

A group of people, including several older adults, are standing on a dirt path in a forest. They are all looking upwards, some pointing towards the trees. The scene is set in autumn, with fallen leaves on the ground and trees with sparse foliage in the background. A large green banner is overlaid on the lower half of the image, containing the title and subtitle. The logo 'ivn' is in the bottom right corner.

Gezonder door groen

Factsheet voor artsen over het effect van de natuur op onze gezondheid

beleef de natuur!





Verschillende planten produceren stoffen die zorgen voor een verlaging van de bloeddruk door activatie van het autonome zenuwstelsel en dat geeft een boost aan het immuunsysteem. Hoe diverser de beplanting in een park of natuurgebied, hoe meer verschillende etherische stoffen er in de lucht zitten.

Wandelen in de natuur geeft een verhoging van de 'natural killer cells', die kankercellen opzoeken en vernietigen. Dat draagt bij aan langdurige bescherming tegen het ontwikkelen van kanker. Daarnaast wordt er bij wandelen in de natuur een afname gevonden van de inflammatoire cytokines (vaak aanwezig bij chronische ziekten zoals diabetes, hart- en vaatziekten en depressie). Ook de positieve effecten op wondgenezing en infecties door wandelen in de natuur zijn vanuit deze toegenomen

immuunfunctie te verklaren. Daarom voegt deze onderzoeker de verbeterde immuunfunctie toe als belangrijk pad waarlangs natuur de gezondheid beïnvloedt (figuur 1).

Alle zwarte items in figuur 1 zijn bewezen of worden voorgesteld causaal met de immuunfunctie te zijn verbonden. De verbeterde immuunfunctie kan, tenminste ten dele, ieder van de specifiek benoemde gezondheidseffecten verklaren.

In deze factsheet worden twee van de belangrijkste wegen waarop natuur de gezondheid kan beïnvloeden nader toe gelicht. Allereerst wordt beschreven hoe contact met natuur herstel van stress kan bevorderen, vervolgens wordt besproken hoe natuur ingezet kan worden om bewegingen te stimuleren.

Figuur 1
Verbeterde immuunfunctie als een mogelijk centraal pad

De moderne stadsmens brengt steeds meer tijd door achter laptop of iPad, ver verwijderd van de natuur. Voor kinderen is het niet anders: zij zitten soms uren per dag binnen achter de spelcomputer of voor de televisie. Zowel volwassenen als kinderen lijken minder buiten te komen en minder interesse te hebben in de natuur dan vroeger. Ongeveer 25% van de Nederlanders van 18 jaar of ouder komt niet vaker dan een paar keer per jaar in de natuur. Zelfs niet als een bezoek aan de tuin bij het huis wordt meegerekend!¹ Dit terwijl mensen wel graag meer naar buiten zouden willen gaan.²

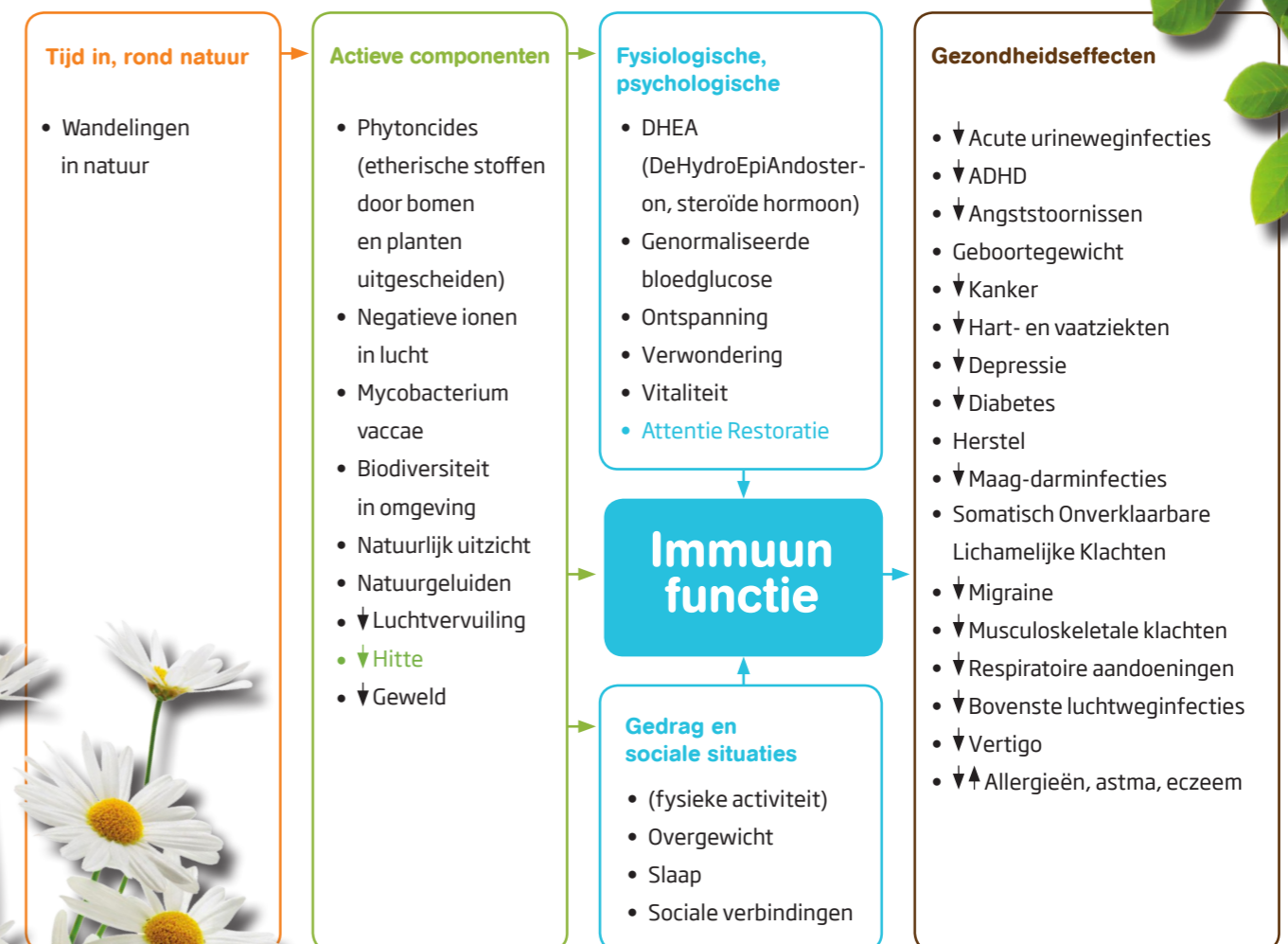
Maar liefst 96% van de Nederlanders geeft aan zich gezonder en rustiger te voelen na een bezoek aan de natuur.¹ Maar in hoeverre wordt dit 'gevoel' van mensen ook zichtbaar in wetenschappelijke onderzoeken die het verband tussen natuur en gezondheid meten? Deze vraag wordt in deze factsheet beantwoord door een overzicht te geven van resultaten van wetenschappelijke onderzoek naar de relatie tussen natuur en gezondheid bij volwassenen en kinderen.

Gezonder in een groene omgeving

Tien jaar geleden waren er nog nauwelijks studies waarin de relatie tussen natuur en gezondheid onderzocht werd. Dit is inmiddels wel anders. Uit een recente review blijkt dat er voldoende bewijs is dat bewoners uit wijken met meer natuur zich mentaal gezonder voelen en dat er minder sterfgevallen zijn in groenere wijken, ook na correctie voor inkomen en opleiding.³ Verder blijken mensen met meer natuur in hun woonomgeving minder vaak de huisarts te bezoeken met klachten als diabetes, coronaire hartziekten en depressie.⁴

Hoe maakt natuur de mens gezonder?

Natuur is een interessant instrument om in te zetten voor gezondheidsbevordering, preventie en behandeling omdat de natuur via verschillende wegen de gezondheid kan beïnvloeden.⁵ Zo kan natuur zorgen voor herstel van stress, kan natuur in de woonomgeving zorgen voor sociale contacten, meer bewegen, een betere ontwikkeling van kinderen, een verbetering van het microklimaat en gezonde voeding stimuleren. Ming Kuo (2015) beschrijft in een review 21 paden die verantwoordelijk zijn voor het gezondheidseffect van natuur (figuur 1) waarbij zij aangeeft dat het versterken van het immuunsysteem het meest centraal staat in de relatie met natuur en gezondheidseffecten.



“In april 2013 zijn we gestart met een wandelgroep met patiënten, samen met onze collega’s paramedici van De Burgt. Het leek ons logisch dat wandelen in de natuur goed zou zijn voor patiënten. Hard maken konden we dit echter niet, noem het boerenverstand. Door dit project ben ik in contact gekomen met de ‘groene sector’. Deze ontmoetingen zijn voor mij zeer inspirerend en waardevol geweest omdat er wetenschappelijk bewijs en groeiende bewijslast is op gezondheidseffecten door contact met de natuur. De reguliere gezondheidszorg maakt naar mijn mening nog weinig gebruik van deze informatie en ik vind het een mooie uitdaging om de natuur meer te versleutelen in de zorg. Door deze factsheet van IVN waarbij een klein deel van de onderzoeken wordt genoemd hoop ik dat vele (huis) artsen en paramedici met mij geïnspireerd raken en we de verbinding tussen de gezondheidszorg en de groene sector kunnen maken!”

Dianne Jaspers, huisarts te Barneveld



Natuur kalmeert



Een beetje natuur heeft al een grote invloed op de gezondheid. Zo blijkt uit diverse experimentele onderzoeken dat mensen die kijken naar natuurlijke afbeeldingen sneller herstellen van stress dan mensen die kijken naar afbeeldingen van stedelijke omgevingen.^{6,7} Een bezoek aan of het kijken naar de natuur leidt tot een vermindering van pijn en negatieve emoties zoals boosheid, vermoeidheid en somberheid en tot een toename van positieve gevoelens en energie.^{8,9} Een studie onder kinderen toont bijvoorbeeld aan dat kinderen die meer groen hebben in en rondom hun huis beter kunnen omgaan met stressvolle levenservaringen.¹⁰

Ook bij volwassenen die herstellen van een operatie is dit effect meetbaar: een onderzoek uit 1984 laat zien dat patiënten in een Amerikaans ziekenhuis na een galblaasoperatie minder sterke pijnstillers nodig hebben en een dag eerder naar huis mogen wanneer ze herstellen in een kamer met uitzicht op bomen dan wanneer ze herstellen in een kamer met uitzicht op een stenen muur.¹¹ Andere onderzoeken rondom het belang van groen tijdens een verblijf in het ziekenhuis laten zien dat afbeeldingen van natuur, het bezoeken van natuur en het hebben van planten in de ziekenhuiskamer leiden tot een vermindering van ervaren pijn en negatieve emoties en tot een toename van positieve gevoelens en energie.¹²⁻¹⁵

Wat doet groen met het brein?

Contact met natuur lijkt de hersenen in een andere ‘mindset’ te zetten. MRI studies laten zien dat andere delen van de hersenen geactiveerd worden bij het kijken naar natuur dan bij het kijken naar foto’s van een stad. Kijken naar foto’s van natuur verhoogt onder andere de activiteit in centra voor gevoel van waarde (caudatus), zelfbewustzijn en reflectie (precurius), luisteren (auditive schors) en vrije beweging (pallidum) terwijl kijken naar foto’s van de stad activiteit verhoogt in centra die te maken hebben met rekening houden met anderen.¹⁶

Hoe komt het dat contact met natuur een rustgevende werking heeft?

Wetenschappers lijken het er over eens dat het aandachtssysteem een sleutelrol speelt.¹⁷ Mensen kunnen zich beter concentreren - hebben meer macht over hun aandacht - na een wandeling door het park of een kopje thee in de tuin, doordat hun hersenen even niet zijn blootgesteld aan het bombardement van aandachtsprikkels van de stedelijke omgeving. Deze Attention Restoration Theory^{18,19} is de laatste jaren uitgebreid getest en bevestigd. De ART gaat uit van een evolutionaire aangeboren basis voor herstellende effecten van natuur. In een natuurlijke omgevingen kan de mens even helemaal weg zijn van routinematige bezigheden en gedachten (being away). Ook trekken natuurlijke omgevingen automatisch de aandacht zonder dat het moeite kost (soft fascination).¹⁵

Dat werkt als volgt. De aandacht is een poort waar alle ervaringen doorheen moeten voor we er betekenis aan kunnen geven. Daarvoor moet informatie vanuit het hele brein worden samengebracht. Het is een ingewikkeld proces dat een zwaar beroep doet op de capaciteit van de hersenen. Daarom is aandachtspoor nauw en dus is het er dringen. Er zijn twee aandachtssystemen die elkaar belemmeren: het ene laat zich sturen door de prikkels van buiten, door geluiden, kleuren en bewegingen. Deze ‘onvrijwillige aandacht’ rent als een jonge hond aan achter wat we om ons heen horen en zien. Daar tegenover staat de ‘gerichte aandacht’ (of executieve aandacht) die gestalte geeft aan onze innerlijke plannen en doelen. Die gerichte aandacht speelt een belangrijke rol bij leren.²⁰

Een ‘versteende’ omgeving en natuur doen een verschillend beroep op deze twee vormen van aandacht. In een stedelijke omgeving wordt de onvrijwillige aandacht sterker aangesproken.²¹ De gerichte aandacht moet hard werken om de aandacht telkens weer terug te halen, wat een zwaar beroep doet op onder andere de reserves voor de neurotransmitter dopamine. Raakt de accu



leeg dan wordt het voor de gerichte aandacht nog harder werken, het werkgeheugen loopt terug en de zelfbeheersing wordt lastiger. De verleiding om te snoepen is dan bijvoorbeeld moeilijker te weerstaan. Het effect is vergelijkbaar met dat van een licht slaapgebrek waarvan we weten dat het overgewicht in de hand kan werken.²²

De onvrijwillige aandacht brengt ook de reflectie in het gedrang. Nadenken over jezelf en over anderen, nieuwe kennis met bestaande kennis integreren, dat zijn activiteiten van het default mode netwerk (reflectie-netwerk). Dit netwerk is bijna uitsluitend actief wanneer in de hersenen geen andere activiteiten om voorrang vragen. Zolang de onvrijwillige aandacht de hersenen bezet houdt staat het reflectie-netwerk op een laag pitje.²³ Reflectie speelt een sleutelrol om sociale stress op te lossen.²⁴ Daarom waarschijnlijk kunnen mensen die uitkijken op kale straten en gebouwen minder goed met hun sociale stress omgaan dan mensen die een boom of bloemenperk in hun uitzicht hebben: hun geest heeft minder ruimte om de ervaringen te verwerken. Een natuurlijke omgeving vormt een vluchtheuvel voor de overbelaste geest. Bomen en planten zijn niet alleen prikkelarm, ze roepen ook een milde fascinatie op.²⁵ Fascinatie dimt de onvrijwillige aandacht. Zo ontstaat er rust en kunnen gerichte aandacht, werkgeheugen en zelfbeheersing zich herstellen. Veel studies bevestigen het vluchtheuvel-effect. In een onderzoek naar stadskinderen in Chicago werd bijvoorbeeld een relatie gevonden tussen uitzicht

op bomen en eigenschappen als zelfbeheersing, zelfdiscipline en uitgestelde behoeftebevrediging.²⁶ Een half uur tuinieren in een volkstuin leidt tot een sneller en meer compleet herstel van stress, afgemeten aan het stresshormoon cortisol, dan een half uur lezen in tijdschriften.²⁷

Er is nog een andere verklaring. De Stress recovery theory^{28,29} gaat ervan uit dat natuur niet alleen herstel van aandachtsmoeheid kan bevorderen, maar elke vorm van herstel van stress zonder tussenkomst van cognitieve informatieprocessen. Volgens de SRT kan een natuurlijke omgeving een directe positieve of negatieve reactie oproepen. Deze initiële affectieve respons gaat gepaard met neurofysiologische processen van het sympathische zenuwstelsel, zoals verandering in bloeddruk, hartslag en hormoonspiegels, waardoor mensen zowel mentaal als lichamelijk minder klachten ontwikkelen. Als er geen sprake is van een acute dreigende situatie en de respons is groot genoeg dan is er meestal sprake van een positieve respons bij het waarnemen van natuur. Stedelijke omgeving of kunstmatige materialen leiden niet of in veel mindere mate tot een positieve affectieve respons. Dat kan verklaren waarom natuurlijke omgevingen meer positief affect oproepen en een meer stress herstellende functie hebben dan niet natuurlijke omgevingen.



Meer natuur, minder stress, burn-out en depressie



Depressie, angst en burn-out

Meer dan 40% van de Nederlanders heeft ooit wel eens last gehad van een psychische aandoening zoals een depressie of angststoornis. Jaarlijks komen hier ongeveer 190.000 nieuwe gevallen bij. Risicogroepen zijn: jongeren, lager opgeleiden en mensen met een laag inkomen.³⁰

Mensen die in een stedelijke omgeving wonen, zonder veel natuur om zich heen, hebben meer last van sociale stress. Als die stress een chronisch karakter krijgt, heeft dat ingrijpende gevolgen voor de gezondheid. Stress verandert het eetpatroon waardoor gemakkelijk overgewicht ontstaat, het afweersysteem gaat op een lager pitje werken waardoor ziekte een kans krijgt, hart- en vaatziekten liggen op de loer. Ook de hersenen zelf hebben te lijden. Sociale stress speelt een rol bij het ontstaan van burn-out, angst, depressie en schizofrenie. Nederlanders hebben vaker last van depressieve klachten en angststoornissen naarmate er minder groen rondom

hun woning aanwezig is. De kans op depressie is zelfs 1,33 keer zo hoog in woonomgevingen met weinig groen dan in woonomgevingen met heel veel groen. De relatie is met name sterk voor mensen met een lage sociaal-economische status en voor kinderen. Kinderen van 0-13 jaar in de minst groene buurten komen zelfs tot zes keer zo vaak bij de huisarts met depressieve klachten als kinderen uit de meest groene buurten. Volgens onderzoeker Dr. Jolanda Maas is er een sterke aanwijzing dat leven en spelen in een groene omgeving goed is voor de psychische gezondheid van jongeren.³¹ Recent onderzoek uit Engeland onderschrijft dit. Onderzoekers vonden een relatie tussen de hoeveelheid bomen in de woonomgeving en de hoeveelheid antidepressiva bij een depressie. Hoe meer bomen in de buurt, hoe minder antidepressiva een patiënt slikt bij een depressie.³²

ADHD

Ongeveer 3-5% van de kinderen onder de 16 jaar lijdt naar schatting aan ADHD. Dit zijn met name jongens. Volwassenen met een laag inkomen hebben in hun kindertijd meer dan acht keer zo vaak ADHD dan volwassenen met een hoog inkomen.³⁰

Wie ADHD heeft wordt geleefd door zijn omgeving. De aandacht springt onvrijwillig van prikkel naar prikkel, als een jong hondje. Vrijwel iedereen herkent iets van dit gedrag in activiteiten als televisiekijken, internetten en e-mail checken - gedrag dat veel mensen voor zichzelf als slecht beheersbaar aanmerken.³³

De symptomen van ADHD lijken een uitvergroete vorm van de prikkelzoekende strategie die de hersenen van alle stedelingen ontwikkelen. Onderzoek bij Himba's - een bevolkingsgroep in het noordwesten van Namibië - die van de natuur naar verstedelijkt gebied trokken, laten dit scherp zien.³⁴ Om te overleven in hun nieuwe woonomgeving wennen hun hersenen zich in korte tijd aan om de aandacht sterker te laten leiden door de omgeving. Dit gaat ten koste van actieve controle over de aandacht, zo blijkt uit cognitieve testen. De

geürbaniseerde Himba is - onafhankelijk van leeftijd - minder aandachtig en sneller afgeleid dan zijn familie op het veld, ook onder gelijke meetomstandigheden.

Kinderen met ADHD zijn extra gevoelig voor het zintuiglijke bombardement van de stedelijke omgeving. En hebben daarom extra veel baat bij bomen en planten. Een onderzoek van Alterra en het NIVEL laat zien dat met name voor kinderen in minder welgestelde buurten baat lijken te hebben bij meer groen in hun woonomgeving. In minder welgestelde buurten met meer groen wordt namelijk minder vaak ADHD-medicatie voorgeschreven als in minder welgestelde buurten met weinig groen.³⁵

Na een wandeling van twintig minuten door een park werd bij hen een aanmerkelijk hogere gerichte aandacht gemeten dan na een wandeling van twintig minuten door een woonbuurt of een stadscentrum. Ze kunnen zich dus beter concentreren tijdens of na een verblijf in een natuurlijke omgeving. Onderzoekers bepleiten 'een dagelijkse dosis natuur' als vast onderdeel in de begeleiding van deze groep kinderen.^{36,37}

Natuur stimuleert om te bewegen



Dat bewegen gezond is, daar is inmiddels iedereen van overtuigd.⁴¹ Maar zoals ook bekend is, zijn veel mensen moeilijk tot regelmatige beweging te motiveren of houden zij het niet lang vol, zodat duurzame effecten op hun gezondheid uitblijven. De noodzaak om meer mensen actief te krijgen is duidelijk, het is zaak om uit te vinden welke manier van bewegen voor deze patient het beste is. Naar buiten, de natuur in, is voor grote groepen mensen een eenvoudige en goedkope manier.⁴² Samen met anderen, in bijvoorbeeld wandelgroepen, maakt het gezelliger en daarom soms laagdrempeliger.

Hart- en vaatziekten zijn doodsoorzaak nummer één. Mensen met een laag inkomen hebben 50-60% meer kans om aan een hart- en vaatziekte te overlijden dan mensen met een hoger inkomensniveau. Dit verschil wordt deels verklaard door slechtere leefomstandigheden en ongezonder gedrag van mensen met een laag inkomen.³⁹

Natuur kan op twee manieren een belangrijke rol spelen in het bevorderen van bewegen. Natuur biedt ten eerste een aantrekkelijke omgeving om in te bewegen en kan daarmee mensen uitnodigen meer te gaan bewegen. Een natuurlijke speelomgeving kan kinderen bijvoorbeeld stimuleren tot meer gevarieerd en creatief spelgedrag. Dat leidt tot een beter lichaamsbesef en geeft betere coördinatie en stimuleert de hersenen tot het laten groeien van nieuwe verbindingen. Kinderen leren en presteren cognitief daardoor ook beter.⁴³ Met name fantasierijk, exploratief en constructief spelgedrag komt vaker voor in natuurlijke dan in niet-natuurlijke speelomgevingen.⁴⁴⁻⁴⁹ Ook blijkt dat in buurten met minimaal 5 hectare groen het percentage kinderen met overgewicht ongeveer 18% lager ligt dan in buurten met minder groen.⁵⁰

Volgens het Trendrapport Bewegen en gezondheid van TNO voldeed in 2014 ongeveer 68% van de volwassenen aan de Nederlandse Norm Gezond Bewegen, die voorschrijft dat volwassenen minimaal 30 minuten voor tenminste vijf dagen per week matig intensief moeten bewegen. Bij kinderen en jongeren ligt dit percentage een stuk lager. In de groep van 4-14 jaar voldeed in 2014 slechts 15,9% aan de beweegnorm die stelt dat kinderen dagelijks minimaal 60 minuten matig intensief moeten bewegen.⁴⁰

Ten tweede komt er steeds meer bewijs dat bewegen in natuur extra voordelen heeft ten opzichte van bewegen elders. Er zijn verschillende studies gedaan waarin de effecten van bewegen binnen vergeleken zijn met bewegen buiten in een natuurlijke omgeving of waar bewegen in een stedelijke omgeving is vergeleken met bewegen in een natuurlijke omgeving. Zo toonde onderzoek aan dat mensen na hardlopen in de buitenlucht meer tevreden en minder uitgeput waren dan mensen die binnen hadden hardgelopen.⁵²

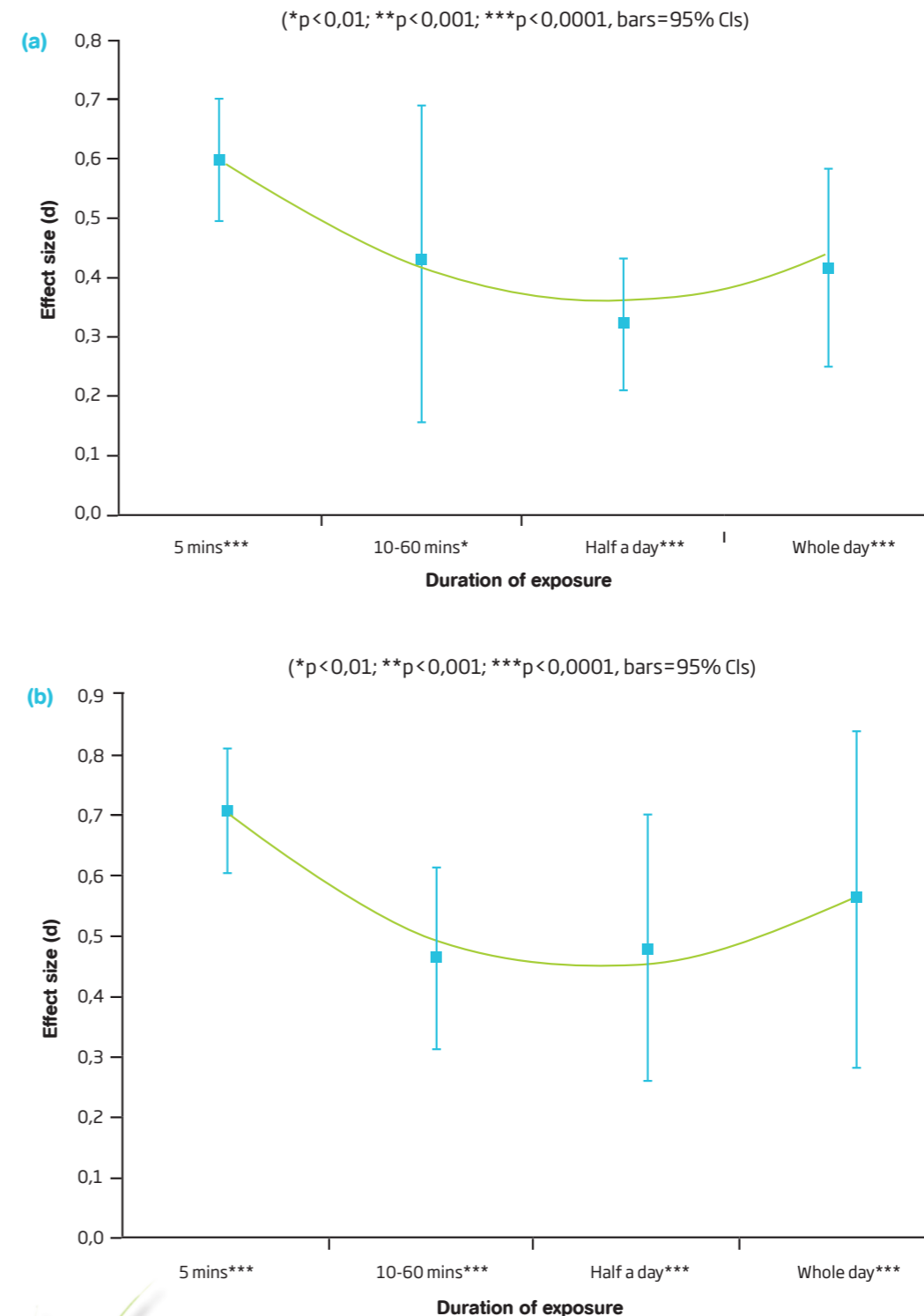
In 2015 was volgens het CBS de helft van de Nederlander van 20 jaar en ouder en 12,1% van de jongeren van 4-20 jaar te dik. Dit is veel meer dan begin jaren tachtig, toen ongeveer 33% van de volwassenen en 10% van de jongeren te dik was.³⁸



Een meta-analyse uit 2010 laat zien dat zelfs relatief korte fysieke activiteit in groene omgevingen positieve effecten heeft op zelfvertrouwen en mentaal welbevinden.⁵²

Jongeren en mensen met mentale problematiek lieten de grootste vooruitgang zien op het gebied van zelfvertrouwen. Volgens de onderzoekers verdient bewegen in het groen dan ook aandacht als therapeutische interventie.

Figuur 2
Dosis-respons-relatie voor het effect van buitentijd op zelfvertrouwen (a) en mentaal welbevinden (b) (TMD)⁵²



In 2011 werd een systematische review uitgevoerd waarin men is nagegaan of bewegen in een natuurlijke omgeving een groter effect heeft op de fysieke en mentale gezondheid dan bewegen binnen.⁵³ Uit de 11 gevonden studies met 823 proefpersonen bleek dat, vergeleken met bewegen binnen, 'bewegen buiten leidde tot minder spanningen, boosheid, depressie, een hoger gevoel van revitalisatie, een toename van energie, meer plezier en een hogere intentie om de activiteiten in de toekomst nog een keer te ondernemen'.

Een van de meest voor de hand liggende manieren van bewegen in de natuur is wandelen. Daar is inmiddels internationaal veel onderzoek naar gedaan. Uit een recente review rond wandelgroepen onder 1800 proefpersonen is gebleken dat er veel fysiologische en psychologische effecten toe te schrijven zijn aan deze vorm van bewegen,⁴² zie figuur 3.

Andere studies wijzen in dezelfde richting. Zo vond een studie uit 2013 dat groepswandelingen in natuurlijke omgevingen gerelateerd waren aan minder ervaren stress en negatieve effecten.⁵⁴ Recent onderzoek vond ook een relatie met een lagere bloeddruk.⁵⁵ Die lagere bloeddruk verlaagt het risico op hart- en vaatziekten.

Figuur 3
Effecten van wandelen - review Hanson 2015 ⁴²

Significante uitkomsten:

- daling systolische tensie: - 3,72 mmHg
- daling diastolische tensie: - 3,14 mmHG
- daling lichaamsvet: - 1,31%
- daling BMI: - 0,71 kg/m2
- daling cholesterol totaal - 0,11 mmol/l
- stijging VO2max +2,66 mL/kg/min
- stijging SF-36 (fysiek funct.) + 6,02
- stijging 6 min wandeltest + 79,6 m
- daling depressiescore - 0,67

Minder duidelijke effecten (niet significant) voor:

- Omtrek middel
- SF36 psychisch
- serum lipiden
- circumference fasting glucose

Geen negatieve bijwerkingen in alle studies.



Tot slot

Elk jaar worden nieuwe onderzoeken gepubliceerd die het effect van natuur op onze gezondheid aantonen. En al deze wetenschappers bevestigen wat we intuïtief allemaal ervaren: groen doet goed, groen is gezond. Er zijn diverse artsen die actief zoeken naar het betrekken van natuur bij behandeling en preventie. Zo verwijzen al veel huisartsen door naar wandelcoaches voor mensen met psychische klachten, of ze wandelen zelf met patiënten. Maar ook de POH-GGZ of een jongerenwerker kan gesprekken voeren in het groen. Alleen al het lopen in plaats



van tegenover elkaar zitten creëert een andere sfeer. Diverse fysiotherapeuten behandelen reeds in het groen of organiseren zelf wandelgroepen. Artsen zouden op lokaal niveau nog veel meer kunnen samenwerken met wandelgroepen. Met IVN Biowalking bijvoorbeeld, dat wandelen, natuureducatie en zorg verbindt. Ook kleine dingen kunnen helpen: meer planten in de werkomgeving, groen in het uitzicht of aan de muur, of verwijzen naar groene alternatieven bijvoorbeeld. Kortom: aan de slag!

Literatuur

- 1 Van den Berg, A.E. (2012). Buiten is gezond. Onderzoeksrapport publieksenquête in opdracht van De Friesland Zorgverzekeraar. Groenekan: Natuurvoormensen omgevingspsychologisch onderzoek.
- 2 Kloek, M. (2016). Zijn Nederlanders buiten mensen? Landelijk onderzoek naar gewenste en bestede tijd buiten en binnen. Amsterdam, KesselsKramer Publishing
- 3 Berg, M. M. van den, Wendel-Vos, W., Poppel, M.N.M. van, Kemper, H., Mechelen, W. van, Maas, J. (2015). Health benefits of green spaces in the living environment: a systematic review of epidemiological studies. *Urban Forestry and Urban Greening*, 14, 806-816. <http://dx.doi.org/doi:10.1016/j.ufug.2015.07.008>
- 4 Maas, J., Verheij, R. A., Vries, S. de, Spreeuwenberg, P., Schellevis, F. G., Groenewegen, P.P. (2009). Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 63, 967-973.
- 5 Kuo, M. How might contact with nature promote human health? Promising mechanisms and a possible central pathway. *Uit: Frontiers Psychology*, 25 August 2015.
- 6 Van den Berg, M. M. H. E., Maas, J., Muller, R., Braun, A., Kaandorp, van, Lien, R., van den Berg, A. E. (2015) Autonomic Nervous System Responses to Viewing Green and Built Settings: Differentiating Between Sympathetic and Parasympathetic Activity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(12), 15860-15874
- 7 Hartig, T., Mitchell, R., de Vries, S., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual Review of Public Health*, 35, 207-228.
- 8 Bowler, D., Buyung-Ali, L., Knight, T., & Pullin, A. (2010). A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposure to natural environments. *Bmc Public Health*, 10 (1), 456.
- 9 Velarde, M. D., Fry, G., & Tveit, M. (2007). Health effects of viewing landscapes - Landscape types in environmental psychology. *Urban Forestry & Urban Greening*, 6 (4), 199-212.
- 10 Wells, N. M., & Evans, G. W. (2003). Nearby nature: A buffer of life stress among rural children. *Environment and Behavior*, 35 (3), 311-330.
- 11 Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224 (4647), 420-421.
- 12 Diette, G.B. et al. (2003). Distraction therapy with nature sights and sounds reduces pain during flexible bronchoscopy: A complementary approach to routine analgesia. *Chest*, 123(3), 941-948.
- 13 Park, S. H., & Mattson, R. H. (2009). Therapeutic influences of plants in hospital rooms on surgical recovery. *HortScience*, 44(1), 102-105.
- 14 Sherman, S.A., Varni, J.W., Ulrich, R.S., & Malcarne, V.L. (2005). Post occupancy evaluation of healing gardens in a pediatric cancer center. *Landscape and Urban Planning*, 73, 167- 183.
- 15 Beukeboom, C. J., Langeveld, D., & Tanja-Dijkstra, K. (2012). Stress-reducing effects of real and artificial nature in a hospital waiting room. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 18(4), 329-333.
- 16 Kim, G.-W. et al. Functional Neuroanatomy Associated with Natural and Urban Scenic Views in the Human Brain: 3.0T Functional MR Imaging. *Korean Journal of Radiology* 11, 507 (2010).
- 17 Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 169-182.
- 18 Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. New York: Cambridge University Press.
- 19 Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15(3), 169-182. doi: 10.1016/0272-4944(95)90001-2
- 20 Mieras, M. Beetje natuur, grote invloed, IVN, 2014.
- 21 Rita Berto, S. M. (2008). Do eye movements measured across high and low fascination photographs differ? Addressing Kaplan's fascination hypothesis. *Journal of Environmental Psychology*, 28, 185-191.
- 22 Greer, S. M., Goldstein, A. N. & Walker, M. P. (2013). The impact of sleep deprivation on food desire in the human brain. *Nature Communications*, 4.
- 23 Buckner, R. L. (2012). The serendipitous discovery of the brain's default network. *NeuroImage*, 62, 1137-1145.
- 24 Creswell, J. D., Dutcher, J. M., Klein, W. M. P., Harris, P.R. & Levine, J. (2013). Self-Affirmation Improves Problem-Solving under Stress. *PLoS ONE*, 8, e62593.
- 25 Joye, Y, Pals, R., Steg, L. & Evans, B. L. (2013). New Methods for Assessing the Fascinating Nature of Nature Experiences. *PLoS ONE*, 8, e65332.
- 26 Faber Taylor, A., Kuo, F. E. & Sullivan, W. C. (2002). Views of nature and self-discipline: evidence from inner city children. *Journal of Environmental Psychology*, 22, 49-63.
- 27 Berg, A. E. van den & Custers, M. H. G. (2011). Gardening promotes neuroendocrine and affective restoration from stress. *Journal of Health Psychology*, 16 (1), 3-11.

- 28 Ulrich, R. S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. In I. Altman & J. F. Wohlwill (Eds.), *Human behavior and environment: Advances in theory and research* (Vol. 6, pp. 85-125). New York, NY: Plenum Press.
- 29 Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), 201-230. doi: 10.1016/S0272-4944(05)80184-7.
- 30 NEMESIS-2 onderzoek, Trimbos Instituut, 2012.
- 31 Maas, J., Verheij, R. A., Vries, S. de, Spreeuwenberg, P., Schellevis, F. G. & Groenewegen, P.P. (2009). Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 63 (12), 967-973.
- 32 Taylor, M. S., Wheeler, B. W., White, M. P, Economou, T. & Osborne, N. J. (2015). Research note: Urban street tree density and antidepressant prescription rates – A cross-sectional study in London, UK. *Landscape and Urban Planning*, 136, 174-179.
- 33 Kaplan, S. & Berman, M. G. (2010). Directed Attention as a Common Resource for Executive Functioning and Self-Regulation. *Perspectives on Psychological Science*, 5, 43-57.
- 34 Linnell, K. J., Caparos, S., Fockert, J. W. de & Davidoff, J. (2013). Urbanization decreases attentional engagement. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 39 (5), 1232-1247.
- 35 de Vries, S., Verheij, R., Smeets, H. (2015). Groen en gebruik ADHD-medicatie door Kinderen. De relatie tussen de hoeveelheid groen in de woonomgeving en de prevalentie van AD(H)D-medicatiegebruik bij 5- tot 12-jarigen. Alterra Wageningen UR, Wageningen.
- 36 Faber Taylor, A. & Kuo, F. (2009). Children with attention deficits concentrate better after walk in the park. *Journal of Attention Disorders*, 12, 402-409.
- 37 Berg, A. E. van den (2011). Natuur als therapie bij ADHD: Literatuurstudie, interviews met deskundigen, en empirisch onderzoek. Rapport 2112. Wageningen: Alterra.
- 38 <https://www.volksgezondheinzorg.info/onderwerp/overgewicht/cijfers-context/huidige-situatie>.
- 39 Inspectie voor de Gezondheidszorg, 2009.
- 40 Hildebrandt, V.H., Bernaards, C.M., & Hofstetter, H. (2015). *Trendrapport bewegen en gezondheid 2000/2014*. Leiden: TNO.
- 41 Tervoort, RT & Kenniscentrum Sport, Blijf weg bij de dokter met bewegen, 2016.
- 42 Hanson, S. & Jones, A. (2015). Is there evidence that walking groups have health benefits? A systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 49, 710-715.
- 43 Mieras, M. Buitentijd = Leertijd, 2016.
- 44 Faber Taylor, A., Wiley, A., Kuo, F. E. & Sullivan, W. C. (1998). Growing up in the inner city: Green spaces as places to grow. *Environment and Behavior*, 30 (1), 3-27.
- 45 Berg, A. E. van den, Koenis, R. & Berg, M. M. H. E. van den (2007). Spelen in het groen: Effecten van een bezoek aan een natuurspeeltuin op het speelgedrag, de lichamelijke activiteit, de concentratie en de stemming van kinderen. Rapport 1600. Wageningen: Alterra.
- 46 Almanza, E., Jerrett, M., Dunton, G., Seto, E., & Pentz, M. A. (2012). A study of community design, greenness, and physical activity in children using satellite, GPS and accelerometer data. *Health & Place*, 18(1), 46-54.
- 47 Dymont, J. E., Bell, A. C., & Lucas, A. J. (2009). The relationship between school ground design and intensity of physical activity. *Children's Geographies*, 7(3), 261-276.
- 48 Fjørtoft, I., Kristoffersen, B., & Sageie, J. (2009). Children in schoolyards: Tracking movement patterns and physical activity in schoolyards using global positioning system and heart rate monitoring. *Landscape and Urban Planning*, 93(3-4), 210-217.
- 49 Wolch, J., Jerrett, M., Reynolds, K., McConnell, R., Chang, R., Dahmann, N., e.a. (2011). Childhood obesity and proximity to urban parks and recreational resources: A longitudinal cohort study. *Health & Place*, 17(1), 207-214.
- 50 Vreke, J., Donders, J. L., Langers, F., Salverda, I. E., & Veeneklaas, F.R. (2006). Potenties van groen! De invloed van groen in en om de stad op overgewicht bij kinderen en op het binden van huishoudens met midden- en hoge inkomens aan de stad. Rapport 1356. Wageningen Alterra.
- 51 LaCaille, R., Masters, K., & Heath, E. (2004). Effects of cognitive strategy and exercise setting on running performance, perceived exertion, affect and satisfaction. *Psychology of Sport and Exercise*, 5, 461-476.
- 52 Barton, J., & Pretty, J. (2010). What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environmental Science & Technology*, 44 (10), 3947-3955.
- 53 Thompson Coon, J, K Boddy, K. Steun, R. Whear, R. M.H. Depledge. Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. *Environmental Science & Technology*, 45 (2011), pp 1761-1722.
- 54 Marselle MR, Irvine KN, Warber SL: Walking for well-being: are group walks in certain types of natural environments better for well-being than group walks in urban environments? *Int (Environ Res Public Health)* 2013, 10:5603-28).
- 55 Gladwell, V.F., Brown, D. K., Wood, C., Sandercock, G. R. & Barton, J. L. (2013). The great outdoors: How a green exercise environment can benefit all. *Extreme Physiology & Medicine*, 2 (1), 1-7.

Colofon

De informatie uit deze factsheet is deels eerder gepubliceerd in:

- Berg, Agnes van den: *Waarom wij natuur nodig hebben* (2013)
- Mieras, Mark: *Beetje natuur, grote invloed* (2014)

De aanvullingen en actualisering hierop zijn geschreven door Jolanda Maas (VU).

Redactie: Dianne Jaspers (huisarts te Barneveld), Annette Postma (adviseur Publieke Gezondheid) en Brahim el Moussaoui en José de Jonge (IVN)

© IVN, Amsterdam, mei 2016

www.ivn.nl

