

Geen woorden, maar data

Een verkennende studie naar de gevolgen van dataficering en algocratisering binnen de gemeente Rotterdam

Hoe dataficering en algocratisering leiden tot het ontstaan van nieuwe organisatietypen binnen de gemeente Rotterdam



Geen woorden, maar data

Een verkennende studie naar de gevolgen van dataficering en algocratisering binnen de gemeente Rotterdam

Daniëlle van Hal

Studentnummer: 514130

Master Publiek management

Eerste lezer: Martijn van der Steen

Tweede lezer: Mark van Twist

Erasmus Universiteit Rotterdam, Nederland

Datum 10-07-2020

Woorden 20.600

Inhoudsopgave

1.	Introductie	5
1.1	<i>Een veranderende overheid en maatschappij</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
1.2	<i>Een nieuw fenomeen</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
1.3	<i>De slimme verstandige stad</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
1.4	<i>Overzicht van het onderzoek</i>	<i>Error! Bookmark not defined.</i>
2.	Theoretisch raamwerk	8
2.1	<i>De publieke context</i>	8
2.2	<i>Publieke waarde door de bureaucratie</i>	9
2.3	<i>Een verdieping van de bureaucratie</i>	10
2.4	<i>Informatisering en bureaucratie</i>	11
2.5	<i>Algocratisering, dataficering en bureaucratie</i>	12
3.	Conceptueel raamwerk	15
3.1	<i>Drie dimensies</i>	15
3.1.1	<i>Dimensie 1: Hoeveelheid (digitale) informatie</i>	15
3.1.2	<i>Dimensie 2: Omgeving</i>	17
3.1.3	<i>Dimensie 3: Besluitbevoegdheid</i>	20
3.2	<i>Vijf archetypen</i>	22
3.2.1	<i>De infocratie</i>	22
3.2.2	<i>De infocratie 2.0</i>	24
3.2.3	<i>De datagedreven professionele bureaucratie</i>	25
3.2.4	<i>De vrije algocratie</i>	27
3.2.5	<i>De centrale algocratie</i>	29
4.	Methodologie	32
4.1	<i>Een verkennende casestudie</i>	32
4.2	<i>Rotterdam als verkennende casus</i>	33
4.3	<i>Data verzameling</i>	34
4.4	<i>Data-analyse</i>	35
5.	Resultaten	37
5.1	<i>Rotterdam digitaliseert en transformeert</i>	37
5.2	<i>Het operationele perspectief</i>	37
5.2.1	<i>Vulgraad</i>	37
5.2.2	<i>Kind in de Keten</i>	39
5.2.3	<i>Datagestuurd reinigen</i>	41
5.2.4	<i>Het Voorspelmodel Verkeersveiligheid</i>	43
5.2.5	<i>Werk & Inkomen</i>	45
5.3	<i>Het strategische perspectief</i>	48

6.	Conclusie & discussie	50
6.1	<i>Conclusie</i>	50
6.2	<i>Discussie</i>	51
6.3	<i>Implicaties en toekomstig onderzoek</i>	52
6.4	<i>Aanbevelingen voor de praktijk</i>	53
7.	Bibliografie	55
	Bijlagen	59
A.	<i>Operationalisatie Archetypen</i>	59
B.	<i>Respondentenlijst</i>	64

1. Introductie

1.1 Een veranderende overheid en maatschappij

De overheid gebruikt op grote schaal voorspellende algoritmes die het risico op discriminatie zouden kunnen vergroten (Schellevis & De Jong, 2019). Er worden gegevens verzameld die over de 'creepy line' gaan (Fry, 2015) en (big) data en algoritmes hebben de potentie om 'weapons of math destruction' te worden (O'Neil, 2017). Er is veel te doen over de inzet van data en algoritmes binnen het publieke domein. Velen wijzen op de potentiële gevaren van de slimme technologie en waarschuwen voor de mogelijke uitwerkingen.

De opkomst van algoritmes in de publieke sector voltrekt zich binnen een snel veranderende maatschappij. Sinds de komst van het internet staan we altijd met iedereen in verbinding, waardoor de hoeveelheid digitale informatie explosief is toegenomen (WRR, 2016). Hierdoor is het tegenwoordig mogelijk om bijna alles in data uit te drukken; er treedt een proces van dataficering op. Die enorme hoeveelheden data kunnen vervolgens door algoritmes worden geanalyseerd op patronen en verbanden die worden meegenomen in de besluitvorming; er ontstaat een proces van algocratisering (Steen et al., 2020).

In de media en literatuur komen vooral de mogelijke toekomstige negatieve aspecten naar voren voor mens en maatschappij. Terechte zorgen maar empirisch onderzoek naar wat er op dit moment daadwerkelijk binnen publieke organisaties, waar met data en algoritmes wordt gewerkt, ontbreekt vooralsnog. In deze scriptie wordt daarom een verkennende studie uitgevoerd naar de digitalisering van een publieke organisatie. Het onderzoek richt zich in het bijzonder op de bewegingen en organisatievormen die als gevolg van dataficering en algocratisering ontstaan.

1.2 Een nieuw fenomeen

Het gebruik van (big) data en algoritmes in het publieke domein is een relatief nieuw fenomeen, maar de toepassing van technologieën kent een langere geschiedenis. In 1990 doen computers hun intrede bij de overheid, waarna de toepassing (onder andere door de komst van het internet) groeit (Dunleavy, 2009, p.4; Kamalov, 2017, p. 188-189). Een ontwikkeling die ook door de sociale wetenschap en bestuurskunde wordt beschreven en uitgelegd. Zo leidt de introductie van informatietechnologie in de jaren '90 tot een proces van informatisering die de functionele rationaliteit van de organisatie vergroot (Frissen, 1989; Bekkers, 1998; Zuurmond, 1994). Publieke organisaties veranderen door de implementatie van technologie, waardoor nieuwe organisatievormen ontstaan (Zuurmond, 1994; Lorenz, 2019). Het gebruik van (big) data en algoritmes vormt in deze ontwikkelingen de nieuwste technologische toepassing.

Literatuur over de toepassing van data en algoritmes in de publieke sector, is in twee hoofdcategorieën te verdelen. De eerste categorisatie richt zich op conceptualisatie rond het fenomeen. Zo is er bijvoorbeeld nog geen eenduidige definitie voor het concept big data, de informatiebron die wordt gebruikt door algoritmes voor analyse. De drie V's, *volume*, *velocity* en *variety* zijn inmiddels ingehaald door een meer alomvattende definitie bestaande uit zeven onderdelen, maar algehele overeenstemming bestaat hier nog niet over (Danaher, 2017, p. 3; Rieder & Simon, 2017, p. 2; Wirtz et al., 2019, p. 59). Conceptualisering richt zich inmiddels ook op het gebruik van algoritmes. Vanuit bestuurskundig oogpunt wordt de technologie bijvoorbeeld beschreven als overheidsinstrument (Peters & Schuilenberg, 2018, Lorenz, 2019; Introna, 2015). Het plaatst algoritmes in een sociaal perspectief waar waarden en normen aan verbonden kunnen worden.

Een tweede en grotere stroming heeft een normatieve kijk en focust op het ethisch gebruik van algoritmes (Danaher, 2017, p. 2; Wirtz, 2019, p. 597). De literatuur rond dit thema beschrijft vooral de mogelijke negatieve impact die het gebruik van algoritmes kan hebben en waar potentiële valkuilen zitten. Hier wordt vaak een koppeling gemaakt naar het juridisch aspect en het gebrek aan wet- en regelgeving rond het gebruik. De literatuur rond dit thema is hoofdzakelijk agenderend van aard, meer onderzoek is nodig (Burrell, 2016; Martin, 2018; Diakopoulos; Musiani; Rieder & Simon, 2017; Danaher, 2017; Wirtz, 2018).

Een korte literatuurstudie laat zien dat onderzoek zich in dit vroege stadium vooral richt op agendering en conceptualisering. Een brede theoretische basis die zich richt op de gevolgen voor de publieke organisatie ontbreekt nog. Om theorie te kunnen vormen en een volgende stap in het onderzoeksveld te zetten moet eerst meer verkennend empirisch onderzoek worden uitgevoerd. Aan de hand van gedetailleerde beschrijvingen kunnen variabelen worden onderscheiden en relaties tussen de variabelen worden onderzocht (Yin, 2003). Deze scriptie heeft daarom tot doel een volgende stap in dit jonge onderzoeksveld te zetten door het construeren van een eerste gedetailleerde schets van een publieke organisatie waar met (big) data en algoritmes wordt gewerkt. Voortbouwend op eerder onderzoek van Lorenz (2019), Zuurmond (1994), Frissen (1989) en Bekkers wordt de volgende onderzoeksvraag gesteld:

Welke bewegingen en organisatievormen ontstaan in publieke organisaties ten gevolge van hedendaagse technologische innovaties als algoritmes en (big) data?

De onderzoeksvraag geeft geen direct antwoord op vragen en zorgen die in de maatschappij leven, maar zet wel een eerste stap. Een organisatievorm geeft weer hoe taken worden uitgevoerd. In de bureaucratie worden taken bijvoorbeeld uitgevoerd door standaardisatie van taken en deze vast te leggen in protocollen. In een machine bureaucratie is de uitvoering van taken gestructureerd in routines. Door bewegingen en organisatievormen in kaart te brengen die ontstaan als gevolg van dataficering en algocratisering, kan worden onderzocht of het gebruik van (big) data en algoritmes daadwerkelijk discriminatie en ongelijkheid in de hand werkt.

1.3 De slimme verstandige stad

Om een eerste schets te kunnen maken is de gemeente Rotterdam onderzocht. Rotterdam is, zoals iedere Nederlandse gemeente, een overwegend uitvoerende publieke organisatie. Zo is ze onder andere verantwoordelijk voor de uitvoering van de participatiewet, inkoop van jeugdzorg en het schoonhouden van de stad. Daarnaast is Rotterdam actief bezig met nieuwe technologie en de als gevolg daarvan veranderende omgeving. De gemeente heeft de ambitie uitgesproken in 2025 een digitale voorbeeldstad te willen zijn, met als hoofddoel: het worden van een slimme verstandige stad (Rotterdam, z.d.). Dit uit zich in verschillende projecten, pilots en programma's. Zo werkt cluster Stadsbeheer sinds anderhalf jaar met de Vulgraadmetering. Door het plaatsen van sensoren in ondergrondse containers worden efficiënte routes berekend langs volle containers. Cluster Stadsontwikkeling werkt sinds kort met het Voorspelmodel Verkeersveiligheid waarmee gevaarlijke kruispunten kunnen worden herkend. Daarbij is vanuit Bestuurs- en Concernondersteuning het programma Datagestuurde Werken geïnitieerd. Het programma heeft tot doel data door te voeren in alle bedrijfsvoeringsprocessen om zo besluitvorming verder te kunnen rationaliseren en verbeteren (R10). Al deze verschillende projecten en programma's maakt Rotterdam een goede casus voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag.

1.4 Overzicht van het onderzoek

Om een goed antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag is het stuk als volgt opgebouwd; in hoofdstuk twee Het theoretisch Raamwerk wordt stilgestaan bij de literatuur over organisatievormen en welke factoren hierop van invloed zijn. De bureaucratietheorie van Weber vormt het startpunt van dit hoofdstuk en het eindigt bij de gevolgen die het gebruik van technologieën, in het bijzonder voor organisatievormen heeft.

Het conceptueel frame in hoofdstuk drie bouwt voort op het theoretisch frame. Aan de hand van rationele keuze-, systeem- en managementtheorie in combinatie met eerder onderzoek van Zuurmond (1994), Lorenz (2019) en Frissen (1989) wordt een 3D model gepresenteerd. Het model geeft verschillende bewegingen als gevolg van dataficering en algocratisering weer. De verschillende bewegingen resulteren in vijf archetypen.

Nadat in hoofdstuk vier de methodologie verder uiteengezet is, wordt het 3D model in hoofdstuk vijf gebruikt om de resultaten te presenteren. Aan de hand van vijf voorbeeldcases en het model zijn drie verschillende archetypen binnen Rotterdam waar te nemen. De archetypen zijn uit verschillende bewegingen ontstaan. Tegenover deze categoriserende analyse wordt een narratieve analyse neergezet die het perspectief van de gemeente Rotterdam vertegenwoordigt.

De twee perspectieven worden tegenover elkaar gezet in de conclusie en discussie in hoofdstuk 6. Hieruit valt te concluderen dat er sprake is van een V-beweging binnen de gemeente Rotterdam. Op basis van deze constatering worden enkele aanbevelingen gedaan voor toekomstig onderzoek en voor de gemeente Rotterdam.

2. Theoretisch raamwerk

2.1 De publieke context

Organisaties in de private sector hebben een duidelijk doel voor ogen; het genereren van winst. Voor organisaties in de publieke sector is het doel van de organisatie minder duidelijk. Volgens Moore (1995) kan dit doel worden samengevat in het concept publieke waarde (*public value*). Publieke waarde wordt op twee manieren gecreëerd, door het produceren van publieke goederen en door goed functionerende instituten die opereren binnen de regels van de rechtstaat.

Waarde ontstaat wanneer iets wordt geproduceerd waar vraag naar is (Brue et al., 2013). Dat kan van alles zijn; goederen, diensten maar ook iets abstracts als veiligheid of schone lucht (Moore, 1995). Voor deze goederen bestaat geen markt, omdat het niet mogelijk is iemand uit te sluiten van het goed en omdat kosten (vaak) niet afhankelijk zijn van het aantal personen dat er gebruik van maakt. Het zijn publieke goederen (Brue et al., 2013). Bij het aanleggen van een dijk is het bijvoorbeeld niet mogelijk huizen uit te sluiten van de bescherming van de dijk. Ieder die achter de dijk woont, wordt tegen het water beschermd. Daarnaast stijgen de kosten van de dijk niet wanneer er een huis extra achter de dijk wordt gebouwd. De algemene marktregels gelden voor deze producten niet, daarom zijn er publieke organisaties nodig om ze te produceren. Publieke waarde ontstaat wanneer deze goederen worden geproduceerd. Publieke waarde kan gevonden worden in veilige en goed onderhouden straten, in ziekenhuizen waar je dag en nacht terecht kan of in schone lucht. Door het leveren van deze goederen en diensten voegt de overheid sociale waarde toe aan de maatschappij (Moore, 1995).

Het produceren van publieke goederen en het creëren van publieke waarden gebeurt binnen de context van de democratische rechtstaat. Principes als legaliteit, verantwoording en machtscheiding bepalen de spelregels waaraan publieke organisaties zich moeten houden (Zouridis, 2019). Al deze principes worden gewaarborgd in de rechtstaat. Zoals Zouridis (2019) treffend omschrijft: “Een rechtstaat is een staat die gebonden is aan het recht” (p. 20). Recht geeft vorm aan normen en waarden en legt ze vast in wetten. Een waarde als gelijkheid is bijvoorbeeld vastgelegd in artikel 1 van de grondwet: gelijke behandeling en discriminatie verbod. Een waarde als transparantie, waardoor verantwoording mogelijk is, is vastgelegd in de wet openbaarheid van bestuur. De aanwezigheid en uitoefening van de rechtstaat is ook creatie van publieke waarde, omdat burgers vraag hebben naar een geordende maatschappij waarin organisaties eerlijk en efficiënt opereren en daarvoor verantwoordelijk kunnen worden gehouden (Moore, 1995, p. 53). Zo vormen de goed functionerende instituten die opereren binnen de rechtstaat de tweede manier waarop publieke waarde wordt gecreëerd.

2.2 Publieke waarde door de bureaucratie

De bureaucratietheorie van Weber geeft vorm aan de publieke organisatie en laat zien hoe een organisatie moet worden vormgegeven om publieke waarde te kunnen creëren. Eind 19^e eeuw ontwikkelt Weber zijn theorie als antwoord op een veranderende maatschappij (Zuurmond, 1994). Autoriteit en gezag kwamen destijds voort uit traditie of uit charismatische eigenschappen van het individu. De besluitbevoegdheid is hierdoor in handen van een kleine groep. Daarbij heeft deze groep niet de besluitbevoegdheid gekregen omdat zij het meest geschikt zijn voor de positie, maar vanwege traditie of charismatische eigenschappen (Perrow, 1986). Hierdoor ontstaat het gevaar dat besluiten niet worden genomen om de doelen van de organisatie te bereiken, het creëren van publieke waarde, maar voor eigen gewin. Deze vorm van gezag binnen organisaties zit daarom het bereiken van doelen in de weg. Een organisatievorm moet volgens Weber de doelen van de organisatie volgen en daaraan ondergeschikt zijn. Daarmee wordt het bestuur gerationaliseerd (Zuurmond, 1994, p. 33).

Gezag op basis van charisma of traditie maakt in de bureaucratie plaats voor rationeel legaal gezag (Lorenz, 2019; Zuurmond, 1994). Dit type gezag kent een onpersoonlijke orde, die onafhankelijk is van het individu en wordt toegekend aan een positie. Het handelen moet rationeel zijn in dat het bij moet dragen aan de doelen van de organisatie (Zuurmond, 1994). De eerste manier waarop publieke waarde wordt gerealiseerd, door het realiseren van concrete doelen, wordt hierdoor gewaarborgd. Het handelen is legaal omdat de kaders voor handelen zijn opgeschreven in wetten (Lorenz, 2019; Zuurmond, 2019). Hierdoor wordt de tweede manier waarop publieke waarde wordt gerealiseerd, door doelen binnen vooraf gestelde kaders te realiseren, gewaarborgd. De burger accepteert dit type gezag, omdat deze gelooft dat de regels het beste met hem/haar voorhebben. Hierin onderscheidt deze vorm van gezag zich van het traditioneel gezag, waar de burger gehoorzaamt wegens geloof in tradities (Lorenz, 2019; Perrow, 1986).

De bureaucratie is de organisatievorm waarmee dit type gezag kan worden uitgeoefend en geeft handen en voeten aan legaal rationeel gezag. De bureaucratie van Weber kent vijf structurele elementen (Zuurmond, 1994, p. 27; Lorenz, 2019, p. 19-20; Perrow, 1986, p. 47):

- *Hiërarchie*: Een organisatie wordt gekenmerkt door een systeem waarin rollen als leidinggevende en werknemer zijn afgebakend door regels binnen de organisatie. Iedere functie binnen de organisatie verantwoordt zich bij een hogere functie.
- *Centralisatie*: De organisatie kent een absolute toppositie die over de uiteindelijke beslissingsbevoegdheid beschikt. De autoriteit wordt beperkt door wetten en regels.
- *Standaardisatie*: Werk wordt uitgevoerd volgens vooraf vastgestelde regels en procedures, waardoor eenieder gelijk wordt behandeld.
- *Specialisatie*: ambtenaren zijn voltijds opgeleid voor het uitvoeren van hun taken.

- *Formalisatie*: Sociaal gedrag binnen de organisatie wordt geformaliseerd door regels die gedrag sturen. Formalisering zorgt voor continuïteit.

De vijf structurele elementen van de bureaucratie bepalen hoe wordt gehandeld en waarborgen samen dat doelen worden bereikt binnen de vastgestelde wetten en regels. Zo wordt de uitvoering van legaal rationeel gezag gewaarborgd en willekeur voorkomen (Zuurmond, 1994; Perrow, 1986). Een belangrijk aspect, omdat de overheid hierdoor zekerheid en vertrouwen kan bieden naar haar burgers (Zouridis, 2019). Door legaal rationeel gezag, gegoten in de bureaucratie als organisatievorm, blijven rechtstatelijke waarden gewaarborgd.

2.3 Een verdieping van de bureaucratie

Mintzberg (1980) brengt een verdieping aan in de bureaucratietheorie van Weber. Volgens Mintzberg (1980) moet de organisatievorm niet alleen de doelen van de organisatie volgen, maar ook in overeenstemming zijn met de omgevingsfactoren. Door verschillen in omgeving onderscheidt hij vijf organisatietypen. Welk type tot stand komt is een samenspel tussen interne- en externe omgevingsfactoren. Omgevingsfactoren zijn; leeftijd en grootte van de organisatie, technische systemen, (externe) omgeving en macht (Mintzberg, 1980, pp. 327-328).

Om als organisatie doelen te kunnen bereiken en publieke waarde te kunnen creëren moeten taken en besluiten worden gecoördineerd. Dit gebeurt aan de hand van verschillende coördinatie-mechanismen (Mintzberg, 1980). Welk mechanisme wordt gekozen is afhankelijk van omgevingsfactoren. In een omgeving waarin simpele taken met een hoog repeterend karakter worden uitgevoerd, wordt werk gecoördineerd door de standaardisatie van taken. Dit coördinatie-mechanisme maakt het gemakkelijk controle en overzicht te houden binnen een grote organisatie, omdat besluiten vastliggen in routines (Mintzberg, 1980). Wanneer taken een laag repeterend karakter kennen door een gecompliceerde of complexe omgeving, is het niet mogelijk een taak te standaardiseren. Het is in dit geval verstandiger de vereiste skills voor het uitvoeren van de taak te standaardiseren (Mintzberg, 1980). Besluiten worden hierdoor genomen op basis van expertise. Uit deze samenhang van omgeving, coördinerende mechanismen en besluitbevoegdheid onderscheidt Mintzberg (1980) vijf organisatietypen. Onderstaand worden enkel de machine bureaucratie en professionele bureaucratie uitgewerkt, omdat deze twee organisatietypen veelal in de publieke sector zijn terug te vinden.

De machine bureaucratie wordt gekarakteriseerd door hooggespecialiseerd routinewerk, met sterk geformaliseerde procedures in een grote organisatie. Het coördinerende mechanisme is de standaardisatie van taken om controle te behouden binnen de organisatie. Voorbeelden van organisaties met deze structuur in het publieke domein zijn te vinden bij de postbezorging en belastingdienst. Controle staat binnen deze organisaties centraal door regels en regulering. Enkel de top van de organisatie heeft de ruimte om zelf beslissingen te nemen, waardoor de machine bureaucratie een sterk verticaal gecentraliseerd karakter kent

(Mintzberg, 1980, p. 332). De besluitbevoegdheid ligt vast in routines en bij de top van de organisatie. De standaardisatie van taken en hoge mate van centralisatie is mogelijk dankzij de omgeving waarin zij opereert, een stabiele en simpele omgeving die zich leent voor standaardisatie en hoge mate van controle (Mintzberg, 1980, p. 332-333).

De professionele bureaucratie kent een ander coördinerend mechanisme door verschil van omgeving. Dit organisatietype opereert in een gecompliceerde tot complexe omgeving. De complexiteit vraagt om kennis en bekwaamheid, niet om routine en standaardisatie. Deze organisaties voeren dan ook non-routinewerk uit (Lorenz, 2019, p. 23). Om toch taken te kunnen coördineren, wordt de professionele bureaucratie gecoördineerd door standaardisatie van skills. De taken worden uitgevoerd door getrainde specialisten, professionals genoemd, die relatief veel autonomie hebben om complex werk te kunnen verrichten (Mintzberg, 1980, p. 333). Voorbeelden van een professionele bureaucratie zijn; scholen en ziekenhuizen waar de leraren en dokters de professionals vormen. Door de hoge autonomie van de professionals kent de organisatie een meer decentrale structuur (Mintzberg, 1980, p. 334). Bij dit organisatietype ligt de besluitbevoegdheid meer bij de professional.

Tabel 1. Vergelijking van de structurele elementen tussen machine bureaucratie en professionele bureaucratie

Rationeel-legaal gezag	Machine bureaucratie	Professionele bureaucratie
Standaardisatie van	Werk	Skills
Omgeving	Simpel	Gecompliceerd/complex
Specialisatie	Geen speciale vaardigheden nodig	Professional met expertise
Centralisatie	Hoog	Laag
Hiërarchie	Hoog	Laag
Formalisatie	Hoog	Laag
Besluitbevoegdheid	Routine	Expertise professional

Eigen weergave gebaseerd op Lorenz (2019, p. 23)

2.4 Informatisering en bureaucratie

Vanaf de jaren '90 ontstaat een verandering in een van de omgevingsfactoren, het technische systeem, wanneer de overheid begint met het gebruiken van ICT-systemen (Dunleavy, 2009; Kamolov, 2017). Er treedt een proces van informatisering op als direct gevolg van de ontwikkeling en invoering van informatiesystemen. Informatietechnologieën werden ingevoerd omdat ze zouden leiden tot meer efficiëntie, effectiviteit, transparantie en burgergerichte diensten; hierdoor kunnen organisaties meer doelgericht te werk gaan (Jimenez et al., 2014, p. 22; Vries et al., 201, p. 154).

“Informatisering is de introductie van informatietechnologie om belangrijke delen van de informatievoorziening met behulp van geautomatiseerde informatiesystemen gestalte te geven” (Zuurmond, 1994, p. 42). Deze ontwikkeling vindt plaats in processen die nagenoeg

volledig gestandaardiseerd en geformaliseerd zijn (Dunleavy, 2009; Frissen, 1991). De technologie kan alleen taken overnemen met een hoog routinematig karakter. Informatisering is daarom enkel mogelijk bij hoge mate van stabiliteit (Frissen, 1991, p. 8).

Informatisering rationaliseert een publieke organisatie op twee manieren. Ten eerste wordt de functionele rationaliteit vergroot. ICT-systemen maken het mogelijk processen verder te standaardiseren door automatisering. Processen worden hierdoor volledig beheersbaar, waardoor efficiëntie en effectiviteit zou kunnen worden vergroot (Frissen, 1989; Bekkers, 1993; Bekkers, 1998). Ten tweede wordt de rationaliteit achter besluitvorming vergroot. Dit heeft te maken met het calculerende vermogen van de systemen (Bekkers, 1998). Grote hoeveelheden data kunnen door de systemen worden verwerkt, waardoor alternatieven gemakkelijk en snel in beeld kunnen worden gebracht. De informatie op basis waarvan een besluit wordt genomen neemt toe. Hierin komen de twee manieren waarop publieke waarde wordt gecreëerd terug. De ICT-systemen dragen direct bij aan het behalen van doelen van een organisatie en zo aan het creëren van publieke waarde. Daarnaast maken de systemen een hoge mate van controle mogelijk waardoor grenzen kunnen worden gewaarborgd. Informatisering biedt nieuwe mogelijkheden voor de vergroting van het bureaucratisch karakter van een organisatie en de uitvoering van legaal rationeel gezag (Zuurmond, 1994; Frissen, 1989; Lorenz, 2019).

Zuurmond (1994) construeert naar aanleiding van de gevolgen van informatisering een nieuwe organisatievorm, de infocratie. In de infocratie worden systemen gebruikt voor het verwerken van informatie en het nemen van routinematige besluiten (Lorenz, 2019; Zuurmond, 1994). Deze nieuwe organisatievorm is ontstaan uit de machine bureaucratie, omdat een simpele omgeving waar hoog routinematig werk wordt uitgevoerd de voorwaarde vormt voor informatisering in de jaren '90 (Frissen, 1991; Dunleavy, 2009; Lorenz, 2019). De informatisering heeft geleid tot bewegingen in publieke organisaties en de verschuiving naar een nieuwe organisatievorm. Deze beweging laat vooral de disciplinerende en controlerende kant van technologische innovatie zien (Frissen, 1989; Bekkers, 1993; Bekkers, 1998; Zuurmond, 1994)

2.5 Algocratisering, dataficering en bureaucratie

Frissen (1991) stelde destijds al dat er in de toekomst waarschijnlijk technologieën zouden zijn die ook niet gestandaardiseerde en geformaliseerde taken uit zouden kunnen voeren. Deze ontwikkeling lijkt zich nu te voltrekken. Zo is het belang van- en de hoeveelheid data enorm toegenomen, waardoor een proces van dataficering en algocratisering is ontstaan. Deze twee processen maken het mogelijk om niet alleen routinetaken te automatiseren, maar ook non-routinetaken (Lorenz, 2019).

Dataficering en algocratisering zijn het gevolg van technologische innovaties die volgde op de ontwikkelingen van de jaren '90. Informatisering maakte het mogelijk grotere hoeveelheden informatie sneller te verwerken (Bekkers, 1998). Door voortschrijdende

technologische inzichten is de hoeveelheid informatie nu explosief toegenomen, waardoor er sprake is van big data (WRR, 2016). Big data gaat voorbij maten als groot of enorm en wordt daarom uitgelegd aan de hand van de drie V's *velocity* (snelheid), volume en variëteit. Bij big data is er sprake van een ongekend grote hoeveelheid data die niet meer handmatig geanalyseerd kan worden (volume). De data kunnen binnen enkele seconden worden opgehaald (snelheid) en kent een grote verscheidenheid aan informatie (Höchtel et al., 2016, p. 151). Door deze explosieve toename in data is het mogelijk geworden om bijna alles in data en informatie uit te drukken. Er treedt een proces van dataficering op, ook wel dataficatie genoemd (WRR, 2016; Schram, Steen & Twist, 2019). De grote hoeveelheden data vragen om systemen met een groot calculerend vermogen. Algoritmes ontwaren uit grote partijen data patronen en vertalen deze naar informatie. De analyse door algoritmes leidt tot betere informatievoorziening op basis waarvan de besluitvorming kan worden verbeterd en wordt steeds vaker toegepast (Lorenz, 2019; WRR, 2016; Steen et al., 2020). Hierdoor treedt er naast dataficering, ook een proces algocrativering op.

Net als bij informatisering leiden dataficering en algocrativering tot een vergroting van de functionele rationaliteit binnen de publieke organisatie en een vergroting van de rationalisering achter besluitvorming. Data en algoritmes maken het mogelijk patronen binnen een complex systeem bloot te leggen, waardoor meer doelgerichte besluiten kunnen worden genomen (WRR, 2016). De algoritmes kunnen daarom ook worden ingezet voor meer gecompliceerde en complexe besluiten en dus voor non-routinetaken. Daarbij neemt de hoeveelheid informatie waarop besluiten worden genomen enorm toe, waardoor besluitvorming verder wordt gerationaliseerd (Höchtel et al., 2016; Lorenz, 2019). De meer doelgerichte aanpak draagt bij aan het creëren van publieke waarde.

Volgens Lorenz (2019) leidt de implementatie van algoritmische systemen tot meer controle en beheersing. Taken die voorheen als non-routine werden beschouwd en door professionals werden uitgevoerd, worden met behulp van algoritmes gestandaardiseerd. De professional kan minder zijn eigen inzichten meenemen wanneer hij moet luisteren naar de uitkomsten van het algoritme. Hierdoor verliest hij een deel van zijn autonomie. De automatisering van gecompliceerde en complexe besluiten maakt controle en beheersing gemakkelijker (p. 39-42). Dataficering en vooral algocrativering leiden in dit geval wederom tot een vergroting van het bureaucratische karakter van de publieke organisatie.

Lorenz (2019) beschrijft de algocratie als nieuw organisatietype, die ontstaat als gevolg van de invoering van algoritmische systemen. De algoritmische systemen worden gebruikt voor het verzamelen, vergelijken en organiseren van data op basis waarvan een beslissing wordt genomen (Danaher, 2016, p. 247; Lorenz, 2019, p. 29). De uitkomsten van het algoritme vormen de rationalisatie achter de besluitvorming. Autoriteit verschuift hierdoor naar het algoritme en vormt zo de basis voor legitimiteit (Lorenz, 2019, p. 40). De algocratie is ontstaan uit de professionele bureaucratie. Algoritmes maken het mogelijk de complexe omgeving waarin de professional opereert in kaart te brengen en zo de besluitbevoegdheid van de professional over te nemen.

Echter, algoritmes vormen op het moment eerder uitzondering dan regel. Om met algoritmes te kunnen werken moet de datahuishouding op orde zijn, daarvoor moeten

processen eerst worden gedataficeerd. Vele publieke organisaties bevinden zich nog in dit stadium en zijn volop bezig met de ontwikkeling van datagedreven werken (WRR, 2016). Daarnaast is er nog de dubbele belofte (Frissen, 1989) van zowel disciplinerende als meer autonomie. Vooral van die laatste zijn nog weinig voorbeelden en organisatievormen bekend. Hierdoor rijst de vraag welke organisatievormen en bewegingen er op dit moment nog meer in publieke organisaties zijn terug te vinden?

Tabel 2. Vergelijking van structurele elementen tussen de professionele bureaucratie en algocratie

Rationeel legale autoriteit	Professionele bureaucratie	Algocratie
Uitgeoefend door...	Een onpersoonlijke orde en zijn formele functies	Algoritmische systemen
Informatie van...	Eigen dossiers	Externe data naast eigen dossiers
Verwerkt door...	Ambtenaren	Algoritmische systemen
Op basis van...	Professionele expertise	AI, data mining, patroon analyse, machine learning
Omgaan met...	Non-routinewerk	Non-routinewerk
Onzekerheid wordt...	Verkleind door besluitvorming op basis van interpretaties en informatie van experts	Verminderd en kwantificeert door besluitvorming op basis van algoritmische data-analyse
Coördinerende mechanisme is...	Training en ervaring	Geautomatiseerd advies op basis van kansberekening

Eigen weergave gebaseerd op Lorenz (2019, p. 41)

3. Conceptueel raamwerk

3.1 Drie dimensies

Verschillende bewegingen binnen de organisatie kunnen verklaard worden door de verschillen in taken die afdelingen uitvoeren en de verschillende omgevingen waarin afdelingen opereren. Afdelingen die routinetaken uitvoeren en binnen een simpele omgeving opereren kunnen gekarakteriseerd worden als een machine bureaucratie (Mintzberg, 1980). Afdelingen die non-routinetaken uitvoeren binnen een meer complexe omgeving kunnen eerder gekarakteriseerd worden als professionele bureaucratie (Mintzberg, 1980). De verschillen tussen afdelingen hebben tot gevolg dat er verschillende bewegingen ontstaan als gevolg van de dataficering en algocrativering en er nieuwe typen organisaties binnen de organisatie ontstaan. De bewegingen vinden plaats over drie dimensies:

- Hoeveelheid (digitale) informatie: Wordt een besluit genomen op basis van weinig informatie, veel informatie of zelfs op basis van big data?
- Omgeving: Worden besluiten genomen binnen een simpele omgeving met weinig elementen, een gecompliceerde omgeving met veel elementen, of een complexe omgeving met veel elementen die een dynamische relatie onderhouden met elkaar?
- Besluitbevoegdheid: Waar ligt de uiteindelijke besluitbevoegdheid? Ligt deze bij de mens of bij het systeem/de machine.

Gekeken vanuit deze drie dimensies zijn verschillende verschuivingen te zien die leiden tot vijf organisatievormen die in dit stadium van het onderzoek archetypen worden genoemd. Onderstaand worden eerst de drie dimensies waarover de bewegingen plaatsvinden nader uitgewerkt.

3.1.1 Dimensie 1: Hoeveelheid (digitale) informatie

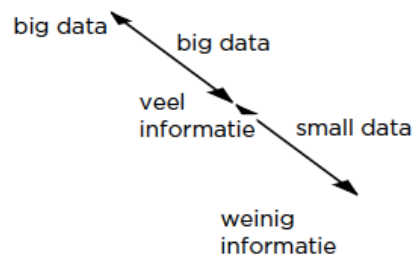
Gekeken vanuit de rationele benadering kan besluitvorming worden gedefinieerd als het proces waarin een probleem wordt herkend, informatie wordt gezocht en alternatieven worden opgesteld. Hieruit wordt het alternatief geselecteerd dat het meest met de preferentie van de actor overeenkomt (Johari, 1982; Simon, 1948; Burns, 2016). Informatie vormt een cruciaal onderdeel in dit proces. Het vormt de basis waarop alternatieven kunnen worden opgesteld en beoordeeld (Citroen, 2011, p. 494), maar het vormt ook een beperkende factor. Zo is niet alle informatie direct voorhanden, kan informatie onbetrouwbaar zijn, zit er een limiet aan de hoeveelheid informatie die het menselijk brein kan verwerken en vormt tijd een beperkende factor in het verzamelen van informatie. Actoren worden hierdoor gebonden in het maken van een besluit, er is sprake van *'bounded rationality'* (Simon, 1955; March & Simon, 1958, p. 169). Informatie wordt daarom alleen verzameld wanneer deze bijdraagt aan het nemen van een besluit en wanneer de waarde van de informatie de tijd en middelen compenseert (Citroen, 2011, 494; Weirich, 2004, p. 4-10).

Dataficering en uiteindelijk algocratisering nemen deze beperkende factoren ten dele weg. Technologische ontwikkelingen als internet en slimme algoritmes maken het mogelijk om in korte tijd veel informatie te verzamelen, waardoor tijd en de beschikbare informatie een minder grote beperking vormen. Daarbij wordt het mogelijk grote hoeveelheden informatie te structureren en analyseren, waardoor het menselijk brein grotere hoeveelheden informatie kan verwerken (Molloy & Schwenk, 1995; Bekkers, 1998; Provost & Fawcett, 2013).

Door deze nieuwe technologische mogelijkheden wordt er meer informatie verzameld en neemt het belang van informatie toe (McNickle & Daellenbach, 2005, p. 10). Het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) spreekt van “een samenleving waarin informatie explosief toeneemt” en “waar het vrij kunnen beschikken over betrouwbare en integrale data cruciaal is”. Data biedt inzicht en voedt zo beleidsontwikkeling en besluitvorming (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2020). Een voorbeeld van toegenomen informatieverzameling is de site waarstaatmijngemeente.nl waar informatie op allerlei beleidsterreinen over alle Nederlandse gemeenten terug te vinden zijn. Of Statline, de openbare database van het CBS zelf. Deze ontwikkeling maakt de hoeveelheid informatie waarop een besluit wordt genomen de eerste dimensie.

Het grootste onderscheid op deze dimensie zit tussen big en small data. De namen komen wellicht misleidend over. Small data gaat niet over weinig informatie, big data daarentegen wel over veel informatie. Berman (2013, p. xxi-xxii) beschrijft een aantal principes op basis waarvan big en small data kunnen worden onderscheiden. Zo wordt small data verzameld met een vooraf gespecificeerd doel. Voor big data is dit doel vaak minder duidelijk en flexibel. Small data bevindt zich binnen een organisatie, vaak op één computer. Big data is verspreid over het gehele elektronisch domein over verschillende servers over de hele wereld. Small data is gestructureerd en blijft binnen één discipline. Big data is ongestructureerd, neemt allerlei vormen aan en doorkruist meerdere disciplines. De principes geven de drie V's weer die worden gebruikt om big data te beschrijven; volume, variety en velocity. Bij big data is er sprake van grote hoeveelheden data, in verschillende vormen die constant verandert van inhoud (Berman, 2013, p. xx; Danaher et al, 2017, p. 3).

Waar big data gaat over (enorm) grote hoeveelheden informatie, kan binnen small data gesproken worden van veel of weinig informatie. Small data kan gaan over een database van het CBS waar alle inwoners van Nederland in staan. Het gaat immers over gestructureerde informatie, opgeslagen op een plek met een vooraf gespecificeerd doel. Er is sprake van small data, maar van veel informatie. Small data kan ook de boekhouding van de lokale bakker zijn. In dit geval is er sprake van small data, maar weinig informatie. De dimensie hoeveelheid informatie is daarom onderverdeeld in big data, small data met veel informatie en small data met weinig informatie.



Figuur 1. Schaal hoeveelheid informatie

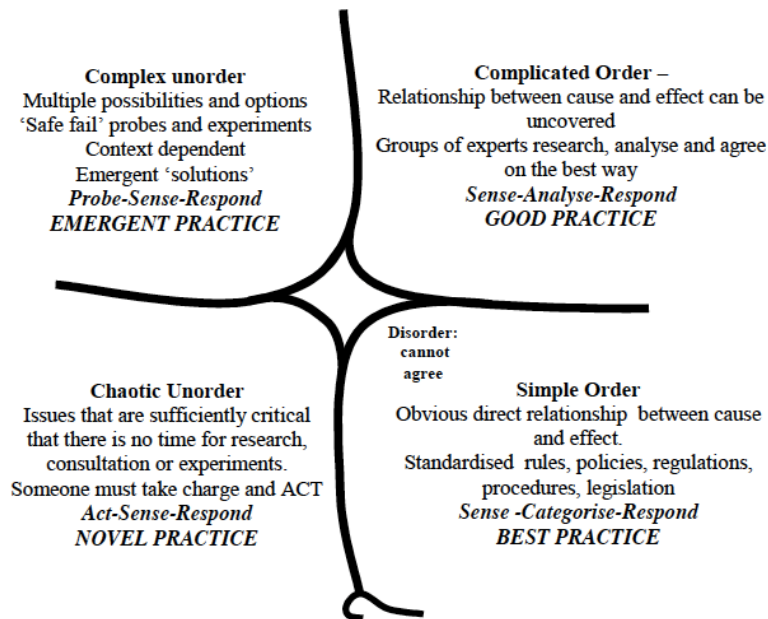
3.1.2 Dimensie 2: Omgeving

Publieke besluiten worden genomen in een omgeving met verschillende actoren zoals burgers en bedrijven die elk eigen belangen en waarden vertegenwoordigen. Die omgeving kan gezien worden als een systeem bestaande uit losse elementen, in dit geval actoren, die onderling met elkaar zijn verbonden door een functie of doel. Doelen hoeven niet overeen te komen, maar kunnen kruisen waardoor actoren worden verbonden en een systeem vormen (Gerrits, 2012, p. 51). Bijvoorbeeld leraren die staken voor meer loon. Overheid en leraren zijn hier verbonden door het onderwerp loon en interacteren, al hebben ze niet hetzelfde doel. Zolang elementen onderling zijn gebonden door een functie of doeleinde (purpose), is het een systeem. Dit betekent dat zowel een bijenkolonie, als een legpuzzel, als de gemeente een systeem zijn. Het systeemdenken is een manier om naar de wereld te kijken; een lens die helpt bewegingen, besluiten, veranderingen en gebeurtenissen te kunnen verklaren (Gerrits, 2012, pp. 35-49; Meadows & Wright, 2009, pp. 11-34; Mansfield, 2010, p. 13)

Systemen kunnen afhankelijk van het aantal elementen, en soort relatie tussen die elementen, onderverdeeld worden in drie categorieën; simpel, gecompliceerd en complex. Een simpel systeem bestaat uit een aantal onderdelen met een vaste relatie tot elkaar. Een gecompliceerd systeem bestaat uit vele onderdelen die het systeem ingewikkeld maken. Maar het systeem is stabiel, de relatie tussen de elementen is onveranderlijk. Zodra men het systeem begrijpt, zijn acties herhaalbaar en leiden deze tot hetzelfde resultaat. Glouberman en Zimmerman (2002) halen de voorbeelden van een kookrecept en het lanceren van een raket aan om simpele en gecompliceerde systemen te verduidelijken. Bij het bakken van een taart is er sprake van een overzichtelijk aantal elementen met een stabiele relatie. Wanneer het recept wordt gevolgd, zal een taart altijd de uitkomst zijn. Bij het lanceren van raket zijn er vele elementen die allen met elkaar verbonden zijn. Het is moeilijk om het systeem te doorgronden, maar wel mogelijk. Wanneer men een gecompliceerd systeem doorgrondt, is herhaling mogelijk. Een tweede of derde raket kan op dezelfde wijze gelanceerd worden (pp. 1-2).

Voor een complex systeem geldt dat niet. Waar in een gecompliceerd systeem relaties nog stabiel waren, veranderen relaties tussen elementen in een complex systeem voortdurend. Het is hierdoor niet mogelijk uitkomsten te voorspellen. Uitkomsten veranderen als gevolg van de veranderende relaties voortdurend. Relaties zijn daarom non-lineair en stabiele situaties doen zich slechts tijdelijk voor. Daarbij zijn de grenzen van een complex systeem onduidelijk. De veranderingen maken dat elementen geregeld worden toegevoegd of afgegoten. Grenzen worden daarom in een complex systeem ook wel als vloeibaar omschreven (Gerrits, 2012, p. 13-14; Mansfield, 2010, p. 13; Heylighen, 2009, p. 6). Veranderingen ontstaan door interactie tussen de elementen die leiden tot feedbackloops. Neem bijvoorbeeld een wijk waar het afgelopen jaar het aantal inbraken is toegenomen. De wijk begint bekend te staan als een onveilige wijk waarop een aantal huishoudens besluit te verhuizen. Hierdoor zakken de huizenprijzen in de wijk waardoor huishoudens met slechtere kenmerken naar de wijk trekken en criminaliteit verder toeneemt. Hierop besluiten meer huishoudens uit de wijk te vertrekken. De beweging versterkt zichzelf, er is sprake van een positieve feedbackloop. Bewegingen in een complex systeem ontstaan spontaan; ze zijn niet gecoördineerd zoals het voorbeeld laat zien (Gerrits, 2012, pp. 77-80; Heylighen, 2009, pp. 4-7; Meadows & Wright, 2009, pp. 14-16).

De systemen vragen ieder om een eigen aanpak om tot een goed besluit te komen. Het Cynefin (kun-ev'in) model van Snowden (2005) geeft deze voor ieder type systeem weer. In een simpel systeem kan door het overzichtelijke aantal elementen met een vaste relatie, een vast patroon worden gevolgd. De aanpak bestaat uit een 'best practice' die is vastgelegd in routines en procedures (Snowden 2005). De relaties binnen gecompliceerde systemen zijn moeilijk te begrijpen en doorzien, waardoor slechts een kleine groep experts het systeem begrijpt. Besluiten worden daarom genomen op basis van advies van experts die informatie over het systeem analyseren en verbanden en relaties achterhalen. De stabiele relaties maken dat, wanneer een goede aanpak is gevonden, deze kan worden herhaald (Snowden, 2005). De aanpak van een complex systeem onderscheidt zich van die van een simpel en gecompliceerd systeem. Binnen simpele en gecompliceerde systemen richt de aanpak zich op het vinden van oorzakelijke verbanden. In een simpel systeem is deze gemakkelijk te vinden, in een gecompliceerd systeem worden verbanden door experts achterhaald. De instabiele relaties die een complex systeem kenmerken, maken dat oorzakelijke verbanden continu veranderen. De aanpak in complexe systemen richt zich daarom op het blootleggen van patronen binnen het systeem in plaats van het vinden van oorzakelijke verbanden en op sturing van deze patronen (Snowden, 2005; Heylighen, 2009).



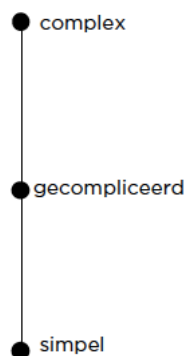
Figuur 2. Cynefin model naar Gorzeń-Mitka & Okręglička, 2014, p. 406

Sturen betekent systemen in beweging brengen door acties te ondernemen om relaties tussen actoren te veranderen, verbreken of ontwikkelen (Heylighen, 2009). Acties komen voort uit besluiten genomen door actoren binnen een publieke organisatie, maar om een goed besluit te nemen, moet een actor begrip hebben van het systeem. Deze actor moet niet alleen de elementen herkennen, maar ook de onderlinge relaties tussen de elementen en hij moet het doel van het systeem kennen (Meadows & Wright, 2008, pp. 17; Heylighen, 2009, p. 17). Daarvoor is informatie nodig, die is te vinden tussen de elementen. Veel verbanden tussen elementen bestaan uit informatiestromen, signalen die stromen naar actoren op basis waarvan actie wordt ondernomen (Meadows & Wright, 2008, p. 14). De leraren sturen bijvoorbeeld een signaal naar de overheid door te staken. Op basis van deze informatiestroom onderneemt de overheid actie door bijvoorbeeld de lonen te verhogen.

Zoals bij dimensie 1 hoeveelheid informatie al is beschreven, wordt als gevolg van digitalisering en technologische ontwikkeling meer informatie verzameld en gebruikt bij het nemen van besluiten. De explosieve toename in informatie heeft geleid tot een complexiteitsbesef. Technologie maakt het mogelijk grote hoeveelheden informatie te verwerken en legt daardoor vele complexe verbanden bloot (McNickle & Daellenbach, 2005, p. 10). Het geeft de mogelijkheid veel meer elementen en dynamische verbanden in kaart te brengen dan voorheen waardoor men zich realiseert dat systemen, waarbinnen wordt geacteerd, groter en complexer zijn dan voorheen gedacht. Omgeving, eigenlijk systeem, is daarom de tweede dimensie om de bewegingen als gevolg van digitalisering te kunnen plaatsen.

De dimensie omgeving is onderverdeeld in overeenstemming met de systeemtheorie in simpel, gecompliceerd en complex. Immers de omgeving waarbinnen een publieke organisatie opereert is afhankelijk van de functie van een publieke organisatie of afdeling binnen de organisatie. Zo opereert de plantsoendienst in een relatief simpel systeem met een vast aantal elementen die een stabiele relatie met elkaar onderhouden. Bureau Halt opereert

daarentegen eerder in een complex systeem van actoren die een dynamische relatie onderhouden. Daarbij leiden toegenomen informatiestromen ten gevolge van technologische innovaties en digitalisering tot veranderingen in het soort systeem.



Figuur 3. Schaal omgeving

3.1.3 Dimensie 3: Besluitbevoegdheid

Wie uiteindelijk een besluit neemt en op welke manier is afhankelijk van hoe de organisatie is ingericht. Publieke organisaties zijn ingericht als bureaucratieën, waar beslissingen worden genomen volgens vooraf gespecificeerde regels en hiërarchische structuren. In de klassieke bureaucratie van Weber (2006) ligt de ultieme besluitbevoegdheid in de top van de hiërarchie. De actoren die onderdeel uitmaken van de top van de hiërarchie worden gebonden door regels en wetten om legaal rationeel gezag te kunnen waarborgen. Natuurlijk is niet iedere publieke organisatie ingericht volgens een strakke hiërarchische structuur, waardoor besluitbevoegdheid anders is georganiseerd. De mate van decentralisatie binnen een organisatie geeft aan in welke mate de besluitbevoegdheid is verspreid over de organisatie (Mintzberg, 1980, p. 326). Organisatiewetenschappers als Weber (2006) en Mintzberg (1980) laten zien dat besluitbevoegdheid niet enkel bij een persoon liggen maar binnen publieke organisaties vastliggen in de structuur, procedures en routines die binnen een organisatie gelden.

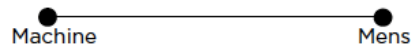
Mintzberg (1980) laat in vijf verschillende organisatietypen zien hoe verschillend besluitvorming binnen organisaties georganiseerd kan zijn. Hoe besluitvorming is vormgegeven is onder andere afhankelijk van de omgeving. Organisaties kunnen opereren binnen een simpele, gecompliceerde of complexe omgeving (Glouberman & Zimmerman, 2002, pp. 1-2; Mansfield, 2013, pp. 12-13). Iedere omgeving vraagt om een andere aanpak en daarom om een ander coördinerend mechanisme (Mintzberg, 1980, p. 324). In de machine bureaucratie zijn taken gestandaardiseerd en vastgelegd in routines om hoge mate van controle te behouden. Dit coördinerende mechanisme werkt alleen in een simpele stabiele omgeving waar handelingen gerepeteerd kunnen worden met eenzelfde uitkomst tot gevolg (Mintzberg, 1980, p. 333; Glouberman & Zimmerman, 2002, pp. 1-2).

In de professionele bureaucratie zijn niet taken maar skills gestandaardiseerd. Iedere professional beschikt over gelijke kennis en training op basis waarvan taken worden

uitgevoerd. De professionele bureaucratie opereert in een gecompliceerde tot complexe omgeving. Het uitvoeren van een taak vergt daarom kennis, training en expertise (Mintzberg, 1980, pp. 332-333). Daarbij zijn relaties in een complexe omgeving instabiel, waardoor het systeem verandert en een gelijke aanpak tot andere uitkomsten kan leiden (Gerrits, 2012, pp. 77-80; Heylighen, 2009, pp. 4-7; Meadows & Wright, 2009, pp. 14-16). Verschillen in omgeving vragen om verschillende coördinerende mechanismen binnen organisaties, waardoor besluitvorming op verschillende manieren is georganiseerd. Hierdoor ligt in de professionele bureaucratie de besluitbevoegdheid bij de professional en in de machine bureaucratie in routines en protocollen.

Technologische ontwikkelingen als informatietechnologie en algoritmes maken dat besluiten niet langer alleen liggen in structuren, skills en personen, maar ook in technologie. De precieze rol die technologie inneemt in de besluitvorming verschilt. Bovens en Zouridis (2002) laten zien hoe uitvoerende publieke organisaties steeds vaker besluiten organiseren in geprogrammeerde algoritmes. Uitvoerende routinetaken als het uitschrijven van boetes zijn geautomatiseerd waardoor de besluitbevoegdheid is verschoven naar het algoritme (Bovens & Zouridis, 2002; Lorenz, 2019, p. 27). Hoewel besluiten nog steeds vastliggen in procedures en regels zijn deze geautomatiseerd in een algoritme in plaats van bij de mens. In meer gecompliceerde en complexe omgevingen speelt technologie steeds vaker een ondersteunende rol. Höchtl et al. (2016) beargumenteert dat technologische ontwikkelingen inmiddels verder gaan dan slechts het efficiënt organiseren en verzamelen van informatie. Big data technologie maakt het mogelijk verbanden te halen uit informatie die voorheen als heterogeen werd gezien. De verbanden en nieuwe informatie die technologie daarmee blootlegt ondersteunen in het nemen van complexe besluiten, het vormt de rationalisatie achter een besluit. De besluitbevoegdheid is hierdoor voor een deel verschoven naar technologie. Deze verschuivingen in de besluitbevoegdheid ten gevolge van technologische ontwikkelingen maken besluitbevoegdheid de derde dimensie

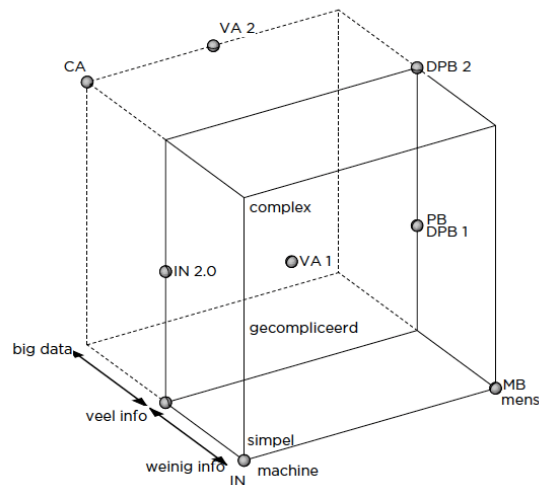
Voor deze dimensie is een onderscheid gemaakt tussen mens en machine. Ligt de uiteindelijke besluitbevoegdheid geprogrammeerd in het systeem, bij de mens of vullen ze elkaar aan? Bij organisaties die werken binnen een simpele omgeving ligt de besluitbevoegdheid over het algemeen vast in routines, opgeschreven in procedures, en is er alsnog sprake van weinig autonomie bij de mens (Mintzberg, 1980, p. 333; Feldman, 2003, p. 96). Toch ligt de uiteindelijke bevoegdheid bij de mens, aangezien deze procedures en regels kan passen. Deze situatie wordt veelal beschreven als het principaal-agent probleem, waarbij de agent handelt vanuit eigenbelang in plaats van het belang van de principaal. Procedures en regels proberen deze situatie zo veel mogelijk te voorkomen maar sluiten het niet volledig uit (Braun & Guston, 2003; Guston, 1996; Garen; 1994). Daarom ligt in het geval van een machine bureaucratie de besluitbevoegdheid nog steeds bij de mens.



Figuur 4. Schaal besluitbevoegdheid

3.2 Vijf archetypen

Vanuit de verschuivingen over de drie dimensies ontstaan vijf archetypen. Ze representeren ieder een nieuw ontstane situatie binnen een organisatie als gevolg van dataficering en/of algocratisering. Ieder archetype ontstaat uit een eigen combinatie van verschuivingen over de drie dimensies. Figuur 1 laat de plaatsing van de vijf archetypen in het model zien. De datagedreven professionele bureaucratie en de vrije algocratie hebben ieder twee varianten en daarom ieder twee punten in het model. Onderstaand worden de vijf archetypen beschreven en uitgelegd uit welke bewegingen ze ontstaan.



Figuur 5. Vijf archetypen

3.2.1 De infocractie

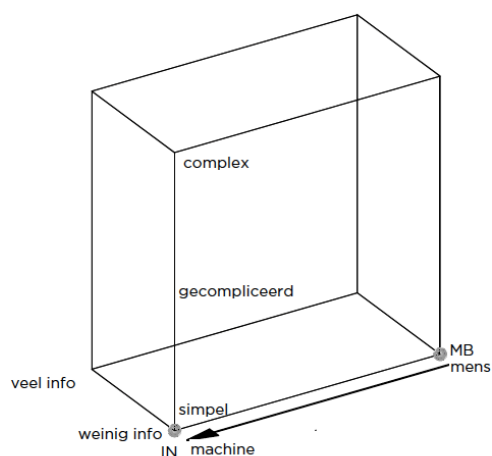
De infocractie wordt gekenmerkt door de automatisering van simpele routinematige besluiten. In een geautomatiseerd proces wordt informatie verzameld, geanalyseerd en verwerkt (Zuurmond, 1994; Lorenz, 2019, p. 27). Een voorbeeld van een infocractie is de verwerking van boetes zoals bij dimensie 3 besluitbevoegdheid is beschreven (Bovens & Zouridis, 2002).

Informatie wordt in de infocratie verzameld met een vooraf gespecificeerd doel en in het verzamelproces wordt alleen informatie verzameld die absoluut noodzakelijk is voor het nemen van een besluit (Bovens & Zouridis, 2002). Voor het verwerken van boetes is dat bijvoorbeeld enkel het kenteken van de auto, de naam van de eigenaar van de auto en zijn adres om de boete op te kunnen sturen. Verdere informatie over de overtreder als wat voor werk hij/zij doet en van welk huishouden hij/zij deel uitmaakt, zijn voor het verwerken van de routinetaak niet relevant en worden daarom niet meegenomen. Besluiten worden hierdoor genomen op basis van relatief weinig informatie, omdat meer informatie niet nodig is voor het nemen van het besluit. De hoeveelheid informatie kan in dit archetype daarom gekarakteriseerd worden als small data en weinig informatie (Berman, 2013).

Gekeken vanuit de systeemtheorie worden besluiten genomen in een simpele omgeving. Om bij het voorbeeld van boetes te blijven, de verkeersregels op de weg zijn een (relatief) simpel systeem. Bij een snelheidsovertreding zijn er de elementen: de toegestane snelheid en de snelheid van de auto. Rijdt de auto boven de toegestane snelheid dan resulteert dit in een boete, op of onder de toegestane snelheid niet. Er is een overzichtelijk aantal elementen en de elementen hebben een vaste relatie tot elkaar waardoor gelijke handelingen leiden tot eenzelfde resultaat.

Het simpele systeem leent zich voor routine en automatisering. De verwerking van verkeersovertredingen tot boetes is een herhaalbaar en herkenbaar patroon (Feldman, 2003), die in het geval van de infocratie is geautomatiseerd. Simpele algoritmes in informatiesystemen nemen besluiten op basis van verzamelde informatie en volgen zelf een geprogrammeerde beslisboom tot een besluit (Bovens & Zouridis, 2002). De besluitbevoegdheid schuift daarom in de infocratie van mens naar machine.

De infocratie ontstaat uit de machine bureaucratie. Voor de komst van het informatiesysteem nam de mens de besluiten op basis van protocollen en procedures (Mintzberg, 1980, p. 333; Lorenz, 2019, p. 27). Door automatisering van dit proces is er een verschuiving te zien over de dimensie besluitbevoegdheid van machine bureaucratie naar infocratie.



Figuur 6. Infocratie

3.2.2 De infocratie 2.0

De infocratie 2.0 lijkt in veel aspecten op de infocratie. In de infocratie 2.0 worden geen simpele maar gecompliceerde besluiten, genomen op basis van veel informatie, geautomatiseerd. De infocratie 2.0 kan gezien worden als een uitbreiding van de infocratie als gevolg van technologische ontwikkelingen.

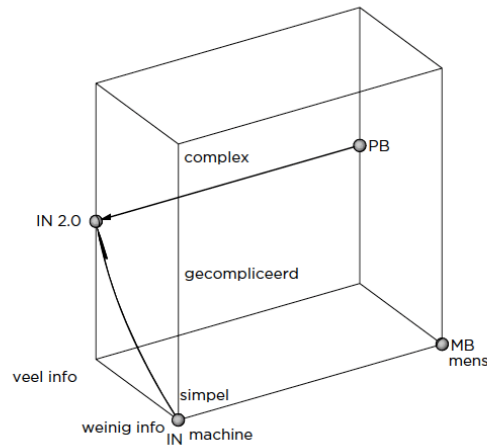
Waar informatietechnologie in de infocratie slechts kleine hoeveelheden informatie kon verwerken tot een besluit, worden in de infocratie 2.0 grote hoeveelheden informatie verwerkt tot een besluit. Het verschil zit hier niet in het totaal aantal genomen besluiten, immers per dag worden er honderden boetes uitgeschreven. Het verschil zit in de veelheid van data op basis waarvan een besluit ontstaat, dat is het aantal elementen dat moet worden verwerkt om tot één besluit te komen. De infocratie 2.0 heeft informatiesystemen die met een groot aantal elementen kunnen rekenen om tot één besluit te komen. Een voorbeeld van de infocratie 2.0 is de belastingaangifte die vooraf al bijna helemaal is ingevuld door het informatiesysteem van de Belastingdienst. Voor de aangifte worden vele elementen meegenomen als vermogen, kapitaal, inkomen en aftrekposten. Al die elementen bepalen samen hoeveel belasting er betaald moet worden. Op de dimensie hoeveelheid informatie wordt de infocratie 2.0 daarom geplaatst bij veel informatie, al is er nog geen sprake van big data. Informatie wordt bij dit archetype in overeenkomst met de infocratie verzameld met een vooraf gespecificeerd doel, is gestructureerd en blijft binnen de discipline. De gebruikte informatie wordt daarom gecategoriseerd als small data en veel informatie (Berman, 2013).

De hoeveelheid informatie die nodig is om tot een besluit te komen, laat zien dat er in de infocratie 2.0 wordt geopereerd in een gecompliceerd systeem. De belastingaangifte is hier een voorbeeld van. Er zijn een groot aantal elementen waardoor het systeem als onoverzichtelijk wordt beschouwd. Hoeveel giften mag je per jaar ontvangen zonder er belasting over te hoeven betalen en tot welke inkomensgrens mogen loonheffingskortingen worden afgetrokken? De relatie tussen al deze elementen is wel stabiel. Verdien je twee jaar achter elkaar hetzelfde inkomen en zijn er geen veranderingen in je vermogen of kapitaal, dan betaal je evenveel belasting als het jaar ervoor. Net als in de infocratie is er sprake van een geautomatiseerde routine, een herhaalbaar en herkenbaar patroon (Feldman, 2003).

De besluitbevoegdheid ligt bij dit archetype, net als bij de infocratie, vast in geprogrammeerde regels van het informatiesysteem en dus bij de machine. Gecompliceerde taken die voorheen door de mens werden uitgevoerd worden hier door de algoritmes in een informatiesysteem uitgevoerd. Hierdoor is er weinig ruimte voor eigen overwegingen en geen autonomie.

Er zijn twee bewegingen naar de infocratie 2.0. Vanuit de infocratie of vanuit de professionele bureaucratie. Van infocratie naar infocratie 2.0 gaat het om een verbetering van informatiesystemen waardoor gecompliceerde besluiten door het systeem genomen kunnen worden. Hierdoor vindt niet alleen een verschuiving plaats op de dimensie hoeveelheid informatie, maar ook op de dimensie omgeving. De professionele bureaucratie werkt al binnen een gecompliceerd tot complex systeem. Hier is sprake van automatisering, machine

neemt het van de mens over. Hierdoor ontstaat een verschuiving op de dimensie besluitbevoegdheid.



Figuur 7. De infocratie 2.0

3.2.3 De datagedreven professionele bureaucratie

De datagedreven professionele bureaucratie (DPB) markeert een verandering in werkwijze. Voor de komst van de DPB baseerde de professional zijn besluiten op eigen expertise en ervaring. In de DPB verandert deze werkwijze en komt daar data bij. De professional gaat datagedreven werken. Datagedreven werken is “Het systematisch verzamelen, beheren, analyseren, interpreteren en opwerken van (interne en externe) data naar informatie en kennis, om deze in te zetten in het primaire proces en daarmee de prestaties van de organisatie te verbeteren” (Rotterdam, 2019).

De verzameling en analyse van data maakt het verschil tussen "wat denken we en wat weten we" (R5). Om te komen tot "wat weten we", wordt er meer informatie verzameld door professionals om hun besluit op te baseren. Besluiten worden onderbouwd met cijfers, gegevens en ervaringen uit de omgeving, waardoor besluiten worden genomen op basis van veel informatie. De data valt nog steeds onder small data. Zoals de definitie van datagedreven werken al zegt; data wordt systematisch verzameld, beheert, geanalyseerd en interpreteert. Met deze kenmerken valt de gebruikte data onder de kenmerken van small data (Berman, 2013). Er is in de DPB sprake van veel informatie, maar small data.

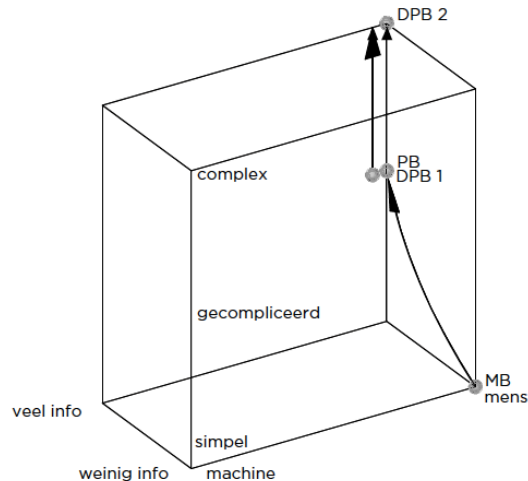
De toename in gebruik van informatie laat nieuwe verbanden en elementen uit het systeem zien. Het systeem wordt hierdoor groter en het besef ontstaat dat niet in een simpele omgeving wordt geopereerd, maar in een gecompliceerde omgeving die een andere aanpak vergt. Vergelijk het met een landschap. Voor de invoering van datagedreven werken, zag de professional het landschap vanaf de grond. Hij kende zijn directe omgeving en wist daarin door ervaring zijn weg te vinden. De invoering van datagedreven werken maakt dat de professional niet langer vanaf de grond het landschap ziet, maar vanuit een helikopter. Hij ziet dat het landschap groter is en anders is ingedeeld dan van hij vanaf de grond kon

zien. Data geeft overzicht en inzicht. Een recent voorbeeld is de aanpak van de regering in de coronacrisis. Besluiten worden genomen op basis van onder andere het aantal besmettingen en aantal patiënten op de intensive care. Zo houdt de regering overzicht en inzicht in het complexe systeem van ziekteverspreiding, het biedt een 'helicopterview'.

De toename in overzicht en inzicht kan leiden tot een verschuiving van simpel naar gecompliceerd of van gecompliceerd naar complex. Deze dubbele verschuiving maakt dat er twee varianten zijn van de DPB. DPB1 beschrijft de verschuiving van een simpel systeem naar een gecompliceerd systeem. Simpele besluiten hebben vaak een routinematig karakter (Mintzberg, 1980, p. 334). Op basis van een klein vast aantal elementen kan een vaste 'route' gevolgd worden naar een besluit. Ieder besluit volgt eenzelfde patroon van onderling afhankelijke acties (Feldman, 2003). De invoering van datagedreven werken zorgt dat er extra informatie aan de route naar het besluit wordt toegevoegd. De extra informatie leidt tot andere meer effectieve en efficiënte uitkomsten. In het geval van DPB2 was de omgeving al complex, maar werd deze gezien als gecompliceerd. Orde en stabiliteit maken het makkelijker om besluiten te nemen. Hoewel niet effectief, is simplificatie van het systeem een manier om met complexiteit om te gaan (Gerrits, 2012, p. 112). Het systematisch verzamelen en analyseren van data leidt hier tot het besef dat er geen duidelijke grenzen zijn en relaties instabiel en er zodoende sprake is van complexiteit. Data biedt complexiteit in de DPB2 het hoofd, al ondervangt zij deze niet volledig.

Datagedreven werken gaat over het omzetten van data naar kennis om een zo goed mogelijk besluit te kunnen nemen. Data en informatie ondersteunen en rationaliseren het besluit (Höchtel et al, 2016). Data wordt hierdoor naast expertise en ervaring een extra factor in de besluitvorming. Ondanks de ondersteuning van data blijft de besluitbevoegdheid volledig bij de mens liggen. De ambtenaar verzamelt en analyseert informatie volledig zelf en neemt vervolgens zelf het besluit waardoor de besluitbevoegdheid nog volledig bij de mens ligt.

Er zijn twee bewegingen naar de DPB, één naar DPB 1 en één naar DPB 2. Wordt in een simpele omgeving datagedreven werken geïmplementeerd, dan leidt dit tot gebruik van meer informatie in de besluiten. Er vindt een verschuiving plaats in de dimensie hoeveelheid informatie naar veel informatie. De toevoeging van informatie leidt tot besef van een grotere omgeving waardoor een verschuiving over de dimensie omgeving plaatsvindt. Zo schuift de machine bureaucratie naar DPB1 en de professionele bureaucratie naar DPB2.



Figuur 8. Datagedreven professionele bureaucratie

3.2.4 De vrije algocratie

De vrije algocratie (VA) gaat een stap verder dan de datagedreven professionele bureaucratie (DPB). In de DPB verzamelde en analyseerde de ambtenaar de data nog zelf, in de vrije algocratie wordt dit werk overgenomen door slimme algoritmes. Het systematisch opwerken van data naar informatie en kennis is in de vrije algocratie geautomatiseerd om de professional te ondersteunen in zijn/haar besluiten.

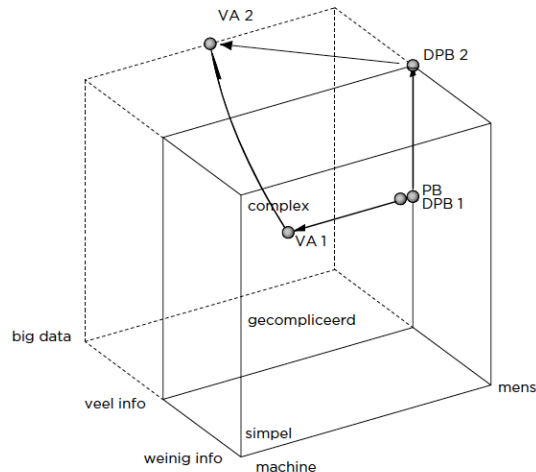
Van de vrije algocratie zijn net als in de DPB twee varianten. De vrije algocratie 1 (VA1) en de vrije algocratie 2 (VA2) verschillen over de dimensies hoeveelheid informatie en omgeving. Deze twee dimensies zijn onderling door wederzijdse beïnvloeding met elkaar verbonden. In de VA1 worden algoritmes gebruikt om gecompliceerde systemen te doorgronden. Gecompliceerde systemen bestaan uit een groot onoverzichtelijk maar gelimiteerd aantal onderdelen (Manfield, 2013; Gerrits, 2012). De begrenzing maakt dat er veel informatie nodig is, maar alleen van binnen het systeem. Er is daarom sprake van veel informatie, maar small data. De app 9292 geeft de VA1 goed weer. Op basis van alle dienstregelingen van het openbaar vervoer in Nederland rekent de app de snelste reismogelijkheid uit. De app maakt daarbij gebruik van een groot maar begrensd aantal elementen, namelijk alle vertrektijden en aankomsttijden van bus, tram, metro, trein en veerpont.

De VA2 werkt binnen een complex systeem waar algoritmes patronen ontwaren uit big data. De grenzen van het systeem zijn onduidelijk en relaties zijn instabiel (Gerrits, 2012; Manfield, 2013). De algoritmes weten een dermate grote verscheidenheid van informatie te analyseren, dat zij inzichten kunnen bieden in complexiteit die de mens zelf niet ziet (Höchtel et al, 2016). De digitale informatie in de vorm van big data representeert hier de complexiteit van de werkelijkheid. Een voorbeeld van VA2 is fraudesysteem Systeem Risico Indicatie (SyRi). Het systeem vergelijkt de kenmerken van inwoners van een wijk met de kenmerken van een fraudeur om zo (mogelijke) fraudeurs op te sporen. Uiteenlopende gegevens als

inkomen, woonsituatie, opleiding en inburgering worden door het systeem geanalyseerd. Uit al deze gegevens kenmerkt SyRi wie een verhoogt risico vormt op het plegen van fraude.

De automatisering van analyse van informatie door het algoritme maakt dat de vrije algocratie veel lijkt op de infocratie 2.0. Ze verschillen op de dimensie besluitbevoegdheid. Uitkomsten van het algoritme worden vergeleken met de expertise en ervaring van de professional. Het algoritme biedt vooral extra kennis op basis waarvan een besluit genomen kan worden. Dit geldt zowel voor gecompliceerde als complexe besluiten. In het geval van 9292 geldt dit vrij letterlijk, de app geeft een reisadvies. Het adviseert welke tram of bus je het beste kan nemen om zo snel mogelijk op de bestemming aan te komen. Voor het complexe fraudesysteem SyRi geldt ook dat zij ondersteunt en adviseert. Op basis van de uitkomsten van SyRi kan worden besloten een inwoner te controleren op fraude. Het algoritme verplicht daarentegen niet om iemand met een verhoogd risico te checken. De besluitbevoegdheid ligt bij de vrije algocratie nog bij de mens, maar omdat deze ondersteund wordt door algoritmes ligt zij in het midden van de dimensie besluitbevoegdheid. Door de toegevoegde expertise van het algoritme wordt de autonomie van de professional groter. Er is minder toezicht vanuit het management nodig omdat de professional inhoudelijk wordt ondersteund door het algoritme. De manager stuurt in deze situatie meer op proces.

De vrije algocratie ontstaat uit drie bewegingen. De eerste beweging is vanuit de professionele bureaucratie. Voor de komst van algoritmes werkte de professional op basis van eigen expertise en ervaring. Door de toevoeging van een algoritme wordt de professional ondersteund in het nemen van de besluiten. Hierdoor is een verschuiving naar het midden op de dimensie besluitbevoegdheid van professionele bureaucratie naar VA1. De tweede beweging komt voort uit DPB1. Deze beweging is gelijk aan die van de professionele bureaucratie naar de vrije algocratie en laat een verschuiving op de dimensie besluitbevoegdheid zien naar het midden. Het verschil tussen de bewegingen zit in de situatie voor de komst van algoritmes. In DPB1 werden besluiten genomen met behulp van data. Deze data vormt in VA1 de basis waarop het algoritme werkt. De data wordt zowel door de professional als het algoritme geanalyseerd. Het algoritme vormt hier een kritische tegenhanger van de professional en ondersteunt zo in het nemen van besluiten. De derde beweging ontstaat wanneer big data en algoritmes worden toegepast om in complexe besluiten te ondersteunen. Door de toevoeging van big data is daarom een verschuiving te zien in de dimensie hoeveelheid informatie. Daarbij analyseren algoritmes in deze nieuwe situatie de data waarmee ze de professional ondersteunen in het nemen van een besluit. Hierdoor ontstaat er een verschuiving naar het midden binnen de dimensie besluitbevoegdheid.



Figuur 9. De vrije algocratie

3.2.5 De centrale algocratie

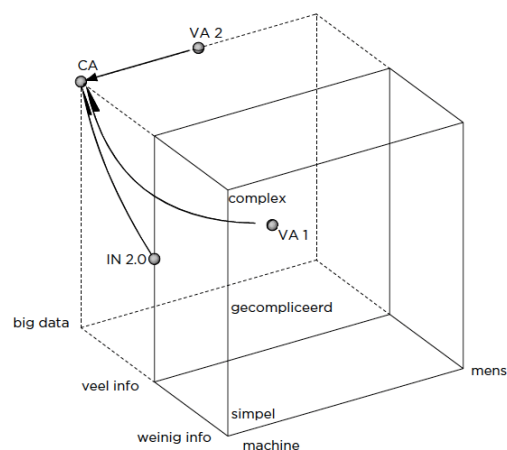
In het vijfde en laatste archetype worden complexe besluiten genomen door een algoritme. Het algoritme is in de centrale algocratie niet van ondersteunende maar vervangende aard. Deze ontwikkeling leidt tot minder autonomie en meer controle. Het algoritme vervangt expertise en ervaring van de professional volledig en lijkt in veel aspecten op de algocratie zoals door Lorenz (2019) beschreven.

De belofte van het algoritme is dat deze uit grote hoeveelheden (big) data patronen ontwaart op basis waarvan betere besluiten binnen complexe systemen genomen kunnen worden. Daar waar eerst enkel een professional op basis van expertise en ervaring het besluit kon nemen, wordt deze nu door het algoritme genomen. Het algoritme kan rekenen met een oneindig aantal elementen terwijl de mens na een aantal elementen het overzicht verliest (Simon, 1955; March & Simon, 1958, p. 169; Höchtel et al, 2016). Het algoritme kan daarbij een gecompliceerde en simpele omgeving complex maken. Het algoritme maakt hier een vervolgende stap. Bijvoorbeeld door niet alleen een route te berekenen, maar door ook het weer en verkeersstromen mee te nemen om zo files te voorspellen en omzeilen voordat deze er eigenlijk zijn. Door het meenemen van grote hoeveelheden ongestructureerde data uit verschillende disciplines ontwaart het algoritme in de centrale algocratie patronen. De centrale algocratie opereert daarom in een complexe omgeving op basis van big data.

In de centrale algocratie zijn de kennis en expertise van de professional vervangen. De uitkomsten van het algoritme bepalen hoe wordt gehandeld. Op de dimensie besluitbevoegdheid ligt de centrale algocratie dan ook bij de machine. De invloed die de beweging naar centrale algocratie heeft op autonomie is afhankelijk van waaruit de centrale algocratie voortvloeit. De autonomie die de professional voor het systeem genoot is verdwenen als gevolg van de invoering van het algoritmisch systeem. Op de dimensie besluitbevoegdheid treedt een verschuiving op van mens naar machine. Komt de algocratie echter voort uit een infocratie 2.0 dan verandert er in termen van besluitbevoegdheid weinig. In de infocratie 2.0

lag de besluitbevoegdheid al bij de machine. De verschuiving die in dit geval optreedt, is over de dimensie omgeving van gecompliceerd naar complex.

De centrale algocratie kan ontstaan vanuit drie verschillende bewegingen. Deze bewegingen kunnen ontstaan wanneer de algoritmes dermate zijn verbeterd dat zij binnen complexe omgevingen betere besluiten kunnen nemen dan de mens. Bij de eerste beweging vanuit de vrije algocratie 1 (VA1) worden big data en vergevorderde algoritmes toegevoegd. Hierdoor ontstaan verschuivingen op de dimensies hoeveelheid informatie en omgeving. De toevoeging van big data breidt het aantal elementen dermate uit dat er een complexe omgeving ontstaat. Daarbij neemt het algoritme in deze situatie de besluitbevoegdheid van de mens over waardoor op de dimensie besluitbevoegdheid naar machine wordt geschoven. De tweede beweging ontstaat vanuit de vrije algocratie 2 (VA2). In deze situatie was er al sprake van het gebruik van big data die door het algoritme werd geanalyseerd om zo de professional te ondersteunen. De verbetering in algoritmes maakt in de nieuwe situatie dat het algoritme niet langer ondersteunt, maar overneemt omdat het betere besluiten weet te nemen dan de mens. Hierdoor ontstaat een verschuiving in op de dimensie mens/machine naar machine. De derde en laatste beweging ontstaat vanuit de infocratie 2.0. De infocratie 2.0 gaat vooral over gecompliceerde routinehandelingen. Vergeevorderde algoritmes doen hier een vervolgstap in de besluitvorming. Vanuit big data worden complexe verbanden gehaald die de gebruiker achter het systeem (de burger) kunnen beïnvloeden. Bijvoorbeeld het aantal snelheidsovertredingen aanpassen door het aanpassen van wegverlichting en snelheidssignalering boven de weg. De toevoeging van big data leidt tot een verschuiving over de dimensie hoeveelheid informatie. De toevoeging van big data maakt daarbij dat het aantal elementen (gigantisch) toeneemt, hierdoor ontstaat een complexe situatie en dus een verschuiving binnen de dimensie omgeving.



Figuur 10. De centrale algocratie

Tabel 3. Samenvatting archetypen

	Infocratie	Infocratie 2.0	Datagedreven professionele bureaucratie	Vrije algo- cratie	Centrale al- gocratie
Besluitbe- voegdheid	Machine	Machine	Mens onder- steunt door machine	Mens onder- steunt door machine	Machine
Hoeveel- heid infor- matie	Small data Weinig	Small data Veel	Small data Veel	Big data	Big data
Omgeving	Simpel	Gecompli- ceerd	Gecompli- ceerd/ Complex	Gecompli- ceerd/ Com- plex	Complex

4. Methodologie

4.1 Een verkennende casestudie

Het onderzoek bestudeert een nieuw fenomeen dat over de afgelopen jaren is ontstaan, namelijk dataficering en algocrativering binnen publieke organisaties. Er is daarom nog geen sprake van een brede theoretische basis die het fenomeen beschrijft of verklaart (Rieder & Simon, 2017; Wirtz, 2019; Danaher, 2017). Het meest recente onderzoek naar dit fenomeen is De Algocratie van Lorenz (2019). De Algocratie vormt samen met de studies van Frissen (1989), Zuurmond (1994) en Bekkers (1998) een goed startpunt voor het onderzoek. De studies rond informatisering onderzoeken de effecten van technologie op publieke organisaties in de jaren '90. Deze literatuur kan niet het huidige fenomeen verklaren, maar vormt wel een goed startpunt aangezien de ontwikkelingen uit de jaren '90 aan de huidige ontwikkelingen voorafgaan en daarom verband houden.

Vanwege de recente verschijning van het fenomeen en het ontbreken van een brede theoretische basis als gevolg daarvan, heeft het onderzoek een verkennend karakter. Een verkennend onderzoek gaat gepaard met een 'wat'-vraag (Yin, 2003). De onderzoeksvraag voor dit onderzoek luidt:

Welke bewegingen ontstaan in publieke organisaties ten gevolge van hedendaagse technologische innovaties als algoritmes en (big) data?

Ondanks het ontbreken van het woord 'wat' is hier toch sprake van een 'wat'-vraag, omdat de onderzoeksvraag zich richt op een eerste verkenning van wat er nu in publieke organisaties gebeurt. De vraag die eigenlijk wordt gesteld is 'wat zien we in publieke organisaties gebeuren nu er wordt gewerkt met algoritmes en (big) data, welke bewegingen zien we ontstaan?'

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag wordt gebruik gemaakt van een single casestudie. Deze kwalitatieve methode vormt een passende onderzoeksmethode voor het vroege stadium waarin het onderzoeksveld zich bevindt en het onderzoeksdoel van deze studie (Bryman, 2012). Met de single casestudie kan een eerste en meer gedetailleerde beschrijving worden gegeven van het te onderzoeken fenomeen (Yin, 2003; Bryman, 2012). De mogelijkheid om een gedetailleerde beschrijving op te stellen sluit aan bij de 'wat'-vraag die dit onderzoek stelt en gaat vooraf aan het stellen van verklarende vragen; de 'hoe'- en 'waarom'-vragen (Yin, 2003, pp. 21-22). De verklarende vraag richt zich op het aantonen van causale verbanden, waarom/hoe is het fenomeen ontstaan? Om een antwoord te geven op een verklarende vraag moet het te onderzoeken fenomeen eerst zijn beschreven in verkennend onderzoek. Op basis van het verkennend onderzoek kunnen variabelen worden onderscheiden en de relatie tussen die variabelen onderzocht (Yin, 2003). De uitkomsten van dit

onderzoek kunnen dienen voor het construeren van verdere hypothesen en het onderscheiden van variabelen op basis waarvan meer verklarende vragen kunnen worden gesteld.

4.2 Rotterdam als verkennende casus

De case representeert het te onderzoeken fenomeen in de empirie (Gerring, 2008; Bryman, 2012). Aansluitend is bij de onderzoeksvraag en het research design een typische (typical) casus gekozen. Door een meer algemene manifestatie van het fenomeen te onderzoeken, ontstaat een algemeen begrip van het fenomeen (Gerring, 2008; Bryman, 2012; Yin 2003). Dit past bij het onderzoeksdoel van een eerste gedetailleerde beschrijving van het fenomeen. Door het ontbreken van een breed gedragen beschrijving van het fenomeen rijst de vraag wanneer er sprake is van een typische casus. De kenmerken van een typische case zijn voor dit onderzoek onttrokken uit theorie en daarom hypothetisch. Of er uiteindelijk echt sprake is van een typische case moet verder (vergelijkend) onderzoek uitwijzen.

Gekeken naar de literatuur moet de typische case aan de volgende voorwaarden voldoen:

- De casus maakt gebruik van (big) data en/of algoritmes bij het uitvoeren van taken.
- De nieuwe technologieën dragen bij aan het bereiken van doelen en zo het creëren van publieke waarde.
- Er zijn tekenen van dataficering en algocratisering in de besluitvorming.
- Data en algoritmes vormen de rationalisatie achter besluiten.

De gemeente Rotterdam is voor dit onderzoek uitgekozen als typische casus. Rotterdam is, zoals iedere Nederlandse gemeente, een overwegend uitvoerende publieke organisatie die op concrete wijze publieke waarde creëert. Zo is ze onder andere verantwoordelijk voor de uitvoering van de participatiewet, inkoop van jeugdzorg en het schoonhouden van de stad. De zeer uiteenlopende taken hebben tot gevolg dat Rotterdam in verschillende omgevingen opereert. Cluster Stadsbeheer opereert bijvoorbeeld binnen een geheel andere omgeving met andere actoren dan cluster Werk en Inkomen. Die verscheidenheid maakt het mogelijk verschillende bewegingen binnen één organisatie te onderscheiden en duiden.

Daarnaast is Rotterdam actief bezig met nieuwe technologie en de als gevolg daarvan veranderende omgeving. De gemeente heeft de ambitie uitgesproken in 2025 een digitale voorbeeldstad te willen zijn, met als hoofddoel: het worden van een slimme verstandige stad (Rotterdam, z.d.). Dit uit zich in verschillende projecten, pilots en programma's als de vulgraadmetering, programma datagedreven werken en voorspelmodel verkeersveiligheid. Als tweede grootste gemeente van Nederland heeft Rotterdam ook de (financiële) ruimte om hier meer mee bezig te zijn.

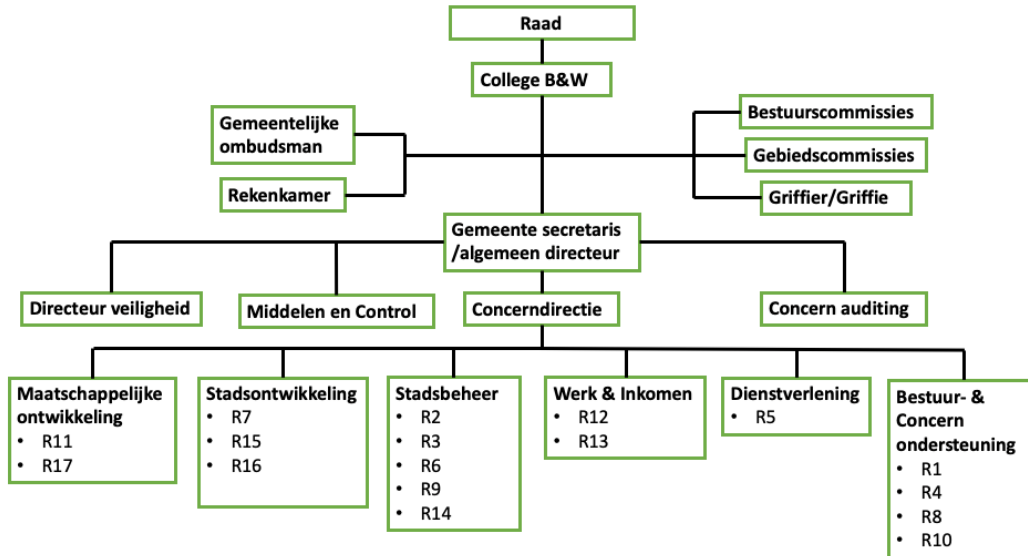
4.3 Data verzameling

Voor het onderzoek is data verzameld door het afnemen van zeventien semigestructureerde interviews binnen de gemeente Rotterdam. Deze zijn afgenomen in de periode februari tot juni. De data verzameling is van grote invloed op de kwaliteit van het onderzoek, beïnvloedt de resultaten en moet daarom goed worden onderbouwd (Kallio et al., 2016).

Er is gebruik gemaakt van semigestructureerde interviews als verzamelmethode, omdat deze de mogelijkheid bieden meer de diepte in te gaan en een diepere en betere begripsvorming over het fenomeen te vormen (Bryman, 2012; Kallio et al., 2016). Het idee achter semigestructureerde interviews is het verkennen van het onderzoeksgebied door het verzamelen van vergelijkbare informatie van verschillende respondenten (Kallio, 2016, p. 2955). Een passende methode gezien de verkennende aard en de vergelijkende opzet van het onderzoek, waarbij hetzelfde fenomeen binnen verschillende contexten wordt behandeld in de gemeente Rotterdam.

De afgenomen interviews zijn verspreid over alle zeven clusters van de gemeente. Deze spreiding dient verschillende doelen omtrent de betrouwbaarheid. De spreiding komt voort uit de analyse die op twee niveaus is uitgevoerd en verschillende perspectieven behandelt. De eerste analyse is op afdelingsniveau binnen de clusters. Dit niveau geeft het operationele perspectief van de uitvoerende kant van de organisatie weer. Het tweede analyseniveau is organisatie breed en geeft het perspectief weer van de strategische kant van de organisatie. Het onderzoek maakt met deze opzet gebruik van een *embedded casestudy design* en brontriangulatie. De twee methodes waarborgen samen de betrouwbaarheid van het onderzoek (Yin, 2003, p. 42; Bryman, 2012, p. 392).

Dataficering en algocratisering zijn nieuwe fenomenen waarvan nog niet veelvuldig sprake is binnen de gehele organisatie van (de gemeente) Rotterdam. Dit maakt *random sampling* een ongeschikte methode voor de dataverzameling en vraagt om een methode waarbij respondenten doelbewust worden uitgekozen. De respondenten zijn voor het onderzoek via *snowball sampling* geselecteerd, zodat werknemers konden worden geselecteerd die daadwerkelijk in hun dagelijkse werkzaamheden met algoritmes en data te maken hebben (Bryman, 2012, p. 424).



Figuur 11. Verspreiding Respondenten over de gemeentelijke organisatie

4.4 Data-analyse

Alle zeventien interviews zijn opgenomen en getranscribeerd, waarvoor aan en van alle respondenten toestemming is gevraagd en verkregen. Het voordeel van de semigestructureerde interviews is dat ze veel diepgang en rijke data opleveren. Het nadeel is dat ze daarvoor moeilijker zijn te analyseren in vergelijking met gestructureerde interviews (Bryman, 2012, p. 565). Binnen de twee analyseniveaus, die elk een ander perspectief behandelen, worden twee analysemethoden gebruikt.

Om de operationele kant van de organisatie te kunnen analyseren, zijn de interviews uitgewerkt in vijf verschillende voorbeeldcasussen. Hiervoor zijn interviews geanalyseerd van respondenten die in de uitvoering van hun dagelijkse werkzaamheden met data en/of algoritmes te maken hebben. Iedere casus is geanalyseerd aan de hand van de vijf archetypen en het 3D model zoals beschreven in hoofdstuk 3. De archetypen zijn geoperationaliseerd door middel van een codeerschema, waarbij ieder archetype is uitgesplitst in indicatoren verspreid over de drie dimensies. Het codeerschema (zie bijlage) vormt de basis waarop iedere voorbeeldcasus is getypeerd. De data wordt in deze analyse gezien als mogelijke indicatoren van het onderzochte fenomeen op basis waarvan een categorie kan worden toegewezen (Bryman, 2012, p. 569).

Om de strategische kant van de organisatie te kunnen analyseren, zijn interviews geanalyseerd van respondenten met een strategische functie. Deze interviews vonden voornamelijk plaats binnen het cluster Bestuur- en Concernondersteuning of bovenin de clusters. Het gaat hier om narratieve analyse waar de focus ligt op de perspectieven en verhalen van de respondenten zelf. Waar bij coderen en categoriseren betekenis wordt gegeven door de onderzoeker, wordt bij de narratieve analyse door de respondenten zelf betekenis aan het fenomeen gegeven (Bryman, 2012, p. 584). De analyse laat zien hoe de gemeente Rotterdam

zelf tegen de ontwikkelingen aankijkt en waar ze zelf denkt naartoe te bewegen. De methode is een tegenhanger van de categorisatie, het zet het perspectief van de onderzoeker tegenover die van de organisatie zelf. Hierdoor ontstaat de mogelijkheid tot discussie; zien onderzoeker en organisatie dezelfde bewegingen ontstaan. Tevens een verrijking van analyse en resultaten (Bryman, 2012, p. 392).

5. Resultaten

5.1 Rotterdam digitaliseert en transformeert

Op het gebied van data, algoritmes en andere nieuwe technologieën is de gemeente Rotterdam druk bezig haar organisatie te innoveren en vernieuwen. Zo heeft Rotterdam de ambitie uitgesproken in 2025 een digitale voorbeeldstad te willen zijn. Zij omschrijft dit als “een slimme verstandige stad waar Rotterdammers weerbaar en veilig voorbereid zijn op de toekomst” (Gemeente Rotterdam, z.d.-b). Al die veranderingen vat zij samen onder het begrip digitalisering. Volgens wethouder van financiën Van Gils (2020) is digitalisering nodig om de toekomstbestendigheid van de gemeente te kunnen waarborgen. Om deze transformatie in goede banen te kunnen leiden, kent Rotterdam daarom verschillende projecten, programma’s en samenwerkingen.

Digitalisering binnen de gemeente is niet een van boven gecoördineerde beweging voor de hele organisatie. Momenteel lopen er verschillende programma’s en projecten, en dus innovatieve bewegingen, verspreid over de clusters. Deze zijn voornamelijk gericht op interne processen en innovatie binnen de organisatie. De projecten en programma’s kennen zowel *top down* als *bottom up* aspecten. Het programma datagedreven werken, waar verschillende projecten onder vallen, wordt bijvoorbeeld vanuit het cluster Bestuur- en Concerndondersteuning centraal gestuurd. Zo is top down besloten dat de clusters een ambitie-scan laten maken van waaruit zij zelf de transitie naar data gedreven werken in kunnen richten (R5; R10-11). Het Voorspelmodel Verkeersveiligheid is daarentegen een *bottom up* initiatief van de afdeling mobiliteit (R15-16). Zo kennen de verschillende bewegingen ook verschillende karakters.

5.2 Het operationele perspectief

Onderstaande voorbeeldcasussen laten ieder een beweging zien naar een van de archetypen binnen de gemeente Rotterdam. De casussen zijn verspreid over verschillende clusters en hierdoor verspreid over verschillende domeinen. Ieder cluster bevindt zich in een eigen omgeving en is verantwoordelijk voor de uitvoering van uiteenlopende taken. Als gevolg van deze verschillen zijn er verschillende bewegingen te onderscheiden binnen de gemeentelijke organisatie Rotterdam

5.2.1 Vulgraad

Sinds anderhalf jaar werkt de afdeling lediging van cluster Stadsbeheer met de Vulgraadmeting (R9). Alle ondergrondse containers zijn voorzien van een sensor die meet hoe vol een

container zit. Deze informatie wordt doorgestuurd naar het systeem op basis waarvan een algoritme de meest efficiënte route berekent om de containers te ledigen. De gemeente Rotterdam heeft deze sensoren inmiddels in al haar 6500 ondergrondse containers geplaatst (Gemeente Rotterdam, z.d.-b) en laat haar chauffeurs rijden met dynamische routes die door de Vulgraadmetering worden gegenereerd (R3; R6; R9).

Het besluit wanneer en met welke frequentie containers moeten worden geledigd, lag voor de komst van de Vulgraadmetering vast in routine. “Vroeger kreeg je een papiertje waar je wijk op stond en deed je eigenlijk gewoon iedere keer hetzelfde rondje” (R9). Deze statische routes werden periodiek door teamplanners aangepast na klachten van bewoners of door het groeien van een wijk (R3). Zo werden besluiten gebaseerd op weinig informatie en lagen deze besluiten over een langere periode vast in de statische routes. “Rondje rond de kerk werd dat ook wel genoemd” (R3). De routinematige aanpak voor het ledigen van containers maakt de omgeving waarin wordt geopereerd simpel. Er zijn een x aantal containers die via een vast patroon worden geledigd met iedere keer eenzelfde resultaat. Deze manier van werken maakte de afdeling Lediging een machine bureaucratie.

Door het gebruik van Vulgraadmetering ligt het besluit tot het ledigen van containers niet meer vast in statische routes, maar in dynamische routes. Daarbij worden de routes niet meer bepaald op basis van ervaringen van teamplanners en klachten van bewoners, maar op basis van de informatie die de sensoren in 6500 ondergrondse containers verzamelen (R3; R6; R9). De hoeveelheid informatie voor het nemen van een besluit verschuift hierdoor naar veel informatie. De gebruikte informatie blijft bij de Vulgraadmetering binnen de discipline en wordt verzameld met een duidelijk gespecificeerd doel en op een plek opgeslagen. Er is daarom sprake van veel informatie maar small data.

Het werken met de Vulgraadmetering maakt van de simpele omgeving een gecompliceerde omgeving. Het systeem ziet iedere container apart, waardoor er een systeem van 6500 elementen ontstaat. De sensoren geven door hoe vol een container zit, maar de vraag waarom een container vol zit hangt af van vele wisselende factoren als de plek van een container, het moment in de week, feestdagen en het weer (R3; R6). “Een container naast een winkelcentrum zit op zaterdagmiddag sneller vol dan op woensdagmiddag” (R3). Hierdoor veranderen de routes die de Vulgraadmetering berekent voortdurend, afhankelijk van deze veranderlijke dynamiek van factoren. Het systeem is gecompliceerd, en niet complex, omdat de relatie tussen de routes en de containers stabiel is. Het systeem werkt met een vaste grens waarbij een container die voller is dan 70% altijd wordt geleegd. Eenzelfde input zal daarom altijd leiden tot een eenzelfde output. In het geval van de Vulgraadmetering zal eenzelfde combinatie van volle containers altijd tot eenzelfde route leiden.

De besluitbevoegdheid is in deze nieuwe situatie verschoven naar de machine.

Voorheen zat je op de wagen en had je een route op papier en deed je je eigen ding. En nu heb je een Vulgraadmetering die vertelt hoe je moet rijden, wanneer je moet rijden, hoe snel je moet rijden en waar je pauze kan zijn (R6).

Een kanttekening bij deze verschuiving is dat de chauffeurs nog niet volledig zijn gebonden aan de berekende routes. De huidige kwaliteit van het systeem maakt het noodzakelijk voor een chauffeur met de navigatie mee te denken en soms te interveniëren. “Wat de navigatie bijvoorbeeld niet doet is achteruit een straat inrijden. Dus hij laat je alleen maar rondjes rijden. Zo blijf je maar rondjes door de wijk heen rijden” (R9). De berekende route is echter wel leidend en zou na verbeteringen in de toekomst deze taak volledig moeten ondervangen (R9).

Het gebruik van de Vulgraadmetering maakt de afdeling Lediging een infocratie 2.0. Grote hoeveelheden informatie worden door de Vulgraadmetering verzameld en geanalyseerd, waarna het systeem zelf het besluit neemt tot het ledigen van containers en het bepalen van de meest efficiënte route. Het besluitproces is geautomatiseerd. De beweging naar de infocratie 2.0 is hier ontstaan vanuit de machine bureaucratie, waar de uitvoering van taken vastlag in routine in de vorm van statische routes. De toename van informatie in het proces en de verschuiving van besluitbevoegdheid naar de machine maakt dat lediging zich heeft bewogen naar de infocratie 2.0.

Lediging kijkt op het moment naar het ontsluiten van de informatie uit de Vulgraadmetering naar andere afdelingen. Op deze manier wordt het mogelijk voor bijvoorbeeld Reiniging om de informatie uit de Vulgraadmetering te combineren met eigen data om zo bredere trends te kunnen vinden. Deze ontwikkeling valt onder de bredere ambitie van het cluster Stadsbeheer om volledig datagedreven te werken (R2). Plannen om de factoren achter het vulpatroon van de containers mee te nemen zijn er nog niet. Deze ontwikkeling zou het systeem complex maken omdat deze factoren een instabiele relatie met elkaar onderhouden. Mocht Lediging deze in de toekomst wel meenemen in de analyse en hierop gaan sturen met vergevorderde algoritmes, dan zou zij doorschuiven naar de centrale algocratie.

Tabel 4. Categorisering Vulgraadmetering

	Hoeveelheid informatie	Omgeving	Besluitbevoegdheid	Archetype
Voor	Weinig (small data)	Simpel	Mens	Machine- bu- reaucratie
Na	Veel (small data)	Gecompli- ceerd	Machine	Infocratie 2.0

5.2.2 Kind in de Keten

Sinds de decentralisatie van de jeugdzorg eind 2014 organiseert Rotterdam haar jeugdzorg in samenwerking met 15 gemeenten in de regio Rijnmond. De gemeenten zijn samen verenigd in de Gemeenschappelijke Regeling Jeugdhulp Rijnmond (GRJR). Samen met ketenpartners rond de jeugdzorg hebben de GRJR, Veilig Thuis, de Raad voor de Kinderbescherming en Jeugdbescherming Rotterdam Rijnmond (JBRR) de monitor Kind in de Keten (KIDK)

ontwikkelt. De monitor brengt groepen jongeren en hun verloop door de zorgketen in kaart en creëert overzicht in de keten (R11; R17). De informatie van alle zorgaanbieders wordt in een centraal datawarehouse verzameld, dat is ondergebracht bij de gemeente Rotterdam, en door data analisten geanalyseerd en verwerkt tot rapportages (R17).

De GRJR opereert binnen een complex systeem. De complexiteit zit in het organiseren van de juiste zorg voor jongeren. Er is vaak sprake van complexe problematiek, waarbij een aantal kleine problemen manifestaties zijn van een groter onderliggend probleem (R17). Oplossingen worden niet gevonden in een 'best practice' maar in overleg tussen de ketenpartners over methodiekontwikkeling en verbetering van samenwerkingsafspraken (R17). Het overleg tussen de ketenpartners bood onvoldoende overzicht over hoe alle partners op elkaar inwerken en hoe de keten in zijn geheel presteert. De signalen over uitschieters zijn bij de ketenpartners bekend, maar het is vervolgens moeilijk vast te stellen of het over een incident gaat of een structureel ketenprobleem.

Alles wat mensen benoemen gebeurt ook, maar in welke omvang het gebeurt en waar precies, die kennis ontbrak. Dus we dachten die informatie moeten we verzamelen, zodat we beter inzicht hebben en beter onderbouwd maatregelen kunnen nemen
(R17)

Besluiten omtrent de keten werden hierdoor genomen op basis van relatief weinig informatie. Om meer zicht en grip op structurele knelpunten in de keten te krijgen is de KIDK-monitor ontwikkeld (R11; R17).

Door het structureel verzamelen van gegevens van alle zorgaanbieders in de keten, neemt de informatiehoeveelheid toe. De gegevens worden via een voorportaal geanonimiseerd samengebracht in een datawarehouse. Data analisten verwerken de gegevens vervolgens tot rapportages over de keten (R17). Hierdoor is een toename te zien in de informatie op basis waarvan besluiten worden genomen. Ondanks de grote hoeveelheid data en informatie is er nog steeds sprake van small data, omdat de verzamelde informatie op een plek gestructureerd wordt opgeslagen en binnen de discipline blijft.

De rapportages uit de monitor geven overzicht binnen het complexe systeem. Het laat zien waar de knelpunten zitten en of er sprake is van een incident of structureel probleem. Er ontstaat hierdoor een helicopterview over de gehele keten. De monitor ondervangt de complexiteit niet volledig, dat is door de veranderlijkheid van de problemen ook niet mogelijk. Het is een hulpmiddel voor de ketenpartners om samenwerking te verbeteren (R17).

De rapportages worden niet direct gebruikt voor het nemen van een besluit, maar vormen de start van het gesprek op basis waarvan besluiten door de ketenpartners samen worden genomen. "Het is geen sturingsinstrument, het is geen afrekeninstrument ... we willen er het gesprek mee faciliteren" (R17). De verzamelde en geanalyseerde data nemen een ondersteunende rol in, in de besluitbevoegdheid.

Door het gebruik van de KIDK-monitor schuift de GRJR naar een DPB2. Grote hoeveelheden data worden structureel verzameld en geanalyseerd door data analisten om mee te nemen in de besluitvorming binnen een complexe omgeving. De beweging is ontstaan vanuit

de professionele bureaucratie waar de ketenpartners samen op basis van eigen expertise en ervaringen besluiten namen. Door de invoering van de monitor worden zij nu in hun besluiten ondersteund door rapportages die overzicht geven over de keten als geheel (R11; R17).

De monitor bevindt zich nog in de opstartfase. Begin 2020 is de daadwerkelijke dataverzameling gestart, de eerste rapportage is onlangs opgeleverd. Er is daarom nog niet gesproken over vervolgstappen zoals de automatisering van rapportages (R17). Het is vanwege het vroege stadium waarin het project verkeert nog te vroeg om een uitspraak te doen over hoe de KIDK-monitor zich verder zal ontwikkelen. Wordt de monitor uitgebreid met een algoritme dat rapportages genereert die een adviserende rol innemen, dan zal worden doorbewogen naar een VA1. Of deze ontwikkeling zich daadwerkelijk voor zal doen, is nog onzeker maar zou een logische stap kunnen zijn.

Tabel 5. Categorisering Kind in de Keten

	Hoeveelheid informatie	Omgeving	Besluitbevoegdheid	Archetype
Voor	Weinig	Gecomplieerd	Mens	Professionele bureaucratie
Na	Veel	Complex	Mens	DPB 2

5.2.3 Datagestuurd reinigen

Bij de afdeling Reiniging van het cluster Stadsbeheer wordt sinds 2017 gewerkt met datagestuurd reinigen. Hiervoor zijn de Rotterdamse wijken onderverdeeld in vlakken met schouwpunten. In totaal kent de stad ongeveer 3000 schouwpunten. Reiniging schouwt al deze punten en verbindt een score aan een plek die de mate van vervuiling aangeeft. Op basis van de verzamelde data wordt bepaald waar en hoeveel inzet wordt gepleegd. “Het idee is, we maken schoon waar het nodig is” (R14).

Reinigen gaat over het besluiten waar, wanneer en hoeveel er moet worden schoongemaakt binnen de stad. Voor de komst van datagestuurd reinigen werd inzet vooral routinematig gepleegd aan de hand van vaste routes door de wijken op vaste dagen. Drukbezochte plekken als de Lijnbaan en Coolsingel en grote evenementen als de Marathon van Rotterdam kenden een eigen aanpak (R14). Besluitvorming over het reinigen van de stad bestond uit het volgen van routines en de ervaringen van werknemers, waardoor besluiten werden genomen op basis van weinig informatie. Het gebruik van routines maakt de omgeving waarin wordt geopereerd simpel. Elementen bestaan uit wijken en plekken in Rotterdam die volgens een vast patroon worden gereinigd. Er wordt daardoor maar een klein aantal elementen in de besluitvorming meegenomen, de routines maken de relaties tussen de elementen vervolgens stabiel. Reiniging kan daarom gedefinieerd worden als een machine-bureaucratie.

De komst van datagestuurd reinigen verandert de manier waarop wordt bepaald waar, wanneer en hoeveel er moet worden schoongemaakt. In plaats van inzet te plegen op basis

van ervaringen en routine, wordt nu gewerkt op basis van verzamelde informatie, verkregen uit het schouwen. De informatie, gebruikt voor het nemen van een besluit, neemt toe. Ervaringen van werknemers worden nu aangevuld met de informatie uit de 3000 schouwpunten die Rotterdam telt. Op de dimensie hoeveelheid informatie verschuift reiniging van weinig naar veel informatie. Het gerichte verzamelen binnen de eigen discipline maakt de informatie nog steeds small data.

Vervuiling van een stad is niet een lineair proces, maar een dynamische geheel. Factoren als de locatie, menselijk gedrag en het weer, spelen allemaal in rol in de mate van vervuiling. “Na het storten van het vakantiegeld weten we bijvoorbeeld dat er veel meubelverpakkingen door de stad zwerven” (R14). Door het analyseren van alle schouwpunten over tijd wordt het mogelijk om trends in kaart te brengen en factoren te achterhalen. Vervuiling van de stad wordt in de nieuwe situatie gezien als dynamisch proces waar verschillende factoren aan ten grondslag liggen. Het systeem wordt als complex gezien en ook als zodanig benaderd. Het vinden van deze trends lukt met de huidige techniek nog niet maar is wel een van de ambities van reiniging.

“Wij zijn constant aan het meten in een gigantische dynamiek. Wat er afgelopen dagen is gebeurd met Pinksteren in de parken vergt weer een hele andere methodiek en benadering. Daar lopen wij ook wel tegenaan, dat we niet weten hoe je dat zou moeten doen ... hoe kun je er nu echt een trend uit halen om toekomstig beleid vorm te gaan geven” (R14)

Het datagestuurd reinigen is vooralsnog een vrij arbeidsintensief proces. Schouwen wordt handmatig gedaan waarbij de gemeente per dag 200 plekken schouwt (Gemeente Rotterdam, z.d.). De informatie verkregen uit het schouwen wordt vervolgens handmatig ingevoerd en geanalyseerd (R14). Technologie is hier vooral een middel om de informatie in te verzamelen en ordenen. Dit heeft als gevolg dat de besluitbevoegdheid nog volledig bij de mens ligt.

De beschreven kenmerken van het datagestuurd reinigen komen overeen met de datagedreven professionele bureaucratie 2. Besluiten worden hier door de mens genomen op basis van zelf verzamelde en geanalyseerde informatie. Deze beweging is bij Reiniging ontstaan vanuit een machine-bureaucratie waar besluiten vastlagen in routines. In het datagestuurd reinigen wordt routine vervangen door informatie op basis waarvan besluiten kunnen worden genomen. In het geval van reiniging is er sprake van een complexe omgeving, waardoor er een sprong is gemaakt van de machine-bureaucratie naar DPB2. De staat van de huidige technologieën maken het echter nog niet mogelijk deze complexiteit in beeld te brengen (R14). Voor Reiniging bieden de cijfers vooral inzicht in de complexiteit van de omgeving waarin zij opereert, maar door handmatige analyse kunnen zij deze nog niet ondergaan. “Het is bijna altijd dweilen met de kraan open en reactief, dat is doodzonde” (R14).

Door middel van slimme technologieën wil Reiniging de arbeidsintensiviteit van het datagestuurd reinigen terugbrengen (R14). Zo wordt er nagedacht over het gebruik van de scanauto's van Toezicht en Handhaving om naast plaatsingen zoals vuilniszakken en matrassen te herkennen (R14). Deze ontwikkeling brengt de arbeidsintensiviteit van het schouwen naar

beneden. Verder worden het berekenen van schoonmaakroutes en het herkennen van trends in de data genoemd als volgende stappen in het datagestuurde reinigen. Welke volgende beweging Reiniging zal maken door het zetten van deze stappen, is afhankelijk van de rol die algoritmes en scanauto's innemen in de besluitvorming. Worden de scanauto's en algoritmes leidend in het bepalen waar en wanneer wordt schoongemaakt, dan zal Reiniging schuiven naar een infocratie 2.0. Wanneer de nieuwe technieken een meer adviserende rol innemen, zal Reiniging schuiven naar een vrije algocratie 1.

Tabel 6. Categorisering datagestuurde reinigen

	Hoeveelheid informatie	Omgeving	Besluitbevoegdheid	Archetype
Voor	Weinig	Simpel	Mens	Machine bureaucratie
Na	Veel	Complex	Mens	DPB 2

5.2.4 Het Voorspelmodel Verkeersveiligheid

Binnen de afdeling Mobiliteit van het cluster Stadsontwikkeling wordt gewerkt met het Voorspelmodel Verkeersveiligheid. De mate van verkeersveiligheid wordt bepaald door een combinatie van een groot aantal factoren (R16). Deze factoren zijn samengebracht in het model in de vorm van 250 infra-kenmerken. Het model analyseert de infra-kenmerken op basis waarvan het model een risicoscore geeft aan een stuk weg of kruispunt binnen Rotterdam. Kenmerken bestaan onder andere uit de hoeveelheid verkeer, de samenstelling van het verkeer, aantal rembewegingen, straatmeubilair, lichtpunten etc. (R15). Zo adviseert het model welke plekken als eerste aangepakt moeten worden (prioriteert) en geeft het de oplossingsrichting aan.

Het besluiten tot het aanpassen van een verkeerssituatie voor de komst van het model kenmerkte zich door professionals die op basis van (relatief) weinig informatie binnen een gecompliceerde omgeving een besluit nemen. De informatie, op basis waarvan de verkeersdeskundige een besluit nam, bestond voor de komst van het model uit twee factoren; black spot locaties en signalen van bewoners. Een plek werd als black spot aangewezen wanneer er veel ongevallen plaatsvonden, zes letselongevallen in drie jaar en was/is een directe reden voor aanpassing van de situatie (R16). De tweede bron; signalen van bewoners, berust menigmaal op emotie. "Dat zie je vaak bij verkeersveiligheid, zeker als er dodelijke ongevallen plaatsvinden, dan is dat direct erg gevoelig. En dat is logisch" (R16). Wanneer er een dodelijk ongeluk plaatsvindt in de wijk, lopen de emoties hoog op en is de roep om maatregelen groot. Daarbij speelt ook politieke druk een rol. "Het wordt vaak politiek gespeeld via een wethouder die dan zegt, ja ik wil mijn hoofd niet op het hakblok ik wil iets doen voor de bewoners" (R16). De situatie laat zien hoe besluiten werden genomen op basis van weinig

informatie en soms emotie. De velen infra-kenmerken die samen de verkeersveiligheid bepalen, werden nog niet meegenomen in het besluit.

Verkeersdeskundigen waren zich echter wel bewust van het gecompliceerde systeem waarbinnen zij opereren, maar de middelen om het systeem en alle factoren in kaart te brengen ontbrak nog (R16). Daarbij was de aanpak vooral van reactieve aard en was er vanuit de afdeling Mobiliteit de ambitie om meer proactief te werken en ongevallen te voorkomen. Vanuit deze ambitie is het Voorspelmodel Verkeersveiligheid ontwikkeld waarin risico's aan de voorkant gesignaleerd kunnen worden (R15-16).

Met de komst van het model worden besluiten gebaseerd op meer informatie, namelijk de 250 infra-kenmerken die in het model zijn verzameld. De informatie waarop het besluit wordt gebaseerd kan gezien worden als veel, maar small data. De gebruikte informatie wordt met een vooraf gespecificeerd doel verzameld, is gestructureerd en wordt op een plek opgeslagen. Op de dimensie hoeveelheid informatie wordt de afdeling Mobiliteit en hun Voorspelmodel Verkeersveiligheid daarom geplaatst bij veel informatie, maar small data.

De omgeving waarbinnen de verkeersdeskundigen besluiten nemen balanceert tussen gecompliceerd en complex, omdat verkeer kenmerken vertoont van zowel een gecompliceerd als een complex systeem. Aan de ene kant is er binnen het verkeer in grote mate sprake van lineaire verbanden, een kenmerk van een gecompliceerd systeem. Een onverlichte en onverharde weg zonder vangrail zal altijd tot meer ongelukken leiden dan een verlichte en verharde weg met vangrail. Aan de andere kant is er ook sprake van non-lineaire verbanden, een kenmerk van een complex systeem, omdat verkeer voor een groot deel wordt gevormd door menselijk gedrag. Verkeer laat zich goed organiseren door borden, regels en scheidingen tussen voetgangers, fietsers en automobilisten. Het concept shared space laat echter zien dat het verkeer ook over een zelf organiserend vermogen beschikt. Door het werken met het Voorspelmodel Verkeersveiligheid wordt de omgeving gekarakteriseerd als gecompliceerd. De 250 infra-kenmerken vormen duidelijke grenzen van het systeem en het model maakt uitkomsten herhaalbaar. Bepaalde combinaties van factoren zullen altijd tot eenzelfde risicoscore leiden. Het model biedt overzicht over- en inzicht in het gecompliceerde systeem (R16).

De besluitvorming komt met de invoering van het model tot stand op basis van de factoren; bewoners, expertise van de verkeerskundige en het model (R15-16). Zo wordt het voorbeeld gegeven van een zekere blackspot locatie. Bewoners hebben aangegeven de verkeerssituatie onveilig te vinden voor fietsers. Vervolgens geeft het model aan dat het inderdaad gaat om een onveilige situatie en licht daarbij het risico voor fietsers uit (R15). In dit voorbeeld bevestigt het model de gevoelens van bewoners en kan op basis van de cijfers worden besloten de situatie aan te passen. Het model is een instrument in de besluitvorming: "Het is ook enkel adviserend, de verkeerskundige is wel echt als expert van belang" (R15). Op de dimensie besluitbevoegdheid wordt de afdeling Mobiliteit daarom halverwege geplaatst tussen mens en machine. De verkeerskundige neemt het uiteindelijke besluit, maar wordt daarin ondersteund door de machine.

Gekeken naar de kenmerken van de afdeling Mobiliteit over de drie dimensies, kan mobiliteit worden gekarakteriseerd als een vrije algocratie 1. Er is sprake van veel informatie

maar nog geen big data, de omgeving is gecompliceerd en besluiten zijn een samenwerking tussen mens en machine waarbij het algoritme een adviserende rol heeft. Hierin komt mobiliteit op alle dimensies overeen met de vrije algocratie 1. De beweging naar dit archetype is ontstaan vanuit de professionele bureaucratie waarin de verkeerskundige aan de hand van zelf verzamelde en geanalyseerde informatie een besluit nam. De toevoeging van het Voorspelmodel Verkeersveiligheid maakt dat de professional nu meer informatie kan verwerken en wordt ondersteund in de analyse van deze informatie.

Een volgende beweging binnen mobiliteit lijkt aanstaande. De afdeling volgt een ontwikkeltraject waarbij verbeteringen aan het model er in de toekomst voor moeten zorgen dat het model een leidende rol neemt in de besluitvorming rond het aanpassen van verkeerssituaties. Een grote factor in het maken van deze stap is de kwaliteit van het model (R15-16). Hoe beter het model, hoe groter de rol van het model in de besluitvorming wordt. Hierdoor lijkt de afdeling mobiliteit in de toekomst door te schuiven naar de centrale algocratie. De huidige fase waarin het model adviseert, wordt dan ook als transitiefase gezien (R16).

Tabel 7. Categorisering Voorspelmodel Verkeersveiligheid

	Hoeveelheid informatie	Omgeving	Besluitbevoegdheid	Archetype
Voor	Weinig (small data)	Gecompliceerd/complex	Mens	Professionele bureaucratie
Na	Veel (small data)	Gecompliceerd/Complex	Mens	Vrije algocratie 1

5.2.5 Werk & Inkomen

Bij het cluster Werk & Inkomen zijn twee bewegingen te onderscheiden als gevolg van twee verschillende ontwikkelingen. De eerste ontwikkeling is de sturing van processen op basis van data, waarbij data inzicht in- en overzicht over het aanvraagproces biedt. De tweede ontwikkeling is de automatisering van processen, waarbij systemen taken overnemen. Deze twee ontwikkelingen komen beiden naar voren binnen de afdeling Toetsing en Toezicht waar processen bestaan uit verwerken van aanvragen rond de participatiewet (R13).

Het besluit wie uitkeringsgerechtigd is, ligt vast in de participatiewet. De wet vormt een gecompliceerd systeem waarin vele elementen als vermogen, woonsituatie en leefsituatie worden meegenomen. De relaties tussen de elementen wordt bepaald door scherpe richtlijnen binnen de wet die aangeven aan welke voorwaarden moet worden voldaan voor het krijgen van een uitkering. Besluiten worden hierdoor genomen op basis van veel informatie. Al deze elementen en richtlijnen maken de uitvoering van de participatiewet ingewikkeld (R13). Aanvragen worden daarom door professionals met kennis van het systeem

behandeld. “... Je professionals [weten] veel beter dan wie dan ook hoe ze dat proces moeten uitvoeren” (R13). Toetsing en toezicht kan daarom gekarakteriseerd worden als een professionele bureaucratie die opereert binnen een gecompliceerd systeem.

Binnen de afdeling Toetsing en Toezicht wordt het aanvraagproces inmiddels volledig in kaart gebracht aan de hand van data. De verzamelde data geeft informatie over het proces op basis waarvan wordt besloten om bij te sturen.

We kunnen echt op elke stap wel iets meten qua aantallen en hoeveelheden ... Aan de hand van die data kun je het proces veel beter doorgronden en kijken: waar zitten nu de hick ups en verbeterpunten in het proces (R13)

Informatie wordt centraal opgeslagen in een ‘datawarehouse’ vanuit waar analisten de data kunnen opvragen en analyseren. Een tweede ontwikkeling bij Toetsing en Toezicht is het automatiseren van een deel van het aanvraagproces door het systeem Geautomatiseerd Afhandeling Levensonderhoud (GALO). Het systeem voert een aantal checks uit over het digitale aanmeldformulier, op basis waarvan het een advies uitbrengt. Dit advies wordt vervolgens gebruikt bij het verder afhandelen van de aanvraag (R13-14).

De twee ontwikkelingen gaan ieder over verschillende besluiten. Het datagedreven werken wordt gebruikt om besluiten te nemen omtrent het aanvraagproces. GALO wordt ingezet als onderdeel van het aanvraagproces en adviseert over de behandeling van een aanvraag. Beiden ontwikkelingen gebruiken ieder een eigen set informatie in de besluitvorming. In het datagedreven werken is een toename te zien in informatie die wordt gebruikt voor het nemen van een besluit. Voor deze ontwikkeling bleef informatie omtrent de processen hangen in Excel sheets bij professionals (R13-14). Deze informatie wordt nu centraal op één plek opgeslagen in een datawarehouse en verwerkt tot rapportages die de basis vormen voor het sturen in processen (R13). Op de dimensie hoeveelheid informatie verschuift Toetsing en Toezicht hierdoor naar veel informatie. Bij de invoering van GALO is geen toename in informatie te zien in de besluitvorming. Het aanvraagproces is maar ten dele geautomatiseerd en baseert zich daarbij op dezelfde informatie. Er is hier geen verschuiving te zien op de dimensie hoeveelheid informatie.

Zowel datagedreven werken als GALO opereren binnen eenzelfde omgeving, namelijk het gecompliceerde systeem van de participatiewet. De omgeving waarin wordt geopereerd verandert als gevolg van deze nieuwe ontwikkelingen niet. Toetsing en Toezicht dient zich te houden aan de precieze kaders die de participatiewet stelt waardoor het systeem vast blijft staan. De ontwikkelingen geven vooral meer overzicht en inzicht in het systeem, waardoor Rotterdammers zo goed en snel mogelijk kunnen worden geholpen.

Het grootste verschil tussen de twee ontwikkelingen is te vinden op de dimensie besluitbevoegdheid. Bij het datagedreven werken wordt informatie in een centraal datawarehouse opgeslagen. Het systeem verwerkt en analyseert deze data niet. Informatie wordt door professionals zelf ingevoerd en door analisten geanalyseerd op basis waarvan vervolgens een besluit wordt genomen (R14). De besluitbevoegdheid blijft bij deze ontwikkeling volledig bij de mens liggen. GALO verwerkt en analyseert de data wel, waarop een advies van het

systeem volgt (R13). Het systeem ondersteunt hier de professional in de besluitvorming waardoor de besluitbevoegdheid naar het midden schuift.

De overeenkomsten op de dimensies omgeving en hoeveelheid informatie, in combinatie met het verschil op de dimensie besluitbevoegdheid maakt dat er twee bewegingen plaatsvinden. Er is daarom sprake van twee verschillende archetypen bij Toetsing en Toezicht. De eerste beweging is van een professionele bureaucratie naar een DPB1 als gevolg van de invoering van datagedreven werken. Besluiten omtrent het proces worden genomen door de mens op basis van zelf verzamelde en geanalyseerde informatie binnen een gecompliceerde omgeving. De data geven overzicht over de processen en daardoor inzicht waar moet worden bijgestuurd. De tweede beweging is van een professionele bureaucratie naar de VA1 als gevolg van de invoering van GALO. Het systeem verwerkt en analyseert de informatie en neemt een ondersteunende rol in, in de besluitvorming waardoor gesproken kan worden van een vrije algocratie.

Het lijkt een logische volgende stap om het gehele proces te automatiseren. De participatiewet geeft voldoende duidelijke richtlijnen om het aanvraagproces te automatiseren (R13) en door te schuiven naar een infocratie 2.0. De richtlijnen schetsen een redelijk zwart-wit beeld wie recht heeft op een uitkering en wie niet. De aanvoer van informatie omtrent het aanvraagproces is dit echter niet en "valt niet met een schaarstje te knippen" (R13). Werk en Inkomen kiest daarom bewust niet voor volledige automatisering en ziet data en systemen vooral als ondersteunend. Hier liggen ethische overwegingen aan ten grondslag. Het is niet alleen de vraag of de techniek het kan, maar of je het ook moet willen (R12-13). Op de vraag of een systeem een beslissing over mensen mag maken, komt een duidelijk antwoord: "Voor ons is de lijn heel helder, we laten nooit een systeem beslissen over welke aanvraag dan ook" (R13). De afdeling kijkt wel naar het automatisch genereren van rapporten over de aanvraagprocessen. Daarmee zou vanuit de DPB1 doorgeschoven worden naar een VA1. Wanneer Toetsing en Toezicht deze stap maakt, is er binnen toetsing en toezicht weer sprake van een archetype.

Tabel 8. Werk en Inkomen

	Hoeveelheid informatie	Omgeving	Besluitbevoegdheid	Archetype
Voor	Veel	Gecomplieerd	Mens	Professionele bureaucratie
Na	Veel	Gecomplieerd	Mens	DPB1/VA1

5.3 Het strategische perspectief

Naast de uitvoerende kant is ook de strategische kant van de organisatie druk bezig de snel veranderende omgeving het hoofd te bieden waarin data en algoritmes een steeds grotere rol spelen. De veranderende omgeving als gevolg van dataficering en algocrativering wordt vooral gezien als een organisatievraagstuk binnen de gemeente. Een veel gehoorde kreet is dat deze verandering voor 20% techniek beslaat en 80% organiseren (R5; R7-8; R10). Data en algoritmes worden hierin vooral als middelen gezien die bijdragen aan het creëren van publieke waarde (R1-2; R4-5; R8; R10).

Dataficering wordt aan de ene kant gezien als oplossing. De grootste organisatie brede beweging die hierin te zien is, is het programma datagedreven werken. Het programma wordt centraal aangestuurd door het cluster Bestuur- en Concernondersteuning en heeft tot doel om van Rotterdam een volledig datagedreven organisatie te maken. “Dat is ze als ze data als bedrijfsvoeringsfunctie ziet en in elk primair en secundair werkproces het zijn plek heeft en gestructureerd en beheerst zijn plek heeft” (R10). Het idee achter de transformatie is dat data tot nieuwe inzichten leidt en andere percepties op problemen, waardoor men beter in staat is een maatwerkoplossing te bieden (R1-2; R8; R10).

Aan de andere kant wordt data ook gezien als uitdaging. Het grootste vraagstuk is hoe de huidige bureaucratische manier van werken moet worden verenigd met dataficering (R7-8; R10). Binnen de functionele hiërarchie liggen taken en verantwoordelijkheid vast in de structuur waardoor ieder vanuit eigen taak, harkje en koker denkt en werkt. Data overstijgt juist die ene taak of afdeling. Door de huidige structuur blijft data nu vaak binnen afdelingen hangen en kan er nog niet optimaal gebruik van worden gemaakt (R5; R7). Daarbij wordt dataficering ook gezien als een van de veroorzakers van de huidige complexe omgeving waarbinnen de gemeente opereert:

“Dat die digitalisering, of informatisering, of dataficering zelf de veroorzaker is van die enorme dynamiek. Zowel binnen als buiten de organisatie ... Dat werkt allemaal op elkaar in en dat maakt het zo donders complex” (R8).

Zowel vanuit de wens informatie vrij te kunnen laten stromen als de wens mee te kunnen bewegen binnen een dynamische en complexe omgeving, wordt er nagedacht over een meer flexibele organisatie (R7-8; R10). “We zijn nu nog aan het worstelen, hoe ziet die innovatieve bewegelijke organisatie eruit? Want die hiërarchische, die kennen we wel” (R7). Netwerk- en matrixorganisaties worden als mogelijke oplossing genoemd, al betekent dit niet dat de hiërarchie compleet zou moeten verdwijnen. De hiërarchische structuur blijft nodig voor een betrouwbare levering van publieke diensten (R5; R8; R10).

Hier is vooral een spanningsveld te zien tussen het organisatietype, de bureaucratie die het mogelijk maakt publieke waarde binnen grenzen te creëren, en de dataficering die om een andere organisatievorm vraagt. Interessant is vooral dat er zowel vanuit cluster Bestuur- en Concernondersteuning als Stadsbeheer en Dienstverlening oplossingen vooral in meer flexibiliteit, autonomie en decentralisatie worden gezocht (R2; R5; R8; R10). Het lijkt door

deze bevinding en het programma datagedreven werken dat Rotterdam zich eerder zal bewegen naar een DPB en vrije algocratie, dan naar een infocratie en centrale algocratie.

Dataficering gaat verder dan enkel organisatietypen en -structuren. Er wordt daarom ook volop nagedacht over de ethische implicaties van dataficering en algocratisering. Publieke waarde wordt immers gecreëerd binnen de grenzen van de rechtstaat die waarden als gelijkheid waarborgen. Om werknemers hier actief over na te laten denken. “Wat we nu doen heet de *moral machine*. Dat je mensen meer moet meenemen in het laten ervaren wat het is om te maken te krijgen met verschillende waarden. In plaats van ze neer te leggen en de niet doen wel doen lijstjes mee te geven. Dan krijg je een soort etiquette handboek van hoe hoor ik te handelen en te besluiten dat werkt niet in de praktijk” (R8).

6. Conclusie & discussie

6.1 Conclusie

In 1989 beschreef Frissen de gevolgen van informatisering voor publieke organisaties en de dubbele belofte van technologie. Enerzijds zou informatietechnologie kunnen leiden tot meer vrijheid, anderzijds tot meer disciplinerende. Frissen (1989) laat zien dat deze technologie in de jaren '90 enkel kon worden toegepast op routinetaken en hoe dit tot disciplinerende leidde. Nu, 30 jaar later, zien we dat vergevorderde technologieën ook ingezet kunnen worden voor non-routinetaken en treedt er een proces van dataficering en algocrativering op. Deze ontwikkelingen zetten de dubbele belofte van Frissen (1989) in een nieuw licht, de belofte geldt nu voor de organisatie als geheel.

In dit onderzoek is daarom een verkennende casestudie uitgevoerd naar de eerste gevolgen van het gebruik van (big) data en algoritmes in publieke organisaties. De onderzoeksvraag die hierbij is gesteld is;

Welke bewegingen ontstaan in publieke organisaties ten gevolge van hedendaagse technologische innovaties als algoritmes en (big) data?

Het onderzoek bouwt voort op eerder onderzoek naar de gevolgen van technologische innovaties in publieke organisaties van onder andere Frissen (1989), Bekkers (1998), Zuurmond (1994) en Lorenz (2019). De onderzoeksvraag en -opzet hebben hier samen tot doel om een eerste schets te kunnen geven van een publieke organisatie waar met (big) data en algoritmes wordt gewerkt, in dit geval de gemeente Rotterdam.

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag is een 3D-model ontwikkeld waarin verschillende mogelijke bewegingen zijn weergegeven die resulteren in vijf archetypen. De bewegingen vinden plaats over drie dimensies die hun oorsprong vinden in de rationele keuze-, systeem- en managementtheorie. Verschillende bewegingen binnen de organisatie kunnen verklaard worden door de verscheidenheid in taken die afdelingen uitvoeren en de diverse omgevingen waarin afdelingen opereren. Deze verschillen hebben tot gevolg dat er verschillende bewegingen ontstaan.

Binnen de gemeente Rotterdam zijn drie archetypen waar te nemen die zijn ontstaan uit verschillende bewegingen. De voorbeeldcasussen laten zien dat afdelingen verspreid over de organisatie gekarakteriseerd kunnen worden als een DPB1, DPB2, VA1 of Infocratie 2.0. De aanwezigheid van deze archetypen laten een V-beweging binnen Rotterdam zien. Enerzijds wordt er een lijn gevolgd richting meer vrijheid en autonomie door de beweging naar een vrije algocratie of datagedreven professionele bureaucratie. Anderzijds wordt er een lijn gevolgd richting meer controle, beheersing en disciplinerende naar een infocratie 2.0. De V-beweging in Rotterdam laat zien hoe binnen één organisatie beide kanten van de dubbele belofte terugkomen.

6.2 Discussie

De V-beweging komt vooral terug in de eerste analyse aan de hand van de voorbeeldcasussen. De narratieve analyse laat een ander beeld zien waarin enkel de beweging naar meer autonomie en vrijheid terugkomt. De bureaucratische manier van werken wordt niet versterkt, maar zit het werken met data vooral in de weg. Oplossingen worden daarom gezocht in een meer flexibele organisatie en minder bureaucratie (R2; R4-5; R7-8; R10). Rotterdam lijkt zich vanuit het strategisch perspectief eerder te bewegen naar een DPB en Vrije Algocratie dan naar een Infocratie 2.0 en/of Centrale Algocratie. Er zou in dit geval geen sprake zijn van een V-beweging, maar van één lijn richting vrijheid en slechts één kant van de belofte.

Dit beeld is vooral te verklaren vanuit de verschillende omgevingen en soorten taken van de afdelingen die zijn onderzocht. Vooral afdelingen die de non-routinetaken uitvoeren binnen een complexe omgeving zijn gebaat bij meer vrijheid. Bij complexe omgevingen is informatie van verschillende afdelingen of zelfs clusters nodig voor het nemen van een weloverwogen besluit. De voorbeeldcasussen Kind in de Keten en het Voorspelmodel Verkeersveiligheid of illustreren dit. Wanneer data van andere afdelingen nodig is, zit de bureaucratie in de weg en is een meer flexibele organisatievorm gewenst waarin data vrij kan stromen (R2; R5; R7).

Desalniettemin zijn er evenzeer tekenen van disciplineren, ook bij non-routinetaken. Zo zijn er bijvoorbeeld plannen voor het Voorspelmodel Verkeersveiligheid om het model een leidende rol in de besluitvorming te geven in plaats van ondersteunend. Hier lijkt vooral de kwaliteit van de technologie een belangrijke factor voor de omslag naar disciplineren. Verder laat de Vulgraadmeter zien hoe een algoritme de controle en beheersbaarheid van routinetaken kan vergroten. Een logisch gevolg gekeken naar Mintzberg (1980) en Frissen (1989). Immers routine diende al als mechanisme voor controle en beheersing, technologie maakt dit slechts gemakkelijker (Frissen, 1989; Bekkers, 1998).

Ondanks de uitkomsten van de narratieve analyse is er toch sprake van een V-beweging binnen de gemeente Rotterdam, al lijkt er vooral sprake van een beweging richting meer vrijheid. Disciplineren lijkt op dit moment vooral te ontstaan waar technologie van voldoende kwaliteit is om taken over te nemen. Dit laten vooral de Vulgraadmeter en het Voorspelmodel Verkeersveiligheid zien. Met het huidige innovatietempo is het daarom belangrijk om hier bewust van te zijn en te bedenken: "Het is niet alleen een vraag van kunnen, maar ook een vraag van willen" (R13).

6.3 Implicaties en toekomstig onderzoek

Zoals in de methodologie al is beschreven, bestudeert dit onderzoek een nieuw fenomeen dat over de afgelopen jaren is ontstaan. Een verkennend onderzoek naar dit fenomeen was daarom gewenst. Logischerwijs dient dit onderzoek als startpunt voor vervolgonderzoek naar het gebruik van (big) data en algoritmes in de publieke sector. Naast dat de verkennende studie een eerste stap is in het onderzoeksveld, heeft het ook zijn beperkingen. Onderstaand worden enkele aanbevelingen gedaan voor toekomstig onderzoek waarin de beperkingen van dit onderzoek zijn meegenomen.

Ten eerste moet toekomstig onderzoek op grotere schaal worden uitgevoerd. Om een eerste schets te kunnen maken van een publieke organisatie waar algocratisering en dataficerings optreedt, is gebruik gemaakt van een single casestudie. Een passende opzet voor deze verkennende studie, maar door het gebruik van één case kan nog geen uitspraak gedaan worden over analytische generaliseerbaarheid van de bevindingen (Yin, 2003, p. 37). Om te kunnen bepalen of de bevindingen van deze studie in de bredere context van bijvoorbeeld Nederlandse gemeenten overeind blijven, moet vervolgonderzoek op grotere schaal worden uitgevoerd. Op deze manier kan niet alleen worden onderzocht of de V-beweging een op zichzelf staand fenomeen is, maar kan ook de relevantie en toepasbaarheid van het 3D model verder worden onderzocht.

Ten tweede zou vervolgonderzoek zich niet alleen moeten richten op gemeenten, maar ook andere uitvoerende publieke organisaties of zelfs beleidsvormende organisaties. Voor dit onderzoek is gekeken naar een uitvoerende publieke organisatie, omdat ontwikkelingen omtrent data en algoritmes in deze organisaties het verst is gevorderd. Vervolgonderzoek zou in termen van analytische generaliseerbaarheid daarom niet alleen op grotere schaal moeten worden uitgevoerd, maar ook over verschillende publieke organisaties. Zo kan niet alleen worden onderzocht of de bevindingen gelden voor andere gemeenten, maar ook voor organisaties als de Belastingdienst, het UWV of misschien zelfs ministeries en dus de publieke sector als geheel.

Als derde en laatste aanbeveling zou vervolgonderzoek moeten worden uitgevoerd over een langer tijdpad. Innovaties volgen elkaar in een hoog tempo op en volgens velen staan we aan de vooravond van de digitale revolutie (Höchtel et al., 2016; Dunleavy, 2009; Danaher et al., 2017). Dit heeft tot gevolg dat ontwikkelingen en bewegingen die nu zijn waar te nemen nog vele kanten op kunnen gaan. Vandaag is er misschien sprake van een V-beweging en lijkt een organisatie een zekere kant uit te bewegen, maar dat kan binnen enkele jaren weer een hele andere kant op gaan. Het is daarom belangrijk om onderzoek naar bewegingen binnen organisaties over een langere periode te onderzoeken. Op deze manier kan worden onderzocht of er sprake is van een patroon dat zich over tijd ontwikkelt, of dat er slechts sprake is van een tijdelijk fenomeen.

6.4 Aanbevelingen voor de praktijk

Bij afsluiting van dit onderzoek worden enkele aanbevelingen gedaan voor de gemeente Rotterdam. De hoofdbevinding van het onderzoek is de aanwezigheid van een V-beweging binnen Rotterdam. Deze beweging laat zien dat er zowel sprake is van disciplinerende werking door het gebruik van (big) data en algoritmes als van een vergroting van autonomie. Op basis van deze bevinding kunnen de volgende aanbevelingen worden gedaan:

1. Houdt oog voor de disciplinerende werking die algoritmes en (big) data kunnen hebben. Binnen Rotterdam is hoofdzakelijk sprake van een beweging richting meer vrijheid. De discussie laat echter zien dat er ook tekenen zijn van disciplinerende werking. Deze zijn te vinden in afdelingen waar routinetaken worden uitgevoerd en waar de kwaliteit van technologie goed genoeg is om taken over te nemen. Het is belangrijk om zicht te houden op deze ontwikkeling en bewust te zijn van de disciplinerende werking die (big) data en algoritmes kunnen hebben. Disciplinerende werking is niet per definitie slecht, maar zou geen doel op zich moeten vormen omdat deze creativiteit en een gevoel voor verantwoordelijkheid in de weg staan. Het is daarom belangrijk om goed het doel van technologie in de organisatie en bij besluitvorming voor ogen te hebben en om stil te staan bij de gevolgen van het gebruik van technologie voor besluitvorming.

2. Een beweging naar vrijheid kan omslaan naar disciplinerende werking. Dit brengt ons bij de tweede aanbeveling; een beweging richting vrijheid kan omslaan naar een beweging richting disciplinerende werking. Een beweging richting vrijheid en autonomie betekent niet dat er geen disciplinerende werking kan ontstaan. Het 3D model laat zien hoe een DPB zich kan bewegen richting een Vrije Algocratie, maar ook richting een Infocratie 2.0. Of hoe een Vrije Algocratie 2 zich uiteindelijk alsnog kan bewegen richting een Centrale Algocratie. Bewegingen richting archetypen die meer autonomie genereren, staan niet gelijk aan een tegengestelde beweging van disciplinerende werking en controle. De hoofdreden voor een beweging richting disciplinerende werking lijkt de kwaliteit van algoritmische systemen, al zou naar de precieze beweegredenen meer onderzoek gedaan moeten worden. Het is daarom niet alleen van belang om bewust te zijn van de disciplinerende werking van data en algoritmes, maar ook de van bewegingen die hiermee gepaard gaan.

3. Het is niet slechts een kwestie van kunnen, maar ook van willen. Het innovatietempo rond algoritmes en data is hoog. Steeds meer taken kunnen worden uitgevoerd door algoritmische systemen op basis van (big) data. Dit maakt het wellicht verleidelijk om waar mogelijk ieder proces te automatiseren. Immers, computers gaan efficiënter en effectiever te werk dan de mens. Het is daarom belangrijk niet alleen de vraag te stellen of een algoritmisch systeem taken over kan nemen, maar ook of dit wenselijk is. Werk en Inkomer denkt bijvoorbeeld al bewust na over deze vraag en komt vanuit ethische overwegingen tot de conclusie dat een computergestuurd systeem nooit een besluit over een mens

mag nemen (R12-13). Voor Rotterdam als gemeente is het van belang deze discussie organisatiebreed te voeren en actief bij deze overweging stil te staan.

7. Bibliografie

- Berman, J. J. (2013). *Principles of Big Data: Preparing, Sharing, and Analyzing Complex Information* (1ste editie). Amsterdam, Netherlands: Morgan Kaufmann.
- Braun, D., & Guston, D. H. (2003). Principal-agent theory and research policy: an introduction. *Science and Public Policy*, 30(5), 302–308. <https://doi.org/10.3152/147154303781780290>
- Brue, S. L., McConnell, C. R., & Sean Masaki Flynn, D. (2013). *Essentials of Economics* (3de editie). New York, Verenigde Staten: McGraw-Hill Education.
- Burns, T., & Roszkowska, E. (2016). Rational Choice Theory: Toward a Psychological, Social, and Material Contextualization of Human Choice Behavior. *Theoretical Economics Letters*, 06(02), 195–207. <https://doi.org/10.4236/tel.2016.62022>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2020, 5 maart). *Organisatie*. Geraadpleegd van <https://www.cbs.nl/nl-nl/over-ons/organisatie>
- Citroen, C. L. (2011). The role of information in strategic decision-making. *International Journal of Information Management*, 31(6), 493–501. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfo-mgt.2011.02.005>
- Danaher, J.; Hogan, M. J.; Noone, C.; Kennedy, R.; Behan, A.; Paor, A. De (2017): Algorithmic governance. Developing a research agenda through the power of collective intelligence. In *Big Data & Society* 4 (2), 205395171772655. DOI: 10.1177/2053951717726554.
- Dunleavy, P. (2009). Governance and state organization in the digital era. *Oxford Handbooks Online*, 405–425. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199548798.003.0017>
- Feldman, M. S., & Pentland, B. T. (2003). Reconceptualizing Organizational Routines as a Source of Flexibility and Change. *Administrative Science Quarterly*, 48(1), 94. <https://doi.org/10.2307/3556620>
- Fry, H. (2015). *Hello World: Being Human in the Age of Algorithms*. Norton: W. W. Norton, Incorporated.
- Garen, J. E. (1994). Executive Compensation and Principal-Agent Theory. *Journal of Political Economy*, 102(6), 1175–1199. <https://doi.org/10.1086/261967>
- Gemeente Rotterdam. (z.d.). *Datagestuurd reinigen | Rotterdam.nl*. Geraadpleegd van <https://www.rotterdam.nl/wonen-leven/datagestuurd-reinigen/>
- Gemeente Rotterdam. (z.d.-b). *Rotterdam digitaal | Rotterdam.nl*. Geraadpleegd van <https://www.rotterdam.nl/wonen-leven/rotterdam-digitaal/>

- Gemeente Rotterdam. (z.d.-b). *Slimme wijkcontainers | Rotterdam.nl*. Geraadpleegd van <https://www.rotterdam.nl/wonen-leven/slimme-wijkcontainers/>
- Gerring, J. (2009). Case Selection for Case-Study Analysis: Qualitative and Quantitative Techniques. *Oxford Handbooks Online*, 645–684. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286546.003.0028>
- Glouberman, S., & Zimmerman, B. (2004). Complicated and Complex Systems: What Would Successful Reform of Medicare Look Like? *Complicated and complex systems: What would successful reform of medicare look like?*, 1–30. <https://doi.org/10.3138/9781442672833-004>
- Gorzeń-Mitka, I., & Okręglińska, M. (2014). Improving Decision Making in Complexity Environment. *Procedia Economics and Finance*, 16, 402–409. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(14\)00819-3](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00819-3)
- Guston, D. H. (1996). Principal-agent theory and the structure of science policy. *Science and Public Policy*, 23(4), 229–240. <https://doi.org/10.1093/spp/23.4.229>
- Heylighen, F. (2009). Complexity and Self-organization. In M. J. Bates & M. N. Maack (Eds.), *Encyclopedia of Library and Information Sciences* (3de editie, pp. 1–20). <https://doi.org/10.1201/9780203757635>
- Höchtel, J., Parycek, P., & Schöllhammer, R. (2015). Big data in the policy cycle: Policy decision making in the digital era. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 26(1–2), 147–169. <https://doi.org/10.1080/10919392.2015.1125187>
- Jimenez, C. E., Solanas, A., & Falcone, F. (2014). E-Government Interoperability: Linking Open and Smart Government. *Computer*, 47(10), 22–24. <https://doi.org/10.1109/mc.2014.281>
- Johari, J. C. (2011). *Comparative Politics*. New York, Verenigde Staten: Macmillan Publishers.
- Kamolov, S. G. (2017). Digital Public Governance: Trends and Risks. *Journal of Constitutional History*, 33(1), 185–194.
- Kallio, H., Pietilä, A. M., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review: developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2954–2965. <https://doi.org/10.1111/jan.13031>
- Lorenz, L. (2019). The algocracy. *Understanding and explaining how public organizations are shaped by algorithmic systems* (Master thesis)
- Mansfield, J. (2010). *Nature Of Change Or The Law Of Unintended Consequences, The* (1ste editie). Amsterdam, Nederland: Amsterdam University Press.
- March, J. G., & Simon, H. A. (1993). *Organizations* (2de editie). Hoboken, NJ, Verenigde Staten: Wiley.

- McNickle, D., & Daellenbach, H. (2005). *Management Science: Decision making through systems thinking*. London, Verenigd Koninkrijk: Palgrave Macmillan.
- Meadows, D., & Wright, D. (2009). *Thinking in Systems*. Abingdon, Verenigd Koninkrijk: Taylor & Francis.
- Mintzberg, H. (1980). Structure in 5's. A synthesis of the research on organization design. In *Management science : journal of the Institute for Operations Research and the Management Sciences* 26 (3), pp. 322–341.
- Molloy, S., & Schwenk, C. R. (1995). THE EFFECTS OF INFORMATION TECHNOLOGY ON STRATEGIC DECISION MAKING. *Journal of Management Studies*, 32(3), 283–311. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.1995.tb00777.x>
- Moore, M. H. (1995). *Creating Public Value: Strategic Management in Government*. United States of America: Harvard University Press.
- O'Neil, C. (2017). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York: Penguin Books, Limited.
- Perrow, C. (1986). *Complex Organizations: A Critical Essay* (3rd druk). New York: Random House.
- Provost, F., & Fawcett, T. (2013). Data Science and its Relationship to Big Data and Data-Driven Decision Making. *Big Data*, 1(1), 51–59. <https://doi.org/10.1089/big.2013.1508>
- Schellevis, J. & De Jong, W. (2019, mei 29). Overheid gebruikt op grote schaal voorspellende algoritmes, 'risico op discriminatie'. Geraadpleegd op <https://nos.nl/artikel/2286848-overheid-gebruikt-op-grote-schaal-voorspellende-algoritmes-risico-op-discriminatie.html>
- Schram, J.M., Steen, van der, M.A., & Twist, van, M.J.W. (2019). *Vernieuwing van de verantwoording; hoe digitalisering en dataficering bijdragen aan innovatieve publieke verantwoording bij de provincie Zuid-Holland*. Den Haag, Nederland: NSOB.
- Simon, H. A., & McSweeney, L. W. (2010). A Behavioral Model of Rational Choice. *Competition Policy International*, 6(1), 239–258. Geraadpleegd van <https://pdfs.semanticscholar.org/5a35/dadf96dd41108e5d0ba5297ada7d8b913335.pdf>
- Snowden, D. (2005). Strategy in the context of uncertainty. *Handbook of Business Strategy*, 6(1), 47–54. <https://doi.org/10.1108/08944310510556955>
- Steen, van der, M.A., Janssen, J., Leeuwen, van, C., Schram, J.M., van Delden, T.A.M., & Fehres, P. (2020). *Het Nieuwste Waterschap. Van A naar B, via B*. Den Haag, Nederland: NSOB.

- Vries de, H., Bekkers, V., & Tummers, L. (2015). Innovation in the Public Sector: A Systematic Review and Future Research Agenda. *Public Administration*, 94(1), 146–166. <https://doi.org/10.1111/padm.12209>
- Weirich, C. P. D. P. P., & Gert, B. (2004). *Realistic Decision Theory*. Oxford, Verenigd Koninkrijk: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/019517125X.001.0001>
- Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (2016). *Big data in een vrije samenleving*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Wirtz, B. W.; Weyerer, J. C.; Geyer, C. (2018). Artificial Intelligence and the Public Sector—Applications and Challenges. In *International Journal of Public Administration* 42 (7), pp. 596–615. DOI: 10.1080/01900692.2018.1498103.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research; Design and Methods* (3de editie). Thousand Oaks, Canada: SAGE Publications.
- Zuurmond, A. (1994). De infocratie. Een theoretische en empirische heroriëntatie op Weber's ideaaltype in het informatietijdperk. Zugl.: Rotterdam, Univ., Diss. : 1994, Den Haag.

Bijlagen

A. Operationalisatie Archetypen

Archetype	Dimensie	Indicatoren
Infocratie	Hoeveelheid informatie	<p>Kleine hoeveelheden informatie</p> <p>Small data</p> <p>Informatie blijft binnen de discipline</p> <p>Gestructureerd opgeslagen</p> <p>Verzameld met een vooraf gespecificeerd doel</p> <p>Enkel noodzakelijke informatie voor het nemen van het besluit wordt verzameld</p>
	Omgeving	<p>Simpel</p> <p>Weinig elementen</p> <p>Stabiele relaties</p> <p>Technologie verzamelt en analyseert</p>
	Besluitbevoegdheid	<p>Machine</p> <p>Mens voegt naar uitkomsten technologie</p> <p>Mens voegt/handelt naar uitkomsten technologie</p>
Infocratie 2.0	Hoeveelheid informatie	<p>Grote hoeveelheden informatie</p> <p>Small data</p> <p>Verzameld met een vooraf gespecificeerd doel</p>

		<p>Gestructureerd opgeslagen</p> <p>Informatie blijft binnen de discipline</p> <p>Gecompliceerd</p> <p>Veel elementen</p> <p>Stabiele relaties</p> <p>Technologie verzamelt en analyseert</p>
	Omgeving	
	Besluitbevoegdheid	<p>Machine</p> <p>Mens voegt/handelt naar uitkomsten technologie</p> <p>Technologie vervangt mens/maakt overbodig</p>
Datagedreven professionele bureaucratie 1	Hoeveelheid informatie	Grote hoeveelheden informatie
		<p>Small data</p> <p>Verzameld met een vooraf gespecificeerd doel</p> <p>Gestructureerd opgeslagen</p> <p>Informatie blijft binnen de discipline</p> <p>Gecompliceerd</p> <p>Veel elementen</p> <p>Stabiele relaties</p> <p>Data geeft overzicht over het gecompliceerde systeem</p>
	Omgeving	
	Besluitbevoegdheid	<p>Mens</p> <p>Data is ondersteunend</p> <p>Informatie is de rationalisatie achter een besluit</p>

Datagedreven professionele bureaucratie 2	Hoeveelheid informatie	Grote hoeveelheden informatie
		Small data Verzameld met een vooraf gespecificeerd doel
		Gestructureerd opgeslagen
		Informatie blijft binnen de discipline
	Omgeving	Complex Veel/onduidelijk aantal elementen Relaties instabiel Technologie laat complexiteit zien
	Besluitbevoegdheid	Mens Data is ondersteunend
		Informatie is de rationalisatie achter een besluit

Vrije algocratie 1	Hoeveelheid informatie	Grote hoeveelheden informatie
		Small data Verzameld met een vooraf gespecificeerd doel
		Gestructureerd opgeslagen
		Informatie blijft binnen de discipline
	Omgeving	Gecompliceerd Veel elementen Stabiele relaties Technologie geeft overzicht in het complexe systeem
	Besluitbevoegdheid	Mens

		Technologie ondersteunt
		Kritische/slimme tegenhanger van de mens
		Decentraal, veel autonomie in het nemen van besluiten
Vrije algocratie 2	Hoeveelheid informatie	Big data
		Verzameld met een flexibel doel
		Data is niet gestructureerd opgeslagen/staat niet op een plek
	Omgeving	Informatie wisselt tussen disciplines
		Complex
		Veel/onduidelijk aantal elementen
		Relaties instabiel
		Technologie laat complexiteit zien
	Besluitbevoegdheid	Mens
		Technologie ondersteunt
		Kritische/slimme tegenhanger van de mens
		Decentraal, veel autonomie in het nemen van besluiten
Centrale algocratie	Hoeveelheid informatie	Big data
		Verzameld met een flexibel doel
		Data is niet gestructureerd opgeslagen/staat niet op een plek

Omgeving	Informatie wisselt tussen disciplines Complex Veel/onduidelijk aantal elementen Relaties instabiel Technologie ontwaart patronen en verbanden uit het complexe systeem
Besluitbevoegdheid	Machine Mens voegt/handelt naar uitkomsten technologie Technologie vervangt mens/maakt overbodig Autonomie is verdwenen als gevolg van technologie

B. Respondentenlijst

Respondent	Functie	Datum interview
R1	Data Scientist	17-02-2020
R2	Adviseur informatievoorziening bij Stadsbeheer	24-02-2020
R3	Projectleider stadsbeheer	05-03-2020
R4	Programma manager Smart City Stadsontwikkeling	04-03-2020
R5	Adviseur dienstverlening	11-03-2020
R6	Senioradviseur stadsbeheer	11-03-2020
R7	Programma manager Digital City Rotterdam	10-03-2020
R8	Procesmanager innovatie	01-04-2020
R9	Chauffeur vulgraadmeting	18-03-2020
R10	Programma manager digitaliseringsagenda	06-04-2020
R11	Maatschappelijke ontwikkeling	07-04-2020
R12	Extern, vanuit Eightytwo consulting betrokken bij datagedreven werken W&I	02-06-2020
R13	Afdelingsmanager Toetsing en Toezicht bij Cluster Werk en Inkomen	02-06-2020
R14	Stadsbeheer datagedreven reinigen	04-06-2020
R15	Extern, vanuit Datalab betrokken bij ontwikkeling model	04-06-2020
R16	Coördinator verkeersveiligheid, Stadsontwikkeling	04-06-2020
R17	Senior Beleidsadviseur Bescherming en Veiligheid	22-06-2020