



# Luisterend door een open raam, zoekend naar echo's van sonische virtualiteit.

Loois, L.M.

28-11-2013

Masterthesis

New Media and Digital Culture

Tutor: Imar de Vries



**Met veel dank aan Isabella van Elferen en iedereen die mij heeft gesteund bij het schrijven van deze scriptie: mijn vrienden en mijn Familie. Ik draag dit aan jullie op.**

**Een speciaal dankwoordje aan de artiest *Grimes* die mij op het idee bracht om over dit onderwerp te schrijven.**



# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave .....	3
1. Introductie .....	5
1.1 Sonische virtualiteit in het licht van de raammetafoor .....	5
1.1.1 Virtuele akoestiek .....	6
1.1.2 Telepresence .....	7
1.1.3 Het madeleine-effect .....	7
1.2 Relevantie .....	9
1.2.1 Virtuele akoestiek .....	10
1.2.2 Telepresence .....	11
1.2.3 Het madeleine-effect .....	11
1.3 Theoretisch raamwerk .....	11
1.3.1 Aangeleerde onverschilligheid .....	12
1.3.2 Suspension of disbelief .....	13
1.3.3 Alberti's raammetafoor .....	14
1.3.4 De raammetafoor in de nieuwemediawetenschap .....	15
1.3.5 De raammetafoor en sonische virtualiteit .....	17
1.3.6 De tweedeling tussen de virtuele en fysieke ruimte herzien .....	17
1.3.7 Definitie virtualiteit .....	18
1.3.8 Het doorbreken van de raammetafoor .....	20
1.4 Methode .....	21
1.4.1 Conceptuele metafooranalyse .....	21
1.4.2 Een stap verder .....	24
1.4.3 Een visueel georiënteerd metafoor als handvat .....	25
1.4.4 Reflectie .....	26
1.4.5 De opbouw van de hoofdstukken .....	27
2. Virtuele akoestiek .....	29
2.1 Sonische virtuele ruimtelijkheid .....	29
2.2 Kenmerken van ruimtelijkheid .....	30
2.3 Opgenomen en gesynthetiseerde ruimtelijkheid .....	31
2.4 De voorgeschiedenis van virtuele akoestiek .....	33
2.5 Opgenomen ruimtelijkheid .....	34
2.6 Gesynthetiseerde ruimtelijkheid .....	36
2.7 Interactieve ruimtelijkheid .....	38
2.8 De interactiviteit van de microfoon. ....	39
2.9 Interactiviteit in games .....	39
2.10 Interactiviteit in VAP-systemen .....	41
2.11 De raammetafoor .....	42
2.12 De raammetafoor als 'gat in de muur' .....	42
2.13 De raammetafoor als virtuele 'echoput' .....	43
2.14 De raammetafoor als panorama .....	44
2.15 De raammetafoor en games .....	44
2.16 Een kanttekening bij de raammetafoor .....	45
2.17 De raammetafoor: conclusie .....	46
3. Telepresence .....	47
3.1 De afwezigheid van kenmerken van ruimtelijkheid .....	47
3.2 Telepresence .....	48
3.3 Opgenomen en synthetische virtualiteit .....	49
3.4 De plek van de virtuele ruimte .....	51
3.5 Telepresence in videogames .....	52



3.6	De immersieve eigenschap van geluid en telepresence .....	54
4.	Madeleine-effect .....	55
4.1	De musical madeleine .....	56
4.2	Connotatieve virtualiteit .....	57
4.3	De discrepantie tussen het madeleine-effect en de reeds beschreven vormen van virtualiteit .....	58
4.4	Het madeleine-effect verklaard .....	58
4.5	Geheugen .....	59
4.6	De verhouding van het madeleine-effect ten opzichte van de eerder genoemde vormen van virtualiteit .....	60
4.7	De overeenkomst: Suspension of disbelief .....	62
4.8	De raammetafoor .....	63
5.	Conclusie .....	65
5.1	Conclusie: virtuele akoestiek .....	65
5.2	Conclusie: telepresence .....	66
5.3	Conclusie: madeleine-effect .....	66
5.4	Knelpunten van de raammetafoor .....	67
5.5	Verder onderzoek .....	68
5.6	Laatste noot .....	69
	Bibliografie .....	70
	Eindnoten .....	73



# 1. Introductie

## 1.1 Sonische virtualiteit in het licht van de raammetafoor

De opkomst van computers en *virtual-reality* technologieën hebben er voor gezorgd dat virtualiteit een veel besproken onderwerp is, zowel in het populaire als in het wetenschappelijke discours. De rol die geluid speelt bij het tot stand komen van virtualiteit, bleef daarin echter onderbelicht in de vele discussies over dit onderwerp. In deze paper wordt daarom een studie gedaan naar de ontologie van sonische virtualiteit.

De term ‘sonische virtualiteit’ wordt in deze paper gebruikt om alle ervaringen van virtualiteit te beschrijven die voortkomen uit auditieve prikkels. Drie verschillende ervaringen van virtualiteit voortkomend uit auditieve prikkels worden verderop in deze introductie worden uiteen gezet.

De basis van dit onderzoek bestaat uit een metafooranalyse van de paradigmabepalende raammetafoor. In 1435 gebruikte Alberti ‘het raam’ als metafoor om te beschrijven hoe men naar een schilderdoek moest kijken, om zo er een natuurgetrouwe perspectiefafbeelding op te kunnen schilderen (Alberti 2011). Deze metafoor werd door nieuwemediawetenschappers overgenomen om te beschrijven hoe het virtuele zich achter het scherm of ‘raam’ bevindt, en hoe er door middel van virtual-reality technologie ‘door dit raam heen gestapt kon worden’. Deze metafoor was bepalend voor het ontstaan van het paradigma rond de term virtualiteit in het algemeen en het ontstaan van het paradigma rond visuele virtualiteit in het bijzonder. In paragraaf 3.3 wordt verder ingegaan op de raammetafoor en de manier waarop deze metafoor werd ingezet in verschillende vakgebieden.

In deze studie wordt deze visueel georiënteerde metafoor met behulp van een metafooranalyse getoetst aan drie verschillende vormen van sonische virtualiteit, zoals die in deze paper worden voorgesteld. De ontologie van sonische virtualiteit wordt op deze manier worden blootgelegd. Deze toetsing laat zien in hoeverre deze visuele metafoor toepasbaar is



op sonische virtualiteit. Door aan te tonen waar de metafoor wringt, wordt duidelijk gemaakt hoe sonische virtualiteit daadwerkelijk begrepen dient te worden.

Om een beeld te krijgen van de verschillende vormen van sonische virtualiteit die in deze paper centraal staan, volgen hier drie voorbeelden, die, in dit onderzoek als leidraad dienen. Elk voorbeeld beschrijft een andere vorm van sonische virtualiteit welke daarna in afzonderlijke hoofdstukken behandeld zullen worden.

### 1.1.1 Virtuele akoestiek

#### **Voorbeeld 1:**

*Wanneer men in een kleine kamer een geluid met veel echo afspeelt op een luidspreker, zal het lijken alsof deze ruimte een andere, grotere vorm heeft dan daadwerkelijk het geval is. In een kleine slaapkamer kan het horen van veel echo's de indruk wekken dat de waarnemer zich in een grote kathedraal bevindt. Virtueel bevindt deze persoon zich in een grotere ruimte.*

In hoofdstuk twee zal aan de hand van een uiteenzetting van een ontstaansgeschiedenis van elektroakoestische technologieën worden beschreven hoe sonische virtuele ruimtelijkheid werkt en hoe deze vergelijkbaar is met visuele ruimtelijkheid. Hierdoor zullen parallellen kunnen worden getrokken tussen de manier waarop de raammetafoor ingezet kan worden bij beide vormen van virtualiteit. In de uiteenzetting van sonische virtuele ruimtelijkheid zal een onderscheid worden gemaakt tussen opgenomen en gesynthetiseerde ruimtelijkheid. De technologieën die worden besproken zijn opnameapparatuur, geluiddempend materiaal, *reverb*, *delay*, architecturale akoestiek, binauraal geluid en convolutie. Ook zal interactieve ruimtelijkheid worden beschreven aan de hand van virtuele akoestiek in videogames en VAP-systemen (*Virtual Acoustic Processing systems*).



### 1.1.2 Telepresence

#### **Voorbeeld 2:**

*Wanneer een luidspreker een stem laat horen die opgenomen is op een andere plaats en/of in een andere tijd, zal het lijken alsof de waarnemer zich in dezelfde ruimte bevindt als de persoon wiens stem werd opgenomen. Virtueel begeeft de luisteraar zich in een andere ruimte.*

In hoofdstuk drie wordt er niet enkel gekeken naar kenmerken van ruimtelijkheid maar voert de inhoud en het gebruik van de beschreven virtuele ruimte de boventoon. Jonathan Steuer gebruikt de term *telepresence* om aan te duiden hoe virtualiteit zich manifesteert wanneer er gebruik wordt gemaakt van een virtuele ruimte (Steuer 1992). De casus die het meest illustratief is om sonische telepresence mee te schetsen, is de telefoon en zal een grote rol spelen in dit hoofdstuk. Maar ook gesynthetiseerde en interactieve vormen van sonische virtualiteit, zoals respectievelijk synthesizergeluid en videogamegeluid, zullen aan bod komen.

### 1.1.3 Het madeleine-effect

#### **Voorbeeld 3:**

*Een muziekstuk, stem of geluid roept door middel van connotaties een bepaald gevoel of een bepaalde herinnering op. Bij het horen van Space oddity van David Bowie kan een individu het gevoel krijgen dat hij weer terug is in zijn jeugd. De waarnemer kan een multisensorische ervaring krijgen van het grasveld waar hij altijd ging picknicken. Het gevoel van vers gras tussen zijn tenen, de wind langs zijn huid, de geur van de*



*barbecue, de felle zon in zijn ogen. Virtueel begeeft deze persoon zich in een andere tijd en op een andere plek.*

Zoals blijkt uit het hierboven beschreven voorbeeld, wijkt dit af van de twee voorgaande voorbeelden. Dit voorbeeld is erg persoonlijk en connotatief. In tegenstelling tot de twee eerdergenoemde voorbeelden, die over het algemeen bij verschillende mensen eenzelfde virtuele ervaring oproepen.

In het vierde hoofdstuk wordt uiteen gezet hoe dit te maken heeft met het feit dat elke vorm van virtualiteit relationeel is. Aan de hand van de ideeën van Wojciech Kalaga en Henri Bergson wordt uitgelegd dat waarnemers een bepaalde relatie leggen tussen een object en een virtueel beeld van dit object (Bergson 1923, Kalaga 2003).

De relaties die worden gelegd in de eerste twee voorbeelden zijn in de Peirceaanse zin 'iconisch'.<sup>1</sup> Dat wil zeggen dat de tekens die worden waargenomen een fysieke overeenkomst vertonen met datgene waar ze naar verwijzen. De echo's uit de luidspreker van voorbeeld één lijken op echo's die normaal waargenomen worden in een kerk. Op een vergelijkbare manier toont het stemgeluid uit de luidspreker van voorbeeld twee een fysieke overeenkomst met het geluid dat een persoon met zijn stem kan maken. Een lied van David Bowie heeft echter geen fysieke overeenkomst met een barbecuegeur, vers gras of een felle zon. De relatie tussen het object –*Space Oddity* van David Bowie– en het virtuele – het gevoel van gras tussen de tenen – is connotatief. Het is de persoonlijke connotatie van de waarnemer die een verband legt tussen het object en het virtuele.

Hoewel op het eerste gezicht de iconische virtualiteit uit de eerste twee voorbeelden sterk af lijkt te wijken van de connotatieve virtualiteit uit het derde voorbeeld, komen deze vormen van virtualiteit meer overeen dan in eerste instantie lijkt. Beide soorten relaties





worden immers in de eerste plaats gelegd door de waarnemer. De virtuele ervaring vindt in alle voorbeelden, vooral plaats in het hoofd van de waarnemer.

In de uiteenzetting van verschillende vormen van sonische virtualiteit is gekozen voor deze drie verschillende sonische verschijnselen omdat ze elk op hun eigen manier een ervaring van virtualiteit teweeg brengen bij de waarnemer. Er wordt hier gesproken van virtualiteit omdat elk van deze sonische verschijnselen, mits de waarnemer er zich voor openstelt, de ervaren ruimte om de waarnemer verandert. Een verdere uiteenzetting van de manier waarop virtualiteit in deze paper benaderd wordt volgt in paragraaf 3.7. Voordat deze verschillende vormen van virtualiteit zullen worden behandeld, zal eerst worden beschreven wat dit onderzoek toevoegt aan het huidige academische landschap. Daarna zal het theoretische raamwerk worden geschetst waarmee de verschillende onderwerpen behandeld zullen worden.

## 1.2 Relevantie

Deze paper heeft als doel nieuwe inzichten te geven in de ontologie van sonische virtualiteit. Binnen de geesteswetenschap wordt er, zeker in vergelijking met visueel georiënteerde vormen van virtualiteit, weinig gepubliceerd over sonische virtualiteit. Geluidswetenschapper Michael Vorländer beschrijft dit in de inleiding van zijn boek *Auralization*:

Visualization in CAD environments and VR is mostly the leading technology. Acoustics in VR (auralization, sonification) is not present to the same extent and is added often just as an effect and without plausible or authentic reference to the virtual scene (Vorländer 2008, 4).



Daarnaast worden er in deze paper verschillende gedachtegangen binnen visuele paradigmata uitgedaagd. Visueel georiënteerde metaforen, zoals de raammetafoer, worden getest en bevraagd. Het paradigma dat schuil gaat achter deze metafoer wordt zichtbaar en er wordt hierdoor blootgelegd hoe het denken in dit paradigma faalt in het beschrijven van verschillende vormen van virtualiteit. Er wordt echter niet alleen een verschil blootgelegd tussen de manier waarop visuele en sonische virtualiteit van elkaar verschillen, maar er wordt ook duidelijk gemaakt hoe het denken over virtualiteit moet veranderen om ook sonische virtualiteit te kunnen beschrijven.

### 1.2.1 Virtuele akoestiek

De virtuele ruimtelijkheid die wordt behandeld in hoofdstuk twee is in het huidige geesteswetenschappelijke veld nog nooit op deze manier beschreven. Het in kaart brengen van deze virtuele ruimtelijkheid wordt voornamelijk alleen maar gedaan in vakliteratuur voor programmeurs en vakliteratuur voor audiotechnologie (Teunissen 2000, Foale & Vamplew 2007, Vorländer 2008, Antani et al. 2012).<sup>ii</sup> Deze literatuur is echter vrij beperkt en enkel gericht op de doelgroep van het desbetreffende vakgebied. Zelfs in de technische literatuur over het synthetiseren van virtuele ruimtes is sonische virtualiteit een sterk onderbelicht thema (Vorländer 2008, 4). Het ontbreken van een basis over dit onderwerp in de geesteswetenschappelijke hoek, staat sterk in contrast met het grote aanbod van academisch werk over virtualiteit die ontstaat bij visuele prikkels. Vanaf Alberti's beschrijving van diepte in de schilderkunst tot aan nagenoeg elk basisboek over nieuwe media, wordt er wel gesproken over virtuele ruimtelijkheid die voort komt uit visuele prikkels. In dit hoofdstuk wordt een fundering gelegd om dit gat in de geesteswetenschappen te kunnen dichten.



### 1.2.2 Telepresence

De vorm van virtualiteit die in het derde hoofdstuk aan bod komt, is beter te plaatsen in een bestaand academisch kader. Zoals eerder gesteld beschreef Jonathan Steuer de term telepresence voornamelijk aan de hand van het auditieve medium van de telefoon (Steuer 1992). Een kanttekening die hierbij moet worden gemaakt is dat deze term vandaag de dag in de commercie wordt gebruikt om technologieën zoals *videoconferencing* te beschrijven, waarbij beeld toe gevoegd wordt aan telefoongesprekken.

Telepresence en virtuele ruimtes zijn al vaker onderzocht, maar in dit onderzoek ligt de focus op geluid. Zoals zal blijken uit de observaties van Dyson en Van Elferen, biedt de driedimensionale eigenschap van geluid nieuwe inzichten in dit thema (Dyson 2009, 4; Van Elferen 2011).

### 1.2.3 Het madeleine-effect

Het madeleine-effect is een term die in deze paper gemunt wordt om een connotatieve ervaring van virtualiteit aan te duiden. Hoewel deze term voortkomt uit bestaande ideeën van Van Elferen en De Vries (2010) en Tonkiss (2003) is deze term in dit vakgebied nieuw. Het verband tussen vormen van virtualiteit, zoals beschreven in de voorgaande hoofdstukken, en de connotatieve virtualiteit beschreven in dit hoofdstuk, biedt nieuwe inzichten in zowel sonische virtualiteit als virtualiteit in zijn algemeenheid. In verder onderzoek zou deze nieuwe term gebruikt kunnen worden als handvat om connotatieve virtualiteit mee te beschrijven.

## 1.3 Theoretisch raamwerk

In dit hoofdstuk zal eerst uiteen worden gezet in welke mate sonische virtualiteit kan worden ervaren wanneer waarnemers bloot worden gesteld aan sonische prikkels. Daarna zal



worden beschreven wat Alberti's raammetafoor is en op welke manier Alberti deze metafoor heeft gemunt. Vervolgens zal worden beschreven hoe deze metafoor is gebruikt in het discours rondom de term virtualiteit. Tenslotte zal er worden beschreven wat er onder virtualiteit wordt verstaan in deze paper en hoe dit zich verhoudt tot andere interpretaties van de term.

### 1.3.1 Aangeleerde onverschilligheid

Voordat sonische virtualiteit onderzocht kan worden moet eerst duidelijk worden gemaakt in hoeverre sonische virtualiteit bewust wordt waargenomen.

Visuele concepten worden door het menselijke brein bewuster bevat en doorgrond dan sonische concepten. Hierbij speelt mee dat visuele objecten statisch zijn en dus aanwijsbaar, anders dan geluid, dat vluchtig is. Het feit dat geluid altijd hoorbaar is en dat deze waarneming moeilijk is te filteren, heeft er toe geleid dat mensen een 'aangeleerde onverschilligheid' hebben voor sonische prikkels (Tonkiss 2003, 303). Dit betekent dat het bewust waarnemen van virtualiteit naar aanleiding van sonische prikkels, minder voor de hand ligt dan het hebben van eenzelfde ervaring via visuele prikkels. Het waarnemen van geluid is meer een *glance* dan een *gaze*, en kan eerder worden uitgedrukt in termen van afleiding dan in termen van oplettendheid. Een waarneming van geluid is, zoals beschreven in voorbeeld 3 van de inleiding, sterk verweven met (individuele) herinneringen (Tonkiss 203, 303). Op het visuele is gemakkelijker te focussen omdat er een solide beschrijving van te maken is.

De vraag of sonische virtualiteit bewust wordt waargenomen heeft alles te maken met een 'aangeleerde onverschilligheid' ten opzichte van geluid (Tonkiss 2003, 304).<sup>iii</sup> Nagenoeg alle generaties in de hedendaagse maatschappij zijn opgegroeid met een overvloed aan geluid



afkomstig van elektroakoestische apparatuur. Radio's in de supermarkt, mp3 spelers, autoradio's en vele andere apparatuur dragen allemaal bij aan een onverschilligheid ten opzichte van de virtualiteit die wordt opgeroepen door deze apparaten. Deze onverschilligheid heeft alles te maken met het door Raymond Murray Schafer beschreven *lo-fi* probleem. Murray Schafer stelde: "De overdaad aan hi-fi gadgets draagt in grote mate bij aan het lo-fi probleem". Het lo-fi probleem duidt op het feit dat mensen weinig natuurlijke geluiden uit de omgeving meer kunnen horen, omdat deze worden overstemd door geluiden die voortkomen uit elektroakoestische apparatuur (Murray Schafer 2004, 32-35). De hedendaagse, stedelijke *soundscape* is vertroebeld doordat het overspoeld wordt met geluiden afkomstig van elektroakoestische apparaten. Deze lo-fi soundscape heeft er toe geleid dat we 'doof' zijn geworden voor het bewust waarnemen van sonische virtualiteit. (Murray Schafer 2004, 34).

### 1.3.2 Suspension of disbelief

Het feit dat sonische virtualiteit niet bewust wordt waargenomen, betekent niet dat deze niet bestaat. Het waarnemen van sonische virtualiteit heeft immers veel te maken met de mate waarin geloofd wordt dat deze virtuele ruimte bestaat. *Suspension of disbelief* is de term die aanduidt in hoeverre wordt 'geloofd' dat het virtuele daadwerkelijk bestaat.<sup>iv</sup> Een waarnemer zal begrijpen dat wanneer hij of zij naar een perspectiefafbeelding van een kastje kijkt, hij onmogelijk zijn autosleutels in dit kastje kan leggen. Toch onthoudt de waarnemer zichzelf van het idee dat er geen diepte in het vlakke papier van de tekening zit. Op eenzelfde manier gelooft de waarnemer uit het eerste voorbeeld in de introductie, ook niet dat hij daadwerkelijk in een kathedraal staat. Toch ervaart hij dit op een bepaalde manier wel zo. De 'doofheid' voor sonische virtualiteit kan voortkomen uit het feit dat suspension of disbelief niet noodzakelijk een bewust proces is. Wanneer de waarnemer zich onbewust onderhevig



stelt aan de suspension of disbelief van virtuele ruimtelijkheid ervaart hij of zij deze onbewust wel.

Suspension of disbelief is een proces dat in stand gehouden wordt door de waarnemer. Het is de waarnemer die een relatie moet leggen tussen de prikkel - het horen van een elektroakoestisch geluid of het zien van een perspectiefafbeelding - en de virtualiteit die hierdoor opgewekt wordt. Wanneer een waarnemer niet toegeeft aan suspension of disbelief zal deze persoon 'blind' zijn voor de virtuele ruimte die opgeroepen zou kunnen worden door bepaalde prikkels. In de inleiding is gesteld dat er een iconische relatie bestaat tussen het horen van een geluid met een echo en het waarnemen van dit geluid alsof men in een kathedraal staat.

### 1.3.3 Alberti's raammetafoor

Om te kunnen toetsen of de raammetafoor daadwerkelijk toepasbaar is op sonische virtualiteit zal eerst moeten worden onderzocht op welke manier Alberti's raammetafoor in het verleden is ingezet om virtualiteit te beschrijven.

Leon Alberti Battista schreef in 1435 een tekst van instruerende aard, waarin hij uitleg geeft over het schilderen van fresco's en schilderijen met diepte. De tekst *De Pictura* beschrijft hoe de schilder zich een denkbeeldig vlak moet voorstellen waar lichtbundels doorheen vallen. Deze lichtbundels - afkomstig van het object dat geschilderd dient te worden - vallen in het oog van de schilder die dit object wil schilderen. Het denkbeeldige vlak is een dwarsdoorsnede van alle lichtbundels die door dit vlak vallen. Dit denkbeeldige vlak stelt Alberti gelijk aan het doek waar uiteindelijk op geschilderd gaat worden. Door op het doek verf aan te brengen op de plekken waar bepaalde lichtstralen het denkbeeldige vlak doorkruisen, ontstaat er een afbeelding op het doek die overeenkomt met het beeld dat de



schilder voor ogen had (Alberti 2011, 6/27). Wanneer een waarnemer naar dit schilderij kijkt, vallen de lichtstralen afkomstig van de verf, op eenzelfde manier het oog van de waarnemer binnen als dat de lichtstralen afkomstig van het geschilderde object, het oog van de schilder binnenvielen. Door deze methode te gebruiken ontstaat er een tweedimensionale afbeelding van de driedimensionale ruimte waarin de schilder zich begaf. Omdat het object waar de schilder naar kijkt op eenzelfde manier wordt waargenomen als het object op het doek, is er een sterke Peirceaans-iconische relatie tussen het object dat de schilder zag, de afbeelding van het object op het doek en de waarneming van de aanschouwer van het schilderij.<sup>v</sup> Het kijken naar een denkbeeldig vlak – of het kijken naar een doek – moet volgens Alberti eenzelfde indruk maken als het kijken door een raam. Alberti schreef in *De Pictura*:

[...] ik teken een vierkant naar eigen gelang, met rechte hoeken, op het oppervlakte dat beschilderd zal worden; binnen deze ruimte, fungeert dit vlak voor mij daadwerkelijk als een open raam waardoor 'het onderwerp dat geschilderd gaat worden', bekeken wordt (Alberti 2011, 19/39).<sup>vi</sup>

De raammetafoor die Alberti hier vrij terloops noemt, is een belangrijke term geworden in de kunstgeschiedenis. In deze paper zal echter voornamelijk worden geconcentreerd op de draai die nieuwemediawetenschappers aan deze term hebben gegeven.

#### **1.3.4 De raammetafoor in de nieuwemediawetenschap**

Opvallend is dat Alberti – voornamelijk als instructie voor de schilder – beschreef hoe men naar het doek moest kijken alsof men door een raam keek. Terwijl in de hedendaagse literatuur Alberti's raam gebruikt wordt als een metafoor die juist de waarnemer als uitgangspunt neemt. Alle schermen in het hedendaagse technologische landschap; tv's, computerschermen, foto's, animaties, tekeningen en schilderijen, dienen als 'ramen' waardoor



naar een virtuele ruimte kan worden gekeken. Mediawetenschappers passen de term toe op zowel computerschermen en schildersdoeken als ook op televisieschermen (Manovich 1995; Lister et al. 2003, 124). In tegenstelling tot veel nieuwemediawetenschappers gebruikte Alberti de raammetafoer om schilders een voorstelling te laten maken van de manier waarop de wereld achter dit raam vertaald diende te worden naar verf op een doek. Binnen het discours van de nieuwe media werd de metafoer gebruikt om aan te geven op welke manier waarnemers de verf (of pixels) op een vlak vertaalden naar de virtuele wereld die daar achter leek te zitten. Deze manier van denken heeft tot de volgende paradigmatische definitie geleid: Het virtuele is datgene dat zich achter Alberti's raam af lijkt te spelen.

Het benaderen van virtualiteit door middel van een raammetafoer komt voornamelijk voort uit teksten waarin virtual reality een modieus begrip was waarmee (volgens sommigen letterlijk) eindeloos geëxperimenteerd kon worden. *Head mounted displays* en andere virtual-realityapparatuur zouden volgens verschillende auteurs er voor kunnen zorgen dat er 'door Alberti's raam heen gestapt zou kunnen worden' (Lister et al. 2003, 134). Men kon, door 'door het raam heen te stappen' zichzelf omgeven met virtualiteit. Meredith Bricken stelt dat het kijken naar een scherm is als "kijken door een glazen bodem van een boot", terwijl het gebruik maken van virtual-realitytechnologieën in deze metafoer als 'snorkelen' kan worden beschouwd (Bricken 1991). Lev Manovich beschrijft in zijn tekst *An Archeology of a Computer Screen* het fenomeen van het scherm als volgt:

[...] the existence of another virtual space, another three-dimensional world enclosed by a frame and situated inside our normal space. The frame separates two absolutely different spaces that somehow coexist. This phenomenon is what defines the screen in the most general sense [...] (Manovich 1995).





Rond het jaar 2000 was het binnen het paradigma gangbaar om het scherm te behandelen als een vlak dat de fysieke ruimte scheidde van de virtuele ruimte.<sup>vii</sup> Door middel van virtual-realitytechnologieën kon dit vlak, volgens de beschouwingen in dit paradigma, worden opgeheven.

### 1.3.5 De raammetafoer en sonische virtualiteit

In het geval van sonische virtualiteit is het, ten opzichte van de fysieke ruimte, moeilijker aan te wijzen waar de virtuele ruimte begint en ophoudt. Anders dan de visuele virtualiteit, die wordt afgebakend door het raamframe, wordt een sonisch virtuele ruimte over de normale ruimte heen 'geprojecteerd'.

De driedimensionale eigenschap van geluid zorgt per definitie voor een immersieve ervaring; het omgeeft de luisteraar immers in 360 graden. Geluid vult, anders dan de visuele informatie op een scherm, een ruimte op (Dyson 2009, 4). Door deze opvulling van de ruimte ontstaat er een overlap tussen de 'virtuele ruimte' en de 'fysieke ruimte'. Deze overlap wordt verder uiteengezet in hoofdstuk 2 en 3.

### 1.3.6 De tweedeling tussen de virtuele en fysieke ruimte herzien

Met de opkomst van *augmented-reality* technologie werden ideeën over deze scheiding ook herzien. Tien jaar nadat Manovich een uitspraak deed over de het frame van het scherm en hoe dit het fysieke van het virtuele scheidde, beschreef hij hoe *augmented space* een fysieke ruimte overlaagt met dynamisch veranderende informatie (Manovich 2005, 2). Dit idee sluit bijvoorbeeld aan bij de theorie van Adriana de Souza e Silva. Zij omschrijft hoe door mobiele technologie deze 'digitale laag' zich verspreidt over de gehele alledaagse sociale en fysieke wereld van de vele gebruikers. Op deze manier ontstaat er een hybride ruimte,



ofwel een mix van virtueel en fysiek (De Souza e Silva 2006). Ook de reeds genoemde theorie van Kalaga bestrijdt het dichotomische beeld van virtualiteit tegenover de realiteit, met een hybride visie (Kalaga 2003). Kalaga's visie, die uitgebreider behandeld zal worden in het vierde hoofdstuk, begeeft zich echter op een heel ander niveau dan die van De Souza e Silva. Met het oog op de complexiteit van dit betoog zal hier niet te diep op de theorieën achter deze paradigmawisseling in worden gegaan. Het punt dat hier gemaakt wordt is dat de raammetafoor gezien kan worden als een versimpelde, verouderde en bovendien slechts visuele metafoor voor virtualiteit. In het volgende hoofdstuk zal worden beschreven waarom deze vermeende verouderde metafoor dan toch gebruikt zal worden om een ontologie van sonische virtualiteit uiteen te zetten. Eerst komt echter aan de orde in hoeverre sonische virtualiteit bewust wordt ervaren.

### **1.3.7 Definitie virtualiteit**

In eerste instantie zal de term virtualiteit in deze paper worden gedefinieerd aan de hand van Manovich' idee over het scherm, waarin het virtuele datgene is wat er zich achter het scherm afspeelt (Manovich 1995). Om een goede beschrijving te kunnen geven van sonische virtualiteit zullen, zoals reeds beschreven, ook definities van Steuer en Kalaga een grote rol spelen (Steuer 1992, Kalaga 2003).

Manovich trekt, net zoals dat in deze paper gedaan wordt, zijn definitie van virtualiteit erg ruim. Hij beschouwt bijvoorbeeld de gerepresenteerde ruimte op een schilderij als virtuele ruimte. Dit wil zeggen dat virtuele ruimte noodzakelijk interactief moet zijn om virtueel genoemd te kunnen worden. Dit in tegenstelling tot nieuwemediawetenschapper Jan Simons. Simons maakt bijvoorbeeld onderscheid tussen de virtualiteit van virtual reality en telepresence. Het verschil tussen deze twee begrippen is volgens Simons het feit dat een virtual-realityomgeving op een display uit "enen en nullen" bestaat (Simons, 2002). Dit in



tegenstelling tot een weergave van telepresence dat beelden laat zien van dingen die zich daadwerkelijk op een andere plaats en/of tijd afspelen. In deze paper worden, zoals ook Manovich (1995) dat doet, beide mediavormen als virtueel beschouwd. Een vergelijkbaar onderscheid dat wel zal worden gemaakt, is het verschil tussen opgenomen virtuele ruimte en gesynthetiseerde virtuele ruimte. Wat Simons beschrijft als telepresence wordt in deze paper beschreven als 'opgenomen virtuele ruimtelijkheid' en virtual reality wordt beschreven als gesynthetiseerde virtuele ruimtelijkheid.

Ook maakt Simons een onderscheid tussen tele-aanwezigheid en tele-visie. Het verschil tussen deze twee termen is dat het tele-aanwezigheid, ofwel telepresence, de toeschouwer de mogelijkheid geeft om de fysieke realiteit *real-time* te manipuleren door het medium in kwestie tele-visie geeft deze mogelijkheid niet. Voorbeelden van tele-visie zijn vanzelfsprekend de televisie, maar ook verrekijkers, microscopen en telescopen. Ook dit onderscheid wordt in deze paper niet overgenomen. Steuer beschrijft in zijn artikel *Defining Virtual Reality* de televisie als een medium dat telepresence en virtualiteit tot stand doet komen (Simons 285, 2002).

Zojuist is uiteengezet dat de term virtualiteit in deze paper breed zal worden getrokken. Toch zullen een aantal betekenissen van de term virtualiteit in deze paper niet worden erkend. In dit onderzoek zal alleen virtualiteit worden besproken die plaatsvindt naar aanleiding van zintuiglijke waarnemingen. Conceptuelere vormen van virtualiteit zoals *virtual memory* of *disk space* op een harde schijf worden uitgesloten. Deze concepten komen voornamelijk voort uit een metaforisch idee van ruimte en hebben in mindere mate daadwerkelijk te maken met fysieke ruimte. Een voorbeeld hiervan is de metaforische *ruimte* op een harde schijf of de *ruimte* waardoor men kan navigeren in een hypertext, tegenover de illusie van fysieke ruimtelijkheid achter een scherm. De illusie van fysieke ruimtelijkheid achter een scherm komt, anders dan conceptuelere vormen van virtualiteit voort uit prikkels



die een iconische relatie hebben met de manier waarop ruimtelijkheid doorgaans wordt waargenomen.

Een vergelijkbaar onderscheid wordt ook beschreven door onder andere nieuwemediawetenschapper Martin Lister. Het onderscheid tussen virtuele ruimtelijkheid die direct voortkomt vanuit prikkels en een ruimtelijkheid die voortkomt uit tekst en metaforen beschrijven zij aan de hand van respectievelijk de termen *immersive VR* en *the VR of online network*. In deze paper wordt er dus gefocust op wat zij beschrijven als immersive VR (Lister et al. 2003, 35-36).

Andere voorbeelden van conceptuelere vormen van virtualiteit zijn virtuele *communities*, zoals beschreven door Boellstorff et al. en virtualiteit in hypertext zoals beschreven door Hawkes et al. (Hawkes et al. 2001, xi; Boellstorff et al. 2012, 7). Omdat deze conceptuelere vormen van virtualiteit zoals hierboven beschreven dermate verschillen van zintuiglijke vormen van virtualiteit zullen deze in dit onderzoek achterwegen worden gelaten.

### **1.3.8 Het doorbreken van de raammetafoor**

De zoektocht naar de ontologie van sonische virtualiteit wordt gevoed door een observatie van Frances Dyson die zonder dat ze daar weet van heeft antwoord geeft op een vraag gesteld door Anne Friedberg. Friedberg schrijft aan het einde van haar boek *The Virtual Window*: “Welke technologieën zullen het frame breken en ons door het virtuele raam laten klimmen?” (Friedberg 2006, 242). Dyson constateert dat het antwoord hierop al ruim een eeuw in onze handen ligt. Elektroakoestische technologieën bieden door middel van de driedimensionale eigenschap van geluid, de mogelijkheid om door het raam heen te stappen en ons te omgeven met virtualiteit. Elektroakoestische technologie was wat dat betreft virtual-realitytechnologieën ver voor. In de komende hoofdstukken zal, in navolging van Dyson, voor



iedere vorm van sonische virtualiteit worden onderzocht in hoeverre Alberti's raammetafoor daadwerkelijk toepasbaar is (Dyson 6, 2009).

## 1.4 Methode

In dit onderzoek zal de ontologie van sonische virtualiteit worden blootgelegd. Om tot de kern van dit begrip te komen, zal er een metafooranalyse plaatsvinden van de raammetafoor toegepast op sonische virtualiteit.

In de eerste plaats laat deze metafooranalyse zien hoe de betekenis van het begrip virtualiteit, middels de raammetafoor, gevormd is. Om tot de ontologie van het nauwelijks beschreven begrip sonische virtualiteit te komen, moet er echter een extra stap worden gezet. De raammetafoor blijkt om verschillende, hierboven beschreven, redenen niet naadloos aan te sluiten op sonische virtualiteit. Juist om die reden zal deze metafoor toch worden ingezet, omdat door te onderzoeken waar de metafoor niet past de kernwaarden van sonische virtualiteit zichtbaar worden. In deze metafooranalytische methode dient de raammetafoor dus als handvat om het lastig te bevatten begrip sonische virtualiteit benaderbaar te maken.

### 1.4.1 Conceptuele metafooranalyse

Zojuist is gesteld dat een metafooranalyse inzicht kan geven in de ontologie van een bepaald begrip. Lakoff en Johnson beschrijven dit proces in hun boek *Metaphors we live by*. Hierin schrijven zij dat metaforen voorheen voornamelijk werden gezien als poëtische, retorische stijlelementen. Onderzoek naar metaforen in de alledaagse conversatie kwam niet voor. Uit deze gedachtegang volgt dat metaforen uitsluitend werden beschouwd zijnde van invloed op de schoonheid van taal alleen, zonder dat er werd nagedacht over het feit dat de betekenis van deze taal hiermee ook zou kunnen veranderen. Lakoff en Johnson weerleggen deze gedachtegang en stellen dat de metafoor juist alom aanwezig is in ons alledaagse leven.



De manier waarop we concepten betekenis toekennen is grotendeels metaforisch van aard. Dit beïnvloedt zowel ons denken als ons handelen. De metafoor heeft dus invloed op veel meer dan louter de schoonheid van taal, het vormt en beïnvloedt een groot deel van onze alledaagse realiteit tot in de meest triviale details (Lakoff en Johnson 1980, 6).

De alledaagsheid van het gebruik van metaforen blijkt bijvoorbeeld uit de analyses van de metaforen die zij als volgt beschrijven: ARGUMENT IS WAR (DISCUSSIE IS OORLOG). Uitspraken als 'Je claim is *onverdedigbaar*', 'zij *viel* mijn argumenten direct *aan*' of 'Hij hanteerde een keiharde *strategie* bij het *verdedigen* van zijn argument' tonen hoe deze metafoor werkt (Lakoff en Johnson 1980, 4). Ook het voorbeeld van de metafoor CONSCIOUS IS UP; UNCONSCIOUS IS DOWN (BIJ BEWUSTZIJN IS OMHOOG; BEWUSTENLOOS IS OMLAAG) is treffend. Deze metafoor komt tot uiting bij de volgende uitspraken: 'ik *viel* in slaap', 'ik stond om zeven uur *op* vanochtend' of 'ik *zonk* in een diepe slaap' (Lakoff en Johnson 1980, 16).<sup>viii</sup>

Een metafoor bestaat uit een koppeling tussen twee domeinen. Ten eerste is er het *target domain*, dit domein beschrijft het onderwerp van de metafoor, datgene dat middels een metafoor op een andere manier benaderd zal worden. In het geval van de twee voorgaande voorbeelden zijn dat dus respectievelijk DISCUSSIE en BIJ BEWUSTZIJN. Deze begrippen worden in een metafoor uitgedrukt in het *source domain*. In deze gevallen betreft dat dus respectievelijk OORLOG en OMHOOG. Dit laatste domein bestaat uit de metaforische beschrijving van het onderwerp in kwestie (Lakoff en Johnson 1980, 265).

Wat vooral belangrijk is voor dit onderzoek is de manier waarop Lakoff en Johnson uiteenzetten hoe abstracte, minder bekende begrippen (zoals in dit geval virtualiteit) beschreven kunnen worden aan de hand van vertrouwde begrippen waar we zintuiglijk ervaring mee hebben (zoals in dit geval het raam) (Lakoff en Johnson 1980, 156-160). Wanneer de raammetafoor gebruikt wordt, gebruiken we dus het source domain RAAM om



het target domain VIRTUALITEIT te beschrijven. Lakoff en Johnson noteren een dergelijke analyse als volgt: “VIRTUALITEIT IS DE RUIMTE ACHTER EEN RAAM”. Virtualiteit wordt in deze *mapping* beschreven aan de hand van het mentale domein van het begrip RAAM. Bij het mentale domein van het raam horen enkele eigenschappen: je kunt door een raam kijken, het heeft een kozijn, er bestaat zoiets als binnen en buiten, er is een ruimte zowel voor als achter het raam en het is in sommige gevallen mogelijk om door dit raam heen te klimmen. Door dit beeld, deze metafoer, worden er enkele eigenschappen aan virtualiteit toegekend: een scherm is vergelijkbaar met een raam waar doorheen gekeken kan worden. Achter het scherm bevindt zich een ruimte. Een scherm heeft, net als een raam, een kozijn dat een beperking geeft aan wat te zien is achter het raam. Er is een duidelijke scheiding tussen binnen en buiten ofwel de realiteit en het virtuele. Men kan bijvoorbeeld door middel van virtualrealitytechnologieën zoals Lister et al. beschrijven ‘door Alberti’s raam heen stappen’ (Lister et al. 2003, 134).

Voor de publicatie van Lakoff en Johnson werden metaforen voornamelijk beschouwd als louter figuurlijke, verbeeldingsvolle of retorische stijlelementen. Deze visie onderschat echter de kracht van de metafoer. Zoals hierboven aangetoond, beschrijven Lakoff en Johnson namelijk ook dat metaforen een hele letterlijke eigenschap bezitten. Het mentale domein van het raam is in dit geval niet slechts een poëtisch stijlelement, maar kent letterlijk betekenis toe aan het begrip virtualiteit (Lakoff en Johnson 1980, 5-10). Een metafoer werkt op deze manier dus twee kanten op. Aan de ene kant wordt de metafoer toegepast om iets te begrijpen, terwijl het tegelijkertijd een betekenis toekent aan hetgeen wat beschreven wordt. Op deze manier is een metafoer een ‘self fulfilling prophecy’ (Musolff 2012, 302).

De hierboven beschreven metafoer theorie, wordt *conceptual metaphor theory* (CMT) genoemd. Hieronder zal worden uitgelegd hoe deze theorie gebruikt wordt om tot een methode te komen die sonische virtualiteit kan beschrijven.



CMT wordt veelal ingezet om bijvoorbeeld discourse analyses te maken. Het door Musolff beschreven: *Critical discourse analysis* (CDA) maakt gebruik van CMT door te kijken welke sociale, emotionele en esthetische connotaties bepaalde source domains hebben en hoe deze positieve of negatieve connotaties invloed hebben op het besproken begrip (Musolff 2012, 303). In de zin: “Immigranten zijn de kankers van de samenleving”, zullen immigranten automatisch een negatieve connotatie krijgen bij de lezer (die openstaat voor dit soort ideeën) omdat het woord ‘kanker’ negatieve connotatie heeft.

Hoewel het belangrijk is om te onthouden dat een dergelijk raammetafoor ook een subjectieve invloed heeft op het discourse, zal CMT echter niet in de eerste plaats worden ingezet om aan te tonen hoe de term virtualiteit een positieve dan wel negatieve connotatie heeft mee gekregen door het gebruik van de raammetafoor door de jaren heen.

#### **1.4.2 Een stap verder**

Zoals gesteld in de inleiding van dit subhoofdstuk zal er een stap verder moeten worden gezet dan enkel een metafooranalyse van virtualiteit. CMT toepassen op de raammetafoor en virtualiteit is niet genoeg. Het draait in deze paper immers om het concept sonische virtualiteit. De visueel georiënteerde metafoor RAAM wordt daarom getoetst aan het auditieve begrip SONISCHE VIRTUALITEIT. De toetsing zal als volgt plaatsvinden. Verschillende vormen van sonische virtualiteit zullen worden beschreven. De eigenschappen van deze vormen zullen worden vergeleken met de eigenschappen van het source domain RAAM. Er zal blijken dat er inconsistenties zijn tussen het source domain en het target domain.

Deze inconsistenties zijn eigenschappen die door het gebruik van de raammetafoor aan virtualiteit werden toegekend, maar niet overeen komen met de eigenschappen van sonische virtualiteit. Zoals later zal blijken is de raammetafoor specifiek niet in staat om twee kern eigenschappen van sonische virtualiteit te beschrijven. Ten eerste is de visueel





georiënteerde raammetafoor niet in staat de ruimtelijke eigenschap van geluid te beschrijven. Geluid is immers niet plat maar is ruimtelijk en omgeeft de ontvanger altijd, 360 graden. Ten tweede schiet de raammetafoor tekort bij het beschrijven van de multisensorische eigenschap van geluid. Deze twee eigenschappen van geluid zullen in de komende hoofdstukken worden toegelicht.

In eerste instantie lijken deze inconsistenties juist hinderlijk voor het onderzoek naar de ontologie van sonische virtualiteit, maar ze bieden in deze methode juist mogelijkheden. Door de inconsistenties te benoemen is aan te tonen waar het denken over sonische virtualiteit zal moeten verschillen van het gangbare, visueel georiënteerde denken over virtualiteit. Lakoff en Johnson stellen: “The very systematicity that allows us to comprehend one aspect of a concept in terms of another [...] will necessarily hide other aspects of the concept” (Lakoff en Johnson 1980, 10). De metafoor EEN SCHERM IS EEN RAAM verhult bijvoorbeeld het feit dat de lijnen op een scherm zich slechts manifesteren binnen twee dimensies, ook al worden ze vaak anders waargenomen. In deze paper wordt onderzocht welke ‘verborgen aspecten’ er schuil gaan onder de metaforische laag waarmee virtualiteit in zijn algemeenheid vaak beschreven wordt.

#### **1.4.3 Een visueel georiënteerd metafoor als handvat**

Er is zojuist duidelijk gemaakt waarom sonische virtualiteit aan de hand van deze methode beschreven wordt. Er zijn echter nog meer argumenten om dit auditieve begrip aan de hand van een visueel metafoor te beschrijven.

Ten eerste kan het menselijk brein visuele concepten, vanwege de reeds beschreven aangeleerde onverschilligheid voor geluid, sneller bevatten (Tonkiss 2003, 303). Op het visuele is, zoals gezegd, gemakkelijker te focussen omdat er een solide beschrijving van te maken is. Daarnaast staan visuele prikkels, vaker dan sonische prikkels, in verband met



tastbare entiteiten. Dingen die je ziet kan men vaak vastpakken of aanraken. Geluid wordt eerder waargenomen als iets in het luchtledige. Johnson en Lakoff stellen dat “als we eenmaal onze ervaringen kunnen identificeren als entiteiten of substanties, we gemakkelijker naar deze ervaringen kunnen refereren, ze kunnen categoriseren, ze kunnen groeperen en kwantificeren. Hierdoor kunnen we over deze ervaring redeneren” (Lakoff en Johnson 1980, 25).<sup>ix</sup> Vandaar dat een visuele metafoor kan dienen als handvat om een moeilijk grijpbaar concept als sonische virtualiteit te beschrijven.

Ten tweede is het gebruik van een visuele metafoor onoverkomelijk wanneer men virtualiteit wil beschrijven. In het huidige academische landschap is er immers geen sonisch georiënteerde metafoor om sonische virtualiteit mee te beschrijven.<sup>x</sup> De afwezigheid van een goede metafoor die sonische virtualiteit kan beschrijven kan verklaren waarom er weinig wordt gepubliceerd over sonische virtualiteit. Het zojuist benoemde handvat ontbreekt. Het doel van dit onderzoek is echter niet het proberen te vinden van een nieuwe metafoor voor sonische virtualiteit. Wel zal er een beschrijving worden gegeven van de ontologie van dit concept. Deze beschrijving ligt dicht bij de kern van sonische virtualiteit dan tot dusver mogelijk was. Vanuit het oude paradigma wordt er gezocht naar een nieuwe manier om het begrip virtualiteit uiteen te zetten.

#### **1.4.4 Reflectie**

Deze methode maakt gebruik van de ideeën van onder andere Lakoff en Johnson om tot de ontologie van een begrip te komen. Dit kan in zekere zin worden opgevat als tegenstrijdig. Lakoff en Johnson stellen namelijk concluderend dat er geen objectieve blik op de wereld mogelijk is. Het feit dat woorden, en metaforen in het bijzonder, onze waarnemingen op een connotatieve manier kleuren, betekent dat alle waarneming subjectief is. De ontologie van een begrip blootleggen door middel van een metafooranalyse is wat dit



betreft onmogelijk omdat een begrip dus geen absolute objectieve betekenis heeft (Lakoff en Johnson 1980, 210-211). Er wordt echter in dit onderzoek nooit gepretendeerd dat de ontologie van sonische virtualiteit gevonden zal worden aangezien dit dus een futiliteit is. Toch heeft de zoektocht ernaar meerwaarde omdat zij zal blootleggen op welke manier het begrip sonische virtualiteit benaderd dient te worden en hoe dit overeenkomt -maar ook in contrast staat- met de raammetafoor.

In dit onderzoek worden dus ideeën van Lakoff en Johnson gebruikt maar er moet, zoals reeds uitgelegd een extra stap worden genomen voor dat er conclusies kunnen worden getrokken. Hiermee wordt binnen het werkveld een nieuwe, unieke en dus ongeteste methode gebruikt. Het ontbreken van eerder gebruik van deze methode kan worden gezien als een nadeel. Het voordeel van deze methode is dat op deze manier een begrip benaderd kan worden dat vrijwel nog nooit eerder beschreven is. Deze extra stap bestaat uit een toetsing van de raammetafoor aan de verschillende vormen van sonische virtualiteit. Dat wil zeggen dat de eigenschappen die voortkomen uit een uiteenzetting van vormen van sonische virtualiteit worden onderzocht op overeenkomsten of verschillen met de eigenschappen die voortkomen uit de raammetafoor. De werking en de gevolgen van het gebruik van de raammetafoor kan worden onderzocht worden middels metafooranalyse. De extra stap in deze methode biedt een mogelijkheid een concept te benaderen dat zonder deze methode, en het handvat dat deze methode biedt, tot op heden niet beschreven kon worden.

#### **1.4.5 De opbouw van de hoofdstukken**

De opbouw van hoofdstuk twee, drie en vier, waarin de verschillende vormen van virtualiteit uiteen worden gezet, ligt in de lijn van de zojuist beschreven methode van onderzoek. De vorm van sonische virtualiteit die in hoofdstuk twee beschreven wordt is het beste te bevatten in termen van de raammetafoor. De vorm van sonische virtualiteit



beschreven in hoofdstuk drie zal de toepasbaarheid van de raammetafoor uitdagen. In hoofdstuk vier zal echter een vorm van virtualiteit behandeld worden die zo nauw verbonden is aan de aard van geluid, dat de visuele metafoor compleet moet worden losgelaten.



## 2. Virtuele akoestiek

In dit hoofdstuk zal worden behandeld hoe elektroakoestische echo en galm invloed hebben op de manier waarop een bepaalde ruimte wordt waargenomen. Sonische kenmerken van ruimtelijkheid zoals echo en galm zullen vergeleken worden met de visuele varianten van kenmerken van ruimtelijkheid. Wanneer de vergelijkbaarheid van sonische virtuele ruimtelijkheid en visuele virtuele ruimtelijkheid is vastgesteld, kan de toepasbaarheid van de raammetafoor worden getoetst op sonische virtuele ruimtelijkheid. Uit deze toetsing zal ten eerste blijken hoe deze vorm van sonische virtualiteit werkt en ten tweede zal blijken in hoeverre de raammetafoor een gegronde metafoor is om deze vorm van sonische virtualiteit te beschrijven.

### 2.1 Sonische virtuele ruimtelijkheid

Ruimtelijkheid is een belangrijk component van virtualiteit. Wanneer men door Alberti's raam kijkt, kijkt men, als deze metafoor gevolgd wordt, in een virtuele ruimte. Er ontstaat een continuïteit tussen de ruimte voor en achter het 'raam'. In zekere zin wordt de ruimte vóór het raam aangevuld met de ruimte erachter. Perspectiefafbeeldingen veranderen op deze manier de ruimtelijkheid van de omgeving waarin ze zich begeven. Er is een duidelijke parallel op te merken tussen de manier waarop deze perspectiefafbeeldingen ruimtelijkheid beïnvloeden en de manier waarop elektroakoestische technologieën invloed hebben op deze ruimtelijkheid.<sup>xi</sup>

Thompson beschrijft in haar boek over de geschiedenis van akoestische technologieën in de 20<sup>e</sup> eeuw hoe deze technologieën de verhoudingen tussen ruimte en geluid hebben veranderd (Thompson 2002, 2). Hoe deze verandering van de verhouding tussen ruimte en geluid werkt, is terug te vinden in het eerste voorbeeld dat aan het begin van deze paper werd geïntroduceerd:



*Wanneer men in een kleine kamer een geluid met veel echo afspeelt op een luidspreker, zal het lijken alsof deze ruimte een andere, grotere vorm heeft dan daadwerkelijk het geval is. In een kleine slaapkamer kan het horen van veel echo's de indruk wekken dat de waarnemer zich in een grote kathedraal begeeft. Virtueel begeeft deze persoon zich in een grotere ruimte.*

Op een vergelijkbare manier vergroot een perspectiefafbeelding de ruimte waarin de waarnemer zich begeeft. <sup>xii</sup>

Geluidswetenschapper Michael Vorländer beschrijft de virtuele ruimtelijkheid die voortkomt uit onder andere echo's vanuit technisch oogpunt. In zijn gelijknamige boek gebruikt hij de term *auralization* als sonische tegenhanger van *visualization*. Vorländer beschrijft in zijn boek verschillende manieren om virtuele akoestiek zo natuurgetrouw mogelijk over te laten komen. In de inleiding van zijn boek geeft hij aan hoe er in zijn werkveld wordt gestreefd naar sonische virtual reality (Vorländer 2008, 4). Naast de voorbeelden uit de ontstaansgeschiedenis die Thompson beschrijft, zal er in dit hoofdstuk een aantal technologieën, besproken door Vorländer, worden gebruikt om de *auralization* van ruimte te beschrijven.

## 2.2 Kenmerken van ruimtelijkheid

Een perspectiefafbeelding heeft verschillende kenmerken die ruimtelijkheid aangeven. In de eerste plaats geven perspectieflijnen verschillende verdwijnpunten aan op de horizon. Op een afbeelding van een treinrails is dit kenmerk van ruimtelijkheid erg duidelijk zichtbaar. De grootte van objecten ligt in het verlengde van dit kenmerk. Objecten op een afbeelding kunnen worden geplaatst tussen denkbeeldige perspectieflijnen, die elkaar kruisen op de



horizon. Objecten die groter worden afgebeeld zijn virtueel dichterbij de waarnemer en verder weg van de horizon. Kleinere afgebeelde objecten lijken juist dichterbij de horizon. Een ander kenmerk van ruimtelijkheid op een afbeelding is lichtval. Zonder de aanwezigheid van een lichtpunt kan een afbeelding van een bol waargenomen worden als een cirkel. Het verschil tussen licht en donker geeft het verschil tussen plat en ruimtelijk aan.<sup>xiii</sup>

Kenmerken van ruimtelijkheid komen op een vergelijkbare manier voor bij het waarnemen van sonische virtualiteit. Deze kenmerken komen voornamelijk voort uit de terugkaatsing van het geluid in de virtuele ruimte waar het geluid zich afspeelt. Voor veel mensen zal dit, vanwege een aangeleerde onverschilligheid, niet direct opvallen. Dit in tegenstelling tot blinden en slechtzienden, die navigeren door middel van deze kenmerken van ruimtelijkheid. Uit geluid is immers veel af te leiden over ruimtelijkheid. Het geluid van de voetzolen of blindenstok op de vloer weerkaatst in de ruimte, hieraan kunnen sommige blinden afleiden of ze in een gang lopen en wanneer deze gang zich afsplitst.

Echo, galm en demping zijn drie kenmerken van ruimtelijkheid. Ten eerste is aan een echo te horen hoe groot een ruimte is. Geluid dat een lange afstand moet afleggen voor het weerkaatst, doet daar langer over. Hoe langer het duurt voordat een echo te horen is, hoe groter de (virtuele) ruimte is waar het geluid is ontstaan. Ten tweede is galm een kenmerk van ruimtelijkheid. Galm ligt in het verlengde van echo. Waar een echo bestaat uit slechts één reflectie van geluid, bestaat galm uit talloze reflecties. Ten derde is de mate waarin geluid wordt geabsorbeerd een kenmerk van de (virtuele) omgeving waarin het geluid ontstond. Verschillende vormen van ruimtes, evenals de oppervlakten waar het geluid op weerkaatst bepalen in hoeverre het geluid in de omgeving wordt geabsorbeerd.<sup>xiv</sup>

### 2.3 Opgenomen en gesynthetiseerde ruimtelijkheid



Visuele en sonische virtuele ruimtelijkheid ontstaan dus in het hoofd van de waarnemer, wanneer het waargenomen licht, of de geluidsgolven, bepaalde kenmerken van ruimtelijkheid vertonen. Visuele virtuele ruimtelijkheid maakt onder andere gebruik van perspectieflijnen, verschillende groottes van objecten en lichtval waar sonische virtualiteit onder andere gebruik maakt van echo, galm en demping. Virtuele ruimtes kunnen op verschillende manieren worden gecreëerd. Ruimtes kunnen worden opgenomen en gesynthetiseerd. Een foto is een voorbeeld van een opgenomen virtuele ruimte. Wanneer men naar een foto kijkt, ziet men de ruimtelijke kenmerken zoals die er waren toen de foto genomen werd. Een perspectiefschilderij van een verzonnen landschap is een voorbeeld van een gesynthetiseerde virtuele ruimte. De kenmerken van ruimtelijkheid hebben zich nooit immers op die manier gemanifesteerd in de fysieke wereld. Er is zojuist aangetoond dat sonische virtualiteit een synthetisch of een opgenomen karakter kan hebben. Ook bij sonische virtualiteit heeft de gecreëerde ruimte ook een synthetisch of een opgenomen karakter.

Naast dit onderscheid is ook het interactieve karakter van sonische virtualiteit van belang. In het virtual-realitydiscours speelt interactiviteit een grote rol. De opkomst van computergames en virtual-realitytechnologie bracht de waarnemer bijvoorbeeld de mogelijkheid om niet alleen passief naar virtuele werelden te kunnen kijken maar door middel van een interface de personages achter het scherm te besturen. Deze mogelijkheid tot interactie kwam het immersieve karakter van deze media ten goede. De immersie, ofwel de mate waarin een waarnemer het gevoel heeft dat hij of zij omgeven wordt door het geconstrueerde 'beeld', wordt vergroot wanneer gebruikers bijvoorbeeld op eigen initiatief virtuele ruimtes kunnen bekijken van verschillende standpunten.<sup>xv</sup> Het feit dat een gebruiker actief door een virtuele ruimte kon navigeren bracht deze ruimte tot leven. Het was deze verandering die het gebruik van de term 'virtueel' deed toenemen zowel in het academische als populaire discours. Er was immers een term nodig om de dynamische ruimte achter het





scherm, dat voorheen star en relatief oninteressant was, te beschrijven. De opkomst van digitale, interactieve media heeft voor gezorgd dat Alberti's raammetafoer gekoppeld werd aan het woord virtualiteit.

Ook sonische virtuele ruimtelijkheid heeft zowel opgenomen, gesynthetiseerde, als interactieve varianten. Op het interactieve karakter van sonische virtualiteit wordt later in dit hoofdstuk terug gekomen. Eerst wordt de ontstaansgeschiedenis van elektroakoestische technologieën behandeld, die opgenomen en gesynthetiseerde vormen van sonische virtuele ruimtelijkheid mogelijk hebben gemaakt. Deze ontstaansgeschiedenis is terug te vinden in *The Soundscape of Modernity: Architectural Acoustics and the Culture of Listening in America, 1900-1933*. Hierin beschrijft Emily Thompson hoe de verhouding tussen geluid en ruimte, onderhevig aan nieuwe technologie, is veranderd. Deze verandering heeft uiteindelijk geresulteerd in een loskoppeling van ruimte en geluid (Thompson 2002, 2). Deze verandering vond plaats met de komst van onder andere elektroakoestische technologie. De verandering en/of loskoppeling in deze verhouding is precies datgene wat sonische virtualiteit maakt wat het is: het ervaren van geluid, waardoor de ruimte in de ervaring van de waarnemer heen lijkt te veranderen.

## 2.4 De voorgeschiedenis van virtuele akoestiek

De voorgeschiedenis van virtuele akoestiek begint bij de ontdekking van de samenhang tussen architecturale ruimte en geluid. De architectuur van oudgriekse amfiteaters maakte het mogelijk om de stemmen van de acteurs tot op de achterste rij door te laten klinken (Blessner en Salte 2012, Declercq en Dekeyser 2007). De grote architecturale ruimtes van christelijke kerken lieten een akoestiek ontstaan waardoor het geluid van de kerkkoren en van preken 'goddelijk' over kon komen (Blessner en Salte 2012, 195). In het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw ontstond er, onder leiding van Wallace Clement Sabine, een nieuwe



wetenschappelijke stroming genaamd de *New Acoustics*, die voor het eerst (sinds de oude Grieken) op een empirische manier architecturale akoestiek onderzocht. Het toepassen van deze nieuwe kennis in de architectuur had tot gevolg dat de mens ruimtes zo kon bouwen of aanpassen dat een bepaalde akoestiek ontstond (Thompson 2002, 59). Daarnaast heeft de ontdekking van geluiddempend materiaal grote gevolgen gehad op de manier waarop (virtuele) akoestiek werd waargenomen (Thompson 2002, 2). Hoewel men met de komst van deze wetenschap, door middel van het aanpassen van de vorm van een ruimte, de waargenomen akoestiek kon veranderen, spreken we pas van sonische virtuele ruimtelijkheid wanneer de daadwerkelijke vorm van de ruimte niet overeen komt met de waargenomen (virtuele) akoestiek. Ter verduidelijking: in het voorbeeld aan het begin van dit hoofdstuk komt de waargenomen akoestiek met al zijn echo, niet overeen met de architecturale ruimte van de slaapkamer waar het geluid wordt afgespeeld. Dit in tegenstelling tot de het geluid in de Griekse theaters. In deze theaters was de relatie tussen ruimte en geluid misschien vervreemdend, maar er was geen sprake van sonische virtualiteit. Het feit dat het geluid van de acteurs op de achterste rij te horen was, was zeker voor die tijd opzienbarend. Deze versterking van geluid ontstond echter juist vanuit de architecturale ruimte. Dit in tegenstelling tot elektroakoestisch versterkt geluid dat de architecturale invloed op het geluid juist overstemt.

## 2.5 Opgenomen ruimtelijkheid

De belangrijkste stap voorwaarts in de ontwikkeling van sonische virtualiteit werd in 1916 gemaakt. De ontwikkeling van de microfoon heeft ertoe geleid dat geluid uit één ruimte een fysieke ruimte kan overbruggen en een andere ruimte kan bereiken. De microfoons waren toentertijd kwalitatief nog niet goed genoeg om duidelijk de kenmerken van ruimtelijkheid in de opnameruimte op te nemen. Naarmate de microfoons beter werden, is ook de akoestiek van



de opnameruimte belangrijk geworden. De ontwikkeling van deze nadruk op sonische virtuele ruimtelijkheid is met de hedendaagse technologie uitgegroeid tot bijvoorbeeld binaurale technologie. Aan de hand van deze techniek worden geluiden opgenomen met twee microfoons aan weerszijde van een (artificieel) hoofd. Elke microfoon neemt het geluid in kwestie precies zo op als dat het geluid een oor zou binnenvallen. Deze techniek zorgt er voor dat de waarnemer, die het geluid op een koptelefoon afpeelt, het geluid tot op meters nauwkeurig kan duiden in de virtuele ruimte (Blauert en Lehnert 1992; Vorländer 2008, 86-92).

Hoewel de akoestiek van de opnameruimte zelden de hoofdreden is voor de opname, speelt deze toch een grote rol. Veel liefhebbers van klassieke muziek hechten bijvoorbeeld waarde aan de zaal waar een bepaald stuk is opgenomen. Sommige klassieke muzikliefhebbers zullen opnames uit *Het Concertgebouw* in Amsterdam vanwege de betere (virtuele) akoestiek verkiezen boven opnames uit de *Royal Festival Hall* in Londen. Vergelijkbaar met een camera, neemt een microfoon de ruimtelijkheid op.

Aan de hand van een techniek genaamd *convolution*, kunnen zelfs de echo's van bestaande ruimtes worden toegevoegd aan geluiden die niet op deze plek zijn opgenomen. Wanneer op de bewuste bestaande ruimte een korte geluidsimpuls wordt uitgestoten, kan de galm van deze impuls worden opgenomen. Aan de hand van deze galm kan de specifieke akoestiek van de desbetreffende plek worden geïsoleerd en toegepast op andere geluiden (Teunissen 2000; Vorländer 2008, 137 - 140). Deze techniek werd bijvoorbeeld gebruikt in opdracht van het *Amsterdams Museum* tijdens het reproduceren van de soundscape van de Dam in de jaren '30 (Oosterbaan 2013).<sup>xvi</sup>

Bij het opnemen van popmuziek wordt echter de akoestiek van de opnameruimte vaak zo min mogelijk hoorbaar gemaakt bij de opnames. Hieruit blijkt hoe geluiddempend materiaal een belangrijke rol speelt bij het creëren, of in dit geval beperken, van sonische



virtuele ruimtelijkheid. De afwezigheid van sonische virtuele ruimtelijkheid door middel van demping, kan een opname doen klinken alsof de zanger zich heel erg dicht bij het oor van de waarnemer bevindt. Daarnaast kan op een 'zuiver' opgenomen geluid een synthetische virtuele ruimtelijkheid worden aangebracht door middel van geluidseffecten. Dit zal worden beschreven in de volgende paragraaf.

Het gebeurt ook vaak in de popmuziek dat juist de akoestiek van de opnameruimte opzettelijk een rol speelt in deze opname. De artiest neemt de ruimtelijke kenmerken van de opnameruimte op, zodat deze ook in de ruimte van de luisteraar te horen zijn. De ruimte van de luisteraar wordt op deze manier aangevuld met de opgenomen virtuele akoestiek van de opnameruimte. De producer van het album *The Reminder* van *Feist* stelt dat het gebruik van *ambient-microphones* een grote rol spelen bij de 'warmte' van het geluid waarmee de plaat is opgenomen (Tingen 2008).<sup>xvii</sup> Op deze manier brengt men virtuele ruimtelijkheid aan in een opname zonder deze synthetisch toe te voegen.

## 2.6 Gesynthetiseerde ruimtelijkheid

Geluiden kunnen, zoals zojuist beschreven, ook na de opnamen digitaal worden toegevoegd. In dit geval worden de kenmerken van ruimtelijkheid, echo en galm, aan een opname toegevoegd zonder dat deze de oorsprong vinden in een fysieke ruimte. Wanneer een geluid met een korte interval en een afnemende sterkte wordt herhaald, lijkt dit geluid te echoën. De lengte van dit interval bepaalt de grootte van de ruimte waar het geluid doorheen lijkt te echoën. Er kan apparatuur worden gebruikt die een geluid met een afnemende sterkte op een bepaald interval herhaalt. De virtuele ruimte waarin dit geluid bestaat hoeft in dit geval niet fysiek te bestaan maar kan dus gesynthetiseerd zijn. Het geluid werd simpelweg herhaald door middel van digitale bewerking. Deze technieken worden *reverb* en *delay* genoemd.<sup>xviii</sup> Net als de visuele variant van deze vorm van ruimtelijkheid noemen we deze



vorm van ruimtelijkheid synthetische ruimtelijkheid. Deze synthetische ruimtelijkheid vindt zijn oorsprong rond 1930.

The technologies of electroacoustic control that were developed in the sound motion picture industry highlighted questions about the relationship between sound and space [...] as engineers learned to create electrically a spatialized sound that we could call “virtual.” The sound of space was now a quality that could be added electrically to any sound signal in any proportion; it no longer had any relationship to the physical spaces of architectural construction. (Thompson 2002, 7).<sup>xix</sup>

Delay- en reverbeffecten zijn vandaag de dag verkrijgbaar in muziekwinkels en zijn ingebouwd in ieder digitaal muziekbewerkingsprogramma. Deze effecten vervangen respectievelijk de ruimtelijke kenmerken echo en galm. In een heel groot deel van de hedendaagse popmuziek worden deze effecten gebruikt. Een waarnemer van deze muziek zal zich, vanwege een aangeleerde onverschilligheid, niet erg bewust zijn van het feit dat hij of zij onderhevig is aan effecten die sonische, synthetische en virtuele ruimtelijkheid tot stand brengen. Toch zijn er enkele artiesten waarbij deze ruimtelijkheid erg goed hoorbaar is zoals bij muziek van *Enya*, *Grimes* of dub dj's. In de laatste twee gevallen wordt er zelfs dusdanig gespeeld met deze effecten, dat sommige waarnemers op sommige momenten de synthetische echo en galm niet zullen waarnemen als ruimtelijk maar als stijlmiddel.

Dat deze synthetische virtuele ruimtelijkheid een grote rol speelt in onze maatschappij blijkt uit hoe hedendaagse pop podia zijn ontworpen. De *Radio City Music Hall* geopend in 1932 is het schoolvoorbeeld geweest voor alle zalen waarin versterkt geluid centraal staat (Thompson 2002, 309). De muren van de zaal van het Amsterdamse *Ziggo Dome* zijn compleet bedekt met geluiddempend materiaal. De architectuur van dit gebouw is afgestemd



op het feit dat de synthetische virtualiteit van de optredens een grote rol speelt. De akoestiek van het gebouw wordt op deze manier tot een minimum beperkt en virtuele akoestiek in de vorm van versterking, reverb en delay uit de speakers neemt de rol van het creëren van ruimtelijkheid over.

Een andere manier om ruimtelijkheid in geluid te synthetiseren is door het toekennen van verschillende binaurale waarden aan het geluid. Aan de hand van technieken beschreven door Vorländer, Blauert en Lehnert kan worden berekend welke geluidsintensiteit moet worden toegekend aan geluiden op beide kanten van een koptelefoon om deze geluiden te plaatsen binnen een gesynthetiseerde virtuele ruimte (Blauert en Lehnert 1992; Vorländer 2008, 141-146).

## 2.7 Interactieve ruimtelijkheid

Sinds de jaren '30 is het mogelijk sonische virtuele ruimtelijkheid te synthetiseren. Eerder in dit hoofdstuk werd gesteld dat de hedendaagse betekenis van de term virtual voornamelijk voortkomt uit interactieve synthetische virtuele ruimtelijkheid van wat toen virtual reality werd genoemd. Tegenwoordig bestaan er ook verschillende varianten van sonische interactieve virtuele ruimtelijkheid. Voordat deze verschillende sonische varianten kunnen worden beschreven, moet eerst worden vastgesteld hoe deze interactiviteit zich manifesteert.

Ten eerste kan de vorm en grootte van een virtuele ruimte, vanwege zijn synthetische karakter, interactief worden aangepast. Het toevoegen of wegnemen van reverb effecten verandert de vorm van de virtuele ruimte. Een enkele draai aan de knop op een delaypedaal kan de intervallen tussen echo's vergroten en hiermee de virtuele ruimte vergroten. Door middel van convolutie technieken kan elk willekeurig geluid virtueel in een ruimte worden geplaatst waar dit zich nooit heeft afgespeeld.



Een tweede vorm van interactie is interessanter voor dit onderzoek, omdat het op verschillende manieren betrekking heeft op de manier waarop de luisteraar de ruimte waarneemt. Er zal in dit hoofdstuk een beschrijving worden gemaakt van verschillende interactieve media. De gebruiker van deze media kan een geluid produceren dat wordt weerkaatst alsof het in de virtuele ruimte wordt afgespeeld. Op deze manier klinkt het geluid dus door de virtuele ruimte. Er is hier sprake van interactiviteit omdat de gebruiker van deze media invloed heeft op de geluiden die in de virtuele ruimte galmen of echoën

Drie voorbeelden van interactieve virtuele ruimtelijkheid zijn bijvoorbeeld het spelen van een game, het produceren van een geluid in een kamer die is voorzien van VAP-systemen (*Virtual Acoustic Processing systems*) en het praten in een microfoon onderhevig aan delay- en reverbeffecten.

## 2.8 De interactiviteit van de microfoon.

Wanneer iemand spreekt door een microfoon en het geluid synthetisch ruimtelijkheid toekent door middel van reverb- en delayeffecten, creëert deze persoon een synthetische ruimte. Er vindt interactie plaats met deze virtuele ruimte doordat de persoon actief zijn stemgeluid door deze ruimte laat klinken. Het geluid gaat als het ware van de fysieke ruimte door een microfoon naar een virtuele ruimte. De virtuele ruimtelijkheid voorziet het geluid van galm en echo. Uit de luidspreker is deze galm en echo te horen waardoor de waarnemer zijn eigen stemgeluid hoort weerkaatsen en galmen in een virtuele ruimte.

## 2.9 Interactiviteit in games

Een ander voorbeeld van een synthetische virtuele sonische ruimte. Een voor de hand liggend voorbeeld hiervan is de videogame. Geluid is een belangrijk element in het navigeren



in videogames. Spannende muziek in videogames is bijvoorbeeld vaak een voorbode voor gevaar. Daarnaast weet een gamer dat hij helemaal op zijn hoede moet zijn wanneer hij geluiden van vijanden hoort. Hij of zij kan dan aan de hand van het stereo-, of zelfs *dolby surround*geluid de plek deze van vijanden in de virtuele ruimte bepalen. Het spelen van bijvoorbeeld een horrorgame zonder dat het geluid aanstaat is onmogelijk omdat de speler dan deze essentiële clous mist. (Van Elferen 2011, 33).<sup>xx</sup> Het feit dat een game een interactief medium is, betekent dat het navigeren door deze ruimte ook interactief is.

Veel games gebruiken *statistical acoustics* systemen. Dit betekent dat het geluid dat een personage in de game maakt, afhankelijk van de grootte van de kamer, onderhevig is aan verschillende reverb effecten. Vorländer beschrijft hoe de huidige pc's het recentelijk mogelijk hebben gemaakt om virtueel akoestiek te simuleren. Deze simulatie is echter enkel bereikt doordat er benaderingen worden gedaan van de beoogde akoestiek. Deze benadering is geenszins zo natuurgetrouw als de zogenaamde *game physics* die schuilgaan achter het nabootsen van visuele effecten (Vorländer 2008, 5). De virtuele akoestiek is in zoverre interactief, dat deze per kamer, waarin het personage zich begeeft verschilt. Een gamer kan, door met zijn personage door verschillende ruimtes te navigeren, verschillende varianten van virtuele ruimtelijkheid ervaren. Het geluid van een gewerschot in de virtuele ruimte van de game zal in een kleine virtuele kamer minder synthetische galm hebben dan in een grote kamer. Het nadeel van deze technologie is echter dat noch de vorm van de kamer, noch de richting van het geluid, noch de plaats van het personage in de kamer een verschil maakt in de manier waarop het geluid weerkaatst in de virtuele ruimte. In zowel de publicaties van Antani et al. als de publicatie van Foale en Vamplew worden andere complexe algoritmes gepresenteerd waar niet alleen de grootte van de kamer invloed heeft op de synthetische akoestiek, maar ook de plaats in de kamer, de richting van het geluid en de exacte vorm van de kamer invloed hebben op de synthetische akoestiek. Deze technologie maakt de





synthetische ruimtelijkheid van virtuele akoestiek op een vergelijkbare niveau interactief als de visuele virtuele ruimtelijkheid in videogames (Foale & Vamplew 2007, Antani et al. 2012).<sup>xxi</sup> Er moet echter wel worden afgevraagd in hoeverre een nauwkeurige synthese van deze virtuele ruimtelijkheid noodzakelijk is voor het spelen van een game. Vorländer beschrijft in de inleiding van zijn boek hoe de ruimtelijkheid van geluid niet natuurkundig correct hoeft te zijn. Wat betreft het ervaren van virtualiteit draait het er in de eerste plaats om dat de ruimtelijkheid van het geluid op een perceptuele wijze correct klinkt (Vorländer 2008, 5).

## 2.10 Interactiviteit in VAP-systemen

Een andere vorm van interactieve sonische virtuele ruimtelijkheid krijgt vorm in een VAP-systeem. Een prototype van een dergelijk systeem is in 2009 gebouwd in Utrecht. In de relatief kleine zaal van het Utrechtse *Muziekhuis* bevindt zich een systeem van luidsprekers, microfoons en geluiddempend materiaal die de akoestiek van verschillende ruimtes kunnen nabootsen. Wanneer een geluid in de zaal wordt geproduceerd, zal dit geluid op een zelfde manier galmen, echoën en resoneren alsof dit geluid wordt gemaakt in bijvoorbeeld het *Concertgebouw* in Amsterdam, de *Wiener Verein* of het *Operahouse* in Sydney.<sup>xxii</sup> De technologie, geïnstalleerd in deze ruimte, houdt, anders dan de virtuele akoestiek in veel games, rekening met de plaats van de bron van het originele geluid. Dit geluid wordt door verschillende microfoons opgenomen en is onderhevig aan digitale effecten versterkt afgespeeld vanuit verschillende luidsprekers waardoor de geluiden op verschillende plekken verschillende echo's en/of galmen teweegbrengen.



## 2.11 De raammetafoor

Nu een uiteenzetting is gemaakt van de verschillende technologieën die ruimtelijkheid in opgenomen, gesynthetiseerde en interactieve vorm na kunnen bootsen, zal er worden onderzocht hoe deze verschillende technieken beschreven kunnen worden aan de hand van de raammetafoor. Om tot een conclusie te kunnen komen hierover zullen de technieken achter sonische en visuele virtuele ruimtelijkheid worden vergeleken. Beide vormen van virtualiteit maken gebruik van ruimtelijke kenmerken die een iconische relatie hebben met ruimtelijkheid zoals die wordt waargenomen. Zowel visuele als sonische vormen van virtuele ruimtelijkheid bestaan in synthetische, opgenomen en interactieve varianten. Deze overeenkomsten in gedachten houdend kan worden onderzocht of de raammetafoor toepasbaar is op deze variant van sonische virtualiteit genaamd virtuele akoestiek.

## 2.12 De raammetafoor als 'gat in de muur'

Bij het afspelen van een geluidsopname met een bepaalde akoestiek wordt de ruimte waar dit wordt afgespeeld, virtueel vergroot. Het aanvullen van de fysieke ruimte met virtualiteit doet zich ook voor in het geval van visuele virtuele ruimtelijkheid. De fysieke ruimte wordt immers, in de beleving van de waarnemer, via een scherm aangevuld met de virtuele ruimte die daar 'achter' zit. Vergelijkbaar met de visuele variant van de raammetafoor, klinkt het geluid alsof het komt vanuit een grotere virtuele ruimte. Een luidspreker kan op deze manier worden gezien als een 'gat in de muur' dat de fysieke ruimte aanvult met een grotere virtuele ruimte. De vorm van deze virtuele ruimte hangt samen met de mate waarin echo, galm en demping te horen is. Het afspelen van een geluid met kerkakoestiek, kan dan worden waargenomen als het afgespeelde geluid uit een aangrenzende



ruimte, met kerkelijke akoestiek, komt. Deze interpretatie van de raammetafoor als 'gat in de muur' sluit aan bij de gebruikelijke interpretatie van de raammetafoor. Lakoff en Johnsons notatie methode 'VIRTUALITEIT IS DE RUIMTE ACHTER EEN RAAM' is nog steeds van toepassing.

Een belangrijke eigenschap van Alberti's raammetafoor is dat het een frame heeft waarbinnen het virtuele zich af lijkt te spelen. Om te verklaren hoe de raammetafoor werkt bij sonische virtuele ruimtelijkheid, moet, vergelijkbaar met een scherm, fysiek aanwijsbaar zijn waar dit frame zich bevindt. Deze metafoor hanterend bevinden het virtuele 'gat in de muur' en het frame zich op de plek van de luidspreker. Deze luidspreker manifesteert zich alsof er een ruimte achter zou zitten waarin zich een geluidsbron bevindt. De toepassing van deze metafoor werkt op deze manier ongeacht of de echo, galm of demping synthetisch is of opgenomen. Het effect dat een ambient microphone heeft op een geluid, kan immers exact nagebootst worden met behulp van reverb- en delayeffecten.

### 2.13 **De raammetafoor als virtuele 'echoput'**

De raammetafoor kan ook toegepast worden op interactieve vormen van sonische virtuele ruimtelijkheid. Wanneer iemand iets roept in een microfoon die onderhevig is aan reverb- en delayeffecten, is het alsof de persoon achter de microfoon als het ware, door het frame, in deze virtuele ruimte roept. Het geluid weerkaatst in deze ruimte om vervolgens door het frame van de speaker weer terug te klinken. De opstelling: microfoon, reverb- en delayeffecten en luidspreker is als het ware een virtuele echoput. Het frame waar het virtuele zich achter bevindt, is in deze metafoor 'de rand van de put'. In termen van Lakoff en Johnson is de definitie 'VIRTUALITEIT IS DE RUIMTE ACHTER EEN RAAM' nog steeds toepasbaar. Het verschil is echter dat er vanuit de fysieke ruimte geluid kan worden gemaakt dat in de virtuele ruimte weerkaatst en terugkomt in de fysieke ruimte. Dit is echter anders in



het geval van het scherm, wanneer men met een zaklamp op een scherm schijnt, verandert er niets in de lichtinval van de virtuele ruimte.

## 2.14 De raammetafoor als panorama

Het VAP-systeem in het Utrechtse *Muziekhuis* gebruikt echter niet slechts één microfoon en luidspreker met effecten van synthetische ruimtelijkheid. Het hele plafond en alle muren zijn bedekt met microfoons en luidsprekers. Omdat al deze apparatuur aangesloten is op één groot systeem, klinkt het niet alsof de actuele ruimtelijkheid wordt aangevuld met één echoput, maar wordt de fysieke ruimte aangevuld met virtuele ruimtelijkheid vanuit alle richtingen. Het Utrechtse *Muziekhuis* kan wat dat betreft gezien worden als een sonische, interactieve variant van het *Panorama Mesdag* of een *CAVE* virtual-realityapparaat. In het muziekgebouw, noch in het *Panorama Mesdag* is er sprake van een metaforisch raamframe dat de virtuele ruimte duidelijk afscheidt van de actuele ruimte.<sup>xxiii</sup> Wel is er een grens tussen de fysieke wereld en de vermeende virtuele ruimte. Zowel in het muziekhuis, het *Panorama Mesdag*, als in een *CAVE* opstelling kan men zich in een virtuele wereld wanen, totdat men de muur aanraakt. Het is in dit geval niet het raamframe dat het virtuele van het fysieke scheidt, het is het raamoppervlak. De uitspraak VIRTUALITEIT IS DE RUIMTE ACHTER EEN RAAM is gedeeltelijk toepasbaar op deze vorm van virtualiteit. De virtuele ruimte vindt wel plaats achter een oppervlak zoals dat in de raammetafoor beschreven wordt. Deze oppervlakte heeft echter, in tegenstelling tot een raam geen rand of venster.

## 2.15 De raammetafoor en games

Het virtual-realitydiscours heeft ervoor gezorgd dat de term virtueel vaak wordt uitgedrukt in het paradigma van de raammetafoor. Games zijn nauw verbonden aan het



virtual-realitydiscours. Het is daarom interessant om te zien op welke manier gamegeluid beschreven zou kunnen worden in termen van de raammetafoor. Er is zojuist beschreven hoe games die gebruik maken van statistical acoustics zich minder realistisch en interactief voordoen dan de technologie, beschreven door Foale, Vamplew of Antani et al. Ook al is er een groot verschil in de mate van realisme en interactiviteit, de manier waarop de raammetafoor toegepast zou kunnen worden op gameakoestiek blijft grotendeels onveranderd. De interactiviteit die een waarnemer ervaart, is bij de games minder direct dan bij technologie waar een microfoon aan te pas komt.<sup>xxiv</sup> Een gamer kan, via zijn personage, geluiden maken in verschillende virtuele ruimtes. De geluiden ontstaan in dit geval in de virtuele wereld en komen door het 'raam' van de luidspreker de actuele ruimte van de gamer binnen alsof de ruimte, die de gamer achter het scherm ziet, een verlengde is van de actuele ruimte waar hij of zij zich in begeeft. Het gebruik van de raammetafoor houdt, wat betreft virtuele akoestiek, stand. De ruimte waar de gamer zich bevindt wordt als het ware door een gat in de muur aangevuld met de virtuele ruimtelijkheid van de gamewereld.

## 2.16 Een kanttekening bij de raammetafoor

Er kan een kanttekening gemaakt worden bij het toepassen van de raammetafoor met betrekking tot de harde scheiding tussen de gamewereld en de fysieke ruimte van de gamer. Geluid heeft immers een ruimtelijk karakter. Het feit dat geluid de gamer aan alle kanten omgeeft, betekent volgens Frances Dyson dat het waarnemen van geluid inherent een immersieve ervaring is (Dyson 2009, 4). Gamegeluiden vullen de fysieke ruimte van de gamer op. Het geluid uit de game begeeft zich dus niet enkel 'achter' het raam, maar penetreert de ruimte waarin gegamed wordt. Er is wat dit betreft geen frame dat het gamegeluid afsluit van de fysieke ruimte. De gameakoestiek wordt als het ware over de akoestiek van de ruimte van de gamer heen geprojecteerd. De ruimtelijkheid van de gamer en de ruimtelijkheid van



geluid overlappen. In het volgende hoofdstuk zal blijken dat er niet alleen overlap plaatsvindt die betrekking heeft op de ruimtelijke eigenschap van geluid, ook vindt er overlap plaats met betrekking tot de inhoud van deze ruimtelijkheid. Isabella van Elferen bestrijdt het bestaan van een vermeende starre scheiding tussen het virtuele en het fysieke in videogames. Geluiden in een gamewereld hebben immers zowel betekenis binnen als buiten deze gamewereld. Bovendien geeft het interactieve karakter van videogames de gamer de mogelijkheid om de gamewereld te beïnvloeden. Hierdoor ontstaat er een complex verband tussen deze twee ruimtes, dat dermate sterk is dat dit een starre scheiding tussen deze ruimtes onwaarschijnlijk maakt (Van Elferen 2011; Van Elferen 2012, 100-127).

## 2.17 De raammetafoor: conclusie

Concluderend kan er worden gesteld dat het gebruik van de raammetafoor gedeeltelijk gewaarborgd is. Een luidspreker kan waargenomen worden als raam of gat in de muur waarachter zich een ruimte met virtuele akoestiek bevindt. Op het einde van dit hoofdstuk is echter gedeeltelijk zichtbaar gemaakt dat de raammetafoor wellicht niet de beste interpretatie is om sonische virtualiteit mee te beschrijven. In het volgende hoofdstuk zal de overlap van de virtuele en fysieke ruimte aan de hand van het begrip telepresence worden onderzocht. Het zal niet gaan over de ruimtelijkheid van de sonische virtualiteit, maar over de inhoud van deze ruimte. Uit deze observaties zal nog duidelijker naar voren komen in hoeverre de raammetafoor toepasbaar is op sonische virtualiteit.



### 3. Telepresence

In het vorige hoofdstuk is besproken hoe virtuele ruimtelijkheid kan worden ervaren door middel van sonische en visuele prikkels. Omdat de belevingswereld van de mens wordt gekenmerkt door ruimtelijkheid, zullen de meeste virtuele ervaringen ruimtelijk van aard zijn. Alberti's raammetafoer werd in de eerste plaats gemunt om inzicht te bieden in het maken van ruimtelijk ogende schilderijen. Het hergebruik van de metafoer in het paradigma rondom virtual reality kwam voor een groot deel voort uit het ruimtelijke karakter van deze metafoer. Het teweegbrengen van virtuele ruimtelijkheid is echter niet het hoofddoel van deze technologieën. Technologieën worden vooral ontworpen met als doel de letterlijke en figuurlijke inhoud van de virtuele ruimte te waarborgen. Beeldschermen dienen meestal in de eerste plaats objecten, mensen en/of informatie weer te geven die op dat moment niet in die ruimte aanwezig zijn. Het tweede voorbeeld uit de inleiding toont hoe de inhoud van de reeds beschreven ruimtelijkheid zich manifesteert.

*Wanneer een luidspreker een stem laat horen die opgenomen is op een andere plaats en/of in een andere tijd, zal het lijken alsof de waarnemer zich in dezelfde ruimte bevindt als de persoon wiens stem werd opgenomen. Virtueel begeeft de luisteraar zich in een andere ruimte.*

#### 3.1 De afwezigheid van kenmerken van ruimtelijkheid

Perspectief is slechts één eigenschap van het scherm en is vooral een middel om de virtuele ruimte realistisch te maken. Hetzelfde geldt voor elektroakoestische kenmerken van ruimtelijkheid. Met de opkomst van de telefoon werden elektroakoestische luidsprekers



grootschalig in gebruik genomen. Het doel van de telefoon was voornamelijk iemand te kunnen horen die zich in een andere ruimte bevond. Het feit dat de akoestiek van die andere ruimte hoorbaar is, is vaak een bijeffect of, zoals in de muziekindustrie, een stijlmiddel.

Perspectief is echter, net als ruimtelijke kenmerken van geluid zoals echo en galm, niet altijd waarneembaar uit de prikkels die bepaalde media uitzenden. Perspectief of echo hoeft tevens niet noodzakelijk aanwezig te zijn om virtuele ruimtelijkheid te kunnen ervaren. Dat visuele virtualiteit niet noodzakelijk bestaat bij gratie van perspectief, blijkt uit een analyse van kubisme in de schilderkunst door kunsthistoricus Clement Greenberg. Greenberg beschrijft hoe de expliciete vlakheid en het afzetten tegen het gebruik van perspectief in de schilderijen van Picasso, de ruimtelijkheid juist benadrukken (Greenberg 1961). De virtualiteit die waargenomen wordt wanneer iemand naar een schilderij van Picasso kijkt, zal door de gebruikelijke, ruimtelijke belevingswereld van de waarnemer, ook ruimtelijkheid bevatten.

Kenmerken van ruimtelijkheid, zoals perspectief of echo's, zijn dus geen vereisten voor het waarnemen van virtualiteit. Daarnaast zijn de media die virtualiteit teweegbrengen niet in eerste instantie ontworpen om ruimtelijkheid op te roepen. Deze technologieën zijn voor een groot deel ontworpen om telepresence teweeg te brengen. In zijn zoektocht naar een definitie voor virtual reality nam Jonathan Steuer telepresence als uitgangspunt.<sup>xxv</sup>

### 3.2 Telepresence

Het woord telepresence heeft in het hedendaagse commerciële paradigma een sterke connotatie met het woord *videoconferencing* en het virtuele. Het gebruik van het woord 'telepresence' als zoekterm in een online zoekmachine zal in de eerste plaats links opleveren die doorverwijzen naar bedrijven gespecialiseerd in videoconferencing en virtuele meetings. Videoconferencing is effectief niet veel meer dan een (gemeenschappelijk) telefoongesprek





met een visuele component. Het lijkt binnen dit commerciële paradigma alsof enkel de toevoeging van een visuele component de eigenschap heeft om videoconferencing, anders dan een telefoongesprek, af te laten spelen in een virtuele ruimte. Het idee dat het toevoegen van een visuele component, een medium kan verheffen tot iets virtueels is echter een vreemd bijeffect van het visueel overheerste paradigma. Steuer beschouwt een telefoongesprek echter wel alsof het zich afspeelt in een virtuele ruimte.

Steuer definieert telepresence als de ervaring van *presence* in een omgeving door middel van een medium (Steuer 1992, 6).<sup>xxvi</sup> In de tijd dat Steuer zijn artikel *Defining Virtual Reality* schreef, was het virtual-realitydiscours voornamelijk gericht op de potentie van de technologie. Steuer schetst dit discours door te stellen dat “The focus of virtual reality is thus technological, rather than experiential; the locus of virtual reality is a collection of machines” (Steuer 1992, 2). De technologische insteek die hier wordt geschetst tracht Steuer echter in dit artikel te ontcrachten. Steuer beschrijft telepresence en virtualiteit namelijk als een menselijke ervaring. Zonder deze exacte woorden te gebruiken beschrijft Steuer het ervaren van telepresence en dus virtualiteit, als een hybride proces. Dit hybride proces bestaat enerzijds uit de technologie, die de prikkels uitzendt, en anderzijds uit de waarnemer, die de link legt tussen de prikkels en het virtuele beeld in zijn hoofd. Hoe deze hybride werking tussen de technologie en de virtuele ervaring tot stand komt, wordt in het volgende hoofdstuk uiteengezet.

### 3.3 Opgenomen en synthetische virtualiteit

Vergelijkbaar met de verschillende varianten van virtuele ruimtelijkheid zoals beschreven in het vorige hoofdstuk, is er ook een onderscheid te maken tussen verschillende varianten van sonische virtualiteit. Er is een verschil tussen opgenomen varianten en synthetische varianten.<sup>xxvii</sup> Onder de categorie opgenomen varianten vallen in principe alle



schizofonische technologieën.<sup>xxviii</sup> Elk geluid dat door middel van de combinatie microfoon en luidspreker wordt losgekoppeld van zijn bron, valt in deze categorie. Enkele technologieën die hieronder vallen zijn onder andere telefonie, *Skype*, radio, Cd's en veel meer. In al deze gevallen is er sprake van telepresence. In het geval van een telefoongesprek ervaart de beller een gevoel van presence in een ruimte waar de ontvanger zich begeeft. Het horen van een CD geeft de luisteraar het gevoel dat hij present is in de ruimte waar de zanger zich bevindt.

Synthetisch geluid in zijn puurste vorm is geluid dat voortkomt uit een synthesizer.<sup>xxix</sup> Een synthesizer synthetiseert geluid door middel van voltageswisselingen. Het belangrijkste kenmerk van synthetisch geluid is dat het geen aanwijsbare bron heeft. Een geluid dat gesynthetiseerd wordt zoals het geblaf van een hond, zal ook zo worden waargenomen. Het gesynthetiseerde geluid heeft op deze manier een iconische relatie met het geblaf van een hond. Opvallend is dat de veronderstelde bron – de hond - geen directe fysieke variant heeft, of heeft gehad. Een virtuele ervaring die voortkomt uit synthetisch geluid is een ervaring van synthetische sonische virtualiteit.

Geluid uit videogames is een andere vorm van synthetische sonische virtualiteit. In het geval van gamegeluid is het niet zo zeer het geluid zelf, maar voornamelijk de ervaring van virtualiteit die gesynthetiseerd wordt. Deze geluiden kunnen zowel opgenomen als gesynthetiseerd zijn. Het is echter de combinatie en herconfiguratie van geluiden die, onderhevig aan de input van de gamer, een virtuele ervaring synthetiseren. Deze ervaring is een vorm van telepresence, omdat de gamer een ervaring van presence heeft in de gamewereld.



### 3.4 De plek van de virtuele ruimte

Steuers definitie van telepresence creëert echter een aantal problemen met betrekking tot virtualiteit. Er doet zich namelijk een probleem voor wanneer getracht wordt aan te wijzen waar zich precies de scheiding tussen het fysieke en het virtuele bevindt. Het voorbeeld aan het begin van dit hoofdstuk in acht nemend, komen enkele vragen op wat betreft de locatie van de vermeende virtuele ruimte: begeeft de ontvanger zich virtueel in de ruimte van de beller? Of is het de beller die virtueel in de ruimte van de ontvanger aanwezig is?

Een mogelijke toepassing van de raammetafoor houdt stand wanneer er gesteld wordt dat zowel beller als ontvanger door een metaforisch raam praat. Welke kant van het 'raam' beschouwd kan worden als de virtuele ruimte is dan afhankelijk van wiens perspectief er wordt aangenomen, dat van de beller of dat van de ontvanger. Voor de beller wordt de ontvanger ervaren als virtueel en voor de ontvanger is dit juist omgekeerd.

De definitie van de raammetafoor: VIRTUALITEIT IS DE RUIMTE ACHTER EEN RAAM gaat in dit geval gedeeltelijk op. Er is inderdaad sprake van een RAAM dat tussen de beide sprekers in staat. Het is echter niet aan te wijzen wat dan precies ACHTER is. De virtuele ruimte is wat dit betreft afhankelijk van het perspectief van de beller of de gebelde en dus relatief.

Steuer beschrijft hoe de virtuele ruimte in dit geval niet aan één van beide kanten van de telefoonlijn is, maar dat beide partijen samen één virtuele ruimte creëren (Steuer 1992, 9). Deze gecreëerde virtuele ruimte overlapt zowel de ruimte van de ontvanger als van de beller. Deze virtuele ruimte is niet afgesloten van de fysieke ruimte van de bellers, maar bestaat parallel aan de fysieke ruimtes. De ruimte waar overlap plaatsvindt tussen de fysieke en virtuele ruimte heeft een hybride vorm.



Zowel de interpretatie met de raammetafoor als Steuers interpretatie kan in principe als correct worden beschouwd. Alberti's raam is immers slechts een middel om uit te leggen hoe virtualiteit ervaren zou kunnen worden. Deze metafoor is, vergelijkbaar met Steuers interpretatie, een uitleg van de 'ervaring' van presence. Een metafoor om een persoonlijke ervaring te beschrijven kan immers niet foutief zijn, hoogstens onnauwkeurig. Steuers interpretatie van een telefoongesprek lijkt echter beter de ervaring van een telefoongesprek te beschrijven. Een beller voert immers vaak gesprekken met zijn ontvanger alsof beiden in dezelfde ruimte zijn. In deze interpretatie overlapt de virtuele ruimte echter met de fysieke wereld waar de beller zich bevindt. Deze overlap roept vragen op met betrekking tot de toepasbaarheid van de raammetafoor. De gedeelde virtuele ruimte die Steuer beschrijft heeft namelijk geen duidelijk frame waarbinnen het virtuele zich afspeelt. Op deze manier gaat de stelling VIRTUALITEIT IS DE RUIMTE ACHTER EEN RAAM niet op want er is geen duidelijk RAAM meer. De gedeelde virtuele ruimte vloeit over in de fysieke ruimte.

### 3.5 Telepresence in videogames

De beschreven overlap in fysieke en virtuele ruimte doet zich ook voor bij de sonische virtualiteit die ervaren kan worden bij het spelen van videogames. Wanneer iemand een game speelt, heeft deze persoon tot op zekere hoogte het idee dat hij zich in de gamewereld bevindt. In het vorige hoofdstuk is beschreven hoe ruimtelijkheid in games ervaren kan worden alsof men door een raam kijkt. Hoewel hier al enkele kanttekeningen bij werden geplaatst leek het toepassen van deze raammetafoor een legitieme optie. Wanneer de Steuers telepresence theorie er op nageslagen wordt, blijkt dat deze ruimte echter heel anders ervaren kan worden. De gamer begeeft zich zowel in de fysieke ruimte als in de gamewereld. Gamegeluid speelt bij het tot stand brengen van deze ervaring een grote rol.



Gamegeluid heeft de interessante eigenschap om op verschillende diëgetische niveaus tegelijk te functioneren. Een game bevat diëgetische geluiden en non-diëgetische geluiden die in elkaar overvloeien.<sup>xxx</sup> In horrorgames kan het soms onduidelijk zijn of de industriële geluiden die op de achtergrond hoorbaar zijn, onderdeel zijn van geluiden in de gamewereld, of dat deze alleen dienen als *soundtrack*. Daarnaast geven zowel de diëgetische als non-diëgetische geluiden, de gamer informatie over de loop van het spel of sturen ze de gamer en het personage een bepaalde richting op. Deze sturende geluiden worden extra-diëgetische geluiden genoemd. Van Elferen beschrijft hoe, in de game *Resident Evil IV* (2007), de gamer door het spel op scherp wordt gezet om zombies te verwachten, door middel van geluid. Deze geluiden zijn zowel diëgetisch (de personages in de game roepen dan “¡Un Forastero!”) als non-diëgetisch: de muziek wordt sneller en spannender. Van Elferen merkt op dat deze geluiden niet alleen op een extra-diëgetisch niveau werken, maar dat deze waarschuwingen op hun beurt weer invloed hebben op de gamer die het spel bestuurt (Van Elferen 2011, 35). Sommige geluiden hebben dus niet alleen betekenis binnen de gamewereld, maar ook buiten de gamewereld, als informatie voor de gamer in de fysieke wereld. Het interactieve karakter van games maakt het voor de gamer weer mogelijk om acties te ondernemen in de virtuele wereld. Hierdoor wordt de gamewereld weer beïnvloed. Op deze manier vindt er interactie plaats in de sonische virtuele ruimte van games. Van Elferen beschrijft gamegeluiden die verweven zijn door zowel het diëgetische, non-diëgetische als het extra-diëgetische als supradiëgetisch. Deze geluiden begeven zich tegelijkertijd in zowel virtuele als de fysieke ruimte (Van Elferen 2011, 35). Het gemaakte punt hier is dat gamegeluiden de verschillende niveaus van diëgetische op complexe wijze overstijgen. Van Elferen stelt dat de constante interactie tussen de gamewereld en de fysieke ruimte tot gevolg heeft dat deze twee verschillende ruimten dusdanig met elkaar verweven zijn, dat de randen van het scherm



worden uitgedaagd (Van Elferen 2012, 106). Er moet in twijfel worden getrokken of er wel een duidelijke scheiding tussen deze ruimten is.

Het bestaan van supradiëgetisch geluid sluit aan bij Steuers telepresence theorie. De gamer bevindt zich in de fysieke ruimte, maar wordt door het supradiëgetische geluid op een ander niveau verweven met de gamewereld. Er vindt wat dat betreft een overlap plaats tussen het virtuele en het fysieke. In deze interpretatie is er geen metaforisch RAAM aan te wijzen dat de scheidingslijn tussen deze twee ruimtes aanduidt.

### **3.6 De immersieve eigenschap van geluid en telepresence**

Steuers interpretatie op telepresence sluit tegelijkertijd aan bij Dysons visie dat het waarnemen van geluid inherent een immersieve ervaring is. Zowel een gamer als iemand die aan het telefoneren is, wordt in de fysieke ruimte omgeven door hetzelfde geluid als dat wat er, in termen van de raammetafoor, achter het raam te horen is. Er kan beweerd worden dat het geluid door een metaforisch raam de fysieke wereld binnenkomt. Een waarnemer ervaart het geluid 'voor' en 'achter' het raam vanwege hun verwevenheid echter als één geluid. Er wordt wat dit betreft geen duidelijke grens tussen het fysieke en het virtuele waargenomen. Een waarnemer begeeft zich dus, aansluitend bij Steuers theorie, tegelijkertijd in de fysieke als in de virtuele ruimte.

Het feit dat Steuer nadruk legt op de ervaring van de waarnemer sluit nauw aan bij het onderwerp van het volgende hoofdstuk. (Sonische) prikkels kunnen immers op veel verschillende manieren ervaren worden. Een virtuele ervaring kan niet alleen ontstaan vanuit een Peirceaans-iconische relatie tussen een bepaalde prikkel het virtuele beeld dat het oproept, maar ook doordat er een connotatieve relatie wordt gelegd. In het volgende hoofdstuk zal duidelijk worden hoe persoonlijke ervaring een rol speelt in het ervaren van virtualiteit.



## 4. Madeleine-effect

Waar de raammetafoor in hoofdstuk twee redelijk toepasbaar leek op sonische virtualiteit, werd in hoofdstuk drie deze toepasbaarheid voor een groot deel ontkracht. In de inleiding is genoemd dat er in dit hoofdstuk een afwijkende vorm van virtualiteit behandeld zou worden. Dit heeft grote gevolgen voor de definitie van virtualiteit die zal worden gehanteerd. In het verlengde hiervan zal de toepasbaarheid van Alberti's raammetafoor hierdoor nog verder in twijfel worden getrokken. Het voorbeeld dat aangehaald werd om deze vorm van virtualiteit te beschrijven was als volgt:

*Een muziekstuk, stem of geluid roept door middel van connotaties een bepaald gevoel of een bepaalde herinnering op. Bij het horen van Space Oddity van David Bowie kan een individu het gevoel krijgen dat hij weer terug is in zijn jeugd. De waarnemer kan een multisensorische ervaring krijgen van het grasveld waar hij altijd ging picknicken. Het gevoel van vers gras tussen zijn tenen, de wind langs zijn huid, de geur van de barbecue, de felle zon in zijn ogen. Virtueel begeeft deze persoon zich in een andere tijd en op een andere plek.*

Het zojuist genoemde voorbeeld is een zeer treffend, maar niet uitsluitend voorbeeld van de manier waarop virtualiteit, middels het madeleine-effect, teweeg gebracht kan worden. Het voorbeeld beschrijft een zeer nostalgische herinnering. Het madeleine-effect kan echter ook voortkomen uit andere connotaties. In dit hoofdstuk zal eerst worden uitgelegd hoe dit madeleine-effect werkt. Voor het beschrijven van deze werking zal er gerefereerd worden aan Bergsons definitie van virtualiteit. Bergson beschrijft namelijk dat al onze ervaringen inherent



virtueel zijn. Deze definitie zal parallel worden gebruikt aan de betekenis die de term virtualiteit draagt, zoals deze beschreven was in de twee vorige hoofdstukken. Om verwarring te voorkomen wordt hier alvast gesteld dat deze verschillende definities van virtualiteit op een ander niveau werken en dus naast elkaar en tegelijkertijd opereren. Daarna zal worden beargumenteerd dat het madeleine-effect, ondanks dat deze vorm van virtualiteit afwijkt van de twee andere vormen, wel degelijk genoemd moet worden in deze studie naar de ontologie van sonische virtualiteit. Tot slot zal worden gekeken hoe deze vorm van virtualiteit beschreven zou kunnen worden door middel van de raammetafoor.

#### 4.1 De musical madeleine

Het madeleine-effect wordt met andere woorden beschreven door Van Elferen en De Vries (2011). Zij beschrijven hoe muziek kan dienen als een musical madeleine. Ze gebruiken hierbij Proust's madeleine als metafoor om de sterke connectie tussen een muzikale prikkel en een herinnering te duiden. Proust beschrijft in zijn roman *À la recherche du temps perdu* hoe een madeleinekoekje, gedrenkt in jasmijnthee, "onvrijwillige herinneringen" bij zijn personage tot leven brengt. Van Elferen en De Vries beschrijven hoe ook muzikale prikkels op een vergelijkbare manier de luisteraar meenemen naar herinneringen en gevoelens uit diens leven. Het madeleine-effect kan worden beschreven als een mono-sensuele prikkel die een multisensueel complex van herinneringen op kan roepen. Muziek is volgens Van Elferen en De Vries bij uitstek een medium dat een madeleine-effect teweeg kan brengen vanwege de hoge mate waarin het aansluit bij de synesthetische processen die schuil gaan achter zowel herinneringen als muziek (Van Elferen en De Vries 2011, 66).

Muziek is echter niet de enige prikkel die een madeleine-effect teweeg kan brengen, andere geluiden of soundscapes kunnen net zo goed virtuele gedachtenbeelden oproepen. Walter Benjamin beschrijft namelijk hoe geluid, niet noodzakelijk muziek, in zijn





algemeenheid kan dienen als een madeleine.<sup>xxx1</sup> Benjamin verzamelde, geheel in de geest van deze filosofie, geluidsfragmenten tijdens zijn reizen. Deze “auditieve ansichtkaarten” dienden als geheugenecho's van de verschillende steden of plekken waar hij was geweest. Het terugluisteren van deze fragmenten brachten hem in gedachten terug naar de plaats en tijd waar hij deze had opgenomen (Tonkiss 2003, 303-308). In principe kunnen alle sensorische prikkels dienen als madeleine. In het verhaal van Proust wordt bijvoorbeeld een smaaksensatie beschreven, maar ook geur, tast en visuele prikkels kunnen geheugenbeelden oproepen.<sup>xxxii</sup>

#### 4.2 Connotatieve virtualiteit

Het madeleine-effect beschrijft echter niet alleen de relatie tussen prikkels en nostalgische herinneringen uit het verleden, maar is gedreven vanuit elke connotatieve relatie die waarnemers leggen met een bepaalde prikkel. William Gibson, schrijver van het boek *Neuromancer* en groot fan van de *Sony Walkman*, beschreef in een interview in de *New York Times* hoe, hoe tijdens het horen van een cassetteband van *Joy Division*, de stad om hem heen een “totalitaire grandeur” kreeg (Headlam 1999). Het is de connotatieve aard van deze vorm van virtualiteit die deze vorm laat afwijken van de twee voorgaande vormen van virtualiteit. De relatie tussen *Joy Division* en totalitaire grandeur is niet zo direct als de relatie tussen echo en ruimtelijkheid of de relatie tussen iemands stem door een telefoon en degene aan wie deze stem toebehoort. Een ander voorbeeld van de manier waarop muziek de wereld van de waarnemer een bepaalde ‘kleur’ geeft, wordt beschreven door Michael Bull die een tal iPodgebruikers interviewde. Michael Bull beschreef aan de hand van deze interviews hoe mensen hun iPod gebruiken om hun eigen gevoelens te beheren aan de hand van muziek (Bull 2011).



### 4.3 De discrepantie tussen het madeleine-effect en de reeds beschreven vormen van virtualiteit

Naast het feit dat deze vorm vanwege zijn connotatieve aard veel verschilt van de eerder beschreven vormen van virtualiteit, zijn er nog andere discrepanties tussen het madeleine-effect en de twee andere vormen. Het madeleine-effect, in tegenstelling tot de twee andere vormen van virtualiteit, is vaak erg persoonlijk. Vrij weinig mensen zullen David Bowie relateren aan picknicken, in tegenstelling tot de algemenere menselijke relatie die gelegd kan worden tussen 'echo' en 'ruimtelijkheid'. Daarnaast bestaat het madeleine-effect niet noodzakelijk bij gratie van elektroakoestische apparatuur. Het madeleine-effect kan zich voordoen bij het horen van *Space Oddity* op plaat, maar de nostalgische gedachten van de waarnemer kunnen zich net zo goed voordoen wanneer David Bowie, of iemand anders, het nummer voor de neus van deze persoon zingt. Sonische virtualiteit bestaat dus niet noodzakelijk bij gratie van elektroakoestische apparatuur. Nu is aangetoond dat het madeleine-effect zo verschilt van de twee voorgaande vormen, is het wellicht onduidelijker geworden waarom deze drie vormen samen in één uiteenzetting van sonische virtualiteit wordt genoemd. De overeenkomst tussen deze drie vormen van virtualiteit blijkt uit de manier waarop de ruimte wordt ervaren tijdens het waarnemen van bepaalde prikkels en in welke mate er sprake is van suspension of disbelief. Eerst zal er echter worden onderzocht hoe het madeleine-effect werkt.

### 4.4 Het madeleine-effect verklaard

De logica achter de virtualiteit met betrekking tot de "Musical madeleine" schuilt in een vroegere betekenis van het woord "virtualiteit". In het begin van de twintigste eeuw werd



deze term gebruikt als concept om 'waarneming' en 'geheugen' te beschrijven. Later heeft de term 'virtualiteit' een andere betekenis gekregen en is het deel uit gaan maken van het virtual-realitydiscours (Hulse 2008, 1). Een zeer beknopte versie van Bergsons visie op virtualiteit zou als volgt kunnen luiden: Het virtuele is het 'beeld' dat ontstaat doordat perceptie versmelt met het geheugen.

Het madeleine-effect is vanuit dit oogpunt erg goed te verklaren: de perceptie of de prikkel (in het genoemde voorbeeld is dit *Space Oddity*) mengt met het geheugen (de herinnering aan een picknick). Op deze manier ontstaat een multisensorische gedachtenbeeld. Deze ervaring wordt veroorzaakt door een combinatie van perceptie en geheugen.

#### 4.5 Geheugen

Er moet echter een kanttekening worden geplaatst bij de zojuist gemaakte observatie. Het madeleine-effect is namelijk een erg letterlijk en direct voorbeeld van de werking van Bergsoniaanse virtualiteit. Bergson doelt met 'geheugen' namelijk niet noodzakelijk op letterlijke herinneringen, zoals in het voorbeeld de herinnering aan de picknick. Componist en professor compositie Brian Hulse beschrijft namelijk hoe, in Bergsons beschouwing, het niet in de eerste plaats de onafhankelijke herinneringen zijn die een grote invloed hebben op onze ervaringen. 'Herinnering' moet niet worden gezien als een grote opslag van verschillende opzichzelfstaande recollecties van gebeurtenissen uit het leven van de waarnemer (Hulse 2008, 5). Het zijn niet uitsluitend opzichzelfstaande recollecties die plots opdoemen wanneer we worden geprikkeld door een perceptie. Het woord 'herinnering' moet niet gelezen worden als 'een herinnering', het moet gelezen worden als ons complete geheugen dat bestaat uit verweven flarden van ervaringen. 'Herinnering' is een actief element dat in samenwerking met perceptie al onze ervaringen tot stand laat komen (Hulse 2008, 5). Bergson beschrijft: "Er is geen perceptie die niet vervuld is van herinnering. Met de rechtstreekse data van onze



zintuigen, vermengen we duizenden details van herinneringen uit ons verleden. (Bergson 1923, 24).<sup>xxxiii</sup>

Het madeleine-effect kan dus dienen als een voorbeeld waarin het verband tussen perceptie en ervaring heel erg duidelijk is, maar in feite zijn dan al onze ervaringen virtueel van aard. Al onze ervaringen bestaan dus voor een gedeelte uit herinnering en een gedeelte uit perceptie. Dit is de reden dat Wojciech Kalaga, in navolging van Bergson, de realiteit die wij ervaren als hybride beschrijft (Kalaga 2003, 99).

In het voorbeeld wekt het horen van *Space Oddity* een geheugenecho op van een picknick. Ervaringen bestaan over het algemeen (met uitzondering van het madeleine-effect) echter niet uit slechts één echo van één herinnering die opgeroepen wordt door een perceptie. Ervaringen ontstaan doordat een perceptie een galm aan herinneringen oproept in het geheugen van de waarnemer. De waargenomen prikkel weerkaatst op zoveel plekken in het geheugen dat er, in tegenstelling tot een echo, een complex reflectiepatroon ontstaat van verschillende flarden van herinneringen die samen één virtueel 'beeld' in het hoofd van de waarnemer veroorzaken.

Samenvattend kan er worden geconcludeerd dat het madeleine-effect kan worden verklaard aan de hand van een Bergsoniaanse definitie van virtualiteit. Daarbij wordt meteen de kanttekening geplaatst dat het madeleine-effect, vanwege de specifieke, enkelvoudige herinnering, een uitzondering is op de manier waarop Bergsoniaanse virtualiteit doorgaans wordt ervaren.

#### 4.6 **De verhouding van het madeleine-effect ten opzichte van de eerder genoemde vormen van virtualiteit**

De toepasbaarheid van de term virtualiteit wordt hier in vergelijking met de vorige hoofdstukken problematisch. Virtualiteit was, in deze paper, tot dusver een ervaring die



voortkwam uit een opname of synthese van objecten uit de zogenaamde fysieke wereld. Bergsoniaanse virtualiteit omvat echter alle ervaringen, ongeacht of dit opnamen of syntheses zijn. Kalaga beschrijft in zijn artikel met de goedgekozen titel *Trouble with the virtual* hoe deze verschillende interpretaties van virtualiteit naast elkaar bestaan.

Hij beschrijft de realiteit die wij doorgaans ervaren als een hybride van de prikkels die we waarnemen en het virtuele beeld dat we hiervan maken. Deze hybride realiteit ontstaat doordat we relaties leggen tussen bepaalde prikkels en herinneringen, of, zoals Kalaga het beschrijft, relaties leggen tussen objecten en virtualiteit. Kalaga beschrijft hoe objecten dienen als *portals* naar het virtuele beeld dat we er van hebben (Kalaga 2003, 101).

Een object dat lijkt op een appel (of dit nu een daadwerkelijke appel is of een foto van een appel) relateren we aan het virtuele beeld appel. Het object is in deze zin een portal naar het virtuele beeld van de appel. In de inleiding is reeds uitgelegd dat een dergelijke relatie een Pierciaans iconische relatie is. In het geval van het voorbeeld van het madeleine-effect wordt er een connotatieve relatie gelegd tussen *Space Oddity* en een herinnering van een picknick.

Bergson en Kalaga's gedachtegang volgend, kan zowel de foto van de appel als de daadwerkelijke appel een portal zijn naar het virtuele beeld 'appel'. Het verschil tussen deze twee ervaringen is echter dat de waarnemer, bij het zien van de foto van de appel, zichzelf onderhevig zal stellen aan suspension of disbelief. De waarnemer gelooft bij het zien van de foto namelijk niet daadwerkelijk dat deze appel er is. Dit toont aan dat Bergsoniaanse virtualiteit, en virtualiteit zoals beschreven in dit onderzoek, parallel, op een ander niveau kunnen fungeren. Alle waarnemingen, zowel van foto's als van appels, bevatten in Bergsoniaanse zin virtualiteit. Het is echter alleen de foto van de appel, onderhevig aan suspension of disbelief, die in deze paper daadwerkelijk beschreven zal worden als virtueel.



#### 4.7 **De overeenkomst: Suspension of disbelief**

Het verschil tussen Bergsoniaanse virtualiteit en de virtualiteit beschreven in deze paper heeft dus alles te maken met suspension of disbelief. In de drie in deze paper beschreven vormen van sonische virtualiteit, speelt suspension of disbelief een grote rol. De waarnemer uit voorbeeld 1 weet dat hij zich niet begeeft in een kathedraal, de waarnemer uit voorbeeld 2 weet dat hij niet in dezelfde ruimte is als de persoon aan de andere kant van de lijn en de waarnemer uit voorbeeld 3 weet dat hij niet aan het picknicken is. De geluiden die genoemd worden in de drie voorbeelden zijn alle drie portals naar een virtualiteit waarvan de waarnemer zich bewust is dat deze niet de werkelijkheid is.

Het madeleine-effect en de verhouding tot de eerder genoemde vormen van virtualiteit kan als volgt worden samengevat: het madeleine-effect kan worden verklaard vanuit een Bergsoniaanse interpretatie van virtualiteit. Een (sonische) prikkel kan dienen als portal naar een virtuele ervaring die voortkomt uit een nostalgische herinnering of andere connotatie. Deze vorm van virtualiteit is in tegenstelling tot de eerder genoemde vormen van virtualiteit vaak persoonlijk van aard, niet noodzakelijk elektroakoestisch en, zoals reeds beschreven, connotatief. Ondanks deze verschillen met de eerder genoemde vormen van sonische virtualiteit, wordt het madeleine-effect toch beschreven in deze uiteenzetting. Dit omdat het, net als de andere twee vormen van virtualiteit, door middel van een sonische prikkel de waarnemer, onderhevig aan suspension of disbelief, de ruimte om zich heen anders laat ervaren dan dat hij zou doen zonder deze sonische prikkel.



#### 4.8 De raammetafoor

Het madeleine-effect komt tot stand doordat een bepaalde (sonische) prikkel een portal vormt naar een herinnering of connotatie. Het gegeven dat elektroakoestische apparatuur niet noodzakelijk aanwezig hoeft te zijn bij het ontstaan van het madeleine-effect, maakt het een stuk lastiger om te bepalen hoe de raammetafoor kan worden toegepast op deze vorm van virtualiteit. Er is immers geen aanwijsbare plek waar het metaforische raam te plaatsen is. Er is geen frame, luidspreker of doek waar het zogenaamd fysieke ophoudt en het virtuele begint. Het onderscheid tussen virtueel en niet-virtueel wordt gemaakt in het hoofd van de waarnemer. Op een figuurlijk niveau kan er echter nog wel sprake zijn van een 'raam waar doorheen gekeken moet worden om virtualiteit te kunnen aanschouwen'. Bepaalde prikkels kunnen immers dienen als portals naar virtualiteit. De vertaalslag tussen het virtuele en het niet-virtuele wordt gemaakt wanneer er door deze portals toegang verkregen wordt tot een virtuele ervaring. Het metaforische raamframe dat virtualiteit van de fysieke wereld zou scheiden, bevindt zich tussen de prikkel en de herinnering.

De stelling VIRTUALITEIT IS DE RUIMTE ACHTER EEN RAAM is op deze manier toepasbaar. De begrippen in deze stelling worden echter nog figuurlijker geïnterpreteerd dan dat gedaan wordt bij eerder benoemde interpretaties van de raammetafoor. Het RAAM staat gelijk aan de portal. DE RUIMTE ACHTER deze portal is datgene waar men toegang tot krijgt wanneer men in aanraking komt met een prikkel. Het woord PORTAL correspondeert met het target domain RAAM. Portal kan vertaald worden als poort, doorgang of deur. Al deze vertalingen hebben de eigenschap dat er doorheen kan worden bewogen of gekeken om de ruimte er achter te bekijken. Deze ruimte achter het raam of poort is dan de virtuele ruimte.



Het maken van deze observatie heeft echter gevolgen voor alle reeds beschreven vormen van virtualiteit. Zowel de ervaring van telepresence als de ervaring van virtuele akoestiek ontstaat op een vergelijkbare manier als het madeleine-effect, namelijk vanuit een bepaalde prikkel. Het ervaren van virtuele ruimtelijkheid of telepresence is wat dit betreft net zo goed een ervaring die opgeroepen wordt door een portal. Tijdens het definiëren van telepresence beschreef Jonathan Steuer deze werking ook al. Zoals gesteld in het vorige hoofdstuk beschreef Steuer niet enkel hoe virtualiteit voortkwam vanuit de technologie, maar hoe deze voornamelijk was gebaseerd op de ervaring van presence (Steuer 1992, 6). De mate waarin een waarnemer zich onderhevig stelt aan de suspension of disbeliev, zodat hij presence kan ervaren, bepaalt of deze portal, dit mentale raam, een ervaring van virtualiteit teweeg brengt wanneer de waarnemer erdoorheen kijkt. <sup>xxxiv</sup>

Een belangrijke vraag die gesteld moet worden is: wordt de raammetafoor in deze interpretatie niet te breed getrokken?

Het feit dat deze vraag gesteld wordt, beantwoordt hem in feite al. Hoewel is gebleken dat een vergelijking tussen Alberti's raam en Kalaga's portals mogelijk is, kan er gesteld worden dat de raammetafoor in deze zo ver is aangepast dat het weinig meer te maken heeft met de betekenis die deze raammetafoor had in het virtual-realitydiscours, laat staan de originele betekenis waarvoor Alberti de metafoor gebruikte.





## 5. Conclusie

Het doel van deze paper was de ontologie van sonische virtualiteit bloot te leggen door Alberti's raammetafoer te toetsen aan een uiteenzetting van drie verschillende vormen van sonische virtualiteit. Deze uiteenzetting heeft een beeld van de ontologie en werking van sonische virtualiteit gegeven. Per hoofdstuk is één van de drie genoemde vormen van virtualiteit getoetst aan de raammetafoer. Op deze manier is onderzocht hoe deze verouderde, paradigmatische, metafoer zich verhoudt tot sonische virtualiteit. De eindconclusie is dat deze metafoer niet accuraat aansluit bij de manier waarop sonische virtualiteit beschreven dient te worden. De discrepantie tussen de metafoer en de effectieve werking van sonische virtualiteit heeft getoond hoe sonische virtualiteit daadwerkelijk begrepen dient te worden.

### 5.1 Conclusie: virtuele akoestiek

In het tweede hoofdstuk is aangetoond hoe sonische, virtuele ruimtelijkheid werkt. Er werd namelijk gesteld dat sonische virtualiteit, net als visuele virtualiteit, ontstaat doordat een waarnemer die, onderhevig aan suspension of disbelief, diepte herkent in sonische en visuele objecten, omdat deze kenmerken van ruimtelijkheid bezitten. Visuele kenmerken van ruimtelijkheid zijn perspectieflijnen en grootte van objecten en lichtinval. De sonische varianten van deze kenmerken zijn echo, galm en demping. Deze kenmerken van ruimtelijkheid bestaan zowel in opgenomen als in synthetische variant. Beide varianten kunnen interactieve eigenschappen bevatten.

De raammetafoer toonde zich erg toepasbaar op deze vorm van sonische virtualiteit. De fysieke ruimte wordt binnen dit denkbeeld aangevuld met de virtuele ruimtelijkheid alsof er een 'gat in de muur' zit, ofwel raam, waarachter zich een virtuele ruimte bevindt. Op interactief niveau werkt sonische virtuele ruimtelijkheid als een echoput: een geluid dat in de



fysieke ruimte wordt gemaakt, kan via een microfoon de virtuele ruimte in worden gezonden om vervolgens, door middel van geluidseffecten, met echo en/of galm terug de fysieke ruimte in gestuurd te worden.

Wel werden er enkele kanttekeningen geplaatst. De ruimtelijke eigenschap van geluid omgeeft de luisteraar altijd in 360 graden. Een ervaring van geluid is daarom inherent immersief. Het geluid dat in de fysieke ruimte wordt ervaren is hetzelfde geluid als het geluid in de virtuele ruimte. Wat dit betreft is het onmogelijk om een duidelijke scheidingslijn aan te wijzen tussen het virtuele en het fysieke.

## 5.2 Conclusie: telepresence

De kritiek op het gebruik van de raammetafoor gaat zwaarder wegen wanneer Steuers denkwijze over telepresence wordt aangehaald in hoofdstuk drie. Virtualiteit is volgens Steuers theorie niet iets dat zich afspeelt aan de andere kant van een 'raam'. Het virtuele wordt ervaren in een hybride ruimte die zowel met inbreng van technologie als met de inbreng van de waarnemer ontstaat. In termen van de raammetafoor overlapt deze gecreëerde virtuele ruimte zowel met de ruimte voor, als achter het raam. Deze ruime begeeft zich parallel aan de fysieke ruimte. In deze gedachtegang is het onmogelijk een fysieke plek aan te wijzen waar het virtuele begint of ophoudt (Steuer 1992).

## 5.3 Conclusie: madeleine-effect

In het vierde hoofdstuk is de werking van het madeleine-effect uiteengezet. Om de werking van deze vorm van virtualiteit te verklaren werd er gerefereerd aan de filosofie van Bergson en Kalaga. Hun inzichten toonden aan dat virtualiteit voortkomt uit de connotatieve of Peirceaans-iconische relaties die werden gelegd tussen prikkel en gedachtenbeeld. Sonische



prikkels dienen op deze manier als portals naar bepaalde virtuele gedachtenbeelden. Deze gedachtegang laat weinig ruimte over om de raammetafoor te kunnen toepassen. Voor het ervaren van deze vorm van virtualiteit is immers niet noodzakelijk (elektroakoestische) technologie vereist. Het wordt hierdoor onmogelijk om de scheiding tussen het virtuele en het fysieke aan te wijzen. De virtuele ervaring ontstaat immers puur in het hoofd van de waarnemer. Een laatste mogelijkheid de raammetafoor toe te passen op deze vorm van virtualiteit kan zitten in een interpretatie van de door Kalaga beschreven portals. In deze gedachtegang fungeren deze portals als 'ramen' naar de virtualiteit (Kalaga 2005). Deze interpretatie staat echter ver af van de manier waarop de raammetafoor werd gebruikt binnen het virtual-realityparadigma, en nog verder van de manier waarop Alberti de raammetafoor toepaste. Een toepassing waarin deze metafoor gelijk wordt gesteld aan Kalaga's portals is wat dit betreft onjuist of op zijn minst betwifelbaar.

#### **5.4 Knelpunten van de raammetafoor**

Tijdens het beschrijven van sonische begrippen met een visuele metafoor zijn, zoals hierboven beschreven, verschillende knelpunten zichtbaar geworden. De ruimtelijke eigenschap van geluid die Dyson beschrijft, bleek hiervan de belangrijkste: het waarnemen van geluid is, vanwege de ruimtelijke eigenschap van geluid, een inherent immersieve ervaring die de fysieke ruimte koppelt aan de virtuele ruimte.

Daarnaast is gebleken dat sonische prikkels, in grotere mate dan visuele prikkels, leiden tot het leggen van multisensorische, connotatieve relaties. Het madeleine-effect is hier een goed voorbeeld van. De raammetafoor faalt in het beschrijven van dergelijke connotatieve virtualiteit.



## 5.5 Verder onderzoek

Dit onderzoek toont een uiteenzetting van sonische virtualiteit in drie concepten aan de hand van een vernieuwende methode. Zowel deze concepten als de methode zouden in kunnen worden gezet en worden uitgedaagd in toekomstig onderzoek.

Zoals gesteld werd in paragraaf 1.2 'Relevantie' is er op het gebied van virtuele akoestiek bijvoorbeeld weinig geesteswetenschappelijk onderzoek gedaan. Zeker wanneer dit wordt vergeleken met het aantal artikelen in de vakliteratuur voor audiotechnici en gameprogrammeurs.

Een ander punt dat uitdaagt tot verder onderzoek is de vergelijking die wordt getrokken tussen de portals die Kalaga noemt, en het metaforische raam in hoofdstuk 4. In eindnoot xxxiv wordt een dergelijke gedachtegang vergeleken met observatie van nieuwemediawetenschapper Eva Nieuwdorp die de term *liminal interface* beschrijft om *pervasive games* te beschrijven. Er zou wat dit betreft verder nagedacht kunnen worden over de relatie tussen perceptie, geheugen en de verschillende vormen van virtualiteit die zich zowel voor, als achter het scherm afspelen.

Een laatste punt waar nog op ingegaan kan worden in verder onderzoek, zijn de in 1.3.7 en 1.4.4 genoemde conceptuelere vormen van virtuele ruimtelijkheid. In deze paper zijn alleen vormen van virtualiteit besproken die direct voortkomen vanuit zintuiglijke prikkels. Begrippen zoals disk space, hypertextuele ruimtelijkheid, cyberspace op het web zijn niet aan bod gekomen omdat deze conceptuele begrippen zich wat lastiger laten bevatten in termen van de raammetafoer.



## 5.6 Laatste noot

Als laatste noot kan worden gesteld dat het toepassen van deze verouderde metafoor heeft getoond hoe prominent visuele metaforen aanwezig zijn in de huidige menselijke redentaties. In dit hoofdstuk passeren immers, naast de overduidelijk aanwezige raammetafoor, ook ‘gedachtenbeeld’ en ‘projectie’ de revue als visuele metaforen om sonische concepten te beschrijven. Hopelijk kan deze paper er toe aanzetten om vaker te redeneren in sonische termen. De enige sonische metafoor die gebruikt werd in deze paper is Walter Benjamins ‘geheugenecho’. Dit is wellicht de beste metafoor om deze paper mee af te sluiten, hopen dat dit invloed kan uitoefenen op het huidige visueel gedomineerde paradigma. Van ‘echo’ als kenmerk van ruimtelijkheid tot ‘geheugenecho’ als connotatieve link, is deze weerkaatsing in zowel ruimte als gedachten behulpzaam gebleken voor het beschrijven van sonische virtualiteit.



## Bibliografie

Alberti, Leon Battista. *On Painting: A New Translation and Critical Edition*. Vertaald door Sinisgalli, Rocco. Cambridge University Press, 2011.

Antani, L; Chandak, A; Savioja, L; Manocha, D. "Interactive sound propagation using compact acoustic transfer operators." *ACM Transactions on Graphics*, 31, 1, Artikel 7, January 2010. Internet: 2 maart 2013 <<http://doi.acm.org/10.1145/2077341.2077348>>.

Bergson, Henri. "Of the Selection of Images for Conscious Presentation. What Our Body Means and Does." in *Matter and Memory*. Vertaald door Paul, Nancy Margaret; Palmer, William Scott. London: G. Allen & Unwin, 1923. 1-85.

Blauert, Jens; Lehnert, Hilmar. "Principles of Binaural Room Simulation." *Applied Acoustics*. 36. 1992. 259-291.

Blessner, Barry; Salter, Linda-Ruth. "Ancient Acoustic Spaces." In: Sterne, Jonathan. *The Sound Studies Reader*. New York, Routledge, 2012.

Boellstorff, Tom; George E. Marcus. *Ethnography and Virtual Worlds: A Handbook of Method*. Princeton: Princeton UP, 2012.

Bordwell, David; Thompson, Kristin. "Sound in the Cinema." *Film Art: An Introduction*. Boston: McGraw-Hill Higher Education, 2008. 264-303.

Bricken, Meredith. "Virtual Worlds: No Interface To Design." 1991. Internet: 6 Maart 2013. <<http://www.hitl.washington.edu/publications/papers/interface.html>>

Bull, Michael. "Bergson's iPod?" In: Giddings, Seth; Lister, Martin. *The New Media and Technocultures Reader*. Abingdon, Oxon: Routledge, 2011. 439-59.

Buxton, W; Fitzmaurice, G.W. "HMD's, Caves & Chameleon: A Human-Centric Analysis of Interaction in Virtual Space." *Computer Graphics: The SIGGRAPH Quarterly*, 32(4), 1998. 64-68. Internet: 6 Maart 2013. <<http://www.dgp.toronto.edu/~gf/papers/HMDs%20Caves%20and%20Chameleon.htm>>

Coleridge, Samuel Taylor. "Biographia Literaria." *Project Gutenberg*. Juli 2004. Internet: 8 Maart. 2013. <http://www.gutenberg.org/files/6081/6081-h/6081-h.htm>

Declercq, Nico F; Dekeyser, Cindy S A. "Acoustic diffraction effects at the Hellenistic amphitheater of Epidauros: Seat rows responsible for the marvelous acoustics." *Journal of the Acoustical Society of America*, Volume 121, Issue 4, 2007. 2011-2022.

Dyson, Frances. *Sounding New Media: Immersion and Embodiment in the Arts and Culture*. University of California, Berkeley, 2009.

Van Elferen, Isabella. "Gothic Game Music: Hyperreality Haunted." in *Gothic Music: Sounds of the Uncanny*. University of Wales, 2012. 100-127.

Van Elferen, Isabella. "¡Un Forastero! Issues of Virtuality and Diegesis in Videogame Music." *Music and the Moving Image* 4/3, 2011. 30-39.



- Van Elferen, Isabella; De Vries, Imar. "The Musical Madeleine: Communication, Performance, and Identity in Musical Ringtones." *Popular Music and Society*, 33:1, 2010. 61-74
- Foale, C; Vamplew, P. "Portal-based sound propagation for first-person computer games." *Proceedings of the 4th Australasian Confederation on Interactive Entertainment*, ACM, 2007.
- Friedberg, Anne. *The Virtual Window: From Alberti to Microsoft*. Cambridge, MA: MIT, 2006.
- Greenberg, Clement. "Collage." in *Art and Culture*, Boston, Beacon Press, 1961. 72-83.
- Hawkes, Lory; Murphy, Christina; Law, Joe. *The Theory and Criticism of Virtual Texts: An Annotated Bibliography, 1988-1999*. Westport, CT: Greenwood, 2001.
- Headlam, Bruce. "Origins; Walkman Sounded Bell for Cyberspace." *New York Times* 29 Juli 1999.
- Hulse, Brian. "On Bergson's Concept of the Virtual." *Gamut: Online Journal of the Music Theory Society of the Mid-Atlantic* 1.1, 2008.
- Kalaga, Wojciech. "The Trouble with the Virtual." *Symploke* 11.1, 2003. 96-103.
- Lakoff, George; Johnson, Mark. *Metaphors We Live by*. Chicago, University of Chicago, 2003.
- Lister, Martin; Kelly, Kieran; Grant, Iain; Giddings, Seth; Dovey, Jon. *New Media: a Critical Introduction*. Routledge, London, 2007.
- Manovich, Lev. "An Archeology of a Computer Screen." *Manovich.com*, 1995. Internet: 09 Maart 2013. <[http://manovich.net/TEXT/digital\\_nature.html](http://manovich.net/TEXT/digital_nature.html)>
- Middleton, Richard. "'Last night a DJ saved my life': Avians, Cyborgs and Siren Bodies in the Era of Phonographic Technology." in *Radical Musicology* 1 2006. Internet: 6 Maart 2013. <<http://www.radical-musicology.org.uk/2006/Middleton.htm>>
- Minsky, Marvin. "Telepresence." *Omni* 2.9, 1980. 45-52. Internet: 6 maart 2013. <<http://web.media.mit.edu/~minsky/papers/Telepresence.html>>
- Murray Schafer, R. "The music of the environment." In: Cox, Christoph; Warner, Daniel. *Audio Culture: Readings in Modern Music*, 2004. 29-39.
- Musolff, Andreas. "The study of metaphor as part of critical discourse analysis." *Critical Discourse Studies*, 9:3, 2012. 301-310.
- Nieuwdorp, Eva. "The pervasive interface: Tracing the magic circle." *Changing views: Worlds in play – Digital Games Research conference*, Vancouver, Canada. 2005.
- Nowak, C; Krcmar, M; Farrar, K. "Examining the relationship between violent video games, presence and aggression." In: Bracken, C C; Lombard, M, *The Ninth International Workshop on Presence Proceedings, Cleveland State University, Cleveland Ohio. International Society of Presence Research*, Augustus, 2006.
- Oosterbaan, Warna. "Het knerpende geluid van de paardentram." *NRC Handelsblad*. 23 maart 2013. 8-9.



Peirce, Charles S; Hartshorne, Charles; Weiss, Paul. "Principles of Philosophy." Cambridge, MA: Belknap of Harvard University. 1974.

Simons, Jan. *Interface En Cyberspace: Inleiding in De Nieuwe Media*. Amsterdam: Amsterdam UP, 2002.

de Souza e Silva, A. "From Cyber to Hybrid: Mobile Technologies as Interfaces of Hybrid Spaces." *Space and Culture* 9.3, 2006. 261-78.

Steuer, Jonathan. "Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence." *Journal of communication* 42.4. 1992. 73-93.

Thompson, Emily Ann. "*The Soundscape of Modernity: Architectural Acoustics and the Culture of Listening in America, 1900-1933.*" Cambridge, MA, MIT, 2002.

Teunissen, Rutger. "Convolutie." *Music Maker*, 2000: Muziek Exact. 2009. Internet: 6 Maart 2013. < [muziekexact.nl/DSP\\_13\\_Convolutie.pdf](http://muziekexact.nl/DSP_13_Convolutie.pdf) >

Tingen, Paul. "Secrets Of The Mix Engineers: Renaud Letang." *Sound on Sound*. April 2008. Internet: 11 Maart 2013.

<[http://www.soundonsound.com/sos/apr08/articles/insidetrack\\_0408.htm](http://www.soundonsound.com/sos/apr08/articles/insidetrack_0408.htm) >

Tonkiss, Fran. "Aural postcards: sound, memory and the city." In: Bull, Michael; Back, Les. *The auditory culture reader*. Berg Publishers, Oxford, 2003. 303-310.

Vorländer, Michael. *Auralization: Fundamentals of Acoustics, Modelling, Simulation, Algorithms and Acoustic Virtual Reality*. Berlin: Springer, 2008.

Wirth, Werner; Hofer, Matthias; Schramm, Holger. "The Role of Emotional Involvement and Trait Absorption in the Formation of Spatial Presence." *Media Psychology*, 15:1, 2012. 19-43.





## Eindnoten

<sup>i</sup> In deze paper zal niet gepoogd worden de complete filosofie van Peirce te gebruiken of te volgen. Het enige gedachtegoed dat direct van Peirce over genomen zal worden is het woord 'iconisch'. Peirce beschrijft welk verband bepaalde tekens hebben met hetgene waar ze naar verwijzen. Een icoon is een teken dat lijkt op datgene waar het aan refereert. "An Icon is a sign which refers to the Object that it denotes merely by virtue of characters of its own, and which it possesses, just the same whether an Object actually exists or not. Anything whatever, be its quality, existent individual, or law is an Icon of anything, in so far as it is like that thing and used as a sign of it" (Peirce 1974, 247).

<sup>ii</sup> Thompson beschrijft één enkele keer hoe het ontwikkelen van reverb virtuele ruimtelijkheid werd geschapt.

<sup>iii</sup> De term 'acquired indifference' wordt hier vertaald door 'aangeleerde onverschilligheid'.

<sup>iv</sup> Suspension of disbelief is een term gemunt door literatuur wetenschapper Samuel Taylor Coleridge in 1817 om te beschrijven hoe een lezer zijn oordeel over de plausibiliteit van een fantasievol verhaal, voor het belang van het verhaal, tijdelijk ondermijnt. De lezer neemt dan voor lief dat sommige dingen niet kunnen om het verhaal te kunnen blijven volgen. Tegenwoordig wordt de term gebruikt om te beschrijven hoe een waarnemer gemedieerde prikkels (sonisch of visueel) bewust of onbewust accepteert als ruimtelijk ondanks het feit dat de waarnemer weet dat deze ruimtelijkheid virtueel is (Nowak et al. 2006, 141; Wirth et al. 2012, 27).

<sup>v</sup> Eenzelfde iconische relatie tussen object, afbeelding en waarneming ontstaat wanneer er gebruik wordt gemaakt van fotografie. Wat Alberti beschrijft als 'het denkbeeldige vlak' wordt in een camera vervangen door een lichtgevoelige plaat. Het licht dat de camera binnenvalt, wordt vastgelegd op de lichtgevoelige plaat, waarna deze wordt afgedrukt op fotopapier. Het licht afkomstig uit de afdruk valt op exact dezelfde manier het oog van de waarnemer van deze foto binnen, als het licht dat origineel de lens binnenviel.

<sup>vi</sup> Dit citaat is een vertaling van een citaat uit *Leon Battista Alberti: On Painting: A New Translation and Critical Edition* vertaald door Rocco Sinisgalli:

[...] I trace as large a quadrangle as I wish, with right angles, on the surface to be painted; in this place, it certainly functions for me as an open window through which the historia is observed [...]

In de vertaling van Cecil Gray wordt 'historia' vertaald met 'the painted subject' (Friedberg 2006, 32).

<sup>vii</sup> Dit zijn de termen die Manovich in 1995 gebruikt.

<sup>viii</sup> De metaforen in kwestie zijn hier vertaald van het Engels naar het Nederlands. Dit is uiteraard niet altijd mogelijk. Sommige Engelse metaforen zijn niet het zelfde in het Nederlands maar voor de duidelijkheid zijn er hier voorbeelden uitgekozen die zich wel laten vertalen. Daarnaast verschillen talen in het gebruik van verschillende zegswijzen, dit heeft



---

invloed op de sourcedomain en daarmee ook invloed op de connotatie die dit sourcedomain met zich mee draagt. Dit is een zeer interessant onderwerp waar hier verder niet op in zal worden gegaan.

<sup>ix</sup> Dit citaat is vertaald uit het Engels. Het origineel luidt: “Once we can identify our experiences as entities or substances, we can refer to them, categorize them, group them, and quantify them—and, by this means, reason about them”.

<sup>x</sup> Een kanttekening die hierbij geplaatst moet worden is het feit dat in de tijd dat veel elektroakoestische technologieën werden uitgevonden er ook paradigmatische denkbeelden en metaforen heerste om de ruimte ‘achter de luidspreker’ te beschrijven. De paradigmata en metaforen die ontstonden waren echter mogelijk nog mystieker van aard dan de utopische denkbeelden die ontstonden in het virtual-realitydiscours dat in de jaren negentig en vroege 2000 heerste. Een treffend voorbeeld van een mystiek paradigma is de ‘ether’. Hoewel het bestaan van de ether destijds een puur natuurkundige verklaring had, ontstonden er theorieën die bovennatuurlijke eigenschappen aan ether toe kenden. In het Christelijke geloof werd er aandacht besteed aan het feit dat ‘onsterfelijke zielen’ vanuit de ether hun stem konden laten horen. In de occulte hoek zochten waarzegsters contact met ‘de andere zijde’ via de ether. Freud legde een verband tussen telefonie en telepathie. Het onderbewuste zou toegankelijk zijn door middel van de technologie achter telefoons (Dyson 2009, 28). Daarnaast werden vroege geluidsopnames geassocieerd met de dood. Door de temporale ontkoppeling tussen bron en origine konden geluidsopnames stemmen laten horen van mensen die reeds overleden waren. The Scientific American schreef in 1877 hoe Edison het mogelijk maakte om stemmen uit de dood te doen spreken (Middleton 2006, 5).

<sup>xi</sup> Opvallend aan deze vorm van sonische virtuele ruimtelijkheid is dat het nagenoeg alleen kan bestaan bij gratie van elektroakoestisch geluid. De echo's en galm moeten immers worden nagebootst. Het nabootsen van geluid of geluidseffecten wordt bijna alleen maar gedaan met behulp van elektroakoestische technologieën. Twee uitzonderlijke voorbeelden van virtuele ruimtelijkheid die niet gebruik maken van elektroakoestisch geluid, zijn beatboxers en speelgoed galmmicrofoons. Sommige beatboxers kunnen met hun stem reverb effecten nabootsen waardoor een bepaalde beat ruimtelijker lijkt. Een tweede voorbeeld is een plastic speelgoed galmmicrofoon. Deze microfoons bevatten een kleine klankkast en een springveer. Doordat deze springveer resoneert met het klankkastje ontstaat er een galm. Deze galm laat het geluid in de microfoon klinken alsof deze in een grote galmende ruimte wordt gebruikt.

<sup>xii</sup> In deze paper wordt nagenoeg alleen beschreven hoe elektroakoestische ruimtelijkheid een ruimte kan vergroten. Het is echter ook mogelijk om de ruimte tussen de waarnemer en de virtuele bron virtueel dichterbij elkaar te brengen. Dit gebeurt bijvoorbeeld wanneer een zacht geluid, zoals een fluisterstem, harder dan gewoonlijk wordt afgespeeld. Dit werkt alleen als de afspeleruimte akoestisch is gedempt en er geen virtuele ruimtelijkheid in de opname te horen is. Het geluid valt, ook al komt het van een afstand, op een zelfde manier het oor binnen als dat het van dichtbij zou komen.

<sup>xiii</sup> Ten voordele van de complexiteit van dit betoog wordt het aantal kenmerken van diepte beperkt tot: perspectieflijnen, grootte van objecten en lichtval. Deze lijst zou aangevuld kunnen worden met de volgende kenmerken. Beeldscherpte: afhankelijk van het scherptellen van het oog, of de cameralens, kan de afstand tot een object worden bepaald. Scherpe of



minder scherpe objecten kunnen (virtueel) dichter of verder verwijderd zijn van de waarnemer. Stereoscopie: afhankelijk van de hoek waarmee de zichtlijnen van de ogen van de waarnemer kruisen, kan de afstand tot het object worden bepaald. Virtuele diepte op deze manier waarnemen, werkt alleen met behulp van stereoscopische technologie. Dynamiek: het dynamische element van film of animatie zorgt voor extra diepte. Interactie: in games kan de afstand tot een virtueel element worden geschat, simpelweg door er naartoe te lopen. De aanvulling van deze voorbeelden komt echter in de meest basale vorm van de werking van Alberti's raam niet voor.

<sup>xiv</sup> Ten voordele van de complexiteit van dit betoog worden ook hier een aantal kenmerken van ruimtelijkheid overgeslagen. Geluidssterkte is een erg belangrijk kenmerk omdat middels het gehoor de (virtuele) ruimtelijkheid van een ruimte kan worden bepaald. Geluid dat harder klinkt wordt vaak geassocieerd met een bron die dichter bij de waarnemer is. Door middel van versterkers kan geluid harder klinken dan bij het origineel mogelijk was. Sommige poppodia willen een concert in een grote zaal toch 'intiem' laten klinken. Het geluid van een fluisterende zanger wordt flink versterkt. Omdat poppodia vaak geluiddempende muren hebben, worden de kenmerken van ruimtelijkheid van het gebouw aan het geluid onttrokken. De geluidsgolven van de fluisterende zanger vallen op deze manier het oor binnen alsof de zanger zeer dicht bij de waarnemer staat, terwijl de zanger daadwerkelijk flink wat meters verwijderd is van het publiek.

<sup>xv</sup> Lister et al. (2003) beschrijven hoe de term buiten het nieuwemediadiscours om altijd wordt gebruikt om aan te geven hoe iets zich onder het oppervlakte van een vloeistof begeeft. Het voorwerp in kwestie wordt dus omgeven met de vloeistof. In het nieuwemediadiscours wordt de term 'immersie' gebruikt om te beschrijven hoe een waarnemer een bepaald geconstrueerd beeld ervaart alsof hij er midden in zit. Dit beeld is niet iets dat zich op een meetbare afstand van de waarnemer lijkt af te spelen maar iets dat hem of haar omgeeft (Lister et al. 2003, 424). Dyson beschrijft hoe deze immersie in het geval van geluid altijd plaatsvindt omdat geluid de waarnemer 360 graden omgeeft (Dyson 2009, 4). Opvallend is dat Dysons immersieve karakter van geluid dichter bij de originele definitie van de term zit dan de manier waarop het volgens Lister et al. in het nieuwemediadiscours wordt gebruikt. Een waarnemer van een geluid wordt letterlijk omgeven door geluid. De lucht aan alle kanten om de waarnemer heen trilt. Dit in tegenstelling tot de definitie die Lister et al. geven waarin de waarnemer slechts het gevoel heeft dat hij of zij omgeven wordt door een bepaald geconstrueerd 'beeld'.

<sup>xvi</sup> Voor een project van het Amsterdams Museum is een historisch correcte soundscape gemaakt van de Amsterdamse Dam uit 1895. Voor dit project zijn verschillende geluiden uit dat jaar opnieuw opgenomen. Zo is het geluid van de paardentram, de kerkklokken en de handkar over de kinderkopjes te horen. Om deze soundscape zo natuur getrouw mogelijk te maken is er een techniek gebruikt die convolutie wordt genoemd.

<sup>xvii</sup> Een voorbeeld van een sound waarin veel ambient microphones zijn gebruikt, is het album *The Reminder* van *Feist*. Dit interview is te vinden op: [http://www.soundonsound.com/sos/apr08/articles/insidetrack\\_0408.htm](http://www.soundonsound.com/sos/apr08/articles/insidetrack_0408.htm).

<sup>xviii</sup> Reverb is een afkorting van het Engelse woord *reverberation* ('weerklink' in het Nederlands). Delay betekent in het Nederlands vertraging. Het geluid onderhevig aan dit



---

effect wordt gedeeltelijk vertraagd, zodat het geluid in een bepaald interval zich blijft herhalen.

<sup>xxix</sup> Thompson beschrijft dat synthetische ruimtelijkheid de enige vorm van sonische virtuele ruimtelijkheid is. Thompson stelt het virtuele gelijk aan het synthetische. In deze paper wordt echter een bredere opvatting van virtualiteit gebruikt.

<sup>xx</sup> In 2012 kwam een Wii game uit voor kinderen met een visuele beperking. De navigatie in deze games is, afhankelijk van de beperking van de gamer, compleet afhankelijk van gamegeluid. Meer informatie over deze game is te vinden op <<http://www.littlechicken.nl/>> en <<http://www.madmultimedia.nl/nl/cases/featured/de-ontdekker>>.

<sup>xxi</sup> In zowel de publicaties van Antani et al., als de publicatie van Foale en Vamplew worden andere complexe algoritmes beschreven waarmee interactieve sonische akoestiek vorm zou kunnen krijgen. In hoeverre deze ideeën zijn doorgevoerd in bestaande games is onduidelijk. Gezien de zwaarte van de *game engines* die nodig zijn om games met deze eigenschap draaiende te houden, is het onwaarschijnlijk dat er games op de markt zijn die gebruik maken van deze technologie.

<sup>xxii</sup> Deze informatie is onder andere verkregen uit de bijgeleverde flyer van het VAP-systeem zoals dat gebouwd werd door XLNT Advanced Technologies BV. Deze flyer is terug te vinden in de bijlage.

<sup>xxiii</sup> CAVE technologie is een virtual-realitytechnologie waarin op alle muren van een kamer geprojecteerd wordt. Op deze manier wordt de waarnemer aan alle kanten omgeven door visuele prikkels. Deze technologie wordt onder andere beschreven door Buxton en Fitzmaurice (1998).

<sup>xxiv</sup> Uiteraard bestaan er talloze games, zoals de *Singstar* serie, die gebruik maken van microfoons. In deze paper wordt er echter geconcentreerd op de meer voorkomende games die met de combinatie keyboard en muis of een controller worden gespeeld.

<sup>xxv</sup> Pionier in robotica, Marvin Minsky beschrijft hoe de term bedacht werd in 1948 in het boek *Waldo* geschreven door Robert A Heinlein. Minsky zette het begrip op de kaart in 1980 in zijn artikel *Telepresence*. In dit artikel beschrijft hij vooral hoe, door middel van *motion sensors*, robot armen op afstand kunnen worden bestuurd. De doeleinden die Minsky voor deze technologie beschrijft zijn: werken op afstand, veilig werken op afstand op gevaarlijk terrein (kerncentrales, ruimtevaart, diepzeemijnen en dergelijke.), het op afstand beschikking hebben tot gespecialiseerde kennis zoals chirurgie en dergelijke andere toepassingen (Minsky 1980).

<sup>xxvi</sup> Steuer (1992) haalt Gibson aan om te definiëren wat presence is. Steuer citeert:

Presence can be thought of as the experience of one's physical environment; it refers not to one's surroundings as they exist in the physical world, but to the perception of those surroundings as mediated by both automatic and controlled mental processes (Gibson in Steuer 1992, 3).



'Presence' wordt door Gibson dus beschreven als de ervaring van onze fysieke alledaagse omgeving. De nadruk ligt hier echter op 'ervaring'. Het gaat erom dat de prikkels die de persoon in kwestie via zijn zintuigen binnenkrijgt, exact hetzelfde aandoen als dat de fysieke omgeving dat normaal doet.

<sup>xxvii</sup> Het woord 'opgenomen' refereert in deze context niet noodzakelijk aan het feit dat het geluid ook daadwerkelijk vastgelegd of opgeslagen hoeft te zijn. 'Opgenomen' betekent in deze voornamelijk dat het een bron heeft in de fysieke wereld en dus niet gesynthetiseerd is.

<sup>xxviii</sup> De term 'schizophonia' is in het Engels gemunt, maar zal in deze paper vertaald worden naar de Nederlandse term 'schizofonie'. Deze term definieert: "[...] the split between an original sound and its electroacoustical transmission or reproduction". Schizofonie vindt bijvoorbeeld plaats wanneer iemands stem wordt opgenomen met een microfoon en wordt afgespeeld door een speaker. Het originele geluid wordt op deze manier onttrokken van zijn bron en vervolgens uitgezonden vanaf een nieuwe bron. De scheiding tussen deze nieuwe en de originele bron kan een temporale en/of ruimtelijke aard hebben en het geluid kan vervormd worden. Wanneer er sprake is van elektroakoestische apparatuur is er echter altijd sprake van alle drie deze eigenschappen, al is het maar in minieme mate. (Murray Schafer 2004, 34).

<sup>xxix</sup> Het geluid in een synthesizer is afkomstig uit een oscillator. Een oscillator verandert een elektrische stroom met een constant voltage in een stroom waarvan het voltage fluctueert. Wanneer deze stroom wordt aangesloten op een luidspreker, zal deze fluctuatie bepalen hoe de conus van de luidspreker beweegt. Dit zal een trilling in de lucht tot gevolg hebben, deze trilling wordt waargenomen als geluid. In de lopende tekst wordt gesteld dat synthetisch geluid geen originele bron heeft. Dit idee is echter betwistbaar. Er kan beargumenteerd worden dat synthetisch geluid uit een synthesizer wel degelijk een bron heeft, namelijk de oscillator. Het synthetische aspect aan dit geluid is echter dat de geluiden uit deze bron aangepast kunnen worden tot elk geluid dat bedacht kan worden. De vorm van de golven die de luidspreker uitzendt is compleet configureerbaar. Anders dan opgenomen geluid, kan met behulp van technologie theoretisch gezien elke denkbare geluidsgolf gesynthetiseerd worden. Een oscillator gebruikt een elektrische stroom als rauw materiaal om, via een luidspreker, elk mogelijk geluid te kunnen synthetiseren.

<sup>xxx</sup> Diëgetisch geluid (in cinema of games) is geluid waarvan de geluidsbron zich in de game- of filmwereld begeeft. Voorbeelden hiervan zijn: stemmen van personages, geluiden die gemaakt worden door objecten binnen de game- of filmwereld en muziek die wordt gemaakt door instrumenten in deze wereld. Non-diëgetisch geluid is geluid dat aan de soundtrack van een game of film is toegevoegd zonder dat dit geluid een vermeende bron heeft in de gamewereld. Voorbeelden van non-diëgetisch geluid zijn bijvoorbeeld: de achtergrond soundtrack, *stingers* in horrorfilms en interfacegeluiden in games (Bordwell en Thompson 2008, 264-265).

<sup>xxxi</sup> Dit zijn niet de exacte woorden van Walter Benjamin, hij refereert niet aan de madeleine van Proust. Zijn gedachtegang komt echter sterk overeen met die van Van Elferen en De Vries.



---

<sup>xxxii</sup> Visuele prikkels werken volgens Walter Benjamin echter minder sterk als madeleine. Benjamin bevraagt of de term *déjà vu* wel goed gekozen is. Wat hem betreft, zou een auditief metafoor beter werken dan een visueel metafoor. “Een *déjà vu* werkt eerder als een echo die wordt opgewekt door een geluid of kreet, gehoord in het donker in een vorig leven” (Benjamin in Tonkiss 2003, 303-308).

<sup>xxxiii</sup> Dit citaat is een vertaling van een passage uit *Matter and Memory* vertaald door Nancy Margaret Paul en W. Scott Palmer het originele stuk luidt als volgt: “There is no perception which is not full of memories. With the immediate and present data of our senses, we mingle a thousand details of our past experience”.

<sup>xxxiv</sup> Het waarnemen van virtualiteit wordt op deze manier uitgelegd als het gebruik maken van een liminal interface zoals Eva Nieuwdorp dat beschrijft. Nieuwdorp beschrijft hoe, tijdens het spelen van een pervasive game, een speler een onderscheidt maakt tussen de regels uit de ‘virtuele’ spelwereld en de alledaagse wereld.

We have [...] determined the fact that the interface which makes the game world possible is not only located in hard- and software, but also in the mind of the player. I call this border the liminal interface, liminal referring to the status of the interface as threshold or transitional stage (Eva Nieuwdorp 2005, 8).

Een vergelijkbare vertaalslag tussen de alledaagse, fysieke wereld en een virtueel gedachtenbeeld wordt gemaakt wanneer men onderhevig is aan het madeleine-effect, telepresence of virtuele ruimtelijkheid.