

Hoe slim is de stad van de toekomst?

Een onderzoek naar de sociale impact van digitalisering, privacy-beleid en vergroening als uitkomsten van het 'smart city' concept



Auteur: **Mick Peters**

**Bachelor thesis Geografie, Planologie en Milieu
Juni 2021, Radboud Universiteit Nijmegen
Faculteit der Managementwetenschappen**



Radboud Universiteit

Bachelor thesis Geografie, Planologie en Milieu
Radboud Universiteit Nijmegen
Faculteit der Managementwetenschappen
Juni 2021

Auteur: Mick Peters

Studentnummer: s4631110

Begeleider: Lothar Smith

Samenvatting

De term 'smart city' heeft, ondanks het relatief korte bestaan, de laatste jaren veel aan populariteit gewonnen. Een smart city maakt op een intelligente manier gebruik van de alomtegenwoordigheid van technologie in onze samenleving. Door gebruik te maken van de informatie- en communicatietechnologie, is het mogelijk een stad te dirigeren op een duurzame en efficiënte manier (Dameri, 2017). Het inzetten van smart city initiatieven wordt gezien als een strategie om gedegen om te gaan met stedelijke problemen als luchtvervuiling en verkeerscongestie (Benevolo, Dameri, & D'auria, 2016). Het concept heeft zich over de wereld verspreid en vandaag de dag zijn er tal van smart city voorbeelden te vinden, van New York tot Taipei (Su, Li, & Fu, 2011). Smart cities zijn er allerlei verschillende hoedanigheden en iedere casus heeft specifieke kenmerken. In dit onderzoek zal er echter gefocust worden op het smart city concept in Nederlandse context. Er zal voornamelijk worden gekeken naar welke gevolgen een smart city heeft voor zijn stadsbewoners. Het smart city discours heeft een relatief hoog technisch gehalte, echter, in dit onderzoek wordt het vooral benaderd vanuit een sociaal perspectief. Van belang hierbij is dat de burger als uitgangspunt wordt genomen.

De stad kan worden gezien als een ecosysteem, waarbij complexe verbindingen zijn ontstaan tussen de instituties, burgers en infrastructuur (Angelidou, 2014). Er kunnen moeilijkheden ontstaan wanneer smart city toepassingen worden geïmplementeerd in dit al bestaande ecosysteem. Zo ontstaat er mogelijk een visie waarbij technologie wordt gezien als de oplossing voor alle problemen, terwijl het begrip en de waardering van burgers hiervoor achterblijft. De totstandbrenging van een smart city dient dus zorgvuldig te gebeuren om het vertrouwen van alle actoren in een stad te behouden. Een van de doelstellingen van dit onderzoek is dan ook de gevolgen van stadsbewoners in kaart brengen, zodat hiermee rekening kan worden gehouden bij het beleidsvormingsproces. Verder zal er een analyse plaatsvinden naar de gevolgen die voortkomen uit de digitalisering van de samenleving. De hoofdvraag van het onderzoek luidt als volgt: *'Wat is de sociale impact van digitalisering op de samenleving als gevolg van smart city toepassingen?'*

Het onderzoek dat is uitgevoerd heeft als hoofdlocatie de gemeente Nijmegen. Iedere stad is in principe een specifieke casus en in dit geval is Nijmegen gekozen omdat de onderzoeker en de universiteit in deze stad zijn gehuisvest. Door de COVID-19-pandemie en de maatregelen hiervan leek dit de meest geschikte keuzemogelijkheid. Bovendien zijn er in Nijmegen een aantal smart city initiatieven en staat het concept op de agenda van deze gemeente. Om de onderzoeksvraag te beantwoorden zijn zes deelvragen opgesteld; binnen deze deelvragen zijn de volgende thema's te onderscheiden: privacy, ethiek, digitalisering en duurzaamheid. Er zijn experts op het gebied van smart cities geselecteerd die allen beschikken over een bepaalde expertise en deskundigheid. Tijdens deze selectie is gekeken naar personen die konden bijdragen aan het beantwoorden van de deelvragen en de onderzoeksvraag. Zo zijn er projectmanagers van de gemeente Nijmegen en Eindhoven geïnterviewd om het perspectief van de gemeente te belichten. Ook zijn er specialisten op het gebied van informatiemanagement en data geïnterviewd. Voor een meer commerciële benadering, heeft er een interview met iemand uit het bedrijfsleven plaatsgevonden. Tenslotte is er een interview geweest met een stadsfilosoof.

De vorm van het onderzoek kan worden beschouwd als een case study en is kwalitatief van aard. Er zijn meerdere dataverzamelmethode gebruikt om het onderzoek uit te voeren. Zo heeft er een observatie plaatsgevonden naar bestaande smart city toepassingen in Nijmegen. In de resultaten wordt deze observatie besproken aan de hand van een visuele weergave. De volgende methode die is gebruikt, is het uitvoeren van diepte-interviews. Voor iedere expert is er een aparte

interviewgide opgesteld, gericht op de specifieke kenmerken van die persoon. Voorafgaand aan het onderzoek heeft een uitgebreide literatuurstudie plaatsgevonden. Dit kan worden gezien als de theoretische basis van het onderzoek. De dataverzamelmethode maken tezamen het proces van triangulatie compleet.

De resultaten van het onderzoek laten zien dat de sociale gevolgen van het smart city concept enorm wijdverbreid zijn. Wanneer ICT wordt ingezet om allerlei data van stadsbewoners te verzamelen, zal het privacyvraagstuk altijd boven komen drijven. Er zijn een aantal instrumenten en handvaten ontwikkeld die helpen dit vraagstuk vergemakkelijken. Het 'privacy by design' principe is hier een voorbeeld van. Tevens kan de ethiek als wetenschap een bijdrage leveren aan het beoordelen van smart city initiatieven. Een interview met de projectmanager van een de voornaamste smart city casussen in Nederland, het project Living Lab Stratumseind, heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan de resultaten van het onderzoek. Voortkomend uit het toekomstbeeld dat geschetst wordt door de geïnterviewde experts, blijkt dat de digitalisering van de samenleving kan worden gezien als een onomkeerbaar proces. Adequate omgang met dit onomkeerbare proces is dan ook cruciaal. Tijdig voorbereiden op en meebewegen met de smart city trend kan de ontwikkeling van toekomstige projecten bevorderen. Hierin is een belangrijke rol voor de gemeente weggelegd. Zo kan de aanwezigheid van digitale kennis in de bestuursorganen van Nederland ervoor zorgen dat er juiste keuzes worden gemaakt als het gaat om smart city initiatieven. Daarbij komt dat de gemeente kan zorgen voor gedegen samenwerkingsverbanden met deelnemers in het werkveld van smart cities. Coöperatie tussen technische bedrijven, de stadsbewoners en de gemeente zelf kan een positieve invloed hebben op de resultaten van een slimme stad.

Een conclusie die verbonden kan worden aan het onderzoek is dat het smart city concept in ieder geval te waardevol is om links te laten liggen. Met het oog op de toekomstige uitdagingen in steden zou het een tekortkoming zijn om de voordelen van een smart city niet tot uiting te laten komen. Desondanks moet hier op een weloverwogen en verantwoordelijke manier mee om worden gegaan zodat de stadsbewoners niet met ongewenste neveneffecten blijven zitten. Wellicht hangt de slagingskans van een smart city wel in zijn geheel af van sociale impact die het heeft. De tevredenheid van stadsbewoners kan namelijk worden gezien als een belangrijke graadmeter in de beoordeling van een stad. Zo is een smart city het misschien wel het meest geslaagd als de verschillen tussen een 'normale' en een 'slimme' stad minimaal zijn. Dan rijzen er allerlei voordelen en profijten op voor stadsbewoners, zonder dat er ongepaste bijverschijnselen opdoemen. Openheid en transparantie zijn hierbij belangrijke begrippen.

Het onderzoek is op een bepaalde manier gelimiteerd. Zo hebben de stadsbewoners geen duidelijke stem gekregen en is er slechts een beperkt aantal experts geïnterviewd. In aanvullend onderzoek zouden stadsbewoners bijvoorbeeld ook zelf geïnterviewd kunnen worden. Dit geeft wellicht een andere inkijk op het gebied van slimme steden. Verder is het onderzoek geheel online uitgevoerd; mogelijk hadden fysieke dataverzamelmethode andere bevindingen voortgebracht.

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1. Introductie	1
1.1 Probleemstelling	3
1.2 Doelstelling	4
1.3 Onderzoeksvraag- en vorm.....	5
1.4 Wetenschappelijke relevantie	5
1.5 Maatschappelijke relevantie.....	6
2. Theoretisch kader	7
2.1 Smart city	7
2.1.1 Mogelijke keerzijde	7
2.1.2 Smart City kader.....	8
2.1.3 The internet of Things.....	8
2.1.4 Digital twin	9
2.2 Digitalisering & technologisering.....	9
2.2.1 Technologie & ethiek	10
2.3 Privacy.....	10
2.4 Duurzaamheid & Vergroening	11
2.4.1 'Smart Environment'	12
2.5 Sociale Impact	12
2.6 Conceptueel model.....	13
3. Methodologie.....	14
3.1 Onderzoeksstrategie	14
3.2 Dataverzameling	14
3.2.1 Literatuurstudie	15
3.2.2 Diepte interviews	15
3.2.3 Selectie van Experts	15
3.2.3 Observatie	17
3.2.4 Niet-wetenschappelijke dataverzameling	17
3.3 Data analyse.....	17
3.4 Reflectie onderzoeksproces.....	18
4. Resultaten: het 'Smart City' concept in de praktijk	19
4.1 Observatie.....	19
4.2 Smart city	22
4.3 Privacy.....	23

4.4 Dataverzameling & Ethiek.....	25
4.5 Digitalisering van de samenleving.....	26
4.6 Rol van de Overheid & Gemeenten	27
4.7 Vergroening & Duurzaamheid	28
5. Conclusie	31
5.1 ‘Wat is een smart city en wat zijn de gevolgen voor stadsbewoners?	31
5.2 ‘Hoe wordt de privacy van stadsbewoners gewaarborgd?’	31
5.3 ‘Waarom is ethiek belangrijk bij de dataverzameling van stadsbewoners?’	32
5.4 ‘Moet digitalisering in bepaalde mate worden geremd?’	32
5.5 “Welke rol hebben gemeentes en de overheid bij de sturing van smart city initiatieven?” ..	32
5.6 ‘Hoe zorgt een smart city ervoor dat een stad groener en duurzamer wordt’	33
5.7 Eindconclusie	33
6. Aanbevelingen	35
7. Reflectie	36
8. Bibliografie	37
8.1 lijst met figuren.....	42
9 Bijlagen.....	43
9.1 Interviewgide	43

Lijst met figuren

Figuur 1: voorpagina (Peters, 2021)

Figuur 2: smart city kader, Bron: Chourabi et al. (2012, p. 6)

Figuur 3: conceptueel Model, Bron: Auteur

Tabel 1: expertselectie (Peters, 2021)

Figuur 4: screenshot, Bron: Atlas.ti

Figuur 5: sensor met omgeving (Peters, 2021)

Figuur 6: Sensor zonder omgeving (Peters, 2021)

Figuur 7: Sensor zonder omgeving (Peters, 2021)

Figuur 8: sensor met omgeving (Peters, 2021)

Figuur 9: meetstation Graafseweg (Peters, 2021)

Figuur 10: meetstation Ruyterstraat (Peters, 2021)

Figuur 11: verzamelplek Deelvervoer Centraal Station (Peters, 2021)

Figuur 12: centrum van Nijmegen met smart city initiatieven uit de observatie (Peters, 2021)

1. Introductie

Steden zijn plekken waar mensen samenkomen, mogelijkheden ontstaan en werk wordt gecreëerd. Het ontstaan van een stad is meestal geen eenduidig punt in de geschiedenis, maar een proces van concentratie en accumulatie op een bepaalde geografische plaats. Wanneer het aantal steden en de stedelijke populatie toeneemt, spreekt men van urbanisatie (Turan & Besirli, 2008). Stedelijke ontwikkeling komt echter voor een aantal relatief nieuwe uitdagingen te staan. Met het oog op de gestelde klimaatdoelen en de verwachte bevolkingsgroei in steden, zijn er diverse duurzame ontwikkelingen noodzakelijk om dit in goede banen te leiden. Doordat de urbanisatiegraad blijft stijgen, moeten steden in toenemende mate slim en efficiënt omgaan met de beschikbare ruimte en infrastructuur. Ook liggen gevaren als overbevolking en milieudegradatie op de loer als steden niet gepast omgaan met de voorspelde bevolkingsgroei (Eremia, Toma, & Sanduleac, 2017). Om overbevolking tegen te gaan is het van belang de balans tussen kwaliteit en kwantiteit van leven te waarborgen; er is namelijk sprake van overbevolking als een stijging van het aantal mensen zorgt voor een daling van de levenskwaliteit (Parfit, 2004). Binnen steden is sprake van concurrentie tussen inwoners, bijvoorbeeld op het gebied van banen, wat belangrijk is goed te organiseren en sturen. Een gevaar dat kan ontstaan als steden niet goed gemanaged worden, is het optreden van ongelijkheid, waarbij de sociale cohesie verslechterd en de gemiddelde levenskwaliteit omlaag gaat (Monzon, 2015). Deze potentieel bedreigende ontwikkelingen stellen stedelijke ontwikkeling voor een uitdaging, waarbij de informatie- en communicatietechnologie voor oplossingen kan zorgen.

Bij de implementatie van 'smart city' initiatieven worden toepassingen uit de informatie- en communicatietechnologie gebruikt om een stad te beoordelen en dirigeren, waardoor deze efficiënter en duurzamer kan voortbestaan. De stad van de toekomst zorgt volgens dit principe voor een klimaatbestendige leefomgeving, door het gebruik van technologische implementaties als sensoren en algoritmes (Hall et al., 2000). Een aantal voorbeelden van dit soort slimme, technologische toepassingen zijn: slimme lantaarnpalen, vervoersapplicaties en innovatieve oplossingen als intelligente rijhulpsystemen. Het lijkt een goede zaak om in te spelen op deze innovatieve ideeën en deze dan ook tijdig te implementeren gezien de toekomstige problemen en uitdagingen in steden. Echter, er zitten ook nadelen aan dit verhaal, waardoor het van belang is goede afwegingen te maken voordat een stad volledig wordt onderworpen aan technologie.

Een voordeel van deze slimme technologische toepassingen is dat de overheid de kans krijgt meer grip te krijgen op de samenleving. Allerlei vormen van data kunnen worden verzameld die het mogelijk maken om het gedrag van een stad en haar inwoners te voorspellen. Een voorbeeld hiervan is het project 'Stratumseind Living Lab' in Eindhoven, waarbij het uitgaansgebied veiliger is gemaakt met technische apparatuur (Kanters, 2013). Bij dit project is uitgebreid in kaart gebracht waar potentieel escalaties plaats zouden kunnen vinden, zodat de politie sneller in staat is om in te grijpen. Ook is er sfeerbepalende apparatuur geplaatst, deze apparatuur heeft een de-escalerende werking en kan narigheid voorkomen. Een verschijnsel dat hoort bij de digitalisering van de samenleving, ten gevolge van het smart city concept, is IoT: 'Internet of Things'. Hierbij zijn alledaagse apparaten met elkaar verbonden: *"IoT refers to the networked interconnection of everyday objects, which are often equipped with ubiquitous intelligence (Xia, Yang, Wang, & Vinel, 2012, p. 1101)"*. Dit zorgt ervoor dat er een hoog interactieniveau ontstaat tussen de digitale apparatuur onderling en in combinatie met burgers. Uit het artikel van Xia et al. (2012) blijkt dat deze technologieën mogelijkheden bieden voor allerlei applicaties die voorspellen het leven te verbeteren. Er zijn veel verschillende definities te

vinden over smart cities, maar een gemene deler is dat ICT voorzieningen veelvuldig worden gebruikt in een stad. Uit het boek Ballon (2016) over smart cities blijkt dat het woordje 'smart' voortkomt uit een aantal trends die zich hebben afgespeeld op het gebied van ICT: er is sprake van een steeds groter wordende rekenkracht onder computers, een betere verbondenheid tussen elektronische apparatuur en als laatst kan dit alles in veel kleinere vorm gerealiseerd worden dan voorheen (Ballon, 2016). Deze ontwikkelingen maken het eenvoudiger om smart city projecten te verwezenlijken.

Echter, er zit ook een mogelijke keerzijde aan dit verhaal. Zoals het onderzoek van (Vanolo, 2014) beschrijft, is het mogelijk dat er een te beperkte en unilaterale beschouwing van de stad ontstaat, waardoor aanstaande problemen slechts bekeken worden vanuit een technisch en digitaal oogpunt. Verschillende levensstijlen kunnen uiteenlopende kennis hebben op het gebied van technologie, met mogelijk polarisatie als gevolg. Zo hebben burgers met verschillende educatieve en economische achtergronden mogelijk ook een verschillende waardering voor technologie (Kummitha, 2018). Bovendien kan er verschil zitten in de manier waarop burgers technologie willen toepassen in hun levens. Deze potentiële ongelijkheid tussen burgers binnen een smart city kan zorgen voor frictie en onenigheid. Een stad die volledig wordt bestuurd door technologie, waarin alles wat men doet wordt gezien en opgeslagen, kan een angstwekkend beeld creëren voor inwoners. Dit doet wellicht denken aan het deprimerende en pessimistische toekomstperspectief in het boek '1984', waarin George Orwell illustreert hoe de overheid letterlijk alle facetten van het menselijk leven domineert en overheerst (Orwell, 1949). Een bijpassende vraag is hoe er omgegaan wordt met de privacy van inwoners in een zogenoemde slimme stad. Tevens komen er ethische vragen kijken bij dit onderwerp. Wanneer data over stadsbewoners in de openbare ruimte wordt verzameld, en deze stadsbewoners worden gezien als dataobjecten, is het de vraag of dit ethisch gezien verantwoord is.

Naast privacy en ethiek is vergroening het volgende relevante thema dat aan bod komt. Uit verschillende onderzoeken (Bowler, Buyung-Ali, Knight, and Pullin (2010); Li, Wang, Paulussen, and Liu (2005); Dorst, van der Jagt, Raven, and Runhaar (2019)) blijkt dat vergroening in steden van cruciaal belang kan zijn in de strijd tegen klimaatverandering. Naast dat meer groen in de omgeving allerlei gezondheidsvoordelen met zich meebrengt, zijn er ook tal van fysieke voordelen te benoemen. Een koppeling die hierbij gemakkelijk kan worden gemaakt is dat een smart city ervoor kan zorgen dat vergroening plaatsvindt in steden. Mogelijk wordt vergroening als doel geïntegreerd in de informatie- en communicatietechnologie van een stad, waarbij de slimme infrastructuur ingezet kan worden als instrument om milieuproblemen als luchtvervuiling en het hitte-eiland effect tegen te gaan (Joshi, Selmi, Binard, Nys, & Teller, 2020). Oplossingen die als 'smart' worden gezien, kunnen dan bijdragen aan het klimaatbestendig maken van een stad.

Dit onderzoek focust zich op meerdere aspecten die voortvloeien uit de ontwikkeling van slimme steden. Enerzijds mogelijk positieve resultaten, zoals vergroening. Technologie kan er namelijk voor zorgen dat er efficiënter om kan worden gegaan met de beschikbare ruimte. Anderzijds zal het proberen in kaart te brengen wat de mogelijke negatieve gevolgen zijn van de technologisering en digitalisering van de samenleving als gevolg van deze ICT-toepassingen. Zo kan het verzamelen van data door middel van camera's en sensoren leiden tot het schenden van privacy van stadsbewoners. De focus zal niet liggen op de technische dimensie van het vraagstuk, maar vooral op de sociale gevolgen en uitkomsten die voortvloeien uit deze veranderingen binnen een stad. Blijven de positieve eigenschappen van de stad behouden als digitalisering heeft plaatsgevonden? Wat is het effect op de kwaliteit van de leefomgeving; en wat doet digitalisering met de stad als ecosysteem? Kortom, wat zijn de gevolgen voor een toekomstige 'slimme' stad en zijn inwoners?

Het onderzoek zal de vorm hebben van een case study met als overkoepelend onderwerp het

‘smart city’ concept. Nijmegen vormt daarbij de onderzoekslocatie; uit de omgevingsvisie van Nijmegen blijkt dat er relatief weinig smart city initiatieven zijn (Gemeente-Nijmegen, 2020). Er is dus ruimte voor nieuwe ontwikkelingen en wellicht kan er een kennisbijdrage worden geleverd. Tevens zijn de universiteit en de auteur in Nijmegen gehuisvest, waardoor de coronamaatregelen beter in acht genomen kunnen worden. Door middel van diepte-interviews wordt getracht een rijke bron aan informatie te verzamelen, voortbouwend op de expertise van een aantal deskundigen. Een verkenning door middel van observatie zal worden toegepast om de al bestaande initiatieven in kaart te brengen. Voortvloeiend uit de verschillende vormen van dataverzameling zullen aanbevelingen worden gedaan die mogelijk een bijdrage kunnen leveren aan toekomstige smart city projecten in een stad.

1.1 Probleemstelling

Uit relevante wetenschappelijke literatuur over het onderwerp blijkt dat innovatieve smart city ideeën en toepassingen een visie kunnen ontwikkelen die zich te zeer focust op het technologische facet van een slimme stad. Het gevolg hiervan kan zijn dat het sociale klimaat van stadsbewoners wordt aangetast, door bijvoorbeeld het schenden van de privacy, terwijl het bij stedelijke ontwikkelingen juist zaak is de bevolking als uitgangspunt te nemen. Volgens Mamadouh and Wageningen (2016) wordt de mens in de eerste generatie smart cities gezien als enkel consument die gebruik kan maken van de technologische innovaties die voortvloeien. In dit geval is er een kloof tussen technologie en mens, waarbij burgers met onbegrip kijken naar de digitalisering van de samenleving. Deze denkbare en te nauwgezette focus op technologie en de mogelijke negatieve gevolgen hiervan vindt men terug in artikelen van (Vanolo, 2014), (Mehmood et al., 2017) en (Hall et al., 2000). Een ethische vraag die hierbij opduikt is of er wel data verzameld mag worden van burgers in de openbare ruimte. In de tweede generatie smart cities is hier al meer begrip voor. Doordat burgers actief worden betrokken bij slimme ontwikkelingen ontstaat er meer waardering en wordt de kloof tussen technologie en mens minder (Mamadouh & Wageningen, 2016).

In de publicatie van Verlaan (2020) wordt besproken dat de huidige vorm van digitalisering in de maatschappij een paradijs vormt voor hackers, wat mogelijk voor serieuze problemen gaat zorgen in de nabije toekomst. Een gebeurtenis die dit kan bevestigen is de aanval van hackers op de universiteit van Maastricht, waarbij hackers maanden in het netwerk van de universiteit verbleven (NOS, 2020). Inbreuk op de essentiële maatschappelijke systemen kan voor immense problemen zorgen. In het boek Verlaan (2020) komt de angst naar voren over een maatschappij waar men geen vrije keus meer heeft, en dus wel gebruik moet maken van ‘slimme’ technologie. De overheid, winkels en bedrijven lijken alles maar ‘slim’ te willen maken in de context van progressie en ontwikkeling, echter, er lijkt lang niet altijd stil te worden gestaan bij de risico’s hiervan (Verlaan, 2020). Hackers lijken dus relatief makkelijk in te kunnen breken in slimme technologie, zoals bij digitale apparaten, wat potentieel gevaar meebrengt voor smart city toepassingen; deze worden hier namelijk door gestuurd.

De publicatie van Hollands (2008) beschrijft dat er mogelijk polarisatie op kan treden tussen mensen die wel en niet technische begaafd zijn. Verschil in interesse en levensopvatting zijn hierbij van belang. Bovendien kan armoede zorgen voor een achterstandspositie, toegang tot het internet is namelijk minder gebruikelijk als men niet veel te besteden heeft. In dit geval zorgt de smart city, op individueel niveau, juist voor een grotere ongelijkheid op gebieden als intelligentie en rijkdom. Als geograaf en planoloog in opleiding lijkt verdere verdieping in dit vraagstuk interessant, aangezien de stad van de toekomst onvermijdelijk gebruik gaat maken van ICT. Een ander potentieel probleem dat hieruit voortvloeit is het gebrek aan digitale kennis in de politiek. Zoals Lubach (2021) in zijn

televisieprogramma beschrijft, zijn er maar weinig mensen met expertise in de tweede kamer als het gaat om securiteit in de digitale wereld. Wanneer de ontwikkelingen op smart city gebied zich blijven opvolgen, kan dit gebrek aan kennis en interesse voor problemen zorgen. In het boek Townsend (2013) komt naar voren dat technologische ontwikkelingen vaak als laatst worden behandeld; veelal bevinden deze ontwikkelingen zich op de laatste pagina van een nieuwsbron. Dit is opmerkelijk te noemen als gekeken wordt naar impact van digitalisering op de samenleving.

Duurzaamheid en vergroening zijn belangrijke thema's op de agenda van hedendaagse stedelijke ontwikkelingen. Het groener maken van steden heeft een positief effect op ecosystemen binnen een stad en de kwaliteit van de leefbare ruimte (Jim, 2013). Bovendien zorgt vergroening voor een toenemende mate van waterretentie, wat met het oog op klimaatverandering een zeer gewaardeerde kwaliteit is (Nitoslawski, Galle, Van Den Bosch, & Steenberg, 2019). Door te zorgen voor meer planten en bomen in een stad creëer je een kans om deze positieve eigenschappen van groen effect te laten hebben op de bevolking. Uit het artikel van Lee and Maheswaran (2011) blijkt dat er ook legio gezondheidsvoordelen zijn verbonden aan het groener maken van een stad; de mentale gezondheid en luchtkwaliteit verbeteren terwijl het aantal depressieve klachten daalt. De publicatie van Anguluri and Narayanan (2017) verklaart dat er studies zijn gedaan naar hoe technologie kan worden ingepast in steden, waardoor deze doeltreffender om kunnen gaan met duurzaamheidsvraagstukken. Samenkoppeling door middel van integraal beleid kan ervoor dat vergroening en technologie zich met elkaar congrueren, wat een belangrijk effect kan hebben op het duurzaamheidsperspectief van een stad.

1.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek kan worden omschreven als het in kaart brengen van de sociale gevolgen die smart city ontwikkelingen met zich meebrengen, met een focus op vergroening, digitalisering, privacy en ethiek. Een ander belangrijk vraagstuk dat hierbij komt kijken is de vraag welke rol de gemeente hierin speelt. Het onderzoeksobject is Nijmegen. Het doel is om kennis te verzamelen van verschillende experts, die elk een eigen zienswijze hebben op het gebied van smart cities. Het middel dat hiervoor gebruik zal worden is het afnemen van diepte-interviews. De geselecteerde experts zullen nauw verbonden zijn met het vraagstuk, maar toch beschikking hebben over andere invalshoeken. Verder zal een kennisbijdrage mogelijk een versnellend effect hebben op het toepassen van innovatieve ideeën om, met de voorspelde urbanisatiegraad en klimaatopwarming in het achterhoofd, te zorgen voor een creatieve en efficiënte omgang met uitdagingen voor steden. Met dit als positieve uitgangspunt is het van belang om te onderzoeken welke potentiële, wellicht negatieve, gevolgen dit heeft voor de stadsbewoners. Bovendien lijkt er een bepaalde mismatch te zijn tussen de geavanceerde ICT en de gemiddelde burger: het is gecompliceerd om de werking en structuur van algoritmes en sensoren binnen de samenleving te snappen als men niet in deze technologische sector bekend is. Verder onderzoek naar deze mismatch zal uitwijzen of het ambiëren van een maatschappij die wordt beheerst door digitale technologie nastrevenswaardig is. Bijkomend doel is in kaart brengen welke smart city initiatieven zich op dit moment in Nijmegen bevinden. Hierbij kan een observatie en visuele weergave van pas komen. Bevindingen uit dit onderzoek kunnen mogelijk een bijdrage leveren aan nieuwe smart city initiatieven. Deze initiatieven kunnen handig zijn voor zowel de overheid als private ondernemingen. Tevens zullen er mogelijk relevante aanbevelingen voortvloeien uit de verschillende vormen van dataverzameling.

1.3 Onderzoeksvraag- en vorm

De gekozen onderzoeksmethode is een case study, deze methode wordt als meest geschikt beschouwd. De volgende quote verklaart wat een case study inhoudt: *“Case study research is a qualitative approach in which the investigator explores a bounded system (a case) or multiple bounded systems (cases) over time, through detailed, in-depth data collection involving multiple sources of information (Creswell & Poth, 2016, p. 73)”*. Deze vorm is gekozen omdat een gedetailleerde en grondige dataverzameling centraal staat, waarbij meerdere vormen van dataverzameling worden gebruikt. Dit komt overeen met het onderzoeksdesign. Het smart city concept kan worden gezien als de case binnen dit onderzoek.

Voortgekomen uit voorgaande introductie, probleemstelling en onderzoeksdoel luidt de onderzoeksvraag als volgt:

‘Wat is de sociale impact van digitalisering op de samenleving als gevolg van smart city toepassingen?’

Om vervolgens het concept te ontleden en behandelbaar te maken, worden deelvragen opgesteld. Deze deelvragen dienen als aanvulling en maken het mogelijk de onderzoeksvraag te beantwoorden. De deelvragen zullen worden beantwoord in het resultatenhoofdstuk en zien er als volgt uit:

1. *‘Wat is een smart city en wat zijn de gevolgen voor stadsbewoners?’*
2. *‘Hoe wordt de privacy van stadsbewoners gewaarborgd?’*
3. *‘Waarom is het toepassen van ethiek belangrijk bij de dataverzameling van stadsbewoners?’*
4. *‘Moet digitalisering in bepaalde mate worden geremd?’*
5. *‘Hoe zorgt een smart city ervoor dat een stad groener en duurzamer wordt?’*
6. *‘Welke rol hebben gemeentes en de overheid bij de sturing van smart city initiatieven?’*

1.4 Wetenschappelijke relevantie

Dit onderzoek tracht een bijdrage te leveren aan de bestaande wetenschappelijke kennis door onderzoek te doen naar de potentiële wrijving tussen een samenleving met een hoog technologisch gehalte enerzijds en de mens die hier onderdeel van is anderzijds. De ontwikkeling van een slimme stad dient zorgvuldig te gebeuren zodat technologie en mens harmonieus voort kunnen bestaan. Door klimaatverandering en een stijgende urbanisatiegraad worden we gedwongen aanpassingen te verrichten in de huidige manier van stedelijke ontwikkeling, waarbij intelligente technologie van pas kan komen. Echter heeft deze digitalisering potentieel negatieve gevolgen voor de samenleving. Uit het artikel van Caragliu, Del Bo, and Nijkamp (2011) blijkt dat door smart city initiatieven polarisering op kan treden binnen de samenleving, op zowel cultureel als economisch niveau. Gezien de groeiende interesse in het smart city concept, kan verder onderzoek bijdragen aan de ontwikkeling van het concept. De deskundigheid die voortkomt uit de interviews met experts kan mogelijk zorgen voor assistentie bij toekomstige projecten in Nijmegen. Wellicht kan de praktijkervaring van de experts toekomstig onderzoek behoeden van eerder gemaakte fouten. Daarbij kan het theoretisch veld wellicht worden aangevuld doordat experts met uiteenlopende achtergronden het vraagstuk op verschillende manieren belichten. Het implementeren van een smart city kan vergaande sociaal-maatschappelijke gevolgen hebben en dat maakt het een complex vraagstuk. Het raadplegen van diverse en onderscheidende perspectieven draagt bij aan het ontleden van dit complexe vraagstuk en levert mogelijk wetenswaardige theoretische bevindingen op.

1.5 Maatschappelijke relevantie

De uitkomsten die voortvloeien uit dit onderzoek leveren potentieel een maatschappelijke bijdrage doordat de centrale focus ligt op de sociale impact van het smart city concept. Digitalisering kan culturele en economische polarisering teweegbrengen, waarbij ongelijkheid kan ontstaan. Ongelijkheid is een relevant maatschappelijk thema, waar dit onderzoek mogelijk oplossingen voor kan vinden. Stadsbewoners of burgers, ondervinden wellicht voordeel wanneer bij toekomstige smart city toepassingen rekening wordt gehouden met dit thema. Wanneer op grotere schaal ICT zal worden gebruikt om data van stadsbewoners te verzamelen, loopt men tegen een scala van opgaves aan waar weloverwogen beslissingen over dienen te worden gemaakt. Privacy is voor velen een groot maatschappelijk goed, verder onderzoek hierna kan dan ook relevant zijn om dit goed te waarborgen. Als er juiste keuzes worden gemaakt, kan er een slimme stad ontstaan die op vele fronten superieur is aan een stad die niet als 'smart' wordt gezien. Bij de ontwikkeling van slimme steden is zodoende een bepaalde maatschappelijke relevantie gemoeid.

Het groener worden van steden en binnensteden brengt allerlei positieve effecten met zich mee voor zowel lichamelijke als mentale eigenschappen. Meer groen zorgt voor een betere gemoedstoestand en concentratie enerzijds en minder mortaliteit en geweld anderzijds (Kondo, Fluehr, McKeon, & Branas, 2018, p. 1). Burgers plukken op deze manier de vruchten van stedelijke ontwikkelingen waarbij het doel is vergroening te realiseren. Smart city toepassingen maken het mogelijk, door de huidige infrastructuur efficiënt aan te passen, vergroening te realiseren. Maatschappelijke relevantie van dit onderzoek kan potentieel ook ontstaan doordat het potentieel een bijdrage levert aan toekomstige smart city projecten, vervolgens kunnen deze genoemde voordelen terugvloeien naar de stad en haar inwoners.

2. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste onderwerpen uit het onderzoek uitgelegd aan de hand van relevante wetenschappelijke literatuur. Om te beginnen wordt het begrip 'smart city' uitgewerkt en beschreven, vervolgens komen de begrippen digitalisering, privacy, ethiek en vergroening aan bod. Daarnaast worden er theorieën gekoppeld die betrekking hebben op het vraagstuk en relevant worden geacht. Tenslotte wordt er een conceptueel model opgesteld en uitgewerkt.

2.1 Smart city

Het 'smart city' concept is inmiddels veelvoorkomend en het geniet dan ook van een grotere bekendheid dan een decennium geleden. Er is veel over geschreven, waaronder veel wetenschappelijke literatuur. Echter, uit de bestaande literatuur blijkt dat er veel verschillende definities gehanteerd worden. Volgens Albino, Berardi, and Dangelico (2015) is het concept en de bijbehorende definitie vaag en wordt het niet altijd op de juiste manier gebruikt en omschreven. Daarnaast blijkt dat er binnen bestaande slimme steden veel verschillen zijn waardoor het moeilijk is om een eenduidige definitie te geven. Gekeken vanuit een technisch oogpunt is een smart city een stad waarbij ICT frequent voorkomt en wordt toegepast op onderdelen van infrastructuur en diensten (Washburn et al., 2009). Maar het blijkt dat het verder gaat dan alleen het frequent voorkomen van ICT in een stad en zijn diensten. Caragliu et al. (2011) geeft de volgende definitie: "*We believe a city to be smart when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance* (Caragliu et al., 2011, p. 70)". De term duurzaamheid speelt hier een rol en er zijn meerdere bronnen waarbij deze term is opgenomen in de definitie. Gezien het gegeven dat de combinatie van vergroening en duurzaamheid een belangrijke rol speelt in dit onderzoek, zal een definitie die een van beide begrippen utiliseert worden gekozen als richtlijn. Dit sluit het best aan bij het vraagstuk. Uit het artikel van Neirotti, De Marco, Cagliano, Mangano, and Scorrano (2014) blijkt dat verbetering van de levenskwaliteit ook een belangrijk onderdeel is van smart city trends. Bij het initiëren van smart city toepassingen moet men altijd streven naar een verbetering van de levenskwaliteit van de stadsbewoners. Of aan de criteria wordt voldaan hangt af van de stadsbewoners zelf: enquêtes kunnen worden afgenomen onder stadsbewoners om te toetsen of zij een verbetering van de levenskwaliteit ervaren (Neirotti et al., 2014).

Concluderend uit voorgaande alinea, moeten de volgende onderdelen aanwezig zijn voor een geschikte smart city definitie binnen dit onderzoek: duurzaamheid, levenskwaliteit en de presentie van toepassingen uit de informatie- en communicatietechnologie. In het artikel van Fernandez-Anez (2016) worden tientallen definities geanalyseerd en volgt uiteindelijk een conclusie die voldoet aan bovenstaande eisen. Deze definitie zal dan ook worden gehanteerd:

"A Smart City is a system that enhances human and social capital wisely using and interacting with natural and economic resources via technology-based solutions and innovation to address public issues and efficiently achieve sustainable development and a high quality of life on the basis of a multi-stakeholder, municipally based partnership (Fernandez-Anez, 2016, p. 164)".

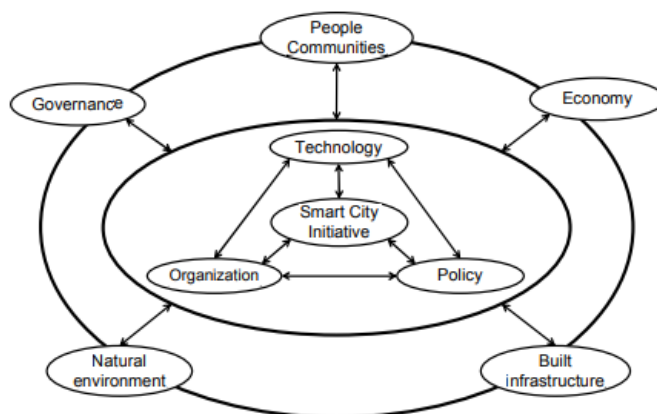
2.1.1 Mogelijke keerzijde

Er zit ook een mogelijke keerzijde aan het smart city discours. Het gevaar van veel ICT toepassingen in een stad, is dat het ervoor kan zorgen dat de focus teveel op de technologie kan liggen in plaats van

op de mens. De toekomstige stad raakt dan mogelijk verzeild in een technologie georiënteerde beschouwing, dat creatieve en vindingrijke stedenbouwkunde mogelijk limiteert (Vanolo, 2014, p. 894). Als gevolg van deze eenzijdige visie kunnen sociale structuren binnen een stad in gevaar komen. Stadsbewoners moeten in staat zijn gebruik te kunnen maken van technologie om hier de voordelen van te kunnen ondervinden, anders kan polarisatie ontstaan (Caragliu et al., 2011). Belangrijk om dit te kunnen voorkomen is het gebruik maken van integraal beleid waarbij meerdere disciplines een stem hebben, waardoor de technologische kant van het verhaal niet overbelicht wordt. In het artikel van Nam and Pardo (2011) komt deze alomtegenwoordigheid van technologische verbindingen naar voren: er zijn digitale systemen voor bijna al het menselijk handelen. Omdat de digitalisering zo omvangrijk is, moet het goed gemanaged worden. Uit het artikel van Mamadouh and Wageningen (2016) dat er sprake kan zijn van een paradox als het gaat om het implementeren van een smart city: *“The paradox is that, by doing this, the smart city ends up stifling innovation. Citizens find themselves faced with increasingly complex systems that affect their lives profoundly, but that they have less and less understanding of”* (Mamadouh & Wageningen, 2016, p. 182). Zo zitten er dus twee kanten aan de medaille: smart city initiatieven kunnen zorgen voor verbeteringen in de maatschappij, anderzijds kunnen deze ingewikkelde en slimme systemen ook een negatieve invloed teweegbrengen, waarbij inzicht in het systeem ontbreekt.

2.1.2 Smart City kader

Een theoretisch kader dat geschikt is voor dit onderzoek is dat van Chourabi et al. (2012). Het integratieve model probeert de gevolgen voor het sociale aspect van smart city innovaties te ontrafelen aan de hand van verschillende dimensies, waaronder de bestuurlijke en sociaal-ruimtelijke dimensie. Het model bevat verschillende factoren (bijvoorbeeld: technologie, beleid, organisatie en samenleving) die belangrijk zijn bij het beoordelen van smart city initiatieven (Chourabi et al., 2012). Het model dat is ontwikkeld, vormt de basis vormt voor het begrijpen en het beoordelen van slimme steden, waarbij het mogelijk is verschillende situaties en contexten afzonderlijk te beoordelen. Dit model is op waarde geschat en de belangrijkste thema's die bij dit onderzoek passen zijn geselecteerd. Aan de hand van dit artikel kan een evaluatie worden gemaakt van hoe projecten het doen in de context van Nijmegen als slimme stad.



Figuur 2: smart city kader. Bron: Chourabi et al. (2012, p. 6)

2.1.3 The internet of Things

De term: “het internet der dingen” is inmiddels vijftien jaar oud en verwijst naar het alomvattende netwerk van apparaten die via netwerkverbindingen met andere apparatuur zijn verbonden en

onderling met elkaar kunnen communiceren (Wortmann & Flüchter, 2015). Apparaten in alle soorten en maten kunnen tegenwoordig met elkaar worden verbonden en worden dan 'smart' genoemd. Een kijkje in het huishouden van gemiddelde gezinnen wijst uit dat er meestal een aantal van dit soort 'slimme' apparaten te vinden zijn. Het is vandaag de dag mogelijk om je telefoon te verbinden met de vaatwasser zodat er een melding wordt gegeven wanneer deze klaar is (Lynggaard & Skouby, 2016). Er zijn tal van dit soort huishoudelijke apparaten die verbonden kunnen worden met het internet der dingen. Er is echter een behoorlijke complicatie bij dit verschijnsel. Zoals Verlaan (2020) beschrijft moeten bedrijven zich ineens bezighouden met een andere discipline dan ze gewend zijn: cybersecurity. Het gevaar hiervan ligt bij het commerciële gehalte van veel bedrijven, waarbij het verkopen van zoveel mogelijk producten de doelstelling is. Het komt frequent voor dat hackers makkelijk in kunnen breken in het netwerk van deze slimme apparaten, met het schenden van privacy als negatieve uitkomst.

2.1.4 Digital twin

De digitalisering van de industrie heeft ertoe geleid dat er steeds meer technische en digitale producten zijn met steeds geavanceerdere mogelijkheden. Een volgend voorbeeld dat bij slimme steden past, is het opzetten van zogenaamde 'digital twin'. Een digital twin is een uitgebreide digitale weergave van een bepaalde product of systeem, dat de werkelijkheid zo realistisch mogelijk probeert weer te geven door middel van data en modellering (Haag & Anderl, 2018). Een 'digitale tweeling' kan worden gebruikt om de werkelijkheid te spiegelen in een digitale omgeving, met als doel toekomstig gedrag voorspellen voordat het daadwerkelijk tot uiting is gekomen (Boschert, Heinrich, & Rosen, 2018). Er bestaat de mogelijkheid om een digital twin te ontwikkelen voor een stad, waarbij de werkelijkheid wordt nagebootst in een digitale wereld. Er zijn tal van potentiële voordelen te noemen die voort zouden kunnen komen uit het opzetten van een digital twin. Uit het artikel van Jones, Snider, Nassehi, Yon, and Hicks (2020) blijkt dat bouwkosten gereduceerd kunnen doordat sensoren efficiënter kunnen meten wanneer bebouwing onderhoud vereist. Ook zou de veiligheid in bijvoorbeeld het verkeer aanzienlijk kunnen worden verbeterd door middel van een digital twin (Jones et al., 2020). Het onderzoeksveld rondom deze digital twins is echter nog relatief nieuw, hierdoor is het relatief kostbaar en zijn niet alle potentiële problemen eerder aan het licht gekomen (Fuller, Fan, Day, & Barlow, 2020).

2.2 Digitalisering & technologisering

Digitalisering en technologisering zijn twee verschillende begrippen, ze hebben echter veel raakvlakken, en zijn beide van toepassing in dit onderzoek. Technologisering kan worden gezien als de steeds maar groeiende alomtegenwoordigheid van technologie binnen de samenleving (Plowman, McPake, & Stephen, 2010). De ontwikkelingen van technologie in de maatschappij bestaan eigenlijk al sinds het ontstaan van beschaving, maar vanaf de industriële revolutie in de achttiende eeuw hebben deze ontwikkelingen zich in sneltreinvaart opgevolgd (Zacher, 2017). Binnen dit onderzoek is het van belang een duidelijke distictie te maken tussen technologie in het algemeen en technologie binnen de informatie- en communicatietechnologie (ICT). Bij het smart city concept zijn het namelijk specifiek de ICT toepassingen die worden geïntendeerd. In het geval van dit onderzoek kan technologisering worden gezien als de steeds maar groter wordende invloed van ICT op de samenleving. Digitalisering daarentegen gaat over de verandering van analoge naar digitale informatie. Zoals het artikel van Rutten, van Bockxmeer, and van OCenW (2003) beschrijft, is digitale informatie veel dynamischer, hierdoor is het makkelijker om informatie te delen en verspreiden dan voorheen. Gebruikers kunnen door deze ontwikkeling makkelijker dan ooit informatie met elkaar

delen, waarbij een compleet andere manier van overbrengen en communiceren is ontstaan, in de vorm van multimedia (Rutten et al., 2003). Concluderend staan technologisering en digitalisering in dit onderzoek voor de hoge frequentie van beide begrippen en de invloed hiervan op de samenleving.

2.2.1 Technologie & ethiek

Een volgend theoretisch veld dat toepasbaar en belangrijk kan worden geacht is het veld van de technologie-ethiek. Dit domein heeft zich gevormd naarmate de invloed van technologie op de samenleving groter werd. Technologie wordt onderworpen aan de ethiek omdat technologie simpel gezegd voortkomt uit menselijk handelen; en al het menselijk handelen wordt beoordeeld door de ethiek (Jonas, 1982). Belangrijk binnen de ethiek is dat er normen bestaan voor gedrag, en deze normen worden onderverdeeld in aanvaardbaar en onaanvaardbaar gedrag (Resnik, 2015). Ook kan ethiek worden gezien als een methodiek of benadering om complexe en ingewikkelde problemen te analyseren en ontrafelen (Resnik, 2015). Ethiek gedraagt zich anders binnen verschillende disciplines, zo bestaan er voor de medische wereld tal van ethische commissies als het gaat om geneesmiddelenonderzoeken. Verbeek (2006) beschrijft dat de ethiek beter verbonden is met technologische ontwikkelingen dan in het verleden, waarbij nieuwe vakgebieden als ontwerpethiek ervoor kunnen zorgen dat belangrijke keuzes weloverwogen worden gemaakt als het gaat om digitale zaken en technologische ontwikkelingen. Om de invloed van technologisering op de samenleving te beoordelen, kan de ethiek als wetenschap een belangrijke rol spelen. Van den Hoven (2014) verklaart dat naarmate technologie een steeds grotere invloed heeft op individuele personen en de samenleving als geheel, ethiek als vakgebied een bijdrage kan leveren deze invloed te beoordelen, waarbij het van belang is dat technologie niet op ongewilde wijze in onze maatschappij treedt.

2.3 Privacy

Het is ingewikkeld om het begrip privacy in een bepaalde definitie te vangen. Uit een artikel van de Harvard University blijkt dat niemand het begrip in zijn geheel kan verwoorden. Ondanks dat het concept vaag en warrig wordt genoemd, zijn er een aantal punten die belangrijk worden geacht bij het concept privacy. Een aantal voorbeelden hiervan zijn het hebben van: vrijheid om te denken wat je wil, controle over je eigen bezittingen en het recht om niet geobserveerd te worden (Solove, 2008). Privacy wordt, ten tijden van het informatie- en communicatietechnologie tijdperk, vaak gezien als een probleem waar maar moeilijk mee om kan worden gegaan. Enorme hoeveelheden data worden bewust en onbewust verzameld en online gezet. Bovendien is niet iedereen in staat om de gevolgen te overzien van het plaatsen van bepaalde data. Doordat de overheid in toenemende mate data van haar burgers is gaan verzamelen, is er een nieuwe dynamiek ontstaan rondom het privacy-domein (Blonk, 2014). Tal van instanties in de samenleving gebruiken tegenwoordig data en dit zorgt natuurlijk voor vraagtekens bij de eigenaren van deze data. Zoals in het artikel van Blonk (2014) wordt besproken, is in het bijzonder het verlies van controle over wie toegang heeft tot persoonlijke gegevens wat zorgt voor commotie. Gegevensbescherming van burgers betreft derhalve een groot maatschappelijk belang, vandaar dat hier een Europese wetgeving voor is opgesteld die geldt voor alle lidstaten, de AVG: Algemene verordening gegevensbescherming (Schermer, Hagenauw, & Falot, 2018). Deze wet heeft voorrang op de nationale regelgeving en is gelijk voor alle landen die tot de Europese Unie horen (Schermer et al., 2018). Uit een handleiding van de AVG (Schermer et al., 2018) blijkt dat de verordening ervoor moet zorgen dat er op een juiste en nauwkeurige manier met persoonsgegevens om wordt gegaan, waarbij aan alle bijbehorende eisen moet worden voldaan.

Doordat het privacyvraagstuk richting de digitale wereld is opgeschoven, was een bepaalde

richtlijn in deze wereld noodzakelijk om privacy te waarborgen. Het lastige aan deze opgave is dat de benadering van informatie- en communicatietechnologie aanzienlijk verschilt van het meer sociale en ethische privacyvraagstuk (Langheinrich, 2001). Om te zorgen voor een benadering waarbij waarborging van privacy belangrijk is, is het concept 'Privacy by design' ontwikkeld: hierbij is het inbouwen van veiligheidseisen met betrekking tot privacy in technologische ontwikkelingen van groot belang (Hustinx, 2010). In het artikel van Cavoukian (2009b) worden de zeven principes van 'Privacy by Design' besproken, dit zijn:

1. Proactief in plaats van reactief
2. Privacy als de standaard
3. Privacy verankerd in het systeem
4. Volledig functioneel
5. End-to-End beveiliging (van start tot finish)
6. Zichtbaarheid en transparantie
7. Respect voor de gebruiker privacy (Cavoukian, 2009b)

Het doel van deze principes was het creëren van een universele set aan privacy regelingen, waardoor er een globale privacy standaard ontstaat (Cavoukian, 2009a). Bijbehorend deze privacy standaard is de ontwikkeling van zogenaamde Privacy-Enhancing Technologies (PET). Uit het stuk van Van Blarckom, Borking, and Olk (2003, p. 52) komt de volgende definitie: *"Privacy-Enhancing Technologies is a system of ICT measures protecting informational privacy by eliminating or minimising personal data thereby preventing unnecessary or unwanted processing of personal data, without the loss of the functionality of the information system"*. Deze PET zijn ontwikkeld om privacy te preserven (Van Blarckom et al., 2003). Organisaties en bedrijven die data verzamelen van burgers worden op deze manier gedwongen tot een meer gerichte vorm van dataverzameling toe te passen waarbij geen onnodige informatie wordt geëxtraheerd.

Open data

Het openbaar maken van data is een nuttige manier om een bepaalde mate van transparantie te vertegenwoordigen, software kan hiervoor worden ingezet (Fleisher, 2008). Voordelen hiervan zijn dat ze gebruiksvriendelijk, toegankelijk en relatief goedkoop zijn (Fleisher, 2008). Het openbaar maken van data kan worden gezien als een stukje service, waarbij echter zowel de ontwikkelaar en consument voordelen ondervinden (Anokwa, Hartung, Brunette, Borriello, & Lerer, 2009). Ook de gemeente Nijmegen maakt hier gebruik van, bijvoorbeeld bij de passantentellingen in de binnenstad (Gemeente Nijmegen, 2021). Via een website is iedereen in staat om dezelfde data te bekijken als dat de gemeente zelf doet, wat zorgt voor een bepaalde mate van openheid.

2.4 Duurzaamheid & Vergroening

De term 'duurzaamheid' wordt tegenwoordig in alle lagen van de samenleving gebruikt. De term werd al eerder uitgevonden maar maakte pas echt bekendheid in de jaren 80 (Scoones, 2007, p. 590). Duurzaamheid houdt in dat ontwikkelingen voor behoeftes in het heden, geen afbreuk doen aan het vermogen om aan behoeftes te voldoen van toekomstige generaties (Thiele, 2016). Belangrijk hierbij is de balans tussen de mens en zijn omgeving, waarbij de aarde niet uitgeput raakt.

De stad en haar levendigheid bieden eindeloze mogelijkheden voor inwoners. We kunnen de stad zien als een van de meest sensationele creaties van de mens, blijkt uit een omschrijving in het boek *"Greening Cities"* (Tan, Jim, & Jim, 2017). Echter, de aanleg van gebouwen, woningen en infrastructuur kunnen ervoor zorgen dat de leefomgeving de uitstraling krijgt van een betonnen

jungle, met negatieve gevolgen als geluidsoverlast en het hitte-eiland effect als gevolg (Stad, 2015). Belangrijk bij aankomende ontwikkelingen van een stad, om verdere nadelige milieueffecten tegen te gaan, is vergroening; het 'groener' maken van steden door gebruik te maken van planten en bomen. Vergroening heeft zowel ecologische als sociale voordelen: de gezondheid van inwoners verbetert en de afname van biodiversiteit wordt tegengegaan (Pérez-Urrestarazu, Fernández-Cañero, Franco-Salas, & Egea, 2015). Uit het artikel Haase et al. (2017) blijkt dat er ook een gevaar kan zitten aan het groener maken van steden. Er komt naar voren dat een groenere omgeving de waarde van een huis opschroeft, waardoor er mogelijk polarisering plaatsvindt op basis van inkomensverschillen (Haase et al., 2017). Burgers met een lager inkomen hebben op die manier minder kans op een groene omgeving. Om ervoor te zorgen dat er zoveel mogelijk voordelen van vergroening terugvloeien naar de samenleving, is het zaak de hoeveelheid groen op een evenwichtige manier door de omgeving te distribueren. Wanneer dit op onjuiste manier wordt gedaan, kan de functionaliteit 'groen' ook negatieve gevolgen hebben.

2.4.1 'Smart Environment'

Smart environment is een term die voortkomt uit dezelfde digitale ontwikkeling als het smart city concept. Hier volgt een korte definitie van het begrip: *"Smart environment: understood in terms of attractiveness of natural conditions, lack of pollution and sustainable management of resources"* (Vanolo, 2014). Grote hoeveelheden data worden hedendaags verzameld door organisaties en overheden en deze data kan worden gebruikt om bepaalde milieuproblemen op te lossen of te verminderen. Het jarenlang verzamelen van data heeft er toe geleid dat men nu kan putten uit grote datasets die, wanneer juist geanalyseerd, informatie kunnen geven over de kwaliteit van het milieu (Fazio, Celesti, Puliafito, & Villari, 2015). Zo is het mogelijk om in te grijpen wanneer sensoren aangeven dat de luchtkwaliteit onvoldoende is en kunnen sensoren aangeven wanneer er een verhoogd risico op bijvoorbeeld aardbevingen is (Fazio et al., 2015). De digitalisering heeft gezorgd voor de accumulatie van kennis. De technologische ontwikkelingen samen met de intelligentie zorgen ervoor dat we de omgeving nu volledig in kaart kunnen brengen, met als voordeel dat we de grondstoffenhuishouding kunnen reguleren (Youngblood, Cook, & Holder, 2005). Met deze intelligentie, sensoren en dataverzamelingen bestaat er de mogelijkheid om het gebruik van grondstoffen te minimaliseren en aan de andere kant het comfort van burgers te vergroten (Youngblood et al., 2005). Het begrip 'smart environment' staat direct in verbinding met het begrip 'the Internet of things', dat eerder in dit theoretisch kader is behandeld. De geavanceerde technologische ontwikkelingen hebben het namelijk mogelijk gemaakt om allerlei apparaten en sensoren met elkaar te verbinden, waarmee de uiteindelijke evaluatie en monitoring van die data mogelijk is gemaakt (Jamil et al., 2015). Om een smart environment oplossing te illustreren, kan het voorbeeld van luchtvervuiling worden benoemd. Luchtvervuiling is een van de grootste oorzaken van gezondheidsproblemen en zorgt jaarlijks voor miljoenen doden wereldwijd (Jamil et al., 2015). Door middel van een 'smart environment' systeem kunnen chemische en gevaarlijke stoffen worden gedetecteerd die lastig door mensen zelf waargenomen kunnen worden. Vervolgens kunnen maatregelen worden genomen door bijvoorbeeld mensen te evacueren of de lucht te zuiveren. Het monitoren van de luchtkwaliteit kan op die manier letterlijk mensenlevens redden.

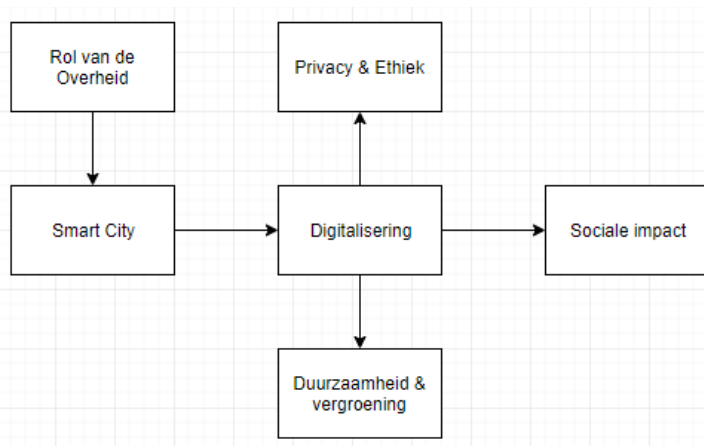
2.5 Sociale Impact

Uit de Van Dale Groot, het woordenboek van de Nederlandse taal, blijkt dat de 'sociaal' verwijst naar de maatschappij en het welzijn daarvan (Van Dale Uitgevers, 2020). Impact staat volgens dit woordenboek voor: uitwerking, invloed, effect (Van Dale Uitgevers, 2020). Verder komt uit het stuk

van Reijmerink (2018) naar voren dat impact vaak op de lange termijn zichtbaar wordt, dit houdt in dat er over een bepaalde tijdsperiode gekeken moet worden naar deze effecten dan wel uitwerkingen. Van belang is dat het in deze scriptie gaat over het sociale, en dus 'menselijke' aspect. Wanneer er een koppeling gemaakt wordt met de hoofdvraag: 'Wat is de sociale impact van digitalisering op de samenleving als gevolg van smart city toepassingen?', volgt hieruit dat sociale impact het geheel van alle gevolgen, uitwerkingen en effecten is, die betrekking hebben op de menselijke samenleving en het welzijn daarvan, gekeken over een langere periode. Hoe lang deze periode moet zijn is geen uitspraak over te doen; het gaat erom dat de evaluatie van het begrip 'sociale impact' niet op slechts één enkel moment kan plaatsvinden.

2.6 Conceptueel model

Onderstaande afbeelding kan worden gezien als een simplistische weergave van de belangrijkste concepten in het onderzoek. De concepten zijn besproken in de voorgaande alinea's en zullen tijdens de bespreking van de resultaten vaker aan bod komen. In het conceptuele model zijn privacy en ethiek samengevoegd, dit is gedaan omdat het thema van beide formuleringen dicht bij elkaar ligt. Hetzelfde geldt voor duurzaamheid en vergroening.



Figuur 3: Conceptueel Model. Bron: Auteur.

3. Methodologie

Na het theoretisch kader met de belangrijkste begrippen, volgt in dit hoofdstuk de uitvoering van het onderzoek. De onderzoeksstrategie komt allereerst aan bod, hierin wordt onder andere de keuze voor kwalitatief onderzoek uitgelegd. Vervolgens worden de methoden van dataverzameling en data-analyse besproken. Tevens zal de selectiekeuze voor de experts worden toegelicht.

3.1 Onderzoeksstrategie

De eerste stap in het proces van het bepalen van een onderzoekstrategie, is het determineren van de onderzoeksmethode. Uit de literatuurstudie voorafgaand aan deze scriptie blijkt dat de maatschappij een bepaalde vorm van digitalisering en technologisering ondervindt als gevolg van smart city toepassingen, die worden aangedreven door de ICT. Het blijkt dat deze ontwikkelingen invloed kunnen hebben op de menselijke samenleving, wat interessant kan zijn voor nader onderzoek. In het onderzoeksveld van het smart city discours zullen interviews worden afgenomen om tot kwalitatieve en inhoudelijke bevindingen te komen. Percepties en ervaringen van experts uit dit domein zijn hierbij van belang. Relevant bij het onderwerp is dat het binnen de context wordt geanalyseerd, vanuit verschillende soorten dataverzamelmethode en bronnen, waarbij de onderzoeker zelf de waarnemingen uitvoert (Lucassen & Olde Hartman, 2007). Dit komt overeen met de onderzoeksofzet dat in deze scriptie wordt gehanteerd, wat het kwalitatief van aard maakt. Kwantitatief onderzoek daarentegen lijkt in dit geval minder geschikt omdat hierbij vaak cijfers worden gebruikt in de resultaten en onderzoeksmethoden (Boeije, 2005).

Het onderzoek heeft als overkoepelend thema het smart city concept. Een aantal specifieke onderdelen van deze 'slimme' is geselecteerd en onderzocht in de literatuur en praktijk. De verdere afbakening is gericht op vergroening als eventueel positieve uitkomst van de slimme stad en digitalisering van de samenleving als mogelijk negatieve uitkomst. Door efficiëntere omgang met bestaande infrastructuur komt er ruimte vrij voor 'groen' in de stad. Het doel was om informatie te verkrijgen van experts op dit gebied en gebruik te maken van hun uiteenlopende kennis. Een informatiemanagement specialist hanteert bijvoorbeeld een ander perspectief dan een stadsfilosoof. Er zijn een aantal bedrijven werkzaam in de 'slimme' sector, KBenP is daar een voorbeeld van. Met een aantal interessante initiatieven die vallen binnen het thema was dit een toevoeging voor het onderzoek. Het bedrijfsleven heeft op deze manier ook een stem gekregen. Tevens is er iemand van de gemeente Nijmegen geselecteerd om te interviewen. Zo wordt er vanuit verschillende invalshoeken licht gescheden op het onderwerp. De expertselectie wordt verderop in dit hoofdstuk behandeld.

De case study heeft als onderzoeksobject de stad Nijmegen. Aangezien activiteiten buiten de deur grotendeels zijn gelimiteerd door de coronamaatregelen, leek het praktisch gezien een gepaste oplossing om de stad te kiezen waar de universiteit en de onderzoeker zijn gehuisvest. Ook kan het 'smart city' concept in principe toepasbaar zijn op alle stedelijke gebieden. Belangrijk is hierbij wel dat iedere casus unieke kenmerken met zich mee brengt. Theoretisch gezien lijkt Nijmegen ook een gegronde keus vanwege het 'groene' gehalte van stad, dit past bij het thema van vergroening.

3.2 Dataverzameling

Kwalitatieve methoden en de verzameling van data die hierbij hoort, worden gekenmerkt door de intensieve band met het onderzoeksdomein (Mortelmans, 2013). Je gebruikte meerdere manieren van dataverzameling waarbij je de context vanuit verschillende perspectieven bekijkt. Een belangrijk begrip hierbij is Triangulatie. Het toepassen van triangulatie op de onderzoeksmethoden is een manier

om de validiteit van een onderzoek te verhogen (Guion, Diehl, & McDonald, 2011). Het begrip verwijst naar het gebruik van verschillende vormen van dataverzameling, om een uitgebreid en volledig inzicht te krijgen in het verschijnsel dat wordt onderzocht (Adami & Kiger, 2005). In dit onderzoek wordt triangulatie toegepast. De drie dataverzamelingsmethoden zijn: interview, observatie en literatuurstudie.

3.2.1 Literatuurstudie

Een intensief literatuur onderzoek is de eerste vorm van dataverzameling voor deze thesis, dit is uitgevoerd voorafgaand aan het daadwerkelijke onderzoek. Volgens Saunders, Lewis, Thornhill, Booi, and Verckens (2011) is de kennis van relevante literatuur het fundament van een onderzoek, het tijdig beginnen van een literatuurstudie is dan ook van belang omdat het een langdurend proces is. Door van te voren te weten welke informatie belangrijk is voor het onderzoek kan men voorkomen dat er een te grote berg aan informatie ontstaat, waardoor het overzicht wordt verloren. Een onderzoeksvoorstel kan hierbij van pas komen, doordat men hierin tijdig gestuurd wordt te zoeken naar een afbakening (Saunders et al., 2011). De belangrijkste bronnen uit de literatuurstudie zijn aanwezig in het onderzoek en kunnen worden teruggevonden in de tekst en in de bibliografie. Tevens is er gekeken naar een college van een universitair docent planologie: ‘mobiliteit en de stad’ (dr. Lenferink). Na het bestuderen van dit college is de relevante informatie voor dit onderzoek geselecteerd, dit zal worden besproken in de resultaten.

3.2.2 Diepte interviews

De volgende beoogde vorm van dataverzameling die gebruikt is, is het afnemen van diepte-interviews. Het boek Kvale (1994) legt uit dat dit een typische methode is voor het verkrijgen van kwalitatieve data. Er zijn verschillende vormen van interviews mogelijk en het is zaak de juiste te kiezen om tot een antwoord op de hoofdvraag te komen. Volgens DiCicco-Bloom and Crabtree (2006) kan men kiezen uit het doen van de volgende vormen van interviews: gestructureerd, ongestructureerde en semigestructureerd. Het verschil tussen deze vormen zit voornamelijk in hoe strikt de interviewer zich houdt aan de vooraf opgestelde vragenlijst. In dit geval lijkt het doen van semigestructureerde interviews de beste keuze; deze vorm wordt gekenmerkt door diepgaande informatieverstrekking, waarbij het mogelijk is door te vragen wanneer er een interessant antwoord wordt gegeven (Longhurst, 2003). Het verkrijgen van diepgaande informatie zal helpen om de hoofd- en deelvragen te beantwoorden.

3.2.3 Selectie van Experts

De selectie van experts heeft als doel de case vanuit verschillende invalshoeken te bekijken. Door met verschillende visies te kijken naar het overkoepelende onderwerp, wordt getracht de reikwijdte van de resultaten te vergroten. Dit houdt in dat ondanks het gegeven dat ze allemaal experts zijn op het gebied van het smart city vraagstuk, ze toch over hun eigen onderscheidende expertise en kenmerken beschikken. Voor ieder interview is de interviewgide aangepast; hierdoor werd het mogelijk de specifieke kenmerken van de experts tot uiting te laten komen. De algemene interviewgide is terug te vinden in hoofdstuk 9. De tabel hieronder geeft een omschrijving van de geïnterviewde experts.

Datum:	Expert:	Omschrijving:	Hoofdonderwerpen
11-05-2021	1. Tinus Kanters	Projectmanager Stratumseind Living Lab, 20 jaar ambtenaar Gemeente Eindhoven	Privacy, Ethiek, Digitalisering, Rol van de gemeente

19-05-2021	2. John van de Pas	Hoofddocent Informatiemanagement Hogeschool Saxion	Informatiemanagement, Privacy, Digitalisering, Rol van de gemeente
19-05-2021	3. Kees Jansen	Stadsfilosoof & docent ethiek Aeres Hogeschool	Privacy, Ethiek, Duurzaamheid, vergroening
28-05-2021	4. Kevin Otjes	Manager Data Analytics Team van KBenP	Informatiemanagement, Digitalisering, Duurzaamheid, vergroening
09-06-2021	5. Paul Geurts	Strategisch Informatie Adviseur Gemeente Nijmegen	Rol van de gemeente, Digitalisering, Privacy

Tabel 1: expertselectie

De kennis van de experts over het vraagstuk is voor allen extensief, echter, ze beschikken over een uniek stukje deskundigheid. Hieronder volgt een korte toelichting bij de geselecteerden:

Expert 1

Expert 1 is geselecteerd op het gegeven dat hij projectmanager is geweest van een van de meest uitgebreide en voornaamste smart city casussen van Nederland. Zijn kennis en ervaring zijn dan ook buitengewoon relevant voor dit onderzoek. De belangrijkste thema's van dit onderzoek konden allemaal behandeld worden in het interview met deze expert. Tevens is meneer Kanters jarenlang werkzaam geweest bij de gemeente Eindhoven, wat een bijdrage heeft geleverd aan de laatste deelvraag. Alleen de deelvraag over vergroening en duurzaamheid is niet aan bod gekomen tijdens het interview.

Expert 2

De selectie van meneer van de Pas had als grootste doel meer informatie te verzamelen over de technische kant van smart city initiatieven. Expert 2 is hoofddocent informatiemanagement en is onderdeel van een lectoraat dat onderzoek doet naar smart cities. Een aantal interessant publicaties zijn geraadpleegd en bevinden zich in het theoretisch kader. Binnen deze publicaties staat veelal de stadsbewoner centraal, wat overeenkomt met dit onderzoek. Zijn brede kennis over het vraagstuk hebben een bijdrage geleverd aan het beantwoorden van bijna alle deelvragen.

Expert 3

De titel van meneer Jansen en de omschrijving van zijn visie op zijn eigen website (www.pluraal.nl), sloot naadloos aan bij het onderzoek. Als stadsfilosoof beschikt deze expert over het vermogen om de verandering van stedelijke regio's in een groot perspectief te plaatsen. Opgeleid als planoloog leek de expertise van meneer Jansen een rijke en passende toevoeging tot het onderzoek. Tijdens het interview is vooral ingezoomd op de thema's privacy, ethiek en vergroening.

Expert 4

Om het belang van het bedrijfsleven, dat onlosmakelijk verbonden is het aan het smart city concept, een stem te geven, is meneer Otjes geselecteerd. Als manager van het Data Analyse Team van het bedrijf KBenP beschikt deze expert over veel kennis op het gebied van dataverzameling en slimme steden. Het onderscheidende perspectief dat meneer Otjes liet horen heeft een grote bijdrage geleverd aan de resultaten. Ook de praktijkervaring die naar voren kwam in het interview is relevant geweest. De thema's privacy en ethiek werden in dit interview in mindere mate belicht.

Expert 5

De laatste expert die is geselecteerd voor een diepte-interview is Paul Geurts. Met ruim 24 jaar ervaring bij de gemeente Nijmegen was meneer Geurts in staat relevante informatie te verstrekken over de rol van de gemeente Nijmegen. Als aanjager en begeleider van smart city initiatieven sluit zijn expertise direct aan bij het vraagstuk van deze scriptie. In dit interview is het voornamelijk gegaan over welke rol de gemeente Nijmegen speelt in het faciliteren van de smart city. Tevens is expert 5 manager van het passantentelling project in Nijmegen, dit project is onderdeel van de observatie die is uitgevoerd, te vinden in het resultatenhoofdstuk.

3.2.3 Observatie

De laatste vorm van dataverzameling is het doen van een observatie. Deze laatste vorm maakt het proces van triangulatie compleet. Volgens Ciesielska, Boström, and Öhlander (2018) kan observatie zorgen voor extra inspiratie; sfeerimpressies en ervaringen zorgen voor een betere verkenning van het onderwerp. Het verbreden en verbeteren van bestaande inzichten kan optreden door zelf onderdeel te zijn van een bepaald gebied waar het vraagstuk van toepassing is. Zoals eerder besproken zijn er meerdere projecten in Nijmegen die kunnen worden beschouwd als smart city project. Er heeft een observatie plaatsgevonden naar deze projecten, deze zal worden besproken in de resultaten aan de hand van een visuele weergave.

3.2.4 Niet-wetenschappelijke dataverzameling

In het geval van dit onderzoek zag het proces van verkenning en oriëntatie eruit als het verzamelen van allerlei vormen van informatie over het onderwerp. In de eerste fase werd dus ook niet-wetenschappelijke informatie op waarde geschat. Dit kan belangrijk zijn bij de beeldvorming, waarbij het doel was een zo volledig mogelijk beeld te krijgen van het vraagstuk. Zo zijn er verschillende boeken over slimme steden gelezen. Tevens is er geluisterd naar podcasts met experts op het gebied van ruimtelijke ordening, stedenbouwkunde en technologie. Verder zijn er een aantal documentaires bekeken. Al deze vormen van niet-wetenschappelijke informatie hebben in bepaalde mate de kennis vergroot op het gebied van de slimme steden. Echter, van deze data zal geen analyse worden gemaakt omdat het onderzoek wel van wetenschappelijke aard is.

3.3 Data analyse

Kwalitatief onderzoek produceert grote hoeveelheden tekstuele data die systematisch en integer behandeld dienen te worden (Pope, Ziebland, & Mays, 2000). Bovendien blijkt uit Pope et al. (2000) dat de dataverzameling vaak tegelijkertijd plaatsvindt met de data-analyse, dit heeft als doel nieuwe inzichten te kunnen verwerken tijdens het onderzoeksproces. De afgenomen interviews zijn getranscribeerd zodat deze vervolgens konden worden geanalyseerd. Om uit de interviews patronen en bevindingen te selecteren, is een softwareprogramma worden gebruikt. Computerprogramma's kunnen van pas komen als het gaat om het structureren, sorteren en beheren van grote hoeveelheden tekst (Burnard, Gill, Stewart, Treasure, & Chadwick, 2008). Het programma Atlas.ti is gebruikt; dit is het hetzelfde programma dat gedurende enkele cursussen van de Bachelor Geografie, Planologie en Milieu werd gebruikt.

Dit softwareprogramma heeft er dus voor gezorgd dat de grote hoeveelheden tekstuele data overzichtelijk zijn gemaakt door middel van het aanbrengen van bepaalde codes. In het geval van deze scriptie zijn de interviews getranscribeerd, zodat deze in het softwareprogramma konden worden geïmplementeerd. Vervolgens is de data onderverdeeld in codes die horen bij de verschillende deelvragen van het onderzoek. Op deze manier is getracht structuur aan te brengen in de grote

hoeveelheden tekst die voort zijn gekomen uit de interviews. De afbeelding hieronder laat zien dat de namen van de codes overeenkomen met de deelvragen. Deze deelvragen zijn afgekort tot één woord zodat deze in de tabel past: 'dataverzameling' hoort bijvoorbeeld bij de deelvraag: 'Waarom is het toepassen van ethiek belangrijk bij de dataverzameling van stadsbewoners?'

Name	Grounded
Dataverza...	9
digitalisering	7
Duurzaam...	9
privacy	8
Rol van de...	12
Smart city	16

Figuur 4: screenshot Atlas.ti

De resultaatbespreking kon vervolgens gestructureerd plaatsvinden middels de codes in het softwareprogramma.

3.4 Reflectie onderzoeksproces

In deze paragraaf wordt kort gereflecteerd op de methoden van dit onderzoek. De coronapandemie kan worden gezien als een limitatie van het onderzoek. In eerste instantie was het de bedoeling om veldwerk te gaan doen in fysieke vorm. Echter was dit door de maatregelen niet mogelijk. Alle interviews hebben zich in daarom in een online omgeving afgespeeld. Wellicht heeft dit invloed gehad op de resultaten omdat mensen zich online anders gedragen dan in het echt. Bovendien laat technische apparatuur het wel eens af weten gedurende meetings. Hierdoor is bijvoorbeeld een stuk van het interview met expert vijf niet opgeslagen. De observatie die heeft plaatsgevonden heeft een sterke bijdrage geleverd aan de kennis en beeldvorming van het onderwerp. Door voorbeelden in de praktijk te bekijken, is er meer informatie verworven over het onderwerp. Voorafgaand aan het onderzoek heeft er een uitgebreide literatuurstudie plaatsgevonden. Het was een uitdaging om de grote hoeveelheid literatuur die er over het onderwerp te vinden is te structureren. In eerste instantie is het dan ook lastig om overzicht te bewaren in de grote hoeveelheid aan wetenschappelijke kennis. De niet-wetenschappelijke dataverzameling heeft tevens een belangrijke bijdrage geleverd aan de kennis en beeldvorming van het onderwerp. De grote verscheidenheid en variëteit aan bronnen hebben gezorgd voor wijdverbreide kennis op het gebied van slimme steden. Per slot van rekening bestaat er dan ook tevredenheid over de methodologie en de dataverzamelingsmethoden.

4. Resultaten: het 'Smart City' concept in de praktijk

In dit hoofdstuk worden de resultaten, die zijn voortgekomen uit de dataverzameling, geanalyseerd en besproken. Het eerste gedeelte dient als schets van de situatie. Aan de hand van de eerder besproken deelvragen zullen paragrafen worden samengesteld om tot een geordende resultaatbespreking te komen. Allereerst volgt een visuele weergave van de observatie, dit heeft als doel om een betere beeldvorming te krijgen van het vraagstuk en de locatie. Binnen Nijmegen zijn namelijk een aantal 'slimme' instrumenten en sensoren ingezet met het uiteindelijke doel iets bij te dragen aan de bezoekers, inwoners en ondernemers van de stad. In de eerste paragraaf wordt ingezoomd op de observatie, aansluitend volgen de resultaten die zijn gecategoriseerd per deelvraag. Alle citaten komen voort uit eigen communicatie, dit wordt gekenmerkt door '[E - 1 t/m 5]', waarbij 'E' staat voor 'Expert'. Mocht er andere informatie zijn gebruikt dan eigen communicatie, wordt dit anders aangegeven.

4.1 Observatie

In deze paragraaf wordt de observatie van een aantal smart city initiatieven in Nijmegen besproken. Het eerste project dat wordt behandeld is het Passanttellingenproject in de binnenstad. Vervolgens komt een initiatief van het RIVM aan bod dat luchtverontreiniging meet. Het laatste project dat wordt weergegeven, is één van de deelvervoer verzamelplekken, deze bevindt zich bij het centraal station.

Passantentellingen

Om extra informatie te verzamelen heeft er een interview plaatsgevonden met Paul Geurts, strategisch informatie adviseur bij de gemeente Nijmegen en tevens manager van dit project. In de Binnenstad van Nijmegen wordt het aantal passanten op bepaalde specifieke plekken geteld door sensoren die een registratie maken van het druktebeeld op dat bepaalde punt; het gaat hierbij om personen en voertuigen. Deze slimme sensoren hangen op twintig plekken in de binnenstad. Het project is een samenwerking tussen de gemeente Nijmegen en een stichting genaamd 'Huis voor de Binnenstad' (Gemeente Nijmegen, 2021). Volgend citaat verklaart de aanleiding van het project:

"De aanleiding was dat de wethouder die verantwoordelijk was voor de binnenstad, die heeft gezegd: ik wil weten hoe druk het is in de binnenstad? Hoe economisch gezond is de binnenstad? Wat is het effect van maatregelen die we treffen als we een straat pimpen, meer groen erin stoppen of het schilderen of een mooie graffiti maken? Wat is het effect op bezoekersstromen, de knelpunten bijvoorbeeld, maar ook dat ondernemers beter inzicht krijgen wanneer het druk is in de stad is." [E5 - strategisch informatie adviseur]

Het project diende dus een economisch en maatschappelijk doel. De verzamelde data was volledig anoniem tijdens het ontwikkelen van het project en er is gebruik gemaakt van het 'privacy by design' principe (Geurts, 2020). Een ander belangrijk kenmerk van dit project, is de openheid van data. Gemeente Nijmegen streeft naar transparantie en openheid als het gaat om dataverzameling. Een citaat uit een toegestuurde presentatie, uitgevoerd uit naam van de gemeente Nijmegen, illustreert deze openheid: "Open, omdat we aan de samenleving willen laten zien hoe wij omgaan met gegevens, waarvoor we ze gebruiken en hoe we ervoor zorgen dat we niet meer gegevens gebruiken dan echt nodig is" (Geurts, 2020). Tijdens een observatie zijn deze camera's in beeld gebracht om te analyseren

hoe een smart city toepassing in Nijmegen er daadwerkelijk uitziet. Hieronder volgen een aantal afbeeldingen om dit te illustreren. De sensoren zijn zowel met als zonder omgeving weergegeven.



Figuur 5: sensor met omgeving



Figuur 6: sensor zonder omgeving



Figuur 7: sensor zonder omgeving



Figuur 8: sensor met omgeving

De afbeeldingen hierboven laten de slimme sensoren zien in de omgeving waarin ze zich bevinden. Uit de observatie is gebleken dat geen enkele sensor direct invloed heeft op de bezoekers: de sensoren hangen vrij hoog en hebben geen uitgesproken kleur of vorm. Uit een verkennende en informele rondvraag bij inwoners van Nijmegen kwam naar voren dat eigenlijk niemand op de hoogte is van deze sensoren. Het project kan worden gezien als geslaagd, echter heeft de coronacrisis voor een vertroebelde weergave van de drukte in de binnenstad gezorgd [E5 - strategisch informatie adviseur]. De verwachting is dat de potentiële meerwaarde van het project beter tot uiting komt wanneer de pandemie is afgelopen.

Meetpunten luchtkwaliteit

Vervolgens zijn er tijdens de observatie afbeeldingen gemaakt van verschillende installaties die de luchtkwaliteit meten in Nijmegen. Op initiatief van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid (RIVM) en een aantal andere partijen worden er luchtkwaliteitsmetingen uitgevoerd. De data die hierbij wordt verzameld is online te vinden (www.luchtmeetnet.nl). Het doel hiervan is inzichtelijk maken welke stoffen zich bevinden in de lucht op bepaalde locaties. Ook worden alarmerende hoeveelheden van bepaalde stoffen aangegeven. Uit het theoretisch kader blijkt dat luchtvervuiling kan zorgen voor gezondheidsproblemen en zelfs dodelijk kan zijn. De metingen die hier plaatsvinden kunnen wellicht een bijdrage leveren aan het maken van keuzes voor stadsbewoners om niet op een

plek te gaan wonen waar de luchtkwaliteit onvoldoende of slecht is. Hieronder volgen een aantal afbeeldingen van de meetstations:



Figuur 9: Meetstation Graafseweg



Figuur 10: Meetstation Ruyterstraat

Deze meetstations zijn, in tegenstelling tot de sensoren voor passantentellingen, wat opvallender en omvangrijker. Ook staan ze meer in het zicht in plaats van dat ze hoger geplaatst zijn. De manier waarop deze sensoren en meters met elkaar verbonden zijn en hoe dat deze zichtbaar wordt gemaakt op een online platform, is een voorbeeld van hoe een smart city initiatief tot uiting komt.

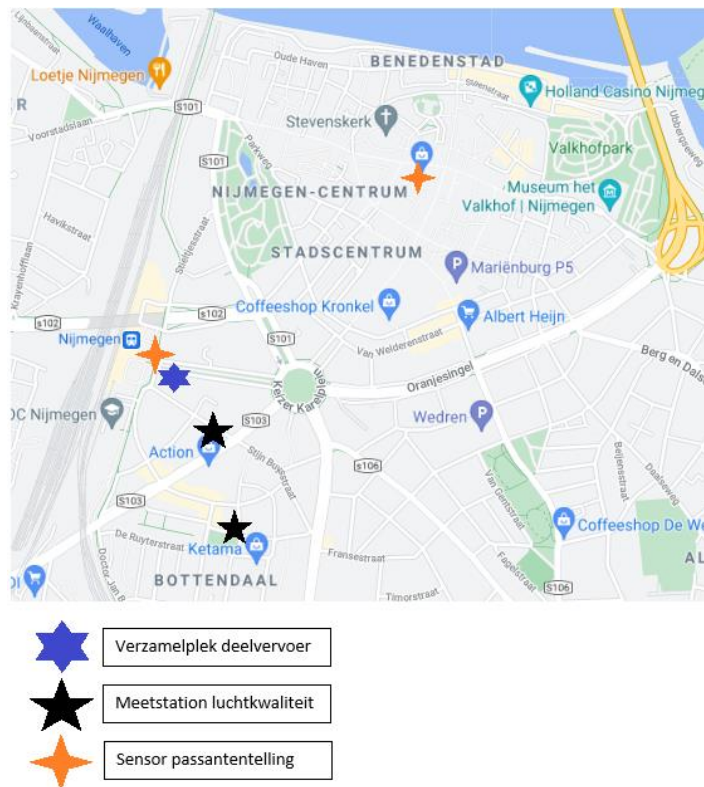
Verzamelplek Deelvervoer

De volgende en laatste vorm van een smart city toepassing die in kaart is gebracht tijdens de observatie, is het gebruik van elektrisch deelvervoer. Elektrisch deelvervoer kan worden ingezet om luchtvervuiling tegen te gaan en de bereikbaarheid binnen steden te verbeteren, door andere vervoersmiddelen te gebruiken dan de auto (Reith, 2019). Het Europese project 'eHub' heeft gezorgd voor de ontwikkeling van verzamelplekken waar burgers elektrische vervoersmiddelen kunnen huren. Door gebruik te maken van een applicatie kan op ieder moment een vervoersmiddel worden gehuurd. Hieronder volgt een afbeelding van een verzamelplek voor elektrisch deelvervoer:



Figuur 11: Verzamelplek Deelvervoer Centraal Station

Als afsluiting op de observatie volgt hieronder een afbeelding die laat zien waar de projecten zich in het centrum van Nijmegen bevinden.



Figuur 12: Centrum van Nijmegen met smart city initiatieven uit de observatie

4.2 Smart city

‘Wat is een smart city en wat zijn de gevolgen voor stadsbewoners?’

In het theoretisch kader wordt de definitie van een smart city, die in deze scriptie wordt gehanteerd, besproken. Echter, er zijn vele definities mogelijk, dat blijkt ook uit de interviews met verschillende experts. Uit alle interviews blijkt dat binnen een smart city in ieder geval informatie- en communicatie technologie aanwezig moet zijn. Daartegenover staat dat het woordje ‘smart’ meer inhoudt dan alleen de aanwezigheid van deze ICT-toepassingen: *“En als je het hebt over smart, dan denk ik dat je smart wel iets breder kan en moet zien dan alleen maar die sensoren of die technologie”* [E3 - stadsfilosoof]. Voorbeelden die volgens expert 2 passen bij het breder trekken van het woord ‘smart’, zijn verbeteringen op het gebied van: circulaire economie, mobiliteit en grondstoffenhuishouding [E2 - Hoofddocent informatiemanagement]. Volgens expert 4 gaat het bij slimme steden om het creëren van een soort mentaliteitsverandering, waarbij consumenten er niet alleen vanuit gaan dat de overheid het wel regelt, maar zelf ook een steentje bijdragen aan de ontwikkeling van een slimme stad; burgerparticipatie is hierbij een belangrijk begrip: door alle deelnemers te verbinden ontstaat er een soort ecosysteem in de stad, waarbij iedereen gebaat en betrokken is [E4 - Manager Data Analytics].

Uit het onderzoek blijkt dat er voor- en nadelen zitten aan een smart city. Dit bleek uit zowel de literatuurstudie voorafgaand aan het onderzoek en de informatie verkregen uit de interviews met experts. Stadsfilosoof Kees Jansen beschrijft deze tweezijdigheid als volgt: *“Ik sta er best wel tweeslachtig in. Het is zowel een utopie als een dystopie, er zitten hele positieve kanten aan, maar natuurlijk zitten er ook echt wel nadelen aan”* [E3 - stadsfilosoof]. Townsend (2013) omschrijft in zijn

boek dat een smart city niet bijzonder veel van 'normale' steden verschilt. Door slimme toepassingen op het gebied van ICT zijn ze in staat om sneller en effectiever te handelen ten dienste van de burger. Zo zijn de nadelige gevolgen voor stadsbewoners minimaal, maar vloeien de voordelen wel direct terug. Echter, wanneer de verkregen data niet op een rechtvaardige manier wordt behandeld, kunnen er mogelijk nadelige gevolgen ontstaan voor stadsbewoners [E1 - projectmanager Stratumseind]. In de probleemstelling wordt de mogelijke polarisatie tussen burgers met wel of geen kennis op het gebied van technologie uitgelegd. Echter, dit probleem lijkt in werkelijkheid mee te vallen door de democratisering van data [E4 - Manager Data Analytics]. Doordat iedereen tot dezelfde mate van toegankelijkheid beschikt, vindt er geen polarisatie plaats.

Zo zitten er dus positieve en negatieve kanten aan het smart city concept. Dit maakt dat de ontwikkelingen op dit gebied steeds een volgende fase van groei door moeten maken. Het concept is relatief nieuw en behoeft daardoor tijd voor ontplooiing. Ook is het maar de vraag in hoeverre we in staat zijn dit te sturen. Volgend citaat van een stadsfilosoof beschrijft de eigen dynamiek en evolutie van een stad:

"Ik bedoel, ik kan er wel iets van vinden, maar het gebeurt gewoon zijn. De sensoren nemen steeds meer toe. En of het is zoals we tien jaar geleden dachten, of vijf jaar geleden, dat niet, het heeft zijn eigen dynamiek. Maar ja, de stad wordt wel steeds slimmer. En als we het echt filosofisch bekijken, denk ik ook dat de stad een ontwikkeling is, een evolutie doormaakt waar wij denken dat wij aan het roer zitten, dat wij dat sturen, maar dat wij eigenlijk alleen maar het faciliteren, de ontwikkeling van de stad." [E3 – stadsfilosoof]

De vraag is dus in hoeverre we in staat zijn de slimme stad te sturen. De gevolgen voor stadsbewoners hangen dan ook in zijn geheel af van hoe een stad als dit zich blijft ontwikkelen. De markt waarin smart city initiatieven opereren is al een stuk verder dan eerst. Bij de eerste ontwikkelingen van smart cities, ook binnen de gemeente Nijmegen, was het een zoektocht naar het onbekende. Zoals expert 5 aangeeft, hoeft er niet meer bij een nulpunt te worden begonnen: *"Hè dat het begin van een tijd, een paar jaar geleden, toen smart city echt opkwam hè, was het echt zoeken, dan moest je heel veel nog ontwikkelen, dus hardware, datastream en dergelijke. Nu is die markt beter ontwikkelt en is het niet meer nodig om op nul te beginnen"* [E5 - strategisch informatie adviseur]. Vorderingen in het smart city domein hebben dus al plaatsgevonden, wat implementatie van toekomstige projecten vergemakkelijkt.

4.3 Privacy

'Hoe wordt de privacy van stadsbewoners gewaarborgd?'

Wanneer stadsbewoners of bezoekers in de openbare ruimte worden vastgelegd door middel van camera's en sensoren, komt meteen het vraagstuk van privacy bovendrijven. Privacy is een lastig te definiëren begrip, volgens expert 2 is privacy het recht om met rust gelaten te worden [E2 - Hoofddocent informatiemanagement]. Eén van de principes om privacy van stadsbewoners te waarborgen, is 'privacy first': bij de ontwikkeling van nieuwe diensten en/of projecten is privacy altijd het uitgangspunt. Door privacy als uitgangspunt te nemen en ervoor te zorgen dat dit ten alle tijden gewaarborgd blijft, is er meer ruimte om de positieve effecten van een smart city tot uiting te laten komen. De gemeente zou er voordeel uit kunnen halen om bijvoorbeeld in de ontwerpfase van een project al te beginnen met voldoen aan alle privacy-eisen die in de wetgeving staan. Op deze manier worden problemen in een latere fase voorkomen. Expert 4 omschrijft dit als volgt: *"Wat ik ook wel*

met mijn projecten doe, je kan het meenemen in de ontwerpfase, privacy by design, dat zijn eigenlijk de dingen die je in de basis van je aanpak meeneemt” [E4 - Manager Data Analytics]. Van gegevensbescherming een cruciaal belang maken, direct vanaf de start, is een geschikte manier om de privacy van stadsbewoners te waarborgen. Expert 1 gaf eveneens het belang van privacy by design aan. Wanneer men ergens software gaat ontwikkelen in een openbaar gebied, moet het eerste uitgangspunt privacy zijn [E1 - projectmanager Stratumseind]. Ook privacy-enhancing technologies (PET) kunnen van belang zijn als het gaat om privacy waarborging. Deze technologieën zorgen ervoor dat de ontwikkelingen van software overeenkomen met de privacywetgeving, zodat ook hier privacy het uitgangspunt is [E2 - Hoofddocent informatiemanagement].

Uit de interviews is gebleken dat het waarborgen van privacy een lastige klus is. Om de gehele gegevensstroom in kaart te brengen moet de informatie van alle betrokken partijen inzichtelijk zijn. Bij de verzameling van data zijn allerlei partijen betrokken om de hard- en software aan te leveren. Volgens expert 4 is het nauwelijks mogelijk om die gegevensstroom in zijn geheel te karteren [E2 - hoofddocent informatiemanagement]. Volgens expert 1 en 3 is het een reële angst, echter, in hoeverre zijn burgers hiermee bezig? Stadsfilosoof Kees Jansen omschrijft dat mensen gewoon hun leven leiden, zonder dat ze direct bezig zijn met de gegevens die worden verzameld in een smart city [E3 - stadsfilosoof]. Ook Tinus Kanters heeft gemerkt dat bij het project in Eindhoven weinig burgers zijn die zich echt zorgen maken over hun privacy [E1 - projectmanager Stratumseind]:

Interviewer: “Zijn burgers, ja, echt bang zijn dat de overheid de macht verliest aan de grote datacenters en dat ze hun anonimiteit kwijtraken?”

Expert 1: “Ja, nou, ja, dat is een terechte angst. Ik vind het alleen jammer dat te weinig, te weinig burgers zich daar zorgen over maken.”

Interviewer: “Ja.”

Expert 1: “Wat we op Stratumseind gemerkt hebben, als je daar op straat iets ging vragen aan tieners die op stap gaan over privacy, ja, dat interesseert ze helemaal niks.”

Dit beeld wordt bevestigd door de informele verkenning die is uitgevoerd tijdens de observatie; geen enkele inwoner van Nijmegen (uit deze rondvraag) was zich direct bewust van alle sensoren in de openbare ruimte. Toen de gemeente Nijmegen het passantentelling project startte, is er allerlei richtbaarheid aan gegeven, vervolgens is er amper reactie op gekomen. Wat voor een deel impliceert dan het relatief weinig mensen interesseert wat er in de stad hangt [E5 - strategisch informatie adviseur]. Bovendien zijn burgers vaak overtuigd van hun eigen onschuld; dit wordt als drogrede reden gebruikt om de zorgeloosheid over dit vraagstuk te verdedigen. Het neemt natuurlijk niet weg dat men bij ontwikkelingen op het gebied van smart cities af moet stappen van het privacy first principe. Expert 1, 3, 4 en 5 geven allen juist aan dat het proces van bewustwording van belang is bij de burger, het is namelijk niet automatisch dat je privacy wordt gegarandeerd. Dit inzicht zou bijvoorbeeld op scholen kunnen worden verkregen [E3 - stadsfilosoof]: *“(..) dat je privacy niet automatisch gegarandeerd is, dat bewustwordingsproces vind ik een hele goede, ik zou ook beginnen bij gewoon lagere scholen, en zeker ook in het voortgezet onderwijs zou ik daar aandacht voor willen schenken”*. Bij dit bewustwordingsproces is tevens het creëren van een gelijk speelveld van belang, door te zorgen dat alle stadsbewoners beschikken over dezelfde data, overeenkomende uitleg van die data en gelijke toegankelijkheid tot die data, ontstaat er een soort ecosysteem van de stad waarbij iedereen gelijk is [E4 - Manager Data Analytics]. Het openbaar maken van data is van groot belang omdat het zorgt voor transparantie en openheid. De stadsbewoners kunnen dan zien welke dingen er gebeuren met hun gegevens. Zowel Expert 1 als 5, beide managers van een project dat data van

stadsbewoners verzamelt, geven het belang van openbare data aan. Door transparant en open te zijn richting de maatschappij creëer je vertrouwen. Projecten krijgen dan meer kans om te slagen. Het ingewikkelde privacyvraagstuk wordt door bovenstaande oplossingen wellicht iets gesimplificeerd.

4.4 Dataverzameling & Ethiek

‘Waarom is ethiek belangrijk bij de dataverzameling van stadsbewoners?’

Ontwikkelingen op het gebied van digitalisering en technologisering hebben zich in sneltreinvaart opgevolgd de laatste jaren; zo snel dat het beleid rondom deze begrippen vaak achtergebleven lijkt te zijn. Digitalisering van de samenleving heeft als gevolg dat er allerlei ethische veiligheidsvraagstukken zijn ontstaan die niet eerder zijn voorgekomen. Uit het boek van Verlaan (2020) blijkt dat cyberveiligheid vaak een ondergeschoven kind is, waarbij bedrijven met als doelstelling zoveel mogelijk verhandelen, vaak niet zijn gericht op het veilig maken van producten en diensten. De combinatie met het grote aantal digitale apparaten en het ‘Internet of things’ principe, maakt dat hackers kunnen zorgen voor problemen. Deze angst is een belangrijk zorgpunt en de gemeente Nijmegen gebruikt bijvoorbeeld een ethische hacker om te testen of de openbare systemen goed beveiligd zijn [E5 - strategisch informatie adviseur]. Deze hacker staat dan aan de ‘goede’ kant, om te voorkomen dat er in de toekomst ongewenste voorvallen plaatsvinden met hackers die kwade bedoelingen hebben.

Binnen de wetenschap is de combinatie van digitalisering en ethiek een vrij nieuw verschijnsel: zoals Tinus Kanters beschrijft zijn er tal van wetenschappen met ethische commissies, maar ontbreekt dit nog grotendeels op het gebied van technologie [E1 - projectmanager Stratumseind]. Om digitale goederen en diensten die onderdeel van een smart city zijn goed te kunnen managen, kan het opstellen van een ethische commissie van pas komen. Bovendien heeft expert 5 aangegeven dat de gemeente Nijmegen hier nu mee bezig is: *“drie weken geleden heeft de raad een motie aangenomen om te komen tot een ethische digitale commissie. En ik heb een eerste gesprek gehad om de contouren uit te werken,(..) het is de bedoeling dat die komt”* [E5 - strategisch informatie adviseur]. De ethiek als wetenschap kan dan helpen bij het beantwoorden van belangrijke vragen. Voor gemeentes op regionale schaal kan een ethische commissie belangrijk zijn, maar het zou nog beter zijn om dit op landelijk niveau toe te passen [E1 - projectmanager Stratumseind]. Expert 3 denkt zelfs aan een mondiaal afsprakenstelsel als het gaat om dit soort grensoverschrijdende kwesties. Veel van de producten die geleverd worden om een stad slim te maken, komen namelijk uit Aziatische landen, het is dus van belang dat zij zich ook aan dezelfde principes en spelregels houden [E3 – stadsfilosoof]. Zo kan de ethiek van pas komen om bepaalde smart city toepassingen te evalueren en beoordelen. Ethiek legt deze digitale ontwikkelingen langs een maatschappelijke meetlat, en kan zo hopelijk tijdig aangeven wanneer het niet meer wenselijk is. Zo wordt het angstwekkende beeld van een samenleving die in zijn geheel wordt bestuurd door technologie, waarbij alles wat men doet wordt vastgelegd en gemonitord, nooit werkelijkheid. Expert 2 geeft aan dat wanneer iedereen continu gevolgd kan worden in de openbare ruimte, burgers een huiveringwekkend gevoel kunnen krijgen, wat natuurlijk ongewenst is [E2 - hoofddocent informatiemanagement].

Het volgende punt waar tegen ethische kwesties aan wordt gelopen is bij de dataverzameling van gegevens van burgers. Zoals expert 1 omschrijft, loop je tegen een hele selectie van vraagstukken aan wanneer je data van stadsbezoekers gaat verzamelen. Bij het starten van een project als dit moet je rekening houden met data-eigendom, privacy en ethiek [E1 - projectmanager Stratumseind]. Wanneer dataverzameling wordt toegepast is het van belang hier van te voren goed

over na te denken. Expert 3 omschrijft het belang van gerichte dataverzameling, waarbij technologiebedrijven niet klakkeloos overal sensoren op mogen hangen. Een groot gedeelte van de verzamelde data uit smart city projecten wordt namelijk niet gebruikt, de vraag is dan natuurlijk waar het voor wordt gedaan. Een oplossing hiervoor is: *“Je zou kunnen zeggen: laten we iets minder hard gaan met al die sensoren plaatsen en het pas plaatsen, als we er ook echt wat mee gaan doen”* [E3 - stadsfilosoof]. Tevens zorgt een gerichte dataverzameling ervoor dat de stadsbewoners centraal blijven staan. Ook uit het college ‘Data en ethiek in de praktijk’ van de gemeente Nijmegen blijkt dat het minimaliseren van data een doel is (Geurts, 2020). Zoals eerder besproken kunnen PET ook een bijdrage leveren aan deze dataminimalisatie.

Desalniettemin moeten we accepteren dat technologie onderdeel is van ons bestaan. Expert 2 omschrijft dat we natuurlijk niet blind moeten vertrouwen op deze technologie, maar we moeten wel erkennen dat het er is: *“(..) je moet aanvaarden dat technologie nou eenmaal een onderdeel is van ons bestaan. Wij zijn nou eenmaal wezens die technologie incorporeren”* [E2 - hoofddocent informatiemanagement]. Door het bestaan te erkennen kunnen er vervolgens regels en wetgevingen worden opgesteld om ons te begeleiden.

4.5 Digitalisering van de samenleving

‘Moet digitalisering in bepaalde mate worden geremd?’

De digitalisering van de samenleving lijkt de laatste jaren in een stroomversnelling te zijn beland. De Coronapandemie heeft dit proces nog verder doen versnellen; thuiswerken vanuit een digitale omgeving werd namelijk de norm. Expert 4 geeft aan dat we erachter zijn gekomen dat veel samenwerkingen tijd en plaats onafhankelijk zijn; we hoeven niet meer fysiek samen te komen [E4 - Manager Data Analytics]. Alle experts verwachten dan ook dat de digitalisering voort zal zetten. Zorgen voor een juiste omgang met deze digitalisering lijkt dus het beste middel. Zo zijn er bepaalde risico’s die we moeten aanvaarden. Expert 2 maakt de vergelijking met autorijden: er vallen jaarlijks doden en gewonden, maar de meeste mensen aanvaarden dat risico, we nemen in dat geval een gecalculeerd risico [E2 - hoofddocent informatiemanagement]. Dit gecalculeerde risico nemen we dus ook als het gaat om digitalisering; ondanks de risico’s maken we veelvuldige gebruik van digitale omgevingen.

Een belangrijk punt waar de samenleving en de digitale wereld botsen, is het bestaan van wetgeving. Zoals expert 2 omschrijft weten we in de fysieke wereld allemaal hoe de wetgeving en de controle hiervan werkt: we hebben wetten en wanneer men zich niet aan deze wetten houdt, is er een kans dat je gestraft wordt. In de digitale wereld werken deze wetten en de handhaving hiervan anders [E2 - hoofddocent informatiemanagement]. Het probleem hiervan is dat bedrijven ongelimiteerd data konden verzamelen van burgers, met als hoogste straf een boete. Het krijgen van een boete leverde een simpele rekensom op: levert de dataverzameling meer geld op dan de kosten van een boete, dan kiest het bedrijf hoogstwaarschijnlijk voor dataverzameling. De belangrijkste oplossing hiervoor is het opzetten van de AVG (Algemene Verordening Gegevensbescherming), waarbij het verzamelen van data aan veel strengere regels werd verbonden. Dit kan worden gezien als een belangrijke verandering met betrekking tot digitalisering: *“en daar komen we bij terug bij de AVG, daar zit het paradigmaverschuiving, dus het ongelimiteerd verzamelen van data was tot 2016 een kwestie van kan ik me de boete veroorloven als ik een boete krijg”* [E2 - hoofddocent informatiemanagement]. De intreding van de AVG heeft ervoor gezorgd dat dataverzameling heel duidelijk afgebakend moet worden en aan strikte regels moet voldoen.

Naar verwachting van alle experts zal de digitalisering van de samenleving niet stoppen. De

sociale betekenis hiervan kan echter wel veranderen door de ontwikkelingen die plaatsvinden op dit gebied. Zoals eerder genoemd moet hier dus op een geschikte manier mee om worden gegaan. Expert 4 ziet al dat er een meer volwassen houding is ontstaan in de digitale wereld en tijdens de behandeling van dit onderwerp in het interview, is hij dan ook optimistisch. De ontwikkelingen op het gebied van digitalisering hebben ertoe geleid dat men er ook steeds beter in is geworden. Volgend citaat geeft een illustratie hiervan:

“Daarin helpt het ook dat steeds meer marktpartijen, ook vanuit de techniek, dat iedereen probeert dit onderdeel te maken van de oplossing, dus het wordt ook steeds makkelijker, we worden er beter in. En omdat er veel vraag naar is, dat stimuleert ook de ontwikkeling, en de oplossingen, dus daarin ben ik wel optimistisch, ik denk dat er altijd uitzonderingen zullen zijn waarin dingen niet goed gaan, maar die waren er ook in de huidige situatie, dus we moeten ook kijken naar de balans en wat het oplevert.” [E4 - Manager Data Analytics].

Er zijn dus al grote stappen gemaakt als het gaat om smart city initiatieven en de markt die hier toebehoort. Pioniers als expert 1, hebben relevant werk verricht en daar kunnen volgende projectontwikkelaars gebruik van maken. Zo was de gemeente Nijmegen in staat om producten aan te schaffen die eerder zijn ontwikkeld bij het project in Eindhoven [E1 - projectmanager Stratumseind., E5 - strategisch informatie adviseur].

4.6 Rol van de Overheid & Gemeenten

“Welke rol hebben gemeentes en de overheid bij de sturing van smart city initiatieven?”

Samenwerking

De deelvraag die in deze paragraaf wordt behandeld, is ook voorgelegd aan een aantal van de experts, expert 2 gaf een voorbeeld van hoe de autoriteiten van Nederland een bijdrage kunnen leveren aan de ontwikkelingen van smart city initiatieven: *“Ik zou dat inderdaad goed vinden om daar een soort apart orgaan, noem het een soort RIVM, maar dan voor smart cities of zo, dus die echt waar de kennis zit, zowel vanuit het bedrijfsleven, als vanuit de overheid. Met vooral belang voor de gebruikers van de stad”* [E2 - hoofddocent informatiemanagement]. Uit deze quote komt het belang van een bepaalde samenwerking tussen de overheid en het bedrijfsleven naar voren. De overheid kan gebruik maken van kennis die bepaalde bedrijven herbergen. Ook wordt het potentiële belang van de oprichting van een overkoepelend orgaan genoemd. Expert 2 beschrijft dat gemeentes niet alleen kunnen staan in deze ontwikkeling; er zijn namelijk allerlei partijen nodig om de software en hardware van smart city toepassingen te verwezenlijken. Het antwoord op de vraag of overheden daarin leidend kunnen zijn is dan ook: nee [E2 - hoofddocent informatiemanagement]. Om projecten tot uitvoering te laten komen moet er dus eigenlijk altijd sprake zijn van een publiek-private-samenwerking, de overheid is niet in staat compleet eigenhandig te doen. Hierbij is het essentieel dat commerciële en maatschappelijke belangen in harmonie zijn. Om ervoor te zorgen dat het belang voor stadsbewoners niet onderbelicht blijft, kan ‘people’ worden toegevoegd aan deze samenwerking, expert 2 omschrijft dit op de volgende manier: *“Ik vind het eigenlijk dat dit een pps constructie moet zijn, maar eigenlijk misschien wel ppp. dus dat daar ook ‘people’ nog in zit, zodat je met één of andere raad ook de gebruiker is vertegenwoordigd”* [E3 - stadsfilosoof].

Het belang van digitale kennis in de bestuursorganen

Arjen Lubach omschreef in een uitzending het probleem van onze ‘digibetocratie’; in de tweede kamer zitten heel weinig mensen met digitale kennis (Lubach, 2021). De samenleving wordt in

steeds grotere mate gedigitaliseerd, en ICT-aangelegenheden zijn inmiddels zo alomtegenwoordig, dat het zorgwekkend genoemd kan worden dat er relatief weinig kennis op dit gebied wordt vertegenwoordigd in de tweede kamer. John van de Pas, specialist informatiemanagement, haalt hierbij het voorbeeld van de verkiezingsmanipulatie in Amerika aan: *“Ik koppel hem graag door naar de manipulatie van de Amerikaanse presidentsverkiezingen door Cambridge Analytica. Je kunt namelijk maatschappelijke ontwrichtende interventies uitvoeren via die informatiesystemen en dat gebeurt op basis van de profileringen die met name op sociaal, psychologisch niveau aangrijpen, daar worden die informatiediensten voor gebruikt”* [E2 - hoofddocent informatiemanagement]. Om ervoor te zorgen dat maatschappelijke ontwrichtende interventies worden voorkomen, is een representatie van bepaalde digitale kennis in de bestuursorganen essentieel, dit geldt op zowel nationale als regionale schaal. Het zorgen voor digitale kennis binnen de bestuursorganen zou dus prioriteit moeten krijgen. Veelal wordt de thema namelijk als laatst behandeld. Wanneer de grote technologie bedrijven hun kans krijgen, bestaat de kans dat het commerciële belang zwaarder gaat wegen dan het maatschappelijk belang. Expert 1 geeft aan dat er enige haast bij gemoeid is: *“Jongens, we moeten wel opschieten want anders gaan we dit verliezen, want die bedrijven gaan namelijk vol gas door”* [E1 - projectmanager Stratumseind].

Digital twin

Een belangrijk middel dat ingezet kan worden door de gemeente, is de ‘digital twin’. Uit het theoretisch kader blijkt dat er een virtuele werkelijkheid kan worden gecreëerd van een stad. Zo kan bijvoorbeeld Nijmegen als stad worden nagebootst, door alle specifieke kenmerken van deze stad in te bouwen. Het toegankelijk maken van de digitale tweeling zorgt voor transparantie en begrip. Veelal zijn de huidige vormen van smart city toepassingen lastig te begrijpen voor stadsbewoners. Deze onwetendheid is niet bevorderend voor de ontwikkeling. Expert 4 legt uit dat een digital twin daarbij van pas kan komen:

“(..) het optimaliseren van een smart city, het nadeel is dat, dat gebeurt niet op een transparante manier, dus niemand begrijpt precies hoe die afwegingen gemaakt worden. Dus niemand ziet dat er ook alternatieven overwogen zijn en waarom die dan niet gekozen zijn. Dus de gemiddelde burger of andere belangenpartij blijft achter met het idee; hoe kunnen ze dit nou doen, zien ze niet dat. Nou daar kan zo'n digital twin in helpen. Het kan meer transparantie en begrip geven over waarom een bepaalde keuze gemaakt is. En daar ben ik zelf wel erg over gepassioneerd, het geeft ook gelijk een mogelijkheid als burgers om als je het idee hebt dat de data niet klopt of als dingen niet juist zijn, om aan de bel te trekken. En daar geloof ik in. Dat dat uiteindelijk tot betere beslissingen gaat leiden voor iedereen.” [E4 - Manager Data Analytics]

Het gebruik van een digital twin kan zorgen voor een bepaalde mentaliteitsverandering, waarbij de burger betrokken is bij de stad als geheel, en er samen gezorgd wordt voor een goede toekomst.

4.7 Vergroening & Duurzaamheid

‘Hoe zorgt een smart city ervoor dat een stad groener en duurzamer wordt’

Stedelijke bebouwing heeft zich in het verleden vooral gekenmerkt door het gebruik van stenen, beton en staal. Desalniettemin blijkt uit het theoretisch kader dat een groene omgeving tal van voordelen met zich mee kan brengen. Expert 3 illustreert een mentaal voordeel dat hierbij hoort als volgt: *“We zijn steden gaan bouwen, ja, heel erg van uit de stenen en staal, terwijl dat helemaal niet past bij ons*

brein, wat veel blijer wordt van een groene omgeving” [E3 - stadsfilosoof]. Een groene omgeving is klimaatbestendiger dan een betonnen omgeving, en maakt bovendien ook vrolijker. Stadsbewoners zijn zich steeds vaker bewust van de voordelen en willen graag zelf ook bijdragen. Burgers in een smart city kunnen participeren in de duurzaamheids transitie, bijvoorbeeld door zelf sensoren te plaatsen in hun privé omgeving. Volgens Expert 3 kan het belangrijk zijn om de technologie af en toe wat meer zijn gang te laten gaan. Op de vraag of vergroening op kan treden door middel van smart city initiatieven, was zijn antwoord: *“Ja, maar dan moet je de technologie wat meer los laten”* [E3 - stadsfilosoof]. Technologie kan bijdragen aan het verduurzamen van een stad; sensoren kunnen bijvoorbeeld bijhouden hoe nat of droog groene daken zijn, zodat het onderhoud hiervan beter gefaciliteerd kan worden. Tevens is het mogelijk om gevels van gebouwen groen te maken, die ook weer door sensoren kunnen worden gemonitord.

Uit het college ‘Mobiliteit en de Stad’ van dr. Lenferink (2021) blijkt dat er sprake is van enorm veel luchtverontreiniging in steden, waaronder ook in Nijmegen. Een van de grootste oorzaken hiervan is het aantal auto’s dat er rijdt (Lenferink, 2021). Het thema ‘mobiliteit’ is in ontwikkeling en het inzetten op actieve en duurzame mobiliteit wordt de norm. Er worden steeds strengere duurzaamheidseisen gesteld aan voertuigen, gebieden en infrastructuur (Lenferink, 2021). Smart cities kunnen een bijdrage leveren aan deze ontwikkeling door middel van slimme technologie. Zo kunnen auto’s door intelligente rijhulpsystemen nauwkeuriger en efficiënter rijden, waardoor meer ruimte vrijkomt voor groen in de bestaande infrastructuur [E2 - hoofddocent informatiemanagement]. Ook staan auto’s het overgrote deel van de tijd stil wat kan worden voorkomen door op efficiënte manier auto’s te delen, dit kan worden gerealiseerd door de ICT. Dat er veel mogelijkheden zijn omschrijft expert met volgend mogelijk toekomstscenario:

“Nou, het zou best eens kunnen zijn dat wat we nu als openbaar vervoer zien, dat de trams en zelfs de treinen op landelijk niveau, dat dat op een gegeven moment door zelfrijdende auto’s gaat plaatsvinden, met de auto’s die aan elkaar schakelen. Er zijn zelfs gedachtes over om te zorgen om ook de bestaande infrastructuur daarvoor te gebruiken. Dus bijvoorbeeld ook op treinrails dat je auto even de banden inklapt en dat daar dus de treinbanden uitkomen, uit de auto’s, en dat je dus ook op die manier wel van deur tot deur komt, maar wel gebruikmakend van de infrastructuur die er ook voor een groot al deel ligt.” [E3 – stadsfilosoof]

Of bovenstaand scenario werkelijkheid gaat worden, is natuurlijk afwachten. Om de stad van de toekomst klimaatbestendig en duurzaam te maken, zullen ingrijpende en innovatieve oplossingen in ieder geval een kans moeten krijgen.

Uit de dataverzamelingenmethoden blijkt dat duurzaamheid en het smart city concept een goede combinatie zijn. Zowel uit de bestaande wetenschappelijke literatuur als uit de interviews komt naar voren dat intelligente, digitale systemen een bijdrage kunnen leveren aan de bevordering van duurzaamheid in steden. Zoals expert 3 omschrijft is de stad eigenlijk een soort grondstoffen-depot waarbij materialen continu in en uit gaan. In een stad bevinden zich snelle en langzame grondstoffenstromen: *“Je hebt dus de snelle grondstoffenstromen, dan hebben we het over hun voedsel of groen wat je eventueel zou kunnen verbranden voor energie of iets dergelijks, en je hebt ook de langzame grondstoffen en dat zijn dus de gebouwen of de wegen”* [E3 - stadsfilosoof]. Wanneer grondstoffen moeten worden vervangen, komen materialen vaak uit andere delen van de wereld. Dit is niet duurzaam en hier is dan ook ruimte voor verbetering. Een slimme stad zou veel meer circulair kunnen werken doordat sensoren en andere intelligente apparatuur efficiënt kunnen meten waar en wanneer iets aan vervanging toe is. Expert 3 geeft aan dat een smart city zelfs de oplossingen kan zijn

voor een circulaire stad: *“Ik heb daar heel specifiek idee over, want ik denk dus dat Smart city de sleutel kan zijn voor een circulaire stad, dus een duurzame stad”* [E3 - stadsfilosoof]. Door precies op de hoogte te zijn van de positie en de staat van alle grondstoffenstromen in een stad kan hier veel efficiënter en duurzamer mee om worden gegaan.

5. Conclusie

Net als bij de huidige situatie zitten er aan het smart city concept voor- en nadelen. Er zitten in potentie echter genoeg voordelen aan de positieve kant van de balans: *“Ik denk dat er altijd uitzonderingen zullen zijn waarin dingen niet goed gaan, maar die waren er ook in de huidige situatie, dus we moeten ook kijken naar de balans en wat het oplevert. Bijvoorbeeld de Europese unie heeft het ook gedaan: (..) de hoofdconclusie was: ze zijn te waardevol om links te laten liggen”* [E4 - Manager Data Analytics]. Belangrijk is om de balans te bewaren tussen technologie en menselijkheid. In dit hoofdstuk wordt de conclusie van het onderzoek geformuleerd. De volgende hoofdvraag zal worden beantwoord:

“Wat is de sociale impact van digitalisering op de samenleving als gevolg van smart city toepassingen?”

Om dit doen wordt er eerst kort antwoord gegeven op de deelvragen. Iedere deelvraag wordt in een aparte alinea beantwoord om vervolgens tot een eindconclusie te komen.

5.1 ‘Wat is een smart city en wat zijn de gevolgen voor stadsbewoners?’

Uit de resultaten van deze deelvraag blijkt dat een smart city hoe dan ook over de aanwezigheid van de informatie- en communicatietechnologie moet beschikken. ICT moet op een bepaalde manier zijn geïmplementeerd om de stad ‘smart’ te maken. Het woord ‘smart’ wordt echter veelvuldig gebruikt in de praktijk en is lastig te definiëren. Totstandbrenging van dit soort slimme toepassingen in een stad moeten wel een positief doel nastreven. Zo kan bijvoorbeeld de grondstoffenhuishouding beter gereguleerd worden zodat de uitstoot afneemt en kunnen druktemeters knelpunten tijdig detecteren. Wanneer een smart city goed wordt georganiseerd en geïmplementeerd, verschilt het weinig met een stad zoals we die kennen. Wellicht is een smart city project dan ook wel het meest geslaagd als de stadsbewoners geen nadelen ondervinden, terwijl de voordelen wel merkbaar zijn in de samenleving. Een oplossing kan zijn om burgerparticipatie in een vroeg stadium te verwezenlijken. Desondanks zal er altijd tegen een bepaald privacyvraagstuk aan worden gelopen wanneer data wordt verzameld van stadsbewoners. Inzichtelijkheid in en transparantie tot deze data is relevant om het vertrouwen van de burger niet te verliezen. Wanneer technologie wordt gezien als de oplossing voor toekomstige (en huidige) stedelijke problemen, bestaat het gevaar dat de stad vervalt in een kleurloze technocratie. Zo zijn de gevolgen van een smart city voor stadsbewoners volkomen afhankelijk van de manier waarop deze slimme toepassingen worden georganiseerd en gemanaged. Experts hebben het over zowel een utopie als dystopie. Vooralsnog lijkt het in de context van Nijmegen vooral voordelen op te leveren. Zo wordt de luchtkwaliteit gemeten; hierdoor is het mogelijk om tijdig te waarschuwen voor een alarmerende luchtkwaliteit. Ook draagt het passantentellingenproject bij aan de doorstroming in de stad en het coördineren van grote evenementen als de Nijmeegse Vierdaagse.

5.2 ‘Hoe wordt de privacy van stadsbewoners gewaarborgd?’

Bovenstaande deelvraag wijst uit dat er onvermijdelijk tegen een privacyvraagstuk aan wordt gelopen wanneer data wordt verzameld van stadsbewoners. Experts op het gebied van informatiemanagement geven aan dat het ingewikkeld is om de gehele gegevensstroom van data in kaart te brengen. ‘Privacy by design’ is de manier om al in het vroegste stadium gegevensbescherming te waarborgen. Door in de ontwerpfase al meteen dit belang als prioriteit te nemen, kunnen problemen in een latere fase worden voorkomen. Dit is zowel voor de stadsbewoners als voor de projectontwikkelaars van belang. Uit de relevante casus ‘Living Lab Stratumseind’ is gebleken dat het een ingewikkelde onderneming is om data te gaan verzamelen in de openbare ruimte. De beste

manier om een project als dit te ontwikkelen is de burger als uitgangspunt te nemen. Door alle data te anonimiseren en vervolgens openbaar te maken, kunnen projecten als dit een succes worden. Angst voor datalekken en problemen met hackers kan in dit geval verlamdend werken. Het is echter een compliceerde uitdaging omdat privacy wordt gezien als een groot maatschappelijk goed. Toch blijkt dat lang niet iedereen evenveel waarde hecht aan privacy. Mensen zijn vaak niet eens op de hoogte van het feit dat ze worden vastgelegd. Een stukje bewustzijn in de samenleving creëren over wat voor invloed een smart city heeft op privacy zal de toekomstige ontwikkeling ervan begunstigen.

5.3 'Waarom is ethiek belangrijk bij de dataverzameling van stadsbewoners?'

Ethiek als wetenschap kan een bijdrage leveren aan het beoordelen van een smart city. Wanneer een maatschappelijke ontwikkeling als dit zich zo snel voltrekt, blijft beleid vaak achter. Zo zou het opstellen van een ethische commissie een wezenlijke bijdrage kunnen leveren in het beoordelen van smart city initiatieven. Deze commissie kan oordelen op nationaal niveau en zou dezelfde vorm kunnen hebben als bijvoorbeeld een ethische commissie in de medische wereld. Veelal wordt de benodigde soft- en hardware echter geleverd door fabrieken over de hele wereld. Om een gelijk speelveld te creëren zou een mondiaal afsprakenstelsel van pas kunnen komen. Ethiek kan voorkomen dat de angst voor een samenleving die in zijn geheel wordt bestuurd en gecontroleerd door technologie, werkelijkheid wordt. Door een smart city continu langs een meetlat te leggen en kritische vragen te blijven stellen, voorkomt men dat technologie op een ongepaste wijze wordt geïncorporeerd. Van belang hierbij is dat de criteria voor deze 'meetlat' door verschillende actoren worden opgesteld. Verschillende partijen hebben namelijk verschillende belangen. Een bijkomend principe is dataminimalisatie. Wanneer met de ethiek gebruik om dit te beoordelen, moet dataminimalisatie worden nagestreefd. Het is namelijk niet te verklaren dat de 'stofzuiger' op de samenleving wordt gezet om maar zoveel mogelijk data te verzamelen.

5.4 'Moet digitalisering in bepaalde mate worden geremd?'

Voortgekomen uit de resultaten blijkt dat alle experts verwachten dat de digitalisering van de samenleving niet gaat stoppen. De pandemie heeft het proces zelfs doen versnellen. De digitalisering op correcte wijze sturen lijkt de beste oplossing. Het opstellen van de Algemene Verordening Gegevensbescherming heeft gezorgd voor een paradigmaverschuiving. Overheden en bedrijven moeten namelijk aan zeer strikte regels voldoen bij de verzameling van digitale informatie. Ook hebben de vele ontwikkelingen ervoor gezorgd dat de bestuursorganen volwassen zijn geworden in de digitale wereld. Meermaals oefenen in de praktijk heeft de prestaties verbeterd en deze verbetering zal in de toekomst waarschijnlijk niet stagneren. De digitalisering stoppen is uitgesloten, remmen en begeleiden daarentegen is mogelijk door bestaande richtlijnen en regels te benutten. Echter, als we digitalisering zien als onderdeel van de oplossing in plaats van het probleem, is het remmen hiervan wellicht onverstandig. De digitale wereld is immers te waardevol om links te laten liggen.

5.5 "Welke rol hebben gemeentes en de overheid bij de sturing van smart city initiatieven?"

Ten eerste is het van belang dat er binnen de bestuursorganen van Nederland zich mensen bevinden met een bepaalde kennis van zaken op het gebied van digitalisering. Zo zou er in tweede kamer en binnen gemeentes een bepaalde vertegenwoordiging moeten zijn van mensen met digitale kennis. De alomtegenwoordigheid van de informatie- en communicatietechnologie in de samenleving maakt het een kwalijke zaak dat het percentage digibeten in de bestuursorganen behoorlijk lijkt te zijn. Het verleden heeft uitgewezen dat belangrijke maatschappelijk instanties ontwricht kunnen worden door

een groepje hackers dat opereert vanaf een zolderkamer. Hierbij lijken samenwerkingsverbanden van pas te kunnen komen. Uit de resultaten blijkt dat de overheid niet in staat is om de hele regulering van smart cities zelf uit te kunnen voeren. Het bedrijfsleven kan hierbij helpen. Ook de betrekking van burgers, die op hun beurt weer kunnen participeren door bijvoorbeeld sensoren te plaatsen op privé terrein, kan belangrijk zijn in deze samenwerking. Het bewaren van de balans tussen maatschappelijke en commerciële belangen is cruciaal. In samenwerking met specialisten kunnen gemeentes een 'digital twin' op zetten. Deze virtuele representatie van de werkelijkheid kan bijvoorbeeld een stad als Nijmegen nabootsen, om deze vervolgens de beter te kunnen begrijpen en doorgronden. De samenwerking tussen het bedrijfsleven, de gemeentes en de overheid kan doorslaggevend zijn in het slagen van een smart city initiatief. De rol van bestuursorganen bij de aansturing hiervan is dan ook fundamenteel.

5.6 'Hoe zorgt een smart city ervoor dat een stad groener en duurzamer wordt'

Allereerst brengt het groener maken van steden allerlei voordelen met zich mee. Deze voordelen variëren van fysiek tot sociaal. Zo wordt een stad klimaatbestendiger en maakt groen mensen vrolijker. Technologie kan vergroening letterlijk stimuleren doordat met sensoren gemonitord kan worden wanneer bijvoorbeeld groene gevels en daken onderhoud behoeven. Het faciliteren van deze groene inpassingen wordt op deze manier een stuk efficiënter, goedkoper en dus aantrekkelijker. Het kan bij tijd en wijle nuttig zijn om de techniek de vrije loop te laten, dit zal de kwaliteit van de leefbaarheid niet achteruit doen gaan. Verder kan een slimme stad van pas komen bij het thema mobiliteit. Zowel deeltvervoer als efficiënt omgaan met de infrastructuur kan ervoor zorgen er minder schadelijke auto's rondrijden. De grondstoffenhuishouding van een stad kan in kaart worden gebracht, hierdoor wordt meer circulair handelen mogelijk. Door precies te weten wanneer en waar grondstoffen zich bevinden, kan hier veel duurzamer mee om worden gegaan. De levensduur van gebouwen en infrastructuur kan door middel van sensoren en intelligente apparatuur beter worden ingeschat, waardoor kostbare materialen niet hoeven te worden getransporteerd uit andere delen van de wereld.

5.7 Eindconclusie

De sociale impact van digitalisering op de samenleving, als gevolg van smart initiatieven, is omvangrijk te noemen. Het bespreken van de deelvragen heeft deze gevolgen grotendeels in beeld gebracht. Zo brengt de realisatie van een smart city voor- en nadelen met zich mee. Volgens de experts zal de digitalisering van de samenleving niet stoppen; het is van belang om hier zo goed mogelijk om te gaan. Het volgende citaat illustreert deze omgang met op een treffende manier: *"ik zie het ook vooral als de realiteit. Je kunt wel zeggen van ja: ik ben er voor of tegen, maar het gebeurt, en ik denk dat je beter daar dan op mee kunt surfen op een positieve manier"* [E3 - stadsfilosoof]. Meebewegen met de ontwikkelingen en tijdig zorgen voor regulatie en wetgeving, zijn handvaten om een smart city de goede kant op te navigeren. De ethiek als wetenschap kan beoordelen of het verloop moreel juist is: een digitale ethische commissie kan hierbij assisteren. De oprichting van een commissie als dit kan samengaan met de vertegenwoordiging van meer kennis op het gebied van digitale zaken in de bestuursorganen van Nederland. De gemeente Nijmegen start binnenkort met het opzetten van een commissie als deze. Privacy inbouwen vanaf de ontwerpfase zorgt voor een betere bescherming van persoonsgegevens. Bovendien laten de resultaten zien dat er altijd gehandeld wordt met de burger als het uitgangspunt; dit geeft de sociale impact van een smart city een positieve lading. De informatie- en communicatietechnologie is inmiddels zo wijdverspreid doordrongen in de

maatschappij dat adequate aandacht gepast is. 'The Internet of Things' beschrijft het proces waarbij legio alledaagse objecten met elkaar verbonden zijn en kunnen communiceren, met als gevaar het inbreken van hackers. De AVG heeft ervoor gezorgd dat er niet ongelimiteerd data kan worden verzameld en dient als schild voor misdrijven met betrekking tot de dataverzameling van stadsbewoners. Wanneer commerciële belangen de overhand krijgen en de techniek grenzeloos zijn gang kan gaan, kan er samenleving ontstaan die slechts gereguleerd wordt vanuit een technisch en digitaal perspectief, wat een deprimerend toekomstbeeld doet oproepen. Doordat het smart city concept relatief jong is, staat de wetenschappelijke beoordeling hiervan nog in het begin van zijn ontwikkeling. Dit betekent niet dat angst verlamdend zou moeten werken. De bijdrage die een smart city kan leveren, is te groot om links te laten liggen. Toekomstige stedelijke ontwikkelingen kunnen vele voordelen halen uit intelligente toepassingen. Ook kunnen positieve ontwikkelingen op het gebied van vergroening en duurzaamheid worden verwacht als men op een juiste manier slimme technologie implementeert in een stad. Door burgers te betrekken bij de ontwikkelingen van een smart city, creëer je als het ware een ecosysteem waarbij iedereen gebaat is [E4 - Manager Data Analytics]. Actoren binnen de overheid en het bedrijfsleven kunnen namelijk op individueel niveau niet veel uitrichten. Samenwerkingsverbanden zijn hierbij relevant, de ontwikkeling van een slimme stad is namelijk een rationalisatiebeweging die invloed heeft op alle groepen binnen de samenleving [E2 - hoofddocent informatiemanagement]. Voor Nijmegen geldt dat gemoduleerd opbouwen van een smart city de beste manier is om de sociale impact te laten eindigen aan de positieve kant van de balans. Zoals Expert 1 omschrijft moet de digitale structuur van een smart city modulair worden opgebouwd, waarbij de verschillende onderdelen beschikken over dezelfde mate van interoperabiliteit, zodat samenwerking mogelijk is. Vervolgens moet er worden gezorgd voor openbare en transparante datanetwerken, voldoende cybersecurity en maatschappelijke verantwoordelijkheid [E1 – projectmanager Stratumseind]. Als aan alle voorwaarden wordt voldaan, zowel bovenstaande als eerder genoemde, verschilt een slimme stad niet bijzonder veel van een normale stad. Stadsbewoners krijgen dan de kans om hun levens op dezelfde manier voort te zetten, terwijl ze wel ten deel vallen aan tal van voordelen en pluspunten. De stad van toekomst zal dus zeker een smart city zijn. Echter, de mens is irrationeel en technologie is niet de oplossing voor alles. De stad moet vooral blijven voortbestaan op menselijkheid en niet worden gevangen in een net van technologie en apparatuur.

6. Aanbevelingen

Uit het onderzoek is gebleken dat smart city initiatieven te waardevol zijn om niet te gebruiken. Er moet echter wel aan een aantal belangrijke voorwaarden worden voldaan om de positieve gevolgen tot uiting te laten komen. Binnen Nijmegen zou de vordering van een digitale ethische commissie kunnen helpen bij het ondersteunen en dirigeren van toekomstige projecten. Een samenwerkingsverband tussen het bedrijfsleven, de burger en de gemeente zelf wijst uit nuttig te zijn. Het blijven streven naar openheid en transparantie in het smart city beleid is belangrijk om de vertrouwensband met de stadsbewoners te onderhouden. Bovendien blijkt dat burgerparticipatie ook van pas kan komen in het creëren van een soort ecosysteem binnen de smart city, gekenmerkt door een bepaalde mate van verbondenheid. 'Privacy by design' is inmiddels een goed begrepen concept en de ontwikkelingen op de smart city markt hebben ervoor gezorgd dat nieuwe projecten niet meer op een nulpunt hoeven te beginnen. De intelligente technologie kan ook worden gebruikt om de stad duurzaam, groen en klimaatbestendig te maken.

Het beleid rondom slimme steden zou een belangrijk agendapunt moeten zijn. Zo zou er onderzoek gedaan kunnen worden naar de gevolgen van smart city projecten, wat kan ondersteunen bij de ontwikkeling van nieuwe projecten. Tevens kan er gekeken worden naar eerdere casussen, waarbij praktijkervaringen en problemen aan bod kunnen komen. Het opzetten van een digital twin kan de gemeente assisteren bij het maken van keuzes. Voorafgaand aan het besluit van ingrijpende keuzes, kan de situatie getoetst worden in een virtuele omgeving. Dit kan belangrijke inzichten opleveren die wellicht invloed hebben op het keuzeprocess. Tevens kan de burger betrokken worden in de digitale wereld, wat zorgt voor wederzijds begrip.

Smart city toepassingen bieden potentie voor duurzaam en 'groen' beleid. Slimme technologie kan bijvoorbeeld de grondstoffenhuishouding van een stad reguleren waardoor deze duurzamer en efficiënter kan voortbestaan. Door precies op de hoogte te zijn van de aanwezige grondstoffenstromen hoeven er minder grondstoffen te worden getransporteerd over de wereld. Bovendien kan slimme technologie ervoor zorgen dat voertuigen efficiënter voortbewegen, waardoor een deel van de huidige infrastructuur overbodig wordt. Dit overbodige deel kan dan 'groen' worden gemaakt, wat allerlei voordelen met zich meebrengt.

In dit onderzoek wordt de expertise van verschillende experts geraadpleegd. Vanwege de beperkte tijd zijn er vijf diepte-interviews afgenomen, wellicht zou een verdubbeling hiervan aanvullende informatie op hebben opgeleverd. Bovendien krijgen de stadsbewoners zelf geen stem. Er is door de coronamaatregelen niet gekozen voor veldwerk waarbij stadsbewoners moesten worden geïnterviewd. Toekomstig onderzoek zou zich bijvoorbeeld kunnen richten op de mening en perceptie van deze stadsbewoners. Ook wordt in dit onderzoek Nijmegen als onderzoeksobject beschouwd, verder onderzoek kan zich richten op andere steden. Om de tevredenheid van consumenten over de bestaande smart city projecten te meten zou bijvoorbeeld kwantitatief onderzoek gedaan worden. Hierbij kan een enquête worden afgenomen. Daar komt bij dat gedurende de observatie slechts een informele rondvraag is gedaan, met als doel verkenning. Volgend onderzoek zou deze informele rondvraag wetenschappelijk kunnen benaderen, waar mogelijk andere bevindingen uit voortkomen.

7. Reflectie

Terugkijkend op het onderzoek ben ik erachter gekomen dat het smart city concept enorm breed is. In de eerste weken was het erg lastig om te kiezen voor een bepaalde afbakening in de gigantische hoeveelheid literatuur die er over het onderwerp te vinden is. Door de pandemie vielen er veel activiteiten weg en kreeg ik ontzettend veel tijd om te lezen en denken, dat maakte het maken van een keuze niet makkelijk. Doordat alles online heeft plaatsgevonden miste ik een bepaalde verbinding met mijn medestudenten. Normaal gesproken zou er veel samen zijn gewerkt tijdens deze bachelor scriptie, maar in mijn geval is het voornamelijk een individueel proces geweest. Dit vond ik bij tijd en wijle best lastig, aangezien ik niet kon sparren over bepaalde problemen. Ook ben ik van nature niet iemand die graag alleen contact heeft via de digitale wereld. In eerste instantie zou ik voor deze scriptie onderzoek gaan doen in Indonesië, dit is echter niet doorgedaan door Covid-19 situatie. Dit was een behoorlijke teleurstelling en het omzetten van het onderzoeksplan duurde dan ook even. Gelukkig vond ik het plezier terug in dit vraagstuk en kreeg mijn motivatie weer een boost.

Uiteindelijk heeft het schrijven van deze scriptie mij enorm veel geleerd. Het hele proces van kwalitatief onderzoek doen en doorlopen was een bijzondere uitdaging en de hoeveelheid werk heb ik aardig onderschat. Bij het afronden van een project als dit komt aardig wat kijken. De interviews met de experts waren stuk voor stuk enorm interessant en het feit dat ze tijd vrij hebben gemaakt voor een simpele student als ik voelde als een eer. Dat het voorschotelen van mijn vraagstuk zulke plezierige dialogen op zou leveren, had ik niet verwacht. Mijn dank naar alle experts is dan ook groot. In de toekomst zou ik de afbakening van een onderwerp in een eerder stadium realiseren, zodat ik iets meer overzicht kan bewaren in mijn brede gedachtestroom en interessegebied. Een volgende uitdaging is het doen van kwantitatief onderzoek, dit is natuurlijk al voorgekomen tijdens eerdere cursussen in de bachelor, maar op kleiner niveau.

8. Bibliografie

- Adami, M. F., & Kiger, A. (2005). The use of triangulation for completeness purposes. *Nurse researcher, 12*(4).
- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology, 22*(1), 3-21.
- Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities, 41*, S3-S11.
- Anguluri, R., & Narayanan, P. (2017). Role of green space in urban planning: Outlook towards smart cities. *Urban Forestry & Urban Greening, 25*, 58-65.
- Anokwa, Y., Hartung, C., Brunette, W., Borriello, G., & Lerer, A. (2009). Open source data collection in the developing world. *Computer, 42*(10), 97-99.
- Ballon, P. (2016). *Smart Cities: Hoe technologie onze steden leefbaar houdt en slimmer maakt*: Lannoo Meulenhoff-Belgium.
- Benevolo, C., Dameri, R. P., & D'auria, B. (2016). Smart mobility in smart city. In *Empowering organizations* (pp. 13-28): Springer.
- Blonk, L. (2014). Wat is de waarde van privacy? Drie verschillende invalshoeken. *Partage Student Journal, 3*(1), 35-42.
- Boeije, H. (2005). Analyseren in kwalitatief onderzoek. *Denken en doen*.
- Boschert, S., Heinrich, C., & Rosen, R. (2018). *Next generation digital twin*. Paper presented at the Proc. tmce.
- Bowler, D. E., Buyung-Ali, L., Knight, T. M., & Pullin, A. S. (2010). Urban greening to cool towns and cities: A systematic review of the empirical evidence. *Landscape and urban planning, 97*(3), 147-155.
- Burnard, P., Gill, P., Stewart, K., Treasure, E., & Chadwick, B. (2008). Analysing and presenting qualitative data. *British dental journal, 204*(8), 429-432.
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology, 18*(2), 65-82.
- Cavoukian, A. (2009a). Privacy by design.
- Cavoukian, A. (2009b). Privacy by design: The 7 foundational principles. *Information and privacy commissioner of Ontario, Canada, 5*, 12.
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., . . . Scholl, H. J. (2012). *Understanding smart cities: An integrative framework*. Paper presented at the 2012 45th Hawaii international conference on system sciences.
- Ciesielska, M., Boström, K. W., & Öhlander, M. (2018). Observation methods. In *Qualitative methodologies in organization studies* (pp. 33-52): Springer.

- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*: Sage publications.
- Dameri, R. P. (2017). Smart city implementation. *Progress in IS; Springer: Genoa, Italy*.
- DiCicco-Bloom, B., & Crabtree, B. F. (2006). The qualitative research interview. *Medical education*, 40(4), 314-321.
- Dorst, H., van der Jagt, A., Raven, R., & Runhaar, H. (2019). Urban greening through nature-based solutions—Key characteristics of an emerging concept. *Sustainable Cities and Society*, 49, 101620.
- Eremia, M., Toma, L., & Sanduleac, M. (2017). The smart city concept in the 21st century. *Procedia Engineering*, 181, 12-19.
- Fazio, M., Celesti, A., Puliafito, A., & Villari, M. (2015). Big data storage in the cloud for smart environment monitoring. *Procedia Computer Science*, 52, 500-506.
- Fernandez-Anez, V. (2016). *Stakeholders approach to smart cities: A survey on smart city definitions*. Paper presented at the International conference on smart cities.
- Fleisher, C. S. (2008). Using open source data in developing competitive and marketing intelligence. *European journal of marketing*.
- Fuller, A., Fan, Z., Day, C., & Barlow, C. (2020). Digital twin: Enabling technologies, challenges and open research. *IEEE Access*, 8, 108952-108971.
- Gemeente-Nijmegen. (2020). *Nijmegen stad in beweging. Omgevingsvisie 2020-2040*. Retrieved from <https://www.nijmegen.nl/over-de-gemeente/dossiers/dossier-omgevingswet/omgevingsvisie-nijmegen/>
- Geurts, P. (2020). Data en ethiek in de praktijk. *Gemeente Nijmegen*.
- Guion, L. A., Diehl, D. C., & McDonald, D. (2011). Triangulation: Establishing the validity of qualitative studies. *EDIS*, 2011(8), 3-3.
- Haag, S., & Anderl, R. (2018). Digital twin—Proof of concept. *Manufacturing Letters*, 15, 64-66.
- Haase, D., Kabisch, S., Haase, A., Andersson, E., Banzhaf, E., Baró, F., . . . Kabisch, N. (2017). Greening cities—To be socially inclusive? About the alleged paradox of society and ecology in cities. *Habitat International*, 64, 41-48.
- Hall, R. E., Bowerman, B., Braverman, J., Taylor, J., Todosow, H., & Von Wimmersperg, U. (2000). *The vision of a smart city*. Retrieved from
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City*, 12(3), 303-320.
- Hustinx, P. (2010). Privacy by design: delivering the promises. *Identity in the Information Society*, 3(2), 253-255.

- Jamil, M. S., Jamil, M. A., Mazhar, A., Ikram, A., Ahmed, A., & Munawar, U. (2015). Smart environment monitoring system by employing wireless sensor networks on vehicles for pollution free smart cities. *Procedia Engineering*, *107*, 480-484.
- Jim, C. Y. (2013). Sustainable urban greening strategies for compact cities in developing and developed economies. *Urban Ecosystems*, *16*(4), 741-761.
- Jonas, H. (1982). Technology as a Subject for Ethics. *Social Research*, 891-898.
- Jones, D., Snider, C., Nassehi, A., Yon, J., & Hicks, B. (2020). Characterising the Digital Twin: A systematic literature review. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, *29*, 36-52.
- Joshi, M., Selmi, W., Binard, M., Nys, G.-A., & Teller, J. (2020). Potential for urban greening with green roofs: A way towards smart cities.
- Kanters, T. (2013). Living Lab, onderdeel van Stratumseind 2.0. *Smart sensors, smart interfaces, smart actors, smart lights, smart data, smart design, augmented reality, gaming. PowerPoint Gemeente Eindhoven.*
- Kondo, M. C., Fluehr, J. M., McKeon, T., & Branas, C. C. (2018). Urban green space and its impact on human health. *International journal of environmental research and public health*, *15*(3), 445.
- Kummitha, R. K. R. (2018). Entrepreneurial urbanism and technological panacea: Why Smart City planning needs to go beyond corporate visioning? *Technological Forecasting and Social Change*, *137*, 330-339.
- Kvale, S. (1994). *Interviews: An introduction to qualitative research interviewing*: Sage Publications, Inc.
- Langheinrich, M. (2001). *Privacy by design—principles of privacy-aware ubiquitous systems*. Paper presented at the International conference on Ubiquitous Computing.
- Lee, A. C., & Maheswaran, R. (2011). The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence. *Journal of public health*, *33*(2), 212-222.
- Lenferink, S. (2021). Mobiliteit en de Stad.
- Li, F., Wang, R., Paulussen, J., & Liu, X. (2005). Comprehensive concept planning of urban greening based on ecological principles: a case study in Beijing, China. *Landscape and urban planning*, *72*(4), 325-336.
- Longhurst, R. (2003). Semi-structured interviews and focus groups. *Key methods in geography*, *3*(2), 143-156.
- Lubach, A. (Producer). (2021). Digibetocratie.
- Lucassen, P., & Olde Hartman, T. (2007). Kwalitatief onderzoek. *Praktische methoden voor de medische praktijk*.

- Lynggaard, P., & Skouby, K. E. (2016). Complex IoT systems as enablers for smart homes in a smart city vision. *Sensors*, *16*(11), 1840.
- Mamadouh, V., & Wageningen, A. (2016). *Urban Europe. Fifty Tales of the City*: Amsterdam University Press.
- Mehmood, Y., Ahmad, F., Yaqoob, I., Adnane, A., Imran, M., & Guizani, S. (2017). Internet-of-things-based smart cities: Recent advances and challenges. *IEEE Communications Magazine*, *55*(9), 16-24.
- Monzon, A. (2015). *Smart cities concept and challenges: Bases for the assessment of smart city projects*. Paper presented at the 2015 international conference on smart cities and green ICT systems (SMARTGREENS).
- Mortelmans, D. (2013). *Handboek kwalitatieve onderzoeksmethoden*: Acco Leuven.
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). *Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions*. Paper presented at the Proceedings of the 12th annual international digital government research conference: digital government innovation in challenging times.
- Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, *38*, 25-36.
- Nitoslawski, S. A., Galle, N. J., Van Den Bosch, C. K., & Steenberg, J. W. (2019). Smarter ecosystems for smarter cities? A review of trends, technologies, and turning points for smart urban forestry. *Sustainable Cities and Society*, *51*, 101770.
- NOS. (2020). Hackers Universiteit Maastricht zaten maanden in netwerk; 200.000 euro betaald. *NOS Nieuws*. Retrieved from <https://nos.nl/artikel/2321732-hackers-universiteit-maastricht-zaten-maanden-in-netwerk-200-000-euro-betaald>
- Orwell, G. (1949). *1984*: Secker & Warburg.
- Parfit, D. (2004). Overpopulation and the Quality of Life. In *The repugnant conclusion* (pp. 7-22): Springer.
- Pérez-Urrestarazu, L., Fernández-Cañero, R., Franco-Salas, A., & Egea, G. (2015). Vertical greening systems and sustainable cities. *Journal of Urban Technology*, *22*(4), 65-85.
- Plowman, L., McPake, J., & Stephen, C. (2010). The technologisation of childhood? Young children and technology in the home. *Children & Society*, *24*(1), 63-74.
- Pope, C., Ziebland, S., & Mays, N. (2000). Analysing qualitative data. *bmj*, *320*(7227), 114-116.
- Reijmerink, W. (2018). De impact van publieke kennisprogrammering. *Tijdschrift voor gezondheidswetenschappen*, *96*(3), 124-127.

- Reith, M. (2019). eHubs: dertien plekken in Nijmegen en Arnhem voor elektrisch deelvervoer. *Gelderland*. Retrieved from <https://www.gelderlander.nl/nijmegen/ehubs-dertien-plekken-in-nijmegen-en-arnhem-voor-elektrisch-deelvervoer~ac0d2ab9/>
- Resnik, D. B. (2015). *What is ethics in research & why is it important*. Paper presented at the ideas.
- Rutten, P., van Bockxmeer, H., & van OCenW, O. M. (2003). *Cultuurpolitiek, auteursrecht en digitalisering*: TNO.
- Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A., Booij, M., & Verckens, J. P. (2011). *Methoden en technieken van onderzoek*: Pearson Education.
- Schermer, B. W., Hagenauw, D., & Falot, N. (2018). Handleiding Algemene verordening gegevensbescherming. *Ministerie van Justitie en Veiligheid, 201*.
- Scoones, I. (2007). Sustainability. *Development in practice, 17*(4-5), 589-596.
- Solove, D. J. (2008). Understanding privacy.
- Stad, D. A. (2015). Sterke stedelijke netwerken. *Een langetermijnperspectief voor verbonden steden*.
- Su, K., Li, J., & Fu, H. (2011). *Smart city and the applications*. Paper presented at the 2011 international conference on electronics, communications and control (ICECC).
- Tan, P. Y., Jim, C.-y., & Jim, C. Y. (2017). *Greening Cities*: Springer.
- Thiele, L. P. (2016). *Sustainability*: John Wiley & Sons.
- Townsend, A. M. (2013). *Smart cities: Big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*: WW Norton & Company.
- Turan, M. T., & Besirli, A. (2008). Impacts of urbanization process on mental health. *Anatolian Journal of Psychiatry, 9*(4), 238-243.
- Van Blarckom, G., Borking, J. J., & Olk, J. E. (2003). Handbook of privacy and privacy-enhancing technologies. *Privacy Incorporated Software Agent (PISA) Consortium, The Hague, 198*, 14.
- Van den Hoven, J. (2014). Responsible innovation: A new look at technology and ethics. In *Responsible innovation 1* (pp. 3-13): Springer.
- Vanolo, A. (2014). Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy. *Urban studies, 51*(5), 883-898.
- Verbeek, P.-P. (2006). Ethiek en technologie. *Ethische perspectieven, 16*(3), 267-289.
- Verlaan, D. (2020). *Ik weet je wachtwoord, Waargebeurde verhalen over de duistere kant van het internet*: Das Mag Uitgeverij.
- Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R. A., Hayes, N., & Nelson, L. E. (2009). Helping CIOs understand "smart city" initiatives. *Growth, 17*(2), 1-17.
- Wortmann, F., & Flüchter, K. (2015). Internet of things. *Business & Information Systems Engineering, 57*(3), 221-224.

Xia, F., Yang, L. T., Wang, L., & Vinel, A. (2012). Internet of things. *International journal of communication systems*, 25(9), 1101.

Youngblood, M., Cook, D. J., & Holder, L. B. (2005). *Seamlessly engineering a smart environment*. Paper presented at the 2005 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics.

Zacher, L. W. (2017). Technologization of man and marketization of his activities and culture of the future. In *Technology, Society and Sustainability* (pp. 27-48): Springer.

8.1 lijst met figuren

Figuur 1: voorpagina (Peters, 2021)

Figuur 2: smart city kader, Bron: Chourabi et al. (2012, p. 6)

Figuur 3: conceptueel Model, Bron: Auteur

Tabel 1: expertselectie (Peters, 2021)

Figuur 4: screenshot, Bron: Atlas.ti

Figuur 5: sensor met omgeving (Peters, 2021)

Figuur 6: Sensor zonder omgeving (Peters, 2021)

Figuur 7: Sensor zonder omgeving (Peters, 2021)

Figuur 8: sensor met omgeving (Peters, 2021)

Figuur 9: meetstation Graafseweg (Peters, 2021)

Figuur 10: meetstation Ruyterstraat (Peters, 2021)

Figuur 11: verzamelplek Deelvervoer Centraal Station (Peters, 2021)

Figuur 12: centrum van Nijmegen met smart city initiatieven uit de observatie (Peters, 2021)

9 Bijlagen

9.1 Interviewguide

Voor ieder interview is er een vernieuwde versie opgesteld zodat deze zou aansluiten op de kennis en expertise van de expert. Dit interview kan worden gezien als de basis

Introductie:

- Informatie over het onderzoek en inleiden van het onderwerp.
- Vragen of het interview opgenomen mag worden en of geïnterviewde anoniem wil blijven
- Zou u zichzelf voor kunnen stellen?
- Hoe bent u terechtgekomen in de wereld van smart cities?
- Als u aan een toekomstige stad denkt, is dit dan een smart city?
- Wat zijn voor u de belangrijkste voordelen voor inwoners?
- En wat zijn volgens u de nadelen?
- Vindt u dat de voordelen van 'smart city' initiatieven opwegen tegen de nadelen?
-

Digitalisering/technologisering:

- Geeft technologie die overheid meer grip op de stad?
- Of verliest deze het juist doordat de data belanden met bedrijven.
- Wat vindt u van technologie-optimisme, waarbij technologie altijd wordt gezien als de oplossing, terwijl het in dit geval misschien helemaal niet de oplossing is?
- Digi-betocratie is een term die Arjen Lubach gebruikte in zijn televisie programma, ben u het met deze term eens?
- En is dit belangrijk voor de ontwikkeling van slimme steden?

Privacy:

- Is het mogelijk, gekeken naar de privacywetgeving, data volledig anoniem te maken en houden?
- Wie krijgt de macht over de data? (moet het een samenwerkingsconstructie zijn?)
- Wat vind u van het privacy by design principe?
- "The internet of Things", waarbij alle apparaten onderling verbonden worden, door bijvoorbeeld wifi, is zeer gevoelig voor hackers. Daniel Verlaan (cyberjournalist) noemt dit zelfs een van de grootste gevaren die op ons afkomt, wat vindt u hiervan?
- Vindt u deze maten van angst voor hackers reëel?
- Bedrijven moeten zich opeens gaan specialiseren in Cybersecurity, maar dit gebeurt vaak niet. Daar zit het gevaar in.
- Vindt u dat de voordelen van 'smart city' initiatieven opwegen tegen de nadelen?
- Ziet u data als een commons? Waarbij het functioneert als gezamenlijke hulpbron

Vergroening:

- Als u naar de toekomstige stad kijkt, welke rol speelt 'groen' hier dan in?
- Wat vindt u van de relatie tussen het smart city concept en vergroening?
- Ziet u digitalisering (als gevolg van smart city toepassing) dan als middel om steden groener te maken?
- Denkt u dat er veel ruimte beschikbaar komt door men efficiënter om kan gaan met de infrastructuur als gevolg van smart city toepassingen?

Rol van de gemeente

- Hoe staat u tegenover een bottom-up approach, waarbij burger zelf ook de macht hebben over wat er met hun data gebeurt.
- In hoeverre kan burgerparticipatie een rol spelen bij het verbeteren van een digitaliserende samenleving?
- In hoeverre is er sprake van samenwerkingsverbanden tussen de gemeente en het bedrijfsleven
- Wat is het belang van de AVG in het smart city vraagstuk?