

# Mental maps & GIS

Pieter Jan Karsijns  
Afstudeerscriptie Master Culturele Geografie  
Begeleider: dr. ir. Erik Meijles  
Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen  
Rijksuniversiteit Groningen  
December 2011



# Mental maps & GIS

Pieter Jan Karsijns s1582828

Afstudeerscriptie Master Culturele Geografie

Begeleider: dr. ir. Erik Meijles

Tweede beoordelaars: drs. Marien de Bakker & dr. Peter Groote

Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen

Rijksuniversiteit Groningen

December 2011

## Voorwoord

Voor u ligt de bekroning van zes-en-een-half jaar studeren. Mijn scriptie. Vaak verguisd en vervloekt, maar nu hij eenmaal af is, ben ik er toch wel een beetje trots op.

Een dik jaar geleden begon ik vol goede moed aan mijn scriptie te werken. Na een aantal maanden belandde ik echter in een uitgestrekt theoretisch moeras, waardoor de goede moed me toch wel weer wat in de schoenen begon te zakken. Gelukkig wist mijn begeleider, Erik Meijles, me telkens weer uit het moeras te trekken en me weer met beide benen op de grond te zetten. Desondanks duurde het nog tot september voordat alle puzzelstukjes eindelijk op hun plaats vielen en ik eindelijk naar de finish kon schrijven. Uiteindelijk hoop ik met dit onderzoek mijn steentje bijgedragen te hebben aan de wetenschap.

Ten slotte wil ik graag iedereen bedanken die mijn studietijd tot zo'n mooie tijd in mijn leven heeft gemaakt. Allereerst uiteraard mijn ouders, die altijd voor me klaarstonden, vooral in financieel moeilijke tijden. De rest van mijn familie, vrienden en natuurlijk Inge wil ik ook bedanken voor hun steun en adviezen.

Pieter Jan Karsijns

Groningen, december 2011



## Samenvatting

In dit onderzoek is onderzocht hoe GIS gebruikt kan worden bij mentalmaponderzoek. Met behulp van een case study zijn zowel de dataverzameling als de data-analyse onderzocht. Als case study is data, die verzameld is met behulp van de schetskaartmethode, over perceptuele regio's onderzocht.

De dataverzameling richtte zich vooral op het verschil tussen rechtstreeks tekenen in GIS enerzijds en analoog tekenen en vervolgens inscannen en digitaliseren anderzijds. Er zijn drie dataverzamelingsinstrumenten beoordeeld: de papieren basiskaart, de MapTable en de tablet-pc. Van deze drie kon de tablet-pc bij gebrek aan geschikte applicaties niet getest worden. De andere twee zijn getest in een pilot met vijf respondenten. Hieruit bleek dat ze beide geschikt zijn om mentalmapdata mee te verzamelen. Welke van de twee geschikter is hangt af van de onderzoeksopzet en het type respondenten.

Voor de data-analyse is een dataset gebruikt uit een eerder onderzoek, over het Groninger Hogeland. Deze dataset is op drie manieren geanalyseerd. Er is een oppervlaktedichtheidsanalyse, een lijndichtheidsanalyse en een gemiddeldmiddelpuntanalyse gedaan. Uit deze analyses bleek dat mentalmapdata van perceptuele regio's, verzameld met behulp van de schetskaartmethode, goed geanalyseerd kan worden in GIS. Met behulp van deze analyses kunnen verbanden tussen de woonplaats van respondenten en de begrenzing die zij tekenen worden aangetoond.

De conclusie is dat GIS zeker een meerwaarde heeft bij het onderzoeken van mental maps. Dit geldt echter vooral voor kwantitatief onderzoek. Bovendien is nog meer onderzoek nodig, vooral naar dataverzamelinstrumenten en het verschil tussen digitaal en analoog schetsen.

# Inhoudsopgave

Voorwoord	4
Samenvatting	5
<b>1. Inleiding</b>	<b>8</b>
1.1 Probleemstelling	8
1.2 Doelstelling	9
1.3 Vraagstelling	9
1.4 Afbakening	9
1.5 Onderzoeksopzet	10
1.6 Relevantie	11
<b>2. Theoretisch kader</b>	<b>12</b>
2.1 Mental maps	12
2.1.1 Definities van mental maps	12
2.1.2 Hoe werkt een mental map?	13
2.2 Elementen in mental maps	15
2.2.1 Fysieke en niet-fysieke elementen	15
2.2.2 Perceptuele regio's	16
2.3 Schetskaartmethode	17
2.3.1 Typen onderzoek met behulp van de schetskaartmethode	17
2.3.2 Analyse van schetskaarten	18
2.3.3 Betrouwbaarheid van de schetskaartmethode	19
2.4 Toepassing van GIS in mentalmaponderzoek	20
<b>3. Methodologie</b>	<b>22</b>
3.1 Onderzochte dataverzamelinstrumenten	22
3.1.1 Papieren basiskaart	22
3.1.2 MapTable	23
3.1.3 Tablet-pc	24
3.2 Criteria beoordeling instrumenten	25
3.3 Opzet pilot	27
3.4 Methodologie data-analyse	29
3.4.1 Oppervlaktedichtheidsanalyse	30
3.4.2 Lijndichtheidsanalyse	31
3.4.3 Gemiddeld middelpunt	32
<b>4. Resultaten dataverzameling</b>	<b>33</b>
4.1 Beoordeling criteria	33
4.2 Resultatentabel	39

<b>5 Resultaten data-analyse</b>	<b>41</b>
5.1 Oppervlaktedichtheid	41
5.2 Lijnendichtheid	44
5.3 Gemiddeld middelpunt	47
<b>6. Conclusie</b>	<b>49</b>
6.1 Conclusie & discussie	49
6.2 Aanbevelingen voor toekomstig onderzoek	50
<b>Bronnenlijst</b>	<b>51</b>
Bijlage 1. Vragenlijst bij pilot	54
Bijlage 2. Basiskaart pilot	55
Bijlage 3. Basiskaart onderzoek Hogeland	56
<b>Lijst van figuren</b>	
Figuur 1.1 Onderzoeksmodel	10
Figuur 2.1 Conceptueel model werking mental map	14
Figuur 3.1 Papieren basiskaart	22
Figuur 3.2 MapTable	23
Figuur 3.3 iPad	24
Figuur 3.4 Basiskaart pilot	27
Figuur 3.5 Gedigitaliseerde getekende grenzen Hogeland	29
Figuur 3.6 Werking Region Poly Count	30
Figuur 3.7 Werking Line Density Tool	31
Figuur 3.8 Werking Mean Center Tool	32
Figuur 4.1 en figuur 4.2 (Papieren basiskaart): Onduidelijke correcties	35
Figuur 4.3 (MapTable) en figuur 4.4 (Papieren basiskaart): Gekruiste lijnen	35
Figuur 4.5 (MapTable) en figuur 4.6 (Papieren basiskaart): Onbewust ongesloten grenzen	36
Figuur 4.7 (MapTable) en figuur 4.8 (Papieren basiskaart): Bewust ongesloten grenzen	36
Figuur 5.1 Oppervlaktedichtheid Hogeland	41
Figuur 5.2 Oppervlaktedichtheid Hogeland naar herkomst respondenten	42
Figuur 5.3 Lijnendichtheid begrenzings Hogeland	44
Figuur 5.4 Doorsneden lijnendichtheid Winsum - Uithuizen en Baflo - Spijk	45
Figuur 5.5 Lijnendichtheid begrenzings Hogeland vanaf 20 km/km <sup>2</sup>	46
Figuur 5.6 Bord Hogeland	46
Figuur 5.7 Gemiddelde middelpunten begrenzings Hogeland	47
<b>Lijst van tabellen</b>	
Tabel 2.1 Visies over mental maps	13
Tabel 2.2 Oorzaken moeilijk te begrenzen elementen	15
Tabel 2.3 Verschillende schetskaartmethoden	17
Tabel 4.1 Resultaten dataverzameling	39
Tabel 5.1 Variantie-analyse coördinaten gemiddelde middelpunten	48

# I. Inleiding

## I.1 Probleemstelling

Mensen beleven hun omgeving op verschillende manieren (Holloway & Hubbard, 2001). Om hun omgeving te begrijpen en te kennen maken ze onder andere gebruik van mental maps (Kitchin, 1994). Mental maps zijn mentale constructies in het hoofd van mensen (Kaplan, 1973). Ze zijn in feite representaties van de 'echte' wereld, op een ruimtelijke manier georganiseerd in het hoofd (Clark, 2003). Representaties worden in dit onderzoek gezien als: "een symbool of beeld dat de werkelijkheid begrijpelijk en identificeerbaar maakt" (Gregory et al., 2009, p. 645).

Mental maps worden onderzocht om: "te leren over de cognitieve processen die het mogelijk maken dat mensen hun omgeving leren kennen en hoe zij zich in hun omgeving gedragen" (Kitchin, 2002, p. 7). Dit citaat bestaat uit twee delen. Het eerste gedeelte gaat over het proces zelf, dit wordt vooral door psychologen onderzocht. Zij zijn voornamelijk geïnteresseerd in de cognitieve processen zelf, hoe een mental map eruit ziet en hoe een mental map werkt. Geografen houden zich veelal bezig met het resultaat van deze processen, hoe iemand bepaalde elementen in de ruimte ziet en hoe mensen hun mental map gebruiken om zijn omgeving te kennen en te begrijpen. Ze zijn geïnteresseerd in de verschillen tussen individuele mental maps (Kitchin, 2002).

Een belangrijk vraagstuk bij het onderzoeken van mental maps is hoe mentalmapdata uit het hoofd van mensen in een analyseerbaar formaat omgezet kan worden. Kevin Lynch (1960), en vele onderzoekers na hem (Brennan-Horley, 2010; Matei et al., 2001; Raitz & Ulack, 1981; Saarinen, 1973; Shortridge, 1985) liet mensen een gedeelte van hun mental map schetsen op een papier. Als mensen gevraagd wordt om een schets te maken, dan maken zij in feite een representatie van hun mental map op papier (Downs & Stea, 1973). Deze zogeheten schetskaartmethode is inmiddels een veel gebruikte methode om mentalmapdata te verzamelen (Kitchin, 2002).

Er zijn al enkele onderzoekers (Brennan-Horley, 2010; Huyn & Doherty, 2007; Matei et al., 2001) die geografische informatiesystemen (GIS) hebben gebruikt bij onderzoek naar mental maps. Geografische informatiesystemen zijn inmiddels een belangrijk onderzoeksinstrument binnen de geografie (Knox & Marston,

2007). Voordelen van GIS zijn onder andere: snelheid, kosten, gebruiksvriendelijkheid en de mogelijkheid om statistische analyses te combineren met het maken van kaarten (Burrough & McDonnel,1998). Afgezien van de genoemde onderzoeken is GIS nog niet vaak gebruikt in mentalmaponderzoek. De vraag is of GIS een toegevoegde waarde kan hebben bij dergelijk onderzoek.

## **I.2 Doelstelling**

Het doel van deze masterscriptie is om te onderzoeken hoe geografische informatiesystemen gebruikt kunnen worden bij onderzoek naar mental maps. Er wordt onderzocht wat mental maps zijn en hoe en waarom ze interessant zijn voor wetenschappers. Het onderzoek richt zich op zowel de dataverzameling als de data-analyse van mental mapdata met behulp van GIS.

## **I.3 Vraagstelling**

De probleemstelling leidt tot de volgende hoofdvraag:

Hoe kunnen geografische informatiesystemen gebruikt worden bij het onderzoeken van mental maps?

Het onderzoek wordt verder opgesplitst in de volgende twee deelvragen:

1. Welke instrumenten kunnen er gebruikt worden om representaties van mental maps gedigitaliseerd in GIS te krijgen?
2. Hoe kunnen representaties van mental maps in GIS worden geanalyseerd?

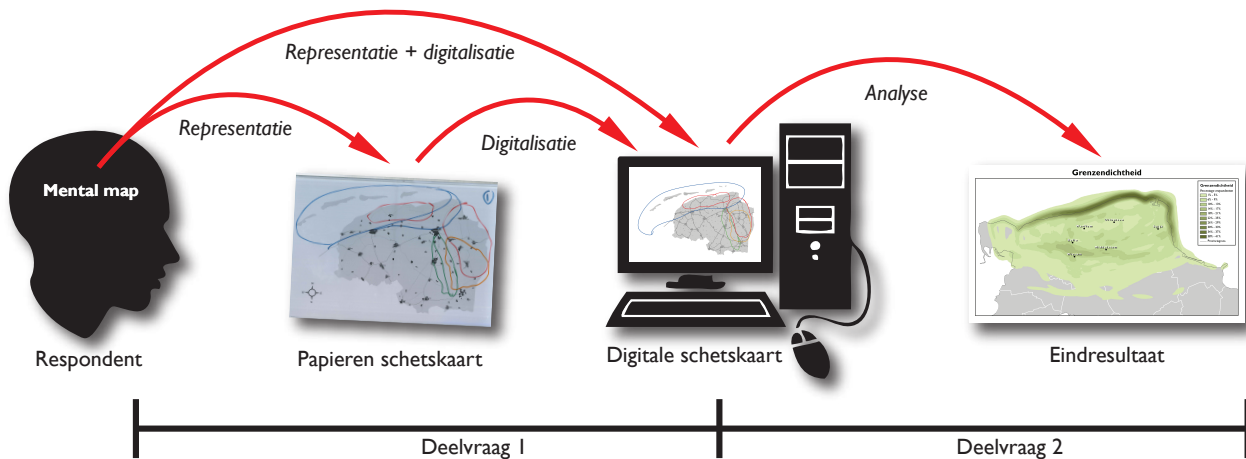
## **I.4 Afbakening**

Er is voor gekozen om dit onderzoek te beperken tot een specifiek deel van mentalmaponderzoek. Deze afbakening is ingegeven door de beschikbaarheid van reeds verzamelde relevante data. Deze data is gebruikt om te onderzoeken hoe een GIS gebruikt kan worden voor de data-analyse van mental mapdata. Om de dataverzameling te onderzoeken is er een kleine pilot opgezet om verschillende dataverzamelingsinstrumenten met elkaar te vergelijken.

Het onderzoek spitst zich toe op het onderzoeken van mental maps van perceptuele regio's met behulp van de schetskaartmethode. Perceptuele regio's zijn de gecombineerde mental maps van de inwoners van die regio's (Jordan, 1978). Voor een verdere bespreking van het begrip perceptuele regio, zie paragraaf 2.2.2. De schetskaartmethode wordt sinds Lynch (1960) gebruikt door geografen om mentalmapdata te verzamelen. In meerdere onderzoeken (Blaser, 2000; Blades, 1990) is aangetoond dat deze methode een betrouwbare manier van dataverzameling is. De beschikbare dataset is verzameld met behulp van deze methode en betreft een perceptuele regio.

### 1.5 Onderzoeksopzet

Om de twee deelvragen te beantwoorden wordt dit onderzoek opgesplitst in twee afzonderlijke delen. Het eerste deel (deelvraag 1, zie ook figuur 1.1) richt zich op de verzameling en verwerking van mentalmapdata. Het tweede deel (deelvraag 2) gaat over de analyse van mentalmapdata. Deelvraag één wordt beantwoord



Figuur 1.1 Onderzoeksmodel

door verschillende instrumenten (waarmee mentalmapdata kan worden verzameld) te beoordelen met behulp van te voren opgestelde criteria. Het gaat hier om het verzamelen van mentalmapdata met als doel dit te analyseren in GIS. Deelvraag twee wordt beantwoord met behulp van beschikbare (reeds verzamelde) data. Er wordt onderzocht op welke manieren deze data geanalyseerd kan worden.

## **I.6 Relevantie**

Onderzoek naar mental maps biedt inzicht in de manier waarop mensen hun omgeving kennen en begrijpen. Dit inzicht kan voor verschillende doeleinden gebruikt worden. Als bekend is hoe mensen hun omgeving zien, kan de fysieke omgeving beter ingericht worden. Geografische informatiesystemen kunnen met kennis van mental maps beter aangepast worden aan hun gebruikers.

In het mentalmaponderzoek kan de combinatie met GIS zorgen voor nieuwe analysemogelijkheden. Tevens kan het gebruik van GIS zorgen voor meer efficiëntie, omdat er sneller meer data verzameld en geanalyseerd kan worden.

## 2. Theoretisch kader

### 2.1 Mental maps

Het begrip mental (of cognitive) map kent vele definities en benamingen. Dit is het gevolg van de breedheid aan vakgebieden die onderzoek doen naar dit begrip. Het onderzoek naar mental maps is gefragmenteerd en mist een richtinggevende stroming (Kitchin, 1994).

#### 2.1.1 Definities van mental maps

Kitchin (1994) geeft aan dat voor het begrip mental maps verschillende benamingen worden gehanteerd voor wat, bij benadering, hetzelfde begrip is. Voorbeelden hiervan zijn de termen cognitive maps, cognitive space, abstract maps en mental maps. In dit onderzoek zal er voor de duidelijkheid één benaming worden gebruikt: mental maps.

Kaplan (1973), en Tuan (1975) definiëren een mental map als een representatie van de werkelijkheid die in het hoofd van mensen zit. Andere onderzoekers (Brennan-Horley, 2010; Halset & Doddridge, 2000; Trelle & Van Hoven, 2010) gebruiken de term mental map anders. Zij gebruiken de term voor de geschetste kaart die door veel geografen wordt gebruikt als methode om mentalmapdata te verzamelen. In dit onderzoek wordt de definitie van Kitchin (1994) gehanteerd, een mental map is een interne representatie van de wereld waarin wij leven. Deze representatie, dit beeld dat de werkelijkheid begrijpelijk en identificeerbaar maakt (Gregory et al., 2009), kan voor iedereen anders zijn. Meer specifiek zijn mental maps geschematiseerde, gesymboliseerde, incomplete en anders vervormde representaties van de verschillende natuurlijke, gebouwde en socioculturele omgeving die ons omringd. (Downs & Stea, 1973). Een individu gebruikt zijn of haar mental map om de wereld te begrijpen en om zijn weg erin te vinden (Kitchin, 1994).

De term 'maps' in mental maps impliceert dat er een soort cartografisch verantwoorde kaart bestaat ergens in het hoofd van een persoon (Kitchin, 1994). Er zijn verschillende visies over in welke mate dit in werkelijkheid bestaat (tabel 2.1).



1.	Mental maps zijn daadwerkelijk cartografische kaarten.
2.	Mental maps lijken op cartografische kaarten.
3.	Mental maps worden gebruikt <i>alsof</i> het cartografische kaarten zijn.
4.	Het begrip mental maps is eigenlijk een ongelukkig gekozen hypothetische constructie en heeft eigenlijk niks met cartografische kaarten te maken.

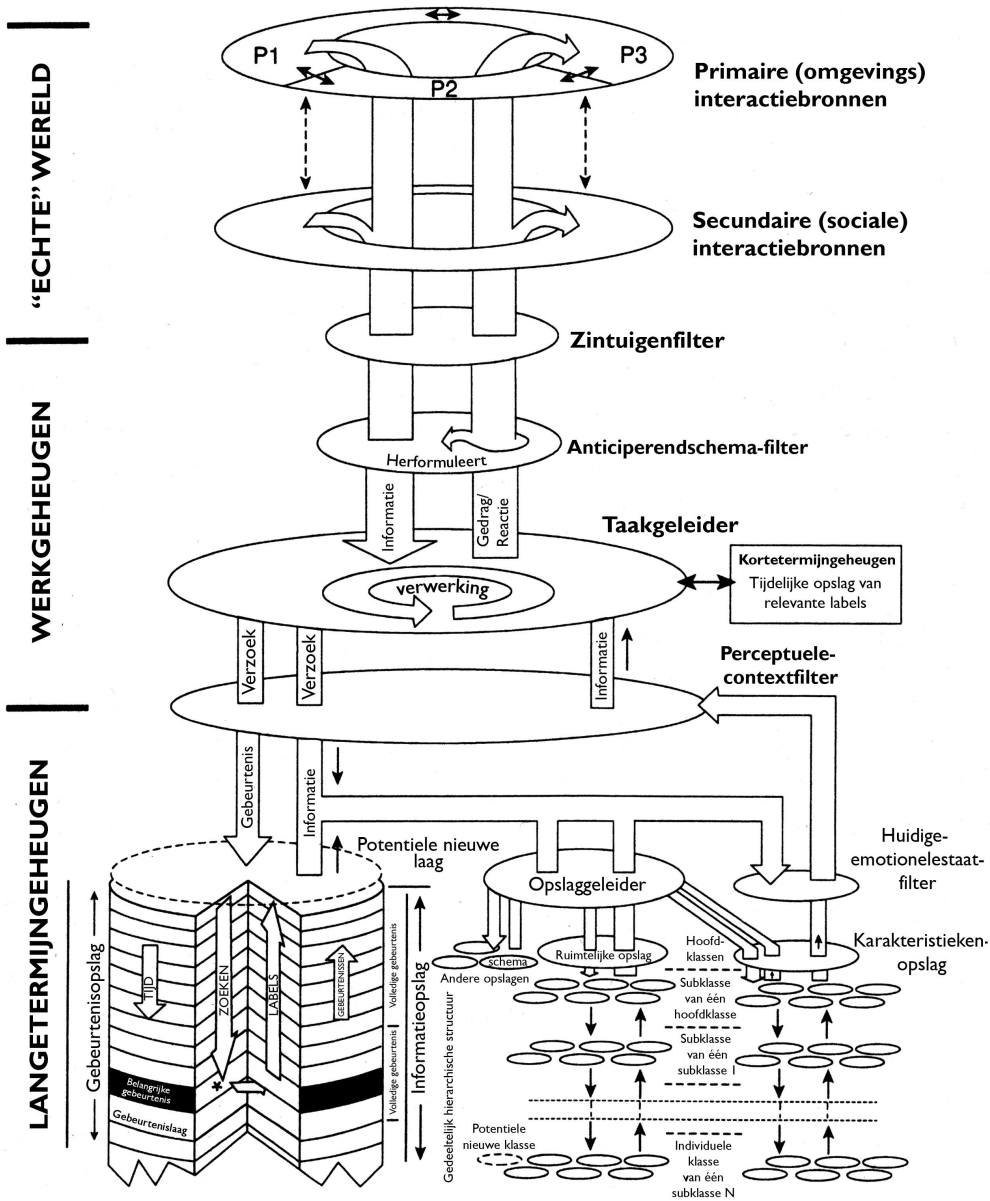
Tabel 2.1 Visies over mental maps (naar: Kitchin, 1994)

De heersende gedachte (Kitchin, 1994; Tuan, 1973) is dat het begrip mental maps eigenlijk een ongelukkig gekozen hypothetische constructie is en niet veel met cartografische kaarten te maken heeft. Mental maps bestaan uit veel meer elementen dan alleen ruimtelijke elementen (Kitchin, 2002). Beelden, geluiden, geuren, herinneringen en andere elementen maken ook allemaal deel uit van mental maps, zolang ze maar plaatsgebonden zijn. Een mental map bestaat in feite uit diverse representaties van plaatsen, op een ruimtelijke manier georganiseerd in je hoofd (Clark, 2003).

### 2.1.2 Hoe werkt een mental map?

Een door veel onderzoekers geaccepteerde en gebruikte definitie van mental mapping (de werking van mental maps) is volgens Kitchin (1994, p.1): “een proces bestaande uit een reeks psychologische transformaties waardoor een individu informatie over de relatieve locaties en eigenschappen van de verschijnselen in zijn alledaagse ruimtelijke omgeving verkrijgt, opslaat, herroept en decodeert”. Er zijn verschillende modellen gemaakt om de werking van mental maps te conceptualiseren. Kitchin (2002) heeft een model gemaakt waarbij elementen van voorgaand onderzoek (Golledge, 1991; McNamara, 1986; Golledge, 1978; Paivo, 1979; Tuan, 1975) gecombineerd worden tot één groot model (figuur 2.1, zie volgende pagina).

Het model is verdeeld in drie onderdelen, de ‘echte’ wereld, het werkgeheugen en het langetermijngeheugen. Het model heeft geen begin- of eindpunt, het is een continu proces. Inputs vanuit de ‘echte’ wereld komen uit primaire en secundaire interactiebronnen. Deze input wordt via de zintuigen en het anticiperend schema-filter verwerkt in het werkgeheugen. Het anticiperend schema beïnvloedt, door actief ontvangen informatie te selecteren en gedrag te sturen, de informatie die verzameld wordt. De taakgeleider stuurt het denkproces en controleert de reactie en het gedrag. Het kortetermijngeheugen bevat informatie die net verwerkt is en alleen relevant wordt geacht voor een huidige of aankomende situatie. Voordat de informatie in het langetermijngeheugen terechtkomt passeert het nog door de perceptuelecontextfilter en het huidige-



Figuur 2.1 Conceptueel model werking mental map (vertaald van: Kitchin, 2002, p.183)

emotionele staatfilter. Hierna wordt het opgeslagen in een gebeurtenisopslag of een informatieopslag. Van hieruit kan het weer opgevraagd worden door het werkgeheugen en beïnvloedt het de waarneming van de 'echte' wereld. Mental mapping is hiermee een voortdurend proces (Kitchin, 2002).

## 2.2 Elementen in mental maps

### 2.2.1 Fysieke en niet-fysieke elementen

Onderzoeken naar mental maps richtten zich meestal op elementen die fysiek in de ruimte aanwezig zijn, of waarvan de aanwezigheid is vastgelegd. Er zijn ook gebieden waarbij de term voor een dergelijk gebied niet duidelijk naar een fysiek of aanwijsbaar element in de ruimte verwijst. De aanwezigheid van deze gebieden is niet vastgelegd en ze bestaan hoofdzakelijk alleen in lokaal taalgebruik. De gebieden kunnen met een specifieke naam aangeduid worden, bijvoorbeeld veldnamen. Ook bestaan er algemene termen voor dergelijke gebieden, zoals 'binnenstad', of 'achterbuurt' (Evans & Waters, 2008). Elementen die niet fysiek zijn of officieel vastgelegd zijn vaak moeilijk te begrenzen. Hier zijn verschillende oorzaken voor (zie tabel 2.2). 'Vage' elementen in mental maps bestaan in diverse vormen. Ze zijn vaak subjectief, zoals criminele buurten (Matei, 2001), of creatieve hotspots (Brennan-Horley, 2010).

Oorzaken	Beschrijving
Onverschilligheid	Mensen denken bij bepaalde elementen niet in grenzen. Ze weten wel van bepaalde punten of ze zich wel of niet in het element bevinden, maar kunnen of willen geen begrenzing aangeven.
Continuïteit	Sommige elementen kunnen een vage begrenzing hebben, de overgang tussen elementen is dan niet duidelijk.
Slechte nauwkeurigheid	Een element wordt door mensen (wetenschappers) met een harde lijn begrensd, terwijl de grens in werkelijkheid vaag is.
Multivariabele classificaties	Discrete en continue variabelen met een andere locatie worden samengevoegd om een nieuw gebied te begrenzen.
Definitieve onenigheid	Doordat labels voor gebieden andere betekenissen hebben voor verschillende mensen, kan er verwarring ontstaan. Wat bijvoorbeeld voor de één een criminele buurt is, kan voor een ander een rustige buurt zijn.

Tabel 2.2 Oorzaken moeilijk te begrenzen elementen (naar: Evans & Waters, 2008)

### 2.2.2 Perceptuele regio's

Gebieden kunnen ook 'vaag' zijn. Een goed voorbeeld van een 'vaag' gebied is een perceptuele regio. Volgens Jordan (1978) zijn perceptuele regio's: "regio's die gezien worden door hun inwoners en andere leden van de bevolking als bestaand" (p. 307). Ze zijn niet opgelegd, zoals administratieve regio's. Ook zijn ze niet met kwantitatieve methoden door geografen bepaald. Perceptuele regio's zijn de samenvoeging van de mental maps van de inwoners van die regio's (Jordan, 1978). Deze regio's bestaan in de lokale taal en binnen de lokale cultuur. De grenzen van deze regio's zijn meestal niet wettelijk of ergens anders bindend vastgelegd. Het kan wel zo zijn dat de naam van een perceptuele regio gebruikt wordt voor een opgelegde regio (bijvoorbeeld de nieuwe gemeente Oldambt). Ook worden er door wetenschappers en organisaties grenzen van perceptuele regio's vastgesteld, om bijvoorbeeld een onderzoeksgebied af te bakenen. Het Hogeland, in dit onderzoek onderzocht, is een voorbeeld van een perceptuele regio.

Raitz & Ulack (1981) onderzochten de mental maps van de inwoners van de staten die helemaal of gedeeltelijk vielen binnen Appalachia, een regio rond het Appalachengebergte in de V.S. Ze vroegen 2.397 studenten om op een contourkaart (met alleen de staatgrenzen) de grens van Appalachia in te tekenen. Shortridge (1985) onderzocht de begrenzing van de 'Middle West' regio in de Verenigde Staten. De grens van deze regio is niet wettelijk vastgesteld, maar is wel door verschillende wetenschappers bepaald. Om te onderzoeken hoe de regio door mensen werd gezien enquêteerde Shortridge universiteitsstudenten uit 32 staten in de V.S. De respondenten werden gevraagd om de grens van de Middle Westregio op een contourkaart van de V.S. in te tekenen. Lowry et al. (2008) onderzochten de begrenzingen van studenten uit de hele V.S. van de Northwest-regio. De respondenten kregen een kaart van de V.S. en met de opdracht om hierop de grens van de Northwest-regio tekenen.

De belangrijkste conclusie van Raitz & Ulack (1981) was dat respondenten er naar neigden om de grens en het kerngebied van Appalachia richting hun eigen woongebied te tekenen. Dit noemen de onderzoekers: cognitive distance decay. Dit betekent: hoe verder een plek van de woonplaats van een respondent ligt, hoe kleiner de kans dat hij deze meeneemt in zijn begrenzing. Shortridge (1985) had vergelijkbare resultaten. De bewoners van staten in de regio zagen zichzelf als de kern van de 'Middle West'. Respondenten uit de staten rondom de regio neigden ernaar om de kern naar hun eigen staat toe te verplaatsen. In het onderzoek over de Northwest-regio (Lowry et al., 2008) concludeerden de onderzoekers dat respondenten die in de regio

zelf wonen de regio kleiner tekenen dan respondenten buiten de regio.

## 2.3 Schetskaartmethode

Geografische onderzoeken naar mental maps maken vaak gebruik van de schetskaartmethode (Brennan-Horley, 2010; Matei et al., 2001; Raitz & Ulack, 1981; Saarinen, 1973; Shortridge, 1985). De schetskaartmethode houdt in dat de respondent gevraagd wordt om (een deel van) zijn/haar mental map te schetsen.

### 2.3.1 Typen onderzoek met behulp van de schetskaartmethode

Kitchin (2002) maakte een overzicht van verschillende manieren om mental maps met behulp van schetskaarten te onderzoeken (tabel 2.3).

De eerste manier, de basisschets, wordt sinds Lynch (1960) gebruikt om mental maps te onderzoeken. Vele

Type	Beschrijving	Doelstelling
Basisschets	De respondent krijgt een leeg papier met de opdracht een kaart van een stad te tekenen, eventueel met specifieke instructies.	Elementen categoriseren, vervormingen analyseren.
Schets met leidraad	De respondent krijgt een papier dat al deels is ingevuld, vervolgens moet hij/zij specifieke instructies uitvoeren.	Dichtheid van specifieke elementen analyseren.
Een schets over lange periode	Tijdens het schetsen wordt bijgehouden (bijvoorbeeld door middel van film) hoe de respondent de schets heeft opgebouwd.	Tekenvolgorde analyseren, categoriseren welke elementen de respondent gebruikt.

Tabel 2.3 Verschillende schetskaartmethoden (naar: Kitchin, 2002)

anderen (Huynh & Doherty, 2007; Saarinen, 1973; Trelle & Van Hoven, 2010) gebruikten deze methode ook. Omdat de respondent bij deze methode op een leeg papier schetst, kan hij zelf bepalen welke schaal, oriëntatie en vervorming hij gebruikt. Deze manier is daarom bijvoorbeeld geschikt om te onderzoeken hoe mental maps van respondenten vervormingen vertonen. Ook is de manier geschikt om mental maps van bijvoorbeeld steden te onderzoeken om te zien welke elementen belangrijk zijn voor een respondent.

Anders dan bij de eerste manier krijgt de respondent bij een schets met leidraad een papier dat al enige ruimtelijke informatie bevat (Kitchin, 2002). Dit wordt gedaan zodat respondenten op een vergelijkbaar oppervlak hun kaart schetsen. De respondent wordt hierbij echter wel beperkt door de basiskaart die bepaald is door de onderzoeker. Bij deze methode kunnen eventuele vervormingen zoals bij oriëntatie en schaal dus niet worden onderzocht. Deze manier wordt vaak toegepast als de onderzoeker slechts geïnteresseerd is in een specifiek gedeelte van een mental map van een gebied.

De laatste manier is de schets over een langere periode. (Kitchin, 2002) Hierbij is de onderzoeker geïnteresseerd in hoe een respondent een schets opbouwt. Hij kan zien (door het schetsproces op video op te nemen bijvoorbeeld) met welke elementen de respondent begint en hoe hij deze precies schetst. Deze manier wordt ook wel gebruikt in combinatie met de basisschets, omdat de respondent dan niet beïnvloedt wordt door enige informatie op het papier en dus zelf kan bepalen hoe en waar hij de schets begint.

### **2.3.2 Analyse van schetskaarten**

De soort analyse die wordt gebruikt om schetskaarten te analyseren, hangt af van de doelstelling van het onderzoek en gebruikte schetsmethode.

Lynch (1960) onderzocht met behulp van de basisschets (de respondent krijgt een leeg papier) welke elementen respondenten gebruiken om zich te oriënteren in hun stad. Hij maakte vooraf vijf categorieën en deelde de door respondenten getekende elementen hierin in. Hij telde vervolgens hoe vaak bepaalde elementen voorkwamen. De resultaten visualiseerde hij vervolgens met behulp van een kaart, waarop te zien was hoe vaak elementen door respondenten getekend waren. Pocock (1975) analyseerde de karakteristieken van schetskaarten van verschillende respondenten. Hij deelde de schetskaarten in categorieën in op basis van vorm en andere karakteristieken. Onderzoekers die dezelfde categorieën als Pocock probeerden te gebruiken voor hun eigen onderzoek, ondervonden hierbij moeilijkheden (Kitchin, 2002).

Onderzoekers die de schets met leidraad gebruiken zijn vooral geïnteresseerd in de locatie van de door hun onderzochte elementen in mental maps van respondenten. Eventuele vervormingen in mental maps gaan bij deze methode grotendeels verloren. De analyse is vaak een dichtheidsanalyse. Hiermee kan de onderzoeker analyseren waar de respondenten denken dat een element zich bevindt, of juist waar het zich niet

bevindt. Dit kan doordat alle respondenten op hetzelfde geografische oppervlak tekenen en dus onderling goed vergelijkbaar zijn.

### **2.3.3 Betrouwbaarheid van de schetskaartmethode**

Blades (1990) en Blaser (2000) hebben onderzocht hoe betrouwbaar schetskaarten zijn. Een mogelijk nadeel van het gebruik van schetskaarten zou de consistentie van respondenten bij het maken van schetsen kunnen zijn. Het ene moment zou hij een hele andere kaart kunnen schetsen dan op een ander moment. Om dit te onderzoeken liet Blades (1990) respondenten kaarten schetsen en na twee weken werd dit herhaald. Hij concludeerde dat respondenten bij benadering dezelfde kaarten produceerden. Dit maakt schetskaarten wat consistentie betreft een betrouwbare manier van dataverzameling.

Een ander probleem van deze methode is de tekensvaardigheid van de respondent (Kitchin, 2002). Deze verschilt per persoon en bepaalde groepen mensen (kinderen, visueel-beperkte mensen) worden uitgesloten van een dergelijk onderzoek, omdat zij die tekensvaardigheid niet hebben.

Respondenten worden door deze methode gestuurd om hun mental map in vorm van een kaart te schetsen, terwijl hun mental map ook vele andere elementen kan bevatten. Inherent aan kaarten is dat ze een versimpeling van de werkelijkheid zijn (Barkowsky & Freksa, 1997). Er treedt een verlies van informatie op, de werkelijkheid wordt cartografisch gegeneraliseerd. Bij het maken van kaarten worden objecten versimpeld, veranderen van grootte, of komen zelfs helemaal niet voor op de kaart. Respondenten gebruiken onbewust de symbolen en assumpties van kaarten en worden zo in een bepaalde richting gestuurd.

Blaser (2000) onderzocht het schetsgedrag van respondenten en concludeerde dat respondenten er naar neigen om hun schetsen simpel te houden en objecten abstract weer te geven. Een schetskaart is dus weliswaar een versimpeling van hun mental maps, maar deze versimpeling maakt schetskaarten geschikt voor analyse.

## 2.4 Toepassing van GIS in mentalmaponderzoek

GIS wordt in combinatie met mentalmaponderzoek gebruikt omdat het sneller is, makkelijker in gebruik is en complexere (kwantitatieve) analyses kan uitvoeren dan traditionele technieken (Burrough & McDonnel, 1998).

Enkele recente onderzoeken waarbij GIS gecombineerd is met mentalmaponderzoek zijn die van Matei (2001), Huynh & Doherty (2007) en Brennan-Horley (2010). Alhoewel alle drie de onderzoeken GIS gebruiken, verschillen ze van doelstelling. Matei et al. (2001) onderzochten in Los Angeles de perceptie van de inwoners met betrekking tot veiligheid. Huynh & Doherty (2007) onderzochten hoe en waarmee hun respondenten een schets opbouwden. Brennan-Horley (2010) wilde weten waar volgens zijn respondenten de creatieve hotspots van Darwin zich bevonden.

Mattei et al. (2001) en Brennan-Horley (2010) maakten bij hun onderzoek gebruik van de schets met leidraad (zie tabel 2.3). Ze gaven respondenten een papieren basiskaart (met daarop de respectievelijke steden, Los Angeles en Darwin) en vroegen respondenten om deze kaart af te maken met een specifiek deel van hun mental map. Bij Matei et al. (2001) ging het om het om het veiligheidsgevoel in diverse buurten. Brennan-Horley (2010) vroeg respondenten om creatieve hotspots in te tekenen. Huynh & Doherty (2007) lieten hun respondenten op een tablet-pc gekoppeld aan een laptop een schets maken van hun woonplaats. Afgezien van twee herkenningpunten was het tekenoppervlak leeg. De onderzoekers gebruikten video-software om vast te leggen hoe de respondenten hun schets opbouwden. Deze techniek is een schets over een langere periode (tabel 2.3).

Voordat de verzamelde data geanalyseerd kon worden moest deze eerst omgezet worden naar een voor GIS geschikt formaat. Brennan Horley (2010) deed dit door de ingevulde kaarten in hun geheel in te scannen. Vervolgens werden de kaarten geografisch gerefereerd aan de digitale ondergrond. Ten slotte werden de door de respondenten ingetekende elementen digitaal overgetrokken door de onderzoeker. Matei et al. (2001) gebruikten een andere methode. In plaats van de kaarten in te scannen gebruikten ze het stratenpatroon op de basiskaart en in GIS als referentie. De door respondenten getekende elementen werden aan de hand van dit stratenpatroon digitaal ingetekend. Huynh & Doherty (2007) hoefden dankzij het digitaal intekenen de data alleen nog maar te importeren in GIS.



De analyse van de schetskaarten verschilt bij alle drie de onderzoeken. Matei et al.(2001) voegden de schetsen samen door middel van een dichtheidsanalyse in een GIS. Hiermee konden ze in een kaart visualiseren hoe verschillende bevolkingsgroepen dachten over veiligheid in bepaalde buurten. Brennan-Horley (2010) gebruikte ook een dichtheidsanalyse om de creatieve hotspots van Darwin te visualiseren. Huynh & Doherty (2007) analyseerden de volgorde van het schetsen door respondenten. Tevens deelden zij de getekende elementen in categorieën in.

In de bovenstaande onderzoeken wordt geconcludeerd dat GIS een goede manier is om mentalmapdata te analyseren en te visualiseren. GIS is vooral geschikt voor grote hoeveelheden data die ruimtelijk vergelijkbaar is. Dit betekent dat alle individuele schetskaarten getekend moeten zijn met dezelfde geometrie. Hierdoor is GIS geschikt voor onderzoeken naar perceptuele regio's. Dergelijke onderzoeken (Lowry et al., 2008; Raitz & Ulack; Shortridge, 1987) gebruiken namelijk grote hoeveelheden data die ruimtelijk vergelijkbaar is doordat alle respondenten tekenen op dezelfde basiskaart.

## 3. Methodologie

Dit hoofdstuk is opgesplitst in twee delen. Het eerste deel (paragraaf 3.1 t/m paragraaf 3.3) gaat over de methodologie die hoort bij deelvraag één (welke instrumenten kunnen er gebruikt worden om representaties van mental maps gedigitaliseerd in GIS te krijgen?).

Het tweede gedeelte van dit hoofdstuk (paragraaf 3.4) behandelt de methodologie behorend bij deelvraag twee (hoe kunnen representaties van mental maps in GIS worden geanalyseerd?).

### 3.1 Onderzochte dataverzamelingsinstrumenten

Voor dit onderzoek zijn drie instrumenten geselecteerd waarmee mentalmapdata met behulp van de schetskaartmethode verzameld kan worden. Deze instrumenten zullen met behulp van kwalitatieve criteria (zie paragraaf 3.2) worden beoordeeld. De instrumenten worden in de volgende subparagrafen verder beschreven.

#### 3.1.1 Papieren basiskaart

Recente onderzoeken (Matei, 2001, Brennan Horley, 2010) die GIS gebruiken om mentalmapdata te analyseren, maken gebruik van papieren basiskaarten (figuur 3.1) om respondenten bepaalde gegevens te laten intekenen. Dit is dezelfde methode die gehanteerd werd door de onderzoekers die eerder perceptuele regio's in kaart brachten (Raitz & Ulack, 1981, Shortridge, 1985).



Figuur 3.1 Papieren basiskaart

De papieren basiskaart bevat de minimale informatie die nodig is voor respondenten om zich te oriënteren. Deze informatie komt meestal uit een GIS-omgeving, dus deze is voorzien van een passend coördinatensysteem. De respondent vult de papieren basiskaart volgens de instructies in. De onderzoeker scant de kaart in en laadt hem in ArcGIS. Doordat de kaart informatie bevat die uit ArcGIS komt is de kaart eenvoudig geografisch te refereren aan de digitale basiskaart in ArcGIS. Aangezien dit bij alle kaarten gebeurd zijn deze onderling vergelijkbaar. Bovendien kan de data ook met andere informatie vergeleken worden die dezelfde ruimtelijke oriëntatie hebben. Na het georefereren worden de door de respondenten ingetekende elementen overgetrokken door de onderzoeker.

### 3.1.2 MapTable

De MapTable (figuur 3.2) is een instrument dat bestaat uit een groot beeldscherm dat gemonteerd is in een verrijdbare tafel. Het tafelloppervlak, met daarin het beeldscherm, kan worden gekanteld.



*Figuur 3.2 MapTable*

Het beeldscherm is verbonden met een computer met ArcGIS software. Naast een muis of een toetsenbord kan het systeem door middel van een speciale pen bediend worden. Deze pen is gesynchroniseerd met het beeldscherm, zodat hij op een vergelijkbare manier werkt als een echte pen. De MapTable wordt onder andere gebruikt voor participatieve GIS. Dit houdt in dat de MapTable ingezet wordt als hulpmiddel bij in-

teractieve ontwerpprocessen (Bulens & Ligtenberg, 2006). De grootte van het systeem (ongeveer 1 meter bij 75 centimeter groot) biedt ruimte voor meerdere mensen om rondom de tafel te staan en deze te bedienen. Dit instrument is voor zover bekend niet gebruikt voor mental maponderzoek. De MapTable is geselecteerd vanwege de beschikbaarheid en mogelijkheid om direct in ArcGIS te tekenen.

### 3.1.3 Tablet-pc

Een tablet-pc heeft de functies van een 'normale' computer, maar heeft veel kleinere afmetingen, namelijk 243 mm x 190 mm x 13,4 mm (ongeveer ter grootte van een A4'tje). Het belangrijkste verschil met een normale pc is het zogenaamde multi-touchscreen. Hierdoor kan de gebruiker rechtstreeks met de vinger(s) of met een pennetje de tablet PC bedienen. Hierdoor werkt het vergelijkbaar met pen en papier, anders dan bijvoorbeeld via een muis of toetsenbord. In het onderzoek van Huynh & Doherty (2007) werd een tablet-pc gebruikt om mensen digitale schetskaarten te laten maken. Ze concludeerden dat de door respondenten geproduceerde schetskaarten vergelijkbaar waren met 'analoge' schetskaarten qua opzet en inhoud. In dit onderzoek is de iPad tablet-pc (figuur 3.3) gebruikt. Een iPad functioneert met behulp van applicaties die via een internetwinkel verkregen kunnen worden.



Figuur 3.3 iPad

## 3.2 Criteria beoordeling instrumenten

Om de instrumenten te kunnen beoordelen zijn de onderstaande kwalitatieve criteria opgesteld. De methoden worden in tabel 4.1 per criterium beoordeeld als positief (+), neutraal (0) of negatief (-). De beoordeling wordt gebaseerd op de uitkomsten van de pilot, de mening van de respondenten en op relevant voorgaand onderzoek.

Voordat de verschillende instrumenten beoordeeld worden is eerst onderzocht of deze geschikt zijn om data mee te verzamelen. Dit om te beslissen of ze wel of niet getest worden door respondenten in de pilot.

### Op dit moment geschikt voor dataverzameling?

Is er op dit moment dataverzameling mogelijk met de betreffende techniek? Voor sommige instrumenten is specifieke software nodig om geschikt te zijn voor mentalmapdataverzameling. Als de beoordeling voor dit criterium negatief is, dan kan het instrument niet getest worden in de pilot. Het zal dan niet verder beoordeeld worden.

#### *Dataverzameling*

##### **Mobiliteit**

Dit criterium toetst de mobiliteit van de gebruikte techniek. Als de techniek bijvoorbeeld beperkt mobiel is, dan is de onderzoeker niet vrij om de locatie van de dataverzameling zelf te bepalen. Aangezien locatie belangrijk is bij mentalmaponderzoek kan dit een beperking zijn.

##### **Correctiemogelijkheid**

Respondenten maken weleens fouten in hun schets die ze zouden willen corrigeren. Dit criterium beoordeelt of dit mogelijk is en hoe eenvoudig het is voor de respondent om te corrigeren.

##### **Aanwezigheid van onvolkomenheden**

Bij het tekenen door de respondenten kunnen er onbewust onvolkomenheden in de schets voorkomen. Dit hoeft voor de respondent geen probleem te zijn. Het kan echter wel problemen opleveren voor de onderzoeker, omdat de data met deze onvolkomenheden niet geschikt is voor een GIS-analyse. Er zal worden gekeken naar verschillende typen onvolkomenheden, zoals gekruiste lijnen en ongesloten grenzen. Per

onvolkomenheid wordt benoemd welke problemen deze opleveren voor de onderzoeker.

### **Tekenoppervlak**

Het zou kunnen dat de respondent beperkt wordt door de grootte van het tekenoppervlak. Als ze bijvoorbeeld verder willen tekenen dan het tekenoppervlak groot is, dan worden ze beperkt.

### **Schaalniveau**

Net als het tekenoppervlak kan ook het schaalniveau beperkend werken. De respondent zou wellicht verder willen inzoomen of juist uitzoomen. Als dit niet mogelijk is, dan wordt de respondent wellicht beperkt.

### **Zelfstandig tekenen**

Kan de respondent zelfstandig tekenen, of is er hulp of uitleg nodig? Als de respondent niet vrijuit kan tekenen omdat het instrument te ingewikkeld is, dan worden ze beperkt in hun schets.

### **Tekenen binnen redelijke tijd?**

Kan de respondent binnen een redelijke tijd de opdracht voltooien? Een redelijke tijd is in ieder geval niet langer dan een half uur.

### **Mening respondenten gebruiksgemak**

Hoe ervaren de respondenten het gebruiksgemak van het instrument? De beoordeling wordt gedaan aan de hand van de antwoorden op de vragenlijst (zie bijlage 1).

### *Dataverwerking*

#### **Verwerkingstijd**

Hoe lang kost het de onderzoeker om de data klaar te maken voor de analyse? Ten eerste moet de data in een GIS worden geïmporteerd. Voordat data geanalyseerd kan worden in ArcGIS, moet het aan bepaalde voorwaarden voldoen. Zo moeten bijvoorbeeld lijnen gesloten zijn voordat er een polygoon van gemaakt kan worden.

### Invloed van de onderzoeker

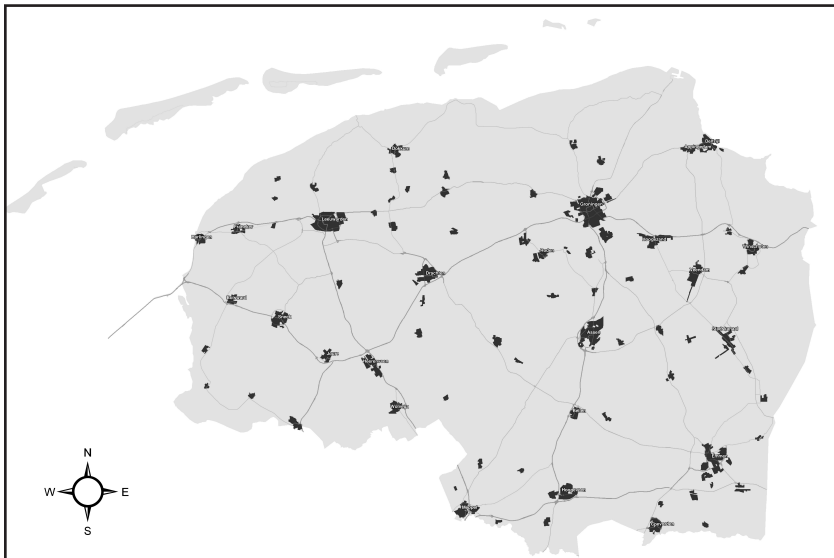
Beïnvloedt de onderzoeker de data tijdens de verwerking? Bij elke handeling die de onderzoeker moet doen om de data geschikt te maken voor analyse, bestaat er de kans dat hij de data beïnvloedt. Een instrument waarbij zo min mogelijk handelingen benodigd zijn, scoort hier dus hoger.

### 3.3 Opzet pilot

De pilot heeft als doel om de geselecteerde instrumenten te testen op de diverse criteria. De pilot richt zich specifiek op het verzamelen van mentalmapdata over perceptuele regio's met behulp van de schetskaartmethode en het analyseren hiervan met behulp van GIS.

In de pilot zijn vijf respondenten apart gevraagd om op een papieren basiskaart (A3-formaat, figuur 3.4) van Noord-Nederland de grenzen van vier perceptuele regio's in te tekenen:

- krimpgebieden
- de Hondsrug
- het Waddengebied
- de Veenkoloniën



Figuur 3.4 Basiskaart pilot

De respondenten waren allemaal afkomstig van de Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, en hadden dus redelijk veel kennis de gevraagde gebieden. Om de verschillende gebieden van elkaar te kunnen onderscheiden moesten de respondenten de grenzen met verschillende (van te voren door de onderzoeker bepaalde) kleuren stiften intekenen.

Vervolgens werden de respondenten gevraagd om dezelfde opdracht te herhalen, maar dan door gebruik te maken van de MapTable.

De respondenten gebruikten de speciale pen om de gebieden rechtstreeks in ArcGIS te tekenen op een basiskaart met dezelfde informatie als de papieren versie. Ook hier werd er voor elk gebied een aparte kleur gebruikt. Er werd gebruik gemaakt van de FreeHand functie in het Drawing-menu in ArcGIS. Met behulp van deze functie (en de speciale pen) kunnen respondenten op een vergelijkbare manier over het tekenoppervlak bewegen als met een stift op papier. Er zijn echter ook duidelijke verschillen tussen de twee methoden. Ten eerste kan er met de FreeHand-functie niet onbeperkt getekend worden, er kan maar één lijn per keer getrokken worden. Na deze ene lijn moet de functie opnieuw geactiveerd worden. In deze pilot werd dit door de onderzoeker gedaan. Ook het wisselen van de kleuren van de verschillende gebieden werd door de onderzoeker gedaan. Na het intekenen werd gevraagd of de respondent tevreden was over zijn ingetekende grenzen. Vervolgens werden er enkele vragen (zie bijlage 1 voor de volledige vragenlijst) gesteld over het verloop van de pilot. Er werd gevraagd naar voorgaande ervaring met de MapTable en het gebruik van de MapTable. Ook werd gevraagd welke van de twee methoden ze prefereerden en of de hoeveelheid informatie op de kaart en het schaalniveau hiervan afdoende was.

Na de verzameling van de data volgt de dataverwerking, het omzetten van de data op papier naar digitale data. De verkregen data is omgezet naar een voor GIS-analyse geschikt formaat. Dit betekent vooral dat getekende lijnen gesloten moeten zijn. De vijf papieren kaarten zijn ingescand, gegeoreferend, en vervolgens overgetrokken met behulp van de editor-toolbar. De data die verzameld is met de MapTable is zodra de respondent klaar was, omgezet naar losse shapefiles.



### 3.4 Methodologie data-analyse

De data voor de data-analyse bestaat uit een dataset uit een onderzoek naar het Groninger Hogeland (Hoving, 2010). Het Hogeland is een voorbeeld van een perceptuele regio, zoals ook al eerder onderzocht in de V.S. (Lowry et al., 2008; Raitz & Ulack; Shortridge, 1987). Onderdeel van dit onderzoek was de ruimtelijke begrenzing van het Hogeland. Respondenten kregen naast enquêtevragen een basiskaart (A4-formaat) van het noordelijke gedeelte van de provincie Groningen (zie voor de basiskaart bijlage 3). Hierop werden zij gevraagd om de grens van het Hogeland in te tekenen. De gebruikte methode is dus de schets met leidraad (tabel 2.3). In totaal zijn er op deze manier 150 kaarten en enquêtes verzameld. De enquêtes werden gehouden in zes plaatsen in de regio: Uithuizen, Baflo, Middelstum, Spijk, Warffum en Winsum.

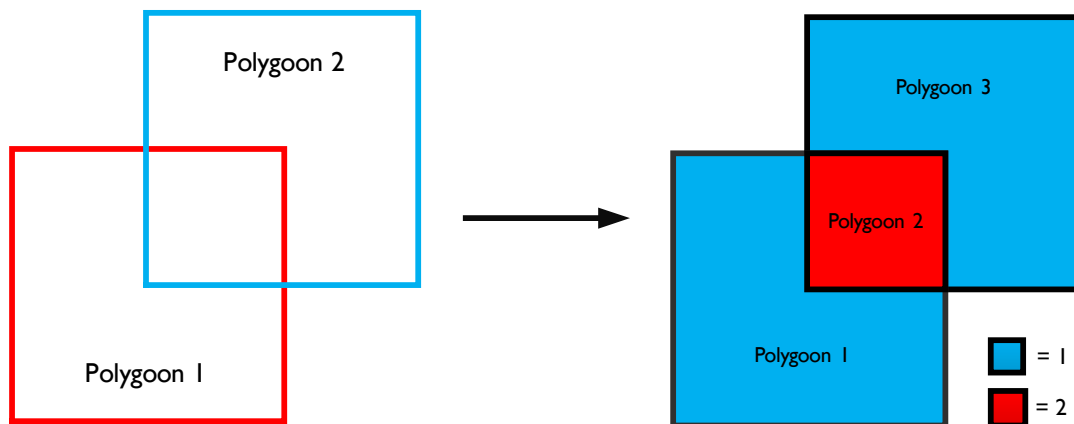


*Figuur 3.5 Gedigitaliseerde getekende grenzen Hogeland (n=150)*

De door respondenten getekende grenzen werden met behulp van de basisinformatie (die op de uitgeprinte kaart en in ArcGIS gelijk waren) digitaal ingetekend (figuur 3.5). Vervolgens zijn de digitale grenzen gekoppeld aan de enquêteresultaten. Uit de enquête is alleen de categorie 'woongeschiedenis' meegenomen. Uit deze categorie is de huidige woonplaats geselecteerd. Hierdoor kunnen de door respondenten getekende grenzen gekoppeld worden aan hun woonplaats. Uit eerdere onderzoeken naar perceptuele regio's (Lowry et al., 2008; Raitz & Ulack; Shortridge, 1987) blijkt dat de woonplaats van respondenten invloed heeft op de grens die ze trekken.

### 3.4.1 Oppervlakedichtheidsanalyse

De eerste analyse die gedaan is op de verzamelde data is de oppervlakedichtheidsanalyse. Hierbij wordt geanalyseerd hoeveel en waar de getekende gebieden overlappen. De shapefile met alle ingetekende grenzen van het Hogeland in polygoon-formaat is met behulp van de SuperRegionPoly tool geanalyseerd. De SuperRegionPoly tool is een functie die overlappende polygoonen optelt en een nieuwe shapefile aanmaakt met polygoonen. Overal waar één of meer polygoonen elkaar overlappen wordt een nieuwe polygoon aangemaakt met waarde die aangeeft hoeveel polygoonen er op die plek overlappen. Met deze nieuwe shapefile kan een kaartbeeld gemaakt worden waarop te zien is hoeveel van de individuele gebieden overlappen (zie figuur 3.6).



Figuur 3.6 Werking Region Poly Count

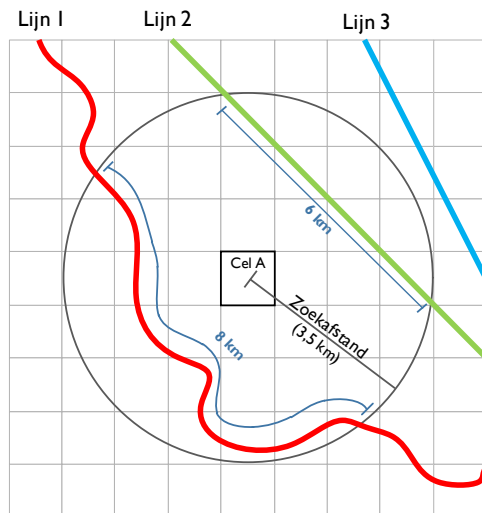
Door de individuele polygoonen te koppelen aan de enquêtedata kunnen er voor verschillende groepen binnen de steekproef kaarten worden gemaakt. Zo kan bijvoorbeeld een eventueel verband tussen de woonplaats van de respondent en de begrenzing die zij tekenen worden aangetoond.

De tool is naast de gehele dataset ook apart voor de zes plaatsen waar geënuquêteerd is (Uithuizen, Baflo, Middelstum, Spijk, Warffum en Winsum) uitgevoerd. De selectie voor deze plaatsen is gedaan op basis van de huidige woonplaats van de respondenten.

### 3.4.2 Lijndichtheidsanalyse

Om de dichtheid van de getekende grenzen in het gehele onderzoeksgebied te bepalen kan er een lijndichtheidsanalyse gedaan worden. Hiermee kan gevisualiseerd worden waar mensen het wel eens zijn over de grens van een regio, en waar niet. De tool werkt door voor elke cel in de extent te bepalen wat de dichtheid van de lijnen is binnen een vastgestelde zoekafstand van deze cel. Het resultaat van de analyse hangt deels af van de extent, de celgrootte en van de zoekafstand (figuur 3.7). De zoekafstand is met name belangrijk, deze bepaald of het resultaat gedetailleerd (kleine zoekafstand) of gegeneraliseerd (grotere zoekafstand) is.

De lengte van alle lijnen binnen de zoekafstand wordt opgeteld en vervolgens gedeeld door de oppervlakte van het zoekgebied. De dichtheid wordt berekend in kilometers lijnen per vierkante kilometer. Voor de Hogeland-data is de Line Density tool uitgevoerd met een celgrootte van 25 meter, op de basiskaart komt dit ruwweg overeen met de dikte van een met pen getekende lijn. De zoekafstand is 1000 meter, dit leverde na enkele malen proberen het beste compromis op tussen gedetailleerdheid en generalisatie. De extent is 48 x 80 kilometer, deze omvat alle getekende grenzen, inclusief een ruime marge.

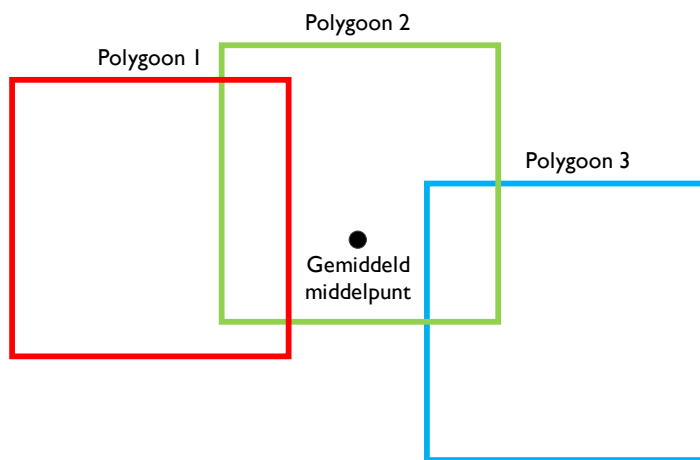


$$\begin{aligned} \text{Oppervlakte zoekgebied} &= 38 \text{ km}^2 \quad (\pi \times 3,5^2) \\ \text{Lijn 1} &= 8 \text{ km} \\ \text{Lijn 2} &= 6 \text{ km} \\ \text{Waarde cel A} &= (8 \text{ km} + 6 \text{ km}) / 38 \text{ km}^2 \\ &= 0,37 \text{ km per km}^2 \end{aligned}$$

Figuur 3.7 Werking Line Density Tool

### 3.4.3 Gemiddeld middelpunt

Het geografische midden van alle getekende grenzen kan berekend worden met behulp van de Mean Center tool. Deze tool rekent voor een set polygonen uit wat het geografische middelpunt hiervan is. De tool berekent het gemiddelde van de coördinaten van de centroiden van de polygonen. De centroiden worden berekend door het gemiddelde te nemen van alle uiteinden van de polygoon. De analyse is voor zowel alle polygonen totaal uitgevoerd, als ook met de woonplaats als case field. Hierdoor wordt per woonplaats van de respondenten het geografische midden berekend (zie figuur 3.8). Eventuele verschillen met het middelpunt van alle polygonen bij elkaar kunnen zo worden aangetoond. Er is ook onderzocht of de gemiddelde X- en de gemiddelde Y-coördinaten van de centroiden van de getekende grenzen, gegroepeerd op basis van woonplaats, significant afwijken van elkaar. Dit is gedaan met behulp van een variantie-analyse (ANOVA) in het programma SPSS.



Figuur 3.8 Werking Mean Center Tool

## 4.Resultaten dataverzameling

### 4.1 Beoordeling criteria

De resultaten van de dataverzameling en de dataverwerking zullen aan de hand van de al genoemde criteria (zie paragraaf 3.2) worden besproken in deze paragraaf. In paragraaf 4.2 volgt een beknopte weergave van deze resultaten in een tabel en een korte conclusie.

#### **Op dit moment geschikt voor dataverzameling?**

Voor de papieren basiskaart was geen software benodigd. Op de MapTable was ArcGIS 9.3 geïnstalleerd, waarmee door de respondenten geschetst kon worden.

Op de iPad zijn er enkele applicaties getest op geschiktheid. Hieronder een evaluatie per applicatie:

#### Terrapad Lite

Deze applicatie bleek niet in staat om shapefiles te importeren of te exporteren. Hierdoor kon data niet uitgewisseld worden tussen ArcGIS, waarin de analyse gedaan wordt, en de iPad. Ten slotte was er geen tekenfunctie aanwezig zodat er geen dataverzameling plaats kon vinden.

#### MapEditor

Net als bij de vorige applicatie was het bij de MapEditor niet mogelijk om bestanden rechtstreeks uit te wisselen met ArcGIS. De tekenfunctie was niet intuïtief, dus niet echt vergelijkbaar met schetsen.

#### Google Earth

Hoewel kaartbestanden via een omweg geïmporteerd kunnen worden in deze applicatie, ontbreekt er een tekenfunctie.

#### ArcGIS App

Dit is een versimpelde versie van ArcGIS. Alhoewel er kaarten uit ArcGIS geïmporteerd kunnen worden, ontbreekt de mogelijkheid om deze aan te passen. Ook kunnen er geen nieuwe elementen toegevoegd worden. Hierdoor is de applicatie niet geschikt om data mee te verzamelen.

Er waren op het moment van testen dus geen geschikte applicaties beschikbaar. Daarom is de iPad niet in de pilot getest door respondenten. Wel is met behulp van een simpel tekenprogramma (Whiteboard Lite) en een klein pennetje getest of er op de tablet-pc gemakkelijk getekend kon worden. Dit bleek goed te kunnen en was vergelijkbaar met analoog tekenen, ondanks dat het pennetje vrij dik was. Als er dus een applicatie beschikbaar komt met een geschikte tekenfunctie en de mogelijkheid om kaarten te importeren uit ArcGIS, dan kunnen dergelijke tablet-pc's getest worden.

#### *Dataverzameling*

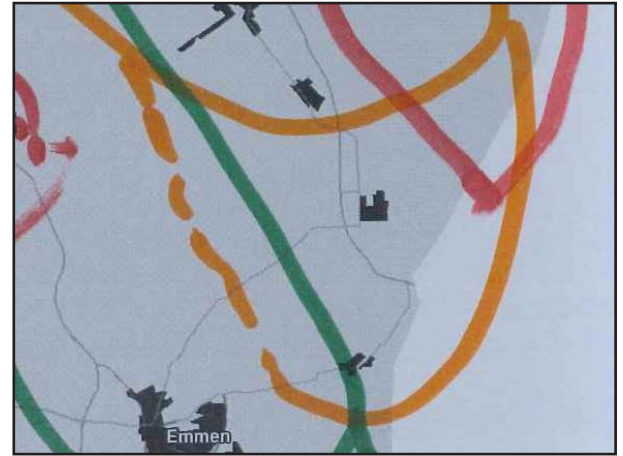
##### **Mobiliteit**

De papieren basiskaart heeft geen beperkingen op het gebied van mobiliteit. Papieren kunnen overal mee naar toe worden genomen. De dataverzameling kan dus overal plaatsvinden, dus ook bij respondenten thuis., of in het veld.

De MapTable is beperkt mobiel. Door zijn omvang en fragiliteit kan de MapTable lang niet overal mee naar toe worden genomen. Respondenten zullen dus naar een centrale locatie moeten komen waar de MapTable opgesteld kan worden. Een verdere beperking is dat de MapTable stroom nodig heeft om te kunnen functioneren.

##### **Correctiemogelijkheid**

Eventuele correcties door de respondent op een papieren basiskaart zijn mogelijk. Elementen verwijderen is echter niet mogelijk (als er net als in de pilot stiften of pennen worden gebruikt), eventuele onvolkomenheden blijven dus zichtbaar op het tekenoppervlak (figuur 4.1 en 4.2). Dit kan uiteraard ondervangen worden door de respondenten met potlood te laten tekenen en ze van een gum te voorzien. De correcties die vervolgens door de respondenten toegepast worden zijn niet altijd duidelijk leesbaar. De onderzoeker moet kiezen welke van de grenzen hij meeneemt en welke niet. Dit is een probleem, want de onderzoeker beïnvloedt op deze manier de data.

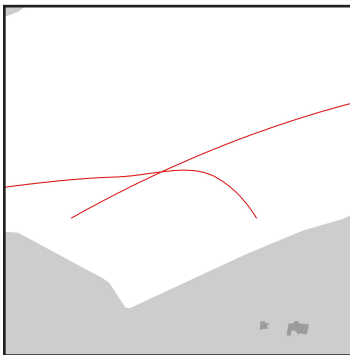


Figuur 4.1 en figuur 4.2 (Papieren basiskaart): Onduidelijke correcties

Respondenten kunnen fouten (wat zij fout vinden) op de MapTable eenvoudig corrigeren. Eventueel verkeerd getekende elementen kunnen direct verwijderd worden en opnieuw getekend worden. Dit wil echter niet zeggen dat onvolkomenheden niet voorkomen op de uiteindelijke kaarten.

### Aanwezigheid van onvolkomenheden

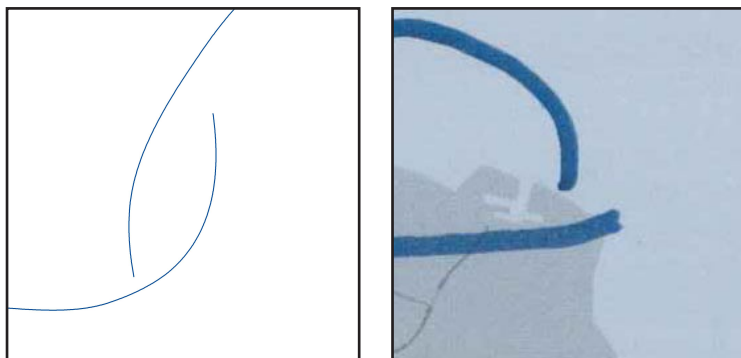
Bij beide methodes komen vergelijkbare onvolkomenheden voor. Hieronder de drie meest opvallende onvolkomenheden. Bij elke onvolkomenheid wordt uitgelegd welke problemen dit oplevert voor de onderzoeker.



Figuur 4.3 (MapTable) en figuur 4.4 (Papieren basiskaart): Gekruiste lijnen

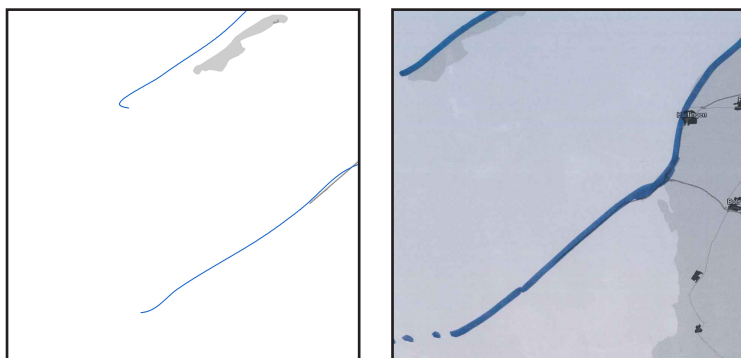
Gekruiste lijnen komen bij beide methodes voor (figuur 4.3 en 4.4). Als de onderzoeker data wil die gesloten polygonen heeft, is dit een probleem. Dit type onvolkomenheid levert echter niet veel problemen op, aan-

gezien de onderzoeker hierbij eenvoudigweg het kruispunt van beide lijnen als richtlijn kan nemen.



*Figuur 4.5 (MapTable) en figuur 4.6 (Papieren basiskaart): Onbewust ongesloten grenzen*

Onbewust ongesloten grenzen (dus per ongeluk) komen bij beide methodes voor (figuur 4.5 en 4.6). Dit type onvolkomenheid is lastiger te corrigeren, de onderzoeker moet nu voor de respondent bepalen waar de grens gesloten moet worden.



*Figuur 4.7 (MapTable) en figuur 4.8 (Papieren basiskaart): Bewust ongesloten grenzen*

Bewust ongesloten grenzen komen bij beide methodes voor (figuur 4.7 en 4.8). Dit type onvolkomenheid ontstaat doordat het tekenoppervlak te klein is, en respondenten dus eigenlijk de grens van een gebied verder willen trekken. Hierbij lopen ze tegen de beperkingen van het tekenoppervlak aan. De onderzoeker moet bepalen of dit type onvolkomenheid problemen oplevert. Als het onderzoek alleen over het tekenoppervlak gaat, dan kan de grens door de onderzoeker langs de rand worden afgemaakt. Als het onderzoek over meer dan alleen het tekenoppervlak gaat, dan mist de onderzoeker een deel van de begrenzing. Onvol-



komenheden kunnen mogelijk voorkomen worden door duidelijke instructies te geven. Op de MapTable kan dit probleem ondervangen worden door bij aanvang van het schetsen aan te geven dat de respondent het oppervlak kan inzoomen en verschuiven.

### **Tekenoppervlak**

Bij de papieren basiskaart is het tekenoppervlak van te voren vastgesteld. Bij de MapTable heeft de respondent de mogelijkheid om naar alle windrichtingen te verplaatsen. Overigens moet de respondent dan wel van deze mogelijkheid op de hoogte zijn en worden geïnstrueerd hoe dit te doen.

### **Schaalniveau**

Bij de papieren basiskaart is het schaalniveau van te voren vastgesteld. Bij de MapTable heeft de respondent de mogelijkheid om in en uit te zoomen. Dat de respondent de mogelijkheid hiertoe heeft, wil nog niet zeggen dat hij deze ook gebruikt. Uit de aanwezigheid van onvolkomenheden bleek dat bij beide methodes het schaalniveau een beperking kan zijn. Met duidelijke instructies kan dit probleem bij de MapTable vermeden worden.

### **Zelfstandig tekenen**

De papieren basiskaart is door alle respondenten zonder verdere uitleg (behalve natuurlijk de opdracht) te betekenen. Bij de MapTable moet de onderzoeker echter bij elke nieuwe lijn de tool resetten. Dit is overigens meer een beperking van het gebruikte programma dan van de MapTable zelf. Bij respondenten met veel ervaring met de MapTable was dit niet nodig, zij konden dit zelfstandig doen. De interactieve pen weigerde een aantal keer dienst, zodat lijnen niet in één vloeiende beweging konden worden afgemaakt.

### **Tekentijd**

Bij zowel de papieren basiskaart als de MapTable had de respondent ongeveer vijf minuten nodig om de opdracht te voltooien. Hierbij moet wel aangetekend worden dat de respondent telkens als tweede opdracht op de MapTable moest tekenen. De respondent had dus al één keer getekend en had dus wellicht minder tijd nodig voor de MapTable.

## **Mening respondenten gebruiksgemak**

Van de respondenten hadden er twee al meer dan eens met de MapTable gewerkt. Dit bleek niet van invloed op hoe de respondenten beide instrumenten beoordeelden. De meeste (vier) ervoeren het gebruik van de MapTable als matig, één respondent vond het goed. De respondenten gaven aan dat de beoordeling vooral was gebaseerd op het feit dat de interactieve pen nogal eens dienst weigerde. Voor de rest werd wel aangegeven dat bij de MapTable gemakkelijker elementen verwijderd konden worden. In de vergelijkingsvraag (welke van de twee makkelijker te gebruiken was) vonden twee respondenten de papieren kaart makkelijker, twee prefereerden de MapTable, en één respondent vond beide de methoden even makkelijk. Het schaalniveau en de hoeveelheid informatie was voor alle respondenten voldoende.

### *Dataverwerking*

## **Verwerkingstijd voor de onderzoeker**

Bij de papieren basiskaart is voor het inscannen, georefereren, digitaliseren en corrigeren van onvolkomenheden ongeveer vijf minuten per kaart benodigd. Voor het corrigeren van onvolkomenheden in de data verzameld met de MapTable is ongeveer twee minuten per kaart nodig.

## **Invloed van de onderzoeker**

Om de papieren basiskaart te verwerken en klaar te maken voor data-analyse zijn meer handelingen vereist dan bij de MapTable. Bij elk van deze handelingen beïnvloedt de onderzoeker de data. Bij de MapTable zijn minder handelingen vereist, dus oefent de onderzoeker minder invloed uit.

## 4.2 Resultatentabel

In de onderstaande tabel (tabel 4.1) zijn de in paragraaf 4.1 besproken resultaten samengevat.

<b>Geschiktheid</b>	<b>Papieren basiskaart +/-</b>	<b>MapTable +/-</b>	<b>iPad +/-</b>
Op dit moment geschikt voor dataverzameling?	Geschikt +	Geschikt +	Niet geschikt -
<b>Dataverzameling</b>			
Mobiliteit	Geen beperkingen +	Beperkt mobiel -	
Correctiemogelijkheid	Ja, maar lastig, want correcties moeilijk te beoordelen door onderzoeker. -	Makkelijk, getekende elementen kunnen eenvoudig worden verwijderd en opnieuw getekend. +	
Aanwezigheid van onvolkomenheden	Ja -	Ja -	
Tekenoppervlak	Beperkt -	Onbeperkt +	
Schaalniveau	Beperkt -	Onbeperkt +	
Zelfstandig tekenen	Ja +	Nee, begeleiding is nodig -	
Tekenen binnen redelijke tijd?	Ja, circa vijf minuten +	Ja, circa vijf minuten +	
Mening respondenten gebruiksgemak	Makkelijk in gebruik +	Moeilijk te gebruiken 0	
<b>Dataverwerking</b>			
Verwerkingstijd voor de onderzoeker	Circa vijf minuten per kaart -	Circa twee minuten per kaart +	
Invloed van de onderzoeker	Vrij groot (bij georefereren, overtrekken, én corrigeren onvolkomenheden) -	Vrij klein (alleen bij corrigeren onvolkomenheden) 0	
<b>Totaal</b>	<b>5x+, 6x-</b>	<b>6x+, 2x0, 3x-</b>	

Tabel 4.1 Resultaten dataverzameling

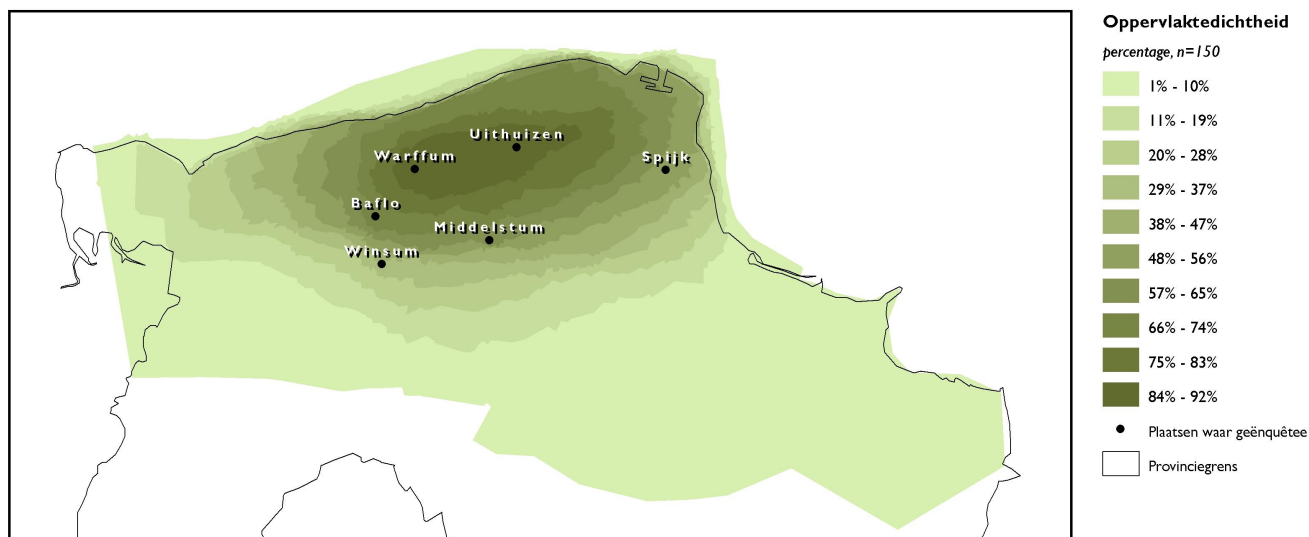
De MapTable en de papieren basiskaart komen ongeveer gelijk uit de beoordeling. De papieren basiskaart scoort vooral hoog op gebruiksgemak voor de respondent en mobiliteit. De MapTable scoort hoog op de dataverwerking en de mogelijkheid tot corrigeren. Het is de vraag welke aspecten zwaarder wegen bij het doen van onderzoek. Staat het gemak voor de respondent voorop, dan is de papieren basiskaart meer geschikt. Als efficiëntie en het gemak voor de onderzoeker belangrijker zijn, dan is de MapTable de betere van de twee. Overigens blijkt ook uit de pilot dat resultaten van beide instrumenten vergelijkbaar zijn. Mits de basiskaart gelijk is en er geen mogelijkheid is om in- en uit te zoomen en het tekenoppervlak te verschuiven, kunnen beide instrumenten in één onderzoek gebruikt worden.

De tablet-pc is helaas niet getest in de pilot, maar zou in potentie de voordelen van de andere twee instrumenten kunnen bieden. Als er een geschikte applicatie beschikbaar komt en data beter uitwisselbaar is, kan de tablet-pc ook getest worden als dataverzamelingsinstrument.

## 5 Resultaten data-analyse

### 5.1 Oppervlaktedichtheid

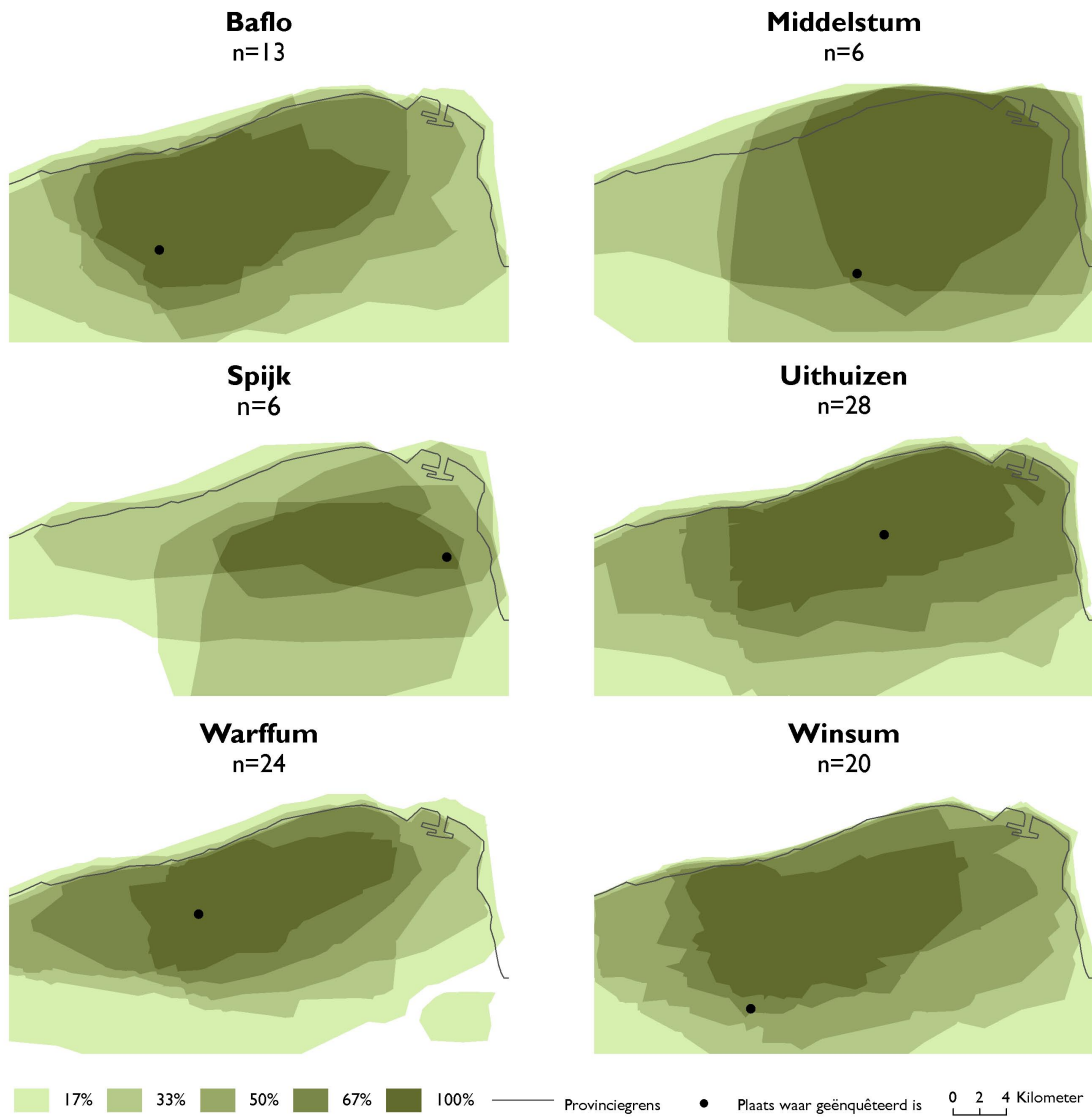
Deze analyse is uitgevoerd met een speciale tool die overlappende oppervlakten optelt. Het resultaat is een nieuw bestand met de opgetelde waarden. Hiermee kan gevisualiseerd worden wat de dichtheid van de oppervlakten is. Voor de Hogeland-data betekent dit dat alle 150 getekende oppervlakken over elkaar zijn gelegd en opgeteld. In figuur 5.1 zijn alle 150 getekende oppervlakten opgeteld en gevisualiseerd.



*Figuur 5.1 Oppervlaktedichtheid Hogeland*

Op deze kaart is te zien dat de meeste van de 150 respondenten het Hogeland vooral rond Warffum en Uithuizen tekenen. Er zijn enkele extreme uitschieters van respondenten die het Hogeland heel ruim tekenen en respondenten die het juist heel klein tekenen. Er is een zekere concentratie te zien rond de dorpen waar geënkquêteerd is.

Naast de analyse voor de totale steekproef is er ook een analyse gedaan per plaats waar geënkquêteerd is. Hierbij zijn alleen respondenten meegenomen die ook daadwerkelijk in deze plaatsen woonden. Figuur 5.2 geeft de resultaten van deze analyse weer.



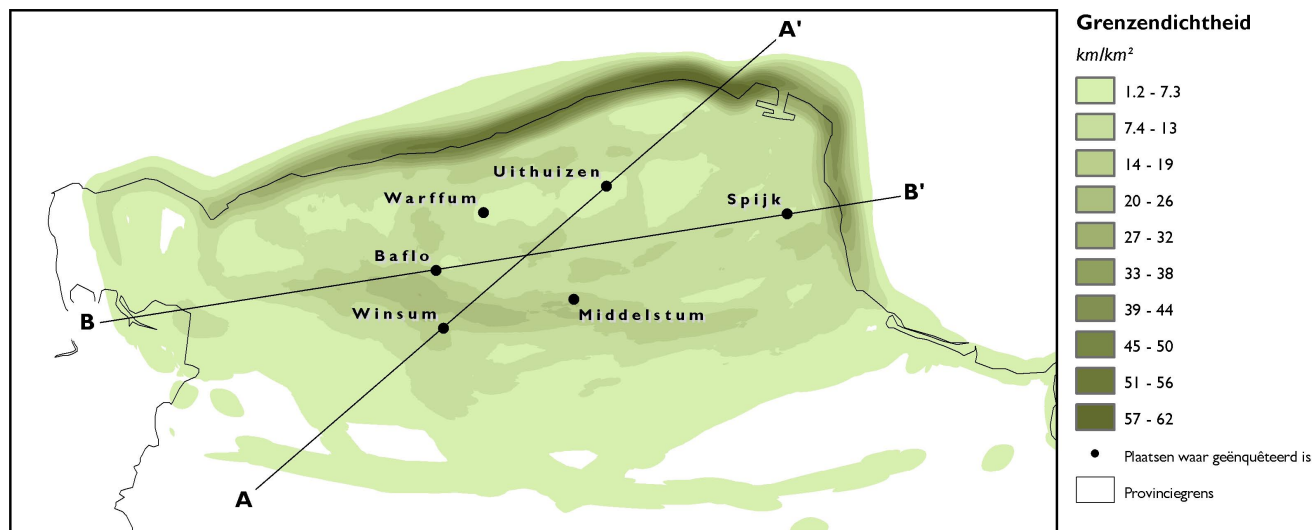
Figuur 5.2 Oppervlakedichtheid Hogeland naar herkomst respondenten

Op deze figuur is te zien dat de oppervlakten vergeleken met de figuur met alle respondenten nogal verschillen. Respondenten zijn geneigd om hun eigen woonplaats te betrekken in hun begrenzing. Vooral bij Baflo en Spijk is dit duidelijk te zien. Deze plaatsen worden in het totaalbeeld relatief minder opgenomen in de begrenzing van het Hogeland. Door de respondenten uit de plaatsen zelf worden ze juist vaker opgenomen in de begrenzing. Dit resultaat komt overeen met vergelijkbare onderzoeken (Raitz & Ulack, 1981; Shortridge, 1985). De conclusie van Lowry et al. (2008), dat mensen buiten de regio de regio groter tekenen dan mensen binnen de regio, kan niet bevestigd worden. Dit kan niet omdat er te weinig respondenten buiten de regio ondervraagd zijn.

De analyse toont aan dat de gebruikte analysetechniek eenvoudig en snel verschillen kan aantonen tussen de woonplaats van mensen en de begrenzing die zij maken van een perceptuele regio. Wel is het lastig om deze verschillen hard te maken. Het is moeilijk om te bepalen of een resultaat significant afwijkt van het totaal. Voor de gemiddeldmiddelpunt-analyse (zie paragraaf 5.3) is wel een statistische toets uitgevoerd, wellicht dat dit ook voor de oppervlaktedichtheid een mogelijkheid is. Dit zal toekomstig onderzoek moeten uitwijzen.

## 5.2 Lijnendichtheid

Met deze analyse is gevisualiseerd wat de dichtheid is van de 150 begrenzings van het Hogeland. Het resultaat van deze analyse is te zien in figuur 5.3.



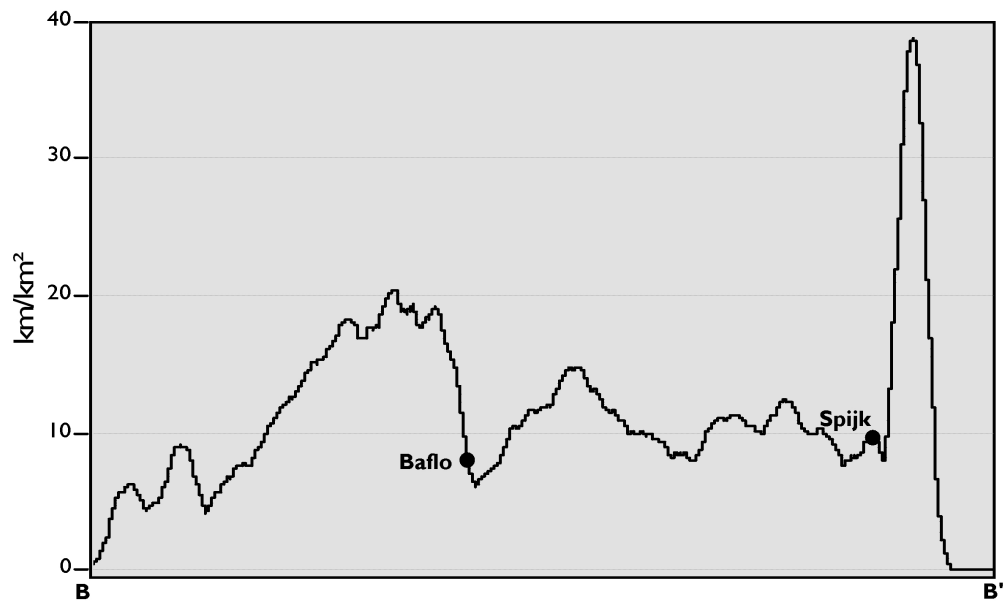
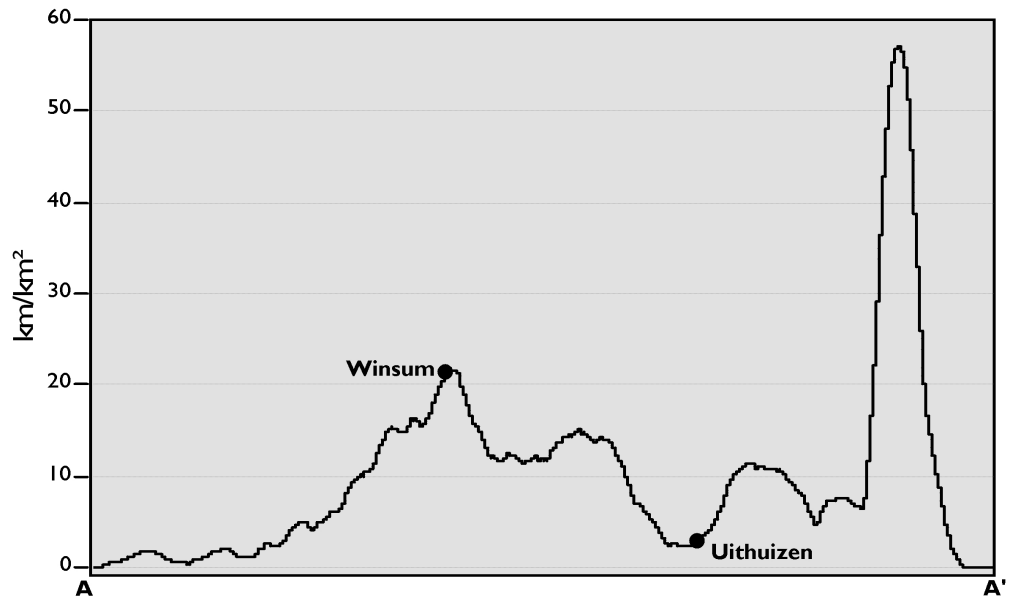
Figuur 5.3 Lijnendichtheid begrenzings Hogeland (n=150)

De dichtheid is het hoogst langs de noordelijke waddenkust. De dichtheid aan de oostkust begint vrij hoog, maar neemt af richting het zuiden. De westelijke grens is vrij vaag. De zuidelijke grens is iets duidelijker, maar is veel minder duidelijk dan de noordelijke grens. In figuur 5.4 zijn de doorsneden van de lijnen Winsum - Uithuizen en Baflo - Spijk over het lijnendichtheidraster te zien.

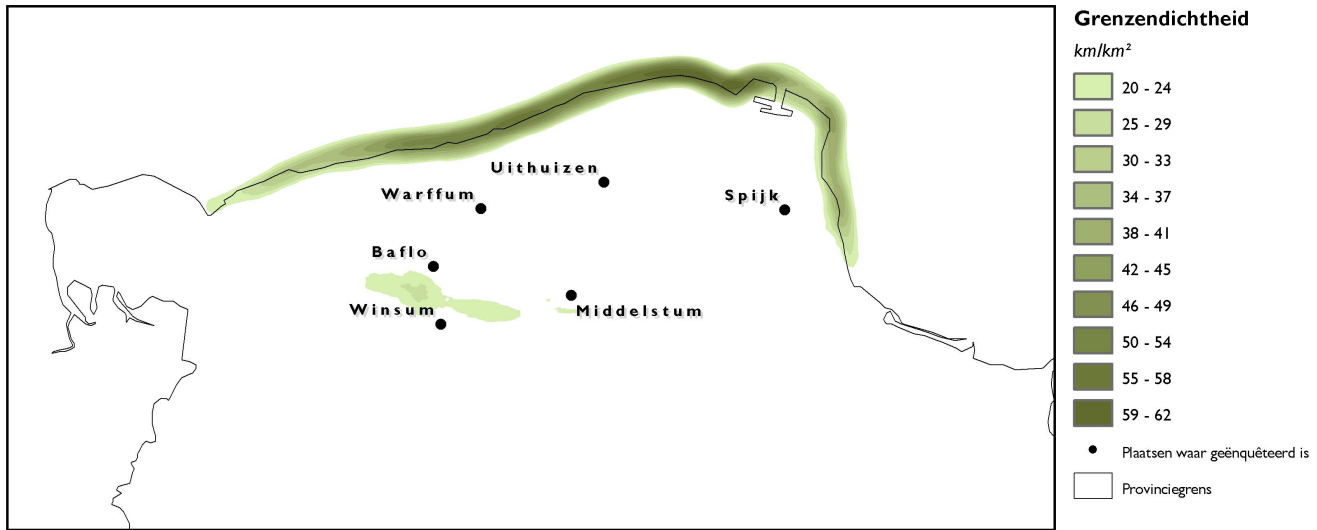
Te zien is dat Uithuizen qua dichtheid niet op een veelgetekende grens van het Hogeland ligt. Winsum ligt al wat meer in een grensgebied. De grootste piek bevindt zich op de noordelijke kustgrens. Voor de lijn Baflo - Spijk gelden dezelfde resultaten, beide plaatsen bevinden zich niet echt op een plek waar de lijnendichtheid van de getekende begrenzings van het Hogeland erg hoog is.

Om de grenzen nog iets duidelijker te visualiseren zijn voor figuur 5.5 de waarden tot 20 km/km<sup>2</sup> uitgesloten. Hierdoor is te zien dat er naast de duidelijke kustgrens, er tussen Winsum en Baflo ook door veel respondenten een grens getrokken. Ruwweg op deze plaats naast de provinciale weg is door de ANWB een



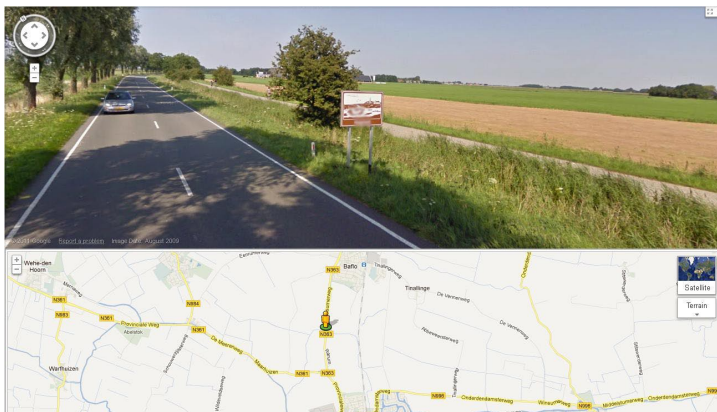


Figuur 5.4 Doorsneden lijnendichtheid Winsum - Uithuizen en Baflo - Spijk



Figuur 5.5 Lijnendichtheid begrenzings Hogeland vanaf 20 km/km<sup>2</sup>

bord geplaatst dat het begin van het Hogeland aangeeft (zie figuur 5.6). Dit zou een mogelijke verklaring kunnen zijn voor de relatief hoge concentratie grenzen op deze locatie.

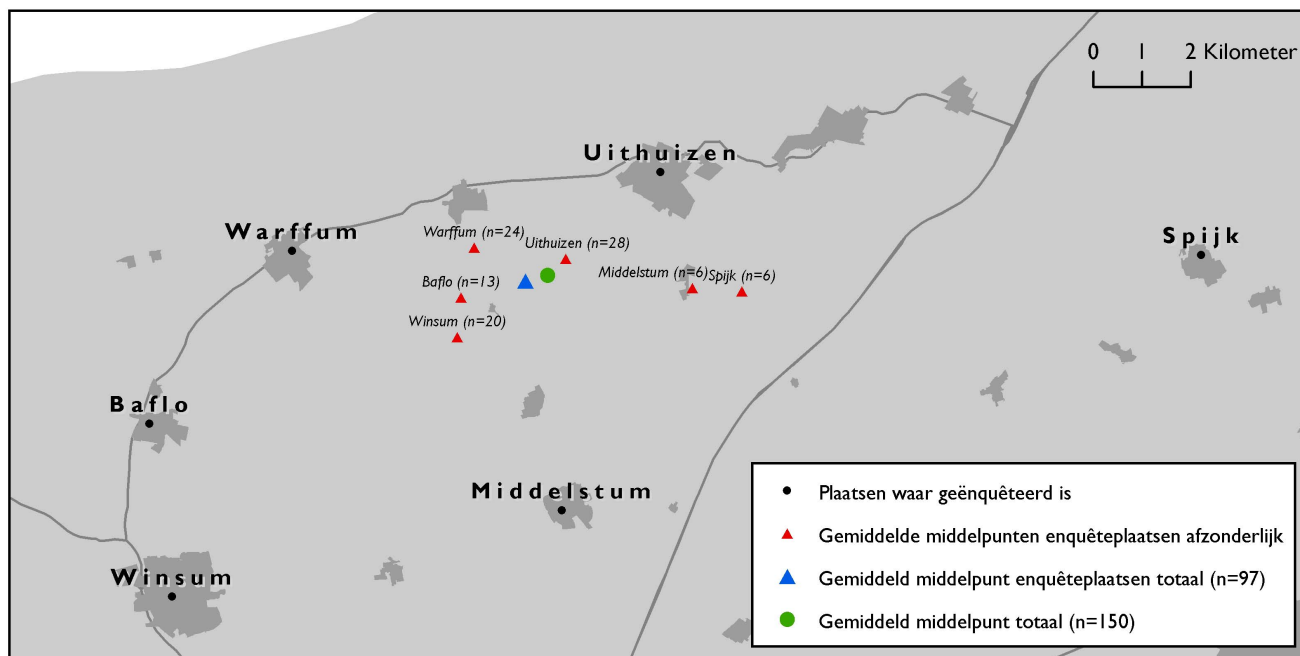


Figuur 5.6 Bord Hogeland (Bron: Google Streetview, 2011)

De gebruikte analysetechniek kan goed gebruikt worden om de dichtheid van getekende begrenzings te visualiseren. Het is echter moeilijk om de resultaten hard te maken, aangezien de analyse beperkt blijft tot een visuele analyse.

### 5.3 Gemiddeld middelpunt

Bij deze analyse is het gemiddeld middelpunt van de getekende grenzen berekend. Er is een middelpunt voor alle 150 getekende grenzen berekend. Ook is het middelpunt berekend van de begrenzingen van de 97 respondenten uit de zes enquêteplaatsen. Tenslotte is de analyse ook gedaan voor de begrenzingen van de respondenten uit de zes plaatsen waar geënquêteerd is. In figuur 5.7 is het resultaat te zien.



Figuur 5.7 Gemiddelde middelpunten begrenzingen Hogeland

Te zien is dat het middelpunt van alle begrenzingen zich ongeveer tussen Warffum en Uithuizen bevindt. Het middelpunt van de begrenzingen van de respondenten uit de zes enquêteplaatsen verschilt hier enigszins van. Ten opzichte van beide totale middelpunten wijken de middelpunten van de begrenzingen van respondenten uit de afzonderlijke plaatsen af. Opvallend is dat de meeste middelpunten ruwweg richting de woonplaats zelf afwijken van het totale middelpunt. Dit resultaat komt overeen met het onderzoek van Raitz & Ulack (1981) over Appalachia (cognitive distance decay), die ook zagen dat dit fenomeen zich voordeed. Het middelpunt van de begrenzingen van de inwoners van Middelstum wijkt echter af door niet

richting deze plaats te liggen. Dit ligt wellicht aan het lage aantal respondenten uit deze plaats, hoewel er uit Spijk evenveel respondenten kwamen en hier het middelpunt wel richting de woonplaats ligt. Met behulp van een variantie-analyse is getest of de gemiddelde middelpunten per woonplaats significant afwijken van het gemiddelde van de andere woonplaatsen (zie tabel 5.1).

### Variantie-analyse (groepen op basis van woonplaats)

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
X-coördinaten	Tussen groepen	2.977E8	5	5.953E7	3.767	.004
	Binnen groepen	1.438E9	91	1.580E7		
	Totaal	1.736E9	96			
Y-coördinaten	Tussen groepen	4.553E7	5	9106666.558	1.261	.288
	Binnen groepen	6.574E8	91	7223891.211		
	Totaal	7.029E8	96			

Tabel 5.1 Variantie-analyse coördinaten gemiddelde middelpunten

Uit de analyse blijkt dat de gemiddelde X-coördinaten tussen groepen significant ( $p=0,004$ , met een betrouwbaarheidsinterval van 95%) afwijken. Voor de Y-coördinaten kon geen significant verschil worden aangetoond.

Met behulp van de gebruikte analysetechniek kan snel en eenvoudig gevisualiseerd worden of en hoe de middelpunten van begrenzingen afwijken van het totale middelpunt. Bovendien kunnen de coördinaten van de middelpunten eenvoudig gebruikt worden om met behulp van statistische toetsen verschillen aan te tonen.

## 6. Conclusie

### 6.1 Conclusie & discussie

In dit masterthesisproject is onderzocht hoe geografische informatiesystemen gebruikt kunnen worden bij onderzoek naar mental maps.

De pilot, en ook voorgaand onderzoek, heeft laten zien dat digitaal tekenen vergelijkbaar, en op sommige punten meer voordelen biedt dan analoog tekenen. Alhoewel de MapTable nog verre van ideaal werkte, liet de beoordeling zien dat het, vooral voor de onderzoeker, efficiënter werkt dan een papieren basiskaart. Welke van de twee instrumenten geschikter is hangt onder andere af van de onderzoeksopzet en het soort respondenten. Als respondenten veel ervaring met techniek hebben of als er een centrale plek is waar dataverzameling mogelijk is, dan is de MapTable geschikter om te gebruiken als dataverzamelingsinstrument. Als respondenten geen of weinig ervaring met techniek hebben of als de dataverzameling verspreid is over meerdere locaties, dan is de papieren basiskaart meer geschikt. De tablet-pc heeft potentie als dataverzamelingsinstrument, maar kon helaas in dit onderzoek niet getest worden door respondenten. In de toekomst, als er relevante beschikbare software beschikbaar komt voor dergelijke apparaten, kunnen deze ingezet worden om mentalmapdata mee te verzamelen. Een tablet-pc combineert in potentie het gebruiksgemak en mobiliteit van een papieren basiskaart met de efficiëntie en flexibiliteit van de MapTable. Toch blijft de papieren basiskaart een beproefde en betrouwbare manier om mentalmapdata mee te verzamelen en kan nog prima gebruikt worden. Bij deze conclusies moet wel aangetekend worden dat dit onderzoek erg kleinschalig is en dus wellicht niet representatief genoeg om duidelijke conclusies te kunnen trekken. Dit onderzoek is weliswaar een goed startpunt, maar er is meer onderzoek nodig om de conclusies te bevestigen.

Uit de uitgevoerde analyses blijkt dat GIS goed gebruikt kan worden om vergelijkbare resultaten te krijgen als voorgaand, vergelijkbaar, onderzoek. Door GIS te gebruiken kunnen er complexere analyses uitgevoerd worden en kunnen resultaten makkelijk gevisualiseerd worden. Als de data eenmaal in GIS is geladen is het vrij eenvoudig om analyses uit te voeren. Met behulp van GIS kunnen eventuele verbanden tussen de woonplaatsen van respondenten en bepaalde gedeelten van hun mental maps, zoals ook al onderzocht in eerder onderzoek, worden aangetoond. Bepaalde aspecten (zoals de verschillen tussen de coördinaten van de gemiddelde middelpunten) kunnen met behulp van statistische analyses nog verder worden onderzocht.

GIS is echter geen wondermiddel. Het is slechts één manier om mentalmapdata te analyseren, te visualiseren of eventueel statistisch te analyseren. GIS is alleen geschikt voor grote hoeveelheden vergelijkbare data. Data moet eerst worden verwerkt tot een voor GIS geschikt type data. Hierbij is versimpeling en generalisering van de data bijna onvermijdelijk en gaat specifieke individuele informatie verloren. Onderzoeken naar vervormingen en afwijkingen in mental maps zijn dus moeilijk te doen in een GIS. GIS is dan ook vooral geschikt voor kwantitatieve data-analyse en minder geschikt om kwalitatief onderzoek mee te doen.

## **6.2 Aanbevelingen voor toekomstig onderzoek**

Toekomstig onderzoek naar mental maps met behulp van GIS zal rekening moeten houden met kwesties die in dit onderzoek naar voren zijn gekomen. In dit onderzoek is weliswaar een pilot gedaan om digitaal tekenen te vergelijken met analoog tekenen, maar dit was slechts kleinschalig. Om dit echt zorgvuldig te onderzoeken moet er ook op grotere schaal onderzocht worden of digitaal tekenen efficiënter is dan analoog tekenen. Mits hiervoor de juiste applicaties beschikbaar zijn zou er ook grootschaliger onderzoek naar de tablet-pc verricht kunnen worden.

Bij het onderzoeken van mental maps met behulp van de schetskaartmethode en GIS is het belangrijk om altijd van te voren een pilot te doen om technische problemen en kwesties met schaalniveau en vraagstelling voortijdig te ondervangen. Om onvolkomenheden zoveel mogelijk te vermijden is het goed om de respondenten duidelijke opdrachten te geven. Dit om onnodig werk achteraf te vermijden.

## Bronnenlijst

- Barkowsky, T. & Freksa, C. (1997). Cognitive requirements on making and interpreting maps. In Hirtle, S. & Frank, A. (Red.), *Spatial information theory: A theoretical basis for GIS* (pp. 347-361). Berlin: Springer.
- Blades, M. (1990). The reliability of data collected from sketch maps. *Journal of Environmental Psychology*, 10, 327-339.
- Blaser, A.D., (2002). A study of people's sketching habits in GIS. *Spatial Cognition and Computation* 2, 393-419.
- Brennan-Horley, C. (2010). Mental mapping the 'creative city'. *Journal of Maps*, 2010, (p.250-259)
- Bulens, J. & Ligtenberg, A. (2006) The MapTable, an interactive instrument for spatial planning design processes. Paper presented at the 9th AGILE Conference on Geographic Information Science, Visegrád, Hungary, 2006
- Burrough, P.A. & McDonnell, R.A. (1998). *Principles of Geographical information systems: Spatial Information Systems and Geostatistics*. New York: Oxford University Press Inc.
- Clark, A. (2003), *The Penguin Dictionary of Geography*. (3rd ed.). London: Penguin Books.
- Downs, R. M. & Stea, D. (1973). Cognitive maps and spatial behaviour: process and products. In R. M. Downs & D. Stea (Red.), *Image and Environment*. Chicago, IL: Aldine, pp. 8-26.
- Evans, A.J. & Waters, T. (2008). Mapping vernacular geography: web-based GIS tools for capturing "fuzzy" or "vague" entities. *International Journal of Technology, Policy and Management*, Volume 7 (2), 1468 - 4322.
- Gregory, D., Johnston, R., Pratt, G., Watts, M.J. & Whatmore, S. (Red.) (2009) *The Dictionary of Human Geography*. 5e ed. Chichester: Wiley - Blackwell.

Gould, P. & White, R. (1974). *Mental Maps*. Pelican geography and environmental studies; Pelican books ; no.1688

Golledge, R.G. (1978). Representing, interpreting and using cognized environments. *Papers and Proceedings of the Regional Science Association* 41, 169-204.

Golledge, R.G. (1991). Cognition of physical and built environments. In Gärling, T. & Evans, G.W. (Red.), *Environment, Cognition and Action - An Integrated Approach*, New York: Oxford University Press, pp. 35 - 62

Halset, G. & Doddridge, J. (2000). Children's cognitive mapping: a potential tool for neighborhood planning. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 27, 565-582

Holloway, L. & Hubbard, P. (2001). *People and place: the extraordinary geographies of everyday life*. Harlow: Prentice Hall

Hoving, A. (2010) *Identiteitsbepalende landschapselementen: een casestudie op het Hogeland* Masterthesis Culturele Geografie, Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen

Huynh, N.T. & Doherty, S. (2007). Digital sketch-map drawing as an instrument to collect data on spatial cognition. *Cartographica* 42 285-296

Jordan, T. G. (1978). Perceptual Regions in Texas. *The Geographical Review* 8(3):293–307.

Kaplan, S. (1973). Cognitive maps in perception and thought. In R. M. Downs & D. Stea (Red.), *Image and Environment*. Chicago, IL: Aldine, pp. 63-78.

Kitchin, R.M. (1994). Cognitive maps: What are they and why study them? *Journal of Environmental Psychology* 14 (1994), pp. 1-19.



Knox, P.L. & Marston, S.A. (2007). *Human geography: places and regions in global context*. 4<sup>e</sup> editie. New Jersey: Pearson Education, Inc.

Lowry, J., Patterson, M. & Forbes, W. (2008). The Perceptual Northwest. *Yearbook of the Association of Pacific Coast Geographers* 70:112-26.

Lynch, K. (1960). *The Image of the City*, Cambridge: MIT Press

McNamara, T.P. (1986). Mental representation in spatial relations. *Cognitive Psychology* 18, 87-121

Matei, S., Ball-Rokeach, S. & Qiu, J. (2001). Fear and misperception of Los Angeles urban space: a spatial-statistical study of communication-shaped mental maps. *Communication Research*, 28 429:463

Paivo, A. (1979). *Imagery and Verbal Processes*, New York: Holt, Rinehart and Winston.

Raitz, K. B. & Ulack, R. (1981). Cognitive Maps of Appalachia. *The Geographical Review*, 71(2):201-213.

Saarinen, T. F. (1973). Student views of the world. In: R. M. Downs & D. Stea, (Red.), *Image and Environment*. Chicago, IL: Aldine, pp. 148-161.

Shortridge, J. R. (1985). The Vernacular Middle West. *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 75, No. 1 (Mar., 1985). (pp. 48-57)

Trell, E.M. & Hoven, B. van (2010). Making sense of place: exploring creative and (inter)active research methods with young people. *Fennia* 188: 1, pp. 91-104. Helsinki.

Tuan, Y. (1975). Images and Mental Maps, *Annals of the Association of American Geographers*, 65, pp. 205-213.

## Bijlage I. Vragenlijst bij pilot

De respondenten tekenen op zowel de MapTable als op een uitgeprinte kaart wat volgens hun de grenzen van krimpgebieden, de Hondsrug, het Waddengebied en de Veenkoloniën zijn. Dit door middel van verschillende kleuren.

1) Hoe vaak heeft u met de MapTable gewerkt?

- a) Nooit
- b) Eén keer
- c) Meer dan één keer

2) Hoe ervoer u het gebruik van de MapTable?

- a) Zeer goed
- b) Goed
- c) Matig
- d) Slecht
- e) Zeer slecht

3) Welke van de twee methoden vond u makkelijker?

- a) De MapTable
- b) Uitgeprinte kaart
- c) Geen van beide was makkelijk
- d) Allebei even makkelijk

4) Wat vond u van de hoeveelheid informatie op de aangeleverde kaart?

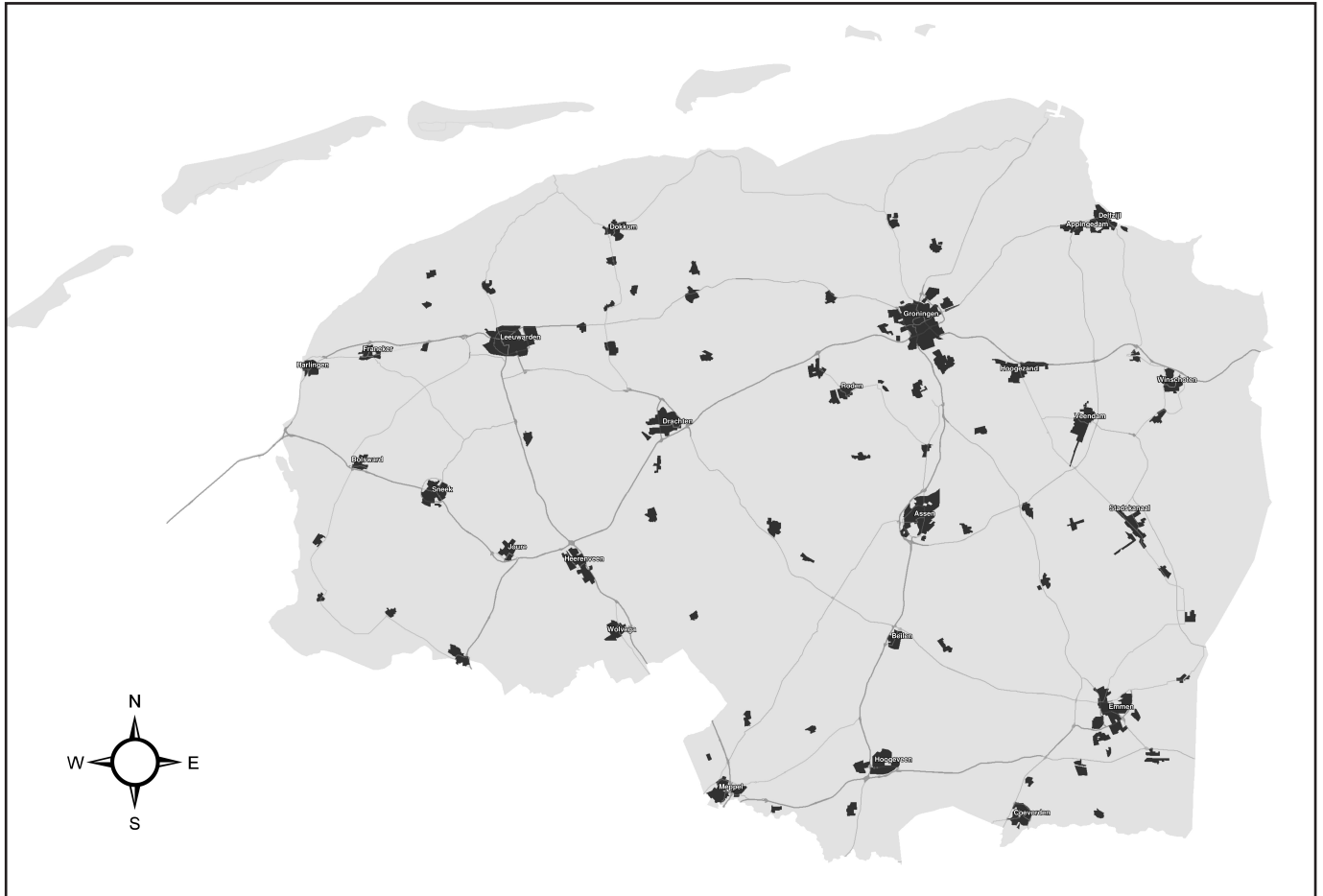
- a) Te veel informatie
- b) Voldoende informatie
- c) Te weinig informatie

5) Wat vond u van het schaalniveau van de kaart?

- a) Te hoog
- b) Goed
- c) Te laag

Andere opmerkingen

## Bijlage 2. Basiskaart pilot



## Bijlage 3. Basiskaart onderzoek Hogeland

