

DAT WAT WAS

FOTOGRAFIE EN DE DIGITALE INDEX

Student:

Arend-Jan Westerhuis

3718727

New Media and Digital Culture

Docent:

Rick Dolphijn

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	2
Inleiding	3
De klassieke index	6
De digitale index	11
De logische index	18
Afronding	20
Aliassing	22
De gevoelige plaat	24
Frames per seconde.....	26
Conclusie.....	28
Bibliografie.....	30
Andere bronnen:	31
Bijlagen	32
Bijlage 1.....	32
Bijlage 2.....	33
Bijlage 3.....	34

INLEIDING

“You’re an analog god in a digital world, aren’t you?”

“I might steal that.”

In aflevering ‘Absinthe Makes the Heart Grow Fonder’ van het eerste seizoen van de televisieserie *Californication* (2007) zit schrijver Hank Moody met een naamloze vrouw naar langspeelplaten te luisteren. Haar typering van Hank valt bij hem in goede aarde. De suggestie is die van ouderwets, puur en warm. Anders dan digitaal dat koud, exact, berekenend is. Hij reageert dan ook door te stellen dat vinyl een betere afspeelmethode van muziek is dan CD. Het gevoel van verlies bij de overstap op digitale distributiemethoden wordt zo breed herkend dat het sentiment in mainstream media gebruikt kan worden.

Dat sentiment komt wellicht voort uit ervaringen in het dagelijks leven of een nostalgie naar betere tijden. Op bushokjes en magazinecovers prijken perfecte mensen in perfecte kleding, perfect verzorgd met perfecte texturen en perfecte vormen. Geen enkel storend element uit de originele opname is veilig voor de perfectie-censuur. Datzelfde geldt voor de muziek. Zangtalent lijkt voor een zangcarrière van ondergeschikt belang dankzij mogelijkheden in digitale studietechnieken. In het bijzonder moet dan autotune genoemd worden, dat een buitengewoon slechte naam heeft opgebouwd als ‘de Photoshop van de audiowereld’. Daarnaast woedt de zogenaamde luidheidsoorlog in de studio. CD’s worden afgemixt om ervoor te zorgen dat deze met dezelfde volumestelling luider uit de stereo knalt dan de producten van de concurrent. Deze praktijk gaat ten koste van de dynamiek maar het werkt goed voor sales. Ook televisiereclames worden zo luid mogelijk afgemixt in de hoop op meer impact.

In reactie op bovenstaande praktijken zijn ook puristen fanatieker dan ooit. Zo klampen een aantal fotografen nog strikt aan film als registratiemethode. De argumenten die deze fotografen gebruiken is meestal een bepaalde kleurreproductie, de korrel of het authentieke gevoel. Ook in de HIFI bestaan deze puristen. Ze geven de voorkeur aan buizenversterkers of platenspelers boven modernere equivalenten ondanks dat die vaak meer gebruiksgemak bieden. Voor sommigen voegen imperfecties een charme toe, voor anderen is het ondanks de imperfecties een puurdere ervaring. Wat de reden ook zijn mag, gesteld kan worden dat niet iedereen digitaal accepteert als een goede ontwikkeling.

De overstap naar digitale opname en distributie heeft ook bij de fotografie plaatsgevonden. In de wetenschap kreeg analoge fotografie als medium enkele kwaliteiten toebedeeld die het apart zette van andere media. Die kwaliteiten werden opnieuw geëvalueerd en het blijkt dat er iets is veranderd. Zo zou het een ontologische breuk zijn waardoor digitale fotografie een tegenstelling in termen is geworden (Rodowick 2007). Een foto-grafie is per definitie een (be)schrijven of transcriberen van licht. Volgens Rodowick is dat nu een tegenstrijdigheid geworden. Maar is de overstap van analoog naar digitaal dan werkelijk zo groot? Rodowick stelt van wel. Voor hem is digitaal geen transcriberen, maar berekenen (2007, 118).

Traditionele fotografie werd lang gezien als een documentair en geloofwaardig medium. Zo werd de geloofwaardigheid en realisme van traditionele fotografie door Filmcriticus André Bazin als een magisch realisme omschreven (1960, 8). De taalwetenschapper en filosoof Barthes beschreef de foto als een “having been there” (1964, 47) en later als het “ça a été” of: ‘dat wat was’ (1980, 120). Een foto kan in potentie functioneren als visueel bewijs van de dingen die geweest zijn. Een kijker kan dus door een proxy in contact komen met dingen die buiten zijn zicht hebben plaatsgevonden en zodoende kennis nemen van dingen die plaats hebben gevonden. In een artikel uit 1969 koppelde Wollen het taalkundige concept van de index aan de visuele werkelijkheid zoals Bazin die beschreef (Rosen 2003). Sindsdien wordt door veel schrijvers het concept van de index gebruikt voor de geloofwaardige en representatieve eigenschappen die fotografie biedt. Het concept van de index is afkomstig van de taalwetenschapper Charles Sanders Peirce en zal nog uitgebreider worden uitgewerkt. Vooralsnog voldoet een eenvoudige definitie, zoals deze gegeven is door de taalwetenschapper Burks. Hij omschreef een teken dat naar zijn object verwijst omdat het object het teken te weeg heeft gebracht (1949). In de discussie over de geloofwaardigheid van digitale fotografie wordt een vraagteken gezet bij de mogelijkheid van een door digitalisering tot stand gekomen foto om indexicaal te zijn. Uiteindelijk wordt niet alleen van de digitale foto maar ook van elk digitaal teken beweerd dat ze niet indexicaal kunnen zijn. Het zou verstrekkende gevolgen hebben voor de geloofwaardigheid van veel media als elke vorm van digitale registratie, of in andere woorden: analoog naar digitaal omzetting (vanaf nu A-D omzetting), geen

indexicaliteit kan handhaven. De hoofdvraag die onderzocht zal worden is dan ook of een gedigitaliseerd teken indexicaal kan zijn.

De hoofdvraag is een ontologische vraag naar de mogelijkheden en onmogelijkheden van bepaalde technieken. De psycholoog James J. Gibson beschreef dat als de affordances van een techniek of object. Een onderzoeksmethode die een antwoord kan bieden op een dergelijke vraag is de materiele object analyse. Het primaire object van studie is de digitalisering van signalen. Digitalisatie als registratiemethode is niet aan enkel fotografie voorbehouden. Door de veelheid van toepassingen kan echter niet elke vorm en praktijk van digitalisatie geanalyseerd kan worden. Daarom zal specifiek gekeken worden naar het digitalisatie proces van fotografie. Het gebruik van digitale fotografie als secundair object biedt de mogelijkheid om dieper in te gaan op de discussie over de geloofwaardigheid van digitale fotografie. In die discussie wordt door enkele schrijvers gesteld dat digitale signalen niet in staat zijn indexicaal te zijn, terwijl anderen dat ontkennen. Noemenswaardig zijn daarbij de Wetenschappers Tom Gunning (2004, 2007), Frank Kessler (2009) en David Norman Rodowick (2001, 2007) die specifiek spreken over de mogelijkheid van de digitale index. Maar ook Lev Manovich (1996), William Mitchell (1992), Brian Winston (1993, 1995), Mary Ann Doanne (2007a 2007b) en Olivieri (2012) hebben zich gemengd in de discussie over de geloofwaardigheid van digitale fotografie. De gehanteerde definitie van de index in deze discussies strookt niet altijd met de definitie zoals deze aan Peirce ontleend wordt. Voor het onderzoek is het dus nodig om de definitie van de index helder te hebben. Gebaseerd op het schrijven van Peirce hebben de drie Taalwetenschappers Goudge, Atkin en Burks zich er op toegelegd het concept verder toe te lichten. Op basis van hun schrijven zal een index gedefinieerd worden die bruikbaar is voor de het onderzoeken van A-D omzetting.

Doordat in de discussie over digitale fotografie al enkele van de kernproblemen van indexicaliteit bij digitalisering beschreven zijn, kan het onderzoek gerichter plaatsvinden. Daardoor is geen uitgebreid technisch onderzoek nodig omdat de argumenten waarom digitale waarden niet indexicaal kunnen zijn reeds beschreven zijn. Om te bewijzen dat de digitale index kan bestaan zullen tegenvoorbeelden ingebracht worden. Deze voorbeelden worden onderzocht op indexicaliteit. Het eigenlijke onderzoek richt zich op de representatieve

mogelijkheden van het digitaliseringsproces. De gehanteerde methode is het concept van indexicaliteit. Er zal veel nadruk liggen op de vraag hoe en waarom deze specifieke gevallen als indexicaal gezien mogen worden. Hoewel het uitgangspunt van dit onderzoek de discussie rondom digitale fotografie is, beperkt het argument zich niet tot enkel A-D omzetting in die praktijken, maar ook voor andere vlakken waar met digitale waarden gewerkt wordt.

Een heroverweging van de mogelijkheid van behoud van indexicaliteit bij digitalisatie kan inzicht bieden in de geloofwaardigheid van andere digitale media. Bijvoorbeeld scanapparatuur zoals MRI's en echografieën. Daarnaast zou ook het gebruik van algoritmes beter begrepen kunnen worden. Voorbeelden van het gebruik van algoritmen, die over het algemeen als documentair gezien worden, zijn datavisualisaties, zoals big-data analyses of grafieken en diagrammen. Daarnaast wordt ook bij het re-masteren van muziek, het onderdrukken van ruis en bij het her-schalen van materiaal gebruik gemaakt van algoritmen.

Een voorbeeld dat de mogelijkheden van dergelijke algoritmes schetst in relatie tot fotografische beelden is de re-mastering van de film 'Wizard of Oz'. Een zeer vroege kleurenfilm met een unieke methode van reproductie. Van oudsher werd de film geprojecteerd met drie tapes vanaf drie projectoren. Een voor cyaan, een voor magenta en een voor geel. De onderlinge synchronisatie van de projectoren kon slechts eenmaal plaatsvinden. Met behulp van digitale re-mastering werd het mogelijk deze synchronisatie op basis van meerdere ijkpunten voor elk frame afzonderlijk te doen. Daardoor werden in de re-master nieuwe details zichtbaar, zoals een moertje op de neus van de tinnen man. (DVD bonus feature from The Wizard of Oz, 2005).

DE KLASSIEKE INDEX

In de inleiding werd een haastige definitie van de index gegeven op basis van het werk van Burks. De index is een teken dat naar zijn object verwijst omdat dat object het teken beïnvloed heeft. Causaliteit wordt vaak genoemd als de grote kracht achter de index. Bij de discussie over digitale registratie wordt beweerd dat de causaliteit niet langer gegarandeerd kan worden. Hoe dat precies zit wordt verderop onderzocht.

Toen Pierce zijn driedeling van tekens beschreef, heeft hij bij indexicaliteit nooit gesproken over causaliteit. Oliveiri voegde enkele van de door Pierce gebruikte definities van het verband dat het teken en object hebben: "...the two are in a "real," "existential" or "physical" relation, or in a relation of co-presence if not of contact." (2012, 16). Het schrijven van Pierce over de index kenmerkt zich door schijnbare inconsistenties en uit de lucht gegrepen voorbeelden. Burks gaat zelfs zover om te stellen dat Pierce waarschijnlijk in zijn enthousiasme consistentie over het hoofd zag (1949, 678). Pierce heeft de band tussen teken en object niet eenduidig beschreven maar vooral omschreven aan de hand van voorbeelden (Burks 1949, 675. Doane, 2007a, 2. Olivieri 2009, 35). Olivieri heeft echter behoefte aan een eenduidige definitie. Ze leent deze van Mary Ann Doane die het indexicale teken omschreef als 'haunted by' het object (2007b, 134). Een andere vaak gebruikte definitie is die van het spoor (Engels: trace) die door de schrijvers over de digitale index gebruikt wordt. Onder andere bij Gunning (2004) en Rodowick (2007). Deze definities dekken echter niet de lading en zijn slecht kwantificeerbaar. Zo is niet elk spoor een teken dat naar zijn object verwijst. Ook zijn sommige iconische tekens 'haunted by', hun object. Een voorbeeld daarvan is een nagetekende foto.

De taalwetenschappers Burks (1949) Goudge (1965) en Atkin (2005), hebben solide theorieën gedestilleerd uit de vele voorbeelden die Pierce van de index gaf. Burks deed dit in 1949 als eerste. Hij schrijft in zijn essay over de volledige tekenleer van Pierce en dus ook over het symbool als teken op basis van arbitraire afspraken en de icoon als teken op basis van (visuele) overeenkomst. Hij was de eerste die causaliteit als invulling van de illustere band tussen teken en object opperde. Hij gebruikte het voorbeeld van de windhaan die hij aan Pierce ontleend heeft. Burks nuanceert Pierce wel door te stellen dat niet de windhaan zelf, maar de richting van de windhaan een index is voor de windrichting. De windhaan in zichzelf acht hij betekenisloos, tenzij symbolisch of iconisch (1949, 679). Goudge reageert positief op het voorstel van causaliteit als band tussen teken en object. Wel stelt hij dat de index niet gelimiteerd is tot enkel causale verbanden. Hij baseert dat op Pierce die de poolster als een index van het noorden noemde. Goudge beweert dat de poolster niet causaal verwant is aan het noorden, maar

op basis van een dyadisch verband¹ als index voor het noorden gezien mag worden. Goudge besluit dat causaliteit soms, maar niet altijd, aanwezig is (1965, 55).

Anders dan zijn twee voorgangers noemt Atkin de band tussen teken en object niet als eigenschap maar als essentieel onderdeel van de werking. Daarnaast beschrijft hij enkele kerneigenschappen van de index waarmee hij de mogelijkheden van de verbanden inperkt. In zijn eerste punt vat hij de werking van de index kernachtig samen:

The first feature, which we shall call the signficatory feature, concerns the semiotic function of the index and has two components. Since semiosis, that is the act of signifying, consists of a sign that signifies its object (the sign-object relation), and generates a further sign to signify that object (the sign-interpretant relation), the first feature reflects this. Consequently, the signficatory feature has two components, physical contiguity and attention directing,... (Atkin 2005, 164).

Atkin beschrijft hier een tweeledige werking van de index. Op basis van een fysiek contingent verband en de syntactische werking die een kijker via het teken op diens object wijst.

Atkin stelt in zijn tweede punt dat de werking van de index los staat van interpretatie (2005, 163-164). Hij baseert dat op een citaat van Peirce die stelt dat: “an index [...] is a real thing or fact which is a sign of its object [...] quite regardless of its being interpreted as a sign” (Peirce 4.447). Atkin gebruikt het voorbeeld van rook en vuur en stelt dat rook altijd naar vuur verwijst, of er nu mensen zijn die de rook als zodanig interpreteren of niet (2005, 165). De volgende eigenschap betreft dat een index naar een specifiek object verwijst (2005, 163-164). Atkin borduurt voort op rook en vuur en beredeneert dat een rookpluim het gevolg is van een specifiek vuur. Hij voegt hier (op basis van een citaat van Peirce) aan toe dat een object wel een samentrekking van meerdere objecten kan zijn, zoals bijvoorbeeld een file. Atkin beschrijft de helikopter boven de snelweg dan ook als een index voor de file en niet als index voor elke specifieke auto (2005, 165).

¹ Een in de wiskunde definieerbare overeenkomst op basis van vectorberekeningen. In dit geval een overeenkomst in richting op een vlak.

Samen met de vorige eigenschap wordt hier elk teken onlosmakelijk verbonden aan zijn object. Hoewel beide eigenschappen de verwijzende functies van de index lijken in te perken worden ook mogelijke verbindingen tussen teken en object ingeperkt. Lang niet elke vorm van causaliteit voldoet nu nog om de basis te vormen van een indexicaal teken. Het is namelijk noodzakelijk dat een teken tot niets anders te herleiden valt dan een specifiek object, zonder twijfel en buiten interpretatie om.

In zijn vierde punt stelt Atkin dat indexen niets suggereren. Hij baseert dat op de stellingen van Pierce: “that an index offers no description of its object (Pierce 1.369), that it has nothing to do with meanings (Pierce 4.56)” (Atkin 2005, 165). Deze eigenschap betreft, naar Atkin’s zeggen, het semantische. Hij verwijst wederom naar Pierce en beweert dat een index puur denotatief is; het verwijst zonder te beschrijven. Dit lijkt de foto als index uit te sluiten, doordat een foto zijn verwijzing deels doet op basis van visuele overeenkomst. Toch is deze iconische werking van de foto bekend. Het indexicale karakter van de foto zit hem in meer dan slechts de iconische verwijzing. Een foto plaatst een object (dat herkend wordt op basis van visuele overeenkomst) in context middels indexicaliteit.

In zijn laatste punt wil Atkin elk wetmatige verband tussen teken en object uitsluiten (Atkin 2005, 166). Daarmee doelt hij niet op de causale, fysieke of dyadische band, maar op culturele conventies of andere arbitraire afspraken. Hij wil voorkomen dat de band tussen teken en object, op basis van iconische of symbolische verbanden, kan bestaan.

De index als verwijzend teken is niet voorbehouden aan fysieke objecten. Die gedachte lijkt breed geaccepteerd door de causale lezing van indexicaliteit. Pierce sprak daarentegen ook over talige indexen en zowel Burks, Goudge als Atkin geven hier voorbeelden van. Om de index goed te begrijpen en recht te kunnen doen kan het helpen hier kort op in te gaan. Atkin noemde bijvoorbeeld de woorden ‘ik’, ‘hier’ en ‘nu’ (2005, 177) als indexen. Hij stelt: “‘I’ works as an index of me, when I use it, because it is my utterance” (2005, 182). Burks maakt onderscheid tussen twee type indexen: “those which indicate their objects directly, and those which indicate their objects by referring to signs which name these objects” (1949, 682). Het eerste type kan gezien worden als een index zoals rook voor vuur staat en de positie van de windhaan voor de windrichting.

“The latter kind of index serves as a substitute for the name or descriptive phrase it refers to-it functions as a variable abbreviation; and its utility derives from the fact that it is shorter than the name for which it is an abbreviation”(Burks 1949, 682).

De talige index valt in deze tweede categorie. Als voorbeeld gebruikt Burks ‘dat rode boek’ als een index voor een rood boek (1949, 682). Het woord ‘dat’ perkt de totale groep in tot de opties in de directe omgeving. De woorden ‘rood’ en ‘boek’ maken de totale selectie klein genoeg totdat de talige uitspraak nog slechts voor één object op kan gaan. Goudge bouwt daarop voort en gebruikt de verwijzende uiting ‘the class of men’ als voorbeeld. Goudge stelt dat:

“... it is either an index of a fictitious individual object (the class of men), or else is a "virtual precept" specifying what needs to be done by the hearer in order to experience a real individual object”(Goudge 1965, 61).

Goudge heeft hier een talige variant van het eerdere voorbeeld van de file. Het teken verwijst naar een verzameling met een onbekende, maar afgebakende, inhoud. Het teken verwijst naar deze groep van objecten is op basis van de gemeenschappelijke deler van de inhoud. Zo delen de auto’s in de file enkele eigenschappen die hen verbindt en het geheel maakt het tot een object dat, in dit geval, file heet en waarnaar verwezen kan worden. Het object van ‘the class of men’ staat echter apart omdat het een object betreft dat begrepen kan worden maar niet noodzakelijkerwijs een bestaand object is.

Atkin erkent dit tweeledige onderscheid dat Burks maakte in de index en werkte het dieper uit. Zo kreeg hij drie type indexen (2005, 177). Als eerste de ‘index proper’, die aan elk van de door hem omschreven eigenschappen voldoet. Daarnaast definieert hij de ‘sub-index’ voor talige uitingen, die niet zonder interpretatie kan bestaan en de hulp van iconen of symbolen nodig heeft. Dat onderschreven ook Burks en Goudge. Beide voorbeelden van hem waren indexen die naar iconen verwezen. Tenslotte beschreef hij de ‘precept’ (vertaald komt dat grofweg overeen met ‘lering’ of ‘instructie’) die aan dezelfde voorwaarden als de sub-index voldoet. Atkin noemt beschrijvingen en zelfstandige naamwoorden, als instructies, voorbeelden van de precept (2005). Hij bedoelt daarmee dat de index een gedachtegang van inperkingen in werking stelt die ervoor zorgt dat naar een specifiek iets zal worden verwezen als alle stappen doorlopen zijn.

Atkin maakt naast bovenstaande onderverdeling nog een tweedeling, gebaseerd op een onderscheid tussen authentieke en gedegeneerde indexes (2005, 178).

Atkin parafraseert Pierce als volgt:

“a genuine index not only indicates its object, but provides information about it too. A degenerate index, on the other hand, simply indicates without conveying extra information”
(2005, 181).

Dat resulteert er in dat van de drie type indexen, zoals hierboven beschreven, er een authentieke en een gedegeneerde vorm beschreven wordt.

Atkin betoogt dat de authentieke index informatie overbrengt door een iconische bemoeienis of de suggestie van iconische bemoeienis. Het betreft een overeenkomst tussen object en teken. Zo deelt de windhaan zijn richting met de wind waardoor het een authentieke versie van de index proper wordt. Een wijzende vinger deelt niets met zijn object en wordt een gedegeneerde versie van de index proper. Bij de sub-index betreft het het verschil tussen de woorden ‘ik’, ‘hier’ en ‘nu’, die elk synchroon staan aan datgene waarnaar ze verwijzen. De gedegeneerde variant is ‘dit’ en ‘dat’ die naar iets externs verwijzen (2005, 183). Toegepast op het laatste type teken, de precept, is de authentieke precept een duidelijke omschrijving. Atkin noemt: ‘de beste schaker ter wereld’. Waarbij elk woord de groep inperkt tot er slechts één mogelijkheid overblijft. De gedegeneerde variant van dit teken betreft noemers zoals ‘alle’ en ‘sommige.’ Deze woorden verwijzen niet naar een enkel afgebakend object (2005, 183).

Nu blijkt de index een complex teken dat verwijst op basis naar meer dan enkel causaliteit. De verwijzende functie van de index kan evenzogoed gebaseerd zijn op een synchroon verband tussen teken en object als het uitsluiten van andere mogelijkheden.

In het volgende hoofdstuk wordt verder ingegaan op de index in relatie tot fotografie en hoe bij de overstap naar digitale fotografie de vermeende rol van de index verandert

DE DIGITALE INDEX

De index wordt als de kracht achter het realisme van fotografie gezien. Zoals eerder genoemd was het de filmtheoreticus Peter Wollen die in 1969 de index

verbond aan de documentaire eigenschappen van fotografie (Rosen 2003). Die koppeling kwam niet uit de lucht vallen, want ook Pierce gebruikte fotografie als een voorbeeld van de index (Peirce in Fiske, 1990). Dat deed hij in een tijd waarin analoge film de enige registratiemethode was. Met het wegvallen van de analoge registratie en de introductie van digitale sensoren stelde sommigen dat digitale registratie zo fundamenteel anders is dat niet langer van een causaal verband gesproken mag worden. Het licht dat middels chemische werking opgeslagen wordt achtte men causaal en in combinatie met de verwijzende elementen werd een foto indexicaal genoemd. Onder de schrijvers die problemen zagen bij digitale registratie, opslag en distributie van fotografie bevinden zich William J. Mitchell (1993), Brian Winston (1995) en David Norman Rodowick (2007). Zij halen scherp uit naar digitale fotografie. Zo schreef Manovich: “digital photography does not exist”, als gevolg van Mitchells beweringen (1995, 241) en “...the unbecoming of photography” (Rodowick 2007, 124). De problemen die deze schrijvers hebben met digitale fotografie heeft voor een groot deel overlap en laat zich in hoofdpunten samenvatten. Deze zullen hieronder behandeld worden.

Het eerste punt dat behandeld wordt is er een die door Mitchell geïntroduceerd werd in 1994. Digitale media heeft, volgens hem, altijd een interface in de vorm van D-A conversie nodig. Hij stelt dat digitale waarden zelf niet uit te lezen zijn. Digitale waarden kunnen enkel door computers begrepen en geïnterpreteerd worden. Elke computer zal door een combinatie van hardware en software een unieke reproductie van de data maken. Hoewel Rodowick dit als een van de problemen ziet acht hij dit een onvoldoende steekhoudend argument. De behoefte aan een interface is niet uniek voor digitale media. Ook langspeelplaten hebben een interface nodig in de vorm van naald, versterking en speakers voordat de groeven geluid kunnen produceren. Hij betoogt dat die groeven in vinyl isomorphisch² zijn aan het te reproduceren geluid (2007, 112). Digitale waarden acht hij niet isomorphisch aan het origineel en hij definieert dat als ‘het probleem voor behoud van indexicaliteit’. Tom Gunning reageert hierop door te stellen dat: “An index need not (and frequently does not) resemble the thing it represents” (2004, 40). Dit komt overeen met het verschil tussen de authentieke en

² Versimpeld kan dat als gelijkvormig gelezen worden. Beiden lijken op elkaar.

gedegeneerde index, waarbij de wijzende vinger geen overeenkomst heeft met dat waar het naar verwijst. De richting van de windhaan kan als isomorph aan de windrichting gezien worden.

De volgende punten die aangedragen worden zijn samen te brengen onder de breuken tussen in- en output en tussen out- en input. De breuk tussen in- en output schetst een probleem met de band tussen object en teken. De breuk tussen out- en input schetst een probleem met de syntactische taak van het teken om te verwijzen naar zijn object.

Als eerste zal ingegaan worden op de syntactische breuk. Gesteld wordt dat gedigitaliseerde tekens niet met zekerheid verwijzen naar het object. Een argument daarvoor betreft de mogelijkheid tot manipulatie. Zowel, Mitchell, Rodowick, Manovich als Winston beschrijven dat probleem. Rodowick voegt de mogelijkheid toe dat digitale waarden door synthese tot stand zijn gekomen. Hij doelt op de mogelijkheid tot synthetiseren van beelden dat hij als alternatief tegenover opname zet. In de praktijk betreft beeldsynthese de producten van software als 3D Studio Max en Maia, die het mogelijk maken een synthetische wereld te scheppen die fotorealistisch overkomt. Tevens stelt Rodowick dat fotografie, als in schrijven met licht, en fotorealisme elkaars terrein betreden hebben waarbij er niet langer een scheiding van het materiaal is waarop beiden gepresenteerd worden, zoals dat vroeger het geval was (Rodowick 2007, 124).

Het is van belang op te merken dat fotografie per definitie gebaseerd is op een zeer specifieke band tussen object en teken. Het licht wordt getranscribeerd op een gevoelige plaat. Synthese of manipulatie is een inbreuk op die specifieke eigenschap. Maar manipulatie of synthese maakt niet noodzakelijkerwijs een einde aan indexicaliteit. We spreken dan niet langer over de index-proper; de afbeelding wordt een gedegeneerde sub-index. Ook een gemanipuleerde of gesynthetiseerde foto verwijst naar iets. Een virtueel concept, zoals 'the class of men', waar Goudge over sprak.

Kessler verwijt Rodowick rondom dit punt een inconsequentie omdat hij niet de ontologie behandelt, maar praktisch gebruik (2009, 194). De punten van manipulatie en synthese lijken ogenschijnlijk niet veel van doen te hebben met de ontologie van A-D omzetting. Per definitie moet er voor A-D omzetting een originele en reële bron zijn. Dit argument moet echter niet zomaar van tafel

geveegd worden. Voor de syntactische functie van het teken moet uitgesloten worden dat het teken een gevolg is van manipulatie of synthese. Zo begrijpen we, volgens Gunning, foto's door kennis over hoe ze gemaakt worden (2004, 45). Bij analoge registratie is het proces van 'hoe geregistreerd licht een foto wordt' bekend, omdat het (tot zekere hoogte) is afgebakend. Bij veel digitale media is het wordingsproces niet afgebakend en verdwijnt het digitale materiaal geregeld uit de wereld die we begrijpen en betreedt het een abstracte staat alvorens de informatie weer beschikbaar en herleidbaar wordt. Wat er in de tussentijd gebeurt is dan niet altijd even helder. Dit moment van abstractie is onderdeel van de ontologie van de techniek.

Tenslotte introduceert Rodowick het getrapte dynamische bereik van digitale waarden als problematisch voor de syntactische link tussen teken en object. Om een signaal te bemonsteren³ moet het dynamisch bereik worden afgebakend en de hoeveelheid trapjes bepaald. Dit geldt voor elk type bemonstering, of het nu audio, video of afbeeldingen zijn. In de fotografie nemen professionele camera's bijvoorbeeld 14 of 16 bits per kleurkanaal waar over een bereik van meerdere stops⁴. Bij een afbeelding in een .jpg bestand wordt dat weer gelimiteerd tot 8 bits per kleurkanaal hetgeen neerkomt op 256 verschillende nuances. Dit betekent dat de hoeveelheid nuances die geregistreerd kunnen worden gelimiteerd is. Daardoor is elke digitale waarde dus slechts een benadering, afgerond en gekwantificeerd. Zij zijn als teken niet met zekerheid terug te brengen tot hun originele object. Rodowick gaat nog verder in dit argument en stelt dat digitale waarden per definitie symbolisch zijn (Rodowick 2007, 114). Daarmee degradeert hij digitale waarden tot een teken dat zijn object op basis van een arbitrair verband representeert. Rodowick vervolgt dat de digitale camera: "... is a device for converting inputs to symbolic notation" (2007, 121). Winston betoogt dat: "Digitalization destroys the photographic image as evidence of anything except the process of digitalization" (1995, 259). Hierbij dient opgemerkt te worden dat

³ Bemonsteren is de activiteit van het afnemen van enkele of meerdere monsters. Een synoniem daarvoor is een waarde of een voorbeeld. In het engels: a sample

⁴ In de fotografie wordt de stop als eenheid gebruikt voor een verdubbeling of halvering van de hoeveelheid licht. Zowel sluitertijden als diafragmawaarden worden in stops uitgemeten. Vaak wordt de hoeveelheid stop ook gebruikt om aan te geven hoe groot het dynamisch bereik van een camera is.

zowel Winston als Rodowick geen helder onderscheid maken tussen digitaal als synoniem voor numeriek en digitaal als een soort computertaal. Beiden lijken met hun gebruik van de woorden digitaal of digitale waarden vooral het laatste te bedoelen. Rodowicks statement dat digitale waarden per definitie symbolisch zijn komt daarbij niet overeen met de ideeën van Peirce. Zo stelt Burks:

“...indices are required for mathematics, both because mathematical propositions have subjects (Peirce 3.392, 3.399, 6.471) and because indices, are needed to establish ostensively the fact that mathematical propositions refer to an "ideal, abstract world" and not to the "real world of existence" (Peirce 2.305, 2.337, 3.363). Peirce does say that a date or position cannot be described (and so indices are required)” (1949, 680).

Ook Goudge beschrijft een vergelijkbare taak van de index in de wiskunde.

“It is only by using indices that we can make plain whether we are dealing with the real world, or the world of concepts, or the world of mathematical constructions. Indices in mathematics, then, allow us to recognize and identify the individuals that compose the mathematical world (numbers, geometrical forms, etc.), and also certify that this world is an ideal, abstract one” (1965, 61).

Goudge en Burks zijn het er over eens dat digitale waarden indexicaal kunnen zijn. Wel wordt hier dus gesteld dat de objecten van digitale waarden zich in een virtuele of abstracte staat bevinden. Dit benadrukt de noodzaak van een interface en de afwezigheid van isomorfie. Zoals eerder gesteld sluit dat echter indexicaliteit niet uit. Wel onderstreept het de mogelijkheid dat digitale waarden gemanipuleerd of gesynthetiseerd kunnen worden in die virtuele staat, zonder dat dit duidelijk herkenbaar is.

Voor de breuk tussen in- en output worden meerdere redenen aangegeven. Deze breuk heeft betrekking op de band tussen teken en object. Meerdere auteurs over de digitale index beschrijven deze enkel als een causaal verband. Ook Rodowick doet dat, hoewel hij aangeeft te weten dat Peirce niet over causaliteit maar over ‘real connections’ sprak (2007, 115). Hij onderstreept met deze opmerking vooral de noodzaak van isomorfie. Gunning, Winston, Manovich, Mitchell en Kessler gebruiken causaliteit als de link tussen het indexicale teken en zijn object.

Een van de redenen voor deze breuk kwam al aan bod bij de syntactische werking van de index. Rodowick noemt de daad van afronden een breuk in causaliteit: “Analogical- to digital conversion requires ‘rewriting’ the source into a machine-

readable notation that is neither spatially nor temporally continuous with its source” (2007, 114). Rodowick noemt het belangrijk een ontologisch verschil te maken tussen het analoge transcriberen en digitale conversie of berekening (2007, 116). Door deze conversie gaat volgens Rodowick de causale band verloren en is de nieuwe digitale waarde zoals al eerder aangegeven evenzogoed een gevolg van de digitalisering zelf.

Het gerasterde element van digitalisering wordt als een losse reden benoemd door Rodowick. Een raster is noodzakelijk om te kunnen bemonsteren over één of meerdere assen. Zo wordt bij geluidsregistratie een dynamiek bereik over de tijds-assen bemonsterd. Bij fotografie wordt een dynamisch bereik over twee assen (over een vlak) bemonsterd. Rodowick stelt dat bij digitale fotografie en video het signaal door de gerasterde bemonstering degenereert: “A pixel array is like an image made of mosaic tiles: the position of the pixels is fixed, not random and shifting like projected film grain” (Rodowick 2007, 120). Rodowick bespreekt het als een probleem voor causaliteit, maar zonder een specifiek argument dat causaliteit zou ontkennen.

Tenslotte noemt Manovich nog een punt uit het praktisch gebruik dat van invloed is op de causale band. Foto's worden geregeld gecomprimeerd om het formaat klein te houden. Bij standaard JPG-compressie worden meerdere pixels in een groter onderling verband gebracht. Door sommige aspecten per sectie te definiëren en niet op pixel niveau kan opslagruimte bespaard worden. Causaliteit wordt bij deze praktijk dus vermengd en verwaterd daardoor. Niet alleen JPG compressie, maar ook andere handelingen hebben vergelijkbare effect. (Manovich 1995). Zo kunnen technisch gezien dingen als ruisonderdrukking en lenscorrecties hier aan toegevoegd worden.

Voor Rodowick, Mitchell en Winston is de introductie van digitale werkwijze het einde van fotografie. Dit omdat volgens hen de digitale index niet bestaat. Ze redeneren dat als het kleinste element niet indexicaal is, dan kan het geheel dat ook niet zijn. In het laatste deel van dit hoofdstuk zal ingegaan worden op de andere kant van de discussie. Tom Gunning en Frank Kessler willen de digitale index namelijk nog niet aan de kant schuiven.

Tom Gunning opent zijn beargumentering met het statement dat: “Clearly a digital camera records through its numerical data the same intensities of light that

a non-digital camera records: hence the similarity of their images.”(2004, 40) Dit argument strookt met: ‘als het kwaakt en loopt als een eend, dan is het een eend’. Hoewel Gunning dit punt nog beter gaat toelichten moet met enige technische kennis van de digitale sensor, toegegeven worden dat het eenvoudigweg niet zo is, dat een digitale sensor licht op dezelfde manier registreert. Een sensor uit een digitale camera verwaarloost een percentage van het licht doordat het tussen de gevoelige delen in valt. Het probleem dat daaruit voortvloeit zal nog behandeld worden.

Kessler bouwt zijn argument niet op vanuit de causaliteit zoals Gunning dat doet. Hij neemt het teken als startpunt: “...one would rather hope that the x-ray photos taken by one’s dentist, even though they are produced and viewed as digital images, do have a justified ‘claim on the real’ (2009, 193). Met dit voorbeeld en met name door de toevoeging van het woord ‘justified’ vestigt hij de aandacht op het bestaan van de digitale index. En inderdaad mogen we toch aannemen dat dergelijke apparatuur na de overstap op digitaal niet aan geloofwaardigheid heeft ingeboet.

Gunning noemt enkele digitale meetapparatuur die al langer bestaan en nooit in twijfel zijn getrokken. Zoals de thermometer en de barometer die, inderdaad, numerieke waarden produceren. In de geest van Rodowicks artikel zou daaruit geconstateerd kunnen worden dat deze klassieke vormen allemaal analoge media zijn, die met een digitale interface uitleesbaar gemaakt worden. Inderdaad is er een vorm van A-D conversie aanwezig. Uit een andere reactie in de geest van Rodowick volgt dat hij met ‘digitaal’ de taal van de computer bedoelt. Dan zou pas over een digitale thermometer gesproken kunnen worden als hij elektrisch werkt.

De discussie over de digitale index verzandt in de details waarbij hun definities van de index, ook digitaal, elkaar mislopen. In 2011 reageert Olivieri op deze discussie en stelt (net als Burks, Goudge en Atkin al deden) dat men te zwaar is gaan wegen aan causaliteit. Tevens stelt ze, dat daardoor de syntactische functie van de index vergeten wordt (2012, 35). Ze doet de suggestie dat een index herleid kan worden tot zijn origineel omdat deze ‘haunted by reality’ is. Het herleiden van de index is het terugredeneren tot één enkele oorzaak en fungeert als een goed startpunt. Echter de omschrijving ‘haunted by reality’ biedt geen goed houvast voor een analyse op indexicaliteit. Daarom zal in het volgende hoofdstuk

een eigen definitie voor de index gegeven worden die hopelijk beter toepasbaar is op digitale bemonstering onder de titel ‘de logische index’.

DE LOGISCHE INDEX

Als uitgangspunt zal de index-proper zoals Atkin hem beschrijft genomen worden. Deze index bestaat uit de syntactische functie waarbij het teken naar zijn object verwijst en de illustere band die het object met zijn teken heeft. Atkin gaf voor de index naast de werking ook enkele inperkingen op het illustere verband en herleidbaarheid. Namelijk dat de werking van de index los staat van interpretatie en dat een index naar een specifiek object verwijst. Samen zorgen deze voorwaarden voor een kruisverhouding tussen teken en object waarbij de herleiding los van interpretatie komt te staan. Daardoor kan de relatie tussen teken en object tot een zeer specifieke band herleid worden. Die band kan van alles zijn, waaronder vormen van causaliteit.

In de propositie logica bestaat een verhouding die een implicatie genoemd wordt. In de Nederlandse taal laat deze zich lezen als een ‘als, dan’ relatie Deze kan toegepast worden op de relatie tussen rook en vuur wanneer gesteld wordt ‘Als ik rook zie, dan is er vuur’. Gegeven x impliceert gegeven y en dat wordt als $x \rightarrow y$ uitgeschreven. Rook, als ‘teken x ’, impliceert hier vuur als ‘object y ’. De implicatie bestaat uit twee delen die beiden de status waar en onwaar kunnen hebben. De verhouding (in dit geval een implicatie) voegt de twee samen waardoor ook het totale statement waar of onwaar kan zijn. Dat hangt af van de staat van de subonderdelen x en y . Er zijn vier mogelijkheden in dit geval omdat als x waar is, y waar en onwaar kan zijn en als x onwaar is kan y waar en onwaar zijn. De totale propositie van een implicatie is alleen onwaar als het geïmpliceerde onwaar is en de implicatie waar. Zie voor een meer grafische weergave de waarheidstabel in bijlage1. Bij de propositie $x \rightarrow y$ kan het dus niet zo zijn dat er x , rook, is zonder dat er een y , vuur, is. Deze implicatie bevat dan ook een syntactische werking.

Bij een ander voorbeeld staat x voor ‘het regent’ en y voor ‘de straten zijn nat’. Dit laat zich lezen als; als het regent dan zijn de straten nat. De implicatie betreft hier een causaal verband en dus hebben we een oorzaak en een gevolg. De natte straten in bovengenoemd geval kunnen ook nat zijn omdat de buurman met zijn tuinslang in de weer is geweest. De natte straten zijn dan geen teken van regen.

Stel dat we een relatie willen omschrijven waarbij een indexicaal aanwezig is. Daarvoor keren we terug naar het voorbeeld van rook en vuur. Rook mag als een indexicaal teken van een vuur gezien worden. Volgens de inperkingen van Atkin mag de rook tot niets anders herleid kunnen worden dan dit specifieke vuur. Er ontstaat de verhouding waarbij gesteld kan worden dat: ‘als er daar rook te zien is dan brand daar een vuur’. Dat betreft enkel de syntactische bouwsteen van de index en die is onvoldoende voor indexicaliteit. Atkin stelde dat een teken slechts tot één enkel object herleid moet kunnen worden. En dus voegen we aan de propositie het volgende onderdeel toe; als er vuur brandt is er rook te zien. Het geheel wordt dan: ‘als er daar rook te zien is, dan brand daar een vuur’ en ‘als daar een vuur brandt, is er rook te zien’. Die extra toevoeging lijkt, uitgeschreven, dubbelop. De functie ligt in het uitsluiten dat rook andere oorzaken dan vuur kan hebben. Deze propositie laat zich uitschrijven als $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x)$ en bestaat uit twee implicaties en een conjunctie⁵ die als \wedge geschreven wordt. Qua werking komt deze formule overeen met de simpelere formule: $x \leftrightarrow y$. Deze dubbele pijl wordt een equivalentie genoemd. In de Nederlandse taal komt dat overeen met; ‘dan en slechts dan als’, wat nog wel eens afgekort wordt tot desda. Onze propositie laat zich nu lezen als: er is rook te zien, dan en slechts dan als er een vuur brandt.

Er zijn enkele problemen met deze specifieke propositie. Een eerste kleine nuance; de zichtbare rook is al even aan het vuur ontstegen. Er kan dus rook zichtbaar zijn van een vuur dat inmiddels is uitgegaan. Zodoende is rook een teken van een vuur dat geweest is. In andere woorden: een teken van dat wat was. Een ander probleem met deze propositie is dat hij ook waar is als er geen vuur en ook geen rook is. Dat komt door de implicatie die we hebben toegevoegd die stelt dat ‘als er vuur brandt, dan is er rook te zien’ Dat statement zou dan het branden van rookloze vlammen zoals de blauwe gasvlam uitsluiten, maar ook kaarsen, waxinelichtjes, aanstekers en lucifers hebben zelden zichtbare rook. Het is dus heel goed mogelijk dat er ergens een vuur brandt zonder dat er rook zichtbaar is. Er zijn twee oplossingen. Als eerste zou de definitie van vuur specifieker gemaakt

⁵ Een conjunctie komt in de Nederlandse taal overeen met ‘en’. Het betreft een samenvoeging van beweringen. De totale bewering is alleen waar als beide sub-beweringen ook waar zijn. Bijvoorbeeld: het gras is nat en groen, geldt niet als ofwel het gras is droog, ofwel het gras is geel, ofwel zowel droog als geel.

kunnen worden tot een vuur van bepaalde omvang of met een bepaalde brandstof. Met die toevoeging wordt het mogelijk naar de rookloze lucht te kijken en te constateren dat er geen vuur van dat type brandt. Deze omdraaiing van een index is soms, maar niet altijd, mogelijk. Als alternatief kan ook de toevoeging van de waarheid van het teken gebruikt worden om ervoor te zorgen dat de totale redenering niet middels omdraaiing gebruikt kan worden, wat in dit geval onwenselijk is. Er moet rook zijn, voor er nagedacht kan worden over een eventueel vuur. Daardoor is de redenering alleen geldig op het moment dat het teken zichtbaar is. De totale propositie wordt als volgt geschreven; $x \wedge ((x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x))$. opgelezen betekent dat: ‘er is rook en als er rook is, dan is er een vuur en als er vuur is, is er rook’. Dit kan ook korter; $x \wedge (x \leftrightarrow y)$. Deze laat zich uitschrijven als volgt: Er is rook en er is rook dan en slechts dan als er vuur is.

Zoals het voorbeeld aangeeft valt middels logica te redeneren dat het object van het teken geen andere had kunnen zijn dan één specifiek object. De syntactische werking van de index wordt daardoor flexibel omdat vele logische verhoudingen kunnen voldoen, zolang als ze te herleiden zijn tot een ‘desda’ verhouding. Deze definitie van indexicaliteit nodigt, wellicht door het belang van herleiding uit tot het denken dat indexicaliteit afhankelijk is van menselijke interpretatie. Toch moet de indexicale status als absoluut worden gezien, omdat herleidbaarheid onafhankelijk van de menselijke geest mogelijk of onmogelijk is. Atkin benoemde dit reeds in zijn zes voorwaarden. De menselijke interpretatie wordt belangrijk omdat de kennis aanwezig moet zijn om herleiding mogelijk te maken en de indexicale relatie te accepteren. Gunning noemt dat het begrip voor fotografie volgt uit de kennis over het systeem (2004, 45). Zo kan iemand ook alleen rook als teken van vuur begrijpen als men weet dat rook enkel vuur als oorzaak kan hebben en diegene een onderscheid kan maken tussen rook en andere dampen.

Afronding

Terug naar de digitale index. Kan aan de hand van de zojuist omschreven logische index een digitale index bewezen worden? De thermometer die Gunning als digitale index te berde brengt zal als uitgangspunt genomen worden. Een analoge thermometer die een numerieke waarde aanbiedt is een vorm van A-D conversie. De digitale waarde is het teken. Om het voorbeeld volledig te krijgen is wat meer context nodig. Stel bijvoorbeeld dat een dokter de thermometer gebruikt om te

zien of een patiënt koorts heeft. De thermometer wijst 40 graden aan. Die waarde kan als teken genomen worden. Het object is de gesteldheid van de patiënt. Als de thermometer iets anders aangeeft dan 38 graden is er sprake van een afwijking. De dokter zal in de praktijk van deze meting verschillende vormen van verificatie toepassen om te controleren of de thermometer wel meet wat hij wil weten. Die lijn van verbanden loopt via de temperatuur van de thermometer dat een gevolg is van de lichaamstemperatuur, die weer een lichamelijke reactie is op een ontsteking. Als een soort Rube Goldberg-machine worden de verbanden gestroomlijnd tot het punt dat de aangegeven temperatuur in verband staat tot die ontsteking. Daar staat tegenover dat een thermometer die de dokter van een collega in zijn handen gedrukt krijgt niet indexicaal is voor de koorts van een patiënt, omdat het niet uitgesloten is dat hij vlak daarvoor nog op een verwarming heeft gelegen. De alternatieve invloeden worden door de arts ingeperkt totdat hij kan stellen dat de staat van de patiënt x is 'dan en slechts dan als' y de temperatuur van de thermometer is. Gunning stelt dus onterecht dat de thermometer een digitale index is. Het teken dat het produceert kan in potentie indexiaal zijn.

Teruggrijpend op Rodowick zou bij het voorbeeld van de thermometer het probleem van afronding van de waarde moeten spelen. De waarde 40 heeft een lagere significantie dan de waarde 40,000. De waarde van 40 is ontstaan door de D-A omzetting. In dit geval wordt de hoogte van de vloeistof in relatie tot de nummers die er naast staan geplaatst. De hoogte van de vloeistof is analoog (en overigens niet isomorf) aan de te meten temperatuur. Bij de syntactische werking van de index speelt de afronding tot 40 hier geen rol omdat het herleiden van de index ongehinderd mogelijk is. Zoals gezegd zal de vraag van de arts vooral zijn of de waarde afwijkt van 38 graden. Waarbij het aan zijn professionaliteit is om te bepalen welke afwijking hij accepteert als iets dat binnen de marge valt. Het verschil tussen 38 en 40 graden zal, afhankelijk van het type thermometer, te groot zijn om als gevolg van afronding gelezen te worden en daardoor wordt de twijfel weggenomen. Ook op causaal vlak is de afronding niet direct problematisch. Inderdaad kan gesteld worden dat de 'dan en slechts dan als' voor de afgeronde waarde niet werkt. Immers, teken x is niet 40 graden dan en slechts dan als object 40 graden is. Kleine variaties in zowel het object als het teken zijn mogelijk. Het teken is, in dit geval, echter niet zozeer de exacte waarde als wel de afwijking van de norm, die als significant gezien mag worden.

Wel kan beargumenteerd worden dat de waarde 40 betekenis heeft als authentieke sub-index als de waarde 40 slechts als temperatuur gelezen wordt. Er is dan namelijk de hulp van kennis van het arbitraire systeem van ‘graden Celsius’ als meetschaal nodig. Het teken betreft een gedegeneerde sub-index als de afwijking als teken genomen wordt voor de staat van een patiënt. Ondanks dat kan dus wel gesteld worden dat een teken dat numeriek is geweest in een voorbeeld met voldoende context, indexicaal is gebleken. De afronding van de waarde en gebrek aan isomorfie blijkt daarvoor niet problematisch. Maar is een digitale gedegeneerde- of authentieke sub-index voldoende voor fotografie?

ALIASSING

Zoals Rodowick reeds stelde ligt het raster aan de basis van de digitale signaal bemonstering van fotografie. Met een bepaalde regelmaat wordt een monster afgenomen die in samenspel kunnen representeren. Uit dat samenspel kan een probleem ontstaan dat Aliassing heet. Om dat probleem te begrijpen zal eerst de praktijk van bemonsteren uitgelegd worden. We nemen daarvoor wederom de thermometer als uitgangspunt. Stel dat iemand elk half uur de thermometer in zijn tuin uitleest en de resultaten in een grafiek plot. De resultaten zet hij op de verticale as en hij gebruikt de horizontale as als de tijdsas. Deze punten representeren samen het temperatuurverloop in de tuin. De weergave is een index van het temperatuurverloop. De persoon besluit dat hij ook een grafiek wil maken die over een langere periode strekt. Om elk half uur de tijd te registreren kost hem te veel werk en dus kiest hij een ander interval. Hij besluit consequent om de 25 uur zijn temperatuur te bemonsteren. Hij begint 1 januari om 12:00 ’s middags. Dat betekent dat hij op 13 januari zijn meting om 0:00 ’s nachts zal moeten doen. Dit heeft tot gevolg dat hij zijn meting soms op het heetst en soms op het koudste moment van de dag moet doen. In de grafiek zal een golfvorm ontstaan waarbij om de twaalf dagen een top of dal bereikt wordt. Zie een weergave daarvan in bijlage 2. Deze slingervorm suggereert een temperatuurschommeling die er nooit is geweest. Er is dus iets fout gegaan en het resultaat is een alias, een teken dat op basis van causaliteit is ontstaan, maar tegelijkertijd een simulacrum is. Een verwijzing naar iets dat er niet is. Ondanks dat de Alias verwijst maakt hem dat nog niet tot een gedegeneerde sub-index. Dat komt omdat de verhouding tussen teken en object asynchroon is terwijl hij zich voordoet alsof dat niet zo is. De alias

is als zeggen “dat rode boek”, terwijl er geen enkel object aan de beschrijving voldoet.

De elektrotechnicus Harry Nyquist beschrijft dit fenomeen en de oplossing in ‘Certain topics in telegraph transmission theory’ (1928). Om aliassen te voorkomen, zo stelt hij, moet de bemonsteringsfrequentie hoger zijn dan dubbel de hoogste frequentie die in het te bemonsteren signaal voorkomt (1928). Deze oplossing is de ‘Nyquist theorem’ gaan heten. Bij een gegeven bemonsteringsfrequentie is de hoogste bemonsterbare frequentie de ‘Nyquist frequentie’. Toegepast op het bovenstaande voorbeeld betekent het dus dat de persoon vaker dan om de 12 uur zijn thermometer moet aflezen. In dat geval zal de fluctuatie op een dag onderdeel van de meting worden. Wel blijft de exacte amplitude⁶ inexact, doordat de meetmomenten niet per se op de koudste en warmste momenten plaatsvinden. Dat is echter geen probleem van de orde van de alias.

Het probleem van aliassen is dicht verwant aan de gerasterde structuur. Bij het voorbeeld waar de persoon om de 25 uur ging meten verdween de fluctuatie van de temperatuur in een dag tussen de meetmomenten. De registratie van de temperatuur is in dit voorbeeld een punt-meting. Dat wil zeggen dat de bemonstering op een tijdstip plaatsvindt en niet een gemiddelde is dat genomen wordt over een tijdsspanne. In de periode waarin geen meting wordt gedaan kan deels of zelfs een volledige temperatuurschommeling ongeregistreerd plaatsvinden. Elke puntmeetwaarde x verwijst naar de buitentemperatuur y . Op de momenten van niet-meting is er ook geen teken. In dit geval kan de afwezigheid van een teken echter niet indexicaal gezien worden als de afwezigheid van een object. Dat komt omdat er niet gemeten wordt. Het teken is niet waar of onwaar; het is onbekend. Als de meetwaarden in onderling verband worden gebracht, worden die momenten van niet-meting overbrugd door de suggestie dat tijdens de momenten van niet-meten zich geen significante schommelingen hebben voorgedaan. Dat is een aanname die soms, maar niet altijd correct is.

Ook bij de registratie van digitale fotografie, audio en video spelen de problemen van aliasing. Soms kunnen de problemen verholpen worden, soms niet. De vraag

⁶ De uitslag van een golfbeweging.

die hier gesteld kan worden is hoe deze in verhouding staan tot het indexicale teken als geheel.

De gevoelige plaat

Laten we beginnen met fotografie als fenomeen voor we toekomen aan de sensor. Indexicaliteit, toegepast op analoge fotografie, stelt al dat de mogelijkheid tot herleiden überhaupt nooit automatisch volgt uit de ontologie van het apparaat. Dus is niet de fotocamera zelf maar in potentie diens product, de foto een indexicaal teken. Naast de objecten voor de lens kunnen bewegingen, camera-instellingen, gebruikte apparatuur en dergelijken van invloed zijn op de uiteindelijke foto. Soms worden de handbewegingen, de korrel van de film, onscherpte dermate overheersend dat het resultaat niet met zekerheid tot één specifieke oorzaak te herleiden is. Gunning doet een dergelijke suggestie als hij stelt dat elementen als sluitertijden, lenzen en andere invloeden uit het fotografisch apparaat altijd genegeerd zijn bij het gesprek over indexicaliteit van fotografie. Voor die herleidbaarheid is, net als bij de thermometer, een mate van visuele getrouwheid nodig. In het geval van fotografie is dat context in de vorm van afdoende onderscheidend vermogen. Daarvoor moet het signaal sterker zijn dan de ruis en moet er onderscheid gemaakt worden tussen verschillende invloeden. Voor dat onderscheidende vermogen is afdoende resolutie nodig. Het hangt af van het onderwerp hoeveel resolutie voldoende is vóór herleidbaarheid mogelijk wordt. Ook kan een foto slechts deels herleidbaar zijn, bijvoorbeeld als specifieke onderdelen door beweging of lenswerking definitie missen om herleid te worden. In de praktijk wordt dat door sommige fotografen gebruikt om onderwerpen te isoleren om daarmee de aandacht te richten.

Tot zover algemene fotografie. Het hart van de digitale fotografie is de digitale sensor. Een digitale sensor bestaat uit kleine lichtgevoelige elementen, of diodes. Veel mensen noemen dat pixels. Dit tot frustratie van Alvy Ray Smith die in 1995 een artikel schreef dat een pixel geen klein vierkantje is. De pixel waar hij het over heeft zijn digitale waarden, of puntwaarden, die in het geval van de sRGB standaard, drie waarden bevat die zich tussen de 0 en 255 bevinden. Elke waarde representeert voor de kleuren rood groen en blauw de positie in een schaal van veel tot weinig. Tijdens de opname op een sensor beslaat elke diode echter wel een vlak. Deze dioden meten al het licht dat gedurende de periode dat de sluiters open is op hen valt en zullen dit in een waarde omzetten. Tussen de lichtdioden

in bevindt zich loze ruimte waar het licht ongeregistreerd op kan vallen. Daardoor kunnen er aliasen ontstaan. Deze lichtdioden kunnen geen zelf geen kleuren onderscheiden en zijn slechts gevoelig voor lichtintensiteit. Om de camerasensor toch kleur te kunnen laten onderscheiden wordt er een Bayerfilter op de sensor geplaatst waarbij van elke vier lichtdioden er twee gevoelig worden voor groen, een voor blauw en een voor rood. (Bayer 1978). Door de toevoeging van dit filter wordt de afstand tussen dioden die gevoelig zijn voor een dezelfde kleur nog weer wat groter. Daardoor ontstaat een per kleur een definieerbare bemonsteringsfrequentie die per sensor- en cameratype kan verschillen.

Stel dat een bakstenen muur middels lens geprojecteerd wordt op de sensor. De stenen zijn significant donkerder dan het cement ertussen. Deze donkere en lichte strepen vallen met regelmaat op de sensor, waardoor op gevoelige plaat een frequentie geprojecteerd wordt. Als de frequentie van de geprojecteerde stenen te hoog is voor de digitale sensor zullen aliasen ontstaan die zich manifesteren in rode, groene of blauwe patronen. Dat komt omdat met een zekere regelmaat juist de rode, groene of blauw-gevoelige dioden aangesproken worden door het lichte cement of juist de donkere stenen. Het gevolg is een niet bestaand patroon in de reproductie. Zie voor een voorbeeld bijlage 3.

Toch zijn deze aliasen geen dagelijkse praktijk voor fotografen. Dat komt omdat sommige camerafabrikanten oplossingen hebben ontworpen. Zo maken Fuji en Sigma gebruik van alternatieven voor het Bayerfilter. Deze hebben een onregelmatig kleurpatroon en kunnen daardoor tot op zekere hoogte aliasing uitsluiten. Ook voor het Bayerfilter is een oplossing in de vorm van een anti-aliasing filter. Dit filter heeft de werking van een laagdoorlaatfilter dat er voor zorgt dat patronen met een te hoge frequentie tegengehouden worden. In de praktijk zullen binnenvallende lichtstralen nooit slechts één pixel aansturen, maar ook effect hebben op naburige pixels (Deziel 2001, 87-94). Het nadeel van een dergelijk filter is dat het de maximale scherpte limiteert. Bij sommige vormen van fotografie is het treffen van repeterende patronen onwaarschijnlijk. Natuurfotografie bijvoorbeeld. Daarom bieden sommige camerafabrikanten ook modellen aan zonder anti-aliasing filter. Bij die modellen treedt dat scherpteverlies niet op.

Als van de individuele pixelwaarden gekeken wordt of deze nog indexicaal zijn zullen we bedrogen uitkomen. De enkele waarde, zoals deze in het digitale

bestand van de foto opgeslagen is, is het gevolg van een kleurfilter, interpolatie en ont-mozaïerings proces. Dat betekent dat de individuele waarde zoals Winston reeds oppert eerder een gevolg is van het proces dan van het object. Ook zijn deze waarden niet te herleiden. De schaal bij het dynamisch bereik ontbreekt namelijk.

Echter, zoals we eerder al zagen, is ook bij de analoge foto een bepaalde mate van onderscheidend vermogen nodig. Voor de losse waarde is context nodig waartegen deze zich kan onderscheiden in een mate van significante afwijking. In samenspel met de andere waarden ontstaat wederom resolutie, waardoor bij voldoende mate ook de indexicale mogelijkheden van fotografie een kans krijgen. Daardoor is digitale fotografie een schrijven met licht, ondanks dat dat van de individuele pixels niet gezegd kan worden. Dat hoge frequenties door het anti-aliasingfilter uitgesloten worden is niet noodzakelijkerwijs een probleem voor indexicaliteit. Het kan gezien worden als een vorm van afronden, een limiet aan de significantie. Bij analoge fotografie is er ook een grens waarna er geen details meer zichtbaar zijn. Het is dus niet zo dat een analoge foto onbeperkt uitvergroot kan worden en bij elke stap weer relevante details weergeeft. Dit in tegenstelling tot wat Mitchell (1992, 6) beweert. Manovich wees hem hier al op (1995). De grens van significantie is bij analoge fotografie minder absoluut dan bij digitale rastering maar zeker zo resoluut.

Frames per seconde

Ook bij video-registratie speelt aliasing. Interessant genoeg precies het gebied waar Rodowick van stelt dat er (bij gebruik van analoge film) geen probleem op indexicaal gebied zou voordoen:

“Cinematography samples movement in physical space as discrete units of one twenty-fourth of a second. But each unit in itself, as well as the succession of units in a single “take,” involves temporally continuous isomorphic transcriptions. Inputs and outputs are continuous in such analogical transcriptions” (Rodowick 2007, 118).

Het gerasterde element dat we hier zoeken is die van het bemonsteren van de tijd-as. Het gaat dus om het aantal frames per seconden, Rodowick stelt 24, maar andere variaties bestaan natuurlijk ook. Een enkel frame wordt op dezelfde manier geregistreerd als een foto. Voor een afgebakende tijd wordt de gevoelige plaat belicht waarna de sluiters zich sluit en weer opent voor het volgende frame. Uitgaande van 25 frames per seconde (de Europese standaard) is theoretisch de

langst mogelijke sluitertijd $1/25^{\text{ste}}$ van een seconde. In de praktijk zal dat echter trager zijn, omdat de sluiters zich helemaal moet afsluiten voor hij opnieuw open kan. Het kan per cameramodel verschillen wat de traagste sluitertijd is. Doordat hier momenten ontstaan waarin geen registratie plaatsvindt tussen de verschillende monsters, zullen zich ook hier aliassen voordoen.

Stel bijvoorbeeld dat een wiel voor met vier spaken gefilmd gaat worden. Dit wiel draait in een minuut 300 keer rond. Dat betekent dat hij elke seconden 5 rotaties doet. Als 25 keer per seconde een monster genomen wordt⁷ zal de spaak die in het eerste frame recht naar boven stond in het tweede frame op 72 graden staan. Dat is vlak voor de positie van de tweede spaak in het eerste monster, die op 90 graden stond. Het gevolg is het bij een reproductie zal lijken dat het wiel de verkeerde kant op draait, omdat al de vier spaken op elkaar lijken. Een laagdoorlaat filter is in dit geval niet mogelijk, omdat daarvoor een overlap tussen de inputs van meerdere monsters nodig is, waar de overdracht van bewegingen onder zou lijden. Een van de opties die de cameraman nog heeft is de mogelijkheid om te spelen met de sluitertijd van elk frame. Zo zal een sluitertijd van $1/60^{\text{ste}}$ van een seconde zorgen voor bewegingsonscherpte in de spaken en het effect tot zekere hoogte verdoezelen. Dit is echter niet hetzelfde als een laagdoorlaatfilter en het zal ook niet in alle gevallen helpen. Bijvoorbeeld bij tl-verlichting of televisiebeelden die met een voor het oog niet registreerbare frequentie flikkeren.

Zoals eerder aangegeven is de alias per definitie geen index omdat de syntactische werking van het teken weliswaar voortkomt uit causaliteit, maar daar asynchroon aan ligt. Daardoor krijgt Winston gelijk als hij stelt dat de waarden zoals verkregen worden eerder een gevolg zijn van het proces van digitaliseren dan van het originele object.

Maar is aliassing een probleem voor de indexicaliteit van een digitale foto of video? De voorbeelden uit video en foto kunnen zich in het dagelijks leven voordoen, afhankelijk van de gebruikte apparatuur, instellingen en onderwerpen. Juist door die noodzaak van samenlopende omstandigheden kunnen aliassen vaak

⁷ Elk monster wordt met een sluitertijd van $1/4000^{\text{ste}}$ genomen, zodat de beweging van het wiel in een enkel frame niet zichtbaar is.

ontmaskerd worden als artefacten van het mediatieproces. Over het algemeen is het niet zo dat de alias beeldvullend is. Een van de problemen van de alias is dat hij geen gebrek aan definitie heeft en daardoor overtuigend liegt. Nu zullen er mensen zijn die de terugdraaiende velgen zullen herkennen als een artefact omdat het een herkenbaar fenomeen is. Het wiel wordt als wiel herkend aan een auto waarvan de bewegingsrichting te herleiden is aan de voorbijglijdende omgeving. Daardoor zal de nadruk vanzelf komen te liggen op de incongruentie tussen de twee gesuggereerde richtingen en zal het artefact als een incorrect herkend worden. Daarmee komt de alias in een rijtje van registratie-artefacten terecht zoals lensflare's, rollende sluiters, enzovoort. Deze artefacten zijn suggestief maar met voldoende kennis over de wijze van registratie herleidbaar tot artefact. Dat betekent dat er mensen zullen zijn die zich afvragen wat voor bijzonder stofje iemand droeg. Anderen zullen niet kunnen beantwoorden in welke richting de auto bewoog, omdat ze voor beide richtingen een argument denken te hebben en dus niet een van beide suggesties als artefact kunnen ontmaskeren.

CONCLUSIE

Geconcludeerd kan worden dat een digitale werkwijze indexicaliteit niet tot een ontologische onmogelijkheid maakt. Specifiek voor de digitale index geldt dat de som meer is dan het geheel der delen en andersom. Zo kan het zo zijn dat de enkele waarde indexicaal is terwijl het samenvoegen van meerdere waarden niet garandeert dat het geheel ook indexicaal is. Er kan uit de suggestie dat tussen de monsters in geen relevante fluctuaties zit een alias ontstaan. het kleinste onderdeel niet indexicaal is, maar in samenspel met anderen wel een index kan produceren. Hierdoor is tevens de redeneringsstructuur van Rodowick ontkracht die een retoriek hanteert dat het totaal geen index kan zijn als de bouwstenen dat niet zijn.

Een andere nuance is dat niet over het digitale (fotografische) apparaat gesproken kan worden als indexiaal capabel, maar dat slechts in potentie het product dat het aflevert indexicaal kan zijn. Daarvoor is voldoende context nodig. Uit de behandelde voorbeelden blijkt dat het twee typen context betreft. Context waartegen de index zich af kan zetten en context waardoor het wordingsproces als betrouwbaar gezien wordt. Bij een windvaan is dat 'alle richtingen die de windvaan in ieder geval niet aanwijst' en de verificatie dat de windhaan niet is vastgeroest. Daarvoor eindigen we, net als Kessler, bij de suggestie om Searle's

methode te gebruiken om foto's en andere documentaire media op waarde te schatten. Kessler stelt:

“Taking up John Searle’s reflections on the logical status of fictional discourse (Searle 1979, 58-75) and using them in a pragmatic perspective, one can say that, in the first instance, what makes a photo or a film function as a non-fictional or ‘serious’ utterance is the fact that the viewer can interrogate it in terms of trueness” (2009, 192).

Bij het stuiten op een indexicaal teken is het altijd al noodzakelijk geweest om verificatie toe te passen. Soms vindt die verificatie plaats op basis van kennis. Zoals kennis over het verband tussen rook en vuur, de rook tot een index maakt. Of toetsing zoals bij de windhaan waarbij elke keer opnieuw zijn werking geverifieerd moet worden alvorens zijn positie als indexicaal gezien mag worden voor de richting van de wind.

Voor de praktische betrouwbaarheid van digitale fotografie zit in dat laatste het voornaamste probleem. Hoewel manipulatie niet nieuw is in fotografie is het wel buitengewoon. Nu heeft degene die belang heeft bij het eventuele manipuleren vaak ook de middelen om dat te doen. Mede daardoor is de wijze van het tot stand komen van foto's niet meer helder. Maar zelfs zonder de wil tot manipulatie zijn er vele softwarematige correcties die in amateurcamera's standaard plaatsvinden. In enkel het bekijken van een foto kan indexicaliteit niet meer gegarandeerd worden. Het laat zich vergelijken met de thermometer die de dokter in zijn handen gedrukt krijgt. Er is weinig dat garandeert dat de temperatuur die de thermometer aangeeft indexicaal is voor die van een patiënt.

Kennis van de camera, software en werkwijze kunnen wel als voldoende context dienen. Dat betekent dat als een foto uit de eigen camera op de computer ingeladen wordt de causale relatie gegarandeerd is. Toch is dat een zwakke afspiegeling van dat wat was.

BIBLIOGRAFIE.

- Atkin, Albert. "Peirce on the Index and Indexical Reference" in: *Transactions of the Charles S. Peirce Society*. Vol. 41, no. 1. 2005: 161-188. Print.
- Barthes, Roland. *La Chambre Claire*. Paris: Gallimard/Cahiers du Cinéma, 1980.
- . *The Rhetoric Of The Image*. New York: Hill and Wang, 1964.
- Bazin, André. "The Ontology of the Photographic Image" in: *Film Quarterly* Vol. 13, no. 4. 1960: 4-9. Print.
- Burks, Arthur. "Icon, Index, Symbol" In: *Philosophical and Phenomenological Research*, Vol. 9. 1949: 673-689. Print.
- Déziel, J. Phillippe. *Applied digital signal processing*. New Yersey: Prentice Hall, 2001
- Doane, Mary Ann. "Indexicality: Trace and Sign: Introduction." In: *differences: A Journal of Feminist Cultural Studies*. Vol 18. 2007a: 1-6.
- . "The Indexical and the Concept of Medium Specificity." In: *differences: A Journal of Feminist Cultural Studies* Vol 18. 2007b:128-152.
- Fiske, John. *Introduction to Communication Studies*. Londen: Routledge, 1990.
- Gibson, James J. "The Theory of Affordances" In: *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. 1977: 67-82
- Goudge, Thomas A. "Peirce's Index". In: *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, Vol. I, No 2. 1965: 52-70.
- Gunning, Tom. "What's the Point of an Index? Or, Faking Photographs". In: *NORDICOM Review*, vol. 5, no.1/2. 2004. 39-49.
- . "Moving away from the index: Cinema and the impression of reality" In: *Differences: A Journal of feminist cultural studies* Vol 18. 2007. 29-52.
- Kessler, Frank "what you get is what you see: Digital images and the claim on the real." In: *Digital material: Tracing New Media in Everyday Life and Technology*. Amsterdam: University Press, 2009. 187-197
- Manovich, Lev. "Cinema and Digital Media." In: *Perspectives of Media Art. Ostfildern: Cantz Verlag*, 1996a.
- . "What is digital cinema?" In: *Perspectives of Media Art. Ostfildern: Cantz Verlag*, 1996b.
- . "The paradoxes of digital photography" in: *Photography after Photography: Memory and Representation in the Digital Age*. 1995: 240-249
- Mitchell, William. *The reconfigured eye: visual truth in the post-photographic era*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 1992
- Nyquist, Harry. "Certain topics in telegraph transmission theory" in: *Trans. AIEE*. Vol. 47, 1928: 617-644.
- Olivieri, Domitilla. *Haunted By Reality*. Utrecht: all print, 2012.
- Peirce, Charles. S. *Collected Papers*. Volumes 1-6. Charles Hartshorne and Paul Weiss (eds.). Cambridge, MA: Harvard University Press. 1931-36
- . *Collected Papers*. Volumes 7 & 8. Arthur Burks (ed.). Cambridge, MA: Harvard University Press 1958

- Rodowick, David. *The virtual life of film*. Cambridge: Harvard University Press. 2007.
- . "Dr. Strange Media; or, How I Learned to Stop Worrying and Love Film Theory." In: *PMLA*, Vol. 116, No. 5. 2001: 1396-1404
- Rosen, Philip. *Change Mummified: Cinema, Historicity, Theory*. Minneapolis: 2003.
- Smith, Alvy Ray. *A Pixel Is Not A Little Square*. Microsoft Tech Memo 6: 1995
- Winston, Brian. "The Documentary Film as Scientific Inscription." In: *Theorizing Documentary*. London: Routledge, 1993: 37-57
- . *Claiming the real. The Griersonian Documentary and its Legitimations*. London: British Film Institute, 1995.
- Wollen, Peter. *The Semiology of the Cinema. Signs and Meaning in the Cinema*. Bloomington: university of Indiana 1969: 116–154.

Andere bronnen:

- Bayer, Bryce E. "Color imaging array" in: *google.com/patents*. 2012. 12 Dec. 1978. web.
- "Absinthe makes the heart grow fonder." *Californication*. Showtime. 17 Dec. 2007. Televisie
- "Prettier Than Ever: The Restoration of Oz" in: *DVD bonus feature from The Wizard of Oz: 3-Disc Special Edition*. 2005

BIJLAGEN

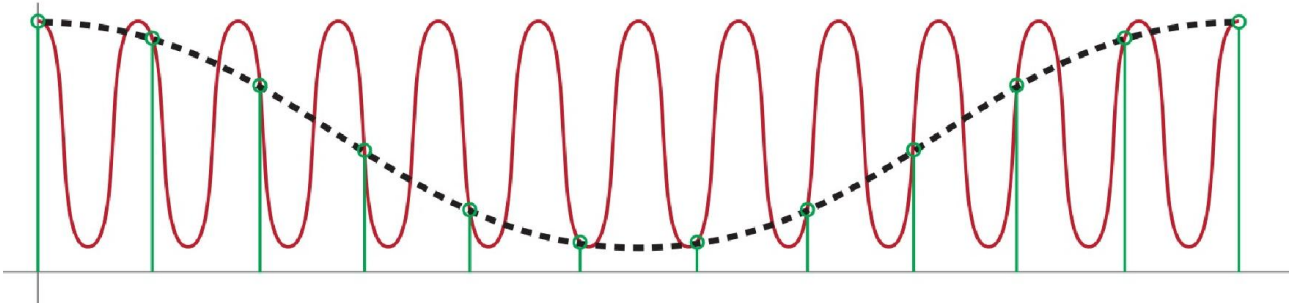
Bijlage 1

Bij deze waarheidstabel staat 1 voor waar en 0 voor onwaar. Zo is de totale propositie van $x \rightarrow y$ onwaar als de x waar is en y onwaar. Of bijvoorbeeld: Het kan zo zijn dat de straten nat zijn terwijl het niet geregend.

x	y	$x \rightarrow y$	$y \rightarrow x$	$\neg x \rightarrow \neg y$	$(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow x)$	$x \leftrightarrow y$	$x \wedge (x \leftrightarrow y)$
1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	1	0

Bijlage 2

In de onderstaande figuur wordt frequentie X bemonsterd met de frequentie $Y > 2X$. Daardoor zal bij de reproductie de alias Z ontstaan die met stippellijn is weergegeven.



Bijlage 3

