



Groene schoolpleinen

WAT ZIJN DE EFFECTEN VAN GROENE SCHOOLPLEINPROJECTEN
OP KINDEREN IN NEDERLAND?

Charlotte Derriks

TOEGEPASTE BIOLOGIE | AERES HOGESCHOOL ALMERE

JUNI 2018

Wat zijn de effecten van groene schoolpleinprojecten op kinderen in Nederland?

Vooronderzoek afstudeerwerkstuk

Datum: Juni 2018

Auteur: Charlotte Derriks
Student Toegepaste Biologie

School: Aeres Hogeschool Almere
Bezoekadres: Stadhuisplein 4
1315 XA Almere

Postadres: Aeres Hogeschool, Vestiging Almere
Postbus 60070
1320 AB Almere

Tel: 036 – 525 0000
Almere@aeres.nl
www.aereshogeschool.nl

Docent: Tom Huisman

Lage Zwaluwe, 2018

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Voor u ligt de scriptie ‘Wat zijn de effecten van groene schoolpleinprojecten op kinderen in Nederland?’. Deze scriptie is geschreven in het kader van mijn afstuderen aan de opleiding Toegepaste Biologie aan de Aeres Hogeschool Almere.

In 2017 ben ik bezig geweest met het onderzoek en het schrijven van deze scriptie. Ik vind groene schoolpleinen erg belangrijk. Ik heb binnen dit onderwerp met veel plezier stagegelopen bij de organisatie T-primair in Tilburg. Deze organisatie zet zich keihard in om zoveel mogelijk schoolpleinen rondom de stad Tilburg te vergroenen.

Deze scriptie heb ik geschreven naast mijn fulltime baan, waardoor ik soms door de bomen het bos niet meer zag. Daarom wil ik graag mijn begeleiders bedanken voor de ondersteuning en het vertrouwen dat zij in mij hadden. Ook mijn lieve vrienden en familie stonden altijd voor mij klaar en gaven mij toch steeds weer de motivatie om door te blijven gaan. Mijn man wil ik in het bijzonder bedanken. Zijn bemoedigende woorden hebben mij geholpen om toch mijn scriptie af te maken.

Ik wens u veel leesplezier,

Charlotte Derriks

Lage Zwaluwe, juni 2018

Inhoud

Voorwoord	2
Samenvatting	5
Summary	6
1. Inleiding	7
2. Onderzoeksmethode	11
2.1 Literatuur verzamelen	11
2.2 literatuur beoordelen en selecteren	12
2.3 literatuur verwerken	12
3. Sociale effecten van groene schoolpleinen	14
3.1 Beetje groen, groot effect	14
3.2 Sociaal gedrag op groene schoolpleinen	15
4. Gezondheidseffecten van groene schoolpleinen	17
4.1 Meer bewegen is beter voor gewicht en de ontwikkeling	17
4.2 Geestelijke gezondheid	18
5. Ecosysteemdiensten van groene schoolpleinen	19
5.1 Welke ecosysteemdiensten zijn er?	19
5.2 Ecosysteemdiensten op een groen schoolplein	20
5.2.1 Waterberging	20
5.2.2 Temperatuur	20
5.2.4 Geluid	21
5.2.5 Biodiversiteit	21
5.3 Batenanalyse van een groen schoolplein	22
5.3.1 Gezondheid	22
5.3.2 Energieverbruik	22
5.3.3 Waarde van woningen	22
5.3.4 Recreatie en vrije tijd	22
5.3.5 Sociale cohesie	22
5.3.6 Waterhuishouding	22
5.3.7 TEEB berekeningen	23
6. Discussie	24
6.1 Wat zijn de sociale effecten?	24
6.2 Wat zijn de gezondheidseffecten?	24
6.3 Welke ecosysteemdiensten levert een groen schoolplein?	25
7. Conclusie & Aanbevelingen	28
7.1 Beantwoording van de hoofdvraag	28

Bronnenlijst.....	30
Bijlage 1: TEEB analyse	36

Samenvatting

Groen wordt steeds meer toegepast binnen verschillende projecten en stedelijk groen wordt langzaam weer populair. Door deze trend worden in Nederland steeds meer groene schoolpleinprojecten gerealiseerd. Veel scholen en gemeenten staan hiervoor open, maar vragen zich vaak wel af of zo'n groen schoolplein wel de investering waard is. Het einddoel van dit onderzoek is om een beeld te vormen van de effecten van groene schoolpleinen in Nederland. Dit kan door de volgende hoofdvraag te beantwoorden: Wat zijn de effecten van groene schoolpleinprojecten op kinderen in Nederland? Om de hoofdvraag zoals omschreven te beantwoorden, is een kwalitatief literatuuronderzoek uitgevoerd. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van verschillende (wetenschappelijke) bronnen.

Kinderen komen steeds minder buiten en met name kinderen in de steden. Terwijl juist deze kinderen de meeste behoefte hebben aan groen. In de grote stad worden de hersenen al snel overprikkeld met allerlei afleidingen, terwijl de natuur juist een ontspannend effect biedt. Een groen schoolplein kan een manier zijn om kinderen weer in aanraking te brengen met de natuur. Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat groene schoolpleinen leiden tot creatief en meer gevarieerd speelgedrag. Daarnaast wordt een groen schoolplein beter gewaardeerd en ervaren als veiliger, gezelliger en avontuurlijker. Basisschoolkinderen met een groen schoolplein hebben meer vriendjes, vinden school leuker en worden minder gepest.

Nederlandse basisschoolkinderen die zijn opgegroeid in een woonomgeving zonder groen spelen minder buiten dan kinderen in groene buurten. Groen nodigt meer uit tot buitenspelen dan stoeptegels. Wanneer kinderen een uur langer buitenspelen, kan dit de kans op overgewicht met 45% verlagen. Doordat kinderen meer buiten spelen, gaan ze flink vooruit in hun motorische ontwikkeling. Vooral op een groen plein wordt veel geklommen en geklauterd.

Groen op een schoolplein kan verschillende ecosysteemdiensten leveren. Ten eerste kan een groen plein dienen als waterbuffer. Ten tweede kan een groen schoolplein voor een prettigere temperatuur zorgen. Ten derde kan groen bijdragen aan een verbeterde luchtkwaliteit. Ten vierde kan groen voor minder geluidshinder zorgen. Ten vijfde kan een groen schoolplein bijdragen aan een verbeterde biodiversiteit. Door het aanplanten van verschillende soorten bomen, struiken, planten en bloemen op een groen schoolplein, kan de biodiversiteit rondom een schoolgebouw flink vergroot worden.

Echter blijkt dat wanneer de groene inrichting van schoolpleinen niet zorgvuldig gebeurt, er minder of zelfs een averechts effect optreedt. De inrichting van het groene schoolplein bepaalt grotendeels het succes van een groen schoolplein. Voor het ontwerp is het daarom erg belangrijk om naar de kinderen te luisteren en bij te sturen wanneer een onderdeel niet goed aanslaat. Daarnaast is het belangrijk dat ouders, leraren en kinderen worden betrokken bij de planning, uitvoering en bij het onderhouden van het plein. Niet alleen een groen schoolplein is belangrijk, maar ook het groen doortrekken de school in door middel van een doorgaande leerlijn.

Summary

Greenery is increasingly being used in various projects and urban green is slowly becoming popular again. Due to this trend, more and more green schoolyard projects are being realized in the Netherlands. Many schools and municipalities are open to this concept, but often wonder whether a green schoolyard is worth the investment. The ultimate goal of this research is to determine the effects of green school playgrounds in the Netherlands. This can be achieved by answering the following main question: What are the effects of green school playground projects on children in the Netherlands ?. In order to answer the main question as described, a qualitative literature research was performed. Various (scientific) sources were used for this research.

These days children, especially those living in the big cities, hardly spend any time outside anymore. Yet sadly, city-dwelling children are the ones most in need of a green environment. In the big city, the brain becomes quickly overstimulated with all kinds of distractions, while nature offers a relaxing effect. A green schoolyard can be a way to bring children back into contact with nature. Several studies have shown that green schoolyards lead to creative and more varied playing behaviour. In addition, a green schoolyard is better appreciated and is experienced as safer, more sociable and more adventurous. Primary school children with a green schoolyard have more friends, enjoy school more and are bullied less.

Dutch primary school children who grew up in a residential environment without green play less time outside than children in green neighbourhoods. A green environment is much more inviting to play in than a sterile paved environment. In children playing outside for an hour each day, the risk of getting overweight is being reduced by 45%. And because children are playing outside more, their motor skills develop much faster/better. A green playground, especially, offers a lot of opportunity for climbing and clambering.

Green in a schoolyard can provide different ecosystem services. First of all, a green square can serve as a water buffer. Secondly, a green schoolyard provides a more pleasant temperature. Thirdly, green can contribute to improved air quality. Fourthly, green dampens noise. Fifthly, a green schoolyard can contribute to an improved biodiversity. By planting different types of trees, shrubs, plants and flowers in a green schoolyard, the biodiversity around a school building can be increased greatly.

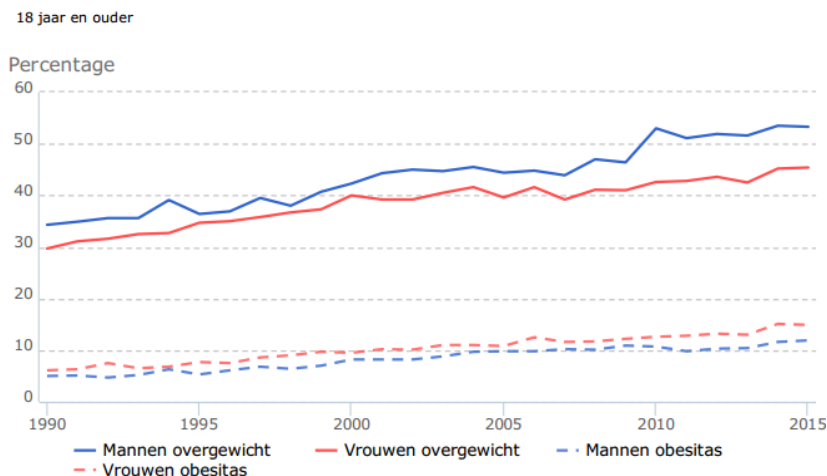
However, it appears that when the green layout of schoolyards is not implemented carefully, the effect may be minimal and a counterproductive effect may even occur. The layout of the green schoolyard largely determines the success of a green schoolyard. It is therefore very important to listen to the children in the designing state and to adjust the design when a part turns out to not work well. In addition, it is important that parents, teachers and children are involved in the planning, execution and maintenance of the square. Just having a green schoolyard is not enough; its greenery should be used to provide in a continuous learning line.

1. Inleiding

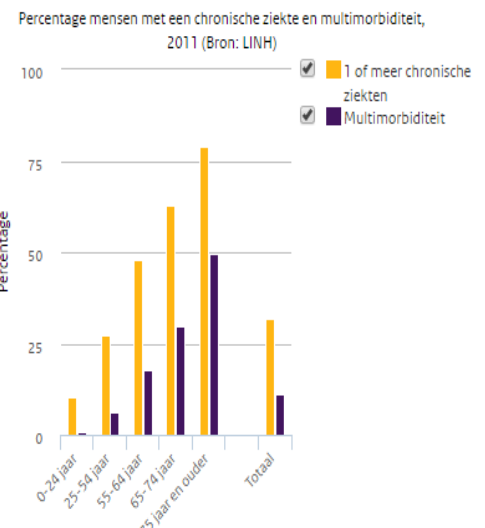
“Driekwart van de kinderen in Groot-Brittannië komt op een dag minder vaak buiten dan gevangenen. Een vijfde van de kinderen speelt zelfs helemaal niet buiten op een gemiddelde dag. En dat terwijl deskundigen waarschuwen dat actief buiten zijn juist belangrijk is voor de gezondheid en ontwikkeling van kinderen. Door de angst van ouders, het gebrek aan speelplaatsen en de aantrekkingskracht van bijvoorbeeld tablets en spelcomputers komen kinderen steeds minder buiten” meldt The Guardian in 2016 op basis van nieuw onderzoek.”

Volgens het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (hierna RIVM) wordt de gemiddelde Nederlander steeds ouder (RIVM, 2016). In 2030 zou de gemiddelde levensverwachting van vrouwen 85 en van mannen 82 jaar zijn. Dat is 3 jaar meer voor de man en 2 jaar meer voor de vrouw dan in 2017. Het verschil tussen hoog- en laagopgeleiden is groot, dit bedraagt ongeveer 6 jaar. Hoewel de mens in Nederland steeds ouder zal worden, neemt het aantal mensen met een chronische ziekte toe. Van 5,3 miljoen mensen in 2011 naar 7 miljoen in 2030. Het percentage van het aantal mensen dat te zwaar is zal stagneren op een behoorlijk hoge 48 procent. Ouderen en laagopgeleiden zijn vaker chronisch ziek en hebben vaker last van overgewicht.

Volwassenen met overgewicht en obesitas van 1990-2015

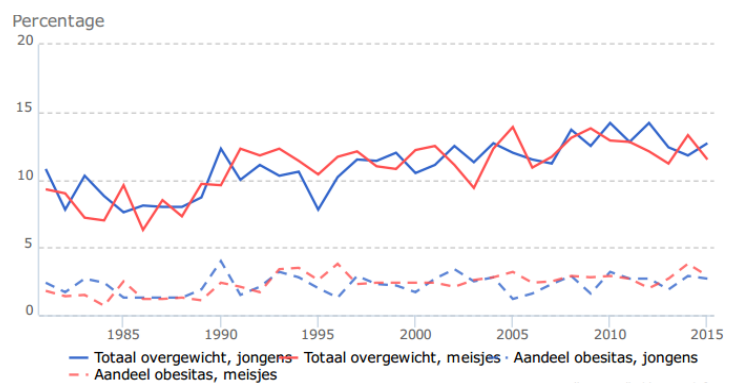


Figuur 1: Trend overgewicht en chronische ziektes RIVM



Figuur 2: Percentage mensen met chronische ziekte

Ook het aantal kinderen met overwicht is in de afgelopen 15 jaar toegenomen (Paula van Dommelen et al, 2014). Het aantal kinderen in de leeftijd tussen 2 en 18 jaar met een levensbedreigende vorm van overwicht is daarmee ook fors gestegen. Waar in 1980 nog 0.08 procent van de kinderen morbide obesitas had, heeft nu 0,56 procent morbide obesitas. Dat zijn circa 18500 kinderen met deze levensbedreigende aandoening. Morbide

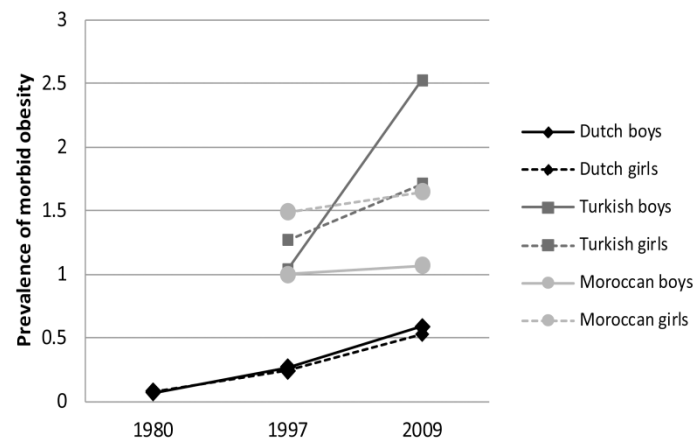


Figuur 3: Trend % kinderen van 4 tot 20 jaar met overgewicht van 1981-2015

obesitas komt twee tot vier keer vaker voor bij kinderen van laagopgeleide ouders of kinderen van Turkse of Marokkaanse afkomst.

Uit een Nederlands onderzoek van Sjerp de Vries et al blijkt dat er een relatie bestaat tussen stedelijk groen en gezondheid (S. de Vries et al, 2003). Het percentage aan groen in een wijk heeft een sterkere relatie met de gezondheid dan de mate van urbanisatie. In een omgeving met meer groen rapporteerden proefpersonen minder symptomen en hadden mensen een betere algehele gezondheid. Ook de mentale gezondheid leek beter. Een toename van 10% groen in de directe leefomgeving (binnen 3 km) leidde tot een afname van het aantal symptomen dat vergelijkbaar zou zijn met een winst van 5 levensjaren. Daarnaast bleek dat vooral de hoeveelheid groen relevant is en niet zo zeer het type groen. Hartig et al (2003)

concludeerde in zijn omgevingsstudies dat er vaak wordt gedacht dat de mens van oudsher een voorkeur heeft voor een omgeving die essentieel is voor overleving. In stedelijk gebied is het contrast tussen groen en beton zo groot dat het soort groen niet uit lijkt te maken. Wel blijkt dat op mensen met een mindere sociaaleconomische status (hierna SES) de effecten van groen het grootst zijn.



Figuur 4: Morbide obesitas bij kinderen van verschillende afkomst

Alleen uitzicht op groen heeft al positieve effecten op het welzijn van de mens. Roger S Ulrich (1984) heeft aangetoond dat patiënten in een ziekenhuis na een operatie sneller genazen met uitzicht op groen dan met uitzicht op de stad. Daarbij hadden deze patiënten minder medicijnen nodig en minder negatieve evaluaties van de verpleging. Niet alleen patiënten maar ook studenten zijn gebaat bij een omgeving met meer groen. Studenten presteren beter en kunnen makkelijker de aandacht erbij houden als het klaslokaal ramen heeft met uitzicht op groen (Li. D., & Sullivan, 2016). In Amerikaanse gevangenissen blijkt dat gevangenen die regelmatig natuurfilms kijken 26% minder agressief zijn en minder stress hebben (American Psychological Association, 2016). En wanneer werknemers uitzicht hebben op groen d.m.v. een raam of planten op de werkvloer, zijn werknemers productiever, gelukkiger en ervaren zij minder stress (Chen-Yen Chang and Ping-Kun Chen)(M. Nieuwenhuis et al, 2014).

Ouderen die op loopafstand van groen wonen hebben een hogere levensverwachting. In een onderzoek van Takano et al (2002) is gekeken naar de sterfte van ouderen in grijze en groene wijken. Het onderzoek is gedaan door gegevens uit het bevolkingsregister te halen, er is niks aan de mensen zelf gevraagd. Ouderen die gedurende de 5 jaar van het onderzoek groen op loopafstand hadden, hebben uiteindelijk een grotere kans om nog in leven te zijn. De resultaten werden gecorrigeerd voor sociaaleconomische status. In 2005 is door Ellaway et al. ook een positieve relatie tussen groen en obesitas gevonden. Door middel van een cross-sectioneel Europees onderzoek is ondervonden dat respondenten met veel groen in hun woonomgeving 40% minder kans hadden op overgewicht en obesitas.

Er zijn een aantal theorieën beschreven waarin wordt uitgelegd waarom groen of natuur een positief effect op de mens heeft. Een van de meest bekende is de Biophilia hypothese, geïntroduceerd door bioloog Edward O. Wilson (1986). Deze hypothese beschrijft dat er een instinctieve band bestaat tussen mens, natuur en andere levende wezens die deels een genetische basis heeft. Deze band wordt gevormd wanneer iemand geboren wordt en gekoesterd wanneer men speelt en opgroeit in een natuurlijke omgeving. Kaplan en Kaplans (1989) Attention restoration theory theorie (hierna:

ART) verklaart de positieve, herstellende effecten van groen om de aandacht en focus te verbeteren. Volgens de ART heeft een groene omgeving herstellende potentie (kwaliteiten) als er vier componenten beschikbaar zijn in de interactie tussen mens en natuur: ertussenuit zijn, fascinatie, compatibiliteit en voldoende ruimte (Kaplan, 1984). Volgens de ART dragen herstellende omgevingen bij aan de verbetering van de gerichte aandachtscapaciteit. Ook helpt groen bij het verduidelijken en herstructureren van de gedachten (de Vries et al, 2011). De theorie van twee soorten aandacht (onvrijwillig en vrijwillig) gaat terug naar het werk van James, W (1892). Vrijwillige (of gerichte) aandacht vereist inspanning, en onvrijwillige aandacht (of fascinatie) vereist geen inspanning. In vergelijking met de ART, die zich voornamelijk richt op cognitieve processen, is de Stressreductie Theorie (hierna: SRT) meer gericht op de emotionele en fysiologische processen. De SRT is gebaseerd op het effect dat het bekijken of bezoeken van een natuurlijke omgeving na een gestreste situatie het fysiologische herstel en de ontspanning bevordert (Ulrich, R.S., 1983). Groene schoolpleinen zijn een voorbeeld van een situatie waar een natuurlijke omgeving gecreëerd kan worden.

Een groen schoolplein is een schoolplein waar kinderen in contact komen met natuur door middel van verschillende groene speelelementen. Het plein is zo ingericht dat er voor kinderen genoeg te ontdekken en te beleven is. Een groen schoolplein geeft kinderen niet alleen de kans op natuurbeleving, maar ook op natuureducatie op het eigen schoolplein. Daarnaast draagt een groen schoolplein bij aan de biodiversiteit, het behoud van verschillende planten en dieren en dient als waterbuffer (CREM, Hoe creëer ik een groen schoolplein?). Een natuurlijk speelterrein vervult drie belangrijke functies. Als eerste biedt het de mogelijkheid om een band met de natuur te creëren door de natuur van dichtbij mee te maken. Ten tweede heeft het een educatieve functie. Kinderen leren spelenderwijs de geheimen van de natuur kennen. Daarbij leent een groen schoolplein zich uitstekend voor verschillende natuur- en biologielessen. De derde functie van natuurlijke speelterreinen ligt in de veronderstelde gunstige effecten op de ontwikkeling en gezondheid van kinderen (Lans, H.E., van der, 1998). Het centrum voor natuur- en milieueducatie Natuur & Zo heeft een aantal criteria voor een groen schoolplein gedefinieerd:

- Kiezen voor groen spelen is een bewuste keuze, geen toevallige omstandigheid
- Bij het ontwerp en bij de aanleg krijgt natuur een belangrijke rol
- De verhouding groen en bestrating (rood) is minimaal 3:1
- Een enkel houten klimtoestel of grasveldje is nog geen groen speelplein
- Het gaat om de mix van natuurlijke speelobjecten, verstop- en zitplekjes, water, zand, bloemen, groenten en/of kruiden
- Het schoolplein wordt actief gebruikt in en bij de lessen.
- Een echt groen schoolplein beschikt over een combinatie van natuurlijke, gevarieerde speelobjecten en mogelijkheden voor natuureducatie en natuurbeleving op het plein.

Groen wordt steeds meer toegepast binnen verschillende projecten en stedelijk groen wordt langzaam weer populair. Door deze trend worden in Nederland steeds meer groene schoolpleinprojecten gerealiseerd. Veel scholen en gemeenten staan hiervoor open, maar vragen zich vaak wel af of zo'n groen schoolplein wel de investering waard is (Derriks, C. E., 2016). Aangezien veel projecten het moeten doen met steun van de gemeente d.m.v. subsidie of door de hulp van een grotere organisatie, hebben zij vaak niet voldoende middelen en tijd om zelf onderzoek te doen naar de voordelen van groene schoolpleinen. Er zou veel onderzoek zijn gedaan, maar een overzicht van alle informatie betreffende groene schoolpleinen in Nederland is er nog niet. In dit literatuuronderzoek zullen drie effecten van een groen schoolplein worden onderzocht: sociale effecten, gezondheidseffecten en ecosysteemdiensten. Andere effecten, zoals leer- en gedragseffecten zullen niet worden onderzocht in dit rapport. Met dit onderzoeksrapport hebben scholen en gemeenten een overzicht van deze effecten van groene schoolpleinen in Nederland. Hiermee kunnen gemeenten en scholen zelf de afweging maken of zij geld willen investeren in een nieuw groen schoolplein.

Het einddoel van dit onderzoek is om een beeld te vormen van de effecten van groene schoolpleinen in Nederland. Dit kan door de volgende hoofdvraag te beantwoorden: Wat zijn de effecten van groene schoolpleinprojecten op kinderen in Nederland?

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zal antwoord gezocht worden op de volgende drie deelvragen:

1. Wat zijn de sociale effecten?
2. Wat zijn de gezondheidseffecten?
3. Welke ecosystemediensten levert een groen schoolplein?

2. Onderzoeksmethode

Om de hoofdvraag en deelvragen zoals omschreven staan in de inleiding te beantwoorden, is een kwalitatief literatuuronderzoek uitgevoerd. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van verschillende (wetenschappelijke) bronnen. In dit hoofdstuk zal een toelichting worden gegeven op welke bronnen zijn gebruikt en op welke manier deze bronnen een bijdrage gaan leveren aan dit onderzoek.

2.1 Literatuur verzamelen

Er is in verschillende databanken doelgericht naar literatuur gezocht. Het gebruiken van de juiste zoektermen is daarbij van belang. Door gebruik te maken van zowel Nederlandse als Engelse trefwoorden kon er een breed aanbod van artikelen worden gevonden (zie tabel 1). De volgende databanken zijn hierbij gebruikt:

- Google en Google Scholar.
- Artikelen en informatie van de minor Growing Green Cities.
- De online catalogus van de hogeschool.
- Kennis van interviews en gesprekken van eigen onderzoek tijdens de bedrijfsopdracht (Derriks, C.E., 2016).
- TEEB-stad

Tabel 1: Trefwoorden gebaseerd op deelvragen

Inleiding:	“wat zijn de sociale effecten”	“wat zijn de gezondheidseffecten”	“Welke ecosysteemdiensten levert een groen schoolplein”
- Groen plein onderzoek - Groene ruimtes onderzoek/effekten - Gezondheid/natuur - Gezondheidsstatistieken - Voordelen groen	- Groen schoolplein effecten/onderzoek - Sociale effecten groene schoolpleinen	- Gezondheidsvoordelen - Effecten groen op kinderen - ADHD groene schoolpleinen - Groen/green effecten - Effecten groene schoolpleinen - Onderzoeken groene schoolpleinen	- Waterbuffer - Ecosysteemdiensten groen - Urban green - Stedelijk groen effecten - Luchtkwaliteit - Voordelen groen
- Greenspace effects - Urban green effects - Green Health effects - Positive effects green/nature - Research green effects - Mechanism nature/green - Nature/green benefits - Green schoolyards - Green playgrounds	- Social effects green schoolyard/playground - Benefits green schoolyard/playground	- Health benefits green schoolyard/nature – - Kids/childrens health benefits/effects green schoolyard/playground	- Ecosystem services - TEEB - Benefits green playgrounds - Effects/benefits urban green

Door het lezen van samenvattingen kon snel geselecteerd worden welke artikelen bruikbaar zijn. Wanneer bronnen gevonden waren kon ook gezocht worden in de literatuurlijst van de desbetreffende publicatie.

2.2 literatuur beoordelen en selecteren

De gevonden artikelen zijn beoordeeld op relevantie en wetenschappelijke kwaliteit. Door het lezen van titels en samenvattingen konden enkele artikelen al uitgesloten worden omdat ze niet relevant zijn. Soms kon ook alleen de inleiding en de conclusie gelezen worden; zo kon beslist worden of het nuttig was om het gehele artikel te lezen.

De kwaliteit is beoordeeld door naar de website, de auteur en de verbonden instelling te kijken. Als de auteur meerdere onderzoeken heeft gedaan en verbonden is aan een instelling, is het waarschijnlijk een deskundige auteur. Informatie van websites is soms minder betrouwbaar, tenzij het om wetenschappelijke instituten of sites gaat. Daarnaast is zo vaak als mogelijk gekozen voor actuele literatuur. Zo kon vermeden worden dat de informatie al achterhaald is.

Naast databanken heeft er een gesprek plaatsgevonden met de lector groen en gezondheid van de hogeschool, Fonds1818 (organisatie rondom groene schoolpleinprojecten) en is er gebruik gemaakt van boeken en tijdschriften, en de praktijkervaring van de bedrijfsopdracht. Tevens zijn er door het sneeuwbal effect van de gevonden literatuur in databanken meer literatuur gevonden.

2.3 literatuur verwerken

Wanneer de relevante literatuur verzameld was, is de gevonden informatie verwerkt in de volgende deelvragen van het onderzoeksrapport:

1. Wat zijn de sociale effecten van groene schoolpleinen op kinderen in Nederland?
2. Wat zijn de gezondheidseffecten van groene schoolpleinen op kinderen in Nederland?
3. Welke ecosysteemdiensten levert een groen schoolplein?

Er is gekozen voor drie hoofdeffecten om het onderzoek zoveel mogelijk af te bakenen. In de literatuur zullen ongetwijfeld nog meer effecten te vinden zijn, maar in verband met de tijd is dit rapport enkel gericht op de sociale effecten, gezondheidseffecten en de ecosysteemdiensten. Hieronder is een overzicht te vinden met de beschikbare bronnen per deelvraag.

Tabel 2: Bronnen en waar ze te vinden per deelvraag

“Wat zijn de sociale effecten”	“Wat zijn de gezondheidseffecten”	“Welke ecosysteemdiensten levert een groen schoolplein”
Praktijkvoorbeelden op: https://www.groeneschoolpleinen.nl/content/waarom	Praktijkvoorbeelden op: https://www.groeneschoolpleinen.nl/content/waarom	Praktijkvoorbeelden op: https://www.groeneschoolpleinen.nl/content/waarom
Lijst met bronnen WUR : http://www.wur.nl/nl/show/Op-groene-schoolpleinen-wordt-minder-gepest.htm	Groene schoolpleinen, een wetenschappelijk onderzoek naar de effecten voor basisschoolleerlingen, Jolanda Maas	Beetje natuur, grote invloed IVN, factsheet IVN
Succes en faalfactoren groen schoolplein, Jolanda Maas	The concept of udeskole in Danish schools Peter Bentsen, University of Copenhagen, Denmark;	Groene schoolpleinen, wat levert het op? Alterra 2013

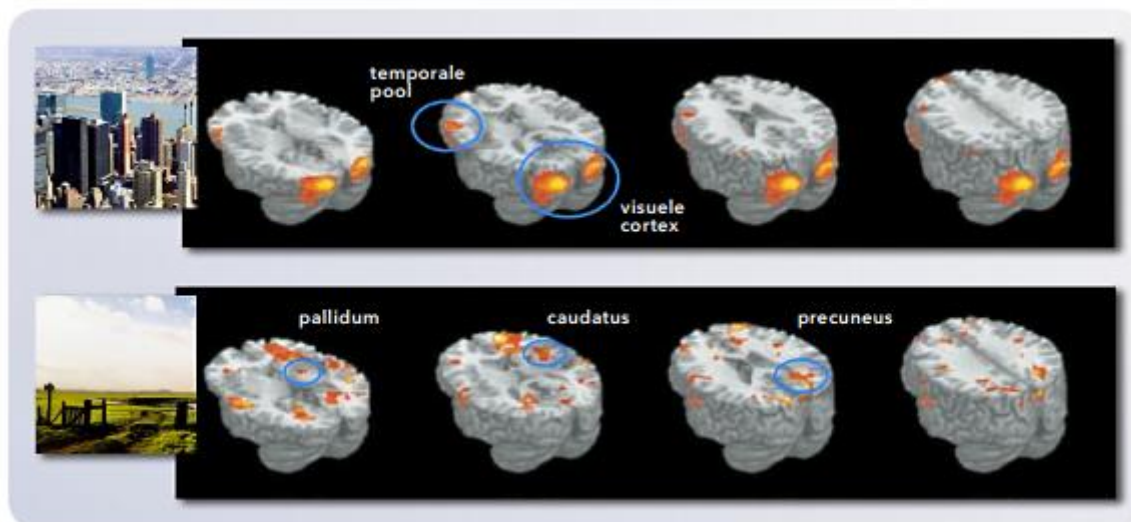
Hoe worden actieve openbaar toegankelijke schoolpleinen gerealiseerd? Universiteit Utrecht 2014	Gezond Schoolplein, GGD Factsheet	De vergroening van schoolpleinen, onderzoek naar de toekomstverwachting van het groene schoolplein. 2016
Meer groen op het schoolplein: een interventiestudie. Alterra en Wageningen UR	Healthy Parks, Schools, and Communities: Mapping Green Access and Equity For the Los Angeles Region, the City Project	Hoe creëer ik een "Groen schoolplein"? Een stappenplan voor scholen en ouders
spelen op het schoolplein Een inventarisatie naar de stand van zaken op Nederlandse schoolpleinen Jantje beton	Jeugd, natuur en gezondheid IVN factsheet	http://degroenestad.nl/overzicht-onderzoeken/
http://www.wur.nl/nl/show/Op-groene-schoolpleinen-wordt-minder-gepest.htm	Natural environments - healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health	http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/341566
https://www.ivn.nl/gezondschoolpleinen/onderzoek	Taylor et al., 2011, Could Exposure to Everyday Green Spaces Help Treat ADHD? Evidence from Children's Play Settings	https://www.natuurwaardeverkenner.be/download/manual_city.pdf
http://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/portalen/leefomgeving/groen-en-welbevinden/Leren.htm	Pyle, 2002, Interaction with Nature During the Middle Years: Its Importance to Children's Development & Nature's Future	http://degroenestad.nl/overzicht-onderzoeken/
https://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/show/Beter-sociaal-klimaat-met-groene-schoolpleinen.htm http://www.degroeneschool.nl/kennisbank/groen-buitenruimte/onderzoek-effecten-groene-schoolpleinen	https://www.allesoversport.nl/artikel/kinderen-bewegen-ook-in-schoolpauze-te-weinig/ https://www.allesoversport.nl/?s=schoolpleinen&cdp-tag=bewegen%20in%20het%20groen,effecten%20van%20bewegen,schoolplein	http://www.operatiesteenbrek.nl/biodiversiteit/ http://www.operatiesteenbrek.nl/biodiversiteit-ecosysteemdiensten-en-duurzaamheid-2/

3. Sociale effecten van groene schoolpleinen

In dit hoofdstuk zullen de sociale effecten van groene schoolpleinen worden beschreven. Hierbij wordt gebruik gemaakt van literatuuronderzoek en de resultaten van de interviews tijdens de bedrijfsopdracht.

3.1 Beetje groen, groot effect

Een klein beetje natuur blijkt al verassend veel effect te hebben. Tijdens een studie van Wells & Evans is in kaart gebracht hoeveel groen kinderen konden zien vanuit hun raam (Wells & Evans, 2003). Hoe meer groen zij konden zien, hoe beter de kinderen konden omgaan met stressvolle levenservaringen. Ook op verschillende hersenscans is te zien dat natuur een positief en rustgevend effect heeft (Kim, G.-W. et al). Wanneer proefpersonen natuurfoto's te zien kregen veroorzaakte dit een verhoogde activiteit in het pallidum (vrije beweging), auditieve schors (luisteren), caudatus (gevoel van waarde) en precunius (zelfbewustzijn en reflectie). Foto's van stedelijke omgevingen activeren juist pieken in de visuele schors (zien) en de temporale pool (rekening houden met anderen). Het grootste effect wordt gemeten wanneer een proefpersoon daadwerkelijk in de natuur is (2012, Hauru, K et al).



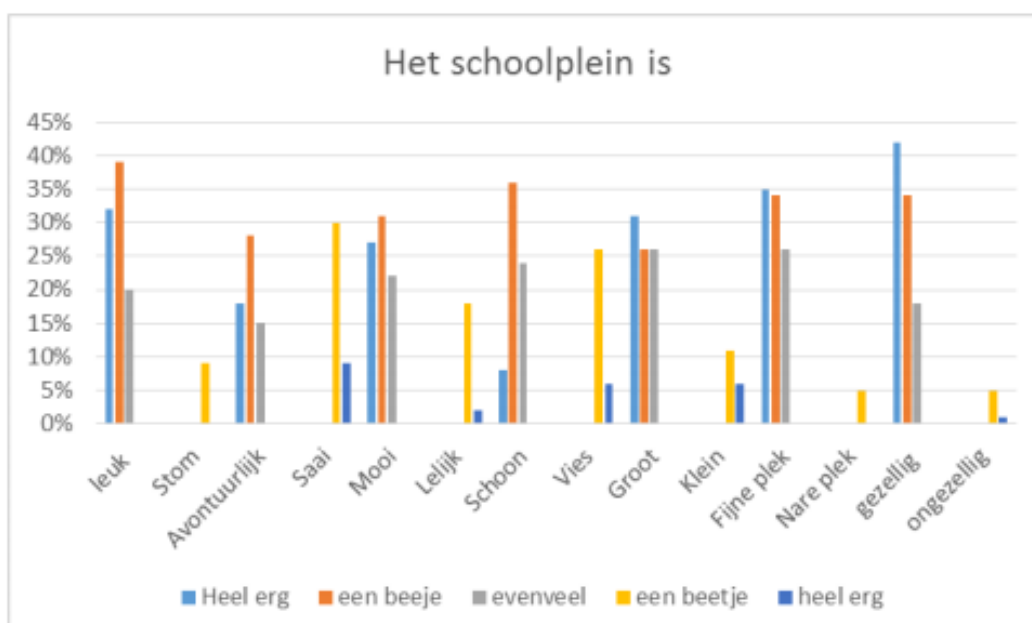
Figuur 5: Hersenscans bij stads- of natuurfoto's

Natuur zorgt voor ontspanning. In een onderzoek in Chicago (2002 Taylor, A. F. Kuo et al), werden 169 kinderen onderzocht. Er werd een relatie gevonden tussen uitzicht op bomen en eigenschappen als zelfdiscipline, zelfbeheersing en uitgestelde behoeftebevrediging.

Natuurgebieden, tuinen, stadsgroen maar ook zeker groene schoolpleinen zijn dus een vluchtheuvel voor de geest. Een beetje natuur draagt al bij aan een overprikkeld aandacht systeem en helpt om sociale stress te verminderen. Een wandeling of groen uitzicht helpt om cognitieve functies te herstellen en sociaal te functioneren. Het blijkt dat kinderen die opgroeien in een verstedelijkte omgeving het meest gevoelig zijn voor omgevingsprikkels en stress. Deze kinderen hebben de meeste behoefte aan natuur maar komen juist minder met natuur in aanraking. Onder invloed van alle prikkels ontwikkelen hun hersenen een prikkelzoekende strategie, ten koste van een actieve controle over de aandacht en zelfbeheersing. Door deze verminderde zelfcontrole laten deze kinderen zich later gemakkelijk meeslepen in een levenspatroon met drukte en stress (M. Mieras, mei 2014).

3.2 Sociaal gedrag op groene schoolpleinen

Een natuurlijke speelomgeving stimuleert tot creatief en meer gevarieerd speelgedrag (1998, Faber Taylor et al). Met name fantasierijk, constructief en exploratief speelgedrag komen vaker voor in natuurlijke dan in niet-natuurlijke speelomgevingen (2007, Van den Berg, et al.,). Maas e.a. (2013) toonde in 2013 aan dat groene schoolpleinen beter gewaardeerd worden dan grijze schoolpleinen. Kinderen vinden een groen schoolplein veiliger, gezelliger en avontuurlijker. Daarnaast bleek dat het welbevinden van jonge kinderen (groep 4 en 5) erg was toegenomen op een groen schoolplein. Zij hebben meer vriendjes, vinden school leuker en geven aan minder gepest te worden dan op een tegelplein. Ten aanzien van ruzies op schoolpleinen blijkt in dit onderzoek de ruimte per leerling een belangrijke factor te zijn. Waar vroeger nog veel kinderen aan de kant van het plein stonden, maken zij nu gebruik van het gehele plein. Dit blijkt ook uit het onderzoek van S. de Vries et al (augustus 2017). Het sociale klimaat op groene schoolpleinen is ten opzichte van de tegelpleinen sterk verbeterd, er zijn minder ruzies, opstootjes en er wordt minder gepest. Daarnaast verbeterde het sociale klimaat in de klas net als de gemoedstoestand en het emotionele welzijn van de kinderen. Ook het speelgedrag van kinderen verandert op een groen schoolplein. Kinderen bewegen meer, spelen meer samen en er is meer gevarieerd spel te zien. Uit het kleinschalige onderzoek in Tilburg (Derriks, 2016) is ook gebleken dat zowel leraren als kinderen het groene schoolplein beter waarderen. Kinderen gaan grager naar school en vinden het groene plein leuker en gezelliger. Ook voelen kinderen zich meer verbonden met het plein. Kinderen speelden niet meer of minder met elkaar, maar wel anders bleek uit enquêtes.



Figuur 6: beoordeling schoolplein door kinderen in Tilburg (Derriks, C)

Echter blijkt dat wanneer de groene inrichting van schoolpleinen niet zorgvuldig gebeurt, er minder of zelfs een averechts effect optreedt. Sierp de Vries toonde in 2013 aan dat de onderzoeksresultaten voor sociale effecten op groene pleinen heel erg verschilden per school. Verder bleek dat wanneer het schoolplein na de herinrichting aantrekkelijker wordt gevonden, het sociale klimaat sterk verbeterd. De inrichting van het groene schoolplein bepaalt dus grotendeels het succes van een groen schoolplein. Voor het ontwerp is het daarom erg belangrijk om naar de kinderen te luisteren en bij te sturen wanneer een onderdeel niet goed aanslaat (Maas et al., 2014). Ook is het belangrijk dat ouders, leraren en kinderen worden betrokken bij de planning, uitvoering en bij het onderhouden van het plein. Juist door samen na te denken over de inrichting van het plein, de aanleg

en het onderhouden van het plein schept een band. De kinderen zullen het plein als hun eigen plein gaan beschouwen en dit zorgt met name voor een gevoel van samenhang (2016, Derriks).

4. Gezondheidseffecten van groene schoolpleinen

In dit hoofdstuk zullen de gezondheidseffecten van groene schoolpleinen worden beschreven. Hierbij wordt gebruik gemaakt van literatuuronderzoek.

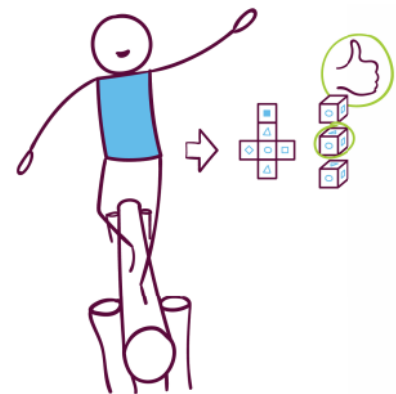
Nederlandse basisschoolkinderen die zijn opgegroeid in een woonomgeving zonder groen spelen minder buiten, zelfs als de data is gecorrigeerd voor sociale en economische verschillen. Natuur nodigt meer uit tot buitenspelen dan grijze stoeptegels (De Vries, Van Winsum-Westra, Vreke, & Langers, 2008).

4.1 Meer bewegen is beter voor gewicht en de ontwikkeling

In Nederlandse postcodegebieden met meer groen (minimaal 5 hectare) zoals openbaar groen, parken en bossen, ligt het percentage van kinderen met overgewicht 18% lager dan in niet-groene postcodegebieden (Vreke, Donders, Langers, Salverda, & Veeneklaas, 2006). Kinderen spelen aanzienlijk meer buiten in een groenere omgeving. Een uur langer buitenspelen kan de kans op overgewicht bij kinderen met 45% verlagen (De Vries et al., 2008). Met name meisjes zijn gemiddeld actiever op een groen schoolplein dan op een tegelplein. Meisjes hangen vaker op een grijs schoolplein, terwijl jongens dan juist actiever zijn in andere sport- en spelvormen zoals voetbal. (Fjørtoft, Kristoffersen, & Sageie, 2009 en Van den Berg, Koenis, & Berg, 2007). Verder blijkt dat wanneer kinderen met de klas in een moestuin gaan werken, zij meer groente en fruit gaan eten (Langellotto & Gupta, 2012). Kinderen die enkel voorlichting over gezonde voeding krijgen leren wel over gezonde voeding, maar zullen deze kennis minder snel gaan toepassen.

Kinderen van 5 tot 7 jaar die een jaar lang elke schooldag in het bos mogen spelen, gaan flink vooruit in hun motorische ontwikkeling (Fjørtoft, 2004). Het blijkt dat wanneer leerlingen motorisch en conditioneel minder goed ontwikkeld zijn, zij gemiddeld ook achterblijven in leervakken (Lopes, L., Santos, R., Pereira, B. & Lopes, 2013). Wanneer kinderen hogere scores hebben voor handvaardigheid, balans en balvaardigheid zijn de scores voor lezen, rekenen en spelling ook hoger. Goede bewegingsvaardigheden worden gerelateerd aan hogere controlefuncties van de hersenen. Dit zijn functies die essentieel zijn voor doelgericht en effectief leren en het goed om kunnen gaan met veranderende of nieuwe situaties.

Een voorbeeld is het goed kunnen plannen, evalueren, reflecteren en monitoren. Ook het kunnen stellen van prioriteiten en het nemen van beslissingen vallen onder deze controlefuncties. Deze functies zijn belangrijk in sport- en spelsituaties maar zijn ook erg belangrijk voor schoolvaardigheden zoals taal en rekenen. Kinderen met goede bewegingsvaardigheden, blijken beter gebruik te maken van de eerder genoemde hogere controlefuncties. (Visscher, C, Hartman, E & Elferink-Gemser, 2011). Behendigheidsspelen en speelse bewegingen doen een direct beroep op executieve functies (hogere controlefuncties) zoals cognitieve flexibiliteit, zelfbeheersing en werkgeheugen (Best, J. R., 2010). Daarnaast blijkt dat speelse bewegingen kinderen ook helpt om een beter ruimtelijk inzicht te ontwikkelen. Kinderen met een beter gevoel voor evenwicht hebben na een één jarig onderzoek een meer dan gemiddelde voortgang in ruimtelijk inzicht geboekt (Frick, A. & Möhring, W., 2016). Voornamelijk voor wiskunde is ruimtelijk inzicht erg belangrijk. Er is ook een relatie gevonden tussen spel en taalontwikkeling bij jonge kinderen (Roskos, K. A., Christie, J. F., Widman, S. & Holding, A., 2010). Fysieke inspanning stimuleert de hersenen om meer groeifactoren te produceren. Dit zijn stoffen die ervoor zorgen dat de hersencellen sneller nieuwe verbindingen laten groeien en bestaande verbindingen aan kunnen passen (Cotman, C. W., Berchtold, N. C. & Christie, 2007).

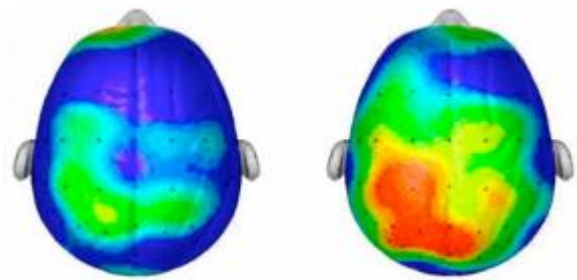


Figuur 7: speelse bewegingen helpt een ruimtelijk inzicht te ontwikkelen

4.2 Geestelijke gezondheid

Jonge kinderen op kinderdagverblijven hebben een kleinere kans om ADHD te ontwikkelen wanneer er in de omgeving van het dagverblijf veel struiken, bomen en heuvelachtig terrein aanwezig is (Mårtensson et al., 2009). Het blijkt dat kinderen met ADHD zich veel beter kunnen concentreren in of na een verblijf in een natuurlijke omgeving (Faber Taylor & Kuo, 2009; Van den Berg, 2011). Kinderen konden meer getallen in omgekeerde volgorde nazeggen na een wandeling in het park dan in een wandeling door stedelijk gebied. Daarnaast hebben kinderen met meer groen in de woonomgeving (zowel binnen 250 als 500 meter) minder ADHD medicatie nodig (De Vries, Verheij, & Smeets, november 2015). Kinderen met ADHD zijn extra gevoelig voor alle prikkels van een stedelijke omgeving. Zij hebben daarom extra baat bij een groene omgeving. Een wandeling van 20 minuten door de natuur heeft al een positief effect op deze groep kinderen. Veel onderzoekers raden aan om een zogeheten ‘dagelijkse dosis natuur’ als vast onderdeel in de begeleiding van deze kinderen te implementeren. (Mieras M., mei 2014)

Kinderen uit groep 5 en 6 van Nederlandse basisscholen voelden zich bijna nooit meer boos, verdrietig, angstig of zorgelijk na een natuurbelevingsprogramma van 3 dagen, terwijl ze deze gevoelens soms nog wel hadden voor het programma (Van der Waal, Van den Berg, & Van Koppen, 2008). Nederlandse kinderen die in buurten met weinig groen opgroeien hebben zo’n 6 keer vaker last van angst- en depressiestoornissen dan kinderen die in groene buurten zijn opgegroeid (Maas et al., 2009; Van den Berg & De Hek, 2009). In de leeftijdsgroep van 0 tot 13 jaar komen in een buurt met 90% groen maar acht per duizend kinderen met depressie- en angstklachten bij de dokter, in buurten met maar 10% groen zijn dat er vijftig per duizend. Ook andere klachten zoals duizeligheid, verkoudheid, longontsteking en nek- en schouderklachten komen minder voor bij kinderen uit groene buurten. Groene schoolpleinen hebben meerdere positieve effecten. De pleinen worden meer gebruikt en hebben een positief effect op het concentratievermogen na de pauze. In het onderzoek van Maas, Tauritz, Van der Wal, en Hovinga (April, 2013) bleek dit vooral bij jongens het geval. Daarnaast presteren schoolkinderen tot wel 52 seconden sneller op een aandacht vragende test als zij deze mogen uitvoeren in de schooltuin in plaats van in het klaslokaal.



Figuur 8: Hersenscan na 20 minuten wandelen in een natuurlijke omgeving

5. Ecosysteemdiensten van groene schoolpleinen

Biodiversiteit is meer dan alleen een diversiteit aan soorten. Het gaat om de soorten die onderling in een samenhangend geheel (ecosysteem) en met hun omgeving verboden zijn. Ecosysteemdiensten zijn diensten die de natuur ons onophoudelijk levert in voordeel van de maatschappij, zoals klimaatregulatie, bestuiving door insecten, voedselproductie, luchtzuivering, waterbuffer of groen voor recreatie. Deze diensten zijn onmisbaar voor de mens (Planbureau voor de leefomgeving, z.d.).

5.1 Welke ecosysteemdiensten zijn er?

Er zijn vier verschillende soorten ecosysteemdiensten: productiediensten, regulerende diensten, culturele diensten en ondersteunende diensten. Productiediensten zijn diensten zorgen voor producten zoals hout, water en voedsel. Bij regulerende diensten gaat het om de regulatie van de omstandigheden waarin de mens leeft, zoals vastlegging van CO₂ en waterveiligheid. Culturele diensten zorgen voor een beter welbevinden van de mens doordat de natuur ons inspiratie, recreatie, educatie en esthetiek biedt. Ondersteunende diensten zijn diensten die omstandigheden bieden die het leven op aarde in stand houden zoals de stofkringloop. Een voorbeeld is dat bacteriën, mijten en schimmels in de bodem bladmateriaal afbreken voor een betere bodemvruchtbaarheid (Hendriks, Braat, & AlterraWageningen Universiteit en Research Centre, z.d.).



Figuur 9: Ecosysteemdiensten

De millenium Ecosystem Assesment toonde aan dat wereldwijd 15 van de 24 onderzochte ecosysteemdiensten achteruitgaan. In de afgelopen jaren zijn economische- en welzijnsontwikkelingen toegenomen, maar helaas niet zonder schade aan het natuurlijk kapitaal. Uit onderzoek van Dirkx, J. (red.) & Planbureau voor de Leefomgeving (2014) blijkt dat in geen enkele situatie Nederlandse ecosystemen kunnen voorzien in de totale vraag. De afgelopen 25 jaar is het gat tussen vraag en aanbod zelfs alleen maar groter geworden voor veel diensten. Door de klimaatverandering neemt de vraag naar kustbescherming, waterberging, koolstofvastlegging en verkoeling in de stad toe.

5.2 Ecosysteemdiensten op een groen schoolplein

Groen op een schoolplein kan verschillende ecosysteemdiensten leveren. Hieronder staan een paar van de belangrijkste ecosysteemdiensten op een rij.

5.2.1 Waterberging

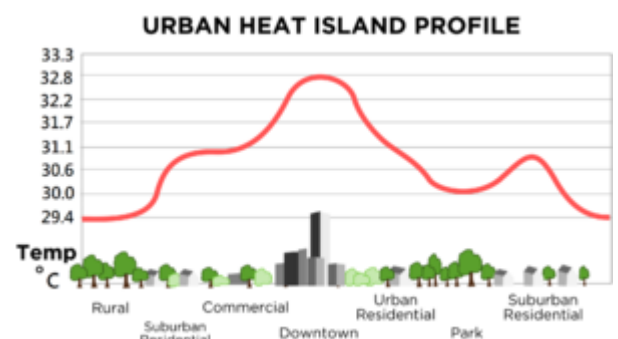
Door de toenemende verstedelijking en daarmee de toename aan verharding van de bodem, kan regenwater moeilijker de bodem in zakken. De grondwaterstand zakt doordat veel regenwater niet meer in de grond, maar in de riolering of via kanalen in de zee terecht komt. Hierdoor droogt de grond uit en klinkt op sommige plekken in Nederland de bodem in, wat verzakkingen met zich mee brengt. Daarbij wordt door extreme neerslag de riolering overbelast, wat lokale overstromingen tot gevolg heeft. Door de aanleg van een groen schoolplein kan via de onverharde bodem hemelwater makkelijker de grond infiltreren. Daarnaast houdt vegetatie hemelwater beter vast, wat voor een vertraagde afvoer zorgt. Ook kan hemelwater hergebruikt worden door de opvang in bijvoorbeeld regentonnen, dit bespaart het gebruik van drinkwater (Agentschap voor Infrastructuur in het Onderwijs (AGION & GO! onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap, oktober 2016). Bomen zijn ontzettend goede watermanagers. Een klein boompje heeft 50 tot 60 liter water per week nodig, maar een grote boom heeft al snel 4000 tot 6000 liter water per week nodig. Een grote volwassen boom heeft meer effect dan een hele boel kleine boompjes. Dit geldt niet alleen voor de waterbuffering, maar ook voor de flora & fauna, fijnstof, CO₂ reductie, koeling en biodiversiteit. Een schoolplein hoeft niet vol geplant te worden met bomen, maar een of twee grote gezonde bomen dragen zeker bij aan een leefbaarder plein en zo een leefbaardere stad (Raats & Wageningen universiteit, 2016).

Bij een groen schoolplein kan ook een groen dak worden aangelegd. Ongeveer 40% van de neerslag komt op de daken terecht en stroomt op deze manier direct naar de riolering. Een groen dak werkt als een buffer. Door de aanleg van een groen dak wordt het meeste water gefilterd en geabsorbeerd door de plantaardige bedekking, de drainagelaag en het substraat. Daarnaast heeft een groen dak de volgende voordelen: Beter voor het klimaat, brandveiliger, meer waterberging en duurzamer (Wageningen universiteit, 2017).

5.2.2 Temperatuur

Door de klimaatverandering stijgt de temperatuur. Het KNMI voorspelt dat de gemiddelde temperatuur van 1990 ten opzichte van 2050 in de zomer 0,9 tot 2,8 graden warmer gaat zijn. Daarnaast zullen er meer hittegolven voorkomen die langer duren. Vooral in steden kan men erg veel last hebben van de warmte. In de stad ligt de temperatuur gemiddeld een stuk hoger dan in het omliggende gebied. Dit komt door het verschil in weerkaatsing of door omzetting van de straling. Beton, asfalt en andere donkere materialen in de stad absorberen de warmte van de zon en houden deze langer vast. Daarnaast is door de bebouwing de windsnelheid een stuk lager in de stad, wat zorgt voor een gebrek aan ventilatie. Dit effect wordt het Urban Heat Island-effect genoemd. Dit effect zorgt voor veel hittestress bij de mens. In groene omgevingen is dit effect het laagst, zoals in groene wijken of parken. Groen zorgt voor schaduw en een hogere luchtvochtigheid.

Door evapotranspiratie oftewel verdamping van water aan het bladoppervlak gaat de luchtvochtigheid omhoog, waardoor de temperatuur al snel aangeneramer aanvoelt. Vegetatie op de bodem zoals grassen en struiken zorgen niet voor schaduw, maar voorkomen wel dat de bodem



Figuur 10: Urban heat island profile

opwarmt. Ook dit draagt bij aan een prettigere gevoelstemperatuur. Groene daken kunnen er daarnaast voor zorgen dat daken minder snel opwarmen. Een bitumen dak kan in de volle zon al snel 70 graden warm worden, terwijl een grasdak niet warmer dan 32 graden zal worden. Een schoolplein met vegetatie zal voor een prettiger klimaat op het plein zorgen dan een dicht betegeld plein. Ook dit draagt bij aan een beter welbevinden van de kinderen (Alterra, Wageningen UR, z.d.)

Op koude dagen kan groen juist voor beschutting zorgen. Doordat beplanting de wind tegenhoudt, komt er een stuk minder kou op de gevels wat voor minder stookkosten zorgt. Natuurlijk hangt dit af van het type vegetatie (Aertsens Joris et al, (2012))

5.2.3 Luchtkwaliteit

Wanneer groen goed ingezet wordt, levert het een positieve bijdrage aan de luchtkwaliteit. Beplanting kan de concentraties van vervuilende stoffen zoals stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) op landelijk niveau verlagen. Vooral fijnstof wordt door beplanting afgevangen. Verkeerde toepassing van beplanting kan juist leiden tot een verminderde luchtkwaliteit. Wanneer bomen in een drukke straat te dicht op elkaar geplaatst worden, kan dit voor een tunneleffect zorgen. Hierdoor blijven schadelijke stoffen juist meer “hangen” onder het bladerdek. Beplanting mag geen barrière vormen. Bomen moeten in gebieden met veel verkeer dus verder uit elkaar geplant worden, zodat de kronen elkaar niet kunnen raken. Ook kunnen voor de afvang van fijnstof beter naaldbomen dan loofbomen gebruikt worden. Dit komt doordat deze bomen door de smalle naalden meer turbulentie veroorzaken. Daarnaast verliezen loofbomen in de winter hun bladeren, waardoor het effect vermindert. Loofbomen zijn wel weer beter in het opnemen van NO₂, omdat de bladeren meer huidmondjes hebben. Voor beide bomen moeten wel de omstandigheden optimaal zijn. Het effect zal teruglopen als de boom niet genoeg water krijgt of wordt belemmerd in de groei (Pronk & Van Dijk, 2012).

5.2.4 Geluid

Vegetatie kan de ervaring van geluidshinder op twee manieren verminderen. (Afdeling Milieu & Gezondheid & GGD, z.d.) Ten eerste zijn natuurgeluiden prettiger om naar te luisteren dan stadsgeluiden. Groen trekt verschillende soorten fauna aan, wat samen met het ruisen van de bladeren voor prettige natuurgeluiden zorgt. Dit zal de eventuele geluidshinder niet wegnemen, maar wellicht wel overstemmen waardoor de hinderlijke geluiden nauwelijks meer waarneembaar zijn. Ten tweede zorgt groen voor een prettiger uitzicht, wat indirect ook de ervaring van geluidshinder tegen gaat. Li, Chau en Tang hebben in een onderzoek aangetoond dat bewoners in Hongkong minder geluidsoverlast ervaarden wanneer ze uitzicht op groen hadden. Hoe meer groen in het uitzicht, hoe groter het effect.

5.2.5 Biodiversiteit

Door het aanplanten van verschillende soorten bomen, struiken, planten en bloemen op een groen schoolplein, kan de biodiversiteit rondom een schoolgebouw flink vergroot worden. Elke plant of boom trekt verschillende soorten dieren en insecten aan. Vaak worden er ook nestkastjes en insectenhôtels opgehangen op een groen schoolplein om nog meer verschillende vogels en insecten aan te trekken. Een groen schoolplein is op deze manier een goede plek om kinderen op jonge leeftijd al in contact te brengen met de natuur. Daarnaast is het groene plein een mooie educatieve omgeving om meer over biodiversiteit en het belang ervan te leren (Wageningen UR, z.d.).

5.3 Batenanalyse van een groen schoolplein

Door middel van TEEB (Economics of Ecosystems and Biodiversity) kunnen de voordelen van groen en water in de stad berekend worden. TEEB is een internationale studie naar de economische betekenis van biodiversiteit en ecosysteemdiensten geïnitieerd door de Verenigde Naties. De tool kan inzicht bieden in de economische waarde van natuur (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, z.d.).

5.3.1 Gezondheid

Baathouders: Bewoners, bedrijven, verzekering en overheid

Uit wetenschappelijk onderzoek blijkt dat groen kan leiden tot een betere gezondheid van de mens. Groen heeft onder andere positieve effecten op bewegen, stress, concentratie, luchtkwaliteit en gemoedstoestand. Doordat mensen in een groene omgeving een betere gezondheid hebben, zijn de zorgkosten voor de inwoners in deze omgeving minder. Een goede gezondheid leidt tot minder ziekteverzuim en minder arbeidsverlies.

5.3.2 Energieverbruik

Baathouders: Bewoners

Door groen aan te brengen op daken of muren, zijn gebouwen beter geïsoleerd. Ook kan groen zorgen voor beschutting, waardoor energiekosten bespaard worden.

5.3.3 Waarde van woningen

Baathouders: Vastgoedeigenaren

Groene buurten worden meer gewaardeerd dan grijze buurten. Meer groen in een buurt, leidt tot waardeinstijging van vastgoed. De kwaliteit van het groen is hierin wel een belangrijke factor.

5.3.4 Recreatie en vrije tijd

Baathouders: Recreanten en ondernemers

Een kwart van de Nederlanders recreëert het liefste in een groene omgeving. Het zorgt voor een prettige omgeving en kan zorgen voor meer betalingsbereidheid in omliggende winkels. Een groen schoolplein draagt hier over het algemeen niet aan bij. Dit onderdeel is dan ook niet meegenomen in de berekeningen.

5.3.5 Sociale cohesie

Baathouders: bewoners en corporaties

Sociale cohesie staat voor de samenhang tussen mensen in een gemeenschap. Het zorgt voor meer verbondenheid en solidariteit. De sociale cohesie kan worden versterkt door de aanleg van water en groen. Wanneer de sociale cohesie in een wijk toeneemt, verhuizen mensen minder snel.

5.3.6 Waterhuishouding

Baathouders: Bewoners, bedrijven, overheid en waterschap

De aanleg van groen, zorgt voor een betere waterbergingscapaciteit. De kans op wateroverlast neemt af wat leidt tot minder herstelkosten. Ook de rioolwaterzuiveringsinstallaties worden ontlast, wat investeringen bespaard.

5.3.7 TEEB berekeningen

In bijlage 1 zijn drie verschillende TEEB berekening gemaakt van de voordelen van het vergroenen van een gemiddeld Nederlands schoolplein. Er is uitgegaan van de ideale situatie (75% groen) zoals besproken in de inleiding. In de modelverordening van de VNG staat dat 3 m² speelruimte per kind vereist is op een schoolplein in Nederland. Aangezien een Nederlandse basisscholen gemiddeld 222 leerlingen heeft, is gerekend met 666 m² plein waarvan 75% groen zou zijn (Jantje Beton, 2014). Zowel de stad Almere als de stad Tilburg zijn als voorbeeld gebruikt. De berekeningen in de bijlage tonen de voordelen van het vergroenen van één gemiddeld schoolplein. In onderstaande tabel zijn de gegevens te zien die zijn ingevuld bij de TEEB berekening. Er is uitgegaan van vergroening door middel van gras, beplanting en het plaatsen van 5 bomen. In de berekening is de aanleg van waterelementen niet meegenomen.

Tabel 3: Uitgangsgegevens voor de TEEB-berekeningen

2017	Tilburg ¹	Almere ²	Nederland ³
Inwoners⁴	212.941	198.145	17.030.000
Bevolkingsdichtheid per m²	1.817	1.533	410
Gemiddelde WOZ-waarde	184.898	187.000	216.000
Aantal basisscholen	54	78	6406

De vergroening van één schoolplein in Tilburg zou de maatschappij over 30 jaar tijd 1.341.570 euro besparen. Dit is 44.719 euro per jaar. Vermenigvuldig dit met de 54 basisscholen in Tilburg en er wordt 2.413.826 euro bespaart per jaar en 72.444.780 euro over 30 jaar.

De vergroening van één schoolplein in Almere zou de maatschappij over 30 jaar tijd 1.322.959 euro besparen. Dit is 44.099 euro per jaar. Vermenigvuldig dit met de 78 basisscholen in Almere en er wordt 3.439.683 euro bespaart per jaar en 103.190.802 euro over 30 jaar.

De vergroening van één schoolplein in Nederland zou de maatschappij over 30 jaar tijd 1.373.366 euro besparen. Dit is 45.779 euro per jaar. Vermenigvuldig dit met de 6406 basisscholen in Nederland en er wordt 293.259.420 euro bespaart per jaar en 8.797.792.596 euro over 30 jaar.

¹ Cijfers van gemeente Tilburg: <https://tilburg-stadsmonitor.buurtmonitor.nl/Jive/?var=gemwoz>

² Cijfers van gemeente Almere: <https://www.waarderingskamer.nl/nc/alle-beoordelingen/gemeentepagina/almere/>

³ Cijfers Nederland: <https://www.populationpyramid.net/nl/bevolkingsdichtheid/nederland/2017/> CBS

6. Discussie

Dit rapport is geschreven om een beeld te vormen van de effecten van groene schoolpleinen in Nederland. In dit onderzoek is gekeken naar drie soorten effecten: sociale effecten, gezondheidseffecten en de ecosysteemdiensten van een groen schoolplein. Naar deze effecten is gekeken om de volgende hoofdvraag te kunnen beantwoorden: Wat zijn de effecten van groene schoolpleinprojecten op kinderen in Nederland?

Middels een literatuuronderzoek, eigen onderzoek en TEEB-berekeningen zijn verschillende bronnen gebruikt om antwoorden te zoeken op onderstaande deelvragen. Er zijn zoveel mogelijk verschillende wetenschappelijke bronnen gebruikt om de betrouwbaarheid van dit rapport zo hoog mogelijk te houden.

6.1 Wat zijn de sociale effecten?

Kinderen komen steeds minder buiten en met name kinderen in de steden. Terwijl juist deze kinderen de meeste behoefte hebben aan groen. In de grote stad worden de hersenen al snel overprikkeld met allerlei afleidingen, terwijl de natuur juist een ontspannend effect biedt. Een groen schoolplein kan een manier zijn om kinderen weer in aanraking te brengen met de natuur. Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat groene schoolpleinen leiden tot creatief en meer gevarieerd speelgedrag. Daarnaast wordt een groen schoolplein beter gewaardeerd en ervaren als veiliger, gezelliger en avontuurlijker. Basisschoolkinderen met een groen schoolplein hebben meer vriendjes, vinden school leuker en worden minder gepest.

Echter, wanneer een groen schoolplein niet juist is aangelegd, kunnen er juist averechtse effecten optreden. Het is dus erg belangrijk om samen met de kinderen het plein te ontwerpen en te realiseren. De meeste sociale effecten zullen bereikt worden door niet alleen de leerlingen, maar ook de leraren en ouders bij het proces te betrekken. Door samen een plein te ontwerpen en dit ontwerp ook samen te realiseren, zullen kinderen zich meer verbonden voelen met het plein. In de praktijk wil het nog wel eens gebeuren dat er een adviesbureau wordt ingeschakeld voor de renovatie van het plein. Dit is op zich prima, wanneer dit bureau in contact blijft met de kinderen. Tijdens de bedrijfsopdracht in Tilburg (Derriks, 2016) is gesproken met verschillende scholen die een groen plein hadden, of in transitie waren op weg naar een groen plein. Wanneer enkel groen was aangeplant en de kinderen niet waren betrokken bij het proces, werden er nauwelijks tot geen effecten ervaren.

6.2 Wat zijn de gezondheidseffecten?

Nederlandse basisschoolkinderen die zijn opgegroeid in een woonomgeving zonder groen spelen minder buiten dan kinderen in groene buurten. Groen nodigt meer uit tot buitenspelen dan stoeptegels. Wanneer kinderen een uur langer buitenspelen, kan dit de kans op overgewicht met 45% verlagen. Doordat kinderen meer buiten spelen, gaan ze flink vooruit in hun motorische ontwikkeling. Vooral op een groen plein wordt veel geklommen en geklauterd. Fysieke inspanning stimuleert de hersenen om meer groeifactoren te produceren. Dit zijn stoffen die ervoor zorgen dat de hersencellen sneller nieuwe verbindingen laten groeien en bestaande verbindingen aan kunnen passen. Goede bewegingsvaardigheden worden gerelateerd aan hogere controlefuncties van de hersenen. Deze functies zijn belangrijk in sport- en spelsituaties maar zijn ook erg belangrijk voor schoolvaardigheden zoals taal en rekenen. Daarnaast eten kinderen meer groenten en fruit wanneer zij gezamenlijk met de klas in een moestuin gaan werken. Een moestuin is daarnaast een mooi educatief middel om kinderen meer over hun voedsel en de natuur te leren. Ook kinderen met ADHD kunnen zich veel beter concentreren en hebben veel minder medicatie nodig in een groene omgeving. Kinderen uit groep 5 en 6 van Nederlandse basisscholen voelden zich bijna nooit meer

boos, verdrietig, angstig of zorgelijk na een natuurbelevingsprogramma van 3 dagen, terwijl ze deze gevoelens soms nog wel hadden voor het programma.

Door een schoolplein op de juiste manier te vergroenen, zullen de leerlingen ander spelgedrag vertonen. Doordat zij meer uitgedaagd worden en meer bewegen, zullen de motorische vaardigheden toenemen. Door het plein bijvoorbeeld ook buiten schooltijden open te stellen, zullen kinderen uit de buurt meer uitgenodigd worden om ook na schooltijden buiten te gaan spelen. Door op het groene plein ook een moestuin aan te leggen, zullen kinderen meer leren over gezond eten. Deze initiatieven kunnen niet alleen bijdragen aan de gezondheid van leerlingen maar ook aan de gezondheid van kinderen in de wijk.

Uit de bedrijfsopdracht bleek daarnaast dat niet alleen een groen schoolplein belangrijk is, maar ook het groen doortrekken de school in door middel van een doorgaande leerlijn. Een doorgaande leerlijn biedt mogelijkheden om verschillende vakken met elkaar te verbinden. Zo kunnen taal en rekenlessen gecombineerd worden met de buitenlessen in de moestuintjes. Denk aan taal (plantenlogboek bijhouden), rekenen (afstand en lengte plantjes meten) en Wereld Oriëntatie (waar komen de plantjes vandaan). Ook kunnen er met excursies linken gezocht worden met cultureel erfgoed. Door de komst van het groene schoolplein kunnen kinderen ook meer klimmen/klauteren en meer in beweging komen. Zo kunnen er ook sportlessen buiten gegeven worden of wandelingen rondom de school (door middel van de NME leerroutes). Ook door pakketten van de GGD (Gezonde school) mee te nemen, kan er gedacht worden aan een gezondere leefstijl, door bijvoorbeeld kooklessen met de zelfgekweekte groentes.

6.3 Welke ecosysteemdiensten levert een groen schoolplein?

Groen op een schoolplein kan verschillende ecosysteemdiensten leveren. Deze diensten zijn niet alleen positief voor de school zelf, maar ook voor de wijk eromheen. Doordat steden verstenen en steeds drukker worden, brengt dit verschillende problemen met zich mee. Een van deze problemen is de afvoer van water tijdens hevige regenbuien. Door de klimaatverandering zullen er steeds meer hevige regenbuien voor gaan komen. Doordat onze straten en tuinen voornamelijk dicht betegeld zijn, kan het water nergens anders heen dan naar het riool. De riolen raken tijdens hevige buien overbelast en dit zorgt voor plaatselijke overstromingen. Door meer groen aan te leggen, kan het water beter de bodem in zakken. Daarnaast nemen planten, en dan met name grote bomen, veel water op. Ook de aanleg van een groen dak kan als waterbuffer werken. De aanleg van een groen plein zal ervoor zorgen dat regenwater makkelijker opgenomen kan worden. Ook kan een school een regenton aanschaffen om regenwater duurzaam te hergebruiken. Zo hoeft bij het bewateren van de planten geen drinkwater gebruikt te worden.

Door de klimaatverandering zullen niet alleen hevigere buien voor gaan komen, maar zal ook de temperatuur toenemen. Er zullen meer en langdurige hittegolven gaan plaatsvinden. Doordat de stad voornamelijk uit stenen en beton bestaat, zal de stad meer warmte absorberen en vasthouden. De gevoelstemperatuur is daardoor in de stad vele mate hoger dan daarbuiten. Ook een dicht betegeld schoolplein zal flink opwarmen in de zomer. Doordat er in de stad ook weinig ventilatie is, door de bebouwing, zal het flink warm worden op zo'n plein. Door de aanleg van een groen schoolplein zal de gevoelstemperatuur op verschillende manieren naar beneden gaan. Vegetatie zorgt ten eerste voor meer schaduw. Ten tweede verdampen planten water aan het bladoppervlak wat voor een hogere luchtvochtigheid zorgt. Daarnaast absorbeert beton veel meer warmte dan vegetatie. In de stad is het risico op hittestress erg hoog, door de aanleg van een groen plein kan dit worden voorkomen. Kinderen zullen zich tijdens warme zomerdagen veel prettiger voelen op een groen schoolplein. Tijdens koude winterdagen zorgt vegetatie juist voor beschutting. Hierdoor kunnen stookkosten worden verlaagd.

Beplanting kan de concentraties van vervuilende stoffen zoals stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) op landelijk niveau verlagen. Vooral fijnstof wordt door beplanting afgevangen. Groen op een schoolplein zal bijdragen aan het verlagen van fijnstof en stikstofdioxide. Er zal wel gekeken moeten worden naar de inrichting van het plein. Wanneer groen verkeerd wordt toegepast, kan de luchtkwaliteit juist verslechteren. Maar wanneer er genoeg ruimte wordt gehouden tussen de bomen, zal de luchtkwaliteit zeker verbeteren. Zeker in de stad worden er nog steeds hoge concentraties stikstofdioxide en fijnstof gemeten. Stikstofdioxide en fijnstof kunnen irritatie en ontsteking van de luchtwegen, de ogen, keel en neus veroorzaken. Voornamelijk fijnstof kan zorgen voor minder gezonde levensjaren. Door de aanleg van meer groen kunnen de gehalten aan stikstofdioxide en fijnstof op landelijk niveau verminderd worden. Dit is dus niet alleen goed voor de gezondheid van de basisschoolkinderen, maar ook voor de rest van de Nederlandse bevolking.

Een schoolplein kan bij omwonende geluidhinder veroorzaken. Spelende kinderen rennen, schreeuwen en gillen. In de wetgeving is geluid van spelende kinderen op een schoolplein uitgesloten, maar dit betekent niet dat er nooit hinder is. Regelmatig stappen er nog omwonende naar de gemeente toe met een handhavingsverzoek. Uit onderzoek blijkt dat groen geluidshinder kan voorkomen. Groen zorgt ervoor dat er meer natuurgeluiden te horen zijn, wat voor afleiding zorgt. Daarnaast zorgt groen voor een prettiger uitzicht, wat indirect ook de ervaring van geluidshinder tegen gaat.

Als laatste draagt een groen schoolplein bij aan een verhoogde biodiversiteit. Door de aanleg van verschillende bomen en planten, zullen hier verschillende dieren en insecten op af komen. Ook kan een groen schoolplein een verbindende factor zijn voor andere groene stroken en gebieden. Daarnaast draagt het groen op het plein bij aan de vergroening van de gemeente. Doordat er meerdere soorten plantjes, insecten en vogels op het plein voorkomen leent het plein zich uitstekend voor verschillende educatieve doeleinden. Echter moet het groen wel goed onderhouden worden en niet worden stukgelopen door de kinderen. Hierover zullen duidelijke afspraken gemaakt moeten worden. Daarnaast kan een hovenier plantensoorten uitzoeken die geschikt zijn voor het intensieve gebruik van een schoolplein.

De aanleg van een groen schoolplein zorgt voor een toename van groen in de wijk. Groenere wijken worden over het algemeen meer gewaardeerd en als prettiger ervaren. Hierdoor zal de vastgoedwaarde van de omliggende woningen toenemen. Ook de ziektekosten zullen verminderen doordat groen voor een betere gezondheid zorgt. Het is wel van belang dat dit groen goed onderhouden wordt. Als alle genoemde voordelen zouden worden omgezet in euro's, zou één groen schoolplein de maatschappij gemiddeld 44.000 euro per jaar besparen.

Een nadeel van een groen schoolplein is dat deze pleinen duurder zijn in aanschaf en onderhoud dan een grijs plein. Een groen schoolplein moet eerst ontworpen worden en er moet goed nagedacht worden over de soorten planten en bomen die gebruikt gaan worden. Een schoolplein wordt intensief gebruikt, hier moet rekening mee worden gehouden in het ontwerp. Ook na de aanleg vergt een groen plein meer aandacht dan een grijs plein. Het plein moet namelijk goed worden onderhouden, net als een tuin. Er zullen binnen de school goede afspraken moeten worden gemaakt over wie het onkruid gaat wieden, de planten gaat bewateren en de moestuin bij gaat houden in de vakanties. Ook de schoonmaakkosten van de school zullen omhoog gaan. Leerlingen zullen meer zand mee naar binnen gaan lopen en op regenachtige dagen kan het een kliederboel worden in de gang. Veel leraren en directeuren geven aan bang te zijn dat ouders het vervelend zullen vinden als hun kind vies thuis komt. In de praktijk blijkt dit ontzettend mee te vallen. Wel maken sommige leraren, directeuren en ouders zich zorgen over de veiligheid en overzichtelijkheid van een groen schoolplein. Kinderen kunnen zich verstoppen achter bosjes en tussen de planten, waardoor de

leraar het overzicht kwijt is. Betreffende de veiligheid maken ouders zich voornamelijk zorgen over jonge kinderen. Deze kunnen namelijk van alles in hun mond stoppen. Over het algemeen geven leraren en directeurs aan dat zij de positieve kanten van een groen schoolplein belangrijker vinden dan de negatieve kanten. Uit het eerder genoemde onderzoek van Sjerp de Vries (2013) blijkt dat deze zorgen vaak leiden tot een meer grijs-groen plein dan een echt groen schoolplein. Het ontwerp wordt daardoor vaak een traditioneel schoolplein met iets meer groen. De effecten zouden nog groter zijn als de pleinen een meer avontuurlijker en natuurlijke inrichting zouden hebben.

7. Conclusie & Aanbevelingen

Groen wordt steeds meer toegepast binnen verschillende projecten en stedelijk groen wordt langzaam weer populair. Door deze trend worden in Nederland steeds meer groene schoolpleinprojecten gerealiseerd. Veel scholen en gemeenten staan hiervoor open, maar vragen zich vaak wel af of zo'n groen schoolplein wel de investering waard is. Het einddoel van dit onderzoek is om een beeld te vormen van de effecten van groene schoolpleinen in Nederland.

7.1 Beantwoording van de hoofdvraag

Een klein beetje natuur blijkt al verassend veel effect te hebben. Er is een relatie gevonden tussen uitzicht op bomen en eigenschappen als zelfdiscipline, zelfbeheersing en uitgestelde behoeftebevrediging. Een beetje natuur draagt al bij aan een overprikkeld aandacht systeem van kinderen en helpt om sociale stress te verminderen. Een natuurlijke speelomgeving stimuleert daarnaast tot creatief en meer gevarieerd speelgedrag. Met name fantasierijk, constructief en exploratief speelgedrag komen vaker voor in natuurlijke dan in niet-natuurlijke speelomgevingen. Kinderen hebben op een groen plein meer vriendjes, vinden school leuker en geven aan minder gepest te worden dan op een tegelplein. Ten aanzien van ruzies op schoolpleinen blijkt dat de ruimte per leerling een belangrijke factor is. Waar vroeger nog veel kinderen aan de kant van het plein stonden, maken zij nu gebruik van het gehele plein. Het sociale klimaat op groene schoolpleinen is ten opzichte van de tegelpleinen sterk verbeterd, er zijn minder ruzies, opstootjes en er wordt minder gepest. Daarnaast verbeterde het sociale klimaat in de klas net als de gemoedstoestand en het emotionele welzijn van de kinderen.

Kinderen spelen aanzienlijk meer buiten in een groenere omgeving. Een uur langer buitenspelen kan de kans op overgewicht bij kinderen met 45% verlagen. Verder blijkt dat wanneer kinderen met de klas in een moestuin gaan werken, zij meer groente en fruit gaan eten. Kinderen van 5 tot 7 jaar die een jaar lang elke schooldag in het bos mogen spelen, gaan flink vooruit in hun motorische ontwikkeling. Goede bewegingsvaardigheden worden gerelateerd aan hogere controlefuncties van de hersenen. Dit zijn functies die essentieel zijn voor doelgericht en effectief leren en het goed om kunnen gaan met veranderende of nieuwe situaties. Daarnaast blijkt dat speelse bewegingen kinderen ook helpt om een beter ruimtelijk inzicht te ontwikkelen. Het blijkt dat kinderen met ADHD zich veel beter kunnen concentreren in of na een verblijf in een natuurlijke omgeving. Daarnaast hebben kinderen met meer groen in de woonomgeving (zowel binnen 250 als 500 meter) minder ADHD medicatie nodig. Nederlandse kinderen die in buurten met weinig groen opgroeien hebben zo'n 6 keer vaker last van angst- en depressiestoornissen dan kinderen die in groene buurten zijn opgegroeid. Ook andere klachten zoals duizeligheid, verkoudheid, longontsteking en nek- en schouderklachten komen minder voor bij kinderen uit groene buurten.

Groen op een schoolplein kan verschillende ecosysteemdiensten leveren. Ten eerste kan een groen plein dienen als waterbuffer. Door de aanleg van een groen schoolplein kan via de onverharde bodem hemelwater makkelijker de grond infiltreren. Daarnaast houdt vegetatie hemelwater beter vast, wat voor een vertraagde water afvoer zorgt. Ook kan hemelwater hergebruikt worden door de opvang in bijvoorbeeld regentonnen, dit bespaart het gebruik van drinkwater. Ten tweede kan een groen schoolplein voor een prettigere temperatuur zorgen. Groen zorgt voor meer schaduw en een hogere luchtvochtigheid. Door evapotranspiratie oftewel verdamping van water aan het bladoppervlak gaat de luchtvochtigheid omhoog, waardoor de temperatuur al snel aangenamer aanvoelt. Vegetatie op de bodem zoals grassen en struiken zorgen niet voor schaduw, maar voorkomen wel dat de bodem opwarmt op warme zomer dagen. Ook dit draagt bij aan een prettigere gevoelstemperatuur. Op koude dagen kan groen juist voor beschutting zorgen. Doordat beplanting de wind tegenhoudt, komt er een stuk minder kou op de gevels wat voor minder

stookkosten zorgt. Ten derde kan groen bijdragen aan een verbeterde luchtkwaliteit. Wanneer groen goed ingezet wordt, levert het een positieve bijdrage aan de luchtkwaliteit. Beplanting kan de concentraties van vervuilende stoffen zoals stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀) op landelijk niveau verlagen. Ten vierde kan groen voor minder geluidshinder zorgen. Vegetatie kan de ervaring van geluidshinder op twee manieren verminderen. Natuurgeluiden zijn als eerste prettiger om naar te luisteren dan stadsgeluiden. Groen zorgt daarnaast voor een prettiger uitzicht, wat indirect ook de ervaring van geluidshinder tegen gaat. Ten vijfde kan een groen schoolplein bijdragen aan een verbeterde biodiversiteit. Door het aanplanten van verschillende soorten bomen, struiken, planten en bloemen op een groen schoolplein, kan de biodiversiteit rondom een schoolgebouw flink vergroot worden.

Echter blijkt dat wanneer de groene inrichting van schoolpleinen niet zorgvuldig gebeurt, er minder of zelfs een averechts effect optreedt. Wanneer het schoolplein na de herinrichting aantrekkelijker wordt gevonden, verbeterd het sociale klimaat meer. De inrichting van het groene schoolplein bepaalt dus grotendeels het succes van een groen schoolplein. Voor het ontwerp is het daarom erg belangrijk om naar de kinderen te luisteren en bij te sturen wanneer een onderdeel niet goed aanslaat. Daarnaast is het belangrijk dat ouders, leraren en kinderen worden betrokken bij de planning, uitvoering en bij het onderhouden van het plein. Juist door samen na te denken over de inrichting van het plein, de aanleg en het onderhouden van het plein schept een band. De kinderen zullen het plein als hun eigen plein gaan beschouwen en dit zorgt met name voor een gevoel van samenhang. Niet alleen een groen schoolplein is belangrijk, maar ook het groen doortrekken de school in door middel van een doorgaande leerlijn. Een doorgaande leerlijn biedt mogelijkheden om verschillende vakken met elkaar te verbinden. Zo kunnen taal en rekenlessen gecombineerd worden met de buitenlessen in de moestuintjes. Denk aan taal (plantenlogboek bijhouden), rekenen (afstand en lengte plantjes meten) en Wereld Oriëntatie (waar komen de plantjes vandaan). Ook kunnen er met excursies linken gezocht worden met cultureel erfgoed. Door de komst van het groene schoolplein kunnen kinderen ook meer klimmen/klauteren en meer in beweging komen. Zo kunnen er ook sportlessen buiten gegeven worden of wandelingen rondom de school (door middel van de NME leerroutes). Ook door pakketten van de GGD (Gezonde school) mee te nemen, kan er gedacht worden aan een gezondere leefstijl, door bijvoorbeeld kooklessen met de zelfgekweekte groentes.

Bronnenlijst

Aertsens Joris, De Nocker Leo, Lauwers Hugo, Norga Katelijne, Simoens Ilse, Meiresonne Linda, Turkelboom Francis, Broekx Steven. (2012). "Daarom groen! Waarom u wint bij groen in uw stad of gemeente"; studie uitgevoerd in opdracht van: ANB - Agentschap voor Natuur en Bos; 144 p.

Afdeling Milieu & Gezondheid, & GGD. (z.d.). Informatieblad Groen en Geluid. Geraadpleegd van www.ggd.amsterdam.nl/publish/pages/472951/informatieblad_groen_en_geluid.pdf

Agentschap voor Infrastructuur in het Onderwijs (AGION), & GO! onderwijs van de Vlaamse Gemeenschap. (oktober, 2016). Naar een inspirerende leeromgeving: Instrument voor duurzame scholenbouw. Geraadpleegd van https://www.agion.be/sites/default/files/images/PU_IDS_VersieOktober2016_0.pdf

Alterra, Wageningen UR. (z.d.). Groen voor klimaat. Geraadpleegd op 1 mei 2018, van https://www.wur.nl/upload_mm/5/8/8/6464c9a7-e6db-4893-ad9c-cd0412364328_GroenvoorKlimaat.pdf

American Psychological Association. (2016, 5 augustus). Can nature videos help improve prisoner behavior? Geraadpleegd van <http://www.zmescience.com/research/inmates-nature-59073/>

Best, J. R. (2010) Effects of Physical Activity on Children's Executive Function: Contributions of Experimental Research on Aerobic Exercise. *Dev Rev* 30, 331–551.

Berg, A. E. van den, Koenis, R., & Berg, M. M. H. E. (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 (Wageningen : Alterra (Alterra-rapport 1600) - p. Afdeling(en) Alterra - Centrum Landschap). Geraadpleegd van <https://www.wur.nl/nl/Publicatie-details.htm?publicationId=publication-way-333631383636>

Berg, A. E. van den, & Hek, E. de (2009). Groene kansen voor de jeugd: Stand van zaken onderzoek jeugd, natuur, gezondheid. Wageningen: Alterra, Deze brochure kan worden gedownload via www.alterra.nl (boekjes en folders) of via www.minlnv.nl

Carrington, D. (2016, 25 maart). Three-quarters of UK children spend less time outdoors than prison inmates – survey. *The Guardian*. Geraadpleegd van <https://www.theguardian.com/environment/2016/mar/25/three-quarters-of-uk-children-spend-less-time-outdoors-than-prison-inmates-survey>

Chen-Yen Chang and Ping-Kun Chen (2005), Human Response to Window Views and Indoor Plants in the Workplace, *Hortscience* 40(5):1354-2359. 2005.

Cotman, C. W., Berchtold, N. C. & Christie, L.-A. (2007) Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends Neurosci.* 30, 464–472.

CREM, Hoe creëer ik een "Groen schoolplein"? Een stappenplan voor scholen en ouders, geraadpleegd van http://www.crem.nl/files/upload/documents/downloads/file/Stappenplan_groene_schoolpleinen_voor_scholen_en_ouders.pdf.

Derriks, C. E. (2016). Een klein onderzoek naar het effect van groene schoolpleinen in Tilburg. Geraadpleegd van <https://www.palet013.nl/media/1244/rapport-onderzoek-groene-schoolpleinen-tilburg-14-juni.pdf>

- Dirkx, J. (red.) (2014), *Natuurlijk kapitaal. Toestand, trends en perspectief*, Den Haag: PBL (Planbureau voor de Leefomgeving).
- Ellaway et al. (2005), Graffiti, greenery, and obesity in adults: Secondary analysis of European cross sectional survey geraadpleegd van https://www.researchgate.net/publication/7647782_Graffiti_greenery_and_obesity_in_adults_Secondary_analysis_of_European_cross_sectional_survey
- 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.
- Fjørtoft, Ingunn. (2004). "Landscape as Playscape: The Effects of Natural Environments on Children's Play and Motor Development." *Children, Youth and Environments* 14(2): 21-44. Retrieved 2018 from <http://www.colorado.edu/journals/cye/>. Landscape as Playscape: The Effects of Natural Environments on Children's Play and Motor Development (PDF Download Available). Available from: https://www.researchgate.net/publication/252182057_Landscape_as_Playscape_The_Effects_of_Natural_Environments_on_Children's_Play_and_Motor_Development [bezocht Mar 18 2018].1
- Frick, A. & Möhring, W. A., (2016) Matter of Balance: Motor Control is Related to Children's Spatial and Proportional Reasoning Skills. *Developmental Psychology* 2049.
- Hartig, T., Evans, G. W, Jamner, L. D, Davis, D. S, & Garling, T. (2003). Tracking restoration in natural and urban field settings. Geraadpleegd van <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494402001093>
- Hauru, K., Lehvävirta, S., Korpela, K. & Kotze, D. J. (2012) Closure of view to the urban matrix has positive effects on perceived restorativeness in urban forests in Helsinki, Finland. *Landscape and Urban Planning* 107, 361–369.
- Hendriks, K., Braat, L., & AlterraWageningen Universiteit en Research Centre. (z.d.). Ecosysteemdiensten. Geraadpleegd op 20 april 2018, van <http://www.biodiversiteit.nl/biodiversiteit-is-levensbelang/ecosysteemdiensten>
- James, W. (1892). *The Stream of Consciousness*. *Psychology*, 1982(chapter XI). Geraadpleegd van <http://psychclassics.yorku.ca/James/jimmy11.htm>
- Jantje Beton (2014). *Spelen op het schoolplein: een inventarisatie naar de stand van zaken op Nederlandse schoolpleinen*. Jantje Beton.
- Kaplan (1984) Kaplan, R. (1984). Impact of urban nature: A theoretical analysis. *Urban Ecology*, 8, 189-197
- Kaplan, R.; Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge University Press. ISBN 0-521-34139-6. Geraadpleegd van <https://archive.org/stream/experienceofnatu00kapl#page/168/mode/2up>
- Kim, G.-W. et al. (2010) Functional Neuroanatomy Associated with Natural and Urban Scenic Views in the Human Brain: 3.0T Functional MR Imaging. *Korean Journal of Radiology* 11, 507.
- Langellotto, G. A., & Gupta, A. (2012). Gardening increases vegetable consumption in school-aged children: A meta analytic synthesis. *HortTechnology*, 22 (4), 430-445.

- Li, D., & Sullivan, W.C. (2016). Impacts of views to school landscapes on recovery from stress and mental fatigue. *Landscape and Urban Planning*, 148, p. 149-158. Geraadpleegd van <http://willsull.net/publications/>
- Li., H.N., Chau, C.K. , Tang, S.K. (2010): Can surrounding greenery reduce noise annoyance at home? *Science of the Total Environment* 408, 4376–4384
- Lopes, L., Santos, R., Pereira, B. & Lopes, V. P. Associations between gross motor coordination and academic achievement in elementary school children. *Hum Mov Sci* 32, 9–20 (2013).
- Maas, J., Tauritz, R. L., Van der Wal, A., & Hovinga, D. (April, 2013). Groene schoolpleinen: Een wetenschappelijk onderzoek naar de effecten voor basisschoolleerlingen. Geraadpleegd van https://www.vhg.org/media/rtf/Kennisbank/2013_0180_Eindrapport_Groene_Schoolpleinen.pdf
- Maas, J., Muller, R., & Hovinga, D. (2014). Groene schoolpleinen, Succes- en faalfactoren bij een duurzaam ontwerp van groene schoolpleinen. Geraadpleegd van https://www.vhg.org/media/rtf/Kennisbank/2015_0687_Groene_Schoolpleinen_succes-en_faalfactoren_bij_een_duurzaam_ontwerp_van_groene_schoolpleinen.pdf
- Maas, J., Verheij, R. A., de Vries, S., 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. PDF
- Mårtensson, F., C. Boldemann, M. Söderström, M., Blennow, J.E. Englund en P. Grahn, (2009). Outdoor environmental assesment of attention promoting settings for preschool children. *Health & Place* 15(4), 1149-1157.
- Mieras, M. (2014). Beetje natuur, grote invloed: literatuurstudie. IVN.
- Natuur & zo. (z.d.). Wat is een groen schoolplein. Geraadpleegd op 3 januari 2018, van <http://www.natuurenzo.nl/groenspeleninzeeland/scholenenkinderopvang/watiseengroenschoolplein/>
- Nieuwenhuis, M., Knight, C., Postmes, T., & Haslam, S. A. (2014). The Relative Benefits of Green Versus Lean Office Space: Three Field Experiments (2014, Vol. 20, No. 3, 199 –214). Geraadpleegd van <https://www.gwern.net/docs/nature/2014-nieuwenhuis.pdf>
- Nilsson k., Sangster M., Gallis C., Hartig T., de Vries S., Seeland K., & Schipperijn J. (Eds.) (2014). *Forests, trees and human health*. New York: Springer
- Planbureau voor de leefomgeving. (z.d.). Ecosysteemdiensten. Geraadpleegd op 20 april 2018, van <http://www.pbl.nl/ecosysteemdiensten-0>
- Pronk, A., & Van Dijk, C. (2012). Alle zin en onzin op een rij over groen en luchtkwaliteit: Kennis over groen en luchtkwaliteit gebundeld. *Boomzorg*, 2012(3), 26-27. Geraadpleegd van <http://edepot.wur.nl/217613>
- Raats, S., & Wageningen universiteit. (2016). Stadsbomen als watermanagers: Piekbuiwater voeren we met moeite af door het riool, terwijl bomen verdrogen tijdens hitte. Dat moet anders! *Stad + Groen*, 4(4-2016), 96-97. Geraadpleegd van <http://www.stad-en-groen.nl/artikel.asp?id=41-5923&name=sg416stadsbomen.pdf>
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. (2014, 24 juni). Toekomstverkenning RIVM: Een gezonder Nederland met meer chronisch zieken. Geraadpleegd op 20 mei 2018, van

https://www.rivm.nl/Documenten_en_publicaties/Algemeen_Actueel/Nieuwsberichten/2014/Toekomstverkenning_RIVM_Een_gezonder_Nederland_met_meer_chronisch_zieken

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (z.d.). Teebstad. Geraadpleegd op 5 mei 2018, van <https://www.teebstad.nl/teebstad/plan>

Roger S. Ulrich (Apr. 27, 1984). View through a window may influence recovery from surgery. (Science, New Series, Volume 224, Issue 4647 (Apr. 27, 1984),420-421.). Geraadpleegd van <http://links.jstor.org/sici?sici=0036-8075%2819840427%293%3A224%3A4647%3C420%3AVTAWMI%3E2.0.CO%3B2-G>

Roskos, K. A., Christie, J. F., Widman, S. & Holding, A. (2010) Three decades in: Priming for metaanalysis in play-literacy research. *Journal of Early Childhood Literacy* 10, 55–96.

Takano T, Nakamura K, Watanabe M, Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces. *Journal of Epidemiology & Community Health* 2002;56:913-918.

Taylor, A. F., 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. DOI: 10.1177/0013916598301001

Taylor, A. F. Kuo, F.E. & Sullivan, W. C. (2002). Views of nature and selfdiscipline: evidence from inner city children. *Journal of Environmental Psychology* 22, 49–63.

Ulrich, R.S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. In I. Altman & J. Wohlwill (Eds.), *Human Behavior and Environment, Vo1.6: Behavior and Natural Environmen.*, New York: Plenum, 85-1 25.

Van Dommelen P, Schönbeck Y, van Buuren S, HiraSing RA (2014) Trends in a Life Threatening Condition: Morbid Obesity in Dutch, Turkish and Moroccan Children in The Netherlands. *PLoS ONE* 9(4): e94299. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094299>

Vanhees, W., & Lans, H.E. van der (1997). *Natuurspeelbossen: recreatief groen voor stadkinderen*. Houten: Stichting Ano Fundatie voor Welzijn en Wetenschap.

Visscher, C., Hartman, E., Elferink-Gemser, M. T., Centrum voor Bewegingswetenschappen, Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG), & Rijksuniversiteit Groningen (RuG). (2011). *Fit, vaardig en verstandig!: Een decennium "Groninger" onderzoek naar de relatie tussen bewegen en cognitie, sport- en schoolprestaties bij de jeugd*. Geraadpleegd van <https://www.kennisbanksportenbewegen.nl/?file=1888&m=1422882972&action=file.download>

Vreke, J., Donders, J. L. M., 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 (Wageningen : Alterra (Alterra-rapport 1356) - p.). Geraadpleegd van <https://www.wur.nl/nl/Publicatie-details.htm?publicationId=publication-way-343237363433>

Vries, S. de, F. Langers, C.M. Goossen, S.E.M. van Rijn, E. Vlasblom, R.P. Sterkenburg & F.H. Pierkik, (2017). *Interventiestudie Gezonde Schoolpleinen; Het effect op leerlingen van het herinrichten van schoolplein tot gezond schoolplein*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 2830. 114 blz.; 41 fig.; 13 tab.; 33 ref

Vries, S. de, Winsum-Westra, M. van, Vreke, J., & Langers, F. (2008). *Jeugd, overgewicht en groen : nadere beschouwing en analyse van de mogelijke bijdrage van groen in de woonomgeving aan de*

preventie van overgewicht bij schoolkinderen(Wageningen : Alterra (Alterra-rapport 1744) - p.). Geraadpleegd van <https://www.wur.nl/nl/Publicatie-details.htm?publicationId=publication-way-333639353437>

Vries, S. de, Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2003). Natural environments - healthy environments?: an exploratory analysis of the relationship between green space and health. (Environment and Planning A. Vol. 35, 2003, nr. 10, p. 1717-1731). Geraadpleegd van <http://journals.sagepub.com/doi/10.1068/a35111>

Vries, S. de, Claßen, T., Eigenheer-Hug, S., Korpela, K., Maas, J., Mitchell, R. & Schantz, P. (2011) Contributions of natural environments to physical activity: Theory and evidence base (pp. 205-244).

Vries, S. de, R.A. Verheij en H.M. Smeets, (2015). Groen en gebruik ADHD-medicatie door kinderen; De relatie tussen de hoeveelheid groen in de woonomgeving en de prevalentie van AD(H)Dmedicatiegebruik bij 5- tot 12-jarigen. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research centre), Alterra-rapport 2672

Waal, M. E. van der, Berg, A. E. van der, & Koppen, C. S. A. van (2008). Terug naar het bos (Alterra-rapport 1702, ISSN 1566-7197). Geraadpleegd van <http://edepot.wur.nl/19776>

Wageningen universiteit. (2017, 6 november). Groene daken zorgen voor meer leefbare steden. Geraadpleegd op 1 mei 2018, van <https://www.wur.nl/nl/nieuws/Groene-daken-zorgen-voor-meer-leefbare-steden.htm>

Wageningen UR. (z.d.). Biodiversiteit. Geraadpleegd op 20 april 2018, van <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Biodiversiteit-longread.htm>

Wageningen UR. (z.d.). Zeven redenen om te investeren in een groene stad. Geraadpleegd op 20 april 2018, van <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Zeven-redenen-om-te-investeren-in-een-groene-stad.htm>

Wells, N. & Evans, G (2003). Nearby Nature: a buffer of life stress among rural children. Environment and behavior vol 35, 311–330.

Wilson, E. O. (1986). Biophilia hypothesis. Washington, United States of America: Island Press. ISBN 9780674074422

Figuren

Figuur 1,2: Overgewicht cijfers & context trends, volksgezondheidszorg.info, 2017, <https://www.volksgezondheidszorg.info/onderwerp/overgewicht/cijfers-context/trends#node-trend-overgewicht-volwassenen>

Figuur 3,4: Overgewicht cijfers & context trends, volksgezondheidszorg.info, 2017, <https://www.volksgezondheidszorg.info/onderwerp/overgewicht/cijfers-context/trends#node-trend-overgewicht-kinderen>

Figuur 5: Kim, G.-W. et al. (2010) Functional Neuroanatomy Associated with Natural and Urban Scenic Views in the Human Brain: 3.0T Functional MR Imaging. Korean Journal of Radiology 11, 507.

Figuur 6: Derriks, C. E. (2016). Een klein onderzoek naar het effect van groene schoolpleinen in Tilburg. Geraadpleegd van <https://www.palet013.nl/media/1244/rapport-onderzoek-groene-schoolpleinen-tilburg-14-juni.pdf>

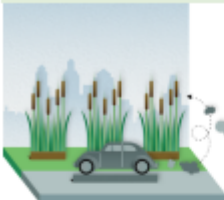
Figuur 7: Frick, A. & Möhring, W. A., (2016) Matter of Balance: Motor Control is Related to Children's Spatial and Proportional Reasoning Skills. *Developmental Psychology* 2049.

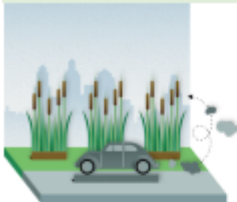
Figuur 8: Mieras, M. (2014). Beetje natuur, grote invloed: literatuurstudie. IVN.

Figuur 9: : Planbureau voor de leefomgeving. (2010). Ecosysteemdiensten: Wat de natuur de mens biedt. Geraadpleegd op 20 april 2018, van <http://www.pbl.nl/ecosysteemdiensten-0>

Figuur 10: Alterra, Wageningen UR. (z.d.). Groen voor klimaat. Geraadpleegd op 1 mei 2018, van https://www.wur.nl/upload_mm/5/8/8/6464c9a7-e6db-4893-ad9c-cd0412364328_GroenvoorKlimaat.pdf

Bijlage 1: TEEB analyse

Plan: Afstudeerwerkstuk groen schoolplein		Scenario: Groen schoolplein (Tilburg)	€ 1 341 570,-
1. Gezondheid		€ 12 623,-	
	Baten: • Minder zorgkosten (generiek) door een groenere woonomgeving • Minder arbeidsverlies (generiek) door een groenere woonomgeving • Minder gezondheidskosten door afvang van fijnstof	Baathouders: • Bewoners • Bedrijven (arbeidsuitval) • Verzekering • Overheid	
2. Energieverbruik		€ 19 850,-	
	Baten: • Minder energieverbruik door beschutting van bomen • Minder energieverbruik door groene daken	Baathouders: • Bewoners	
3. Waarde van woningen		€ 1 109 388,-	
	Baten: • Meer vastgoedwaarde bestaande woningen door een groenere omgeving • Meer vastgoedwaarde nieuwe woningen door een groenere omgeving • Meer vastgoedwaarde bestaande woningen door kwaliteitsverbetering groen	Baathouders: • Vastgoedeigenaren	
4. Recreatie & vrije tijd		€ 0,-	
	Baten: • Meer recreatiemogelijkheden door meer of kwaliteitsverbetering groen • Meer winst ondernemers door groenere winkelstraten	Baathouders: • Recreanten • Ondernemers	
5. Sociale cohesie		€ 191 881,-	
	Baten: • Minder verhuiskosten door een groenere omgeving	Baathouders: • Bewoners • Corporaties	
6. Waterhuishouding		€ 7 828,-	
	Baten: • Bescherming tegen wateroverlast door meer waterberging • Vermeden investeringskosten door meer waterberging	Baathouders: • Bewoners • Bedrijven • Overheid • Waterschap	

1. Gezondheid**€ 11 368,-****Baten:**

- Minder zorgkosten (generiek) door een groenere woonomgeving
- Minder arbeidsverlies (generiek) door een groenere woonomgeving
- Minder gezondheidskosten door afvang van fijnstof

Baathouders:

- Bewoners
- Bedrijven (arbeidsuitval)
- Verzekering
- Overheid

2. Energieverbruik**€ 19 850,-****Baten:**

- Minder energieverbruik door beschutting van bomen
- Minder energieverbruik door groene daken

Baathouders:

- Bewoners

3. Waarde van woningen**€ 1 122 000,-****Baten:**

- Meer vastgoedwaarde bestaande woningen door een groenere omgeving
- Meer vastgoedwaarde nieuwe woningen door een groenere omgeving
- Meer vastgoedwaarde bestaande woningen door kwaliteitsverbetering groen

Baathouders:

- Vastgoedeigenaren

4. Recreatie & vrije tijd**€ 0,-****Baten:**

- Meer recreatiemogelijkheden door meer of kwaliteitsverbetering groen
- Meer winst ondernemers door groenere winkelstraten

Baathouders:

- Recreanten
- Ondernemers

5. Sociale cohesie**€ 161 913,-****Baten:**

- Minder verhuiskosten door een groenere omgeving

Baathouders:

- Bewoners
- Corporaties

6. Waterhuishouding**€ 7 828,-****Baten:**

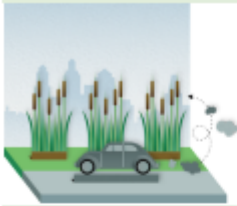
- Bescherming tegen wateroverlast door meer waterberging
- Vermeden investeringskosten door meer waterberging

Baathouders:

- Bewoners
- Bedrijven
- Overheid
- Waterschap

1. Gezondheid

€ 6 401,-



Baten:

- Minder zorgkosten (generiek) door een groenere woonomgeving
- Minder arbeidsverlies (generiek) door een groenere woonomgeving
- Minder gezondheidskosten door afvang van fijnstof

Baathouders:

- Bewoners
- Bedrijven (arbeidsuitval)
- Verzekering
- Overheid

2. Energieverbruik

€ 19 850,-



Baten:

- Minder energieverbruik door beschutting van bomen
- Minder energieverbruik door groene daken

Baathouders:

- Bewoners

3. Waarde van woningen

€ 1 296 000,-



Baten:

- Meer vastgoedwaarde bestaande woningen door een groenere omgeving
- Meer vastgoedwaarde nieuwe woningen door een groenere omgeving
- Meer vastgoedwaarde bestaande woningen door kwaliteitsverbetering groen

Baathouders:

- Vastgoedeigenaren

4. Recreatie & vrije tijd

€ 0,-



Baten:

- Meer recreatiemogelijkheden door meer of kwaliteitsverbetering groen
- Meer winst ondernemers door groenere winkelstraten

Baathouders:

- Recreanten
- Ondernemers

5. Sociale cohesie

€ 43 287,-



Baten:

- Minder verhuiskosten door een groenere omgeving

Baathouders:

- Bewoners
- Corporaties

6. Waterhuishouding

€ 7 828,-



Baten:

- Bescherming tegen wateroverlast door meer waterberging
- Verminderde investeringskosten door meer waterberging

Baathouders:

- Bewoners
- Bedrijven
- Overheid
- Waterschap