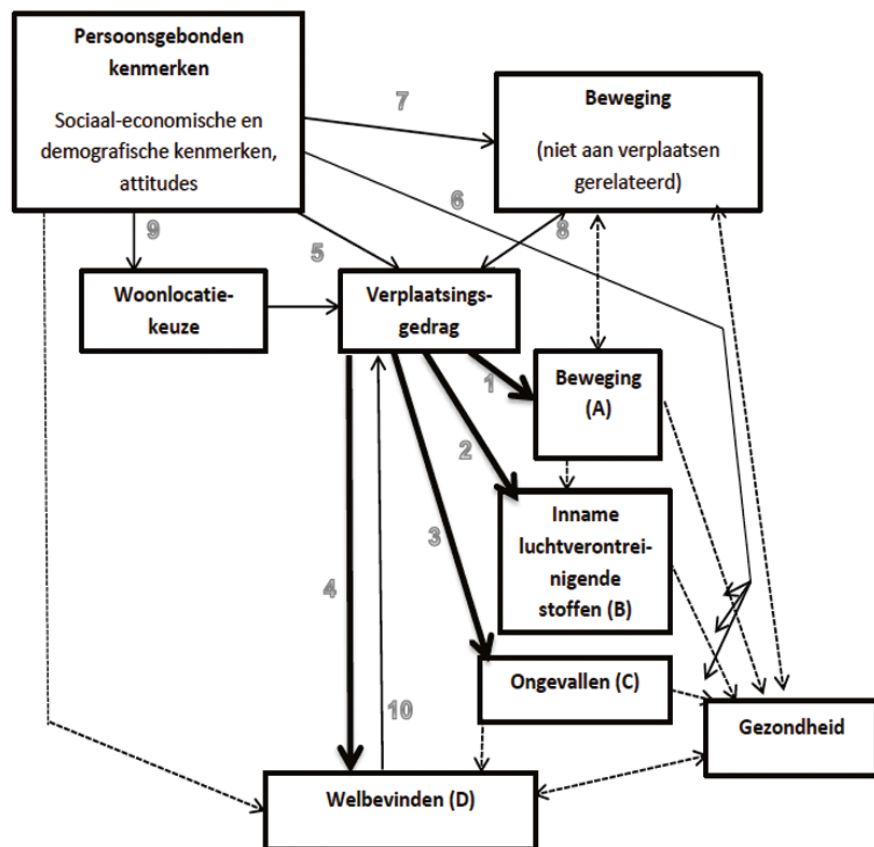
**De relatie tussen subjectief welbevinden en langzame vervoerwijzen (pijl 10)**

Het zou goed kunnen dat mensen met een hoog niveau van subjectief welbevinden, meer lopen, fietsen en in het algemeen bewegen (pijl 10). Voor zover we weten, is hier echter geen eenduidig onderzoek naar gedaan; het meeste onderzoek richt zich op het omgekeerde.

**Zelfselectie-effecten (pijlen 5 en 9)**

Mensen maken allerlei keuzes, waarbij zelfselectie plaatsvindt. Zo wonen mensen met hogere inkomens gemiddeld in duurere woningen en reizen ze minder met de bus. De literatuur over zelfselectie beperkt zich in het algemeen tot additionele zelfselectie-effecten, los van sociaal-economische en demografische factoren, maar samenhangend met attitudes (bijvoorbeeld ten aanzien van gezondheid, milieu, of voorkeuren voor vervoerwijzen). Dergelijke zelfselectie-effecten kunnen op verschillende wijzen plaatsvinden. Diverse publicaties laten zien dat mensen hun woonlocatie deels kiezen gebaseerd op hun gewenste vervoerwijze-keuze. Veel literatuur die zich richt op zelfselectie met betrekking tot lopen en fietsen is er echter niet. Het is ook denkbaar dat mensen hun woonlocatie kiezen op basis van gezondheidsoverwegingen. Iemand die bijvoorbeeld astma heeft, kan een plek ver van drukke wegen kiezen. Hiernaar is nauwelijks onderzoek verricht.

*Figuur 1: Een conceptueel model voor de relaties tussen reisgedrag en gezondheid. Gebaseerd op Van Wee en Ettema (2016)6.*



**Een onderzoeksagenda**

Onze belangrijkste aanbeveling is dat er meer onderzoek gedaan moet worden naar de complexe relaties zoals geconceptualiseerd in Figuur 1. Als we die complexiteit negeren, kunnen we verkeerde conclusies trekken. Dit is enerzijds van belang om het gecombineerde effect op gezondheid van verschillende determinanten te kunnen vaststellen (vakken A, B, C, D) en anderzijds om de zuivere effecten ervan goed te kunnen vaststellen. We realiseren ons dat dit niet makkelijk is. Dergelijk onderzoek vereist overigens meer



geavanceerde onderzoeksmethoden dan de methoden die tot op heden gebruikelijk zijn in onderzoek naar de relatie tussen verplaatsingsgedrag en gezondheid. In het verlengde hiervan vinden we onderzoek naar het effect van beleidsmaatregelen op gezondheid, rekening houdend met deze complexe relaties, van belang.

Ten tweede is de interactie tussen lopen en fietsen met die van andere vormen van bewegen bijzonder relevant om het additionele gezondheidseffect van meer lopen en fietsen goed te kunnen inschatten.

Ten derde is het belang van (vorming van) attitudes om diverse redenen interessant, omdat attitudes, in aanvulling op sociaal-economische en demografische factoren, van invloed zijn op keuze van mensen, ook op het gebied van verplaatsingsgedrag en gezondheid. Het betreft onder meer de reeds genoemde zelfselectie-effecten (pijlen 5 en 9), zoals de keuze voor woonlocatie die door zowel gezondheids- als door mobiliteitsoverwegingen ingegeven kan zijn en de keuze voor vervoer die door gezondheidsoverwegingen ingegeven kan zijn.

Ten vierde is de invloed van het niveau van fietsen op risicofactoren van groot belang, omdat die lijken te dalen naarmate er meer gefietst wordt. Alleen weten we niet goed in welke mate dit het geval is, vanaf welk niveau van fietsen, en hoe dat komt. Wat is de rol van ervaring van automobilisten en fietsers, is er misschien een indirect verband

met additioneel beleid, bijvoorbeeld gericht op infrastructuur?

Ten vijfde is onderzoek naar transportinnovaties van belang. Wat zijn de effecten van de e-bike of de zelfrijdende auto op gezondheid? In welke mate spelen context en zelfselectie-effecten hierbij een rol?

### Conclusies

Vanwege de complexe relaties zoals geconceptualiseerd in figuur 1 denken we dat onderzoekers snel 'verkeerde' conclusies kunnen trekken. Onderzoekers zouden tenminste de conceptuele structuur die ze veronderstellen, expliciet moeten maken. En ze zouden geavanceerde onderzoeksmethoden moeten gebruiken. Tenslotte concluderen we dat er nog veel vragen zijn met betrekking tot de relaties tussen verplaatsingsgedrag en gezondheid. Om beter beleid te kunnen ontwikkelen, gericht op verplaatsingsgedrag en gezondheid is daarom meer onderzoek hiernaar gewenst. Een deel van dat onderzoek is noodzakelijk om goed beleid te kunnen voeren; dat betreft vooral de aanbevelingen in de vorige paragraaf. Zouden beleidsmakers bijvoorbeeld de risico's van extra fietsen te hoog inschatten omdat het onderzoek niet deugt, dan zouden ze mogelijk minder geneigd zijn om fietsen te stimuleren. Dit geldt overigens vermoedelijk in andere landen waar fietsen sterk in opkomst is, sterker dan in Nederland. Een ander deel is vanuit een beleidsperspectief

meer van het type 'nice to know', omdat het nog maar de vraag is of beleidsconclusies er door zouden (moeten) wijzigen.

Voor veel meer referenties ter onderbouwing van ons model verwijzen we naar ons artikel in het Journal of Transport and Health<sup>6</sup>.

### Literatuur

1. Sælensminde, K. 2004. Cost-benefit analyses of walking and cycling track networks taking into account insecurity, health effects and external costs of motorized traffic. *Transportation Research Part A* 38(8), 593-606.
2. Olsson, L. E., Gärling, T., Ettema, D., Friman, M., en Fujii, S. 2013. Happiness and satisfaction with work commute. *Social Indicators Research*, 111(1), 255-263.
3. Handy, S. 2014. Health and travel. In: T. Gärling, D. Ettema, M. Friman (eds.), *Handbook of sustainable travel*. Dordrecht/Heidelberg/new York/London: Springer
4. Schepers, P., Fishman, E., Beelen, R., Heinen, E., Wijnen, W., Parkin, J. 2015. The mortality impact of bicycle paths and lanes related to physical activity, air pollution exposure and road safety. *Journal of Transport and Health* 2(4) 460-473.
5. Wegman, F. 2014. Verkeersonveiligheid. In: B. van Wee and J.A. Annema (2014), *Verkeer en vervoer in hoofdlijnen*. Bussum: Coutinho.
6. Van Wee, B. en Ettema, D. 2016. Travel behaviour and health: A conceptual model and research agenda. *Journal of Transport and Health* 3(3) 240-248.
7. De Hartog, J.J., Boogaard, H. Nijland, H., Hoek, G. 2010. Do the health benefits of cycling outweigh the risks? *Environmental Health Perspectives* 118 (8), 1109-1116.
8. Ettema, D. en Smajic, I. 2015. Walking, places and wellbeing. *Geographical Journal*, 181(2), 102-109.
9. De Vos, J., Schwanen, T., van Acker, V. en Witlox, F. 2013. Travel and Subjective Well-Being: A Focus on Findings, Methods and Future Research Needs. *Transport Reviews* 3 (4) 421-442.

Dit artikel is een ingekorte versie van een artikel gepresenteerd op het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk 2016, Zwolle, 24 en 25 november 6.