

# Does Nature View Influence Recovery from Surgery?



Rotterdam School of Management

Afstudeerscriptie van

Sahron Schlebos

Augustus 2019

# Does Nature View Influence Recovery from Surgery?

De invloed van het uitzicht op natuur op de verblijfsduur  
in een ziekenhuis

Auteur: Sahron Schlebos  
Studentnummer: 488321  
Major: New Business Innovation and  
Entrepreneurship  
Plaats: Rotterdam  
Datum: 31-08-2019  
Examencommissie: Prof.dr.ir. J. Dul  
Dr. D. Deichmann



*Rotterdam School of Management  
Erasmus University*

## Samenvatting

Ziek zijn en opgenomen worden in een ziekenhuis gaat gepaard met gevoelens van angst, pijn, nervositeit en bezorgdheid. De aanname is dat patiënten er baat bij hebben wanneer die omgeving kalmerend, geruststellend en positief is. Stress als reactie op de omgeving heeft gevolgen voor het immuunsysteem. Dit resulteert in een verminderde weerstand die het risico op infecties en verslechterde hersteluitkomsten zoals de genezing van wonden, verhogen. Als gevolg hiervan neemt de verblijfsduur in het ziekenhuis toe. Een kortere verblijfstijd duidt op een sneller herstel wat weer geassocieerd wordt met kwaliteit van zorg. De kans op complicaties zoals ziekenhuis gerelateerde infecties neemt bovendien af bij een kortere verblijfsduur. Vanuit maatschappelijk en economisch gezichtspunt is het wenselijk dat de zorg in de toekomst betaalbaar blijft. Door het verkorten van de verblijfstijd kunnen meer patiënten behandeld worden bij een gelijkblijvend aantal bedden.

Eerder genoemde gevoelens van pijn en angst bij een patiënt kunnen afnemen door de aandacht positief af te leiden. Het raam in een patiëntenkamer vervult hierbij een belangrijke rol en met name wat hier doorheen te zien is. Een natuurlijk groen uitzicht heeft een stressverlagend effect maar het is nog altijd niet bekend hoe dit precies werkt. De mens heeft zich als soort in een groene omgeving ontwikkeld en daardoor wellicht een sterke band met de natuur? Als relatief goedkope aanpassingen als het 'uitzicht op natuur' er inderdaad voor zorgen dat de verblijfsduur afneemt, dan kan dat ook zeer effectief zijn in het terugdringen van de kosten in de zorg.

Het doel van dit onderzoek is om objectief, op basis van cijfers, een overtuigend inzicht geven of de factor "uitzicht op natuur" daadwerkelijk invloed heeft op de verblijfsduur in een ziekenhuis.

De volgende onderzoeksvraag is hiervoor ontwikkeld: *Wat is het effect van uitzicht op natuur op de verblijfsduur in een ziekenhuis?*

Voor het beantwoorden van deze vraag is gebruik gemaakt van een kwantitatieve onderzoeksmethode. Dit onderzoek is uitgevoerd binnen een organisatieonderdeel van het Erasmus Medisch Centrum, een academisch ziekenhuis, gehuisvest midden in de stad Rotterdam. In totaal zijn de gegevens van 1071 patiënten geanalyseerd die opgenomen zijn geweest in het voormalig Thoraxgebouw.

Uit de resultaten blijkt dat het effect van uitzicht op natuur zich niet vertaalt naar een kortere verblijfsduur en eerder het tegenovergestelde van toepassing lijkt: Die patiënten die géén uitzicht op natuur hadden waren eerder ontslagen uit het ziekenhuis. Wat hiervan de oorzaak zou kunnen zijn behoeft nader onderzoek en werpt andere vragen op: Zou het kunnen dat dit uitzicht ervoor zorgt dat patiënten zo snel mogelijk naar huis willen en daardoor eerder het ziekenhuis verlaten? Geeft natuur wellicht teveel rust waardoor men geen motivatie tot genezen krijgt en liever nog een tijdje blijft liggen? Wellicht worden er door een saai uitzicht juist processen in het lichaam in gang gezet die een positieve uitwerking hebben op de wondheling? Deze vragen zou men kunnen behandelen in een vervolgonderzoek.

Het onderwerp van dit onderzoek is actueel en relevant waardoor de academische bijdrage van impact is. Er wordt veelal intuïtief verondersteld dat natuur en groen goed zijn en helpen bij de genezing maar is dat wel écht zo? Sinds het spraakmakende onderzoek van Roger Ulrich in 1984 is er geen onderzoek meer verricht naar de invloed van het uitzicht op natuur op de verblijfsduur. Er is behoefte aan goed uitgevoerde klinische studies naar onderdelen van de "healing environment" die

nog onvoldoende bewijs hebben opgeleverd. De resultaten van dit onderzoek leveren hier een bijdrage aan doordat inzicht verschaft wordt of een bepaalde mate van uitzicht op natuur daadwerkelijk een effect heeft op de lengte van het verblijf in een ziekenhuis.

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt aan bestuurders en managers van ziekenhuizen aanbevolen onderdelen van het healing environment concept die in praktijk gebracht zijn, kritisch te evalueren. Hieruit voortkomende inzichten leveren een bijdrage aan het ontwerp en de inrichting van nieuw te bouwen ziekenhuizen. Deze scriptie kan worden ingezet om de discussie over dit concept 'uitzicht op groen' op gang te brengen.

# Inhoudsopgave

## Samenvatting

### Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Aanleiding en onderzoeksvraag.....	6
1.2 Bestaande literatuur/theorie.....	8
1.3 Praktische relevantie.....	12
1.4 Theoretische relevantie.....	12

### Hoofdstuk 2 Theoretische achtergrond

2.1 Het belang van een korte verblijfsduur in het ziekenhuis.....	13
2.2 Factoren die van invloed zijn op de verblijfsduur.....	14
2.3 Positieve effecten van het kijken naar natuur.....	22
2.4 Hypothese.....	25

### Hoofdstuk 3 Methodologie

3.1 Onderzoeksonwerp.....	26
3.2 Onderzoeksstrategie.....	27
3.3 Dataverzameling.....	28
3.4 Meetinstrumenten.....	29
3.5 Analyse.....	30

### Hoofdstuk 4 Resultaten.....

37

### Hoofdstuk 5 Discussie

5.1 Korte samenvatting bevindingen.....	41
5.2 Theoretische implicaties.....	43
5.3 Praktische implicaties.....	43
5.4 Beperkingen en vervolgonderzoek.....	43
5.5 Conclusie.....	46

### Bibliografie.....

47

### Bijlage 1 METC protocol.....

53

# Hoofdstuk 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en onderzoeksvraag

De ontdekking van het 'handen wassen' met chlorine door de Oostenrijks-Hongaarse arts Ignaz Semmelwies in 1848 had als gevolg dat het aantal koortsgevallen en doden onder patiënten ineens drastisch terugliep. De uitvinding van het antibioticum 'Penicilline' in 1928 door Alexander Fleming leidde tot een revolutie in de behandeling van geïnfecteerde wonden. Het concept 'Healing environment' wordt op dit moment in tal van nieuw te bouwen ziekenhuizen toegepast. Is dit slechts een trend of marketingmiddel? Of is de gebouwde ziekenhuisomgeving daadwerkelijk in staat om net als penicilline of het 'handen wassen' een wetenschappelijk gefundeerde bijdrage te leveren aan de gezondheidszorg? Heeft de fysieke zorgomgeving slechts een ondersteunende rol of is deze wel degelijk in staat om patiënten te genezen?

De term sanatorium of helingsoord betekent letterlijk, een gebouw dat gezond maakt. De gedachte dat de omgeving waarin mensen wonen en werken van invloed is op hun gezondheid is door innovaties als hygiëne en de aanleg van rioleringen en waterleidingen reeds overtuigend bewezen. Een gezonde, natuurlijke ambiance zou ook wezenlijk kunnen bijdragen aan het welzijn van de patiënt en zodoende de genezing bevorderen (Mens & Wagenaar, 2010). Natuur en groen zijn sinds de vorige eeuw echter geheel uit ziekenhuisomgevingen verdwenen. De opkomst van functionele stijlen in de architectuur in combinatie met een snelle technologische vooruitgang in de medische wetenschap hebben ervoor gezorgd dat het ziekenhuis is veranderd in een medische machine waarin nauwelijks nog aandacht is voor de helende werking van de omgeving (Wagenaar, 2006). Dat de gebouwde omgeving een duidelijk effect heeft op het welzijn van mensen werd al in de jaren vijftig duidelijk. De opkomst van de moderne massawoningbouw in die tijd werd verantwoordelijk gehouden voor veel psychologisch leed; vereenzaming, stress en verveling (Vogler & Kuhn, 1957).

Een terugkerend onderwerp in de literatuur is dat ervaringen in de gezondheidszorg over het algemeen gepaard gaan met gevoelens van angst, stress en onzekerheid (Mason, Sachar, Fishman, Hamburg & Handlon, 1965; Newman, 1984; Pride, 1968). Stress resulteert in meer pijn en een langzamere wondheling. Daarnaast heeft het impact op het immuunsysteem (Rabin, 1999). Dit zijn overtuigende redenen om gezondheidszorgomgevingen te ontwerpen die stress verminderen en tegemoetkomen aan de behoefte van de patiënt aan ontspanning en comfort (Malkin, 2008). In de jaren negentig werden ontwerp oplossingen, gebaseerd op gepubliceerd onderzoek, gedefinieerd als 'evidence-based-design'(EBD). Het hieruit voortgekomen concept van 'healing environments' suggereert dat de fysieke omgeving van zorginstellingen een verschil kan maken in hoe snel de patiënt zich aanpast, of herstelt van specifieke acute en chronische aandoeningen (Stichler, 2001). Inzicht in de fysieke omgevingsprikkelers in zorginstellingen kan ons in staat stellen omgevingen te creëren die het genezingsproces en het welzijn van patiënten positief beïnvloeden.

De huidige transformatie die in gang gezet is waarbij steeds meer ziekenhuizen omgedoopt worden in healing environments vindt zijn oorsprong in de Verenigde Staten. Organisaties zoals bijvoorbeeld het bekende 'Planetree' zijn daar opgericht door verpleegkundigen en patiënten uit onvrede met de organisatie en mensonvriendelijke inrichting van ziekenhuizen. Jarenlang hebben zij zich ingezet voor de ontwikkeling van een ontwerp voor heilzame omgevingen waarin de patiënt centraal staat. Aanvankelijk werd deze filosofie vooral in instellingen voor alternatieve gezondheidszorg toegepast.

Naarmate er meer bewijs kwam voor de effectiviteit van deze filosofie raakten ook andere zorginstellingen en reguliere ziekenhuizen geïnteresseerd. Deze healing environments lijken gunstige effecten te hebben op verschillende gezondheidsindicatoren, zoals het gebruik van pijnstillende medicatie, bloeddruk, angst, postoperatief herstel, en zeer belangrijk: de verblijfsduur in het ziekenhuis (Ulrich, 1995). Als relatief goedkope aanpassingen als het toevoegen van planten, materialen of kleuren inderdaad de duur van het verblijf in het ziekenhuis kunnen verkorten, dan kunnen deze omgevingsinterventies ook effectief zijn in het terugdringen van de kosten van de zorg.

In de media wordt volop de boodschap verkondigd dat natuur goed is voor mensen. Zelfs in ziekenhuizen worden daktuinen aangelegd zodat de patiënt tijdens het herstel uitzicht heeft op natuur maar wat is het bewijs hiervoor? Dit onderzoek beoogt een bijdrage te leveren aan het definiëren van een wetenschappelijke basis voor ziekenhuisontwerp door meer inzicht te verschaffen in het effect van één specifieke omgevingsinterventie op het herstel van patiënten; uitzicht op natuur. De praktische relevantie is dat de uitkomsten van het onderzoek zullen aantonen of 'uitzicht op natuur' in een ziekenhuisomgeving een praktische en statistisch significante bijdrage levert aan de verblijfsduur en hieraan gerelateerd het herstel van patiënten. Hieruit zou moeten blijken of dit echt een kostenbesparing kan opleveren voor de zorg.



*Afbeelding 1: Daktuin ziekenhuis.*

## Onderzoeksvraag

Opgenomen worden in een ziekenhuis is een ingrijpende gebeurtenis die veel stress met zich mee brengt. Patiënten maken zich ongerust over het verdere verloop en zijn vaak bang voor de gevolgen. Een ziekenhuisopname beperkt volledig de toegang tot de buitenomgeving. Een groot deel van de dag wordt doorgebracht liggend in bed op een kamer. In zo'n vreemde en onbekende kamer biedt het raam de enige mogelijkheid om het contact met de buitenwereld te onderhouden. Het is bekend dat uitzicht op een natuurlijke omgeving en met name 'water' in staat is om de belangstelling en aandacht vast te houden (Edwards & Beck, 2002). Deze vorm van positieve afleiding reduceert angst en stress, wat de wondheling positief kan beïnvloeden. Bij een aantal aspecten van de healing environment zijn bewezen positieve effecten gevonden waaronder zonlicht, geur en ramen. De effecten van natuur, geluid en ruimtelijke indeling waren inconsistent (Dijkstra, Pieterse & Pruyn 2006). Inzicht in de wijze waarop de specifieke omgevingsprikkel 'uitzicht op natuur' daadwerkelijk het welzijn en het genezingsproces positief beïnvloedt maakt het mogelijk hierop te anticiperen. Is een natuurlijk uitzicht vanuit een raam in staat bij te dragen aan het herstel na een operatie?

Wat is het effect van uitzicht op natuur op de verblijfsduur in het ziekenhuis na een operatie?

### 1.2 Eerdere of bestaande theorie/literatuur over het onderwerp

De invloed van het 'uitzicht door een raam' is breed bestudeerd in de literatuur vanuit diverse perspectieven. De menselijke voorkeur voor ramen is tijdloos. Het raam heeft door de geschiedenis heen gezorgd voor frisse lucht, daglicht, de geluiden van het leven, belevingswaarde, de gewaarwording van de verandering in het seizoen en de kennisgeving of het dag of nacht is. Het raam verbindt het leven binnen met de bedrijvigheid van de straat en de gemeenschap (Verderber, 1986).

Volgens een eerdere studie is één van de twee meest gewaardeerde functies van een raam, naast daglicht, het zicht naar buiten (Matusiak & Klockner, 2015). Het uitzicht uit een raam trekt gemakkelijk de aandacht. Deze afleiding zorgt voor korte intermezzo's die onmiddellijk een onderbreking van de taken en eisen in gang zet, en zo een micro-herstellende ervaring biedt. Als potentiële mogelijkheden voor micro-herstel hebben vensters een aantal opmerkelijke karakteristieken. Allereerst is er vrijwel geen extra tijd of moeite benodigd om het voordeel van het uitzicht te verkrijgen. Misschien dat er een gordijn moet worden geopend of een jaloezie omhoog getrokken. Een ander voordeel is dat je niet eens je schoenen hoeft aan te doen om aan de activiteit te kunnen beginnen. Evenmin is het nodig om het verkeer of andere krachten te trotseren die het effect van een rustgevende onderbreking teniet kunnen doen. De intimiteit van het uitzicht en de minimale inspanning die geleverd moet worden om dit te verkrijgen maken het mogelijk om veel korte pauzes in te lassen (Kaplan, 2001).

Er zijn verschillende aanwijzingen uit eerder onderzoek die aantonen dat degenen die toegang hebben tot een raam ook daadwerkelijk beter af zijn. Een argument hiervoor wordt geleverd door een onderzoek van Larkin en Wilson (1972) waaruit blijkt dat patiënten op intensive care afdelingen voorzien van ramen beter mentaal functioneren dan patiënten die op diezelfde afdeling dit niet



hadden (Larkin & Wilson, 1972). Studies van Kaplan (1993) tonen aan dat naast de beschikbaarheid van een raam, het ook uitmaakt 'wat' er te zien is.

Uit een aanzienlijk aantal onderzoeken blijkt dat het bekijken van specifiek 'natuurlijke scènes' vanuit een raam een positieve invloed heeft. In dit kader kunnen drie studies genoemd worden die van belang zijn. Het eerste onderzoek is uitgevoerd onder werknemers in een bedrijf en toont aan dat diegenen met 'uitzicht op de natuur' zich minder gefrustreerd voelen, meer geduld kunnen opbrengen en hun baan uitdagender vinden. Daarnaast rapporteren ze een hogere tevredenheid over het leven evenals de algemene gezondheidstoestand (Kaplan, 1993). De tweede studie van Moore & Arch (1981) toont een overtuigende relatie aan tussen gedetineerden die gebruik maken van gezondheidszorgvoorzieningen in een grote federale gevangenis en het uitzicht vanuit hun cel. Diegenen met uitzicht op andere gedetineerden bezochten de gezondheidsinstelling het vaakst in tegenstelling tot gedetineerden met uitzicht vanuit hun cel naar de buitenwereld. De derde studie van Tennesen & Cimprich (1995) toont aan in een onderzoek onder studenten dat diegenen met uitzicht op natuur zich beter kunnen concentreren dan studenten met minder natuurlijke of geblokkeerde uitzichten. Voorgaande onderzoeken zijn allemaal verricht naar het positieve effect van 'uitzicht op natuur' in een andere context dan de gezondheidszorg, namelijk het bedrijfsleven, een gevangenis en een studentenhuus. Zij veronderstellen positieve consequenties als; minder frustratie, betere concentratie en meer geduld, uitdaging in hun baan en een hogere tevredenheid over het leven en hun gezondheid.

Er is echter maar één onderzoek verricht in de context van dit onderzoek dat samenhangt met het herstel van een patiënt na een operatie. Hierbij concentreerde men zich op de inhoud van het uitzicht vanuit het raam van een patiëntenkamer. Ulrich (1984) bestudeerde retrospectief de effecten van een weergave van de natuur versus een beeltenis van een bakstenen muur. Patiënten met uitzicht op de natuur hadden een kortere postoperatieve opnameduur, namen minder regelmatig en minder sterke pijnstillers en hadden een iets lagere score voor postoperatieve complicaties. Deze voordelen kunnen volgens Ulrich worden verklaard doordat een weergave van natuurlijke elementen als afleiding dient die positieve emoties oproept, stress tegengaat en het pijnmanagement verbetert (Ranaas, Patil & Hartig, 2011).

Het uitzicht op natuurlijke elementen in een gebouwde omgeving heeft dus een stress verminderende eigenschap maar het is nog steeds onduidelijk welk mechanisme deze stressreductie veroorzaakt. In de literatuur wordt veelal een connectie gelegd tussen te nemen maatregelen in de omgeving die stress bevorderend zijn en die verminderd kunnen worden door middel van positieve afleiding (restoratieve maatregelen). De veronderstelling is dat natuurlijke elementen gevoelens van stress beïnvloeden door de waargenomen aantrekkelijkheid van de omgeving (Dijkstra, Pieterse & Pruyn, 2006). Ulrich (1984) wijst op het belang van positieve afleiding, een element dat positieve gevoelens produceert, moeiteloos aandacht en interesse vasthoudt en daarom in staat is zorgwekkende gedachten te verminderen of blokkeren. De meest effectieve afleiding vormen natuurelementen zoals bomen, planten en water, blije, lachende of zorgzame menselijke gezichten en huisdieren. Deze elementen hebben volgens hem een evolutionaire betekenis (Devlin & Arneill, 2003). Positieve afleiding helpt doordat deze stimuli mensen afleiden van hun eigen ongemak en angst (Andrade, Devlin, Pereira & Lima, 2017).

Een mogelijke verklaring is dus te herleiden naar de theorieën van Kaplan (1987) en Ulrich (1983). Die stellen dat mensen de neiging hebben om natuurlijke omgevingen te verkiezen boven de

bebouwde omgeving vanwege het procedé van herstel van aandacht en positieve afleiding. Een tweede reden is dat de natuur efficiënter en gemakkelijker kan worden verwerkt omdat de hersenen en sensorische systemen zich in de natuurlijke omgeving hebben ontwikkeld (Wohlwill, 1983). Daardoor hebben mensen een aangeboren neiging positief te reageren en aandacht te besteden aan natuurlijke elementen (Ulrich, Simons, Losito, Fiorito, Miles & Zelson, 1991). Andere onderzoekers suggereren dat mensen een meer algemene, aangeboren band met de natuur hebben, wat impliceert dat bepaalde vormen van contact met de natuurlijke wereld direct gunstig kunnen zijn voor de gezondheid (Kellert & Wilson, 1993).

Uit voorgaande onderzoeken kan worden geconcludeerd dat 'uitzicht op natuur' in de context van een gezondheidszorginstelling een heilzaam effect op de patiënt lijkt te hebben. Dit wordt in verband gebracht met het herstel van stress en als gevolg van positieve afleiding.

Onbekendheid met betrekking tot het onderwerp

Ten aanzien van het onderwerp 'uitzicht op natuur' verdienen een aantal punten nader onderzoek. Er is al veel bekend over de wijze waarop de fysieke omgeving het welzijn van patiënten beïnvloedt. Echter een aantal zaken zijn nog onbekend, waaronder een overtuigend bewijs met betrekking tot specifieke omgevingsstimuli (Dijkstra, Pieterse & Pruyn, 2006).

De literatuur maakt het aannemelijk dat er vooruitgang geboekt is in het inzicht in de relatie tussen natuur en de menselijke gezondheid. Er is alleen weinig tot geen onderzoek uitgevoerd om na te kunnen gaan welke componenten of kenmerken van specifieke landschappen de belangrijkste positieve invloed hebben op de gezondheid. Wanneer deze sleutelementen van 'gezondmakende' landschappen geïdentificeerd kunnen worden ontstaat daarin meer kennis en inzicht. Een dergelijk begrip zou bijdragen aan de zoektocht naar functionele landschapsontwerpen die gunstig zijn voor de menselijke gezondheid (Velarde, Fry & Tveit, 2007). Nader onderzoek hiernaar brengt echter eerder een psychologisch en wellicht natuurwetenschappelijk of biologisch onderzoeksterrein met zich mee. De voorliggende studie richt zich op de bedrijfskundige onderzoeksvraag OF er een effect is van uitzicht op natuur op de ligduur en in mindere mate waardoor dit effect wordt veroorzaakt. Op de mogelijk achterliggende psychosociale oorzaken van dit effect wordt in hoofdstuk 2.3 nader ingegaan.

Roger Ulrich, (1984) rapporteerde in zijn onderzoek naar het effect van uitzicht op patiëntherstel, bewezen effecten waaronder een korter post-operatief verblijf in het ziekenhuis. Hoewel deze publicatie als baanbrekend wordt ervaren, draagt dit niet bij tot meer inzicht in het effect van uitzicht op natuur. Een viertal gaps draagt hieraan bij.

Als eerste tekortkoming in Ulrichs studie kan benoemd worden dat patiënten gedurende een lange termijn van zes jaar gematcht werden. In die periode konden zich in het ziekenhuis talloze veranderingen hebben voorgedaan die mogelijk verschillen in medicatiebehoefte bij patiënten hebben veroorzaakt. Bovendien geeft Agnes van den Berg (2005) in haar artikel aan dat de resultaten van het onderzoek van Ulrich overeenkomen met de opvatting dat natuur verlichting kan bieden tegen pijn. Echter, vanwege het gebrek aan even afleidende, niet-natuurlijke controlevoorwaarden, zoals muurschilderingen van stedelijke omgevingen, leveren de resultaten van deze onderzoeken geen bewijs voor de superieure pijnstillende kwaliteit van natuur in vergelijking met andere interventies.

De tweede tekortkoming wordt gevormd doordat het onderzoek van Ulrich nooit is gerepliceerd, meerdere experimenten daarna hadden alleen betrekking op componenten van zijn bevindingen. Dikwijls wordt in de literatuur onder de aandacht gebracht dat het ontbreekt aan onderzoeken die meer inzicht bieden in de rol van betekenisverlenende processen in de relatie tussen gezondheid en natuur. Er is hierdoor dus relatief weinig bekend over de mechanismen waarmee 'uitzicht op natuur' als positieve afleiding ervoor zorgt dat patienten sneller herstellen.

Als derde tekortkoming moet worden benoemd dat het ontbreekt aan rigoureuze studies omtrent dit onderwerp in specifiek de zorgomgeving.

Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat er kwaliteiten aan de fysieke omgeving in de gezondheidszorg toegekend kunnen worden die in staat zijn stress bij patiënten te verminderen en de tevredenheid en het herstel te bevorderen. In een integrerend literatuuronderzoek en meta analyse die in 2006 door Karin Dijkstra is verricht worden de effecten van deze specifieke omgevingsprikkels onder de loep genomen. Alléén die onderzoeken zijn geïncludeerd die gebaseerd zijn op gecontroleerde klinische studies en gepubliceerd in 'peer reviewed journals'.

Drie van deze onderzoeken leggen de focus op het effect van ramen. Twee daarvan richten zich op de aan/afwezigheid van ramen en één onderzoek op de inhoud van het uitzicht dat door het raam geboden wordt (Dijkstra, Pieterse & Pruyn, 2006). Geconcludeerd wordt dat deze onderzoeken methodologische tekortkomingen vertonen doordat ze inconsistente effecten laten zien. Hierdoor zijn causale gevolgtrekkingen uitgesloten. De vierde gap wordt hiermee blootgelegd, namelijk het gebrek aan goed uitgevoerde, gecontroleerde klinische onderzoeken op het gebied van 'uitzicht op natuur' op de verblijfsduur geassocieerd met een voorspoedig herstelproces van de patient.

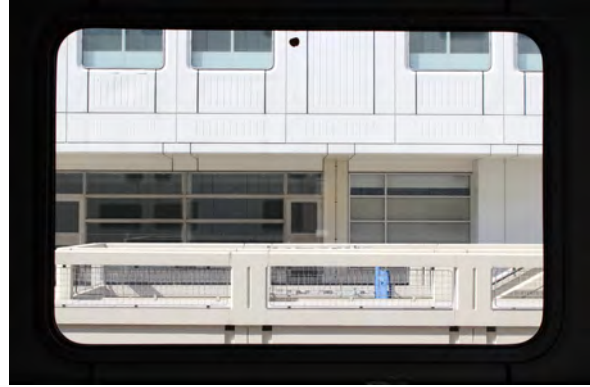
#### Uitvoering onderzoek

Er zijn een viertal gaps geïdentificeerd in eerder onderzoek naar het effect van uitzicht op de verblijfsduur. In deze paragraaf wordt beschreven hoe deze in dit onderzoek zullen worden aangepakt.

De alom genoemde methodologische tekortkoming in bestaand onderzoek vormt de aanleiding voor een replicatieonderzoek dat refereert aan het onderzoek van Roger Ulrich uit 1984. De methode is gebaseerd op een (natuurlijk) experiment op basis van historische data. Deze onderzoeksstrategie is erop gericht dat de resultaten accurate reflecties van de realiteit opleveren waardoor het bewijs van een causale relatie op een overtuigende wijze kan worden geleverd. De data die hiervoor gebruikt wordt is afkomstig van een homogene patiëntengroep die in een termijn van twee jaar (2011/2012) een bypassoperatie of aortakleppoperatie (CABG/AVR) heeft ondergaan. Post-operatief werden deze patiënten opgenomen op de afdeling Thoraxchirurgie Medium Care van het Thoraxcentrum. Deze afdeling kenmerkte zich door een duidelijke onderverdeling in twee wezenlijk van elkaar verschillende zijden. Eén kant bood een weids uitzicht op het park en bomen (afbeelding 2). De andere kant keek uit op de bebouwing van het ziekenhuis (afbeelding 3). Door de twee groepen met elkaar te vergelijken kan worden nagegaan of het 'uitzicht op natuur' van invloed is op de verblijfsduur in het ziekenhuis. De focus in deze studie gaat uit naar de bijdrage van natuur op de verblijfsduur die indirect in verband staat met het algehele genezingsproces.



*Afbeelding 2: Uitzicht patiëntkamer op het park*



*Afbeelding 3: Uitzicht patiëntkamer op ziekenhuisgebouw*

### 1.3 Praktische relevantie

Er zijn dus al veel onderzoeken uitgevoerd en argumenten verzameld die een reeks van aspecten van de gebouwde ziekenhuis omgeving koppelen aan stress en effectiviteit van het personeel, stress van patiënten en familie, genezing en een verbeterde algemene kwaliteit en lagere kosten van de gezondheidszorg. Met dit inzicht kunnen ziekenhuizen ontworpen en ingericht worden op basis van het beste beschikbare bewijsmateriaal en wetenschappelijke kennis over de werking van omgevingsfactoren op welzijn en gezondheid (Ulrich, Zimring, Quan, Joseph & Choudhary, 2004). De wetenschappelijke basis van het ziekenhuisontwerp op dit moment laat echter te wensen over. De bekendheid en bevindingen omtrent Healing environment en EBD zijn tot nu toe geen gemeengoed en het toepassen ervan is voor veel ziekenhuizen en zorginstellingen geen speerpunt. Dit komt vooral omdat er nog zo weinig onderzoek naar is gedaan. Deze studie levert daaraan een bijdrage doordat er aanvullend wetenschappelijk onderzoek gedaan wordt naar 'uitzicht op natuur' als omgevingsfactor. Inzichten die hieruit voortvloeien creëren een breed draagvlak om het ziekenhuisontwerp al dan niet op basis van deze opvattingen vorm te geven. Zeker als er aanwijzingen voor een kostenbesparing uit voortkomen.

### 1.4 Theoretische relevantie

Uit het voorgaande komt duidelijk naar voren dat er een gebrek is aan wetenschappelijk onderzoek betreffende het thema. Diezelfde tekortkoming vindt men als vanzelfsprekend dus ook in de literatuur hieromtrent. Als opvallende beperking kan daarnaast benoemd worden dat de meerderheid van de onderzoeken gebruik gemaakt heeft van psychologische uitkomstmaten als het mentaal functioneren, die zich vertalen in stressgerelateerde maatregelen. Deze eenzijdige aanpak is logisch te verklaren aangezien chronische stress een oorzakelijke factor is van veel cardiovasculaire en gastro-intestinale aandoeningen (Van den Berg, 2005). Het stressverlagende effect van natuur verdient de volle aandacht, zeker omdat de huidige en toekomstige samenleving wordt geconfronteerd met een toenemende uitdaging op het gebied van stressgerelateerde ziekten. Het is daarom van belang om kennis van de wijze waarop een visuele confrontatie met de natuur gezondheid en welzijn beïnvloedt door het verminderen van stress, vast te leggen en te delen (Velarde, Fry & Tveit, 2007). Waar het echter vooral aan ontbreekt is kwantitatieve toetsing van deze meer psychologisch verklaarbare uitkomsten van de factor uitzicht op natuur. Het onderzoek van Ulrich is daarnaast nooit gerepliceerd vanwege problemen met de wet op de privacy van patiënten waardoor dossiers

niet mochten worden ingezien en het vinden van ziekenhuizen op geschikte locaties moeilijk bleek. In dit onderzoek zullen enkele van deze gaps en beperkingen in het onderzoek van Ulrich worden ingevuld. De focus ligt hierbij op een zorgomgeving en een methodologische aanpak over een kortere analyseperiode met een homogene, doch andere patiëntengroep (CABG en AVR-patiënten) met een duidelijk onderscheid in uitzicht vanuit de patiëntenkamer.

## Hoofdstuk 2 Theoretische achtergrond

In dit hoofdstuk worden de centrale concepten en begrippen uit dit onderzoek verder geïntensiveerd en wordt de bijbehorende hypothese gepresenteerd. Het hoofdstuk is opgebouwd uit drie paragrafen. De eerste paragraaf geeft een introductie op de te behandelen theorie en algemene informatie over het belang van een kortere verblijfsduur in het ziekenhuis. Om vervolgens in paragraaf 2 dieper in te gaan op de specifieke factoren die van invloed zijn op deze verblijfsduur. In paragraaf 3 wordt het positieve effect van kijken naar de natuur op de gezondheid in het algemeen behandeld. Afsluitend worden de bevindingen uit de theorie visueel samengevat in een conceptueel model.

### 2.1 Het belang van een korte verblijfsduur in het ziekenhuis

‘Zo snel mogelijk weer naar huis’ is het vaak het antwoord van een patiënt op de vraag naar ziekenhuis zorg. De gezondheidszorg staat in het middelpunt van de belangstelling omdat er volop inspanningen geleverd worden om de kwaliteit van de zorg te handhaven of te verbeteren en tegelijkertijd de kosten te verlagen. De uitdaging om de zorg in de toekomst betaalbaar te houden is enorm groot. Uitdagingen als een tekort aan zorgpersoneel, de vergrijzing en bezuinigingen maar ook technologische vooruitgang spelen hierbij een belangrijke rol. Gezien de urgentie van de situatie roept deze omstandigheid op om de zorg op een efficiëntere manier te gaan leveren. Een goed voorbeeld hiervan is de invoering van de marktwerking in de zorg. Een omslag van aanbodsturing naar vraagsturing moet ervoor zorgen dat zorgaanbieders geprikkeld worden efficiënter te werken. Een van de oplossingen hierbij is het verbeteren van de logistiek in de patiëntenstroom. Door het verkorten van de verblijfsduur zouden meer patiënten behandeld kunnen worden bij een gelijkblijvend aantal beschikbare bedden. Een bijkomend voordeel hiervan is dat een kortere verblijfsduur kan leiden tot een betere kwaliteit van de zorg omdat de kans op complicaties zoals infecties ook kleiner wordt (Borghans, Heijink, Kool, Lagoe & Westert, 2008).

In veel gezondheidszorginstellingen is het streven om de verblijftijd te reduceren gebaseerd op financiële en management motieven. De literatuur is eensgezind over het gegeven dat de verblijfsduur als graadmeter voor het efficiënt gebruik van ziekenhuismiddelen gezien kan worden. (Cyganska, 2016; Borghans, 2008; Collins, 1999; Krell, 2014; Marshall, 2005; Clarke, 1999). Een verlengde verblijfsduur en dus verbruik van middelen wordt geassocieerd met hoge kosten per behandeling en een lage patiëntomzet (West & Roberts, 1974). Uit deze beredenering volgt dat een vermindering van deze verblijfsduur dus een flinke kostenbesparing oplevert.

Dit onderzoek beoogt meer inzicht te verschaffen in één specifieke omgevingsinterventie ‘uitzicht op natuur’ die wellicht het herstel van een patiënt bevordert en daaruit voortkomend de verblijfsduur verkort en hiermee een kostenbesparing oplevert. Een bepaling van de factoren die de verblijfsduur verlengen kan informatie opleveren over het verlagen van die kosten en het verbeteren van de zorgverlening (Collins, Daley, Henderson & Khuri, 1999).

Een uitvoerig literatuuronderzoek naar deze factoren geeft inzicht in de algemene variabelen die van invloed zijn op de ligduur. De bewezen factoren worden meegenomen in de analyse als controlevariabelen om het effect van ‘uitzicht op natuur’ op die verblijftijd ‘zuiver’ te isoleren en verklaren. Hierbij moet echter wel de kanttekening geplaatst worden dat de uiteindelijke controlevariabelen geselecteerd zijn op basis van de beschikbaarheid van historische data.

## 2.2 Factoren die van invloed zijn op de verblijfsduur

De factoren die overtuigend uit de literatuur naar voren komen en invloed hebben op de verblijftijd zijn globaal in een aantal categorieën onder te verdelen:

*Tabel 1. Beïnvloedende factoren verblijfsduur*

<b>Medisch</b>	<b>Psychosociaal en cultureel</b>	<b>Politiek en economische, management</b>	<b>Evidence based design omgevingsfactoren</b>
Technologische vooruitgang	Patiëntkenmerken	Omvang en kenmerken ziekenhuis	Planten
Complicaties	Visie en gedrag medici	Beschikbaarheid bedden en personeel	Zonlicht
	Geografische variantie	Opname en overplaatsing mogelijkheden	Uitzicht op natuur

Tabel 1 geeft een overzicht van de factoren die de ligduur in een ziekenhuis beïnvloeden. Bij veel van deze factoren is er sprake van een overlapping. Categorieën zijn dus lastig te isoleren uit de verschillende onderzoeksliteratuur. Hieronder worden de belangrijkste bevindingen per onderdeel kort behandeld.

### *1: Medische factoren*

De duur van een verblijf in het ziekenhuis is de afgelopen twintig jaar voor de meeste aandoeningen stelselmatig afgenomen. Factoren die hierop invloed hebben gehad zijn een toegenomen gebruik van de chirurgische dagbehandeling en de erkenning dat eerder ontslag onder veel omstandigheden niet gevaarlijk was en vaak beter voor de patiënt (Black & Pearson, 2002). Het is aannemelijk dat de technologische vooruitgang hier grotendeels ook voor verantwoordelijk is. De verbeterde chirurgische technieken blijken de belangrijkste parameters te zijn om een rigoureuze afname in de verblijfsduur mogelijk te maken (Clarke, 1996). Een goed voorbeeld hiervan is de kijkoperatie. Dit was aanvankelijk alleen een diagnostische techniek bedoeld om met een buisvormig instrument, de endoscoop, in het lichaam te kijken. Met de vooruitgang van deze techniek bleek het ook mogelijk instrumenten door deze buis heen in het lichaam te brengen en daarmee operaties uit te voeren. Het grote voordeel van deze ontwikkeling was een sneller herstel en kleinere littekens.

Hierbij speelt wel een conflicterend element: Nieuwe diagnostie technieken als bijvoorbeeld een hartkatheterisatie maken korte opnames weliswaar mogelijk maar tegelijkertijd verlengt de verblijfsduur van patiënten in het algemeen doordat deze technologische vooruitgang een groei in de te behandelen aandoeningen mogelijk maakt. Zo zorgt een groeiend aanbod en inzicht in

therapeutische maatregelen er dus weliswaar voor dat er minder patiënten overlijden maar kunnen er ook meer en langduriger behandeld worden.

Om de medische factoren die invloed hebben op de variatie in de verblijfsduur van ziekenhuizen na te gaan is onderzoek verricht door Krell, Girotti & Dimick (2014). Uit dit onderzoek blijkt dat er twee veel voorkomende verklaringen zijn voor een langdurig verblijf in het ziekenhuis.

Ten eerste ervaren patiënten postoperatieve complicaties die de duur van het verblijf verlengen. Er wordt aangegeven dat ziekenhuizen en artsen zich moeten concentreren op het voorkomen en beheren van complicaties om de algehele efficiëntie te verbeteren. Algemene postoperatieve complicaties die veel voorkomen zijn: een ontwikkeling van een ziekenhuis gerelateerde infectie of thrombo embolische ziekten, terugkeer naar de operatiekamer en postoperatieve pijn. In een onderzoek naar risicofactoren voor een verlengde verblijfsduur door Collins et al. (1999) worden naast postoperatieve factoren ook een tweetal intra-operatieve componenten benoemd. Dit zijn rode bloedceltransfusie en operatieve tijd.

Complicaties die zich zowel tijdens de postoperatieve als intra-operatieve periode voordoen worden geassocieerd met een verlengde verblijfsduur en hogere ziekenhuiskosten. Als het intra-operatieve proces van zorg kan worden verbeterd met behoud van de kwaliteit van zorg en postoperatieve complicaties tot een minimum kunnen worden teruggebracht, dan kan het aantal patiënten met een verlengde verblijfsduur afnemen. Hierdoor neemt ook het gebruik van ziekenhuismiddelen af en daarmee de ziekenhuiskosten (Collins et al., 1999). Complicaties die in direct verband staan met CABG en AVR operaties zijn; het ontwikkelen van atriumfibrilleren, longontsteking, sternumproblemen waaronder mediastinitis, sternitis en losliggend sternum. Andere infecties zoals bijvoorbeeld een liesinfectie bij liescanulatie, open wond en delier, neurologische schade en re-operatie.

Ten tweede zijn de verschillen in verblijfsduur te wijten aan uiteenlopende inzichten in de behandelwijze van patiënten tussen zowel de ziekenhuizen onderling als de behandelend artsen (Krell, Girotti & Dimick, 2014). Zo is het overnemen van nieuwe technieken zoals de hierboven beschreven minimaal invasieve operatietechniek niet direct overgenomen door alle ziekenhuizen waardoor deels een verschil in ligduur per ziekenhuis kan worden verklaard.

## *2: Psychosociale en culturele factoren*

Om na te gaan in hoeverre sociale factoren invloed uitoefenen op de gezondheid zijn verschillende onderzoeken verricht. Hierbij is het belang van de interactie tussen patiënten en zorgverleners voor een effectieve gezondheidszorg algemeen erkend gebleken (Andrade, Lima, Devlin & Hernandez 2016). Met name de tevredenheid over de medische behandeling en informatie ging gepaard met een verbeterde fysieke en mentale gezondheid (Guldvog, 1999). Dit resulteert in een efficiëntere behandeling en sneller herstel. Qua cultuur en sociale factoren kan er zowel naar de aanbieders van zorg (medische professionals) en hun keuzes worden gekeken alsook naar de ontvangers van die zorg; de patiënt en hun eventuele begeleiders (Andrade et al., 2016). Er wordt bijvoorbeeld aangenomen dat een korter postoperatief verblijf op het platteland verband houdt met de directe beschikbaarheid van gezinsondersteuning die het ontslag vergemakkelijkt (Cannoodt & Knickman, 1984).

Coronary artery bypass grafting (CABG) is een van de meest voorkomende operaties in de Verenigde Staten. Een CABG operatie is verantwoordelijk voor de inzet van meer ziekenhuismiddelen dan enig andere procedure (Doering, Moser, Lemankiewicz, Luper & Khan, 2019).

Uit verschillende onderzoeken blijkt dat depressie hierbij een veel voorkomende complicatie (60%) is (Poole, 2014; Raven, 2013; Doering, 2013; Waite, 2017). In een onderzoek uitgevoerd door Poole, Kidd, Leigh, Ronalldson, Jahangiri & Steptoe (2014) blijkt dat patiënten met deze depressiesymptomen een verlengde ziekenhuisopname hebben. Een uiterst intrigerende ontdekking is dat er een positieve associatie gevonden is tussen depressieve symptomen en verhoogde infecties en een verminderde wondheling (Doering et al., 2019). Als oorzaak van depressiviteit wordt gewezen op ongunstige gedragsveranderingen gerelateerd aan een ziekenhuisopname, zoals slechte hygiëne, voeding en afhankelijkheid. Daarnaast geven Waite, Deshpande, Baghai, Massey & Wendler (2017) in hun onderzoek aan dat de wachttijd op een geplande hartoperatie een periode van grote onzekerheid is voor de patiënt. Een angstige of depressieve psychologische gesteldheid samen met de stress van de operatie zorgen ervoor dat het immuunsysteem ontregeld raakt. Dit is een belangrijke constatering omdat slechte wondheling en postoperatieve infecties een grote oorzaak zijn van postoperatieve morbiditeit, een verlengde verblijfsduur en een toename van kosten (Doering et al., 2019).

### *2a: Patiëntkenmerken*

Een ontwikkeling die een toenemend effect heeft op de gemiddelde verblijfsduur is de vergrijzing van de patiëntpopulatie. In 1978 was 19% van de opnames 65 of ouder. In 2006 steeg dit percentage naar 48%. Gemiddeld blijven ouderen langer in het ziekenhuis dan jongeren (Borghans et al., 2008). Onderzoek onder 23.919 verschillende grote electieve operaties wijst uit dat een aantal gemeenschappelijke preoperatieve variabelen geassocieerd worden met een verlengde verblijfsduur. Als preoperatieve patiëntkenmerken die voorspellend zijn voor een langer verblijf worden aangemerkt een gevorderde leeftijd, verminderde functionele status en ASA klasse 3 en 4. De ASA klasse, is een beoordeling van de fysieke conditie van de patiënt. Dit wordt uitgevoerd op basis van vijf punten onmiddellijk voorafgaand aan de operatie. Patiënten die als ASA klasse drie aangemerkt zijn hebben een systemische ziekte met duidelijke functionele beperkingen. ASA klasse vier patiënten hebben een ernstige systemische ziekte die een constante bedreiging vormt voor het leven (Collins et al., 1999).

Expliciet voor CABG en AVR operaties worden er in de literatuur een aantal specifieke patiëntkenmerken benoemd die een verlengde ligduur met zich meebrengen (Lazar et al, 2001; Herlitz et al, 1996, Peterson et al, 2002, Weintraub et al, 1989) Dit zijn: vrouwelijk geslacht, gereduceerde ventrikel functie (ejectie fractie < 40%), hypertensie, diabetes, roken, body mass index (BMI), nierfalen, >24 uur beademing, klemtijd aorta > 90 min, acuut myocard infarct in de voorgeschiedenis, eerdere hartchirurgie, cerebrovasculaire aandoening, pacemaker, creatinine, electief vs spoed.

Voor patiënten die een thorax chirurgische operatie moeten ondergaan wordt een preoperatieve risicoinschatting gemaakt, dit heet de Euroscore. Deze afkorting staat voor European System for Cardiac Operative Risk Evaluation. Deze score identificeert een aantal risicofactoren die helpt om de mortaliteit te voorspellen bij hartchirurgie. Toumpoulis, Anagnostopoulos, Switsel & DeRose (2005) hebben onderzoek gedaan of de Euroscore in staat is de verblijfsduur en specifieke postoperatieve complicaties na hartchirurgie te voorspellen. Uit dit onderzoek blijkt dat de Euroscore niet alleen kan worden gebruikt om de sterfte te voorspellen waarvoor het oorspronkelijk ontworpen is maar ook een verlengde verblijfsduur. Naarmate de risicostratificatie toeneemt neemt de postoperatieve duur van het verblijf ook toe (Toumpoulis et al., 2005).



### *2b: Visie en gedrag medici*

Doctoren hebben hun eigen redenen om vast te houden aan het idee dat de tijd die de patiënt doorbrengt in het ziekenhuis zo kort mogelijk moet zijn. De verblijfsduur wordt vaak als synoniem gezien voor bedrust. Bedrust verlaagt volgens hen het moreel en veroorzaakt slapeloosheid en constipatie (Clarke, 1996).

De individuele beroepsuitoefening van de verschillende dokters speelt ook een rol. Als belangrijkste element hierbij wordt het beslissingsgedrag van de dokter genoemd, in het bijzonder het plannen van het ontslag. De leeftijd van de dokter heeft ook invloed op de verblijfsduur. Zo blijkt dat de verblijfsduur daalt als 'jonge' dokters meer ervaring opdoen (Clarke, 1996).

In een recent onderzoek uit 2002 wordt juist geconcludeerd dat een verminderde inzet van 'jonge' dokters en de introductie van ploegendiensten ervoor zorgt dat er minder tijd overblijft om op de afdeling patiënten en familieleden te zien. Dit leidt tot inefficiënte communicatie en verslechterde werk- en ontslagprocedures (Black & Pearson, 2002). Dat het gedrag van de zorgverlener een grote rol speelt blijkt ook uit een onderzoek dat uitgevoerd is bij twee grote algemene ziekenhuizen. Hierbij is op twee verschillende manieren getracht de verblijfstijd te verkorten. De algemene conclusie is dat zorgverleners veelal conservatief handelen. Tijden zijn veranderd en ze staan er niet bij stil dat het onnodig gebruik van faciliteiten als een extra verblijfdag of een aanvullende test bij een patiënt uiteindelijk de ondergang van het ziekenhuis kan betekenen. Het is geen eenvoudige taak om hier verandering in te brengen omdat medisch specialisten veelal niet onder het ziekenhuismanagement vallen. Als oplossing hiervoor zijn generieke richtlijnen en een managementproces ontwikkeld waarbij alle verstrekkers van zorg betrokken zijn. Dit heeft tot een grote reductie van de verblijfstijd geleid. De andere benadering waarbij dokters maandelijks een profiel ontvingen met daarin hun persoonlijke prestatie op het gebied van de verblijfsduur, had eveneens een afname van de verblijfstijd tot gevolg (Noetscher & Morreale, 2001).

### *2c: Geografische variatie*

De tijd die patiënten met exact dezelfde omstandigheden in het ziekenhuis doorbrengen is afhankelijk van het land, de regio, het ziekenhuis en de expertise/waar men in gespecialiseerd is. (Clarke, 1996). In een onderzoek van McPherson (1984) wordt als mogelijke verklaring voor dit verschil gewezen op het totale aanbod van ziekenhuizen, nationale normen, lokale druk, individuele bescheidenheid en mede de kenmerken van de patiënt.

### *3: Politieke en economische of managementfactoren*

Onderzoek door Clarke (1996) wijst uit dat degenen die verantwoordelijk zijn voor de zorg van patiënten in veel verschillende landen onder enige politieke en bestuurlijke druk staan om de verblijfsduur tot een minimum te beperken. Als voorbeeld hiervan wordt genoemd dat in het United Kingdom de verblijfsduur van een patiënt als service indicator gezien wordt op basis waarvan de managers een prestatiegebonden salaris ontvangen (Clarke, 1996). Op deze manier worden managers gestimuleerd een bedrijfsvoering te hanteren waarbij de patiënt zo snel mogelijk ontslagen wordt. West en Roberts (1974) wezen in hun onderzoek in 1974 al op een variatie in verblijfsduur tussen verschillende ziekenhuizen. De oorzaak is volgens hen te wijten aan een verschil in managementpraktijk. Een goede onderlinge communicatie tussen dokters en het management zorgt voor een uniforme praktijkvoering. Dit heeft jaren later geresulteerd in de ontwikkeling en introductie van zorgpaden waarbij een plan wordt opgesteld om een medisch probleem op de meest efficiënte en effectieve wijze op te lossen. Het doel hiervan is om de variabiliteit van de wijze waarop eenzelfde medisch probleem door verschillende ziekenhuizen wordt benaderd te reduceren.

Uit een onderzoek waarin wordt nagegaan of het gebruik van een klinisch pad de efficiëntie van de behandeling verbetert blijkt dat hiermee een gemiddelde afname van de verblijfsduur met 1,7 dag per behandelde patiënt bereikt is (Marrie, Lau, Wheeler, Wong, Vandervoort & Feagan, 2000).

### *3a: Omvang ziekenhuis; academisch vs. perifere en ziekenhuis kenmerken*

Redenen die variaties in de verblijfsduur verklaren zijn een terugkerend gegeven in onderzoek naar een verlengde verblijfsduur. Hieruit is gebleken dat die in verschillende types ziekenhuizen verschilt. In 1984 is een onderzoek verricht waarbij een uitgebreid statistisch model gespecificeerd is op basis van ontslagdata uit New Jersey. Hieruit blijkt dat chirurgische patiënten in ziekenhuizen die eigendom zijn van de overheid één dag langer verblijven dan chirurgische patiënten in vrijwillige ziekenhuizen en 0,71 dagen langer dan patiënten in faciliteiten die een winstorgaan hebben. Dit onderscheid wordt verklaard door een verschil in het patroon dat aangehouden wordt voor de werkzaamheden die verricht moeten worden. Kleinere perifere ziekenhuizen hebben een significante kortere pre- en post operatieve verblijfsduur dan andere ziekenhuizen. Dit komt doordat ziektebeelden in kleine ziekenhuizen minder geavanceerde diagnostiek en technologie behoeven dan grotere ziekenhuizen. Daarnaast kan een grotere beschikbaarheid aan gezinsondersteuning het kortere postoperatieve verblijf verklaren in kleinere ziekenhuizen (Cannoodt & Knickman, 1984).

### *3b: Beschikbaarheid bedden en personeel*

De verschillen in verblijfsduur kunnen ook een afspiegeling zijn van reële verschillen in de beschikbaarheid van ziekenhuisfaciliteiten en personeel. Als maatstaf voor de heersende druk op de voorzieningen en faciliteiten wordt ook wel de lengte van de wachtlijsten genomen. Bij een langere wachtlijst kan door het ziekenhuismanagement overwogen worden een kortere verblijfsduur in te voeren om sneller een bed vrij te kunnen maken voor een volgende patiënt (West & Roberts, 1974). Dit wordt bevestigd in een onderzoek uitgevoerd door Griffiths, Waters & Acheson (1979) onder liesbreukpatiënten. Daaruit blijkt dat patiënten die langer op de wachtlijst hebben gestaan een korter postoperatief verblijf hebben. Daarentegen blijkt uit datzelfde onderzoek dat de verblijfsduur niet korter wordt wanneer ziekenhuizen de mogelijkheid hebben na een operatie patiënten over te plaatsen naar een revalidatiecentrum (Griffiths et al., 1979). Door Cannoodt & Knickman (1984) wordt verondersteld dat het ziekenhuisverblijf verlengt op het moment dat niet alle ziekenhuisbedden bezet zijn. Recente studies benadrukken dat ziekenhuizen meer dan ooit uitgedaagd worden om kwalitatief hoogwaardige zorg te leveren met beperkte middelen. Zo is er nog altijd een alarmerend tekort aan verpleegkundigen. Deze uitdaging wekt hernieuwde interesse op voor efficiëntie initiatieven, met name het verkorten van de verblijfsduur (Noetscher & Morreale, 2001).

### *3c: Opname ziekenhuis; Mogelijkheid overplaatsing naar perifere ziekenhuis en revalidatiekliniek*

Patiënten die niet door een huisarts maar door een ander ziekenhuis zijn doorverwezen hebben een korter postoperatief verblijf van bijna drie dagen. Een verklaring hiervoor is dat deze patiënten vaak voor een specifieke procedure worden opgenomen. Na afloop faciliteert het verwijzende ziekenhuis de zorg voor deze patiënt (Cannoodt & Knickman, 1984). In de literatuur worden spoedopnamen geassocieerd met een langere verblijfsduur, waarschijnlijk omdat de medische toestand van dit soort patiënten relatief ernstiger is dan de medische conditie van electieve opnamen. Er wordt ook benadrukt dat de crisissfeer waarin de patiënt in het ziekenhuis gebracht is kan resulteren in een trager herstel na de operatie vanwege fysiologische dan wel psychologische redenen.

Uit recent onderzoek (2016) blijkt dat een hoge leeftijd en niet geplande opnames resulteren in een verlengde opnameduur. Patiënten die acuut/met spoed opgenomen werden hadden zes keer meer risico op een langere opnameduur in het ziekenhuis dan geplande opnames (Cyganska, 2016). Er is aangetoond dat het moment in de week ook een cruciale factor is bij een verlengde opnameduur. Patiënten die op vrijdag en zaterdag worden opgenomen hebben naast een langer preoperatieve opname ook een langer durend postoperatief verblijf. Een oorzaak kan zijn dat deze patiënten ernstiger ziek zijn. Er wordt in de literatuur ook als oorzaak benoemd dat spoedopnames in het weekend meestal ernstiger van aard zijn dan die gedurende de week. Het tijdstip speelt hierbij ook een rol. Patiënten die na drie uur worden opgenomen hebben een gemiddeld verblijf dat 0,59 dagen langer is (Cannoodt & Knickman, 1984). Een associatie hiervoor wordt gelegd met de kenmerken van de patiënt. Onderzoek verricht door Restuccia & Holloway (1976) komt juist tot de conclusie dat een verlengde opnameduur het gevolg is van veel vertragingen in het ontslag. Dit is weer te wijten aan het gebrek aan bekwame revalidatiefaciliteiten die in staat zijn de hoeveelheid benodigde verpleegkundige diensten te leveren. Door Cannoodt & Knickman (1984) wordt ook bevestigd dat het ziekenhuisverblijf juist verlengt op het moment dat een patiënt overgeplaatst moet worden naar een specifieke revalidatiefaciliteit voor langdurige zorg. Deze patiënten hebben een verlengd postoperatief verblijf van twee dagen.

Dit overzicht geeft inzicht in de algemene factoren die van invloed zijn op de verblijfsduur. Wat hieraan ontbreekt zijn de omgevingsaspecten ten aanzien van de healing environment die een bewezen effect op de verblijfsduur hebben bewerkstelligd.

#### *4: Omgevingsfactoren gebaseerd op evidence based design (healing environment)*

In de literatuur worden een aantal aspecten van de fysieke zorgomgeving in verband gebracht met een gunstig effect op verschillende gezondheidsindicatoren, waaronder de verblijfsduur in het ziekenhuis. Karin Dijkstra et al. (2006) heeft een integrerend literatuuronderzoek en meta analyse verricht om de effecten van de fysieke omgeving op de gezondheid te kunnen bepalen. Hierbij zijn specifieke fysieke omgevingsprikkelers geïdentificeerd die zowel het genezingsproces als de gevoelens van welzijn bij de patiënt stimuleren.

Bij een beperkt aantal van deze onderzoeken hadden omgevingsinterventies/factoren invloed op de verblijfsduur van patiënten in het ziekenhuis. Overwegend positieve effecten werden hierbij gevonden voor zonlicht (Dijkstra et al., 2006). Dit blijkt uit een onderzoek uitgevoerd op een psychiatrische ziekenhuisafdeling. Op deze afdeling zijn de helft van de kamers helder en zonnig en de andere helft niet. Bij een vergelijking van de verblijfsduur van beide groepen blijkt dat de patiënten in de zonnige kamers een kortere verblijfsduur van 2,6 dagen hebben (Beauchemin & Hays, 1996). Door deze bevinding in de psychiatrische afdeling en het feit dat gedeprimeerde hartpatiënten minder goed presteren dan patiënten met een normale stemming/humeur besluiten Beauchemin en Hays twee jaar later (1998) nogmaals onderzoek te doen naar het effect van zonlicht. Wederom blijkt dan dat zonnige kamers geassocieerd zouden kunnen worden met betere uitkomsten. Er zijn echter twee opmerkingen die bij beide studies geplaatst moeten worden. Als eerste moet worden aangestipt dat nadelige effecten werden gevonden voor patiënten met een specifiek type depressie, wat aangeeft dat zonlicht niet noodzakelijkerwijs gunstig is voor alle patienten. Als tweede wordt geconstateerd dat de relevantie van licht op de uitkomsten bij deze groep patiënten wel verder onderzocht moet worden (Beauchemin & Hays, 1998).

Een andere omgevingsfactor die invloed heeft op de verblijfsduur is de aanwezigheid van planten op een patiënt kamer. In 2008 is door Park & Mattson een gerandomiseerde klinische studie uitgevoerd onder chirurgische patiënten. De bevindingen laten zien dat de introductie van planten in een ziekenhuiskamer tijdens de herstelfase een positieve invloed hebben met een directe link naar verbeterde gezondheidsuitkomsten.

Patiënten hadden significant minder behoefte aan analgetica; verbeterde fysiologische reacties; lagere pijnscores, angst en vermoeidheid, meer positieve gevoelens en een hogere tevredenheid over hun ziekenhuiskamers in vergelijking met patiënten zonder planten. De gemiddelde lengte van het ziekenhuisverblijf nam af maar niet significant (Park & Mattson, 2008). De aandacht bij onderzoek naar planten en bloemen in een ziekenhuisomgeving gaat echter veelal uit naar de gezondheidsrisico's en niet de gezondheidsvoordelen die ermee gemoeid gaan. Het is aannemelijk dat plantbacteriën via hun grond en water een serieuze infectie bij verzwakte patiënten kunnen veroorzaken (Bartzokas, Holley & Sharp 1975). Het zou in dat geval uitkomst bieden wanneer dezelfde gezondheidseffecten voor patiënten ook bereikt worden wanneer planten en bloemen op veilige afstand- bijvoorbeeld van achter het raamglas- zichtbaar zijn. In dit onderzoek naar de effecten van uitzicht op natuur op de verblijfsduur zal feitelijk deze omstandigheid worden onderzocht.

Tabel 2. onderzoek karakteristieken voor onderzoek naar effecten van omgevingskenmerken op de ligduur

<b>Auteur/Datum</b>	<b>Soort omgeving</b>	<b>Omgeving factor</b>	<b>Soort patiënt</b>	<b>N</b>	<b>Methode</b>	<b>Uitkomst maten</b>
Beauchemin & Hays (1996)	Psychiatrische ziekenhuis afdeling	Zonlicht	Patiënten met ernstige depressieve stoornissen, enkelvoudig of recidiverend	174	Natuurlijk experiment waarbij retrospectief gegevens verkregen zijn uit opname formulieren	Verblijfsduur (ligduur)
Beauchemin & Hays (1998)	Patiënt kamer in psychiatrische afdeling	Zonlicht	Patiënten met een eerste aanval van een hartinfarct	628	Natuurlijk experiment waarbij retrospectief gegevens verkregen zijn uit opname formulieren	Verblijfsduur (ligduur)
(Ulrich (1984)	Patiënt kamer	Uitzicht op natuur Uitzicht op gebouw	Patiënten die een galblaasoperatie hebben ondergaan	46	Natuurlijk experiment waarbij retrospectief gegevens verkregen zijn uit opname formulieren	Verblijfsduur (ligduur)
Park & Mattson (2008)	Patiënt kamer	Planten	Patiënten die een blinde darm operatie hebben ondergaan	90	Natuurlijk experiment waarbij retrospectief postoperatieve gegevens verzameld zijn	Verblijfsduur (ligduur)

Tabel 2 geeft een goed overzicht van alle omgevingsfactoren die een effect hebben op de verblijfsduur in een ziekenhuis. Van de studies die onderzoek gedaan hebben naar de invloed van omgevingsfactoren op de verblijfsduur lijken alleen 'uitzicht op natuur' en planten een bijdrage te leveren aan een kortere ligduur.

### 2.3 Wat zijn de positieve effecten van het kijken naar natuur in het algemeen?

Natuur als omgevingsfactor en onderdeel van de healing environment lijkt een gunstig effect op de ligduur te hebben. Hoe komt het dat een blik op de natuur dus kennelijk een gezonde/helende uitwerking heeft op het lichaam?

Planten worden geassocieerd met uiteenlopende positieve effecten zoals vermindering van stress, vermindering van agressie, sneller herstel van ziekte en mentaal herstel (Lohr, 2011). Studies naar de rol van natuur houden zich vooral bezig met het empirisch aantonen van positieve relaties tussen planten en gezondheid (Van den Berg & Van den Berg, 2015).

In een antwoord op de vraag 'hoe' mensen reageren op het zien van natuur worden twee belangrijke theorieën besproken in de literatuur. Kaplan en Kaplan (1989) ontwikkelden de 'aandacht herstel theorie'. Deze theorie beschrijft het vermogen van de natuurlijke omgeving om mentale vermoeidheid te verlichten (Velarde et al., 2007). De redenering is dat aandacht kan afzwakken wanneer je deze overmatig en héél gericht moet inzetten, bijvoorbeeld wanneer stof bestudeerd moet worden die oninteressant is. Deze vorm van gerichte aandacht vereist veel geestelijke inspanning. De gevolgen van deze 'aandachtmoeheid' zijn een verminderd vermogen om zich te concentreren en problemen op te lossen, verhoogde prikkelbaarheid en een groter risico op het maken van fouten en ongelukken (Herzog, Black, Fountaine & Knotts, 1997). De 'aandacht herstel' theorie claimt dat natuurlijke landschappen de sleutelfactoren bieden die nodig zijn om mentaal te kunnen herstellen. Een natuurlijk landschap onderscheidt zich van de dagelijkse omgeving van stadsbewoners, is rijk en bovendien omvangrijk, biedt fascinatie en sluit aan bij een breed spectrum van specifieke individuele behoeften (Velarde et al., 2007). Stedelijke omgevingen daarentegen schieten ernstig tekort in het bieden van één of meer van deze herstellende functies (Herzog et al., 1997).

De andere theorie de 'stress herstel' theorie van Ulrich komt voort uit de gedachtegang dat stress vermindert wanneer we in een meer natuurlijke omgeving zijn. Een mogelijke verklaring voor deze relatie komt voort uit de evolutionaire theorieën. Deze verklaren dat natuurlijke landschappen appelleren aan primaire biologische behoeften (Velarde et al., 2007). Dit verwijst naar het vermogen om natuurlijke elementen zoals dieren, water, bloemen en planten op te merken in een omgeving. Dit biedt een enorm voordeel omdat deze componenten een aanwijzing vormen voor de beschikbaarheid van voedsel. De evolutie heeft van de natuur een aangeboren bron van fascinatie gemaakt om mensen te stimuleren contact te zoeken met natuurlijke omgevingen die bronnen en kansen bevatten die noodzakelijk zijn om te kunnen overleven (Van den Berg, 2005).

In tegenstelling tot natuur heeft de gebouwde omgeving de neiging het herstel van stress te belemmeren. Bevindingen uit een onderzoek van Ulrich dat in 1979 is uitgevoerd laten zien dat gestreste mensen zich significant beter voelen na blootstelling aan natuurtaferelen in vergelijking met stedelijke scènes zonder natuurelementen. Er wordt in dit onderzoek al beredeneerd dat een

preoperatieve patiënt misschien wel minder angst ervaart als zijn raam uitkijkt over een park in plaats van een autosnelweg of parkeerplaats zonder vegetatie (Ulrich, 1979). Het meest opvallende resultaat van een blootstelling aan natuur is een toename van positieve effecten als gevoelens van genegenheid, speelsheid en opgetogenheid. Dit in tegenstelling tot stedelijke scènes die het emotioneel welzijn juist tegenwerken en gevoelens van verdriet aanzienlijk vergroten (Ulrich, 1979).

Bevindingen uit beide theorieën laten overeenkomstig zien dat natuurlijke landschappen over het algemeen een sterkere positieve uitwerking op de gezondheid creëren dan stedelijke landschappen. Voor het gewenste herstel van stress of aandacht is bij allebei een natuurlijke omgeving van cruciaal belang. De visies verschillen over het mechanisme waarmee dit tot stand wordt gebracht. In Kaplan's theorie vertegenwoordigen de vier sleutelfactoren in dat landschap het werkingsmechanisme. Bij Ulrich treedt het herstel van stress op doordat bepaalde eigenschappen van het landschap voldoen aan biologische menselijke behoeften. Het is aannemelijk dat natuurlijke omgevingen naast herstellende effecten ook uitnodigen tot fysieke activiteiten (stimuleren). Deze activiteiten kunnen op hun beurt weer een bijdrage leveren aan het verbeteren van de gezondheidstoestand. Van Herzele en de Vries (2012) hebben in een onderzoek de aard van de relatie tussen de groenheid van de omgeving en gezondheid en welzijn van haar inwoners onder de loep genomen. Hierbij is de natuurlijke omgeving als aanmoediging tot fysieke activiteit als mogelijke mediator onderzocht. Zij veronderstellen dat een groene omgeving uitnodigt om op minstens twee manieren fysiek actief te zijn. Naast dat het een geschikte omgeving is om fysieke activiteiten in te ontplooiën dragen de natuurlijke kenmerken bij aan een esthetisch aantrekkelijke omgeving die mensen graag bezoeken. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de mate van fysieke activiteit niet de relatie verklaart tussen de hoeveelheid groene omgeving en waargenomen algemene gezondheid (Van Herzele & De Vries, 2012).

Het is duidelijk dat er een aantal mechanismen geïdentificeerd kunnen worden die de basis vormen voor de wijze waarop een natuurlijke omgeving een gunstig effect uitoefent op de gezondheid. Herstel van stress en aandacht, aanmoediging tot fysieke activiteit en het faciliteren van sociale contacten worden het meest benoemd in de literatuur. Wanneer een natuurlijke omgeving mensen verleidt tot een bezoek om er vervolgens fysiek actief in te zijn dan leidt dit tot ontmoetingen en sociale contacten met andere mensen. Om na te gaan of sociale contacten het mogelijke mechanisme verklaren tussen een natuurlijke omgeving en gezondheid is onderzoek verricht door Jolanda Maas (2009). De resultaten laten zien dat mensen met meer natuur in hun directe leefomgeving minder eenzaam zijn en minder gebrek aan sociale steun ervaren. Alhoewel ze niet meer dan normaal contact hadden met de buren of vrienden in de buurt en ze geen extra sociale steun ontvangen hadden. Dit suggereert dat de relatie tussen natuur en sociaal contact meer te maken heeft met het gegeven dat natuurlijke omgevingen in staat zijn het gemeenschapsgevoel te versterken. De kans om je als bewoner te identificeren met jouw woonplaats wordt op deze manier vergroot. Uit het onderzoek blijkt dat alleen natuurlijke omgevingen dichtbij huis relateren aan een verhoogd gevoel van sociale ondersteuning (Maas & Van Dillen, 2009).

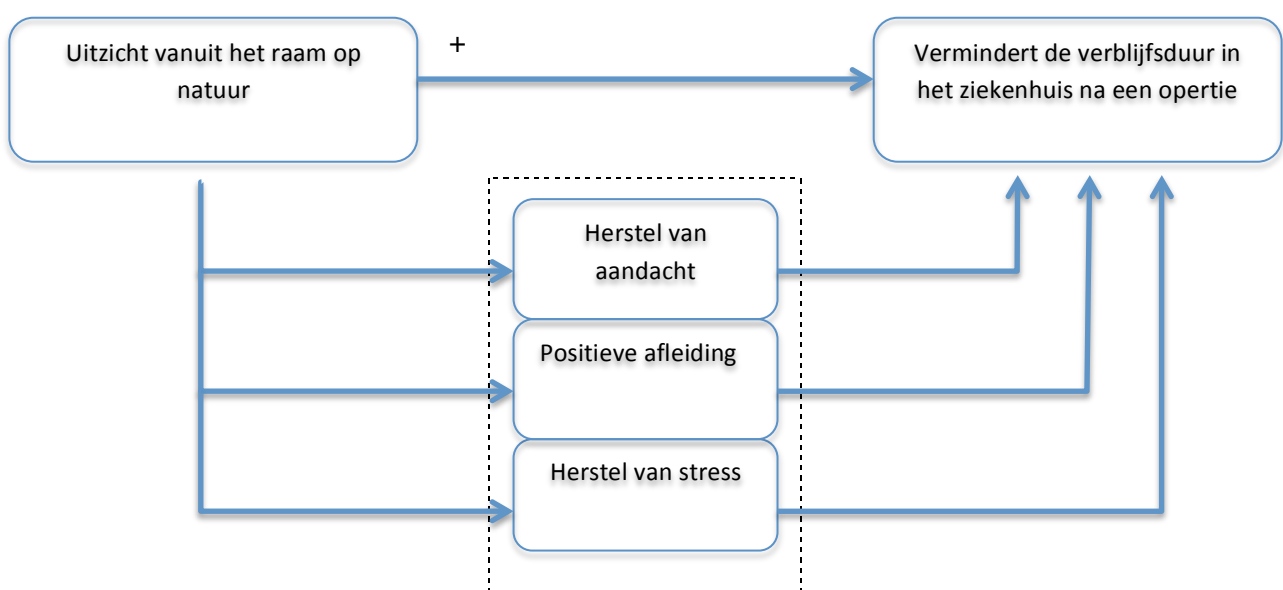
Op veel plaatsen wordt natuur juist verwijderd om plaats te maken voor huisvesting (Kaplan, 1992). In een onderzoek dat in 2010 uitgevoerd is in Denemarken wordt benadrukt dat door een toename van het aantal mensen dat naar steden verhuist groene ruimten voortdurend bedreigd worden. Deze worden in rap tempo getransformeerd in nieuwe infrastructuur en woongebieden, resulterend

in een dicht bebouwde stad waarin minder ruimte overblijft voor fysieke activiteiten en mentale restauratie. Om na te gaan wat hiervan de impact is wordt in ditzelfde onderzoek gekeken of er associaties gelegd kunnen worden tussen groene ruimten en gezondheid, gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven en stress. De conclusie luidt dat er een verband gevonden is tussen de afstand van de woning en de dichtstbijzijnde groene ruimte en de gezondheid.

De nabijheid van een groene ruimte had een positieve impact op de gezondheid en kan dus een belangrijke rol spelen bij het verbeteren van de gezondheid. De resultaten laten ook zien dat hoe vaker groene ruimtes bezocht worden hoe minder stress er ervaren wordt (Stigsdotter, Ekholm, Schipperrijn, Toftager, Kamer-Jorgensen & Randrup, 2010).

Er zijn veel plekken waar mensen verblijven aan te wijzen die niet in de nabijheid van natuur gelokaliseerd zijn of er überhaupt zicht op bieden. Als alleen al de visuele omgeving invloed heeft op het psychisch welbevinden van individuen dan behoort dit expliciet de aandacht bij planning en ontwerpbeslissingen. Stressvolle werkplekken en omgevingen zoals ziekenhuizen kunnen hier in hun ontwerp rekening mee houden door het contact met de natuur door het raam te optimaliseren. De beschikbaarheid van nabijgelegen natuur is een essentiële menselijke behoefte maar gelukkig is het een behoefte die relatief eenvoudig te realiseren is. Een park, een paar bomen in de buurt, en een kans om ze te zien. Het kan allemaal worden aangeboden tegen minimale kosten en voor enorme voordelen zorgen (Kaplan, 1992). Het is duidelijk dat dit een gebied is dat verder onderzoek behoeft.

Tot slot zijn de bevindingen uit de theorie samengevat in een model. Figuur 3 geeft visueel de verwachte oorzaak-gevolg relatie weer tussen de variabelen 'uitzicht op natuur' en 'ligduur' die nader onderzocht zal worden. De mediërende variabelen die volgens de literatuur het effect van deze oorzaak-gevolg relatie verklaren zijn hierin met stippellijnen weergegeven en zullen niet verder getoetst worden.



Figuur 3: Conceptueel model/claim



## 2.4 HYPOTHESE

Neem een paar seconden de tijd om je voor te stellen hoe het voelt om in een ziekenhuis te liggen. Je ervaart een bepaalde hoeveelheid fysiek ongemak, je voelt je kwetsbaar, je hebt misschien pijn en gevoelens van onzekerheid overheersen. Het is zeer waarschijnlijk dat je een periode van depersonalisatie doormaakt; je hebt geen controle over je eigen lichaam, je kunt geen controle uitoefenen over wie je kamer binnenkomt en je moet volledig vertrouwen op mensen die je nog nooit hebt ontmoet: de beroepsbeoefenaars in de gezondheidszorg (Dijkstra, 2009).

Architectuur heeft om die reden een bijzondere betekenis in het ziekenhuis. Van oudsher is het een omgeving waarin veiligheid, hygiëne en technische kennis en kunde voorop staan. Het gaat er echter ook om hoe de patiënt zijn verblijf in die omgeving ervaart. Op dit moment is de typische ziekenhuis-kamer nog altijd wit geschilderd, ontbreekt decoratie en is ze minimaal gemeubileerd.

De fysieke gebouwde omgeving kan op deze manier dienen als een mogelijke bron van stress. Stress is het sleutelbegrip om het negatieve effect van een verkeerde ontwerpbeslissing te omschrijven, het nadelige effect van stress op de gezondheid en genezing geldt als bewezen. Onderzoek heeft slecht design gekoppeld aan negatieve gevolgen voor de patiënt, zoals delirium, angst, verhoogde bloeddruk en een verhoogde inname van pijnstillers (Ulrich, 1995). De consequentie hiervan is een langzamer herstel met een verlengde verblijfsduur in het ziekenhuis als gevolg.

Het besef dat de omgeving effect heeft op menselijk gedrag en welzijn heeft invloed gehad op de architectuur in de gezondheidszorg. In het proces van het bieden van een meer gastvrije omgeving, is de patiëntkamer van bijzonder belang. De uitdaging voor de toekomstige vormgever is om hierin een woongevoel te creëren met behoud van technologie die noodzakelijk geacht wordt om kwalitatief hoogstaande medische zorg te kunnen bieden in een patiëntenkamer. In deze transformatie is het raam en het uitzicht daaruit van speciale betekenis (Devlin, 2003). Het is mogelijk dat het zicht uit een ziekenhuiskamer de emotionele toestand van een patiënt kan beïnvloeden en daarom van invloed kan zijn op het herstel (Ulrich, 1984).

Hypothese: Uitzicht op natuur vermindert (gemiddeld gezien) de verblijfsduur in een ziekenhuis na een operatie.

## Hoofdstuk 3      Methodologie

In dit hoofdstuk wordt de aanpak van het onderzoek verduidelijkt. Allereerst wordt het onderzoeksgebied kort uiteengezet. Vervolgens worden de onderzoekstrategie, de wijze van data-verzameling en selectie uitgewerkt. Tevens wordt de analyse voor het empirisch gedeelte van het onderzoek toegelicht.

### 3.1 Onderzoeksontwerp

#### Onderzoek type

Dit onderzoek heeft als doel om causale relaties tussen variabelen te verklaren. Om het effect van uitzicht op natuur te kunnen nagaan op de ligduur wordt daarom gebruik gemaakt van een experiment. Het onderzoek is daardoor deductief van aard. De hypothese wordt middels een verzameling aan kwantitatieve gegevens getest waardoor een kwantitatief onderzoeksontwerp een adequaat middel is. Op basis van een geanonimiseerd retrospectief dossieronderzoek (pilotstudie op basis van historische data) is dit onderzoek uitgevoerd.

#### Empirische context

Het onderzoek is verricht bij het Erasmus MC. Dit is een universitair medisch centrum. Het ziekenhuis is het meest veelzijdige en het grootste van de acht universitaire medische centra van Nederland, gevestigd in Rotterdam. De ambitie van het Erasmus MC is om leidend en onderscheidend te zijn in het vormgeven van de gezondheidszorg van de toekomst door inzet van technologie. Deze ambitie komt voort uit de visie om erkend leidend te zijn in innovaties voor gezondheid en zorg (Erasmus MC, 2019). De organisatie bestaat uit ruim vijftig afdelingen die elk een aandeel leveren een aan de drie kerntaken van het Erasmus MC; onderzoek, patiëntenzorg en onderwijs. Jaarlijks worden ruim 40.500 patiënten opgenomen die gezamenlijk 54 duizend uur worden geopereerd.

Dit onderzoek heeft zicht gefocust op één organisatieonderdeel, het Thoraxcentrum. Bij dit centrum werken bijna 1000 medewerkers. De werkzaamheden die binnen dit organisatieonderdeel worden toegepast zijn gericht op de zorg voor patiënten die opgenomen zijn met aandoeningen aan de 'thorax' ofwel borstholte. Het Thoraxcentrum als organisatieonderdeel vormt een geschikte locatie voor dit onderzoek. De afdeling binnen dit centrum waar patiënten postoperatief worden opgenomen is opgesplitst in twee zijden waarbij elk afzonderlijk een totaal ander uitzicht heeft. Patiëntkamers aan de ene kant kijken uit op een wijds tafereel met een park en bomen. Aan de andere zijde kijken deze uit op een gebouw. Hierdoor kunnen de concepten 'uitzicht op natuur' in relatie met een gemiddelde verandering van de verblijfsduur op een goede manier gemeten worden. De onderzoeksvraag kan op basis van deze meting worden beantwoord.

#### Steekproef

De keuze voor de sample unit (steekproef) is niet tot stand gekomen op basis van 'random sampling' waarbij elke sample-entiteit evenveel kans heeft om deel uit te maken van het sample. Uitgaande van het principe 'convenience sampling' zijn patiënten geselecteerd die in de periode 2011-2012 een

open hartoperatie hebben ondergaan. Dit betekent dat de bevindingen niet representatief zullen zijn voor de hele populatie patiënten die opgenomen is in een ziekenhuis. De bepaling voor deze specifieke periode (2011 en 2012) en patiëntgroep is gemaakt omdat deze afdeling korte tijd hierna verhuisd is naar een andere locatie. Binnen de differentiatie 'open hartoperatie' hadden twee specifieke ingrepen CABG (Coronary Artery Bypass Grafting) en AVR (Aortic Valve Replacement) de voorkeur. Deze keuze is gemaakt omdat beide operaties een relatief gestandaardiseerde procedure hebben met een vergelijkbaar postoperatief verloop in de ongecompliceerde gevallen.

### 3.2 Onderzoeksstrategie

De fundamentele premisse van de wetenschap is dat er absolute waarheden zijn, feiten over de wereld die onafhankelijk zijn van onze mening over hen, om ontdekt te worden. De onderzoeksvraag in deze studie is gebaseerd op een veronderstelling die nog niet bewezen is. In de literatuur wordt verwezen naar twee fundamentele manieren om dit soort onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. De eerste manier, genaamd correlatieonderzoek, bestaat uit een observatie van wat van nature in de echte wereld gebeurt zonder ons ermee te bemoeien. Het experiment is er in tegenstelling tot correlatieonderzoek op gericht een bepaald aspect van de omgeving te manipuleren en het effect daarvan te observeren (Field & Hole, 2003, pg. 26).

Om het effect van 'uitzicht op natuur' op het genezingsproces te kunnen meten wordt in dit onderzoek de verblijfsduur van twee gerandomiseerde patiëntgroepen met elkaar vergeleken op basis van historische data. Hierbij heeft de ene groep uitzicht vanuit de kamer op een gebouw en de andere groep op een park met bomen. In die zin is hier geen sprake van een directe manipulatie van de variabelen 'uitzicht op natuur' of 'gebouw' zoals dit wel geldt voor het 'zuivere' experiment. De toegepaste methode in dit onderzoek komt in die zin meer overeen met een correlatieel onderzoeksontwerp. Hierbij wordt een verband tussen twee variabelen gemeten zonder dat de onderzoeker één van beiden manipuleert (Field & Hole, 2003, pg. 26). De wijze van data verzamelen is dan ook gebaseerd op archiefdata; een momentopname van verschillende variabelen op een bepaald moment in de tijd. In de literatuur wordt bij correlatieel onderzoek vermeldt dat het geen oorzakelijke uitspraken toelaat (Field & Hole, 2003, pg. 26). Het doel van dit onderzoek is juist gericht op een oorzakelijk verband tussen uitzicht op natuur en de verblijfsduur. De oplossing ligt waarschijnlijk in een compromis tussen beide inzichten. Een onderzoeksstrategie waarbij een causale relatie op overtuigende wijze geleverd wordt op basis van een experimentele manier waarbij bevindingen retrospectief (dossieronderzoek) bevestigd worden.

Het doel van dit onderzoek is om specifiek het effect van 'uitzicht op natuur' op de ligduur te isoleren. Om andere verklaringen van causale relaties uit te sluiten moet het risico dat willekeurige factoren het experiment beïnvloeden worden geminimaliseerd. Daarom heeft het de voorkeur om condities te vergelijken die in alle opzichten identiek zijn door alle willekeurige factoren zo constant mogelijk te houden. Op basis hiervan is een selectie gemaakt van twee patiëntcategorieën die in alle opzichten eenzelfde postoperatief beloop hebben. Binnen deze categorieën zijn de patiënten op random/toeval basis toegewezen aan een groep.

### 3.3 Dataverzameling en data-analyse

Het onderzoek heeft plaatsgevonden onder 1000 hartpatiënten die opgenomen zijn in het Thoraxcentrum. De grootte van het sample is gebaseerd op het feit dat hoe groter het sample is, des te nauwkeuriger de resultaten en hoe meer representatief deze zal zijn voor de hele populatie open hart operatie patiënten.

De eerste stap in het proces van retrospectieve dataverzameling is genomen door een onderzoeksprotocol in te dienen bij de Medisch Ethische Toetsingscommissie van het ErasmusMC. Dit is een zelfstandig bestuursorgaan dat bevoegd is om medisch-wetenschappelijk onderzoek met proefpersonen te toetsen en beoordelen (Erasmus MC, 2019). Dit protocol is opgenomen in bijlage A. Hierna kon een start gemaakt worden met de dataverzameling.

Om te beginnen is een selectie gemaakt van alle CABG en AVR patiënten uit het jaar 2011 en 2012. Deze selectie is gemaakt door de ICT beheerder/ontwikkelaar van een applicatie genaamd Apollo. Apollo is een operatie informatie systeem dat sinds de komst van het huidige overkoepelende patiënt informatiesysteem (HIX) niet meer functioneel is. Het is nog wel mogelijk om informatie uit het verleden als naslag uit dit systeem op te halen. Allereerst zijn de juiste patiënten uit dit systeem geïdentificeerd aan de hand van een operatie code die voor CABG en AVR operaties gebruikt wordt.

#### Validiteit en betrouwbaarheid

Om na te gaan of de resultaten die uit dit onderzoek gehaald worden wel overeenkomen met de werkelijkheid moet worden ingezoomd op het onderzoeksinstrument. Het databestand vertegenwoordigt de steekproef, deze representeert de populatie. Om de betrouwbaarheid van het onderzoek te garanderen moet deze steekproef van voldoende grootte zijn. Vooraf is het aantal patiënten berekend. Bij een betrouwbaarheidsniveau van 95% en een steekproefmarge van 5% zijn bij een populatie van 1071 in totaal 278 patiënten nodig om een betrouwbare uitspraak te kunnen doen. Uiteindelijk blijkt dat er 534 patiënten meteen worden overgeplaatst naar een ander ziekenhuis om te revalideren. Dit heeft als gevolg dat het aantal patiënten lager is dan het berekend aantal benodigden wat de uitspraak minder betrouwbaar maakt.

Om willekeurige fouten bij de invoering van de gegevens in het databestand te vermijden zijn er verschillende pre-tests uitgevoerd. In eerste instantie zijn alleen de gegevens van een tweetal patiënten opgevraagd om na te kunnen gaan of de informatie door de verschillende databronnen op een juiste wijze wordt opgehaald en geregistreerd. Dit vergroot het vertrouwen dat wanneer dit onderzoek onder dezelfde condities wordt herhaald, dezelfde resultaten zichtbaar zullen zijn. De mate waarin de conclusies te generaliseren zijn naar de hele populatie patiënten en ziekenhuizen is laag doordat de gegevens van slechts één organisatieonderdeel van één specifieke patiëntengroep is onderzocht.

Ondanks een random toewijzing van patiënten aan één van de groepen bestaat er een kans op een steekproef selectie bias. Hierbij wordt een subset van de gegevens systematisch uitgesloten vanwege bepaalde kenmerken. Dit kan de statistische significantie van het onderzoek beïnvloeden of leiden tot vertekende resultaten. Hiermee komt de validiteit van het onderzoek in gevaar.

In een verkennend interview met een thoraxchirurg en verpleegkundigen van die afdeling komt naar voren dat zij er heilig van overtuigd zijn dat patiënten ‘sneller beter’ worden aan de kant met uitzicht op de natuur. Voor een patiënt die aan de kant met uitzicht op de ziekenhuisbebouwing slecht herstelt wordt het besluit weleens genomen deze te verplaatsen naar de kant met uitzicht op het park. Gevoelsmatig hebben zowel de artsen als de verpleegkundigen het idee dat dit tot een verbetering van het herstel leidt. Vaak kampen deze patiënten met een delier. In de tijd waarop dit onderzoek betrekking heeft werd delier nog niet geregistreerd. Daarom is het niet mogelijk na te gaan voor welke patiënten dit geldt. Echter wanneer patiënten wisselden van kamer was het gangbaar hiervoor een aparte opname aan te maken. Deze groep is daarom uit de database gehaald. Daarnaast was het ook gebruikelijk dat de kamer nog voor de ziekenhuisopname werd bepaald en willekeurig aan een patiënt toegewezen. Dit maakte het mogelijk om een Sample Selection Bias uit te kunnen sluiten.

Er is gekozen voor een kwantitatief type onderzoek gebaseerd op historische data omdat deze locatie en afdeling met de komst van de nieuwbouw gesloten is. Dit maakte het mogelijk de data in te winnen via een gestructureerde procedure. De verzamelde data is verwerkt in het analyse programma R en statistisch geanalyseerd. De resultaten van de regressie analyse hebben uiteindelijk de basis gevormd voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag.

### 3.4 Meetinstrumenten

De onafhankelijke variabele in de onderzoeksvraag wordt gevormd door ‘uitzicht op natuur’. Dit uitzicht heeft invloed op de afhankelijke variabele ‘verblijfsduur in het ziekenhuis’. De variabele ‘Uitzicht op natuur’ heeft de vorm van een discrete (categorisch) variabele. Patiënten hebben of uitzicht op natuur of uitzicht op een gebouw, dus een keuze uit één van beide opties. De andere variabele die afgeleid kan worden uit de onderzoeksvraag ‘verblijfsduur’ is een continue variabele. De verblijfsduur kan meetbaar gemaakt worden door de tijdsduur te meten (uren) tussen de dag van de operatie en de dag van het ontslag. De controlevariabelen worden gevormd door de kenmerken/factoren die een bewezen effect op de ligduur in het ziekenhuis hebben na een open hart operatie zoals beschreven in hoofdstuk 2.

De concepten in het conceptueel model worden omgezet in meetbare kenmerken door retrospectief data te verzamelen. Om de variabelen ‘uitzicht op natuur’ de verblijfsduur en de controle variabelen in kaart te brengen is gebruik gemaakt van drie verschillende databronnen binnen het Erasmus MC: *1. Apollo, 2. BHN-registratie, 3. Elektronisch patiëntendossier (ELPADO)*.

#### Afhankelijke en onafhankelijke variabele

Om de factoren ‘verblijfsduur’ en ‘uitzicht op natuur’ te meten is data opgevraagd bij Business Objects/CCBI (Competence Center Business Intelligence). Dit is een rapportagetool van het Erasmus MC die inzicht geeft in een aantal informatiegebieden waaronder medicatie, productie, opname, operatie informatie, patiëntgegevens ed. De verblijfsduur van iedere patiënt kon achterhaald worden doordat het CCBI de gegevens van de verblijfstijd per opnamedeel in uren kon aanleveren. Daarnaast zijn gegevens als kamercode, de verschillende opname afdelingen en de uiteindelijke bestemming van de patiënt opgevraagd. Opvallend is dat dit complete bestand een aantal dubbele opnames bevatte bij eenzelfde patiënt. Bij deze dubbele opnames is nagegaan of de operatiedatum binnen de

opnameduur viel en of de patiënt van kamer gewijzigd is. Patiënten die binnen de opnameduur geopereerd zijn en patiënten die tussentijds gewisseld zijn van kamer aan dezelfde kant zijn behouden, de overige zijn geëxcludeerd. Alleen die patiënten waarbij als uiteindelijke bestemming 'naar huis' genoteerd stond zijn geselecteerd. Hiermee wordt inzichtelijk dat er 534 patiënten overgeplaatst worden vanuit het Erasmus MC naar een ander ziekenhuis om te revalideren. Op basis van de kamercode is achterhaald of de kamer gesitueerd is aan de uitzicht kant op het park of wel het ziekenhuisgebouw.

### Controlevariabelen

De bestaande literatuur (hoofdstuk 2) is geraadpleegd om de factoren (controlevariabelen of covariaten) die al van invloed zijn op de lengte van de ligduur te identificeren. Om uiteindelijk het werkelijke effect te beoordelen moet rekening gehouden worden met deze factoren. Dit heeft twee redenen; allereerst kan gecontroleerd/gemeten worden of deze controle variabelen bij beide groepen aanwezig zijn om alternatieve verklaringen voor eventuele verschillen tussen de groepen uit te kunnen sluiten. Op deze manier kan gegarandeerd worden dat beide groepen in alle opzichten, behalve de focale variabele 'uitzicht op natuur', identiek zijn. Als tweede reden kan worden benoemd dat als deze covariaten worden gemeten het mogelijk is om de invloed die ze hebben op de afhankelijke variabele te controleren door ze in de analyse op te nemen. Omdat er nu controle is over het effect van de covariaat wordt het uiteindelijke effect van de onafhankelijke variabele zichtbaar (Field & Hole, 2003).

De benodigde controlevariabelen zijn vastgelegd in de BHN/NHR registratie. (De afkorting NHR staat voor de Nederlandse Hart registratie. Dit orgaan houdt een registratie bij van alle cardio chirurgische ingrepen bij volwassenen. Met deze landelijke registratie beoogt de Nederlandse vereniging voor cardiologie en Thoraxchirurgie bij te dragen aan behoud en verbetering van de kwaliteit van zorg op cardiologisch en cardio chirurgisch gebied (NHR, 2019). De data die in opdracht van de registratie-commissie cardiochirurgie verzameld en verwerkt wordt bestaat uit patiëntkarakteristieken, follow-up data zoals kwaliteit van leven en mortaliteit en procedure gerelateerde data. In totaal bevat deze dataset 256 variabelen die verdeeld zijn in de volgende categorieën: identificerende variabelen, patiëntkarakteristieken, interventievariabelen en uitkomstvariabelen. De definitieve selectie van de variabelen hieruit heeft plaatsgevonden aan de hand van de literatuur (hoofdstuk 2). Dit databestand is samengevoegd in een excel bestand met de data die verkregen is van de overige databronnen, het CCBI en Apollo waarmee de dataset compleet is.

Van de 1071 patiënten zijn 119 patiënten geselecteerd die voldoen aan de gestelde criteria. Patiënten jonger dan 18 jaar, overleden, niet geopereerd, gewisseld van afdelingskant, een uitgebreidere operatie hebben gehad of bij ontslag overgeplaatst zijn naar een ander ziekenhuis, zijn niet meegenomen in de analyse.

### 3.5 Analyse

Het doel van dit onderzoek is erop gericht een causale relatie aan te tonen tussen de interventie (uitzicht op natuur) en de doelvariabele, ligduur. Dit effect wordt in beeld gebracht door een controle groep van patiënten te gebruiken die in alle opzichten hetzelfde is als de interventiegroep behalve dat ze een ander uitzicht hebben. Daarom zullen allereerst de variabelen van beide groepen

vergeleken worden om na te gaan of ze daadwerkelijk in alle opzichten, behalve de focale variabele 'uitzicht op natuur', identiek zijn. Het effect van 'uitzicht op natuur' kan aansluitend worden blootgelegd door de veranderingen in ligduur tussen beide groepen te vergelijken. De Shapiro-wilk test zal in combinatie met een grafische test (histogram) worden uitgevoerd om na te gaan of de continue variabele 'ligduur' een normale verdeling (klokvormig) heeft. In het geval deze een normale verdeling laat zien dan kan een t-test analyse toegepast worden om gemiddelden tussen twee groepen te vergelijken en daarin een verschil aan te tonen. Wanneer de data niet normaal verdeeld blijkt te zijn dan komt de Mann-Whitney test in aanmerking. Bij de Mann-whitney test wordt de mediaan gebruikt om het verschil in ligduur tussen de groepen weer te geven (Field& Hole, 2003).

Tabel 4. Overzicht variabelen.

Categorie	Variabele	Afdelingskant Uitzicht op Natuur	Afdelingskant Uitzicht op gebouw	P-waarde	Statistische test	Reden	Meting
Aantal waarnemingen	N	49	70				Natuur=1 anders 0
Uitkomst (afhankelijke variabele)	Ligduur (Mdn)	158.00 (6,58 dgn.)	144.00 (6 dgn.)	0.259	Mann-whitney	Variabele van interesse	Uren
Patiëntkenmerken (Demografische kenmerken)	Geslacht (N)				Chi-square	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	1=man 0=vrouw (0-1 variabele)
	M	37	55	0.865			
	V	12	15				
	Leeftijd (Mnd)	73	73	0.469	Mann-whitney	Gemiddeld blijven ouderen langer in het ziekenhuis dan jongeren	Geboortedatum >18 jaren
	BMI (Mnd)	26.36	25.95	0.440	Mann-whitney	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	BMI: Gewicht in kilo's gedeeld door lengte in meters in het kwadraat
	Lengte (Mnd)	173.80	175.12	0.464			
	Gewicht (Mnd)	80.50	80.00	0.881			
Medische factoren (Preoperatieve variabelen)	Opnamedag: Vrijdag Zaterdag	2 1	13 1	0.037 1.000	Fisher exact	Patiënten die op vrijdag en zaterdag worden op-genomen hebben een langer dierend postoperatief verblijf	Aantallen
	Opname na 15.00 uur	44	63	1.000	Chi-square	Patiënten die na drie uur worden opgenomen hebben een gemiddeld verblijf dat 0,59 dagen langer is	Prior (voor) 15.00 uur After (na) 15.00 uur (aantallen)



Medische factoren (Preoperatieve variabelen)	Coronairchir. eerder	0	1	1.000	Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	1= ja 0=nee (aantallen)	
	Klepchir. Eerder	0	2	0.639	Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	1=ja 0=nee (aantallen)	
	Cardiochir. eerder	2	13	0.039	Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	1=ja 0=nee (aantallen)	
	Krit. preoperatieve toestand	1	1	1.000	Fisher exact	Potentiële oorzaak verlengde ligduur (klinische expertise)	N=nee (Aantallen)	
	Instabiele AP	3	6	0.885	Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	N=nee (aantallen)	
	Recent myocardiinfarct	11	12	0.627	Chi-square	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	N=nee (aantallen)	
	Diabetes Mellitus	0 1 2	36 0 8	57 6 4	0.103 0.092	Chi-square Fisher exact Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	0= geen diabetes 1=type 1 2=type II (aantallen)
	TIA of CVA voorgeschiedenis	6	8	1.000	Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	N=nee (aantallen)	

Medische factoren (Preoperatieve variabelen)	VT VF sudden death survivor of CPR	8	7	0.554	Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	N=nee (aantallen)
	Preoperatieve beademing	3	4	1.000	Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	N=nee (aantallen)
	Preoperatieve IABP	3	4	1.000	Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	N=nee (aantallen)
	Preoperatieve acute nierinsuff.	6	4	0.740	Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	N=nee (aantallen)
	Chronische longziekte	6	8	1.000	Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	N=nee (aantallen)
	Extra cardiale arteriële vaatpathologie	10	11	0.677	Chi-square	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	N=nee (aantallen)
	LV functie	1 40 2 8 3 1	61 9 0	0.594 0.815 0.863	Chi-square Fisher exact Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	1= goed 2=matig 3=slecht
	Pulmonale hypertensie	0	2	0.639	Fisher exact	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	N=nee (aantallen)

Medische factoren (Perioperatieve variabelen)	CABG	34	37	0.105	Chi-square	Convenience sampling	1=ja 0=nee (aantallen)
	Klep chir.	15	33	0.105	Chi-square	Convenience sampling	1=ja 0=nee (aantallen)
	Cardio chir. overig	2	2	1.000	Fisher exact	Potentiële oorzaak verlengde ligduur (klinische expertise)	1=ja 0=nee (aantallen)
	Ritme chir.	1	2	1.000	Fisher exact	Potentiële oorzaak verlengde ligduur (klinische expertise)	1=ja 0=nee (aantallen)
	VSD	1	0	0.857	Fisher exact	Potentiële oorzaak verlengde ligduur (klinische expertise)	1=ja 0=nee (aantallen)
	Cardio chir. anders dan iso CABG	16	34	0.123	Chi-square	Potentiële oorzaak verlengde ligduur (klinische expertise)	1=ja 0=nee (aantallen)
	AOX (Mnd)	63.50	66.00	0.734	Mann-whitney	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	minuten
	Extracorporale circulatie (Mdn)	89.00	94.00	0.334	Mann-whitney	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	minuten
	Creatinine gehalte (Mdn)	82.00	85.00	0.734	Mann-whitney	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	> 200 umol/l

	Minimale temperatuur ( <i>Mdn</i> )	34	34	0.496	Mann-whitney	Oorzaak verlengde ligduur (expliciet benoemd in literatuur bij CABG en AVR operaties)	Graden Celsius
Medische factoren (Complicaties)	Heropname IC	5	1	1.000	Fisher exact	Complicaties: Patiënten die acuut/met spoed opgenomen werden hebben zes keer meer risico op een langere opnameduur in het ziekenhuis dan geplande opnames	Aantallen
	Re thoracotomie	5	7	1.000	Fisher exact	Complicaties: Patiënten die acuut/met spoed opgenomen werden hebben zes keer meer risico op een langere opnameduur in het ziekenhuis dan geplande opnames	Aantallen
	Spoedoperatie	2	1	0.753	Fisher exact	Complicaties: Patiënten die acuut/met spoed opgenomen werden hebben zes keer meer risico op een langere opnameduur in het ziekenhuis dan geplande opnames	Aantallen

## Hoofdstuk 4 Resultaten

Tabel 4 laat de beschrijvende statistieken van de onderzochte variabelen zien. De variabelen die een onderling verschil tussen de groepen laat zien, waarbij sommige significant, zijn in deze tabel bijeen gebracht. Dit geeft een goed eerste overzicht van de verzamelde gegevens van deze kleine subgroep van de populatie waarmee nu de mogelijkheid gecreëerd wordt algemene patronen te herkennen.

Het type data dat in deze tabel (tabel 4) geïdentificeerd kan worden bestaat uit zowel categorische (nominal) als continue (interval/ratio) data. De onafhankelijke variabele 'uitzicht op natuur' is een categorische variabele. De verhouding tussen de categorische variabelen tussen beide groepen is geanalyseerd met de Chi-kwadraat test. Bij het aantonen van een verschil tussen variabelen met lage aantallen (<5) is de Fisher exact test gehanteerd omdat de Chi-kwadraat test in dit geval niet meer nauwkeurig is. De afhankelijke variabele 'ligduur' is continue van aard. Bij het onderzoeken in hoeverre deze variabele normaal verdeeld is, laten ook de histogram als de Shapiro-wilk test ( $p < 0.001$ ) een niet normale verdeling zien. Zowel de boxplot als de histogram toont één outlier. De outlier is nauwkeurig geanalyseerd. Deze patiënt heeft een totale ligduur van 1417 uur wat gezien kan worden als een enorme uitschieter en niet lijkt te kloppen met alle overige waarnemingen. Om ervoor te zorgen dat deze patiënt het totale beeld niet gaat verstoren is deze uit de dataset verwijderd. Dit had geen gevolgen voor de normaalverdeling.

Verschillen tussen de continue variabelen in tabel 4 zijn geanalyseerd met de Mann whitney test. Alle P-waarden (overschrijdingskans) van deze testen zijn eveneens weergegeven in deze tabel waarmee kan worden aangetoond in hoeverre het resultaat van de variabelen tussen beide groepen significant verschillend is of juist niet.

De resultaten in tabel 4 laten zien dat ondanks een random verdeling van de patiënten over beiden afdelingskanten er behoorlijke verschillen tussen de variabelen aanwezig zijn. Het resultaat van de uitkomst variabele van interesse 'ligduur' laat een verschil zien. De ligduur in uren ( $Mdn=144$ ,  $p=0.259$ ) van patiënten die uitzicht hebben op het gebouw is lager dan de ligduur in uren ( $Mdn= 158$ ,  $p=0.259$ ) van patiënten die opgenomen zijn aan de kant met het uitzicht op natuur.

Andere verschillen in variabelen die in deze tabel tussen beide groepen worden opgemerkt zijn de opnamedag op vrijdag, diabetes type 2 en cardio chirurgie eerder. Van het totaal aantal waarnemingen ( $N=119$ ) worden er 13 patiënten op vrijdag opgenomen aan de kant met uitzicht op het gebouw ten opzichte van 2 patiënten aan de kant met het uitzicht op natuur ( $p=0.037$ ).

Verder valt op dat er 4 patiënten met type 2 diabetes zijn opgenomen aan de afdelingskant met uitzicht op het gebouw ten aanzien van 8 patiënten aan de kant met uitzicht op natuur ( $p=0.092$ ).

Als laatste wordt duidelijk dat 13 patiënten al eerder een cardiologische ingreep hebben ondergaan aan de kant met uitzicht op het gebouw in tegenstelling tot 2 patiënten aan de kant met uitzicht op natuur ( $p=0.039$ ).

Ondanks dat als onderzoeksstrategie voor een 'natuurlijk' experiment gekozen is, blijkt dat de uitkomsten in ligduur tussen beide kanten niet causaal geïnterpreteerd kunnen worden. Er zijn teveel verschillen in de overige baseline variabelen gedetecteerd. Het theoretisch perspectief van randomisatie houdt in dit geval geen stand in de praktijk. Mogelijk heeft niet alleen de afdelingskant invloed op de ligduur maar ook de andere variabelen die verschillend zijn tussen beide

afdelingskanten uit tabel 4. Het is dus wenselijk om de impact van uitzicht op natuur op de ligduur te kunnen analyseren, onafhankelijk van de andere beïnvloedende factoren op diezelfde ligduur. Het doel hiervan is dat 'zuiver' het effect van uitzicht op natuur op de ligduur zichtbaar wordt ten opzichte van de groep die uitkijkt op een gebouw. Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag zijn aanvullend verschillende regressieanalyses uitgevoerd.

Voorafgaand aan de regressieanalyses is onderzocht in hoeverre er voldaan wordt aan de voorwaarden die horen bij een multiple lineaire regressie analyse. Om uiteindelijke statische conclusies te kunnen maken en na te gaan hoe goed het model past, moeten er een aantal aannames gedaan worden over de epsilon(residuals). Deze moeten normaal verdeeld zijn, homoscedastic (zelfde variantie) en ontbreken aan multicollineariteit (onafhankelijk van elkaar). Al eerder is door de histogram en Shapiro-wilk test bevestigd dat de data niet normaal verdeeld is. Dit wordt nogmaals door een Q-Q plot bevestigd. Met een 'fitted values and residuals' plot is aangetoond dat niet aan de voorwaarden van homoscedasticiteit wordt voldaan. Het ontbreekt daarentegen aan multicollineariteit. Alle VIF waarden bleven onder kritische grens van 10.

Bovenstaande bevindingen leiden tot het inzicht dat dit model niet geschikt is om het effect van uitzicht op natuur op de ligduur te verklaren. Daarnaast wordt de afhankelijke variabele 'ligduur' ook als data type countdata aangemerkt als onderdeel van continue (interval/ratio) data. De regressie analyse die past bij dit type data is het poisson of het negative binomial regressie model. Ook voor deze modellen geldt dat de data aan een aantal assumpties moet voldoen. De veronderstelling van het poisson model is dat het gemiddelde van de afhankelijke variabele gelijk moet zijn aan de variantie. De variantie is namelijk een maat voor de nauwkeurigheid van het gemiddelde. Omdat de variantie ( $SD= 3699.01$ ) van de afhankelijke variabele ligduur niet gelijk is aan het gemiddelde ( $M= 164.77$ ) wordt voor het negative binomial model gekozen. Het negative binomial model beschouwt de parameter van de distributie als willekeurige variabele en compenseert op deze manier voor overdispersie. De likelihood ratio test wordt uitgevoerd om de geschiktheid tussen de twee concurrerende modellen (poisson en de negative binomial) nogmaals te controleren. Deze test laat een significante p-waarde zien ( $P<0.001$ ). Hiermee wordt bevestigd dat het negative binomial model een beter passend model is dan het poisson model. De dichotome variabelen in de modellen zijn onderverdeeld in dummy codes, zo is kant groen 1 en anders 0 gecodeerd.

Allereerst is getoetst of uitzicht op natuur een verandering in de ligduur laat zien/teweeg brengt onafhankelijk van de variabelen die in tabel 4 een significant verschil lieten zien. De uitkomsten van de negative binomial regressie analyse zijn gepresenteerd in tabel 5.

Tabel 5. Resultaten van de negative binomial regressie analyse

Coëfficiënten:	<i>B</i>	<i>S.E</i>	<i>P</i>
<i>Onafhankelijke variabele</i>			
Afd. kant natuur	0.18	0.07	0.01*
<i>Controle variabelen</i>			
DM2	-0.03	0.11	0.75
Opnamedag vrijdag	0.14	0.10	0.16
Cardio chir. eerder	0.01	0.14	0.88

† p < 0.01 \* p < 0.001 \*\* p < 0 \*\*\*

De resultaten laten zien dat de afdelingskant “natuur” significant geassocieerd is met een verandering in ligduur ( $\beta = 0.18$ ,  $p = 0.01$ ). De coëfficiënten kunnen als volgt worden geïnterpreteerd: Voor een verandering van één eenheid in de voorspellingsvariabele of onafhankelijke variabele (uitzicht op natuur) wordt verwacht dat de uitkomst van de afhankelijke variabele (ligduur) verandert met de respectievelijke regressie coëfficiënt. Dit betekent dat patiënten, zodra ze aan de kant met uitzicht op natuur liggen, een langere tijd in het ziekenhuis verblijven.

Om te bepalen of uitzicht op natuur invloed heeft op de ligduur onafhankelijk van de variabelen die volgens de literatuur (hoofdstuk 2) een bewezen effect hebben op de ligduur is nogmaals een negative binomial regressie analyse uitgevoerd. De variabelen waarvoor gecontroleerd wordt zijn; rethoracotomie, euroscore, body mass index en klemtijd aorta. In dit model zijn ook de variabelen meegenomen die een significant verschil lieten zien in tabel 4.

De resultaten zijn opgenomen in tabel 6.

Tabel 6. Resultaten van de negatieve binomial regressie analyse

Coëfficiënten:	<i>B</i>	<i>S.E</i>	<i>P</i>
<i>Onafhankelijke variabele</i>			
Afd. kant natuur	0.17	0.07	0.02*
<i>Controle variabelen</i>			
Re thoracotomie	0.02	0.15	0.85
Euroscore	0.01	0.00	0.02*
BMI	0.00	0.00	0.84
Aox	0.00	0.00	0.15
DM2	-0.05	0.12	0.63
Vrijdag	0.15	0.10	0.15
Cardio chir. eerder	-0.11	0.11	0.32

† p < 0.01 \* p < 0.001 \*\* p < 0 \*\*\*

De resultaten van deze analyse laten wederom een significante regressie coëfficiënt zien voor de variabele afdelingskant natuur ( $\beta=0.17$ ,  $p=0.02$ ). Daarnaast laat ook de variabele euroscore een statistisch significante coëfficiënt zien ( $\beta=0.01$ ,  $p=0.02$ ). Er is een positieve relatie tussen de afdelingskant natuur en ligduur en de euroscore en ligduur. De afhankelijke variabele ligduur neemt toe als reactie op het uitzicht op natuur.

Om uit te sluiten dat de risicofactoren opgenomen in de euroscore geen overlap hebben met de andere variabelen is de variantie-inflatiefactor berekend. Alle VIF-waarden bleven onder de afkapwaarde van 10.

Opvallend is dat beide analyses hetzelfde patroon laten zien. Bovenstaande leidt tot de conclusie dat onafhankelijk van overige factoren zowel uit tabel 4 als de literatuur er sprake is van een significante relatie tussen ligduur en afdelingskant natuur. Uit de resultaten blijkt dat er geen bewijs is gevonden dat uitzicht op natuur een positief effect heeft op de ligduur, in de zin dat deze afneemt.

De hypothese is hiermee verworpen.



## Hoofdstuk 5 Discussie

### 5.1 Korte samenvatting bevindigen

Dit onderzoek is gericht op het vinden van een verband tussen de afname van de verblijfsduur voor de patiëntgroep met uitzicht op de natuur. De resultaten laten dit effect niet zien, wel dat de ligduur afneemt wanneer het uitzicht wordt gevormd door een gebouw. Hiermee is de hypothese verworpen die veronderstelt dat 'uitzicht op natuur' ervoor zorgt dat patiënten een beduidend kortere ligduur hebben.

Aangezien het tegenovergestelde effect is aangetoond met dit onderzoek moeten een aantal onderwerpen geëvalueerd worden. Zijn er misschien meetfouten of methodologische fouten gemaakt? Is de theorie wel toepasbaar bij deze groep patiënten of situatie? Dan wel; heeft dit onderzoek er wellicht voor gezorgd dat er een nieuwe theorie ontwikkeld is?

De eerste verklaring voor deze uitkomst kan het resultaat zijn van een onbetrouwbare operationalisering van de meting van natuurszicht. Het gegeven 'uitzicht op natuur' is gemeten als kamer in zijn geheel terwijl het uitzicht wellicht per individuele patiënt op een andere wijze geïnterpreteerd of ervaren is. De tweepersoonskamers zijn zo ingericht dat alleen één patiënt rechtstreeks uitzicht heeft naar buiten. Niet alléén de patiënten rechtstreeks aan de raamkant zijn meegenomen in de analyse omdat het onmogelijk bleek om die bednummers onafhankelijk uit het systeem te halen.

Daarnaast kan de vraag worden gesteld of de uiteindelijk sample size wel groot genoeg was om de vraag te kunnen beantwoorden in retrospect? In prospect waren 1000 patiënten berekend. Doordat het merendeel van de patiënten werd overgeplaatst naar een ander ziekenhuis bleven er uiteindelijk maar 119 patiënten over. Echter, zelfs met deze beperkte sample grootte blijft het opvallend dat de balans juist naar de andere kant doorslaat.

Is dan de theorie wellicht niet toepasbaar bij deze specifieke groep patiënten of situatie? Dit is een mogelijke tweede verklaring voor de gevonden resultaten. Hierbij moet vooropgesteld worden dat de bestaande theorie omtrent stressreductie en een sneller herstel door middel van uitzicht op natuur niet eenduidig is over het mechanisme dat hieraan ten grondslag ligt. Het primaire doel van dit onderzoek is dan ook objectief aantonen OF een natuurlijk uitzicht tot een afname van de verblijfsduur in het ziekenhuis leidt. De specifieke patiëntengroep van CABG/AVR patiënten is, zoals uit de literatuurstudie naar voren kwam, juist specifiek vatbaar voor depressie na operatie, dus vooral bij deze groep zou uitzicht op natuur gevoelsmatig gezien tot betere resultaten moeten leiden. Het tegenovergestelde resultaat dat met dit onderzoek bevestigd wordt nodigt dan ook uit tot verdere speculatie welk proces hieraan ten grondslag ligt.

Het is heel goed mogelijk dat patiënten in dit onderzoek er zich toch constant van bewust blijven dat ze zich in een stad bevinden. Hierdoor ervaren ze een "sfeer van natuur in de stad" in plaats van "pure natuur". Het zicht op het park en de bomen wordt immers gescheiden door een autoweg. Bij fijngevoelige mensen zal wellicht de aandacht veel meer afdwalen naar de drukte van dit stukje

straatbeeld waardoor het natuurzicht zijn werk niet kan doen. In dat geval ligt het dus meer aan het type patiënt en of die vatbaar is voor het ervaren van natuur.

De meningen van anderen, met wie gesproken is over een mogelijke oorzaak van de uitkomst van dit onderzoek, lopen uiteen. Sommigen gaven aan dat een deprimerende omgeving of saai uitzicht misschien juist de drang bij patiënten om snel weg te willen alleen maar versterkt en dat dit een stimulant is voor sneller herstel en dat wellicht juist een natuurlijk uitzicht zorgt voor een soort luxe gevoel en luiheid die dat herstel niet bevorderen.

Hier ontstaat een mogelijk nieuwe theorie over “pampering van de patiënt”: Zijn patiënten die positief worden afgeleid met een mooi uitzicht wellicht onvoldoende gemotiveerd om beter te worden? Anderzijds is juist bewezen dat gevoelens van stress, depressie of angst een negatief effect hebben op de genezing. De vraag is dan waar misschien net het omslagpunt ligt van de invloed van de omgeving op die geestesgesteldheid. Als je het vergelijkt met iemand die in een kale betonnen cel wordt opgesloten en daar dus zo snel mogelijk uit wil versus iemand die een hotelkamer krijgt die misschien nog luxueuzer is dan zijn of haar thuissituatie dan zal diegene juist minder snel wegwillen uit die situatie en lijkt die hypothese niet onlogisch. Slaat echter het effect om naar het negatieve bij een te grote zintuiglijke belemmering zoals in diezelfde betonnen cel en kan juist een onderdompeling in een groene oase wel voor sneller herstel zorgen? De eigenlijke vraag die hier nog onder ligt is: Heeft de eigen wilskracht of geestesgesteldheid op zichzelf dermate veel invloed op lichamelijke processen dat dit ervoor zorgt dat het proces van genezing in een stroomversnelling raakt, dan wel belemmerd wordt?

“Een boom wortelt beter wanneer hij harder z’n best moet doen om het grondwater te bereiken”, is zo’n uitspraak die daar op aansluit. Maar dat kan per boom zeer verschillend zijn. En net als bomen zijn niet alle mensen gelijk. Bomen überhaupt met mensen vergelijken is op zichzelf al een twijfelachtige bezigheid.

Een andere persoon gaf als mogelijke reden voor deze uitkomst aan dat stadsmensen zich meer op hun gemak voelen bij een uitzicht op een gebouw. In de thuissituatie hebben ze waarschijnlijk ook zicht op gebouwen en dit geeft een vertrouwd gevoel. In dat geval zou het passende uitzicht per persoon voorafgaand aan de opname bepaald kunnen worden. Deze verklaring gaat echter mank op 2 punten want het is niet per se gezegd dat alle patiënten uit de stad komen en wederom steekt ook hier de ‘pamper’-theorie op: Juist mensen die een situatie ervaren als comfortabel en vergelijkbaar of beter dan de thuissituatie zouden net zo goed juist minder snel kunnen genezen.

“Misschien kregen de patiënten aan de minder aantrekkelijke kant wel meer aandacht van het verplegend personeel, uit medeleven”, is mogelijk nog een verklaring volgens weer iemand anders. Persoonlijke aandacht blijkt namelijk ook een hele belangrijke factor te zijn volgens een studie die uitgevoerd is door Andrade in 2016. De resultaten van dit onderzoek tonen dat zowel fysieke als sociale kenmerken in een zorgomgeving een complementaire rol spelen in het genezingsproces van een patiënt. In deze studie echter dragen mensen in grotere mate bij dan de omgeving. Patiënten in een zorginstelling willen zich verzorgd voelen; de sociale omgeving van een ziekenhuis vormt een fundamenteel aspect van zorg (Andrade et al., 2016). De mate van persoonlijke aandacht die aan de niet natuurzijde is gegeven aan de patiënt is echter nooit meer te achterhalen of gedocumenteerd en

is sowieso slecht meetbaar. Daarbij komt nogmaals het pamper-aspect in beeld dat evenzeer een negatief effect kan hebben op de ligduur.

Opsommend blijf je bij de mogelijke verklaringen van de uitkomst aanlopen tegen lastig te meten of achterhalen factoren die zich vooral op het terrein van de psychologie afspelen: De mate waarin het uitzicht en de factor natuur daarin aanwezig is en wezenlijk invloed heeft op de mentale gesteldheid van de patiënt, de verschillende types patiënten zelf en hun voorkeuren en de mate waarin hun mentale gesteldheid invloed heeft op hun lichamelijke genezingsproces.

## 5.2 Theoretische implicaties

Met dit onderzoek is onderzocht of één concept van de healing environment 'uitzicht op natuur' invloed heeft op de verblijfsduur van een patiënt in het ziekenhuis. Hierdoor levert dit onderzoek op 3 verschillende manieren een bijdrage aan de literatuur. Ten eerste is het onderzoek naar het effect van uitzicht op natuur in een ziekenhuis setting nooit meer herhaald sinds het onderzoek van Ulrich in 1984. Dit bleek veelal onmogelijk vanwege problemen met de wet op de privacy van patiënten waardoor dossiers niet mochten worden ingezien en met het vinden van ziekenhuizen op geschikte locaties. Ten tweede geeft dit onderzoek meer inzicht doordat het herhaald is in een andere setting met een andere patiëntpopulatie dan in 1984. De bevindingen uit dit onderzoek ondersteunen de huidige, op voornamelijk aannames gebaseerde inzichten over uitzicht op groen niet. Integendeel: het uitzicht op een gebouw levert een kortere verblijfsduur op. Dit onderzoek werpt daarom belangrijke vragen op omtrent het thema die aanleiding geven voor toekomstig onderzoek.

## 5.3 Practische implicaties

Dit onderzoek levert een belangrijke bijdrage aan het vergroten van de bekendheid van het concept healing environment in ziekenhuizen. Inzichten die dit onderzoek hebben opgeleverd vormen een informatiebron voor de managers en bestuurders van ziekenhuizen. Alvorens dergelijke concepten op grote schaal worden geïmplementeerd is een beter begrip van de exacte mechanismen gewenst. Het is aan te bevelen alle in praktijk gebrachte healing environment concepten te evalueren. Dit kan worden gerealiseerd door na implementatie ervan, opnieuw onderzoek te doen. Het verdient bijvoorbeeld aanbeveling om dit onderzoek te repliceren voor de nieuwbouw van het Erasmus MC om erachter te komen of de nieuw aangelegde daktuinen daadwerkelijk invloed hebben op de ligduur. Hierin zijn aspecten van healing environment toegepast. De uitkomsten van dit vervolgonderzoek dragen bij aan toekomstig ziekenhuisontwerp.

## 5.4 Beperkingen en vervolgonderzoek

Ten aanzien van dit onderzoek kunnen een aantal beperkingen benoemd worden. Ten eerste is dit onderzoek uitgevoerd met één specifieke patiëntgroep die allemaal een hartoperatie hebben ondergaan. Daarom zijn de bevindingen niet representatief voor de hele populatie patiënten die opgenomen is in een ziekenhuis. Als tweede beperking wordt benoemd dat de selectie van de controlevariabelen gemaakt is op basis van de beschikbare historische data. Variabelen zoals de visie van de desbetreffende arts of het management aangaande de lengte van de ligduur zijn niet meegenomen. Er zijn geen aanvullende interviews afgenomen om deze data te verkrijgen. Op deze manier zijn ook de variabelen zoals een toename van het aantal dagbehandelpatiënten,

technologische vooruitgang, interactie tussen patiënt en zorgverlener, mate van sociale steun en beschikbaarheid van bedden niet als controlevariabelen opgenomen. De afdelingskant met uitzicht op de natuur is gesitueerd op het zuiden en de afdelingskant met uitzicht op het gebouw op het noorden. Er is in hoeveelheid zonlicht een groot verschil tussen beide afdelingskanten. De evidence based design factor 'zonlicht' in relatie tot de healing environment is niet meegenomen als controlevariabele.

Als derde beperking moet worden vermeld dat op iedere kamer twee patiënten liggen opgenomen waarbij er maar één patiënt direct aan de raamkant ligt. Het uitzicht uit het raam is voor de andere patiënt daardoor net iets minder toegankelijk. In een vervolgonderzoek moet worden nagegaan hoe bednummers uit het patiënt systeem gehaald kunnen worden zodat hier rekening mee gehouden kan worden. Deze manier creëert de mogelijkheid alléén de patiënten die rechtstreeks uitzicht hebben mee te nemen in het onderzoek.

Ten aanzien van de methodologie moet nog een vierde 'beperking' of eerder een uitbreiding van inzicht benoemd worden. Op basis van het vooropgestelde theoretisch perspectief van randomisatie hadden de gegevens van beide groepen uitgaande van natuurlijke selectie rechtstreeks met elkaar vergeleken kunnen worden. Op deze wijze had de natuur zelf (het random aspect) dus inderdaad heel zuiver kunnen aangeven of natuur al dan niet een effect heeft. Echter, als eerste exploratieve analyse is gemeten of de controle variabelen bij beide groepen in gelijke mate aanwezig zijn om alternatieve verklaringen voor eventuele verschillen tussen de groepen uit te kunnen sluiten. De uitkomsten hiervan gaven aanwijzingen het verdere proces niet als random te benaderen. Dit leidde tot een methodologisch dilemma. Blijf je het theoretisch perspectief volgen terwijl je stiekem weet dat er meer aan de hand is? Weloverwogen is een keuze gemaakt om toch aanvullende analyses te doen. Want op het moment dat je deze extra informatie hebt moet je gaan kijken naar de factoren die wellicht mede een rol spelen op de ligduur anders dan natuur of geen natuur.

Een vijfde beperking ten aanzien van de dataverzameling kwam tijdens het onderzoek aan het licht. Omdat het een retrospectief onderzoek betreft is het gebaseerd op dossieronderzoek met data die afkomstig is uit het jaartal 2011 en 2012. In 2018 is HIX, de nieuwste versie van ZIS/EPD (elektronisch patiënten dossier) in het Erasmus MC in gebruik genomen. Het voordeel van dit nieuwe systeem is dat alle verschillende losse applicaties nu geïntegreerd zijn in één ICT-oplossing die binnen alle verschillende locaties in het ziekenhuis gebruikt kan worden. De informatie uit al deze applicaties is gemigreerd naar dit nieuwe HIX systeem. Tijdens het onderzoek bleek het onmogelijk om retrospectief alle data op een eenvoudige wijze uit dit HIX-systeem te halen. De historische data van de verschillende applicaties zijn als PDF document opgeslagen in dit nieuwe systeem waardoor iedere patiënt individueel bekeken moest worden. De applicatie Apollo was als viewer nog beschikbaar waardoor een groot deel van alle patiëntgegevens op deze manier alsnog eenvoudig opgehaald kon worden.

Ten zesde wordt bij het verzamelen van alle benodigde controlevariabelen bekend dat er in die tijd een aparte complicatieregistratie is bijgehouden die losstaat van het patiëntendossier. Na toegang te hebben gekregen tot deze registratieformulieren op de V-schijf blijkt dat deze registratie helemaal niet op orde is. De complicatieregistratie van 2011 is niet compleet en die van het jaar 2012 ontbreekt. De consequentie hiervan is dat de complicaties per patiënt uit de ontslagbrief moeten

worden gehaald. Dit blijkt onhaalbaar binnen de hiervoor gestelde termijn. Tenslotte konden prominente complicaties uit de BHN/NHR gehaald worden behalve de variabele “delier”. Wellicht zijn deze en andere factoren ook van invloed op de ligduur maar daardoor niet meegenomen als controlevariabelen.

Als zevende beperking ten aanzien van de sample size moet het volgende in overweging genomen worden. Om de vergelijking tussen twee zo identiek mogelijke groepen te laten plaatsvinden is besloten om alléén de patiënten die als bestemming ‘huis’ hadden mee te nemen in de analyse. Dan blijkt dat het overgrote deel van de patiënten terug wordt geplaatst naar het verwijzend ziekenhuis. Alleen op deze manier kan de gewenste productie behaald worden wat er tevens voor zorgt dat de wachtlijsten niet te lang worden. Van de 1071 geselecteerde patiënten blijven om deze reden maar 119 patiënten over. Op basis van deze wetenschap en het gegeven dat een groter sample in relatie staat met grotere nauwkeurigheid van de resultaten wordt aanbevolen in een vervolgonderzoek meerdere jaren mee te nemen.

Als laatste beperking moet worden benoemd dat er geen aanvullende interviews afgenomen zijn met verpleegkundig personeel dat daar destijds werkte of met patiënten die daar waren opgenomen. Na het schrijven van de discussie wordt duidelijk dat de resultaten veel meer vragen oproepen die om een psychologische benadering vragen waarbij een aanvullende kwalitatieve onderzoeksstrategie een goede aanvulling zou zijn geweest. Dit had wellicht nog meer diepgang gegeven aan het kwantitatieve deel van deze scriptie.

## Vervolgonderzoek

Er zijn een aantal gebieden te benoemen die nader onderzoek verdienen. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat ‘uitzicht op natuur’ een positieve invloed heeft op diverse doelgroepen. Het mechanisme dat hieraan ten grondslag ligt wordt theoretisch op twee verschillende manieren verklaard; herstel van aandacht of herstel van stress. In dit onderzoek is alleen de nadruk gelegd op de vraag OF er een verschil kan worden waargenomen tussen wel of geen uitzicht op natuur en de invloed daarvan op ligduur. In een volgende stap moet nader onderzocht worden welke mechanismen hier daadwerkelijk het fundament voor vormen. Met de wetenschap dat zoveel patiënten nadien worden overgeplaatst wordt het aanbevolen meerdere jaren mee te nemen in een replicatie onderzoek. Het is van belang in een vervolgonderzoek na te gaan of de patiëntengroep met ‘uitzicht op natuur’ minder medicatie tegen hoge bloeddruk, angst, stress, pijn of depressie nodig hadden en of complicaties minder frequent voorkwamen. Ook de vraag: “Komt een delier postoperatief minder vaak voor aan de kant met uitzicht op de natuur?” is als vanzelfsprekend een onderwerp dat nader onderzoek verdient.

Het landschap in dit onderzoek had onvoldoende effect op één specifieke variabele ‘ligduur’ maar het is van belang na te gaan welke componenten of kenmerken van specifieke landschappen dan wel een positieve invloed hebben op de gezondheid in de breedste vorm. Een volgende vraag is dan hoe groot het verschil in uitkomst is tussen de verschillende manieren van contact hebben met de natuur. Is dit effect het grootst wanneer je erin verblijft, ernaar kijkt of juist wanneer je er actief in bent of ermee werkt?

Wanneer deze specifieke landschapskenmerken of componenten bekend zijn is het uitermate van belang om in een vervolgonderzoek na te gaan of dit een bijdrage kan leveren aan het afnemen van depressiviteit onder CABG patiënten.

## 5.5 Conclusie

De concepten van genezende omgevingen en evidence based design worden veel toegepast maar een kritische beoordeling van één aspect 'uitzicht op natuur' ervan toont aan dat er weinig bewijs is voor een verband met die fysieke gezondheidsomgeving.

Het doel van wetenschap is om bestaande aannames te bevragen en door gedegen onderzoek te beoordelen op hun waarheidsgehalte. Toen men nog niet wist dat bacteriën bestonden was de aanname dat het niet wassen van de handen voor een operatie geen enkele invloed had op de patiënt. We weten nu wel beter en dat is te danken aan onderzoek dat dit soort aannames weerlegt. De uitkomst van dit onderzoek gaat tegen de bestaande aanname in dat uitzicht op natuur een positief effect heeft op de ligduur. Het vraagt om vervolgonderzoek dat in deze conclusie meer nuance kan aanbrengen en meer inzicht kan geven in de factoren die ermee samenhangen.

## Bibliografie

- Andrade, C. C., Lima, L. L., Devlin, A. S., Hernandez, B. (2016). Is It the Place or the People? Disentangling the Effects of Hospitals' Physical and Social Environments on Well-being. *Environment and Behavior*, 48 (2) 299-323.
- Andrade, C. C., Devlin, A. S., Pereira, C. R., Lima, M. L. (2017). Do the hospital rooms make a difference for patients' stress? A multilevel analysis of the role of perceived control, positive distraction, and social support. *Journal of Environmental Psychology*, 53, 63-72.
- Bartzokas, C.A., Holley, M.P., Sharp, C.A. (1975). Bacteria in flower vase water: incidence and significance in general ward practice. *British Journal Surgery (Br. J. Surg.)*, 62, 295-297.
- Beauchemin, K.M., Hays, P. (1996). Sunny hospital rooms expedite recovery from severe and refractory depressions. *Journal of Affective Disorders*, 40, 49-51.
- Beauchemin, K.M., Hays, P. (1998). Dying in the dark: sunshine, gender and outcomes in myocardial infarction. *Journal of the royal society of medicine*, 91, 352-354.
- Black, D., Pearson, M. (2002). Average length of stay, delayed discharge, and hospital congestion. A combination of medical and managerial skills is needed to solve the problem. *British Medical Journal*, 325, 610-611.
- Borghans, I. Heijink, R., Kool, T., Lagoe, R.J. & Westert, G.P. (2008). Benchmarking and reducing length of stay in Dutch hospitals. *BMC health Services Research*, 8:220, 1-9.
- Cannoodt, L.J., Knickman, J.R. (1984). The Effect of Hospital characteristics and Organizational factors on Pre-and postoperative lengths of hospital Stay. *Health Services Research*, 19:5.
- Collins, T.C., Daley, J., Henderson, W.H., Khuri, S.F. (1999). Risk Factors for prolonged Length of Stay After Major Elective Surgery. *Annals of surgery*, 230, 251-259.
- Clarke, A. (1996). Why are we trying to reduce length of stay? Evaluation of the costs and benefits of reducing time in hospital must start from the objectives that govern the change. *Quality in health care*, 5, 172-179.
- Cyganska, M. (2016). The impact factors on the hospital high length of stay outliers. *Procedia Economics and Finance*, 39, 251-255.
- Devlin, A.S., & Arneill, A.B. (2003). Health care environments and patient outcomes. A review on literature. *Environment and behaviour*, 35, 665-694. Doi: 10.1177/0013916503255102
- Dijkstra, K. Pieterse, M., Pruyn, A. (2006). Physical environmental stimuli that turn healthcare facilities into healing environments through psychologically mediated effects: systematic review. *Journal of Advanced Nursing*. 56 (2), 166-181.
- Dijkstra, K. (2009). *Understanding Healing Environments: Effects of physical Environmental Stimuli on patients Health and Well-Being*. Twente: university of Twente, Proefschrift.

Doering, L.V., Moser, D.K., Lemankiewicz, W., Luper, C., Khan, S. (2005). Depression, Healing, and Recovery From Coronary Artery Bypass Surgery. *American Journal of Critical Care*, 14 (4) 316-324.

Edwards, N. & Beck, A. (2002). Animal-assisted therapy and nutrition in Alzheimer's disease. *Western Journal of Nursing Research*, 24, 697-712.

Erasmus MC. (2019, juni 8). *Missie en strategie*. Opgehaald van Erasmus MC internetsite: [www.erasmusmc.nl](http://www.erasmusmc.nl) (secure connection).

Erasmus MC. (2019, juni 12). *METC Erasmus MC*. Opgehaald van Erasmus MC internetsite: [www.erasmusmc.nl](http://www.erasmusmc.nl) (secure connection).

Field, A., Hole, G. (2003). *How to Design and Report Experiments*. London: SAGE Publications Ltd.

Griffiths, M., Waters, W.E., Acheson, E.D. (1979). Variation in hospital stay after inguinal herniorrhaphy. *British medical Journal*, 1 787-789.

Guldvog, B. (1999). Can patient satisfaction improve health among patients with angina pectoris? *International Journal for Quality in Health Care*, 11, (3), 233-240.

Herlitz, J., Brandrup, G., Emanuelsson, H., Haglid, M., Karlsson, T., Karlsson, B.W., Sanden, W. (1997). Determinants of time to discharge following coronary artery by pass grafting. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, 11, 533-538.

Herzog, T.R., Black, A.M., Fountaine, K.A., Knotts, D.J. (1997). Reflection and Attentional Recovery as Distinctive Benefits of Restorative Environments. *Journal of Environmental Psychology*, 17, 165-170.

Kaplan, R. (1992). *The role of Horticulture in Human Well-Being and Social Development. The Psychological Benefits of Nearby Nature*. Arlington, Virginia:: A National Symposium

Kaplan, R. (1993). The role of nature in the context of the workplace. *Landscape and Urban Planning*, 26, 193-201.

Kaplan, R. (2001). The nature of the view from home. Psychological benefits. *Environment and behaviour*, 33, 507-542.

Kaplan, S. (1987). Aesthetics, affect, and cognition. Environmental preferences from an evolutionary perspective. *Environment and behaviour*, 19, 3-32.

Kaplan, R. & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature. A Psychological perspective*. New York: Cambridge University Press.

Kellert, S.R., Wilson, E.O. (1993). *The biophilia Hypothesis*. Washington, DC: Island press/Shearwater books.

Krell, W.R., Girotti, M.E., Dimick, J.B. (2014). Extended Length of Stay After Surgery. Complications, inefficient Practice, or Sick patients? *Journal American Medical Association*, 149 (8) 815-820.



- Kühlmann AYR, de Rooij A, Kroese LF, van Dijk M, Hunink MGM, Jeekel J. (2018). Meta-analysis evaluating music interventions for anxiety and pain in surgery. *British Journal Surgery*, 105,773-83. doi:10.1002/bjs.10853. [Medline](#)
- Larkin, M., Wilson, M.D. (1972). Intensive Care Delirium. The effect of Outside Deprivation in a Windowless Unit. *Archives of Internal Medicine*, 130, 225-226
- Lazar, H.L., Fitzgerald, C.A., Ahmad, T., Bao, Y., Colton, T., Shapira, O.M., Shemin, R.J. (2001). Early Discharge After Coronary Artery bypass Graft Surgery: Are Patients really Going Home earlier? *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 121 (5) 943-950.
- Lohr, V.I. (2011). Greening the Human Environment: The Untold Benefits. *Horticulture and landscape Architecture*, 1-12. DOI: 10.17660/ActaHortic.2011.916.16
- Maas, J., Van Dillen, S.M.E., Verheij, A., Groenewegen, P.P.(2009). Social contact as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health and place*, 15(2), 586-595.
- Malkin, J. (2008). *A Visual Reference for Evidence-based Design*. Concord, CA: Center for Health Design.
- Marrie, T.J., Lau, C.Y., Wheeler, S.L., Wong, C.J., Vandervoort, M.K., Feagan, B.G.(2000). A Controlled Trial of a Critical pathway for Treatment of Community-Acquired pneumonia. *Journal American Medical Association*, 283 (6), 749-755.
- Marshall, A., Vasilakis, C., El-Darzi, E. (2005). Length of Stay-Based Patient Flow Models: Recent Developments and Future Directions. *Health Care Management Science*, 8, 213-220.
- Mason, J.W., Sachar, E.J., Fishman, J.R., Hamburg, D.A., & Handlon, J.H. (1965). Corticosteroid responses to hospital admission. *Archives of general psychiatry*, 13 , 1-8.
- Matusiak, B.S., Klockner, C.A. (2015). How do we evaluate the view out through the window. *Architectural Science Review*, DOI: 10.1080/00038628.2015.1032879
- McPherson, K. (1984). Length of stay and health outcome. *British Medical Journal*, 288, 1845-1855.
- Mens, N., Wagenaar, C. (2010). *Architectuur voor de gezondheidszorg in Nederland*. Rotterdam: NAI Uitgevers.
- Moore, E.O., Arch, A.I.A. (1981-82). A prison environment's effect on health care service demands. *Journal Environmental Systems*, 11(1), 17-34. DOI: 10.2190/KM50-WH2K-K2D1-DM69
- Nederlandse Hart Registratie. ( 2019, juli 5). *De nederlandse hart Registratie*. Opgehaald van De Nederlandse Hart Registratie internetsite: <https://nederlandsehartregistratie.nl/>
- Nederlandse Hart Registratie. (2018). *Handboek Nederlandse Hart Registratie 2019*. Utrecht.
- Newman, S. (1984). Anxiety, hospitalisation, and surgery. In Fitzpatrick, R., Hinton, J., Newman, S., Scambler, G., & Thompson, J. (eds). *The experience of illness*. London: Tavistock.

- Noetscher, C.M., Morreale, G.F. (2001). Length of Stay Reduction: Two Innovative Hospital Approaches. *Journal of Nursing Care Quality*, 16 (1), 1-14.
- Park, S.H., Mattson, R.H. (2008). Effects of Flowering and Foliage plants in Hospital Rooms on patients recovering from Abdominal Surgery. *Hortechology (American Society for Horticultural science)*, 18, (4), 563-568.
- Peterson, E.D., Coombs, L.P., Ferguson, T.B., Shroyer, A.L., DeLong, E.R., Grover, F.L., Edwards, F.H. (2002). Hospital Variability in Length of Stay After Coronary Artery Bypass Surgery: Results From The Society of Thoracic Surgeon's national cardiac database. *Annual Thoracic Surgery*, 74, 464-473.
- Poole, I., Kidd, K., Leigh, E., Ronaldson, A., Jahangiri, M., Steptoe, A. (2014). Depression, C-reactive protein and length of post-operative hospital stay in coronary artery bypass graft surgery patients. *Brain, behaviour, and Immunity*, 37, 115-121.
- Pride, L.F. (1968). *An adrenal stress index as a criterion for measure for nursing*. *Nursing Research*, 17 , 292-303.
- Rabin, B. (1999). *Stress, immune function, and health*. New York: Wiley-Liss.
- Ranaas, R.K., Patil, G.G., Hartig, T. (2011). Health benefits of a view of nature through the window: a quasi-experimental study of patients in a residential rehabilitation center. *Clinical Rehabilitation*, 26 (1) 21-32. DOI: 10.1177/0262915511412800
- Raven, S., Bader, C., Azar, A., Rudolph, J.L. ( 2019). Depressive Symptoms After CABG Surgery: A Meta-analysis. *Journal of surgical research*, 233, 50-56.
- Restuccia, J.D., Holloway, D.C. (1976). Barriers to Appropriate Utilization of an Acute Facility. *Medical Care*, 45, (7), 559-573.
- Rumsey, D. (2018). *Statistiek voor Dummies*. Amersfoort: BBNC Uitgevers.
- Schweitzer, M., Gilpin, L., Frampton, S. (2004). Healing spaces: Elements of Environmental Design That make an Impact on Health. *The Journal of alternative and complementary medicine*, 10 (1), 71-83.
- Stichler, J.F. (2001). Creating healing environments in critical care units. *Critical Care Nursing Quarterly*, 24, 1-20.
- Stigsdotter, U.K., Ekholm, O., Schipperrijn, J., Toftager, M., Kamer-Jorgensen, F., Randrup, B. (2010) Health promoting outdoor environments-Associations between green space, and health, health-related quality of live and stress based on a Danish national representative survey. *Scandinavian Journal of public Health*, 38, 411-417.
- Tennessee, M., Cimprich, B. (1995). Views to nature: effects on attention. *Journal of Environmental Psychology*, 15, 77-85.
- Toumpoulis, L.K., Anagnostopoulos, C.E., Swistel, D.G., DeRose, J.J. (2005). Does EuroSCORE predict length of stay and specific postoperative complications after cardiac surgery? *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*, 27, 128-133.

Ulrich, R.S. (1979). Visual landscapes and psychological well-being. *Landscape research*, 4:1, 17-23.  
DOI: 10.1080/01426397908705892

Ulrich, R.S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. In Altman, I., & Wohlwill, J.F. (Ed.). *Human behaviour and environment*, vol. 6, *Behaviour and the Natural Environment*, (pp. 85- 125). New York: Plenum Press

Ulrich, R.S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420-421

Ulrich, R.S., Simons, R.F., Losito, B.D., Fiorito, E., Miles, M.A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*. 11, 201-230

Ulrich, R.S (1995). Effects of healthcare interior design on wellness: Theory and recent scientific research. In Marberry, S.O. (Ed.). *Innovations in healthcare design* (pp. 88-104). New York: Van Nostrand Reinhold

Ulrich, R., Zimring, C., Quan, X., Joseph, A., & Choudhary, R., (2004). *The role of the physical environment in the hospital of the 21<sup>st</sup> century: A once-in-a-lifetime opportunity*. Martinez, CA: The center for health design.

Van den Berg, A.E. (2005). *Health impacts of Healing Environments. A review of evidence for benefits of nature, daylight, fresh air, and quiet in healthcare settings*. Groningen: Foundation 200 years University Hospital Groningen.

Van den Berg, A.E. & van den Berg, M.M.H.E. (2015) Health Benefits of Plants and Green Space: Establishing the Evidence base. *Acta Horticulturae*, 1-12.

Van Herzele, A. De Vries, S. (2011). Linking green space to health: a comparative study of two urban neighbourhoods in Ghent, Belgium. *Popul environ*, 34, 171-193.

Velarde, M.D., Fry, G., Tveit, M. (2007). Health effects of viewing landscapes-landscape types in environmental psychology. *Journal of Urban Forestry & Urban Greening*, 6, 199-212.

Verderber, S. (1986). Dimensions of person-window transactions in the hospital environment. *Environment and behaviour*, 18, 450-466.

Verschuren, P., Doorewaard, H. (2010). *Het ontwerpen van een onderzoek*. Vierde druk. Den Haag: Boom Lemma Uitgevers.

Vogler, P, Kuhn, E (hrsg) (1957). *Medizin und stadtebau. Ein handbuch fur gesundheitlichen stadtebau*. Munchen.

Wagenaar, C. (2006). *The architecture of hospitals*. Rotterdam: NAI Publishers.

Wagenaar, C., Mens, N. (2010). *Achitectuur voor de gezondheidszorg in nederland*. Rotterdam Uitgever: Eelco van Welie, Nai uitgevers.

Waite, I., Deshpande, R., Baghai, M., Massey, T., Wendler, O., Greenwood, S. (2017). Home-based preoperative rehabilitation (prehab) to improve physical function and reduce hospital length of stay for frail patients undergoing coronary artery bypass graft and valve surgery. *Journal of cardiothoracic Surgery*, 12:91, 2-7.

Weintraub, W.S., Jones, E.L., Craver, J., Guyton, R., Cohen, C. (1989) Determinants of Prolonged length of Hospital stay After Coronary bypass Surgery. *Circulation*, 80, 276-284.

West, R.R., Roberts, C.J. (1974). Some Observations on the Management of Appendicitis in Wales. *International Journal of Epidemiology*, 3, (4), 351-357.

Wohlwill, J.F. (1983). The concept of nature: a psychologist's view. In Altman, I., & Wohlwill, F. (Eds.). *Human behavior and the environment*, Vol.6: *Behavior and the natural environment* (pp. 5-37). Plenum, New York.

## Bijlage 1 Onderzoekprotocol en goedkeuring

## onderzoeksprotocol

**1. Titel onderzoek.** Nature view may influence recovery from surgery

**2. Naam hoofdonderzoeker**

Drs. W.J. van Leeuwen

**3. Afdeling & Naam afdelingshoofd**

Cardio-Thoracale chirurgie, Erasmus MC, Rotterdam, Nederland

A.J.J.C. Bogers, MD, PhD, afdelingshoofd

**4. Onderzoek categorie**

Geanonimiseerd retrospectief dossieronderzoek (pilotstudie op basis van historische data).

**5. Onderzoeksdoel**

Ziek zijn wordt geassocieerd met factoren als pijn, angst, nervositeit en bezorgdheid. Het aanpassingsvermogen van zieke mensen is minder toereikend waardoor ze makkelijker uit balans gebracht worden door prikkels uit hun omgeving. Dit impliceert dat zij er baat bij hebben wanneer de omgeving geruststellend, kalmerend en positief is. De invloed van de fysieke omgeving kan daarom van groot belang zijn in een ziekenhuisomgeving. Onderzoek heeft aangetoond dat stress als reactie op de omgeving ook het functioneren van het immuunsysteem kan onderdrukken. Stress gerelateerde schade aan het immuunsysteem verhoogt het risico op verlaagde weerstand tegen infecties en verslechterende hersteluitkomsten zoals de genezing van wonden.

Gevoelens van angst en pijn bij een patiënt kunnen afnemen door de aandacht van de patiënt positief af te leiden. Dit manifesteert zich vooral in ruimten waar de patiënt lang verblijft, zoals een wachtruimte of een patiëntenkamer. Eén van de mogelijkheden voor positieve afleiding in een patiëntenkamer is het bieden van uitzicht op natuur, bv een park of bomen. In welke mate leidt deze positieve afleiding door zicht op die natuur tot het welzijn/welbevinden van een patiënt en tot fysiek herstel door een afname van stress?

Een effectieve bestrijding van angst en pijn met behulp van omgevingsinterventies kan leiden tot vermindering van medicatiegebruik en tot verkorting van de ligduur van patiënten, waarmee flinke kostenbesparingen in de zorg gerealiseerd kunnen worden. Al in 1984 publiceerde Roger Ulrich de resultaten van zijn studie naar de invloed van natuur op het genezingsproces. Hij rapporteerde bewezen effecten, zoals een betere nachtrust, minder klachten en een wel dertig procent lager gebruik van pijnstillers. Hoewel deze publicatie als baanbrekend werd ervaren, was hiermee de ultieme wetenschappelijke verklaring van de invloed “natuur” nog niet geleverd. Met dit onderzoek willen wij hieraan een bijdrage leveren.

Onderzoeksvraag:

- Wat is het effect van uitzicht op natuur op de verblijftijd/duur in het ziekenhuis na een operatie?

Hypothese:

- Uitzicht op natuur vermindert de verblijfsduur in een ziekenhuis na een operatie.

## 6. Achtergrond

De uitdaging om de zorg in de toekomst betaalbaar te houden is enorm groot. Er moet meer zorg geleverd worden en de wachtlijsten mogen niet te lang worden. Technologische vooruitgang in de zorg en de vergrijzing liggen veelal aan die problematiek ten grondslag. Dit resulteert in een groeiende urgentie om de zorg op een efficiëntere manier te leveren. Door het verkorten van de verblijftijd in het ziekenhuis zouden meer patiënten behandeld kunnen worden bij een gelijkblijvend aantal beschikbare bedden. Een kortere verblijfsduur kan leiden tot een betere kwaliteit van de zorg omdat de kans op complicaties zoals infecties ook kleiner wordt. Als relatief goedkope aanpassingen als ‘het uitzicht op natuur’ inderdaad de duur van het verblijf in het ziekenhuis kan verkorten, dan kan dat ook zeer effectief zijn in het terugdringen van de kosten van de zorg.

Aan de hand van Evidence Based Design (EBD) kunnen ziekenhuizen ontworpen en ingericht worden op basis van wetenschappelijke kennis over de invloed van omgevingsfactoren op gezondheid en welzijn. De wetenschappelijke basis van het ziekenhuisontwerp laat echter te wensen over. De bekendheid en bevindingen omtrent Healing Environment en EBD zijn nog steeds geen gemeengoed en het toepassen ervan is voor veel ziekenhuizen en zorginstellingen geen speerpunt. Deels komt dit door een gebrek aan spraakmakende onderzoeken. Door meer onderzoek naar de effecten van EBD te doen en de bevindingen daaruit te verspreiden kan de bewustwording omtrent het thema toenemen en kunnen de effecten ervan breder worden toegepast.

## 7. Methode(n)

Retrospectief dossieronderzoek van patiënten die allen eenzelfde ingreep OHO (open hart operatie) ondergingen. Deze patiënten werden postoperatief opgenomen op de MCU van de afdeling Thoraxchirurgie in het B.d.-gebouw (2e verdieping Thoraxcentrum). Deze afdeling was onderverdeeld in twee delen waarbij één kant van de afdeling uitzicht had op de Westzeedijk met uitzicht op het park (bomen) en de andere kant van diezelfde afdeling op bebouwing van het Erasmus MC.

Het doel is om te achterhalen of patiënten met uitzicht op de Westzeedijk (park + Bomen) inderdaad een kortere verblijfsduur hadden dan patiënten met uitzicht op de bebouwing. Om dit na te gaan zijn geanonimiseerde gegevens van +/-1000 OHO patiënten nodig die omstreeks het jaartal 2010/2011 en 2012 op deze Thorax chirurgische afdeling verpleegd werden. Deze gegevens worden in een database gezet en geanalyseerd.

- Uit Apollo zullen patiëntgegevens (ZIS-nummers) worden opgevraagd en de EuroSCORE van deze patiënten. (evt. kleurcodering operatie)
- Van het CCBI zijn de volgende gegevens benodigd waaruit de verblijfstijd/ligduur kan worden afgeleid:

- Ontslagbrief van alle ZIS nummers
- Opnamedatum
- Datum OK
- Opname IC
- Overplaatsing van IC naar MCU
- Ontslagdatum MCU/EMC
- Waar de patiënt naar toe is gegaan (huis/ander ziekenhuis)
- Kamernummer en bednummer

Daarnaast zijn er gegevens benodigd die mijn controle variabelen vormen. Deze zullen bestaan uit kenmerken/factoren die normaal gesproken de ligduur beïnvloeden. Door deze dataset te corrigeren en analyseren kan alleen het effect van ‘uitzicht op natuur’ uiteindelijk gedestilleerd worden.

Deze controle variabelen worden grotendeels samengevat in de preoperatieve risico scores (Euro SCORE):

- Female gender
- Increased Age
- Angina class
- Reduced ventricular function (Ejection fraction < 40%)
- Hypertension
- Diabetes
- Smoking (former)
- BMI
- Renal failure
- > 24 our breathing machine
- Aortic cross clamp > 90 min
- Renal failure
- Previous history of acute myocardial infarction
- Previous cardiac surgery
- Cerebrovascular disease
- Psychosocial factors (patient contacts)

Deze wijze van data verzameling vereist geen persoonlijke benadering van de patiënten.



## **8. Populatie**

Patiënten die een OHO (open hart operatie) operatie ondergaan hebben.

## **9. In/exclusie criteria**

Inclusie: het sample bestaat exclusief uit patiënten die een OHO operatie hebben ondergaan.

Exclusie: Patiënten die serieuze complicaties ontwikkelden en diegenen die met psychische stoornissen kampen. Patiënten die voorafgaand/na hun OHO een verlengde opnameduur op de IC hadden of een delier ontwikkelden.

## **10. Eindpunt(en)**

Op 31-08-2019 wordt de scriptie ingeleverd bij de coach en de mellezer op de EUR.

## **11. Data verzameling:**

Toegang tot deze data wordt verkregen via het [CCBI@erasmusmc.nl](mailto:CCBI@erasmusmc.nl) (aanvragen informatie/data patiënt gerelateerde gegevens uit Elpado) research bureau Thoraxchirurgie (t.a.v. patiënt registratie systeem: Apollo) en Business Objects (BO) rapportagetool die inzicht geeft in de volgende informatiegebieden: medicatie, operatie informatie, patiëntgegevens, opname informatie enz.

## **12. Statistiek**

SPSS als tool. De ingewonnen data wordt verwerkt in SPSS en zal vervolgens statistisch worden geanalyseerd. De statistische analyse geeft de mogelijkheid de opgestelde hypothesen te toetsen en relaties te verklaren.

## **13. Tijdsplanning**

Medio februari t/m juni met uitloop naar september 2019.

## **14. Administratieve aspecten en publicatie**

Persoonsgegevens die tijdens deze studie worden verzameld, zullen worden vervangen door een uniek studie nummer (code nummer). Alleen dit nummer zal worden gebruikt worden voor studie documentatie, in rapporten of publicaties over dit onderzoek. Slechts degene die de sleutel van de code heeft ( hoofdonderzoeker en de studentonderzoeker), weet wie de persoon achter het codenummer is.

## **15. Relevante artikelen**

- Ulrich R.S. (1984) View through a window may influence recovery from surgery. Science 224, 420-421.



Dhr. W.J. van Leeuwen  
Afdeling Cardiothoracale chirurgie  
Kamer RG-5  
Erasmus MC

Doorkiesnummer +31 10 7033625/34428  
Kamernummer Ae-337  
E-mail metc@erasmusmc.nl  
Ons kenmerk NL/le/MEC-2019-0346  
Datum 21 augustus 2019

Betreft: MEC-2019-0346, Besluit onderzoek is niet WMO-plichtig  
Multicenter/Singlecenter, Erasmus MC initieert

**Protocol titel:**

'Nature view may influence recovery from surgery'.

Protocol versie: 1 d.d. 04-04-2019

Geachte heer Van Leeuwen,

De Medisch Ethische Toetsings Commissie Erasmus MC heeft het door u ingediende bovenvermeld onderzoeksvoorstel, volledig conform de eisen van de METC ontvangen op 4 juni 2019 ter beoordeling van de WMO-plichtigheid.

Het dagelijks bestuur van de commissie heeft beoordeeld of dit onderzoek al dan niet binnen de reikwijdte van de WMO valt. In verband hiermee is het dagelijks bestuur tot de conclusie gekomen dat:

- er geen sprake is van een medisch-wetenschappelijke vraagstelling in dit protocol;
- de proefpersonen niet aan een handeling worden onderworpen en er wordt hen geen gedragswijze opgelegd, beide zoals bedoeld in de WMO.

Omdat aan géén van beide voorwaarden voor WMO-plichtigheid is voldaan, heeft het dagelijks bestuur van de commissie d.d. 9 augustus 2019 besloten dat bovenvermeld onderzoek niet WMO-plichtig is. U mag dit onderzoek uitvoeren in het Erasmus MC en u kunt de resultaten te zijner tijd voor publicatie aanbieden aan een wetenschappelijk tijdschrift.

De commissie attendeert u op de volgende punten

- De commissie heeft alleen de WMO-plichtigheid beoordeeld. Er heeft verder geen inhoudelijke toets van het onderzoek plaatsgevonden.
- U en uw afdeling zijn verantwoordelijk voor de correcte uitvoering van het onderzoek volgens de geldende wet- en regelgeving. Hierbij vestigen wij uw aandacht op het volgende:
  - o Voor prospectief onderzoek, waarbij gegevens van proefpersonen worden verzameld en verwerkt, is toestemming van de proefpersonen nodig. U vindt een voorbeeld patiënteninformatie- en toestemmingsformulier voor niet

**Postadres**  
Postbus 2040  
3000 CA Rotterdam

**Bezoekadres**  
Dr. Molenwaterplein 40  
3015 CD Rotterdam

Parkeergarage  
Westzeedijk 361  
3015 AA Rotterdam

**Voorzitters**  
Prof.dr. H.W. Tilanus  
Prof.dr. H.J. Metselaar

**Secretarissen**  
Mw. mr. C.P. Bron-  
van Vliet  
Mw.drs. N. Loekabino  
Mw.dr. F.M. Spoelstra  
Mw.ing. W.C.M. Tielemans

**Secretaresses**  
Mw. A. de Jong  
Mw. S. Sneevliet

Het secretariaat is  
geopend van maandag  
tot en met vrijdag  
van 08.30 tot 17.00 uur

WMO-plichtig onderzoek op de site van de METC.

([www.erasmusmc.nl/commissies/metc/](http://www.erasmusmc.nl/commissies/metc/))

- o Voor retrospectief onderzoek, waarbij gegevens van proefpersonen gecodeerd worden verzameld en verwerkt is toestemming van de proefpersonen nodig. U vindt een voorbeeld patiënteninformatie- en toestemmingsformulier voor niet WMO-plichtig onderzoek op de site van de METC ([www.erasmusmc.nl/commissies/metc/](http://www.erasmusmc.nl/commissies/metc/)).  
(Bij retrospectief *anoniem* onderzoek is toestemming niet verplicht, hierbij zijn de gegevens nooit meer herleidbaar tot de proefpersonen.)
  - o Wanneer in een onderzoek gegevens worden verzameld van proefpersonen, dient hiermee correct te worden omgegaan zoals bepaald in de Gedragscode Gezondheidsonderzoek (Code Goed Gedrag), het Privacy Reglement Erasmus MC en de Algemene Verordening Gegevensbescherming (AVG). U vindt hierover meer informatie op de website van de METC ([www.erasmusmc.nl/commissies/metc/](http://www.erasmusmc.nl/commissies/metc/)) en op de website van FEDERA ([www.federa.org](http://www.federa.org)).
  - o Wanneer in een onderzoek (lichaams)materiaal van proefpersonen wordt verzameld en verwerkt dient hiermee correct te worden omgegaan zoals bepaald in de Code Goed Gebruik. U vindt hierover meer informatie op de website van FEDERA ([www.federa.org](http://www.federa.org)).
  - o Vergunningplichtig bevolkingsonderzoek moet worden ingediend bij de Commissie Bevolkingsonderzoek ter toetsing conform de Wet bevolkingsonderzoek. U vindt hierover meer informatie op de website van de CCMO ([www.ccmo.nl](http://www.ccmo.nl)).
  - o Niet WMO-plichtig Fase IV Geneesmiddelen onderzoek dat wordt geïnitieerd door de farmaceutische industrie dient te worden getoetst en uitgevoerd conform de Gedragscode Geneesmiddelenreclame. U vindt hierover meer informatie op de site van de stichting code geneesmiddelen reclame ([www.cgr.nl](http://www.cgr.nl)).
  - o Amendementen en/of addenda bij dit onderzoek dienen aan de commissie ter beoordeling te worden voorgelegd zodat kan worden beoordeeld of het onderzoek nog steeds buiten de reikwijdte van de WMO blijft, of dat er door het amendement/addendum sprake is van WMO-plichtig onderzoek.
  - o Onderzoekers in het Erasmus MC dienen zich te houden aan de research codes, zoals vastgelegd in de uitgave 'Research Codes' van de afdeling Onderzoeksbeleid, te vinden op Intranet.
  - o Voor ethische toetsing van Onderwijsonderzoek verwijst de commissie u naar de website van de NVMO-ERB ([www.nvmo.nl](http://www.nvmo.nl)).
- De commissie verzoekt u haar op de hoogte te brengen van de volgende gegevens betreffende dit onderzoek:



- Startdatum (datum inclusie eerste proefpersoon) en/of start gegevens onderzoek
- einddatum (datum stop studie laatste proefpersoon) en/of stop gegevens onderzoek
- publicaties en/of eindrapport

Wanneer u vragen heeft over het opzetten, financieren, of uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek, kunt u terecht bij het Consultatiecentrum Patiëntgebonden Onderzoek (CPO) voor advies en hulp. Het CPO organiseert ook meerdere keren per jaar de BROK cursus (Basiscursus Regelgeving en Organisatie van Klinisch Onderzoek), die door de commissie van harte wordt aanbevolen. Het volgen van de BROK cursus is, conform landelijke afspraken, alleen verplicht bij WMO-plichtig onderzoek. Voor informatie over de BROK-cursusdata kunt u contact opnemen met het Congresbureau, intern tel.nr. 43584.

Op de site van de METC kunt u links terugvinden naar de hierboven vermelde wet- en regelgeving. Wanneer u vragen heeft over dit METC besluit, kunt u contact opnemen met het secretariaat van de METC.

Met vriendelijke groet,  
namens de Medisch Ethische Toetsings Commissie Erasmus MC,

i.o. 

Mw. drs. N. Loekabino  
Secretaris

To whom it may concern,

The Daily Board of the Medical Ethics Committee Erasmus MC (hereafter the Committee) of Rotterdam, The Netherlands, has reviewed the above mentioned research proposal. As a result of this review, the Committee informs you that the rules laid down in the Medical Research Involving Human Subjects Act (also known by its Dutch abbreviation WMO), do not apply to this research proposal.

**Please indicate the above MEC-number in every correspondence on this study**

Yours sincerely,  
On behalf of the Medical Ethics Committee Erasmus MC,

i.o. 

Mrs. N. Loekabino, MSc  
Secretary of the Committee