

Breinvriendelijk studeren

Juli 2023



Student: Swen van Baak 3021770

Opleiding: Toegepaste Biologie

Plaats: Deventer

Begeleider: Brigitta Methorst-Zijlstra

Breinvriendelijk Studeren

Hoe een groene schoolomgeving bij kan dragen aan het herstel van aandachtsmoeheid bij studenten

Student: Swen van baak 3021770
Opleiding: Toegepaste Biologie
Plaats en Datum: Deventer, Juli 2023
Begeleider: Brigitta Methorst-Zijlstra



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 het Afstudeerwerkstuk: Breinvriendelijk Studeren. Deze literatuurstudie heeft als doel te onderzoeken op welke manier hogescholen hun studenten de positieve effecten van de groene omgeving op gezondheid en met name het herstel van aandachtsmoeheid kunnen laten ervaren. Als onderdeel van mijn opleiding Toegepaste Biologie heb ik dit onderwerp gekozen op basis van persoonlijke ervaringen en een gedeelde interesse met de andere leden van de onderzoeksgroep Groene & Vitale stad verbonden aan de Aeres Hogeschool. De bevindingen van dit onderzoek zijn bedoeld voor hogescholen in Nederland en eenieder geïnteresseerd in dit onderwerp.

Graag wil ik van de gelegenheid gebruikmaken om mijn oprechte dank uit te spreken aan de personen die hebben bijgedragen aan het succesvol afronden van dit onderzoek. Mijn waardering gaat uit naar de leden van de onderzoeksgroep lectoraat Groene & Vitale stad: Dinand Ekkel, Antoine de Schipper, Sander Blikendaal en Romy van der Wal, voor hun bijdragen tijdens informatieve lectoraatsbijeenkomsten. Ik ben in het bijzonder dankbaar voor de zeer waardevolle begeleiding van Brigitta Methorst-Zijlstra gedurende het gehele proces van ontwikkeling en uitvoering van dit onderzoek.

Met veel plezier presenteer ik dit afstudeerwerkstuk, in de hoop dat de bevindingen inspiratie en inzicht zullen bieden aan hogescholen en individuen, om bijdragen te leveren aan het creëren van breinvriendelijke studieomgevingen.

Swen van Baak

Deventer, 3 Juli 2023

Samenvatting

In de laatste jaren is er een stijging waarneembaar van psychische problemen onder jongeren. Zij zijn zich eenzamer en somberder gaan voelen, ook is er een stijging te zien in het aantal depressieve klachten en angststoornissen onder deze groep. Deze literatuurstudie heeft onderzocht hoe contact met de groene omgeving kan worden ingezet om de algemene gezondheid en met name aandachtsmoeheid van studenten aan Nederlandse hogescholen te helpen herstellen tijdens schooltijd. De hoofdvraag luidt daarom als volgt: *Hoe kunnen hogescholen in Nederland hun studenten de positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid en met name het herstellen van de aandachtsmoeheid laten ervaren tijdens schooltijd?*

Om deze vraag te beantwoorden is er een literatuurstudie uitgevoerd naar de voorhanden zijnde methoden waarop gezondheid en aandachtsmoeheid onder studenten hersteld kunnen worden met behulp van de groene omgeving. Gevonden literatuur is ingedeeld naar de volgende onderwerpen; algemene effecten van de groene omgeving op gezondheid, typen groene omgeving welke positieve effecten op de gezondheid en herstel van aandachtsmoeheid teweeg kunnen brengen, en de mate van contact benodigd voor het teweegbrengen van dit herstel.

Uit literatuur blijkt dat contact met de groene omgeving leidt tot een lagere hartslag en ademhaling, een afname van stress(hormonen) en het ervaren van een gevoel van hernieuwde energie. Op de lange termijn leidt dit tot een afname van psychische klachten, angststoornissen en depressieve symptomen binnen de populatie. De vormen van groene omgeving die deze effecten teweeg kunnen brengen zijn op volgorde van natuurlijkheid; dichtbegroeid bos, natuurlijke open ruimte, ruimte onder blader dak, met bomen omzoomde ruimte, plein ruimte, groene binnenomgeving en de virtuele groene omgeving. Voor het herstellen van aandachtsmoeheid is geen eenduidig antwoord te formuleren met betrekking tot de mate van contact met de groene omgeving. Herstel kan optreden vanaf 40 seconden tot en met, maar niet beperkt tot, vijftien minuten. Voor herstel van de fysieke gezondheid is een minimale blootstelling van 20 tot 30 minuten per dag bij minimaal drie bezoeken per week vereist.

Om herstel van aandachtsmoeheid en fysieke gezondheid onder studenten te faciliteren wordt hogescholen in Nederland aangeraden hun les- en recreatieruimten te vergroenen door het plaatsen van planten en/of inrichten van postermuren met weergaven van de natuurlijke omgeving. Ook wordt aangeraden de directe buitenomgeving van de schoolinstelling te vergroenen als dit nog niet het geval was.

Toekomstig onderzoek zou zich kunnen richten op de dose-response relatie tussen de groene omgeving en een positief effect op de gezondheid, met als doel de kennis over dit onderwerp te vergroten.

Abstract

In recent years, there has been an observable increase in mental health issues among students. They have started feeling lonelier and increasingly depressed, at the same time an increase in prevalence of anxiety disorders within this group is visible. This literature study aims to investigate in what way contact with greenspace can be utilized to help improve overall health and more specifically aid in attention restoration among students at Dutch universities during school hours. The research question of this thesis is as follows: *How can universities in the Netherlands enable their students to experience the positive effects of greenspace on health, particularly in recovering from attention fatigue during school hours?*

To answer this question, a literature study was conducted on the ways greenspace can be used to help restore health and attention fatigue among students using this greenspace. Literature found was categorized into the following topics: overall effects of greenspace on health, typology of greenspace able to bring about positive effects on health and attention restoration, and the duration of contact required to achieve this recovery.

The literature states that contact with greenspace can result in a lower heart rate and calmer respiration, a decrease in stress, and a sense of renewed energy. In the long term this may lead to a reduction in prevalence of psychological and anxiety disorders within the population. Types of greenspace that can give rise to these effects were ranked in order of naturalness. These were: dense forests, natural open space, space under canopy, tree lined space, square space, indoor greenspace and virtual greenspace. There is no clear answer regarding the amount of time spent in greenspace required to restore attention. Recovery can occur within anywhere from 40 seconds to, but not limited to, fifteen minutes. For perceiving positive health effects a minimum exposure of 20 to 30 minutes per day, during a minimal of three visits per week is required.

To facilitate attention restoration and positive health effects of greenspace among students, it is recommended that universities in the Netherlands greenify their classrooms and recreational spaces by incorporating plants and/or creating murals depicting natural environments. Further it is recommended that surrounding outdoor environments are to be greenified if this has not been done so yet.

Future research could focus on the dose-response relationship between greenspace and positive health effects, with the aim of extending our knowledge on this subject.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
Leeswijzer	4
2. Materiaal en methode.....	5
3. Resultaten.....	8
3.1 Positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid van mensen met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid	9
3.2 Vormen van groene omgeving die een positief effect hebben op de gezondheid van studenten met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid.....	12
3.3 Mate van contact met de groene omgeving nodig om een herstel van de gezondheid te ervaren met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid.....	16
3.4 Samenvatting van Resultaten.....	19
4. Discussie	20
4.1 Resultaten.....	20
4.2 Methode.....	22
5. Conclusie en aanbevelingen	24
5.1 Wat zijn positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid van mensen met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?	24
5.2 Welke vormen van groene omgeving zijn te onderscheiden die een positief effect hebben op de gezondheid van studenten met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?	24
5.3 Welke mate van contact met de groene omgeving is nodig om een herstel van de gezondheid te ervaren met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?	24
5.4 Hoofdvraag.....	24
5.5 Aanbevelingen voor hogescholen	25
5.6 Aanbevelingen voor verder onderzoek	25
Literatuurlijst	26
Bijlagen	33
Bijlage I Positieve effecten van een groene omgeving op de verschillende aspecten van gezondheid als gevonden in de literatuur.....	33
Bijlage II Positieve effecten op de gezondheid uitgezet per omgevingstype zoals geformuleerd in de bijbehorende bron.....	34
Bijlage III Hersteltijden van gezondheid en aandachtsmoeheid uit de verschillende studies	36
Bijlage IV Matrix literatuurstudie	37

1. Inleiding

Op 14 januari 2022 kopt DeMorgen het volgende: ‘Ik wil de regels volgen, maar ik houd dit niet meer vol’: mentaal welzijn van jongeren op dieptepunt (Lelong, 2022). Uit een studie tijdens de coronacrisis onder Gentse studenten uit het hoger onderwijs blijkt dat studenten gemiddeld meer depressieve en angstige klachten ervaarden dan thuiswerkers en ouderen. Eén op de vijf studenten gaf aan zich meer dan de helft van de week depressief te voelen en één op de twee heeft zich meer dan de helft van de week angstig gevoeld. Deze klachten leiden mogelijk tot een vermindering van studieprestaties. 68% van de ondervraagde studenten gaf aan het moeilijk te vinden om onderwijs op afstand vol te houden. En bijna de helft van de studenten gaf aan de coronacrisis als een bedreiging voor de afronding van het studiejaar te beschouwen (Morbée et al., 2020).

Terwijl de wereldgemeenschap zich zorgen maakte over COVID-19 en de impact die dit heeft op de gezondheidszorg en economie, groeide de bezorgdheid rondom de gevolgen voor de mentale gezondheid die preventieve maatregelen -zoals lockdowns en social distancing- op de lange termijn zullen hebben. In het begin van de crisis lag de focus van de WHO op het onder controle houden en het mitigeren van de schade veroorzaakt tijdens de pandemie (Kumar & Nayar, 2020). De WHO heeft ook haar zorgen geuit over de mentale en psychosociale gevolgen die de uitbraak van het virus zal hebben op de volksgezondheid (WHO, 2020). Uit onderzoek blijkt dat de getroffen maatregelen zoals quarantaine en zelfisolatie effect hebben gehad op de normale activiteiten van mensen, wat heeft geleid tot meer gevallen van eenzaamheid, angststoornissen, depressie, slapeloosheid, alcohol- en drugsmisbruik (De Man et al., 2022).

Al in de jaren vóór de covid-pandemie is er een stijging van psychische problemen onder jongeren te zien (RIVM, 2019). De COVID pandemie heeft deze problemen verergerd. Uit een enquête onder universitaire studenten in 2020 blijkt dat studenten zich eenzamer en somberder zijn gaan voelen tijdens de pandemie. Door maatregelen om het virus te bestrijden als thuisonderwijs en quarantaine is een grote afname van het aantal sociale contacten onder studenten zichtbaar. Bovendien gaven zij aan zich slechter te kunnen concentreren (Woudenberg et al., 2020).

Uit onderzoek uitgevoerd door studenten van Van Hall Larenstein is naar voren gekomen dat studenten tijdens de lockdowns vaker zijn gaan wandelen en de natuur opgezocht hebben dan pre-COVID het geval was. Respondenten voelen zich na een wandeling van minimaal 30 minuten rustiger, positiever en meer ontspannen. Zij konden zich beter concentreren en functioneerden beter (Franzke, 2021). In een poging studenten meer de natuur in te krijgen is in 2021 het platform “samen blokje omdenken” gelanceerd (SamenBlokjeOmdenken, 2021). Met als doel “het verbeteren van de mentale gezondheid en levenskwaliteit van jongeren door ze te verbinden met de natuur”. Daarnaast heeft de hersenstichting in de coronaperiode de wandelapp “ommetje” ontwikkeld met Prof. Dr. Erik Scherder als boegbeeld. Wandelen zorgt volgens hen voor een betere doorbloeding van onder anderen de hersenen en daarmee voor een betere fysieke en mentale gezondheid (Hersenstichting, 2022).

Onze relatie met de natuur speelt een fundamenteel belangrijke rol met betrekking tot ons welzijn. Om dit uit te kunnen leggen zijn verschillende theoretische modellen ontwikkeld, één van deze modellen is de biophilia hypothese (Wilson, 1984). Volgens deze hypothese heeft de mens de natuur nodig als bron voor overleving en reproductie. Dit heeft er voor gezorgd dat mensen graag dicht bij de natuur zijn en een emotionele connectie ermee hebben. Deze hypothese stelt dat menselijke identiteit en persoonlijke tevredenheid afhankelijk zijn van onze relatie met de natuur. Conform de betekenis van het woord biophilia (liefde voor het leven) wijst de hypothese op het bestaan van een fundamentele genetisch gebaseerde menselijke behoefte zich op emotionele basis te verhouden tot de niet menselijke natuur. Dit houdt in dat mensen bijvoorbeeld een natuurlijke angst en fascinatie hebben voor slangen en spinnen, een voorkeur hebben voor blauwe lucht en open savannes. Deze eigenschap gaat verder dan de universele behoefte van levende wezens om hun natuurlijke habitat op te zoeken. Dit is een uniek menselijke eigenschap welke ontstaan is door wat Wilson omschrijft als ‘bio-culturele evolutie’ (Clowney, 2013).

Een onderdeel van de biophilia hypothese -de attention restoration theory- (ART) stelt dat het vermogen zich te concentreren hersteld kan worden door blootstelling aan natuurlijke omgevingen. Volgens de principes van ART profiteert men er van weg te zijn van de dagelijkse stress-factoren. Het ervaren van weidse open ruimtes en de interactie met de natuurlijke omgeving zorgt ervoor dat de “indirecte aandacht” aangesproken wordt, waardoor de “gerichte” aandachtscapaciteit kan herstellen (Ohly et al., 2016). Gerichte aandacht is het opzettelijk en inspannend inzetten van de eigen concentratie tijdens educatie en het vervullen van taken en complexe cognitieve taken. De capaciteit om dit uit te voeren raakt naarmate de tijd verstrekt uitgeput, wat uiteindelijk leidt tot mentale vermoeidheid, impulsiviteit, irritatie en onredelijkheid (Moran, 2019). Indirecte aandacht, ook wel fascinatie genoemd, houdt in dat de aandacht getrokken en vastgehouden wordt zonder bewuste inspanning van het individu. Beide vormen zijn complementair aan elkaar. Het herstellen van de directe aandachtscapaciteit gebeurt door indirecte inspanning. Hoewel fascinatie geen inspanning vereist, zijn niet alle typen fascinatie even herstellend (Kaplan & Kaplan, 2003). ‘Harde’ fascinatie zoals televisie weet de aandacht te trekken en is moeilijk te weerstaan. Hoewel gemakkelijk is deze vorm van fascinatie niet per se herstellend. ‘Zachte’ fascinatie zoals golven aan de kust of de wind door lang gras trekt de aandacht terwijl het voldoende mentale ruimte overlaat voor het opkomen van ongerelateerde gedachten. Door het open laten van deze mentale ruimte draagt het bij aan het herstellend vermogen omdat de mogelijkheid bestaat bijna onbewust of afwezig te reflecteren (Moran, 2019).

ART stelt dat herstellende omgevingen een relatief hoog aandeel van de vier componenten van ervaringen ondersteunen. Deze vier componenten zijn: er uit zijn (being away), verbondenheid met een groter geheel (extent), fascinatie (fascination) en afstemming van de omgeving op de behoefte van de persoon (compatibility). Er uit zijn (being away) omvat het stoppen van aandachtscapaciteit uitputtende activiteiten door een pauze te nemen en afleidingen te vermijden (Kaplan & Kaplan, 1998). Voor verbondenheid met een groter geheel (extent) is het van belang dat een omgeving en situatie lang genoeg een structuur bieden (interessant genoeg zijn) die de gerichte aandacht de kans geven zich te herstellen. Een voorbeeld hiervan is een tuin met verschillende overgangen en verborgen vergezichten. Het

idee van verschillende ervaringen dichtbij, maar buiten het zicht, houden de gedachten bezig en ondersteunen de mogelijkheid tot verkenning. Afstemming van de omgeving op de behoefte van de persoon (compatibility) omschrijft een overeenkomst tussen doelen van een persoon en de ondersteunde activiteiten in de betreffende omgeving. Bijvoorbeeld: een hardloper loopt doelbewust zijn ronde door een bos in de buurt. Deze component is complex omdat neigingen en behoefte tussen individuen variëren, ook voor een enkel individu afhankelijk van de situatie (Moran, 2019). Het is bij compatibility van belang dat de activiteit en de omgeving vrijwillig gekozen zijn door de deelnemer (Ackerman, 2022).

Een vorm van natuur gebaseerde therapie die de laatste jaren in opkomst is, is Shinrin-yoku (bosbaden), het kan worden omschreven als in contact komen met en het opnemen van de atmosfeer van een bos. Tijdens een wandeling in het bos worden alle vijf zintuigen gebruikt om de bosrijke omgeving te ervaren (Kotera et al., 2020). De bewezen effecten van Shinrin-yoku laten zien dat een bosomgeving bij kan dragen aan het verlagen van de concentraties cortisol, de hartslag en de bloeddruk in vergelijking met stedelijke omgevingen. Resultaten laten zien dat Shinrin-yoku bij kan dragen in het effectief ontspannen van het menselijk lichaam (Park et al., 2009). Dat de natuurlijke omgeving een positieve bijdrage kan leveren aan de mentale en fysieke gezondheid van mensen, is uitgebreid beschreven in de literatuur. Echter zijn er ook aanwijzingen dat virtuele natuur dezelfde positieve effecten teweeg kan brengen. Uit onderzoek is gebleken dat zowel een fysieke als digitale wandeling door het bos gelijkwaardige positieve effecten laten zien. Echter blijkt wel dat de fysieke boservaring marginaal meer herstellende effecten had op de deelnemers dan de virtuele ervaring (Reese et al., 2022).

Tevens speelt variatie in verschillende gradaties van natuurlijkheid van de omgeving een rol bij het herstellend vermogen (Cameron et al., 2020). Zo heeft onderzoek aangeduid dat er een verband is tussen het herstellend vermogen van de omgeving en de aanwezigheid van water, open landschap met bomen of natuurlijke tuinen (Barton & Pretty, 2010). Een ander onderzoek stelde dat een nabijheid van bomen meer van belang was dan de nabijheid van grasland. Natuurlijkere landschapsstijlen worden over het algemeen als meer herstellend ervaren, echter lijkt dit herstellende vermogen af te nemen wanneer de natuurlijkheid een bepaald punt nadert (Koole & Van den Berg, 2005). Zo kan dichte bebossing als bedreigend worden ervaren (Jorgensen & Tylecote, 2007). Een hogere biodiversiteit kan worden aangemerkt als positieve invloed op de beleving van de omgeving door mensen. Zo kunnen biodiverse landschappen leiden tot betere zelfreflectie en meer waardering voor de omgeving. Uit een onderzoek waarin de biodiversiteit in parken werd verhoogd door het plaatsen van vogelhuisjes en het planten van verschillende soorten bloemen, is gebleken dat bezoekers vonden dat hun eigen welzijn verbeterde naarmate de biodiversiteit toenam (Cameron et al., 2020). Echter bleken deze bezoekers niet goed in staat te zijn daadwerkelijke verandering in biodiversiteit waar te nemen. Video-opnames toonden aan dat grotere aantallen aanwezige boom- of vogelsoorten meer positieve reacties teweeg brachten en lagere stress niveaus veroorzaakten (Wolf et al., 2017). Er bleek echter geen correlatie te bestaan tussen een hoge diversiteit aan insecten en fysiologisch welzijn (Chang et al., 2016). De positieve effecten van natuur op fysiologische aspecten kan al optreden na slechts vier minuten. Waar dit optreden van positieve effecten op het psychische welzijn kan duren van tien tot vijftien minuten (Berto, 2005).

Uit de voor handen zijnde literatuur kan veel informatie worden gewonnen over de positieve effecten van de natuur op de mentale gezondheid van mensen. Ook over de gesteldheid van de mentale gezondheid van studenten is veel informatie te vinden. Het is nog niet bekend hoe deze informatie het beste ingezet kan worden om de gezondheid van studenten tijdens schooltijd te verbeteren. Het doel van deze scriptie is om te onderzoeken op welke manier contact met de groene omgeving kan worden ingezet om de aandachtsmoeheid van studenten aan Nederlandse hogescholen te helpen herstellen tijdens schooltijd. Met de resultaten van dit onderzoek kunnen Nederlandse hogescholen hun studenten tijdens schooltijd breinvriendelijker laten werken om zo hun gezondheid en schoolprestaties te verbeteren.

De onderzoeksvraag luidt als volgt:

Hoe kunnen hogescholen in Nederland hun studenten de positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid en met name het herstellen van de aandachtsmoeheid laten ervaren tijdens schooltijd?

De deelvragen hierbij zijn:

1. Wat zijn positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid van mensen met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?
2. Welke vormen van groene omgeving zijn te onderscheiden die een positief effect hebben op de gezondheid van studenten met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?
3. Welke mate van contact met de groene omgeving is nodig om een herstel van de gezondheid te ervaren met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?

Met de uitkomsten van dit onderzoek moet het voor hogescholen in Nederland inzichtelijk worden wat zij kunnen doen om contact met de groene omgeving te faciliteren tijdens schooltijd.

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt materiaal en methode beschreven waarmee dit onderzoek wordt uitgevoerd. In hoofdstuk 3 worden alle resultaten beschreven, waarmee de hoofd- en deelvragen kunnen worden beantwoord. Eerst echter worden onderzoek en de gevonden resultaten bediscussieerd in hoofdstuk 4, waarna in hoofdstuk 5 conclusies kunnen worden getrokken en antwoorden op deel- en hoofdvragen worden gegeven.

2. Materiaal en methode

Om antwoord te geven op de vraag: ‘Hoe kunnen hogescholen in Nederland hun studenten de positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid en met name het herstellen van de aandachtsmoeheid laten ervaren tijdens schooltijd?’ wordt er een literatuurstudie uitgevoerd.

Tijdens deze literatuurstudie werd er gezocht naar de al voorhanden zijnde methoden, waarbij contact met de groene omgeving ingezet wordt voor het herstel van aandachtsmoeheid. Bij de aanvang van het literatuuronderzoek is er een lijst opgesteld met zoektermen (tabel 1) welke gebruikt zijn tijdens de zoekfase van het onderzoek. Verschillende zoektermen zijn gecombineerd met behulp van de operator ‘AND’ en ‘OR’ om tot specifiekere zoekresultaten te komen. Nieuwe zoektermen die naar voren kwamen tijdens de uitvoerende fase van de literatuurstudie zijn aan de tabel toegevoegd en aangegeven in cursief.

Tabel 1 Zoektermen per deelvraag

Gezocht naar informatie voor	Zoekterm (NL)	Zoekterm (ENG)
Deelvraag 1: Wat zijn positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid van mensen met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?	ART Concentratie vermogen <i>Gezondheid</i> Groene omgeving Herstel van aandacht <i>Mentale gezondheid</i> Natuur Planten	Ability to concentrate ART Attention recovery <i>Dose response</i> Green space <i>Mental health</i> Nature Plants <i>Positive effects</i> <i>Stress</i>
Deelvraag 2: Welke vormen van groene omgeving zijn te onderscheiden die een positief effect hebben op de gezondheid van studenten met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?	Binnen omgeving Buiten omgeving Gezondheidseffecten In klaslokalen Kunst planten Scholen Studenten Virtueel groen	Artificial plants <i>Attention restoration</i> Greenspace indoors Greenspace outdoors Health benefits In classrooms Schools Students <i>University</i> Virtual green space
Deelvraag 3: Welke mate van contact met de groene omgeving is nodig om een herstel van de gezondheid te ervaren met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?	Groene omgeving Hersteltijd van aandacht Studenten	<i>Attention restoration</i> <i>Dose response</i> <i>Exposure</i> Green space Recovery period of attention <i>Time spent in nature</i> Students

Er is met behulp van de volgende databanken gezocht naar wetenschappelijke literatuur; Springer Link, Google Scholar, Science Direct, Wiley en Wageningen Academic Publishers. Er is voor deze databanken gekozen vanwege de toegankelijkheid via de mediatheek van Aeres en omdat deze databanken op een breed wetenschappelijk niveau literatuur bevatten. Om bruikbaar te zijn voor dit onderzoek dienden de gevonden bronnen te voldoen aan een aantal criteria (tabel 2). Zo was het van belang dat een bron peer-reviewed is, ook werd er gekeken of de bron wetenschappelijk is of niet. Tijdens dit onderzoek is er enkel gebruik gemaakt van Engelse of Nederlandse literatuur, bovendien was het van belang dat het gehele artikel beschikbaar is en niet enkel de samenvatting. Gevonden bronnen werden beoordeeld op bruikbaarheid aan de hand van de titel en samenvatting.

Tabel 2 Inclusie- en exclusiecriteria

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Nederlands of Engelstalige bron	Niet Nederlands of Engelstalige bron
Peer-reviewed	Niet peer-reviewed
Wetenschappelijk	Niet wetenschappelijk
Gehele artikel beschikbaar	Enkel samenvatting beschikbaar

Alle gevonden relevante artikelen in dit onderzoek zijn opgeslagen in een matrix (tabel 3). In deze matrix is per artikel vermeld welke zoektermen zijn gebruikt om het te verkrijgen. Verder werden titel, datum van uitgave en de doi of hyperlink genoteerd en per artikel een korte samenvatting gegeven over de bruikbare informatie. In de literatuurlijst van de gevonden artikelen werd gezocht naar verder bruikbare literatuur. De op deze wijze gevonden literatuur is opgenomen in de matrix en daar als de primair gevonden bronnen beschreven. Om aan te geven welke bronnen gevonden zijn in de literatuurlijst van een andere bron zijn in de kolom 'zoektermen' de zoektermen genoteerd, gebruikt voor het vinden van de originele bron, daarnaast is er een apa verwijzing naar de gebruikte bron aangegeven. Alle gevonden literatuur die specifieke informatie bevat relevant voor het beantwoorden van een (of meer) specifieke deelvra(a)g(en) werd in een aparte kolom aangegeven met het betreffende nummer van die deelvra(a)g(en); bij literatuur die algemene informatie bevat over het onderwerp van dit onderzoek werd daar vermeld "algemeen".

Tabel 3 Matrix voor het archiveren van gevonden literatuur

Zoektermen	Titel	Datum	Hyperlink/doi	Primaire bron *	Samenvatting	T.b.v. deelvraag x /Algemeen

*in deze kolom wordt de primaire bron opgenomen (volgens APA 7^e editie), waaruit de betreffende bron is gehaald (ofwel deze specifieke bron is afkomstig uit de literatuurlijst van de in deze kolom vermelde bron).

Om tot een antwoord te komen op deelvraag 1: 'Wat zijn positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid van mensen met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?' werd er met behulp van de gevonden literatuur een tabel (tabel 4) opgesteld waarin de verschillende effecten die de groene omgeving kan hebben op verschillende aspecten van de gezondheid zijn weergegeven.

Tabel 4 Positieve effecten van groene omgeving op de verschillende aspecten van gezondheid als gevonden in de literatuur

Aspect van gezondheid	Positieve effecten	Bron
Fysiologische		
Psychologische		

Om een antwoord te geven op deelvraag 2: ‘Welke vormen van groene omgeving zijn te onderscheiden die een positief effect hebben op de gezondheid van studenten met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?’ werd er met behulp van de gevonden literatuur een tabel opgesteld (tabel 5) waarin de verschillende positieve effecten op de gezondheid zijn uitgesplitst per omgevingstype. In deze tabel zijn de verschillende omgevingstypen onderzocht in de gevonden bronnen gerangschikt naar mate van natuurlijkheid in lijn met de biophilia hypothese. Deze hypothese stelt dat mensen een aangeboren voorkeur hebben voor meer natuurlijke omgevingen zoals uitgestrekte savannes en blauwe lichten (Wilson, 1984).

Tabel 5 Positieve effecten op de gezondheid uitgezet per omgevingstype zoals geformuleerd in de bijbehorende bron

Omgevingstype	Positieve effecten		Bron
	Fysiologische	Psychologische	
1			
2			
3			
...			

Om een antwoord te kunnen geven op deelvraag 3: ‘Welke mate van contact met de groene omgeving is nodig om een herstel van de gezondheid te ervaren met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?’ is er naar literatuur gezocht waaruit naar voren komt wat de duur van blootstelling aan de groene omgeving moet zijn om herstel van gezondheid met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid op te laten treden. Hierbij werd een onderscheid gemaakt tussen het optreden van positieve effecten op de gezondheid in het algemeen en het herstel van aandachtsmoeheid in het bijzonder. De gevonden hersteltijden zijn met bronvermelding per gezondheidseffect weergegeven in een tabel (tabel 6).

Tabel 6 Hersteltijden van gezondheid en aandachtsmoeheid uit de verschillende studies

Onderzoek (Bron)	Hersteltijd	
	Gezondheid	Aandachtsmoeheid

De meerderheid van de besproken onderzoeken zijn uitgevoerd onder de doelgroep studenten. Waar dit niet het geval was, is er gekeken of de literatuur relevant genoeg was om deze door te trekken op de doelgroep studenten. Dit was het geval wanneer bruikbare resultaten niet in andere literatuur voorhanden was.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden gevonden resultaten gepresenteerd. De resultaten worden per deelvraag weergegeven. De eerste deelvraag gaat in op het effect van de groene omgeving op de gezondheid van mensen met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid. De tweede deelvraag gaat in op de verschillende te onderscheiden vormen van de groene omgeving die een effect hebben op de gezondheid van mensen met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid. De derde deelvraag gaat in op de mate van contact die nodig is om herstel van gezondheid met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid teweeg te brengen. Alle in dit hoofdstuk gebruikte literatuur is opgenomen in de literatuurmatrix in bijlage IV.

Voorafgaand aan dit onderzoek is een tabel opgesteld met de te gebruiken zoektermen voor wetenschappelijke databanken. Tijdens het uitvoerende gedeelte van het onderzoek bleek echter dat enkel deze termen niet de gewenste zoekresultaten naar voren brachten. In de titels en samenvattingen van relevante artikelen zijn verdere bruikbare zoektermen gevonden. Deze zoektermen zijn in tabel 7 weergegeven.

Tabel 7 Additionele zoektermen gebruikt tijdens de uitvoerende fase van deze literatuurstudie

Zoekterm (NL)	Zoekterm (ENG)
Gezondheid Mentale gezondheid	Attention restoration Dose response Exposure Mental health Positive effects Stress Time spent in nature University

In totaal heeft de uitvoerende fase van de literatuurstudie 30 potentieel bruikbare artikelen opgeleverd. Tijdens drie lectoraatsbijeenkomsten zijn enkele van deze artikelen besproken. Deze artikelen zijn aan de experts binnen de onderzoeksgroep lectoraat Groene & Vitale stad voorgelegd en besproken, en zijn hierna alsnog afgevallen voor selectie op basis van de geschatte betrouwbaarheid van het onderzoek. Dit gebeurde op basis van de professionele mening van meerdere leden van de onderzoeksgroep. Wanneer zij hun kanttekeningen plaatsten bij de uitgevoerde methode of de verwerking van de resultaten werd er besloten het betreffende artikel niet te gebruiken in deze literatuurstudie.

3.1 Positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid van mensen met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid

In het volgende stuk worden de positieve effecten besproken die de groene omgeving kan hebben op de gezondheid van mensen. Eerst wordt de literatuur besproken die ingaat op de algemene positieve gezondheidseffecten van de groene omgeving, daarna wordt de literatuur besproken die ook ingaat op het herstellen van aandachtsmoeheid. Een deel van de literatuur gebruikt voor het beantwoorden van deelvraag één is ook bruikbaar bij de beantwoording van deelvraag twee. Literatuur met de nadruk op de typering van de groene omgeving zijn in de beantwoording van deelvraag één achterwege gelaten en worden besproken onder deelvraag twee.

Een studie van begin dit jaar onderzocht het herstellende effect van de groene omgeving op de mentale gezondheid van deelnemers uit vier verschillende steden in vier verschillende landen. Barcelona (Spanje), Doetinchem (Nederland), Kaunas (Litouwen) en Stoke-on-Trent (Verenigd Koninkrijk) (Grigoletto et al., 2023). Dit onderzoek is uitgevoerd als onderdeel van het PHENOTYPE project dat onderzoek verricht naar de positieve gezondheidseffecten van de groene buitenomgeving op representatieve populaties binnen Europa (Nieuwenhuijsen et al., 2014). Uitkomsten van dit onderzoek laten zien dat inwoners van alle vier de steden herstel van de mentale gezondheid ervoeren tijdens en na een bezoek aan de (semi) stedelijke groene omgeving. Deelnemers voelden zich kalmer en hadden hernieuwde energie voor alledaagse routines. Enkel de activiteit wandelen en spelen met kinderen leidde niet tot herstel van mentale gezondheid (Grigoletto et al., 2023).

Uit een studie uitgevoerd in China in 2022 blijkt dat de groene omgeving een significant effect heeft op de fysieke activiteit van bezoekers tijdens het voorjaar en de zomer maar niet in de winter. Deze verhoogde fysieke activiteit had als gevolg een groter herstel van mentale uitputting (Zhou et al., 2022). Tijdens een onderzoek, waarbij 60 studenten na het uitvoeren van mentaal inspannende taken zoals redeneren en hoofdrekken naar afbeeldingen van verschillende groene omgeving keken, werd hun hartslagvariabiliteit (HRV) gemeten. Uit de resultaten kwam naar voren dat de groene omgeving een hogere HRV teweeg bracht wat duidde op een groter herstellend vermogen dan de stedelijke omgeving. Eenzelfde conclusie kon worden getrokken uit de Huidgeleidingsreactie (SCR). De huid geleidt kleine hoeveelheden meetbare elektriciteit, tijdens stress en transpiratie wordt de variabiliteit hiervan hoger. Door deze geleiding te meten kan er een inschatting gemaakt worden van de stress die een persoon ervaart. Deze SCR werd lager tijdens het kijken naar beelden van de groene omgeving wat een afname in stress aanduidt (Liu et al., 2022).





Vergelijkbare resultaten werden gevonden bij een onderzoek naar de positieve effecten van een groene omgeving op stressherstel in stedelijke omgevingen met een lage bevolkingsdichtheid. In dit onderzoek is gebruikgemaakt van de Perceived Restorativeness Scale (PRS) evenals biometrische draagbare apparatuur voor het meten van elektrodermale activiteit (EDA) ElectroMyoGrafie (EMG) Photoplethysmography (PPG) en een ademhalingssensor. Op alle factoren werd laag gescoord door respondenten wat duidt op een groot herstellend vermogen (Huang et al., 2021).

Uit literatuuronderzoek op het gebied van mentale gezondheid blijkt een groene omgeving te zorgen voor meer sociale cohesie wat leidt tot minder stress, psychiatrische klachten, depressieve symptomen en angststoornissen (James et al., 2015).

Positieve effecten van een groene omgeving op de gezondheid kunnen ook buiten het laboratorium aangetoond worden (Mieras, 2019). In een Brits onderzoek naar de positieve effecten van de groene omgeving op het stressniveau gedurende de dag, werden de cortisolwaarden van het speeksel van deelnemers gemeten. Hieruit kwam naar voren dat onder invloed van de groene omgeving het cortisolniveau gedurende de dag sneller daalde dan bij personen die niet in de buurt van een park woonden (Thompson et al., 2012). Onderzoek naar de effecten van de groene omgeving op aandacht van jongeren in Vlaanderen leverde de volgende resultaten op: een groene omgeving binnen een straal van

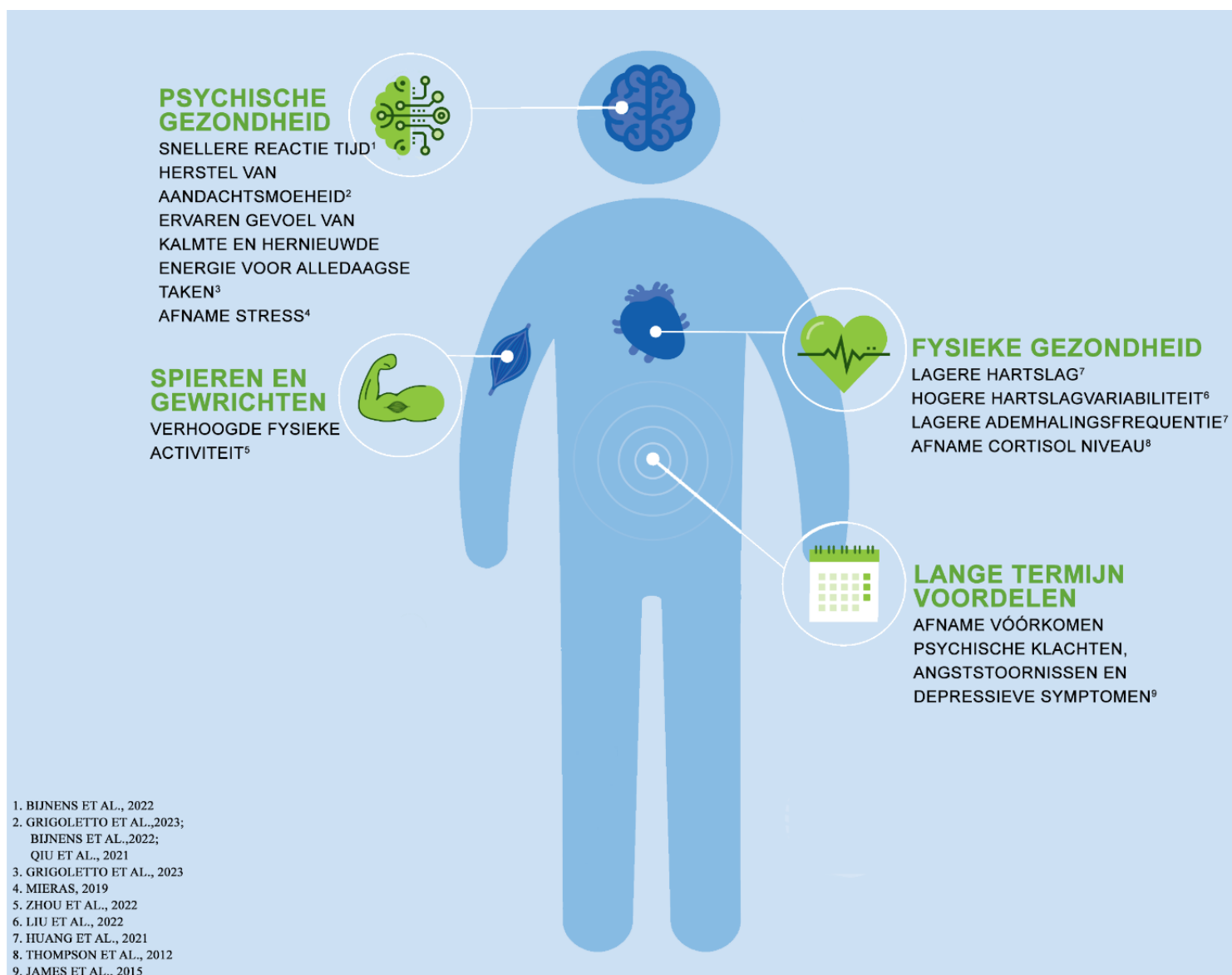
2000 meter van woonlocatie en school werd geassocieerd met een kortere reactietijd gebaseerd op de Stroop Color and Word Test. Deze jongeren gaven sneller een correct antwoord. Bij deze test krijgen deelnemers verschillende woorden na elkaar te zien waarbij zij zo snel mogelijk de kleur van de letters van het woord moeten benoemen, en niet het woord zelf. Bijvoorbeeld als het woord 'groen' geschreven is in rode letters dan is het correcte antwoord rood en niet groen (zie figuur 1). Dit positieve effect werd niet gemeten onder jongeren die binnen een straal van 500 meter of kleiner van een groene omgeving wonen en naar school

gaan, ten opzichte van jongeren die dit binnen een straal van 2000 meter doen. De onderzoekers stellen dat enkel jongeren met beschikking tot een grotere groene buffer (1000 tot 2000 meter) profiteren van de positieve effecten van de groene omgeving op het herstel van aandachtsmoeheid. (Bijnens et al., 2022). Verder kunnen geluiden in de groene omgeving invloed hebben op het herstellende vermogen van de omgeving. Natuurlijke geluiden (ritselen van bladen, vogelzang, geluiden van insecten en geluid van de zee) hadden een positieve invloed op de self reported restoration van de omgeving op bezoekers. Kunstmatige geluiden (Mechanisch geluid, muziek) hadden dit niet (Qiu et al., 2021).

	Condition A	Condition B
Stimulus		
Response	 fast response	 slow response

Figuur 1 visuele weergave van de werking van de Stroop Color and Word test





Om een overzicht te kunnen geven van de positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid, zijn deze opgenomen in een tabel (Bijlage I) met de daarbij behorende bronnen. In de tabel zijn de positieve effecten op de gezondheid uitgesplitst naar fysieke en psychische gezondheidsaspecten. Om de positieve effecten overzichtelijker weer te kunnen geven is er aan de hand van de data uit de tabel een figuur opgesteld (figuur 2). In deze figuur zijn deze positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid van mensen samengevat weergegeven. Uit de literatuur komt naar voren dat op het fysiologische vlak de voornaamste effecten van de groene omgeving het verlagen van de hartslag(variabiliteit), ademhalingsfrequentie en het stressniveau zijn. Op het psychologisch vlak gaat het hier om de afname van stress en de afname van vóórkomen van psychische klachten, angststoornissen en depressieve symptomen.



Figuur 2 Positieve effecten van de groene omgeving op gezondheid zoals in dit onderzoek gevonden in de literatuur

3.2 Vormen van groene omgeving die een positief effect hebben op de gezondheid van studenten met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid

Om een concreet advies uit te kunnen brengen voor hogescholen in Nederland, is het van belang te weten welke groene omgevingen onderscheiden kunnen worden die een positief effect op de gezondheid teweeg kunnen brengen met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid. In deelvraag twee worden de verschillende vormen van groene omgevingen besproken die een positief effect op de gezondheid voort kunnen brengen. Uit de literatuur blijkt dat een natuurlijkere omgeving tot een zekere hoogte een groter herstellend vermogen heeft. Dit in gedachten houdend worden de volgende onderzoeken besproken in lijn van meest naar minste natuurlijke omgeving.

Typering groene omgeving	Beeldmateriaal	Eigenschappen
Open natuurlijke ruimte		Open, hoge mate van natuurlijkheid
Plein ruimte		Open, hoge mate van bestrating
Ruimte onder bladerdak		Gedeeltelijk open, hoge mate van natuurlijkheid
Met bomen omzoomde ruimte		Gedeeltelijk open, hoge mate van bestrating

Figuur 3 Verschillende typen groene omgeving met hun kenmerken uit het onderzoek van Liu et al., (2022)

Onderzoek door Liu et al. (2022) naar de effecten van stedelijke groene ruimte op het herstel van aandachtsmoeheid onder Chinese studenten, differentieerde de volgende vier omgevingstypen: open natuurlijke ruimte, plein ruimte, ruimte onder bladerdak en met bomen omzoomde ruimte (zie figuur 3). Uit het onderzoek kwamen significante waarden voor de Perceived Restorativeness Scale (PRS) naar voren, wat duidt op een verschil in mentaal herstel tussen de verschillende omgevingstypen. De volgorde van meest herstellende tot minst herstellende omgeving was als volgt: natuurlijke open ruimte, ruimte onder bladerdak, met bomen omzoomde ruimte en pleinruimte (zie ook afbeeldingen in figuur 3). Een vergelijkbaar resultaat kwam naar voren uit de metingen van de hartslagfrequentie (HRV), echter scoorde de ruimte met bladerdak hierbij hoger dan de open natuurlijke ruimte. Alle typen scoorden significant hoger dan de pleinruimte. De onderzoekers stellen dat een ruimte met een zekere

mate van afsluiting, maar met het behoud van uitzicht en de vrijheid te kijken naar de activiteiten van andere mensen een sterkere mate van herstel ondersteunt. Ook concludeerden de onderzoekers dat een ruimte met een hogere mate van natuurlijkheid leidt tot een beter mentaal herstel (Liu et al., 2022). Echter, moet hierbij worden opgemerkt dat dit herstellende vermogen af lijkt te nemen wanneer de natuurlijkheid té hoog wordt. Zo waren deelnemers eerder geneigd aan negatieve onderwerpen zoals de dood te denken wanneer zij zich bevonden in de wildernis. Deze gedachten onderdrukte hun waardering voor de groene omgeving. (Jorgensen & Tylecote, 2007; Koole & Van den Berg, 2005) Bijmens et al., (2022) onderzocht het effect van de groene buitenomgeving op de reactietijd van jongvolwassenen met de Stroop Color and Word Test en kwam tot de conclusie dat hogere vegetatie (hoger dan 3 meter) er voor zorgde dat deelnemers sneller een correct antwoord gaven, waar lage vegetatie dit effect niet teweeg bracht. De werking van deze test is beschreven in de beantwoording van deelvraag één.

Veel onderzoek maakt gebruik van self reported benefits om het effect van de groene omgeving op deelnemers te meten. Deelnemers krijgen een vragenlijst gepresenteerd waarop zij uitspraken over hun eigen mentale en fysieke gezondheid moeten scoren van 1 tot 5 (Von Lindern, 2017). Waarbij 1 stond voor (geheel) niet mee eens, en 5 stond voor (geheel) mee eens. In een onderzoek verricht onder studenten van verschillende scholen in China vergeleken de onderzoekers de natuurlijkheid van de omgeving met het ervaren van herstel door de studenten. In samenwerking met landschapsarchitecten en met informatie uit de literatuur werden 13 factoren opgesteld, die bij zouden kunnen dragen aan de ervaren natuurlijkheid van de omgeving. Het ging hierbij onder andere over natuurlijke elementen, lijnen en patronen zoals dieren, planten en een glooiend landschap. Studenten gaven een score aan hun ervaren stress niveau, mentale gezondheid, fysieke gezondheid, kwaliteit van leven en sociaal welzijn. Er kwam naar voren dat de ervaren natuurlijkheid van een omgeving een positieve invloed had op het ervaren herstel; er bestond een positieve correlatie tussen natuurlijkheid van de omgeving en emotie, cognitie en gedragspatronen (Liu et al., 2018). Uit Italiaans onderzoek naar de herstellende effecten op de mentale gezondheid tussen stedelijke en semi-stedelijke groene omgevingen kwam naar voren dat een grotere natuurlijkheid leidt tot het beter ervaren van herstel. Dit effect werd gemeten in zowel de stedelijke als semi-stedelijke omgeving (Carrus et al., 2015).

Uit onderzoek naar de effecten van blootstelling aan de stedelijke groene omgeving in Sheffield op de mentale gezondheid van inwoners van alle leeftijden blijkt dat de meeste positieve effecten optreden tijdens de dag. Vegetatiebedekking (zie figuur 4) en aanwezigheid van vogels gedurende de middag hadden een positieve associatie met een lagere prevalentie van depressie, angststoornissen en stress binnen de populatie. Hierbij maakt het niet uit of het gaat om een grote hoeveelheid vogels of een grote diversiteit aan soorten gezien het feit dat de meeste mensen de verschillende soorten niet kunnen onderscheiden (Dallimer et al., 2012). De onderzoekers hebben ook



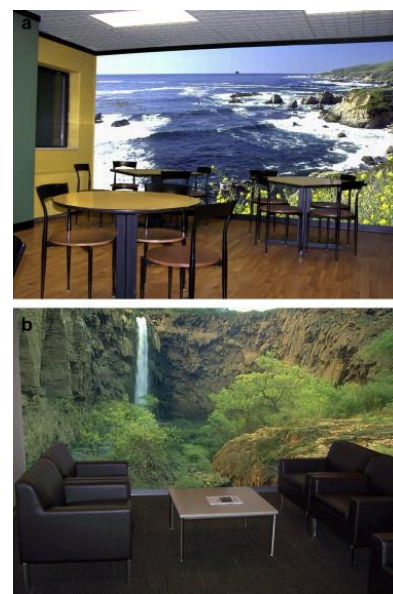
Figuur 4 Weergave van de berekening van vegetatie dekking door The Office for National Statistics

een dose-response meting uitgevoerd voor de verschillende mentale aandoeningen. Hierbij wordt de reactie van een individu op een bepaalde stimulans gemeten bij verschillende maten van blootstelling hieraan. Significante waarden voor het verminderen van depressie en stress werden bereikt vanaf een oppervlakte vegetatiedekking van 20%; voor het verlagen van angststoornissen was deze dekking 30% (Cox et al., 2017).

Uit verder onderzoek uitgevoerd naar aanleiding van het onderzoek van Jorgensen en Tylecote (2007) blijkt dat de groene omgeving ook negatieve emoties teweeg kan brengen. Enkele bewoners van Baltimore beschouwen de bossen in hun wijk als gevaarlijk omdat hier criminelen zouden schuilen en ze een angst hebben voor de lokale fauna. Bewoners beschreven het bos als een enge of griezelige omgeving, zij vonden deze te onbeheerd of te natuurlijk (Sonti, 2020).

Het positieve effect van de groene omgeving op gezondheid kan ook in de binnen omgeving aangetoond worden. Onderzoek naar het effect van planten in de kantooromgeving legde een kleine significantie bloot tussen planten in de kantooromgeving en een afname van ziekteverzuim, stress en een verhoging van de productiviteit (Bringslimark et al., 2007). In verder onderzoek werd onderzocht wat de effecten van planten op studenten tijdens een college zijn. Ervaren kwaliteit van de omgeving van klaslokalen met planten werd consistent hoger gewaardeerd dan klaslokalen zonder planten. Leerlingen van de middelbare school gaven tijdens dit onderzoek aan makkelijker hun aandacht bij de les te kunnen houden; ook werden de les en leraar positiever geëvalueerd (Van den Bogerd et al., 2020).

Door tussen taken door planten met grote bladeren (bladoppervlak van 15 tot 20 cm²) met een groene of rode kleursamenstelling te bekijken gedurende vijf minuten wordt de activiteit van alfa-golven in het brein met 20 procent verhoogd. Dit helpt studenten met het herstellen van stress en verhoogt efficiëntie en nauwkeurigheid tijdens het uitvoeren van inspannende activiteiten. Planten met té complexe patronen of die té kleurrijk zijn hadden een zwakker herstellend vermogen. Bij deze groepen werd een toename in activiteit van alfa-golven van drie procent waargenomen. Onderzoekers stellen dat dit in lijn is met de theorie van Kaplan dat mensen gematigde stimuli verkiezen over hoge stimuli voor het behoud van fysieke en mentale balans (Li et al., 2021). Wanneer er geen uitzicht op echte natuur mogelijk is, blijkt uit de literatuur dat grote muurschilderingen of fotobehang van natuurlijke omgevingen, met name met een weergave van water ook een herstellend effect kunnen hebben op de aandachtsmoeheid van studenten (zie figuur 5) (Felsten, 2009). De postermuren in dit onderzoek bevatten minimaal één van de veertien patronen van de biofiele ontwerpen van Terrapin (Browning et al., 2014). Biofiele ontwerpen worden toegepast in architectuur om de menselijke connectie met de natuur te herstellen door het toepassen van natuurlijke elementen. In dit geval gaat het om punt vijf, de aanwezigheid van water. Onderzoekers verbonden aan de universiteit Eindhoven vonden een gelijkwaardig effect op het herstel van aandachtsmoeheid onder studenten. Het kijken naar een natuurfilm geprojecteerd op schermen zonder geluid had een herstellend effect op het stressniveau van de studenten. Hierbij had het formaat van het scherm geen invloed op het herstellend vermogen van de beelden (Kort et al., 2006).



Figuur 5 Voorbeelden van fotobehang die hoog beoordeeld werden door studenten op hun herstelpotentieel (Felsten 2009)

In tabel 8 zijn de positieve effecten op de gezondheid van de verschillende groene omgevingen uitgezet per omgevingstype. De verschillende omgevingen in de gevonden literatuur kunnen worden geschaard onder de verdeling zoals opgesteld door Liu et al. (2022). Hieraan zijn nog twee omgevingen toegevoegd die voorkomen in de overige literatuur. Dit zijn de groene binnenomgeving en het dichtbegroeide bos. De tabel die de basis vormt voor deze figuur is opgenomen in bijlage II. Uit de literatuur komt naar voren dat een meer natuurlijke omgeving doorgaans een groter herstellend vermogen heeft. Uit de onderzochte studies blijkt dat op beide vlakken de open natuurlijke omgeving het beste scoort en de groene binnenomgeving het slechtst. Echter blijkt uit geen van de onderzoeken dat een omgeving negatief scoort, elke vorm van de groene omgeving brengt positieve effecten teweeg bij deelnemers. Hierbij moet wel de kanttekening worden geplaatst dat een té natuurlijke omgeving zoals een donker bos wel een verminderend effect kan hebben op het herstellende vermogen in vergelijking met de overige groene omgevingen.

Tabel 8 Overzicht van de gevonden mate van positieve effecten op de gezondheid uitgezet per omgevingstype op basis van de verzamelde literatuur ter beantwoording van deelvraag 2 in dit onderzoek (literatuur te vinden in bijlage II)

	MATE VAN NATUURLIJKHEID					
	DICHTBEGROEID BOS	NATUURLIJKE OPEN RUITME	RUIMTE ONDER BLADERDAK	MET BOMEN OMZOOMDE RUITME	PLEIN RUITME	GROENE BINNENRUITME
Fysiologisch	+	+++	++	++	+	-+
Psychologisch	-+	++	+	+	+	+

3.3 Mate van contact met de groene omgeving nodig om een herstel van de gezondheid te ervaren met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid

Er is nog weinig onderzoek verricht naar de hoeveelheid contact met de groene omgeving die nodig is om een herstel van de gezondheid teweeg te brengen. Om een richtlijn op te kunnen stellen voor het minimale contact benodigd voor het teweegbrengen van de positieve effecten op de gezondheid, is er naar literatuur gezocht waarbij er onderzocht is welke blootstellingstijd leidde tot welke positieve effecten. De gevonden relevante literatuur zal worden behandeld op volgorde van onderzochte mate van contact. Hierbij worden de onderzoeken die de kortste hersteltijd rapporteerden als eerste behandeld.

Het effect van micropauzes met uitzicht op groene daken op het herstel van aandachtsmoeheid is onderzocht door 150 studenten aandachtuitputtende oefeningen te laten doen. Na een nulmeting kregen de deelnemers een micropauze. Zij kregen geen verdere vragen en werden opgedragen naar het uitzicht te kijken tijdens deze pauze. De helft van de deelnemers kreeg een betonnen dak te zien en de andere helft ditzelfde dak begroeid met hoge grassen en weidebloemen. Hierna legden deelnemers dezelfde aandachtintensieve oefening nogmaals af. Deelnemers met het uitzicht op een groen dak lieten een meer consistent patroon van reactiesnelheid zien wat duidt op een betere aanhoudende aandacht. Er was geen meetbaar verschil in de nulmeting tussen de deelnemende groepen. Wel was er een significant verschil tussen de twee groepen bij de tweede test. Deelnemers uit de groep met uitzicht op groene daken konden makkelijker hun aandacht bij de test houden dan deelnemers met uitzicht op het betonnen dak (Lee et al., 2015).

De meerderheid van de onderzoeken laat een hersteltijd zien van enkele minuten tot een halfuur. Zo ook een onderzoek uit Thailand waarbij onderzoekers het effect van een uitzicht op natuur en het effect daarvan op het herstel van aandachtsmoeheid hebben gemeten. Dit hebben zij gedaan door een nulmeting uit te voeren op de aandachtscapaciteit van deelnemers. Vervolgens werd de aandacht uitgeput door vijf minuten lang rekenoefeningen te maken, een presentatie van vijf minuten voor twee of meer onderzoekers te geven, en uiteindelijk vijf minuten doorlezen van een tekst en deze controleren op fouten en waar nodig het toepassen van correcties. Om het herstellende effect te kunnen meten liepen de deelnemers vijftien minuten lang op een loopband in de natuur terwijl deze afgeschermd was met gordijnen aan het begin van de test, om zo een nulmeting zonder de effecten van de groene omgeving op de prestaties van deelnemers te kunnen verrichten. Deelnemers werden willekeurig ingedeeld in 4 groepen, afhankelijk van hun groep kregen deelnemers gedurende nul, één, vijf of vijftien minuten uitzicht op de groene omgeving. Deelnemers die uitzicht op de groene omgeving kregen presteerden beter op de aandachtstest. Uit de resultaten bleek dat er geen significant verschil in herstel van aandachtsmoeheid was tussen de groepen die een uitzicht op de natuur te zien kregen, dus de duur van de blootstelling was hierbij niet van belang (Yaipimol et al., 2022).

In Finland heeft een onderzoek plaatsgevonden dat vergelijkbare resultaten opleverde wat betreft hersteltijden. Hierbij werden cortisolwaarden van het speeksel gemeten naast perceived restorativeness, vitaliteit, creativiteit en gemoedstoestand. Deelnemers van verschillende leeftijden bezochten drie verschillende omgevingen; een druk stadscentrum, een

stadspark en een stadsbos in de hoofdstad Helsinki. Het stadspark en stadsbos hadden een vergelijkbare positieve invloed. Anders dan verwacht ervaarden deelnemers aan het onderzoek niet de meest natuurlijke van de drie omgevingen (het stadsbos) als het meest herstellend. De deelnemers gaven aan dat zij het meeste herstel te ervaarden tijdens een bezoek aan het stadspark. Deze onderzoekers stellen dat significant herstel van aandachtsmoeheid optrad na vijftien minuten in de groene omgeving (Tyrväinen et al., 2014).

Een ander onderzoek naar de mate van contact met de natuur en het effect op de gezondheid is uitgevoerd in Australië. Dit onderzoek leverde resultaten op die een langere hersteltijd suggereerden. De onderzoekers keken naar de frequentie waarmee deelnemers de natuur bezochten gedurende een jaar en de gemiddelde duur van een bezoek aan de groene omgeving in een week. Een langere tijdsduur van een bezoek aan de groene omgeving hing samen met een significant lagere prevalentie van depressieve klachten en hoge bloeddruk. Een hogere frequentie van bezoeken hing voornamelijk samen met een verhoogde sociale cohesie. Uit dose-response onderzoek kwam naar voren dat depressieve klachten minder werden waargenomen bij een bezoek van 30 minuten of meer. Tot een totale contactduur van één uur en vijftien minuten was een lichte toename van deze positieve effecten waarneembaar, hierna namen positieve effecten niet verder toe. Voor hoge bloeddruk werd een significant positief effect gemeten na 30 minuten. In alle gevallen was er een minimum contact nodig van 30 minuten voor het teweegbrengen van positieve effecten (Shanahan et al., 2016).

In een onderzoek vergelijkbaar met dat van Tyrväinen et al., 2014 werden 36 deelnemers uit de stedelijke omgeving gevraagd contact te zoeken met de groene omgeving van hun keuze. Dit dienden zij tenminste driemaal per week te doen gedurende tenminste tien minuten. Uit cortisolmetingen van het speeksel van deelnemers kon worden geconcludeerd dat het grootste stressverlagende effect (21% per uur) van de groene omgeving plaatsvindt bij een contactduur van 20 tot 30 minuten per keer (Hunter et al., 2019).

Het onderzoek met de langste hersteltijd was er één uit Groot-Brittannië. In dit onderzoek vergelijkbaar met dat van Shanahan et al., 2016 werd het verband onderzocht tussen recreatief natuurbezoek in de afgelopen zeven dagen en self-reported gezondheid en welzijn. Wekelijks contact werd opgedeeld in blokken van 60 minuten. Significante verschillen werden aantoonbaar bij een totaal aantal minuten per week in contact met de natuur van 120 minuten of meer. Deelnemers die aangaven 120 minuten of langer in contact te zijn geweest met de natuur hadden consistent een betere gezondheid en een beter welzijn dan mensen die nul tot 119 minuten per week contact hadden met de natuur. De manier waarop deze drempelwaarde werd bereikt was niet van invloed op de resultaten (White et al., 2019).

In figuur 6 zijn de verschillende hersteltijden en de bijbehorende studies waarin deze gemeten zijn weergegeven, om zo eenvoudig aan te kunnen geven welke hersteltijden te verwachten zijn voor het herstellen van gezondheid en aandacht wanneer er sprake is van uitzicht op of verblijf in groene omgevingen. De figuur verloopt kloksgewijs op basis van de verstreken tijd tot het waarnemen van positieve effecten op de gezondheid of aandacht. De tabel die de grondslag vormde voor het opstellen van de figuur is opgenomen in bijlage III. Op basis van de gevonden literatuur valt op dat de meeste gezondheidswinst wordt geboekt bij een verblijfsduur van 20 tot 30 minuten per dag, minimaal drie maal per week in de groene omgeving. Wanneer dit vaker per week herhaald wordt zijn de positieve effecten op de gezondheid groter. Echter heeft het weinig tot geen verdere positieve uitwerking bij wekelijkse bezoeken met een totaalduur van drie en een half tot vijf uur (White et al., 2019). Het herstel van aandachtsmoeheid blijkt in de praktijk lastig te kwantificeren. Onderzoekers vinden hersteltijden van 40 seconden tot vijftien minuten met verschillende intervallen daartussen. Om zeker te zijn van het optimale herstel van aandachtsmoeheid is het van belang dat individuen tenminste vijftien minuten per dag doorbrengen in de groene omgeving. Deze overkoepelende tijdsduur komt overeen met de verschillende onderzoeken naar de mate van contact en het herstel van aandachtsmoeheid.



Figuur 6 Visuele weergave van hersteltijden van gezondheid en aandacht zoals gevonden in de in dit onderzoek verzamelde literatuur

3.4 Samenvatting van Resultaten

In het volgende stuk worden de resultaten samengevat weergegeven per deelvraag.

Deelvraag 1: Wat zijn positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid van mensen met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?

Uit de literatuur komt naar voren dat de groene omgeving een significant effect heeft op de fysieke activiteit van bezoekers tijdens het voorjaar en de zomer. Ook gaven Inwoners uit steden van verschillende grootte in Europa aan, zich na een bezoek aan de groene omgeving kalmer te voelen, en ervoeren zij een gevoel van hernieuwde energie. Uit onderzoeken waarin de Hartslag variabiliteit van deelnemers werd gemeten, bleek dat de groene omgeving een hogere variabiliteit teweeg bracht wat duidt op een groter herstellend vermogen dan de stedelijk omgeving. Metingen van het cortisolniveau onder bezoekers van de groene omgeving lieten een snellere daling zien onder personen die in de buurt van stedelijk groen dan bij personen die niet in de buurt van een park woonden. De voornaamste positieve effecten van de groene omgeving op gezondheid zijn: de afname van stress, lagere hartslag, lagere ademhalingsfrequentie en het herstellen van (aandachts)moeheid. Op de lange termijn leidt dit tot een afname van het vóórkomen van psychische klachten, angststoornissen en depressieve symptomen.

Deelvraag 2: Welke vormen van groene omgeving zijn te onderscheiden die een positief effect hebben op de gezondheid van studenten met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?

Uit de verschillende bronnen zijn zeven verschillende soorten groene omgeving gevonden die een effect kunnen hebben op de gezondheid. Deze omgeving zijn als volgt: dichtbegroeid bos, natuurlijke open ruimte, ruimte onder bladerdak, met bomen omzoomde ruimte, plein ruimte, groene binnenomgeving en virtuele groene omgeving. Uit onderzoek blijkt dat al deze vormen van groene omgevingen een positief effect op de gezondheid teweeg kunnen brengen. Doorgaans hebben meer natuurlijke omgevingen een groter herstellend effect dan minder natuurlijke omgevingen blijkt uit de literatuur. Hierbij is met name de mate van bestrating en de mogelijkheid tot uitzicht van effect op het herstellende vermogen. Ook de virtuele groene omgeving kan een significant positief effect op de gezondheid uit oefenen wanneer er gebruikgemaakt wordt van virtual reality technologie. Een té natuurlijke omgeving kan juist een verminderd positief effect op de gezondheid tot gevolg hebben. Dit komt doordat deze omgeving door mensen als beangstigend kan worden ervaren.

Deelvraag 3: Welke mate van contact met de groene omgeving is nodig om een herstel van de gezondheid te ervaren met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?

Voor het beantwoorden van deze deelvraag zijn in de zoekfase van dit onderzoek vijf relevante artikelen gevonden. Uit de gevonden artikelen kunnen hersteltijden worden gehaald van 40 seconden tot 120 minuten. De meeste gezondheidswinst kan worden geboekt door 20 tot 30 minuten per dag, minimaal drie maal per week met de groene omgeving in contact te komen. Uit verschillende onderzoeken kan een overkoepelende tijdsduur worden gevonden voor het herstellen van aandachtsmoeheid. Deze bedraagt vijftien minuten per dag.

4. Discussie

Dit hoofdstuk geeft een reflectie op de gebruikte methode en de gevonden resultaten. Eerst worden de gevonden resultaten geëvalueerd en geïnterpreteerd. Hierna wordt de gehanteerde onderzoeksmethode besproken.

Het doel van dit onderzoek was het inzichtelijk maken van de positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid van studenten met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid. Om studenten de positieve effecten van de groene omgeving te kunnen laten ervaren was het van belang om te weten wat die positieve effecten precies zijn en welke vormen van de groene omgeving deze teweegbrengen. Daarnaast was het van belang te weten binnen welk tijdsbestek deze positieve effecten optreden, gezien de drukke sociale levens en hoge prestatiedruk onder studenten (Dopmeijer, 2021). Dit onderzoek was er op gericht om een minimale mate van contact vast te stellen waarbinnen de positieve effecten optreden. Met de uitkomsten van dit onderzoek moet het voor hogescholen in Nederland inzichtelijk worden wat zij kunnen doen om contact met de groene omgeving te faciliteren tijdens schooltijd.

4.1 Resultaten

Uit literatuuronderzoek komt naar voren dat de groene omgeving zowel op de fysiologische alsook de psychologische gezondheid positieve effecten uitoefent. Enkele van deze effecten zijn een verlaging van de hartslag en ademhalingsfrequentie, afname van stress, een verkorte reactietijd, het ervaren van een gevoel van hernieuwde energie, het herstel van aandachtsmoeheid en de afname van psychische klachten als angststoornissen en depressieve gevoelens. Deze resultaten zijn in lijn met een literatuurstudie uitgevoerd door Mark Mieras (2019) en één door Roberts et al., (2020).

Uit het onderzoek blijkt dat er verschillende vormen van de groene omgeving te onderscheiden zijn die een positief effect hebben op de gezondheid. Zowel op macroniveau (bossen, parken en groene pleinen) als op microniveau (planten in de binnenomgeving) kunnen de positieve effecten worden aangetoond. Uit de gevonden literatuur komt naar voren dat alle vormen van de groene omgeving een vorm van herstel teweegbrengen, over het algemeen heeft een natuurlijkere omgeving een betere uitwerking op het herstel (Wyles et al., 2019). Ook blijkt dat bij een gebrek aan echte natuur kunstmatige natuur zoals VR beelden en muurschilderingen of fotobehang een positief effect op de gezondheid en dan met name op het herstel van aandachtsmoeheid teweeg kan brengen. Deze overeenkomsten werden ook aangetoond door Browning et al., (2020)

Resultaten over de mate van contact met de groene omgeving benodigd om een positief effect teweeg te brengen, geven geen eenduidige conclusie. Zo stelt één onderzoek door Lee et al.,(2015) dat een herstellend effect op de aandacht al optreedt tijdens micro pauzes van 40 seconden, waar een ander onderzoek door Tyrväinen et al., (2014) stelt dat de minimale tijd voor het herstel van aandachtsmoeheid vijftien minuten is. Voor het herstel van fysiologisch gezondheid lijkt de literatuur wat meer op één lijn te liggen. Drie van de vier studies geven aan dat een positief effect optreedt na een periode van twintig tot dertig minuten per dag. Tot eenzelfde conclusie kwamen Barton & Pretty (2010). Met name het herstel van aandachtsmoeheid is hierbij tot op heden onderbelicht. Door het geringe aantal artikelen beschikbaar over de mate van contact met de groene omgeving, is het lastig om een concreet antwoord te formuleren op deelvraag drie.

De focus van dit onderzoek lag op de positieve effecten van de groene omgeving op het herstel van aandachtsmoeheid. Wat hierbij opvalt is dat herstel van aandacht al binnen enkele minuten op kan treden, waar dit voor het herstel van gezondheid minimaal vijftien minuten bedraagt. Deze focus heeft bijgedragen aan het specifiek maken van de onderzoeksvragen waardoor gerichter gezocht kon worden op relevante literatuur. Veel artikelen gaan met name in op de positieve gezondheidseffecten die de groene omgeving in het algemeen teweeg kan brengen. Door de nadruk te leggen op het herstellen van aandachtsmoeheid kan er een concreter advies geformuleerd worden voor hogescholen in Nederland. Opvallend hierbij was het feit dat deelvraag drie het meeste zegt over herstel van aandachtsmoeheid terwijl literatuur bruikbaar voor deze deelvraag het lastigst te vinden was. Tijdens het zoekproces zijn er artikelen gevonden die specifiek ingaan op de focus van dit onderzoek, tegelijkertijd geven de onderzoeken in deze artikelen heel verschillende uitkomsten onderling.

Door gebruik te maken van de in dit onderzoek geformuleerde aanbevelingen kunnen hogescholen in Nederland hun studenten de positieve effecten van de groene binnen- en buitenomgeving laten ervaren. Het moet hierdoor mogelijk worden voor studenten om tijdens de schooltijd herstel van aandachtsmoeheid te kunnen ervaren om op deze manier makkelijker de schooldag te kunnen volbrengen en betere resultaten te boeken. Uit onderzoek blijkt dat studenten hierdoor hun lessen, docenten en opleiding positiever evalueerden (Van Den Bogerd et al., 2020). Dit zal hopelijk op termijn leiden tot minder studievertraging en -uitval onder studenten.

De meerderheid van de in dit onderzoek gebruikte bronnen richten zich op de doelgroep studenten. Waar dit niet geval was is er bij relevante informatie uit onderzoeken onder volwassenen van uitgegaan dat deze resultaten doorgetrokken kunnen worden naar de groep studenten. Dit is gedaan op basis van de verwachting dat onderzoek naar de effecten van de groene omgeving op volwassenen een vergelijkbaar resultaat zou opleveren als onderzoek naar de effecten op studenten. Uit een onderzoek onder studenten in de leeftijd van 18 tot 21 in de Verenigde Staten komt naar voren dat slechts een kwart van de studenten zichzelf als volwassen zou omschrijven. Tweederde gaf aan op bepaalde aspecten volwassenheid te hebben bereikt. Arnett opperde de term ‘emerging adulthood’ om de periode te omschrijven tussen adolescentie en volwassenheid (Arnett, 1994). Ondanks deze verschillen tussen studenten en volwassenen blijkt uit onderzoek van de WUR dat jongeren het stadspark en bos ongeveer evenveel waarderen als volwassenen. Ook blijkt dat de bezoekfrequentie aan deze groene omgevingen ongeveer evenveel is onder jongeren als onder volwassenen (Buijs et al., 2006). Dat jongeren eenzelfde voorkeur voor groene omgevingen hebben als volwassenen blijkt ook uit onderzoek van Berto (2007).

Een veel voorkomende term in dit onderzoek is ‘de groene omgeving’. In dit onderzoek is deze gedefinieerd als elke ruimte (binnen of buiten) die natuurlijke elementen bevat welke een herstellend vermogen hebben op de gezondheid van mensen. Hierbij werd er van uitgegaan, op basis van de beschikbare literatuur, dat ook kunstmatige omgevingen met weergaven van de groene omgeving zoals VR en postermuren herstellende kwaliteiten waarborgen. Daarom werden ook deze omgevingen met het oog op uniformiteit gedefinieerd als ‘de groene omgeving’. In de voorhanden zijnde de literatuur is geen eenduidig antwoord te vinden op wat ‘de groene omgeving’ inhoudt. Wanneer er wel een definitie wordt gegeven blijkt dat er vaak verschillende betekenissen aan worden gegeven (Taylor & Hochuli, 2017).

De groene omgevingen in dit onderzoek werden gerangschikt op basis van natuurlijkheid, waarbij er vanuit werd gegaan dat minder menselijk ingrijpen tot een grotere natuurlijkheid leidt. Echter blijkt menselijk ingrijpen soms wenselijk of nodig om meer biodiversiteit in de omgeving te realiseren. Een openstaande vraag is of dit dan ook automatisch betekent dat deze omgeving minder natuurlijk is? (Korevaar & Van Der Scheer, 2014).

Uit onderzoek van Li et al., (2021) blijkt dat niet alle planten en vergelijkbaar herstellend effect teweegbrengen. In dit onderzoek is er gekeken naar het herstellend vermogen van de volgende planten op aandachtsmoeheid: *Scindapsus aureum*, *Trachelospermum jasminoides*, *Aglaonema* en *Codiaeum variegatum*. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat planten met een groot bladoppervlak (15 tot 20 cm²) een beter herstellend vermogen hebben dan planten met een klein bladoppervlak (1 tot 2 cm²). Onderzoeksopstelling met planten scoorden altijd hoger op het herstellende vermogen op aandachtsmoeheid dan onderzoeksopstellingen zonder planten. Dit is in lijn met de Attention Restoration Theory van Kaplan & Kaplan (1989) die stelt dat natuurlijke elementen de indirecte aandacht van mensen aanspreken waardoor de gerichte aandachtscapaciteit kan herstellen. Het gegeven dat planten met grotere bladeren een beter herstellend effect teweeg brengen dan planten met een klein bladoppervlak, kan mogelijk verklaard worden doordat deze planten prominenter aanwezig zijn in de ruimte waarin ze geplaatst worden. Hierdoor vallen deze planten sneller binnen het (perifere)gezichtsveld van deelnemers wat bijdraagt aan een beter herstel van aandachtsmoeheid (Fang et al., 2023).

Wanneer het planologisch of financieel niet haalbaar is om levend groen toe te passen in de schoolomgeving kan virtueel groen in worden gezet. Dit roept de vraag op of het vanuit dit oogpunt gezien niet logischer is om virtueel groen te prefereren boven levend groen. In dit geval hoeft er dan geen rekening meer gehouden te worden met het creëren van een gunstige leefomgeving voor planten. Luchtvochtigheid, lichtintensiteit en bewatering kunnen dan allen buiten beschouwing worden gelaten. Uit onderzoek blijkt dat het kijken naar postermuren of video's van de groene omgeving, herstellende effecten teweeg kan brengen op de gezondheid en het herstel van aandachtsmoeheid. Hierbij moet de kanttekening worden geplaatst dat enkel wanneer er sprake is van toepassing van Virtual Reality dit herstellende vermogen nagenoeg gelijk is aan dat van levend groen (Reese et al., 2022 & Browning et al., 2020).

4.2 Methode

Dit literatuuronderzoek is uitgevoerd in de periode van 8 mei tot en met 12 juni 2023. De duur van dit onderzoek was 5 weken, waarvan de eerste twee weken zijn besteed aan het zoeken van de gebruikte literatuur. Drie van de dertig gevonden artikelen zijn binnen de onderzoeksgroep lectoraat Groene & Vitale stad voorgelegd en hierna alsnog afgevalen voor selectie op basis van de geschatte betrouwbaarheid van het onderzoek. Er is aan de hand van een zoekplan gezocht naar relevante literatuur die vervolgens is opgenomen in een matrix. Van tevoren zijn hiervoor zoektermen geformuleerd welke relevante resultaten op zouden leveren. Tijdens het onderzoek bleek echter dat enkel deze zoektermen niet tot voldoende relevante artikelen leidden en zijn nieuwe zoektermen verkregen uit de samenvattingen en titels van gevonden literatuur.

De grootste limiterende factor tijdens dit onderzoek was het gebrek aan literatuur dat te vinden is over de benodigde hoeveelheid contact (dose-response) met de groene omgeving om een positief effect op de gezondheid teweeg te brengen. Met name onderzoek naar de dose-responserelatie tussen groene omgeving en herstel van aandacht was niet veel voorhanden. In totaal zijn er in dit onderzoek 27 bronnen geraadpleegd. Op voorhand was bepaald dat tien bronnen per onderzoeksvraag voldoende informatie op zou moeten leveren om deze te kunnen beantwoorden. Voor deelvraag één was dit ook het geval. Voor de beantwoording van deelvraag twee zijn echter zestien bronnen gebruikt, en voor deelvraag drie, vijf bronnen. Dit heeft er toe geleid dat het antwoord op deelvraag drie niet eenduidig is. Toch is de informatie die uit deze bronnen gewonnen is wel waardevol voor de praktijk. Een exact antwoord op de benodigde mate van contact met de groene omgeving blijft nog verschuldigd. Wel is het bekend dat voor het herstellen van de algemene gezondheid de minimale mate van contacttijd volgens de literatuur 20 tot 30 minuten achtereenvolgend per keer per dag bedraagt, minimaal drie maal per week. Voor het herstellen van aandachtsmoeheid is dit situatieafhankelijk 40 seconden of één, vijf of vijftien minuten. Een andere limiterende factor in dit literatuuronderzoek is de beschikbare tijd geweest. Ondanks de relatieve korte periode waarin dit onderzoek plaats vond is er voldoende relevante literatuur gevonden om een antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen.

Terugkijkend op dit onderzoek kan worden gesteld dat voor de juiste onderzoeksmethode is gekozen. Een literatuurstudie was passend bij het onderwerp en praktisch uitvoerbaar binnen de daarvoor beschikbare tijd. In het geval dat er meer tijd beschikbaar was geweest voor het uitvoeren van dit onderzoek, zou het mogelijk van toegevoegde waarde zijn geweest als de literatuurstudie aangevuld zou zijn met kwalitatieve onderzoeksmethoden. Hierbij valt te denken aan interviews met deskundigen uit het werkveld of het houden van een enquête of bevraging onder studenten en docenten van hogescholen in Nederland. Dit zou er voor hebben gezorgd dat het onderzoek nog concreter aansloot op het werkveld en er nog gerichtere aanbevelingen gedaan zouden kunnen worden. Ook zou er in het voorstadium van het plan van aanpak een try-out uitgevoerd kunnen zijn met de opgestelde zoektermen om zo te bepalen of deze voldoende relevante artikelen op zouden leveren.

5. Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk wordt er antwoord gegeven op de deelvragen en op de hoofdvraag van dit onderzoek. Hierna zullen een aantal aanbevelingen gegeven worden met betrekking tot de implementatie van de resultaten van dit onderzoek in de praktijk en voor vervolgonderzoek.

Het doel van dit onderzoek was het inzichtelijk maken van de positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid van studenten met de focus op het herstel van aandacht, en de manier waarop dit in de praktijk toegepast kan worden.

5.1 Wat zijn positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid van mensen met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?

De groene omgeving heeft een positieve uitwerking op zowel de fysiologische als psychologische gezondheid. Op fysiologisch gebied kan het bijdragen aan het verlagen van hartslag- en ademfrequentie, ook een afname van cortisolgehaltes in speeksel treedt op. Op psychologisch gebied kan de groene omgeving bijdragen aan het ervaren van een gevoel van kalmte en de afname van stress. Ook blijkt uit onderzoek dat er een afname in de prevalentie van psychische klachten, angststoornissen en depressieve symptomen optreedt. Als laatst draagt de groene omgeving bij aan het herstellen van de aandachtsmoeheid.

5.2 Welke vormen van groene omgeving zijn te onderscheiden die een positief effect hebben op de gezondheid van studenten met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?

In dit onderzoek zijn de volgende vormen van groene omgeving gevonden die een positief effect hebben op het herstel van gezondheid. Dichtbegroeid bos, natuurlijke open ruimte, ruimte onder blader dak, met bomen omzoomde ruimte, plein ruimte, groene binnenomgeving en de virtuele groene omgeving.

5.3 Welke mate van contact met de groene omgeving is nodig om een herstel van de gezondheid te ervaren met de focus op het herstel van aandachtsmoeheid?

Met de resultaten uit dit onderzoek is geen eenduidig antwoord te formuleren op deze vraag. Voor het herstellen van de algemene gezondheid bedraagt de minimale mate van contacttijd volgens de literatuur 20 tot 30 minuten achtereenvolgend per keer per dag, minimaal drie maal per week. Voor het herstellen van aandachtsmoeheid kan dit afhankelijk van de situatie 40 seconden of één, vijf of vijftien minuten bedragen.

5.4 Hoofdvraag

Met behulp van de antwoorden op de deelvragen kan een antwoord worden geformuleerd op de hoofdvraag van dit onderzoek: "Hoe kunnen hogescholen in Nederland hun studenten de positieve effecten van de groene omgeving op de gezondheid en met name het herstellen van de aandacht laten ervaren tijdens schooltijd?".

Hogescholen in Nederland kunnen dit bereiken door te zorgen voor een groene omgeving binnen en buiten de leslocaties, wanneer dit financieel of planologisch niet haalbaar is, zou overwogen kunnen worden een virtuele groene omgeving in te zetten. Voor het herstel van gezondheid van studenten dienen zij minimaal 20 tot 30 minuten per dag in contact te komen met deze groene omgeving. Dit kan plaatsvinden tijdens schooltijd, of er kan er voor worden gekozen worden deze verantwoordelijkheid aan de individuele student te laten dit

buiten schooltijd zelf te faciliteren. Tijdens dit contact zal er ook herstel van aandachtsmoeheid op treden.

5.5 Aanbevelingen voor hogescholen

Om studenten het herstel van aandachtsmoeheid te kunnen laten ervaren tijdens schooltijd kunnen er een aantal maatregelen getroffen worden door hogescholen in Nederland. Deze aanbevelingen zullen hieronder worden besproken op volgorde van mogelijkheid van implementatie op de korte tot lange termijn.

Het grootste gedeelte van hun tijd op school brengen studenten door in de binnenomgeving. Hierom kan de meeste winst geboekt worden door wanneer er nog geen sprake is van een groene omgeving in klaslokalen en recreatie ruimten, deze te vergroenen. Dit kan worden gedaan door het plaatsen van planten als scindapsus, croton en aglaonema in het gezichtsveld van de studenten (Li et al., 2021). Deze planten zijn door hun grote bladeren en kleursamenstelling zeer geschikt voor het herstellen van aandachtsmoeheid. Hierdoor zal er tijdens de lessen en tentamens herstel van aandachtsmoeheid optreden. Ook kan de hogeschool de opdracht uitzetten voor het creëren van postermuren waarin zoveel mogelijk van de veertien patronen van de biofiele ontwerpen van Terrapin (Browning et al., 2014) aanwezig zijn. Daarnaast kan het afspelen van video-opnamen van de groene omgeving al dan niet met geluid tijdens of tussen de lessen door bijdragen aan het herstel van aandachtsmoeheid onder studenten.

Ook het vergroenen van de buitenomgeving van de schoolinstelling kan bijdragen aan herstel van aandachtsmoeheid. Dit kan het best bereikt worden door bij de inrichting van deze ruimte rekening te houden met de aspecten van de Attention Restoration Theory (being away, extent, fascination en compatibility). Door het verminderen van bestrating en het creëren van variatie in de hoogte van de beplanting kan deze omgeving als meer natuurlijk worden ervaren, wat zal leiden tot een beter herstellend vermogen. Wanneer studenten gebruik maken van deze ruimten tijdens de pauzes of tussenuren zal herstel van aandachtsmoeheid optreden. Uit de literatuur komt naar voren dat zij hier minimaal 20 tot 30 minuten verblijven er ook herstel zal optreden van hun fysieke gezondheid. Studenten met een uitzicht op de groene buitenomgeving zullen ook wanneer zij zich in de binnenomgeving bevinden, herstel van aandachtsmoeheid ervaren.

5.6 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Over de dose-response relatie tussen de groene omgeving en een positief effect op de gezondheid is nog weinig bekend, hiernaar zou in de toekomst meer onderzoek verricht kunnen worden om zo de kennis over dit onderwerp te vergroten.

Internationaal zijn er enkele studies uitgevoerd naar de relatie tussen groene omgeving en schoolprestaties/-uitval. Een dergelijk onderzoek lijkt in Nederland nog niet uitgevoerd te zijn. Hier liggen kansen voor toekomstig onderzoek.

Literatuurlijst

- Ackerman, C. E., MA. (2022, November 18). *What is Kaplan's Attention Restoration Theory (ART)?* PositivePsychology.com. <https://positivepsychology.com/attention-restoration-theory/>
- Arnett, J. J. (1994). Are college students adults? Their conceptions of the transition to adulthood. *Journal of Adult Development*, 1(4), 213–224. <https://doi.org/10.1007/bf02277582>
- Barton, J., & Pretty, J. (2010). What is the Best Dose of Nature and Green Exercise for Improving Mental Health? A Multi-Study Analysis. *Environmental Science & Technology*, 44(10), 3947–3955. <https://doi.org/10.1021/es903183r>
- Basu, A., Duvall, J., & Kaplan, R. (2018). Attention Restoration Theory: Exploring the Role of Soft Fascination and Mental Bandwidth. *Environment and Behavior*, 51(9–10), 1055–1081. <https://doi.org/10.1177/0013916518774400>
- Berto, R. (2005). Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity. *Journal of Environmental Psychology*, 25(3), 249–259. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2005.07.001>
- Berto, R. (2007). Assessing the restorative value of the environment: A study on the elderly in comparison with young adults and adolescents. *International Journal of Psychology*, 42(5), 331–341. <https://doi.org/10.1080/00207590601000590>
- Bijnens, E. M., Vos, S., Verheyen, V. J., Bruckers, L., Covaci, A., De Henauw, S., Hond, E. D., Loots, I., Nelen, V., Plusquin, M., Schoeters, G., & Nawrot, T. S. (2022). Higher surrounding green space is associated with better attention in Flemish adolescents. *Environment International*, 159, 107016. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.107016>
- Bringslimark, T., Hartig, T., & Patil, G. G. (2007). Psychological Benefits of Indoor Plants in Workplaces: Putting Experimental Results into Context. *Hortscience*, 42(3), 581–587. <https://doi.org/10.21273/hortsci.42.3.581>
- Browning, M. H. E. M., Mimnaugh, K. J., Gobster, P. H., Laurent, H. K., & LaValle, S. M. (2020). Can Simulated Nature Support Mental Health? Comparing Short, Single-Doses of 360-Degree Nature Videos in Virtual Reality With the Outdoors. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02667>
- Browning, W. D., Ryan, C. J., & Clancy, J. P. (2014). 14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health and Well-Being in the Built Environment. *Terrapin Bright Green*. <https://www.terrabinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2020/05/14-Patterns-of-Biophilic-Design-Terrapin-2014e.pdf>
- Buijs, A., Langers, F., & De Vries, S. (2006). Een andere kijk op groen : beleving van natuur en landschap in Nederland door allochtonen en jongeren. Retrieved July 1, 2023, from <http://edepot.wur.nl/27619>
- Cameron, R. W. F., Brindley, P., Mears, M., McEwan, K., Ferguson, F., Sheffield, D., Jorgensen, A., Riley, J., Goodrick, J., Ballard, L., & Richardson, M. (2020). Where the wild things are! Do urban green spaces with greater avian biodiversity promote more positive emotions in humans? *Urban Ecosystems*, 23(2), 301–317. <https://doi.org/10.1007/s11252-020-00929-z>

Carrus, G., Scopelliti, M., Laforteza, R., Colangelo, G., Ferrini, F., Salbitano, F., Agrimi, M., Portoghesi, L., Semenzato, P., & Sanesi, G. (2015). Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas. *Landscape and Urban Planning*, *134*, 221–228.

<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.10.022>

Chang, K., Sullivan, W., Lin, Y. H., Su, W., & Chang, C. Y. (2016). The Effect of Biodiversity on Green Space Users' Wellbeing—An Empirical Investigation Using Physiological Evidence. *Sustainability*, *8*(10), 1049. <https://doi.org/10.3390/su8101049>

Clowney, D. (2013). Biophilia as an Environmental Virtue. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, *26*(5), 999–1014. <https://doi.org/10.1007/s10806-013-9437-z>

Cox, D. J., Shanahan, D. F., Hudson, H. L., Plummer, K. E., Siriwardena, G. M., Fuller, R. A., Anderson, K. S., Hancock, S. L., & Gaston, K. J. (2017). Doses of Neighborhood Nature: The Benefits for Mental Health of Living with Nature. *BioScience*, *biw173*.

<https://doi.org/10.1093/biosci/biw173>

Dallimer, M., Irvine, K. N., Skinner, A. S., Davies, Z. G., Rouquette, J. R., Maltby, L., Warren, P. H., Armsworth, P. R., & Gaston, K. J. (2012). Biodiversity and the Feel-Good Factor: Understanding Associations between Self-Reported Human Well-being and Species Richness. *BioScience*, *62*(1), 47–55. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.1.9>

Dopmeijer, J. (2021). *Running on Empty: The Impact of Challenging Student Life on Wellbeing and Academic Performance*.

Fang, Z., Xu, H., Tao, L., Tan, Y., Li, Y., & Wu, J. (2023). Effects of Volume Ratio, Layout and Leave Size of Indoor Plants on Workers' Attention Recovery in Factory Staff Break Area Buildings, *13*(3), 622. <https://doi.org/10.3390/buildings13030622>

Felsten, G. (2009). Where to take a study break on the college campus: An attention restoration theory perspective. *Journal of Environmental Psychology*, *29*(1), 160–167.

<https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.11.006>

Franzke, M. (2021). Wandelende studenten bevrijden zich van coronastress : onderzoek naar invloed coronamaatregelen op studenten. *Vakblad Groen*, *77*(2), 30–33.

<https://www.greeni.nl/iguana/www.main.cls?url=search&p=9d3c19f2-e5ae-4947-907f-72f5bfa1531d#recordId=2.147986>

Grigoletto, A., Toselli, S., Zijlema, W., Marquez, S., Triguero-Mas, M., Gidlow, C., Grazuleviciene, R., Van De Berg, M., Kruize, H., Maas, J., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2023). Restoration in mental health after visiting urban green spaces, who is most affected? Comparison between good/poor mental health in four European cities. *Environmental Research*, *223*, 115397. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.115397>

Hersenstichting. (2022, August 25). *Ommetje - Dé Nr. 1 Wandel-app: Maak van wandelen een gewoonte*. Retrieved October 14, 2022, from <https://www.hersenstichting.nl/ommetje/>

Huang, S., Qi, J., Li, W., Dong, J., & Konijnendijk, C. C. (2021). The Contribution to Stress Recovery and Attention Restoration Potential of Exposure to Urban Green Spaces in Low-Density Residential Areas. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(16), 8713. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168713>

- Hunter, M. R., Gillespie, B. W., & Chen, S. Y. (2019). Urban Nature Experiences Reduce Stress in the Context of Daily Life Based on Salivary Biomarkers. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00722>
- James, P., Banay, R. F., Hart, J. E., & Laden, F. (2015). A Review of the Health Benefits of Greenness. *Current Epidemiology Reports*, 2(2), 131–142. <https://doi.org/10.1007/s40471-015-0043-7>
- Jeroen De Man, Eva Rens, Edwin Wouters, Kris Van den Broeck, Veerle Buffel, & Vincent Lorant. (2021). Het effect van de covid-19-lockdown op de mentale gezondheid van jongeren. *Neuron*, 26, 6.
- Jorgensen, A., & Tylecote, M. (2007). Ambivalent landscapes—wilderness in the urban interstices. *Landscape Research*, 32(4), 443–462. <https://doi.org/10.1080/01426390701449802>
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective* (1st Edition). Cambridge University Press.
- Kaplan, S., & Kaplan, R. (2003). Health, Supportive Environments, and the Reasonable Person Model. *American Journal of Public Health*, 93(9), 1484–1489. <https://doi.org/10.2105/ajph.93.9.1484>
- Koole, S. L., & Van Den Berg, A. E. (2005). Lost in the Wilderness: Terror Management, Action Orientation, and Nature Evaluation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 88(6), 1014–1028. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.88.6.1014>
- Korevaar, A., & Van Der Scheer, H. (2014). Is natuurlijk beter? *Bijenhouden*, 6. <https://edepot.wur.nl/328292>
- Kort, D. Y. Y., Meijnders, A., Sponselee, A. A., & IJsselsteijn, W. W. (2006). What’s wrong with virtual trees? Restoring from stress in a mediated environment. *Journal of Environmental Psychology*, 26(4), 309–320. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.09.001>
- Kotera, Y., Richardson, M., & Sheffield, D. (2020). Effects of Shinrin-Yoku (Forest Bathing) and Nature Therapy on Mental Health: a Systematic Review and Meta-analysis. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 20(1), 337–361. <https://doi.org/10.1007/s11469-020-00363-4>
- Lee, K., Williams, K. R., Sargent, L. D., Williams, N. S., & Johnson, K. A. (2015). 40-second green roof views sustain attention: The role of micro-breaks in attention restoration. *Journal of Environmental Psychology*, 42, 182–189. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.04.003>
- Lelong, J. (2022, January 14). ‘Ik wil de regels volgen, maar ik houd dit niet meer vol’: mentaal welzijn van jongeren op dieptepunt. *Demorgen*. <https://www.demorgen.be/nieuws/ik-wil-de-regels-volgen-maar-ik-houd-dit-niet-meer-vol-mentaal-welzijn-van-jongeren-op-dieptepunt~b3275c58/>
- Li, K., Zhai, Y., Zhang, Y., Song, Q., Luo, X., & Liu, J. (2021). Effects of indoor foliage plants on college students’ work attention recovery: An experiment focusing on plant characteristics. *European Journal of Horticultural Science*, 86(6), 642–650. <https://doi.org/10.17660/ejhs.2021/86.6.8>

- Liu, L., Qu, H., Ma, Y., Wang, K. L., & Qu, H. (2022). Restorative benefits of urban green space: Physiological, psychological restoration and eye movement analysis. *Journal of Environmental Management*, *301*, 113930. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113930>
- Liu, Q., Zhang, Y., Lin, Y., You, D. H., Zhang, W., Huang, Q., Konijnendijk, C. C., & Lan, S. (2018). The relationship between self-rated naturalness of university green space and students' restoration and health. *Urban Forestry & Urban Greening*, *34*, 259–268. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.07.008>
- Moran, D. (2019). Back to nature? Attention restoration theory and the restorative effects of nature contact in prison. *Health & Place*, *57*, 35–43. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.03.005>
- Morbée, S., Soenens, B., Vansteenkiste, M., Vermote, B., & Waterschoot, J. (2020). *Studeren is de tijd van je leven! Ook tijdens corona?* (No. 8). Motivationbarometer. <https://motivationbarometer.com/wp-content/uploads/2021/05/RAPPORT-8.pdf>
- Nieuwenhuijsen, M. J., Kruize, H., Gidlow, C., Grazuleviciene, R., Antó, J. M., Basagaña, X., Cirach, M., Dadvand, P., Danileviciute, A., Donaire-Gonzalez, D., Garcia, J., Jerrett, M., Jones, M. V., Julvez, J., Van Kempen, E., Van Kamp, I., Maas, J., Seto, E., Smith, G., . . . Lawrence, R. J. (2014). Positive health effects of the natural outdoor environment in typical populations in different regions in Europe (PHENOTYPE): a study programme protocol. *BMJ Open*, *4*(4), e004951. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-004951>
- Ohly, H., White, M. P., Wheeler, B. W., Bethel, A., Ukoumunne, O. C., Nikolaou, V., & Garside, R. (2016). Attention Restoration Theory: A systematic review of the attention restoration potential of exposure to natural environments. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, *19*(7), 305–343. <https://doi.org/10.1080/10937404.2016.1196155>
- Over ons.* (n.d.). SamenBlokjeOmdenken. Retrieved October 14, 2022, from <https://www.samenblokjeomdenken.nl/over-samen-blokje-omdenken>
- Park, B. J., Tsunetsugu, Y., Kasetani, T., Kagawa, T., & Miyazaki, Y. (2009). The physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the forest atmosphere or forest bathing): evidence from field experiments in 24 forests across Japan. *Environmental Health and Preventive Medicine*, *15*(1), 18–26. <https://doi.org/10.1007/s12199-009-0086-9>
- Qiu, M., Jin, X., & Scott, N. (2021). Sensescapes and attention restoration in nature-based tourism: Evidence from China and Australia. *Tourism Management Perspectives*, *39*, 100855. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2021.100855>
- Reese, G., Stahlberg, J., & Menzel, C. (2022). Digital shinrin-yoku: do nature experiences in virtual reality reduce stress and increase well-being as strongly as similar experiences in a physical forest? *Virtual Reality*, *26*(3), 1245–1255. <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00631-9>
- RIVM, Trimbos-instituut, & Amsterdam UMC. (2019). *Mentale gezondheid van jongeren: enkele cijfers en ervaringen*. RIVM. https://www.rivm.nl/sites/default/files/2019-05/011281_120429_RIVM%20Brochure%20Mentale%20Gezondheid_V7_TG.pdf

- Roberts, A., Hinds, J., & Camic, P. M. (2020). Nature activities and wellbeing in children and young people: a systematic literature review. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 20(4), 298–318. <https://doi.org/10.1080/14729679.2019.1660195>
- Shanahan, D. F., Bush, R. K., Gaston, K. J., Lin, B. B., Dean, J., Barber, E. W., & Fuller, R. A. (2016). Health Benefits from Nature Experiences Depend on Dose. *Scientific Reports*, 6(1). <https://doi.org/10.1038/srep28551>
- Sonti, N. F. (2020). Ambivalence in the Woods: Baltimore Resident Perceptions of Local Forest Patches. *Society & Natural Resources*, 33(7), 823–841. <https://doi.org/10.1080/08941920.2019.1701162>
- Taylor, L. A., & Hochuli, D. F. (2017). Defining greenspace: Multiple uses across multiple disciplines. *Landscape and Urban Planning*, 158, 25–38. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.09.024>
- Thompson, C. W., Roe, J., Aspinall, P. J., Mitchell, R. N., Clow, A., & Miller, D. (2012). More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns. *Landscape and Urban Planning*, 105(3), 221–229. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.12.015>
- Tyrväinen, L., Ojala, A., Korpela, K., Lanki, T., Tsunetsugu, Y., & Kagawa, T. (2014). The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.005>
- Van Den Bogerd, N., Dijkstra, S. C., Tanja-Dijkstra, K., De Boer, M. R., Seidell, J. C., Koole, S. L., & Maas, J. (2020). Greening the classroom: Three field experiments on the effects of indoor nature on students' attention, well-being, and perceived environmental quality. *Building and Environment*, 171, 106675. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.106675>
- Von Lindern, E. (2017). Perceived interdependencies between settings as constraints for self-reported restoration. *Journal of Environmental Psychology*, 49, 8–17. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2016.11.004>
- White, M. P., Alcock, I., Grellier, J., Wheeler, B. W., Hartig, T., Warber, S. L., Bone, A., Depledge, M. H., & Fleming, L. E. (2019). Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44097-3>
- WHO. (2020). *Mental health and psychosocial considerations during the COVID-19 outbreak*. World Health Organization. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/mental-health-considerations.pdf>
- Wilson, E. O. (2009). *Biophilia* (Revised ed.). Harvard University Press. (Original work published 1984)
- Wolf, L. J., Zu Ermgassen, S., Balmford, A., White, M., & Weinstein, N. (2017). Is Variety the Spice of Life? An Experimental Investigation into the Effects of Species Richness on Self-Reported Mental Well-Being. *PLOS ONE*, 12(1), e0170225. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170225>

Woudenberg, S., Van Der Scheun, M., & Ihle, A. (2020). *Wat zijn de factoren die bijdragen aan de mentale gezondheid van studenten in de leeftijd van 17-25 jaar?* Student Weet Raad. https://studentweetraad.nl/wp-content/uploads/2020/12/EA_DefinitiefAdvies_SWR.pdf

Wyles, K. J., White, M. P., Hattam, C., Pahl, S., King, H., & Austen, M. C. (2019). Are Some Natural Environments More Psychologically Beneficial Than Others? The Importance of Type and Quality on Connectedness to Nature and Psychological Restoration. *Environment and Behavior*, 51(2), 111–143. <https://doi.org/10.1177/0013916517738312>

Yaipimol, E., Suppakittpaisarn, P., Wanitchayapaisit, C., Charoenlertthanakit, N., & Surinseng, V. (2022). Is 1-Minute of Nature Enough? : Durations of Nature during Walking and Attention Restoration. *International Journal of Building, Urban, Interior and Landscape Technology (BUILT)*, 19, 51–62. <https://doi.org/10.56261/built.v19.246242>

Zhou, Y., Yang, L., Yu, J., & Guo, S. (2022). Do seasons matter? Exploring the dynamic link between blue-green space and mental restoration. *Urban Forestry & Urban Greening*, 73, 127612. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2022.127612>

Afbeeldingen

fi-008-by-oki.jpg (2000×1125). (n.d.). Retrieved April 20, 2023, from https://images.adsttc.com/media/images/6222/0076/faa1/4701/66cd/9ed9/large_jpg/fi-008-by-oki.jpg?1646395571

Health Benefits of Physical Activity for Children. (2021, October). CDC. Retrieved May 15, 2023, from https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/children/pdfs/Health_Benefits_o_PA_Children_Oct2021_H.pdf

Hoge Veluwe National Park (Official GANP Park Page). (n.d.). Retrieved April 20, 2023, from <https://national-parks.org/netherlands/hoge-veluwe#&gid=null&pid=4>

ipv Delft creatieve ingenieurs. (2020, July 28). *Nieuwe Markt Roosendaal - ipv Delft creatieve ingenieurs*. Ipv Delft Creatieve Ingenieurs. Retrieved April 20, 2023, from <https://ipvdelft.nl/portfolio-item/nieuwe-markt-roosendaal/>

old-primeval-forest-with-nice-lights-and-shadows.jpg (612×408). (n.d.). Retrieved April 20, 2023, from <https://media.istockphoto.com/id/833383408/photo/old-primeval-forest-with-nice-lights-and-shadows.jpg?s=612x612&w=0&k=20&c=-RCC6BBYZ-EI0SiseW5op1CKA4-AJpxvNHqRrkf7Cvg=>

resource (640×342). (2018, November 19). Retrieved May 22, 2023, from <https://www.ons.gov.uk/resource?uri=/economy/environmentalaccounts/articles/howgreenisyourstreet/2018-11-19/a0965908.png>

Stadspark Hoofddorp krijgt meer functies en meer kwaliteit. (2020, October 19). Gemeente Haarlemmermeer. Retrieved April 20, 2023, from <https://www2.haarlemmermeergemeente.nl/nieuws/stadspark-hoofddorp-krijgt-meer-functies-en-meer-kwaliteit>

Stadspark Sittard - Buro Sant en Co. (2023, March 9). Buro Sant En Co. Retrieved April 20, 2023, from https://www.santenco.nl/portfolio_page/stadspark-sittard/

Stroop effect. (n.d.). Retrieved May 10, 2023, from <https://www.psytoolkit.org/lessons/stroop.html>

Stubbings, P. (2018, September 27). *Mapping the urban forest at street level*. Data Science Campus. <https://datasciencecampus.ons.gov.uk/mapping-the-urban-forest-at-street-level/>

vector-tijd-infographic-klok-cirkel-diagram-presentatie-dia-sjabloon-alarm-concept-6-opties_430696-395.jpg (1380×776). (n.d.). Retrieved May 16, 2023, from https://img.freepik.com/premium-vector/vector-tijd-infographic-klok-cirkel-diagram-presentatie-dia-sjabloon-alarm-concept-6-opties_430696-395.jpg?w=1380

Bijlagen

Bijlage I Positieve effecten van een groene omgeving op de verschillende aspecten van gezondheid als gevonden in de literatuur

Aspect van gezondheid	Positieve effecten	Bron
Fysiologische	Verhoogde fysieke activiteit	Zhou et al., 2022
	Hogere hartslagvariabiliteit	Liu et al., 2022
	Lagere hartslag	Huang et al., 2021
	Lagere ademhalingsfrequentie	Huang et al., 2021
	Afname Cortisolgehalte in speeksel	Thompson et al., 2012
Psychologische	Snellere reactietijd	Bijnens et al., 2022
	Ervaren gevoel van kalmte en hernieuwde energie voor alledaagse taken	Grigoletto et al., 2023
	Herstel van aandachtsmoeheid	Grigoletto et al., 2023; Bijnens et al., 2022; Qiu et al., 2021
	Afname stress	Mieras, 2019
	Afname vóórkomen psychische klachten	James et al., 2015
	Afname vóórkomen angststoornissen	James et al., 2015
	Afname vóórkomen depressieve symptomen	James et al., 2015

Bijlage II Positieve effecten op de gezondheid uitgezet per omgevingstype zoals geformuleerd in de bijbehorende bron

Omgevingstype	Karakteristieken	Positieve effecten		bron
		Fysiologisch	Psychologisch	
Dichtbegroeide bossen	Zeer hoge mate van natuurlijkheid Weinig menselijke invloed		Kan als eng worden ervaren door bezoekers, hierdoor minder herstellende eigenschappen	Jorgensen & Tylecote, 2007 Sonti, 2020 Koole & Van den Berg, 2005
Natuurlijke open ruimte	Open, hoge mate van natuurlijkheid Aanwezigheid van vogels	Kortere reactietijd Stroop Test	Ervaren herstel van aandachtmoehheid Minder stress, depressie en angststoornissen binnen populatie	Liu et al., 2022 Liu et al. 2018 Dallimer et al., 2012 Bijnens et al., 2022
Ruimte onder bladerdak	Gedeeltelijk open, hoge mate van natuurlijkheid, Hoge vegetatie	Kortere reactietijd Stroop Test		Liu et al., 2022; Bijnens et al., 2022; Carrus et al., 2015
Met bomen omzoomde ruimte (stedelijk park)	Gedeeltelijk open, hoge mate van bestrating, hoge vegetatie	Kortere reactietijd Stroop Test	Ervaren van herstel van aandachtsmoehheid	Liu et al., 2022; Bijnens et al., 2022; Carrus et al., 2015
Plein ruimte	Open, hoge mate van bestrating			Liu et al., 2022
Planten in binnen omgeving	Planten in potten of bakken, groene muren		Afname van ziekte verzuim en stress. verhoging productiviteit Leerling konden makkelijker aandacht bij de les houden	Bringslimark et al., 2007; Van de Bogerd et al., 2020
	Planten met grote rode of groene bladeren	Lagere alfa hersen golven (minder stress)		Li et al., 2021

Grote muurschilderingen of fotobehang,	Geen uitzicht op natuur, niet natuurlijk, bij voorkeur met weergave van water		Herstel van aandacht volgens de componenten van ART Herstel van stress onder studenten	Felsten, 2009 Kort et al., 2006
--	---	--	---	------------------------------------

Bijlage III Hersteltijden van gezondheid en aandachtsmoeheid uit de verschillende studies

Onderzoek (Bron)	Hersteltijd	
	Gezondheid	Aandacht
Lee et al., 2015		40 seconden
Yaipimol et al., 2022		één tot vijftien minuten
Tyrväinen et al., 2014	Afname van stress en toename van vitaliteit na vijftien minuten	Herstel van aandachtsmoeheid na vijftien minuten
Shanahan et al., 2016	Vermindering depressieve klachten en lagere bloeddruk na 30 minuten	
Hunter et al., 2019	21% per uur afname van stress bij bezoek aan groene omgeving van ten minste 20 minuten drie maal per week	
White et al., 2019	Betere gezondheid en welzijn na 120 minuten per week	

Bijlage IV Matrix literatuurstudie

Zoektermen	Titel	Datum	Samenvatting	Hyperlink/doi	RQ
Mental health + Green space	Restoration in mental health after visiting urban green spaces, who is most affected? Comparison between good/poor mental health in four European cities	15-4-2023	onderzoek in 4 verschillende steden naar effect van groene omgeving op herstel van mensen met goede vs slechte mentale gezondheid	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935123001895	1
attention restoration + nature	Do seasons matter? Exploring the dynamic link between blue-green space and mental restoration	Jul-22	groene ruimte heeft veel impact op mentaal herstel, blauwe ruimte niet	https://www.sciencedirect.com/aeres.idm.oclc.org/science/article/pii/S1618866722001558	1
attention restoration + nature	Restorative benefits of urban green space: Physiological, psychological restoration and eye movement analysis	1-1-2022	The results revealed that, although there were slight differences between physiological and psychological findings, both confirmed that urban green space had a restorative benefit. Partially-open green spaces with a high degree of naturalness had more positive effects than open green spaces with a high degree of hard paved spaces	https://www.sciencedirect.com/aeres.idm.oclc.org/science/article/pii/S0301479721019927	1 2
Positive effects nature + health	A Review of the Health Benefits of Greenness	apr-15	literatuurstudie naar de positieve effecten op verschillende aspecten van gezondheid	https://link.springer.com/article/10.1007/s40471-015-0043-7	1
attention restoration + nature	Sensescapes and attention restoration in nature-based tourism: Evidence from China and Australia	Jul-21	geluid en natuur dragen bij aan herstel mentale gezondheid, art is aangetoond in praktijk	https://www.sciencedirect.com/aeres.idm.oclc.org/science/article/pii/S2211973621000684	1
attention restoration + green space	Higher surrounding green space is associated with better attention in Flemish adolescents	15-1-2022	onderzoek belgie waaruit blijkt dat hoge groene omgeving positief effect heeft op cognitief herstel	https://www.sciencedirect.com/aeres.idm.oclc.org/science/article/pii/S0160412021006413	1 2
attention restoration + students	The relationship between self-rated naturalness of university green space and students' restoration and health	aug-18	relatie tussen self rated naturalness en herstel van studenten. Studie heeft eigen model ontwikkeld	https://www.sciencedirect.com/aeres.idm.oclc.org/science/article/pii/S1618866718300645	2
green space + stress (Mieras, 2019)	More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns	15-4-2012	veldonderzoek naar cortisol niveau in speeksel van mensen en effect van parken daarop	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204611003665	1
groene omgeving + gezondheid	de groene stad, de vitale stad	2019	onderzoek mark mieras, groene vitale stad	https://www.mieras.nl/assets/pdf/mark-mieras-groene-stad-vitale-stad-oktober-2019.pdf	1
green space + affect + attention	Go greener, feel better? The positive effects of biodiversity on the well-being of individuals visiting urban and peri-urban green areas	feb-15	onderzoek italie naar effecten van biodiversiteit en de hoeveelheid en tijd die mensen doorbrengen in groen op self reported health	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204614002552	1 2
dose response + attention restoration	The Contribution to Stress Recovery and Attention Restoration Potential of Exposure to Urban Green Spaces in Low-Density Residential Areas	18-8-2021	onderzoek naar effect van groen in een low density omgeving op jongeren tussen 22 en 28	https://www.mdpi.com/1660-4601/18/16/8713	1 2
Green space + University	Greenery in the university environment: Students' preferences and perceived restoration likelihood	15-2-2018	onderzoek naar voorkeur van studenten naar groen in de leeromgeving	https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0192429	2
green space + student + attention	Greening the classroom: Three field experiments on the effects of indoor nature on students' attention, well-being, and perceived environmental quality	15-3-2020	onderzoek naar effect van groen in klas lokaal	https://www.sciencedirect.com/aeres.idm.oclc.org/science/article/pii/S0360132320030330	2
green space + student + attention (van den Bogerd et al., 2020)	Psychological Benefits of Indoor Plants in Workplaces: Putting Experimental Results into Context	1-6-2007	onderzoek naar effecten van planten in kantooromgeving. Resultaten: kleine significante vermindering ziekte verzuim en stress. Verhoging productiviteit	https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/42/3/article-p581.xml?body=fullHtml-18	2
green space + health	Beyond greenspace: an ecological study of population general health and indicators of natural environment type and quality	30-4-2015	onderzoek in uk naar verschillen in landschapstypen en hun effect op de gezondheid van de populatie	https://link.springer.com/aeres.idm.oclc.org/article/10.1186/s12942-015-0009-5	2
green space + affect + attention	Attention Restoration Space on a University Campus: Exploring Restorative Campus Design Based on Environmental Preferences of Students	23-7-2019	chinese onderzoek naar voorkeur van studenten voor ART space	https://www.mdpi.com/1660-4601/16/14/2629	2
dose response + attention restoration	Doses of Neighborhood Nature: The Benefits for Mental Health of Living with Nature	feb-17	onderzoek waarin verschillende element van buitenomgeving getoets op het herstellend vermogen op de gezondheid	https://academic.oup.com/bioscience/article/67/2/147/2900179	2
dose response + attention restoration (Cox et a., 2017)	Biodiversity and the Feel-Good Factor: Understanding Associations between Self-Reported Human Well-being and Species Richness	jan-12	samenhang welzijn en perceived richness van de groeneomgeving omschreven. Waarbij meer ervaren soorten rijkdom beter herstel opleverde	https://academic.oup.com/bioscience/article/62/1/47/295411	2
indoor green space + attention restoration	Where to take a study break on the college campus: An attention restoration theory perspective	mrt-09	onderzoek onder college students welke natuur best herstellend is. Grote dramatic murals meer effect dan saaaie outdoor "echte" natuur	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494408000996	2
indoor green space + attention restoration	Effects of indoor foliage plants on college students' work attention recovery: An experiment focusing on plant characteristics	21-3-2021	effect van planten met grote groene of rode bladeren is optimaal voor het herstel van studenten tijdens het uitvoeren van een taak	https://www.pubhort.org/ejhs/86/6/8/86_6_8.pdf	2
attention restoration + exposure	Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing	13-6-2019	120 minuten per week blootstelling aan natuur is goed voor mentale gezondheid. Meest optimale is 200-300 minuten per week, langere blootstelling leidt niet tot betere gezondheid nadat dit punt bereikt is	https://www.nature.com/articles/s41598-20019-2044097-203	3
attention restoration + exposure	40-second green roof views sustain attention: The role of micro-breaks in attention restoration	jun-15	onderzoek onder studenten laat zien dat microbreaks van 40sec uitzicht op groene daken betere studie resultaten levert	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494415000328	3
dose response + attention restoration	Is 1-Minute of Nature Enough? Presence and Durations of Nature View during Walking and Attention Restoration	18-6-2022	onderzoek naar effect van duur blootstelling aan natuur tijdens een wandeling op het herstel van aandacht. Geen meetbaar verschil, 1 minuut net zo herstellend als 15 minuten	https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/BUILT/article/view/246242/167639	3
dose response + attention restoration	Health Benefits from Nature Experiences Depend on Dose	23-6-2016	onderzoek naar dose nature en effect gezondheid en sociale cohesie	https://www.nature.com/articles/srep28551	3
how long should we spend in nature	The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment	1-6-2014	afzonderlijk onderzoek naar effect natuur op gezondheid	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494413000959	3 2
jorgensen en tylecote	Ambivalence in the Woods: Baltimore Resident Perceptions of Local Forest Patches	13-12-2019	ambivalente gevoelens bos baltimore. Gaat in op effect genoemd door jorgensen en tylecote	https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08941920.2019.1701162	2
felsten 2009	What's wrong with virtual trees? Restoring from stress in a mediated environment	dec-06	onderzoek wat aantoonde dat ook een virtuele groene omgeving positieve effect kan hebben op de gezondheid	https://pdf.sciencedirectassets.com/272402/1-s2.0-S0272494407X00458/1-s2.0-S02724944060	2