



Rapport

Hoe overtuigend is het bewijs dat omgevingskenmerken bijdragen aan meer wandelen en fietsen?

Een literatuurstudie naar verbanden tussen kenmerken van de fysieke en sociale omgeving en wandelen en fietsen in de Nederlandse context.

Hoe overtuigend is het bewijs dat omgevingskenmerken bijdragen aan meer wandelen en fietsen?

Een literatuurstudie naar verbanden tussen kenmerken van de fysieke en sociale omgeving en wandelen en fietsen in de Nederlandse context.

Met ondersteuning van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

Mulier Instituut

Mark Noordzij
Daniëlle Ruijes
Niels Meulenbroeks
Robin Rauws

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met het Mulier Instituut.

© Mulier Instituut

Utrecht, 13 april 2026
www.mulierinstituut.nl
info@mulierinstituut.nl

Disclaimer

U mag delen uit deze publicatie overnemen op voorwaarde van bronvermelding: auteur(s), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave. Er gelden gebruiksvoorwaarden voor de foto's in deze publicatie. Neem foto's daarom niet over zonder toestemming van het Mulier Instituut.

Over ons

Het Mulier Instituut doet sportonderzoek voor beleid en samenleving. Voor overheden, maatschappelijke organisaties, onderwijsinstellingen, sportorganisaties en bedrijven onderzoeken we allerlei thema's op het gebied van sport en sportief bewegen: van de sportdeelname van (groepen) Nederlanders tot de motorische vaardigheden van kinderen, en van diversiteit en inclusie in de sport tot de economische impact van sportevenementen.

Het Mulier Instituut is een onafhankelijke stichting zonder winstoogmerk.

Ons doel is bijdragen aan goed onderbouwd beleid, gericht op de bevordering van sport, sportief bewegen en versterking van de sportsector. Dit doen we op verschillende manieren:

We verzamelen data en monitoren de Nederlandse sportsector en beleidsprogramma's.

We ontwikkelen kennis en onderzoeksmethoden via verkennende en verdiepende studies.

We duiden onderzoeksuitkomsten en vertalen deze naar de beleidspraktijk.

We onderbouwen beleidsbeslissingen met expertise en advies.

We bieden gevraagd en ongevraagd duiding en reflectie in de rol van 'kritische vriend' van de sportsector.

We zetten ons in voor de bevordering van de sportwetenschap.

Afkortingen & Begrippen

Afkortingen

PRISMA | Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-analyses

Begrippen

Recreatief bewegen

Vorm van bewegen waarbij bewegen of recreatie het doel is. Bijvoorbeeld wandelen of fietsen in de vrije tijd.

Doelmatig bewegen

Actieve verplaatsing waarbij de bestemming het doel is van de verplaatsing. Bijvoorbeeld lopen of fietsen naar werk, school of andere bestemmingen.

Fysieke omgeving

De bebouwde omgeving, zoals infrastructuur en gebouwen, maar ook natuur en parken

Sociale omgeving

De sociale structuren in je (persoonlijke) leefomgeving. Bijvoorbeeld sociale relaties of groepen, de buurt waarin je woont en de plek waar je werkt.

Inhoudsopgave

Hoe overtuigend is het bewijs dat omgevingskenmerken bijdragen aan meer wandelen en fietsen?

Samenvatting	5
1 Inleiding	8
1.1 Achtergrond	8
1.2 Doelstelling	10
1.3 Onderzoeksvragen	10
2 Onderzoeksmethode	12
2.1 Selectieprocedure	12
2.2 Analyse	15
3 Resultaten	18
3.1 Categorisering van de resultaten	18
3.2 Wandelen	19
3.3 Fietsen	21
3.4 Synthese van de resultaten	22
3.5 Resultaten van longitudinale en experimentele studies	28
4 Discussie en beleidsimplicaties	32
4.1 Conclusie	32
4.2 Algemene aandachtspunten van deze studie	34
4.3 Interpretatie en discussie van de resultaten	35
4.4 Werkzame elementen van en argumenten voor een beweegvriendelijke omgeving	41
4.5 Beleidsimplicaties	44
Bronnen	49
Bijlage 1 - Zoektermen literatuurstudie	60
Bijlage 2 - Categorisering verbanden fysieke/sociale omgeving en wandelen/fietsen	61

Hoe overtuigend is het bewijs dat omgevingskenmerken bijdragen aan meer wandelen en fietsen?

Inleiding

Dit onderzoek gaat over wat een omgeving wandel- en fietsvriendelijk kan maken. Hier is internationaal veel onderzoek gedaan, maar vaak in landen die niet goed te vergelijken zijn met Nederland. In deze studie hebben we ons daarom specifiek gericht op uitkomsten van onderzoeken in Nederland en vergelijkbare landen.

Het doel van dit onderzoek is om specifiek voor Nederland relevante wetenschappelijke kennis te verzamelen en te duiden om zo meer inzicht te krijgen in wat werkt om Nederland beweegvriendelijker te maken.

Resultaten

Op basis van een literatuurstudie hebben we voor acht groepen omgevingskenmerken bepaald hoe sterk het wetenschappelijke bewijs is dat ze bij kunnen dragen aan hoeveel volwassenen wandelen en fietsen in Nederland. We hebben deze groepen onderverdeeld op basis van hoe sterk het wetenschappelijke bewijs is: overtuigend, beperkt overtuigend of geen overtuigend bewijs.

- **Overtuigend bewijs:** er is overtuigend bewijs dat de **structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving** en de **nabijheid van voorzieningen** bijdragen aan meer wandelen en fietsen.
- **Beperkt overtuigend bewijs:** er is beperkt overtuigend bewijs dat de **hoeveelheid infrastructuur** en de **sociale omgeving** bij kunnen dragen aan meer wandelen en fietsen.
- **Geen overtuigend bewijs:** er is geen overtuigend bewijs dat **meer openbaar vervoer, parken en natuur**, en de **staat van de omgeving** bij kunnen dragen aan meer wandelen en fietsen. Dit betekent niet dat er voor deze kenmerken helemaal geen bewijs is dat ze bij kunnen dragen aan meer wandelen en fietsen.

We hebben ook gekeken naar de veiligheid van de omgeving. Op basis van dit onderzoek kunnen we voor veiligheid geen uitspraken doen over de kracht van het bewijs.

Discussie

In dit onderzoek hebben we voor Nederland relevant wetenschappelijk bewijs verzameld en geëvalueerd. Eerder hebben we ook al onderzoek gedaan de werkzame elementen van een beweegvriendelijke omgeving en de argumenten voor een beweegvriendelijke omgeving.

Deze drie onderzoeken geven antwoord op verschillende vragen:

- De argumenten helpen bij het vaststellen **waarom** je aan een beweegvriendelijke omgeving zou moeten werken.
- De werkzame elementen geven aan **hoe** je aan zo'n omgeving zou moeten werken.
- En de resultaten van deze studie laten zien **wat** werkt voor Nederland.

Met deze drie onderzoeken hebben we een compleet beeld van wat we op basis van de huidige wetenschappelijke kennis kunnen doen om Nederland beweegvriendelijker te maken.

Beleidsimplicaties

In dit onderzoek hebben we vooral gekeken naar voor welke omgevingskenmerken er op populatieniveau sterk bewijs is dat ze positief verband houden met wandelen en fietsen. We hebben daarmee voor Nederland algemeen geldende verbanden laten zien. Maar het is van belang dat we deze algemeen geldende verbanden vertalen naar lokaal beleid dat rekening houdt met de lokale context.

Dit onderzoek biedt handvatten voor beleid op dit thema, omdat we inzichtelijk hebben gemaakt voor welke omgevingskenmerken er overtuigend bewijs is dat ze positief verband houden met wandelen en fietsen in Nederland.

We concluderen in deze studie dat voor het wandelen en fietsen essentieel is dat Nederlanders voldoende voorzieningen binnen wandel- en fietsafstand hebben. Daarnaast concluderen we dat voldoende, goede wandel- en fietsinfrastructuur belangrijk is om een omgeving te maken, waarin iedereen laagdrempelig kan wandelen en fietsen.

Uit dit onderzoek blijkt dat wanneer goede infrastructuur voor wandelen en fietsen gekoppeld wordt aan de beschikbaarheid van voorzieningen en een voldoende dicht netwerk dit een positief effect kan hebben op hoeveel mensen wandelen en fietsen. Als we willen dat Nederlanders meer gaan wandelen en fietsen, zullen we dus op deze omgevingskenmerken in moeten zetten.



Inleiding

Dit onderzoek gaat over hoe overtuigend het bewijs is dat omgevingskenmerken bij kunnen dragen aan meer wandelen en fietsen onder volwassenen. Hier is internationaal veel onderzoek gedaan, maar vaak in landen die niet goed te vergelijken zijn met Nederland. In deze studie hebben we ons daarom specifiek gericht op uitkomsten van onderzoeken in Nederland en vergelijkbare landen. In dit eerste hoofdstuk beschrijven we de achtergrond, het doel en de onderzoeksvragen van ons onderzoek. Daarnaast bespreken we de afbakening en welke definities we hanteren.

1.1 Achtergrond

De leefomgeving kan op verschillende manieren van invloed zijn op beweeggedrag. De rol die de leefomgeving speelt voor sporten en bewegen is in de afgelopen decennia dan ook regelmatig onderzocht. Uit verschillende (wetenschappelijke) onderzoeken blijkt dat fysieke, sociale en persoonlijke factoren samenhangen met sporten en bewegen in de openbare ruimte (o.a. Barnett et al., 2017; Frehlich et al., 2022; Grigoletto et al., 2021; Hunter et al., 2015).

Vooraf studies in Angelsaksische landen

De meeste studies naar de samenhang tussen de leefomgeving en beweeggedrag richten zich op de Verenigde Staten (VS), Canada en Australië (bv. Salvo et al., 2018; Towne et al., 2016). Ook maken systematische literatuurreviews over dit onderwerp vaak geen onderscheid naar resultaten uit verschillende landen (bv. Panter et al., 2019; Wilkie et al., 2018; Yen et al., 2014).

Resultaten uit deze landen zijn mogelijk niet goed te vertalen naar steden of landen in andere regio's. Zo zit er een groot verschil in de ruimtelijke opbouw van steden in Europese landen en deze zogenoemde Angelsaksische landen. Europese steden zijn over het algemeen compacter dan de uitgestrekte steden in de VS, Canada en Australië. De bebouwings- en bevolkingsdichtheid zijn in Europese landen meestal hoger en er is meer infrastructuur voor actieve mobiliteit (Antipova, 2018).

Beperkte methodische kwaliteit van studies

Een groot deel van de wetenschappelijke studies naar dit kent methodische beperkingen. Het merendeel is cross-sectioneel en meet omgevingskenmerken en beweeggedrag maar op één moment. Met meerdere meetmomenten (longitudinale studies) of door een het effect van een interventie te meten (quasi-experimentele studies) kun je betrouwbaarder (langetermijn)effecten in beeld brengen: leidt een bepaalde aanpassing in de omgeving tot een blijvende verandering in beweeggedrag?

Een vooraanstaande groep onderzoekers beschreef dit probleem in een driedelige serie van artikelen in The Lancet in 2016 (Giles-Corti et al., 2016; Sallis et al., 2016; Stevenson et al., 2016). Sindsdien is er veel gedaan om dit te ondervangen. Zo hebben onderzoekers innovatieve onderzoeksmethoden toegepast om beter in kaart te brengen wat de effecten van aanpassingen in een omgeving zijn, zoals ‘natuurlijke experimenten’ (zie voor een Nederlands voorbeeld hiervan Möhlenberg et al., 2019).

Daarnaast zijn er literatuurreviews verschenen die specifiek kijken naar longitudinale en experimentele studies over dit onderwerp (Kärmeniemi et al., 2018). Of juist recente onderzoeksresultaten samenvatten en duiden (Prince et al., 2025).

Wat werkt voor Nederland?

In 2020 heeft het Mulier Instituut op basis van wetenschappelijke literatuur de werkzame elementen van een beweegvriendelijke omgeving onderzocht (Prins, Ruikes & Hoekman, 2020). Dit heeft geleid tot een overzicht van zeven mechanismen die iets zeggen over **hoe** elementen uit de omgeving van invloed kunnen zijn op beweeggedrag.

In 2023 hebben we in opdracht van het Kenniscentrum Sport & Bewegen onderzoek gedaan naar argumenten voor een beweegvriendelijke omgeving. Deze helpen om vast te stellen **waarom** je aan een beweegvriendelijke omgeving zou moeten werken (Rauws & Noordzij, 2023).

In dit rapport bouwen we voort op de uitkomsten uit deze eerdere studies en brengen we in beeld **wat** werkt voor Nederland.

Afbakening

Het merendeel van de gevonden studies richt zich op hoe de omgeving bij kan dragen aan wandelen en fietsen. Wij hebben er daarom voor gekozen om alleen studies mee te nemen die kijken naar wandelen of fietsen. Als we het in dit rapport hebben over een beweegvriendelijke omgeving, hebben we het dus over een omgeving die wandelen en fietsen kan faciliteren en stimuleren.

We kijken in deze literatuurstudie naar de rol van de omgeving in beweeggedrag in de Nederlandse context. Daarom richten we ons alleen op onderzoeken die uitgevoerd zijn in Noordwest-Europa. We hebben daarbij een selectie gemaakt van landen, die qua sociaalruimtelijke context zoveel mogelijk op Nederland lijken. Naast studies uit Nederland hebben we daarom studies uit België, Denemarken, Finland, Ierland, IJsland, Luxemburg, Noorwegen en Zweden meegenomen. Wanneer we in deze studie verwijzen naar Noordwest-Europa bedoelen we dus deze groep landen.

We richten ons in deze studie alleen op de uitkomsten van studies die uitgevoerd zijn onder een algemene studiepopulatie van volwassenen. Studies met een studiepopulatie van bijvoorbeeld kinderen en jongeren of een klinische subpopulatie, zoals hartpatiënten, nemen we niet mee.

We nemen in dit onderzoek zowel recreatief als doelmatig wandelen en fietsen mee. Met recreatief wandelen en fietsen bedoelen we activiteiten waarbij bewegen of ontspanning het doel is van de verplaatsing. Bijvoorbeeld een ommetje wandelen of een fietstocht maken. Doelmatig wandelen en fietsen is een actieve verplaatsing, waarbij de bestemming het doel is van de verplaatsing en bewegen het middel. Bijvoorbeeld lopen of fietsen naar werk, school of andere bestemmingen.

We maken in dit rapport onderscheid tussen de fysieke en de sociale leefomgeving. Met 'fysieke leefomgeving' bedoelen we de bebouwde omgeving, zoals infrastructuur en gebouwen, maar ook natuur (groen en blauw). De sociale omgeving bestaat uit de sociale structuren in de eigen (persoonlijke) leefomgeving. Bijvoorbeeld sociale relaties of groepen en de plek waar iemand werkt.

1.2 Doelstelling

We weten steeds beter wat een omgeving beweegvriendelijk maakt en hoe dit bij kan dragen aan meer bewegen. Maar we weten nog maar beperkt hoe we deze kennis moeten vertalen naar de Nederlandse context.

Nederland staat wereldwijd bekend als fietsland en behoort tot de dichtst bebouwde landen ter wereld. Met andere woorden, de sociaalruimtelijke context van Nederland laat zich niet zomaar een-op-een vergelijken met die van andere landen. Kun je de resultaten van internationale studies dan wel zonder meer vertalen naar Nederland?

Het doel van deze literatuurstudie is om specifiek voor Nederland relevante wetenschappelijke kennis te verzamelen en te duiden om zo meer inzicht te krijgen in **wat** werkt om Nederland beweegvriendelijker te maken. Dit draagt bij aan de ambitie om de sport- en beweegdeelname te verhogen.

1.3 Onderzoeksvragen

De hoofd- en deelvragen voor ons onderzoek luiden:

Welke omgevingskenmerken kunnen bijdragen aan wandelen en fietsen onder volwassenen in de Nederlandse context?

- Welke verbanden zijn er gevonden in de internationale wetenschappelijke literatuur tussen omgevingskenmerken en wandelen en fietsen in Noordwest-Europa?
- Hoe verhouden deze verbanden zich tot elkaar?
- Hoe moeten we de gevonden verbanden interpreteren en duiden?
- Wat zijn de implicaties hiervan voor beleid?



Leeswijzer

In hoofdstuk 2 beschrijven we de opzet van de literatuurstudie en de gebruikte methoden. In hoofdstuk 3 zetten we de resultaten uiteen, uitgesplitst naar wandelen en fietsen, en duiden we de gevonden verbanden. In hoofdstuk 4 bespreken we belangrijke aandachtspunten en beleidsimplicaties van de uitkomsten van deze studie. We bespreken ook hoe de uitkomsten van deze studie zich verhouden tot resultaten van eerdere literatuurstudies over dit onderwerp.

Onderzoeksmethode

In dit hoofdstuk beschrijven we de gebruikte onderzoeksmethoden. We bespreken eerst het selectieproces en daarna de analyse.

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, hebben we een systematische literatuurreview uitgevoerd. Een systematische literatuurreview geeft een zo compleet mogelijk beeld van alle relevante wetenschappelijke literatuur op een bepaald thema.

Door de resultaten uit de verschillende studies te combineren krijg je een breder begrip van welke omgevingskenmerken samenhangen met beweeggedrag. Daarnaast geeft een systematische review zicht op eventuele kennis die nog ontbreekt in bestaand onderzoek.

2.1 Selectieprocedure

Zoekstrategie

We hebben voor deze literatuurreview de PRISMA-richtlijnen gevolgd (Page et al., 2020). We hebben verschillende inclusiecriteria opgesteld, waarop we de uiteindelijke selectie van de literatuur hebben gebaseerd. De gebruikte inclusiecriteria zijn:

- Het artikel is een empirische studie.
- Het artikel is peer-reviewed.
- Het artikel is gepubliceerd tussen 2004 en 2024.
- Het artikel is in het Engels of Nederlands geschreven.
- Het onderzoek richt zich op volwassenen (18 jaar en ouder).
- Het is een kwantitatieve of mixed-methods-studie.
- De studie neemt de fysieke of sociale leefomgeving mee en een vorm van beweeggedrag.
- Het artikel richt zich op Noordwest-Europa.

In de databases van PubMed, Scopus en Web of Science hebben we gezocht naar relevante artikelen op basis van verschillende zoektermen. In de zoektermen namen we onder meer de doelgroep, verschillende typen beweeggedrag en kenmerken van de omgeving mee ([tabel B1.1](#) in bijlage 1).

Procedure

In totaal leverde de zoekstrategie meer dan 11.000 unieke artikelen op (exclusief duplicaten). De titels van deze artikelen hebben we eerst handmatig gescand. Artikelen die op basis van de titel niet aan de inclusiecriteria voldeden, hebben we verwijderd.

Om de 9.499 overgebleven artikelen te screenen hebben we gebruikgemaakt van ASReview. Dit is een open source Artificial Intelligence (AI) tool, die ontwikkeld is door de Universiteit Utrecht en helpt met het selecteren van relevante artikelen (Van de Schoot et al., 2021). ASReview bevat een zelflerend model dat artikelen automatisch rangschikt op basis van selectiecriteria. Meerdere wetenschappelijke studies hebben al gebruik gemaakt van deze tool en geconcludeerd dat de uitkomsten betrouwbaar zijn (zie bijvoorbeeld Oude Wolcherink et al., 2023; Pijls, 2024). De inzet van ASReview past binnen de kaders voor het gebruik van AI, zoals opgesteld in de richtlijn AI van het Mulier Instituut.

We hebben de 9.499 artikelen ingeladen in ASReview. Daarna hebben we één abstract geselecteerd die voldeed aan alle inclusiecriteria en één artikel dat niet voldeed aan de inclusiecriteria. Op basis van deze selectie liet de tool een nieuw abstract zien, waarbij we konden aangeven of we het artikel wilden meenemen of niet. Het model leert zo van de keuzes die we hierbij maakten en laat daardoor steeds meer relevante abstracts zien. Op een gegeven moment heeft de tool alle relevante abstracts laten zien en krijgt de onderzoeker alleen nog maar niet-relevante abstracts te zien. Op dat punt is het screeningsproces klaar. Twee auteurs van dit rapport zijn op deze manier onafhankelijk van elkaar door de abstracts van de artikelen gegaan.

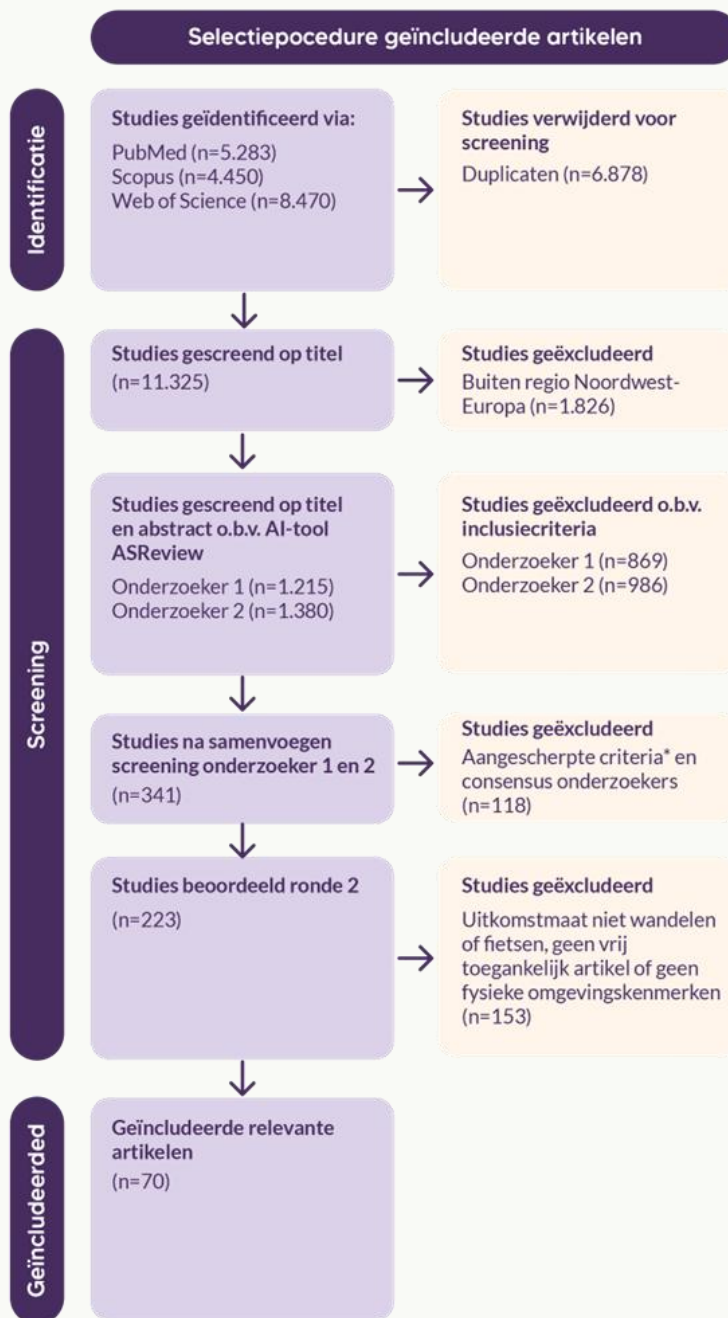
Bij het toepassen van ASReview is het van belang dat de onderzoekers van tevoren duidelijk bepalen wanneer ze stoppen met het screenen van artikelen. Voor de screeningsfase is bepaald dat de onderzoekers zouden stoppen op het moment dat ze dertig achtereenvolgende artikelen uitgesloten hadden. Doordat de twee aan het begin uitgekozen artikelen voor beide onderzoekers anders waren, was het moment waarop ze stopten met screenen niet gelijk: onderzoeker 1 heeft in totaal 1.215 artikelen gescand en daarvan 346 artikelen geïncludeerd. Onderzoeker 2 heeft 1.380 artikelen gescand en daarvan 394 artikelen geïncludeerd.

De artikelen die niet beide onderzoeker geïncludeerd hadden, hebben we besproken. Vervolgens hebben we aangescherpte criteria¹ toegepast. Zo bleven er 223 studies over. Tot slot hebben we artikelen uitgesloten die niet als uitkomstmaat wandelen of fietsen hadden, niet vrij toegankelijk waren of geen fysieke omgevingskenmerken meenamen. Hierdoor bleven zeventig artikelen over voor de analyse (**figuur 2.1**).

¹ We hebben tijdens het zoekproces de criteria aangescherpt en ook de volgende studies uitgesloten: studies die plaatsvonden tijdens de coronapandemie, studies waar fysieke activiteit niet de uitkomstmaat was, studies die focussen op niet beïnvloedbare omgevingsfactoren (bv. weersomstandigheden), en studies die ook landen buiten de regio Noordwest-Europa meenemen.

Figuur 2.1

Het proces van het identificeren, screenen en includeren van studies die voldoen aan de inclusiecriteria



De volgende studies hebben we uitgesloten: studies die plaatsvonden tijdens de coronapandemie, studies naar specifieke populaties (klinische populaties en studenten), studies waar fysieke activiteit niet de uitkomstmaat is, studies die focussen op niet-beïnvloedbare omgevingsfactoren (bv. weersomstandigheden), en studies die ook landen buiten de regio Noordwest-Europa meenemen.

2.2 Analyse

Analysemethode

We hebben de zeventig relevante artikelen eerst geanalyseerd op een aantal belangrijke kenmerken, zoals onderzochte omgevingsfactoren, uitkomstmaten en gebruikte meetmethoden. De gevonden correlaties in de studies hebben we geanalyseerd en vergeleken. Vervolgens splitsten we de resultaten uit naar wandelen en fietsen.

In de analyse hebben we van elk artikel steeds de uitkomsten van het meest gecorrigeerde statistische model meegenomen. Dit betekent dat we naar de resultaten hebben gekeken van de modellen waarin met de effecten van zoveel mogelijk factoren rekening is gehouden.

Dit kunnen factoren zijn die van invloed zijn op de gevonden verbanden tussen de omgevingskenmerken en de uitkomsten van de studie: ze kunnen (deels) verklaren waardoor wel of geen relatie wordt vastgesteld tussen omgevingskenmerken en beweeggedrag. Denk bij deze factoren aan bijvoorbeeld leeftijd, sociaaleconomische status of gezondheid.

Omdat het meest gecorrigeerde model in de analyse rekening houdt met zoveel mogelijk van deze factoren, geven de resultaten uit deze modellen de beste benadering van de werkelijkheid.

Kenmerken van de studies

In [tabel 2.1](#) zetten we de kenmerken van de studies uiteen. In het merendeel van de studies is wandelen en doelmatig bewegen onderzocht. De onderzochte doelgroep was vaak volwassenen. Een deel van de studies maakt geen onderscheid naar uitkomstmaat of doelgroep.

De artikelen verschillen in onderzoeksopzet. De meeste zijn cross-sectioneel. In deze studies worden data over het beweeggedrag van de doelgroep vergeleken met andere beschikbare data op één moment. De andere studies zijn longitudinaal. In deze studies wordt het beweeggedrag op verschillende momenten binnen een bepaalde periode gemeten.

We onderscheiden twee typen longitudinale studies:

- Bij (quasi-)experimentele studies maken de onderzoekers gebruik van een experimentele studieopzet, waarbij ze bijvoorbeeld een interventie opzetten die van invloed kan zijn op de uitkomstmaat die ze onderzoeken. Hierbij valt te denken aan een onderzoek naar het effect van een nieuw wandelpad op wandelgedrag. In dit rapport rekenen we binnen deze groep ook natuurlijke experimenten. Natuurlijke experimenten onderscheiden zich van interventies, omdat het hierbij gaat om een verandering in de omgeving die niet door de onderzoekers gepland is.

- Onder overige longitudinale studies verstaan we studies waarbij herhaalde metingen met elkaar worden vergeleken, maar waarbij de studie geen experimentele opzet heeft. Dit kunnen herhaalde cross-sectionele metingen zijn, maar ook cohortstudies, waarbij eenzelfde groep respondenten op meerdere momenten wordt gemeten.

Het beweeggedrag wordt op verschillende manieren gemeten. In de meeste artikelen hebben de auteurs een subjectieve methode gebruikt om het wandel- of fietsgedrag van respondenten vast te stellen. Ze gebruikten vragenlijsten waarin respondenten zelf aan konden geven hoeveel ze wandelden of fietsten in een vastgestelde periode, of wat hun ervaringen met wandelen of fietsen in de buurt zijn. Hiervoor gebruikten sommige studies dezelfde gevalideerde vragenlijsten, zoals IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) en ACRES (Active Commuting Route Environment Scale).

Enkele studies gebruikten objectieve methoden, zoals fietscomputers of stappentellers (eventueel met GPS) om het wandel- of fietsgedrag van respondenten te meten.

Tabel 2.1
Kenmerken geïnccludeerde studies
 (in aantallen en procenten)

	Aantal	%
Beweegevorm		
Wandelen	43	61
Fietsen	9	13
Wandelen en fietsen	18	26
Beweevdoel		
Doelmatig bewegen	18	26
Recreatief bewegen	6	9
Doelmatig en recreatief bewegen (onderscheid)	23	33
Doelmatig en recreatief bewegen (geen onderscheid)	23	33
Doelgroep		
Volwassenen	34	49
Ouderen	16	23
Volwassenen en ouderen (onderscheid)	10	14
Volwassenen en ouderen (geen onderscheid)	10	14
Onderzoeksmethode		
(Quasi-)experimenteel	8	11
Overig longitudinaal	7	10
Cross-sectioneel	55	79
Meetmethode mate van beweging		
Objectief	8	11
Subjectief	62	89

Resultaten

In dit hoofdstuk beschrijven we de resultaten van de literatuurstudie. We bespreken eerst de hoeveelheid gevonden verbanden tussen kenmerken van de fysieke en sociale omgeving en wandelen en fietsen. We beschrijven de resultaten over wandelen en fietsen apart. In paragraaf 3.4 gaan we dieper in op de verbanden tussen de verschillende omgevingskenmerken.

3.1 Categorisering van de resultaten

Acht categorieën verbanden

We hebben de gevonden verbanden in de literatuur verdeeld in acht groepen op basis van de onderzochte omgevingskenmerken:

- de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving : (kenmerken van) de dichtheid en connectiviteit van de omgeving, zoals bevolkingsdichtheid, verbondenheid van wegen en paden, en adressendichtheid. In de wetenschappelijke literatuur worden dit ook wel kenmerken van 'urban form' en 'density' of 'built environment' genoemd;
- infrastructuur: aanwezigheid van wandel-/fietsinfrastructuur en bijbehorende voorzieningen, zoals rustplekken, oversteekplekken en vrijliggende voet- of fietspaden. Het gaat hierbij om de nabijheid of hoeveelheid beschikbare infrastructuur. Kenmerken die te maken hebben met de dichtheid van het netwerk, zoals een beloopbaarheids- of 'walkability'-score vallen onder de eerste categorie;
- openbaar vervoer: aanwezigheid, nabijheid en toegankelijkheid van openbaar vervoer, zoals bushaltes en treinstations;
- parken en natuur: aanwezigheid, nabijheid en toegankelijkheid van recreatief groen en blauw, zoals parken, vijvers en bossen;
- sociale omgeving: factoren uit de sociale context, zoals sociaaleconomische status en de mate van contact met buurtbewoners;
- staat van de omgeving: aantrekkelijkheid, kwaliteit en mate van onderhoud van de omgeving en wandel-/fietsinfrastructuur;
- veiligheid: objectieve en subjectieve (verkeers)veiligheid, zoals gevoel van onveiligheid en criminaliteit;
- voorzieningen: aanwezigheid en nabijheid van alledaagse voorzieningen, zoals winkels en supermarkten.

De hypothese is dat deze acht groepen omgevingskenmerken allemaal een positief verband kunnen hebben met wandelen en fietsen. In het eerdere onderzoek naar de werkzame elementen van de beweegvriendelijke omgeving concludeerden we dat de combinatie van goede connectiviteit en infrastructuur, een veilig gevoel op straat, de combinatie van goede infrastructuur en voorzieningen in de buurt en een esthetisch aantrekkelijke omgeving bijdragen aan een toename van wandelen en fietsen (Prins et al., 2020).

In [tabel B2.1](#) en [tabel B2.2](#) in bijlage 2 staat een overzicht van alle onderzochte omgevingskenmerken en de categorie waar we deze kenmerken aan toebedeeld hebben.

Aantal verbanden

In de tabellen in de volgende paragrafen presenteren we per categorie hoeveel artikelen één of meerdere positieve of negatieve verbanden vinden, of geen verband. Een artikel kan per categorie maximaal twee keer voorkomen: als er zowel positieve als negatieve verbanden werden gevonden.

Als in één artikel een significant én een niet-significant verband gevonden is (beide positief of negatief), nemen we alleen het significante verband mee. Als er in één artikel een positief of negatief én geen verband is gevonden voor één categorie, nemen we alleen de positieve of negatieve verbanden mee in de tabel.

De aantallen in de tabellen komen dus niet overeen met het totale aantal artikelen.

3.2 Wandelen

61 van de 70 artikelen in de analyse rapporteren over verbanden tussen fysieke en sociale omgevingskenmerken en wandelen. Er worden overwegend positieve verbanden gevonden ([tabel 3.1](#)).

Structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving

Met name de relatie tussen de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving en wandelen werd vaak onderzocht. In 33 gevallen vond men een positief verband. In bijna alle artikelen waarin men een positief verband vond, was tenminste één van de verbanden tussen een kenmerk van de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving en wandelen positief.

In twaalf artikelen vonden we (ook) een negatief verband. In artikelen die onderscheid maken tussen recreatief en doelmatig wandelen, valt op dat deze negatieve verbanden met name voor recreatief wandelen gelden. Een hogere bebouwings- of bevolkingsdichtheid leidde in deze studies niet tot meer recreatief wandelen.

Infrastructuur

Ook voor kenmerken die onder infrastructuur vallen, werd vaak een positief verband gevonden met wandelen. Daarnaast valt op dat in vier artikelen geen verband werd gevonden. We zien geen overeenkomst tussen de verbanden die in deze studies onderzocht werden. De negatieve verbanden die de studies vonden, hadden zowel betrekking op de aanwezigheid van wandelinfrastructuur als op de kwaliteit ervan.

Parken en natuur

Voor de categorie parken en natuur vinden we bijna net zoveel negatieve als positieve verbanden. Waar de aanwezigheid van groen of blauw in sommige studies een positief verband heeft met wandelen, vinden andere artikelen negatieve verbanden. Ook als er onderscheid gemaakt wordt tussen doelmatig en recreatief wandelen, zien we dat studies elkaar ‘tegenspreken’.

Staat van de omgeving

De mogelijke relatie tussen de staat van de omgeving en wandelen werd het minst vaak onderzocht in de artikelen die we in de analyse meenamen. Zes artikelen vonden een positief verband tussen de staat van de omgeving en wandelen. In twee studies vond men geen verband tussen een aantrekkelijke omgeving en wandelgedrag.

Voorzieningen

Naast de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving werd in de studies ook vaak het verband tussen de aanwezigheid van voorzieningen en wandelen onderzocht. Net als bij de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving zien we bij voorzieningen veel meer artikelen met een positief dan met een negatief verband en zijn de positieve verbanden relatief vaker significant. De vier negatieve verbanden die we vonden voor voorzieningen, hadden allemaal betrekking op de aanwezigheid van of afstand tot winkels of supermarkten.

Tabel 3.1

Aantal wetenschappelijke publicaties met verbanden tussen de fysieke en sociale omgeving en wandelgedrag

(in aantallen)

Categorie	Positief		Geen verband	Negatief	
	Sig.	Niet sig.		Sig.	Niet sig.
De structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving	31	2	0	5	5
Infrastructuur	11	2	4	1	3
Openbaar vervoer	7	1	0	1	2
Parken en natuur	8	4	0	6	3
Sociale omgeving	5	3	0	1	3
Staat van de omgeving	6	1	2	0	1
Veiligheid	6	3	2	3	3
Voorzieningen	15	3	1	2	2

3.3 Fietsen

In 27 van de 70 artikelen worden verbanden tussen kenmerken van de fysieke en sociale omgeving en fietsen beschreven. Net als bij de artikelen over wandelen zijn de verbanden overwegend positief ([tabel 3.2](#)).

Structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving

De categorie waarvoor de meeste verbanden gevonden zijn in de artikelen is, net als bij wandelen, de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving. In de meeste artikelen met één of meerdere verbanden tussen de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving en fietsen zat in ieder geval één significant positief verband (negen van de twaalf).

Drie van de vijf negatieve verbanden werden gevonden in studies die ook een positief verband tussen de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving en fietsen vonden. De aspecten van de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving waarvoor de studies negatieve verbanden vonden, lopen uiteen (o.a. bevolkingsdichtheid, verbondenheid van wegen, stedelijkheid, landgebruik).

Infrastructuur

Net als voor de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving zijn er negen artikelen die een significant positief verband vonden tussen infrastructuur en fietsen. In drie artikelen was er geen sprake van een positief of negatief verband. In twee van deze gevallen werd geen verband gevonden tussen de aanwezigheid van een fietspad en fietsgedrag. In één geval was er geen verband tussen de aanwezigheid van een snelweg en fietsgedrag.

Staat van de omgeving en sociale omgeving

In de artikelen is weinig aandacht voor het verband tussen de staat van de omgeving of de sociale omgeving enerzijds en fietsen anderzijds. Wel vonden de studies in deze artikelen met name significante positieve verbanden tussen deze categorieën en fietsen.

Veiligheid en openbaar vervoer

Het verband tussen veiligheid en fietsen kwam in enkele artikelen aan bod. Voor deze categorie vonden we opvallend veel negatieve verbanden. In vier van de vijf gevallen gaat dit om het verband tussen verkeersvolume en fietsen.

Ook voor openbaar vervoer vonden we relatief veel negatieve verbanden. Twee van de drie keer betrof dit een verband tussen fietsgedrag en de nabijheid van OV-haltes, en één keer de toegankelijkheid van OV en fietsgedrag.

Tabel 3.2**Aantal wetenschappelijke publicaties met verbanden tussen de fysieke en sociale omgeving en fietsgedrag**

(in aantallen)

Categorie	Positief		Geen verband	Negatief	
	Sig.	Niet sig.		Sig.	Niet sig.
De structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving	9	1	0	3	2
Infrastructuur	9	0	3	2	1
Openbaar vervoer	4	0	0	3	0
Parken en natuur	5	3	1	1	2
Sociale omgeving	2	0	0	0	0
Staat van de omgeving	2	0	0	1	0
Veiligheid	6	0	0	5	0
Voorzieningen	5	1	1	0	1

3.4 Synthese van de resultaten




In paragrafen 3.2 en 3.3 hebben we internationaal wetenschappelijk bewijs bij elkaar gebracht over de relaties tussen de fysieke en sociale omgeving en wandelen en fietsgedrag van volwassenen. Uit de analyse komen fysieke en sociale omgevingskenmerken naar voren die bij kunnen dragen aan wandelen en fietsen in de openbare ruimte. We hebben daarbij gekeken naar doelmatig en recreatief wandelen en fietsen. Doordat de studies uitgevoerd zijn in Noordwest-Europa, zijn ze relevanter voor Nederland dan studies buiten deze regio.

In deze paragraaf beschrijven we, op basis van onze analyses, voor welke omgevingskenmerken overtuigend bewijs is gevonden dat ze positief verband houden met wandelen en fietsen. We onderscheiden daarin drie groepen:

1. **Overtuigend bewijs:** omgevingskenmerken waarvoor minimaal 15 verbanden zijn onderzocht. Van deze verbanden is minimaal 70% positief geassocieerd met wandelen en fietsen.
2. **Beperkt overtuigend bewijs:** omgevingskenmerken waarvoor minimaal 15 verbanden zijn onderzocht en 50% - 70% positief geassocieerd is met wandelen en fietsen. Of omgevingskenmerken waarvoor minder dan 15 verbanden zijn onderzocht en minimaal 70% positief geassocieerd is met wandelen en fietsen.
3. **Geen overtuigend bewijs:** omgevingskenmerken waarvoor minder dan 15 verbanden zijn onderzocht en minder dan 50% positief geassocieerd is met wandelen en fietsen.

Deze afkapwaarden zijn bepaald op basis van het aantal onderzochte verbanden in de verschillende studies. Om te kunnen bepalen of het bewijs overtuigend is, is het van belang dat omgevingskenmerken voldoende onderzocht zijn en dat de resultaten een bepaalde kant op wijzen. Tegelijkertijd kan het zo zijn dat bepaalde kenmerken weinig onderzocht zijn en in deze studie daardoor geïnclassificeerd worden geen of beperkt overtuigend bewijs. De implicaties van deze keuze en indeling bespreken we in hoofdstuk 4.3.

Onder positief geassocieerd met wandelen en fietsen verstaan we dat een toename in het omgevingskenmerk, bijvoorbeeld een hogere bebouwingsdichtheid, verband houdt met meer wandelen of fietsen. Dit leidt tot de volgende indeling:

-  **Overtuigend bewijs: structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving, voorzieningen;**
-  **Beperkt overtuigend bewijs: infrastructuur, sociale omgeving;**
-  **Geen overtuigend bewijs: openbaar vervoer, parken en natuur, staat van de omgeving.**

Veiligheid laten we in deze indeling buiten beschouwing. Anders dan voor de bovenstaande omgevingskenmerken, wordt voor veiligheid vaak onderzocht wat de negatieve verbanden zijn. Dat houdt in dat onderzocht wordt of een afname in veiligheid verband houdt met een afname in beweeggedrag. Een positief verband betekent in dit geval dus iets anders dan voor de andere omgevingskenmerken. De implicaties hiervan bespreken we apart.

Omgevingskenmerken die overtuigend gerelateerd zijn aan wandelen en fietsen

● Structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving

Structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving is de meest onderzochte categorie omgevingskenmerken. 74 procent van de gevonden verbanden waren positief ten opzichte van de uitkomstmaat. Met name tussen de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving en wandelen worden veel positieve verbanden gevonden (77%). In een deel van de studies wordt de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving in zijn totaal gemeten (bv. op basis van een 'walkability'-score). Een ander deel meet (alleen) onderdelen, zoals de bevolkingsdichtheid of de dichtheid van het wegennetwerk.

In de onderzochte studies vinden we overtuigend bewijs voor een positief verband tussen de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving en wandelen of fietsen. De structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving in zijn totaal (bv. op basis van een samengestelde 'walkability'-score) komt in meerdere studies naar voren als een belangrijk omgevingskenmerk voor wandelgedrag (Arvidsson et al., 2012; Longo et al., 2015; Kajosaari et al., 2019; Stockton et al., 2016). Maar ook voor losse kenmerken worden in meerdere studies positieve verbanden gevonden met wandelen. Bijvoorbeeld voor de verbondenheid van wegen, een goed netwerk aan voetpaden en divers landgebruik (mix van functies) in stedelijk gebied (Brüchert et al., 2020; Adams et al., 2016; Wang et al., 2021; Wang et al., 2023).

Ook voor fietsen blijkt uit verschillende studies dat met name de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving van wegen positief verband houdt met fietsen (Brüchert et al., 2022; Sun et al., 2017).

Specifiek voor ouderen is het bewijs minder sterk. In verschillende studies werden geen (positieve) verbanden gevonden voor de algehele structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving en algemeen wandelen (Timmermans et al., 2021; Zandieh et al., 2017), of recreatief wandelen bij ouderen (Van Holle et al., 2016). Wel worden voor een aantal losse kenmerken van structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving positieve verbanden gevonden voor ouderen. Brüchert et al. (2022) en Laatikainen et al. (2019) vonden namelijk voor ouderen positieve verbanden tussen de dichtheid van wandelroutes, kruisingen en woningen, de bebouwingsdichtheid van straten en wandelen.

● Voorzieningen

Kenmerken in de categorie voorzieningen zijn naar verhouding veel onderzocht. Hiervoor worden relatief de meeste positieve verbanden gevonden met wandelen en fietsen (77%).

Voor fietsen is dit omgevingskenmerk minder bestudeerd dan voor wandelen, terwijl het in Nederland juist ook vanzelfsprekend is om op de fiets naar verschillende voorzieningen te gaan. Wel worden er voor fietsen bijna alleen maar positieve verbanden gevonden. Onder andere voor de nabijheid van (dagelijkse) voorzieningen (Brüchert et al., 2022) en de aanwezigheid van publieke voorzieningen (Portegijs et al., 2020) en recreatieve voorzieningen (Wendel-Vos et al., 2004) wordt voor een positief verband gevonden met doelmatig fietsen.

Ook een divers aanbod aan voorzieningen in de omgeving draagt positief bij aan doelmatig fietsen (Olsen et al., 2024), maar Gao et al. (2020) vinden hiervoor een negatief verband voor mensen die in grotere steden wonen ten opzichte van mensen die in minder stedelijk gebied wonen.

Voor de nabijheid van voorzieningen worden ook positieve verbanden gevonden met recreatief fietsen (Van Cauwenberg et al., 2012; Charreire et al., 2012). Eén studie vindt geen verband tussen de toegankelijkheid van voorzieningen en recreatief fietsen (Van Wijk et al., 2017).

Voor de aanwezigheid en nabijheid van voorzieningen en wandelen worden relatief de meeste positieve verbanden gevonden (78% van de gevonden verbanden). De meeste studies vinden een positief verband tussen de nabijheid van voorzieningen en doelmatig wandelen (Brüchert et al., 2020; Hasselder et al., 2022), of voor recreatief wandelen (Perchoux et al., 2015; Chaix et al., 2014; Charreire et al., 2012) of voor wandelen in zijn algemeenheid (Longo et al., 2015; Van Cauwenberg et al., 2012; Van Wijk et al., 2017; Wendel-Vos et al., 2004).

Ook de aanwezigheid van voorzieningen (Zandieh et al., 2016) en de dichtheid van voorzieningen (Karusisi et al., 2014; Van Cauwenberg et al., 2013) dragen positief bij aan wandelen. Laatikanen et al. (2019) vonden specifiek tussen de dichtheid van sportfaciliteiten en wandelen voor ouderen een positief verband. Daarnaast is diversiteit van voorzieningen voor ouderen (binnen 800 meter) (Etman et al., 2014) en voor volwassenen (Olsen et al., 2024) ook positief gerelateerd aan wandelen. Specifiek voor winkeldichtheid wordt in twee studies (Lam et al., 2022; Zandieh et al., 2017) een negatief verband met wandelen gevonden.

Omgevingskenmerken die beperkt overtuigend gerelateerd zijn aan wandelen en fietsen

● Infrastructuur

Relatief veel verbanden tussen kenmerken van infrastructuur en wandel- en fietsgedrag zijn onderzocht in de verschillende studies. Het merendeel van deze verbanden (61%) is positief, zowel voor wandelen als voor fietsen.

Zo vinden verschillende studies een positief verband tussen de aanwezigheid van fiets- en voetpaden en doelmatig wandelen en fietsen (Adams et al., 2016; Brüchert et al., 2022) of specifiek voor recreatief fietsen (Charreire et al., 2012) of doelmatig fietsen (Mertens et al., 2017; Grudgings et al., 2018; Martin et al., 2021; De Geus et al., 2014).

Van Cauwenberg et al. (2016) en Etman et al. (2014) vinden positieve verbanden tussen vrijliggende en obstakelvrije voetpaden, de aanwezigheid van bankjes en doelmatig wandelen. Portegijs et al. (2020) vinden dit positieve verband specifiek voor de aanwezigheid van rustplekken en doelmatig wandelen voor ouderen. Panter & Ogilvie (2015) en Goodman et al. (2013) hebben positieve verbanden gevonden specifiek voor de nabijheid van nieuwe of betere wandel- of fietsinfrastructuur.

In de studies worden geen verbanden gevonden tussen verlichte wandelpaden, goede bewegwijzering en doelmatig wandelen (Adams et al., 2016), en eigenschappen van de paden (niet de veiligheid), zoals de aanwezigheid van een onverhard fietspad (Grudgings et al., 2018) of de aanwezigheid van stoplichten (Wahlgren & Schantz, 2012). Maar ook voor de algemene beschikbaarheid van wandelpaden (Longo et al., 2015) en infrastructuur (Robertson et al., 2012) vinden niet alle studies een verband met wandel- en fietsgedrag.

Negatieve verbanden worden onder andere gevonden voor de aanwezigheid van verkeersborden en markeringen (Robertson et al., 2012) en de lengte van de wegen en recreatief fietsen (Sun et al., 2017).

● **Sociale omgeving**

In de geïnccludeerde studies zijn relatief weinig verbanden onderzocht tussen de sociale omgeving en wandelen en fietsen. Maar van de onderzochte verbanden binnen deze categorie was bijna drie vierde (71%) positief.

Met name voor fietsen is dit omgevingskenmerk weinig bestudeerd. In de twee studies waar dit onderzocht is, wordt een positief verband gevonden tussen sociale status van de omgeving waar iemand woont en doelmatig fietsen (Grudgings et al., 2018) en de promotie van fietsen met fietsen, waarbij geen onderscheid is gemaakt tussen doelmatig en recreatief fietsen (Blitz, 2021).

Het verband tussen de sociale omgeving en wandelen is vaker onderzocht. Voor acht van de twaalf onderzochte verbanden werd een positief verband gevonden. Onder andere tussen het opleidingsniveau in de buurt en recreatief wandelen gevonden (Perchoux et al., 2015; Chaix et al., 2014). Ook voor steun uit de sociale omgeving (Sawyer et al., 2017; Foster et al., 2004) en sociale interactie, cohesie en veiligheid in de leefomgeving (Sawyer et al., 2017; Wallmann et al., 2012; Van Holle et al., 2016) worden positieve verbanden gevonden met wandelen. Daarbij wordt geen onderscheidt gemaakt tussen doelmatig en recreatief wandelen.

Tussen de sociaaleconomische status (SES) van de wijk en wandelen worden minder eenduidige verbanden gevonden. In de studies worden zowel positieve als negatieve verbanden gevonden tussen de SES van de wijk en recreatief en doelmatig wandelen (Van Dyck et al., 2010; Sundquist et al., 2011).

Omgevingskenmerken die niet overtuigend gerelateerd zijn aan wandelen en fietsen

● **Parken en natuur**

In de studies zijn veel verschillende verbanden onderzocht tussen parken en natuur en wandel- en fietsgedrag, maar de uitkomsten zijn wisselend. Er zijn in deze studies relatief veel negatieve verbanden gevonden tussen parken en natuur en wandelen. We kunnen op basis van de gevonden verbanden in deze studies niet overtuigend concluderen dat meer parken en groen bijdragen aan meer wandelen en fietsen.

Voor de aanwezigheid van groen of blauw zijn in de studies geen eenduidige verbanden gevonden met wandelen en fietsen. In veel studies worden positieve verbanden gevonden (Van Cauwenberg et al., 2016; Portegijs et al., 2020; Chaix et al., 2014; Charreire et al., 2012; Perchoux et al., 2015; Martin et al., 2021; Wahlgren & Schantz, 2012). Maar ook veel studies vinden negatieve verbanden tussen groen of blauw en wandelen en fietsen (Wang et al., 2023; Wang et al., 2021; Gao et al., 2020; Gao et al., 2018; Robertson et al., 2012; Lam et al., 2022) of vinden geen verbanden (Gao et al., 2020; Persson et al., 2019; Mertens et al., 2017). In de gevonden verbanden is ook geen duidelijk verschil tussen recreatief of doelmatig wandelen of fietsen.

Er lijkt een eenduidiger beeld te zijn voor het verband tussen de nabijheid van groen en wandelen. Voor de afstand tot een park worden positieve verbanden gevonden met wandelen in zijn algemeenheid (Clary et al., 2020; Owen et al., 2020), en voor de afstand tot groen een positief verband met recreatief en doelmatig wandelen (Hogendorf et al., 2020). Sun et al. (2017) vinden ook een positief verband tussen de nabijheid van groen en recreatief fietsen.

● **Openbaar vervoer**

Verspreiden tussen openbaar vervoer en wandel- en fietsgedrag zijn relatief weinig bestudeerd in de studies. De verbanden die in de studies worden gevonden, zijn wisselend. We kunnen op basis van de gevonden verbanden in deze studies niet overtuigend concluderen dat meer openbaar vervoer bijdraagt aan meer wandelen en fietsen.

Positieve verbanden worden met name gevonden voor de dichtheid van OV-haltes (Gao et al., 2020; Laatikainen et al., 2019; Lam et al., 2022) en wandelen in zijn algemeenheid en specifiek voor doelmatig wandelen voor ouderen (Portegijs et al., 2022). Clary et al. (2020) en Owen et al. (2020) vinden een negatief verband tussen de toegang tot het OV en wandelen (recreatief en doelmatig).

Ook voor fietsen worden positieve verbanden gevonden voor de dichtheid van OV-haltes en doelmatig fietsen (Gao et al., 2018), ook specifiek voor ouderen (Portegijs et al., 2020).

Sun et al. (2017) vinden een negatief verband tussen de nabijheid van OV en recreatief fietsen, en Martin et al. (2021) tussen de toegankelijkheid van OV en doelmatig fietsen.

● **Staat van de omgeving**

Kenmerken die onder de staat van de omgeving vallen, zijn weinig onderzocht in de studies. Met name voor fietsen is dit nauwelijks bestudeerd. De studies vinden weinig eenduidige verbanden tussen de verschillende omgevingskenmerken (aantrekkelijkheid, kwaliteit en onderhoud omgeving) en wandelen en fietsen. We kunnen op basis van de geïncorporeerde studies in dit onderzoek, dus geen conclusies trekken over positieve effecten van de staat van de omgeving voor wandelen en fietsen.

Veiligheid

Op basis van dit onderzoek kunnen we voor veiligheid geen uitspraken doen over de kracht van het bewijs. In tegenstelling tot de andere omgevingskenmerken, wordt voor veiligheid vaak onderzocht wat de negatieve verbanden zijn. Dat houdt in dat onderzocht wordt of een afname in veiligheid verband houdt met een afname in beweeggedrag. Een positief verband betekent in dit geval dus iets anders dan voor de andere omgevingskenmerken.

Onderzochte kenmerken van veiligheid zijn onder andere verkeersdrukke en de snelheid van verkeer. Voor deze kenmerken worden negatieve verbanden gevonden, wat betekent dat een toename in bijvoorbeeld verkeersdrukke verband houdt met een afname in wandel- en fietsgedrag. Maar het is een misvatting dat we dan kunnen concluderen dat een afname in verkeersdrukke ook verband houdt met een toename in wandel- en fietsgedrag.² We kunnen dus geen uitspraken doen of er voldoende overtuigend bewijs is voor positieve effecten van het verbeteren van de veiligheid voor wandel- en fietsgedrag op basis van de geïncludeerde studies in dit onderzoek.

3.5 Resultaten van longitudinale en experimentele studies

Longitudinale en experimentele studies: sterker bewijs?

Het algemene beeld uit deze literatuurstudie is dat er overwegend positieve verbanden zijn tussen verschillende omgevingskenmerken en wandelen en fietsen. Binnen deze literatuurstudie hebben we ook vijftien studies met een longitudinale of (quasi-)experimentele opzet bekeken. In hoofdstuk 2 hebben we besproken hoe dit type studies afwijkt van cross-sectionele studies. Hier bespreken we hoe we de resultaten van deze groep studies moeten interpreteren, en in hoeverre deze overeenkomen met het algemene beeld. In hoofdstuk 4 bespreken we de beperkingen van cross-sectionele studies en hoe dit van invloed is op de gevonden resultaten.

In dit onderzoek maken we onderscheid tussen (quasi-)experimentele en overige longitudinale studies. Onder die laatste groep vallen met name cohortstudies, waarbij er meerdere metingen onder eenzelfde groep respondenten worden gehouden. Deze studies zijn goed geschikt om veranderingen over een bepaalde periode te meten. Onder de (quasi-)experimentele studies rekenen we interventiestudies en natuurlijke experimenten.

Beide zijn studies met een voor- en nameting, waarbij het effect van een bepaalde verandering gemeten wordt. We bespreken in deze paragraaf de opvallende uitkomsten voor beide groepen op hoofdlijnen. In een wetenschappelijk artikel dat later dit jaar verschijnt, gaan we uitgebreid in op de resultaten van de longitudinale en (quasi-)experimentele studies.

² Deze misvatting wordt wel 'absence of evidence is not evidence of absence' genoemd. Altman & Bland (1995) geven een goede uitwerking van hoe deze misvatting tot onjuiste conclusies kan leiden (Altman & Bland, 1995).

● **Opvallende uitkomsten van de overige longitudinale studies**

Binnen de groep overige longitudinale studies richt een deel zich op veranderingen over een langere periode. Met een cross-sectionele studie kun je alleen uitspraken doen over of bijvoorbeeld de aanwezigheid van wandelinfrastructuur verband houdt met hoeveel mensen wandelen. Omdat longitudinale studies meerdere meetmomenten hebben, kun je ook uitspraken doen over of bijvoorbeeld meer wandelinfrastructuur verband houdt met meer wandelen. In deze groep vallen drie studies uit Nederland:

- Noordzij et al. (2021) vinden in hun studie een positief verband tussen de kenmerken van de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving en het aantal minuten wandelen per week. Maar zij vinden geen duidelijk verband tussen een verandering in deze kenmerken en een verandering in het aantal minuten wandelen.
- Hogendorf et al. (2020) vinden een dergelijk verband wel voor de nabijheid van groen en het aantal minuten doelmatig wandelen per week. Voor recreatief wandelen en fietsen vinden ze dit verband niet.
- Timmermans et al. (2021) hebben specifiek gekeken naar de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving en wandelen onder ouderen en vonden geen verband.

Portegijs et al. (2020) vonden wel verbanden tussen verschillende omgevingskenmerken in de buurt en actief transport onder ouderen in hun studie in zes Europese landen. Ook andere studies buiten Nederland laten positieve verbanden zien. Zo vonden Clary et al. (2020) een positief verband tussen een toename in de bebouwingsdichtheid en het aantal minuten wandelen per dag. Martin et al. (2021) vonden in hun studie verbanden tussen omgevingskenmerken en hoeveel mensen fietsen.

Het totaalbeeld van de longitudinale studies is vergelijkbaar met dat van de cross-sectionele studies. De meeste studies vinden positieve verbanden tussen omgevingskenmerken en wandelen en fietsen. Tegelijk zijn er nog veel vraagtekens. Zo is niet altijd duidelijk of veranderingen in omgevingskenmerken ook altijd positief verband houden met een verandering in wandelen en fietsen.

Persson et al. (2019) hebben in deze context specifiek gekeken naar mensen die verhuisd zijn naar een groenere of minder groene buurt. Zij vonden geen bewijs dat verhuizen naar een groenere buurt bijdroeg aan meer wandelen en fietsen. De uitkomsten van deze studie zijn lastig te vergelijken met die van andere longitudinale studies, waar juist gekeken wordt naar veranderingen in de omgeving van mensen die niet verhuizen. Bij een verhuizing verandert er natuurlijk veel meer dan alleen de hoeveelheid groen in de buurt, dus het is lastig te duiden wat de resultaten van deze studie specifiek zeggen.

● **Opvallende uitkomsten van (quasi-)experimentele studies**

Robertson et al. (2012) hebben het effect van een interventie om mensen aan het wandelen te krijgen geanalyseerd. Zij concludeerden dat veranderingen aan de omgeving bij kunnen dragen aan hoeveel mensen wandelen.

Binnen de groep (quasi-)experimentele studies valt ook een aantal studies die de methodologie van een natuurlijk experiment volgen. Daarbij maakt de onderzoeker gebruik van een geplande verandering in de omgeving, zoals het aanleggen van een nieuwe weg. Door een voor- en nameting te doen, kun je analyseren wat het effect van het natuurlijke experiment is.

- Panter & Ogilvie (2015, 2017) hebben in twee studies geanalyseerd wat het effect was van het aanleggen van nieuwe wandel- en fietsinfrastructuur in het Verenigd Koninkrijk. Zij concluderen dat dit bijdroeg aan meer actief transport in de groep die al wandelde en fietste, maar ook dat respondenten gingen wandelen en fietsen die dat voorheen nog niet deden.
- Goodman et al. (2013) vonden in hun studie alleen bewijs dat nieuwe infrastructuur eraan bijdroeg dat respondenten die al wandelden nog meer gingen wandelen. In een tweede studie concludeerden ze dat het aanleggen van nieuwe wandelinfrastructuur vooral op de middellange termijn bijdraagt aan meer wandelen (Goodman et al., 2014).

Naar verhouding zijn er weinig (quasi-)experimentele studies uitgevoerd over dit onderwerp. En een deel van de studies is ook door dezelfde onderzoekers uitgevoerd. Dit maakt het lastig om harde conclusies te trekken. Maar deze studies vinden wel bewijs voor positieve verbanden tussen bepaalde omgevingskenmerken en wandelen en fietsen.

Een recente studie uit de Verenigde Staten laat goed zien wat de waarde van natuurlijke experimenten kan zijn. Althoff et al. (2025) hebben met een natuurlijk experiment verhuisbewegingen geanalyseerd en komen tot de conclusie dat: 'een toename in beloopbaarheid van de omgeving significant verband houdt met een toename in fysieke activiteit.' Gemiddeld hield een verhuizing van een stad met een slechte beloopbaarheid naar een stad met een goed beloopbaarheid verband met 1.100 extra stappen per dag.

Tegelijk laat deze studie ook goed zien waarom er relatief weinig natuurlijke experimenten worden uitgevoerd. Zo kunnen ze alleen geanalyseerd worden als er voldoende data zijn en er zowel een voormeting als een nameting is uitgevoerd. Althoff en coauteurs hebben voor hun studie 7.447 verhuisbewegingen geanalyseerd van 2.112.288 smartphonegebruikers.

Een natuurlijk experiment vraagt dus veel van de onderzoekers en de data. Maar als de studie goed uitgevoerd kan worden, zijn de uitkomsten heel waardevol, omdat de interventie niet gestuurd wordt door onderzoekers. In het voorbeeld van Althoff en coauteurs heeft er bijvoorbeeld geen interventie plaatsgevonden om mensen te laten verhuizen. Dit type experimentele studies is dus essentieel om meer inzicht te geven in welke ingrepen werken en in welke context. Het zou daarom goed zijn als er meer van dit soort studies worden uitgevoerd.

Discussie en beleidsimplicaties

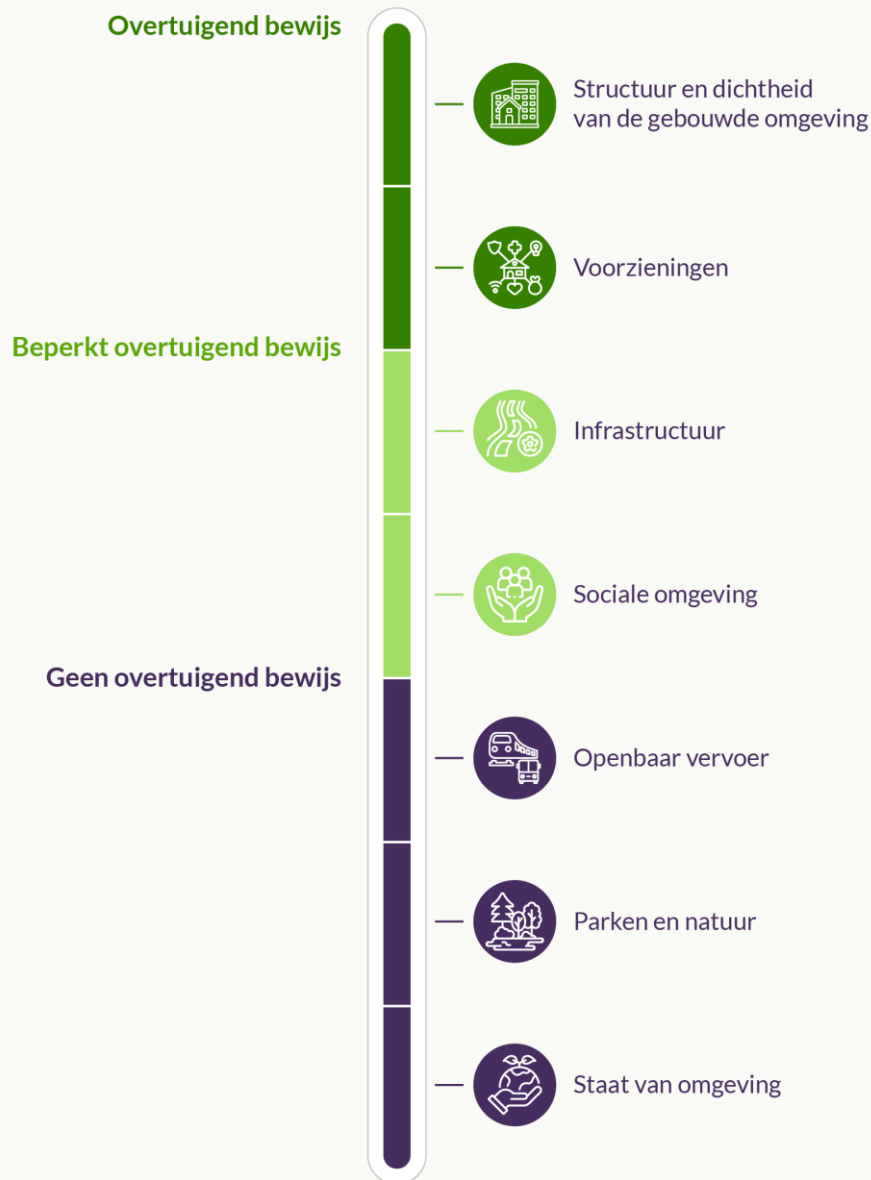
In dit laatste hoofdstuk bespreken we belangrijke aandachtspunten en beleidsimplicaties van de uitkomsten van ons literatuuronderzoek. En hoe deze uitkomsten zich verhouden tot resultaten van eerdere literatuurstudies over dit onderwerp.

4.1 Conclusie

In deze literatuurstudie hebben we geanalyseerd wat de verbanden zijn tussen omgevingskenmerken en wandelen en fietsen. Daarbij hebben we ons gericht op studies in Noordwest-Europese landen. We concludeerden dat er voor twee groepen omgevingskenmerken overtuigend bewijs is dat ze positief verband houden met wandelen en fietsen. Voor twee groepen kenmerken is beperkt overtuigend bewijs en voor drie groepen kenmerken is geen overtuigend bewijs. Voor veiligheid kunnen we op basis van de onderzoeken in deze studie geen uitspraken doen over de kracht van het bewijs.

Figuur 4.1

Hoe overtuigend is het bewijs dat omgevingskenmerken bijdragen aan meer wandelen en fietsen onder volwassenen in de Nederlandse context?



In deze studie onderzochten we op basis van wetenschappelijke literatuur verbanden tussen omgevingskenmerken en wandelen en fietsen. Het bewijs classificeren we als:

- **Overtuigend:** minimaal 15 onderzochte verbanden, waarvan $\geq 70\%$ positief.
- **Beperkt overtuigend:** 50–70% van de verbanden is positief, of $\geq 70\%$ positief maar minder dan 15 onderzochte verbanden.
- **Geen overtuigend bewijs:** minder dan 15 onderzochte verbanden en $< 50\%$ positief.

Dit betekent niet dat er voor deze kenmerken helemaal geen bewijs bestaat.

4.2 Algemene aandachtspunten van deze studie

Voor de interpretatie van de resultaten van deze literatuurstudie is het belangrijk een aantal algemene aandachtspunten van de studie te bespreken. Daarmee kunnen we goed antwoord geven op de vraag wat we wel kunnen concluderen op basis van de uitkomsten en wat niet.

Geen compleet beeld

Deze studie geeft geen compleet beeld van al het onderzoek in Noordwest-Europa op dit thema. De studie is alleen gericht op kwantitatieve studies en niet op kwalitatieve.

Kwantitatieve studies zijn in het algemeen goed geschikt om inzicht te krijgen in verbanden en effecten van omgevingskenmerken op beweeggedrag op populatieniveau. Kwalitatieve studies zijn beter in het inzichtelijk maken van contexten, achterliggende mechanismen en verbanden, en het diepgaander duiden van kwantitatieve resultaten. In onze resultaten en interpretatie beperken we ons daarom ook tot algemene uitspraken op populatieniveau.

Daarnaast is een bekend probleem in de wetenschap dat men de neiging heeft om alleen studies te publiceren die positieve resultaten aantonen. Studies die geen verbanden vinden, worden vaker afgewezen dan studies die wel verbanden aantonen. Dit concept staat bekend als de 'publication bias' en kan in potentie de uitkomsten van een literatuurreview beïnvloeden (Thornton & Lee, 2000).

Wij doen in dit onderzoek alleen uitspraken op basis van onderzoeken die gepubliceerd zijn in internationale wetenschappelijke tijdschriften, maar dit geeft dus geen compleet overzicht van alle kennis op dit thema.

Geen inzicht in omvang van effecten

Een tweede aandachtspunt is dat we in deze studie niet in zijn gegaan op hoe groot de effecten van verschillende omgevingskenmerken zijn voor wandelen en fietsen. Omdat er veel verschillen zijn in de methodologie en meetmethoden van de verschillende geïnccludeerde studies, is het vrijwel onmogelijk om tot algemene uitspraken over de grootte van effecten te komen.

Zo stellen Markevych en coauteurs in een artikel over groen dat er geen wetenschappelijke consensus bestaat over welk groen belangrijk is in de woonomgeving en hoe je dat moet meten (Markevych et al., 2017). Draagt alleen openbaar toegankelijk groen bij aan hoeveel mensen wandelen en fietsen? Of juist de totale hoeveelheid groen in de buurt? Omdat er nog geen duidelijke antwoorden zijn op dat soort vragen, zijn er grote verschillen in hoe verschillende onderzoeken groen in de woonomgeving conceptualiseren en meten.

Ook wij zagen dat er heel veel verschillende manieren zijn om omgevingskenmerken te definiëren en te meten. Hetzelfde geldt voor de uitkomstvariabelen. Is wandelen bijvoorbeeld gemeten met een vragenlijst? Een smartwatch? Een stappenteller? Of telefoondata? En gaat het om stappen per dag of om het aantal keer wandelen per week? Deze inconsistentie in meetmethoden maakt het vrijwel onmogelijk om voor zo'n grote groep artikelen uitspraken te doen over de grootte van gevonden effecten.

In een wetenschappelijk artikel dat later dit jaar verschijnt, vergelijken we de uitkomsten van alleen de longitudinale en (quasi-)experimentele studies uit deze literatuurstudie met elkaar om hier meer over te kunnen zeggen.

4.3 Interpretatie en discussie van de resultaten

Vergelijking met resultaten buiten Noordwest-Europa

Een van de belangrijkste doelen van dit onderzoek was om op basis van literatuuronderzoek beter inzicht te krijgen in welke omgevingskenmerken verband houden met wandelen en fietsen in Nederland. Veel studies naar de verbanden tussen omgevingskenmerken en bewegen zijn uitgevoerd in landen die sociaalruimtelijk slecht te vergelijken zijn met Nederland.

Door ons te beperken tot studies uit landen uit Noordwest-Europa kunnen we een beter beeld geven van welke omgevingskenmerken voor Nederland belangrijk zijn. De resultaten van deze studie kunnen we vergelijken met die van systematische reviews uit andere, niet-Noordwest-Europese landen om te kijken of die resultaten van elkaar verschillen.

● Vaak geen aandacht voor land waarin studie plaatsvindt

Opvallend is dat veel systematische reviews over dit onderwerp geen rekening houden met het land waarin de studie is uitgevoerd. Zo hebben Prince et al. (2022) een zogenoemde 'review of reviews' gepubliceerd, waarin ze de resultaten van meerdere literatuurstudies samenvatten en bespreken. Ze beperken zich in deze studie tot landen met een hoog gemiddeld inkomen en tot studies gepubliceerd in het Engels of Frans, maar maken in de analyses verder geen onderscheid naar land. Garcia et al. (2022) hebben een vergelijkbare *review of reviews* uitgevoerd, maar ook zij maken in de resultaten geen onderscheid naar land.

Wanneer dit wel wordt gedaan, wordt er specifiek gekeken naar landen met een laag gemiddeld inkomen als min of meer homogene groep (Day, 2018). Veel reviews maken wel een selectie op basis van taal, land, of werelddeel, maar analyseren vervolgens niet of er een verband is tussen de landen waar de studies zijn uitgevoerd en de uitkomsten.

● Lokale context vaak wel meegenomen

Dit is opvallend, omdat de rol van de lokale sociaalruimtelijke context wel vaak wordt benoemd als belangrijke factor als het gaat over omgevingskenmerken die samenhangen met bewegen. Veel empirische studies over dit onderwerp gebruiken bijvoorbeeld 'multilevel-modellen', waarbij in de analyse gecontroleerd wordt voor verschillende (ruimtelijke) schaalniveaus, zoals een buurt of gemeente.

Als onderbouwing voor het gebruik van deze modellen wordt vaak genoemd dat het aannemelijk is dat inwoners van dezelfde buurt of gemeente bepaalde sociaalruimtelijke kenmerken gemeen hebben. Het samenspel van kenmerken van de buurt, gemeente en het land waarin je woont kan van invloed zijn op hoeveel je beweegt.

De vraag is waarom een vergelijking van resultaten naar land of gemeente dan niet of nauwelijks terugkomt in de analyses van literatuurstudies, terwijl bijvoorbeeld wel regelmatig onderscheid gemaakt wordt naar leeftijdsgroep of andere sociologische kenmerken. Waarom nemen we wel zomaar aan dat resultaten uit een Amerikaanse miljoenenstad vergelijkbaar zijn met Nederland, terwijl we hetzelfde nooit zouden doen voor bijvoorbeeld ouderen en kinderen?

Deze vraag is niet nieuw, maar deze literatuurstudie laat wel zien dat het belangrijk is om hem te blijven stellen (zie voor een duidelijke uitwerking van deze tegenstelling de studie van Harvey, 2005). De resultaten van deze studie vormen daarmee ook een oproep voor meer onderzoek naar de rol van de lokale, ruimtelijke context van studies op de gevonden resultaten.

● Algemene beeld komt overeen

We kunnen de resultaten uit onze studie wel vergelijken met het algemene beeld uit de studie van Prince en coauteurs. Dan valt op dat de uitkomsten vergelijkbaar zijn. Ook zij vinden dat relatief veel bewijs voor positieve verbanden tussen omgevingskenmerken die te maken hebben met de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving en beweeguitkomsten. Maar we kunnen dus geen uitspraken doen over de vraag of de resultaten voor Nederland significant afwijken van de resultaten voor andere landen.

Hoe sterk is het bewijs van cross-sectionele studies?

Zoals we in hoofdstuk 3 beschreven, zijn ongeveer vier op de vijf studies in ons onderzoek zogenoemde cross-sectionele studies. Dit houdt in dat de onderzoekers data voor één meetmoment analyseren. Wat betekent het voor de kracht van het bewijs voor de invloed van omgevingskenmerken op beweeggedrag als het overgrote deel van de studies cross-sectioneel is? Om goed antwoord te kunnen geven op deze vraag is het belangrijk dat we weten wat de sterke en zwakke punten van cross-sectionele studies zijn.

● **Geen causaliteit**

Cross-sectionele studies kennen een aantal nadelen, zoals we in hoofdstuk 2 bespraken. Een belangrijk nadeel is dat je causaliteit niet kunt vaststellen op basis van één meetmoment. Cross-sectionele studies kunnen alleen verbanden aantonen tussen studiekenmerken zonder uitspraken te kunnen doen over volgordelijkheid.

● **Grote, vaak representatieve groepen**

We hebben ons in deze literatuurstudie beperkt tot kwantitatieve studies. De studieopzet van cross-sectionele studies maakt het mogelijk om een grote groep respondenten te bereiken. Er is sprake van maar één meetmoment, en deze studies hoeven zich niet te beperken tot bijvoorbeeld de doelgroep van een interventie. Ze vormen daarmee vaak een goede afspiegeling van de totale populatie.

Bovendien kun je binnen dit type studie vaak goed verschillende analyses op allerlei kenmerken en subgroepen uitvoeren, omdat je relatief grote aantallen hebt. Wanneer je veel van dit type studies samenvoegt, zoals we in deze literatuurstudie hebben gedaan, krijg je dus een relatief goed 'hoog-over-beeld'.

● **Aannemelijke verbanden**

Zo hebben we voor de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving en wandelen 43 verbanden gevonden, waarvan er 33 (77%) positief waren ten opzichte van de uitkomstmaat. Voor andere omgevingskenmerken vonden we ook veel positieve verbanden, zoals voor voorzieningen en wandelen (78% positief) en infrastructuur en fietsen (60% positief).

Op basis van het huidige wetenschappelijke onderzoek is het dus aannemelijk dat deze verschillende omgevingskenmerken positief verband houden met wandelen en fietsen. Veel van de verbanden wijzen dezelfde richting op. Ook Prince et al. (2022) concluderen in hun literatuurstudie dat er veel cross-sectioneel bewijs is, van soms matige kwaliteit, maar dat het overgrote deel van de verbanden wel dezelfde kant op wijst.

● **Aannemelijke verbanden**

In paragraaf 3.5 hebben we de uitkomsten van longitudinale en (quasi-) experimentele studies besproken. Deze studies zijn methodologisch sterker dan cross-sectionele studies. De resultaten van deze studies komen grotendeels overeen met de resultaten van de cross-sectionele studies. Er zijn nog wel veel vragen over of een verandering in de omgeving kan leiden tot een verandering in wandel- en fietsgedrag en op welke termijn.

Weten we wat we meten?

Bepaalde omgevingskenmerken zijn veel vaker onderzocht dan andere. Met name kenmerken die te maken hebben met de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving, zoals een 'beloopbaarheidsscore' (Engels: walkability score), en infrastructuurkenmerken. Voor deze kenmerken vinden we in deze studie veel positieve verbanden. Toch kunnen we niet zomaar concluderen dat deze kenmerken dus de belangrijkste zijn om een omgeving beweegvriendelijk in te richten. Ze zijn simpelweg het vaakst onderzocht. Waarom is dit het geval en wat heeft dat voor consequenties voor de conclusies die we kunnen trekken?

● Objectieve vs. subjectieve kenmerken

Binnen het onderzoek naar omgevingskenmerken en beweeggedrag wordt vaak onderscheid gemaakt tussen 'objectieve' en 'subjectieve' omgevingskenmerken:

- Objectieve kenmerken zijn kenmerken die je met kwantitatieve omgevingsdata of GIS-data vast kunt stellen. Bijvoorbeeld het aantal kruisingen in een buurt of de gemiddelde breedte van fietspaden.
- Subjectieve omgevingskenmerken zijn kenmerken die afhankelijk zijn van de interpretatie van deelnemers aan een studie, zoals de ervaren beweegvriendelijkheid van een buurt.

In de praktijk is de scheidslijn tussen objectieve en subjectieve kenmerken niet altijd even duidelijk, maar voor onderzoek kan dit een nuttige indeling zijn.

● Veel meer onderzoek naar objectieve kenmerken

Objectieve kenmerken zijn veel vaker onderzocht dan subjectieve. Dit heeft er waarschijnlijk mee te maken dat deze kenmerken eenvoudiger te definiëren en makkelijker te meten zijn. Dit geldt dubbel voor grote populatiestudies, waar vaak gewerkt wordt met grote aantallen respondenten waarvoor je omgevingskenmerken moet berekenen. Dan is het makkelijker om te werken met duidelijk gedefinieerde concepten en breed beschikbare data, zodat je efficiënt cijfers kunt berekenen voor een grote groep respondenten.

Maar hierdoor kunnen we een vertekend beeld krijgen van wat de belangrijkste kenmerken zijn binnen een beweegvriendelijke omgeving. Op basis van deze literatuurstudie kunnen we bijvoorbeeld concluderen dat de structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving belangrijke omgevingskenmerken zijn, maar niet hoe deze zich verhouden tot bijvoorbeeld veiligheid. Dat is veel lastiger te meten en daardoor waarschijnlijk ook minder vaak onderzocht.

● Belang van ervaren veiligheid

Uit andere studies weten we dat ervaren veiligheid een belangrijk kenmerk kan zijn voor een beweegvriendelijke omgeving. Zo weten we uit metingen van het Nationaal Sportonderzoek (NSO) dat volwassen Nederlanders vaak aangeven veiligheid belangrijk te vinden als het gaat om het inrichten van een beweegvriendelijke omgeving (Rauws et al., 2023). Ook uit onderzoek naar belemmeringen van Nederlanders om te sporten en bewegen in de openbare ruimte blijkt dat veiligheid een belangrijk punt is (Rauws et al., 2025).

Tegelijkertijd concluderen we ook in dat onderzoek dat veiligheid lastig te meten is. Daar komt bij dat in veel studies in deze literatuurstudie veiligheid vooral wordt meegenomen als een mogelijke negatieve factor. Een onveilige omgeving zou bij kunnen dragen aan **minder** wandelen en fietsen. Voor de andere omgevingsfactoren wordt veel vaker onderzocht of ze bijdragen aan **meer** wandelen en fietsen.

Dit maakt het lastig om de invloed van veiligheid te interpreteren, omdat je niet per definitie kunt stellen dat de 'afwezigheid van onveiligheid' dan bijdraagt aan meer wandelen en fietsen.

De effecten van ingrepen om de omgeving beweegvriendelijker te maken

We hebben in deze discussie al geconstateerd dat het lastig is om te bepalen hoe groot het effect is van een omgevingskenmerk op wandel- en fietsgedrag. Hoe kunnen we de resultaten van deze studie dan vertalen naar mogelijke effecten van ingrepen om de omgeving beweegvriendelijker te maken?

● Effecten vaak niet-lineair

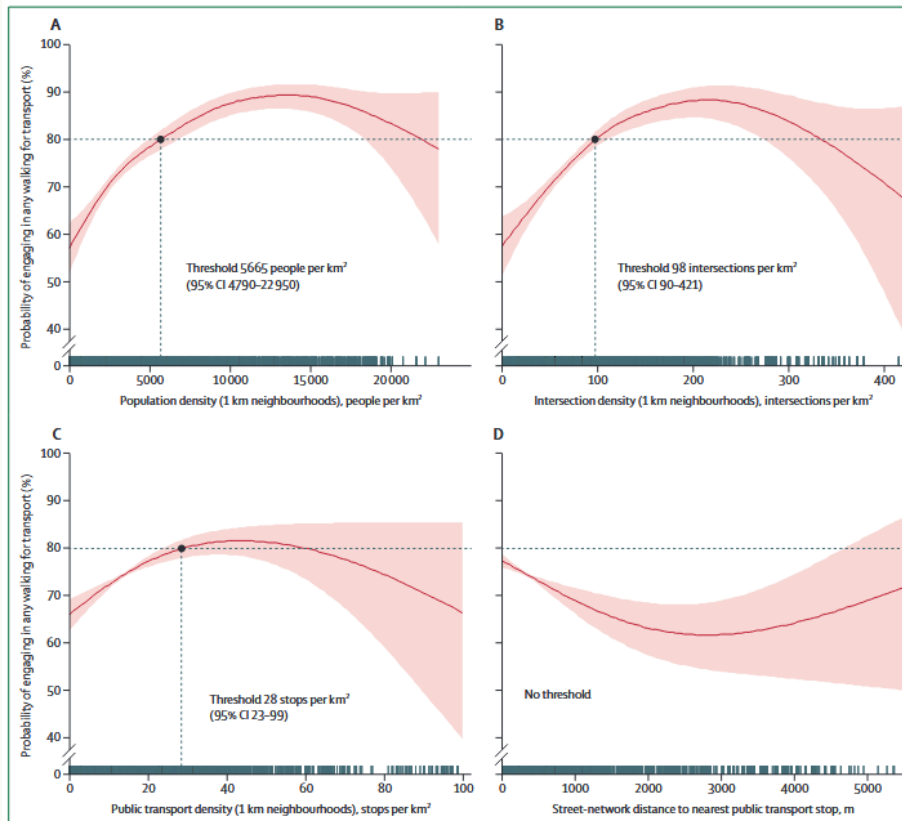
Voor veel omgevingskenmerken op populatieniveau zijn niet-lineaire effecten te verwachten. Hiermee bedoelen we dat het effect van het beweegvriendelijker maken van de omgeving niet altijd een-op-een vertaald wordt in eenzelfde positief effect op beweeggedrag.

Een studie uit 2022 van Cerin et al. (2022) laat dit mooi zien. [figuur 4.2](#) is een voorbeeld uit deze studie, dat laat zien dat verbanden tussen omgevingskenmerken en de kans dat mensen gaan wandelen niet lineair zijn. Bij figuur A, B en C houdt een toename van een bepaald omgevingskenmerk verband met een grotere kans op wandelen tot op zekere hoogte. Wanneer de top van de curve is bereikt, leidt een toename van het omgevingskenmerk zelfs tot een afname van de kans om te wandelen.

Figuur 4.2

Voorbeeld van de uitkomsten van een simulatiestudie naar verschillende verbanden tussen omgevingskenmerken en de kans dat mensen gaan wandelen

(omgevingskenmerken op de x-as; kans dat mensen gaan wandelen op de y-as)



Bron: Cerin et al., 2022.

Het kan ook zijn dat een aanpassing aan de omgeving pas later tot een verandering in beweeggedrag leidt. Zo kan het zijn dat het aanleggen van nieuwe fiets- of wandelinfrastructuur pas op een later moment tot meer wandelen en fietsen leidt.

We kunnen in het algemeen stellen dat op populatieniveau overtuigend bewijs is voor positieve verbanden tussen omgevingskenmerken en wandelen en fietsen, maar niet dat een toename van deze kenmerken ook overal en altijd tot eenzelfde toename in wandelen en fietsen leidt. Dit heeft onder andere implicaties voor beleid op dit thema. In 4.4 bespreken we deze beleidsimplicaties.

● **Vertekening van resultaten**

We kunnen dus concluderen dat de resultaten van deze studie onderhevig zijn aan een zekere mate van 'bias' (vertekening). We kunnen alleen uitspraken doen op basis van wat gemeten en onderzocht wordt, ondanks dat andere factoren misschien wel belangrijker zijn. Zo is ervaren veiligheid relatief weinig onderzocht/ Dit roept ook de vraag op of we wel de juiste kenmerken onderzoeken of dat we ze alleen onderzoeken omdat ze makkelijk te meten zijn.

4.4 **Werkzame elementen van en argumenten voor een beweegvriendelijke omgeving**

Dit rapport bouwt voort op wat we van eerdere studies geleerd hebben. Daarom bespreken we hier hoe de uitkomsten van dit onderzoek zich verhouden tot de werkzame elementen (Prins et al., 2020) en argumenten voor een beweegvriendelijke omgeving (Rauws & Noordzij, 2023).

De drie onderzoeken geven antwoord op verschillende vragen:

- De argumenten helpen bij het vaststellen **waarom** je aan een beweegvriendelijke omgeving zou moeten werken.
- De werkzame elementen geven aan **hoe** je aan zo'n omgeving zou moeten werken.
- De resultaten van deze studie laten zien **wat** werkt voor Nederland.

Wanneer we de uitkomsten van deze studies door deze bril bekijken, zien we een aantal belangrijke dwarsverbanden.

Bewijs voor omgevingskenmerken die bijdragen aan verschillende mechanismen in de Nederlandse context

In het onderzoek naar werkzame elementen van een beweegvriendelijke omgeving benoemden we zeven mechanismen (Prins et al., 2020). Deze maken inzichtelijk **hoe** een omgevingskenmerk van invloed kan zijn op beweeggedrag.

In deze literatuurstudie hebben we specifiek voor Nederland onderzocht voor welke omgevingskenmerken overtuigend bewijs is dat ze een positief verband hebben met wandelen en fietsen. Deze resultaten kunnen we gebruiken om aan te geven voor welke omgevingskenmerken binnen de verschillende mechanismen we bewijs hebben voor Nederland. We bespreken de mechanismen, zoals ze in Prins et al. (2020) zijn geformuleerd.

● **Mechanisme: de aanwezigheid van infrastructuur maakt het mogelijk om te wandelen en fietsen**

Binnen deze studie hebben we relatief overtuigend bewijs gevonden voor positieve verbanden tussen de aanwezigheid van infrastructuur en wandel- en fietsgedrag. Het veronderstelde mechanisme is dat door de aanwezigheid van goede wandel- en fietsinfrastructuur voorzieningen beter bereikbaar zijn. Infrastructuur verbeteren leidt tot een betere bereikbaarheid van bestemmingen. Als deze bestemmingen in de buurt zijn, gaan meer mensen wandelen of fietsen naar deze bestemmingen.

- **Mechanisme: bebouwingsdichtheid leidt tot meer verplaatsingsgedrag, mits de infrastructuur op orde is**

Voor omgevingskenmerken die te maken hebben met bebouwingsdichtheid, hebben we in deze literatuurstudie veel positieve verbanden met wandelen en fietsen gevonden. Bovendien zijn dit omgevingskenmerken die uitgebreid onderzocht zijn. Het veronderstelde mechanisme is dat door een goede verbondenheid bestemmingen goed te bereiken zijn voor wandelaars en fietsers, en dat dit tot meer wandelen en fietsen leidt. Een voorwaarde hiervoor is dat de infrastructuur voor deze doelgroep in orde moet zijn.

- **Mechanisme: beweegvoorzieningen leiden tot meer beweeggedrag, mits ze gecombineerd worden met programma's**

We hebben in deze literatuurstudie veel positieve verbanden gevonden tussen het hebben van voorzieningen in de buurt en wandel- en fietsgedrag. Het veronderstelde mechanisme is dat meer voorzieningen zorgen voor mogelijkheden om te bewegen en barrières verlagen als ze gecombineerd worden met programmatisch aanbod. We hebben ons in deze studie alleen gericht op omgevingskenmerken en kunnen over het tweede deel van dit mechanisme dus geen uitspraken doen.

- **Overige mechanismen**

In het rapport over werkzame elementen stonden nog vier andere mechanismen. Drie hiervan gaan over sociale veiligheid en één over verkeersveiligheid. Zoals we in hoofdstuk 3 en in paragraaf 4.2 hebben besproken, geven de resultaten van deze literatuurstudie ons geen overtuigend bewijs voor positieve verbanden tussen ervaren veiligheid en wandel- en fietsgedrag. De mechanismen over veiligheid kunnen we dus niet beoordelen op basis van de uitkomsten van deze literatuurstudie.

Verder valt op dat de sociale omgeving vaak onderdeel is van een mechanisme. We hebben in deze studie relatief overtuigend bewijs gevonden voor positieve verbanden tussen sociale omgevingskenmerken en wandelen en fietsen. Op basis van de uitkomsten van deze literatuurstudie is het lastig om te duiden wat de rol van de sociale omgeving is in het stimuleren van wandelen en fietsen. Het is daarbij niet duidelijk of de sociale omgeving een kenmerk is dat op zichzelf bij kan dragen aan een verandering in beweeggedrag of dat het een schakel is binnen verschillende mechanismen.

Als iemand bijvoorbeeld meer gaat fietsen omdat er fietsinfrastructuur aangelegd wordt, leidt dat tot een verandering in de sociale omgeving van een ander individu. Het is dus mogelijk dat een verandering in omgevingskenmerken leidt tot veranderingen in beweeggedrag en daarmee ook de sociale omgeving.

Door dit soort veranderingen kan de sociale norm veranderen, wat ook weer bij kan dragen aan beweeggedrag. Een voorbeeld hiervan is dat wanneer meer mensen de fiets pakken om boodschappen te doen in plaats van de auto, de sociale norm kantelt van autorijden naar fietsen.

Op basis van de uitkomsten van deze literatuurstudie kunnen we dus voor drie mechanismen bewijs leveren dat de omgevingskenmerken uit deze mechanismen positief verband houden met wandelen en fietsen.

Bewijs voor omgevingskenmerken die bijdragen aan verschillende argumenten

De studie naar argumenten voor een beweegvriendelijke omgeving gaat in op de vraag **waarom** het belangrijk is om een beweegvriendelijke omgeving te maken (Rauws & Noordzij, 2023). In dit rapport boden we voor alle elf argumenten een wetenschappelijke onderbouwing op basis van literatuuronderzoek. De insteek van dat onderzoek was om een breed beeld te schetsen van alle positieve effecten van een beweegvriendelijke omgeving. Zo staan er in het rapport argumenten over gezondheid, maar ook over klimaatadaptatie en vestigingsklimaat.

In de huidige literatuurstudie hebben we alleen gekeken naar verbanden tussen omgevingskenmerken en wandelen en fietsen, dus we kunnen niet voor alle argumenten aangeven hoe sterk het bewijs voor Nederland is. We bespreken hier de argumenten waarvoor we dat wel kunnen. De formulering van de argumenten nemen we over uit Rauws & Noordzij (2023).

- **Argument: een beweegvriendelijke omgeving stimuleert mensen om te sporten en bewegen, en verbetert daarmee hun fysieke conditie en motorische vaardigheden**

We hebben in deze literatuurstudie veel positieve verbanden gevonden tussen verschillende omgevingskenmerken en wandelen en fietsen. Al deze omgevingskenmerken dragen bij aan een beweegvriendelijke omgeving. Er is dus overtuigend bewijs van positieve verbanden tussen omgevingskenmerken en wandelen en fietsen.

Het eerste deel van dit argument kunnen we dus bevestigen voor Nederland. We hebben geen onderzoek gedaan naar andere (gezondheids)uitkomsten, dus we kunnen geen uitspraken doen over het tweede deel van dit argument.

- **Argument: in een beweegvriendelijke omgeving verplaatsen mensen zich vaker actief (fietsend, wandelend) vanwege de aanwezigheid van aantrekkelijke wandel- en fietsinfrastructuur**

Voor infrastructuurkenmerken hebben we relatief overtuigend bewijs gevonden dat die positief verband houden met wandelen en fietsen. We kunnen dus op basis van deze literatuurstudie concluderen dat er voor Nederland relatief overtuigend bewijs is dat dit argument onderbouwt. We hebben in deze studie geen uitsplitsing gemaakt naar actieve mobiliteit en recreatief wandelen en fietsen. We kunnen dus niet zeggen of dit verband sterker of zwakker is naar type verplaatsing.

Voor de overige argumenten kunnen we geen specifieke onderbouwing geven voor Nederland. Een deel van de argumenten gaat, net als de mechanismen, over veiligheid en de sociale omgeving. Zoals eerder in dit hoofdstuk besproken, kunnen we voor de verbanden tussen deze kenmerken en wandelen en fietsen geen uitsluitel geven op basis van deze studie.

● **Kracht van de drie studies samen**

De kracht van de argumenten voor een beweegvriendelijke omgeving is dat ze inzichtelijk maken waar een beweegvriendelijke omgeving allemaal aan bij kan dragen en op welke manier. Ze vormen daarmee een goede aanvulling op het onderzoek naar werkzame elementen en deze literatuurstudie. Met deze drie studies kunnen we een compleet en goed onderbouwd beeld schetsen van het **hoe**, **wat**, en **waarom** van een beweegvriendelijke omgeving.

4.5 **Beleidsimplicaties**

Het thema beweegvriendelijke omgeving leeft onder beleidsmakers van verschillende domeinen. Het komt terug in beleid van zowel gemeenten als de nationale overheid (Wezenberg-Hoenderkamp & Schadenberg, 2025). In 2020 concludeerden we in het onderzoek naar werkzame elementen nog dat de beleidsaandacht voor het thema in opkomst was. Nu kunnen we stellen dat die opkomst heeft doorgezet. Zo staat in de Ontwerp Nota Ruimte in het hoofdstuk 'Wonen, wijken en voorzieningen': 'Het streven is om te komen tot [...] een openbare ruimte die klimaatbestendig is en die uitnodigt tot beweging en ontmoeting, (sociaal) veilig en toegankelijk is voor eenieder, ook voor mensen met een beperking' (Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening, 2025, p. 294).

Hiermee wordt een duidelijke lijn uitgezet voor het werken aan een beweegvriendelijker Nederland. Er wordt ook steeds vaker een koppeling gemaakt tussen sport en bewegen en ruimtelijke ordeningsvragen. Dit blijkt uit de Nota Ruimte, maar bijvoorbeeld ook uit City Deals als de City Deal Fietsen voor Iedereen.

Dit onderzoek biedt handvatten voor beleid op dit thema, omdat we inzichtelijk hebben gemaakt voor welke omgevingskenmerken er overtuigend bewijs is dat ze positief verband houden met wandelen en fietsen in Nederland. We bespreken een aantal belangrijke beleidsimplicaties.

Nabijheid van voorzieningen

We concluderen in deze studie dat voor het wandelen en fietsen essentieel is dat Nederlanders voldoende voorzieningen binnen wandel- en fietsafstand hebben.

Onderzoek van het Planbureau voor de Leefomgeving (PbL) laat zien dat de toegang tot voorzieningen in Nederland ongelijk verdeeld is (Bastiaanssen & Breedijk, 2024). Inwoners van niet-stedelijke gemeenten hebben minder toegang tot voorzieningen, dan inwoners van stedelijke gemeenten. In de Kernindicator Beweegvriendelijke Omgeving zien we ook terug dat de bereikbaarheid van voorzieningen ongelijk verdeeld is.

Dit stimuleert autogebruik en autoafhankelijkheid in niet-stedelijke gemeenten. Investeren in meer voorzieningen op wandel- en fietsafstand voor iedereen kan een belangrijke bijdrage leveren aan het beweegvriendelijker maken van de omgeving.

Het Pbl stelt in hetzelfde rapport ook dat het hebben van een auto in niet-stedelijke gemeenten van groot belang is voor wat je kunt bereiken. Sociaaleconomische hulpbronnen kunnen daarmee helpen om voor negatieve effecten van omgevingskenmerken te compenseren.

Het Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP) concludeert ook: 'Wat echt telt voor je positie in de maatschappij is niet of je bijvoorbeeld in de Randstad woont of aan de rand van het land, maar of je voldoende hulpbronnen hebt, zoals geld, een sociaal netwerk en een goede gezondheid' (Vrooman et al., 2025). Inzetten op voldoende voorzieningen binnen loop- en fietsafstand is dus in het bijzonder belangrijk voor mensen die minder sociaalmaatschappelijk of sociaaleconomisch kapitaal hebben.

Het belang van goede infrastructuur

In dit rapport concluderen we dat er relatief overtuigend bewijs is dat goede infrastructuur verband houdt met meer wandelen en fietsen. Hierop inzetten is cruciaal als we een omgeving willen creëren waarin iedereen laagdrempelig kan wandelen en fietsen.

De zorgelijke ontwikkelingen die de Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV) benoemt, benadrukken hoe belangrijk dit is (Oude Mulders et al., 2025). De onderzoekers stellen in hun prognoses dat: 'het aantal verkeersdoden en ernstig (en matig) verkeersgewonden in 2040 vooral zal stijgen onder groepen die in recente jaren al een zorgelijke ontwikkeling vertoonden: fietsers en ouderen. Het aantal verkeersdoden én -gewonden stijgt sterk onder fietsers.'

In de Ontwerp Nota Ruimte zijn de eerste spreekwoordelijke stappen richting meer goede, veilige wandel- en fietsinfrastructuur gezet, maar het is belangrijk dat er in nationaal beleid voldoende aandacht komt en blijft voor dit thema. Uit dit onderzoek blijkt dat wanneer goede infrastructuur voor wandelen en fietsen gekoppeld wordt aan de beschikbaarheid van voorzieningen en een voldoende dicht netwerk dit een positief effect kan hebben op hoeveel mensen wandelen en fietsen. Als we willen dat Nederlanders meer gaan wandelen en fietsen, zullen we dus op deze omgevingskenmerken in moeten zetten.

Algemene verbanden vertalen naar de lokale context

In deze literatuurstudie hebben we vooral gekeken naar voor welke omgevingskenmerken er op populatieniveau sterk bewijs is dat ze positief verband houden met wandelen en fietsen. We hebben daarmee voor Nederland algemeen geldende verbanden laten zien.

Maar het is van belang dat we deze algemeen geldende verbanden vertalen naar lokaal beleid dat rekening houdt met de lokale context. Waar moet je dan rekening mee houden? We bespreken het antwoord op deze vraag in vier stappen.

● **Effect niet voor alle individuen, gemeenten en buurten hetzelfde**

We hebben op populatieniveau naar verbanden tussen omgevingskenmerken en wandelen en fietsen gekeken. Dit houdt in dat we de uitkomsten van deze studie niet zomaar op individuen toe kunnen passen. Op populatieniveau is er voor Nederland overtuigend bewijs voor verbanden tussen bepaalde omgevingskenmerken en wandel- en fietsgedrag, maar dat betekent niet dat ieder individu meer gaat wandelen als er bijvoorbeeld meer voorzieningen in de buurt zijn. Hetzelfde geldt voor gemeenten of buurten. We kunnen niet met zekerheid zeggen dat een effectieve interventie in één gemeente even effectief is in een andere gemeente. Ook binnen gemeenten geldt dat wat in de ene buurt werkt, niet per definitie ook in de andere buurt werkt.

● **Interventies gericht op grote groepen**

Ingrepen in de omgeving om mensen aan te zetten tot meer wandelen en fietsen, zijn vaak 'one-size-fits-all'. Daarmee bedoelen we dat bijvoorbeeld een nieuw fietspad in principe gebruikt moet kunnen worden door iedereen. Het is daarbij van belang dat het fietspad zo ingericht wordt dat ook mensen met een beperking er gebruik van kunnen maken. Maar de interventie, in dit geval het aanleggen van het fietspad, is niet specifiek voor één doelgroep, maar voor de hele populatie. Bij dit soort interventies is het belangrijk om dan ook naar de effecten op populatieniveau te kijken, omdat het effect op individueel niveau vaak klein is.

Dit is een belangrijk statistisch principe van preventie: een groot aantal mensen dat blootgesteld wordt aan een laag risico, leidt tot meer ziekte- en sterfgevallen dan een klein aantal mensen dat blootgesteld wordt aan een hoog risico (Rose, 1981). Dit effect staat ook bekend als de preventieparadox: een effect dat op individueel niveau klein of klinisch irrelevant lijkt, kan voor de bevolking als geheel juist de meeste gezondheidswinst opleveren (Van Kippersluis et al., 2024).

In ons voorbeeld van fietsen houdt dat in dat het op populatieniveau meer gezondheidswinst oplevert als een grote groep mensen iets meer gaat fietsen, dan wanneer een kleine groep mensen die helemaal niet fietst dat wel gaat doen. Op individueel niveau levert de tweede ingreep meer gezondheidswinst op, maar op populatieniveau niet. Een populatiebenadering om wandelen en fietsen te stimuleren onder de hele bevolking zal in dit geval dus vaak meer gezondheidswinst opleveren dan een benadering die alleen gericht is op mensen die helemaal niet wandelen of fietsen.

Een ander voordeel van aanpassingen aan de omgeving voor een grote groep mensen is dat ze weinig vragen van de capaciteiten van individuen. Je hebt weinig of geen cognitieve, materiële of sociaalculturele hulpbronnen nodig om van de aanpassingen te profiteren. Voorwaarde is dan wel dat de aanpassing zo wordt ingericht dat ook mensen met een beperking er gebruik van kunnen maken.

Voor andere interventies, zoals voorlichtings- en gezondheidscampagnes over het belang van voldoende lichaamsbeweging, heb je dit soort capaciteiten of hulpbronnen wel nodig. Door het universele karakter van aanpassingen aan de omgeving zijn dit soort aanpassingen vaak kosteneffectief en dragen ze niet bij aan een verdere toename van gezondheidsverschillen (Van Kippersluis et al., 2024).

● **Effecten lastig meetbaar en niet lineair**

We hebben in paragraaf 4.3 al besproken dat effecten niet altijd lineair zijn. Voor beleid heeft dat een belangrijke implicatie. Als de te verwachten effecten niet lineair zijn, is het lastig om ingrepen goed te monitoren en te evalueren. Zo kun je na één meetmoment waarop je geen effecten ziet, niet concluderen dat een interventie of verandering in de omgeving geen effect heeft gehad.

Zo stelden Goodman et al. (2014) vast dat een interventie in de omgeving na één jaar geen effect had op hoeveel mensen wandelden, maar na twee jaar wel. Dit maakt het lastig om te duiden wat een interventie of verandering in de omgeving daadwerkelijk heeft bewerkstelligd en wat je ervan kunt leren voor een volgende keer.

Om dat goed te doen, moet je eigenlijk de huidige situatie vergelijken met een situatie waarin er helemaal geen beleid is om de omgeving beweegvriendelijk te maken. Er is natuurlijk geen tweede Nederland zonder beleid op dit thema, maar met simulatiestudies kun je wel proberen hier meer zicht op te krijgen.

Het Mulier Instituut voert in 2026 daarom samen met het RIVM een studie uit om zicht te krijgen op waarop je moet sturen om de omgeving beweegvriendelijker te maken. Deze studie moet resulteren in landelijke richtlijnen voor sport- en beweegruimte. En geeft daarmee invulling aan een belangrijke pijler van het *Beleidsplan toekomstbestendige sportinfrastructuur en ruimte voor sport en bewegen* (Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, 2025).

● **Niet wachten met beleid maken**

Als laatste punt is het goed te benoemen, dat we moeten waken voor overanalyse. Dit punt lijkt in strijd met de vorige punten, maar het moet niet zo zijn dat we vanwege de complexiteit van het thema geen beleid maken. Met dit onderzoek en de eerdere onderzoeken naar werkzame elementen en argumenten hebben we een sterke, brede basis aan bewijs voor de verbanden tussen omgevingskenmerken en beweeggedrag. Ook al zijn er nog vraagtekens en is het beeld complex, we weten genoeg om tot actie over te gaan.

Het is daarom van belang om, op basis van een gedegen analyse, tot werkbare beleidsplannen te komen en deze te implementeren. Het recent gepubliceerde rapport *Promoting walking and cycling: a toolkit of policy options* van de Wereldgezondheidsorganisatie biedt hiervoor goede handvatten (World Health Organization, 2025).



Bronnen

Adams, E.J., Bull, F.C., & Foster, C.E. (2016). Are perceptions of the environment in the workplace 'neighbourhood' associated with commuter walking? *Journal of Transport & Health*, 3(4), 479-484. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2016.01.001>

Althoff, T., Ivanovic, B., King, A. C., Hicks, J. L., Delp, S. L., & Leskovec, J. (2025). Countrywide natural experiment links built environment to physical activity. *Nature*, 645(8080), 407-413. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09321-3>

Altman, D. G., & Bland, J. M. (1995). Statistics notes: Absence of evidence is not evidence of absence. *BMJ*, 311(7003), 485. <https://doi.org/10.1136/bmj.311.7003.485>

Antipova, A. (2018). Urban environment: the differences between the city in Europe and the United States. In A. Antipova (red.), *Urban environment, travel behavior, health, and resident satisfaction* (pp. 35-117). Palgrave Macmillan.

Arvidsson, D., Kawakami, N., Ohlsson, H., & Sundquist, K. (2012). Physical activity and concordance between objective and perceived walkability. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(2), 280-287. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31822a9289>

Barnett, D. W., Barnett, A., Nathan, A., Van Cauwenberg, J., & Cerin, E. (2017). Built environmental correlates of older adults' total physical activity and walking: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1-24.

Bastiaanssen, J., & Breedijk, M. (2024). *Beter bereikbaar? Veranderingen in de toegang tot voorzieningen en banen in Nederland tussen 2012 en 2022*. Planbureau voor de Leefomgeving.

Blitz, A. (2021). How does the individual perception of local conditions affect cycling? An analysis of the impact of built and non-built environment factors on cycling behaviour and attitudes in an urban setting. *Travel Behaviour and Society*, 25, 27-40. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.05.006>

Brüchert, T., Hasselder, P., Quentin, P., & Bolte, G. (2020). Walking for Transport among Older Adults: A Cross-Sectional Study on the Role of the Built Environment in Less Densely Populated Areas in Northern Germany. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9479. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249479>

Brüchert, T., Quentin, P. & Bolte, G. (2022). The relationship between perceived built environment and cycling or e-biking for transport among older adults- a cross-sectional study. *PLoS One*, 17(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0267314>

Cerin, E., Sallis, J. F., Salvo, D., Hinckson, E., Conway, T. L., Owen, N., Van Dyck, D., Lowe, M., Higgs, C., Moudon, A. V., Adams, M. A., Cain, K. L., Christiansen, L. B., Davey, R., Dygrýn, J., Frank, L. D., Reis, R., Sarmiento, O. L., Adlakha, D., ... Giles-Corti, B. (2022). Determining thresholds for spatial urban design and transport features that support walking to create healthy and sustainable cities: Findings from the IPEN Adult study. *The Lancet Global Health*, 10(6), e895-e906. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00068-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00068-7)

Chaix, B., Simon, C., Charreire, H., Thomas, F., Kestens, Y., Karusisi, N., Vallée, J., Oppert, J., Weber, C., & Pannier, B. (2014). The environmental correlates of overall and neighborhood based recreational walking (a cross-sectional analysis of the RECORD Study). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(20). <https://doi.org/10.1186/1479-5868-11-20>

Charreire, H., Weber, C., Chaix, B., Salze, P., Casey, R., Banos, A., Badariotti, D., Kesse-Guyot, E., Hercberg, S., Simon, C., & Oppert, J. (2012). Identifying built environmental patterns using cluster analysis and GIS: Relationships with walking, cycling and body mass index in French adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(59). <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-59>

Clary, C., Lewis, D., Limb, E., Nightingale, C. M., Ram, B., Page, A. S., Cooper, A. R., Ellaway, A., Giles-Corti, B., Whincup, P. H., Rudnicka, A. R., Cook, D. G., Owen, C. G., & Cummins, S. (2020). Longitudinal impact of changes in the residential built environment on physical activity: Findings from the ENABLE London cohort study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 96. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01003-9>

Day, K. (2018). Physical Environment Correlates of Physical Activity in Developing Countries: A Review. *Journal of Physical Activity and Health*, 15(4), 303-314. <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0184>

De Geus, B., Degraeuwe, B., Vandenbulcke G., Int Panis, L., Thomas, I., Aerstens, J., De Weerd, Y., Torfs, R., & Meeusen, R. (2014). Utilitarian cycling in Belgium: a cross-sectional study in a sample of regular cyclists. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(5), 884-894. <https://doi.org/10.1123/jpah.2012-0200>

Etman, A., Kamphuis, C.B.M., Prins, R.G., Burdorf, A., Pierik, F.H., & Van Lenthe, F.J. (2014). Characteristics of residential areas and transportational walking among frail and non-frail Dutch elderly: does the size of the area matter? *International Journal of Health Geographics*, 13(7). <https://doi.org/10.1186/1476-072X-13-7>

Foster, C., Hillsdon, M., & Thorogood, M. (2004). Environmental perceptions and walking in English adults. *Journal of epidemiology and community health*, 58(11), 924-928. <https://doi.org/10.1136/jech.2003.014068>

Gao, J., Kamphuis, C.B.M., Dijst, M., & Helbich, M. (2018). The role of the natural and built environment in cycling duration in the Netherlands. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(82). <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0715-z>

Gao, J., Kamphuis, C.B.M., Helbich, M., & Ettema, D. (2020). What is 'neighborhood walkability'? How the built environment differently correlates with walking for different purposes and with walking on weekdays and weekends. *Journal of Transport Geography*, 88. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102860>

Garcia, L., Mendonça, G., Benedetti, T. R. B., Borges, L. J., Streit, I. A., Christofolletti, M., Silva-Júnior, F. L. e., Papini, C. B., & Binotto, M. A. (2022). Barriers and facilitators of domain-specific physical activity: A systematic review of reviews. *BMC Public Health*, 22(1), 1964. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14385-1>

Giles-Corti, B., Vernez-Moudon, A., Reis, R., Turrell, G., Dannenberg, A. L., Badland, H., Foster, S., Lowe, M., Sallis, J. F., Stevenson, M., & Owen, N. (2016). City planning and population health: a global challenge. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30066-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30066-6)

Goodman, A., Sahlqvist, S., & Ogilvie, D. (2013). Who uses new walking and cycling infrastructure and how? Longitudinal results from the UK iConnect study. *Preventive Medicine*, 57(5), 518-524. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2013.07.007>

Goodman, A., Sahlqvist, S., & Ogilvie, D. (2014). New Walking and Cycling Routes and Increased Physical Activity: One- and 2-Year Findings From the UK iConnect Study. *American Journal of Public Health*, 104(9), e38-e46. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2014.302059>

Grigoletto, A., Mauro, M., Maietta Latessa, P., Iannuzzi, V., Gori, D., Campa, F., Greco, G., & Toselli, S. (2021). Impact of different types of physical activity in green urban space on adult health and behaviors: A systematic review. *European journal of investigation in health, psychology and education*, 11(1), 263-275. <https://doi.org/10.3390/ejihpe11010020>

Grudgings, N., Hagen-Zanker, A., Hughes, S., Gatersleben, B., Woodall, M., & Bryans, W. (2018). Why don't more women cycle? An analysis of female and male commuter cycling mode-share in England and Wales. *Journal of Transport & Health*, 10, 272-283. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2018.07.004>

Harvey, D. (2005). The Sociological and Geographical Imaginations. *International Journal of Politics, Culture, and Society*, 18(3), 211-255.
<https://doi.org/10.1007/s10767-006-9009-6>

Hasselder, P., Brüchert, T., Baumgart, S., & Bolte, G. (2022). Destinations fostering older adults' walking for transport: a cross-sectional study from Germany. *BMC geriatrics*, 22(1), 219. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-02896-w>

Hogendorf, M., Oude Groeniger, J., Noordzij, J. M., Beenackers, M. A., & Van Lenthe, F. J. (2020). Longitudinal effects of urban green space on walking and cycling: A fixed effects analysis. *Health & Place*, 61, 102264.
<https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.102264>

Hunter, R. F., Christian, H., Veitch, J., Astell-Burt, T., Hipp, J. A., & Schipperijn, J. (2015). The impact of interventions to promote physical activity in urban green space: A systematic review and recommendations for future research. *Social Science and Medicine*, 124, 246-256. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.11.051>

Kajosaari, A., Hasanzadeh, ., & Kyttä, M. (2019). Residential dissonance and walking for transport. *Journal of Transport Geography*, 74, 134-144.
<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.11.012>

Kärmeniemi, M., Lankila, T., Ikäheimo, T., Koivumaa-Honkanen, H., & Korpelainen, R. (2018). The Built Environment as a Determinant of Physical Activity: A Systematic Review of Longitudinal Studies and Natural Experiments. *Annals of Behavioral Medicine: A Publication of the Society of Behavioral Medicine*, 52(3), 239-251. <https://doi.org/10.1093/ABM/KAX043>

Karusisi, N., Thomas, F., Méline, J., Brondeel, R., & Chaix, B. (2014). Environmental conditions around itineraries to destinations as correlates of walking for transportation among adults: the RECORD cohort study. *PloS one*, 9(5), e88929.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088929>

Laatikainen, T. E., Haybatollahi, M., & Kyttä, M. (2018). Environmental, Individual and Personal Goal Influences on Older Adults' Walking in the Helsinki Metropolitan Area. *International journal of environmental research and public health*, 16(1), 58.
<https://doi.org/10.3390/ijerph16010058>

Lam, T. M., Wang, Z., Vaartjes, I., Karsenberg, D., Ettema, D., Helbich, M., Timmermans, E. J., Frank, L. D., den Braver, N. R., Wagtenonk, A. J., Beulens, J. W. J., & Lakerveld, J. (2022). Development of an objectively measured walkability index for the Netherlands. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 19(1), 50. <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01270-8>

Longo, A., Hutchinson, W. G., Hunter, R. F., Tully, M. A., & Kee, F. (2015). Demand response to improved walking infrastructure: A study into the economics of walking

and health behaviour change. *Social science & medicine* (1982), 143, 107–116.
<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.08.033>

Markevych, I., Schoierer, J., Hartig, T., Chudnovsky, A., Hystad, P., Dzhambov, A. M., De Vries, S., Triguero-Mas, M., Brauer, M., Nieuwenhuijsen, M. J., Lupp, G., Richardson, E. A., Astell-Burt, T., Dimitrova, D., Feng, X., Sadeh, M., Standl, M., Heinrich, J., & Fuertes, E. (2017). Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. *Environmental Research*, 158, 301-317.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.06.028>

Martin, A., Morciano, M., & Suhrcke, M. (2021). Determinants of bicycle commuting and the effect of bicycle infrastructure investment in London: Evidence from UK census microdata. *Economics & Human Biology*, 41, 100945.
<https://doi.org/10.1016/j.ehb.2020.100945>

Mertens, L., Compennolle, S., Deforche, B., Mackenbach, J. D., Lakerveld, J., Brug, J., Roda, C., Feuillet, T., Oppert, J. M., Glonti, K., Rutter, H., Bardos, H., De Bourdeaudhuij, I., & Van Dyck, D. (2017). Built environmental correlates of cycling for transport across Europe. *Health & place*, 44, 35–42.
<https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.01.007>

Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2025). *Kamerbrief beleidsplan toekomstbestendige sportinfrastructuur en ruimte voor sport en bewegen*.
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2025/10/31/kamerbrief-over-beleidsplan-toekomstbestendige-sportinfrastructuur-en-ruimte-voor-sport-en-bewegen>

Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening. (2025). *Ontwerp Nota Ruimte 2025*.
<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2025/09/26/ontwerp-nota-ruimte-webversie>

Mölenberg, F. J. M., Noordzij, J. M., Burdorf, A., & Van Lenthe, F. J. (2019). New physical activity spaces in deprived neighborhoods: Does it change outdoor play and sedentary behavior? A natural experiment. *Health and Place*, 58.
<https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.102151>

Noordzij, J. M., Beenackers, M. A., Groeniger, J. O., Timmermans, E. J., Motoc, I., Huisman, M., & Van Lenthe, F. J. (2021). Land use mix and physical activity in middle-aged and older adults: A longitudinal study examining changes in land use mix in two Dutch cohorts. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01083-1>

Olsen, J.R., Nicholls, N., Whitley, E., & Mitchell, R. (2024). Association between local amenities, travel behaviours and urban planning: A spatial analysis of a nationwide UK household panel study. *Journal of Transport & Health*, 36 (2024), 101784. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2024.101784>

Oude Mulders, J., De Winkel, K. N., & Bijleveld, F. D. (2025). *Verkeersveiligheidsprognoses 2040-2060* (No. R-2025-6; p. 37). Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid. <https://swov.nl/nl/publicatie/verkeersveiligheidsprognoses-2040-2060>

Oude Wolcherink, M.J., Pouwels, X.G.L.V., van Dijk, S.H.B., Doggen, C.J.M., & Koffijberg, H. (2023). Can artificial intelligence separate the wheat from the chaff in systematic reviews of health economic articles? *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*, 23(9), 1049 – 1056. <https://doi.org/10.1080/14737167.2023.2234639>

Owen, C. G., Limb, E. S., Nightingale, C. M., Rudnicka, A. R., Ram, B., Shankar, A., Cummins, S., Lewis, D., Clary, C., Cooper, A. R., Page, A. S., Procter, D., Ellaway, A., Giles-Corti, B., Whincup, P. H., & Cook, D. G. (2020). *Active design of built environments for increasing levels of physical activity in adults: the ENABLE London natural experiment study*. NIHR Journals Library. <https://doi.org/10.3310/phr08120>

Page, M.J., Moher, D., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., et al. (2020). PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021, 372(160).

Panter, J., Guell, C., Humphreys, D., & Ogilvie, D. (2019). Can changing the physical environment promote walking and cycling? A systematic review of what works and how. *Health & Place*, 58, 102161. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.102161>

Panter, J., & Ogilvie, D. (2015). Theorising and testing environmental pathways to behaviour change: Natural experimental study of the perception and use of new infrastructure to promote walking and cycling in local communities. *BMJ Open*, 5(9), e007593. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-007593>

Panter, J., & Ogilvie, D. (2017). Can environmental improvement change the population distribution of walking? *Journal of Epidemiology & Community Health*, 71(6), 528-535. <https://doi.org/10.1136/jech-2016-208417>

Perchoux, C., Kestens, Y., Brondeel, R., & Chaix, B. (2015). Accounting for the daily locations visited in the study of the built environment correlates of recreational walking (the RECORD Cohort Study). *Preventive medicine*, 81, 142–149. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.08.010>

Persson, Å., Möller, J., Engström, K., Sundström, M. L., & Nooijen, C. F. J. (2019). Is moving to a greener or less green area followed by changes in physical activity? *Health & Place*, 57, 165-170. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.04.006>

Pijls, B.G. (2024). Machine Learning assisted systematic reviewing in orthopaedics. *Journal of Orthopaedics*, 48, 103-106. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2023.11.051>

Portegijs, E., Timmermans, E. J., Castell, M. V., Dennison, E. M., Herbolzheimer, F., Limongi, F., Van der Pas, S., Schaap, L. A., Van Schoor, N., & Deeg, D. J. H. (2020). Neighborhood Resources Associated With Active Travel in Older Adults-A Cohort Study in Six European Countries. *Journal of Aging and Physical Activity*, 28(6), 920-933. <https://doi.org/10.1123/japa.2019-0267>

Prince, S. A., Lancione, S., Lang, J. J., Amankwah, N., de Groh, M., Jaramillo Garcia, A., Merucci, K., & Geneau, R. (2022). Examining the state, quality and strength of the evidence in the research on built environments and physical activity among adults: An overview of reviews from high income countries. *Health & Place*, 77, 102874. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2022.102874>

Prince, S. A., Enns, A., Lang, J. J., Lancione, S., de Groh, M., & Geneau, R. (2025). Built Environment and Physical Activity Evidence Gaps: A Content Analysis of Published Systematic Reviews. *International Journal of Community Well-Being*, 8(3), 797-831. <https://doi.org/10.1007/s42413-025-00263-2>.

Prins, R. G., Ruikes, D., & Hoekman, R. (2020). *Werkzame elementen van de beweegvriendelijke omgeving. Een overzicht van de literatuur*. Mulier Instituut. <https://www.mulierinstituut.nl/publicaties/25597/werkzame-elementen-van-de-beweegvriendelijke-omgeving/>

Rauws, R., & Noordzij, M. (2023). *Argumenten voor een beweegvriendelijke omgeving*. Kenniscentrum Sport & Bewegen. <https://www.mulierinstituut.nl/publicaties/27535/argumenten-voor-een-beweegvriendelijke-omgeving/>

Rauws, R., Noordzij, M., Ruikes, D., & Wezenberg-Hoenderkamp, K. (2023). *Sporten en bewegen in de openbare ruimte. Jaarrapport 2023*. Mulier Instituut. <https://www.mulierinstituut.nl/publicaties/27805/sporten-en-bewegen-in-de-openbare-ruimte/>

Rauws, R., Ruikes, D., & Noordzij, M. (2025). *Zoveel mensen, zoveel wensen. Een verkenning van belemmeringen om te sporten of bewegen in de openbare ruimte*. Mulier Instituut. <https://www.mulierinstituut.nl/publicaties/28582/zoveel-mensen-zoveel-wensen/>

Robertson, L. B., Ward Thompson, C., Aspinall, P., Millington, C., McAdam, C., & Mutrie, N. (2012). The influence of the local neighbourhood environment on walking levels during the Walking for Wellbeing in the West pedometer-based community intervention. *Journal of Environmental and Public Health*, 2012, 974786. <https://doi.org/10.1155/2012/974786>

Rose, G. (1981). Strategy of prevention: Lessons from cardiovascular disease. *British Medical Journal (Clinical Research Edition)*, 282(6279), 1847-1851. <https://doi.org/10.1136/bmj.282.6279.1847>

Sallis, J. F., Bull, F., Burdett, R., Frank, L. D., Griffiths, P., Giles-Corti, B., & Stevenson, M. (2016). Use of science to guide city planning policy and practice: how to achieve healthy and sustainable future cities. *The Lancet*.
[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)30068-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)30068-x)

Salvo, G., Lashewicz, B. M., Doyle-Baker, P. K., & McCormack, G. R. (2018). Neighbourhood Built Environment Influences on Physical Activity among Adults: A Systematized Review of Qualitative Evidence. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 15(5), 897. <https://doi.org/10.3390/ijerph15050897>

Sawyer, A. D. M., Jones, R., Ucci, M., Smith, L., Kearns, A., & Fisher, A. (2017). Cross-sectional interactions between quality of the physical and social environment and self-reported physical activity in adults living in income-deprived communities. *PLoS one*, 12(12), e0188962. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188962>

Stevenson, M., Thompson, J., de Sá, T. H., Ewing, R., Mohan, D., McClure, R., Roberts, I., Tiwari, G., Giles-Corti, B., Sun, X., Wallace, M., & Woodcock, J. (2016). Land use, transport, and population health: estimating the health benefits of compact cities. *The Lancet*, 388(10062), 2925–2935.
[https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(16\)30067-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(16)30067-8)

Stockton, J. C., Duke-Williams, O., Stamatakis, E., Mindell, J. S., Brunner, E. J., & Shelton, N. J. (2016). Development of a novel walkability index for London, United Kingdom: cross-sectional application to the Whitehall II Study. *BMC public health*, 16, 416. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3012-2>

Sun, Y., Du, Y., Wang, Y., & Zhuang, L. (2017). Examining Associations of Environmental Characteristics with Recreational Cycling Behaviour by Street-Level Strava Data. *International journal of environmental research and public health*, 14(6), 644. <https://doi.org/10.3390/ijerph14060644>

Sundquist, K., Eriksson, U., Kawakami, N., Skog, L., Ohlsson, H., & Arvidsson, D. (2011). Neighborhood walkability, physical activity, and walking behavior: the Swedish Neighborhood and Physical Activity (SNAP) study. *Social science & medicine* (1982), 72(8), 1266–1273. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.03.004>

Thornton, A., & Lee, P. (2000). Publication bias in meta-analysis: Its causes and consequences. *Journal of Clinical Epidemiology*, 53(2), 207-216.
[https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(99\)00161-4](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(99)00161-4)

Timmermans, E. J., Visser, M., Wagtenonk, A. J., Noordzij, J. M., & Lakerveld, J. (2021). Associations of changes in neighbourhood walkability with changes in walking activity in older adults: A fixed effects analysis. *BMC Public Health*, 21(1), 1323. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11368-6>

Towne, S. D., Won, J., Lee, S., Ory, M. G., Forjuoh, S. N., Wang, S., & Lee, C. (2016). Using Walk Score™ and Neighborhood Perceptions to Assess Walking Among Middle-Aged and Older Adults. *Journal Of Community Health*, 41(5), 977–988. <https://doi.org/10.1007/s10900-016-0180-z>

Van Cauwenberg, J., Clarys, P., De Bourdeaudhuij, I., Van Holle, V., Verté, D., De Witte, N., De Donder, L., Buffel, T., Dury, S., & Deforche, B. (2012). Physical environmental factors related to walking and cycling in older adults: the Belgian aging studies. *BMC public health*, 12, 142. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-142>

Van Cauwenberg, J., Clarys, P., De Bourdeaudhuij, I., Van Holle, V., Verté, D., De Witte, N., De Donder, L., Buffel, T., Dury, S., & Deforche, B. (2013). Older adults' transportation walking: a cross-sectional study on the cumulative influence of physical environmental factors. *International journal of health geographics*, 12, 37. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-12-37>

Van Cauwenberg, J., De Bourdeaudhuij, I., Clarys, P., Nasar, J., Salmon, J., Goubert, L., & Deforche, B. (2016). Street characteristics preferred for transportation walking among older adults: a choice-based conjoint analysis with manipulated photographs. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*, 13, 6. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0331-8>

Van De Schoot, R., De Bruin, J., Schram, R., Zahedi, P., De Boer, J., Weijdem, F., ... & Oberski, D. L. (2021). An open source machine learning framework for efficient and transparent systematic reviews. *Nature Machine Intelligence*, 3(2), 125-133. <https://doi.org/10.1038/s42256-020-00287-7>

Van Dyck, D., Cardon, G., Deforche, B., Sallis, J. F., Owen, N., & De Bourdeaudhuij, I. (2010). Neighborhood SES and walkability are related to physical activity behavior in Belgian adults. *Preventive medicine*, 50 Suppl 1, S74–S79. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.07.027>

Van Holle, V., Van Cauwenberg, J., De Bourdeaudhuij, I., Deforche, B., Van de Weghe, N., & Van Dyck, D. (2016). Interactions between Neighborhood Social Environment and Walkability to Explain Belgian Older Adults' Physical Activity and Sedentary Time. *International journal of environmental research and public health*, 13(6), 569. <https://doi.org/10.3390/ijerph13060569>

Van Kippersluis, H., Dens, N., Granic, G., Lipman, S., Rohde, K., & Oude Groeniger, J. (2024). *Stuur bij preventief gezondheidsbeleid ook op de context*. <https://esb.nu/stuur-bij-preventief-gezondheidsbeleid-ook-op-de-context/>

van Wijk, D. C., Groeniger, J. O., van Lenthe, F. J., & Kamphuis, C. B. (2017). The role of the built environment in explaining educational inequalities in walking and cycling among adults in the Netherlands. *International journal of health geographics*, 16(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s12942-017-0083-y>

Vrooman, C., Iedema, J., & Boelhouwer, J. (2025). *Verdeeld over het land. Ongelijkheid, leefwerelden en maatschappelijke overtuigingen in provincies, regio's en gemeenten*. Sociaal en Cultureel Planbureau.
<https://www.scp.nl/publicaties/publicaties/2025/06/05/verdeeld-over-het-land>

Wahlgren, L., & Schantz, P. (2012). Exploring bikeability in a metropolitan setting: stimulating and hindering factors in commuting route environments. *BMC public health*, 12, 168. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-168>

Wallmann, B., Bucksch, J., & Froboese, I. (2012). The association between physical activity and perceived environment in German adults. *European journal of public health*, 22(4), 502–508. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckr069>

Wang, Z., Ettema, D., & Helbich, M. (2021). Objective environmental exposures correlate differently with recreational and transportation walking: A cross-sectional national study in the Netherlands. *Environmental research*, 194, 110591. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110591>

Wang, Z., Ettema, D., Helbich, M. (2023). Age as effect modifier of the associations between the physical environment and adults' neighborhood walking in the Netherlands. *Cities*, 135, 104194. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104194>

Wendel-Vos, G. C., Schuit, A. J., de Niet, R., Boshuizen, H. C., Saris, W. H., & Kromhout, D. (2004). Factors of the physical environment associated with walking and bicycling. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(4), 725–730. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000121955.03461.0a>

Wezenberg-Hoenderkamp, K., & Schadenberg, B. (2025). *Jaarrapport Ruimte voor Sport en Bewegen 2025. Overzicht van beleidsrelevante kennis over de sport- en beweeginfrastructuur*. Mulier Instituut.
<https://www.mulierinstituut.nl/publicaties/28737/jaarrapport-ruimte-voor-sport-en-bewegen-2025/>

Wilkie, S., Townshend, T., Thompson, E., & Ling, J. (2018). Restructuring the built environment to change adult health behaviors: a scoping review integrated with behavior change frameworks. *Cities & Health*, 2(2), 198–211. <https://doi.org/10.1080/23748834.2019.1574954>

World Health Organization. (2025). *Promoting walking and cycling: A toolkit of policy options*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240109902>

Yen, I. H., Fandel Flood, J., Thompson, H., Anderson, L. A., & Wong, G. (2014). How Design of Places Promotes or Inhibits Mobility of Older Adults. *Journal of Aging and Health*, 26(8), 1340–1372. <https://doi.org/10.1177/0898264314527610>

Zandieh, R., Martinez, J., Flacke, J., Jones, P., & van Maarseveen, M. (2016). Older Adults' Outdoor Walking: Inequalities in Neighbourhood Safety, Pedestrian Infrastructure and Aesthetics. *International journal of environmental research and public health*, 13(12), 1179. <https://doi.org/10.3390/ijerph13121179>

Zandieh, R., Flacke, J., Martinez, J., Jones, P., & van Maarseveen, M. (2017). Do Inequalities in Neighborhood Walkability Drive Disparities in Older Adults' Outdoor Walking?. *International journal of environmental research and public health*, 14(7), 740. <https://doi.org/10.3390/ijerph14070740>

Bijlage 1 – Zoektermen

literatuurstudie

Tabel B1.1
Gebruikte zoektermen

Informatie	Zoektermen
Meetfactor	(regression OR predicted OR relation OR relationship* OR related OR associated OR association* OR correlat* OR determinant* OR risk factor* OR correlat* OR determinant* OR risk factor*)
Doelgroep	(adult* OR elder* OR “middle-aged” OR senior* OR men OR women OR adulthood OR aged OR “middle aged”)
Beweeggedrag	(“physical activity” OR “physical activ*” OR “physically active” OR exercise OR “active transport*” OR “healthy behav*” OR “active travel” OR walk* OR pedestrian* OR hike OR hiking OR running OR jogging OR cyclist* OR cycling* OR bike* OR biking OR bicycle* OR cyclist)
Omgeving	(“neighborhood” OR “neighbourhood” OR “built environment” OR “physical environment” OR “public space” OR “walk-friendly” OR “cycle-friendly” OR “streetscape” OR “walkability” OR “green space” OR “public park*” OR “land-use mix” OR “sidewalk” OR “street connectivity” OR “pavement” OR “footpath” OR “bike trail*” OR “biking trail*” OR “bicycle trail*” OR “walking trail*” OR “pedestrian trail*” OR “bike path*” OR “bike lane*” OR “bicycle path*” OR “bicycle lane*” OR “cycling* path*” OR “cycling lane*” OR cycleway OR “social environment”)

Bijlage 2 – Categorisering verbanden fysieke/sociale omgeving en wandelen/fietsen

Tabel B2.1

Groepen met bijbehorende factoren uit de wetenschappelijke artikelen – wandelen

Structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving	Onderhoud/staat van de omgeving	Sociale omgeving
Adressendichtheid	Aantrekkelijkheid en onderhoud open plekken	Beschikken over motorvoertuigen in huishouden
Beloopbaarheid	Aantrekkelijkheid omgeving	Diverse 'omgevingsbarrières'****
Bewoningsdichtheid	Aantrekkelijkheid van de fysieke omgeving	Inkomen van wijk
Connectiviteit van wegennetwerk	Esthetiek	Interactie met burens
Dichter bij nieuwe wandelinfrastructuur wonen	Fijne wandelomgeving	Neighbourhood deprivation
Dichtheid doodlopende straten	Gelijkheid voetpad	Praten met burens
Dichtheid kruisingen	Goed onderhouden voetpaden	Sociaaleconomische status van wijk
Dichtheid kruisingen (4 of meer wegen)	Goede kwaliteit voetpaden	Sociale cohesie
Dichtheid stoepen	Kwaliteit van de stoep	Sociale diversiteit
Dichtheid wandelroutes	Onderhoud voetpad	Sociale interactie
Dichtheid woningen	Schone wandelpaden	Sociale omgeving
Diversiteit landgebruik	Verwaarloosde omgeving	Steun uit sociale omgeving om te lopen
Goed netwerk voetpaden		Vertrouwen in buurtbewoners
Index bebouwde omgeving*	Openbaar vervoer	Veiligheid
Kortere reisafstand	Aantal bushaltes	Diverse fysieke factoren**
Stedelijkheid	Aanwezigheid bushaltes	Diverse 'omgevingsbarrières'****
Infrastructuur	Aanwezigheid veel openbaar vervoer	Geen blootstelling aan vliegverkeer
Aanwezigheid bankjes	Afstand tot treinstation	Geen criminaliteit
Aanwezigheid fietspaden	Dichtheid openbaar vervoer	Gevoel van onveiligheid
Aanwezigheid goed voetpad	Goed openbaar vervoer	Luchtkwaliteit
Aanwezigheid oversteekplaatsen	Haltedichtheid openbaar vervoer	Snelheid verkeer
	Tevredenheid over openbaar vervoer	
Aanwezigheid rustplekken	Toegang tot openbaar vervoer	Veilig in je eentje kunnen wandelen
Aanwezigheid verlichting		Veiligheid

Aanwezigheid voetgangersinfrastructuur	Parken en natuur	Veiligheid van de buurt
Afstand tot fysieke ingreep in omgeving	Aandeel blauw in omgeving	Veiligheid van het pad
Beschikbaarheid van wandelpaden	Aandeel groen in omgeving	Verkeersdichtheid
Comfort	Aantrekkelijkheid groen	Verkeerssituatie
Diverse fysieke factoren**	Aanwezigheid en kwaliteit groen	Verkeersveiligheid
Diverse 'omgevingsbarrières'***	Aanwezigheid veel park en wandelgebied	
Eigenschappen van pad (niet veiligheid)	Aanwezigheid water	Voorzieningen
Fietspaden	Afstand tot dichtstbijzijnde groen	Aantal winkels in de buurt
Fitnessvoorzieningen	Afstand tot park	Aanwezigheid van voorzieningen
Goede bewegwijzering	Blauw	Afstand tot restaurant
Hoge stoepranden	Groen	Afstand tot supermarkt
Index bebouwde omgeving*	Nabijheid van groen	Dichtheid van sportfaciliteiten
Infrastructuur	Nabijheid van park	Dichtheid van voorzieningen rondom huis
Nabijheid betere/nieuwe infrastructuur voor wandelaars	Oppervlakte groen	Dichtheid van voorzieningen rondom werk
Nabijheid snelweg	Rust	Dichtheid van winkels
Obstakelvrije voetpaden	Toegankelijkheid van bossen	Diverse fysieke factoren**
Uitbreiding snelweg	Toegankelijkheid van open natuurlijke gebieden	Diversiteit van voorzieningen
Veilige oversteeplaatsen voor voetgangers	Toegankelijkheid van parken	Index bebouwde omgeving*
Verkeersborden en -markeringen	Toegankelijkheid van publiek groen	Nabijheid van voorzieningen
Verkeersremmende maatregelen	Verhuizen naar een groene woonomgeving	Onderwijs op buurtniveau
Vrijliggende voetpaden	Water	Recreatieve voorzieningen
		Toegang tot voorzieningen
		Veel publieke voorzieningen
		Winkeldichtheid

- * De index bebouwde omgeving bestaat uit 19 samengevoegde kenmerken van de bebouwde omgeving, waaronder aandeel industrieterrein, aandeel bebouwd gebied, afstand tot dichtstbijzijnde deelfietsstation, voorzieningendichtheid.
- ** De diverse fysieke factoren bestaan uit afwezigheid van hoge stoepranden, aantal winkels, aanwezigheid van bankjes, oversteeplaatsen, bushaltes, verlichting en veiligheid.
- De 'omgevingsbarrières' die in het onderzoek samen getoetst worden, zijn: niemand om mee te wandelen, geen fijne groene omgeving om in te wandelen, geen stoep, geen bestemmingen in de buurt, gevoel van onveiligheid, angst voor fietsers op de stoep, angst om te struikelen over stoeptegels, te veel verkeer en te veel vervuiling.

Tabel B2.2

Categorieën met bijbehorende factoren uit de wetenschappelijke artikelen - fietsen

Structuur en dichtheid van de gebouwde omgeving	Onderhoud/staat van de omgeving	Toegankelijkheid van open natuurlijke gebieden
Adressendichtheid	Afval	Verhuizen naar een groene woonomgeving
Bevolkingsdichtheid	Esthetiek	Toegankelijkheid van parken
Banendichtheid	Kwaliteit van openbare ruimte	Toegankelijkheid van publiek groen
Connectiviteit		
Connectiviteit wegen	Openbaar vervoer	Veiligheid
Dichter bij nieuwe fietsinfrastructuur wonen	Aantal bushaltes	Aanwezigheid fietsstrook op de weg
Dichtheid straten	Aanwezigheid veel openbaar vervoer	Diefstalpreventie fiets
Kortere fietsafstand tot bestemming	Afstand tot treinstation	Drukke
Landgebruik	Nabijheid openbaar vervoer	Gevoel van onveiligheid
Stedelijkheid	Tevredenheid over openbaar vervoer	Maximumsnelheid 30 km/u
Uitgebreider fietsnetwerk	Toegankelijkheid openbaar vervoer	Stoplichten
Beloopbaarheid (walkability)		Veiligheid
	Sociale omgeving	Verkeersdrukke
Infrastructuur	Framing/promotie van fietsen	Verkeersveiligheid
Aanwezigheid fietspaden	Sociale status	Volume gemotoriseerd verkeer
Aanwezigheid onverhard fietspad	Vervoerkeuze andere reizigers	
Aanwezigheid rustplekken		Voorzieningen
Aanwezigheid wandelinfrastructuur	Parken en natuur	Diversiteit van voorzieningen
Auto's als obstakel op de weg	Aanwezigheid park en wandelgebied	Nabijheid van voorzieningen
Fietsinfrastructuur	Afstand tot dichtstbijzijnde groen	Recreatieve voorzieningen
Hoogteverschillen	Blauw	Toegankelijkheid van voorzieningen
Meer fietsparkeerplekken	Bomen	Veel publieke voorzieningen aanwezig
Nabijheid betere/nieuwe fietsinfrastructuur	Groen	
Nabijheid van snelweg	Groen en blauw	
Uitbreiding van snelweg	Nabijheid groen	
Verkeersremmende maatregelen	Oppervlakte groen binnen 1.000 meter	
Verloop van route	Toegankelijkheid van bossen	



Mark Noordzij
m.noordzij@mulierinstituut.nl

Daniëlle Ruikes
d.ruikes@mulierinstituut.nl

Niels Meulenbroeks
n.meulenbroeks@mulierinstituut.nl

Robin Rauws
r.rauws@mulierinstituut.nl