



**Risico's van
Verschillende
Belevingen van
Verkeers-
onveiligheid**

Colofon

Titel:	Risico's van verschillende belevingen van verkeersonveiligheid
Thema:	Verkeersveiligheid vanuit een ruimtelijk perspectief
Auteur:	Stefan van der Borgh
Universiteit:	Rijksuniversiteit Groningen
Faculteit:	Ruimtelijke Wetenschappen
Opleiding:	Bachelor Technische Planologie
Contactadres:	s.van.der.borgh@student.rug.nl
Studentnummer:	2407965
Supervisie:	Dr. F. Niekerk
Versie:	Eindversie
Datum:	20-02-2017

Sleutelwoorden

Verkeersveiligheid - Mobiliteit – Groningen – Fietzers – Verkeersonveiligheidsbeleving – Subjectieve verkeersonveiligheid – Objectieve verkeersonveiligheid.

Samenvatting

In Groningen is de fiets de dominante modaliteit en zou op basis daarvan minder kwetsbaar moeten zijn. Toch gebeuren veel fietsongelukken in relatie met de auto. De daadwerkelijke verkeersonveiligheid van de fietsers heeft te maken met hoe deze wordt beleefd. Het doel van dit onderzoek is inzicht krijgen in hoe en of in Groningen de verkeersonveiligheid voor fietsers verbeterd kan worden door ruimtelijke ingrepen. Centraal staat hierbij de subjectieve verkeersonveiligheid voor de fietser ten opzichte van de objectieve verkeersonveiligheid.

Het uitgangspunt is de aan- of afwezigheid van een verschil van onveiligheidsbeleving met de daadwerkelijke verkeersonveiligheid ook tussen de verkeersdeelnemers. Bij zo'n verschil kan de daadwerkelijke verkeersonveiligheid verslechteren maar ook verbeteren, zoals in het Shared Space inrichtingsconcept gebeurt. Ook het inrichtingsconcept Duurzaam Veilig streeft hiernaar door een verschillend gebruik van de ruimtelijke elementen. Middels welk inrichtingsconcept en met welke ruimtelijke ingrepen de daadwerkelijke verkeersonveiligheid voor fietsers het beste verbeterd kan worden is afhankelijk van de verschillen in verkeersonveiligheidsbeleving.

Vanuit eerder onderzoek en vanuit de middels eigen enquête in beeld gebrachte verkeersonveiligheidsbelevingen op drie veilige en drie onveilige locaties in Groningen blijkt dat het aantal ongelukken toeneemt indien de verkeerssituatie als veiliger wordt beleefd en vice versa. Op de onveilige locaties kan vanuit het Shared Space inrichtingsconcept de daadwerkelijke verkeersonveiligheid worden verbeterd. Daartoe wordt de verkeersonveiligheidsbeleving van enkele ruimtelijke elementen verslechterd. Op de veilige locaties kan het Duurzaam Veilig inrichtingsconcept toegepast worden met een verbetering van de verkeersonveiligheidsbeleving van bepaalde ruimtelijke elementen teneinde een potentiële verslechtering van de daadwerkelijke verkeersonveiligheid te voorkomen.

Voorwoord

Voor U ligt mijn onderzoek 'Risico's van verschillende belevingen van verkeersonveiligheid'. Dit onderzoek is als bachelorscriptie gedaan in het kader van mijn afstuderen aan de opleiding Technische Planologie aan de Rijksuniversiteit Groningen. Ik heb van medio september 2016 tot februari 2017 aan dit onderzoek gewerkt.

Bij dit onderzoek heb ik hulp gehad in het bereiken van dit eindresultaat. Daarvoor wil ik allereerst mijn begeleidster mevrouw Niekerk van harte bedanken. Mevrouw Niekerk was regelmatig nauw betrokken bij zowel het onderzoekproces als de inhoud van mijn onderzoek. Verder wil ik meneer Venhorst bedanken voor het mij op weg helpen bij de eerste stappen in het uitvoeren van de statistische toetsen. Mijn dank gaat ook uit naar de medewerkers van de Geo Dienst RUG; zij hielpen mij over het dode punt heen op het moment dat de Gisanalyse geen kans van slagen meer leek te hebben. Tot slot, en wellicht wat ongebruikelijk, wil ik mijn vader Rik van der Borgh bedanken voor het naar eigen zeggen 'monitoren' van de laatste stappen in de afronding van mijn onderzoek en studiegenoot Joey Koning voor alle hulp met het maken van de onderzoeksposter.

Groningen, 20 Februari 2017,

Stefan van der Borgh

Inhoudsopgave

Colofon	2
Sleutelwoorden	2
Samenvatting	3
Voorwoord	3
Inhoudsopgave.....	4
Overzicht Figuren, Tabellen en Bijlagen	5
1 Inleiding.....	6
2 Theoretische Onderzoek.....	8
2.1 Subjectieve verkeersonveiligheid	8
2.2 Objectieve verkeersonveiligheid	8
2.3 Relatie tussen subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid	9
2.4 Ruimtelijke invloed op subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid	10
2.5 Theoretische bevindingen	12
2.3 Conceptueel model.....	12
3 Empirisch Onderzoek.....	14
3.1 Onderzoekfocus.....	14
3.2 Onderzoeklocaties	15
3.3 Enquête	17
3.4 Methodologie	18
3.5 Ethiek.....	22
4 Resultaten	23
4.1 Beschrijving locaties	23
4.2 Relatie onderzoekpopulatie – locaties	24
4.3 Statistische Analyse	4
5 Conclusie.....	9
Begrippenlijst	11
Referenties.....	12
Bijlage Onderzoek	15

Overzicht Figuren, Tabellen en Bijlagen

Figuur 1: Conceptueel Model

Figuur 2: Onderzoeklocaties

Tabel 1: Onderzoeklocaties

Figuur 3: Frequentie onderzoek populatie op locatie

Figuur 4: Verkeersonveiligheidsbeleving automobilist op fietser

Figuur 5: Verkeersonveiligheidsbeleving fietser op zichzelf

Figuur 6: Gemiddelde Subjectieve per Objectieve Verkeersonveiligheidsbeleving

Figuur 7: Verkeersonveiligheidsbeleving Ruimtelijke Elementen

Tabel 2: Verbanden subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid

Tabel 3: Verschillende Variantie Gemiddelde Verkeersonveiligheidsbeleving Onderzoeklocaties

Tabel 4: Elementen verkeersonveiligheid ervaren als onveilig per locatie

Tabel 5: Legenda bij Tabel 4

Figurensérie 8: Foto's onderzoeklocaties

Tabel 6: Frequentie onderzoek populatie op locatie

Tabel 7: Verkeersonveiligheidsbeleving fietser op zichzelf

Tabel 8: Verkeersonveiligheidsbeleving automobilist op fietser

Tabel 9: Gemiddelde Subjectieve per Objectieve Verkeersonveiligheid

Tabellenserie 10: Verkeersonveiligheidsbeleving per element

Tabel 11: Verkeersonveiligheidsbeleving per element op alle onderzoeklocaties

Bijlage 1: Stappenplan Gisanalyse

Bijlage 2: Enquêtelijst

1 Inleiding

In de stad Groningen zijn volgens Groningen Fietsstad (2015) zestig procent van de verplaatsingen per fiets. Volgens het 'Safety in Numbers principe' (Jacobsen, 2015) vinden er minder ongelukken plaats naarmate een modaliteit prominenter vertegenwoordigd is. Toch is de fiets in Groningen het vaakst in ongelukken betrokken en vooral met auto's (Rijkswaterstaat BLIK en BRON, 2007-2015). Groningen staat zelfs op nummer één in de Fietsongevallenconcentraties (FOC) in Nederland (Over Verkeer, 2015). Verwacht wordt dat de fiets in de nabije toekomst een nog prominentere rol zal innemen in het verkeer in de 'Grootste fietsstad ter Wereld' (Eckerson, 2013; Fiets050; Provincie Groningen, 2012; Van der Zee, 2015). Dit maakt het interessant om te kijken naar hoe de verkeersveiligheid voor fietsers in Groningen verbeterd zou kunnen worden.

Bij het realiseren van een zo hoog mogelijke verkeersveiligheid ligt de focus van oudsher op het aantal ongelukken en slachtoffers, ook wel de daadwerkelijke of objectieve verkeersonveiligheid genoemd (Vlakveld et al., 2008). Het gaat om onveiligheid, aangezien de afwezigheid van gevaar, de veiligheid, in tegenstelling tot onveiligheid moeilijk is waar te nemen en te meten (Asmussen, 1981). Een recente trend in het verkeersveiligheidsbeleid is de aandacht voor de verkeersonveiligheid vanuit de verkeersdeelnemers (SWOV, 2012). Deze trend begon met de opkomst van de perceptie van de verkeersdeelnemer op verkeersonveiligheid waar recentelijk ook een gevoelsmatige waarde aan werd toegevoegd. Deze volledige beleving van verkeersonveiligheid vanuit het individu wordt de subjectieve verkeersonveiligheid genoemd (Vlakveld, 2009).

Subjectieve verkeersonveiligheid heeft invloed op hoe een verkeersdeelnemer zich gedraagt in het verkeer. Deze begeeft zich oplettender in het verkeer als hij de verkeerssituatie als gevaarlijk ervaart, en zelfverzekerd als hij de situatie als minder gevaarlijk ervaart. Door een juiste aanpassing van het gedrag aan de aan de objectieve verkeersonveiligheid zal deze verbeteren. Zo hangen beide vormen van verkeersonveiligheid samen (Vlakveld, 2009). Indien een verkeersonveiligheidsbeleving verschilt van de daadwerkelijke verkeersonveiligheid, kan een verkeersdeelnemer overmoedig of onzeker gedrag vertonen, wat de daadwerkelijke verkeersonveiligheid kan verslechteren (Vlakveld et al., 2008).

Een inrichtingsconcept als Shared Space speelt in op de subjectieve verkeersonveiligheid (Hamilton-Baille, 2008). Hier wordt gebruik gemaakt van het verband tussen de objectieve verkeersonveiligheid en de ruimtelijke elementen; het verkeer speelt zich immers af in de openbare ruimte en daarmee is verkeersonveiligheid ook afhankelijk van de ruimtelijke elementen (Vlakveld et al., 2008).

Het doel van dit onderzoek is inzicht te krijgen of en hoe in Groningen de verkeersonveiligheid voor fietsers door ruimtelijke maatregelen verbeterd kan worden. Centraal staat hierbij de subjectieve verkeersonveiligheid voor de fietser ten opzichte van de objectieve verkeersonveiligheid.

De te beantwoorden hoofdvraag luidt als volgt:

'Hoe kan de objectieve verkeersonveiligheid van fietsers verbeterd worden door het beïnvloeden van de subjectieve verkeersonveiligheidsbeleving met ruimtelijke ingrepen op specifieke locaties in Groningen?'

Het onderzoeken van deze onderzoeksvraag is maatschappelijk en wetenschappelijk relevant. Zo is er nog weinig onderzoek verricht naar in hoeverre verschillen tussen de subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid voorkomen, in hoeverre deze ook daadwerkelijk de verkeersveiligheid verminderen en bovenal hoe deze verschillen zijn te verkleinen (Vlakveld, 2009). Sinds het laatste onderzoek uitgevoerd door Miedema et al. (1987; 1988) in de jaren '80 is geen empirisch onderzoek meer gedaan naar het verband hiertussen. Ook is weinig landelijk onderzoek verricht naar hoe veilig verkeersdeelnemers zich voelen in het verkeer. Enkel in het zogeheten 'Wegbelevingonderzoek' van de ANWB is in enkele provincies dit voor

automobilisten in beeld gebracht (ANWB, 2004; 2005; 2006). Verder zijn in de loop der jaren alleen lokaal onderzoeken verricht naar subjectieve verkeersonveiligheid.

In al deze onderzoeken is steeds een andere onderzoeksmethode gebruikt, waardoor een goede vergelijking of samenvoeging van de data onmogelijk is. De definitie van het begrip subjectieve verkeersonveiligheid is ook niet eenduidig. Door het ontbreken van een algemene methode blijft het beeld van de verkeersonveiligheidsbeleving in het verkeer beperkt en zijn weinig kwantitatieve gegevens beschikbaar. Verder hebben die onderzoeken geen betrekking op het fietsverkeer (Vlakveld et al., 2008).

Verder is in de wetenschappelijke literatuur de verkeersonveiligheidsbeleving veelal gelinkt aan de interactie tussen modaliteiten in het verkeer. Het verband met ruimtelijke elementen is minder onderzocht en daarom, wetenschappelijk en maatschappelijk interessant. Deze relatie met ruimtelijke elementen kan makkelijk als middel toegepast worden door de overheid om de verkeersonveiligheid te verbeteren (Vlakveld et al., 2008).

Voor dit onderzoek wordt de volgende onderzoekstructuur gehanteerd. Eerst wordt de theoretische achtergrond van het onderzoek middels enkele deelvragen in het hoofdstuk Theoretisch Onderzoek behandeld. Daarbij wordt onderzocht in hoeverre een verband tussen objectieve en subjectieve verkeersonveiligheid bestaat en in hoeverre een verschil hiertussen een risico voor de verkeersveiligheid is. Ook wordt bekeken of de subjectieve verkeersonveiligheid ruimtelijk te beïnvloeden valt.

Vervolgens wordt het opvolgend empirische onderzoek toegelicht in het hoofdstuk Empirisch Onderzoek. Hier wordt beschreven op welke locaties in Groningen en met welke methoden het onderzoek is gedaan naar de verkeersonveiligheids situatie voor de fietser en op welk wijze deze is te beïnvloeden met ruimtelijke ingrepen. Daarvoor zijn enkele empirische deelvragen met bijbehorende hypothesen opgesteld.

De bevindingen van dit empirische onderzoek worden weergegeven in het hoofdstuk Resultaten. Daarbij worden de empirische deelvragen beantwoord na statistische validering van de hypothesen. Hier wordt antwoord gegeven op de vragen in hoeverre in Groningen een verband tussen de subjectieve en de objectieve verkeersonveiligheid bestaat en of er mogelijkheden zijn om zo'n verschil daartussen middels ruimtelijke ingrepen te verkleinen.

Tot slot komen de theoretische en empirische bevindingen samen in het hoofdstuk Conclusie, waarin op basis van discussie van de bevindingen de concrete conclusies en aanbevelingen worden gegeven ten aanzien van de onderhavige problematiek.

2 Theoretische Onderzoek

De hoofdvraag wordt onderzocht door middel van meerdere deelvragen die tezamen het gehele onderzoek afdekken. De eerste deelvragen die de context van het onderzoek afdekken, worden in dit hoofdstuk middels een kwalitatieve onderzoeksmethode beantwoord. De methode, een literatuurstudie, bestaat uit het gestructureerd lezen van verscheidene wetenschappelijke teksten met als doel de belangrijkste achtergrondinformatie van het onderzoek te verzamelen (Clifford et al., 2012). Hier worden de relevante kernbegrippen gedefinieerd en de belangrijkste theorieën en concepten belicht. Het doel is het creëren van een duidelijk theoretische kader van waaruit de relevante relaties tussen de onderzoekselementen in een conceptueel model kunnen worden weergegeven.

Voor dit theoretisch onderzoek zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

In hoeverre is er een verband tussen objectieve en subjectieve verkeersonveiligheid?

In hoeverre is er verschil en variantie tussen de subjectieve verkeersonveiligheid en de objectieve verkeersonveiligheid een risico voor de verkeersveiligheid?

Op welke wijze valt de subjectieve verkeersonveiligheid ruimtelijk te beïnvloeden?

2.1 Subjectieve verkeersonveiligheid

Om het begrip subjectieve verkeersonveiligheid uit te leggen is het begrip subjectief risico bruikbaar. Subjectief risico valt aan te merken als de persoonlijke inschatting van de kans op een ongeval maal de eventuele gevolgen die aan het plaatsvinden van dit ongeval verbonden zouden zijn (Vlakveld et al., 2008). Subjectief risico houdt in eerste instantie een inschatting in van de kans dat er een ongeluk in een verkeerssituatie voorkomt, de zogenaamde risicoperceptie. Tot dit punt valt de term subjectieve verkeersonveiligheid samen met de verkeersonveiligheidsperceptie. Subjectieve verkeersonveiligheid heeft ook een gevoelsmatige en emotionele waarde bij die perceptie van risico, namelijk de risicobeleving. Voor risicobeleving is steeds meer aandacht in het onderzoeksveld, waarmee subjectieve verkeersonveiligheid ook steeds meer in de aandacht komt ten opzichte van de gevestigde verkeersonveiligheidsperceptie (Vlakveld, 2009). Subjectieve verkeersonveiligheid is te omschrijven als de persoonlijke perceptie en gevoelens die een verkeersdeelnemer heeft over de verkeersonveiligheid van zichzelf maar mogelijk ook over die van een ander. Aangezien dit gebaseerd is op persoonlijke waarnemingen en niet op voor iedere verkeersdeelnemer gelijke feiten, is de subjectieve verkeersonveiligheid per definitie voor iedereen verschillend (Vlakveld et al., 2008). Het gaat hier in beginsel doorgaans om de beleving vanuit het individu, maar de subjectieve verkeersonveiligheid wordt ook vaak weergegeven als de som van een hele groep individuen (Vlakveld, 2009). Verder wordt hier uitgegaan van een specifieke verkeersonveiligheidsbeleving. Hierbij is deze beleving zowel plaats als tijd onafhankelijk (Vlakveld et al., 2008).

2.2 Objectieve verkeersonveiligheid

De daadwerkelijke verkeersonveiligheid, zijnde de reële gevaren die bestaan voor een verkeersdeelnemer in een verkeerssituatie, is in relatie tot de subjectieve verkeersonveiligheid als de objectieve verkeersonveiligheid aan te duiden. Deze definitie behoudt hier zijn louter rationele waarde (SWOV, 2012). Objectieve verkeersonveiligheid wordt weergegeven vanuit de negatieve benadering met het aantal ongevallen of ongelukken die plaatsvinden (Vlakveld et al., 2008). Om het te duiden is het begrip 'objectief risico' bruikbaar. Dit omvat het aantal slachtoffers per eenheid afgelegde afstand. Dit kan ook verwoord worden als de kans, dus het risico om slachtoffer te worden van een verkeersongeval per bepaald stuk afgelegde weg (SWOV, 2013). Het feit dat het in deze maat om slachtoffers gaat en niet om een verkeersongeval als geheel, geeft ook indirect de mate van ernst van de verkeersongevallen weer op de plek of het traject. Bovendien zijn doorgaans meer

gegevens over de slachtoffers dan over een verkeersongeval als geheel bekend. Een slachtoffer van een verkeersongeval is te definiëren als een verkeersongevaldode maar ook als een verkeerswaargewonde. Lichtgewonden worden immers niet altijd formeel geregistreerd bij een ongeval, waardoor deze maat zonder deze slachtoffers een waarheidsgetrouwere verhouding zal geven tussen bepaalde plekken (SWOV, 2013).

De verhouding van het aantal verkeersslachtoffers per afstand geeft een duidelijker beeld weer dan enkel een absolute maat van het aantal verkeersslachtoffers. Hierdoor is een betere vergelijking te maken tussen verschillende punten, aangezien op een plek met meer ongevallen niet per se een hoger risico hoeft te zijn als deze plek drukker is. De mate waarin aan het verkeer wordt deelgenomen, is dus een belangrijke invloed-factor (SWOV, 2013). In een goede vergelijking naar de verkeersonveiligheid tussen locaties zou het objectieve risico van eenzelfde niveau moeten zijn.

2.3 Relatie tussen subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid

In een onderzoek in Nederland uit de jaren '80 is de subjectieve verkeersonveiligheid afgezet tegen de objectieve verkeersonveiligheid in 46 cases. Hieruit kwam een zwak positief verband naar voren dat duidt op een gering overeenkomstig toenemende verkeersveiligheidsbeleving in een verkeerssituatie waar het aantal ongelukken toeneemt, en vice versa (Miedema et al., 1987; 1988). In zowel de veilige als onveilige verkeerssituaties werd in de helft van de gevallen door de verkeersdeelnemers de verkeersveiligheid als overeenkomstig met het daadwerkelijke gevaar ervaren en in de zorgelijke andere helft niet (Fuller, 2008; Menkehorst et al., 1987, Summala & Näätänen, 1988).

Ook uit de kleinere onderzoeken blijkt het verband tussen subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid doorgaans zwak positief te zijn (SWOV, 2012). Een belangrijke factor in deze problematiek is de variabiliteit in subjectieve verkeersonveiligheid tussen de verkeersdeelnemers en in hoeverre verschillen daarin collectief of individueel voorkomen. Als de subjectieve verkeersonveiligheid tussen individuele verkeersdeelnemers verschilt, zullen deze verschillend handelen in een zelfde verkeerssituatie wat de verkeersveiligheid niet ten goede komt (SWOV, 2012). Het positieve verband is verder vooral een zorgelijke uitkomst, indien verkeerdeelnemers een verkeerssituatie zowel collectief als individueel als veiliger ervaren dan deze daadwerkelijk is. In die situatie zal vertoning van overmoedig gedrag als de logische reactie op de verhoogde veiligheidbeleving de kans op verkeersongelukken doen toenemen.

Een ander mogelijk verschil waarin de verkeerssituatie collectief als onveiliger wordt ervaren dan deze daadwerkelijk is, heeft baat bij zo'n verband, aangezien een voorzichtige reactie de verkeersonveiligheid ten goede zou komen. In die situatie zou dit ook kunnen leiden tot onzeker gedrag in plaats van voorzichtigheid, maar dit lijkt niet op te gaan. Een onzekere uiting van gedrag zou de daadwerkelijke verkeersonveiligheid niet ten goede komen (Menkehorst et al., 1987, Summala & Näätänen, 1988; Fuller, 2008). Naarmate dit positieve verband tussen de objectieve en de subjectieve verkeersonveiligheid sterker wordt, zal dit principe beter werken.

Tevens kan een bepaalde mate van subjectieve verkeersonveiligheid een indicatie zijn voor een verandering van de objectieve verkeersveiligheid in de toekomst. Een bepaalde verkeerssituatie zou vanuit de objectieve verkeersonveiligheid dan als veilig aangeduid kunnen worden. De verkeersonveiligheidsbeleving door verkeersdeelnemers in een verkeerssituatie kan het mogelijk voorkomen van ongelukken in de toekomst voorspellen. Er bestaat dan eigenlijk een gevaarlijke verkeerssituatie, maar zijn de ongevallen bij kans nog niet gebeurd. Hier is sprake van een zogenaamde 'schijnveiligheid', wat ook wel als latente verkeersonveiligheid wordt aangemerkt (Vlakveld, 2008).

De mate van een juiste verkeersonveiligheidsbeleving van de verkeersdeelnemer ten opzichte van de daadwerkelijke verkeersonveiligheid van een verkeerssituatie wordt ook wel risico-onderkenning genoemd. Met andere woorden risico-onderkenning is de mate van verschil tussen het subjectieve en het objectieve risico (Davidse et al., 2010).

In de risicocompensatietheorie past de verkeersdeelnemer de mate waarin hij risico wenst te lopen in een verkeerssituatie, aan op het ervaren subjectieve risico. Hierbij is zowel het subjectieve risico als de mate van

risico nemen persoonlijk en daarmee verschillend (Cairns, 2009). De mate van risico nemen is overigens zowel een rationele keuze als een gevoelsmatige kwestie. Het rationele deel is een afweging van wat het risico voor de verkeersdeelnemer persoonlijk kan opleveren, waarmee bij het accepteren van een hoger risico sprake is van risicoacceptatie (Vlakveld et al., 2008). Zulke informatie blijft doorgaans grotendeels verborgen voor medeverkeersdeelnemers, die bovendien ook weer op basis van hun eigen beleving en persoonlijke mate van risico nemen wellicht heel anders handelen (Vlakveld, 2008). Op basis van dat risico past de verkeersdeelnemer vervolgens zijn gedrag in het verkeer aan, wat gedragsadaptatie is te noemen (Vlakveld, 2009). Indien het verkeersgedrag van de verkeersdeelnemer middels een juiste risico-erkenning wordt aangepast, zal de objectieve verkeersveiligheid door deze aanpassing al veiliger worden (Fuller, 2008; Menkehorst et al., 1987, Summala & Näätänen, 1988).

Hoe het uiteindelijke gedrag van een verkeersdeelnemer in het verkeer tot uiting komt, ligt vervolgens aan de mate waarin de verkeersdeelnemer zijn eigen capaciteiten juist inschatten kan. Deze 'taakbekwaamheid' wordt weergegeven in de statusonderkenning. Hierin staat de perceptie van de vaardigheden van de verkeersdeelnemer tegenover zijn daadwerkelijke vaardigheden en in hoeverre er een verschil tussen bestaat. Een dergelijke groot verschil kan evenals bij een verschil in de risico-erkenning, invloed hebben op de daadwerkelijke verkeersveiligheid (Davidse et al., 2010). De samenhang tussen deze samengestelde begrippen bepaalt nog nauwkeuriger het gedrag van de verkeersdeelnemer. Een verkeersdeelnemer met een positief sterk verschillende statusonderkenning kan in een als verkeersonveilig ervaren situatie alsnog door overmoedigheid van eigen capaciteiten onverwachtse beslissingen maken voor de medeverkeersdeelnemers. Het juist kunnen afstemmen van deze twee belevingen op elkaar en de verkeerssituatie wordt kalibratie genoemd. Het is hierin zaak goed te kunnen afstemmen op de daadwerkelijke referentiewaarden (SWOV, 2010).

2.4 Ruimtelijke invloed op subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid

In de verkeersveiligheid bestaan twee vooraanstaande maar qua insteek verschillende inrichtingsconcepten die beiden pogen de verkeersonveiligheid te verbeteren. Het eerste en oudste concept is het in Nederland onder de naam Duurzaam Veilig ingevoerde concept. Dit grootste inrichtingsconcept in Nederland kende tot de jaren '90 van de vorige eeuw vooral een ruimtelijke benadering. Hierin ontbrak een benadering vanuit de verkeersdeelnemers (SWOV, 2013). Recentelijk is in een herziene versie van dit beleid meer aandacht gekomen voor de subjectieve verkeersonveiligheid, omdat dit beleid als verouderd werd geacht (Bax et al., 2010). In het vorige decennium is de interactie tussen de subjectieve en de objectieve verkeersonveiligheid met de twee samenhangende principes van de risico-erkenning en statusonderkenning geïntroduceerd (Wegman & Aarts, 2005).

De focus in de verbetering van de verkeersonveiligheid ligt hier vooral op het ruimtelijke, omdat de verkeersdeelnemer als de eerste oorzaak van ongelukken wordt gezien, omdat die fouten en verkeerde keuzes maakt. Op deze factor in het verkeer zou niet gerekend kunnen worden en dient de verkeersdeelnemer tegen zichzelf beschermd te worden (SWOV, 2013). Het concept is daarom gebaseerd op het segregeren van verkeerstromen, wat betekent dat de modaliteiten zo min mogelijk met elkaar in aanraking komen om zo een zo hoog mogelijke objectieve verkeersveiligheid te verkrijgen (Hamilton-Baille, 2008). Verder is het concept gebaseerd op uniformiteit met enkel een paar ontwerpcategorieën in wegen. Zodra een verkeerssituatie herkenbaarder wordt door het standaardiseren van de ruimtelijke indeling, zou deze vertrouwder voelen voor de verkeersdeelnemer. De segregatie en dit gevoel van vertrouwen en herkenning heeft een positieve werking op de subjectieve verkeersonveiligheid (Dobbenberg & List, 2007). Deze beleving van verkeersveiligheid gaat specifiek op voor de automobilist, aangezien segregatie en standaardisatie voor deze modaliteit het grootste zijn. Mocht een situatie op een moment hiervan verschillen of meer integratie met andere modaliteiten optreden, dan wordt door de beleving van verkeersveiligheid de reactietijd van de automobilist korter (Summala, 1988). Hiermee is een modaliteit als de fiets op dat moment nog kwetsbaarder dan normaal. In dit concept is sprake van een groot verschil tussen daadwerkelijk verkeersveilige en onveilige situaties en locatiespecifieke oplossingen voor een verkeerssituatie komen pas op de tweede plaats (Adams, 1995).

In Nederland ontstond al in de jaren '60 en '70 het 'Shared Space' inrichtingsconcept waarin verkeerstromen en modaliteiten zoveel mogelijk worden geïntegreerd en regulatie wordt weggelaten (Van den Boonen, 2002).

Waar bij 'Duurzaam Veilig' een zo veilig mogelijke objectieve verkeersonveiligheid wordt nagestreefd door zo min mogelijk ruimte voor inschattingen en beslissingen van de verkeersgebruiker te bieden, wordt deze ruimte in 'Shared Space' juist nagestreefd (Hamilton-Baille, 2008). Een uitgangspunt daarbij is de hogere mate van ruimtelijke integratie en interactie tussen de verkeersdeelnemers. Hierdoor neemt het aantal conflicten dat plaats vindt in het verkeer toe (Karndacharuk et al., 2014). De collectieve onveilige beleving van de verkeerssituatie als gevolg hiervan zal de verkeersdeelnemers oplettender maken. Middels risicocompensatie zal ondanks de hogere kwetsbaarheid het aantal ongelukken moeten afnemen (Van Haaf, 2002). De verkeersdeelnemer is veel meer zelf verantwoordelijk voor de verkeersveiligheid en wordt op zijn beleving van verkeersonveiligheid aangesproken, aangezien hij in grote mate zijn gedrag zelf moet bepalen op basis van het subjectieve risico. De verkeersdeelnemer wordt nauwelijks meer door ruimtelijke elementen beschermd, zoals wel het geval is bij het concept Duurzaam Veilig. Bovendien verdwijnt de uniformiteit met Shared Space, waarmee de verkeersdeelnemer niet meer op standaardsituaties kan vertrouwen (Clarke, 2005). Samen met het onoverzichtelijk maken van verkeerssituaties wordt getracht de verkeersveiligheid als zo onveilig te laten ervaren dat de insteek van het concept opgaat (Van Haaf, 2002). Door deze insteek van interactie en pluriformiteit wordt bovendien getracht de leefbaarheid en de ruimtelijke kwaliteit te verbeteren. Het is daarmee niet enkel een verkeersveiligheidsconcept (Foorhuis & Lutz, 2011). Mede hierdoor wint het Shared Space concept tegenwoordig steeds meer populariteit ondanks de hogere complexiteit en kwetsbaarheid voor verkeersdeelnemers ten opzichte van het Duurzaam Veilig inrichtingsconcept en wordt het daarom ook steeds vaker toegepast (Dijkstra, 2008). Zo is een trend waar te nemen van een sterk gereguleerde sectorale ruimtelijke inrichting in het verkeer naar een minder gereguleerde en integrale ruimtelijke inrichting (Heeres et al., 2011).

Het gebruik van een collectieve verkeersonveiligheidsbeleving voor een daadwerkelijk veiligere verkeerssituatie kan ook tot problemen leiden, met als mogelijk gevolg dat mensen dergelijke verkeerssituaties gaan mijden. In het kader van een zo hoog mogelijke mate van veiligheid proberen beleidsmakers deze gevallen te vermijden (SWOV, 2012). Een ervaring van slechtere verkeersonveiligheid ten opzichte van de daadwerkelijke verkeersveiligheid past hier doorgaans niet in, tenzij dit uiteraard opzettelijk gecreëerd is in het kader van bijvoorbeeld het inrichtingsconcept Shared Space (Van den Boonen, 2002).

De Duurzaam Veilig en Shared Space inrichtingsconcepten streven beide naar een zo veilig mogelijke objectieve verkeersonveiligheid. Toch is de relatie die deze concepten tot de subjectieve verkeersonveiligheid hebben vrij onderscheidend van elkaar en zien ze ook ruimtelijk zeer verschillend uit. Door een vergelijking van de ruimtelijke elementen van de concepten en van enkele losse inzichten in de verkeersveiligheid kan een beeld geschetst worden van de ruimtelijke elementen die bijdragen aan de verkeersveiligheid.

'Duurzaam Veilig' gaat uit van functionaliteit van wegen, waar 'Shared Space' van de multifunctionaliteit uitgaat; hoe een weg gebruikt wordt lijkt dus uit te maken voor de verkeersveiligheid (Foorhuis & Lutz, 2011; SWOV, 2013). Een weg in 'Shared Space' kent veel meer gebruikers dan een weg in 'Duurzaam Veilig', waar bijvoorbeeld het fietspad gescheiden is. De bewegingsruimte is hierin een onderscheidend element. Het aantal soorten verkeersdeelnemers dat in een verkeerssituatie bestaat, draagt volgens Sørensen & Mosslemi (2009) ook bij aan de verkeersveiligheid. 'Duurzaam Veilig' gaat vervolgens uit van een homogene stroom van massa's en/of snelheden en/of richtingen, kortweg de segregatie (SWOV, 2013). Zoals eerdergenoemd gaat Shared Space van eenzelfde principe uit maar dan tegengesteld in de vorm van integratie (Hamilton-Baille, 2008). De snelheid van het verkeer in een homogene of niet-homogene stroom is een cruciaal element in de verkeersonveiligheid (Sørensen & Mosslemi, 2009). Tevens is verkeersscheiding in beide concepten een kernpunt (Dobbenberg & List, 2007; Van Haaf, 2002). Duurzaam Veilig heeft als pijler de herkenbaarheid en voorspelbaarheid van het ontwerp (SWOV, 2013). Deze herkenbaarheid is bij 'Shared Space' opzettelijk uitgethaald (Clarke, 2005). Het ruimtelijk ontwerp van een verkeerssituatie lijkt dus bij te dragen aan de verkeersveiligheid. Als concreet verschil tussen 'Duurzaam Veilig' en 'Shared Space' uit dit zich in het voorkomen of uitblijven van markering/verkeersborden (Koolen, 2009). Ook voorrangssituaties zijn niet direct duidelijk in 'Shared Space' ten opzichte van 'Duurzaam Veilig'. Verder is de overzichtelijkheid of de mate van zicht in het verkeer een factor van invloed in de algehele verkeersonveiligheid (Sørensen & Mosslemi, 2009; Van Haaf, 2002). Tot slot heeft de verkeersintensiteit een significante invloed op de verkeersonveiligheid (Sørensen & Mosslemi, 2009).

Ondanks dat de inrichtingsconcepten Duurzaam Veilig en Shared Space onderscheidende ruimtelijke benaderingen hebben tot het verbeteren van de verkeersonveiligheid, gaan ze beide van overeenkomstige

ruimtelijke elementen uit. Deze ruimtelijke elementen vormen samen met enkele losse inzichten van verkeersveiligheid het uitgangspunt, van waaruit de subjectieve en de objectieve verkeersonveiligheid veranderd kunnen worden.

2.5 Theoretische bevindingen

Op basis van de opgedane theoretische bevindingen kunnen de deelvragen samenvattend kort beantwoord worden:

In hoeverre is er een verband tussen objectieve en subjectieve verkeersonveiligheid?

Uit enkele onderzoeken omtrent de mogelijkheid van dit verband is gebleken dat dit verband doorgaans als zwak positief aan te merken is (Miedema et al., 1987; 1988; SWOV, 2012). Dit betekent dat het aantal ongelukken toeneemt indien de verkeerssituatie als onveiliger wordt beleefd, en vice versa. Het empirische onderzoek zal moeten uitwijzen of daar in Groningen ook sprake van is.

In hoeverre is er verschil en variantie tussen de subjectieve verkeersonveiligheid en de objectieve verkeersonveiligheid een risico voor de verkeersveiligheid?

Gebleken is dat door een onjuiste risico-onderkenning van de een verkeerssituatie en/of slechte statusonderkenning van de eigen taakbekwaamheid in het verkeer en/of een slechte kalibratie hiertussen de objectieve verkeersonveiligheid kan verslechteren (SWOV, 2012). Zulke informatie blijft doorgaans grotendeels verborgen voor medeverkeersdeelnemers, die bovendien zelf ook weer op basis van hun eigen beleving en persoonlijke mate van risico nemen heel anders kunnen handelen. Iedere verkeersdeelnemer handelt anders bij een verschillende beleving van verkeersonveiligheid in eenzelfde verkeerssituatie, hetgeen tot gevaarlijke situaties kan leiden (Vlakveld, 2008).

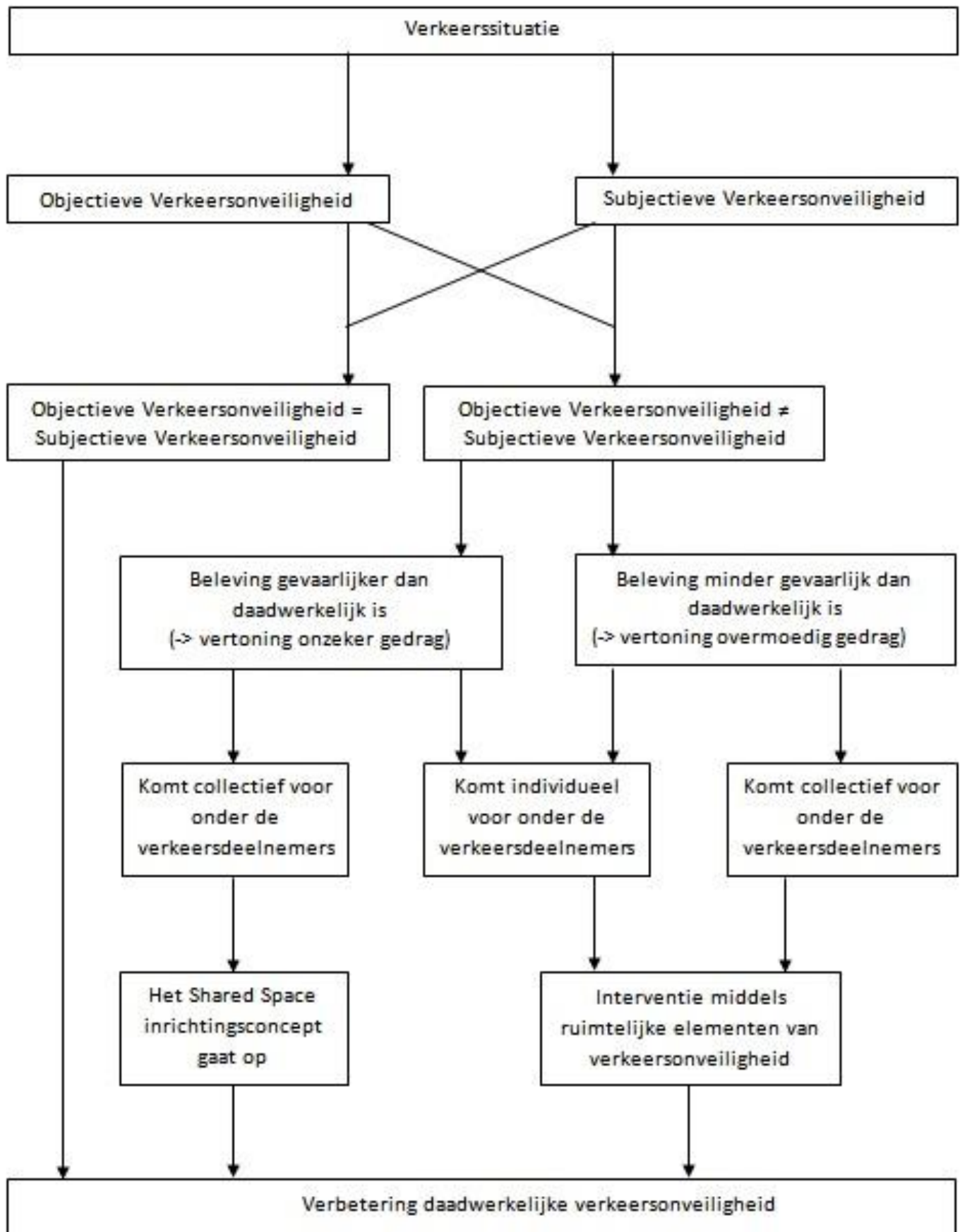
Op welke wijze valt de subjectieve verkeersonveiligheid ruimtelijk te beïnvloeden?

Vanuit de visie van Duurzaam Veilig, die van Shared Space en enkele losse inzichten zijn de volgende ruimtelijke elementen te onderscheiden die bijdragen aan de verkeersveiligheid: soorten verkeersdeelnemers, snelheid, verkeersscheiding, markering/verkeersborden, voorrangssituatie, zicht en verkeersintensiteit.

2.3 Conceptueel model

Nu de theoretische achtergronden van de onderzoeksvraag en de losse elementen daarvan behandeld zijn, kunnen ook relaties worden gelegd. De samenhang in deze relaties vormt een concept. Dit concept volgend zal een antwoord op de onderzoeksvraag gevonden worden.

In een verkeerssituatie is altijd sprake van een bepaalde samenhang tussen de subjectieve en de objectieve verkeersonveiligheid. De verkeersdeelnemers baseren hun gedrag op deze samenhang. Afhankelijk van dit gedrag en in hoeverre dit individueel of collectief onder de verkeersdeelnemers voordoet, is er sprake van twee scenario's. In het eerste scenario gaat het Shared Space principe op, waarmee de daadwerkelijke verkeersonveiligheid verbetert. In het tweede scenario moet dit doel behaald worden middels ingrepen in een of meer ruimtelijke elementen van de verkeersonveiligheid.



Figuur 1: Conceptueel Model

3 Empirisch Onderzoek

De volgende stap in het onderzoek is het empirische deel en dit vindt grotendeels via een kwantitatieve methode van onderzoek plaats. De gegevens zijn door extensieve dataverzamelingmethodes als enquêteren en analyseren van de onderzoekslocaties vergaard. In deze methodes ligt de nadruk op aanwezigheid van patronen en regulariteit in een grote representatieve dataset. De verzamelde gegevens kunnen door statistische methodes onderliggende causale verbanden tussen de in het onderzoek aan bod komende ruimtelijke fenomenen aan het licht brengen (Clifford et al., 2012). Hiertoe zijn hypotheses opgesteld om middels statistische methodes menselijk ruimtelijk gedrag te verklaren en te voorspellen (Johnston, 2003). Het vanuit deze methode data verzamelen en vervolgens van daaruit als resultaat generaliserende uitspraken doen staat ook bekend als positivisme (Abler et al., 1971; Hagg ett, 1965).

Voor dit empirisch onderzoek zijn als onderdeel van de onderzoeksvraag de volgende deelvragen geformuleerd:

In hoeverre is er sprake van een verschil tussen subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid voor de fietser vanuit zowel de fietser zelf als de automobilist op de specifieke locaties in Groningen?

Wordt er een verschil tussen de subjectieve verkeersonveiligheid vanuit de fietser op zichzelf en de subjectieve verkeersonveiligheid vanuit automobilist op de fietser ervaren?

In hoeverre is sprake van een verschillende subjectieve verkeersonveiligheid tussen de verkeersdeelnemers op de specifieke locaties in Groningen?

In hoeverre kan op de specifieke locaties in Groningen middels ruimtelijke ingrepen het verschil tussen subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid verkleind worden?

3.1 Onderzoekfocus

Het empirisch onderzoek richt zich op een aantal specifieke locaties in de gemeente Groningen, alwaar gekeken is naar de beleving van de verkeersonveiligheid voor fietsers vanuit zowel de fietser als de automobilist. Daarbij is allereerst de objectieve verkeersonveiligheid op deze locaties belicht, waarna de locaties verder zijn geanalyseerd. Vervolgens zijn zowel fietsers als automobilisten op of rond die locatie bevroegd naar hun verkeersbeleving. Hierbij gaat het voor de automobilisten niet om de beleving van hun eigen verkeersonveiligheid maar om hun beleving van de verkeersonveiligheid voor de fietsers met wie ze daar in interactie zijn. Doorgaans komt de fietser in Groningen namelijk het vaakst in aanraking met de modaliteit auto en vinden ook de meeste ongelukken tussen deze twee modaliteiten plaats (Rijkswaterstaat BLIK en BRON, 2007-2015). Zoals naar voren kwam in het theoretische kader, kent de verkeersonveiligheid meerdere ruimtelijke elementen die daarin bijdragen. De subjectieve verkeersonveiligheid is daarom ook per ruimtelijk element bevroegd om een zo compleet mogelijk beeld daarvan te krijgen.

De objectieve verkeersonveiligheid is middels ruimtelijke analyses en beschikbare data omtrent ongevallen in beeld gebracht (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2004-2015; Rijkswaterstaat BLIK en BRON, 2007-2015). Vanwege het aanbod van data is ervoor gekozen om de objectieve verkeersonveiligheid vanuit het aantal ongelukken in plaats van het aantal verkeersslachtoffers weer te geven. Een mogelijk nadeel hiervan is de mindere mate van registratie van ongelukken in plaats van verkeersslachtoffers; het voordeel is dat geen afwegingen gemaakt hoeven te worden, wanneer een verkeersdeelnemer als slachtoffer aangemerkt moet worden.

3.2 Onderzoeklocaties

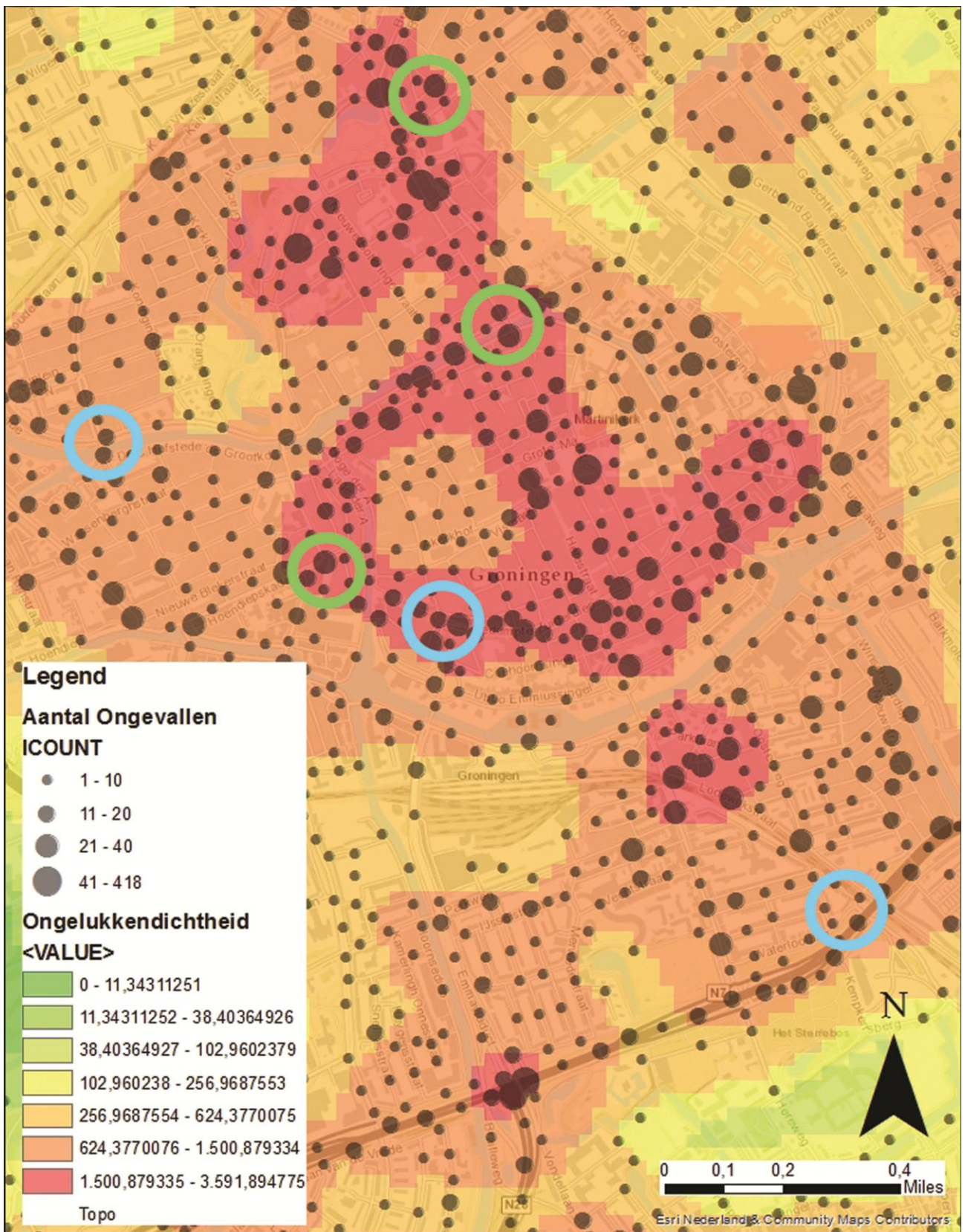
Voor het onderzoek zijn zes locaties (zie Tabel 1 en Figuur 2) met een redelijke overeenstemming qua verkeersdrukte geselecteerd, zodat de absolute uitkomsten in de verkeersonveiligheid met elkaar te vergelijken zijn zonder dat ze gerelativeerd tot elkaar hoeven te worden. Zo'n relativering zou de complexiteit van het onderzoek sterk vergroten. Vandaar dat gekozen is voor locaties in de drukste zone van gemeente Groningen. Vanwege de hoge verkeersdrukte is bovendien de kans op een hoog risico automatisch meer aanwezig.

De onderzoeklocaties zijn vervolgens door middel van een ruimtelijke analyse, een Gisanalyse, geselecteerd (zie voor beschrijving selectieproces Bijlage 1). De Gisanalyse maakt het mogelijk een overzicht te geven in kaartvorm maar ook om nieuwe variabelen te berekenen, waarvan het resultaat tevens grafisch is weer te geven. Dit maakt het interpreteren van resultaten eenvoudiger, waarmee weer een hogere kans ontstaat op nieuwe inzichten (Clifford et al., 2012).

De eerste drie locaties betreffen kruispunten waar in de afgelopen jaren veel ongelukken voor alle modaliteiten samen en voor fietsers in het bijzonder hebben plaats gevonden (blauw in Figuur 2). De laatste drie locaties zijn drukke verkeerssituaties waar verrassend weinig ongelukken tussen de modaliteiten fietser en auto zijn gebeurd maar waar die wel veelvuldig met elkaar in interactie komen (groen in Figuur 2) (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2004-2015; Rijkswaterstaat BLIK en BRON, 2007-2015). Gekozen is voor een zo groot mogelijk verschil in objectieve verkeersonveiligheid om een mogelijk verband tussen de subjectieve en de objectieve verkeersonveiligheid aan te kunnen tonen.

Aanduiding Onveilig/Veilig	Locatie	Totaal aantal verkeersongelukken (2004-2015)	Totaal aantal fietsongelukken (2007-2015)
Onveilig			
	Het kruispunt Westersingel – A-Weg (Westerhaven)	28	14
	De brug Nieuwe-/Oude Ebbingestraat – Turfsingel/Spilsluizen (Ebbingeburg)	22	24
	Het kruispunt Boterdiep – Korreweg (Jumbo Beren)	21	11
Veilig			
	De bocht Gedempte Zuiderdiep – Reitemakersrijge (Gedempte Zuiderdiep)	18	2
	Het kruispunt Prinsesseweg – Wilhelminakade (Jumbo Wilhelminakade)	17	2
	Het kruispunt Verlengde Lodewijkstraat - Esperantostraat (Euroborg)	9	7

Tabel 1: Onderzoeklocaties



Figuur 2: Onderzoeklocaties

3.3 Enquête

In het onderzoek wordt door middel van enquêtes in beeld gebracht wat voor een verkeersonveiligheidsbeleving de verkeersdeelnemers op de onderzoeklocaties hebben. Een enquête is bij uitstek een geschikte methode om data te verzamelen over karakteristieken, gedragingen en/of houdingen van een bepaalde onderzoekpopulatie. Deze methode wordt vaak gebruikt voor het achterhalen van percepties in ruimtelijke interacties in geografische achtergronden. Dit dient over een relatief grote populatie te gebeuren om redelijk nauwkeurige schattingen over de populatie te kunnen maken. Hierbij is de grootte eveneens afhankelijk van de gestelde variabelen (McLafferty, 2012). Fowler (2008) stelt dat vanaf 150 respondenten de schaalvoordelen in de precisie van de uitkomsten zichtbaar wordt. De omvang van de onderzoekpopulatie is met 25 respondenten per onderzoeklocatie dus voldoende.

De enquêtes zijn afgenomen op de onderzoeklocaties zelf om een zo waarheidsgetrouw mogelijke afspiegeling te krijgen van de verkeersonveiligheidsbeleving van de verkeersdeelnemers op het moment dat deze daar zijn. Men is hierin bevraagd over de verkeersonveiligheidsbeleving als automobilist voor de fietser en als fietser voor zich zelf. De enquête is aan de hand van een indeling van leeftijdscategorieën en geslacht afgenomen om de onderzoekpopulatie een representatieve afspiegeling van de populatie van de gemeente Groningen op 1 januari 2016 te laten zijn (CBR, 2016a).

Er is rekening gehouden met de relatief grote jonge bevolkingsgroep die nog geen rijbewijs heeft. Deze zou de vraag over de verkeersonveiligheid van de locatie voor fietsers vanuit de automobilist gezien niet kunnen beantwoorden. De populatie in dit onderzoek zal daarom de meerderjarige bevolking van Groningen beslaan. In een meerderjarige populatie valt het deel zonder ervaring met de modaliteit auto nog te overzien, aangezien deze beperkt is, namelijk nog geen twintig procent van de populatie (CBS, 2016b). Dit is van belang, aangezien zo de enquête door de meeste respondenten volledig ingevuld kan worden en er dus een goede vergelijking tussen de verkeersonveiligheidsbeleving van de fietser en de automobilist gemaakt kan worden.

De respondenten zijn ondervraagd aan de hand van de Enquêtelijst (Bijlage 2). De bevraging betreft dus de mate van verkeersonveiligheidsbeleving van de locatie voor de fietser vanuit de fietser en de automobilist. Aangezien de verkeersonveiligheidsbeleving een groot begrip is, zou de respondent als subjectieve ondervinder van het begrip een redelijke inschatting van zijn eigen beleving moeten kunnen maken. Op basis hiervan is in deze variabele een antwoordmogelijkheid geboden van vijf ordinale waarden (McLafferty, 2012).

In de Enquêtelijst zijn de ruimtelijke elementen van verkeersonveiligheid meegenomen. Het element verkeersintensiteit is weggelaten, aangezien dit al in de locatieselectie is meegewogen. Op basis van de uitkomsten van de derde theoretische deelvraag zijn de volgende elementen opgenomen:

- Soorten verkeersdeelnemers
- Snelheid
- Verkeersscheiding
- Markering/Verkeersborden
- Voorrangssituatie
- Zicht

Deze elementen kunnen door de beperkte omvang per element in de verkeersonveiligheid minder goed beoordeeld worden. Hier wordt een beleving van een redelijk specifieke zaak gevraagd, waar een verkeersdeelnemer doorgaans niet specifiek een beleving bij heeft maar deze slechts onderdeel is van een algehele verkeersonveiligheidsbeleving. Zodoende is bij de bevraging gekozen voor een antwoordmogelijkheid uit een ordinale schaal met slechts drie waarden (McLafferty, 2012).

De frequentie dat de respondent op de onderzoeklocatie aanwezig is, is ook bevraagd. Mensen die de locatie als onveilig ervaren zullen door het midden ervan in mindere mate op de op de onderzoeklocatie aanwezig zijn. Mocht dit het geval zijn, dan zou de aangesproken onderzoekpopulatie niet een juiste afspiegeling meer vormen van de daadwerkelijke populatie. Zo'n verschil in de onderzoekpopulatie heeft ook inhoudelijke consequenties. Door het missen van deze extreme waarden in de subjectieve verkeersonveiligheid zal de gemiddelde subjectieve verkeersonveiligheid in het onderzoek ten onrechte veiliger worden (SWOV, 2012).

Bij deze vraag naar de frequentie is gekozen voor een categoriale schaal met drie ordinale mogelijke waarden in plaats van een interval schaal. Hiermee gaat er weliswaar mogelijke informatie verloren, maar aangezien het om een globale indicatie gaat en een analyse tussen ordinale variabelen beter uitvoerbaar is, is hiervoor toch gekozen. De reden voor drie mogelijke waarden in deze variabele is de pragmatische overweging dat een verdeling 'wekelijks – maandelijks – jaarlijks' goed past. Daarnaast zal het voor verkeersdeelnemers moeilijk zijn om een gemiddelde frequentie van aanwezigheid aan te geven in vijf mogelijkheden, aangezien dit onderscheid lastiger is te maken (McLafferty, 2012).

De mate waarin de verkeersveiligheidsbeleving of een ruimtelijk element daarin ook daadwerkelijk bijdraagt aan de objectieve verkeersonveiligheid, wordt bevestigd met het begrip relevantie. De vraag over de relevantie wordt deels gesteld als een middel voor datacontrole. Mocht een element minder belangrijk worden geacht in de bijdrage aan de verkeersveiligheid, dan kan dit element in mindere weging of überhaupt weg gelaten worden in mogelijke conclusies of aanbevelingen. De vraag in hoeverre een ruimtelijk element bijdraagt aan de verkeersveiligheid, heeft om dezelfde reden als de bevestiging over de ruimtelijk elementen, drie ordinale variabelen (McLafferty, 2012).

3.4 Methodologie

De volgende stap is de methode van het analyseren van de bevindingen uit de enquête. De uitkomsten van deze analyse moeten namelijk de antwoorden geven op de empirische deelvragen. Om tot deze antwoorden te komen zijn in aansluiting op deze deelvragen nulhypotheses opgesteld. Deze nulhypotheses zullen statistisch getoetst worden om te zien of de hypothese wel of niet van toepassing is. In een analyse van de onderzoeklocaties hieraan voorafgaand worden de ruimtelijke elementen die bijdragen aan de verkeersveiligheid meegenomen.

De volgende nulhypotheses zijn opgesteld, met in het kort een verwachting van de uitkomst:

In hoeverre is er sprake van een verschil tussen een subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid voor de fietser vanuit zowel de fietser zelf als de automobilist op de specifieke locaties in Groningen?

H0: Er is geen verband tussen de objectieve verkeersonveiligheid en de gemeten subjectieve verkeersonveiligheid op de onderzoeklocaties.

De verwachting is dat de fietsers op de onderzoeklocaties de verkeerssituatie significant als veiliger inschatten dan de daadwerkelijke veiligheid van de verkeerssituatie waarin ze zich bevinden.

Deze nulhypothese zal vanuit de volgende twee insteken getoetst worden.

- H0: Er is geen verband tussen de objectieve verkeersonveiligheid in het aantal ongelukken en de gemeten subjectieve verkeersonveiligheid op de onderzoeklocaties.

In deze toets worden eerst de ordinale variabelen verkeersveiligheidsbeleving vanuit de automobilist op de fietser en de verkeersveiligheidsbeleving vanuit de fietser op zichzelf getoetst aan de nauwkeurige ratiovariabele van het aantal ongelukken op de onderzoeklocatie. De objectieve verkeersonveiligheid is hier weergegeven als het aantal fietsongelukken van de interactieve kaart en het totale aantal verkeersongelukken vanuit de Gisanalyse op de locaties. De keerzijde van het gebruik van deze variabele is dat minder nauwkeurig getoetst kan worden. Er zal namelijk een vergelijking met een ordinale variabele worden gemaakt en een vergelijking tussen verschillende soorten variabelen is niet nauwkeurig mogelijk. Op basis van de verkeersonveiligheidsbeleving vanuit zowel de fietser als de automobilist voor de fietser kan ook een gemiddelde beleving van verkeersonveiligheid voor de fietser getrokken worden. In deze vergelijkingen zal het onderscheid vanuit welke modaliteit de beleving op de verkeersonveiligheid voor de fietser komt, minder relevant zijn. Op te merken valt dat deze gemiddelde verkeersonveiligheidsbeleving niet volledig is, aangezien deze slechts gebaseerd is op twee modaliteiten. Deze nieuwe variabele zal hier als toevoeging ook getoetst

worden aan de ratiovariabele aantal ongelukken. Dan zal gekeken worden of er een verband tussen de drie ordinale variabelen en de ratiovariabele is. Het aantonen van het verband is nuttig, aangezien zo mogelijke veranderingen in de ene variabele ook hun doorwerking kunnen hebben in de andere variabele. Voor mogelijke interventies in het vervolg van het onderzoek is dit essentieel.

Aangezien het hier gaat om het aantonen van een verband tussen een ratio en een ordinale variabele, zal hiervoor de Spearman Bivariaten Correlatie Coëfficiënt Toets worden gebruikt. Deze is specifiek geschikt voor het aantonen van een verband tussen twee variabelen van deze soort. In deze statistische toets wordt de associatie tussen de verbanden ook aangegeven. De associatiemaat geeft toegevoegde waarde op het verband. De maat geeft weer in welke richting en in welke sterkte een variabele verandert, indien de andere variabele verandert (Norusis, 2008). In toevoeging op deze gedeeltelijke associatiemaat zal ook gekeken worden naar de associatie die uit de Somers' D, Kendall's tau-b en tau-c en Goodman en Kruskal's Gamma associatie toetsen blijkt. Deze associatiematen zijn specifiek bruikbaar voor een statistische toets met een ordinale variabele (Norusis, 2008). Door meerdere associatiematen te gebruiken kan een breder gedragen uitspraak over het verband gedaan worden.

- H0: Er is geen verband tussen de objectieve verkeersonveiligheid op basis van de aanduiding veilig/onveilig en de gemeten subjectieve verkeersonveiligheid op de onderzoeklocaties.

Vanuit deze tweede insteek zal de nulhypothese op basis van twee ordinale variabelen getoetst worden. Omdat deze variabelen van eenzelfde soort zijn, kan in deze variant wél nauwkeurig getoetst worden. De keerzijde hiervan is dat de ratiovariabele van het aantal ongelukken op de locatie is teruggebracht naar een binaire variabele. De nauwkeurigheid van de variabele is hiermee wel minder geworden. Verder wordt getoetst op de drie ordinale variabelen van verkeersonveiligheidsbeleving op de fietser, te weten vanuit de fietser zelf, vanuit de automobilist en vanuit het gemiddelde perspectief. Aangezien het hier gaat om een vergelijking in het aantonen van een verband tussen twee ordinale variabelen is de Mann-Whitney U. Non-parametrische Test voor een Tweezijdig Onafhankelijke Steekproef geschikt. Deze statistische toets is specifiek geschikt, indien een van de twee ordinale variabelen tevens een binaire variabele is. Mocht een verband worden aangetoond, dan kan een verdere associatie aangetoond worden met de Somers' D, Kendall's tau-b en tau-c en Goodman en Kruskal's Gamma associatie toetsen (Norusis, 2008).

Wordt er een verschil tussen de subjectieve verkeersonveiligheid vanuit de fietser op zichzelf en de subjectieve verkeersonveiligheid vanuit automobilist op de fietser ervaren?

H0: Er is geen verband tussen de verkeersonveiligheid ervaren vanuit de fietser op zichzelf en vanuit de automobilist op de fietser.

De verwachting bij deze hypothese is dat de verkeersonveiligheidsbeleving op de fietser vanuit de modaliteit auto onveiliger zal zijn dan vanuit de fietser op zichzelf.

In deze nulhypothese worden de ordinale variabelen verkeersonveiligheidsbeleving van de fietser op zichzelf en verkeersonveiligheidsbeleving van de automobilist op de fietser met elkaar vergeleken. Om middels een goede vergelijking tussen deze twee variabelen een statistische verband aan te tonen of af te wijzen zijn de volgende stappen ondernomen. De respondenten konden bij de enquête hun keuze voor deze variabele aangeven uit vijf mogelijke waarden. Om de vergelijking tussen de variabelen beter te kunnen maken is dit aantal waarden teruggebracht naar drie mogelijke waarden. Met vijf mogelijke waarden zou een te grote spreiding kunnen komen met een beperkt voorkomen van enkele waarden als gevolg. Een statistische toets tussen twee variabelen met dit kenmerk kan minder betrouwbaar zijn. Het kan dan vooral gaan om de twee extreme waarden in de verdeling van vijf waarden, de waarden 'zeer onveilig' en 'zeer veilig'. Nu zijn de waarden 'zeer onveilig' en 'onveilig' samengevoegd tot de waarde 'onveilig' en de waarden 'veilig' en 'zeer veilig' tot de waarde 'veilig'. Bij het samenvoegen van de waarden gaat wel informatie verloren. Bij deze nulhypothese moet dus een afweging worden gemaakt tussen nauwkeurige waarden of een nauwkeurige toets. Daarvoor worden de Spearman Bivariaten Correlatie Coëfficiënt Toets en de Tekentoets uitgevoerd. De eerste wordt weer gebruikt, omdat deze toets geschikt is in het nauwkeurig vergelijken van twee ordinale variabelen voor de vraag of een verband bestaat. Deze toets is wel gevoelig voor het genoemde probleem van het aantal waarden

in de variabele. Daarom zullen de variabelen met zowel drie als vijf waarden getoetst worden. Om de originele variabelen met vijf waarden met een hogere informatieve waarde te kunnen toetsen zal dit ook gebeuren middels de Tekentoets. Een keerzijde van deze toets is dat deze niet specifiek voor ordinale variabelen ontworpen is en daarmee als vrij algemene toets minder nauwkeuriger is dan de Spearman Bivariaten Correlatie Coëfficiënt Toets (Norusis, 2008).

Mocht een verband worden aangetoond, dan kan gekeken worden naar hoe de variabelen zich in dit verband tot elkaar verhouden middels associatiematen. Zoals eerder genoemd bevat de Spearman Bivariaten Correlatie Coëfficiënt Toets ook deels een associatiemaat. In toevoeging op deze gedeeltelijke associatiemaat zal ook weer gekeken worden naar de associatie die uit de Somers' D, Kendall's tau-b en tau-c en Goodman en Kruskal's Gamma associatietoetsen blijkt. Een nieuw te introduceren associatietoets is de Cohen's Kappa, welke een mogelijke associatie nauwkeuriger in beeld brengt. Deze vereist een gelijk aantal waarden in de twee te vergelijken variabelen, hetgeen hier het geval is (Norusis, 2008).

- H0: Er is op zowel de veilige als onveilige locaties geen verband tussen de verkeersonveiligheid gepercipieerd vanuit de fietser op zichzelf en vanuit de automobilist op de fietser.

In deze variant van de nulhypothese zal nauwkeuriger naar de aan- of afwezigheid van het verband gekeken worden. Er zal gekeken worden in hoeverre een aangetoond verband zich verschillend zal verhouden tussen de als veilig en onveilig aangeduide locaties. Deze vergelijking is van waarde, omdat met deze toets meer te zeggen valt over de verhouding tussen de als veilig en onveilig aangeduide locaties ten opzichte van elkaar. De procedure en de kenmerken in de af te nemen toetsen zullen verder niet veranderen. Dergelijk onderscheid is echter niet mogelijk in een Tekentoets en deze zal daarom niet uitgevoerd worden (Norusis, 2008).

In hoeverre is sprake van een verschillende subjectieve verkeersonveiligheid tussen de verkeersdeelnemers op de specifieke locaties in Groningen?

H0: Er is geen variantie in de gemiddelde verkeersonveiligheidsbeleving tussen de verkeersdeelnemers op de onderzoeklocaties.

Hier is de verwachting dat op enkele onderzoeklocaties een significant verschil bestaat in verkeersonveiligheidsbeleving tussen de verkeersdeelnemers.

Bij deze nulhypothese zal gekeken worden of en in welke mate er tussen verkeersdeelnemers op de onderzoeklocaties een significant verschil in verkeersonveiligheidsbeleving bestaat. De ordinale variabele gemiddelde verkeersonveiligheidsbeleving (en de originele variabelen voor specifiek die van de automobilist en van de fietser ter controle) wordt hier op basis van de nominale variabele locatie bekeken met de One-Way Anova Variantie Toets. Met deze toets kan de spreiding van de verkeersonveiligheidsbeleving zowel tussen als binnen de locaties getoetst worden. De mate waarin deze spreiding voorkomt, weegt hier ook mee in de toets. Vervolgens zal op basis van de One-Way Anova Variantie Bonferroni Toets het significant voorkomen of uitblijven van een verschillende spreiding bepaald worden (Norusis, 2008).

H0: Er is geen verband tussen de gemiddelde subjectieve verkeersonveiligheid en de frequentie dat individuen uit de onderzoekspopulatie op de onderzoeklocatie komen.

Deze hypothese wordt getoetst ter controle in hoeverre de onderzoekspopulatie verschillend is ten opzichte van de populatie van de gemeente Groningen. De vergelijking in deze nulhypothese bestaat uit aan de ene kant de ordinale variabelen verkeersonveiligheidsbeleving voor de fietser vanuit zowel de automobilist als de fietser en aan de andere kant de ordinale variabele van frequentie dat individuen op de locatie gemiddeld komen. Aangezien het weer gaat om een vergelijking van twee ordinale variabelen, zal de Spearman Bivariaten Correlatie Coëfficiënt Toets gebruikt worden om een mogelijk verband aan te tonen of uit te sluiten. Mocht een verband worden aangetoond, dan kan de sterkte en de richting hiervan aangetoond worden middels de Somers' D, Kendall's tau-b en tau-c en Goodman en Kruskal's Gamma associatietoetsen. Cohen's Kappa komt niet in aanmerking, aangezien in de vergelijking sprake is van twee verschillende variabelen qua aantal waarden (Norusis, 2008).

H0: Er is geen verband tussen de verkeersonveiligheidsbeleving en het gemiddelde van de ruimtelijke elementen in de verkeersonveiligheidsbeleving.

Tot slot wordt de onderzoekspopulatie nog getoetst op consistentie in het geven van antwoorden op vergelijkbare vragen. Hieruit kan de mate van volledigheid van de ruimtelijke elementen van verkeersonveiligheidsbeleving ten opzichte van de som van deze, de algehele verkeersonveiligheidsbeleving, worden bekeken. Het gaat hierin om het gegeven in hoeverre losse begrippen bij elkaar ook bijdragen aan een overkoepelend begrip.

Middels de Spearman Bivariaten Correlatie Coëfficiënt Toets zullen twee ordinale variabelen met elkaar vergeleken worden teneinde een verband aan te tonen of uit te sluiten. De subjectieve verkeersonveiligheidsbeleving zal zowel vanuit het gemiddelde, vanuit de fietser als vanuit de automobilist getoetst worden. De variabele waarmee dit getoetst wordt, is een nog op te stellen variabele. Deze nieuwe variabele is een nieuwe gemiddelde verkeersonveiligheidsbeleving, die is opgesteld vanuit de ruimtelijke elementen van verkeersonveiligheid. Het gaat hier om het aantonen van een verband tussen twee vergelijkbare begrippen vanuit een ander perspectief (Norusis, 2008).

- H0: Er is op zowel de veilige als onveilige locaties geen verband tussen subjectieve verkeersonveiligheid en het gemiddelde van de losse elementen in de subjectieve verkeersonveiligheid.

In deze variant van de nulhypothese zal nauwkeuriger naar een mogelijk voorkomen of uitblijven van een verband gekeken worden. Verder zal gekeken worden in hoeverre een aangetoond verband zich verschillend zal verhouden tussen de als veilig en als onveilig aangeduide locaties. Deze vergelijking is van waarde, omdat met deze toets meer te zeggen valt over de verhouding tussen de als veilige en als onveilige aangeduide locaties ten opzichte van elkaar. De procedure en de kenmerken in de af te nemen toetsen zullen hierbij verder niet veranderen (Norusis, 2008).

In hoeverre kan er op de specifieke locaties in Groningen middels ruimtelijke ingrepen het verschil tussen subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid verkleind worden?

Uiteindelijk zal op basis van de empirische bevindingen deze laatste empirische deelvraag beantwoord worden. Uitkomsten van deze vraag zullen concrete ingrepen in de ruimtelijke inrichting kunnen zijn. Dit is de laatste empirische stap tot de beantwoording van de hoofdvraag.

De ruimtelijke wetenschappen omvatten voor een groot deel menselijk gedrag. Dit maakt de ruimtelijke wetenschappen deels een humane wetenschap waarin afwegingen altijd een grote rol spelen (Clifford et al., 2008). Een eenduidige uitkomst of oplossing zal dan als antwoord op deze deelvraag niet mogelijk zijn. Daarom kan een binaire hypothese niet gesteld worden bij deze vraag.

Een meer algemene verwachting is dat het mogelijk zou moeten zijn met ruimtelijke aanpassingen tot een verbeterde objectieve verkeersonveiligheid voor fietsers op de locaties in Groningen te komen.

3.5 Ethiek

Mitchell & Draper (1982) stellen dat een geografische onderzoeker zich ethisch gedraagt, wanneer dit in overeenstemming is met de normen en waarden van wat moreel als juist en onjuist wordt gesteld wat geen eenduidige kwestie is, aangezien er in de definitie genoeg ruimte zit voor interpretatie. Hay (1998) stelt namelijk dat ethische overwegingen grotendeels uit je eigen morele voorstellingsvermogen dienen te komen. Elke situatie is uniek en daarmee ook elk onderzoek, zodat het moeilijk is om eenduidige sterke richtlijnen op te stellen (Hay, 1998; 2012; Israel and Hay, 2006). De onderzoeker dient zijn of haar onderzoek daarom vanuit een persoonlijk doordacht, goed geïnformeerd en wederkerend uitgangspunt te doen (Cloke, 2002; Dowling, 2010). In het onderzoek zijn aantal van dergelijke onderwerpen aan de orde, waarover verder is nagedacht.

Zo zal tijdens de daadwerkelijke data-verzameling weinig tot geen machtsinvloeden vanuit de onderzoeker naar de respondent uitgeoefend kunnen worden gezien de methode. Deze methode zal bestaan uit het ondervragen van respondenten aan de hand van een enquête met gesloten vragen en dus reeds opgestelde antwoordmogelijkheden. In het opstellen van de enquête en in het bijzonder de antwoordmogelijkheden is uiteraard de mogelijkheid tot het uitoefenen van enig invloed wel mogelijk. Het is zaak voor de onderzoeker zo objectief mogelijk alle mogelijke antwoorden tot responderen te geven (McLafferty, 2012).

De onderzoeker is een 'insider' die doorgaans evenals de respondenten ook ondervindingen betreffende het onderzoek op de onderzoeklocaties beleeft. De belangen van de onderzoeker bij de resultaten hiervan zullen beperkt zijn, aangezien geen directe concrete gevolgen voor de onderzoeker aan de resultaten uit dit onderzoek verbonden zijn. Verder zal de privacy van de respondenten gewaarborgd worden volgens algemeen gerespecteerde wetenschappelijk normen. De respondenten zal de mogelijkheid gegeven worden op de hoogte gesteld te worden van de resultaten en de responsen zullen enkel inzichtelijk gemaakt worden voor de daarvoor bevoegden. Verder zal het onderzoek weinig invloed hebben op sociale stereotypen, aangezien de resultaten een beleving van een gemiddelde populatie zal zijn.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de empirische deelvragen beantwoord op basis van de uitkomsten van het empirisch onderzoek. Eerst worden de objectieve kenmerken van de locaties beschreven, waarna de kenmerken van de locaties vanuit de onderzoekpopulatie en de verbanden daartussen worden weergegeven. Hiermee worden vervolgens de opgestelde nulhypoteses beantwoord. Dit alles vormt de aanzet tot het beantwoorden van de laatste deelvraag, waarbij de mogelijkheden voor ruimtelijke ingrepen op de specifieke locaties in Groningen worden gegeven.

4.1 Beschrijving locaties

Een foto-impressie van de zes locaties is gegeven in de Figurenreeks 8 (bijlage). Hieronder volgen beknopte beschrijvingen van de locaties met de belangrijkste eigenschappen.

Gedempte Zuiderdiep

Hier is sprake van een afbuigende doorgaande voorrangsweg in een 50 km/uur zone. Er is veel bebouwing die dicht op de weg staat. Drie zijstraatjes komen op de weg in de dezelfde bocht uit waar tevens een voetgangers oversteekplaats aanwezig is. Deze zijstraten zijn eenrichtingswegen naar het kruispunt toe. Er vindt hier integratie/segregatie van de modaliteit fiets plaats met de overgang van/naar een apart fietspad. Verder komen veel buslijnen langs dit punt.

Jumbo Beren

Op dit kruispunt is sprake van een rechtdoorgaande voorrangsweg met één richtingsverkeer. De modaliteiten voetganger, fiets, auto en bus zijn gesegregeerd. De locatie bevindt zich in een 50 km/uur zone.

Station Euroborg

Opk hier is sprake van een afbuigende voorrangsweg die in aansluiting tot het kruispunt direct een spoorweg kruist. De spoorwegovergang is in zekere zin onderdeel van het kruispunt, waar de trein een toegevoegde verkeersstroom is. De spoorweg is eigenlijk een overtreffende voorrangsweg. De automobilist is verplicht te stoppen op de doorgaande voorrangsweg gezien de stopstrepen. Er vindt ook een overgang van integratie/segregatie van de verkeersstromen fiets/auto op het kruispunt plaats. Tot slot zijn er nog voetganger oversteekplaatsen aanwezig en is er sprake van een 50 km/uur zone.

Ebbingebrug

De verkeerssituatie is zo ingericht dat de twee kruispunten als één enkel samengesteld kruispunt fungeren. Dit lijkt zo gedaan, omdat op de ruimte tussen de kruispunten, de Ebbingebrug, weinig plek is voor wachtend verkeer. Alle toegangswegen zijn eenrichtingswegen. De brug in het samengestelde kruispunt fungeert als rijbaanscheiding tussen twee voorrangswegen met tegenovergestelde rijrichtingen parallel aan de gracht. Tot slot zijn er nog voetganger oversteekplaatsen aanwezig en is sprake van een 50 km/uur zone.

Westerhaven

Hier is sprake van een voorrangsweg in een 50 km/uur zone die voor het autoverkeer slechts vanuit één richting toegankelijk is. Echter het overgrote deel van het autoverkeer rijdt op een andere afbuigende doorgaande weg die geen voorrang heeft. Er zijn deels aparte busstroken en het fietsverkeer is deels gescheiden van het autoverkeer.

Jumbo Wilhelminakade

Op deze locatie is sprake van een afbuigende doorgaande voorrangsweg via het kruispunt, waar maximaal 50 km/uur gereden mag worden. De twee toegangswegen vanaf de Jumbo en de watertoren hebben geen voorrang: dit zijn 30 km/uur wegen. Verder zijn er enkele bushaltes en lopen enkele buslijnen langs dit kruispunt. Er zijn fietsstroken aanwezig die redelijk gescheiden zijn van de rijstroken.

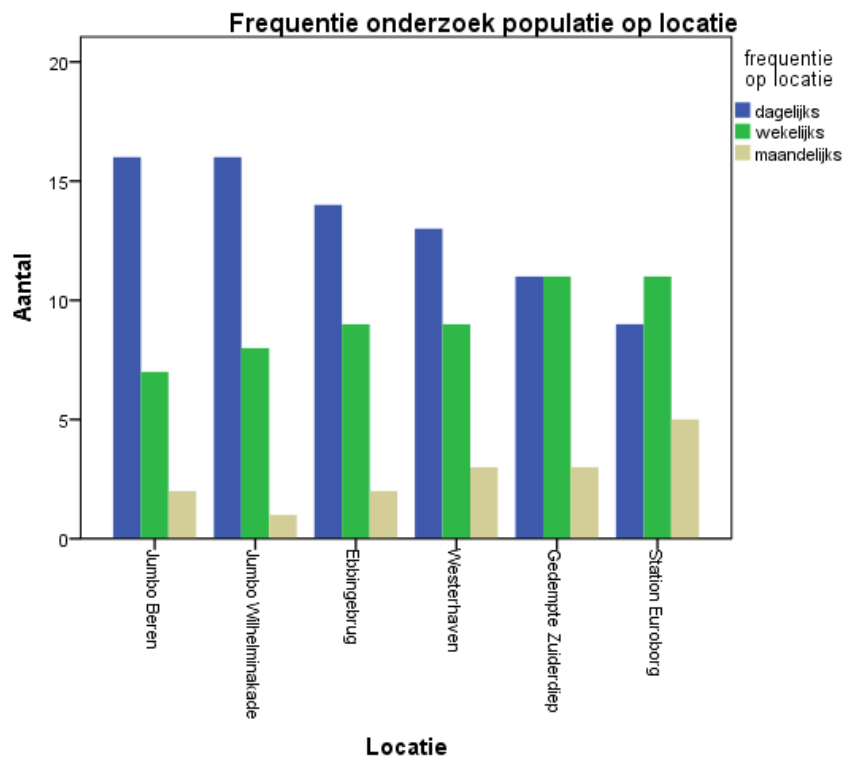
4.2 Relatie onderzoekpopulatie – locaties

Uit de enquêtes op de onderzoeklocaties komen de volgende kenmerken van de locaties vanuit het perspectief van de onderzoekpopulatie naar voren. Uit zowel Figuur 3 als Tabel 6 (bijlage) is op te maken dat de locaties vrij frequent worden bezocht.

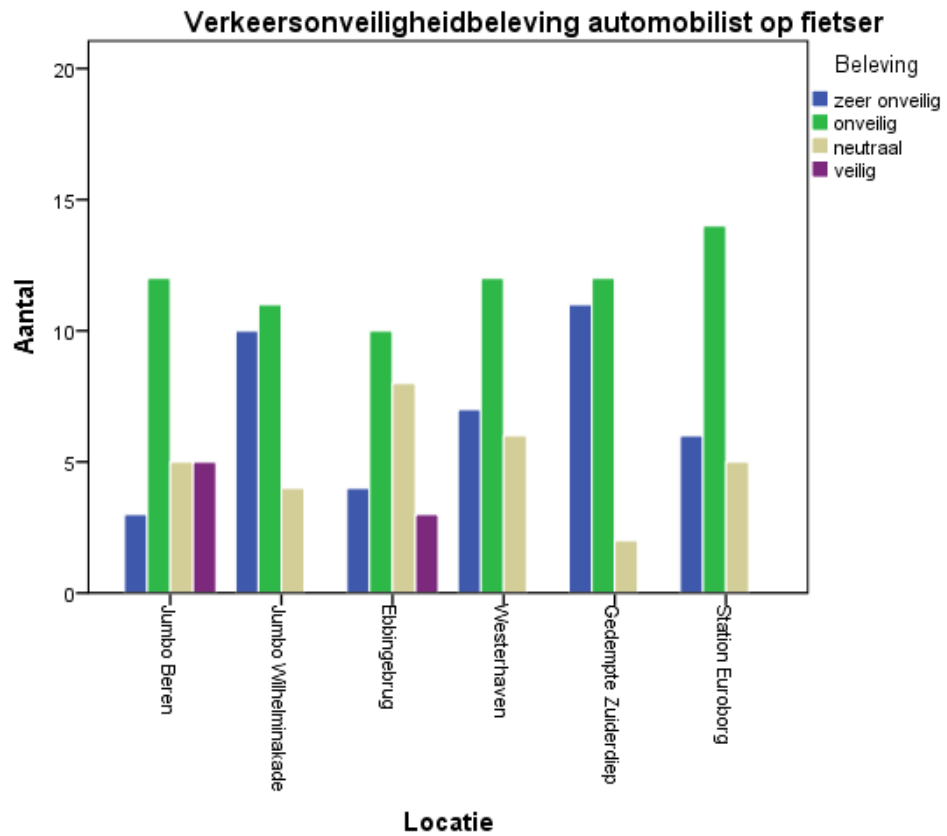
Verder valt uit Figuur 4 en Tabel 7 (bijlage) en uit Figuur 5 en Tabel 8 (bijlage) op te maken dat alle locaties als vrij onveilig voor fietsers ervaren worden door zowel de fietser zelf als door de automobilist. Hier ervaart de automobilist de verkeerssituatie voor de fietser doorgaans onveiliger dan de fietser zelf. Opmerkelijk is dat de als veilig aangeduide locaties door beide modaliteiten als onveiliger worden ervaren dan de als onveilig aangeduide locaties. Verder ervaart de fietser de verkeerssituatie het onveiligst op de locatie Jumbo Wilhelminakade en het veiligst op de Ebbingebrug, terwijl de automobilist deze twee voor de fietser als even onveilig ervaart als de andere locaties.

Uit Figuur 6 en Tabel 9 (bijlage) blijkt dat niet direct sprake is van een overeenkomstige gemiddelde verkeersonveiligheidsbeleving met de daadwerkelijke verkeersonveiligheid voor zowel de fietser als alle modaliteiten. Op de eerste drie als onveilig aangeduide locaties vinden meer ongelukken plaats, maar worden deze toch als relatief veiliger ervaren dan de drie laatste als veilig aangeduide locaties. De locatie waar de verkeersonveiligheid het meest overeenkomstig ervaren wordt is de locatie Station Euroborg.

In de Tabellenserie 10 (bijlage) valt te zien dat er per locatie een sterke variatie is in verkeersonveiligheidsbeleving per element van verkeersonveiligheid. Hierbij valt de locatie Ebbingebrug het meest op, omdat hier de variantie het extreemst is: de elementen bewegingsruimte, snelheid en zicht worden veelvuldig als onveilig aangeduid en de elementen voorrangssituatie en wegmarkering/verkeersborden juist niet of nauwelijks.

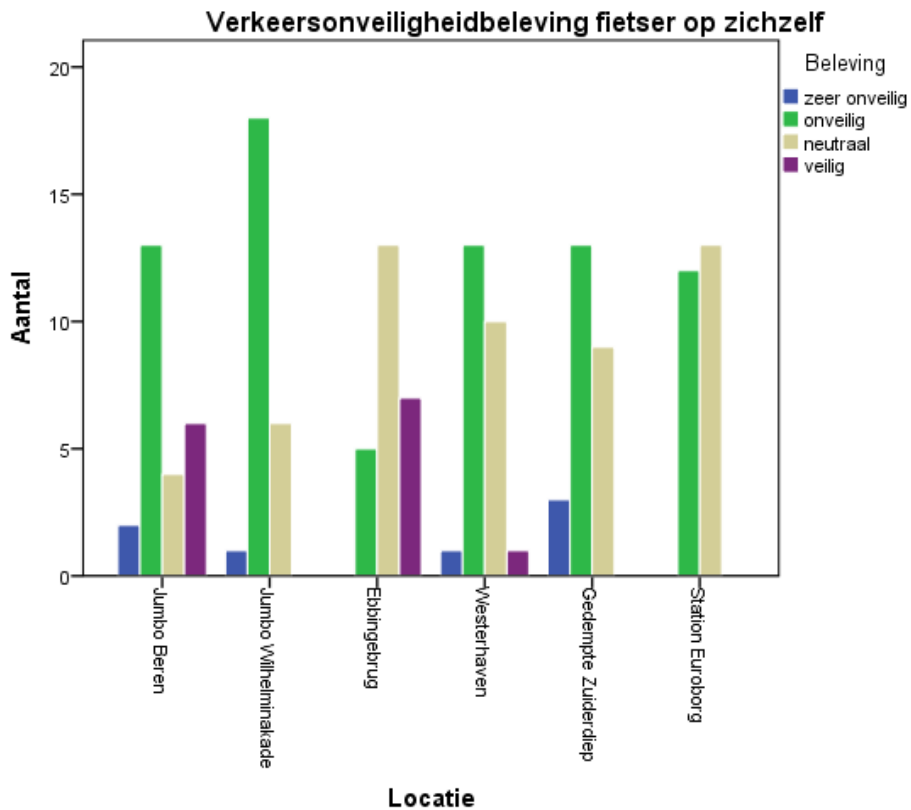


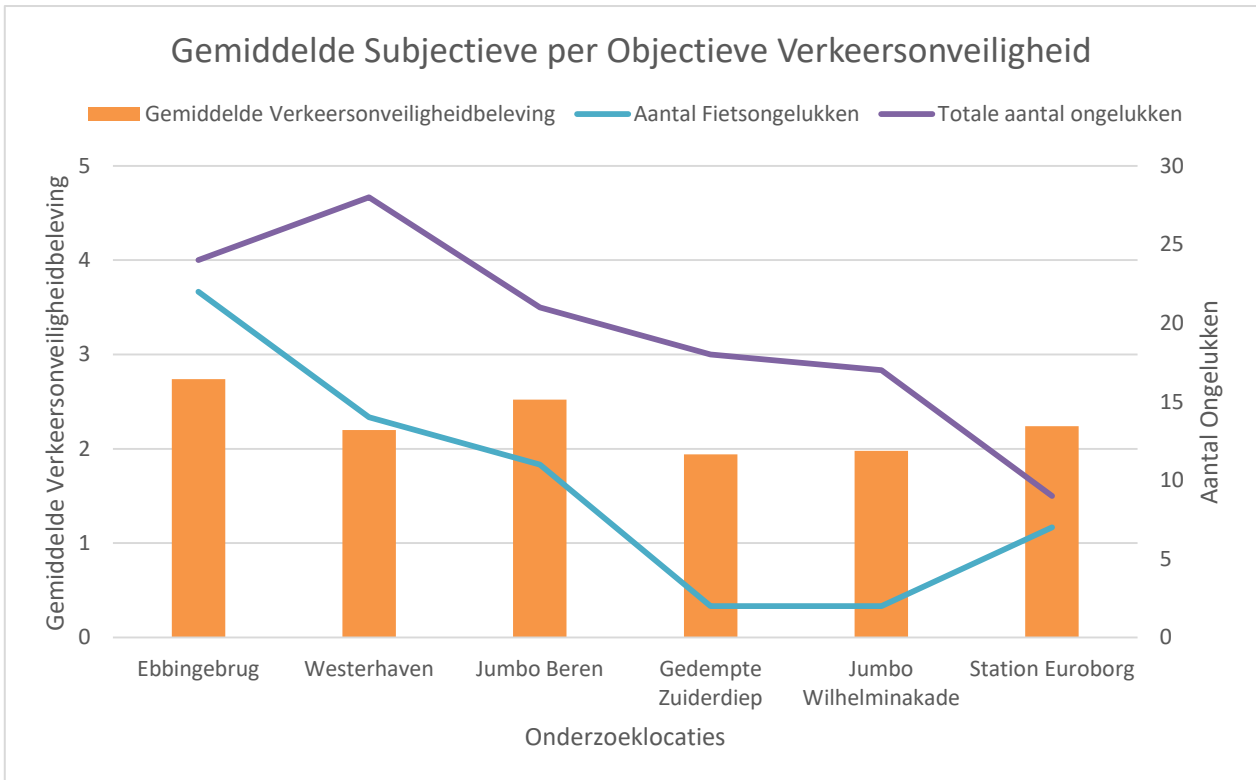
Figuur 3: Frequentie onderzoek populatie op locatie



Bovenstaand: Figuur 4: Verkeersonveiligheidsbeleving automobilist op fietser

Onderstaand: Figuur 5: Verkeersonveiligheidsbeleving fietser op zichzelf

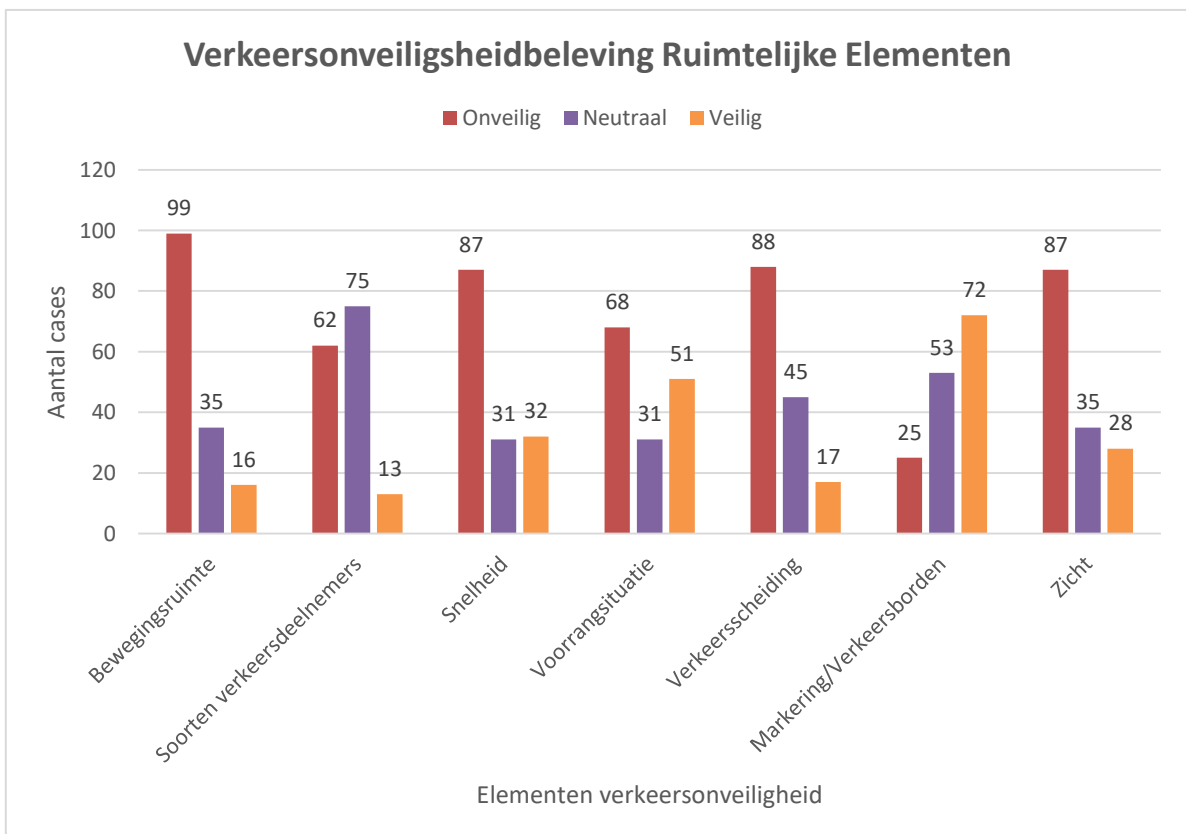




Bovenstaand: Figuur 6: Gemiddelde Subjectieve per Objectieve Verkeersonveiligheidsbeleving

Toelichting bij Figuur 6: De subjectieve verkeersonveiligheid is weergegeven op een schaal van vijf. 1= Zeer onveilig 2= Onveilig 3=Neutraal 4=Veilig 5=Zeer onveilig

Onderstaand: Figuur 7: Verkeersonveiligheidsbeleving Ruimtelijke Elementen



Tot slot valt uit Figuur 7 en Tabel 11 (bijlage) af te lezen dat alle elementen veelvuldig als gevaarlijk worden ervaren, terwijl het ruimtelijke element wegmarkering/verkeersborden als vrij veilig wordt ervaren. Een argument hiervoor is dat het grootste deel van de onderzoekpopulatie te kennen heeft gegeven niet op dit element te letten. Verder zou te veel markering afbreuk doen aan de verkeersveiligheid en een moeilijke verkeerssituatie beter te beoordelen zijn zonder markering.

De mate waarin de verkeersveiligheidsbeleving van een element ook daadwerkelijk bijdraagt aan de objectieve verkeersonveiligheid, is ook bevraagd in het onderzoek. Wegmarkering/verkeersborden en bewegingsruimte worden vaak genoemd als minder relevant. Deze zouden het begeven in verkeerssituaties wel vergemakkelijken, maar niet direct bijdragen aan de verkeersveiligheid volgens de respondenten. De mate waarin dit bijdraagt aan de veiligheid, ontbreekt deels doordat de vraag naar de relevantie van de elementen voor de verkeersveiligheid helaas vaak niet of slecht is begrepen.

4.3 Statistische Analyse

In hoeverre is er sprake van een verschil tussen subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid voor de fietser vanuit zowel de fietser zelf als de automobilist op de specifieke locaties in Groningen?

H0: Er is geen verband tussen de objectieve verkeersonveiligheid en de gemeten subjectieve verkeersonveiligheid op de onderzoeklocaties.

- H0: Er is geen verband tussen de objectieve verkeersonveiligheid in het aantal ongelukken en de gemeten subjectieve verkeersonveiligheid op de onderzoeklocaties.

De hypothese valt deels te verwerpen. Met de Spearman Bivariaten Correlatie Coëfficiënt is namelijk te bepalen dat er een positief verband bestaat tussen het aantal fietsongelukken en de verkeersonveiligheidsbeleving van zowel de fietser als de automobilist op de fietser. Tevens is door middel van enkele ordinale associatiematen te zien dat dit verband als positief, dus concordant, en zwak aan te merken valt. Dit betekent dat de verkeersonveiligheidsbeleving hoger wordt en dus veiliger, wanneer het aantal ongelukken toeneemt. Tegenovergesteld blijkt dat op plekken waar juist minder fietsongelukken gebeuren de verkeerssituatie als onveiliger wordt ervaren.

Er is verder geen verband aan te tonen tussen het totale aantal verkeersongelukken en de beleving van verkeersonveiligheid voor de fietser vanuit zowel de fietser als de automobilist. Dit is deels te verklaren uit de selectie van de locaties, die is immers gedaan op basis van het aantal fietsongelukken en het totale aantal ongelukken. Bij het totale aantal ongelukken was een mindere variantie tussen de locaties dan bij het aantal fietsongelukken, maar in combinatie was wel genoeg variantie om tot deze verdeling van locaties te komen. Er is namelijk wel een verband gevonden tussen de gemiddelde verkeersonveiligheidsbeleving vanuit de beide modaliteiten op de fietser en zowel het totale aantal ongelukken als het aantal fietsongelukken. Dit verband is logischerwijs wel slechts zwak positief.

- H0: Er is geen verband tussen de objectieve verkeersonveiligheid op basis van de aanduiding veilig/onveilig en de gemeten subjectieve verkeersonveiligheid op de onderzoeklocaties.

De hypothese valt te verwerpen. Uit de Mann-Whitney U. Non-parametrische T-test voor een Tweezijdig Onafhankelijke Steekproef blijkt dat er een verband bestaat tussen enerzijds de drie verkeersonveiligheidsbelevingen (vanuit de automobilist, vanuit de fietser zelf en het gemiddelde hiervan voor de fietser) en anderzijds de objectieve verkeersonveiligheid aangeduid als veilig of onveilig. Uit een verdere analyse van de data en enkele associatieve toetsen blijkt dit verband zwak positief te zijn. Naarmate het aantal ongelukken toeneemt en de locatie dus in de categorie 'onveilig' komt te vallen, nemen de verkeersveiligheidsbelevingen van de automobilist en de fietser voor de verkeerssituatie voor de fietser toe, en vice versa. Dit betekent in de tegenovergestelde situatie dat de automobilist en de fietser de verkeerssituatie voor de fietser als onveiliger inschatten op de veiligere locaties qua ongelukken. Een overzicht van alle getoetste combinaties en de aanwezige/afwezige verbanden is weergegeven in onderstaande Tabel 2.

Het reeds aan de hand van Figuur 6 verwachte verband is door middel van deze toets dan nu ook grotendeels aangetoond. Hoe dit verband op de locaties zich specifiek verhoudt, is nu ook goed te zien in Figuur 6. Het verband lijkt op alle locaties op te gaan behalve zoals eerder opgemerkt op locatie Station Euroborg. Tot slot gaat vervolgens de verwachting dat alleen de fietser een verschillende verkeersonveiligheidsbeleving ten opzichte van de daadwerkelijke verkeersonveiligheid zou hebben maar deels op, aangezien dit voor de automobilisten ook geldt.

	Aantal Fietsongelukken	Totaal aantal ongelukken	Veilig/Onveilig
Verkeersonveiligheidsbeleving fietser	Zwak positief Verband	Geen verband	Zwak positief Verband
Verkeersonveiligheidsbeleving automobilist op fietser	Zwak positief Verband	Geen verband	Zwak positief Verband
Gemiddelde verkeersonveiligheidsbeleving	Zwak positief Verband	Zwak positief Verband	Zwak positief Verband

Tabel 2: Verbanden subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid

Wordt er een verschil tussen de subjectieve verkeersonveiligheid vanuit de fietser op zichzelf en de subjectieve verkeersonveiligheid vanuit automobilist op de fietser ervaren?

H0: Er is geen verband tussen de verkeersonveiligheid ervaren vanuit de fietser op zichzelf en vanuit de automobilist op de fietser.

Deze hypothese kan op basis van de statistische toetsen Spearman Bivariaten Correlatie Coëfficiënt Toets en Tekentoets afgewezen worden. De schaal in de beide variabelen is voor deze vergelijking aanvullend teruggebracht van vijf naar drie waarden. Gebleken is dat op beide schalen de verkeersonveiligheidsbeleving van de fietser significant verschilt van de beleving vanuit de automobilist op de verkeersonveiligheid voor de fietser. Hiermee gaat de verwachting dat de fietser een verkeerssituatie doorgaans als veiliger inschat dan de automobilist voor de fietser op. Aan de hand van de associatie in de Spearman Bivariaten Correlatie Coëfficiënt Toets en van enkele hiernaast uitgevoerde associatieve toetsen is gebleken dat dit verband als sterk positief, dus concordant, kan worden bestempeld. Dit wijst op een hoge mate van verbondenheid tussen de variabelen wat inhoudt dat, indien de verkeersonveiligheid vanuit de ene modaliteit als veiliger of onveiliger beleefd wordt, de verkeersonveiligheidsbeleving vanuit de andere modaliteit rechtewijzig verandert.

- H0: Er is op zowel de veilige als onveilige locaties geen verband tussen de verkeersonveiligheid gepercipieerd vanuit de fietser op zichzelf en vanuit de automobilist op de fietser.

Bij deze hypothese wordt specifiek gekeken naar dezelfde relatie en het onderscheid tussen de als veilig en als onveilig aangeduide locaties. Volgens eenzelfde procedure qua statistische toetsen zijn geen aantoonbare verschillen gebleken tussen de veilige en de onveilige locaties. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er een uniform verschil van beleving is tussen de fietser en de automobilist omtrent de fietsverkeersonveiligheid op alle locaties. De sterkte en het verschil in dit verband zijn hetzelfde gebleken. In Figuur 4 en Figuur 5 vallen deze evenredige belevingen van verkeersonveiligheid ook te zien. Verder bevestigt de afwijzing van de twee hypothesen het daarin zichtbare verschil van onveiligheidsbeleving tussen de fietser en de automobilist.

Onderzoeklocaties	Jumbo Beren	Jumbo Wilhelminakade	Ebbingbrug	Westerhaven	Gedempte Zuiderdiep	Station Euroborg
Jumbo Beren	x	Wijkt af	Wijkt niet af	Wijkt niet af	Wijkt af	Wijkt niet af
Jumbo Wilhelminakade	Wijkt af	x	Wijkt af	Wijkt niet af	Wijkt niet af	Wijkt niet af
Ebbingbrug	Wijkt niet af	Wijkt af	x	Wijkt af	Wijkt af	Wijkt niet af
Westerhaven	Wijkt niet af	Wijkt niet af	Wijkt af	x	Wijkt niet af	Wijkt niet af
Gedempte Zuiderdiep	Wijkt af	Wijkt niet af	Wijkt af	Wijkt niet af	x	Wijkt niet af
Station Euroborg	Wijkt niet af	Wijkt niet af	Wijkt niet af	Wijkt niet af	Wijkt niet af	x

Tabel 3: Verschillende Variantie Gemiddelde Verkeersonveiligheidsbeleving Onderzoeklocaties

In hoeverre is sprake van een verschillende subjectieve verkeersonveiligheid tussen de verkeersdeelnemers op de specifieke locaties in Groningen?

H0: Er is geen variantie in de gemiddelde verkeersonveiligheidsbeleving tussen de verkeersdeelnemers op de onderzoeklocaties.

Deze hypothese kan deels verworpen en deels aangenomen worden. Op basis van de One-Way Anova Variantie Bonferroni Toets kan namelijk worden gesteld dat een deel van de gemiddelde verkeersonveiligheidsbeleving tussen de locaties significant van elkaar verschilt en het overige deel niet. Deze verdeling in de verbanden tussen locaties is weergegeven in Tabel 3. De verschillen en overeenkomsten in verkeersonveiligheidsbeleving tussen de locaties, die op basis van Figuur 6 al naar voren kwamen, worden nu ook statistisch bevestigd. Opvallend is de veiligere onveiligheidsbeleving op de als onveilig aangeduide locaties ten opzichte van de als veilig aangeduide locaties.

Interessanter is de variantie tussen de verkeersonveiligheidsbeleving van de verkeersdeelnemers binnen de locaties. Als die op een locatie veel van elkaar verschillen, kunnen namelijk gevaarlijke situaties ontstaan. Aan de hand van de One-Way Anova Variantie Toets kan gezien de standaarddeviatie worden gesteld dat dit zich vooral op de locaties Jumbo Beren en Ebbingbrug voordoet. Op deze locaties gebeuren ook veel ongelukken. Hier is dus bij onveilige verkeerssituaties sprake van zowel grote verschillen in onveiligheidsbeleving tussen de verkeersdeelnemers als een veelvuldig voorkomen van deze verschillen. Dit maakt deze locaties extra gevaarlijk en daarom tot een bijzonder punt van aandacht.

H0: Er is geen verband tussen de subjectieve verkeersonveiligheid en de frequentie dat individuen uit de onderzoekpopulatie op de onderzoeklocatie komen.

Deze hypothese kan worden aangenomen. Op basis van de Spearman Bivariaten Correlatie Coëfficiënt Toets is namelijk geen verband aan te tonen tussen de gemiddeld gemeten verkeersonveiligheidsbeleving vanuit de fietser en vanuit de automobilist op de fietser en de frequentie dat de respondenten op de onderzochte locaties kwamen. Dit betekent dat er geen aanleiding is om de onderzoekpopulatie als verschillend ten opzichte van de populatie van gemeente Groningen te beschouwen.

H0: Er is geen verband tussen de verkeersonveiligheidsbeleving en het gemiddelde van de ruimtelijke elementen in de verkeersveiligheid.

Op basis van de Spearman Bivariaten Correlatie Coëfficiënt Toets kan deze hypothese worden afgewezen. Het verband valt volgens deze toets en een reeks associatieve toetsen als sterk tot zeer sterk positief aan te merken. Dit betekent dat de respondenten de elementen van de verkeersonveiligheid sterk evenredig aan de door hun gestelde gehele verkeersonveiligheidsbeleving ervaren. In deze vergelijking zijn zowel de verkeersonveiligheidsbeleving vanuit de fietser, de automobilist als het gemiddelde hiervan meegenomen. Uit de associatiematen volgt ook dat de gestelde ruimtelijke elementen van de verkeersveiligheid bij elkaar een vrij volledige opdeling lijken te zijn van de volledige verkeersveiligheid. Een verandering in één van de elementen lijkt daadwerkelijk bij te dragen aan een verandering van de verkeersonveiligheidsbeleving. Aangezien ook al een verband tussen de verkeersonveiligheidsbeleving en de daadwerkelijke verkeersonveiligheid is aangetoond, zouden veranderingen in deze elementen ook een grote kans op een verbetering van de daadwerkelijke verkeersonveiligheid hebben.

- H0: Er is op zowel de veilige als de onveilige locaties geen verband tussen subjectieve verkeersonveiligheid en het gemiddelde van de ruimtelijke elementen in de verkeersveiligheid.

Wederom zijn geen aantoonbare verschillen naar voren gekomen specifiek gekeken naar de onveilige en veilige locaties apart. Dit betekent dat bij eventuele veranderingen in ruimtelijke elementen ter verbetering van de verkeersonveiligheid geen rekening gehouden hoeft te worden met de mate van daadwerkelijke verkeersonveiligheid. Op basis van deze bevindingen zal een verandering van één ruimtelijk element op zowel de veilige als de onveilige plekken verandering in de verkeersonveiligheid (beleving) teweeg moeten brengen.

In hoeverre kan op de specifieke locaties in Groningen middels ruimtelijke ingrepen het verschil tussen subjectieve en objectieve verkeersonveiligheid verkleind worden?

Uit de eerste deelvraag is geconcludeerd dat er een zwak positief verband bestaat tussen de objectieve en de subjectieve verkeersonveiligheid. Dit betekent een gering overeenkomstig toenemende beleving van verkeersveiligheid in een verkeerssituatie waar het aantal ongelukken toeneemt, en vice versa. Nu worden de drie daadwerkelijk onveilige locaties als veiliger ervaren dan de drie veilige locaties. Aangezien op de onveilige locaties nog veel marge bestaat voor verbetering van de daadwerkelijke verkeersonveiligheid en voor verslechtering van de subjectieve verkeersveiligheid, zou hier dus nog winst te halen moeten zijn. Deze locaties zijn in Tabel 4 met rood gemarkeerd.

De veilige locaties worden al als onveilig ervaren. Een verdere verbetering van de daadwerkelijke verkeersonveiligheid middels een verdere verslechtering van de verkeersveiligheidsbeleving is niet voor de hand liggend. Deze locaties zijn in Tabel 4 met groen gemarkeerd.

In Tabel 4 wordt per locatie aangegeven hoe vaak respondenten zowel de algehele verkeerssituatie als het betreffende element van verkeersonveiligheid als onveilig ervaren. De locatie Gedempte Zuiderdiep scoort bijvoorbeeld opmerkelijk hoog op de combinatie van onveilige beleving van de algehele situatie en van het element zicht; daarentegen is hier géén enkele respondent die de algehele verkeerssituatie en het element voorrangssituatie onveilig vindt

Op basis van het aangetoonde zwak positieve verband tussen de verkeersonveiligheidsbeleving en de daadwerkelijke verkeersonveiligheid laat Tabel 4 zien dat het element Markering/Borden de meest geschikte kandidaat is om de daadwerkelijke verkeersonveiligheid te verbeteren en wel op bijna alle locaties. Dit element scoort laag qua beleefde verkeersonveiligheid. Dit element en andere hiervoor in aanmerking komende elementen zijn in Tabel 4 met geel aangegeven.

Vanwege hetzelfde zwak positieve verband komen de hoog scorende als verkeersonveilig beleefde elementen hiervoor dus niet in aanmerking. In de theorie worden hiervoor wel mogelijkheden onderkend. De hoogst scorende elementen zijn als potentiële aangrijpingspunten voor verbetering in Tabel 4 met blauw aangegeven.

	Beren	Wilhelmina	Ebbingebrug	Westerhaven	Ged. Zuiderdiep	Euroborg
Bewegingsruimte	13	11	10	16	21	17
Weggebruikers	13	14	4	6	7	13
Snelheid	8	16	12	5	22	12
Voorrangssituatie	10	19	2	16	0	16
Verkeersmenging	3	20	10	17	14	14
Markering/borden	6	4	3	9	1	0
Zicht	10	8	10	19	22	1

Tabel 4: Elementen verkeersonveiligheid ervaren als onveilig per locatie

Aanduiding als veilige locatie	Weinig een onveilige beleving van verkeersonveiligheid; van daaruit mogelijkheden tot verbetering van de daadwerkelijke verkeersonveiligheid
Aanduiding als onveilige locatie	Vaak een onveilige beleving van verkeersonveiligheid; van daaruit mogelijkheden tot verbetering van de daadwerkelijke verkeersonveiligheid

Tabel 5: Legenda bij Tabel 4

5 Conclusie

In dit hoofdstuk worden theoretische en empirische bevindingen aan elkaar gekoppeld en gerelateerd aan het onderzoeksdoel. Het onderzoeksdoel is op specifieke locaties in Groningen vaststellen of de objectieve verkeersonveiligheid voor de fietser middels de subjectieve verkeersonveiligheid van verschillende modaliteiten voor de fietser is te verbeteren en, zo ja, met welke ruimtelijke ingrepen dat kan gebeuren.

Uit zowel de theoretische als de empirische bevindingen komt een eenduidig zwak positief verband tussen de subjectieve en de objectieve verkeersonveiligheid naar voren. Dit betekent een gering overeenkomstig toenemende verkeersveiligheidsbeleving in een verkeerssituatie waar het aantal ongelukken toeneemt, en vice versa (Miedema et al., 1987; 1988; SWOV, 2012). In de empirische bevindingen bestaat dit verband uit de beleving van verkeersonveiligheid voor de fietser vanuit zowel de automobilist als de fietser aan de ene kant en het aantal plaatsgevonden fietsongelukken en in mindere mate het totale aantal ongelukken aan de andere kant. Bij dit verband verandert de verkeersonveiligheidsbeleving dus tegendraads ten opzichte van de daadwerkelijke verkeersonveiligheid.

Door het ontbreken van onderzoek naar subjectieve verkeersonveiligheid voor de fietser en de relatie van deze met de automobilist kan enkel uit de empirische bevindingen worden gesteld dat de fietser de verkeerssituaties als veiliger ervaart dan de automobilist. Verder treden mogelijke veranderingen in verkeersonveiligheidsbelevingen voor de ene modaliteit ook sterk evenredig op voor de andere modaliteit.

Verder volgt uit de theorie dat door een slechte risico-onderkenning van een verkeerssituatie en/of slechte statusonderkenning van de eigen taakbekwaamheid in het verkeer en/of een slechte kalibratie hiertussen de objectieve verkeersonveiligheid kan verslechteren (SWOV, 2012). Zulke informatie blijft immers doorgaans grotendeels verborgen voor medeverkeersdeelnemers, die bovendien op basis van hun eigen beleving en persoonlijke mate van risico nemen in eenzelfde verkeerssituatie anders handelt, hetgeen tot conflicten kan leiden (Vlakveld, 2008). In het empirisch onderzoek is, zoals verwacht, gebleken dat deze gevaarlijke variantie tussen de verkeersonveiligheidsbelevingen van verkeersdeelnemers op meerdere onderzoeklocaties voorkomt en dan met name op de daadwerkelijk onveilige locaties Jumbo Beren en Ebbingebrug.

Vanuit de inrichtingsvisie van Duurzaam Veilig, die van Shared Space en enkele losse inzichten zijn diverse ruimtelijke elementen te onderscheiden die bijdragen aan de verkeersveiligheid. Dit betreft de volgende: bewegingsruimte, soorten verkeersdeelnemers, snelheid, verkeersscheiding, markering/verkeersborden, voorrangssituatie, zicht en verkeersintensiteit. In het empirisch onderzoek zijn per onderzoeklocatie enkele van deze ruimtelijke elementen naar voren gekomen die vanuit zowel extreem veilige als onveilige beleving van verkeersonveiligheid in potentie kunnen bijdragen aan een daadwerkelijk veiligere verkeerssituaties.

Volgens het inrichtingsconcept Shared Space kan een verbetering van de objectieve verkeersonveiligheid worden bewerkstelligd middels een verslechtering van de subjectieve verkeersonveiligheid (Van Haaf, 2002). In deze situatie ervaart vooral de fietser de verkeerssituatie als te veilig. Uit het empirische onderzoek kwam een aantal mogelijkheden voor ruimtelijke ingrepen hiertoe naar voren. Deze ingrepen moeten vooral betrekking hebben op de verkeersonveiligheidsbeleving van de fietser. Hiervoor zouden de als veiligst beoordeelde ruimtelijke elementen (zie Tabel 4) het meest in aanmerking komen. Meer integratie en weglaten van ruimtelijke elementen dient te worden bewerkstelligd. Het element markering/verkeersborden blijkt op alle onderzoeklocaties hiervoor het meest geschikt. Deze insteek is het effectiefst op de daadwerkelijk verkeersonveiligere locaties die als verkeersveilig ervaren worden. In de verkeersveilige locaties die als verkeersonveiliger ervaren worden, gaat dit Shared Space concept immers al op. Op de volgende locaties kan dus de verkeersveiligheid worden verbeterd door het verslechteren van de aangegeven elementen:

Jumbo Beren	:	verkeersmenging	/	markering/verkeersborden
Ebbingebrug	:	voorrangssituatie	/	markering/verkeersborden / soorten verkeersdeelnemers
Westerhaven	:	snelheid	/	soorten verkeersdeelnemers

Een theoretische bevinding is dat een onveilige beleving van een verkeerssituatie op de aanwezigheid van een zogenaamde latente verkeersonveiligheid kan wijzen (Vlakveld, 2008). Op zo'n mogelijke voorbode van een daadwerkelijk onveiligere verkeerssituatie kan worden geanticipeerd door het verbeteren van één of meer als

meest verkeersonveilig beleefde ruimtelijke elementen (zie Tabel 4). In het inrichtingsconcept Duurzaam Veilig worden zowel de subjectieve als de objectieve verkeersveiligheid verhoogt (Dobbenberg & List, 2007). Vooral de automobilist ervaart de verkeerssituatie voor de fietser als onveilig, waarmee verbeteringen van ruimtelijke elementen voor de fietser voornamelijk vanuit de belevingen van de automobilist geïmplementeerd dienen te worden. Hier dient meer segregatie en het verhogen van de aanwezigheid van de ruimtelijke elementen te worden bewerkstelligd. De verkeersveilige locaties kunnen potentieel het meeste in verkeersonveiligheid verslechteren; daar dient dan op de als meest onveilig aangeduide elementen te worden ingegrepen. Het gaat dan om de volgende locaties en ruimtelijke elementen:

Jumbo Wilhelmina	: snelheid	/	voorrangssituatie	
Gedempte Zuiderdiep	: snelheid	/	bewegingsruimte	/ zicht
Euroborg	: voorrangssituatie	/	bewegingsruimte	

Hier is wel een afweging op zijn plaats. Uit het empirisch onderzoek volgt dat een verbetering van de verkeersonveiligheidsbeleving van ruimtelijke elementen de daadwerkelijke veiligheid doet verminderen en zodoende dat het Duurzaam Veilig concept niet opgaat.

Een vergelijkbare afweging bestaat bij het implementeren van het inrichtingsconcept Shared Space, aangezien vanuit de inrichtingsvisie van dit concept een verkeerssituatie in zijn geheel wordt aangepakt, terwijl in dit onderzoek dit vanuit de ruimtelijke elementen gebeurt. Beleidsmakers hebben vaak als doel te streven naar een zo'n hoog mogelijke veiligheid in een stad als Groningen (SWOV, 2012). Aangezien deze ook afgerekend zullen worden op de algehele verkeersonveiligheidsbeleving van de verkeersdeelnemers, zal het aanpakken van een enkel ruimtelijk element een moeilijke afweging kunnen zijn (Van den Boonen). De subjectieve verkeersonveiligheid zal op het betreffende ruimtelijke element sterk verminderen, terwijl de verbetering van de algehele verkeersonveiligheid door de beperkte weging van het enkele element moeilijk aan te tonen zal zijn.

Kortom, zal er per locatie voor het verbeteren van de objectieve verkeersonveiligheid een keuze gemaakt moeten worden tussen de inrichtingsconcepten Shared Space en Duurzaam Veilig. Deze afweging is hier afhankelijk van de daadwerkelijke verkeersonveiligheid en de relatie van de verkeersonveiligheidsbeleving hiermee.

Deze keuze had door het volgende beter gemaakt kunnen worden. In het onderzoek is de subjectieve verkeersonveiligheid voor de fietser vanuit de verschillende modaliteiten en vanuit de ruimtelijke elementen gemeten. De objectieve verkeersonveiligheid is enkel in beeld gebracht middels het aantal (fiets)ongelukken. Een verdere analyse op de ruimtelijke elementen vanuit de objectieve verkeersonveiligheid is niet gemaakt. Mocht dit wel gedaan zijn, dan had een betere inschatting van de effecten van mogelijke ingrepen in de ruimtelijke elementen gemaakt kunnen worden. Voor een vervolgonderzoek zou deze specifiekere relatie interessant zijn. Daarbij zou op de aantoning van het verband tussen objectieve en subjectieve verkeersonveiligheid in dit onderzoek voortgebouwd kunnen worden. Verder hadden de gevolgen van het enquêteren in verschillende dagdelen ook meegenomen kunnen worden.

Vanuit dit onderzoek kunnen de volgende aanbevelingen aan de Gemeente Groningen als meest relevante partij worden gedaan. Voor de als onveilig aangeduide locaties is het verder implementeren van het Shared Space inrichtingsconcept een mogelijkheid tot verbetering van de objectieve verkeersonveiligheid. Dit dient dan alleen te gebeuren met een totale aanpak van de verkeerssituaties en niet per los ruimtelijk element. Voor de als veilig aangeduide locaties is potentiële verslechtering van de verkeersveiligheid een punt van aandacht. Dit is te voorkomen door een aantal specifieke als onveilig ervaren ruimtelijke elementen aan te pakken, waarbij wel rekening moet worden gehouden met het zwak positieve verband tussen de subjectieve en de objectieve verkeersonveiligheid.

Terugkijkend waren minder deelvragen beter voor het onderzoek geweest, gezien de beperkte beschikbare tijd en aantal woorden voor een bachelorscriptie. Hiermee had dieper op enkele zaken ingegaan kunnen worden, waarmee wellicht meer concrete uitkomsten en aanbevelingen uit het onderzoek waren gekomen. Al met al kan ik zeggen dat ik er veel van heb geleerd en dat ik de nodige vaardigheden uit de studie in praktijk hebben kunnen brengen met het verzamelen van data, het doen van statistische toetsingen, het uitvoeren van GISanalyses en het ontwerpen met Photoshop.

Begrippenlijst

Subjectieve verkeersonveiligheid

De persoonlijke perceptie en gevoelens die een verkeersdeelnemer heeft over de verkeersonveiligheid van zichzelf maar mogelijk ook over die van een ander.

Subjectief risico

De persoonlijke inschatting van de kans op een ongeval maal de eventuele gevolgen die aan het plaatsvinden van dit ongeval verbonden zouden zijn.

Risicoperceptie

De inschatting van de kans dat er een ongeluk in een verkeerssituatie voorkomt

Verkeersonveiligheidsperceptie

De persoonlijke perceptie die een verkeersdeelnemer heeft over de verkeersonveiligheid van zichzelf maar mogelijk ook over die van een ander.

Risicobeleving

Gevoelsmatige en emotionele waarde van de kans dat er een ongeluk in een verkeerssituatie voorkomt.

Verkeersonveiligheidsbeleving

De persoonlijke beleving die een verkeersdeelnemer heeft over de verkeersonveiligheid van zichzelf maar mogelijk ook over die van een ander.

Daadwerkelijke Verkeersonveiligheid

Zie objectieve verkeersonveiligheid.

Objectieve verkeersonveiligheid

De reële gevaren die er bestaan voor een verkeersdeelnemer in een verkeerssituatie.

Objectief risico

De kans om slachtoffer te worden van een verkeersongeval per bepaald stuk afgelegde weg.

Verkeersongevalslachtoffer

Een verkeersongevaldode en verkeerszwaargewonde.

Risico-onderkenning

De mate van een juiste inschatting van de verkeersdeelnemer in hoe gevaarlijk een verkeerssituatie is

Risicocompensatie

De mate waarin de verkeersdeelnemer risico wenst te lopen in een verkeerssituatie in relatie met het ervaren subjectieve risico

Gedragsadaptatie

De aanpassing van het gedrag op basis van de risicocompensatie

Risicoacceptatie

De afweging van wat het risico voor de verkeersdeelnemer persoonlijk kan opleveren en het accepteren van dat hogere risico

Statusonderkenning

De mate waarin de verkeersdeelnemer zijn eigen capaciteiten in het verkeer juist inschatten kan

Kalibratie

De mate van een juiste afstemming tussen statusonderkenning en risico-onderkenning

Referenties

- Abler, R.F., Adams, J.S. & Gould, P.R. (1971). *Spatial Organization: The Geographer's View of the World*. 1e Editie. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Adams, J. (1995). *Risk: the policy implications of risk compensation and plural rationalities*. 1e Editie. Abington: Routledge
- Asmussen, E. (1981). Een analyse van het verschijnsel verkeersveiligheid. In: *Verkeer en vervoer in een historisch perspectief*. Delftse Universitaire Pers, Delft.
- Bax, C., Jong, M. de, Koppenjan, J. (2010). Implementing evidence-based policy in a network setting: road safety policy in The Netherlands. *Public Administration*, 88(3), 871–884.
- Dobbenberg, H. & List, R.S. (2007). *De aanpak van subjectieve verkeersonveiligheid. Een onderzoek naar het terugdringen van de subjectieve verkeersonveiligheid in 30 km/u-gebieden*. Zwolle: Christelijke Hogeschool Windesheim.
- Dowling R. (2010). Power, subjectivity and ethics in qualitative research. In I. Hay (Red.), *Qualitative Research Methods in Human Geography* (pp. 26-39). Toronto: Oxford University Press.
- Cairns, W. (2009) The safety of Danger, *How to live dangerously: The Hazards of Helmets, the Benefits of Bacteria, and the Risks of Living Too Safe* (pp. 180-191). New York: St. Martin's Griffin.
- Clarke, E. (2005). Shared space: the alternative approach to calming traffic. *Traffic, Engineering and Control magazine (TEC)*. 2006(9), 290-292.
- Cloke, P. (2002). Deliver us from evil? Prospects for living ethically and acting politically in human geography. *Progress in Human Geography*, 26, 587-604.
- CBS (2016a). *Bevolking; geslacht, leeftijd, burgerlijke staat en regio, 1 januari*. Geraadpleegd op 22-11-2016 via <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=70748NED&D1=0&D2=0&D3=a&D4=16&D5=l&HDR=G1,G4,G3&STB=T,G2&VW=T>. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).
- CBS (2016b). *Rijbewijsbezit per 100 inwoners per 1 januari 2016*. Geraadpleegd op 22-01-2017 via <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2016/20/rijbewijsbezit>. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).
- Clifford, N., French, S. & Valentine, G. (2012). *Key Methods in Geography*. 2e Editie. Londen: SAGE Publications Ltd.
- Davidse, R.J., Vlakveld, W.P., Doumen, M.J.A. & Craen, S. de (2010). *Statusonderkenning, risicoonderkenning en kalibratie bij verkeersdeelnemers; Een literatuurstudie*. 2010(2). Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV).
- Dijkstra, J. (2008). *Gevaarlijke wegen: veilige wegen. Een onderzoek naar de invloed van de inrichting van de openbare ruimte op het gedrag van weggebruikers*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen (RUG).
- Eckerson Jr., C. (2013). *Groningen: The World's Cycling City*. Geraadpleegd op 07-01-2017 via <http://www.streetfilms.org/groningen-the-worlds-cycling-city/>. New York: Streetfilms
- Fiets 050 (2016). *Groningen Fietsstad Volgens Amerikaanse Citymaps*. Geraadpleegd op 07-01-2017 via <http://fiets050.nl/groningen-fietsstad-volgens-amerikaanse-citymaps/> Groningen: Gemeente Groningen
- Fuller, R. (2008). Driver training and assessment: implications of the task-difficulty homeostasis model. In: Dorn, L. (Red.), *Driver behaviour and training, volume III. Proceedings of the 3rd Conference on Driver Behaviour*

and Training (pp. 336-348). Aldershot: Ashgate Publishing Limited.

Fowler, F. (2008). *Survey Research Methods*. 4e Editie. Thousand Oaks: Sage

Foorthuis, W. & Lutz, S. (2011). *Shared Space; Het concept en zijn toepassing*. Leeuwarden: NHL

Groningen Fietsstad (2015). *Fietsstrategie Groningen 2015-2025*. Groningen: Gemeente Groningen

Groningen Fietsstad (2015). *Groningen Geeft Ruimte Aan De Fiets!* Geraadpleegd op 07-01-2017 via <http://groningenfietsstad.nl/> Groningen: Gemeente Groningen

Haaf, R. van (2002). *Verkeershinder in de woonomgeving. Een handleiding met beoordelingsmethoden en mogelijke maatregelen voor verschillende soorten verkeershinder*. Delft: Delft University of Technology, Faculty Civil Engineering and Geosciences.

Haggett, P. (1965) *Locational Analysis in Human Geography*. London: Edward Arnold.

Haring, L.L. & Lounsbury, J.F. (1983). *Introduction to Scientific Geographical Research*. Dubuque: W.C. Brown.

Hay, I. (1998). Making moral imaginations: research ethics pedagogy and professional human geography. *Ethics, Place and Environment*, 1, 55-76.

Hay, I (2012). Ethical Practice in Geographical Research In Clifford, N., French, S. & Valentine, G. (2012). *Key Methods in Geography*. (pp. 35-48). 2e Editie. Londen: SAGE Publications Ltd.

Heeres, N., Tillema, T. & Arts, E.J.M.M. (2011). *Integration in road infrastructure planning: an overall analysis of Dutch experiences*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.

Hamilton-Baille, B. (2008). Shared space: Reconciling people, places and traffic. *Built Environment*, 34(2), 161-181.

Israel, M. & Hay, I. (2006). *Research Ethics for Social Scientists: Between Ethical Conduct and Regulatory Compliance*. London: Sage

Karndacharuk, A., Wilson, J., & Dunn, R. (2014). A review of the evolution of Shared (street) Space concepts in urban environments. *Transport reviews*, 34(2), 190-220.

Koolen, P. (2009). Shared Space: je kunt er alle kanten mee op. *Stedelijk interieur*, 09(4), 44-45.

Jacobsen, P.L. (2015). Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling. *Injury Prevention*, 21, 271-275.

Johnston, R.J. (2003). Geography and the social science tradition, in S.L. Holloway, S. Rice and G. Valentine (Red.) *Key Concepts in Geography*. London: Sage

Over verkeer (2015). *Fietsongevallen*. Geraadpleegd op 07-01-2017 via <https://fietsongevallen.oververkeer.nl/> Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

McLafferty, S.L. (2012). Conducting Questionnaire Surveys. In Clifford, N., French, S. & Valentine, G. (2012). *Key Methods in Geography*. (pp. 77-88). 2e Editie. Londen: SAGE Publications Ltd.

Menkehorst, H., Miedema, B. & Molen, H.H. van der (1987). *Verkeersveiligheid: een belevenis. Deel III: De relatie tussen beleving en omgeving empirisch beschreven*, 87(03), Haren: Verkeerskundig Studiecentrum (VSC).

Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat (2004-2015). *Bestand Geregistreerde Ongevallen Nederland – Verkeersongevallen*. Geraadpleegd op 22-11-2016 via <https://data.overheid.nl/data/dataset/verkeersongevallen-bestand-geregistreerde-ongevallen-nederland>. Den

Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koningsrelaties.

Menkehorst, H., Molen, H.H. van der & Miedema, B. (1990). The measurement of subjective experiencing of traffic safety in residential areas. In: Centre D'Études des Transports Urbains (red.) *Living and Moving in Cities, Actes du Congrès* (pp. 317-322). Parijs: CETU.

Miedema, B., Menkehorst, H. & Molen, H.H. van der (1987). *De beleving van verkeersonveiligheid in woonwijken*. Haren: Verkeerskundig Studiecentrum (VSC).

Miedema, B., Menkehorst, H. & Molen, H.H. van der (1988). The subjective experience of traffic safety, consequences for design. In: Rothengatter, J.A. & Bruin, R.A. de (red.), *Road user behaviour. Theory and Research* (p. 435-442). Assen: Van Gorcum.

Mitchell, B. and Draper, D. (1982) *Relevance and Ethics in Geography*. London: Longman.

Norusis, M.J. (2008). *SPSS 16.0 Guide to Data Analysis*. Upper Saddle River: Prentice Hall Inc.

Provincie Groningen (2012). *Beleidsnota Fiets*. Groningen: Provincie Groningen.

Rijkswaterstaat BLIK en BRON (2007-2015). *Ongelukken staan hier*. Geraadpleegd op 07-01-2017 via <http://ongelukken.staanhier.nl/>. Den Haag: Rijkswaterstaat.

Summala, H. & Näätänen, R. (1988). The zero-risk theory and overtaking decisions. In: Rothengatter, J.A. & Bruin, R.A. de (Red.), *Road user behaviour; theory and research* (pp. 82-92). Assen: Van Gorcum.

Sørensen, M. & Mosslemi, M. (2009). *Subjective and objective safety - the effect of roadsafety measures on subjective safety among vulnerable road users*. Institute of Transport Economics. Oslo: Institute of Transport Economics (TØI)

Summala, H. (1988). Risk control is not risk dismount: the zero-risk theory of driver behaviour and its implications. *Ergonomics*, 31 (4), 491-506

SWOV (2010). *SWOV-Factsheet Statusonderkenning*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV).

*SWOV (2012). *SWOV-Factsheet Subjectieve verkeersveiligheid*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV).

SWOV (2013). *SWOV-Factsheet Risico in het verkeer*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV).

SWOV (2013). *SWOV-Factsheet Achtergronden bij de Duurzaam Veilig-principes*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV).

Vlakveld, W.P. (2009). Subjectieve verkeersveiligheid, wat is het en wat kunnen we ermee? *Verkeerskunde*, 60(5), 50-53.

Vlakveld, W.P., Goldenbeld, C.H. & Twisk, D.A.M. (2008). *Beleving van verkeersonveiligheid; Een probleemverkenning over subjectieve veiligheid*. 2008(15). Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV).

Wegman, F. & Aarts, L. (2005). *Door met Duurzaam Veilig; Nationale Verkeersveiligheidsverkenning voor de jaren 2005-2020*. Leidschendam: Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV).

Zee, R. van der (2015). *How Groningen invented a cycling template for cities all over the world*. Geraadpleegd op 07-01-2017 via <https://www.theguardian.com/cities/2015/jul/29/how-groningen-invented-a-cycling-template-for-cities-all-over-the-world>. London: The Guardian.

Bijlage Onderzoek

Figurensérie 8: Foto's onderzoeklocaties

Gedempte Zuiderdiep



Jumbo Beren



Station Euroborg



Ebbingebrug



Westerhaven



Jumbo Wilhelminakade



Tabel 6: Frequentie onderzoek populatie op locatie

			Frequentie op locatie			Totaal
			Dagelijks	Wekelijks	Maandelijks	
Locatie	Jumbo Beren	Aantal	16	7	2	25
		% op locatie	64.0%	28.0%	8.0%	100.0%
	Jumbo Wilhelminakade	Aantal	16	8	1	25
		% op locatie	64.0%	32.0%	4.0%	100.0%
	Ebbingbrug	Aantal	14	9	2	25
		% op locatie	56.0%	36.0%	8.0%	100.0%
	Westerhaven	Aantal	13	9	3	25
		% op locatie	52.0%	36.0%	12.0%	100.0%
	Gedempte Zuiderdiep	Aantal	11	11	3	25
		% op locatie	44.0%	44.0%	12.0%	100.0%
	Station Euroborg	Aantal	9	11	5	25
		% op locatie	36.0%	44.0%	20.0%	100.0%
Totaal		Aantal	79	55	16	150
		% op locatie	52.7%	36.7%	10.7%	100.0%

Tabel 7: Verkeersonveiligheidsbeleving fietser op zichzelf

			Verkeersonveiligheidsbeleving				Totaal
			Zeer onveilig	Onveilig	Neutraal	Veilig	
Locatie	Jumbo Beren	Aantal	2	13	4	6	25
		% op locatie	8.0%	52.0%	16.0%	24.0%	100.0%
	Jumbo Wilhelminakade	Aantal	1	18	6	0	25
		% op locatie	4.0%	72.0%	24.0%	0.0%	100.0%
	Ebbingbrug	Aantal	0	5	13	7	25
		% op locatie	0.0%	20.0%	52.0%	28.0%	100.0%
	Westerhaven	Aantal	1	13	10	1	25
		% op locatie	4.0%	52.0%	40.0%	4.0%	100.0%
	Gedempte Zuiderdiep	Aantal	3	13	9	0	25
		% op locatie	12.0%	52.0%	36.0%	0.0%	100.0%
	Station Euroborg	Aantal	0	12	13	0	25
		% op locatie	0.0%	48.0%	52.0%	0.0%	100.0%
Totaal		Aantal	7	74	55	14	150
		% op locatie	4.7%	49.3%	36.7%	9.3%	100.0%

Tabel 8: Verkeersonveiligheidsbeleving automobilist op fietser

			Verkeersonveiligheidsbeleving				Totaal
			Zeer onveilig	Onveilig	Neutraal	Veilig	
locatie	Jumbo Beren	Aantal	3	12	5	5	25
		% op locatie	12.0%	48.0%	20.0%	20.0%	100.0%
	Jumbo Wilhelminakade	Aantal	10	11	4	0	25
		% op locatie	40.0%	44.0%	16.0%	0.0%	100.0%
	Ebbingbrug	Aantal	4	10	8	3	25
		% op locatie	16.0%	40.0%	32.0%	12.0%	100.0%
	Westerhaven	Aantal	7	12	6	0	25
		% op locatie	28.0%	48.0%	24.0%	0.0%	100.0%
	Gedempte Zuiderdiep	Aantal	11	12	2	0	25
		% op locatie	44.0%	48.0%	8.0%	0.0%	100.0%
	Station Euroborg	Aantal	6	14	5	0	25
		% op locatie	24.0%	56.0%	20.0%	0.0%	100.0%
Totaal		Aantal	41	71	30	8	150
		% op locatie	27.3%	47.3%	20.0%	5.3%	100.0%

Tabel 9: Gemiddelde Subjectieve per Objectieve Verkeersonveiligheid

	Gemiddelde Verkeersonveiligheidsbeleving	Aantal Fietsongelukken	Totale aantal ongelukken
Jumbo Beren	2.5200	11	21
Jumbo Wilhelminakade	1.9800	2	17
Ebbingbrug	2.7400	22	24
Westerhaven	2.2000	14	28
Gedempte Zuiderdiep	1.9400	2	18
Station Euroborg	2.2400	7	9

Toelichting: De subjectieve verkeersonveiligheid is weergegeven op een schaal van vijf: 1= Zeer onveilig 2= Onveilig 3=Neutraal 4=Veilig 5=Zeer veilig

Tabellenserie 10: Verkeersonveiligheidsbeleving per element

Beleving Verkeersonveiligheid Elementen Onderzoeklocatie Jumbo Beren			
	Beleving verkeersonveiligheid		
Element	Onveilig	Neutraal	Veilig
Bewegingsruimte	16	4	5
Soorten verkeersdeelnemers	13	8	4
Snelheid	9	6	10
Vorrangsituatie	11	8	6
Verkeersscheiding	4	8	13
Markering/verkeersborden	7	6	12
Zicht	13	7	5

Beleving Verkeersonveiligheid Elementen Onderzoeklocatie Jumbo Wilhelminakade			
	Beleving verkeersonveiligheid		
Element	Onveilig	Neutraal	Veilig
Bewegingsruimte	11	8	6
Soorten verkeersdeelnemers	16	9	0
Snelheid	17	7	1
Vorrangsituatie	20	2	3
Verkeersscheiding	21	4	0
Markering/verkeersborden	4	12	9
Zicht	9	8	8

Beleving Verkeersonveiligheid Elementen Onderzoeklocatie Ebbingbrug			
	Beleving verkeersonveiligheid		
Element	Onveilig	Neutraal	Veilig
Bewegingsruimte	12	10	3
Soorten verkeersdeelnemers	5	20	0
Snelheid	20	4	1
Vorrangsituatie	2	5	18
Verkeersscheiding	13	10	2
Markering/verkeersborden	4	12	9
Zicht	16	6	3

Beleving Verkeersonveiligheid Elementen Onderzoeklocatie Westerhaven			
	Beleving verkeersonveiligheid		
Element	Onveilig	Neutraal	Veilig
Bewegingsruimte	18	7	0
Soorten verkeersdeelnemers	6	19	0
Snelheid	5	6	14
Vorrangsituatie	16	6	3
Verkeersscheiding	20	5	0
Markering/verkeersborden	9	6	10
Zicht	24	1	0

Beleving Verkeersonveiligheid Elementen Onderzoeklocatie Gedempte Zuiderdiep			
	Beleving verkeersonveiligheid		
Element	Onveilig	Neutraal	Veilig
Bewegingsruimte	23	1	1
Soorten verkeersdeelnemers	7	10	8
Snelheid	24	0	1
Vorrangsituatie	0	6	19
Verkeersscheiding	15	9	1
Markering/verkeersborden	1	7	17
Zicht	24	0	1

Beleving Verkeersonveiligheid Elementen Onderzoeklocatie Euroborg			
	Beleving verkeersonveiligheid		
Element	Onveilig	Neutraal	Veilig
Bewegingsruimte	19	5	1
Soorten verkeersdeelnemers	15	9	1
Snelheid	12	8	5
Vorrangsituatie	19	4	2
Verkeersscheiding	15	9	1
Markering/verkeersborden	0	10	15
Zicht	1	13	11

Tabel 11: Verkeersonveiligheidsbeleving per element op alle onderzoeklocaties

Beleving Verkeersonveiligheid Elementen Totaal			
	Beleving verkeersonveiligheid		
Element	Onveilig	Neutraal	Veilig
Bewegingsruimte	99	35	16
Soorten verkeersdeelnemers	62	75	13
Snelheid	87	31	32
Vorrangsituatie	68	31	51
Verkeersscheiding	88	45	17
Markering/verkeersborden	25	53	72
Zicht	87	35	28

Bijlage 1: Stappenplan Gisanalyse

De Gisanalyse is gedaan op basis van het Bestand Geregistreerde Ongevallen Nederland – Verkeersongevallen van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Rijkswaterstaat, uit het Dataportaal van de Nederlandse Overheid gepubliceerd door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koningsrelaties. Daarvan zijn de beschikbare data van 2004-2015 gebruikt (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2004-2015). Op de vraag op wat een GIS is, stelt Clifford et al. (2012): 'Geografisch Informatie Systemen (GIS) zijn georganiseerde collecties van dataverwerkingsmethoden welke acteren op ruimtelijke gegevens om zo ruimtelijke patronen in deze gegevens aan te tonen, te begrijpen en te visualiseren'.

Deze data zijn tevens via de online kaart "ongelukken.staanhier.nl" beschikbaar, maar de data wijkt, en naast een vermoeden dat de overeenkomstige data niet compleet overlappend zijn, op enkele voor het onderzoek relevante vlakken ook daadwerkelijk af. Zo gaan de data online maar vanaf 2007 tot en met 2015, maar er is online wel een onderscheid te maken in modaliteiten, terwijl dat in het databestand niet kan (Rijkswaterstaat BLIK en BRON, 2007-2015).

Beide bestanden zijn gebruikt om een zo waarheidsgetrouw mogelijk beeld te krijgen door ze zoveel mogelijk te combineren. Zo is via de online kaart een algemeen beeld opgedaan en later specifiek naar het aantal fietsongelukken gekeken. Middels het databestand is getracht de trends over elf jaar zo goed mogelijk in beeld te krijgen en zijn ook ruimtelijke analyses gedaan om deze vervolgens beeldend naar voren te brengen. De strategie en uitwerking hiervan is hieronder beschreven.

Aangezien de databestanden over alle ongelukken in heel Nederland per jaar gaan zijn deze te groot om aan puntlocaties te koppelen. Daarom is in het databestand een zogenaamde shapefile met enkel puntlocaties aanwezig met alle locaties, in de bestanden met gegevens wordt gerefereerd.

Om de gegevens met ongevallen op kaart te krijgen in Arcmap moet deze eerst aan deze shapefile gekoppeld worden, zonder dat dit bestand te groot wordt. Hiertoe is uit de shapefile met puntlocaties per jaar enkel de gemeente Groningen gefilterd. Door middel van een online beschikbare kaart met de recente gemeentegrenzen en de functie Geoprocessing -> Clip is dat per jaar gedaan om vervolgens de verkregen puntlocaties in de gemeente Groningen te exporteren naar Excel-bestanden. Dit is gedaan volgens de functie Toolboxes -> System Toolboxes -> Conversion Tools.tbx -> Excel -> Table To Excel of Table of Contents -> Layers -> de desbetreffende layer -> dropdownmenu -> Data -> Export Data...-> opslaan als .csv. Dit is vervolgens ook gedaan met de tekstbestanden voor ongelukken per jaar. Alvorens de twee Excel-bestanden aan elkaar te koppelen zijn hiervan eerst normale en bruikbare Excelbestanden gemaakt door de tekst in kolommen te plaatsen. Dit is via het menu Data -> Text to Columns -> Delimited -> Comma gedaan.

De volgende stap is de overeenkomstige variabele FK_VELD5 in beide bestanden aflopend te sorteren. Via het menu Home -> Format -> Move or Copy Sheet zijn vervolgens beide Excel-bestanden op aparte spreadsheets in één bestand gevoegd. Om de puntlocaties in Groningen toe te voegen aan alle ongelukken in Nederland in dat jaar heeft Excel de bijbehorende punten bij de ongelukken gezocht. Een logisch vervolg is dan dat enkel de ongelukken in Groningen in dat jaar een puntlocatie hebben en dat daarmee de selectie is voltooid.

Om dit te bewerkstelligen moet Excel weten waar deze data op te zoeken. Door alle data van de variabelen FK_VELD5, X_COORD en Y_COORD te selecteren en in de Name Box een naam te geven kan hier in de spreadsheet met de ongevallendata aan gerefereerd worden.

In nieuw te maken kolommen in het spreadsheet met de ongelukken data voor de X- en Y- coördinaten kan middels de functie =VLOOKUP de betreffende X- en Y- coördinaten van de overeenkomstige variabele FK_VELD worden opgezocht. Dit komt er dan uit te zien als: =VLOOKUP(\$A2,List2,2,FALSE) in of een X- of een Y- coördinaten veld. Hierin is \$A2 de referentie aan de kolom FK_VELD5 in dezelfde rij om vanuit die waarde de overeenkomende X- of Y-coördinaten waarde op te zoeken. List2 is de eerdergenoemde lijst waarin Excel zoeken moet. 2 is het nummer van de kolom van de lijst waarin Excel of wel de X- of wel de Y-coördinaat op moet zoeken en FALSE betekent dat Excel deze waarde precies over moet nemen. Door vervolgens dubbelklikken op de cel waarin de coördinaat is opgezocht, en zoekt Excel voor elke overeenkomstige

FK_VELD5 waarde het bijbehorende coördinaat op. Door te sorteren op de coördinaten staan alle ongelukken in Groningen in een jaar bovenaan in de tabel, terwijl de overige rijen kunnen worden verwijderd.

Het is vervolgens kwestie van dit met alle jaren te herhalen en de Excel-bestanden met alle ongelukken in de gemeente Groningen per jaar via knip- en plak- werk onder elkaar bij elkaar samen te voegen tot een volledig bestand met alle ongelukken in de gemeente Groningen over 11 jaren. In ArcMap kan het gemaakte databestand vervolgens geladen worden via de functie functie Toolboxes -> System Toolboxes -> Conversion Tools.tbx -> Excel -> Excel to Table. Via de functie Table of Contents -> Layers -> het desbetreffende databestand -> dropdownmenu -> Display XY Data... is er van het databestand een shapefile gemaakt. Alle ongelukken in de gemeente Groningen van 2004-2011 met alle bijbehorende gegevens zijn nu als puntlocaties te zien.

De data in Arcmap is nu nog direct gekoppeld aan de Excelbestanden waaruit de gegevens worden opgezocht. Dit maakt de data langzaam en kwetsbaar en daarom dus is er via de functie Table of Contents -> de desbetreffende shapefile -> dropdownmenu -> Data -> Export Data een kopie gemaakt waaruit verder gewerkt is .

Teneinde de data verder te analyseren en de potentiële locaties voor de cases in kaart te brengen is via het dropdownmenu Customize -> Extensions... -> Spatial Analyst aangezet. Hierna is er via de functie Toolboxes -> System Toolboxes -> Spatial Analyst Tools.tbx -> Density -> Kernel de dichtheid van het aantal ongelukken per gebied weergegeven.

Elk ongeluk heeft een eigen punt op de kaart gekregen. Dat betekent dat er naast de punten die op eenzelfde locatie liggen, er ook veel punten op eenzelfde kruispunt net een andere locatie kunnen hebben. Om deze punten als één punt weer te geven teneinde het aantal ongelukken per kruispunt vast te stellen moet de functie Integrate gebruikt worden. Via Toolboxes -> System Toolboxes -> Data Management Tools.tbx -> Feature Class -> Integrate kunnen alle punten binnen een X-aantal meters bij elkaar worden gebracht. Om tot slot te zien waar deze punten zich concentreren, kan de functie Toolbox -> System Toolboxes -> Spatial Statistics Tools -> Utilities -> Collect Events gebruikt worden.

Bijlage 2: Enquêtelijst

Hoe vaak komt u gemiddeld op deze plek	Dagelijks – wekelijks – Maandelijks	
Beleving van veiligheid als fietser op locatie	Zeer onveilig – onveilig – neutraal – veilig – zeer veilig	Irrelevant – Neutraal - Relevant
Beleving van veiligheid van fietsers voor automobilisten	Zeer onveilig – onveilig – neutraal – veilig – zeer veilig	Irrelevant – Neutraal - Relevant
Markering/Verkeersborden	Onveilig – neutraal - veilig	Irrelevant – Neutraal - Relevant
Zicht	Onveilig – neutraal - veilig	Irrelevant – Neutraal - Relevant
Snelheid	Onveilig – neutraal - veilig	Irrelevant – Neutraal - Relevant
Verkeersscheiding	Onveilig – neutraal - veilig	Irrelevant – Neutraal - Relevant
Voorrangssituatie	Onveilig – neutraal - veilig	Irrelevant – Neutraal - Relevant
Bewegingsruimte	Onveilig – neutraal - veilig	Irrelevant – Neutraal - Relevant
Soorten verkeersdeelnemers	Onveilig – neutraal - veilig	Irrelevant – Neutraal - Relevant

Locatie:

Geslacht:

Leeftijdscategorie:

Open vraag:

Mogelijke opmerkingen/ aanvullingen hierop: