



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

# Kennisbundeling Groen en Gezondheid

## Inleiding

**Groen staat steeds hoger op de agenda bij beleidsmakers uit verschillende domeinen. Dat komt vooral omdat het raakvlakken heeft met belangrijke uitdagingen, zoals stedelijke verdichting, de Omgevingswet, energietransitie en klimaatadaptatie. Deze maatschappelijke uitdagingen worden gekoppeld aan ambities op het terrein van onder andere sociale cohesie, biodiversiteit, het verkleinen van sociaaleconomische gezondheidsverschillen, mentale gezondheid en overgewicht. Een groene leefomgeving kan bijdragen aan het aanpakken van deze opgaven.**

### Wat wordt verstaan onder ‘groen’?

Met ‘groen’ wordt bedoeld: *natuurlijke elementen of plekken die op verschillende schaalniveaus voorkomen, variërend van straatniveau - zoals bomen en groenstroken - tot stedelijk en regionaal niveau - bijvoorbeeld parken en natuurgebieden. Andere voorbeelden zijn natuurspeelplaatsen, plantsoenen, openbaar toegankelijke sportvelden, particuliere en openbare tuinen, groene gevels en groene daken.*

Kennis over positieve en negatieve effecten van groen op gezondheid en de belangrijkste randvoorwaarden die daarbij een rol spelen, helpen bij het beter agenderen, ontwerpen en realiseren van een gezonde groene omgeving. Over groen en gezondheid bestaat inmiddels veel

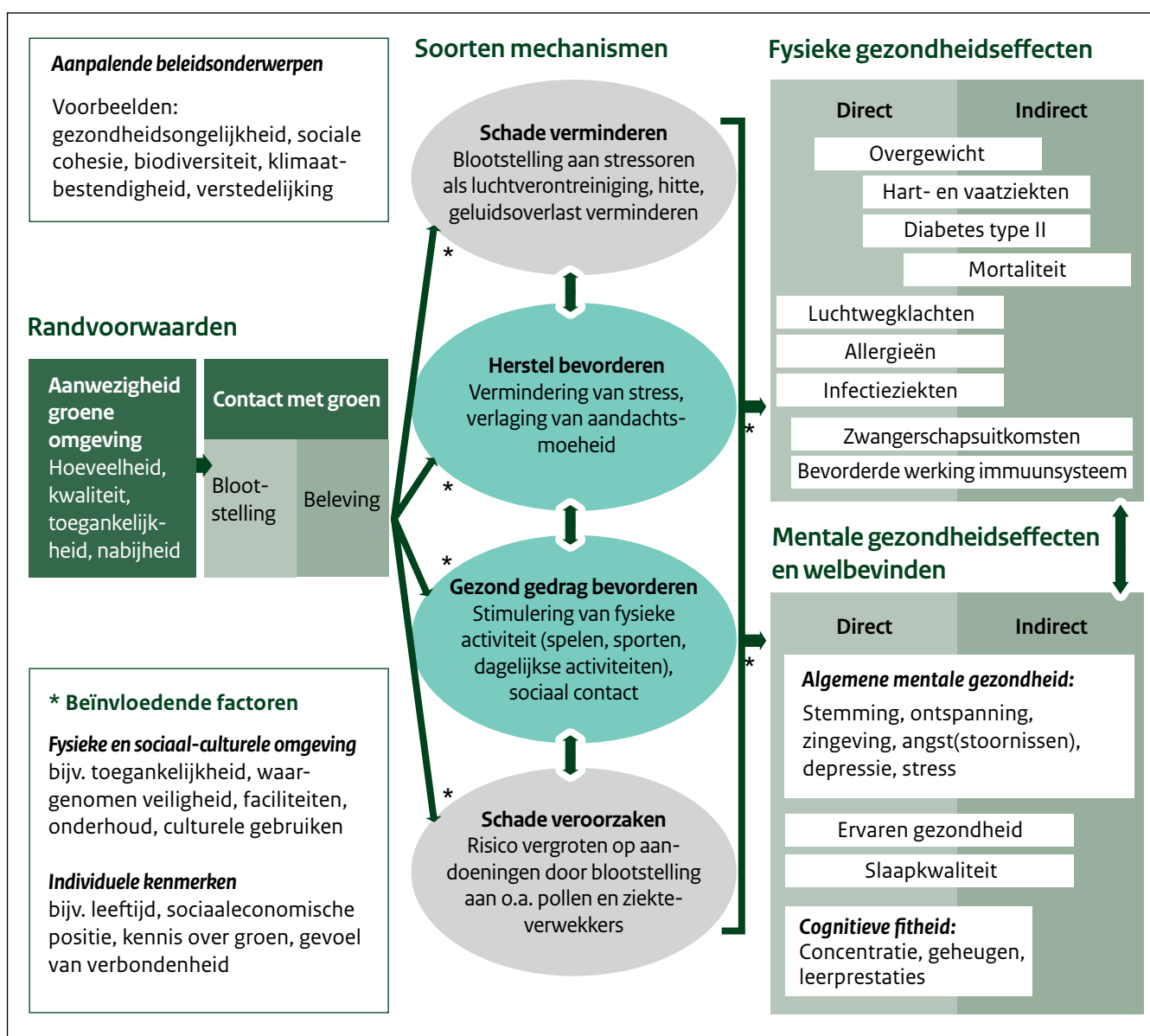
kennis. Dit kennisdomein is breed, omvat veel verschillende thema's en raakt aan veel verschillende disciplines.

De kennis wordt via veel verschillende kanalen gedeeld wat het lastig maakt om het overzicht te krijgen en de beschikbare kennis optimaal te benutten in beleid en praktijk.

In deze kennisbundeling is daarom de onderbouwde kennis over groen en gezondheid bij elkaar gebracht. Deze bundeling geeft inzicht in de manieren waarop de aanwezigheid van groen in positieve en negatieve zin van invloed kan zijn op gezondheid. De focus ligt hierbij op de salutogene benadering van gezondheid: gericht op het bevorderen van gezondheid en welbevinden. In dit overzicht worden de mechanismen die hierbij een rol spelen uitgewerkt, evenals de gerelateerde gezondheidseffecten. Tevens worden de relaties met enkele belangrijke aanpalende beleidsonderwerpen geschetst, zoals met biodiversiteit en klimaatadaptatie.

De kennisbundeling bestaat uit resultaten vanuit literatuuronderzoek en interviews met Nederlandse experts op het gebied van groen en gezondheid. De literatuur is verzameld met behulp van de experts; zij zijn gevraagd welke sleutelpublicaties zij de afgelopen 10 jaar op gebied van groen en gezondheid kennen. Vanwege de grote hoeveelheid beschikbare literatuur is gekozen voor overzichtspublicaties zoals reviews, meta-analyses en grijze literatuur van bijvoorbeeld WHO, RIVM en GGD. Deze kennis is samengevat en geordend met behulp van een conceptueel model: een vereenvoudigde schematische weergave van de

oorzaak-gevolg relaties tussen groen en gezondheid. De resultaten van zowel de interviews en de literatuur werden in een bijeenkomst met de betrokken experts getoetst. De belangrijkste commentaren van de experts zijn vervolgens in de kennisbundeling verwerkt. Met deze bundeling worden zowel de mogelijke gezondheidsvoordelen als de -risico's uitgewerkt, zodat hier rekening mee gehouden kan worden in ruimtelijk ontwerp en gebruik van groen. De bundeling biedt daarmee een bruikbaar overzicht voor nationaal en lokaal beleid, zonder het volledige palet aan verbanden uit te werken.

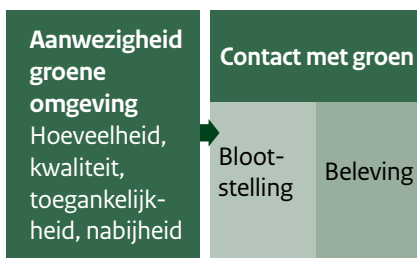


Figuur 1. Conceptueel model effecten van groen op gezondheid

## Toelichting op het conceptueel model

Het model illustreert welke effecten groen kan hebben op gezondheid en welbevinden en de mechanismen die daaraan ten grondslag liggen. Dit conceptueel model is geïnspireerd op de modellen van Hartig et al. (2014), Markevych et al. (2017) en Marselle et al. (2020).

De toegevoegde waarde van dit conceptueel model is dat het bovenstaande modellen combineert, fysieke en mentale gezondheidseffecten onderscheidt en een koppeling maakt met aanpalende beleidsonderwerpen. De middelste onderdelen geven de focus (het bevorderen van herstel en gezond gedrag) van deze kennisbundeling aan. De groene pijlen rechts verwijzen niet naar één specifiek blok met gezondheidseffecten maar hebben relaties met beide blokken, en worden beïnvloed door omgevings- en individuele kenmerken (zie asterisken). De werking van groen op gezondheid is complex. Zo spelen de randvoorwaarden en beïnvloedende factoren op vrijwel elk punt in het conceptueel model een rol. Tegelijkertijd hebben de mechanismen onderling invloed op elkaar én op de verschillende gezondheidssuitkomsten. Bovendien zijn sommige gezondheidseffecten een direct gevolg van de aanwezigheid van groen, terwijl in andere gevallen het gebruik van groen meer indirecte gezondheidseffecten heeft. Het conceptueel model is een schematische, vereenvoudigde weergave van deze verbanden. De volgorde is in de praktijk minder rechtlijnig. Gegeven de complexiteit van de verbanden en de invloed van de ruimtelijke en sociale context worden geen uitspraken gedaan over de grootte en prioritering van effecten.



Figuur 2. Randvoorwaarden.

Uit zowel de literatuur als de gesprekken met experts bleek dat de aanwezigheid van groen zowel een positieve als een negatieve invloed kan hebben op de gezondheid en het welbevinden van mensen. Wat deze invloed is, hangt af van een aantal eigenschappen van het groen, zoals nabijheid, hoeveelheid en kwaliteit.

Daarnaast zijn er ook factoren vanuit de omgeving en het individu die invloed hebben op hoe groen tot bepaalde gezondheidssuitkomsten leidt. Voorbeelden van dergelijke omgevingsfactoren zijn onder andere de toegankelijkheid van het groen, de ervaren veiligheid en de aanwezigheid van voorzieningen. Voorbeelden van individuele kenmerken

zijn iemands sociaaleconomische positie, leeftijd en op welke manier een persoon zich verbonden voelt met de natuur.

De manier waarop groen een gezondheidseffect teweeg kan brengen, verloopt grofweg via vier soorten mechanismen. Voor elk type mechanisme zijn enkele voorbeelden weergegeven. In dit model is een belangrijke rol toebedeeld aan de fysieke en mentale veerkracht die mensen in staat stelt om gezonder te worden en te blijven. Dit zogenaamde salutogene perspectief houdt in dat er een brede blik wordt geworpen op factoren die gezondheid promoten. Dit perspectief is in het model te herkennen aan de twee typen mechanismen van herstel en gezond gedrag bevorderen. De andere twee mechanismen zijn schade verminderen en schade veroorzaken. Het is relevant om expliciet aandacht te besteden aan zowel de positieve als negatieve effecten van groen in het ontwerp, onderhoud en beheer en hier goede voorlichting over te geven.



Figuur 3. Soorten mechanismen

## A. Schade verminderen

Het mechanisme dat beschrijft hoe groen gezondheidschade kan verminderen, verloopt voornamelijk via drie bronnen. Deze worden hieronder beschreven.

### *Luchtverontreiniging*

Groen kan op verschillende manieren van invloed zijn op de luchtkwaliteit, in zowel positieve als negatieve zin. Zo kan de aanwezigheid van groen de afstand tot verontreinigende bronnen zoals verkeer vergroten. Daarnaast kan groen zowel bijdragen aan de afvang van fijnstof en andere luchtvervuilende stoffen als aan een plaatselijke verhoogde concentratie van luchtverontreiniging. Dit komt dan doordat bomen in drukke straten de luchtstroming kunnen belemmeren, waardoor de luchtverontreiniging blijft hangen. Dit negatieve effect van groen in drukke straten kan dan ook groter zijn dan het positieve effect van het afvangen van luchtverontreiniging.

### *Hitte*

Groen draagt bij aan het reduceren van (lokale) hitte, door deze vast te houden en af te voeren. Het type groen, omvang van de vegetatie en positionering van het groen bepaalt daarbij de mate waarin het kan zorgen voor een reductie van het zogenaamde hitte-eilandeffect. Dit is het verschijnsel dat het in steden vaak warmer is dan in het omliggende gebied. Daarnaast kan de schaduw van vooral bomen zorgen voor bescherming tegen overmatige blootstelling aan zonlicht en hoge temperaturen.

### *Geluidsoverlast*

Groen kan op twee manieren de ervaren geluidsoverlast verminderen. Allereerst kan groen een fysieke barrière vormen waarmee geluid gedempt wordt. Ten tweede kan groen een rustgevend effect hebben, bijvoorbeeld wanneer aangename geluiden zoals vogelgezang afleiden van andere omgevingsgeluiden.

## B. Herstel bevorderen

Een tweede mechanisme dat de werking van groen op gezondheid kan verklaren is het effect dat groen heeft op fysiek en/of mentaal herstel. Dit wordt beschreven in twee verschillende theorieën. Deze theorieën zijn niet alomvattend, maar bieden een goede basis voor de meest genoemde verklaringen.

Uitzicht op groen en het gebruik ervan kan leiden tot positieve fysieke gezondheidseffecten, zoals een lagere bloeddruk, een lagere hartslag en vermindering van cortisolniveaus (stresshormoon). Dit mechanisme dat hieraan ten grondslag ligt heet Stress Recovery Theory (SRT). Tevens kan een groene woonomgeving bijdragen aan het ervaren van minder

negatieve emoties en angst en een meer ontspannen gevoel. Daarnaast kan groen zorgen voor het herstel van aandachtsmoeheid, waardoor men zich weer beter kan focussen en concentreren, zoals wordt beschreven in Attention Restoration Theory (ART). Onder aandachtsmoeheid wordt de vermoeidheid verstaan die kan optreden wanneer men langere tijd gericht de aandacht ergens op focust, hetgeen iemand uiteindelijk beperkt in het effectief handelen. Ook kan aandachtsmoeheid de gevoeligheid voor stress vergroten.

## C. Gezond gedrag bevorderen

Een ander mechanisme dat een verklaring kan geven voor het effect van groen op gezondheid, is het bevorderen van gezond gedrag. De belangrijkste elementen in dit mechanisme worden veroorzaakt door het stimuleren van fysieke activiteit en sociale contacten.

### *Fysieke activiteit*

Er is een positief verband tussen groen en fysieke activiteit, maar het bewijs daarvoor is niet consistent omdat het afhangt van veel verschillende factoren. Groen kan verleiden tot meer beweging indien het groen aan bepaalde randvoorwaarden voldoet, zoals voldoende faciliteiten, passend bij het doeleinde van het gebruik (zoals recreatie of boodschappen doen) en goed onderhouden paden. Andersom kan een grotere afstand tot bijvoorbeeld faciliteiten juist zorgen dat men eerder geneigd is met de auto te gaan in een groene omgeving. Daarnaast zijn er verschillen tussen leeftijdsgroepen. Bij kinderen is het verband tussen een groene, beweegvriendelijke omgeving en fysieke activiteit sterker dan bij volwassenen.

### *Sociale contacten*

Groene plekken zoals parken, speeltuintjes en openbare sportvelden kunnen sociale interacties bevorderen. Het hangt echter van veel factoren af of groen ook daadwerkelijk tot dit effect leidt; denk bijvoorbeeld aan de invloed van ervaren veiligheid, kwaliteit en onderhoud van groen.

## D. Schade veroorzaken

Het mechanisme dat beschrijft hoe groen gezondheidschade kan veroorzaken verloopt voornamelijk via de blootstelling aan pollen en ziekteverwekkers. Deze bronnen worden hieronder beschreven.

### *Pollen*

Een toename van de hoeveelheid groen kan zorgen voor een toename van de concentraties pollen in de lucht, met negatieve gevolgen voor de mensen die daar allergisch voor zijn. Het veranderende klimaat vergroot de afgifte van

pollen en de duur van het pollenseizoen. Daarnaast kan de introductie van exotische planten nieuwe soorten pollen introduceren.

### Ziekteverwekkers

Een groene omgeving biedt over het algemeen meer ruimte en schuil mogelijkheden aan teken, muggen, knaagdieren en andere zoogdieren, katten en vogels. Deze (plaag)dieren kunnen een reservoir vormen voor zoönotische infectieziekten. Via urine, feces, speeksel, of een beet van deze dieren kunnen ziekteverwekkers, eventueel via de omgeving, worden overgedragen op de mens. Onder andere door klimaatverandering is het waarschijnlijk dat het aantal (plaag)dieren in stedelijk gebied zal toenemen.

## Gezondheidseffecten

In het conceptueel model is onderscheid gemaakt tussen directe gezondheidseffecten die men kort na het contact met groen merkt, zoals de allergische reacties en ontspanning en de meer indirecte gezondheidseffecten die pas op langere termijn ontstaan, zoals hart- en vaatziekten en een betere werking van het immuunsysteem.

Gezondheidseffecten die toe te schrijven zijn aan groen zijn op te splitsen in twee hoofdcategorieën: de effecten op fysieke gezondheid en de effecten op mentale gezondheid en welbevinden.

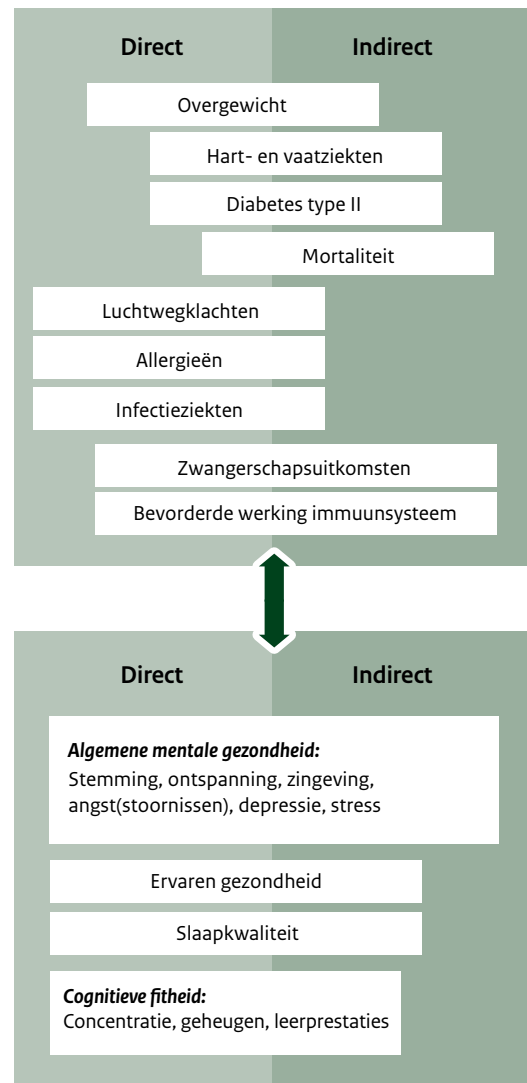
## Fysieke gezondheidseffecten

### Overgewicht, diabetes type-2 en hart- en vaatziekten

Doordat groen mensen kan stimuleren om te bewegen en een actieve leefstijl aan te gaan, kan het een rol spelen in de vermindering van overgewicht, diabetes type 2 en hart- en vaatziekten. Voor de laatste aandoening is ook de stressreducerende werking van groen van belang. De inzichten uit empirische onderzoeken op dit terrein geven echter nog geen eenduidig verband aan.

### Luchtwegklachten

Luchtverontreiniging kan onder andere leiden tot luchtwegklachten of de verergering van al bestaande luchtwegklachten. Een slechte luchtkwaliteit kan bijdragen aan ziekte en sterfte door het aantasten van cardiovasculaire, respiratoire en metabole systemen. Het is afhankelijk van de lokale situatie in hoeverre groen kan bijdragen aan het verbeteren dan wel verergeren van deze luchtwegklachten.



Figuur 4. Effecten op gezondheid en welbevinden

### Allergieën

De gevonden resultaten over het verband tussen groen en allergieën zijn niet eenduidig. Pollen kunnen aan de ene kant allergische klachten verergeren bij mensen die daar gevoelig voor zijn. Anderzijds kan groen ook ervoor zorgen dat er minder allergieën voorkomen wanneer men er (op jonge leeftijd) veel mee in aanraking komt en minder gevoelig voor allergische reacties op het groen wordt.

### Infectieziekten

Doordat groen kan leiden tot een toename van dierpopulaties die mogelijk zoönotische ziekteverwekkers bij zich dragen wordt de kans op de verspreiding van en risico op infectieziekten enigszins vergroot. Voorbeelden van zulke infectieziekten zijn de ziekte van Lyme die verspreid wordt

door teken, of de ziekte van Weil die wordt verspreid door ratten. Ook kunnen groene plaatsen besmet zijn met uitwerpselen van honden of katten wat de kans op parasitaire ziektes zoals toxocariasis en toxoplasmose kan vergroten.

#### *Zwangerschapsuitkomsten*

Er is bewijs dat groen in de nabije omgeving kan leiden tot andere zwangerschapsuitkomsten zoals een hoger geboortegewicht, wat bevorderlijk is voor een gezonde fysieke en mentale ontwikkeling van het kind. Wel is dit effect klein en wordt het mogelijk beïnvloed door andere factoren zoals culturele achtergronden.

#### *Bevorderde werking immuunsysteem*

Een relatief nieuw onderzoeksveld is de relatie tussen het immuunsysteem en groen. Verblijf in een groene omgeving kan een gunstig effect hebben op de werking van het immuunsysteem. Dit komt door de ontspanning en de stressreducerende werking die groen biedt. Daarnaast kan de blootstelling aan een diversiteit van micro-organismen in de natuurlijke omgeving de werking van het immuunsysteem stimuleren. Zo blijkt dat kinderen die in hun eerste levensjaar worden blootgesteld aan specifieke allergenen en bacteriën na contact met groen, minder vaak niezen en minder gevoelig zijn voor allergieën.

#### *Mortaliteit*

Er is bewijs dat in groene gebieden minder vroegtijdige sterfte voorkomt dan in minder groene omgevingen. Dit wordt veroorzaakt door een complex samenspel in factoren, waarbij de aanwezigheid van groen – naast vele andere factoren (zoals erfelijke factoren en leefstijl) – ook een rol speelt.

## Mentale gezondheidseffecten en welbevinden

Hieronder worden de effecten op de mentale gezondheid<sup>1</sup> en het welbevinden door contact met groen beschreven. Ook hierbij is het verschil tussen directe en indirecte effecten belangrijk.

#### *Algemene mentale gezondheid*

Er is bewijs dat groen in de woonomgeving samenhangt met een betere mentale gezondheid, onder andere door verlaagde niveaus van angst, depressie en stress. Gesteld wordt dat groen vooral een generieke werking heeft

<sup>1</sup> Er wordt gebruikgemaakt van de volgende definitie: Mentale gezondheid = een staat van welzijn waarin elk individu zich bewust is van zijn of haar potentieel, waarbij hij of zij kan omgaan met de normale spanningen van het leven, productief en vruchtbaar kan werken en waarin hij of zij een bijdrage kan leveren aan de gemeenschap (WHO 2021). Deze formulering wordt binnenkort herzien: dit zal naar verwachting geen gevolgen hebben voor de uitkomsten van deze kennisbundeling.

doordat het de veerkracht en zingeving vergroot en stress vermindert. Dit is bijvoorbeeld meetbaar in lagere cortisol-niveaus. Deze werking van groen is gerelateerd aan een lagere kans die het geeft op stressstoornissen en heeft een rustgevend effect door de bufferende werking als het gaat om blootstelling aan geluid. Daarnaast hangt aanwezigheid van groen samen met positievere emoties en meer ontspanning. Deze effecten komen het duidelijkst naar voren bij groepen mensen met mentale problemen of stress.

#### *Ervaren gezondheid*

Doordat groen een stress reducerende werking heeft en een beter welbevinden (zowel fysiek als mentaal welbevinden) stimuleert, is er bewijs dat groen kan zorgen voor een betere ervaren gezondheid.

#### *Slaapkwaliteit*

Meerdere onderzoeken vinden een positief verband tussen groen in de nabije omgeving met voldoende slaap en een goed slaapritme.

#### *Cognitieve fitheid*

Contact met groen faciliteert het cognitieve herstel en verbetert de cognitieve prestaties: het lichaam herstelt zich sneller van stress en aandachtsmoeheid bij contact met groen. Bij kinderen is het effect van groen op de cognitieve prestaties het sterkst. Vooral bij kinderen en jongvolwassenen kan blootstelling aan groen leiden tot een afname van emotionele- en gedragsproblemen.

## Aanpalende beleidsonderwerpen

Er zijn vele beleidsonderwerpen waarin groen een aanzienlijke rol speelt. Zo kan groen bijdragen aan het verkleinen van gezondheidsverschillen, het vergroten van de sociale cohesie in een buurt, het in stand houden van biodiversiteit en het temperen van effecten van klimaatverandering, zoals hittestress en wateroverlast.

#### *Sociaaleconomische gezondheidsverschillen*

Er zijn wetenschappelijke aanwijzingen gevonden dat mensen die wonen in wijken met een lage sociaaleconomische positie minder gebruik maken van groen, terwijl deze groep er het meeste baat bij zou hebben. Juist in deze buurten is winst te behalen, omdat er vaak weinig groen is of groen van lagere gebruikskwaliteit. Daarbij komt ook dat het groen in dergelijke wijken doorgaans openbaar is en dus gedeeld moet worden met buurtgenoten. Juist dan is het essentieel om te zorgen dat het groen in een buurt ook aansluit bij de behoeftes van de bewoners zelf.

### *Sociale cohesie*

Groen kan sociale contacten en daarmee sociale cohesie stimuleren. Zo bevordert groen het gebruik van openbare buitenruimtes, mits er rekening wordt gehouden met factoren zoals toegankelijkheid, ervaren veiligheid en onderhoud. Onder die voorwaarden kan het ook leiden tot minder agressief gedrag bij jongeren en een toegenomen gevoel van veiligheid bij ouderen.

### *Biodiversiteit*

Meer biodiversiteit leidt op een indirecte manier tot verbetering van gezondheid, doordat de veerkracht van ecosystemen verhoogd wordt. Een voorbeeld is dat er in een evenwichtig ecosysteem meer (soorten) insecten zijn die zorgen voor bestuiving van voor de mens belangrijke gewassen. Daarnaast kan een gevarieerd bomenbestand de overlast van de eikenprocessierups helpen beperken doordat het de leefruimte van natuurlijke vijanden vergroot.

### *Klimaatadaptatie*

De huidige klimaatverandering zorgt ervoor dat het warmer wordt en dat hittegolven vaker voorkomen, langer duren en heter zijn. Groen kan de hoge temperaturen tijdens hittegolven in de stad verlagen en zorgen voor schaduw. Dit heeft positief effect op relatieve luchtvochtigheid en het temperen van het zogenaamde 'hitte-eiland effect' in steden. Hierdoor ondervinden mensen minder last van hitte. Hoeveel de hitte-gerelateerde sterfte in een stad kan verminderen door meer groen, hangt onder meer af van de inrichting van de stad.

### *Verstedelijking*

De komende jaren worden naar verwachting veel woningen bijgebouwd, vooral binnen de contouren van de bestaande stad. Dit gaat mogelijk ten koste van groene ruimte in de stad. Als de openbare en groene ruimte sterker bebouwd wordt, bestaat het risico dat er minder plekken voor bewegen, ontspannen en ontmoeten overblijven. Ook is er dan minder ruimte om met groen de gevolgen van klimaatverandering op te vangen, met mogelijk negatieve gevolgen voor de gezondheid en het welbevinden van mensen.

## Beschouwing en aanbevelingen

De relatie tussen groen en gezondheid is een complexe relatie die raakt aan veel verschillende onderwerpen, disciplines en beleidsterreinen. Groen in de openbare ruimte speelt niet alleen een rol bij het bevorderen van gezondheid, maar raakt vele beleidsterreinen van andere ministeries (zoals Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties; Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit; en Infrastructuur en Waterstaat). In deze kennisbundeling zijn de bevindingen over de effecten van groen op gezondheid samengevat op basis van gesprekken met experts en wetenschappelijke literatuur.

Er zijn vooral overzichtsstudies bekeken. Er is geen volledig systematisch literatuuronderzoek uitgevoerd. Dit overzicht is daarom niet uitputtend. Door het raadplegen van experts en het laten reviewen van dit document zijn de belangrijkste bevindingen in beeld gebracht.

Deze kennisbundeling gaat over de eigenschappen van groen die bijdragen aan het bevorderen van gezondheid en welbevinden. Er is veel bewijs dat groen bijdraagt aan fysiek en/of mentaal herstel van met name stress en aandachtsmoeheid. De wetenschappelijke bewijslast voor het bevorderen van gezond gedrag (fysieke activiteit, sociale interactie en gemeenschapsgevoel) is weliswaar aanwezig, maar minder eenduidig doordat bepaalde randvoorwaarden een belangrijke rol spelen.

Daarnaast kan groen gezondheidsschade verminderen, doordat het – mits goed ontworpen – de lucht- en geluidskwaliteit kan verbeteren door met name buffering, en hittestress kan reduceren.

Naast deze positieve effecten van groen, kan groen ook zorgen voor gezondheidsschade, onder meer via de blootstelling aan pollen en verschillende ziekteverwekkers. Het is belangrijk om hier in het ontwerp, beheer en gebruik van groen expliciet aandacht aan te besteden.

Ondanks de huidige kennis over groen, is er nog steeds een aantal zaken onbekend, zoals: Wat is de gezondheidswinst die bereikt kan worden, uitgesplitst naar verschillende typen groen? Hoe kunnen die effecten gekwantificeerd worden en uitgedrukt worden in bijvoorbeeld ziektebelasting of kwaliteit van leven?

Het advies van de experts was eensgezind: wacht niet tot alles in detail wetenschappelijk bekend is en leg de lat voor de bewijslast niet te hoog. Er is inmiddels voldoende bewijs om in te zetten op de aanleg van meer en beter groen in bebouwd gebied.

De experts gaven tevens aan dat de organisatie van activiteiten in het groen zoals educatieve, sociale en gezondheid gerelateerde activiteiten belangrijk is. Daarnaast is het van belang om alle relevante actoren bij het ontwerp, inrichting en beheer van het groen, van hovenier, sportcoach tot bewoner te betrekken. Dat vraagt ook om samenwerking in gemeentes tussen het ruimtelijke-, gezondheids- en sociale domein.

Een directe vertaling van wetenschap naar de praktijk is vaak nog lastig, aldus de experts. Naast wetenschappelijke kennis zijn daarvoor ook data, kennis uit het werkveld, 'evidence based' praktijkvoorbeelden, pilots en andere inspiratiedocumenten nodig. Deze zijn nu versnipperd bij verschillende actoren en (kennis)instituten beschikbaar. Bundeling van deze kennis en informatie en actieve ontsluiting is een goede volgende stap om te kunnen werken aan een gezonde en groene leefomgeving.

## Geraadpleegde experts (bij expertmeeting aanwezig en/of geïnterviewd):

- Magdalena van den Berg, GGD Gelderland-Midden
- Marieta Braks, RIVM Centrum Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie
- Jan Janse, Bestuur Nederlandse Vereniging Tuin- en Landschapsarchitectuur (NVTL)
- Jolanda Maas, VU Amsterdam
- Imke van Moorselaar, GGD Amsterdam
- Ton de Nijs, RIVM Centrum Duurzaamheid, Milieu en Gezondheid
- Brigit Staatsen, RIVM Centrum Duurzaamheid, Milieu en Gezondheid
- Lenneke Vaandrager, WUR
- Arnold van Vliet, WUR
- Sjerp de Vries, WUR
- Esther de Winter, RIVM Centrum Duurzaamheid, Milieu en Gezondheid
- Joost Wesseling, RIVM Centrum Milieukwaliteit
- Kim van Zoonen, RIVM Centrum Zoönosen en Omgevingsmicrobiologie



## Bronnenlijst

1. Barboza, E.P., M. Chirach, et al., *Green space and mortality in European cities: a health impact assessment study*. Lancet Planet Health, 2021. 5(10): p. e718-e730.
2. Beute, F., Andreucci, M.B., et al., *Types and characteristics of urban and peri-urban green spaces having an impact on human mental health and wellbeing: a systematic review*. Report prepared by an EKLIPSE Expert Working Group, UK Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, United Kingdom, 2020.
3. Bratman, G.N., C.A. Anderson, et al., *Nature and mental health: An ecosystem service perspective*. Sci Adv, 2019. 5(7): p. eaax0903.
4. Capaldi, C.A., R.L. Dopko, en J.M. Zelenski, *The relationship between nature connectedness and happiness: a meta-analysis*. Front Psychol, 2014. 5: p. 976.
5. Cherrie, M.P.C., N.K. Shortt, et al., *Green space and cognitive ageing: A retrospective life course analysis in the Lothian Birth Cohort 1936*. Soc Sci Med, 2018. 196: p. 56-65.
6. De Vries, S., *Van Groen Naar Gezond: mechanismen achter de relatie groen-welbevinden: stand van zaken en kennisagenda. , in Alterra-rapport 2714*, WUR. Wageningen, Editor. 2016. p. 42.
7. Dzhambov, A.M., D.D. Dimitrova et al., *Association between residential greenness and birth weight: Systematic review and meta-analysis*. Urban Forestry & Urban Greening, 2014. 13(4): p. 621-629.
8. Eisenman, T.S., G. Churkina, et al., *Urban trees, air quality, and asthma: An interdisciplinary review*. Landscape and Urban Planning, 2019. 187: p. 47-59.
9. European Environment Agency, *Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe*. 2020.
10. Fong, K.C., J.E. Hart, et al., *A Review of Epidemiologic Studies on Greenness and Health: Updated Literature Through 2017*. Curr Environ Health Rep, 2018. 5(1): p. 77-87.
11. Gidlow, C., E. van Kempen, et al., *Development of the natural environment scoring tool (NEST)*. Urban Forestry & Urban Greening, 2018. 29: p. 322-333.
12. Golembiewski, J.A. (2017). *Salutogenic Architecture in Healthcare Settings*. In M.B. Mittelmark, S. Sagy, M. Eriksson, G.F. Bauer, J.M. Pelikan, B. Lindström, & G.A. Espnes (Red.), *The Handbook of Salutogenesis* (1) (pp. 267-276). Cham, Zwitserland: Springer International Publishing AG.
13. Hartig, T., R. Mitchell, et al., *Nature and health*. Annu Rev Public Health, 2014. 35: p. 207-28.
14. Hiemstra, J.A., *Groen in de stad: Klimaat en temperatuur*. 2015, Wageningen University and Research.
15. Hiemstra, J.A., *Groen in de stad: Klimaat en temperatuur.*, W.U. Research, Editor. 2018.
16. Hilderink, H., E. Eisinger et al, [Corona-inclusieve Volksgezondheid Toekomst Verkenning](#). RIVM, 2020
17. Hoge Gezondheidsraad, *Groene en blauwe steden: natuur en menselijke gezondheid in een stedelijke omgeving*. 2021, Hoge Gezondheidsraad: Brussel.
18. Huynen, M., A. van Vliet, [Kennisagenda Klimaat en Gezondheid](#). ZonMw, 2019
19. Kerckhoffs, J., *A review of the effects of urban vegetation on air quality*. 2014, Utrecht.
20. Kruize, H., N. van der Vliet, et al., *Urban Green Space: Creating a Triple Win for Environmental Sustainability, Health, and Health Equity through Behavior Change*. Int J Environ Res Public Health, 2019. 16(22).
21. Lahart, I., P. Darcy, et al., *The Effects of Green Exercise on Physical and Mental Wellbeing: A Systematic Review*. Int J Environ Res Public Health, 2019. 16(8).
22. Langellotto, G.A. en A. Gupta, *Gardening Increases Vegetable Consumption in School-aged Children: A Meta-analytical Synthesis*. HortTechnology hortte, 2012. 22(4): p. 430-445.
23. Maas, J. en J.A. Postma, *Natuur en gezonde leefstijl: De wetenschappelijke onderbouwing van de relatie tussen natuur en gezondheid, in Arts en Leefstijl*. 2020. p. 20.
24. Markevych, I., J. Schoierer, et al., *Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance*. Environ Res, 2017. 158: p. 301-317.
25. Marselle, M. R., Hartig, T., et al., A. (2021). *Pathways linking biodiversity to human health: A conceptual framework*. Environment International, 150, 106420.
26. McCormick, R., *Does Access to Green Space Impact the Mental Well-being of Children: A Systematic Review*. J Pediatr Nurs, 2017. 37: p. 3-7.
27. McMahan, E.A. en D. Estes, *The effect of contact with natural environments on positive and negative affect: A meta-analysis*. The Journal of Positive Psychology, 2015. 10(6): p. 507-519.
28. Morgan, A., & Ziglio, E. (2007). *Revitalising the Public Health Evidence Base: An Asset Model*. In A. Morgan (Red.), *Health Assets in a Global Context: Theory, Methods, Action* (14) (pp. 14-27). Stockholm, Zweden: Karolinska Institute. Venetië, Italië: WHO European Office for Investment for Health and Development.
29. Nieuwenhuijsen, M.J., H. Khreis, et al., *Fifty Shades of Green: Pathway to Healthy Urban Living*. Epidemiology, 2017. 28(1): p. 63-71.
30. Nieuwenhuijsen, M.J., H. Kruize, et al., *Positive health effects of the natural outdoor environment in typical populations in different regions in Europe (PHENOTYPE): a study programme protocol*. BMJ Open, 2014. 4(4): p. e004951.
31. Rojas-Rueda, D., M.J. Nieuwenhuijsen, et al., *Green spaces and mortality: a systematic review and meta-analysis of cohort studies*. Lancet Planet Health, 2019. 3(11): p. e469-e477.

32. Rojas-Rueda, D., M.J. Nieuwenhuijsen, et al., *Exposure to green spaces and all-cause mortality: limitations in measurement and definitions of exposure - Authors' reply*. *Lancet Planet Health*, 2021. 5(8): p. e502.
33. Salmond, J.A., M. Tadaki, et al., *Health and climate related ecosystem services provided by street trees in the urban environment*. *Environ Health*, 2016. 15 Suppl 1: p. 36.
34. Shin, J.C., K.V. Parab, et al., *Greenspace exposure and sleep: A systematic review*. *Environ Res*, 2020. 182: p. 109081.
35. Smith, G., M. Cirach, et al., *Characterisation of the natural environment: quantitative indicators across Europe*. *Int J Health Geogr*, 2017. 16(1): p. 16.
36. Society, R.H., *Urban vegetation: truths, uncertainties and misconceptions*. *Horticultural science*, 2013: p. 232-235.
37. Stevenson, M.P., T. Schilhab, et al., *Attention Restoration Theory II: a systematic review to clarify attention processes affected by exposure to natural environments*. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*, 2018. 21(4): p. 227-268.
38. Twohig-Bennett, C. en A. Jones, *The health benefits of the great outdoors: A systematic review and meta-analysis of greenspace exposure and health outcomes*. *Environ Res*, 2018. 166: p. 628-637.
39. Van den Berg, M., M. Wendel-Vos, et al., *Health benefits of green spaces in the living environment: A systematic review of epidemiological studies*. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2015. 14(4): p. 806-816.
40. Van den Bosch, M. en A. Ode Sang, *Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health - A systematic review of reviews*. *Environ Res*, 2017. 158: p. 373-384.
41. Vanaken, G.J. en M. Danckaerts, *Impact of Green Space Exposure on Children's and Adolescents' Mental Health: A Systematic Review*. *Int J Environ Res Public Health*, 2018. 15(12).
42. Van Moorselaar, I. en S. van der Zee, *Groen en Luchtkwaliteit in stedelijke omgeving 2020*, GGD Amsterdam, Academische werkplaats Milieu en Gezondheid: Amsterdam.
43. World Health Organization, *Urban green spaces and health*. 2016, WHO: Copenhagen.
44. World Health Organization, *Urban green space interventions and health: A review of impacts and effectiveness*. 2017, World Health Organization: Copenhagen.
45. World Health Organization, *Nature, biodiversity and health: an overview of interconnections*. 2021, World Health Organization: Copenhagen. p. 32.
46. World Health Organization, *Green and Blue Spaces and Mental Health: New Evidence and Perspectives for Action*. 2021, World Health Organization: Copenhagen. p. 42.
47. White, M.P., L.R. Elliott, et al., *Associations between green/blue spaces and mental health across 18 countries*. *Sci Rep*, 2021. 11(1): p. 8903.
48. Wolch, J.R., J. Byrne, et al., *Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'*. *Landscape and Urban Planning*, 2014. 125: p. 234-244.

.....

**Auteurs:**

Frank den Hertog  
Karlien van den Hout  
Hanneke Kruize  
Nynke Brombacher  
Arjen Gootzen  
Danielle de Jongh

.....

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

april 2022

*De zorg voor morgen begint vandaag*