



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

# **Gezondheidseffecten** van interventies voor actieve mobiliteit: een verkennend literatuuronderzoek



**Gezondheidseffecten van interventies voor  
actieve mobiliteit: een verkennend  
literatuuronderzoek**

RIVM-rapport 2024-0103

## Colofon

© RIVM 2024

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2024-0103

K.J. Rijs (auteur), RIVM  
Y.M. Mulder (auteur), RIVM  
P. Engelfriet (auteur), RIVM  
W. Wendel-Vos (auteur), RIVM  
B. Staatsen (auteur), RIVM

Contact:  
info@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, directie Duurzame Mobiliteit in het kader van de RIVM opdracht 50.01 Duurzame Mobiliteit en Transport van Programma 50.

Dit is een uitgave van:  
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
Nederland  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

## Publiekssamenvatting

### **Gezondheidseffecten van interventies voor actieve mobiliteit: een verkennend literatuuronderzoek**

Er bestaat geen twijfel over het positieve effect van lopen en fietsen als vervoerswijze (actieve mobiliteit) op de gezondheid. Mede daarom nemen overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties maatregelen en initiatieven die actieve mobiliteit stimuleren. Denk aan de aanleg van fietspaden en scholieren onder begeleiding laten fietsen.

In verschillende internationale wetenschappelijke onderzoeken is het effect van dit soort maatregelen op de gezondheid geëvalueerd. Ook zijn er verschillende literatuurstudies (reviews) verschenen die de resultaten daarvan hebben samengevat. Het gaat om evaluatieonderzoeken van maatregelen voor scholieren, werknemers en de hele bevolking. Het RIVM heeft de resultaten van deze literatuurstudies beschreven.

De maatregelen voor werknemers laten vaak positieve gezondheidseffecten zien, zoals lichamelijke fitheid. Er is niet veel evaluatieonderzoek gedaan naar deze effecten bij werknemers, maar de kwaliteit van deze onderzoeken is wel vaak goed.

In de evaluatieonderzoeken is niet goed terug te zien welke gezondheidseffecten de maatregelen voor actieve mobiliteit hebben op scholieren en de hele bevolking. Een deel van de onderzoeken laat een positief effect op de gezondheid zien, maar niet alle onderzoeken.

Volgens de literatuurstudies kan nog geen duidelijke conclusie worden getrokken over de effecten op de gezondheid. De opzet van de onderzoeken verschilt vaak veel waardoor de resultaten moeilijk met elkaar te vergelijken zijn. Ook is de kwaliteit van de onderzoeken niet altijd goed. De meeste voldoen niet aan de belangrijkste kwaliteitsnormen. Wel is duidelijk dat de maatregelen stimuleren dat mensen meer gaan bewegen.

Bij alle doelgroepen richten de onderzoeken zich vaak op effecten als gewicht, bloeddruk en lichamelijke fitheid. Er is weinig evaluatieonderzoek gedaan naar andere effecten op de gezondheid van de maatregelen, zoals ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit en effecten op de lange termijn, zoals hart- en vaatziekten. Onderzoek van goede kwaliteit is nodig om de kennis die nu nog ontbreekt, te krijgen. Ook is meer onderzoek nodig naar maatregelen die in Nederland effectief zouden kunnen zijn.

**Kernwoorden:** actieve mobiliteit, fietsen, lopen, werkgevers, gezondheidseffecten, lichamelijke fitheid, woon-werk verkeer, natuurlijk experiment



## Synopsis

### **Health effects of interventions for active mobility: an exploratory literature review**

There is no doubt about the positive health effects of walking and cycling as modes of transport (active mobility). That is part of the reason why government authorities, companies and community organisations are taking measures and introducing initiatives to stimulate active mobility. Examples include the construction of cycling paths and having pupils cycle under supervision.

Various international scientific studies have evaluated the health effects of such measures. Various reviews that summarise the results have been published as well. These reviews include evaluative studies on measures for pupils, workers and the overall population. RIVM has described the results of these reviews.

The measures for workers largely show positive health effects, such as physical fitness. Few evaluative studies have been carried out into these effects among workers, but the quality of these studies is often good.

The evaluative studies do not clearly show what health effects active mobility measures have for pupils and the overall population. Some of the studies have demonstrated a positive effect on health, but not all of them.

According to the reviews, it is therefore not yet possible to draw a clear conclusion on the health effects. These studies often differ widely in their design, making it difficult to compare the results. Furthermore, not all of the studies are of high quality. Most of them do not satisfy the most important quality standards. However, it is clear that the measures do stimulate people to exercise more.

Among all target groups, the studies tended to focus on effects such as weight, blood pressure and physical fitness. There have been few evaluative studies into other health effects resulting from the measures, such as absenteeism and labour productivity and long-term effects, such as cardiovascular disease. This will require high-quality research. Research into measures that could be effective in the Netherlands is needed as well.

**Keywords:** active mobility, cycling, walking, employers, health effects, physical fitness, commuting, natural experiment





## Inhoudsopgave

### **Samenvatting — 9**

#### **1 Inleiding — 13**

#### **2 Methode — 15**

#### **3 Resultaten — 17**

3.1 Zoekresultaten — 17

3.2 Reviews van interventieonderzoek gericht op actieve mobiliteit van en naar school — 17

3.2.1 Lam et al. (2023) — 19

3.2.2 Durão et al. (2023) — 21

3.2.3 Schönbach et al. (2020) — 21

3.2.4 Henriques-Neto et al. (2020) — 22

3.2.5 Chillón et al. (2011), Larouche et al. (2018), Pang et al. (2017) en Villa-González et al. (2018) — 23

3.2.6 Jones et al. (2019) — 24

3.2.7 Smith et al. (2015) — 25

3.2.8 Reynolds et al. (2014) — 25

3.2.9 Conclusies - scholieren — 25

3.3 Reviews van interventieonderzoek gericht op actieve mobiliteit van en naar werk — 26

3.3.1 Xiao et al. (2022) — 27

3.3.2 Henriques-Neto et al. (2020) — 27

3.3.3 Schäfer et al. (2020) — 28

3.3.4 Grøntved et al. (2019) — 28

3.3.5 Stewart et al. (2015) — 28

3.3.6 Oja et al. (2011) — 29

3.3.7 Van der Vliet et al. (2023) — 29

3.3.8 Conclusies - werknemers — 30

3.4 Reviews van interventieonderzoek gericht op actieve mobiliteit bij de algemene populatie — 32

3.4.1 Durão et al. (2023) — 33

3.4.2 Xiao et al. (2022) — 33

3.4.3 Hansmann et al. (2022) — 34

3.4.4 Stankov et al. (2020) — 35

3.4.5 Foster et al. (2018) — 35

3.4.6 Smith et al. (2017) — 35

3.4.7 Mayne et al. (2015) — 36

3.4.8 Conclusie - algemene populatie — 36

#### **4 Conclusie en discussie — 39**

4.1 Wat zijn de gezondheidsbaten en risico's van maatregelen en initiatieven (interventies) om het fietsen en lopen van en naar werk, school en voorzieningen ('actieve mobiliteit') te bevorderen bij kinderen, volwassenen en ouderen? — 39

4.2 Wat zijn de (gezondheids)baten en risico's specifiek in termen van ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit bij werknemers (16 jaar en ouder)? — 41

4.3 Verbeteringen in onderzoek — 42

- 4.4 Succesfactoren — 43
- 4.5 Samenvatting conclusie en discussie — 44

**Referentielijst — 47**

**Bijlage 1 zoektermen — 53**

## Samenvatting

### *Inleiding*

Dat actieve mobiliteit (fietsen en lopen als vervoerswijze) een positief effect heeft op de gezondheid is bekend. Het is echter minder duidelijk in hoeverre interventies gericht op het bevorderen van actieve mobiliteit een positief effect hebben op de gezondheid. Denk aan de aanleg van fietspaden en scholieren onder begeleiding laten fietsen. In deze verkennende review is daarom de volgende onderzoeksvraag onderzocht: 1) Wat zijn de gezondheidsbaten en risico's van maatregelen en initiatieven (initiatieven) om het fietsen en lopen van en naar werk, school en voorzieningen ('actieve mobiliteit') te bevorderen bij kinderen, volwassenen en ouderen? Daarnaast zijn effecten die specifiek relevant kunnen zijn voor werknemers en werkgevers onderzocht aan de hand van de volgende onderzoeksvraag: 2) Wat zijn de (gezondheids)baten en risico's specifiek in termen van ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit bij werknemers?

### *Methode*

Er is gezocht naar literatuur gepubliceerd tot en met 28 november 2023 in de internationale zoekmachines Embase en Scopus. Alleen reviews van interventies gericht op overwegend gezonde personen (dus bijvoorbeeld niet chronisch zieken) zijn geïnccludeerd. Er is gezocht naar effecten op de gezondheid maar interventieonderzoek naar effecten op fietsen en lopen (al dan niet in de vorm van actieve mobiliteit) worden ook meegenomen. De in deze rapportage geïnccludeerde reviews vatten interventiestudies samen die zijn gericht op scholieren, werknemers en de algemene populatie. Indien relevant, zijn recente primaire onderzoeken die ontbraken in de reviews samengevat.

### *Resultaten*

Voor *kinderen en de algemene populatie* wordt in de reviews geconcludeerd dat de resultaten te wisselend zijn om conclusies te kunnen trekken. Er worden positieve gezondheidseffecten gevonden van interventies gericht op het bevorderen van actieve mobiliteit, maar er zijn ook interventieonderzoeken die geen verband vinden. De heterogeniteit van interventies en onderzochte gezondheidsuitkomsten is groot. Dit maakt het moeilijk om resultaten samen te nemen. Hoewel er soms interventieonderzoek van hoge kwaliteit is uitgevoerd, voldoen de meeste onderzoeken vaak niet aan voldoende belangrijke kwaliteitsnormen. In de reviews worden meerdere beperkingen genoemd, zoals gebrek aan een controlegroep, niet corrigeren voor (alle) relevante versturende factoren, en voornamelijk gebruiken van zelf-gerapporteerde maten voor actieve mobiliteit. Het is niet altijd haalbaar om aan kwaliteitsnormen als randomisatie en blindering te voldoen. Mogelijk zijn om die reden andere soorten onderzoeken nodig om de gezondheidseffecten van de interventies te evalueren. Ook wanneer blindering in de kwaliteitsanalyse wordt genegeerd, zijn er nog onvoldoende onderzoeken van hoge kwaliteit.

In de reviews van de meegenomen studies zijn met name de gezondheidsuitkomsten (gerelateerd aan) gewicht, BMI, cardiovasculaire uitkomsten en lichamelijke fitheid onderzocht. Er is een gebrek aan interventieonderzoek gericht op gezondheidseffecten zoals leerprestaties, mentale gezondheid of langetermijneffecten zoals het optreden van hart- en vaatziekten.

De interventies voor *werknemers* laten vaak positieve gezondheidseffecten zien. Er is minder evaluatieonderzoek gevonden naar het gezondheidseffect van interventies op werknemers, maar de kwaliteit daarvan is vaak goed. Het gaat daarbij meestal om fietsen, niet lopen, van en naar het werk. In een meta-analyse werd een verband tussen fietsen en lichamelijke fitheid gevonden bij werknemers. In andere reviews werden ook positieve verbanden gevonden met lichamelijke fitheid, maar ook uitkomsten zoals bloeddruk en buikomtrek. Er is echter een gebrek aan interventieonderzoeken specifiek gericht op het verband tussen actieve mobiliteit en een verbetering in het ziekteverzuim en de arbeidsproductiviteit bij werknemers.

In de reviews werd veelal geconcludeerd dat de interventies vaak wel (kleine) *verbeteringen in fietsen en lopen* (al dan niet in de vorm van actieve mobiliteit) veroorzaken. Kleine verbeteringen (zoals vaker per week de fiets nemen of langere ritjes maken) kunnen op populatieniveau een belangrijke bijdrage leveren aan de gezondheid. Ook in meta-analyses van interventies gericht op kinderen en werknemers wordt een toename gezien in actieve mobiliteit in interventiegroepen, zoals vaker fietsen van en naar school. Omdat er gezocht is naar gezondheid, maar niet naar fietsen en lopen als uitkomstmaat, is het mogelijk dat de resultaten niet een compleet beeld geven van alle literatuur waarin de effectiviteit van dergelijke interventies wordt onderzocht. Desondanks geeft het onderzoek dat wel is samengevat inzicht in de effecten op fietsen en lopen.

Ondanks het grotendeels ontbreken van interventieonderzoek dat van hoge kwaliteit is doen de auteurs van de reviews een aantal suggesties over mogelijke succesfactoren van de interventies in actieve mobiliteit. Uit het onderzoek gericht op scholieren blijken interventies bijvoorbeeld effectief te zijn als educatieve activiteiten en infrastructurele verbeteringen worden gecombineerd en de interventie in groepsverband plaatsvond. Bij werknemers wordt o.a. ook een mix van maatregelen geadviseerd, die niet alleen kennis en bewustzijn verhogen maar ook de juiste prikkels vanuit de omgeving geven. Als het gaat om de algemene populatie lijken gecombineerde interventies en/of ingrepen in infrastructuur het meeste effect te hebben.

### *Conclusie*

Fietsen en lopen zijn beide belangrijke activiteiten voor mensen in Nederland om aan voldoende beweging te komen. Dat actieve mobiliteit (fietsen en lopen als vervoerswijze) een positief effect heeft op de fysieke activiteit en dus de gezondheid is bekend. In de gevonden reviews wordt veelal geconcludeerd dat interventies gericht op het verbeteren van actieve mobiliteit kleine verbeteringen laten zien in

bewegen. Dat kan op populatieniveau een belangrijke bijdrage leveren aan de gezondheid. Het is echter nog niet duidelijk af te leiden uit de interventieonderzoeken die in de reviews zijn opgenomen. Hoewel er gezondheidseffecten zijn waargenomen in sommige onderzoeken, kan volgens de meeste reviewers geen eenduidige conclusie getrokken worden over de gezondheidseffecten voor scholieren en de algemene populatie. Mogelijke redenen hiervoor zijn diverse beperkingen van het onderzoek (grote variatie van interventies en uitkomsten, meestal lage kwaliteit interventieonderzoek, ontbreken van de theoretische onderbouwing van de interventiestrategie). De korte duur van veel interventies speelt ook een rol. Mogelijk zijn andere soorten onderzoek geschikter om de beperkingen te ondervangen. Daarbij kan worden gedacht aan een natuurlijk experiment of een mixed-method benadering (zoals een combinatie van kwalitatief, kwantitatief en modelleringsonderzoek). Duidelijk is dat interventieonderzoek van betere kwaliteit nodig is.

Bij werknemers worden wel regelmatig positieve gezondheidseffecten van de interventies gerapporteerd en is ook de kwaliteit van de onderzoeken over het algemeen beter. Er is een gebrek aan interventieonderzoek in de (inter)nationale wetenschappelijke literatuur gericht op de uitkomsten ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit. Onderzoek van goede kwaliteit is nodig om de kennis die nu nog ontbreekt, te krijgen. Ook is onderzoek gewenst naar de combinatie van maatregelen die in de unieke Nederlandse context het meest effectief zouden kunnen zijn. Het gaat daarbij niet alleen om interventies, maar ook om de combinatie met infrastructuur en wet- en regelgeving.



## 1 Inleiding

Er is al veel bekend rondom de gezondheidseffecten van bewegen en sporten. De WHO adviseert om wekelijks minimaal 150 tot 300 minuten te bewegen (WHO, 2022). Volgens de beweegrichtlijnen van de Gezondheidsraad (2017) moeten volwassenen elke week ten minste twee en een half uur (150 min) matig intensief bewegen, zoals lopen en fietsen, verdeeld over meerdere dagen. Voor kinderen is dat elke dag minstens een uur. Daarnaast worden spier- en botversterkende activiteiten aanbevolen, minimaal 2 keer per week voor volwassenen en 3 keer per week voor kinderen.

Over het algemeen zijn sporten, recreatief lopen en recreatief fietsen de belangrijkste activiteiten waardoor mensen in Nederland voldoen aan de Beweegrichtlijnen (Schurink-van 't Klooster et al., 2023). De meeste personen bereiken dit door een combinatie van (recreatief) fietsen en lopen.<sup>1</sup> Voor enkele groepen in de bevolking is dit anders. Bijvoorbeeld voor kinderen bestaat dit bewegen vooral uit sporten, buitenspelen op school en buitenspelen in de vrije tijd. Jongeren bereiken dit met sporten, fietsen naar school of werk en gymles op school.

Er zijn in binnen- en buitenland meerdere interventies<sup>2</sup> uitgevoerd om fietsen en lopen als vervoerswijzen ('actieve mobiliteit') te stimuleren. Daarbij kan gedacht worden aan fietsen of lopen naar school, naar het werk of naar de supermarkt. Dat actieve mobiliteit een positief effect heeft op de gezondheid is bekend (WHO, 2022). Het is echter minder duidelijk wat het gezondheidseffect is van interventies gericht op het stimuleren van actieve mobiliteit.

Het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft het RIVM gevraagd om een verkennende review van de beschikbare literatuur uit te voeren van de gezondheidseffecten en risico's van interventies gericht op het stimuleren van actieve mobiliteit. Een andere vraag was om inzicht te bieden in de baten van het bevorderen van actieve mobiliteit bij werknemers, met name op het gebied van ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit.

Als onderdeel van de RIVM opdracht Duurzame Mobiliteit en Transport zijn daarom de volgende onderzoeksvragen gesteld:

1. Wat zijn de gezondheidsbaten en risico's van maatregelen en initiatieven (initiatieven) om het fietsen en lopen van en naar werk, school en voorzieningen ('actieve mobiliteit') te bevorderen bij kinderen, volwassenen en ouderen?
2. Wat zijn de (gezondheids)baten en risico's specifiek in termen van ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit bij werknemers (16 jaar en ouder)?

<sup>1</sup> Zie ook: [Actief reizen draagt aanzienlijk bij aan gezond beweegpatroon - Fietsberaad](#)

<sup>2</sup> Een interventie is een doelbewuste ingreep om een bepaalde zaak te verbeteren, zoals actieve mobiliteit. Een interventie kan klein- of grootschalig zijn en kan uitgevoerd worden door personen of instanties.





## 2 Methode

Inden mogelijk is er gebruik gemaakt van bestaande reviews. Er is gezocht tot en met 28 november 2023 (zonder startdatum) in de internationale zoekmachines Embase en Scopus.

De zoekopdrachten combineerden zoektermen voor interventies, actieve mobiliteit en gezondheid en waren inhoudelijk gelijk voor beide zoekmachines maar aangepast naar de syntax die gebruikt wordt in de specifiek zoekmachine (zie Bijlage 1).

De gevonden referenties zijn in ASReview lab (van de Schoot et al., 2021) opgenomen en doorzocht door een onderzoeker. In het programma ASReview lab wordt kunstmatige intelligentie gebruikt bij het screenen van titels en abstracts. Een deel van de referenties zijn handmatig doorzocht (ongeveer 1.000 referenties). Dit is gedaan om een beeld te krijgen van de volledigheid van het screenen zoals uitgevoerd in ASReview lab.

De inclusiecriteria waren:

- Geschreven in het Engels of Nederlands;
- We includeren alle leeftijden, zowel mannen als vrouwen en alleen interventies gericht op een overwegend gezonde populatie (bijvoorbeeld geen chronisch zieken);
- De interventie was gericht op het stimuleren van fietsen en lopen t.b.v. verplaatsen naar werk, school of voorzieningen zoals de supermarkt (actieve mobiliteit). (Bijvoorbeeld niet lopen met de hond, wandelsport of toerfietsen. Interventies uitgevoerd in landen waar lopen en fietsen nog slecht mogelijk is worden niet meegenomen (zoals Australië), tenzij onderdeel van bredere review);
- Uitkomstmaat: alle positieve en negatieve effecten op gezondheid en risico's in brede zin. Zowel korte- als langetermijneffecten. Er is gezocht naar effecten op de gezondheid maar interventieonderzoek naar effecten op fietsen en lopen (al dan niet in de vorm van actieve mobiliteit) worden ook meegenomen. Bij risico's wordt gedacht aan ongelukken en blessures. Effecten op ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit zijn ook meegenomen in het zoekprofiel.



## 3 Resultaten

De gevonden onderzoeken worden hieronder afzonderlijk kort besproken per doelgroep, gevolgd door een samenvattende conclusie per doelgroep.

### 3.1 Zoekresultaten

Na exclusie van dubbele referenties, artikelen die niet in het Engels of Nederlands waren geschreven, of niet relevante publicatievormen zoals congres samenvattingen, leverden de zoekopdrachten in Embase en Scopus 3.203 referenties op. Daarvan waren 270 reviews en meta-analyses. Op basis van de inclusie- en exclusiecriteria bleken 21 reviews relevant, waarvan 3 ook een meta-analyse hebben uitgevoerd. De overige referenties (2.933 primaire onderzoeken) bevatten een enkele relevante recente publicatie die nog ontbrak in de gevonden reviews.

De interventies die zijn beschreven in de reviews zijn bij drie verschillende doelgroepen uitgevoerd: werknemers, scholieren en de algemene bevolking. In 12 van de 21 reviews werd een verband met gezondheid onderzocht (zie ook tabel 1 t/m 3). Dat waren met name de gezondheidsuitkomsten (gerelateerd aan) gewicht, BMI, cardiovasculaire uitkomsten en lichamelijke fitheid. In bijna alle reviews (17 van de 21 reviews) is (ook) het verband met actieve mobiliteit en/of lichamelijke activiteit samengevat.

### 3.2 Reviews van interventieonderzoek gericht op actieve mobiliteit van en naar school

Elf reviews zijn gevonden (Tabel 1) waarin het effect van interventies gericht op actieve mobiliteit bij scholieren is onderzocht op lichamelijke activiteit en gezondheid (Chillón et al., 2011; Durão et al., 2023; Henriques-Neto et al., 2020; Jones et al., 2019; Lam et al., 2023; Larouche et al., 2018; Pang et al., 2017; Reynolds et al., 2014; Schönbach et al., 2020; Smith et al., 2015; Villa-González et al., 2018). De meeste reviews hebben onderzoek samengevat waarin het verband tussen interventies in actieve mobiliteit en lichamelijke activiteit is beschreven. De volgende reviews hebben (ook) een verband met gezondheid (zoals lichamelijke fitheid en obesitas) beschreven (Durão et al., 2023; Henriques-Neto et al., 2020; Jones et al. 2019; Lam et al., 2023; Smith et al., 2015).

Tabel 1 Uitkomstmaten en aantal geïncludeerde interventieonderzoeken onderzocht in de reviews van interventies gericht op actieve mobiliteit van en naar school

Referentie	# <sup>a</sup>	Uitkomstmaat: Gezondheid	Uitkomstmaat: Actieve mobiliteit en lichamelijke activiteit
Lam et al. (2023)	n.g.	Gewicht, BMI, bloeddruk. Ook onderzoek samengevat naar handknijpkracht en sprongkracht, depressieve symptomen, psychologisch welbevinden, cognitieve vaardigheden, ruimtelijke cognitie, schoolprestaties, botdichtheid en metabole en cardiovasculaire risicofactoren. Veelal geen interventie- maar observationeel onderzoek.	Actieve mobiliteit (lopen en fietsen, zowel gecombineerd als apart). Lichamelijke activiteit (o.a. MVPA)
Durão et al. (2023)	4	Voldoen aan beweegerichtlijnen, overgewicht-gerelateerde uitkomsten en bloeddruk. Ongelukken.	Actieve mobiliteit (fietsen van en naar school)
Schönbach et al. (2020)	9	Psychosociale factoren (eigen effectiviteit, zelfgerapporteerde veiligheid route, houding over fietsen naar school), lichamelijke fitheid, gewicht en fietsniveau	Actieve mobiliteit (fietsen) Lichamelijke activiteit (fietsen) in de vrije tijd en MVPA
Henriques-Neto et al. (2020)	2	Indicatoren voor lichamelijke fitheid (o.a. cardiorespiratoire fitheid, spierkracht en lichaamsvet)	x
Jones et al. (2019) <sup>b</sup>	11	Lichamelijke fitheid	Actieve mobiliteit (lopen en/of fietsen)
Smith et al. (2015)	12 <sup>c</sup>	Lichaamsgewicht en BMI resultaten.	Actieve mobiliteit (lopen) Lichamelijke activiteit (zoals MVPA)
Chillón et al. (2011)	14	x	Actieve mobiliteit (lopen en/of fietsen)
Larouche et al. (2018)	23	x	Actieve mobiliteit (lopen en/of fietsen)
Pang et al. (2017)	30	x	Actieve mobiliteit (lopen en/of fietsen)
Villa-González et al. (2018)	18	x	Actieve mobiliteit (lopen en/of fietsen)

Referentie	# <sup>a</sup>	Uitkomstmaat: Gezondheid	Uitkomstmaat: Actieve mobiliteit en lichamelijke activiteit
Reynolds et al. (2014)	8	x	Actieve mobiliteit (lopen en/of fietsen)

<sup>a</sup>Aantal geïncludeerde actieve mobiliteitsinterventieonderzoeken.

<sup>b</sup>Inclusief een meta-analyse.

<sup>c</sup>Waarvan 2 lichamelijke fitheid hebben onderzocht.

n.g.: niet genoemd.

MVPA: *moderate-to-vigorous physical activity* (fysieke activiteit van matige tot krachtige intensiteit)

### 3.2.1 Lam et al. (2023)

De meest recente review van Lam et al. (2023) is een beschrijvende review met een uitgebreide search van de literatuur gepubliceerd t/m maart 2023. Lam et al. (2023) hebben gebruik gemaakt van bestaande reviews en waar nodig aangevuld met recent primair onderzoek.

Lam et al. (2023) concluderen op basis van voornamelijk (cross-sectioneel<sup>3</sup>) observationeel onderzoek<sup>4</sup> en slechts deels op interventieonderzoek dat actieve mobiliteit een bijdrage kan leveren aan lichamelijke activiteit en gezondheid. Op basis van onderzoek met activiteitsmeters concluderen zij dat kinderen die actief naar school reisden tot 40 min extra aan MVPA (*moderate-to-vigorous physical activity*; fysieke activiteit van matige tot krachtige intensiteit) per dag maakten. Lopen van en naar school is geassocieerd met een hoger aantal dagelijkse stappen (1.000-3.400 stappen). Op basis van dagboek- en vragenlijstonderzoek is gevonden dat actief reizen naar school er voor zorgde dat de kinderen vaker de richtlijnen haalden voor lichamelijke activiteit. Enkele longitudinale onderzoeken zijn ook samengevat door Lam et al. (2023). Deze laten wisselende resultaten zien wat het bewijs voor een verband zou kunnen afzwakken, hoewel dit ook afhankelijk is van andere factoren zoals de manier waarop beweeggedrag is gemeten.

Lam et al. (2023) combineerden de resultaten van onderzoek naar het verband tussen actieve mobiliteit en gezondheid van (veelal cross-sectioneel) observationeel en interventieonderzoek. De resultaten zijn wisselend. Het meeste onderzoek naar lichaamsgewicht of BMI, laat geen verband zien met meer fietsen of lopen van en naar school. Een onderzoek liet wel een toename zien in cardiovasculaire fitheid bij kinderen die met de fiets naar school gingen vergeleken met kinderen die liepen of met de auto naar school gingen. Dit verband blijkt echter minder duidelijk aanwezig wanneer kinderen die actief reisden in het algemeen werden vergeleken met kinderen die niet actief reisden. Mogelijk krijgen veel kinderen (ook kinderen die met de auto naar school worden gebracht) al een goede cardiovasculaire fitheid door andere activiteiten, zoals buitenspelen en sporten, waardoor fitheid pas zal toenemen wanneer herhaaldelijk een activiteit met een hoge intensiteit wordt uitgevoerd. Wisselende resultaten werden gevonden

<sup>3</sup> In cross-sectioneel onderzoek wordt op één tijdstip zowel de uitkomst als de blootstelling onderzocht.

<sup>4</sup> Observationeel onderzoek is een methode om gegevens te verzamelen voor onderzoek door het gedrag of andere uitkomsten van individuen in hun natuurlijke omgeving te observeren. In tegenstelling tot interventieonderzoek, wordt er dus niets actief gewijzigd of aangeboden aan onderzochte personen.

wanneer andere uitkomsten gerelateerd aan fitheid werden onderzocht, zoals handknijpkracht en sprongkracht. Er werd een verband met minder depressieve symptomen en beter psychologisch welbevinden gevonden, maar dit was gebaseerd op slechts twee observationele onderzoeken. Het beperkte observationele onderzoek gericht op cognitieve vaardigheden liet meestal geen significante verschillen zien tussen actief en passief reizende scholieren. Alleen ruimtelijke cognitie was beter bij kinderen die naar school liepen. Het verband met schoolprestaties is nog weinig onderzocht en liet wisselende resultaten zien. Ook onderzoek naar o.a. botdichtheid en metabole en cardiovasculaire risicofactoren liet wisselende resultaten zien.

Lam et al. (2023) concluderen dat de verschillende interventies over het algemeen effectief zijn: de meeste interventies laten een toename zien in actieve mobiliteit van en naar school en in lichamelijke activiteit. Hoewel de effecten relatief klein waren kunnen de interventies op populatieniveau een belangrijke bijdrage leveren. Voorbeelden van interventies zijn 'Safe routes to school'<sup>5</sup>, 'Walking School Bus'<sup>6</sup>, 'Bicycle Trains'<sup>7</sup> en 'School Travel Plans'<sup>8</sup>. De grootste effectiviteit werd gezien wanneer 1) interventies zowel educatieve activiteiten als aanpassingen aan infrastructuur combineerden, 2) interventies een sterke betrokkenheid van de school en van ouders hadden en 3) interventies gericht waren op specifiek actieve mobiliteit van en naar school (in tegenstelling tot lichamelijke activiteit in het algemeen). Ook zijn er barrières voor de implementatie van interventies geconstateerd: scholen zijn soms slecht beperkt bereid om deel te nemen, er is meestal weinig of geen budget voor langetermijninterventies en de benodigde vrijwilligers zijn moeilijk te krijgen. Lam et al. (2023) heeft interventieonderzoeken uitgelicht waarin 'Walking School Bus programs' werden onderzocht. Deze onderzoeken lieten allemaal een toename in lichamelijke activiteit zien: er werd bijvoorbeeld een toename van 25% in actieve mobiliteit waargenomen in het onderzoek van Mendoza et al. (2011). In het onderzoek van Heelan et al. (2009) liepen kinderen vaker (27% meer vergeleken met de controlegroep) regelmatig naar school (>50% van de week)).

Lam et al. (2023) beschrijven tot slot ook de beperkingen van het onderzoek dat zij hebben samengevat. Ten eerste wordt actieve mobiliteit bij scholieren op verschillende manieren vastgesteld. Er is geen gestandaardiseerde classificatie voor actieve mobiliteit. Er worden verschillende afkappunten (zoals het aantal minuten of km per dag) gehanteerd voor wanneer een scholier als actieve reiziger wordt gedefinieerd. Ook wordt lopen en fietsen vaak tezamen onderzocht terwijl dit eigenlijk apart zou moeten. Lam et al. (2023) geven aan dat in de (interventie)onderzoeken waarin actieve mobiliteit als ordinale of continue maat wordt onderzocht, vaker een significant verband wordt gevonden met lichamelijke activiteit en gezondheid vergeleken met de controlegroep. Verder is er nog weinig onderzoek gedaan naar bepaalde gezondheidsuitkomsten, zoals mentale gezondheid en schoolprestaties.

<sup>5</sup> 'Safe routes to school' is een methode om actieve mobiliteit te stimuleren door een combinatie van maatregelen zoals infrastructurele verbeteringen, educatie over veiligheid en stimulansen.

<sup>6</sup> Jonge schoolgaande kinderen lopen gezamenlijk naar school onder begeleiding van volwassenen.

<sup>7</sup> Onder begeleiding fietsen naar school.

<sup>8</sup> Een document waarin wordt uiteengezet hoe een school actieve mobiliteit wilt stimuleren.

Hoewel Lam et al. (2023) dat niet benoemen zou het kunnen dat hier een langere follow-up voor nodig is wat niet vaak voorkomt. Er is vaak een grote variatie in onderzoeksopzet wat het niet goed mogelijk maakt een meta-analyse uit te voeren. Ook wordt weinig rekening gehouden met vertekende factoren zoals voeding, reisafstand tussen huis en school, migratie-achtergrond, cultuur en sociaal economische status (SES). Ook is er een gebrek aan onderzoek bij de jonge scholieren (<9 jaar) en kinderen woonachtig in landelijke gebieden. Jonge kinderen en kinderen woonachtig in landelijke gebieden hebben mogelijk andere actieve mobiliteitspatronen door afstand tot de school en benodigde begeleiding. Tot slot vermelden Lam et al. (2023) dat er beperkt interventieonderzoek is uitgevoerd waarin theorie worden toegepast om de interventiestrategie te onderbouwen. Dit kan de kwaliteit en effectiviteit van de interventies verhogen.

### 3.2.2 *Durão et al. (2023)*

In de review van Durão et al. (2023) wordt onderzoek geïnccludeerd gericht op actieve mobiliteitsinterventies *op populatieniveau*. Zij vonden 18 interventieonderzoeken, waarvan 4 gericht op kinderen. Drie van de vier vonden een toename in lichamelijke activiteit (zoals MVPA en totale lichamelijke activiteit) in de interventiegroep vergeleken met een controlegroep (Benjamin Neelon et al., 2015; Fitzhugh et al., 2010; McDonald et al., 2013). Een onderzoek toonde een (niet statistisch significante) afname van het aantal ongelukken bij toename van actieve mobiliteit (Østergaard et al., 2015). In twee interventiestudies werd een verband met BMI onderzocht (niet lichaamsgewicht), waarvan één wel een verband vond (Benjamin Neelon et al., 2015). In het tweede onderzoek gericht op BMI werd geen verandering in BMI gevonden bij de kinderen in de interventiegroepen vergeleken met de controlegroep (Østergaard et al., 2015). Durão et al. (2023) gebruikten de Cochrane risk of bias tool voor de beoordeling van de kwaliteit van de onderzoeken. Er was bij een deel van het onderzoek sprake van onnauwkeurigheid en risk of bias (zoals gebrek aan randomisatie en blinderen).

### 3.2.3 *Schönbach et al. (2020)*

Schönbach et al. (2020) hebben een review uitgevoerd dat 9 interventiestudies omvatte gericht op het verbeteren van *fietsen* van en naar school bij kinderen en adolescenten. Schönbach et al. (2020) hebben alleen RCTs (Randomized Controlled Trials) en CTs (Controlled Trials) geïnccludeerd. De interventies vonden vooral plaats in landen waar niet vaak gefietst wordt (Noorwegen, de Verenigde Staten, Spanje), alleen in Denemarken en België wordt wel meer gefietst. Meerdere uitkomstmaten zijn onderzocht: actieve mobiliteit, psychosociale factoren, lichamelijke fitheid, lichamelijke activiteit, gewicht en fietsniveau. Vier studies vonden in de interventiegroep een toename van fietsritjes naar school (maar alleen bij jongens), percentage van dagelijkse fietsritjes naar school, ouder/kind eigen effectiviteit (geeft aan in hoeverre iemand denkt een bepaald gedrag te kunnen uitvoeren), verwachting van de ouders, lichamelijke activiteit (totale MVPA), oftewel fysieke activiteit van matige tot krachtige intensiteit, van alleen fietsen of van specifiek fietsen van en naar school) en de totale basale fietsvaardigheden. Een groot deel van deze verbanden werd gevonden in twee studies waarin onder begeleiding

fietsen in groepen ('Bicycle Trains') zijn onderzocht. Daarom concluderen Schönbach et al. (2020) dat het onderzoek erop wijst dat 'Bicycle Trains' veelbelovend is. Er was een toename in fietsen van en naar school, een verbetering in eigen effectiviteit van kinderen en ouders en een toename in totale lichamelijke activiteit. Desalniettemin concluderen zij dat door de heterogeniteit wat betreft uitkomstmaten en interventies, evenals de lage kwaliteit van de onderzoeken het op basis van de beschikbare studies nog niet goed mogelijk is een conclusie te trekken over de effectiviteit van de interventies. De kwaliteit van alle onderzoeken is met behulp van de 'Effective Public Health Practice Project' (EPHPP<sup>9</sup>) tool (Armijo-Olivo et al., 2012; EPHPP, 1998; Thomas et al., 2004) als zwak beoordeeld. Het slechtst werd gescoord op interventie-integriteit en blinding. Het beste werd gescoord op studie design wat in deze review komt doordat er alleen RCTs en CTs zijn geïncludeerd. Acht van de negen onderzoeken zijn gecorrigeerd voor minstens twee van de relevante versturende factoren ('confounders') (acht relevante confounders geselecteerd: leeftijd, geslacht, voorgaande actieve mobiliteit, gewicht, migratieachtergrond, beschikking tot een fiets, sociaal-economische status en afstand tussen school en huis). In vier van de onderzoeken werd fietsen en lopen tezamen onderzocht. Voor de volledigheid hebben de onderzoekers deze onderzoeken wel meegenomen maar door het samenvoegen is het niet mogelijk om een uitspraak te doen over specifiek fietsen. Nog relatief weinig onderzoek is gedaan bij jongeren op de middelbare school.

### 3.2.4

#### *Henriques-Neto et al. (2020)*

Henriques-Neto et al. (2020) hebben een review uitgevoerd van onderzoek gepubliceerd t/m 2019 waarin het verband tussen actieve mobiliteit en *lichamelijke fitheid* is onderzocht. In totaal werden 16 onderzoeken gevonden. Zij concludeerden dat er over het algemeen wel een verbetering van lichamelijke fitheid wordt waargenomen door actieve mobiliteit. Slechts 6 onderzoeken waren interventiestudies. Daarvan waren 4 gericht op werknemers (zie 3.3.2 voor de resultaten voor werknemers) en 2 gericht op kinderen (Børrestad et al., 2012; Villa-González et al., 2017). De kwaliteit van het onderzoek gericht op kinderen werd beoordeeld als matig (Børrestad et al., 2012) en zwak (Villa-González et al., 2017) gebruikmakend van de EPHPP. In het onderzoek van Villa-González et al. (2017) werden 8-11-jarigen in de interventiegroep gestimuleerd om te gaan fietsen of lopen naar school gedurende 6 maanden. Zij vonden geen verschil wat betreft cardiorespiratoire fitheid (VO<sub>2</sub>max<sup>10</sup> werd afgeleid van de 2 minuten shuttle run), spierfitheid (handgrip en 'standing long jump'). Villa-González et al. (2017) vond wel een statistisch significante verbetering in fietsen bij jongens, niet bij meisjes. Lopen naar school verschilde niet bij jongens of meisjes in de interventie vergeleken met de

<sup>9</sup> EPHPP: beoordeling van 8 componenten (zwak, matig, sterk): selectie bias (representatieve populatie, percentage dat deelneemt), studie design (zoals RCT, controlled clinical trial, cohort onderzoek, etc; wordt er gerandomiseerd), confounding (wordt er gecorrigeerd voor (een deel van de) relevante confounders), blinding van deelnemers en uitkomstmaat, dataverzamelmethode (valide en betrouwbare instrumenten), deelname en uitval, interventie-integriteit (naar behoren uitvoeren van interventie; het aanbieden van meerdere interventies tegelijkertijd) en analyse (o.a. geschikte statistische analyse). Laatste twee componenten worden niet opgeteld bij de totale score. De totale score komt als volgt tot stand: strong=geen zwakke componenten, matig=1 zwakke component, zwak=2 of meer zwakke componenten.

<sup>10</sup> VO<sub>2</sub> staat voor zuurstofopnamevermogen en VO<sub>2</sub>max staat voor maximaal zuurstofopnamevermogen. VO<sub>2</sub>max geeft een goede indicatie van iemands cardiorespiratoire conditie.



controlegroep. Wel werd een verbetering waargenomen in wendbaarheid, maar alleen bij meisjes. Børrestad et al. (2012) includeerden 10-13-jarigen in Noorwegen in hun RCT. Zij vonden geen statistisch significant verschil tussen het aantal kinderen dat fietst naar school in de interventie en controlegroep na 12 weken. Wel werd een significante verbetering in fitheid (VO<sub>2</sub>peak berekend op basis van een test op een crosstrainer) gevonden bij alle kinderen die zijn gestart met fietsen van en naar school (ongeacht of zij deelname aan interventie- of controlegroep) vergeleken met kinderen die niet fietsen van en naar school. Er werd geen verband gevonden met gewicht of BMI na 12 weken.

### 3.2.5 *Chillón et al. (2011), Larouche et al. (2018), Pang et al. (2017) en Villa-González et al. (2018)*

Chillón et al. (2011) vonden 14 interventiestudies gepubliceerd tussen 2003 en 2009. Eén onderzoek includeerde kinderen t/m 15 jaar. Alle overige onderzoeken 5 tot 12-jarigen. Chillón et al. (2011) concluderen dat de meeste interventies een verbetering laten zien in actieve mobiliteit (toename van 3-64% van kinderen dat naar school fietst of loopt), waarbij de verandering bij de meeste interventies klein was. Interventies waarbij de school, ouders en gemeenschap zijn betrokken en waarbij de interventie specifiek gericht is op het stimuleren van actieve mobiliteit in tegenstelling tot interventies gericht op het stimuleren van lichamelijke activiteit laten een grotere effectiviteit zien. Verder rapporteren Chillón et al. (2011) dat er grote heterogeniteit is wat betreft grootte van studiepopulatie, scope en focus van de interventies en van de metingen. De kwaliteit van de interventies was in alle onderzoeken zwak volgens de kwaliteitsrichtlijn EPHPP. Door de lage kwaliteit was het niet goed mogelijk om conclusies te trekken over welke interventiestrategie het meest effectief was. Chillón et al. (2011) benadrukten in hun review dat er vele factoren zijn die de actieve mobiliteit van een kind kan beïnvloeden zoals fysieke omgeving rondom de school, sociaaleconomische status van de familie, sociale netwerk van kinderen en culturele normen. Deze factoren worden echter niet altijd meegenomen bij het onderzoeken van de effectiviteit van de interventies.

Villa-González et al. (2018) (zoekperiode feb. 2010-dec. 2016), Larouche et al. (2018) (zoekperiode feb. 2010 en okt. 2016) en Pang et al. (2017) (zoekperiode 2010-2016) voerden een actualisatie van Chillón et al. (2011) uit. Hoewel ze niet hetzelfde aantal interventieonderzoeken hebben gevonden (23, 30 en 18 interventies respectievelijk), komen ze wel allen tot dezelfde conclusie, die bovendien niet is veranderd ten opzichte van de conclusie van Chillón et al. (2011): de meeste interventies vonden een kleine toename in actieve mobiliteit. De heterogeniteit van de onderzoeken is groot en de kwaliteit was in bijna alle onderzoeken zwak. In alle drie de actualisaties is ook gebruik gemaakt van de richtlijn EPHPP. De meest voorkomende beperkingen waren gebrek aan dubbele blindering (zowel deelnemers als onderzoekers), selectie bias (geen representatieve sampling methode), niet corrigeren voor confounding en gebruik van niet-gestandaardiseerde instrumenten (o.a. voor het bepalen van actieve mobiliteit). Nog steeds werden de meeste interventies gericht op basisschoolkinderen. Drie interventies waren gericht op kinderen die

naar de middelbare school gingen (Larouche et al., 2018). Theorie ter onderbouwing van de interventiestrategie wordt in 7 van de 18 interventies toegepast (Pang et al., 2017). Pang et al. (2017) raden aan om het 'Active Living by Design (ALbD) Community Action (5P: *preparation, promotions, programs, policies and physical projects*)' model toe te passen in toekomstig onderzoek. Uit hun analyse blijkt dat niet alle 5 elementen van het ALbD model wordt toegepast.

In de EPHPP wordt geen onderscheid gemaakt tussen blinderen van deelnemers of onderzoekers. Het is echter niet mogelijk om deelnemers te blinderen bij interventies in actieve mobiliteit. Mede hierdoor scoren vele studies slecht. Larouche et al. (2018) heeft daarom de kwaliteitsanalyse herhaald zonder rekening te houden met blinding. Hierdoor bleef de beoordeling voor 21 interventieonderzoeken zwak, werd het voor 6 matig en voor 3 sterk (Christiansen et al., 2014; Hoelscher et al., 2016; Mendoza et al., 2011). Twee van de drie onderzoeken met een sterke kwaliteit vonden een toename in actieve mobiliteit in de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep (Hoelscher et al., 2016; Mendoza et al., 2011). Beide interventies vonden plaats in de Verenigde Staten. Mendoza et al. (2011) hebben een 'Walking School Bus' onderzocht en vond naast een toename in actieve mobiliteit ook een toename in totale lichamelijke activiteit en van specifiek fietsen (gemeten als 'MVPA'). Hoelscher et al. (2016) heeft drie groepen onderzocht: infrastructureel (zoals aanleg fietspad), niet-infrastructureel (educatie en aanmoediging) en een controlegroep. In beide interventiegroepen nam het percentage actieve mobiliteit toe maar dat verzwakte na verloop van tijd (er was een follow-up van in totaal 3 jaar). Christiansen et al. (2014) vond bij een school in Denemarken geen verschil tussen de interventie en controle groep. In de interventie werden bepaalde componenten uit het Active Living by Design (ALbD) model gebruikt. De interventie was gericht op lichamelijke activiteit. Een aantal had betrekking op actieve mobiliteit zoals het ontmoedigen van ouders om met de auto te komen, educatie van en training van veilige deelname aan het verkeer, vrijwilligers die een veilige overstek verzorgen en infrastructurele verbeteringen. Een groot deel van de kinderen in beide groepen fietsten of liepen zonder interventie al (85-88%). Mogelijk is er sprake van een plafond effect.

### 3.2.6

*Jones et al. (2019)*

Jones et al. (2019) hebben een review en meta-analyse<sup>11</sup> uitgevoerd van onderzoek naar de effectiviteit van interventies gericht op actieve mobiliteit (fietsen en/of lopen) gericht op basisschool kinderen (4-11 jaar) gepubliceerd t/m 2018. In de meeste van de onderzoeken werden kinderen van 8-11 jaar onderzocht. In 1 onderzoek werden kinderen van 5 jaar en ouder geïnccludeerd. Alleen onderzoeken met een controlegroep zijn geïnccludeerd. Van de 17 onderzoeken konden 11 in de meta-analyse gebruikt worden. De meta-analyse toonde een statistisch significante toename in actieve mobiliteit aan tussen personen in interventies vergeleken met controle personen. Een statistisch significant gestandaardiseerd gemiddeld verschil (SMD; *standardised mean difference*) in actieve mobiliteit tussen interventie- en controlegroep in het voordeel van personen in de interventiegroep

<sup>11</sup> In een meta-analyse worden statistische toetsen gedaan met de gegevens uit meerdere oorspronkelijke onderzoeken. Er wordt gewogen gemiddelde genomen van de getalsmatige uitkomsten van alle onderzoeken.

werd gevonden (0.78 (95% betrouwbaarheidsinterval: 0.11–1.46) wanneer zes onderzoeken werden samengenomen waarin actieve mobiliteit met een continue maat is onderzocht (zoals minuten of afstand per week). Een statistisch significante gestandaardiseerde gemiddelde verschil tussen interventie- en controlegroep in actieve mobiliteit in het voordeel van personen in de interventiegroep werd ook gevonden (1.87 (95% betrouwbaarheidsinterval: 0.88–2.86)) wanneer zes onderzoeken werden samengenomen waarin actieve mobiliteit met een frequentie is onderzocht (zoals aantal keren per week dat er naar school gefietst werd). Er werd geen significant verband gevonden met lichamelijke fitheid, gebaseerd op slechts twee onderzoeken. 'Walking School Buse' en educatiestrategieën zijn het meest effectief. Geen verband werd gevonden met lichamelijke fitheid, mogelijk omdat er relatief weinig onderzoeken zijn gericht op fitheid. De kwaliteit is beoordeeld met de EPHPP: 16 van de 17 onderzoeken hadden een zwakke kwaliteit. Jones et al. (2019) sloot in de kwaliteitsanalyse blinding a priori uit, aangezien blinding van deelnemers niet mogelijk is in interventies in actieve mobiliteit. Onderzoek van betere kwaliteit is nodig: representatieve en grotere samples, RCTs en valide en betrouwbare meetinstrumenten hebben prioriteit (Jones et al., 2019). Geen van de geïncludeerde onderzoeken includeerde alle componenten van het model 'Active Living by Design' (5Ps).

### 3.2.7 *Smith et al. (2015)*

Smith et al. (2015) hebben alleen 'Walking School Bus' (WSB) interventieonderzoeken in hun review opgenomen. Twaalf interventiestudies zijn gevonden, waarvan 3 RCTs. Deze interventies vonden plaats tussen 2001 en 2012, bij 5 tot 11-jarigen in Australië, Nieuw Zeeland en de Verenigde Staten. Smith et al. (2015) vonden een toename in lopen naar school en lichamelijke activiteit. En wisselende resultaten wat betreft BMI en gewicht waarbij het dieet onbekend was. Barrières voor deelname aan WSB interventies waren gebrek aan tijd om de WSBs te coördineren en te begeleiden, werven van vrijwilligers en zorgen van ouders over de veiligheid. Motivatoren voor kinderen waren het sociale aspect en de interactie met de omgeving. Ouders gaven aan dat het hen tijd bespaart.

### 3.2.8 *Reynolds et al. (2014)*

Reynolds et al. (2014) zochten studies gepubliceerd tussen 1970 en 2012. Zij vonden 10 interventies in actieve mobiliteit, waarvan 8 gericht op schoolgaande kinderen (zoals een 'Walking School Bus' interventie en een cursus op school) en 2 gericht op werknemers (beiden al opgenomen in reviews beschreven in paragraaf 3.3). Reynolds et al. (2014) concluderen ook dat interventies gericht op actieve mobiliteit van en naar school een effectieve manier is om actieve mobiliteit bij kinderen te verhogen. Echter door de heterogeniteit in interventies is het niet mogelijk een goede vergelijking te maken tussen de onderzoeken. Ook was er bij de meeste onderzoeken (77%) sprake van matig tot hoge risico op bias (richtlijn gebruikt van Cochrane Public Health group).

### 3.2.9 *Conclusies - scholieren*

Veel interventies leidden tot een toename in actieve mobiliteit van en naar school bij kinderen. Hoewel het vaak kleine verbeteringen zijn, kan

het op populatieniveau een belangrijke bijdrage leveren aan het verhogen van lichamelijke activiteit. Lichamelijke activiteit in het algemeen (niet alleen tijdens fietsen of lopen in de vorm van actieve mobiliteit) is een belangrijke determinant van de gezondheid (WHO, 2022). In veel van de reviews wordt geconcludeerd dat het bewijs voor de effectiviteit van de interventies beperkt is door heterogeniteit van de interventies en de lage kwaliteit van de interventiestudies. In de reviews worden verschillende richtlijnen gebruikt om de kwaliteit van de interventiestudies te beoordelen, maar de meesten gebruiken de 'Effective Public Health Practice Project' (EPHPP). Veel genoemde beperkingen zijn gebrek aan randomisatie, gebrek aan een controlegroep, niet corrigeren voor (alle) relevante confounders, gebrek aan blinding en het voornamelijk gebruiken van zelf-gerapporteerde maten voor actieve mobiliteit. In Larouche et al. (2018) is geen rekening gehouden met blinding aangezien blinderen van deelnemers niet mogelijk is in interventies in actieve mobiliteit. Dan blijkt de kwaliteit van drie onderzoeken te verschuiven van matig naar sterk. Voor de meerderheid van de onderzoeken is de kwaliteit nog steeds matig of slecht. Ook wordt niet altijd gebruik gemaakt van theorie ter onderbouwing van de gekozen interventiestrategie. Hoge kwaliteit interventieonderzoek is nodig. Veel van de beperkingen die zijn waargenomen in oudere reviews komen weer terug in de nieuwste reviews.

### 3.3 Reviews van interventieonderzoek gericht op actieve mobiliteit van en naar werk

In totaal zijn zes relevante reviews gevonden die zich richtten op interventies ter bevordering van actieve mobiliteit naar het werk (Grøntved et al., 2019; Henriques-Neto et al., 2020; Oja et al., 2011; Schäfer et al., 2020; Stewart et al., 2015; Van der Vliet et al., 2023).

*Tabel 2 Uitkomstmaten en aantal geïncludeerde interventieonderzoeken onderzocht in de reviews van interventies in actieve mobiliteit gericht op werknemersinterventies in actieve mobiliteit*

Referentie	# <sup>a</sup>	Uitkomstmaat: Gezondheid	Uitkomstmaat: Actieve mobiliteit en lichamelijke activiteit
Xiao et al. (2022)	32	x	Actieve Mobiliteit (fietsen)
Henriques-Neto et al. (2020)	4	Indicatoren voor lichamelijke fitheid (o.a. cardiorespiratoire fitheid, spierkracht en lichaamsvet)	Actieve Mobiliteit (fietsen) en Lichamelijke Activiteit
Schäfer et al. (2020)	9	Gezondheid en welzijn (o.a. maximale vermogen, bloeddruk, bloedvetten (zoals HDL), cholesterol en buikomtrek.	Actieve Mobiliteit (fietsen en lopen)
Grøntved et al. (2019) <sup>a</sup>	6	Fitheid (VO <sub>2</sub> max)	Actieve Mobiliteit (fietsen)
Stewart et al. (2015)	12	x	Actieve Mobiliteit (fietsen)

Referentie	# <sup>a</sup>	Uitkomstmaat: Gezondheid	Uitkomstmaat: Actieve mobiliteit en lichamelijke activiteit
Oja et al. (2011)	4	BMI, maximaal extern vermogen (Wmax), VO2max, bloedlipiden, urinezuur, kwaliteit van leven, max hartfrequentie, ademvolume en respiratoir quotiënt bij 85/65% van de maximale arbeid	Actieve Mobiliteit (fietsen)
Van der Vliet (2023)	15 <sup>x</sup>		Actieve Mobiliteit (fietsen en lopen)

<sup>a</sup> Aantal reviews en meta-analyses.

### 3.3.1

#### *Xiao et al. (2022)*

De review van Xiao et al. (2022) omvatte 32 interventies gericht op werknemers. Van de 32 interventies waren 15 interventies gericht op het geven van 'beloningen', 14 op het geven van 'straffen' en 3 interventies combineerden beloningen en straffen. Xiao et al. (2022) concludeerden dat maatregelen om autogebruik te ontmoedigen (bijvoorbeeld via parkeerrestricties), een combinatie van ontmoedigen en belonen (aanleggen van fietspaden in plaats van wegen voor gemotoriseerd verkeer), effectiever is dan maatregelen die zich alleen richten op het belonen van het gewenste gedrag. Er is een meta-analyse uitgevoerd op basis van een groot aantal interventies (121 interventies; zie sectie 3.4.1). Deze meta-analyse werd echter niet apart uitgevoerd voor alleen interventies gericht op werknemers. Hetzelfde geldt voor de kwaliteitsanalyse (richtlijn EPHPP) waaruit blijkt dat 16% van de 121 interventies een sterke kwaliteit had en 50% een slechte kwaliteit.

### 3.3.2

#### *Henriques-Neto et al. (2020)*

Henriques-Neto et al. (2020) hebben een review uitgevoerd dat 16 onderzoeken omvatte (zie ook 3.2.4), waarvan 4 interventiestudies bij werknemers in Zwitserland, België en Denemarken. De uitkomstmaat betrof diverse indicatoren van lichamelijke fitheid. Hoewel er over het algemeen wel verbeteringen werden waargenomen concludeerden de auteurs dat de geïncorporeerde onderzoeken interventies verbeteringen in lichamelijke fitheid laten zien. Echter de onderzoeken hebben nog meerdere beperkingen zoals het gebruik van zelf-gerapporteerde actieve mobiliteit. De kwaliteit van de vier interventiestudies werden beoordeeld als zwak (Höchsmann et al., 2018), matig (De Geus et al., 2009) of sterk (Møller et al., 2011; Blond et al., 2019) op basis van de richtlijn EPHPP. De beide interventiestudies van sterke kwaliteit vonden wel een verbetering van cardiovasculaire risicofactoren en VO2 max (Møller et al., 2011; Blond et al., 2019) en lichaamsvet (Møller et al., 2011). Beide interventies vonden plaats in Denemarken. Blond et al. (2019) includeerden lichamelijk inactieve personen (20-45 jaar) met overgewicht of obesitas. Zij onderzochten vier groepen: de controlegroep (geen interventie), actieve mobiliteit (fiets), lichamelijke activiteit in de vrije tijd van matige intensiteit of hoge intensiteit (beide groepen kregen toegang tot de sportschool). In de actieve mobiliteit groep werden personen gevraagd elke dag gedurende 6 maanden met de fiets van en naar werk te gaan. Alle deelnemers die niet in de

controlegroep zaten moesten dezelfde hoeveelheid energie verbruiken (voor vrouwen 1.600 kcal/dag en voor mannen 2.100 kcal/dag). Sommige personen in de actieve mobiliteitsgroep moesten daardoor een langere route kiezen naar het werk. Møller et al. (2011) includeerde werknemers in Denemarken die 18 jaar of ouder waren, in de afgelopen 3 maanden niet op fiets naar het werk zijn gereisd, nu wel bereid zijn te fietsen naar werk en niet sporten in de vrije tijd. Zij onderzochten naast de controlegroep één interventiegroep. Deelnemers aan de interventiegroep fietsen minimaal 20 minuten per dag naar werk (snelheid mochten ze zelf kiezen) gedurende 8 weken.

### 3.3.3 *Schäfer et al. (2020)*

Schäfer et al. (2020) hebben een review uitgevoerd van 9 interventiestudies (Blond et al., 2019; De Geus et al., 2009; Gram et al., 2017; Hemmingsson et al., 2009; Hendriksen et al., 2000; Møller et al., 2011; Oja et al., 1991; Quist et al., 2018; Rosenkilde et al., 2017), waarvan vier dezelfde interventie en populatie, maar een andere uitkomstmaat betroffen (Blond et al., 2019; Gram et al., 2017; Quist et al., 2018; Rosenkilde et al., 2017). Er is geen kwaliteitsanalyse uitgevoerd. De studies werden uitgevoerd in Denemarken, België, Nederland en Finland. De interventies richtten zich allen op een toename van actieve mobiliteit naar en van het werk bij werknemers die niet actief reisden naar werk en een sedentaire leefstijl hadden. De uitkomstmaten betroffen zowel gezondheid als welzijn. Over de hele linie leidde actieve mobiliteit bij deze werknemers tot een significante toename van de hoeveelheid inspanning die geleverd kan worden, het maximale vermogen en een afname van bloeddruk, bloedvetten zoals (HDL) cholesterol en buikomtrek. Deze toename was onafhankelijk van het type actieve mobiliteit. Ondanks dat er relatief weinig studies op dit vlak zijn uitgevoerd, toonde deze review aan dat actieve mobiliteit naar het werk positieve effecten op de gezondheid heeft die vergelijkbaar zijn met matig intensieve lichamelijke activiteit.

### 3.3.4 *Grøntved et al. (2019)*

Grøntved et al. (2019) voerden een review en meta-analyse uit van een zestal RCT's onder werknemers (Blond et al., 2019; De Geus et al., 2009; Hendriksen et al., 2000; Møller et al., 2011; Oja et al., 1991). Vier studies hadden een doorlooptijd van 6 maanden, één van 8 weken en één van 10 weken. Als uitkomstmaat werd het gepoold gewogen gemiddelde effect op de VO<sub>2</sub>-max bepaald: 3.6 mL/kg/min (95% betrouwbaarheidsinterval: 2.8-4.3). De gemiddelde toename van fietsen naar het werk op de cardiovasculaire fitheid bleek vergelijkbaar met 1 Metabolic Equivalent (MET). Bij extrapolatie hiervan naar de algemene volwassen bevolking zou deze toename in fitheid kunnen leiden tot een substantiële afname van fatale en niet fatale cardiovasculaire aandoeningen en diabetes (type 2). De impact op cardiovasculaire sterfte zou bij verschillende realistische scenario's om het percentage fietsers naar het werk te vergroten significant kunnen zijn. De kwaliteit van het onderzoek is niet bepaald.

### 3.3.5 *Stewart et al. (2015)*

Stewart et al. (2015) hebben een review uitgevoerd onder 12 interventiestudies, waarvan 2 RCT studies. De interventies vonden plaats in Engeland, de Verenigde Staten, Nieuw-Zeeland, Schotland,

Australië, Ierland en Zweden. Zij includeerden alleen onderzoek gericht op actieve mobiliteit in de vorm van fietsen. Bij de overige studies werden de resultaten voor en na de interventie vergeleken (pre-test-post-test design). De interventies om fietsen naar het werk te stimuleren vonden plaats op individueel of groepsniveau of door aanpassingen binnen de leefomgeving (infrastructurele aanpassingen zoals fietspaden en bruggen aanleggen). De 7 studies op individueel of groepsniveau lieten een toename zien van de mate waarin naar het werk werd gefietst; bij 3 studies was die toename significant. De auteurs concludeerden dat aanpassingen in de leefomgeving het meest effectief waren, omdat deze van invloed kunnen zijn op een grotere groep mensen. De kwaliteit werd bepaald aan de hand van de richtlijn 'National Institute for Health and Care Excellence (NICE) public health guidance methods manual'. Van de 12 kregen 8 studies een slechte kwaliteitsscore, 3 matig en 1 sterk (Hemmingsson et al., 2009). In Hemmingsson et al. (2009) werden Zweedse vrouwen met obesitas onderzocht. In de interventiegroep spraken de vrouwen met artsen, ontvingen zij voorschriften voor lichamelijke activiteiten, groepsconsultaties en ontvingen de vrouwen fietsen. De controlegroep namen ook deel aan groepsconsultaties maar minder vaak en zij ontvingen een pedometer. In de interventiegroep fietsten 29,4% eenmaal per week naar het werk na 18 maanden. In de controlegroep was dat 8%.

### 3.3.6

#### *Oja et al. (2011)*

Oja et al. (2011) includeerden vier interventiestudies gericht op werknemers (De Geus et al., 2009; De Geus et al., 2008; Hendriksen et al., 2000; Oja et al., 1991). De studies zijn uitgevoerd in België, Nederland of Finland en onderzochten de effecten van (meer) fietsen naar het werk op de BMI, maximaal extern vermogen ( $W_{max}$ ),  $VO_2max$ , bloedlipiden, urinezuur, kwaliteit van leven, max hartfrequentie, ademvolume en respiratoir quotiënt bij 85/65% van de maximale arbeid. De vier studies werden kwalitatief als sterk beoordeeld, waarbij de componenten blinding en representativiteit niet werden beoordeeld omdat het als niet van toepassing werd beschouwd. Hierbij werd de richtlijn EPHPP gebruikt. De studies lieten verbeteringen zien in cardiovasculaire fitheid (strong evidence) en enkele cardiovasculaire risicofactoren (moderate evidence). In 1 van de onderzoeken is kwaliteit van leven onderzocht maar er werd geen verbetering in de interventiegroep gevonden. De effecten op morbiditeit, mortaliteit en obesitas bleken echter niet duidelijk.

### 3.3.7

#### *Van der Vliet et al. (2023)*

In 2023 heeft het RIVM een rapportage uitgebracht over de bevordering van gezonder en duurzamer woon-werkverkeer (Van der Vliet et al., 2023)<sup>12</sup>. Een grote groep werkenden in Nederland (40%) woont op minder dan 7,5 kilometer van het werk. Daarvan reist 44% met de auto, terwijl 40% de fiets pakt, 6% loopt en 5% OV benut. Met dit onderzoek is getracht inzicht te krijgen in het gedrag én in kansrijke maatregelen om werknemers te stimuleren om voor actieve vervoerswijzen te kiezen. De literatuurscan omvatte onder meer 15 reviews. In aanvulling op de

<sup>12</sup> Zie ook de factsheet: <https://www.gezondeleefomgeving.nl/documenten/factsheet-pak-fiets-of-ov>

literatuurscan zijn ook deskundigen geïnterviewd om inzicht te verkrijgen in de meest effectieve soorten interventies op dit vlak. Uitgangspunt daarbij is het model Gedragsveranderingswiel (Behaviour Change Wheel), waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen drie gedrag beïnvloedende clusters, te weten: Capaciteit (fysiek of mentaal in staat zijn tot gedrag, bijvoorbeeld door het hebben van de juiste kennis en vaardigheden), Motivatie en Gelegenheid. Uit dit onderzoek komen verschillende aanbevelingen voor maatregelen naar voren die kunnen leiden tot actiever reisgedrag. Samenvattend gaat het om deze aanbevelingen:

- Zet in op een mix in van maatregelen, die niet alleen de kennis en bewustzijn verhogen maar ook de juiste prikkels vanuit de omgeving geven. Rationale: Reisgedrag is sterk routinematig gewoontegedrag.
- Timing is belangrijk: zet in op momenten dat nieuwe gewoonten gevormd worden, zoals een nieuwe baan.
- Kennis en bewustzijn van de (daadwerkelijke) kosten en reistijd van reisalternatieven kan beter. Dat geldt ook voor kennis over beschikbare regelingen en vergoedingen voor actieve vervoerswijzen vanuit het werk. Zowel bij werkgevers als werknemers.
- Creëer een sociale omgeving waarin werkgevers en -nemers positief staan tegenover alternatieve vervoerswijzen en deze ook gebruiken om naar het werk te reizen.
- Houd rekening met doelgroepen voor wie alternatieve vervoervormen geen geschikt alternatief zijn voor de auto.
- Maak de keuze voor actieve vervoerswijzen aantrekkelijker door de fysieke omgeving aan te passen. Het gaat om infrastructuur, voorzieningen, regelingen en vergoedingen. Tegelijk moet de keuze voor de auto minder aantrekkelijk worden. Beide aspecten, stimulans aan de ene kant en ontmoediging aan de andere kant, zijn nodig om het reisgedrag te veranderen en te kiezen voor gezondere en duurzamere alternatieven dan de auto.
- Bij de uitvoering van deze maatregelen spelen zowel overheid als werkgever een rol. De werkgever kan een ontmoedigend parkeerbeleid voor de auto voeren, gecombineerd met goede fietsvoorzieningen, vergoedingen en regelingen voor actieve vervoerswijzen. De overheid kan voorzien in de juiste randvoorwaarden door te zorgen voor een goede infrastructuur voor fietsen en lopen en aantrekkelijk openbaar vervoer. En ook door informatievoorziening en wet- en regelgeving waarmee werkgevers worden gefaciliteerd en gestimuleerd in het voeren van een gezond en duurzaam mobiliteitsbeleid.

### 3.3.8

#### *Conclusies - werknemers*

Over het algemeen wordt onder werknemers ook een toename gerapporteerd in actieve mobiliteit als gevolg van de interventies. In totaal 4 reviews gericht op gezondheidseffecten van actieve mobiliteitsinterventies voor werknemers hebben een verband met gezondheidsuitkomsten onderzocht. Nagenoeg al de interventies die zijn opgenomen in deze reviews richtten zich op fietsen (niet lopen) van en naar het werk. In alle reviews worden verbeteringen in (een deel van) de gezondheidsuitkomsten waargenomen. Met name lichamelijke fitheid, zo blijkt bijvoorbeeld uit de meta-analyse van Grontved et al. (2019),



maar bijvoorbeeld ook bloeddruk en lichaamsvet. Schäfer et al. (2020) concluderen in hun review dat actieve mobiliteit naar het werk positieve effecten op de gezondheid kan hebben die vergelijkbaar zijn met matig intensieve lichamelijke activiteit. De grootste winst wordt daarbij behaald door de mensen die voorheen het minst actief waren.

Hoewel in de reviews wordt beschreven dat de onderzoeken beperkingen hebben, onderscheidt de kwaliteit van de studies zich positief van die onder kinderen. Van de onderzoeken waar de kwaliteit van is geëvalueerd, werd bijna altijd geconcludeerd dat de kwaliteit sterk was, vooral wanneer er geen rekening gehouden werd met representativiteit en blinding. Beide kwaliteitseisen zijn niet altijd haalbaar in interventies gericht op actieve mobiliteit.

In deze verkennende review kwamen geen literatuuronderzoeken naar voren waarin het effect van interventies in actieve mobiliteit op ziekteverzuim en de arbeidsproductiviteit zijn uitgevoerd. Er is wel een primair interventieonderzoek gevonden waarin een verband met o.a. ziekteverzuim is onderzocht. Neumeier et al. (2020) hebben een interventiestudie uitgevoerd onder 77 medewerkers van de Universiteitskliniek van Salzburg (Oostenrijk). De eerste interventiegroep werd gevraagd om te fietsen naar het werk en de tweede interventiegroep om te lopen in combinatie met het openbaar vervoer. De controlegroep bestond voornamelijk uit passieve reizigers (automobilisten). De kwaliteit van leven verbeterde in beide interventiegroepen. Ziekteverzuim verbeterde alleen in de groep die liepen naar het werk in combinatie met het openbaar vervoer. De auteurs geven aan dat er mogelijk geen verbetering gezien werd in de fietsgroep door beperkingen van het onderzoek (zoals een kleine studiepopulatie).

Er is relatief weinig onderzoek gevonden in de wetenschappelijke literatuur naar de gezondheidseffecten van interventies bij werknemers. De meeste reviews namen 4 of 5 onderzoeken samen. Hoewel er Nederlands onderzoek tussen zat (Hendriksen et al., 2000), werd het veelal in andere landen zoals Finland, België en Denemarken uitgevoerd. Deze landen zijn relatief goed te vergelijken met Nederland op het gebied van fietsen, maar Nederland heeft toch een unieke positie wat fietsen betreft. Meer onderzoek in Nederland zou daarom van toegevoegde waarde zijn.

Onderzoek dat zich baseert op een gedragsmodel over de bevordering van actieve mobiliteit naar het werk toont diverse aanknopingspunten aan voor effectieve interventies (Van der Vliet et al., 2023). Relatief veel personen reizen met de auto naar het werk. Hierdoor liggen er diverse mogelijkheden om actieve mobiliteit te stimuleren. Van der Vliet et al. (2023) heeft meerdere aanbevelingen voor maatregelen op een rij gezet, zoals inzetten op een mix van maatregelen en kennis over en bewustzijn van de (daadwerkelijke) kosten en reistijd van reisalternatieven te verbeteren.

### **3.4 Reviews van interventieonderzoek gericht op actieve mobiliteit bij de algemene populatie**

Interventies gericht op het bevorderen van actieve mobiliteit in de algemene bevolking kunnen leiden tot positieve verschuivingen in het risicoprofiel voor ziekten binnen bevolkingsgroepen als geheel: kleine verbeteringen in beweeggedrag op individueel niveau kunnen, bij elkaar opgeteld, aanzienlijke effecten op bevolkingsniveau hebben, is het uitgangspunt. Het betreft voornamelijk het verbeteren van de infrastructuur voor transport. Denk daarbij aan de aanleg of het verbeteren van fiets- of looppaden, maar bijvoorbeeld ook het implementeren van een fietsdeelsysteem in een stad, of het verbeteren van openbaar vervoer, of publiciteitscampagnes. Bij gebruik van openbaar vervoer wordt meer bewogen (lopen, fietsen naar de halte) dan bij vervoer per auto.

Bij de studies die onder deze categorie vallen, worden 'interventies' in ruimere zin opgevat dan in andere contexten. Er is vaak sprake van wat wel een 'natuurlijke experiment' wordt genoemd, of 'quasi-experiment': bijvoorbeeld de aanleg van een fietspad, niet met het doel daar onderzoek naar te doen. Zulke ingrepen leiden tot gewijzigde omstandigheden, en kunnen gebruikt worden voor onderzoek naar de gevolgen daarvan. Er worden dan vergelijkingen gemaakt tussen de situatie voor de ingreep en die erna, en/of er worden een vergelijkingen gemaakt met een 'controlegroep' van vergelijkbare mensen voor wie de ingreep geen effect had (b.v. andere wijk).

In totaal zijn er zeven reviews gevonden van interventies gericht op de algemene bevolking (Durão et al., 2023; Foster et al., 2018; Hansmann et al., 2022; Mayne et al., 2015; Smith et al., 2017; Stankov et al., 2020; Xiao et al., 2022). Over het algemeen was de onderzoeksvraag daarbij hoe effectief de interventies waren in het beïnvloeden van beweeggedrag, en werd er niet gekeken naar gezondheidseffecten als zodanig.

Tabel 3 Uitkomstmaten en aantal geïncludeerde interventieonderzoeken onderzocht in de reviews van interventies in actieve mobiliteit gericht de algemene populatie

Referentie	# <sup>a</sup>	Uitkomstmaat: Gezondheid	Uitkomstmaat: Actieve mobiliteit en lichamelijke activiteit
Durão et al. (2023)	33	Overgewicht-gerelateerde uitkomsten en bloeddruk.	Actieve mobiliteit (lopen en/of fietsen) en beweegrichtlijnen.
Xiao et al. (2022) <sup>b</sup>	121 <sup>c</sup>	x	Actieve mobiliteit (lopen en/of fietsen)
Hansmann et al. (2022)	10	Ongevallen en cardiovasculaire uitkomsten (bloeddruk, cholesterol en gewicht)	Lichamelijke activiteit (lopen en/of fietsen)
Stankov et al. (2020)	39	Ongevallen	Lichamelijke activiteit (fietsen)
Foster et al. (2018)	12	x	Loopgedrag, al dan niet t.b.v. transport
Smith et al. (2017)	28	x	Actieve mobiliteit (lopen en/of fietsen)
Mayne et al. (2015)	20	BMI	Actieve mobiliteit (lopen en/of fietsen) en lichamelijke activiteit

<sup>a</sup> Aantal geïncludeerde interventieonderzoeken gericht op actieve mobiliteit.

<sup>b</sup> Inclusief een meta-analyse.

<sup>c</sup> Waarvan 67 in de meta-analyse zijn opgenomen.

### 3.4.1

#### *Durão et al. (2023)*

Durão et al. (2023) includeerde 33 studies waarvan het bij 31 studies interventies op de infrastructuur betrof. Daarvan waren er 18 infrastructuur ingrepen met als doel actieve mobiliteit te bevorderen. Interventies in de overige twee studies bestonden uit beleidsmaatregelen (subsidie: gratis sportschool, gratis busvervoer). Vier van de studies waren specifiek op schoolkinderen gericht (zie 3.2.2). Bijna alle studies rapporteerden beweeguitkomsten, zoals de proporties van mensen die voldeden aan beweegrichtlijnen, of deel van de tijd besteed aan lopen of fietsen. Daarnaast waren er enkele studies die overgewicht-gerelateerde uitkomsten rapporteren, plus een studie die bloeddruk vermeldde. De auteurs van de review vonden dat de infrastructuur interventies in grootte uiteenlopende effecten hadden op lichamelijke activiteit, lichaamsgewicht en/of bloeddruk, en dat de studies van matige of slechte kwaliteit waren. Ze spreken van bewijs van erg lage zekerheid.

### 3.4.2

#### *Xiao et al. (2022)*

De meest uitgebreide review is van Xiao et al. (2022), die 121 interventiestudies (inclusief interventies gericht op werknemers, zie 3.3.1) opnam uitgevoerd in vele verschillende landen, waarvan er 67 gebruikt werden in een meta-analyse. De hoofdvraag die aan deze

review ten grondslag lag was de vraag of 'beloningen' (*carrots*, zoals een gratis fietsdeelsysteem; 79 studies werden zo geclassificeerd) of 'straffen' (*sticks*, zoals spitsuurheffingen; 20 studies), of een combinatie van beide (22), effectiever zijn in het bevorderen van actieve mobiliteit onder de bevolking. Openbaar vervoer werd in deze review ook beschouwd als 'actieve mobiliteit'. De geïncludeerde studies betroffen interventies uiteenlopend van financiële prikkels, infrastructurele verbeteringen (meer groen, aanleg wandel- en fietspaden, maar ook minder parkeerplaatsen), of het aanbieden van informatie. De uitkomstmaat was verandering na de interventie in het onderzochte transportgedrag ten opzichte van voor de interventie, en in de meta-analyse hoe groot het effect was. Meer dan de helft van de interventies had een 'repeat cross-sectional design', d.w.z. vergelijkingen tussen voor en na de interventie. Iedere studie kreeg een score voor kwaliteit op basis van het Effective Public Health Practice Project (EPHPP). Slechts 16% van de interventies kreeg het oordeel 'sterke kwaliteit'. De review zelf hanteerde de PRISMA 2020 criteria voor het rapporteren van systematische reviews en meta-analyses.

De meta-analyse liet zien dat *stick* interventies, of interventies die *stick* en *carrot* componenten combineerden, over het algemeen een groter effect hadden dan *carrot* interventies, hoewel de effecten niet significant waren. Voor actieve mobiliteit bijvoorbeeld was het gestandaardiseerde gemiddelde verschil (SMD; standardised mean difference) 0.33 (95% betrouwbaarheidsinterval -0.01 tot 0.68) voor gecombineerde interventies, vergeleken met 0.08 (95% betrouwbaarheidsinterval -0.05 tot 0.21) voor *carrot* interventies. Financiële prikkels waren meer geschikt om rijgedrag te beïnvloeden, terwijl het verbeteren van fiets- en wandelinfrastructuur (veiligheid, toegankelijkheid) vooral (ook significant) effectief waren in het bevorderen van actieve mobiliteit, waaronder lopen en fietsen.

### 3.4.3 *Hansmann et al. (2022)*

Een 'scoping' review door Hansmann et al. (2022) includeerde 10 interventiestudies uitgevoerd in Groot-Brittannië, Verenigde Staten, Canada en Mexico (waarvan slechts 3 ook door Xiao et al. (2022) werden opgenomen). De interventies betroffen verbeteringen aan de infrastructuur (voet- en fietspaden) hetzij wat betreft toegankelijkheid, hetzij wat betreft veiligheid, gedragsverandering programma's en verbeteringen aan het openbaar vervoer. Een centrale onderzoeksvraag was in hoeverre de gezondheidseffecten van zulke interventies gelijkelijk ten goede komen aan mensen naar sociaal-economische gezondheidsverschillen (*health equity*). Een inclusiecriteria was dan ook of in de studies voldoende informatie over deze determinanten was te vinden. Uitkomstmaten waren veiligheid (ongelukken), en/of beweeggedrag (zelf-gerapporteerd of gebruik van beweegmeters). In één onderzoek zijn cardiovasculaire uitkomsten (bloeddruk, cholesterol en gewicht) onderzocht. Acht van de tien interventiestudies vonden een positief effect op de onderzochte uitkomstmaat (lichamelijke activiteit, cardiovasculaire uitkomsten en of ongevallen). Verder werden er óf geen verschillen naar sociaal-economische status óf een groter gezondheidseffect voor de kansarme groepen gevonden. De auteurs concludeerden dat er erg weinig onderzoek is gedaan naar de effecten van interventies op verschillende bevolkingsgroepen.

#### 3.4.4 *Stankov et al. (2020)*

De review van Stankov et al. (2020) richtte zich expliciet op de gezondheidseffecten van interventies in transportinfrastructuur, te weten fietspaden en autovrije routes ('open streets'), maar ook verbeteringen van openbaar vervoer ('bus rapid transit (BRT) en 'aerial trams'). Er werden 39 studies geïncludeerd, waaronder 10 simulatiestudies. Van de 29 empirische studies had het grootste deel betrekking op fietspaden. Gemeten gezondheidseffecten waren voornamelijk 'indirect', zoals frequentie van gebruik van de fietsroutes, reisduur of de proporties naar wijze van transport, maar ook aantallen ongelukken en letsel. De auteurs vonden dat vooral aanleg/verbetering van fietspaden, en invoer van BRT faciliteiten leidden tot een groter gebruik van fiets en openbaar vervoer.

#### 3.4.5 *Foster et al. (2018)*

Zoals aangegeven in de titel van de review van Foster et al. (2018) was de onderzoeksvraag achter deze review 'what works?', waarmee bedoeld werd: welke interventies gericht op de hele bevolking zijn effectief in het veranderen van beweeggedrag. Meer specifiek ging het in deze review om loopgedrag (in het algemeen, al dan niet gerelateerd aan transport), waarbij gekeken werd naar langere termijneffecten: de follow-up termijn moest minstens één jaar zijn. Interventies werden onderverdeeld in mediacampagnes, financiële prikkels (belasting, subsidies), regionale of doelgroep benaderingen (scholen, werknemers), aanpassingen aan de leefomgeving, en regelgeving. De uitkomstmaat was het verschil in looptijd (minuten/week) met de controlegroep na de interventie. Er werden 12 studies geïncludeerd, waarvan 10 meerdere types interventies toepasten, en een even groot aantal baseerde de gekozen benadering op een (onderling verschillend) theoretisch model (zoals Theory of planned behaviour, Transtheoretical model, social ecological framework). De auteurs noemden als belangrijkste bevinding dat een combinatie van massamediacampagnes, aanpassingen aan de leefomgeving (infrastructuur) en activiteiten gericht op de gemeenschap resulteerden in een toename van wandeltijd variërend van 9 tot 75 minuten per week, maar vanwege de grote verschillen tussen de studies wilden ze geen conclusies trekken.

#### 3.4.6 *Smith et al. (2017)*

De review door Smith et al. (2017) includeerde 28 studies (voornamelijk VS, alle leeftijden) waarbij de interventie bestond uit aanpassingen aan de infrastructuur, met name het aanleggen of verbeteren van fietspaden, maar ook het verbeteren van recreatieve mogelijkheden (het ging dus niet alleen om actieve mobiliteit). In deze studies werd onderzocht wat het beweeggedrag van de mensen op wie de interventie effect zou kunnen hebben. Daarnaast was de vraag wat de invloed was van SES en etniciteit. De review werd uitgevoerd met inachtneming van kwaliteitscriteria. De kwaliteit van slechts één studie (McDonald et al., 2013) werd als sterk beoordeeld, driekwart als zwak. Veel voorkomende beperkingen waren selectie bias en het beperkt of niet corrigeren voor confounders. De interventies en wijze van evalueren in de geïncludeerde studies waren zeer heterogeen, en daarom moeilijk samen te vatten. Alle studies, op drie na, lieten significante positieve effecten zien op de gemeten uitkomsten. De conclusie van de auteurs was dat het verbeteren van de infrastructuur voor beweging en actieve mobiliteit

waarschijnlijk een positieve impact heeft op lichamelijke activiteit. Het effect van SES en etniciteit op een rechtvaardige verdeling van de voordelen van zulke interventies moet nader onderzocht.

#### 3.4.7 *Mayne et al. (2015)*

De review van Mayne et al. (2015) ging uit van het concept van 'natuurlijk- of quasi-experiment', opgevat als een ingreep in de bebouwde omgeving of beleidsveranderingen. Zulke 'interventies' werden gebruikt als onderzoeksmateriaal om het effect op obesitas-gerelateerde uitkomsten te onderzoeken, en zulke studies werden opgenomen in deze review. Van de 37 geïncludeerde studies waren er 17 die lichamelijke activiteit als uitkomstmaat hadden, inclusief lichamelijke activiteit niet gerelateerd aan actieve mobiliteit (speelruimtes, etc.), en drie hadden BMI als uitkomstmaat, waarvan twee alleen over voeding gingen). De overige studies hadden eveneens dieet-gerelateerde uitkomsten. Ook in dit geval zijn de geïncludeerde studies erg heterogeen van aard, en daardoor moeilijk samen te vatten. De auteurs concludeerden dat interventies in de infrastructuur voor actieve mobiliteit het meeste effect hadden op fysieke activiteit en dat het effect groter was bij langere follow-up en wanneer effecten van fietsen en lopen apart werden onderzocht. De enige BMI-studie met een beweegcomponent vond een gunstig significant effect op BMI. Verder was er een groot verschil in kwaliteit tussen de studies, waarbij de zwakkere studies over het geheel een sterker positief effect vonden.

#### 3.4.8 *Conclusie – algemene populatie*

Interventies gericht op de hele bevolking met als doel bewegen en actieve mobiliteit te bevorderen, variëren van infrastructurele ingrepen (aanpassingen leefomgeving en transportroutes), tot mediacampagnes, en financiële- en beleidsmaatregelen. Vaak bestaan ze uit een combinatie van zulke maatregelen. Soms worden ook interventies gericht op specifieke bevolkingsgroepen in deze reviews meegenomen, zoals scholieren of werknemers. Over het algemeen vinden de reviews positieve effecten op beweeggedrag, waarbij veelal geen onderscheid wordt gemaakt tussen recreatief bewegen en actieve mobiliteit. Een positief effect werd gevonden op BMI (op basis van 1 onderzoek). Er is weinig onderzoek uitgevoerd waarin een verband met gezondheid is onderzocht. Deze onderzoeken vinden wisselende effecten op gezondheidskenmerken, waaronder overgewicht, bloeddruk en cholesterol.

In Nederland bestaan op sommige plekken infrastructurele verbetermogelijkheden. Stappers et al. (2023) onderzochten de effecten van het verplaatsen van een bovengrondse snelweg naar een ondergrondse snelweg in Maastricht waarbij bovengronds een nieuwe infrastructuur ontstond en gebouwen werden gebouwd. Actieve mobiliteit verbeterde na ongeveer drie jaar bij personen die dicht bij een infrastructurele verbetering woonden vergeleken met personen die verder van het gebied af woonden.

Gecombineerde interventies en/of ingrepen in infrastructuur lijken het meeste effect te hebben, maar alle reviewers merken op dat de kwaliteit van de meeste studies te wensen overlaat. In de meer recente reviews is er ook aandacht voor theorie: of, en zo ja welke, theoretische

modellen ten grondslag lagen aan de interventies en de evaluatie daarvan. Ook ligt bij sommige reviews de vraag voorop in hoeverre mensen van verschillende SES gelijkelijk profiteren van de respectievelijke interventies.





## 4 Conclusie en discussie

In dit verkennende literatuuronderzoek zijn twee vragen beantwoord op basis van bestaande literatuuronderzoeken (reviews) gevonden in (inter)nationale wetenschappelijke literatuur. Deze vragen worden hieronder beantwoord waarna de resultaten worden bediscussieerd.

### 4.1 **Wat zijn de gezondheidsbaten en risico's van maatregelen en initiatieven (interventies) om het fietsen en lopen van en naar werk, school en voorzieningen ('actieve mobiliteit') te bevorderen bij kinderen, volwassenen en ouderen?**

In 12 reviews zijn onderzoeken samengevat waarin het effect van interventies in actieve mobiliteit op de gezondheid is onderzocht. Deze interventies waren gericht op scholieren, werknemers en/of de algemene populatie. De onderzochte gezondheidsuitkomsten waren met name (gerelateerd aan) gewicht, BMI, cardiovasculaire uitkomsten en lichamelijke fitheid. Meerdere interventies laten een gezondheidseffect zien, in het bijzonder de interventies gericht op werknemers. Maar er worden ook geen effecten gevonden. In de meeste reviews van interventieonderzoek gericht op scholieren en de algemene populatie wordt geconcludeerd dat er nog geen definitieve conclusie getrokken kan worden door heterogeniteit van uitkomstmaat en interventie en door de beperkte kwaliteit. Er is bovendien een gebrek aan interventieonderzoek gericht op andere (lange termijn) gezondheidseffecten zoals leerprestaties, mentale gezondheid of het optreden van hart- en vaatziekten.

Er is relatief weinig onderzoek uitgevoerd naar een *verandering in gezondheidsuitkomsten* zoals lichamelijke fitheid (o.a. Henriques-Neto et al. (2020); Jones et al. (2019)) als gevolg van interventies in actieve mobiliteit. Een mogelijke verklaring hiervoor is o.a. dat hiervoor een langere follow-up nodig is. Bovendien zal een effect op de mate van fietsen en lopen vaker onderzocht worden, omdat het bepalen van de effectiviteit van actieve mobiliteitsmaatregelen prioriteit heeft in onderzoek. Hoewel een gezondheidseffect van de interventie het belang van de interventie onderstreept, is het mogelijk niet altijd de eerste prioriteit.

Hoewel er niet gericht gezocht is naar reviews gericht op het effect van actieve mobiliteit *op fietsen en lopen* zijn deze reviews wel samengevat in het huidige rapport. Omdat er gezocht is naar gezondheid, maar niet naar fietsen en lopen als uitkomstmaat, is het mogelijk dat de resultaten niet een compleet beeld geven van alle literatuur waarin de effectiviteit van dergelijke interventies wordt onderzocht. Desondanks geeft het onderzoek dat wel is samengevat inzicht in de effecten op fietsen en lopen. In de drie groepen laten de interventies in actieve mobiliteit vaak wel consequent (kleine) verbeteringen zien in actieve mobiliteit of lichamelijke activiteit. Meta-analyses van interventies gericht op kinderen (Jones et al., 2019) en werknemers (Grøntved et al., 2019) laten ook verbeteringen zien in actieve mobiliteit in interventiegroepen. Dat kan op populatieniveau een belangrijke bijdrage leveren aan lichamelijke activiteit en dus de gezondheid. Fietsen en lopen, ook in de

vorm van actieve mobiliteit, heeft een gunstig effect op de gezondheid (WHO, 2022). Observationeel onderzoek laat een associatie zien tussen fietsen en lopen en gezondheid. Dinu et al. (2019) laten bijvoorbeeld in hun meta-analyse van onderzoek uitgevoerd bij volwassenen zien dat actieve mobiliteit (fietsen of lopen) versus geen of heel weinig actieve mobiliteit de kans op totale sterfte, cardiovasculaire ziekten en diabetes verlaagt. Hoewel er geen bewijs is voor een verband met afvallen, kan het wel overgewicht voorkomen en een gezond gewicht ondersteunen (Brown et al., 2017; Dons et al., 2018). Specifiek bij kinderen worden in observationeel onderzoek bijvoorbeeld ook verbanden gevonden tussen actieve mobiliteit en betere leerprestaties in de tienerjaren (Jussila et al., 2023; Walker en Gamble, 2023). Het interventieonderzoek gericht op het stimuleren van actieve mobiliteit bij werknemers laat wel consequent een positief effect op gezondheid zien in tegenstelling tot scholieren en werknemers (zie hieronder). Actieve mobiliteit brengt echter ook risico's met zich mee, namelijk ongevallen en blootstelling aan luchtvervuiling. Op de lange termijn zijn de gezondheidsvoordelen, gemiddeld genomen en op groepsniveau, echter groter dan de risico's (o.a. Mueller et al. (2015)).

Dat er wisselende verbanden met gezondheid worden gevonden in interventieonderzoek heeft mogelijk te maken met het feit dat de heterogeniteit groot is wat betreft type interventie en uitkomstmaat. Hoewel er interventieonderzoeken met goede kwaliteit zijn uitgevoerd, voldoen de meeste onderzoeken niet aan belangrijke *kwaliteitsnormen*. Dit is echter deels noodgedwongen vanwege logistieke, financiële of ethische redenen. Interventieonderzoek van hoge kwaliteit is nodig om uitsluitsel te kunnen geven over de mate van effectiviteit en de gezondheidseffecten van interventies. Veel genoemde beperkingen zijn geen of inadequate randomisatie, gebrek aan een controlegroep, niet corrigeren voor (alle) relevante verstoringen van variabelen (waaronder afstand tussen huis en school of werk, en calorie-inname via voeding), gebrek aan blindering (van de uitkomstmaat voor de onderzoekers) en het voornamelijk gebruiken van zelf-gerapporteerde maten voor actieve mobiliteit.

### *Interventies*

Meestal wordt geconcludeerd in het onderzoek bij scholieren en de algemene populatie dat het door de lage kwaliteit en de heterogeniteit niet goed mogelijk is om conclusies te trekken over welke *interventiestrategie* het meest effectief was. Toch doen auteurs van sommige reviews een aantal voorzichtige uitspraken over mogelijk *effectieve interventies*. Zo gaf Lam et al. (2023) aan (op basis van Chillón et al., 2011; Larouche et al., 2018; Smith et al. 2015) dat de grootste effectiviteit werd gezien wanneer interventies zowel educatieve activiteiten als aanpassingen aan infrastructuur combineerden, bij interventies met een sterke betrokkenheid van de school en van de ouders en interventies gericht op specifiek actieve mobiliteit van en naar school (in tegenstelling tot lichamelijke activiteit in het algemeen). Ook zijn er barrières geconstateerd: scholen zijn soms slechts beperkt bereid om deel te nemen wat de implementatie bemoeilijkt, er is meestal weinig of geen budget voor langetermijninterventies en de benodigde vrijwilligers zijn moeilijk te krijgen. Lam et al. (2023) en Jones et al. (2009) geven aan dat de interventie waar de meeste aanwijzingen zijn

voor een verband met een toename in actieve mobiliteit de 'Walking School Bus programs' (programma's waarbij jonge schoolgaande kinderen gezamenlijk te voet naar school reizen onder begeleiding van bijvoorbeeld 1 of 2 volwassenen) zijn. Deze onderzoeken lieten vaak een toename in lichamelijke activiteit zien (Smith et al., 2015). Schönbach et al. (2020) concluderen dat ondanks de beperkingen van het onderzoek, 'Bicycle Trains' (onder begeleiding fietsen naar school) veelbelovend zijn.

Uit de reviews gericht op de *algemene populatie* blijkt een gecombineerde aanpak van interventies en/of ingrepen in infrastructuur het meeste effect te hebben, maar alle reviewers merken op dat de kwaliteit van de meeste studies te wensen overlaat. Ook in Nederland bestaan op sommige plekken infrastructurele verbetermogelijkheden. Stappers et al. (2023) vonden dat actieve mobiliteit verbeterde na ongeveer drie jaar bij personen die dicht bij een infrastructurele verbetering woonden vergeleken met personen die verder van het gebied af woonden. In Nederland is er redelijk veel ervaring met het bevorderen van fietsen voor woon-werk verkeer met financiële prikkels. Deze interventies lijken er vrij goed in te slagen automobilisten op de fiets te krijgen (Harms et al., 2016). Toch reizen nog relatief veel mensen met de auto (Van der Vliet et al., 2023) en valt hier dus nog winst te behalen.

Of interventies zoals de 'Walking School Bus' interventie geschikt en effectief zijn in Nederland is echter onbekend. Voor zover bij ons bekend zijn geen van deze interventies bij scholieren uitgevoerd in Nederland. Nederland heeft een unieke positie als het gaat om actieve mobiliteit. Er wordt veel gefietst en gelopen o.a. dankzij een goede infrastructuur. In het verleden maar ook nu wordt er in Nederland veel aandacht gegeven aan het stimuleren van lopen en fietsen naar school met vaak als uitgangspunt het verbeteren van de veiligheid van de route naar school, zoals 'Op voeten en fietsen naar school' ([Op voeten en fietsen naar school | Veilig Verkeer Nederland \(vvn.nl\)](#)). Ook leren kinderen op latere leeftijd pas fietsen en zijn jongeren over de tijd minder gaan fietsen. Om deze reden is er nog wel degelijk ruimte voor verbetering.

#### **4.2 Wat zijn de (gezondheids)baten en risico's specifiek in termen van ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit bij werknemers (16 jaar en ouder)?**

In de reviews waarin de gezondheidseffecten van actieve mobiliteitsinterventies voor werknemers worden onderzocht, worden meestal verbeteringen in (een deel van) de gezondheidsuitkomsten waargenomen. Met name lichamelijke fitheid, maar bijvoorbeeld ook verbeteringen van de bloeddruk en het lichaamsvet. Hoewel er relatief weinig wetenschappelijke publicaties van interventieonderzoek zijn gevonden bij werknemers over de gezondheidseffecten is de kwaliteit vaak hoog. Er zat bovendien Nederlands onderzoek tussen (Hendriksen et al., 2000). Echter de rest werd in andere landen zoals Finland, België en Denemarken uitgevoerd. Hoewel deze landen relatief goed te vergelijken zijn met Nederland op het gebied van fietsen, heeft Nederland toch een unieke positie wat fietsen betreft en zou meer onderzoek in Nederland van toegevoegde waarde zijn.

In deze voorliggende verkennende review kwamen geen wetenschappelijke publicaties naar voren waarin het effect van interventies in actieve mobiliteit op *het ziekteverzuim en de arbeidsproductiviteit* zijn uitgevoerd. Sporten en bewegen is gerelateerd aan minder ziekteverzuim, ook wanneer rekening gehouden wordt met het feit dat sporten en bewegen leidt tot blessures (Ecoris, 2021; HCM, 2020). Bovendien zijn personen die sporten en bewegen ook productiever dan hun niet-sportende collega's op de dagen dat ze beide aanwezig zijn (oftewel gecorrigeerd voor ziekteverzuim). Hoewel het lang niet altijd interventiestudies betrof, geeft een literatuurinventarisatie van de WHO (WHO, 2022) ook wel inzicht in de mogelijke relatie tussen actieve mobiliteit en effecten die relevant kunnen zijn voor werknemers en werkgever, waaronder het ziekteverzuim en de arbeidsproductiviteit. Actief woon-werkverkeer bleek een positief effect te hebben op het (zelf-gerapporteerde) presteren op het werk (Ma en Ye, 2019). De verklaring daarvoor ligt in de aangetoonde positieve effecten van lichamelijke activiteit op de hersenfunctie en cognitie (Hillman et al., 2008). Een studie onder ruim 1.000 Nederlandse werknemers onderzocht de relatie tussen fietsen naar het werk en het ziekteverzuim. Mensen die regelmatig naar het werk fietsen blijken een significant lager ziekteverzuim te hebben dan niet-fietsers (Hendriksen et al., 2010). Verder tonen diverse onderzoeken aan dat mensen met actief transport naar het werk een beter mentaal welbevinden hebben (Avila-Palencia et al., 2017).

Verder is er onderzoek waarin het verband tussen interventies gericht op bewegen (niet actieve mobiliteit, maar bijvoorbeeld wandelingen tijdens de lunch of de sportschool) en de *arbeidsproductiviteit* bij werknemers is onderzocht. Recent is een systematische review (Marin-Farrona et al., 2023) gepubliceerd waarin onderzoek gepubliceerd tussen 1997 en maart 2021 is samengevat gericht op het effect van lichamelijke activiteit interventies op het werk op de productiviteit en de gezondheid. In zes onderzoeken werd het verband met een indicator van de perceptie van werknemers over hun werkprestaties ('*work-ability*') onderzocht. Vijf daarvan vonden een significant verband tussen de interventie gericht op lichamelijke activiteit en *work-ability*. Marin-Farrona et al. (2023) concluderen daarom dat deze interventies effectief waren. Een eerdere meta-analyse (Oakman et al., 2018) trok dezelfde conclusie. Marin-Farrona et al. (2023) vond ook een verbetering van de cardiorespiratoire fitheid, spierkracht en spier- en gewrichtspijn. In de review en meta-analyse van Tarro et al. (2020) wordt geconcludeerd dat de interventies die zij hebben geïncludeerd gericht op het *ziekteverzuim* effectief zijn. Er zijn echter nog onvoldoende goede interventies gericht op actieve mobiliteit bij werknemers met als doel de arbeidsproductiviteit te verhogen om duidelijke conclusies te kunnen trekken. In zeven interventies werden interventies aan werknemers aangeboden gericht op lichamelijke activiteit (dus niet per se actieve mobiliteit) met wisselende resultaten.

### 4.3 Verbeteringen in onderzoek

Methodologische verbeteringen worden genoemd en samengevat in de reviews (zie bijvoorbeeld Lam et al., 2023). Er wordt bijvoorbeeld de laatste tijd vaker gebruik gemaakt van GIS, Google Maps en GPS om de

omgeving en route in kaart te brengen en er wordt gewerkt aan gestandaardiseerde instrumenten om actieve mobiliteit te meten. Er zijn nieuwe ontwikkelingen in statistische analyses maar ook in het gebruik van modelleringen bij het evalueren van interventies (Eykelboom et al., 2024; van Giessen et al., 2022). De logistieke complexiteit en de benodigde middelen voor het evalueren van grote interventies gericht op actieve mobiliteit maakt dat onderzoekers alternatieve modelleer benaderingen toepassen (zoals *logistical pathway modelling* en *agent based modelling*). Met de kennis over de relatie tussen fietsen/lopen en lichamelijke activiteit kan met modelleren het gezondheidseffect worden doorgerekend voor verschillende groepen. Ook kan er gebruik worden gemaakt van andersoortige studies dan RCT, gezien de intrinsieke beperkingen ervan voor omgevings- en beleidsinterventies, zoals natuurlijke experimenten (Ogilvie et al., 2020) of mixed method onderzoek (combinatie van bijvoorbeeld kwalitatief, kwantitatief en modelleringsonderzoek).

Er wordt niet altijd gebruik gemaakt van theorie ter onderbouwing van de gekozen interventiestrategie wat de kwaliteit van een interventie zou kunnen verhogen. Michie et al. (2011) hebben diverse theoretische modellen voor gedrag en gedragsveranderingsinterventies onderzocht en een nieuw samenhangend model ontwikkeld: het gedragsveranderingswiel (Behaviour Change Wheel). Dit model ondervangt de beperkingen van oudere modellen. De drie gedragsfactoren die interacteren met elkaar en met gedrag zijn capaciteit, motivatie en gelegenheid. Daarnaast staan in het wiel interventiefuncties en beleidscategorieën. Het model is voor allerlei soorten gedrag toepasbaar, waaronder actieve mobiliteit. Van der Vliet et al. (2022) hebben een deel van dit model gebruikt om een overzicht te maken van facilitators en barrières en kansrijke interventies rond het stimuleren van actieve mobiliteit bij werknemers. Het model is eveneens bruikbaar bij het vergroten van de effectiviteit van interventies bij de algemene bevolking, maar ook bij specifieke doelgroepen zoals kinderen.

Toepassing van de belangrijkste aanbevelingen uit gedragswetenschappelijk onderzoek (onder meer de aanpak waarbij meerdere typen interventies worden gecombineerd) verdient aanbeveling, mede gezien de methodologische beperkingen inherent aan veel van de onderzochte interventiestudies.

#### 4.4 Succesfactoren

Ondanks het grotendeels ontbreken van interventieonderzoek dat van hoge kwaliteit is doen auteurs van reviews een aantal voorzichtige uitspraken over mogelijke succesfactoren van interventies in actieve mobiliteit. Uit het onderzoek gericht op scholieren blijken bijvoorbeeld interventies effectief te zijn als:

- Educatieve activiteiten en infrastructurele verbeteringen worden gecombineerd;
- Er een sterke betrokkenheid is van de school en van de ouders;
- De interventie specifiek op actieve mobiliteit van en naar school gericht is (in tegenstelling tot lichamelijke activiteit in het algemeen);

- Het in groepsverband plaatsvond: zowel 'Walking School Bus programs' en 'Bicycle Trains' worden vaak genoemd als effectieve interventies mogelijk omdat er hier onder begeleiding van en naar school in een groep wordt gewandeld of gefietst.

In het rapport van Van der Vliet et al. (2023) worden succesfactoren beschreven van interventies gericht op werknemers (zie ook paragraaf 3.3.7):

- Zet in op een mix van maatregelen, die niet alleen kennis en bewustzijn verhogen maar ook de juiste prikkels vanuit de omgeving geven.
- Zet in op momenten dat nieuwe gewoonten gevormd worden, zoals een nieuwe baan.
- Verbeter kennis en bewustzijn van de (daadwerkelijke) kosten en reistijd van reisalternatieven en beschikbare regelingen en vergoedingen voor actieve vervoerswijzen vanuit het werk.
- Creëer een sociale omgeving waarin werkgevers en -nemers positief staan tegenover alternatieve vervoerswijzen en deze ook gebruiken om naar het werk te reizen.
- Houd rekening met doelgroepen voor wie alternatieve vervoervormen geen geschikt alternatief zijn voor de auto.
- Maak de keuze voor actieve vervoerswijzen aantrekkelijker door de fysieke omgeving (zoals infrastructuur) aan te passen.
- Laat bij de uitvoering van deze maatregelen zowel de overheid (bijvoorbeeld via infrastructuur, informatievoorziening en wet- en regelgeving) als de werkgever (bijvoorbeeld via vergoedingen en ontmoediging) een rol spelen.

Als het gaat om de algemene populatie kan ook geconcludeerd worden dat gecombineerde interventies en/of ingrepen in infrastructuur het meeste effect lijken te hebben.

#### **4.5 Samenvatting conclusie en discussie**

Fietsen en lopen zijn beide belangrijke activiteiten voor mensen in Nederland om aan voldoende beweging te komen. Dat actieve mobiliteit (fietsen en lopen als vervoerswijze) een positief effect heeft op de fysieke activiteit en dus de gezondheid is bekend. In de gevonden reviews wordt veelal geconcludeerd dat interventies gericht op het verbeteren van actieve mobiliteit kleine verbeteringen laten zien in bewegen. Dat kan op populatieniveau een belangrijke bijdrage leveren aan de gezondheid. Het is echter nog niet duidelijk af te leiden uit de interventieonderzoeken die in de reviews zijn opgenomen. Hoewel er gezondheidseffecten zijn waargenomen in sommige onderzoeken, kan volgens de meeste reviewers geen eenduidige conclusie getrokken worden over de gezondheidseffecten voor scholieren en de algemene populatie. Mogelijke redenen hiervoor zijn diverse beperkingen van het onderzoek (grote variatie van interventies en uitkomsten, meestal lage kwaliteit interventieonderzoek, ontbreken van de theoretische onderbouwing van de interventiestrategie). De korte duur van veel interventies speelt ook een rol. Mogelijk zijn andere soorten onderzoek geschikter om de beperkingen te ondervangen. Daarbij kan worden gedacht aan een natuurlijk experiment of een mixed-method benadering (combinatie van bijvoorbeeld kwalitatief, kwantitatief en

modelleringsonderzoek). Duidelijk is dat interventieonderzoek van betere kwaliteit nodig is.

Bij werknemers worden wel regelmatig positieve gezondheidseffecten van de interventies gerapporteerd en is ook de kwaliteit van de onderzoeken over het algemeen beter. Er is een gebrek aan interventieonderzoek in de (inter)nationale wetenschappelijke literatuur gericht op de uitkomsten ziekteverzuim en arbeidsproductiviteit. Onderzoek van goede kwaliteit is nodig om de kennis die nu nog ontbreekt, te krijgen. Ook is onderzoek gewenst naar de combinatie van maatregelen die in de unieke Nederlandse context het meest effectief zouden kunnen zijn. Het gaat daarbij niet alleen om interventies, maar ook om de combinatie met infrastructuur en wet- en regelgeving.





## Referentielijst

- Armijo-Olivo, S., C.R. Stiles, N.A. Hagen, P.D. Biondo, G.G. Cummings (2012) Assessment of study quality for systematic reviews: a comparison of the Cochrane Collaboration Risk of Bias Tool and the Effective Public Health Practice Project Quality Assessment Tool: methodological research. *J Eval Clin Pract* 18: 12-18.
- Avila-Palencia, I., A. de Nazelle, T. Cole-Hunter, D. Donaire-Gonzalez, M. Jerrett, D.A. Rodriguez, M.J. Nieuwenhuijsen (2017) The relationship between bicycle commuting and perceived stress: a cross-sectional study. *BMJ Open* 7: e013542.
- Benjamin Neelon, S.E., R.J. Namenek Brouwer, T. Østbye, K.R. Evenson, B. Neelon, A. Martinie, G. Bennett (2015) A community-based intervention increases physical activity and reduces obesity in school-age children in North Carolina. *Child Obes* 11: 297-303.
- Blond, M.B., M. Rosenkilde, A.S. Gram, M. Tindborg, A.N. Christensen, J.S. Quist, B.M. Stallknecht (2019) How does 6 months of active bike commuting or leisure-time exercise affect insulin sensitivity, cardiorespiratory fitness and intra-abdominal fat? A randomised controlled trial in individuals with overweight and obesity. *British Journal of Sports Medicine* 53: 1183-1192.
- Børrestad, L.A., L. Ostergaard, L.B. Andersen, E. Bere (2012) Experiences from a randomised, controlled trial on cycling to school: does cycling increase cardiorespiratory fitness? *Scandinavian journal of public health* 40: 245-252.
- Brown, V., M. Moodie, A.M. Mantilla Herrera, J.L. Veerman, R. Carter (2017) Active transport and obesity prevention - A transportation sector obesity impact scoping review and assessment for Melbourne, Australia. *Prev Med* 96: 49-66.
- Chillón, P., K.R. Evenson, A. Vaughn, D.S. Ward (2011) A systematic review of interventions for promoting active transportation to school. *Int J Behav Nutr Phys Act* 8: 10.
- Christiansen, L.B., M. Toftager, A.K. Ersbøll, J. Troelsen (2014) Effects of a danish multicomponent physical activity intervention on active school transport. *Journal of Transport and Health* 1: 174-181.
- De Geus, B., J. Joncheere, R. Meeusen (2009) Commuter cycling: Effect on physical performance in untrained men and women in Flanders: Minimum dose to improve indexes of fitness. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 19: 179-187.
- De Geus, B., E. Van Hoof, I. Aerts, R. Meeusen (2008) Cycling to work: Influence on indexes of health in untrained men and women in Flanders. *Coronary heart disease and quality of life. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 18: 498-510.
- Dinu, M., G. Pagliai, C. Macchi, F. Sofi (2019) Active Commuting and Multiple Health Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med* 49: 437-452.

- Dons, E., D. Rojas-Rueda, E. Anaya-Boig, I. Avila-Palencia, C. Brand, T. Cole-Hunter, A. de Nazelle, U. Eriksson, M. Gaupp-Berghausen, R. Gerike, S. Kahlmeier, M. Laeremans, N. Mueller, T. Nawrot, M.J. Nieuwenhuijsen, J.P. Orjuela, F. Racioppi, E. Raser, A. Standaert, L. Int Panis, T. Götschi (2018) Transport mode choice and body mass index: Cross-sectional and longitudinal evidence from a European-wide study. *Environ Int* 119: 109-116.
- Durão, S., J. Burns, B.M. Schmidt, D. Tumusiime, A. Hohlfeld, L. Pfadenhauer, C. Ongolo-Zogo, E. Rehfuss, T. Kredo (2023) Infrastructure, policy and regulatory interventions to increase physical activity to prevent cardiovascular diseases and diabetes: a systematic review. *BMC public health* 23.
- Ecoris (2021) De sociaaleconomische waarde van sporten en bewegen. .
- EPHPP (1998) Effective Public Health Practice Project (EPHPP). Quality Assessment Tool For Quantitative Studies. 1998.  
[https://merst.ca/wp-content/uploads/2018/02/quality-assessment-tool\\_2010.pdf](https://merst.ca/wp-content/uploads/2018/02/quality-assessment-tool_2010.pdf) .
- Eykelenboom, M., J.M.A. Boer, J. ten Dam, E.L. Sanderman-Nawijn, J. Hoekstra, L. Boogaardt, S. Gouwens, A. Blokstra, N. Koopman, A. Van Giessen (2024) Doorrekening impact Nationaal Preventieakkoord: deelakkoord overgewicht. Worden de ambities voor 2040 bereikt? RIVM-rapport 2023-0414. URL:  
<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2023-0414.pdf>.
- Fitzhugh, E.C., D.R. Bassett, Jr., M.F. Evans (2010) Urban trails and physical activity: a natural experiment. *Am J Prev Med* 39: 259-262.
- Foster, C., P. Kelly, H.A.B. Reid, N. Roberts, E.M. Murtagh, D.K. Humphreys, J. Panter, K. Milton (2018) What works to promote walking at the population level? A systematic review. *British Journal of Sports Medicine* 52: 807-812.
- Gezondheidsraad (2017) Beweegrichtlijnen 2017. Achtergronddocument Nr. 2017/08A. URL:  
<https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2017/08/22/beweegrichtlijnen-2017>.
- Gram, A.S., E.M. Bladbjerg, J.S. Quist, M.B. Petersen, M. Rosenkilde, B. Stallknecht (2017) Anti-inflammatory effects of active commuting and leisure time exercise in overweight and obese women and men: A randomized controlled trial. *Atherosclerosis* 265: 318-324.
- Grøntved, A., M.G. Rasmussen, K. Blond, L. Østergaard, Z.J. Andersen, N.C. Møller (2019) Bicycling for Transportation and Recreation in Cardiovascular Disease Prevention. *Current Cardiovascular Risk Reports* 13.
- Hansmann, K., M. Grabow, C. McAndrews (2022) Health equity and active transportation: A scoping review of active transportation interventions and their impacts on health equity. *Journal of Transport and Health* 25.
- Harms, L., L. Bertolini, M.T. Brömmelstroet (2016) Performance of Municipal Cycling Policies in Medium-Sized Cities in the Netherlands since 2000. *Transport Reviews* 36: 134-162.
- HCM (2020) Human Capital Model. URL:  
<https://hcm.kenniscentrumsportenbewegen.nl/> Bezocht: dec 2023. .

- Hemmingsson, E., J. Uddén, M. Neovius, U. Ekelund, S. Rössner (2009) Increased physical activity in abdominally obese women through support for changed commuting habits: A randomized clinical trial. *International Journal of Obesity* 33: 645-652.
- Hendriksen, I.J., M. Simons, F.G. Garre, V.H. Hildebrandt (2010) The association between commuter cycling and sickness absence. *Prev Med* 51: 132-135.
- Hendriksen, I.J., B. Zuiderveld, H.C. Kemper, P.D. Bezemer (2000) Effect of commuter cycling on physical performance of male and female employees. *Med Sci Sports Exerc* 32: 504-510.
- Henriques-Neto, D., M. Peralta, S. Garradas, A. Pelegrini, A.A. Pinto, P.A. Sánchez-Miguel, A. Marques (2020) Active commuting and physical fitness: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17.
- Hillman, C.H., K.I. Erickson, A.F. Kramer (2008) Be smart, exercise your heart: exercise effects on brain and cognition. *Nat Rev Neurosci* 9: 58-65.
- Höchsmann, C., S. Meister, D. Gehrig, E. Gordon, Y. Li, M. Nussbaumer, A. Rossmeissl, J. Schäfer, H. Hanssen, A. Schmidt-Trucksäss (2018) Effect of E-Bike Versus Bike Commuting on Cardiorespiratory Fitness in Overweight Adults: A 4-Week Randomized Pilot Study. *Clinical Journal of Sport Medicine* 28: 255-261.
- Hoelscher, D., M. Ory, D. Dowdy, J. Miao, H. Atteberry, D. Nichols, A. Evans, T. Menendez, C. Lee, S. Wang (2016) Effects of Funding Allocation for Safe Routes to School Programs on Active Commuting to School and Related Behavioral, Knowledge, and Psychosocial Outcomes: Results From the Texas Childhood Obesity Prevention Policy Evaluation (T-COPPE) Study. *Environment and Behavior* 48: 210-229.
- Jones, R.A., N.E. Blackburn, C. Woods, M. Byrne, F. van Nassau, M.A. Tully (2019) Interventions promoting active transport to school in children: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine* 123: 232-241.
- Jussila, J.J., A. Pulakka, J.I. Halonen, P. Salo, S. Allaouat, S. Mikkonen, T. Lanki (2023) Are active school transport and leisure-time physical activity associated with performance and wellbeing at secondary school? A population-based study. *Eur J Public Health* 33: 884-890.
- Lam, H.Y., S. Jayasinghe, K.D.K. Ahuja, A.P. Hills (2023) Active School Commuting in School Children: A Narrative Review of Current Evidence and Future Research Implications. *Int J Environ Res Public Health* 20.
- Larouche, R., G. Mammen, D.A. Rowe, G. Faulkner (2018) Effectiveness of active school transport interventions: a systematic review and update. *BMC public health* 18: 206.
- Ma, L., R. Ye (2019) Does daily commuting behavior matter to employee productivity? *Journal of Transport Geography* 76: 130-141.
- Marin-Farrona, M., B. Wipfli, S.S. Thosar, E. Colino, J. Garcia-Unanue, L. Gallardo, J.L. Felipe, J. López-Fernández (2023) Effectiveness of worksite wellness programs based on physical activity to improve workers' health and productivity: a systematic review. *Syst Rev* 12: 87.

- Mayne, S.L., A.H. Auchincloss, Y.L. Michael (2015) Impact of policy and built environment changes on obesity-related outcomes: A systematic review of naturally occurring experiments. *Obesity Reviews* 16: 362-375.
- McDonald, N.C., Y. Yang, S.M. Abbott, A.N. Bullock (2013) Impact of the Safe Routes to School program on walking and biking: Eugene, Oregon study. *Transport Policy* 29: 243-248.
- Mendoza, J.A., K. Watson, T. Baranowski, T.A. Nicklas, D.K. Uscanga, M.J. Hanfling (2011) The walking school bus and children's physical activity: a pilot cluster randomized controlled trial. *Pediatrics* 128: e537-544.
- Michie, S., M.M. van Stralen, R. West (2011) The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implement Sci* 6: 42.
- Møller, N.C., L. Østergaard, J.R. Gade, J.L. Nielsen, L.B. Andersen (2011) The effect on cardiorespiratory fitness after an 8-week period of commuter cycling - A randomized controlled study in adults. *Preventive Medicine* 53: 172-177.
- Mueller, N., D. Rojas-Rueda, T. Cole-Hunter, A. de Nazelle, E. Dons, R. Gerike, T. Götschi, L. Int Panis, S. Kahlmeier, M. Nieuwenhuijsen (2015) Health impact assessment of active transportation: A systematic review. *Preventive Medicine* 76: 103-114.
- Neumeier, L.M., M. Loidl, B. Reich, M.D. Fernandez La Puente de Battre, C.K. Kissel, C. Templin, C. Schmied, J. Niebauer, D. Niederseer (2020) Effects of active commuting on health-related quality of life and sickness-related absence. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 30: 31-40.
- Oakman, J., S. Neupane, K.I. Proper, N. Kinsman, C.H. Nygård (2018) Workplace interventions to improve work ability: A systematic review and meta-analysis of their effectiveness. *Scand J Work Environ Health* 44: 134-146.
- Ogilvie, D., J. Adams, A. Bauman, E.W. Gregg, J. Panter, K.R. Siegel, N.J. Wareham, M. White (2020) Using natural experimental studies to guide public health action: turning the evidence-based medicine paradigm on its head. *J Epidemiol Community Health* 74: 203-208.
- Oja, P., A. Manttari, A. Heinonen, K. Kukkonen-Harjula, R. Laukkanen, M. Pasanen, I. Vuori (1991) Physiological effects of walking and cycling to work. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 1: 151-157.
- Oja, P., S. Titze, A. Bauman, B. de Geus, P. Krenn, B. Reger-Nash, T. Kohlberger (2011) Health benefits of cycling: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports* 21: 496-509.
- Østergaard, L., J.T. Støckel, L.B. Andersen (2015) Effectiveness and implementation of interventions to increase commuter cycling to school: a quasi-experimental study. *BMC public health* 15: 1199.
- Pang, B., K. Kubacki, S. Rundle-Thiele (2017) Promoting active travel to school: a systematic review (2010-2016). *BMC public health* 17: 638.
- Quist, J.S., M. Rosenkilde, M.B. Petersen, A.S. Gram, A. Sjödin, B. Stallknecht (2018) Effects of active commuting and leisure-time exercise on fat loss in women and men with overweight and obesity: A randomized controlled trial. *International Journal of Obesity* 42: 469-478.

- Reynolds, R., S. McKenzie, S. Allender, K. Brown, C. Foulkes (2014) Systematic review of incidental physical activity community interventions. *Preventive Medicine* 67: 46-64.
- Rosenkilde, M., M.B. Petersen, A.S. Gram, J.S. Quist, J. Winther, S.D. Kamronn, D.H. Milling, J.E. Larsen, A.P. Jespersen, B. Stallknecht (2017) The GO-ACTIWE randomized controlled trial - An interdisciplinary study designed to investigate the health effects of active commuting and leisure time physical activity. *Contemporary Clinical Trials* 53: 122-129.
- Schäfer, C., B. Mayr, M.D. Fernandez La Puente de Battre, B. Reich, C. Schmied, M. Loidl, D. Niederseer, J. Niebauer (2020) Health effects of active commuting to work: The available evidence before GISMO. *Scand J Med Sci Sports* 30 Suppl 1: 8-14.
- Schönbach, D.M.I., T.M. Altenburg, A. Marques, M.J.M. Chinapaw, Y. Demetriou (2020) Strategies and effects of school-based interventions to promote active school transportation by bicycle among children and adolescents: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 17.
- Schurink-van 't Klooster, T.M., E. de Hollander, M. Duijvestijn, A. Blokstra, W. Wendel-Vos (2023) Beweggedrag in Nederland. Door verschillende groepen in de Nederlandse bevolking. RIVM-rapport 2022-0133. DOI 10.21945/RIVM-2022-0133. URL: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2022-0133.pdf>.
- Smith, L., S.H. Norgate, T. Cherrett, N. Davies, C. Winstanley, M. Harding (2015) Walking school buses as a form of active transportation for children-a review of the evidence. *J Sch Health* 85: 197-210.
- Smith, M., J. Hosking, A. Woodward, K. Witten, A. MacMillan, A. Field, P. Baas, H. Mackie (2017) Systematic literature review of built environment effects on physical activity and active transport - an update and new findings on health equity. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14.
- Stankov, I., L.M.T. Garcia, M.A. Masculli, F. Montes, J.D. Meisel, N. Gouveia, O.L. Sarmiento, D.A. Rodriguez, R.A. Hammond, W.T. Caiaffa, A.V. Diez Roux (2020) A systematic review of empirical and simulation studies evaluating the health impact of transportation interventions. *Environmental Research* 186.
- Stappers, N.E.H., M.P.M. Bekker, M.W.J. Jansen, S.P.J. Kremers, N.K. de Vries, J. Schipperijn, D.H.H. Van Kann (2023) Effects of major urban redesign on sedentary behavior, physical activity, active transport and health-related quality of life in adults. *BMC public health* 23: 1157.
- Stewart, G., N.K. Anokye, S. Pokhrel (2015) What interventions increase commuter cycling? A systematic review. *BMJ Open* 5.
- Tarro, L., E. Llauradó, G. Ulldemolins, P. Hermoso, R. Solà (2020) Effectiveness of Workplace Interventions for Improving Absenteeism, Productivity, and Work Ability of Employees: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health* 17.
- Thomas, B.H., D. Ciliska, M. Dobbins, S. Micucci (2004) A process for systematically reviewing the literature: providing the research evidence for public health nursing interventions. *Worldviews Evid Based Nurs* 1: 176-184.

- van de Schoot, R., J. de Bruin, R. Schram, P. Zahedi, J. de Boer, F. Weijdema, B. Kramer, M. Huijts, M. Hoogerwerf, G. Ferdinands, A. Harkema, J. Willemsen, Y. Ma, Q. Fang, S. Hindriks, L. Tummers, D.L. Oberski (2021) An open source machine learning framework for efficient and transparent systematic reviews. *Nature Machine Intelligence* 3: 125-133.
- Van der Vliet, N., B. Staatsen, M. Gerlofs-Nijland (2023) Op weg naar gezonder en duurzamer kort woon-werkverkeer. Pak de fiets of het OV! Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu RIVM. DOI: 10.21945/RIVM-2023-0201; URL <http://hdl.handle.net/10029/626691>.
- van Giessen, A., W. Wendel-Vos, M. Oosterhoff, J. Rodenburg, M. Duijvestijn, R. Jonkers (2022) Impact van scenario's voor sport en bewegen op gezondheid en zorgkosten. Resultaten van een eerste modelleringsstudie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), 2022. DOI 10.21945/RIVM-2021-0201. file:///N:/Documents/Downloads/impact-van-scenarios-voor-sport-en-bewegen-op-gezondheid-en-zorgkosten.pdf.
- Villa-González, E., Y. Barranco-Ruiz, K.R. Evenson, P. Chillón (2018) Systematic review of interventions for promoting active school transport. *Preventive Medicine* 111: 115-134.
- Villa-González, E., J.R. Ruiz, J.A. Mendoza, P. Chillón (2017) Effects of a school-based intervention on active commuting to school and health-related fitness. *BMC public health* 17: 20.
- Walker, I., T. Gamble (2023) Active travel to school: a longitudinal millennium cohort study of schooling outcomes. *BMJ Open* 13: e068388.
- WHO (2022) Walking and cycling: latest evidence to support policy-making and practice. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Xiao, C., E.V. Sluijs, D. Ogilvie, R. Patterson, J. Panter (2022) Shifting towards healthier transport: carrots or sticks? Systematic review and meta-analysis of population-level interventions. *Lancet Planet Health* 6: e858-e869.

## Bijlage 1 zoektermen

## Zoektermen Embase

No.	Query
#44	#42 AND ('article'/it OR 'article in press'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it OR 'preprint'/it OR 'review'/it OR 'short survey'/it) AND ([dutch]/lim OR [english]/lim)
#43	#42 AND ('article'/it OR 'article in press'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it OR 'preprint'/it OR 'review'/it OR 'short survey'/it)
#42	#38 AND #41
#41	#39 OR #40
#40	'travel'/exp OR 'travel*':ti OR 'transport*':ti OR 'walk*':ti OR 'bicycl*':ti OR 'commut*':ti
#39	'traffic and transport'/exp
#38	#7 AND #37
#37	#8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36
#36	'behavior modification'/exp
#35	'fitness'/exp OR 'fitness':ti
#34	'dementia'/exp/mj
#33	'metabolic syndrome x'/exp/mj
#32	'neoplasm'/exp/mj
#31	'non insulin dependent diabetes mellitus'/exp/mj
#30	'hip fracture'/exp/mj
#29	'hip fracture'/exp/mj
#28	'hypertension'/exp/mj
#27	'cardiovascular disease'/exp/mj
#26	'anxiety disorder'/exp/mj
#25	'depression'/exp/mj
#24	'obesity'/exp/mj
#23	'pollution'/exp OR 'pollut*':ti,ab
#22	'noise'/exp OR 'noise*':ti,ab
#21	'injury'/exp/mj OR 'injur*':ti
#20	'traffic accident'/exp OR 'traffic accident*':ti,ab
#19	'falling'/exp OR 'falling*':ti,ab
#18	'road safety'/exp OR 'road safety*':ti,ab
#17	'productivity'/exp OR 'productivity*':ti,ab
#16	'absenteeism'/exp OR 'absenteeism*':ti,ab OR 'medical leave'/exp OR 'sick leave':ti,ab
#15	'mortality'/exp OR 'mortality':ti,ab
#14	'diseases'/exp/mj/dm_pc OR 'obesity'/exp/mj OR 'medical parameters'/exp/mj

No.	Query
#13	'health benefit'/exp OR 'health benefit*':ti,ab OR 'subjective health*':ti OR 'quality of life*':ti OR 'well-being*':ti OR 'cognitive functioning*':ti OR 'cognitive decline*':ti OR 'school achievement*':ti OR 'stress*':ti OR 'confidence*':ti OR 'sleep qualit*':ti OR 'weight loss*':ti OR 'resilien*':ti OR 'motor abilit*':ti OR 'vitalit*':ti OR 'social status*':ti
#12	'health equity'/exp OR 'health equit*':ti,ab
#11	'health care quality'/exp/mj OR 'health care qualit*':ti,ab
#10	'health effect'/exp OR 'health effect*':ti,ab
#9	'prophylaxis'/exp OR 'prophyla*':ti,ab
#8	'public health'/exp OR 'public health*':ti,ab
#7	#6 AND (#3 OR #4 OR #5)
#6	'intervention study'/exp OR 'intervention*':ti,ab OR 'policy'/exp OR 'polic*':ti OR 'program*':ti OR 'cohort analysis'/exp OR 'cohort*':ti OR 'randomized controlled trial'/exp OR 'randomized controlled*':ti OR 'randomised controlled*':ti
#5	('active transport'/exp/mj OR 'active transport*':ti,ab) AND ('walk*':ti,ab OR 'bicycl*':ti,ab OR 'cycli*':ti,ab OR 'bike*':ti,ab OR 'biking*':ti,ab OR 'physical activit*':ti,ab)
#4	'walking'/exp/mj OR 'walk*':ti OR 'active commuting'/exp OR 'active commuting*':ti,ab OR 'bike commuting*':ti,ab
#3	'cycling'/exp/mj OR 'bicycl*':ti OR 'cycli*':ti OR 'bike*':ti OR 'biking*':ti

### Zoektermen Scopus

(#1 and (#2 OR #3)) AND #4

#### 1.Title

("intervention\*" OR "polic\*" OR "program\*" OR "cohort\*" OR "randomized-controlled\*" OR "randomised-controlled\*")

AND

#### 2.Ti,ab,keywords

((("active-transport\*") AND ("walk\*" OR "bicycl\*" OR "cycli\*" OR "bike\*" OR "biking\*" OR "physical-activit\*"))

OR

#### 3.Title

"walk\*" OR "active-commuting\*" OR "bike-commuting\*" OR "cycling" OR "bicycl\*" OR "cycli\*" OR "bike\*" OR "biking\*"

AND

#### 4.Title

("behavior-modificat\*" OR "fitness\*" OR "dement\*" OR "metabolic-syndrome-x\*" OR "neoplasm\*" OR "non-insulin-dependent-diabetes\*" OR "hip-fracture\*" OR "hyperten\*" OR "cardiovascular-disease\*" OR "anxiety-disorder\*" OR "depress\*" OR "obes\*" OR "pollut\*" OR "noise\*" OR "injur\*" OR "traffic-accident\*" OR "falling\*" OR "road-safety\*" OR "productivit\*" OR "absenteeism\*" OR "medical-leav\*" OR "sick-leav\*" OR "mortalit\*" OR "disease\*" OR "obesity\*" OR "medical-parameter\*" OR "health-benefit\*" OR "subjective-health\*" OR "quality-of-life\*" OR



"well-being\*" OR "cognitive-functioning\*" OR "cognitive-decline\*" OR  
"school-achievement\*" OR "stress\*" OR "confiden\*" OR "sleep-qualit\*"  
OR "weight-loss\*" OR "resilien\*" OR "motor-abilit\*" OR "vitalit\*" OR  
"social-status\*" OR "health-equit\*" OR "health-care-qualit\*" OR "health-  
effect\*" OR "prophyla\*" OR "public-health\*")

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

Nederland

[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

juli 2024

De zorg voor morgen  
begint vandaag