

Soziale Dimensionen von  
Web 2.0-Kartographien  
—  
OpenStreetMap und Wikimapia  
in Israel und Palästina

Der Naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg

zur  
Erlangung des Doktorgrades Dr. rer. nat.

vorgelegt von  
Christian Bittner  
aus Bonn

Als Dissertation genehmigt  
von der naturwissenschaftlichen Fakultät  
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

Tag der mündlichen Prüfung:

Vorsitzender des Promotionsorgans: Prof. Dr. Georg Kreimer

Gutachter: Prof. Dr. Georg Glasze  
Prof. Dr. Georg Gartner

meinem Vater gewidmet  
*ich wünschte, Du wärst noch hier*

## Danksagung

An der Entstehung dieser Dissertation waren viele Menschen und Organisationen beteiligt, die meine Arbeit unterstützt haben. Dafür möchte ich mich herzlich bedanken.

Ich danke der Minerva Stiftung, der Dr. Hertha und Helmut Schmauser-Stiftung, der Dr. Alfred Vinzl-Stiftung, der Dorothea und Dr. Dr. Zantner-Busch-Stiftung, der Bayerischen Forschungsallianz, dem Deutschen Akademischen Austauschdienst, und insbesondere der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die finanzielle Förderung von Tagungsreisen, Feldaufenthalten, Veranstaltungen und nicht zuletzt meiner Forschungsarbeit.

Ich bin Prof. Dr. Georg Glasze sehr dankbar für seinen gleichermaßen motivierenden und verständnisvollen Betreuungsstil und für seinen offenen, herzlichen und ehrlichen Umgang mit seinen MitarbeiterInnen.

Ich danke Christoph Baumann, Finn Dammann, Christian Eichenmüller, Tim Elrick, Boris Michel, Moritz Ortegel, Katharina Paulus, Matthias Plennert, Andreas Tijè Dra, Cate Turk und Jan Winkler für die vielen Diskussionen und Feedbackrunden sowie für ein humoriges, kollegiales und freundschaftliches Arbeitsklima. Hervorheben möchte ich hier Tim Elrick, der meinen englischen Texten durch mühevollste Detailarbeit zur Publikationsreife verholfen hat. Zudem geht ein besonderes Dankeschön an Christoph, Jan, Moritz, Philipp und Andreas für die großzügige Versorgung mit ungezählten Zigaretten.

Ich bedanke mich auch bei der deutschen OpenStreetMap-*community*, insbesondere bei Peter Körner, Roland Ulbricht und Pascal Neis, für die aufgeschlossene Einstellung zu meinen Arbeiten und für verschiedene technisch-methodische Hilfestellungen.

Ein ganz besonderers herzlicher Dank gilt meinen Interviewpartnern aus der israelischen OpenStreetMap-*community* für die offenen Gespräche zu einer teils sensiblen Thematik.

Ich danke meiner Frau Kati dafür, dass sie mir in vielen entbehnungsreichen Phasen den Rücken frei gehalten hat. Nur so konnte diese Arbeit neben den väterlichen Pflichten für drei kleine Kinder entstehen. Auch unseren Müttern gilt mein Dank, da sie mehrmals eingesprungen sind, um mir die Teilnahme an Tagungen oder die Bewältigung von Arbeitsspitzen zu ermöglichen.

## Zusammenfassung

Die Herstellung von Karten und Geodaten erfährt seit den frühen 2000er Jahren einen grundlegenden Wandel. Mit der Verbreitung des so genannten Web 2.0, des „Mitmachwebs“, in dem Inhalte von NutzerInnen generiert und verändert werden, sind neue Formen des Kartenmachens entstanden. Karten, sowie die ihnen zugrunde liegenden geographischen Informationen, werden im Web 2.0 zunehmend kollaborativ und freiwillig, durch selbst-organisierte online-*communities* generiert. Durch diesen „laienhaften“ *bottom-up*-Charakter unterscheiden sich Web 2.0-Kartographien von der konventionellen Kartographie staatlicher Behörden, akademischer Einrichtungen oder kommerzieller Unternehmen. Diese Entwicklungen sind teilweise als eine „Demokratisierung der Kartographie“ begrüßt worden, verbunden mit der Hoffnung auf eine Egalisierung kartographischer Praktiken und auf den Abbau von Zugangsbarrieren zu kartographischen Technologien. Zu dieser Debatte leistet die vorliegende kumulative Dissertaiion einen kritischen Beitrag, indem sie Formen sozialer Ungleichheit und Exklusionsmechanismen in Web 2.0-Kartographien ausleuchtet. Als Fallbeispiele dienen die kollaborativen Kartierungsprojekte OpenStreetMap (OSM) und Wikimapia im regionalen Kontext Israels und Palästinas, dessen Historie von umkämpften und antagonistischen Kartographien durchzogen ist.

In einer umfassenden Aufarbeitung des Forschungsstandes werden zunächst die sozio-technischen Entstehungshintergründe und verschiedenen Formen von Web 2.0-Kartographien dargestellt. Im Fokus dieser Arbeit stehen mit OpenStreetMap und Wikimapia offene und nutzergenerierte Datenbanken geographischer Informationen, die auch als *volunteered geographic information* (VGI) bezeichnet werden. Seit etwa einer Dekade hat sich ein humangeographisches Forschungsfeld entwickelt, das sich mit den gesellschaftlichen Aspekten von VGI auseinandersetzt. Dabei wurde vielfach gezeigt, dass sowohl die Muster der Beteiligung an VGI, als auch die Daten selber, von sozio-ökonomischen Strukturen geprägt sind, und zwar meist zugunsten privilegierter Bevölkerungsteile und Regionen.

Für die Frage nach den gesellschaftlichen Dimensionen von Karten spielt der israelisch-palästinensische Kontext eine besondere Rolle. Karten, die eigene Raumvorstellungen untermauern und zur Delegitimierung anderer Positionen beitragen, ziehen sich seit dem 19. Jahrhundert durch alle Phasen des Nahostkonflikts. Bis heute fungiert Kartographie als emotional aufgeladene Projektionsfläche für Auseinandersetzungen zwischen israelischen und palästinensischen Perspektiven. Vor diesem Hintergrund geht die Arbeit der Frage nach, inwiefern Konfliktlinien und Machtasymmetrien in Israel und Palästina durch VGI reproduziert oder transformiert werden. Dies

umfasst gleichermaßen die Frage nach den beteiligten und ausgeschlossenen Akteuren sowie die Frage nach sozialen Strukturen, die in die Geodaten selber eingeschrieben werden.

Die theoretisch-konzeptionelle Herangehensweise der Arbeit verknüpft Ansätze der Kritischen und der Prozessualen Kartographie mit Elementen aus der Diskurs- und Hegemonietheorie sowie der *actor-network-theory*. Hieraus wird eine Heuristik entwickelt, die die empirische Untersuchung der sozio-technischen Entstehungszusammenhänge von VGI zulässt und dabei gleichzeitig eine Sensibilisierung für soziale Ungleichheiten, Exklusionen und Marginalisierungen ermöglicht.

Die methodisch-empirische Umsetzung basiert auf einem *mixed-methods*-Ansatz, bei dem quantitative Datenbankauswertungen mit qualitativen Interviews und Inhaltsanalysen kombiniert werden. Die quantitativen Verfahren dienen der Erkennung von zeitlichen, räumlichen und personenbezogenen Mustern in den Datenbanken von OSM und Wikimapia. Diese Erkenntnisse werden mit den qualitativen Daten zusammengeführt und kontrastiert, um eine größere analytische Tiefe und eine höhere Kontextsensibilität zu gewährleisten.

Der empirische Teil der Arbeit setzt sich aus drei Fallstudien zusammen. Fallstudie A vergleicht die Entstehungsgeschichten von OSM in Israel und Palästina. Im Ergebnis zeigt sich, dass OSM in der Region von israelischen Mappern dominiert ist, während sich bislang keine palästinensische OSM-*community* gebildet hat. Als wichtige Ursache für die ungleiche Beteiligung wird das *ground-truth*-Paradigma von OSM angesehen, welches problematische Implikationen für eine palästinensische Perspektive hat. Die ungleiche Beteiligung führt dazu, dass auf OSM tendenziell israelisch kontrollierte Gebiete detailreicher kartiert sind als palästinensische Gebiete.

Die Reproduktion gesellschaftlicher Ungleichheit durch OSM wird in der Fallstudie B auch auf lokaler Ebene, am Beispiel der Stadt Jerusalem, nachgewiesen. Hier wurden in erster Linie säkular-jüdisch geprägte Stadtteile kartiert. Sozioökonomisch und politisch benachteiligte Stadtteile, in denen mehrheitlich jüdisch-ultraorthodoxe oder arabisch-palästinensische BewohnerInnen leben, verbleiben auf OSM vergleichsweise inhaltsarm. Die Ergebnisse der Fallstudien A und B bestätigen also den Stand der Forschungen zu VGI und Gesellschaft, wonach VGI häufig zugunsten privilegierter sozio-demographischer Gruppen verzerrt sind.

Die Fallstudie C kommt am Beispiel von Wikimapia in Jerusalem jedoch zu einem anderen Ergebnis: hier sind tendenziell die arabisch-palästinensisch geprägten Gebiete der Stadt detailreicher kartiert als jüdisch-israelische Wohngebiete. Dies deutet darauf hin, dass sozioökonomische Benachteiligung kein allgemeingültiges Erklärungsmuster für Ungleichheiten in VGI bietet. Vielmehr scheinen auch andere, soziale und kulturelle Faktoren eine Rolle zu spielen. OSM und Wikimapia unterscheiden sich fundamental hinsichtlich der von ihnen generierten geographischen Informationen. Während OSM, einem *ground-truth*-Paradigma folgend, eine akkurate geometrische Repräsentation der physischen „Realwelt“ anstrebt, sammelt Wikimapia eher qualitative Beschreibungen von Or-

ten. Die Arbeit argumentiert, dass der technisch-vermessende Charakter von OSM-Daten und die qualitativ-textuellen Ortsbeschreibungen Wikimapias jeweils nicht für alle Personen und lokalen Kontexte gleichermaßen bedeutungsvoll sind. Eine Kernthese der Arbeit lautet daher, dass die Form des geographischen Wissens eines VGI-Projektes große Auswirkungen auf die sozio-demographische Zusammensetzung der Beitragenden hat. Aus dieser Argumentation heraus entwickelt die Arbeit schließlich eine Kritik an der allgemeinen, technozentrischen Verwendung des VGI-Begriffs und schlägt eine stärkere Berücksichtigung kultureller und sozialer Kontexte von VGI-Projekten vor.

# Inhaltsverzeichnis

1	Antagonistische Kartographie 2.0? Nutzergenerierte Geodaten in Israel und Palästina .....	3
2	Neuere „Mitmach-Kartographien“ im Internet .....	6
3	VGI als Subkategorie von Web 2.0-Kartographien .....	10
4	Gesellschaftliche Dimensionen von VGI.....	13
5	Nutzergenerierte Geodatenbanken: die Fallbeispiele OSM und Wikimapia .....	18
6	Antagonistische Kartographien in Israel und Palästina .....	21
7	Ziele und Fragestellungen: Exklusionen in VGI.....	26
8	Theoretische Annäherung: Prozessuale Kartographie und politische Dimensionen von Web 2.0-Kartographien .....	27
8.1	Die Karte destabilisieren.....	27
8.1.1	Kritische Kartographie.....	27
8.1.2	Prozessuale Kartographie.....	29
8.1.3	Die Ontogenese von Karten .....	33
8.2	Politische Dimensionen von Web 2.0-Kartographien.....	35
9	Datenbanken erforschen: ein <i>mixed-methods</i> -Ansatz .....	38
10	OSM und Wikimapia in Israel und Palästina – drei Fallstudien .....	43
10.1	Fallstudie A: OSM in Israel und Palästina – zwei ungleiche Erzählungen.....	43
10.2	Fallstudie B: OSM in Jerusalem – reproduzierte Fragmentierungen.....	46
10.3	Fallstudie C: OSM und Wikimapia in Jerusalem – Diversität von VGI.....	48
11	Synthese und Ergebnisse.....	51
12	Literaturverzeichnis .....	54

# Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Publikation „Tracing contingencies: analyzing the political in assemblages of web 2.0 cartographies“ .....	69
Anhang 2: Publikation „OpenStreetMap in Israel and Palestine – ‘Game changer’ or reproducer of contested cartographies?“ .....	84
Anhang 3: Publikation „Reproduktion sozialräumlicher Differenzierungen in OpenStreetMap: das Beispiel Jerusalems“ .....	100
Anhang 4: Publikation „Diversity in volunteered geographic information: Comparing OpenStreetMap and Wikimapia in Jerusalem“ .....	110
Anhang 5: Programmierte Skripte zu Fallstudie A: OSM in Israel und Palästina – zwei ungleiche Erzählungen.....	131
SQL-Skript zu Fallstudie A.....	131
R-Skript zu Fallstudie A.....	142
Anhang 6: Programmierte Skripte zu Fallstudie B: OSM in Jerusalem – reproduzierte Fragmentierungen .....	151
SQL-Skript zu Fallstudie B.....	151
Anhang 7: Programmierte Skripte zu Fallstudie C: OSM und Wikimapia in Jerusalem – Diversität von VGI.....	154
R-Skript zu Fallstudie C.....	154
SQL-Skript zu Fallstudie C.....	160

# 1 Antagonistische Kartographie 2.0? Nutzergenerierte Geodaten in Israel und Palästina

Die vorliegende kumulative Dissertation untersucht gesellschaftliche Dimensionen von Web 2.0-Kartographien in der Region Israel und Palästina, wo Karten in hohem Maße politisiert und umkämpft sind.

Die Praktiken der Herstellung von Karten und Geodaten<sup>1</sup> erfahren seit den frühen 2000er Jahren einen grundlegenden Wandel. In zunehmendem Maße werden Karten, sowie die den Karten zugrundeliegenden geographischen Informationen, durch „kartographische Laien“ generiert, die sich hierfür internetbasierter und oft kollaborativer Herstellungstechniken bedienen. Solche neueren Praktiken der online-Herstellung von Karten und Geodaten werden in dieser Arbeit als „Web 2.0-Kartographien“ bezeichnet. Sie finden zum großen Teil außerhalb der Einflussosphäre traditioneller kartographischer Akteure aus den Bereichen der staatlichen Verwaltung, der Wirtschaft oder der Wissenschaft statt.

Akademische Deutungsangebote von Web 2.0-Kartographien sind daher vielfach durchzogen von der Hoffnung (oder Befürchtung), dass diese zu einer Öffnung und Egalisierung der Kartographie beitragen, da sie traditionelle Zugangsbarrieren und Machtverhältnisse kartographischer Praktiken unterwanderten. Teilweise ist gar die Rede von einer möglichen „Demokratisierung der Kartographie“ (Crampton 2010, 37; Wood 2015). Aus diesen Debatten heraus hat sich ein Forschungsfeld entwickelt, welches sich kritisch mit dem Verhältnis von Teilhabe und Ausschluss in Web 2.0-Kartographien auseinandersetzt. Wer partizipiert tatsächlich an den neuen „Mitmach-Kartographien“ und wer wird exkludiert? Und durch welche Mechanismen, *gatekeeper* und Zugangsbarrieren werden diese Grenzen der Beteiligung gezogen?

Zu diesem Feld möchte die vorliegende Arbeit einen Beitrag leisten, indem sie Formen sozialer Exklusion und Inklusion in den kollaborativen Kartierungsprojekten OpenStreetMap (OSM) und Wikimapia aufzeigt. Bei diesen Projekten handelt es sich um Geodatenbanken, die von internationalen online-*communities* aus tausenden Freiwilligen mit geographischen Informationen zu allen Teilen der Erde gespeist werden. Diese Datenbanken sind frei verfügbar und finden zunehmend Verwendung in Anwendungsfeldern wie Navigationssoftware, online-Kartendiensten oder Geovisualisierungen. OSM und Wikimapia können daher als erfolgreiche Beispiele für das Potential des kollaborativen *bottom-up*-Ansatzes von Web 2.0-Kartographien gelten. Dennoch ist

---

<sup>1</sup> Die Begriffe „Geodaten“, „Geoinformationen“ und „geographische Informationen“ werden in dieser Arbeit synonym verwendet für digital kodierte Informationen, die mit einer erdräumlichen Positionsangabe (einer Georeferenz) versehen sind.

auch diese, scheinbar offene und egalitäre, Form der Kartographie nicht frei von Zugangsbarrieren und sozialen Konflikten. Gesellschaftliche Ungleichheiten werden auf verschiedenen Wegen in kollaborative Kartographien eingeschrieben und mit ihrer Verbreitung (re)produziert. Diese Zusammenhänge untersucht die vorliegende Arbeit in einem Kontext mit einer reichen Historie politisierter und umkämpfter kartographischer Praktiken: Israel und Palästina. In dieser Region treffen mit dem Zionismus und dem palästinensischen Nationalismus zwei Ideologien aufeinander, die sich in ihren territorialen Ansprüchen diametral gegenüberstehen. Karten in Israel und Palästina sind daher immer eingebettet in Identitätspolitiken und umkämpfte räumliche Narrationen. Somit stellt die Region Israel/Palästina einen vielversprechend Kontext dar, um nach Mechanismen sozialer Exklusion in Web 2.0-Kartographien zu suchen. Im Mittelpunkt steht dabei die Frage, ob im Web 2.0 eine Fortschreibung oder eine Transformation der antagonistischen Kartographien Israels und Palästinas stattfindet. Werden bestehende Ungleichheiten und Machtverhältnisse durch OSM und Wikimapia reproduziert oder finden alternative und marginalisierte Raumvorstellungen hier ein neues Artikulationsmedium?

Das folgende Kapitel 2 stellt die soziotechnischen Entstehungshintergründe und das Spektrum von Web 2.0-Kartographien dar. Kapitel 3 leistet eine terminologische Verortung, nach der OSM und Wikimapia als Formen von *volunteered geographic information* (VGI) verstanden werden können. Kapitel 4 präsentiert den Forschungsstand, sowie bestehende Forschungslücken der Debatten um gesellschaftliche Aspekte von VGI. Eine Grundaussage dieser Literatur lautet, dass durch VGI sozio-ökonomische Ungleichheiten reproduziert werden. Kapitel 5 dient als Einführung in die Fallbeispiele OSM und Wikimapia, die, bezüglich der Anzahl der Beitragenden und der Reichhaltigkeit ihrer Geodaten, zu den weltweit größten VGI-Projekten gehören. In Kapitel 6 wird die Geschichte antagonistischer Kartographien Israels und Palästinas seit dem 19. Jahrhundert nachgezeichnet, bevor in Kapitel 7 das Erkenntnisinteresse und die Fragestellung der Arbeit ausformuliert werden. In Kapitel 8 wird ein theoretischer Zugang entwickelt, der in Teilen als Aufsatz in einer geographischen Fachzeitschrift publiziert wurde (Bittner et al. 2013). Dabei werden Ansätze der Kritischen und Prozessualen Kartographie mit Elementen der Diskurs- und Hegemonietheorie und der *actor-network-theory* zusammenführt. Die methodische Umsetzung der Arbeit, die auf einem *mixed-methods*-Ansatz aus qualitativen und quantitativen Methoden basiert, wird in Kapitel 9 dargelegt. Kapitel 10 umfasst drei empirische Fallstudien, die in geographischen und Kartographischen Fachzeitschriften erschienen sind (Bittner 2014; 2016; 2017). Sie arbeiten verschiedene Formen von Exklusionen und Ungleichheiten in VGI in Israel/Palästina heraus. Es zeigt sich, dass OSM in dieser Region ein von israelischen Mappern dominiertes Projekt ist, während PalästinenserInnen kaum zu OSM beitragen. Dieses Ungleichgewicht spiegelt sich auch in den Daten von OSM, sowie folglich in den daraus hergestellten Karten wider. Hier sind israelisch

kontrollierte Gebiete tendenziell detailreicher dargestellt als palästinensische Gebiete. Im Fall von Wikimapia in Jerusalem kann jedoch das Gegenteil nachgewiesen werden. Hier sind palästinensische Stadtviertel inhaltsreicher repräsentiert als jüdische Viertel. Diese Widersprüchlichkeit wird auf die unterschiedlichen Epistemologien zurückgeführt, die OSM und Wikimapia zugrundeliegen. Der technisch-vermessende Charakter von OSM-Daten und die qualitativ-textuellen Ortsbeschreibungen Wikimapias stellen verschiedenartige Formen geographischen Wissens dar, die nicht für alle Personen und lokalen Kontexte gleichermaßen bedeutungsvoll sind. Eine Kernthese der Arbeit lautet daher, dass die spezifische Form des geographischen Wissens eines VGI-Projektes große Auswirkungen auf die sozio-demographische Zusammensetzung der Beitragenden hat und somit einen bislang unbeachteten Exklusionsmechanismus von VGI darstellt.

## 2 Neuere „Mitmach-Kartographien“ im Internet

Offene und kollaborativ erzeugte Geodatenbanken, wie OSM und Wikimapia, sind Teil einer ganzen Reihe neuerer und nutzergenerierter Formen von Karten und Geoinformationen. Diese haben einerseits ihre Ursprünge in den allgemeinen Entwicklungen hin zur interaktiveren Ausgestaltung des Internets, dem so genannten Web 2.0 (O'Reilly 2005). Andererseits spielen technologische Entwicklungen in den Geolokations- und Geoinformations-Technologien eine entscheidende Rolle (Haklay et al. 2008).

Während in „traditionellen“ Massenmedien und im Internet der 1990er Jahre eher statische Inhalte für mehr oder weniger passive KonsumentInnen zur Verfügung gestellt wurden, ist eine klare Trennung zwischen ProduzentIn und KonsumentIn im Web 2.0 zunehmend schwierig geworden, was durch Begriffe wie *prosumer* (in Anlehnung an Toffler 1980; Ritzer/Jurgenson 2010) oder *producer* (Budhathoki et al. 2008) zum Ausdruck gebracht wird. Immer mehr Inhalte können von NutzerInnen mit relativ geringen Ressourcen generiert, modifiziert, kontextualisiert oder neu präsentiert werden. Die wachsende Bedeutung dieses *user generated content* gilt als das zentrale Merkmal des Web 2.0 – oder auch: „Mitmachweb“ (Fisch/Gscheidle 2008).

Die Prinzipien des Web 2.0 haben in verschiedensten Bereichen neue Möglichkeiten zur Herstellung und Distribution medialer Produkte geschaffen. Hierdurch sind teilweise etablierte Formen der Arbeitsteilung und Einkommensgenerierung in Bedrängnis gebracht worden. Prominente Beispiele für solche Spannungsfelder finden sich zwischen BloggerInnen und JournalistInnen, Youtube-Kanälen und der Fernsehindustrie oder zwischen der Wikipedia und klassischen Print-Enzyklopädien.

Als ein weiterer Schauplatz solcher Umstrukturierungen im Zuge des „Mitmachwebs“ kann auch die Kartographie angesehen werden. Verschiedenste Formen geographischer Informationen und Visualisierungen werden heute über das Internet gleichermaßen produziert und konsumiert, und dies vielfach durch Personen ohne formale Ausbildung oder sonstige professionelle Erfahrung in der Kartographie. Voraussetzungen für diese Web 2.0-Kartographien waren neben den gesteigerten Möglichkeiten der online-Interaktion noch eine Reihe spezifischer sozio-technischer Entwicklungen im Bereich der Generierung, Zusammenführung und (online-)Darstellung digitaler geographischer Informationen.

Im Mai 2000 hob der damalige US-Präsident Bill Clinton die so genannte „*Selective Availability*“ des „*Global Positioning System*“ (GPS) auf, die eine präzise Nutzung des GPS-Signals bis dahin nur für militärische NutzerInnen der US-Armee und ihrer Verbündeten erlaubte (Kumar/Moore 2002, 67f). GPS war damit über Nacht zu einer kostengünstigen Möglichkeit

geworden, um digitale Geodaten herzustellen. Neben zahllosen kommerziellen und zivilen Einsatzfeldern (Sturdevant 2012) spielt GPS auch für die kollaborative online-Kartographie eine wichtige Rolle. Mittlerweile verfügen die meisten Smartphones über GPS-Empfänger und die Positionsberechnung wird, insbesondere in städtischen Verdichtungsräumen, durch weitere Sensoren häufig noch stark verbessert (Ortag/Schmidt 2010). Dadurch wurde eine Voraussetzung für das *crowdsourcing* (Howe 2006) geographischer Informationen geschaffen, also für die Herstellung von Geodaten durch die große Masse von InternetnutzerInnen. Zusätzlich zu Informationen, die von den Beitragenden vor Ort selbst erhoben werden, können aufgrund der zunehmenden Verfügbarkeit hochauflöster Satellitenbilder viele Geoinformationen auch per Mausklick von zu Hause aus generiert werden, was als „*remote mapping*“ (Eckle/Albuquerque 2015) oder teilweise auch etwas despektierlich als „*armchair mapping*“ (OSM Wiki o.d.) bezeichnet wird.

Neben der Verfügbarkeit von GPS-Empfängern basieren Web 2.0-Kartographien auch vielfach auf neu entwickelten Standards und Programmen, mit denen Geodaten im Internet zusammenzuführen, prozessiert und visualisiert werden können. Kurz nach der Veröffentlichung von „Google Maps“ im Jahr 2005 wurde der Dienst vom US-amerikanischen Programmierer Paul Rademacher als Kartengrundlage für die Visualisierung von Wohnungsangeboten auf der Seite *housingmaps.com* zweckentfremdet (Yee 2008, 5ff). Damit war das Prinzip des „*map mashup*“ geboren, also der online-Zusammenführung von Daten mit einer von extern bezogenen Kartengrundlage (Pietroniro/Fichter 2006). Google hätte den Entwickler dieses ersten *map mashups* verklagen können, erkannte jedoch das damit verbundene kommerzielle Potential. Also wurde Rademacher von Google eingestellt und half, eine Programmierschnittstelle (*Application Programming Interface*, kurz API) zu entwickeln, die die Einbindung von Google-Karten auf Internetseiten als Service anbietet (Dalton 2013). Beinahe zeitgleich veröffentlichten auch andere online-Kartendienste wie „Yahoo Maps“ oder „Bing Maps“ ihre APIs (ProgrammableWeb o.D.). Neben solchen proprietären und kommerziellen Angeboten wurden in der Folgezeit auch *Open Source*-Alternativen zur online-Kartendarstellung veröffentlicht und weiterentwickelt, wie die JavaScript-Bibliotheken „OpenLayers“ (seit 2006), „Leaflet“ oder „d3“ (beide seit 2011). Zudem etablierten Non-Profit-Organisationen, wie das „Open Geospatial Consortium“ oder die „Internet Engineering Task Force“, allgemeine Standards für offene Geodatenformate (bspw kml, gpx oder gejson) und erarbeiteten Spezifikationen für die Übermittlung von Geodaten zwischen Server und Client (bspw. WMS oder WFS). So wurde der Austausch digitaler geographischer Informationen zwischen Internet-TeilnehmerInnen, sowie zwischen unterschiedlichen Plattformen und Programmen erheblich vereinfacht (Chow 2011; Hoffmann 2011).

Kennzeichnend für dieses „Web Mapping 2.0“ (Haklay et al. 2008; Gartner 2009) ist, dass zunehmend Karten hergestellt werden, ohne dass ausgebildete KartographInnen daran beteiligt sind. Dies gilt nicht nur für die kartographischen Visualisierungen, sondern auch für die ihnen zugrundeliegenden Geodaten, die vermehrt via *crowdsourcing* erzeugt und in kollaborativen Datenbanken gesammelt werden. Dazu zählen vielfältige Formen (sozialer) Medien und unterschiedlichste Datentypen, die mithilfe von erdräumlichen Referenzierungen (so. *geotags*) angereichert werden (Ortag/Schmidt 2010). So sind beispielsweise viele Twitter-Nachrichten, Bilder auf Flickr, Youtube-Videos oder Wikipedia-Artikel mit solchen *geotags* versehen und damit einer erdräumlichen Darstellung zugänglich. Zudem gibt es eine unüberschaubare Menge an *crowdmapping*-Initiativen (Noll/Zeile 2015) unterschiedlichster Größe und Langlebigkeit, in denen thematisch spezifische räumliche Daten mithilfe von freiwilligen TeilnehmerInnen zusammengetragen werden. Beispielsweise sammelt die „Wheelmap“<sup>2</sup> Informationen über die Zugänglichkeit von Orten für RollstuhlfahrerInnen, die „UK Soundmap“<sup>3</sup> kartiert nutzergenerierte Tonaufnahmen von Orten im Vereinigten Königreich und die Stadt Bonn betreibt die Karte „Bürgeranliegen Bonn,“<sup>4</sup> auf der Missstände wie defekte Infrastruktureinrichtungen oder Verunreinigungen im öffentlichen Raum von BürgerInnen an die Behörden gemeldet werden können.

Eine weitere vielbeachtete Rubrik solcher *crowdmaps* sind Karten zu Krisen und Konflikten, so genannte *crisis maps* (Bittner et al. 2011). Auf diesen werden krisenbezogene Informationen im Falle von Naturkatastrophen oder politischen Konflikten zusammengestellt. Meist laufen auf *crisis maps* sehr unterschiedliche Informationsströme zusammen und häufig besteht die Möglichkeit für Betroffene vor Ort, Lageberichte oder Hilfesuche über SMS Nachrichten oder Twitter-Meldungen einzuspeisen (Dunn Cavelt/Giroux 2011). Aus diesem Grund wurde *crisis maps* nicht nur ein großes Potential zugesprochen, um *bottom-up*-Partizipation und Transparenz zu gewährleisten, sondern auch um authentischen, bisher ungehörten Stimmen bei der Katastrophenbewältigung Gehör zu verschaffen (Liu/Palen 2010; Roche et al. 2013). Bittner et al. (2016) zeigen jedoch, dass *crisis maps* häufig weit hinter ihre partizipatorischen Versprechen zurückfallen. Sie kritisieren zudem die visuelle Rhetorik von *crisis maps*, die eine vielschichtige und widersprüchliche Krisensituation in ein dekontextualisiertes Nebeneinander von roten Punkten transformieren.

Die unterschiedlichen Arten nutzergenerierter Geoinformationen werden in der Regel in Form von *map mashups* als zusätzliche Informationsebene –als anklickbare Markierungen – auf einem Kartenhintergrund verortet, der so genannten Basiskarte. Diese Basiskarten können ebenfalls durch

---

<sup>2</sup> <https://wheelmap.org/> (zuletzt geprüft am 26.01.2017)

<sup>3</sup> <http://sounds.bl.uk/sound-maps/uk-soundmap> (zuletzt geprüft am 26.01.2017)

<sup>4</sup> <http://anliegen.bonn.de/map> (zuletzt geprüft am 26.01.2017)

*crowdsourcing* generiert werden, also durch Projekte, die – im Sinne einer Weltkarte – flächendeckende räumliche Daten zusammentragen.

Die Basiskarte mit der weltweit sicherlich größten Verbreitung ist die Karte von „Google Maps“, deren Geodaten seit 2008 mithilfe des „Google Map Makers“ durch Freiwillige ergänzt und verbessert werden können. Ähnlich verhält es sich beim „Map Creator“ des Kartendienstes „Here“, welcher im Jahr 2015 von „Nokia“ an die deutschen Automobilhersteller „Audi“, „BMW“ und „Daimler“ verkauft wurde. Bei Google Maps und Here handelt es sich jedoch um proprietäre Geodatenbanken kommerzieller Unternehmen. Beitragende können zwar die Karten dieser Dienste verbessern, sie treten jedoch Verwertungsrechte an ihrer Arbeit an die Unternehmen ab.

Im empirischen Fokus dieser Arbeit hingegen stehen die zwei nutzergenerierten Geodatenbanken OSM und Wikimapia, die, im Sinne der Forderung nach *open data* (Gurstein 2011), ihre Inhalte frei verfügbar machen. OSM wurde im Jahr 2004 in Großbritannien gegründet. Durch die Arbeit von tausenden Freiwilligen ist OSM zu einer umfassenden, globalen Geodatenbank gewachsen, deren Daten zunehmend in verschiedensten Bereichen der Privatwirtschaft, der öffentlichen Verwaltung und der Wissenschaft verwendet werden. Während OSM den empirischen Schwerpunkt dieser Arbeit einnimmt, findet auch eine Auseinandersetzung mit dem Projekt Wikimapia statt. Mit seiner Agenda „Let’s describe the world“ liegt der Fokus von Wikimapia eher auf der inhaltlichen Beschreibung von Orten und weniger auf der exakten Kartierung räumlicher Objekte, wie sie von OSM geleistet wird. Hinter Wikimapia steht ebenfalls eine *community* aus tausenden von Beitragenden, die einen umfangreichen Datensatz mit weltweiter Abdeckung erstellt hat.

Unter Web 2.0-Kartographien kann also die Gesamtheit kartographischer Praktiken im interaktiven Web 2.0 verstanden werden. Bei kollaborativen Geodatenbanken wie OSM und Wikimapia handelt es sich demnach um einen Teilbereich von Web 2.0-Kartographien, der die Herstellung digitaler geographischer Informationen, also gewissermaßen den „Rohstoff“ für kartographische Visualisierungen, umfasst. Solche nutzergenerierten Geodaten werden häufig als *volunteered geographic information* bezeichnet. Diese terminologische Verortung der Arbeit soll im Folgenden detaillierter dargelegt werden.

### 3 VGI als Subkategorie von Web 2.0-Kartographien<sup>5</sup>

Die Veränderungen in der Herstellung von Karten und Geodaten im Web 2.0 sind begleitet von einer Vielzahl begrifflicher Annäherungen, die, auch wenn sie teilweise widersprüchlich konnotiert sind, eine Ausgangsbeobachtung teilen: neue Akteure nehmen an der Kartographie teil und stellen dabei etablierte Vorstellungen von Professionalität und Expertentum infrage. Eine hier gewählte Möglichkeit zur Ordnung der Begriffsvorschläge führt über den akademischen (oder nicht-akademischen) Hintergrund ihrer SchöpferInnen.

So ist die Vorstellung einer *neogeography* (Turner 2006) im Rahmen der ersten *map mashups* (Butler 2006) vor allem unter AnwenderInnen und web-EntwicklerInnen aufgekommen. *Neogeography* betont die Entprofessionalisierung und Individualisierung von Praktiken des Umgangs mit geographischen Informationen (Rana/Joliveau 2009; Wilson/Graham 2013). Der Begriff ist jedoch für seine neoliberalen Implikationen kritisiert worden (Leszczynski 2014). Zudem beinhaltet die Annahme einer „neo“-*geography* ein grundlegendes Missverständnis bezüglich der („alten“) Geographie als akademischer Disziplin, deren Tätigkeit implizit auf die Generierung von Geoinformationen reduziert wird (Goodchild 2009).

Unter Schlagworten, die stark auf veränderte Formen der Kartenherstellung anspielen, wie „web mapping 2.0“ (Gartner 2009), „nutzergenerierte Karten“ (Hoffmann 2011) oder „neocartography“ (Faby 2011; Cartwright 2012) finden sich vor allem Arbeiten aus der akademischen Kartographie, die das veränderte Verhältnis zwischen professioneller und „Laien“-Kartographie behandeln oder die hiermit verbundenen praktischen Aufgaben und theoretischen Herausforderungen für die Kartographie als Fachdisziplin diskutieren (siehe auch Meng 2008; Buckingham W. R./Dennis S. F 2009; Gartner/Schmidt 2010; Griffin/Fabrikant 2012).

In der Begriffswahl oft ähnlich, jedoch mit einem anderen Erkenntnisinteresse, wurden Bezeichnungen wie „vernacular mapping“ (Gerlach 2010), „maps 2.0“ (Crampton 2009), „crowdsourced cartography“ (Dodge/Kitchin 2013) oder „collective cartographies“ (Caquard 2014) vorgeschlagen. Diese eher humangeographischen Arbeiten schließen vielfach an die Forschungsfelder der Kritischen Kartographie, sowie *critical* und *participatory GIS* an und erhoffen sich eine gesteigerte Authentizität und ein erhöhtes emanzipatorisches Potential kartographischer Praktiken, die jenseits der Einflussnahme etablierter Akteure ablaufen.

Obwohl die vorliegende Arbeit an weite Teile dieser humangeographischen Zugänge anschließt, so birgt die begriffliche Annäherung über eine (kritisch-)kartographische Perspektive das Risiko, sich

---

<sup>5</sup> Teile dieses Kapitels sind ins Deutsche übersetzte und ergänzte Passagen aus dem Aufsatz „Bittner (2016): Diversity in volunteered geographic information: comparing OpenStreetMap and Wikimapia in Jerusalem.“ (siehe Anhang 4)

zu stark auf das visuelle Artefakt der Karte zu fokussieren. Dadurch könnten wichtige Fragen kollaborativ erzeugter Geodaten, jenseits ihrer kartographischen Darstellung, aus dem Blick geraten (Goodchild 2009, 94). Beispielsweise finden viele Schritte der Herstellung, Archivierung und Pflege digitaler Geodaten unabhängig von Visualisierungen statt (Elwood 2008c). Datenbanken wie OSM und Wikimapia werden zudem für zahlreiche Anwendungen und unterschiedliche kartographische Visualisierungen verwendet, die jeweils nur auf bestimmte Teile dieser Daten zurückgreifen und andere ignorieren. Die Karte, die häufig als Endprodukt und Fixpunkt kartographischer Praktiken verstanden wird, verliert mit einem perspektivischen Schwenk auf die Prozesse ihrer Herstellung ihre ontologische Stabilität (Kitchin et al. 2013; siehe Kapitel 8.1.2).

Vor diesem Hintergrund bieten sich Konzeptualisierungen aus den Geoinformationswissenschaften an, die die Karte weniger stark im Fokus haben. So beschreibt Sui (2008) die veränderten Herstellungsverfahren von Karten und Geodaten im Web 2.0 als eine „Wikification of GIS“. Er erinnert daran, dass zu einem Geoinformationssystem (GIS) im konventionellen Verständnis vier grundlegende Komponenten gehören, die allesamt von den aktuellen Veränderungen betroffen seien: Hardware, Software, Daten und Menschen.

Der wohl erfolgreichste Begriff hinsichtlich seiner Verbreitung unter den beteiligten Disziplinen entstammt ebenfalls einer GIS-Perspektive. Dabei handelt es sich um Goodchild's (2007) Konzept der *volunteered geographic information* (VGI), mit dem er “the widespread engagement of large numbers of private citizens, often with little in the way of formal qualifications, in the creation of geographic information” beschreibt (Goodchild 2007, 212). Inspiriert durch den Ansatz der *citizen science* (Irwin 1995), betont VGI die Rolle freiwilliger („voluntary“) Beteiligung und rückt damit die veränderten Praktiken der Herstellung von Geodaten in den Mittelpunkt der Betrachtungen. Das Konzept der VGI erscheint daher vielversprechend, um dem Datenbankcharakter von OSM und Wikimapia gerecht zu werden. Wie jedoch Harvey (2013) mahnt, sollte man VGI nicht generell als Synonym zu nutzergenerierten Geodaten missverstehen und kritisiert die Annahme der Freiwilligkeit. Er unterscheidet VGI-Daten, die durch eine bewusste (und freiwillige) Zustimmung des/der Beitragenden entstehen, von *contributed geographic information* (CGI), bei denen personenbezogene Daten ohne ausdrückliche Einwilligung gesammelt werden (siehe auch Sieber 2007; Poore 2010). Im Hinblick auf die Praxis kommerzieller (geo)sozialer Netzwerke, wie Twitter oder Foursquare, schreibt Fischer (2012) gar von *involuntary geographic information* (iVGI). Erst die Vereinigungsmenge von VGI und CGI/iVGI bildet demnach das, was als *crowdsourced-* oder *user generated geographic information* bezeichnet werden kann, nämlich Geodaten die von den NutzerInnen des Internets bzw. spezifischer Web-Angebote produziert werden. Um der begrifflichen Unschärfe bezüglich der Freiwilligkeit zu begegnen, definieren Elwood, Goodchild und Sui VGI daher enger, als “[...] geographic information acquired and made available to others

through the voluntary activity of individuals or groups, with the intent of providing information about the geographic world.” (Elwood et al. 2012, 575). Der Begriff VGI hat jedoch noch weitere Schwachstellen. So kritisiert Cinnamon (2015) Goodchild’s Annahme des laienhaften *bottom-up*-Charakters von VGI als zu starke Vereinfachung, da der Grad der Professionalisierung bei VGI-Projekten tatsächlich sehr unterschiedlich ausgeprägt sein kann. Wie die vorliegende Arbeit zudem herausarbeitet, wird jeglichen Formen von VGI häufig, allein aufgrund des Entstehungshintergrundes im Web 2.0, eine grundsätzliche Einheitlichkeit oder zumindest Ähnlichkeit zugesprochen. Dabei werden jedoch die, teilweise sehr unterschiedlichen, kulturellen und sozialen Entstehungskontexte der Daten ausgeblendet (siehe Kapitel 10.3).

Trotz dieser Schwächen übernimmt diese Arbeit den Begriff VGI als Bezeichnung für die geographischen Informationen von Web 2.0-Geodatenprojekten wie OSM und Wikimapia. Erstens wird dies ihrem Datenbank-Charakter eher gerecht als Terminologien mit einem kartographischen Fokus. Zweitens sind Fragen nach gesellschaftlichen Dimensionen der Datenentstehung im VGI-Begriff durchaus angelegt, auch wenn „*voluntary*“ eine unglückliche Beschreibung für die herabgesetzten Zugangsbarrieren und die damit einhergehende Erweiterung der Beteiligung sein mag. Drittens hat sich der eingängige Begriff VGI über verschiedene Disziplinengrenzen hinweg erfolgreich etabliert, wodurch seine Verwendung Anschlussfähigkeit an ein breit debattiertes Forschungsfeld herstellt.

Der Begriff der Web 2.0-Kartographien wird hier somit verstanden als allgemeinere Bezeichnung für die Gesamtheit der veränderten Praktiken der Herstellung von Karten und Geoinformationen im Internet, wie sie oben dargestellt wurden (siehe Kapitel 02). VGI ist demnach als eine Untermenge von Web 2.0-Kartographien anzusehen, bei der Geodaten durch NutzerInnen hergestellt werden. Soll es in dieser Arbeit um gesellschaftliche Aspekte von Web 2.0-Kartographien im Allgemeinen und von VGI im Speziellen gehen, so liegt bereits eine Reihe von Arbeiten in diesem Themenfeld vor. Dieser Forschungsstand wird im folgenden Abschnitt dargestellt, mit dem Ziel einer Positionierung der Arbeit und der entsprechenden Markierung bestehender Forschungslücken.

## 4 Gesellschaftliche Dimensionen von VGI<sup>6</sup>

VGI-bezogene Forschungsarbeiten können zwei generellen Stoßrichtungen zugeordnet werden – einer technisch ausgerichteten und einer, die sich mit gesellschaftlichen Fragen von VGI befasst (Elwood et al. 2013; Haklay 2013a, 106).

Technisch orientierte VGI-Studien stehen meist in einer positivistisch orientierten, geoinformationswissenschaftlichen Wissenschaftstradition und verstehen VGI in erster Linie als eine neuartige Bezugsquelle für digitale geographische Informationen. Ein großer Teil dieser Arbeiten befasst sich mit Fragen nach der Qualität der Daten hinsichtlich ihrer Verlässlichkeit, Genauigkeit, Konsistenz oder Vollständigkeit (z.B. Flanagin/Metzger 2008; Haklay 2010; Goodchild/Li 2012; Koukoletsos et al. 2012; Touya/Brando-Escobar 2013; Rice 2015; Senaratne et al. 2016). Andere Arbeiten entwickeln Methoden für die Exploration, Verarbeitung und Analyse von VGI (z.B. Hardy et al. 2012; Mooney/Napolitano 2012; Jiang 2013; Rehrl et al. 2013; Stefanidis et al. 2013; Zielstra et al. 2014) oder prüfen mögliche Inwertsetzungen der Daten für Geo-Applikationen, Dienste oder räumliche Analysen (z.B. Zipf 2009; Arsanjani et al. 2013; Goetz/Zipf 2013; Amirian et al. 2015; Gil 2015).

VGI-Studien mit sozialwissenschaftlicher Ausrichtung hingegen befassen sich mit den gesellschaftlichen Aspekten von VGI (Elwood et al. 2013; Haklay 2013a) und sind häufig inspiriert durch konstruktivistische und normative Ansätze der *critical*, *participatory* und *feminist GIS* (Elwood 2008a; 2008b) sowie der Kritischen Kartographie (siehe Kapitel 8.1.1). Diese Forschungen untersuchen im Allgemeinen die Chancen und Gefahren von VGI für die als universell verstandenen Ziele der Gerechtigkeit, Gleichheit und Demokratie (Elwood 2008b, 174). Themen dieser VGI-Studien umfassen die Kontextualisierung von VGI in größeren polit-ökonomischen Zusammenhängen (Sparke 2011; Leszczynski 2012; Caquard 2014), das Verhältnis von Privatsphäre und Überwachung (Obermeyer 2007; Elwood/Leszczynski 2011; Harvey 2013; Ricker et al. 2015) oder den Nutzen von VGI für die Zivilgesellschaft (Elwood/Mitchell 2013; Lin 2013; Lingel/Bishop 2014), Verwaltung (Johnson/Sieber 2013) und humanitäre Zwecke (Liu/Palen 2010). Ein weiteres zentrales Motiv dieser Literatur ist die Frage nach dem partizipatorischen Potential von VGI. Hier finden sich häufige Bezugnahmen auf die Arbeiten der *participatory GIS* (PGIS), deren zentrales Anliegen es ist, mehr Menschen an der Herstellung und Verarbeitung geographischer Informationen zu beteiligen (Dunn 2007; Elwood 2009). Aus der Sicht von PGIS kann VGI daher als eine vielversprechende Möglichkeit zur Beteiligung ausgeschlossener Gruppen an der

---

<sup>6</sup> Teile dieses Kapitels sind ins Deutsche übersetzte und ergänzte Passagen aus dem Aufsatz „Bittner (2016): Diversity in volunteered geographic information: comparing OpenStreetMap and Wikimapia in Jerusalem.“ (siehe Anhang 4)

Entstehung von Geodaten gelesen werden (Tulloch 2008). In diesem Sinne argumentieren auch Buckingham und Dennis (2009) sowie Hall et al. (2010), wenn sie die Potentiale betonen, die VGI in generell „datenarmen“ Regionen hat, sei es für die Sammlung räumlicher Daten für Kartierungsprojekte oder als Informationsgrundlage für raumbezogene Entscheidungen (siehe auch Seeger 2008; Cinnamon/Schuurman 2013).

Solche optimistischen Sichtweisen auf VGI werden jedoch relativiert durch eine Reihe skeptischerer Arbeiten: Bittner, et al. (2016) argumentieren zum Beispiel, dass es hierarchische Abstufungen der Partizipation innerhalb eines VGI-Projektes gibt. Jede dieser Partizipationsstufen ist geprägt durch spezifische Mechanismen der Inklusion und Exklusion, weswegen die Vorstellung einer homogenen *community* oder *crowd* hinter einem Projekt irreführend sein kann. Ein ähnlicher Ansatz findet sich bereits bei Haklay (2013b), der auf Grenzen der Partizipation hinweist, wenn es um die Entwicklung der technischen Infrastruktur von VGI-Projekten geht. Auch wenn VGI eine wachsende Anzahl an Menschen befähigt, selber Geodaten zu generieren, so sind es nur wenige, die die dazu benötigte Software erstellen oder verändern können. Daher ist die „Partizipation“ in VGI in der Regel beschränkt auf das Einspeisen geographischer Informationen, mithilfe bereitgestellter Software, in vordefinierte Datenbanken, die auf Servern außerhalb des Einflussbereichs der Beitragenden liegen.

Zieht man zudem die verschiedenen Ausprägungen von *digital divides* in Betracht, so muss man erkennen, dass selbst dieses eingeschränkte Ausmaß an Teilhabe nicht allen Menschen gleichermaßen offensteht. Bereits seit den späten 1990er Jahren haben verschiedene AutorInnen darauf hingewiesen, dass das Internet nicht – wie oft angenommen – zur Überwindung sozialer Ungleichheiten beigetragen hat, sondern teilweise eher zu deren Verstärkung. Dabei spielen nicht nur Unterschiede in der infrastrukturellen Anbindung oder in der Ausstattung mit leistungsfähigen digitalen Endgeräten eine Rolle, sondern, neben Bildungsfragen wie IT-, Lese- oder Sprachkenntnissen auch individuelle Interessen, Motivationen und Nutzungsgewohnheiten. Häufig ist, insbesondere für unterprivilegierte sozio-demographische Gruppen, der Zugang zu Inhalten des Internets eingeschränkt (Katz/Aspden 1997; Sidney Howland 1998; Hargittai 2002; Dijk 2006; Ragnedda/Muschert 2013). Im Web 2.0 spiegeln sich strukturelle Ungleichheiten nicht nur im Zugang zu digitalen Informationen wider, sondern auch in der Produktion von Informationen, wodurch nutzergenerierte Inhalte tendenziell geprägt sind durch die Interessen und Weltansichten bestimmter Gruppen (Schradi 2011; Brake 2014). In einer Welt, die von sozial-räumlichen Gegensätzen durchzogen ist, hat diese Ausdifferenzierung digitaler Teilhabe auch signifikante geographische Dimensionen (Graham 2011), und zwar auf globaler (Graham et al. 2012) wie auf lokaler Ebene (Baginski et al. 2013). Diese Verschränkung gesellschaftlicher und räumlicher Strukturierungen, sowohl hinsichtlich der potentiellen „ProsumentInnen“ als auch der von ihnen

erstellten Inhalte, hat immense Konsequenzen für nutzergenerierte Geoinformationen. Während sich Goodchild (2007, 218) VGI als das Werk eines “network of human sensors [which] has over 6 billion components” vorstellte, haben empirische Arbeiten vielfach eine soziale Voreingenommenheit in VGI aufgedeckt, „toward a more wealthy, more educated, more Western, more white and more male demographic” (Crampton et al. 2013, 132; siehe auch McConchie 2015, 889).

Obwohl VGI also einerseits eine nicht dagewesene Ausweitung der Beteiligung an der Herstellung von Geodaten und damit letztlich auch Karten darstellt, ist dies keinesfalls gleichbedeutend mit einer Überwindung von Exklusionen und Ungleichheiten. Folglich ist es irreführend, VGI per se als eine authentischere oder „bürger-nähere“ Form geographischen Wissens einzustufen als konventionelle Geodaten von Vermessungsämtern oder kommerziellen Kartenherstellern. VGI-Projekte sind immer beeinflusst durch bestimmte Diskurse und Rationalitäten, während andere mögliche Sichtweisen ausgeblendet werden (siehe Kapitel 8.2). Was jedoch grundsätzlich neu ist an der kollaborativen Herstellung von Karten bzw. Geodaten, sind deren „multiple und diffuse Autorenschaften“ (Bittner/Michel 2013), wodurch gesellschaftliche Einflüsse auf die Daten unübersichtlich und mehrdeutig werden können. Anstelle von flächendeckend standardisiert erhobenen Daten, wie wir sie beispielsweise von der amtlichen Kartographie gewohnt sind, entsprechen VGI-Datenbanken eher “collaborative VGI collages [which] can be interpreted as a collection of individual biases, contexts, skills, and motivations“ (Hall et al. 2010, 764).

Es liegen bereits einige empirische Arbeiten vor, die diese „VGI-Collagen“ auf ihre sozio-geographischen Strukturierungen hin untersucht haben, und zwar sowohl hinsichtlich der Beitragenden als auch der Daten selbst. So findet sich ein starkes Ungleichgewicht im Geschlechterverhältnis der *communities*, die oft größtenteils aus männlichen Mitgliedern bestehen (Budhathoki/Haythornthwaite 2012; Steinmann et al. 2013). Dies wirkt sich teilweise auch auf den Inhalt der Informationen selbst aus (Stephens 2013; siehe auch Leszczynski/Elwood 2014). Auf globaler Maßstabsebene wurde wiederholt nachgewiesen, dass tendenziell die Dichte der Daten im Globalen Norden höher ist als im Globalen Süden (Neis/Zipf 2012; Neis et al. 2013; Quattrone et al. 2014; Graham et al. 2015). Zudem spiegelt sich ein linguistisches Übergewicht englischsprachiger Beiträge in den Daten wider, wohingegen lokale und nicht-westliche Sprachen unterrepräsentiert sind (Graham et al. 2014; Quinn 2015). Auch auf kleinräumigen Maßstabsebenen wurden sozialräumliche Disparitäten in VGI nachgewiesen. Neben einem generellen Stadt-Land-Gefälle in der Datenabdeckung, identifizieren beispielsweise Haklay (2010) sowie Haklay und Ellul (2010) sozio-ökonomische Einflüsse auf die räumliche Verteilung von VGI in England, zugunsten wohlhabender Regionen (siehe auch Shelton et al. 2014). Crutcher und Zook (2009) zeigen sogar,

dass Disparitäten in VGI auch auf lokaler Ebene, entlang der Grenzen benachbarter Stadtviertel, artikuliert sein können (siehe dazu auch Kapitel 10.2).

Obwohl also bereits sehr hilfreiche Erkenntnisse zu den gesellschaftlichen Dimensionen von nutzergenerierten Geodaten vorliegen, sind einige Aspekte bislang unbeleuchtet geblieben. So sind empirische Fallbeispiele, jenseits von großmaßstäbigen Analysen auf globaler Ebene, fast ausnahmslos in Europa oder Nordamerika verortet. Dies ist zwar insofern nachvollziehbar, als dass dort in der Regel die aktivsten und damit einflussreichsten *communities* zu finden sind, jedoch fehlen Erkenntnisse zu den lokalen Kontexten und spezifischen Exklusionsmechanismen von VGI in periphereren Regionen. Zudem gehen die wenigsten Arbeiten über rein datengestützte Analysen durch Verfahren wie *data mining*, *knowledge discovery from databases* oder geostatistische Methoden hinaus. Qualitative Interviews oder ethnographische Methoden kommen vergleichsweise wenig zum Einsatz (Ausnahmen finden sich bei Lin 2011; Lin 2015). Noch seltener sind Studien, die sich, im Sinne von *mixed methods*, sowohl qualitativer als auch quantitativer Methoden bedienen, obwohl dies bereits mehrfach für die sozialwissenschaftliche Auseinandersetzung mit Web 2.0-Kartographien gefordert wurde (siehe z.B. Elwood et al. 2012, 583; Crampton et al. 2013; Elwood et al. 2013; Glasze/Perkins 2015, 156). Ein weiteres Problem betrifft die Repräsentativität der Ergebnisse. Der Großteil der empirischen Arbeiten stützt sich nur auf eine kleine Auswahl von VGI-Projekten. Dabei erfuhr OSM sicherlich die mit Abstand größte akademische Aufmerksamkeit, aber auch die *crisis mapping* Plattform „Ushahidi“ oder georeferenzierte Wikipedia-Artikel sind durchaus berücksichtigt worden. Dagegen sind andere Projekte beinahe unerforscht geblieben, wie beispielsweise das nutzergenerierte Geodatenarchiv „Geocommons“ oder die kollaborative Geodatenbank Wikimapia. Was darüber hinaus noch gänzlich fehlt, sind systematische Vergleiche zwischen unterschiedlichen VGI-Plattformen. Obwohl in der Regel nur ein einzelnes VGI-Projekt untersucht wird, werden die Ergebnisse jedoch vielfach als repräsentativ für die gesamte Kategorie der VGI angesehen (Haklay 2015).

Die vorliegende Arbeit hat den Anspruch, zu einer Schließung dieser Forschungslücken beizutragen, um damit die Debatten um gesellschaftliche Dimensionen von VGI und Web 2.0-Kartographien einen weiteren Schritt voranzubringen. Der Untersuchungsgegenstand ist in erster Linie das Datenbankprojekt OSM, jedoch werden die Ergebnisse durch einen Vergleich mit Wikimapia ergänzt. Eine methodologische Herausforderung besteht darin, der technisch-formalisierten Beschaffenheit einer Datenbank gerecht zu werden, ohne den sozialen Kontext ihrer Entstehung aus dem Blick zu verlieren. Hierfür kommt ein *mixed-methods* Forschungsdesign aus qualitativen Interviews und Dokumentensanalysen einerseits, sowie datengestützten Methoden des *data mining* und deskriptiver Statistik andererseits zum Einsatz. Die empirischen Fallstudien sind in Israel und Palästina verortet und damit außerhalb der typischen geographischen Forschungsgebiete

von VGI-Studien. Die empirischen Beispiele OSM und Wikimapia werden im folgenden Abschnitt eingeführt, bevor anschließend der spezifische historische Kontext von antagonistischen Kartographien in Palästina und Israel dargestellt wird.

## 5 Nutzergenerierte Geodatenbanken: die Fallbeispiele OSM und Wikimapia<sup>7</sup>

OSM stellt eine herausragende Erfolgsgeschichte unter den VGI-Plattformen dar: über 600.000 NutzerInnen<sup>8</sup> (OSMstats o.D.a) haben einen Datenschatz mit globaler Abdeckung zusammengetragen, der Geoobjekte im vierstelligen Milliardenbereich umfasst (OSMstats o.D.b; Einführungen zu OSM finden sich bei Haklay/Weber 2008; Ramm/Topf 2010). Diese Daten sind unter einer offenen Lizenz verwendbar und können über verschiedene APIs bezogen werden.

Die organisatorische Struktur des Projekts zeichnet sich grundsätzlich durch *bottom-up*-Prozesse, flache Hierarchien und transparente – wenngleich teilweise komplexe – Entscheidungsfindungsprozesse aus. Als legale Vertretung fungiert die „OSM Foundation“ mit Sitz in London, die im Jahr 2006 gegründet wurde (also zwei Jahre nach dem Start von OSM). Sie verwaltet das Projekt, übernimmt zentrale Koordinationsaufgaben und stellt die technische Infrastruktur bereit. Die OSM Foundation besteht aus einem gewählten Vorstand, einem Verwaltungsstab und sieben Arbeitsgruppen für die Aufgabenbereiche Lizenzen, Daten, Server und APIs, Kommunikation, Mitgliederkonferenzen, regionale Verbände und Mitgliedschaften (OSM Wiki o.D.c). Für ein Nutzerkonto bei OSM ist jedoch keine Mitgliedschaft bei der OSM Foundation erforderlich und die beitragenden MapperInnen agieren weitgehend selbstorganisiert, durch ein gestaffeltes System aus lokalen, regionalen und nationalen *mapping communities*.

Ein zentraler Baustein der Agenda von OSM ist das Ethos einer „*ground-truth*“, also einer Richtlinie, nach der Dinge kartiert werden sollen, die auch tatsächlich vor Ort sichtbar sind (OSM Wiki o.D.a). Damit steht OSM in der Tradition der topographischen Karte, die in erster Linie eine Repräsentation sichtbarer Elemente der Erdoberfläche darstellt. Die Berufung auf eine objektive und überprüfbare, faktische Materialität ist zum einen ein Grund dafür, dass *edit wars*, also Streitigkeiten darüber, was kartiert werden soll und was nicht, innerhalb der OSM *community* eher selten auftreten (Wroclawski 2014). Gleichzeitig stellt das *ground-truth*-Ethos aber auch eine Privilegierung von positivem geographischen Wissen dar, indem es konkrete physische Strukturen von Räumen gegenüber ambivalenteren Formen räumlichen Wissens, wie etwa Bedeutungszuschreibungen, bevorzugt (Glasze/Perkins 2015, 162). Wie diese Arbeit argumentiert, fungiert das *ground-truth*-Paradigma zudem als Weichenstellung für die Exklusion von sozialen

---

<sup>7</sup> Teile dieses Kapitels sind ins Deutsche übersetzte und ergänzte Passagen aus dem Aufsatz „Bittner, C. (2017): Open-StreetMap in Israel and Palestine - ‘Game changer’ or reproducer of contested cartographies?“ (siehe Anhang 2)

<sup>8</sup> Diese Angabe bezieht sich lediglich auf die Nutzerkonten, mit denen tatsächlich etwas zu den Daten beigetragen wurde. Die Gesamtzahl der bei OSM angemeldeten Nutzerkonten liegt weitaus höher, bei über 3 Millionen.

Gruppen und Personen, deren Raumvorstellungen sich nicht oder nur schlecht durch die Kartierung statischer materieller Strukturen abbilden lassen (siehe Kapitel 10.1).

Die Architektur von OSM ist in mehrfacher Hinsicht offen und transparent und damit gut für die empirische Forschung zugänglich. Diskussionen in der *community* finden in offenen Foren und Mailinglisten statt, und Entscheidungen und Richtlinien werden auf den Seiten des OSM Wiki fixiert. Vor allem aber ist die OSM-Geodatenbank über verschiedene APIs offen ansteuerbar, mitsamt aller Meta-Daten und der *edit-history* (siehe Kapitel 9).

Nicht zuletzt aufgrund dieser Zugänglichkeit ist OSM in den letzten Jahren ein hohes Maß an akademischer Aufmerksamkeit zuteil geworden (für eine Zusammenstellung siehe OSM Wiki o.D.b). Analog zu VGI-bezogenen Arbeiten, kann auch hier grob zwischen einer eher technisch orientierten und einer eher gesellschaftswissenschaftlich orientierten Stoßrichtung unterschieden werden. Tatsächlich bezieht sich ein überproportional großer Teil von VGI-bezogenen Forschungen, insbesondere von datengestützten Analysen, auf das empirische Beispiel von OSM (siehe Kapitel 4). Haklay (2015) warnt daher explizit davor, OSM voreilig als repräsentativen Stellvertreter für die übergeordnete Kategorie der VGI anzuerkennen. Die vorliegende Arbeit nimmt diese Kritik auf, indem sie den OSM-bezogenen Fallstudien eine kontrastierende Fallstudie zu einem weiteren VGI-Projekt gegenüberstellt: der kollaborativen Geodatenbank Wikimapia.

Wikimapia wurde 2006 in Moskau gegründet und zählt mittlerweile über 2,5 Millionen registrierte *user*<sup>9</sup> (Wikimapia statistics o.D.b), die seit 2009 über 20 Millionen Orte (Wikimapia statistics o.D.a) in der Datenbank angelegt haben. Das Motto des Projektes lautet „let’s describe the world“, worin bereits ein Raumverständnis angelegt ist, dass sich stark vom geometrisch vermessenden Charakter von OSM unterscheidet. Bei Wikimapia geht es weniger um eine geometrisch akkurate Repräsentation physischer Objekte, sondern mehr um die semantische Beschreibung von Orten. Diese Ortsbeschreibungen können mit umfassenden, mehrsprachigen Beschreibungen, Kommentaren und Fotos angereichert werden. Ebenso wie bei OSM, können die Daten unter einer offenen Lizenzierung über eine API bezogen werden, wenn auch mit eingeschränkten Metadaten.<sup>10</sup> Die Architektur von Wikimapia ist nicht ganz so offen wie bei OSM und Entscheidungsfindungen sind zum Teil weitaus schwieriger nachzuvollziehen. Während bei OSM beispielsweise die Entwicklung von Software-Komponenten, sowie insbesondere Agenda und Richtlinien des Projektes, breit in der *community* diskutiert werden, entscheidet bei Wikimapia ein kleines Team von ProgrammiererInnen und AdministratorInnen. Offene Mailinglisten existieren bei WikiMapia

---

<sup>9</sup> Diese Zahl bezieht sich lediglich auf die angelegten Nutzerkonten. Die Zahl der regelmäßig aktiven NutzerInnen ist, wie bei anderen crowdsourcing-Projekten auch, weitaus geringer.

<sup>10</sup> die *edit-history* einzelner Objekte wird beispielsweise nur unvollständig ausgegeben

nicht, allerdings gibt es eine Dokumentation im Wiki-Format und ein Nutzerforum.<sup>11</sup> Während in der OSM-*community* eher flache und informelle Hierarchien vorzufinden sind, sind WikiMapia-*user* nach Rangstufen strukturiert – eher vergleichbar mit Wikipedia.<sup>12</sup> Ein komplexes System aus Erfahrungspunkten, *user*-Bewertungen und Auszeichnungen entscheidet über den Rang und die damit verbundenen Privilegien (Editieren und Löschen bestimmter Informationen und Objekttypen) und Verantwortungsbereiche (bspw. Moderation von Diskussionen, Zensur von Beiträgen, Verbannung von Nutzern) eines *users*.

Obwohl Wikimapia von einigen AutorInnen als Beispiel für VGI genannt wird (bspw. Goodchild 2007, Crampton 2009, Cinnamon und Schuurman 2013), sind bislang nahezu keine Studien zu Wikimapia durchgeführt worden. Lediglich in einigen informationswissenschaftlichen Arbeiten spielt Wikimapia eine Rolle als Quelle für *gazetteer*-Daten, beispielsweise um in Verbindung mit Flickr-Fotos automatisiert *points of interest* zu identifizieren (Mummidi/Krumm 2008). Die einzige sozialwissenschaftliche Arbeit, die Wikimapia als zentralen Forschungsgegenstand verwendet, ist die von Ballatore (2014) durchgeführte Studie zu „cartographic vandalism“, in der er anhand qualitativer Auswertungen von Diskussionen in den *communities* von OSM und Wikimapia verschiedene Formen von deviantem Nutzerverhalten auf VGI-Plattformen identifiziert. Gerade im Hinblick auf die Größe der Datenmenge und der *community* besteht hier eine Forschungslücke, zu deren Schließung diese Arbeit beitragen soll.

Die durchgeführten empirischen Fallstudien zu OSM und Wikimapia sind in einer Region angesiedelt, in der eine lange Tradition umkämpfter und von Exklusionen durchzogener Kartographien besteht: Israel und Palästina.

---

<sup>11</sup> <http://wikimapia.org/forum/index.php> (zuletzt geprüft am 26.01.2017)

<sup>12</sup> <https://www.wikipedia.org/> (zuletzt geprüft am 26.01.2017)

## 6 Antagonistische Kartographien in Israel und Palästina<sup>13</sup>

In der Region Israel/Palästina sind zahlreiche gesellschaftspolitische Bereiche vorstrukturiert durch komplexe soziale Bruchlinien, die oft unter dem Begriff des „Nahostkonflikts“ zusammengefasst werden. So sind beispielsweise Fragen von Sicherheit, Wirtschaft, Demographie, Ressourcenverteilung oder Religion von dem Antagonismus „Israel vs. Palästina“ überprägt. Im Hinblick auf die große Bedeutung räumlicher Dimensionen für den Nahostkonflikt, ist es nicht überraschend, dass in der Region räumliche Medien aller Art mit Auseinandersetzungen um räumliche Identitäten verwoben sind. Dies gilt nicht nur für Ortsnamen (Cohen 1992; Azaryahu/Kook 2002; Azaryahu/Golan 2007), Geographie-Schulbücher (Groiss; Bar-Gal 1993; Bar-Gal 1996; Miles 2011) oder die Landschaftsmalerei (Manor 2003), sondern insbesondere auch für alle Formen von kartographischen Darstellungen (Wood 2010, 231ff; Leuenberger 2012; Cavagni 2013; Leuenberger 2016). So können beispielsweise auf Karten dargestellte Grenzverläufe, die Auswahl und Symbolisierung bestimmter Orte (und das damit verbundene Verschweigen anderer), bis hin zu Sprache und Größe von Toponymen, als umstrittene politische Aussagen verstanden werden. Die gesamte Geschichte des Nahostkonfliktes wird begleitet von Karten und Gegenkarten, die jeweils zur Stärkung bzw. Delegitimierung einer bestimmten Perspektive beitragen und -tragen. Bereits im späten 19. Jahrhundert verwendete die zionistische Bewegung Karten, die die Schaffung einer jüdischen Heimstätte in Palästina argumentativ unterstützen (Bar-Gal 2003). Solche frühen zionistische Karten stellten Palästina meist als die (unbewohnte) Heimat des Judentums dar und zierten Briefmarken oder die Spendenboxen des Jüdischen Nationalfonds, der sich für den Erwerb von Ländereien in Palästina bemühte (Bar-Gal 2003; Long 2008). Sie wurden auch auf Plakate gedruckt um die jüdische Einwanderung nach Palästina zu bewerben (Dreyer ca. 1947) oder um territoriale Ansprüche für einen zukünftigen jüdischen Staat zu untermauern (Irgun ca. 1935). Während der britischen Mandatszeit sammelten zionistische Organisationen geographische Informationen zu Ortschaften, ansässiger Bevölkerung und Landbesitzverhältnissen in Palästina, was sich als ein strategischer Vorteil im Verlauf des ersten Arabisch-Israelischen Krieges 1948-49 erweisen sollte (Fischbach 2011), aus dem Israel siegreich als souveräner Territorialstaat hervorging. In diesem jungen Staat spielten Karten eine Rolle für die Konsolidierung der staatlichen Verwaltung und die Stärkung einer nationalen Identität (Leuenberger/Schnell 2010; Wallach 2011). In den 1950er Jahren investierten die israelischen

---

<sup>13</sup> Teile dieses Kapitels sind ins Deutsche übersetzte und ergänzte Passagen aus dem Aufsatz „Bittner, C. (2017): OpenStreetMap in Israel and Palestine – ‘Game changer’ or reproducer of contested cartographies?“ (siehe Anhang 2)

Behörden große Summen in die Schaffung einer hebräisch-sprachigen Karte des staatlichen Territoriums, wobei Tausende arabischer Ortsnamen verworfen und durch hebräische Namen ersetzt wurden (Benvenisti 2000; Monmonier 2006, 112). Dieses „(Re) naming of the national landscape“ (Azaryahu/Golan 2001) war auch eine Grundlage für den ersten israelischen Nationalatlas von 1964 – ein 7kg schwerer Foliant, der mit 720 Karten und begleitenden wissenschaftlichen Artikeln durchaus als ein Symbol nationaler Stärke (Monmonier 1991b, 89) verstanden werden sollte (Bar-Gal 2004; siehe auch Srebro 2011). Im zweiten Arabisch-Israelischen Krieg von 1967 eroberte die israelische Armee das Westjordanland, den Gazastreifen, die Golanhöhen und die Sinai-Halbinsel<sup>14</sup> und hielt diese Gebiete auch nach Kriegsende unter militärischer Besatzung. In der Folge wurden auf israelischen Karten nationalstaatliche Grenzen dahingehend verändert, dass die besetzten Gebiete als Teil Israels dargestellt wurden (Bar-Gal 2004; Collins-Kreiner et al. 2006). Ferner wurden Karten wiederholt als visuelle Argumente zur Legitimation sicherheitspolitischer Maßnahmen in israelischen Medien eingesetzt, etwa indem sie Israel in einer bedrohten und schutzlosen geostrategischen Lage inmitten feindlicher arabischer Nachbarstaaten darstellten (Leuenberger/Schnell 2010, 813; Medzini 2012, 29).

Seit den 1970er Jahren, insbesondere nach der israelischen Besetzung des Westjordanlandes und des Gazastreifens, entwickelte sich eine Tradition palästinensisch-nationalistischer *countermappings* (Medzini 2012), d.h. kartographischer Gegendarstellungen zur Visualisierung einer palästinensischen Perspektive auf die Region und den Konflikt. So veröffentlichte die nationalistische Bewegung „Fatah“ im Jahr 1978 eine Karte, die das gesamte Territorium des britischen Mandatsgebietes vor 1948 als palästinensisches Land darstellte (Al-'Asifah/Fatah 1978). Hier erscheinen sämtliche Ortsnamen in arabischer Schrift und es werden auch arabische Ortschaften abgebildet, die im Verlauf des 1948-49er Krieges verlassen oder zerstört wurden. Dafür kommen jüdische Ansiedlungen und Städte auf dieser Karte nicht vor. Ähnliche Karten sind in der Folgezeit vielfach erstellt worden, wie zum Beispiel eine Karte der „Palestine Liberation Organization“, bei der hebräische Toponyme des israelischen nationalen Kartenwerks im Maßstab 1:100.000 entfernt und durch arabische Namen ersetzt wurden (Kadmon 2004, 86). Eine, nach Maßstäben der modernen Kartographie, professionellere Version dieser Karte wurde schließlich 1988 von der palästinensischen „Arab Studies Society“ in Jerusalem herausgegeben (Quiquix 2012, 59ff).

Im Zuge des Aufbaus staatlicher palästinensischer Strukturen nach den Oslo-Friedensverträgen, wurden in den 1990er Jahren verschiedene Institutionen in Palästina mit der Verwaltung räumlicher Daten beauftragt. Jedoch mangelte es in dieser dezentralen Struktur an Koordination zwischen

---

<sup>14</sup> Die Sinai-Halbinsel wurde im Jahr 1982 im Zuge des Friedensabkommens zwischen Ägypten und Israel von 1979 an Ägypten zurückgegeben. Die übrigen Gebiete verblieben bis heute unter israelischer Besatzung.

unterschiedlichen Behörden, die jeweils eigene Datensätze generierten und wenig politischen Willen zu einer engeren Kooperation aufbrachten (Abdullah 2001; Tesli 2008; Scanteam/Applied Research Institute - Jerusalem (ARIJ) 2009). Daher verfügt Palästina bis heute über keine integrierte nationale Infrastruktur für geographische Informationen. Unterschiedliche Datensätze sind verteilt auf verschiedene Behörden, Nichtregierungsorganisationen und akademische Einrichtungen (Abdullah 2001; Jabr 24-26 October 2011; Quiquix 2012, 93; Leuenberger 2013; Bier 2014, 121). Darüber hinaus bringt die israelische Militärbesatzung eine Reihe von Problemen für die palästinensische Kartographie mit sich. So sind Datenerhebungen für das palästinensische Verwaltungsgebiet, unter limitierter Kontrolle über Territorium und Luftraum, kaum durchzuführen. Felderfassungen werden erschwert durch Mobilitätshindernisse, Übergriffe durch israelische Siedler im Westjordanland oder Interventionen durch das israelische Militär. Beispielsweise wurde die EDV-Ausstattung von an Kartierungen beteiligten Organisationen wiederholt bei Razzien des Militärs beschlagnahmt oder zerstört (Quiquix 2012, 101; Bier 2014, 112). Aufgrund dieser Probleme bei der Felderhebung von Geodaten basieren palästinensische Datensätze zum Teil auf digitalisierten britischen Karten aus der Mandatszeit (Bier 2014, 106) oder auf Fernerkundungsbildern, die zuvor von israelischen Unternehmen erworben werden mussten (Quiquix 2012, 91). Während der Aufbau einer amtlichen Kartographie und Geodatenverwaltung in Palästina also mit enormen Schwierigkeiten behaftet ist, findet auf israelischer Seite seit den späten 1980er Jahren eine koordinierte Initiative hin zu einer integrierten nationalen Geodateninfrastruktur statt (Peled 1996). Umfasste dies zunächst eine Kooperation des „Survey of Israel“ mit einer Reihe privatwirtschaftlicher Unternehmen, wurde im Laufe der Zeit auch die Zusammenarbeit mit weiteren staatlichen Institutionen ausgebaut. So ermöglichte die Integration von Datensätzen des Survey of Israel und des israelischen „Central Bureau for Statistics“ seit Mitte der 1990er Jahre die Durchführung GIS-gestützter geodemographischer Analysen (Bahat 1999; Barak 1999; Stier 1999). Aus dieser Zusammenarbeit ist schließlich der 2011 erschienene New Atlas of Israel (Srebro 2011) entstanden, sowie ein web-basiertes, nationales Geodatenportal.<sup>15</sup> Mit der zunehmenden Verbreitung von Kartographie- und GIS-Software im Laufe der 2000er Jahre, beteiligten sich vermehrt aktivistische Organisationen an der Herstellung von Karten, und zwar aus einer meist (pro-)palästinensischen Perspektive (Wood 2010, 243; Schnell/Leuenberger 2014). Beispielsweise haben die israelischen NGOs „Peace Now“<sup>16</sup> und „B’tselem“<sup>17</sup> ganze Serien von Karten zur politischen Situation des Westjordanlandes veröffentlicht, die die Lage israelischer Siedlungen, militärischer Checkpoints, blockierter Straßen oder des Sperrwalls darstellen

---

<sup>15</sup> <http://www.govmap.gov.il/home> (letzter Zugriff am 26.01.2017)

<sup>16</sup> <http://archive.peacenow.org/map.php> (letzter Zugriff am 26.01.2017)

<sup>17</sup> <http://www.btselem.org/maps> (letzter Zugriff am 26.01.2017)

(Zack/Weizman 2004). Auf palästinensischer Seite haben Organisationen, wie das “Applied Research Institute- Jerusalem” (ARIJ)<sup>18</sup> oder die “Palestinian Academic Society for the Study of International Affairs”<sup>19</sup>, Karten zu einem breiten inhaltlichen Spektrum erstellt. Dazu zählen umstrittene Grenzverläufe und die israelische Militärbesetzung ebenso wie die Themen Landnutzung, Landwirtschaft oder Tourismus. Parallel dazu sind eine Reihe palästinensisch-nationalistischer Atlanten erschienen. Im Jahr 2000 veröffentlichte ARIJ den ersten „Atlas of Palestine“, der im Vorwort als “another building block towards Palestinian statehood” präsentiert wird (Applied Research Institute - Jerusalem (ARIJ) 2000, 1). Die in London niedergelassene „Palestine Land Society“ hat die großformatigen Bände „Atlas of Palestine 1948“ (Abu-Sitta 2004) und „Atlas of Palestine 1917-1966“ (Abu-Sitta 2010) produziert, die als historische Kartenwerke den Narrativ eines palästinensischen Volkes mit einer kollektiven nationalen Vergangenheit herausstellen. Eine eher spielerische Sammlung künstlerischer Kartierungen stellt hingegen der „Subjective Atlas of Palestine“ (Vet 2007) dar, in dem palästinensisches Leben aus verschiedenen Alltagsperspektiven dargestellt wird (Tawil-Souri 2012).

Die Entwicklungslinien der Kartographie in Israel und Palästina zeigen, wie offen in dieser Region die Zusammenhänge von geographischen Informationen und kartographischen Darstellungen mit Fragen von Staatlichkeit und Nationalität zutage treten. Karten untermauern territoriale Ansprüche, stiften nationale Identität, dienen als geostrategische Ressource und legitimieren oder kritisieren politisches Handeln. Diese Verflechtungen von Karten und Nationalismen spielen zwar keinesfalls nur im Kontext des Nahostkonflikts eine Rolle, sondern sind im Gegenteil ein universelles Merkmal einer durch Nationalstaaten geprägten Weltordnung (Harley 1988b; Anderson 1996; Thongchai Winichakul 1996; Edney 1997; Culcasi 2006; Black 2008; Batuman 2010). Jedoch kann der israelisch-palästinensische Kontext hier als ein besonders nuanciertes Beispiel angesehen werden, weil sich die zwei nationalen Ideologien in ihren territorialen Ansprüchen diametral gegenüberstehen (Wallach 2011). Diese Konstellation wird hier mit dem Begriff der „antagonistischen Kartographien“ beschrieben. Nach wie vor werden in der israelischen und der palästinensischen Öffentlichkeit regelmäßig emotionale Debatten um Karten und Geoinformationen aller Art ausgetragen. Dazu zählen Karten der israelischen Tourismusbehörde, auf denen das Westjordanland und der Gazastreifen als Teile Israels erscheinen (BBC News 2009; Kuttab 2010), Karten zu israelischen Luftschlägen im Gazastreifen (Dan 2014; Gregory 2014), kontroverse Ortsbeschreibungen auf der Navigationsplattform Waze (Eisenbund 2015), Karten israelischer Siedlungen im Westjordanland (Safian 2007), ungleiche Repräsentationen auf Google Maps

---

<sup>18</sup> <http://arij.org/eye-on-palestine-arij/maps.html> (letzter Zugriff am 26.01.2017)

<sup>19</sup> <http://www.passia.org/maps.htm> (letzter Zugriff am 26.01.2017)

(Maitland 2013; Coffey 2014), oder israelische Zensierungen (Aleaziz 2011) und palästinensische *countermappings* (Quiquix 2014) auf Google Earth.

Vor diesem Hintergrund verstehen Leuenberger und Schnell die Kartographie als einen spezifischen Austragungsort des Konfliktes zwischen Israelis und PalästinenserInnen: “[m]aps of the region have become one of the many battlefields in which political conflicts over land claims are being waged” (Leuenberger/Schnell 2010, 833). Dabei weist Tawil-Souri darauf hin, dass dieses “kartographische Schlachtfeld” ebenso von asymmetrischen Machtverhältnissen geprägt ist wie andere Sphären des israelisch-palästinensischen Konflikts:

*“In the modern-day balance of [cartography] of Israel–Palestine, the outputs weigh heavily on the Israeli side, whether because of access to land and mapping technologies or military and economic might” (Tawil-Souri 2012, 57)*

Das jüngste Kapitel dieser Geschichte antagonistischer Kartographien ist jedoch bislang weitgehend unbeachtet geblieben. Im Hinblick auf die Entwicklungen hin zu interaktiven und kollaborativen Web 2.0-Kartographien, stellen sich Fragen von Hierarchien, Machtverteilungen und Exklusionen auf neue Art und Weise. Die Öffnung der Kartographie für neue Akteure, Praktiken und Technologien bedeutet nicht weniger, als eine Veränderung der kartographischen Spielregeln, bei denen etablierte Strukturen, Zugangsbarrieren und *gatekeeper*-Positionen neu ausgehandelt werden.

## 7 Ziele und Fragestellungen: Exklusionen in VGI

Die vorliegende Arbeit ist also am Schnittpunkt von zwei widersprüchlichen Ausgangsbeobachtungen angesiedelt. Zum einen findet im Web 2.0 eine Öffnung kartographischer Praktiken statt, hin zu mehr Beteiligung und Zusammenarbeit. Zum anderen stehen kartographische Praktiken in Israel und Palästina in einer Tradition umkämpfter Raumvorstellungen, geographischen Wissens und räumlicher Repräsentationen. Geht es der Arbeit um gesellschaftliche Exklusionsmechanismen in den VGI-Projekten OSM und Wikimapia, so erscheint der regionale Kontext Israel/Palästina hier besonders aufschlussreich und empirisch fruchtbar. Im Zentrum der Arbeit steht dabei die Frage, inwiefern die bestehenden kartographischen Konfliktlinien und Machtverhältnisse zwischen israelischen und palästinensischen Perspektiven durch VGI reproduziert oder transformiert werden. Trägt das partizipatorische Potential von Web 2.0-Kartographien dazu bei, dass marginalisierte Raumvorstellungen artikuliert werden? Sind in den „kollaborativen“ Kartographien gar Israelis und PalästinenserInnen gemeinsam an der Kartierung der Region beteiligt? Wie werden mögliche Konflikte ausgehandelt, wer setzt sich dabei durch? Oder werden durch VGI in Israel und Palästina vorherrschende politische und sozio-ökonomische Machtverhältnisse fortgeschrieben? Anders formuliert: welche Stimmen sprechen zu uns durch Web 2.0-Kartographien in Israel und Palästina und welche bleiben ungehört?

Das damit verbundene Erkenntnisinteresse ist auf zwei empirischen Ebenen angesiedelt. Die erste Ebene ist die der beteiligten Akteure: welche Personen und sozialen Gruppen sind an der Herstellung von VGI beteiligt und welche Mechanismen führen zum Ausschluss anderer Akteure? Die zweite Ebene ist die der Daten selber: welche räumlichen und inhaltlichen Ungleichgewichte finden sich in den Daten (und damit in den daraus erstellten Karten) wieder und werden somit durch VGI letztlich reproduziert?

Für diese Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Dimensionen und Exklusionsformen von VGI wird im folgenden Kapitel ein konzeptioneller Zugang entwickelt, der verschiedene kritisch-sozialwissenschaftlich informierte Perspektiven auf Kartographie und Geodaten zusammenführt.

## **8 Theoretische Annäherung: Prozessuale Kartographie und politische Dimensionen von Web 2.0-Kartographien**

Einige Arbeiten, die häufig unter dem Schlagwort einer Kritischen Kartographie zusammengefasst werden, haben mit der positivistischen Vorstellung von Karten als objektive Darstellungen der Erdoberfläche gebrochen und stattdessen die gesellschaftliche Gemachtheit von Karten herausgearbeitet. Daran anknüpfend, hat sich eine prozessuale Perspektive auf Karten entwickelt, die sich weniger für das materielle Artefakt der Karte interessiert und mehr für die sozialen Praktiken der Herstellung und Nutzung von Karten. Für eine konzeptionelle Annäherung an Web 2.0-Kartographien greift die vorliegende Arbeit die Ansätze der Kritischen und der Prozessualen Kartographie auf und verbindet sie mit Grundannahmen der Diskurs- und Hegemonietheorie sowie mit methodologischen Konzepten der *actor-network-theory*. Das Ziel ist eine Heuristik, die den komplexen sozio-technischen Hintergründen von Web 2.0-Kartographien gerecht wird, ohne dabei Fragen von Marginalisierung und sozialer Ungleichheit aus dem Blick zu verlieren.

### **8.1 Die Karte destabilisieren**

#### **8.1.1 Kritische Kartographie**

In den späten 1980er Jahren entwickelte sich in der englischsprachigen Geographie eine Debatte, die, teilweise inspiriert durch poststrukturalistische Ansätze, Fragen von Macht und Politik an die bis dahin weitgehend technisch und szientistisch orientierte Kartographie herantrug. Als zentraler Ausgangspunkt werden häufig einige Aufsätze des historischen Geographen und Kartographen Brian Harley (1988a; 1988b; 1989a), sowie des Geographen Denis Wood (1984; 1992b) gesehen. In diesen Arbeiten entwickeln Harley und Wood eine sozial-konstruktivistische Perspektive auf Karten und auf die Kartographie. Beide grenzen sich dabei radikal von der angewandten und akademischen Kartographie ab, der sie, in ihren stellenweise polemischen Texten, einen „dismissive scientific chauvinism“ (Harley 1989a, 4) unterstellen, welcher sich hinter scheinbar wertneutralen technischen Regeln der Kartenproduktion verberge (vgl. Harley 1989b, 82).

Nach dem Zweiten Weltkrieg etablierte sich die Kartographie als wissenschaftliche Fachdisziplin mit technischer Orientierung und positivistischen Grundannahmen. Arthur Robinson, ein zentraler Vertreter dieser Kartographie, forderte in den 1950er Jahren eine Form der Kartengestaltung, die sich von überprüfbareren funktionalen Kriterien und nicht von unhinterfragten Konventionen leiten lassen sollte (Robinson 1952). Sein Buch „Elements of Cartography“ (Robinson 1953) kann hier als wegweisend angesehen werden (Tyner 2005), da es die Kartographie von einer eher

handwerklichen Technik zu einer akademischen Disziplin umdeutete.<sup>20</sup> Als theoretische Grundlage für eine solche Kartographie etablierte sich in der Folgezeit das Karten-Kommunikationsmodell, das in den 1970er Jahren zum dominanten Paradigma der akademischen Kartographie avancierte (Crampton 2001, 237). Die Kartographie wird dabei als Kommunikationsprozess verstanden, bei dem räumliche Informationen über die materielle „Realwelt“, durch das Medium Karte, von der KartographIn (dem Sender) zur NutzerIn (dem Empfänger) übermittelt werden (Robinson/Petchenik 1976). Diesen Kommunikationsprozess galt es, durch ein optimiertes Kartendesign möglichst störungsfrei zu gestalten (Morrison 1977). Das übergeordnete Ziel der Forschungen zur kartographischen Kommunikation war die technische Verbesserung von Karten im Sinne von deren Genauigkeit, Informationsgehalt und Lesbarkeit (Board 1972; Morrison 1976). In dieser, von szientistischen und positivistischen Grundannahmen dominierten Kartographie spielten Fragen von Ethik, Macht und Ideologie keine entscheidende Rolle. Dieser „blinde Fleck“ der Kartographie war es, gegen den Harley und Wood mit ihren Texten in den 1980er und 1990er Jahren aufbegehrten.

In seinem vielzitierten Text „Deconstructing the map“ versucht Harley (1989a), poststrukturalistisches Denken mit Kartographie in Bezug zu setzen. Er verbindet Foucault's Begriff von Macht-Wissen mit Derrida's Methode der Dekonstruktion, um Karten als machtgeladene und rhetorische Texte zu begreifen. Anknüpfend an einen vorangegangenen Aufsatz zu Formen des kartographischen Schweigens (Harley 1988b), unterscheidet er zwei Arten der Machtausübung im Zusammenhang mit Karten: Macht, so Harley, werde erstens als externe Macht auf die Kartographie, bzw. mit ihr ausgeübt, und zwar durch staatliche oder kommerzielle Interessen. Zweitens gibt es Harley zufolge aber auch eine interne Macht, die der Kartographie selbst innewohnt. Diese Macht übt die KartographIn während des Herstellungsprozesses der Karte aus, indem sie Dinge selektiert, klassifiziert und visualisiert. Durch die interne Macht wird eine Simplifizierung von gesellschaftlicher Komplexität vollzogen, indem letztere auf eine Ansammlung steriler geometrischer Symbole reduziert wird:

*„The world is disciplined. The world is normalized. We are prisoners in its spatial matrix“* (Harley 1989a, 13)

---

<sup>20</sup> Nach der Lesart Harleys und Woods handelte es sich bei Robinson um einen Vertreter einer konservativen und untertheoretisierten Kartographie. Ähnlich wie Harley knapp vier Dekaden später, forderte jedoch auf seine Weise auch Robinson eine theoretische Reflektion des Kartenmachens ein. Damit grenzte sich auch Robinson von vielen zeitgenössischen Kollegen ab, die ein eher handwerkliches Kartographie-Verständnis vertraten (bspw. Monkhouse/Wilkinson 1952).

Harley wird oft als Ausgangspunkt oder Wegbereiter einer neuen Deutung von Karten genannt, die später als Kritische Kartographie bezeichnet wurde (Wood 2002; Pickles 2004; Edney 2005, 2; Glasze 2009; Crampton 2011).<sup>21</sup>

Zeitgleich mit Harley, jedoch zunächst nur sporadisch in gegenseitiger Bezugnahme, haben noch weitere AutorInnen die Rhetorizität von Karten und die Zusammenhänge von Macht und Kartographie untersucht (Wood/Fels 1986; Turnbull 1989; Monmonier 1991a; Monmonier 1991b; Pickles 1992; Wood 1992a; Wood 1992b; Woodward 1992). Ein wichtiger Impulsgeber darunter ist Denis Wood, der, gemeinsam mit John Fels, bereits im Jahr 1986 mit dem Aufsatz „Designs on Signs / Myth and Meaning in Maps“ (Wood/Fels 1986) die rhetorische Natur von Karten herausgearbeitet hatte. Wood und Fels verstehen die Karte, aus einer strukturalistisch-semiologischen Perspektive, als mehrfach kodiertes Zeichensystem. Die Macht von Karten sehen Wood und Fels, ähnlich wie Harley, darin begründet, dass sie allgemein nicht als wertgeladen wahrgenommen werden, sondern im Gegenteil, als wertneutrale Wiedergaben von Faktenwissen akzeptiert sind (Wood/Fels 1986, 63). Um den verborgenen Bedeutungsebenen von Karten nachspüren zu können, schlagen Wood und Fels eine umfassende Form der Karteninterpretation vor, die jedes Element einer Karte berücksichtigt, auf das Zusammenwirken dieser Elemente eingeht und gleichzeitig die Form ihrer Darstellung hinterfragt.

Die Arbeiten von Harley und Wood haben gezeigt, dass Karten keine objektiven Repräsentationen der Erdoberfläche sind, sondern soziokulturelle Artefakte. Als solche sind sie als Ergebnis gesellschaftlicher Machtkonstellationen und Wertvorstellungen und damit als soziale Konstruktionen anzusehen. Beide problematisieren die naturalisierenden Effekte von Karten, durch welche ihr kontingentes und machtgeladenes Wesen unsichtbar wird. Die subversive und aufklärerische Agenda beider Autoren zielt auf die Sichtbarmachung der sozialen und politischen Natur von Karten und der Kartographie.

### **8.1.2 Prozessuale Kartographie**

Seit den 1990er Jahren entwickelte sich mit der so genannten Prozessualen Kartographie eine konzeptionelle Erweiterung der konstruktivistischen Sichtweise auf Karten. Diese widmet sich

---

<sup>21</sup> Dies gilt zwar sicherlich für die theoretische Auseinandersetzung mit Karten, jedoch hat die angewandte Kartographie der Debatte keine große Beachtung geschenkt. In Lehrbüchern zur Kartographie wird auf machtkritische Fragen von Karten, wenn überhaupt, meist nur am Rande hingewiesen (z.B. Slocum et al. 2009). Dies mag auch damit zu tun haben, dass ein solcher Ansatz auf den ersten Blick wenig praktischen Nutzen für die Herstellung von Karten bereithält (Kitchin et al. 2011, 5; siehe auch Harley 1990; Wood 2002; Edney 2005; Crampton 2011). Zudem hatten verschiedene Kartographen selbst bereits die Objektivität und wissenschaftliche Authentizität von Karten angezweifelt, wenn auch aus anderen theoretischen Perspektiven (z.B. Eckert-Greifendorff 1908, 347; Wright 1942).

weniger der Karte selber, sondern rückt die Prozesse und Praktiken in den Mittelpunkt, die mit der Herstellung und der Nutzung der Karte verbunden sind:

*„Such an approach invites us to move beyond analyses of what is represented on maps—for example, Harley’s notion of reading the map and its silences—to focus on the ways that maps are practiced, including the multiple meanings, multiple entryways, and mobile intertextualities enabled by mapping as process and product.”* (Harris 2005, 5)

Diese Perspektive erfuhr insbesondere einen Schub durch AutorInnen, die sich mit nicht-modernen, nicht-westlichen oder nicht-wissenschaftlichen Formen des Kartenmachens beschäftigten. Darunter fallen z.B. historische (Edney 1993), indigene (Rundstrom 1991) oder „unprofessionelle“ kartographische Darstellungen (Orlove 1993; Wood 1993a), die nicht den Standards und Konventionen der modernen Kartographie entsprechen (Turnbull 1989, 3). Konventionelle Theorien der Kartographie boten wenig Spielraum, um solche Karten in ihrem sozialen Kontext ernst zu nehmen, geschweige denn gleichberechtigt neben moderne wissenschaftliche Karten zu stellen. Prozess- und Praxis-orientierte Sichtweisen auf die Herstellung und die Nutzung von Karten erschienen daher fruchtbar, um die spezifischen sozio-historischen Kontexte unterschiedlicher Kartographien vergleichen und verstehen zu können:

*“The approach we are considering here, by recognising maps as embodying shared examples of practice, makes it perfectly reasonable to accept all maps as having a local, contingent and indexical character intimately tied to human purposes and action.”* (Turnbull 1989, 61)

Fragestellungen der Prozessualen Kartographie zielen auf die gesellschaftlichen Funktionen von Karten, auf die sozialen Praktiken ihrer Entstehung oder die konkreten Formen ihrer Verwendung. Dadurch werden interkulturelle Gemeinsamkeiten des Kartierens erkennbar, die beim bloßen Vergleich der unterschiedlichen kartographischen Artefakte verborgen blieben.

Wood (1993a; 1993b) unterscheidet beispielsweise zwischen der kognitiven Fähigkeit zu „Kartieren“ (*mapping*) und der Tätigkeit des „Karten-Machens“ (*map making*). Die Fähigkeit zu Kartieren, die er als kognitive Begabung zur räumlichen Orientierung und zur Erstellung von *mental maps* versteht, schreibt er jedem menschlichen Wesen zu. Das Karten-Machen jedoch, also die Herstellung materieller kartographischer Artefakte, fände nur statt, wenn aus einer bestimmten historischen Konstellation heraus ein soziales Bedürfnis nach einer Karte zur Kommunikation räumlicher Informationen entstünde:

*„While the spatial operations required to construct a map are present in all adults of Homo sapiens [...], maps (as distinguished from spatial competence), are social discourse functions,*

*[which] [...] don't come into being unless called for by a relevant communication situation.*“ (Wood 1993b, 55)<sup>22</sup>

Dieses soziale Bedürfnis sei insbesondere in modernen Verwaltungs- und Nationalstaaten vorhanden gewesen, weswegen sich hier eine sehr ausgeprägte Tradition des Karten-Machens entwickelte (Wood 1993a, 6). Während das Kartieren also eine universelle Praxis des Menschen als räumlich organisiertem Wesen ist, sind Karten lediglich ein materielles Relikt dieser Praxis, das wiederum Ausdruck bestimmter sozio-historischer Bedingungen ist. Aus dieser Sicht können verschiedene Formen des Kartierens in ihren sozialen Kontexten untersucht werden, ohne dass dabei Dichotomisierungen, wie wissenschaftliche vs. unwissenschaftliche oder gute vs. schlechte Kartographie, eine entscheidende Rolle spielen.

Rundstrom (1990; 1991) rückt in seinen Arbeiten zu indigener Kartographie in Nordamerika ebenfalls den Fokus auf die Praxis des *mapping*. Diese sei „[...] fundamental to the process of lending order to the world“ (Rundstrom 1990, 155), also wie bei Wood eine Fähigkeit des Menschen zur räumlichen Orientierung und Organisation. Karten seien lediglich ein materialisierter Ausdruck dieser Fähigkeit und reflektierten das Weltbild und räumliche Denken der Kultur aus der sie entstanden sind (ebda.). Rundstrom bezeichnet sich zwar selber als Anhänger der Agenda Harleys, empfindet jedoch die Metapher der Karte als Text als unzureichend, da sie zu stark auf das materielle Endprodukt der Karte fixiert sei. Dadurch, so Rundstrom, blieben sowohl die Einbettung der Karte in übergeordnete Zusammenhänge als auch ihre gesellschaftlichen Funktionen unterbelichtet. Um also Karten nicht als etwas Statisches, sondern vielmehr als „[...] artifacts indicative of a process still in motion [...]“ (Rundstrom 1991, 6) verstehen zu können schlägt er vor, Kartographie als einen unabgeschlossenen, sozio-historisch kontingenten Prozess zu begreifen:

*“Process cartography [...] situates the map artifact within the mapmaking process, and it places the entire mapmaking process within the context of intracultural and intercultural dialogues occurring over a much longer span of time.”* (ebda.)

Edney (1993) wiederum knüpft an Rundstroms Ideen an und entwickelt daraus das analytische Konzept der „*cartographic modes*“. Bei diesen handelt es sich um historisch-gesellschaftliche Konstellationen, aus denen unterschiedliche kartographische Praktiken hervorgehen (Edney 1993, 57f). Ein *cartographic mode* ist Edney zufolge eingebettet in unterschiedliche kulturelle, soziale und technologische Verflechtungen, die das Erscheinungsbild der Karte beeinflussen: die auf subtile Weise wirkenden kulturellen Verflechtungen bestimmen – wie bei Rundstrom – wie eine

---

<sup>22</sup> Hier argumentiert Wood überraschender Weise analog zu Robinson und Petchenik (1976), die aus derselben Annahme heraus das Kommunikationsparadigma in der Kartographie der 1970er Jahre unterfüttern (siehe auch Robinson 1960, v).

Gesellschaft Raum wahrnimmt und repräsentiert und welche kartographischen Konventionen sich daraus ergeben. Die sozialen Umstände bestehen aus Institutionen, die ein spezifisches Interesse an kartographischen Artefakten entwickeln und entsprechende Ressourcen für deren Herstellung mobilisieren können. Die eigentliche Herstellung der Karte wiederum ist beeinflusst von den technologischen Bedingungen, die die Herstellung bestimmter kartographischer Artefakte ermöglichen.

Edney konkretisiert somit Rundstroms Idee einer Prozess-Kartographie, indem er kartographische Praktiken im historischen Kontext der *cartographic modes* verortet:

*“Cartographic practices not only lead to an end product which is wrapped in the various cultural, social, and technological relations of its mode, but the practice itself (the process) is wrapped up in those relations.” (Edney 1993, 58)*

Während Rundstrom und Edney also Ansätze zum Verständnis der Entstehungshintergründe von Karten bereitstellen, finden bei Orlove (1991; 1993) sowie Brown und Laurier (2005) auch die Praktiken der Kartennutzung ihre Berücksichtigung. Am Beispiel von Karten, die als Argumente in einem Landnutzungskonflikt zwischen Behörden und der lokalen Bevölkerung in Peru eingesetzt wurden, zeigt Orlove dass die Verwendung von Karten keinesfalls determiniert, sondern vielmehr in soziale und kulturelle Zusammenhänge eingebettet ist:

*“[D]ifferent people have quite distinct ways of looking at maps, speaking of maps, and acting on the basis of maps; most striking, they do not serve only informational or decorative purposes, but are incorporated into social life in many other ways as well. (Orlove 1993, 42)*

Brown und Laurier (2005) argumentieren, anhand einer Studie zum alltäglichen Kartengebrauch auf einer Autofahrt, dass Praktiken des Kartenlesens in komplexe soziale Settings eingebunden und in hohem Maße kontingent sind:

*“[M]aps are used to share the tasks of map reading among members of a group, distributing rights and obligations on consulting the map, reading addresses or instructions, consulting the scene, and driving the car”. (Brown/Laurier 2005, 30)*

Diesen AutorInnen zufolge, kann ein und dieselbe Karte auf verschiedenste Weise rezipiert werden und damit auch in unterschiedlichste Gedanken, Handlungen oder Prozesse eingebettet werden, abhängig von der konkreten Situation ihrer Nutzung und der Person, die die Karte liest. Ein ähnliches Argument macht Perkins (2008), indem er die kartographische Forschung dazu auffordert, nicht nur den kognitiven Aspekten der Kartennutzung unter dem Kommunikationsparadigma Beachtung zu schenken, sondern auch kulturelle und alltägliche Praktiken des Kartengebrauchs zu

untersuchen, etwa durch qualitative Untersuchungen, *actor-network-theory* und ethnographische Ansätze (Perkins 2008, 152ff).

Eine Karte ist also keinesfalls eine von sozialen Prozessen losgelöste Repräsentation, die lediglich aus ihren unmittelbaren Herstellungsschritten resultiert oder erklärbar ist. Sondern sie ist aus vielschichtigen sozialen, kulturellen und historischen Kontexten hervorgegangen. Gleichzeitig spielt die Karte selber eine prägende Rolle in der Welt, indem sie benutzt wird, rezipiert wird, funktioniert, Weltbilder prägt, Auskunft gibt und Entscheidungen beeinflusst. Sie ist gleichzeitig Ergebnis und Teil von übergeordneten gesellschaftlichen Prozessen, in deren Abläufen sie produziert und konsumiert wird. In diesem Sinne fordern Del Casino und Hanna (2005) sogar, die dichotomisierende Unterscheidung von Produktion und Konsumtion gänzlich zu verwerfen, denn beides verlaufe nicht getrennt voneinander ab. Dies wird besonders bei interaktiven Kartendarstellungen deutlich. Hier wird die NutzerIn der Karte selber zur AutorIn, indem sie fundamentale Entscheidungen der KartographIn – wie die über Kartenausschnitt, Maßstab oder ein- und ausgeblendete Kartenebenen – selber trifft. Die Gültigkeit der Trennung zwischen Produktion und Konsumtion ziehen Del Casino und Hanna jedoch nicht nur für digitale Formen der Kartographie in Zweifel, sondern auch für die „traditionelle“ print-Kartographie. Auch in eine gedruckte Karte seien keine vollständigen und fixen Bedeutungen eingeschrieben. Dies geschehe erst im Moment ihrer Nutzung, wenn die Karte entfaltet, gelesen, dekodiert und interpretiert wird, wenn also durch Praktiken aus einem bedruckten Stück Papier tatsächlich eine „Karte“ wird: „consumption is production“ (Del Casino/Hanna 2005, 50; siehe auch Della Dora 2009).

### **8.1.3 Die Ontogenese von Karten**

Die hier aufgeführten konzeptionellen Zugänge zu einer kritischen Auseinandersetzung mit den Zusammenhängen von Kartographie, Macht und Gesellschaft können, in Anlehnung an Kitchin und Dodge (2007), als schrittweise ontologische Destabilisierung von Karten interpretiert werden:

Die Arbeiten von Harley und Wood haben mit der Vorstellung gebrochen, dass Karten objektive, präzise oder neutrale Abbilder der Erdoberfläche seien. Karten sind stattdessen soziale Konstruktionen bzw. machtgeladene und kontingente Texte bzw. Zeichensysteme, die äußerst selektive, ideologisch gefärbte Aussagen über die Welt treffen. Die, auf diesen Gedanken aufbauende, Hinwendung zu einer prozessualen Sichtweise auf Karten kann als ein weiterer Schritt zur Destabilisierung der Karte gedeutet werden. Kitchin und Dodge (2007) erkennen hier eine konzeptuelle Verlagerung von einer ontologischen Perspektive, die danach fragt, wie Karten als Repräsentationen beschaffen sind, hin zu einer ontogenetischen Perspektive, die danach fragt, wie Karten durch Praktiken geschaffen werden.

Diese ontogenetische Perspektive bezieht sich jedoch nicht bloß auf die technischen Herstellungsprozesse oder sozialen Entstehungshintergründe der Karte als materiellem Artefakt. Anknüpfend an Della Dora (2009) und Del Casino und Hanna (2005) sprechen Kitchin und Dodge (2007) einer Karte jegliche ontologische Stabilität ab. Die Karte werde erst im Zuge spezifischer Verwendungspraktiken zu einer solchen, wodurch auch der Entstehungsprozess niemals als abgeschlossen angesehen werden kann. Unterscheidungen, wie die zwischen Herstellung und Nutzung, zwischen Kartierung und Karte oder Repräsentation und Praktik, werden aus dieser Sichtweise zunehmend unbrauchbar:

*„Maps are practices – they are always mappings; Practices based on learned knowledge and skills (re)make the ink into a map and this occurs every time they are engaged with [...]. As such, maps are constantly in a state of becoming; constantly being remade.“* (Kitchin/Dodge 2007, 335; siehe auch Dodge et al. 2009; Harris/Hazen 2009, 53ff)

Aus dieser Sicht ist die Herstellung der eigentlichen Karte, als Visualisierung räumlicher Informationen, also weder der Anfangs- noch der Endpunkt von kartographischen Praktiken. Vielmehr umfassen diese die Gesamtheit der Entscheidungen, Ereignisse und Tätigkeiten, aus denen schließlich die fertige – oder besser: unfertige – Karte hervorgeht. Denn diese Karte wird erst durch ihre Einbettung in übergeordnete Kontexte zu einer solchen, indem sie gelesen, verwendet und interpretiert wird und dadurch das Denken und Handeln von Menschen beeinflusst. Kitchin et al. beschreiben dieses weite Verständnis von kartographischen Praktiken als „[...] the workings and work of a mapping from data generation through to its multiple ‘lives’ in the world” (Kitchin et al. 2013, 3). Hier wird die Herstellung der Daten, als „Rohstoff“ für die Karte, also explizit als Teil kartographischer Praktiken angesehen. In diesem Sinne versteht die vorliegende Arbeit daher auch VGI-Projekte, wie OSM und Wikimapia, als Teil kartographischer Praktiken, bzw. von Web 2.0-Kartographien. Indem die Arbeit Fragen nach Exklusionen und Ungleichheiten in VGI nachgeht, verortet sie sich auch innerhalb der von Harley angestoßenen Agenda “[...] to search for the social forces that have structured cartography and to locate the presence of power – and its effects – in all map knowledge” (Harley 1989a, 2). Denn die Notwendigkeit, nach den sozialen Kräften zu suchen, die diese Karten/Datenbanken strukturiert haben besteht nach wie vor, nicht zuletzt, weil mit der Nutzung der Daten auch die in sie eingeschriebenen Annahmen, Weltbilder, Exklusionen und Marginalisierungen reproduziert werden.

Jedoch werden die Daten bei OSM und Wikimapia nicht von den „mächtigen Kartierenden“ im Sinne Harleys hergestellt, also nicht von politisch Herrschenden oder ressourcenreichen kommerziellen Akteuren, sondern vielmehr von einer unübersichtlichen Menge freiwilliger „ProsumentInnen“. Daher stellen sich Fragen nach Macht und Exklusion bei Kartographien im Web

2.0 auf eine neue Weise. Nicht nur die multiplen und diffusen Autorenschaften (Bittner/Michel 2013) sind hier eine Herausforderung, sondern ebenso die Rollen (digitaler) Technologien als Voraussetzungen, Träger und Vermittler kollaborativer kartographischer Praktiken. Für die Erforschung politischer und gesellschaftlicher Facetten dieses komplexen Gegenstandes wird eine Verbindung von Grundannahmen der Diskurs- und Hegemoniethorie mit methodologischen Konzepten der *actor-network-theory* vorgeschlagen. Dieser konzeptionelle Ansatz wurde im Artikel „Tracing contingencies: analyzing the political in assemblages of Web 2.0 cartographies“ (siehe Anhang 1) ausformuliert. Der Beitrag soll im Folgenden Abschnitt kurz zusammengefasst werden.

## 8.2 Politische Dimensionen von Web 2.0-Kartographien

### **Zusammenfassung des Artikels:**

***Bittner, C., Glasze, G., Turk, C., 2013. Tracing contingencies: analyzing the political in assemblages of web 2.0 cartographies. Geojournal 78 (6), 935–948.***

**Die Originalfassung des Beitrags befindet sich im Anhang 1 zu dieser Arbeit**

In diesem Artikel wird eine theoretische und methodologische Basis für die Erforschung politischer und gesellschaftlicher Dimensionen von Web 2.0-Kartographien entwickelt. Das Ziel ist eine Heuristik, die den komplexen sozio-technischen Hintergründen von Web 2.0-Kartographien gerecht wird, ohne dabei Fragen von Marginalisierung und sozialer Ungleichheit aus dem Blick zu verlieren. Dies geschieht über eine Verknüpfung von Grundannahmen der Diskurs- und Hegemoniethorie mit methodologischen Konzepten der *actor-network-theory*.

Zunächst greift der Beitrag die oben dargestellten zentralen Positionen kritisch-kartographischer Arbeiten auf (siehe Kapitel 8.1). Dazu zählt, erstens, ein konstruktivistisches Verständnis von Karten als Repräsentationen gesellschaftlicher Machtverhältnisse, die jeweils eine bestimmte Sicht auf die Welt widerspiegeln. Zweitens werden Karten nicht bloß als Repräsentationen, sondern gleichzeitig auch als machtvolle Instrumente zur Konstitution und Reproduktion gesellschaftlicher Ordnungen angesehen, weil sie Weltbilder und Raumvorstellungen und damit letztlich auch die Handlungen von Menschen beeinflussen. Drittens wird eine prozessuale Sichtweise auf Kartographie übernommen, die sich vom statischen Artefakt der Karte löst und eher danach fragt, wie Karten selber durch Praktiken entstehen und verwendet werden. Eine solche prozessuale Perspektive erscheint vielversprechend, um die sozio-technischen Hintergründe von Web 2.0-Karten zu analysieren, da sich diese durch ihre kollaborative Dynamik und Interaktivität in einem permanenten Entstehungsprozess befinden (Dodge/Kitchin 2013; Perkins 2014).

Dieser Entstehungsprozess muss jedoch keineswegs gradlinig oder widerspruchsfrei ablaufen, sondern kann, im Gegenteil, durchzogen sein von konflikthafter Aushandlungen und umstrittenen Entscheidungen. Dabei setzen sich bestimmte Akteure und soziale Gruppen durch, deren Zielsetzungen und Sichtweisen in die Karten eingeschrieben werden, häufig auf Kosten marginalisierter Alternativen. Für die Konzeptualisierung solcher Formen von Exklusion in der Entstehung von Kar-

ten können Elemente der Diskurs- und Hegemonietheorie von Laclau und Mouffe (1985) herangezogen werden. Nach Laclau und Mouffe sind alle gesellschaftlichen Strukturen das Ergebnis von kontingenten Aushandlungsprozessen (zur Rezeption der Diskurs- und Hegemonietheorie in der Sozial- und Kulturgeographie siehe Glasze und Matissek 2009). Hegemoniale Diskurse, also verfestigte gesellschaftliche Strukturen, die allgemein als gegeben angesehen und nicht hinterfragt werden, haben hiernach ihre Mächtigkeit immer der Exklusion und Marginalisierung anderer möglicher Strukturen zu verdanken. Unhinterfragte, verfestigte gesellschaftliche Strukturen bezeichnen Laclau und Mouffe als „das Soziale“. Momente der Auseinandersetzung und der Kontingenz hingegen bezeichnen Laclau und Mouffe als „das Politische“. Alle sozialen Strukturen, die uns alltäglich und selbstverständlich erscheinen, sind demnach aus dem Politischen, aus konflikthaftern Momenten der Entscheidung, hervorgegangen.

In diesem Licht könnte man auch die Entstehung von Web 2.0-Kartographien als eine kontingente Aushandlung sozialer Strukturen verstehen, die auf Kosten exkludierter und marginalisierter Alternativen festgeschrieben werden.

Jedoch befassen sich empirische Arbeiten aus der Perspektive der Diskurs- und Hegemonietheorie in der Regel mit sprachlichen Verhandlungen diskursiver Elemente. Komplexe sozio-technische Gebilde, wie Web 2.0-Karten, stellen die empirische Umsetzung vor neue methodologische Herausforderungen, da sie durch das Zusammenwirken nicht-sprachlicher, und insbesondere technologischer, Elemente hervorgebracht werden.

Daher wird eine Operationalisierung vorgeschlagen, die sich an heuristischen Begriffen der *actor-network-theory* (ANT) orientiert, wie sie maßgeblich in verschiedenen Beiträgen der *science and technology studies* (STS) entwickelt wurden. Vier Elemente der ANT werden im Hinblick auf eine Untersuchung von Web 2.0-Kartographien besonders hervorgehoben: erstens wird die ANT der Komplexität des Gegenstandes eher gerecht, da sie nicht nach diskreten empirischen Objekten oder Akteuren fragt. Stattdessen untersucht sie das netzwerkartige Zusammenwirken einer Vielzahl menschlicher und nicht-menschlicher Entitäten, die in Form von Aktanten koordinierte Handlungen durchführen. Zweitens spricht die ANT der Wirkmächtigkeit von Technologien einen großen Stellenwert zu, indem sie von einer prinzipiellen Symmetrie menschlicher und nicht-menschlicher Akteure als Ko-ProduzentInnen sozialer Strukturen ausgeht. Hiermit stellt sich die ANT bewusst zwischen die Antithesen aus Technikdeterminismus und Sozialdeterminismus. Drittens spielt bei der ANT der Begriff der *black box* eine zentrale Rolle. Eine solche *black box* entsteht, wenn Aktanten so reibungslos funktionieren, dass ihr zusammengesetzter Aufbau aus verschiedenen Entitäten in Vergessenheit gerät. Viertens fokussiert die ANT weniger auf die Beschreibung der eigentlichen empirischen Gegenstände, oder Aktanten selbst, als vielmehr auf ihr prozesshaftes Zusammenwirken und darauf, wie Akteurs-Netzwerke stabilisiert und aufrechterhalten werden.

Übertragen auf die Web 2.0-Kartographie könnte man also die eigentliche Karte als Scharnier zwischen zwei Ebenen von Akteurs-Netzwerken verstehen. Zum einen wird die Karte durch heteroge-

ne Aktanten hergestellt, zum anderen findet sie wiederum Verwendung und entfaltet Wirkungen, indem sie in übergeordnete Akteurs-Netzwerke eingebunden wird.

Die ANT ist häufig als eine ethnographische Methodik des genauen Hinsehens und Beschreibens dargestellt worden. Jedoch ist sie in dieser Lesart auch vielfach als apolitisch und rein deskriptiv kritisiert worden. Indem sie „erfolgreiche“ Akteurs-Netzwerke beschreibe, fehle ihr der Blick für „verhinderte“ oder „verworfen“ Alternativen. In dieser Hinsicht, so ein Argument des Beitrags, wird der ANT-Methodologie durch die Grundierung in der Diskurs- und Hegemonie-Theorie ein kritisch-normativer Kompass an die Hand gegeben, der den Blick auf Exklusionen und Marginalisierungen lenkt.

Für die Operationalisierung dieses Ansatzes werden drei Analyseschritte vorgeschlagen. Erstens wird das Akteursnetzwerk hinter der Karte aufgeschlüsselt, um einen Überblick zu den beteiligten Aktanten zu gewinnen. Zweitens werden Hegemonien, Konventionen und Normen im Akteursnetzwerk identifiziert und hinterfragt, bzw. *black boxes* geöffnet. Drittens werden kontingente Momente der Entscheidungsfindung herausgearbeitet, die zum Ausschluss bestimmter Akteure führen und damit bestimmte Muster von Inklusion und Exklusion hervorbringen.

Der in diesem Beitrag erarbeitete konzeptionelle Blick erlaubt also die Erforschung politischer Dimensionen von Web 2.0-Kartographien, die auf verschiedenen Ebenen durch Momente der Inklusion und Exklusion sichtbar werden. Dabei kommt der Öffnung von *black boxes*, in diesem Fall also dem perspektivischen Schwenk hinter die kartographische Visualisierung und in ihre netzwerkartigen sozio-technischen Entstehungsprozesse, eine entscheidende Stellung zu. In diesem Sinne wird der Ansatz in dieser Arbeit vor allem als eine anleitende Heuristik für die Übersetzung der Fragestellungen in ein empirisch-methodisches Forschungsdesign verstanden und dient als Sensibilisierung für Formen von Inklusion und Exklusion.

## 9 Datenbanken erforschen: ein *mixed-methods*-Ansatz

Wie kann es gelingen, in die sozio-technischen Entstehungsprozesse einer Datenbank vorzudringen, um hier nach Formen von Exklusion und Inklusion zu suchen? Während die Forschungsfrage und der theoretische Ansatz einer kritisch-humangeographischen Ausrichtung entsprechen, legt der Untersuchungsgegenstand einer Geodatenbank die Anwendung quantitativer, datengestützter und geoinformationswissenschaftlicher Analyseverfahren nahe.

Es scheint jedoch ein epistemologischer Graben zu bestehen zwischen der Tradition quantitativer, computerbasierter und geostatistischer Datenanalysen einerseits und kritischer Humangeographie andererseits, in der für gewöhnlich eher qualitative, interpretative Methoden eingesetzt werden. Die Arbeit orientiert sich daher an AutorInnen, die die Auflösung solcher methodologischen Dichotomien fordern, welche sie eher historisch-fachpolitischen Konstellationen zuschreiben als erkenntnistheoretischen Argumentationen (Kwan/Schwanen 2009a; Kwan/Schwanen 2009b). *Critical quantitative geographies* beispielsweise erinnern an die quantitativen Wurzeln kritischer Soziologie und diagnostizieren gar einen „critical (re)turn in quantitative geography“ (Kwan/Schwanen 2009b, 289). Anstelle eines oft unterstellten naiven empirizistischen *number crunching* könnten quantitative Methoden tatsächlich eine sehr reflektierte Forschung gewährleisten:

“[Quantitative methods] can generate surprises and make analysts aware of how their own background assumptions have informed expectations and interpretations” (Kwan/Schwanen 2009a, 263)

Eine ähnliche Argumentationslinie verfolgen DeLyser und Sui (2012; 2013; 2014). In ihrer dreiteiligen Artikel-Serie „Crossing the qualitative-quantitative divide“ nehmen sie unter anderem explizit Bezug auf VGI, die sie nicht nur als Datenquelle, sondern auch als Forschungsobjekt verstehen. Sie schlagen vor, VGI durch *mixed methods*, also durch die Kombination quantitativer und qualitativer Methoden, zu erforschen (DeLyser/Sui 2012, 118f.). Der Ansatz der *mixed methods* ist in der Geographie insbesondere von Arbeiten zu qualitativen GIS aufgegriffen worden (Cope/Elwood 2009) und betont den komplementären Mehrwert von unterschiedlichen Ontologien, Epistemologien und Paradigmen (Elwood 2010). So werden Forschungsdesigns vorgeschlagen, bei denen quantitative und qualitative Verfahren nicht nur parallel zueinander eingesetzt werden, sondern in explizitem Bezug aufeinander, um so die Stärken beider Ansätze zu nutzen und ihre toten Winkel möglichst auszuleuchten (Johnson/Onwuegbuzie 2004).

Dadurch, dass bei den Projekten OSM und Wikimapia sowohl die Geodaten als auch die Diskussionsbeiträge mit den jeweiligen Nutzernamen hinterlegt sind, können die Auswertungen

dieser Quellen durch Interviews mit den entsprechenden „UrheberInnen“ überprüft, ergänzt und verbessert werden. Um dem Anspruch von *mixed methods* gerecht zu werden, stützen sich die Fallstudien dieser Arbeit auf drei sehr unterschiedliche Formen empirischen Materials und entsprechende Analysemethoden: (1) quantitative und datenintensive Analysen der Datenbanken von OSM und Wikimapia, (2) qualitative Auswertungen von Diskussionsforen und Wiki-Seiten der Projekte, sowie (3) episodisch-narrative (und damit qualitativ-verstehende) Interviews mit OSM-MitgliederInnen in Israel und Palästina.

Die Datenbanken von Wikimapia und OSM sind über offene APIs zugänglich. Als Datengrundlage diente, erstens, ein regionaler Datenbankausschnitt von OSM zur gesamten Region Israel/Palästina, der in eine lokale PostGIS-Datenbank überführt wurde. Für einen kontrastierenden Vergleich mit Wikimapia wurde, zweitens, eine weitere PostGIS-Datenbank mit allen Objekten für das Stadtgebiet von Jerusalem angelegt (siehe Kapitel 10.3).

Das Datenmodell von OSM besteht aus drei grundlegenden Objekttypen: (1) *Nodes*, also Punkten, die anhand von Koordinatenpaaren georeferenziert werden, (2) *ways*, also Linien, die aus einer geordneten Liste von *nodes* bestehen und (3) *relations*, die semantische oder geometrische Beziehungen zwischen Objekten beschreiben. Jeder dieser Objekttypen kann durch eine unbegrenzte Anzahl von *tags* mit semantischen Informationen angereichert werden. Ein solches *tag* besteht aus einem *key* und aus einem *value*. Der *key* funktioniert dabei in etwa wie eine Kategorie und der *value* beschreibt die spezifische Ausprägung dieser Kategorie. Zusätzlich beinhalten OSM-Objekte Meta-Informationen mit der Versionsnummer, dem Zeitpunkt der letzten Editierung und dem Benutzernamen des entsprechenden *users*.

In Wikimapia ist der so genannte *place* der zentrale Objekttyp. *Places* werden durch Polygone unterschiedlichster Ausdehnung repräsentiert und können, der Funktionsweise eines Wikis folgend, mit detaillierten Beschreibungen, Kommentaren oder sogar Bildmaterial angereichert werden. Linienartige Objekte, wie Straßen oder Flüsse, nehmen lediglich eine kontextualisierende Rolle ein; punkartige Objekte existieren bei Wikimapia nicht. Ähnlich wie bei OSM-Objekten, stellt Wikimapia auch Metadaten zu den *places* zur Verfügung, wie den Zeitpunkt der letzten Editierung oder die Namen der beteiligten *user*.

In den Datenbanken von OSM und Wikimapia sind also nicht nur die kartierten Objekte selbst hinterlegt (wie bspw. Orte, Flussverläufe oder Siedlungsflächen), sondern ebenso deren Meta-Informationen (wann, wie oft und von wem wurde ein Objekt editiert). Diese Datenbankstruktur erlaubt die Untersuchung der Daten entlang von vier Dimensionen (räumlich, zeitlich, semantisch und personenbezogen), die jeweils miteinander kombinierbar sind. Hierfür werden explorative Methoden des *data-mining* und *knowledge discovery from databases* (vgl. Miller/Han 2009; Miller/Goodchild 2015), der Geovisualisierung (vgl. Gahegan 2009; Kraak 2009), sowie deskriptive

(geo)statistische Verfahren (vgl. Visser/Jones, III 2010) eingesetzt. Ein zentrales Erkenntnisinteresse liegt dabei in der Frage, inwiefern sich sozial(räumliche) Fragmentierungen in Israel und Palästina in die nutzergenerierten Geodaten einschreiben. Die räumliche Dimension der Daten (wo wurden welche Objekte kartiert?) kann Aufschluss darüber geben, ob sich Unterschiede in der Dichte und Reichhaltigkeit der Daten zwischen israelischen und palästinensischen Gebieten wiederfinden. Die zeitliche Dimension der Daten (wann wurden welche Informationen editiert?) kann genutzt werden, um Entwicklungssprünge, Abfolgen oder Zyklen auf verschiedenen zeitlichen Maßstabsebenen zu untersuchen: wo oder was wurde/wird zuerst kartiert? Gibt es typische Abfolgen von kartierten Objekten? Gibt es zeitlich punktuelle Spitzen der Kartierung, die auf Datenimporte oder koordinierte Initiativen zurückgeführt werden können? Die semantische Dimension der Daten ergibt sich aus den Attributen (*tags*) in den Daten und erlaubt Fragen danach, *was* eigentlich kartiert wurde (und was nicht). Diese textuellen Informationen können auch anhand der unicode-Werte<sup>23</sup> der Textzeichen daraufhin überprüft werden, ob die Verwendung des arabischen, hebräischen oder des lateinischen Alphabets den Segregationsmustern entsprechender Sprachgemeinschaften folgt. Alle Abfragen können schließlich auch personenbezogen generiert werden, wodurch das Kartieren bestimmter Inhalte oder Regionen mit den spezifischen sozialen Kontexten einzelner *user* in Verbindung gebracht werden kann.<sup>24</sup>

Die Datenbank-Auswertungen wurden unter Verwendung der Abfragesprache SQL, der Statistik-Programmiersprache R und der GIS-Software-Pakete Quantum GIS und ArcGIS vorgenommen. Die programmierten Skripte in R und SQL sind in den Anhängen 5-7 hinterlegt.

Gerade im Hinblick auf die personenbezogene Auswertung des Materials ist jedoch eine rein datengestützte Analyse unzureichend, um die sozialen Kontexte und Aushandlungsprozesse zu verstehen, aus denen die Daten hervorgegangen sind. Die Intentionen, Handlungsbeschränkungen und Konflikte unter beteiligten Akteuren bleiben dabei beispielsweise ebenso verborgen, wie die Bedeutungen, die sie den Projekten zuschreiben. Um diese blinden Flecken auszuleuchten, stützt sich die Arbeit auch auf eine Serie qualitativer Interviews mit den jeweiligen NutzerInnen sowie auf weitere Online-Quellen mit Hintergrundinformationen zu den Datenbankprojekten.

Im September und Oktober 2013 wurden ,im Rahmen eines Feldaufenthaltes in Israel und Palästina, Interviews mit 16 der aktivsten OSM-MapperInnen in der Region durchgeführt sowie mit einer Person, die an der Entstehung eines wichtigen Datenimports beteiligt war. Zuvor wurden diese GesprächspartnerInnen anhand von Datenbankanalysen identifiziert und durch das *messenger system* der OSM-Plattform für ein Interview angefragt. Mit 17 von 40 angefragten Personen

---

<sup>23</sup> <http://de.wikipedia.org/wiki/Unicode> (letzter Zugriff am 10/03/2015)

<sup>24</sup> In den empirischen Fallstudien werden aus Gründen des Datenschutzes alle individuellen Angaben zu einzelnen Mappern, wie Nutzernamen und Identifikationsnummern, anonymisiert dargestellt.

konnten Treffen arrangiert werden. Die episodisch-narrativen Interviews (Flick 2011) waren semi-strukturiert und dauerten zwischen 45 und 90 Minuten. Angelehnt an eine Studie von Lin (2011), zielten die Fragen auf den persönlichen Hintergrund der Befragten, die Gründe und Motivationen für die Beteiligung bei OSM, eine chronologische Wiedergabe ihrer *mapping*-Aktivitäten, Interaktionen mit anderen NutzerInnen, Probleme und Konflikte (sozialer und technischer Art), eine Evaluierung der eigenen Beiträge, zukünftige Pläne für die Tätigkeit bei OSM sowie generelle Kritiken und Änderungswünsche am OSM-Projekt. Hieran schloss ein stärker strukturierter Teil des Interviews an, der zum einen klärende Nachfragen beinhaltete sowie zum anderen der Überprüfung und Verfeinerung von Annahmen diente, die zuvor aus den Datenbankanalysen generiert wurden.

Die Auswertungen der Interviews trugen somit zur Kontextualisierung der Ergebnisse aus den Datenbankauswertungen bei. Zudem bildeten sie die Grundlage für verfeinerte Datenbankabfragen, um beispielsweise den quantitativen Stellenwert einzelner Aspekte einschätzen zu können. Vor allem aber konnte durch die Interviews eine analytische Tiefe erreicht werden, die anhand der quantitativen Auswertung der Datenbanken alleine nicht möglich gewesen wäre. Sie gewährten nicht nur einen detaillierten Einblick in die sozio-demographischen Hintergründe und Motivationen der Beteiligten, sondern generierten auch einen Eindruck zu konflikthafter und emotional aufgeladener Geschichten hinter den Daten.

Einen dritten Materialkorpus bilden online verfügbare Dokumente mit Hintergrundinformationen zu beiden untersuchten Datenbank-Projekten. Bei OSM und (wenngleich in geringerem Umfang) bei Wikimapia können Diskussionen und Aushandlungsprozesse über öffentlich einsehbare Foren oder Mailinglisten nachvollzogen werden. Entscheidungen und Richtlinien der Projekte werden in beiden Fällen in Form von Wikis verschriftlicht. Große Auszüge dieses Materials wurden gesichtet und teilweise durch qualitative Inhaltsanalysen ausgewertet. Hierdurch konnte eine breitere Kontextualisierung von OSM und Wikimapia hinsichtlich ihrer epistemologischen Grundannahmen, der sozio-demographischen Struktur ihrer *communities* und der internen Verteilung von Macht und Entscheidungsgewalt erfolgen. Zudem konnten dem Material wichtige Erkenntnisse zu einzelnen Facetten der Entstehungsgeschichte der Datenbanken im israelisch-palästinensischen Kontext entnommen werden.

Der folgende empirische Teil der Arbeit setzt sich aus drei Fallstudien zusammen. Die Fallstudie A setzt auf der regionalen Ebene an und vergleicht die Entstehungsgeschichte von OSM in Israel und in Palästina. Hier wird der *mixed-methods*-Ansatz konsequent umgesetzt, indem Datenbankanalysen und qualitative Auswertungen miteinander zusammengeführt werden. Es zeigt sich, dass vor allem Israelis an OSM in der Region beteiligt sind und dass sich bislang keine palästinensische OSM-*community* gebildet hat. Daher sind generell auch israelisch bewohnte Gebiete auf OSM detailreicher dargestellt als palästinensische Gegenden.

Fallstudie B kommt auf einer lokalen Maßstabsebene zu ähnlichen Ergebnissen. Durch den Einsatz von Datenbankanalysen und deskriptiver Geostatistik kann gezeigt werden, dass im hochgradig fragmentierten Stadtgebiet Jerusalems vor allem die jüdisch-säkular geprägten Stadtviertel kartiert wurden, deren BewohnerInnen tendenziell vergleichsweise wohlhabend sind.

Fallstudie C zeichnet jedoch ein anderes Bild: als kontrastierender Vergleich wird die Analyse zu OSM in Jerusalem auch an einem Datensatz von Wikimapia durchgeführt. Hier sind tendenziell arabisch-palästinensische Teile der Stadt reichhaltiger kartiert, wohingegen jüdisch-arabische Viertel unterrepräsentiert sind.

## 10 OSM und Wikimapia in Israel und Palästina – drei Fallstudien

### 10.1 Fallstudie A: OSM in Israel und Palästina – zwei ungleiche Erzählungen

#### Zusammenfassung des Artikels:

**Bittner, C., 2016. OpenStreetMap in Israel and Palestine – ‘Game changer’ or reproducer of contested cartographies? Political Geography. DOI: 10.1016/j.polgeo.2016.11.010**

**Die Originalfassung des Beitrags befindet sich im Anhang 2 zu dieser Arbeit**

Die Ausgangsbeobachtungen dieser Arbeit sind zum einen eine Öffnung und Umstrukturierung kartographischer Praktiken im Web 2.0 (siehe Kapitel 2) und zum anderen eine Historie antagonistischer Kartographien in Israel und Palästina (siehe Kapitel 6). Der in diesem Abschnitt zusammengefasste Beitrag setzt an der Schnittfläche dieser beiden Beobachtungen an und bearbeitet die Frage, inwiefern durch OSM eine Fortschreibung oder eine Neuaushandlung umkämpfter Kartographien in Palästina und Israel stattfindet.

Lin (2011) konzipiert OSM als ein *boundary object* (Star/Griesemer 1989), an dem Akteure aus unterschiedlichen, teils disjunkten sozialen Welten beteiligt sind. Hieran anknüpfend, untersucht der Beitrag, in welchem Ausmaß die gegensätzlichen sozialen Welten von Israelis und PalästinenserInnen bei OpenStreetMap eine Rolle spielen und inwiefern sie womöglich interagieren. Bereits bei einer bloßen Betrachtung der OSM-Standardkarte fällt auf, dass israelisch kontrollierte Gebiete weitaus reichhaltiger kartiert worden sind als palästinensische. Diese Unterschiede sollen anhand ihrer Entstehung nachvollzogen und erklärt werden. Hierfür wird die Genese von OSM in Israel und in Palästina anhand zentraler Entwicklungslinien und Debatten aufgearbeitet. Dabei werden, dem oben eingeführten *mixed-methods*-Ansatz folgend, *data mining* Verfahren und geostatistische Analysen der OSM-Datenbank mit qualitativen Interviews sowie Auswertungen zahlreicher weiterer Dokumente der OSM *community* verknüpft.

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass OSM in Israel und in Palästina letztlich als zwei sehr unterschiedliche und weitgehend voneinander unabhängige Projekte verstanden werden können.

Die Entwicklung von OSM in Israel hat große Gemeinsamkeiten mit OSM in vielen europäischen Ländern sowie einigen anderen Ländern des Globalen Nordens. Eine lokale *mapping community* arbeitet seit etwa 2007 kontinuierlich daran, die OSM-Daten Israels zu verbessern. Während zunächst vornehmlich das Straßennetz für den motorisierten Verkehr kartiert wurde, hat sich der Datensatz im Laufe der Zeit zunehmend diversifiziert: Fuß- und Fahrradwege sind beispielsweise ebenso eingetragen worden wie Landnutzungsinformationen, Gebäudegrundrisse oder Einkaufsmöglichkeiten. Da israelische Mapper häufig OSM in ihrem Alltag verwenden, können sie als typische „ProsumentInnen“ nutzergenerierter Informationen angesehen werden. Die Motivation der meisten dieser „ProsumentInnen“ entstammt maßgeblich einer *open-data*-Ideologie und der damit verbundenen Forderung nach Daten, die für jedermann frei verfügbar sind. Jedoch wird

diese Vorstellung nicht von der gesamten *community* in gleichem Maße vertreten. So stritten unterschiedliche Mapper darüber, ob israelische Militäreinrichtungen auf OSM kartiert werden dürfen, oder ob dies gegen israelisches Gesetz verstößt und ein Sicherheitsrisiko darstellt. Aspekte des israelisch-palästinensischen Konfliktes, wie umstrittene Grenzziehungen, zerstörte und verlassene arabische Ortschaften oder der israelische Sicherheitssperwall, werden in ihrer politischen Tragweite kaum thematisiert. Im Zweifelsfall wird meist auf das *ground-truth*-Paradigma von OSM verwiesen, nach dem die faktische materielle Umwelt unhinterfragt kartiert werden sollte. In dieser Hinsicht entsprechen israelische Mapper einer *epistemic community*, also einer Experten- und Wertegemeinschaft, die sich um einen technologisch komplexen Gegenstand bildet und als *gatekeeper* dessen politische Ausrichtung und das Spektrum akzeptierter Meinungen überwacht (Haas 1989). Diese Rolle offenbarte sich beispielsweise in einem Konflikt über die Benennung der Stadt Jerusalem auf der Kartenansicht von OSM. Nachdem eine palästinensische Nichtregierungsorganisation kritisiert hatte, dass auf der Karte nur der hebräische Ortsname „Yerushalayim“ (ירושלים) dargestellt sei, reagierte die zentrale OSM-Verwaltung mit der Löschung dieses Namens. Es folgten entrüstete Proteste israelischer MapperInnen unter Berufung auf die faktische Kontrolle der Stadt durch die israelische Administration.

Auf einer konzeptionelleren Ebene kann der Verweis auf eine unstrittige *ground-truth* auch als eine Form von Post-Politik interpretiert werden, in der ideologische Grundsatzfragen durch eine technokratische Verwaltung innerhalb eines feststehenden Paradigmas ersetzt werden (Swyngedouw 2010). Diese Strategie der Depolitisierung wird jedoch selten sichtbar, insbesondere, weil es keine palästinensische OSM *community* gibt, die die *ground-truth*-Logik des Projektes infrage stellt. Dies erscheint zunächst überraschend, weil OSM als eine Form von Web 2.0-Kartographie häufig mit einer Ermächtigung unterprivilegierter Akteure zur Partizipation an Kartierungspraktiken in Verbundung gebracht wird. Anstelle von einer engagierten lokalen *community*, wie sie in Israel vorzufinden ist, ist OSM in Palästina jedoch weitgehend das Ergebnis von externen *mapping*-Initiativen aus den Bereichen der internationalen Entwicklungs- und Katastrophenhilfe. So stammt ein Großteil der Daten in Palästina aus einem Projekt der US-amerikanischen Nichtregierungsorganisation „Jumpstart International“, die in den Jahren 2008 und 2009 PalästinenserInnen für die flächendeckende Felderhebung von Geoinformationen im Westjordanland und im Gazastreifen einstellte. Das Ziel dieser Initiative war es, erstmals einen frei verfügbaren Geodatensatz für Palästina bereitzustellen. Die lokalen MitarbeiterInnen des Projektes wurden dabei in erster Linie für die Datenerhebung eingesetzt und interagierten nicht mit der OSM-Plattform. Anstatt dass die Daten, wie bei OSM üblich, durch die Erhebenden selber kleinteilig editiert wurden, wurde der fertige Datensatz im Anschluss an die Erhebungsphase in einem großen Import in die OSM-Datenbank eingespeist. Der Gaza-Streifen wurde zudem fast ausschließlich im Verlauf der beiden Gaza-Kriege 2008-2009 und 2014 intensiv durch Freiwillige aus der Ferne kartiert, und zwar mithilfe von hochauflösenden Satellitenbildern. Die Beitragenden dieser Initiativen, die in erster Linie aus Europa und Nordamerika stammten, folgten damit den

Aufrufen internationaler humanitärer Organisationen, die eine Datengrundlage für die Koordination ihrer Hilfseinsätze benötigten.

Einerseits waren alle diese Initiativen sehr erfolgreich darin, zweckdienliche Datensätze unter begrenzten zeitlichen und finanziellen Ressourcen zu erstellen. Andererseits jedoch stellt Palästina ein krasses Gegenbeispiel für die Vorstellung von OSM als Sammlung lokal generierter geographischer Informationen dar. Es stellt sich daher die Frage, warum PalästinenserInnen sich nicht in einem größeren Umfang an OSM beteiligen. Hier spielen sicherlich *digital divides* eine gewisse Rolle, also ungleiche Zugangsbarrieren zur Partizipation an digitalen Wissensproduktionen (siehe Kapitel 4). Jedoch sind palästinensische Perspektiven in anderen VGI-Projekten in deutlich höherem Maße sichtbar als bei OSM (z.B. in Wikimapia, siehe Kapitel 10.3). Daher könnte man schlussfolgern, dass unter PalästinenserInnen möglicherweise die Bereitschaft zur Teilnahme an OSM eher gering ist. OSM im Speziellen und VGI im Allgemeinen wurden häufig als eine geographische Form der *citizen science* diskutiert (z.B. Haklay 2013a). Darin ist die Vorstellung angelegt, dass nicht-ExpertInnen an der Herstellung von Datensätzen beteiligt sind, die für ihre Alltagswelt bedeutungsvoll und nützlich sind (Irwin 1995). Vor diesem Hintergrund erscheint das *ground-truth*-Paradigma von OSM als unvereinbar mit einem palästinensischen Narrativ, das vor allem auf die Überwindung des Status Quo in der Region abzielt. Vieles, was aus einer technokratischen Perspektive als faktische, materielle Umwelt erscheinen mag, ist aus palästinensischer Sicht eher eine Materialisierung historischen Unrechts. Dazu zählen israelische Siedlungen im Westjordanland oder die Ruinen zerstörter arabischer Dörfer in Israel ebenso wie Flüchtlingslager, Militär-*checkpoints* oder der Sicherheitssperwall. Aus dieser Sicht ist eine kollaborative Karte mit dem Ziel, die physische Welt in neutraler Weise zu repräsentieren, keine Möglichkeit zur Ermächtigung exkludierter Stimmen, sondern trägt im Gegenteil zu einer manifestierenden Reproduktion von Marginalisierungen bei.

Die zentrale These des Beitrages ist also, dass das *ground-truth*-Paradigma von OSM wie eine Wasserscheide für Partizipation und Exklusion in Israel und Palästina funktioniert, weil es in der Tendenz eher bei einer israelischen Sichtweise auf Akzeptanz stößt als bei einer palästinensischen. Die Folge ist, dass die Daten von OSM in israelisch kontrollierten Gebieten (dazu zählen beispielsweise auch die jüdischen Siedlungen im Westjordanland) meist detailreicher sind als in palästinensischen Gebieten. Auf diese Weise schreibt sich die fragmentierte politische Geographie der Region wie ein Fußabdruck in die Daten (und die Karten) von OSM ein, ohne dass OSM selber ein Austragungsort des Konfliktes zwischen PalästinenserInnen und Israelis wäre.

Dieser Beitrag arbeitet also die soziale Gemachtheit, Exklusionsmechanismen und politische Dimensionen von OSM in Israel und Palästina heraus. Dabei verbleibt die empirische Analyse weitgehend auf einer regionalen Maßstabsebene. Die folgende Fallstudie stellt hierzu eine Ergänzung dar. Sie demonstriert am Beispiel der Stadt Jerusalem, dass sozialräumliche Fragmentierungen in OSM auch im lokalen Maßstab deutlich ausgeprägt sein können.

## 10.2 Fallstudie B: OSM in Jerusalem – reproduzierte Fragmentierungen

### **Zusammenfassung des Artikels:**

**Bittner, C., 2014. Reproduktion sozialräumlicher Differenzierungen in OpenStreetMap: das Beispiel Jerusalems. *Kartographische Nachrichten* 64 (3), 136–144.**

**Die Originalfassung des Beitrags befindet sich im Anhang 3 zu dieser Arbeit**

In dieser Fallstudie werden gesellschaftliche Aspekte von OSM in Israel und Palästina auf einer lokalen Maßstabsebene am Fallbeispiel der Stadt Jerusalem untersucht. Ist der israelisch-palästinensische Kontext durchzogen von sozialen Fragmentierungen, Exklusionsmustern und umstrittenen Geographien, so kann Jerusalem als ein Gravitationspunkt dieser Konflikthaftigkeiten gelten. Nachdem die Stadt infolge des ersten israelisch-arabischen Krieges 1948/49, entlang der Waffenstillstandslinie zwischen Israel und Jordanien, fast zwanzig Jahre lang geteilt war, eroberte die israelische Armee im Juni-Krieg 1967 das Westjordanland und konnte somit beide Teile Jerusalems unter einer israelischen Administration „wiedervereinigen“. Mit dem Ziel einer jüdisch-israelischen Bevölkerungsmehrheit im gesamten Stadtgebiet, wurden in der Folgezeit neue Wohngebiete im östlichen Teil Jerusalems errichtet, der nach palästinensischer und internationaler Auffassung außerhalb der anerkannten Grenzen des israelischen Staatsgebietes liegt. Gegenwärtig besteht die Stadt aus einem Mosaik von israelisch/jüdischen und palästinensisch/arabischen Vierteln, deren BewohnerInnen weitgehend isoliert voneinander leben. Zudem können jüdisch bewohnte Teile der Stadt nach der Religiosität ihrer Bewohner in eher säkular-westlich geprägte Viertel und eher traditionelle, ultraorthodoxe Viertel kategorisiert werden, deren BewohnerInnen eine tendenziell anti-westliche und anti-säkulare Weltanschauung haben. Jerusalem kann also als eine in hohem Maße sozialräumlich segregierte Stadt angesehen werden. Diese Fragmentierungen spiegeln sich augenscheinlich auf der OSM-Kartenansicht wider. So wirken arabisch-palästinensische und jüdisch-ultraorthodoxe Wohngebiete weitaus detailärmer als jüdisch-säkulare Viertel. Um diesen Eindruck zu überprüfen, wurde eine geostatistische Analyse der OSM-Daten durchgeführt. Als Datengrundlage zur sozialräumlichen Differenzierung Jerusalems dienten die innerstädtischen administrativen Grenzen der *Statistical Areas*, die die Stadt in 195 Raumeinheiten auf Nachbarschaftsebene unterteilen. Auf dieser Ebene sind zudem Bevölkerungs- und Wahlstatistiken verfügbar, aus denen Indikatoren abgeleitet werden konnten, um die Bezirke nach sozio-demographischen Merkmalen zu klassifizieren in „arabisch“, „jüdisch-säkular“, „jüdisch-gemischt“ und „jüdisch-ultraorthodox“. Eine Restkategorie stellen unbewohnte Bezirke dar, wie Gewerbegebiete oder Grünanlagen. Die klassifizierten Bezirke wurden räumlich mit den Geometrien der OSM-Daten überlagert, was die geostatistische Verschneidung beider Datensätze ermöglichte. Auf diese Weise konnten Unterschiede in der OSM-Datendichte mit der Bevölkerungsdichte der Bezirke abgeglichen werden. Die Bevölkerungsdichte ist insbesondere in „jüdisch-ultraorthodoxen“ Wohngebieten extrem hoch, gefolgt von „arabischen“ Bezirken, während sie in „jüdisch-säkularen“ Vierteln geringer ist. Falls die Menge der in OSM editierten Daten also von der Bevölkerungsdichte abhinge, wäre zu erwarten, dass „jüdisch-ultraorthodoxe“ und

„arabische“ Bezirke besser kartiert sind als „jüdisch-säkulare“. Tatsächlich ist jedoch das Gegenteil der Fall. Die Dichte der OSM-Daten in „jüdisch-säkularen“ Bezirken ist im Durchschnitt um ein Mehrfaches höher als in den anderen Gebietstypen. Dies gilt sowohl bei einer Normalisierung nach der Fläche (OSM-Daten pro km<sup>2</sup>) als auch bei einer Normalisierung nach der Bevölkerungsgröße (OSM-Daten pro Einwohner). Anders ausgedrückt: auf „arabische“ Bezirke kommen 36% der Bevölkerung und 39% der Fläche Jerusalems, jedoch nur 13% der OSM-Daten. Auf „jüdisch-ultraorthodoxe“ Bezirke kommen 20% der Bevölkerung und 7% der Fläche, jedoch nur 6% der OSM-Daten. Auf „jüdisch-säkulare“ Gebiete hingegen kommen bei 33% der Bevölkerung und 32% der Fläche hingegen 58% der OSM-Daten. Das bedeutet, dass die Gegenden Jerusalems, die vornehmlich von jüdisch-säkularen Israelis bewohnt werden, im Hinblick auf ihre Fläche und Bevölkerungsgröße in OSM stark überrepräsentiert sind. Diese Unterschiede sind keine Überraschung vor dem Hintergrund, dass die bei OSM tätigen Mapper in der Region fast ausschließlich säkulare Israelis sind (siehe Kapitel 10.1), die vornehmlich jene Gebiete kartieren, in denen sie sich alltäglich bewegen. Jedoch schreiben sich auf diese Weise sozialräumliche Ungleichheiten in die Daten ein, und zwar nicht nur in der globalen oder regionalen Verteilung der Daten, sondern auch auf der lokalen Maßstabsebene. Dadurch, dass OSM-Daten zunehmend als verlässlich gelten und von einer wachsenden Zahl von AnwenderInnen genutzt werden, steigt die Gefahr, dass dabei eingeschriebene Ungleichheiten unhinterfragt reproduziert werden. Der Beitrag zeigt somit nicht nur, dass sich soziale Fragmentierungen in OSM auch auf der lokalen Ebene sehr nuanciert einschreiben können, sondern stellt auch eine allgemein anwendbare Methodik bereit, um Geodatenbanken durch statistische Verfahren auf sozialräumliche Prägungen hin zu überprüfen.

Sowohl diese Studie zu OSM in Jerusalem als auch die vorangegangene Fallstudie zu OSM in Israel und Palästina leuchten gesellschaftliche und politische Dimensionen nutzergenerierter Geodaten aus. Für beide Maßstabsebenen kann man vereinfachend schlussfolgern, dass durch OSM letztlich gesellschaftliche Machtverhältnisse fortgeschrieben werden. Zum einen ist in OSMs ontologischer Ausrichtung auf eine *ground-truth* eine unkritische Repräsentation bestehender räumlicher Ordnungen angelegt, die grundsätzlich zur Reproduktion bestehender Machtverhältnisse beiträgt. Zum anderen schreiben sich Ungleichheiten in der demographischen Zusammensetzung der beitragenden *community* in die Daten ein, so dass sozioökonomisch unterprivilegierte Regionen und Wohngebiete in OSM generell unterrepräsentiert sind.

Es stellt sich jedoch die Frage nach der Verallgemeinerbarkeit dieser Erkenntnisse im Hinblick auf andere Formen nutzergenerierter Geodaten. Oder: inwiefern kann OSM hier als repräsentatives Beispiel für die Kategorie VGI gelten? Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, vergleicht die folgende Fallstudie die sozialräumlichen Differenzierungen von OSM in Jerusalem mit dem entsprechen-

den Auszug aus der Datenbank von Wikimapia. Dabei zeigt sich, dass soziale Ungleichheiten in VGI keineswegs immer entlang von sozioökonomischen Stratifizierungen verlaufen.

### 10.3 Fallstudie C: OSM und Wikimapia in Jerusalem – Diversität von VGI

#### **Zusammenfassung des Artikels:**

**Bittner, C., 2016. *Diversity in volunteered geographic information: Comparing OpenStreetMap and Wikimapia in Jerusalem. Geojournal. DOI: 10.1007/s10708-016-9721-3***  
**Die Originalfassung des Beitrags befindet sich im Anhang 4 zu dieser Arbeit**

Dieser Aufsatz übt, auf Grundlage einer vergleichenden Fallstudie zu OSM und Wikimapia in Jerusalem, eine Kritik an der allgemeinen Verwendung der Kategorie der *volunteered geographic information*. Trotz der großen Akzeptanz und Verbreitung des VGI-Begriffs in weiten Teilen der Geographie und den Geoinformationswissenschaften, hat bislang keine systematische Auseinandersetzung mit Fragen von Diversität innerhalb der Kategorie VGI stattgefunden.

Die Aufarbeitung der Debatten um VGI und Gesellschaft hat gezeigt, dass sich empirische Forschungen fast ausschließlich mit wenigen prominenten VGI-Beispielen befassen. Zudem wird Ergebnissen zu einem VGI-Projekt häufig Gültigkeit für VGI im Allgemeinen zugesprochen (siehe Kapitel 4). Hier setzt die Fallstudie an, die die Forschungen zu OSM in Jerusalem (siehe Fallstudie B) in erweiterter Form und vergleichend an den Beispielen OSM und Wikimapia durchführt. Im Zentrum der Analysen steht die Frage, inwiefern die fragmentierte Geographie Jerusalems, aus jüdisch-israelischen und arabisch-palästinensischen Stadtteilen, ein strukturierend für die beiden Projekte wirkt. Der Fokus liegt dabei, analog zur vorangegangenen Studie, auf der räumlichen Verteilung der kartierten Objekte, ergänzt durch die Untersuchung von geolinguistischen Mustern textlicher Informationen und des räumlichen Kartierverhaltens einzelner NutzerInnen. In den Ergebnissen zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen beiden VGI-Projekten: Obwohl Segregationsmuster in Jerusalem sowohl für OSM als auch für Wikimapia in hohem Maße strukturierend wirken, sind deren Wirkungsrichtungen jedoch gegenteilig zueinander. Wie sich in der vorangegangenen Fallstudie gezeigt hat, ist OSM in Jerusalem ein jüdisch-israelisch dominiertes Projekt. Arabisch-palästinensische Viertel enthalten weniger Daten und die arabische Sprache nimmt, verglichen mit Hebräisch, in textlichen Informationen nur einen marginalen Anteil ein. Auch im räumlichen Kartierverhalten der NutzerInnen spiegelt sich die fragmentierte Struktur der Stadt wider. NutzerInnen kartieren, fast ausschließlich, entweder in mehrheitlich jüdisch-israelisch oder in arabisch-palästinensisch bewohnten Gebieten, wobei letztere Gruppe einen untergeordneten Beitrag zu den Daten geleistet hat.

Bei Wikimapia zeigt sich jedoch ein anderes Bild. Hier sind zwar insgesamt weitaus weniger Objekte eingetragen worden als auf OSM, jedoch wurden tendenziell eher arabisch-palästinensische Viertel kartiert. Zudem nimmt die arabische Sprache eine deutlich größere Rolle in textlichen Informationen ein als das Hebräische. Nutzerinnen kartieren ebenfalls entweder

vermehrt arabisch-palästinensische oder jüdisch-arabische Viertel, auch wenn diese Polarisierung nicht ganz so stark ausgeprägt ist wie bei OSM.

Die Ergebnisse zu OSM scheinen den Tenor sozialwissenschaftlicher VGI-Forschungen bestätigen, dass VGI soziale Ungleichheiten und asymmetrische Machtverhältnisse reproduziert. Die Beitragenden zu VGI-Projekten rekrutieren sich demnach mehrheitlich aus einer spezifischen sozio-demographischen Gruppe, die eher männlich, jung, gebildet und wohlhabend ist. Da die ethnisch-religiösen Segregationsmuster in Jerusalem gleichermaßen entlang sozio-ökonomischer Trennlinien verlaufen, erscheint es nicht verwunderlich, dass sich in den jüdisch-israelischen Teilen der Stadtbevölkerung mehr potentielle Beitragende für OSM finden lassen. Im Fall von Wikimapia scheint dieser Zusammenhang jedoch nicht zu bestehen. Die Ungleichheiten in den Daten deuten sogar auf eine entgegengesetzte Wirkungsrichtung hin: hier werden vermehrt die sozio-ökonomisch benachteiligten arabisch-palästinensischen Stadtviertel kartiert. Dieses Ergebnis widerspricht daher allgemein geteilten Annahmen über den Zusammenhang zwischen VGI und Gesellschaft.

Es werden fünf mögliche Erklärungen für die Gegensätzlichkeit der Ergebnisse der Fallstudien diskutiert: erstens könnten unterschiedliche technologische Zugangsbarrieren bei OSM und bei Wikimapia die soziale Zusammensetzung der NutzerInnen beeinflussen. Zweitens könnten innerhalb der *communities* der Projekte spezifische Exklusionsmechanismen vorherrschen. Drittens könnte die Bekanntheit von VGI-Projekten durch die spezifischen Kommunikationsstrukturen gesellschaftlicher Gruppen überformt sein, wodurch Projekte je nach sozialen und geographischen Kontexten unterschiedlich populär wären. Viertens könnte die geographische Nähe bzw. Distanz der Beitragenden die Korrelation zwischen sozialen Gegebenheiten vor Ort und Ungleichheiten in den Daten verzerren. Fünftens, schließlich, sprechen möglicherweise verschiedenartige Wissens- und Repräsentationsformen in VGI unterschiedliche gesellschaftliche Gruppen an.

Insbesondere der letzte Punkt berührt eine bislang stark vernachlässigte Facette von VGI. Wie in Fallstudie A argumentiert wird, fungiert die als *ground-truth*-Paradigma bezeichnete epistemologische Ausrichtung von OSM wie eine Wasserscheide für Beteiligungsstrukturen, da sie einer palästinensischen Perspektive entgegensteht. Gleichmaßen nimmt Wikimapia, mit seinen qualitativ-beschreibenden Formen geographischen Wissens, einen anderen epistemologischen Standpunkt ein, der auch die Artikulation subversiver und kritischer Raumdeutungen erlaubt.

In der Literatur wird die Kategorie VGI, generell aus einer technozentrischen Sichtweise, definiert als geographische Informationen, die durch interaktive Web 2.0-Technologien via *crowdsourcing* generiert werden (siehe Kapitel 3). Wenn aber bei jedem VGI-Projekt andere Mechanismen sozialer Exklusion und Inklusion vorherrschen, erscheint es zumindest voreilig, alle VGI-Formen ungeprüft als Bestandteile einer einheitlichen, technozentrischen, Kategorie geographischer Informationen anzusehen. Um dieser Komplexität von VGI gerecht zu werden, wird das Konzept der *cartographic modes* (Edney 1993) als eine vielversprechende Perspektive für VGI-Studien

vorgeschlagen. Bei *cartographic modes* handelt es sich um historisch-gesellschaftliche Konstellationen aus sozialen, kulturellen und technologischen Bedingungen, die spezifische kartographische Praktiken hervorbringen (siehe Kapitel 8.1.2). Das Kernargument dieses Beitrages ist, dass der VGI-Begriff in seiner allgemeinen Verwendung in erster Linie die technologischen Produktionsbedingungen von VGI berücksichtigt, während den sozialen und insbesondere den kulturellen Verflechtungen einzelner VGI-Projekte zu wenig Beachtung zukommt. Daher fordert der Beitrag mehr Studien zu den komplexen Entstehungshintergründen unterschiedlicher VGI-Projekte. Das Bezugssystem der *cartographic modes* kann dabei eine vielschichtige Systematisierung und Vergleichbarkeit zwischen den Projekten herstellen, bei der, jenseits von technozentrischen Verallgemeinerungen, auch soziale und kulturelle Brüche und Kontinuitäten zwischen VGI-Formen ihre Berücksichtigung finden. Auf diese Weise kann sich zeigen, inwiefern VGI als eine kohärente Kategorie geographischer Informationen Bestand hat und ob sie durch den Begriff der „*voluntary geographic information*“ zutreffend beschrieben wird.

## 11 Synthese und Ergebnisse

Die vorliegende Arbeit hat sich mit Verhältnis von sozialer Inklusion und Exklusion in Praktiken der kollaborativen Herstellung von Geodaten im Web 2.0 auseinandergesetzt. Als empirische Beispiele dienten die VGI-Projekte OSM und Wikimapia, im gesellschaftlich fragmentierten regionalen Kontext von Israel und Palästina. In Anlehnung an konzeptionelle und heuristische Ansätze der Kritischen und Prozessualen Kartographie, der Diskurs- und Hegemonietheorie sowie der *actor-network-theory*, stand der sozio-technische Entstehungshintergrund der Datenbanken im Fokus der Untersuchungen. Die methodisch-empirische Umsetzung folgte einem *mixed methods*-Ansatz, bei dem quantitative Datenbankanalysen mit qualitativen Interviews und Dokumentenanalysen verknüpft wurden.

Es hat sich gezeigt, dass OSM in der Region ein von israelischen MapperInnen dominiertes Projekt ist, während PalästinenserInnen sich kaum an der Herstellung von OSM-Daten beteiligen. Als eine wichtige Ursache für diese ungleiche Beteiligungsstruktur wird das *ground-truth*-Paradigma von OSM angesehen. Dieses forciert tendenziell die unhinterfragte Kartierung bestehender materieller Raumstrukturen und stößt daher eher bei einer israelischen Perspektive auf die Region auf Akzeptanz als bei einer palästinensischen. Dies führt dazu, dass Gebiete, die vorwiegend von Israelis bewohnt oder alltäglich besucht werden, bei OSM generell detailreicher repräsentiert werden als palästinensische Gebiete. Auf diese Weise reproduziert OSM die fragmentierte Geographie der Region, obwohl OSM selbst kein Austragungsort des israelisch-palästinensischen Konfliktes ist und nationalistische Motive bei den Beitragenden keine entscheidende Rolle spielen. Eine Fallstudie zu OSM in Jerusalem hat herausgestellt, dass dieses Ungleichgewicht in den Daten von OSM nicht nur im regionalen Maßstab besteht, sondern auch auf der lokalen Ebene sehr ausgeprägt sein kann. So sind sozio-ökonomisch unterprivilegierte Stadtteile Jerusalems, mit mehrheitlich arabisch-palästinensischen oder jüdisch-ultraorthodoxen Bevölkerungsanteilen, auf OSM stark unterrepräsentiert. Die Ergebnisse zu OSM bestätigen also den Forschungsstand zu den Zusammenhängen von VGI und Gesellschaft, nach dem VGI häufig bestehende soziale Machtverhältnisse und Ungleichheiten reproduziert.

Eine vergleichende Fallstudie, die die Analysen zu OSM in Jerusalem mit einem Datensatz von Wikimapia durchführt, zeichnet jedoch ein entgegengesetztes Bild: bei Wikimapia sind tendenziell die arabisch-palästinensischen Viertel der Stadt überrepräsentiert. Als eine Ursache für diese Verteilung, die einer sozio-ökonomischen Überprägung der Daten entgegenläuft, wird insbesondere die spezifische Form geographischen Wissens diskutiert, die durch Wikimapia hergestellt wird. Im Gegensatz zum positivistischen und technischen Charakter von OSM, sammelt Wikimapia

qualitative Beschreibungen von Orten. Diese Form von geographischen Informationen ist mutmaßlich weitaus besser mit einem palästinensischen Narrativ in Einklang zu bringen, nicht zuletzt da sie, im Gegensatz zu OSM, auch offen für subversive und gegenhegemoniale Raumdeutungen ist.

Aus der Widersprüchlichkeit der Ergebnisse entwickelt die Arbeit eine Kritik an der allgemeinen Verwendung des VGI-Begriffs, der nutzergenerierte Geodaten aufgrund ihrer technischen Entstehung in Web 2.0-Plattformen als eine zu stark vereinheitlichende Kategorie geographischer Informationen begreift. Edneys (1993) *cartographic modes* aufgreifend, wird darauf hingewiesen, dass kartographische Praktiken nicht nur in technologische Zusammenhänge eingebettet sind, sondern auch durch kulturelle und soziale Umstände geprägt werden. Aus einer solchen Sicht wird die Vielfältigkeit geographischer Wissensformen und Raumvorstellungen sichtbar, die sich hinter unterschiedlichen Formen von VGI verbergen kann.

Die Arbeit leistet Beiträge zu verschiedenen fachwissenschaftlichen Debatten. Auf einer methodischen Ebene zeigt sie Wege auf, wie gesellschaftliche Aspekte in der Herstellung von großen Datensätzen, speziell von geographischen Daten, untersucht werden können. Es hat sich gezeigt, dass *mixed methods* ein fruchtbarer Ansatz sind, um technologisch anspruchsvolle Gegenstände wie Datenbanken aus einer gesellschaftswissenschaftlichen Perspektive zu untersuchen. Die hier durchgeführten qualitativen und quantitativen Methoden sind, sowohl in ihrer Kombination, als auch einzeln, auf andere Forschungsfelder und Fragestellungen übertragbar. Auf einer empirischen Ebene trägt die Arbeit einen wichtigen Baustein zur Literatur über Kartographien im Nahen Osten bei, indem sie die Geschichte antagonistischer Karten und geographischer Informationen in Israel und Palästina um ein aktuelles und dynamisches Kapitel ergänzt, das bisher weitgehend unerforscht war. Durch die regionale Verortung der Fallstudien in einem Kontext außerhalb von Europa oder Nordamerika trägt die Arbeit auch zur Schließung einer Forschungslücke in den Debatten um gesellschaftliche Aspekte von Web 2.0-Kartographien und VGI bei. Zudem fehlten in dieser Literatur bislang Forschungen zum Projekt Wikimapia oder Studien, die unterschiedliche VGI-Studien miteinander vergleichen. Der Wert vergleichender Studien zeigt sich nicht zuletzt in den konzeptionellen Anstößen, die aus den Untersuchungen hervorgegangen sind. So werden Exklusionsmechanismen und die damit verbundenen Grenzen des partizipatorischen Potentials von VGI bislang weitgehend vor dem Hintergrund von *digital divides* diskutiert. Ungleiche Beteiligungen verschiedener sozio-demographischer Gruppen werden dabei vor allem als das Resultat technischer und ökonomischer Zugangsbarrieren verstanden. Die Ergebnisse dieser Arbeit deuten jedoch darauf hin, dass bereits die ontologischen Grundannahmen von VGI-Projekten eine Weichenstellung für die (Nicht-)Beteiligung bestimmter Akteure darstellen. Der eher technisch-geometrische Charakter von OSM-Daten stellt eine ganz andere Form von

geographischem Wissen dar (und her) als der Ansatz von Wikimapia, bei dem eher qualitative Beschreibungen von Orten erstellt werden. Jede Form geographischen Wissens, so ein Kernargument der Arbeit, ist nicht für alle sozialen Gruppen und lokalen Kontexte gleichermaßen bedeutungsvoll. Daraus ergeben sich unter Umständen Ungleichgewichte in den Beteiligungsstrukturen, die quer zu sozio-ökonomischen gesellschaftlichen Stratifizierungen und Fragmentierungen liegen können. Kurz gefasst: VGI ist eine komplexere und heterogenere Kategorie als weithin angenommen. In seiner üblichen Verwendung, die auf Goddchild (2007) zurückgeht, fasst der VGI-Begriff alle im Web 2.0 generierten Geodaten – anhand ihres technologischen Entstehungshintergrundes – zu einer vermeintlich einheitlichen Kategorie zusammen. Wie diese Arbeit gezeigt hat, fallen unter VGI jedoch nicht nur in hohem Maße verschiedenartige Formen geographischen Wissens, oder Wissenskulturen. VGI-Projekte unterscheiden sich auch hinsichtlich der sozialen Zusammensetzung ihrer *communities* nach demographischen und geographischen Merkmalen. Um dieser Diversität in VGI gerecht zu werden schlägt die Arbeit eine Rahmung des VGI-Begriffs durch das Konzept der *cartographic modes* vor (Edney 1993), welches die technischen, sozialen und kulturellen Kontexte kartographischer Praktiken gleichermaßen berücksichtigt. Auf diese Weise wird nicht nur die sozio-kulturelle Vielfalt von scheinbar gleichartigen kartographischen Praktiken im Web 2.0 sichtbar. Kartographische Modi können auch ein Heilmittel gegen ahistorische Erzählungen sein, denn sie schärfen den Blick für soziale und kulturelle Kontinuitäten von Kartierungspraktiken, sogar über technologische Veränderungen hinweg.

## 12 Literaturverzeichnis

- Abdullah, A.S. (2001): An approach towards the development of national geographic information strategy in Palestine. – The Lower Jordan River Basin programme publications 4.
- Abu-Sitta, S.H. (2004): Atlas of Palestine 1948. London: Palestine Land Society.
- Abu-Sitta, S.H. (2010): Atlas of Palestine. 1917 - 1966. London: Palestine Land Society.
- Al-'Asifah und Fatah (1978): The Fatah map. The Palestine Poster Project Archives. Online: [palestineposterproject.org/poster/the-fatah-map](http://palestineposterproject.org/poster/the-fatah-map) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Aleaziz, H. (2011): Why Google Earth can't show you Israel. Online: [www.motherjones.com/politics/2011/06/google-israel-us](http://www.motherjones.com/politics/2011/06/google-israel-us) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Amirian, P. et al. (2015): The next generation of navigational services using OpenStreetMap data: The integration of augmented reality and graph databases. In: Arsanjani, J.J. et al. (Hrsg.): OpenStreetMap in GIScience. Experiences, research, and applications. – Lecture notes in geoinformation and cartography. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer, 211–228.
- Anderson, B. (1996): Imagined communities. Reflections on the origin and spread of nationalism. London, New York: Verso.
- Applied Research Institute - Jerusalem (ARIJ) (2000): An atlas of Palestine (the West Bank and Gaza). Jerusalem: ARIJ.
- Arsanjani, J.J., Helbich, M. und Bakillah, M. (2013): Exploiting volunteered geographic information to ease land use mapping of an urban landscape. In: International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science XL-4/W1, 51–55.
- Azaryahu, M. und Golan, A. (2001): (Re)naming the landscape: The formation of the Hebrew map of Israel 1949-1960. In: Journal of Historical Geography 27(2), 178–195.
- Azaryahu, M. und Golan, A. (2007): Zionist homelands (and their constitution) in Israeli geography. In: Kitchin, R. (Hrsg.): Mapping Worlds. International perspectives on social and cultural geographies. Cornwall: MPG Books Ltd, 103–118.
- Azaryahu, M. und Kook, R. (2002): Mapping the nation: street names and Arab-Palestinian identity: three case studies. In: Nations Nationalism 8(2), 195–213.
- Baginski, J., Sui, D.Z. und Malecki, E.J. (2013): Exploring the intraurban digital divide using online restaurant reviews. In: The Professional Geographer 66(3), 443–455.
- Bahat, K. (1999): Census mapping using the GIS system. Online: [www.cbs.gov.il/mifkad/bahat.htm](http://www.cbs.gov.il/mifkad/bahat.htm) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Ballatore, A. (2014): Defacing the map. Cartographic vandalism in the digital commons. In: The Cartographic Journal 51(3), 214–224.
- Barak, D. (1999): Producing maps and data files for the census and post-census geographical products. Online: [www.cbs.gov.il/mifkad/barak.htm](http://www.cbs.gov.il/mifkad/barak.htm) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Bar-Gal, Y. (1993): Boundaries as a topic in geographic education. In: Political Geography 12(5), 421–435.
- Bar-Gal, Y. (1996): Ideological propaganda in maps and geographical education. In: van der Schee, J. Schoenmaker, G., Trimp, H. und Westrhenen, H. (Hrsg.): Innovation in geographical education. – Nederlandse geografische studies 208. Utrecht: Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap, 67–79.

- Bar-Gal, Y. (2003): The Blue Box and JNF propaganda maps, 1930-1947. In: *Israel Studies* 8(1), 1–19.
- Bar-Gal, Y. (2004): From Berlin to Jerusalem. Professor David Amiran and the Atlas of Israel. In: *Erdkunde* 58(1), 31–41.
- Batuman, B. (2010): The shape of the nation: Visual production of nationalism through maps in Turkey. In: *Political Geography* 29(4), 220–234.
- BBC News (2009): Israel admits Tube advert map 'mistake'. Online: [news.bbc.co.uk/2/hi/middle\\_east/8063435.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/middle_east/8063435.stm) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Benvenisti, M. (2000): *Sacred landscape. The buried history of the Holy Land since 1948*. Berkeley: University of California Press.
- Bier, J. (2014): *Mapping Israel, mapping Palestine. How segregated landscapes shape scientific knowledge*. Dissertation. Maastricht University.
- Bittner, C. et al. (2011): Krisen- und Konflikt-Karten im Web 2.0. Ein kritischer Blick auf die neuen Krisen und Konfliktkarten. In: *Geographische Rundschau* 63(11), 60–65.
- Bittner, C. (2014): Reproduktion sozialräumlicher Differenzierungen in OpenStreetMap: das Beispiel Jerusalems. In: *Kartographische Nachrichten* 64(3), 136–144.
- Bittner, C. (2016): Diversity in volunteered geographic information: comparing OpenStreetMap and Wikimapia in Jerusalem. In: *GeoJournal*, online first: 14.05.2016.
- Bittner, C. (2017): OpenStreetMap in Israel and Palestine – ‘Game changer’ or reproducer of contested cartographies? In: *Political Geography* 57, 34–48.
- Bittner, C., Glasze, G. und Turk, C. (2013): Tracing contingencies: analyzing the political in assemblages of web 2.0 cartographies. In: *GeoJournal* 78(6), 935–948.
- Bittner, C. und Michel, B. (2013): Das Dekonstruieren der web2.0 Karte. Vorschläge zur Analyse dynamischer und interaktiver Karten multipler und diffuser Autorenschaften. In: Gryl, I., Nehrdich, T. und Vogler, R. (Hrsg.): *Geo@web. Medium, Räumlichkeit und geographische Bildung*. Wiesbaden: Springer, 111–126.
- Bittner, C., Michel, B. und Turk, C. (2016): Turning the spotlight on the crowd: examining the participatory ethics and practices of crisis mapping. In: *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies* 15(1), 207–229.
- Black, J. (2008): Government, state, and cartography. Mapping, power, and politics in Europe, 1650–1800. In: *Cartographica* 43(2), 95–105.
- Board, C. (1972): Cartographic communication. In: *Cartographica* 18(2), 42–78.
- Brake, D.R. (2014): Are we all online content creators now? Web 2.0 and digital divides. In: *Journal of Computer-Mediated Communication* 19(3), 591–609.
- Brown, B. und Laurier, E. (2005): Maps and journeys: An Echno-methodological investigation. In: *Cartographica* 40(3), 17–33.
- Buckingham W. R und Dennis S. F (2009): Cartographies of participation: how the changing natures of cartography has opened community and cartographer collaboration. In: *Cartographic Perspectives* (64), 55–61.
- Budhathoki, N., Bruce, B. und Nedovic-Budic, Z. (2008): Reconceptualizing the role of the user of spatial data infrastructure. In: *GeoJournal* 72(3-4), 149–160.
- Budhathoki, N. und Haythornthwaite, C. (2012): Motivation for open collaboration: crowd and community models and the case of OpenStreetMap. In: *American Behavioral Scientist* 20(10), 1–28.

- Butler, D. (2006): Mashups mix data into global service. In: *Nature* 439(7072), 6–7.
- Caquard, S. (2014): Cartography II: Collective cartographies in the social media era. In: *Progress in Human Geography* 38(1), 141–150.
- Cartwright, W. (2012): Neocartography: Opportunities, issues and prospects. In: *South African Journal of Geomatics* 1(1), 14–31.
- Cavagni, E. (2013): Holy Maps. Domination and resistance practices in occupied Jerusalem. Dissertation. Pisa.
- Chow, T.E. (2011): Geography 2.0 - A mash-up perspective. In: Li, S., Dragicevic, S. und Veenendaal, B. (Hrsg.): *Advances in web-based GIS, mapping services and applications*. – ISPRS Book Series. Hoboken: Taylor and Francis, 15–36.
- Cinnamon, J. (2015): Deconstructing the binaries of spatial data production. Towards hybridity. In: *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien* 59(1), 35–51.
- Cinnamon, J. und Schuurman, N.C. (2013): Confronting the data-divide in a time of spatial turns and volunteered geographic information. In: *GeoJournal* 78(4), 657–674.
- Coffey, Q. (2014): Google Maps in Palestine. Online: [www.opendemocracy.net/arab-awakening/quinn-coffey/google-maps-in-palestine](http://www.opendemocracy.net/arab-awakening/quinn-coffey/google-maps-in-palestine) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Cohen, S. (1992): Place-names in Israel's ideological struggle over the administered territories. In: *Annals of the American Association of Geographers* 82(4), 653–680.
- Collins-Kreiner, N., Mansfeld, Y. und Kliot, N. (2006): The reflection of a political conflict in mapping: The case of Israel's borders and frontiers. In: *Middle Eastern Studies* 42(3), 381–408.
- Cope M. und Elwood S.A. (Hrsg.) (2009): *Qualitative GIS a mixed methods approach*. London.
- Crampton, J.W. (2001): Maps as social constructions: Power, communication and visualization. In: *Progress in Human Geography* 25, 235–252.
- Crampton, J.W. (2009): Cartography: maps 2.0. In: *Progress in Human Geography* 33(1), 91–100.
- Crampton, J.W. (2010): *Mapping. A critical introduction to cartography and GIS*. Malden: Blackwell.
- Crampton, J.W. (2011): Reflection essay: Deconstructing the map. In: Dodge, M. (Hrsg.): *Dodge (2011): Classics in cartography: reflections on influential articles from Cartographica*. Chichester, West Sussex, UK, Hoboken, NJ: J. Wiley & Sons, 295–304.
- Crampton, J.W. et al. (2013): Beyond the geotag: situating ‘big data’ and leveraging the potential of the geoweb. In: *Cartography and geographic information science* 40(2), 130–139.
- Crutcher, M. und Zook, M.A. (2009): Placemarks and waterlines: Racialized cyberscapes in post-Katrina Google Earth. In: *Geoforum* 40(4), 523–534.
- Culcasi, K. (2006): Cartographically constructing Kurdistan within geopolitical and orientalist discourses. In: *Political Geography* 25(6), 680–706.
- Dalton, C.M. (2013): Sovereigns, spooks, and hackers: An early history of Google geo services and map mashups. In: *Cartographica* 48(4), 261–274.
- Dan, J. (2014): Assessing the UN’s OCHA “Gaza Crisis Atlas 2014” report. Online: [www.israellycool.com/2014/08/24/assessing-the-ocha-gaza-crisis-atlas-2014-report](http://www.israellycool.com/2014/08/24/assessing-the-ocha-gaza-crisis-atlas-2014-report) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Del Casino, V.J. und Hanna, S. (2005): Beyond the ‘binaries’: A methodological intervention for interrogating maps as representational practices. In: *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies* 4(1), 34–56.

- Della Dora, V. (2009): Performative atlases: memory, materiality, and (co-)authorship. In: *Cartographica* 44(4), 240–255.
- DeLyser, D. und Sui, D.Z. (2012): Crossing the qualitative-quantitative chasm I: Hybrid geographies, the spatial turn, and volunteered geographic information (VGI). In: *Progress in Human Geography* 36(1), 111–124.
- DeLyser, D. und Sui, D.Z. (2013): Crossing the qualitative- quantitative divide II: Inventive approaches to big data, mobile methods, and rhythmanalysis. In: *Progress in Human Geography* 37(2), 293–305.
- DeLyser, D. und Sui, D.Z. (2014): Crossing the qualitative-quantitative chasm III. In: *Progress in Human Geography* 38(2), 294–307.
- Dijk, J.A. van (2006): Digital divide research, achievements and shortcomings. In: *Poetics* 34(4-5), 221–235.
- Dodge, M. und Kitchin, R. (2013): Crowdsourced cartography: mapping experience and knowledge. In: *Environment & Planning A* 45(1), 19–36.
- Dodge, M., Kitchin, R. und Perkins, C. (2009): Thinking about maps. In: Dodge, M., Kitchin, R. und Perkins, C. (Hrsg.): *Rethinking maps. New frontiers in cartographic theory*. London: Routledge, 1–25.
- Dreyer (ca.1947): Jew - remember that every exile leads to destruction. The Palestine Poster Project Archives. Online: [palestineposterproject.org/poster/jew-remember-that-every-exile-leads-to-destruction](http://palestineposterproject.org/poster/jew-remember-that-every-exile-leads-to-destruction) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Dunn, C.E. (2007): Participatory GIS a people's GIS? In: *Progress in Human Geography* 31(5), 616–637.
- Dunn Cavely, M. und Giroux, J. (2011): *Krisenkartographie: Phänomen und Nutzen*. Zürich. – CSS Analysen zur Sicherheitspolitik 103.
- Eckert-Greifendorff, M. (1908): On the nature of maps and map logic. In: *Bulletin of the American Geographical Society* 40(6), 344–351.
- Eckle, M. und Albuquerque, J.P. de (2015): Quality assessment of remote mapping in OpenStreetMap for disaster management purposes. In: *ISCRAM 2015 Conference Proceedings - 12th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management*.
- Edney, M.H. (1993): Cartography without progress: reinterpreting the nature and historical development of mapmaking. In: *Cartographica* 30(2), 54–68.
- Edney, M.H. (1997): *Mapping an empire. The geographical construction of British India, 1765-1843*. Chicago: University of Chicago Press.
- Edney, M.H. (2005): *The origins and development of J. B. Harley's cartographic theories*. Toronto: University of Toronto Press. – *Cartographica Monograph* 54.
- Eisenbund, D.K. (2015): Mixed Jewish-Arab school in Jerusalem targeted with racist comment on Waze. Online: [www.jpost.com/Arab-Israeli-Conflict/Mixed-Jewish-Arab-school-in-Jerusalem-targeted-with-racist-comment-on-Waze-411578](http://www.jpost.com/Arab-Israeli-Conflict/Mixed-Jewish-Arab-school-in-Jerusalem-targeted-with-racist-comment-on-Waze-411578) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Elwood, S.A. (2008a): Participatory approaches in GIS and society research: Foundations, practices, and future directions. In: Nyerges, T.L., Couclelis, H. und MacMaster, R. (Hrsg.): *The Sage Handbook of GIS and Society*. London: SAGE, 381–399.
- Elwood, S.A. (2008b): Volunteered geographic information: future research directions motivated by critical, participatory, and feminist GIS. In: *GeoJournal* 72(3-4), 173–183.

- Elwood, S.A. (2008c): Volunteered geographic information: key questions, concepts and methods to guide emerging research and practice. In: *GeoJournal* 72(3-4), 133–135.
- Elwood, S.A. (2009): GIS, public participation. In: Kitchin, R. und Thrift, N. (Hrsg.): *International encyclopedia of Human Geography*. Oxford: Elsevier, 520–525.
- Elwood, S.A. (2010): Mixed methods: Thinking, doing, and asking in multiple ways. In: DeLyser, D. (Hrsg.): *The SAGE handbook of qualitative geography*. Los Angeles, London: SAGE, 94–113.
- Elwood, S.A., Goodchild, M.F. und Sui, D.Z. (2012): Researching volunteered geographic information: Spatial data, geographic research, and new social practice. In: *Annals of the American Association of Geographers* 102(3), 571–590.
- Elwood, S.A., Goodchild, M.F. und Sui, D.Z. (2013): Prospects for VGI research and the emerging fourth paradigm. In: Sui, D.Z., Elwood, S.A. und Goodchild, M.F. (Hrsg.): *Crowdsourcing geographic knowledge. Volunteered geographic information (VGI) in theory and practice*. Dordrecht, New York: Springer, 361–375.
- Elwood, S.A. und Leszczynski, A. (2011): Privacy, reconsidered: New representations, data practices, and the geoweb. In: *Geoforum* 42(1), 6–15.
- Elwood, S.A. und Mitchell, K. (2013): Another politics is possible: Neogeographies, visual spatial tactics, and political formation. In: *Cartographica* 48(4), 275–292.
- Faby, H. (2011): Von der Kartographie zur Neo-cartography? In: *Kartographische Nachrichten* 61(1), 3–9.
- Fisch, M. und Gscheidle, C. (2008): Mitmachnetz Web 2.0: Rege Beteiligung nur in Communitys. In: *Media Perspektiven* (7), 356–364.
- Fischbach, M.R. (2011): 15 British and Zionist data gathering on Palestinian Arab landownership and population during the Mandate. In: Zureik, E., Lyon, D. und Abu-Laban, Y. (Hrsg.): *Surveillance and control in Israel/Palestine. Population, territory and power*. London, , New York: Routledge, 297–312.
- Fischer, F. (2012): VGI as big data. In: *Geoinformatics* 15(3), 46–47.
- Flanagin, A.J. und Metzger, M.J. (2008): The credibility of volunteered geographic information. In: *GeoJournal* 72(3-4), 137–148.
- Flick, U. (2011): Das Episodische Interview. In: Oelerich, G., Otto, H.-U. und Otto, H.-U. (Hrsg.): *Empirische Forschung und Soziale Arbeit. Ein Studienbuch*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH Wiesbaden, 273–280.
- Gahegan, M. (2009): Visual exploration and explanation in geography analysis with light. In: Miller, H.J. und Han, J. (Hrsg.): *Geographic data mining and knowledge discovery*. Boca Raton: Taylor & Francis, 291–324.
- Gartner, G. (2009): Web mapping 2.0. In: Dodge, M., Kitchin, R. und Perkins, C. (Hrsg.): *Rethinking maps. New frontiers in cartographic theory*. London: Routledge, 68–82.
- Gartner, G. und Schmidt, M. (2010): Moderne Kartographie. Chancen und Auswirkungen technologischer Dynamik. In: *Kartographische Nachrichten* 60(6), 299–305.
- Gerlach, J. (2010): Vernacular mapping, and the ethics of what comes next. In: *Cartographica* 45(3), 165–168.
- Gil, J. (2015): Building a multimodal urban network model using OpenStreetMap data for the analysis of sustainable accessibility. In: Arsanjani, J.J. et al. (Hrsg.): *OpenStreetMap in GIScience. Experiences, research, and applications. – Lecture notes in geoinformation and cartography*. Cham, Heidelberg, New Nork, Dordrecht, London: Springer, 229–251.

- Glasze, G. (2009): Kritische Kartographie. In: *Geographische Zeitschrift* 97(4), 181–191.
- Glasze, G. und Matissek, A. (2009): Die Hegemonie- und Diskurstheorie von Laclau und Mouffe. In: Glasze, G. und Matissek, A. (Hrsg.): *Handbuch Diskurs und Raum. Theorien und Methoden für die Humangeographie sowie die sozial- und kulturwissenschaftliche Raumforschung*. Bielefeld: Transcript, 153–179.
- Glasze, G. und Perkins, C. (2015): Social and political dimensions of the OpenStreetMap project: towards a critical geographical research agenda. In: Arsanjani, J.J. et al. (Hrsg.): *OpenStreetMap in GIScience. Experiences, research, and applications. – Lecture notes in geoinformation and cartography*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer, 143–166.
- Goetz, M. und Zipf, A. (2013): The evolution of geo-crowdsourcing: bringing volunteered geographic information to the third dimension. In: Sui, D.Z., Elwood, S.A. und Goodchild, M.F. (Hrsg.): *Crowdsourcing geographic knowledge. Volunteered geographic information (VGI) in theory and practice*. Dordrecht, New York: Springer, 139–159.
- Goodchild, M.F. (2007): Citizens as sensors. The world of volunteered geography. In: *GeoJournal* 69(4), 211–221.
- Goodchild, M.F. (2009): NeoGeography and the nature of geographic expertise. In: *Journal of Location Based Services* 3(2), 82–96.
- Goodchild, M.F. und Li, L. (2012): Assuring the quality of volunteered geographic information. In: *Spatial Statistics* 1, 110–120.
- Graham, M. (2011): Time machines and virtual portals: The spatialities of the digital divide. In: *Progress in Development Studies* 11(3), 211–227.
- Graham, M. et al. (2014): Uneven geographies of user-generated information. Patterns of Increasing Informational Poverty. In: *Annals of the American Association of Geographers* 104(4), 746–764.
- Graham, M., Hale, S.A. und Stephens, M. (2012): Featured graphic: Digital divide: the geography of internet access. In: *Environment & Planning A* 44(5), 1009–1010.
- Graham, M., Sabbata, S. de und Zook, M.A. (2015): Towards a study of information geographies. (im)mutable augmentations and a mapping of the geographies of information. In: *Geography and Environment* 2(1), 88–105.
- Gregory, D. (2014): Inhumanitarian mapping. Online: <http://geographicalimagination.com/2014/10/16/inhumanitarian-mapping/> (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Griffin, A. und Fabrikant, S.I. (2012): More maps, more users, more devices means more cartographic challenges. In: *The Cartographic Journal* 49(4), 298–301.
- Groiss, A.: Palestinian textbooks: From Arafat to Abbas and Hamas. The Center for Monitoring the Impact of Peace, American Jewish Committee.
- Gurstein, M.B. (2011): Open data: Empowering the empowered or effective data use for everyone? In: *First Monday* 16(2).
- Haas, P.M. (1989): Do regimes matter? Epistemic communities and Mediterranean pollution control. In: *Int. Org.* 43(3), 377–403.
- Haklay, M. (2010): How good is volunteered geographical information? A comparative study of OpenStreetMap and Ordnance Survey datasets. In: *Environment and Planning B* 37(4), 682–703.
- Haklay, M. (2013a): Citizen Science and volunteered geographic information: Overview and typology of participation. In: Sui, D.Z., Elwood, S.A. und Goodchild, M.F. (Hrsg.): *Crowdsourcing geographic knowledge. Volunteered geographic information (VGI) in theory and practice*. Dordrecht, New York: Springer, 105–122.

- Haklay, M. (2013b): Neogeography and the delusion of democratisation. In: *Environment & Planning A* 45(1), 55–69.
- Haklay, M. (2015): OpenStreetMap studies and volunteered geographical information. In: Arsanjani, J.J. et al. (Hrsg.): *OpenStreetMap in GIScience. Experiences, research, and applications. – Lecture notes in geoinformation and cartography*. Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer, v–vii.
- Haklay, M. und Ellul, C. (2010): Completeness in volunteered geographical information: the evolution of OpenStreetMap coverage in England (2008-2009). In: *Journal of Spatial Information Science (Discussion Forum)*.
- Haklay, M., Singleton, A. und Parker, C. (2008): Web mapping 2.0: The neogeography of the geoweb. In: *Geography Compass* 2(6), 2011–2039.
- Haklay, M. und Weber, P. (2008): OpenStreetMap. User-generated street maps. In: *IEEE Pervasive Comput.* 7(4), 12–18.
- Hall, G.B. et al. (2010): Community-based production of geographic information using open source software and Web 2.0. In: *International Journal of Geographical Information Science* 24(5), 761–781.
- Hardy, D., Frew, J. und Goodchild, M.F. (2012): Volunteered geographic information production as a spatial process. In: *International Journal of Geographical Information Science* 26(7), 1191–1212.
- Hargittai, E. (2002): Second-level digital divide: Differences in people's online skills. In: *First Monday* 7(4).
- Harley, J.B. (1988a): Maps, knowledge, and power. In: Cosgrove, D. (Hrsg.): *The Iconography of Landscape*. Cambridge: Cambridge University Press, 277–312.
- Harley, J.B. (1988b): Silences and secrecy: The hidden agenda of cartography in early modern Europe. In: *Imago Mundi* 40, 57–76.
- Harley, J.B. (1989a): Deconstructing the map. In: *Cartographica* 26(2), 1–20.
- Harley, J.B. (1989b): Historical geography and the cartographic illusion. In: *Journal of Historical Geography* 15(1), 80–91.
- Harley, J.B. (1990): Cartography, ethics and social theory. In: *Cartographica* 27(2), 1–23.
- Harris, L.M. (2005): Critical interventions and lingering concerns: Critical cartography/GISci, social theory, and alternative possible futures. In: *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies* 4(1), 1–10.
- Harris, L.M. und Hazen, H. (2009): Rethinking maps from a more-than-human perspective. In: Dodge, M., Kitchin, R. und Perkins, C. (Hrsg.): *Rethinking maps. New frontiers in cartographic theory*. London: Routledge, 50–67.
- Harvey, F. (2013): To volunteer or to contribute locational information? Towards truth in labeling for crowdsourced geographic information. In: Sui, D.Z., Elwood, S.A. und Goodchild, M.F. (Hrsg.): *Crowdsourcing geographic knowledge. Volunteered geographic information (VGI) in theory and practice*. Dordrecht, New York: Springer, 31–42.
- Hoffmann, K. (2011): Nutzergenerierte Karten und kartographische Kommunikation im Web 2.0. In: *Kartographische Nachrichten* 61(2), 72–78.
- Howe, J. (2006): The rise of crowdsourcing. In: *Wired Magazine* 14(6), 161–165.
- Irgun (ca. 1935): Sole solution. The Palestine Poster Project Archives. Online: [palestineposterproject.org/poster/sole-solution](http://palestineposterproject.org/poster/sole-solution) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).

- Irwin, A. (1995): *Citizen science. A study of people, expertise, and sustainable development.* London, New York: Routledge. – Environment and society.
- Jabr, A. (2011): *Palestine report on using GIS in the Palestinian Central Bureau of Statistics.* Seoul.
- Jiang, B. (2013): *Volunteered geographic information and computational geography: new perspectives.* In: Sui, D.Z., Elwood, S.A. und Goodchild, M.F. (Hrsg.): *Crowdsourcing geographic knowledge. Volunteered geographic information (VGI) in theory and practice.* Dordrecht, New York: Springer, 125–138.
- Johnson, P.A. und Sieber, R.E. (2013): *Situating the adoption of VGI by government.* In: Sui, D.Z., Elwood, S.A. und Goodchild, M.F. (Hrsg.): *Crowdsourcing geographic knowledge. Volunteered geographic information (VGI) in theory and practice.* Dordrecht, New York: Springer, 65–81.
- Johnson, R.B. und Onwuegbuzie (2004): *Mixed methods research: A research paradigm whose time has come.* In: *Educational Researcher* 33(7), 14–26.
- Kadmon, N. (2004): *Toponymy and geopolitics: The political use - and misuse - of geographical names.* In: *The Geographical Journal* 41(2), 85–87.
- Katz, J. und Aspden, P. (1997): *Motivations for and barriers to Internet usage: Results of a national public opinion survey.* In: *Internet Research* 7(3), 170–188.
- Kitchin, R. und Dodge, M. (2007): *Rethinking maps.* In: *Progress in Human Geography* 31(3), 331–344.
- Kitchin, R., Dodge, M. und Perkins, C. (2011): *Introductory essay: Conceptualising mapping.* In: Dodge, M., Kitchin, R. und Perkins, C. (Hrsg.): *The map reader. Theories of mapping practice and cartographic representation.* Chichester: Wiley-Blackwell, 2–7.
- Kitchin, R., Gleeson, J. und Dodge, M. (2013): *Unfolding mapping practices: a new epistemology for cartography.* In: *Transactions of the Institute of British Geographers* 38(3), 480–496.
- Koukoletsos, T., Haklay, M. und Ellul, C. (2012): *Assessing data completeness of VGI through an automated matching procedure for linear data.* In: *Transactions in GIS* 16(4), 477–498.
- Kraak, M.-J. (2009): *Geovisualization.* In: Kitchin, R. und Thrift, N. (Hrsg.): *International encyclopedia of Human Geography.* Oxford: Elsevier, 468–480.
- Kumar, S. und Moore, K.B. (2002): *The evolution of global positioning system (GPS) technology.* In: *Journal of Science Education and Technology* 11(1), 59–80.
- Kuttab, D. (2010): *Daoud Kuttab: Israeli tourism maps annex Palestinian lands and omit Palestinian cities.* Online: [www.huffingtonpost.com/daoud-kuttab/israeli-tourism-maps-anne\\_b\\_556339.html](http://www.huffingtonpost.com/daoud-kuttab/israeli-tourism-maps-anne_b_556339.html) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Kwan, M.-P. und Schwanen, T. (2009a): *Critical quantitative geographies.* In: *Environment & Planning A* 41(2), 261–264.
- Kwan, M.-P. und Schwanen, T. (2009b): *Quantitative revolution 2: The critical (re)turn.* In: *The Professional Geographer* 61(3), 283–291.
- Laclau, E. und Mouffe, C. (1985): *Hegemony and socialist strategy. Towards a radical democratic politics.* London/New York: Verso. – Repr.
- Leszczynski, A. (2012): *Situating the geoweb in political economy.* In: *Progress in Human Geography* 36(1), 72–89.
- Leszczynski, A. (2014): *On the neo in neogeography.* In: *Annals of the American Association of Geographers* 104(1), 60–79.
- Leszczynski, A. und Elwood, S.A. (2014): *Feminist geographies of new spatial media.* In: *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien* (1), 12–28.

- Leuenberger, C. (2012): Mapping Israel/Palestine. constructing national territories across different online international newspapers. In: *Bulletin du Centre de recherche français à Jérusalem* (23).
- Leuenberger, C. (2013): Map-making for Palestinian state-making. In: *Arab World Geographer* 16(1), 54–74.
- Leuenberger, C. (2016): Maps as politics. Mapping the West Bank barrier, 1–26.
- Leuenberger, C. und Schnell, I. (2010): The politics of maps: Constructing national territories in Israel. In: *Social Studies of Science* 40(6), 803–842.
- Lin, W. (2013): Volunteered geographic information and networked publics? Politics of everyday mapping and spatial narratives. In: *GeoJournal* 78(6), 949–965.
- Lin, W. (2015): Revealing the making of OpenStreetMap. A limited account. In: *The Canadian Geographer / Le Géographe canadien* 59(1), 69–81.
- Lin, Y.-W. (2011): A qualitative enquiry into OpenStreetMap making. In: *New Review of Hypermedia and Multimedia* 17(1), 53–71.
- Lingel, J. und Bishop, B.W. (2014): The geoweb and everyday life. An analysis of spatial tactics and volunteered geographic information. In: *First Monday* 19(7).
- Liu, S.B. und Palen, L. (2010): The new cartographers: Crisis map mashups and the emergence of neogeographic practice. In: *Cartographic and Geographic Information Science* 37(1), 69–90.
- Long, J.C. (2008): Rooting diaspora, reviving nation: Zionist landscapes of Palestine–Israel. In: *Transactions of the Institute of British Geographers*, 61–77.
- Maitland, C. (2013): Maps, politics and data sharing. Proceedings of the ICTD2013 Conference, Cape Town, South Africa.
- Manor, D. (2003): Imagined homeland: landscape painting in Palestine in the 1920s\*. In: *Nations Nationalism* 9(4), 533–554.
- McConchie, A.L. (2015): Hacker cartography: Crowdsourced geography, OpenStreetMap, and the hacker political imaginary. In: *ACME: An International E-Journal for Critical Geographies* 14(3), 874–898.
- Medzini, A. (2012): The war of the Maps: The political use of maps and atlases to shape national consciousness - Israel versus Palestinian Authorities. In: *European Journal of Geography* 3(1), 23–40.
- Meng, L. (2008): Kartographie im Umfeld moderner Informations- und Medientechnologien. In: *Kartographische Nachrichten* 58(1), 3–10.
- Miles, W.F. (2011): Border pedagogy in Israel. In: *Middle East Journal* 65(2), 253–277.
- Miller, H.J. und Goodchild, M.F. (2015): Data-driven geography. In: *GeoJournal* 80(4), 449–461.
- Miller, H.J. und Han, J. (2009): Geographical data mining and knowledge discovery. An overview. In: Miller, H.J. und Han, J. (Hrsg.): *Geographic data mining and knowledge discovery*. Boca Raton: Taylor & Francis, 1–26.
- Monkhouse, F.J. und Wilkinson, H.R. (1952): *Maps and diagrams*. London: Methuen.
- Monmonier, M.S. (1991a): Ethics and map design: Six strategies for confronting the traditional one-map solution. In: *Bulletin of the North American Cartographic Information Society* (10), 3–8.
- Monmonier, M.S. (1991b): *How to lie with maps*. Chicago: University of Chicago Press.
- Monmonier, M.S. (2006): *From Squaw Tit to Whorehouse Meadow. How maps name, claim, and inflame*. Chicago: University of Chicago Press.

- Mooney, P. und Napolitano, M. (2012): MVP OSM: A tool to identify areas of high quality contributor activity in OpenStreetMap. In: *The Bulletin of the Society of Cartographers*.
- Morrison, J.L. (1976): The science of cartography and its essential processes. In: *International Yearbook of Cartography* 16, 84–97.
- Morrison, J.L. (1977): The science of cartography and its essential processes. In: *Cartographica* 14(1), 58–71.
- Mummidi, L.N. und Krumm, J. (2008): Discovering points of interest from users' map annotations. In: *GeoJournal* 72(3-4), 3–4.
- Neis, P., Zielstra, D.W. und Zipf, A. (2013): Comparison of volunteered geographic information data contributions and community development for selected world regions. In: *Future Internet* 5(2), 282–300.
- Neis, P. und Zipf, A. (2012): Analyzing the contributor activity of a volunteered geographic information project — The case of OpenStreetMap. In: *IJGI* 1(2), 146–165.
- Noll, R. und Zeile, P. (2015): Crowdmapping - kollaborative Erfassung und Visualisierung räumlicher Daten anhand der Plattform OpenCrowdMaps. In: Schrenk, M. (Hrsg.): *Plan together – right now – overall*. Wien: Eigenverl. des Vereins CORP - Competence Center of Urban and Regional Planning.
- Obermeyer, N.J. (2007): Thoughts on volunteered (geo)slavery. Online: [www.ncgia.ucsb.edu/projects/vgi/docs/position/Obermeyer\\_Paper.pdf](http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/vgi/docs/position/Obermeyer_Paper.pdf) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- O'Reilly, T. (2005): What Is web 2.0. Design patterns and business models for the next generation of software. Online: [www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html](http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Orlove, B.S. (1991): Mapping reeds and reading maps: The politics of representation in Lake Titicaca. In: *American Ethnologist* 18(1), 3–38.
- Orlove, B.S. (1993): The ethnography of maps: The cultural and social contexts of cartographic representation in Peru. In: *Cartographica* 30(1), 29–46.
- Ortag, F. und Schmidt, M. (2010): Verortung von Nutzern und Inhalten im Web. In: Rehr, K. und Reich, S. (Hrsg.): *Geoweb*. Heidelberg: dpunkt-Verl, 19–28.
- OSM Wiki (o.d.): Armchair mapping. Online: [wiki.openstreetmap.org/wiki/Armchair\\_mapping](http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Armchair_mapping) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- OSM Wiki (o.D.a): Good practice. Online: [wiki.openstreetmap.org/wiki/Good\\_practice](http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Good_practice) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- OSM Wiki (o.D.b): Research. Online: [wiki.openstreetmap.org/wiki/Research](http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Research) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- OSM Wiki (o.D.c): Working groups. Online: [wiki.osmfoundation.org/wiki/Working\\_Groups](http://wiki.osmfoundation.org/wiki/Working_Groups) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- OSMstats (o.D.a): Statistics of the free wiki world map. Information about: Members. Online: [osmstats.neis-one.org/?item=members](http://osmstats.neis-one.org/?item=members) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- OSMstats (o.D.b): Statistics of the free wiki world map. Information about: Nodes. Online: [osmstats.neis-one.org/?item=nodes](http://osmstats.neis-one.org/?item=nodes) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Peled, A. (1996): Generating the Israel national GIS. In: Gradus, Y. und Lipshitz, G. (Hrsg.): *The mosaic of Israeli geography*. Beer Sheva: Negev Center for Regional Development; Ben-Gurion University of the Negev Press, 485–496.
- Perkins, C. (2008): Cultures of map use. In: *The Cartographic Journal* 45(2), 150–158.

- Perkins, C. (2014): Plotting practices and politics: (im)mutable narratives in OpenStreetMap. In: *Transactions of the Institute of British Geographers* 39(2), 304–317.
- Pickles, J. (1992): Texts, hermeneutics and propaganda maps. In: Barnes, T. und Duncan, J. (Hrsg.): *Writing worlds. Discourse, text and metaphor in the representation of landscape*. London: Routledge, 193–230.
- Pickles, J. (2004): *A history of spaces. Cartographic reason, mapping and the geo-coded world*. London: Routledge.
- Pietroniro, E. und Fichter, D. (2006): Map mashups and the rise of amateur cartographers and mapmakers. In: *Association of Canadian Map Libraries and Archives Bulletin* (127), 26–30.
- Poore, B.S. (2010): Mapping the unmappable: Is it possible, ethical, or even desirable to incorporate volunteered geographic information into scientific projects? Online: [web.ornl.gov/sci/gist/workshops/2010/papers/Barbara\\_Poore.pdf](http://web.ornl.gov/sci/gist/workshops/2010/papers/Barbara_Poore.pdf) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- ProgrammableWeb (o.D.): Mapping APIs. Online: [www.programmableweb.com/category/mapping/api](http://www.programmableweb.com/category/mapping/api) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Quattrone, G., Mashhadi, A. und Capra, L. (2014): Mind the map. In: *Proc. of the ACM International Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing*, 934–944.
- Quinn, S. (2015): Using small cities to understand the crowd behind OpenStreetMap. In: *GeoJournal online first*, DOI: 10.1007/s10708-015-9695-6.
- Quiquivix, L.E. (2012): *The political mapping of Palestine*. Dissertation. Chapel Hill.
- Quiquivix, L.E. (2014): Art of war, art of resistance: Palestinian counter-cartography on Google Earth. In: *Annals of the American Association of Geographers* 104(3), 444–459.
- Ragnedda, M. und Muschert, G.W. (2013): Introduction. In: Ragnedda, M. und Muschert, G.W. (Hrsg.): *The digital divide. – Routledge advances in sociology* 73. London: Routledge, 1–14.
- Ramm, F. und Topf, J. (2010): *OpenStreetMap. Die freie Weltkarte nutzen und mitgestalten*. Berlin: Lehmanns Media.
- Rana, S. und Joliveau, T. (2009): NeoGeography: an extension of mainstream geography for everyone made by everyone? In: *Journal of Location Based Services* 3(2), 75–81.
- Rehrl, K. et al. (2013): A conceptual model for analyzing contribution patterns in the context of VGI. In: Krisp, J.M. (Hrsg.): *Progress in location-based services. – Lecture notes in geoinformation and cartography*. Heidelberg, New York: Springer, 373–388.
- Rice, R.M. (2015): Ensuring the quality of volunteered geographic information: A social approach  
Qualitätssicherung von freiwillig generierten Geodaten: Ein sozialer Ansatz. In: *Kartographische Nachrichten* (3), 121–130.
- Ricker, B., Schuurman, N.C. und Kessler, F. (2015): Implications of smartphone usage on privacy and spatial cognition. Academic literature and public perceptions. In: *GeoJournal* 80(5), 637–652.
- Ritzer, G. und Jurgenson, N. (2010): Production, consumption, prosumption: The nature of capitalism in the age of the digital 'prosumer'. In: *Journal of Consumer Culture* 10(1), 13–36.
- Robinson, A.H. (1952): *The look of maps: An examination of cartographic design*. University of Wisconsin Press.
- Robinson, A.H. (1953): *Elements of cartography*. John Wiley & Sons.
- Robinson, A.H. (1960): *Elements of cartography*. New York: Wiley.

- Robinson, A.H. und Petchenik, B.B. (1976): *The nature of maps. Essays toward understanding maps and mapping.* Chicago: University of Chicago Press.
- Roche, S., Propeck-Zimmermann, E. und Mericskay, B. (2013): GeoWeb and crisis management. Issues and perspectives of volunteered geographic information. In: *GeoJournal* 78(1), 21–40.
- Rundstrom, R.A. (1990): A cultural interpretation of inuit map accuracy. In: *Geographical Review* 80(2), 155–168.
- Rundstrom, R.A. (1991): Mapping, postmodernism, indigenous people and the changing direction of North American cartography. In: *Cartographica* 28(2), 1–12.
- Safian, A. (2007): Peace Now's blunder: Erred on Ma'ale Adumim land by 15,900 percent. Online: [www.camera.org/index.asp?x\\_context=2&x\\_outlet=2&x\\_article=1301](http://www.camera.org/index.asp?x_context=2&x_outlet=2&x_article=1301) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Scanteam und Applied Research Institute - Jerusalem (ARIJ) (2009): End review of the physical planning and institution building (PIIB) project, Palestinian Territory.
- Schnell, I. und Leuenberger, C. (2014): Mapping genres and geopolitics. The case of Israel. In: *Transactions of the Institute of British Geographers* 39(4), 518–531.
- Schradie, J. (2011): The digital production gap. The digital divide and Web 2.0 collide. In: *Poetics* 39(2), 145–168.
- Seeger, C.J. (2008): The role of facilitated volunteered geographic information in the landscape planning and site design process. In: *GeoJournal* 72(3-4), 199–213.
- Senaratne, H. et al. (2016): A review of volunteered geographic information quality assessment methods. In: *International Journal of Geographical Information Science*, 1–29.
- Shelton, T. et al. (2014): Mapping the data shadows of Hurricane Sandy. Uncovering the sociospatial dimensions of 'big data'. In: *Geoforum* 52, 167–179.
- Sidney Howland, J. (1998): The 'digital divide': Are we becoming a world of technological 'haves' and 'have-nots?'. In: *The Electronic Library* 16(5), 287–289.
- Sieber, R.E. (2007): Geoweb for social change. Online: [www.ncgia.ucsb.edu/projects/vgi/docs/supp\\_docs/Sieber\\_paper.pdf](http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/vgi/docs/supp_docs/Sieber_paper.pdf) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Slocum, T.A. et al. (2009): *Thematic cartography and geovisualization.* Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Sparke, M.B. (2011): The look of surveillance returns. Reflection essay: Between demythologizing and deconstructing the map. In: Dodge, M. (Hrsg.): *Dodge (2011): Classics in cartography: reflections on influential articles from Cartographica.* Chichester, West Sussex, UK, Hoboken, NJ: J. Wiley & Sons, 380–392.
- Srebro, H. (2011): *The new atlas of Israel.* Jerusalem: The Hebrew University of Jerusalem.
- Star, S.L. und Griesemer, J.R. (1989): Institutional ecology, 'translations' and boundary objects. Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. In: *Social Studies of Science* 19(3), 387–420.
- Stefanidis, A., Crooks, A. und Radzikowski, J. (2013): Harvesting ambient geospatial information from social media feeds. In: *GeoJournal* 78(2), 319–338.
- Steinmann, R. et al. (2013): Gender dimensions in UGC and VGI: A desk-based study. In: Jekel, T. et al. (Hrsg.): *Creating the GISociety. Conference proceedings.* Berlin, Offenbach, Wien: Wichmann; Verl. der ÖAW, 355–364.
- Stephens, M. (2013): Gender and the geoweb: divisions in the production of user-generated cartographic information. In: *GeoJournal* 78(6), 981–996.

- Stier, M. (1999): Project GIS: The planning and design of a geographical information system within the 1995 census. Online: [www.cbs.gov.il/mifkad/stier.htm](http://www.cbs.gov.il/mifkad/stier.htm) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Sturdevant, R.W. (2012): The Navstar Global Positioning System. From military tool to global utility. In: Parks, L. und Schwoch, J. (Hrsg.): *Down to earth. Satellite technologies, industries, and cultures. – New directions in international studies.* New Brunswick, N.J: Rutgers University Press, 99–121.
- Sui, D.Z. (2008): The wikification of GIS and its consequences. Or Angelina Jolie's new tattoo and the future of GIS. In: *Computers, Environment and Urban Systems* 32(1), 1–5.
- Swyngedouw, E. (2010): Apocalypse forever? Post-political populism and the spectre of climate change. In: *Theory, Culture & Society* 27(2-3), 213–232.
- Tawil-Souri, H. (2012): Mapping Israel–Palestine. In: *Political Geography* 31(1), 57–60.
- Tesli, A. (2008): Physical planning and institution building. Lessons learned and documentation of PPIB project in Palestine. – NIBR Report.
- Thongchai Winichakul (1996): Maps and the formation of the geo-body of Siam. In: Tønnesson, S. und Antlöv, H. (Hrsg.): *Asian Forms of the Nation.* Richmond: Curzon, 67–92.
- Toffler, A. (1980): *The third wave.* New York: Bantam Books.
- Touya, G. und Brando-Escobar, C. (2013): Detecting level-of-detail inconsistencies in volunteered geographic information data sets. In: *Cartographica* 48(2), 134–143.
- Tulloch, D. (2008): Is VGI participation? From vernal pools to video games. In: *GeoJournal* 72(3-4), 3–4.
- Turnbull, D. (1989): *Maps are territories. Science is an atlas.* Geelong, Victoria: Deakin Univ.
- Turner, A. (2006): *Introduction to neogeography.* Sebastopol, Calif: O'Reilly.
- Tyner, J. (2005): Elements of cartography: Tracing fifty years of academic cartography. In: *Cartographic Perspectives* (51), 4–13.
- Vet A.d. (Hrsg.) (2007): *Subjective atlas of Palestine.* Rotterdam: 010 Publ.
- Visser, S. und Jones, J.P., III (2010): Descriptive statistics. In: Gomez, B. und Jones, J.P., III (Hrsg.): *Research methods in geography. A critical introduction. – Critical introductions to geography.* Chichester, West Sussex, U.K., Malden, MA: Wiley-Blackwell, 279–296.
- Wallach, Y. (2011): Trapped in mirror-images: The rhetoric of maps in Israel/Palestine. In: *Political Geography* 30(7), 358–369.
- Wikimapia statistics (o.D.a): Placed added. Online: [wikimapia.org/stats/action\\_stats/?fstat=101&period=3&year=2009&month=6](http://wikimapia.org/stats/action_stats/?fstat=101&period=3&year=2009&month=6) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Wikimapia statistics (o.D.b): Users count. Online: [wikimapia.org/stats/action\\_stats/?fstat=6&period=3&year=2009&month=6](http://wikimapia.org/stats/action_stats/?fstat=6&period=3&year=2009&month=6) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Wilson, M.W. und Graham, M. (2013): Guest editorial. Situating neogeography. In: *Environment & Planning A* 45(1), 3–9.
- Wood, D. (1984): Cultured symbols / Thoughts on the cultural context of cartographic symbols. In: *Cartographica* 21(4), 9–37.
- Wood, D. (1992a): How maps work. In: *Cartographica* 29/3-4, 66–74.
- Wood, D. (1992b): *The power of maps.* New York: Guilford.
- Wood, D. (1993a): Maps and mapmaking. In: *Cartographica* 30(1), 1–9.
- Wood, D. (1993b): The fine line between mapping and mapmaking. In: *Cartographica* 30(4), 50–60.

- Wood, D. (2002): The map as a kind of talk: Brian Harley and the confabulation of the inner and outer voice. In: *Visual Communication* 1(2), 139–161.
- Wood, D. (2010): *Rethinking the power of maps*. New York: Guilford.
- Wood, D. und Fels, J. (1986): Design on signs/myth and meaning in maps. In: *Cartographica* 23/3, 54–103.
- Wood, M. (2015): The society of university cartographers – its growth and international status. In: *The Cartographic Journal* 52(3), 224–227.
- Woodward, D. (1992): Representations of the world. In: Abler, R., Marcus, M. und Olson, J. (Hrsg.): *Geography's inner worlds. Pervasive themes in contemporary american geography*. Rutgers, 50–76.
- Wright, J. (1942): Map makers are human - comments on the subjective in maps. In: *The Geographical Review* 32(4), 527–544.
- Wroclawski (2014): Edit wars in OpenStreetMap. Online: [blog.emacsen.net/blog/2014/01/17/edit-wars-in-openstreetmap](http://blog.emacsen.net/blog/2014/01/17/edit-wars-in-openstreetmap) (Zuletzt geprüft am 26.1.2017).
- Yee, R. (2008): *Pro web 2.0 mashups. Remixing data and web services*. Berkeley, CA: Apress Inc. – The expert's voice in Web development.
- Zack, S. und Weizman, E. (2004): Contested terrain. In: Abrams, J. und Hall, P. (Hrsg.): *Else/where. Mapping*. Minneapolis, Minn, Bristol: University of Minnesota Design Institute; University Presses Marketing, 220–227.
- Zielstra, D.W. et al. (2014): Areal delineation of home regions from contribution and editing patterns in OpenStreetMap. In: *IJGI* 3(4), 1211–1233.
- Zipf, A. (2009): Nutzungspotenziale und Herausforderungen von "Volunteered Geography" - Zur Kombination von GOI-Technologie und nutzergenerierten Geomassendaten. In: Kriz, K., Kainz, W. und Riedl, A. (Hrsg.): *Geokommunikation im Umfeld der Geographie: Tagungsband zum Deutschen Geographentag 2009 in Wien*. Wien: Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Wien, Kartographie und Geoinformation, 121–128.

## **Anhang**

## **Anhang 1: Publikation „Tracing contingencies: analyzing the political in assemblages of web 2.0 cartographies“**

Auf den folgenden Seiten befindet sich der Original-Artikel zum Kapitel 8.2 „Politische Dimensionen von Web 2.0-Kartographien“ der erschienen ist als:

**Bittner, C., Glasze, G., Turk, C., 2013. Tracing contingencies: analyzing the political in assemblages of web 2.0 cartographies. Geojournal 78 (6), 935–948.**

## **Anhang 2: Publikation „OpenStreetMap in Israel and Palestine – ‘Game changer’ or reproducer of contested cartographies?“**

Auf den folgenden Seiten befindet sich der Original-Artikel zu Kapitel 10.1: „Fallstudie A: OSM in Israel und Palästina – zwei ungleiche Erzählungen“, der erschienen ist als:

**Bittner, C., 2016. OpenStreetMap in Israel and Palestine – ‘Game changer’ or reproducer of contested cartographies? Political Geography. DOI: 10.1016/j.polgeo.2016.11.010**

### **Anhang 3: Publikation „Reproduktion sozialräumlicher Differenzierungen in OpenStreetMap: das Beispiel Jerusalems“**

Auf den folgenden Seiten befindet sich der Original-Artikel zu Kapitel 10.2: „Fallstudie B: OSM in Jerusalem – reproduzierte Fragmentierungen“, der erschienen ist als:

**Bittner, C., 2014. Reproduktion sozialräumlicher Differenzierungen in OpenStreetMap: das Beispiel Jerusalems. Kartographische Nachrichten 64 (3), 136–144.**

## **Anhang 4: Publikation „Diversity in volunteered geographic information: Comparing OpenStreetMap and Wikimapia in Jerusalem“**

Auf den folgenden Seiten befindet sich der Original-Artikel zu Kapitel 10.210.3: „Fallstudie C: OSM und Wikimapia in Jerusalem – Diversität von VGI“, der erschienen ist als:

**Bittner, C., 2016. Diversity in volunteered geographic information: Comparing OpenStreetMap and Wikimapia in Jerusalem. Geojournal. DOI: 10.1007/s10708-016-9721-3**

## Anhang 5: Programmierte Skripte zu Fallstudie A: OSM in Israel und Palästina – zwei ungleiche Erzählungen

### SQL-Skript zu Fallstudie A

```
/* Ausgangstabellen in PostGIS-Datenbank (basierend auf Postgresql 9.1):

    1. history-Daten aus OSM history dump
       (siehe https://github.com/MaZderMind/osm-history-renderer/blob/master/TUTORIAL.md)
       - hist_point
       - hist_line
       - hist_polygon
    2. Polygon-Datensätze mit verschiedenen Grenzverläufen (können bspw.
       erstellt werden mit https://osm.wno-edv-service.de/boundaries/)
       - areas
       - admin-areas
    3. Polygon-Datensatz mit hexagonalen Grid-Zellen (erstellt mit QGIS-
       plugin MMQGIS; siehe https://plugins.qgis.org/plugins/mmqgis/)

*/

-- Funktionen definieren

-- Funktion user_edits_per_time: alle edits pro Zeit ($4-> 1:Jahr, 2:Monat,
3:Woche, 4:tag) für einen user ($2) für eine Eingangstabelle($1), in eine Aus-
gangstabelle ($3)
CREATE OR REPLACE FUNCTION user_edits_per_time(text, text, TEXT, integer)
returns text AS $$
declare tablename text := $3;
declare user_name text := $2;
declare inpt_table text := $1;
declare time_frame text;
--declare time_units integer;
begin
    IF ($4 = 1) then
        time_frame = 'year';
    elsif ($4 = 2) then
        time_frame = 'month';
    elsif ($4 = 3) then
        time_frame = 'week';
    elsif ($4 = 4) then
        time_frame = 'day';
    elsif ($4 = 5) then
        time_frame = 'hour';
    END if;

    execute 'drop table if exists ' ||tablename||'';
    execute 'create table ' ||tablename||' as
        select g as ' ||time_frame||',
        CASE WHEN count IS NULL THEN 0 ELSE count --hier werden NULL-Werte
durch die Zahl 0 ersetzt (wichtig für statistische Verarbeitung)
        END
        from
            (select g, count from
                (select generate_series
```

```

        (date_trunc(''||time_frame||','', (select min(valid_from)
from '||inpt_table||'), date_trunc(''||time_frame||','', (select max(valid_from)
from '||inpt_table||'), '1'||time_frame||') as g)
        as '||time_frame||'
        Left Join
        (SELECT COUNT(*), date_trunc(''||time_frame||','', val-
id_from) as e
        FROM (select * from '||inpt_table||' where us-
er_name='||user_name||') as user_edits
        GROUP BY e
        ORDER BY e)
        as edit_'||time_frame||'
        on '||time_frame||'.g = edit_'||time_frame||'.e) as query;
';
    return tablename;
end;
$$ LANGUAGE 'plpgsql';

--BSP: select user_edits_per_time('hist_line_polygon_gaza_081227_090401',
'PeterEastern', 'testtable', 1);
--BSP: select * from testtable;

--alle key-Vorkommen pro Zeit ($4-> 1:Jahr, 2:Monat, 3:Woche, 4:tag) für einen
key für eine Eingangstabelle($1), in eine Ausgangstabelle ($3)
CREATE OR REPLACE FUNCTION key_per_time(text, text, TEXT, integer)
returns text AS $$
declare tablename text := $3;
declare key text := $2;
declare inpt_table text := $1;
declare time_frame text;
--declare time_units integer;
begin
    IF ($4 = 1) then
        time_frame = 'year';
    elsif ($4 = 2) then
        time_frame = 'month';
    elsif ($4 = 3) then
        time_frame = 'week';
    elsif ($4 = 4) then
        time_frame = 'day';
    elsif ($4 = 5) then
        time_frame = 'hour';
    END if;

    execute 'drop table if exists '||tablename||'';
    execute 'create table '||tablename||' as
        select g as '||time_frame||',
        CASE WHEN count IS NULL THEN 0 ELSE count --hier werden NULL-Werte
durch die Zahl 0 ersetzt (wichtig für statistische Verarbeitung)
        END
        from
        (select g, count from
            (select generate_series
            (date_trunc(''||time_frame||','', (select min(valid_from)
from '||inpt_table||'), date_trunc(''||time_frame||','', (select max(valid_from)
from '||inpt_table||'), '1'||time_frame||') as g)
            as '||time_frame||'
            Left Join
            (SELECT COUNT(*), date_trunc(''||time_frame||','', val-
id_from) as e
            FROM (select * from '||inpt_table||' where tags ?
'||key||') as key_objects
            GROUP BY e

```

```

ORDER BY e)
as edit_'||time_frame||'
on '||time_frame||'.g = edit_'||time_frame||'.e) as query;
';
return tablename;
end;
$$ LANGUAGE 'plpgsql';

-- Funktion tag_per_time: alle tag pro Zeit ($4-> 1:Jahr, 2:Monat, 3:Woche,
4:tag) für einen tag ($2) für eine Eingangstabelle($1), in eine Ausgangstabelle
($3)
CREATE OR REPLACE FUNCTION tag_per_time(text, text, TEXT, integer)
returns text AS $$
declare tablename text := $3;
declare tag text := $2;
declare inpt_table text := $1;
declare time_frame text;
--declare time_units integer;
begin
IF ($4 = 1) then
time_frame = 'year';
elsif ($4 = 2) then
time_frame = 'month';
elsif ($4 = 3) then
time_frame = 'week';
elsif ($4 = 4) then
time_frame = 'day';
elsif ($4 = 5) then
time_frame = 'hour';
END if;

execute 'drop table if exists '||tablename||'';
execute 'create table '||tablename||' as
select g as '||time_frame||',
CASE WHEN count IS NULL THEN 0 ELSE count --hier werden NULL-Werte
durch die Zahl 0 ersetzt (wichtig für statistische Verarbeitung)
END
from
(select g, count from
(select generate_series
(date_trunc(''||time_frame||','', (select min(valid_from)
from '||inpt_table||')), date_trunc(''||time_frame||','', (select max(valid_from)
from '||inpt_table||')), '1 '||time_frame||') as g)
as '||time_frame||'
Left Join
(SELECT COUNT(*), date_trunc(''||time_frame||','', val-
id_from) as e
FROM (select * from '||inpt_table||' where tags @>
' ||tag||' ) as key_objects
GROUP BY e
ORDER BY e)
as edit_'||time_frame||'
on '||time_frame||'.g = edit_'||time_frame||'.e) as query;
';
return tablename;
end;
$$ LANGUAGE 'plpgsql';

--BSP: select tag_per_time('hist_polygon_line_gaza', 'building=>yes',
'testtable', 2);
--BSP: select * from testtable;

```

```

-- Funktion table_to_area nimmt Tabellenname entgegen ($1) und erstellt Tabelle
($3) mit allen objecten, in denen die Geometrie (Spalte geom) die Eingebegemetrie
($2)schneidet (st_intersects) (gibt Namen der erstellten Tabelle aus)
CREATE OR REPLACE FUNCTION table_to_area_hist(text, Text, text)
returns text AS $$
declare tablename text := $3;
begin
execute 'drop table if exists ' ||tablename||'';
execute 'create table ' ||tablename||' as
select *
FROM ' ||$1||'
WHERE ST_INTERSECTS((select geom from areas where name = ' ||$2||'''), geom);';
return tablename;
end;
$$ LANGUAGE 'plpgsql';

-----
--Tabellen für den QGIS-Time-Manager vorbereiten (der benötigt ein Enddatum zur
kumulativen Darstellung zeitlicher Daten)

UPDATE hist_point SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;
UPDATE hist_line SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;
UPDATE hist_polygon SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;

UPDATE hist_point_gaza SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;
UPDATE hist_line_gaza SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;
UPDATE hist_polygon_gaza SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;
UPDATE hist_line_rings_gaza SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;

UPDATE hist_point_westbank SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;
UPDATE hist_line_westbank SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;
UPDATE hist_polygon_westbank SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;
UPDATE hist_line_rings_westbank SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;

UPDATE hist_point_israel SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;
UPDATE hist_line_israel SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;
UPDATE hist_polygon_israel SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;
UPDATE hist_line_rings_israel SET valid_to = date_trunc('second', LOCALTIMESTAMP) where valid_to is null;

-----
-- Ausgangstabellen aufbereiten

alter table hist_polygon drop constraint enforce_srid_geom;
update hist_polygon SET geom = ST_SetSRID(geom, 4326);

alter table hist_point drop constraint enforce_srid_geom;
update hist_point SET geom = ST_SetSRID(geom, 4326);

```

```

alter table hist_line drop constraint enforce_srid_geom;
update hist_line SET geom = ST_SetSRID(geom, 4326);
SELECT populate_geometry_columns();

-- Tabellen zurechtschneiden auf IL, WB und Gaza (hier nur Gaza aufgeföhrt)

select table_to_area_hist('hist_point', 'Gaza Strip', 'hist_point_gaza');
select table_to_area_hist('hist_line', 'Gaza Strip', 'hist_line_gaza');
select table_to_area_hist('hist_polygon', 'Gaza Strip',
'hist_polygon_gaza');

-- line- und polygon-Tabellen zusammenföhren zu einer way_hist-Tabelle
(hist_line_rings_gaza)
create table hist_rings_gaza as
select id, version, minor, visible, user_id, user_name, valid_from, val-
id_to, tags, z_order, ST_ExteriorRing(geom) as geom from hist_polygon_gaza;

create table hist_line_rings_gaza as
select *, cast ('line' as text) as object_type from hist_line_gaza
union
select *, cast ('ring' as text) as object_type from
hist_rings_gaza;

Drop table hist_rings_gaza;

select populate_geometry_columns()

-----
-- Grid-Analyse (Grid zurechtschneiden V, nach nodes und auch nach tags)

Drop table if exists grid_count;

create Table grid_count as
Select grid_ilps_h5km.id, count(*) AS edits from hist_point, grid_ilps_h5km
WHERE
st_intersects(grid_ilps_h5km.geom, hist_point.geom) GROUP BY
grid_ilps_h5km.id;

create table grid_ilps_h5km_count as
select i.*, g.edits from grid_ilps_h5km i
Left Join
(select * From grid_count) as g
on i.id=g.id;

select populate_geometry_columns();

-- timeslides_months für alle grid-Zellen

--erst die Hilfsfunktionen
--Funktion admin_complete_edits_per_month: das gleiche für die ad-
min_complete areas pro id (nimmt area ID entgegen)
CREATE OR REPLACE FUNCTION grid_ilps_h5km_edits_per_month(IN INTEGER) --
alle edits pro Monat für alle admin_Gebiete
RETURNS TABLE(months timestamp without time zone, count bigint) AS
$BODY$
select g as count,
CASE WHEN count IS NULL THEN 0 ELSE count --hier werden NULL-Werte durch
die Zahl 0 ersetzt (wichtig für statistische Verarbeitung)
END
from
(select g, count from

```

```

        (select generate_series (date_trunc('month',(select min(valid_from) from
hist_point)), date_trunc('month',(select max(valid_from) from hist_point)), '1
month') as g) as months
    Left Join
    (SELECT COUNT(*), date_trunc('month', valid_from) as e
    FROM (select hist_point.* from hist_point, grid_ilps_h5km area where
area.ID=$1 and st_contains(area.geom, hist_point.geom)) as area_edits
    GROUP BY e
    ORDER BY e) as edit_months
on months.g = edit_months.e) as query;
$BODY$
    LANGUAGE sql VOLATILE
    COST 100
    ROWS 1000;

-- Funktion table_to_gridcell_hist: nimmt Tabellennamen entgegen ($1) und
erstellt Tabelle $3 mit allen Objekten, die die grid_ilps_h5km ID ($2) intersec-
ten
    CREATE OR REPLACE FUNCTION table_to_gridcell_hist(text, integer, text)
    returns text AS $$
    declare tablename text := $3;
    begin
    execute 'drop table if exists '||tablename||'';
    execute 'create table '||tablename||' as
select *
FROM '||$1||'
WHERE ST_INTERSECTS((select geom from grid_ilps_h5km where id =
''||$2||''), geom);'
    return tablename;
    end;
    $$ LANGUAGE 'plpgsql';

-- Funktion time_slide_series: eine bekommt eine Tabelle ($1), gibt eine
Tabelle aus ($2) mit allen timeslides pro Zeiteinheit ($3)
    CREATE OR REPLACE FUNCTION time_slide_series(text, text, integer) --input,
output
    returns text AS $$
    declare tablename text := $2;
    datums timestamp without time zone[];
    datum timestamp without time zone;
    str text;
    time_frame text;
    begin
        IF ($3 = 1) then
            time_frame = 'year';
        elsif ($3 = 2) then
            time_frame = 'month';
        elsif ($3 = 3) then
            time_frame = 'week';
        elsif ($3 = 4) then
            time_frame = 'day';
        elsif ($3 = 5) then
            time_frame = 'hour';
        END if;
    execute 'drop table if exists '||tablename||'';
    execute 'create table '||tablename||' as select generate_series
(date_trunc(''||time_frame||'',(select min(valid_from) from '||$1||'')),
date_trunc(''||time_frame||'',(select max(valid_from) from '||$1||'')), '1
||time_frame||') as '||time_frame||'';
    execute 'alter table '||tablename||' add column count bigint;';
    execute 'create table temparray as select '||time_frame||' as dates from
||tablename||'';
    datums := array(select dates from temparray);
    drop table temparray;

```

```

FOREACH datum in array datums
    LOOP --loop durch Monate
        execute 'select time_slide('' || $1 || ''', '' || datum || ''',
''temp'');';
        execute 'update ' || tablename || ' set count = (select count(*) from
temp) where ' || tablename || '.' || time_frame || ' = ' || datum || ''';';
    END loop;
execute 'drop table if exists temp;'; --temporäre Tabellen löschen
return tablename;
end;
$$ LANGUAGE 'plpgsql';

--Funtion time_slide, die input-Tabelle ($1)bekommt, und alle Daten in eine
output-Tabelle gibt ($3), die zu einem Zeitpunkt($2) sichtbar waren
CREATE OR REPLACE FUNCTION time_slide(text, date, text)
returns text AS $$
declare tablename text := $3;
begin
    execute 'drop table if exists ' || tablename || ''';
    execute 'create table ' || tablename || ' as
select * from ' || $1 || ' where valid_from < ' || $2 || '' and valid_to
> ' || $2 || ''';
return tablename;
end;
$$ LANGUAGE 'plpgsql';

--Bsp: select time_slide('hist_polygon_gaza', '2009-01-01', 'test');

-- Zeitscheibe für einen beliebigen Zustand erstellen (hier 2008-01-01)
select time_slide('hist_point', '2008-01-01', 'hist_point_20080101');

-- grid_count-Tabelle erstellen und mit Geometrie zusammenführen; dann kann das
Ergebnis in QGO visualisiert werden

drop table if exists grid_count;

create Table grid_count as
Select g.id, count(*) AS edits from hist_point_20080101 h, grid_ilps_h5km g
WHERE
st_intersects(g.geom, h.geom) GROUP BY g.id;

create table grid_count_20080101 as
select i.*, g.edits from grid_ilps_h5km i
Left Join
(select * From grid_count) as g
on i.id=g.id;

-- NULL-Werte mit numerischen Daten ersetzen (sonst meckert QGIS)
update grid_count_20080101 set edits = 0 where edits is null
select * from grid_count_20080101 where edits is null
select populate_geometry_columns();

-----
----- Daten für die Analyse der user-Statistiken

--ANzahl der user in Israel
SELECT COUNT (DISTINCT user_name)
FROM hist_point_israel;

--die Anzahl der editierten nodes pro user, absteigend nach node-Anzahl sortiert
SELECT COUNT (id) AS anzahl_nodes, user_name

```

```

FROM hist_line_rings_westbank
GROUP BY user_name
ORDER BY anzahl_nodes DESC;

-----
----- Daten für kummulierte Summenkurven auf-
bereiten (anschließende Visualisierung mit R)

--Polygone und Linien zusammenführen
create table hist_rings as
select id, version, minor, visible, user_id, user_name, valid_from, valid_to,
tags, z_order, ST_ExteriorRing(geom) as geom from hist_polygon;

create table hist_line_rings as
select *, cast ('line' as text) as object_type from hist_line
union
select *, cast ('ring' as text) as object_type from hist_rings

-- Funktion table_to_admin_hist: nimmt Tabellennamen entgegen ($1) und erstellt
Tabelle $3 mit allen Objekten, die die admin_complete ID ($2) schneiden (inter-
sect)
CREATE OR REPLACE FUNCTION table_to_admin_hist(text, integer, text)
returns text AS $$
declare tablename text := $3;
begin
execute 'drop table if exists ' || tablename || ';';
execute 'create table ' || tablename || ' as
select *
FROM ' || $1 || '
WHERE ST_INTERSECTS((select geom_4326 from admin_complete where id =
''' || $2 || '''), geom);';
return tablename;
end;
$$ LANGUAGE 'plpgsql';

--Tabelle areas_timeslides_months: diesmal mit den timeslides für alle ad-
min_areas für die admin_complete areas pro id (zählt hist_points)
DO
$$
DECLARE area_ids TEXT[] := (select ARRAY (select id from ad-
min_complete)::Text[]); --array mit allen aera-IDs
area_id text;
str text;
BEGIN
FOREACH area_id in array area_ids --loop durch area-IDs
Loop
-- str := 'CREATE TABLE %I AS SELECT * FROM ad-
min_complete_edits_per_month(' || area_id || ');'; --string zum aufruf der Funktion
area_edits_per_month(TEXT) mit der entsprechenden area
str := 'select time_slide_series((select ta-
ble_to_admin_hist(''hist_line_rings'', ' || area_id || ', ''temp_table'')), ''%I'',
2);';
Execute format(str, 'area_edits_' || area_id); --ausführen des Befehls und
Erstellen der jeweiligen temporären Tabelle
end loop;
execute 'DROP TABLE IF EXISTS temp_table;';
execute 'DROP TABLE IF EXISTS areas_timeslides_months;';
execute 'create table areas_timeslides_months as select month as months from
"area_edits_' || area_ids[1] || '"'; --eine Spalte mit den Monaten für die Zielta-
belle
FOREACH area_id in array area_ids

```

```

loop --loop durch area-Namen
Execute 'ALTER TABLE areas_timeslides_months ADD COLUMN ID_'||area_id||'
bigint;'; --eine Spalte an Zieltabelle anfügen
Execute 'UPDATE areas_timeslides_months SET ID_'||area_id||' = "ar-
ea_edits_'||area_id||'".count
FROM "area_edits_'||area_id||'"
WHERE "area_edits_'||area_id||'".month = are-
as_timeslides_months.months;'; --Monatswerte aus der jeweiligen temporären Ta-
belle übertragen
end loop;
FOREACH area_id in array area_ids
LOOP --loop durch area-Namen
execute 'DROP TABLE "area_edits_'||area_id||'";'; --temporäre Tabellen lö-
schen
END loop;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;

select * from areas_timeslides_months

-----
-- user von den HOT-Initiativen in Gaza 2009 und 2014 analysieren

-- Funktion table_to_period nimmt Tabellenname entgegen ($1) und erstellt Tabel-
le ($3) mit allen objecten, in zwischen den Zeitpunkten ($2 und $3) editiert
wurden (Spalte valid_from) (gibt Namen der erstellten Tabelle aus)
CREATE OR REPLACE FUNCTION table_to_period(text, date, date, text)
returns text AS $$
declare tablename text := $4;
begin
execute 'drop table if exists '||tablename||';';
execute 'create table '||tablename||' as
select *
FROM '||$1||'
WHERE valid_from < '||$3||' AND valid_from >= '||$2||'';';
return tablename;
end;
$$ LANGUAGE 'plpgsql';

---HOT 2009

select table_to_period('hist_point_gaza', '2009-01-01', '2009-03-02',
'hist_point_09_01till103')

-- user nach Aktivitaet auflisten
SELECT COUNT (id) AS anzahl_nodes, user_name
FROM hist_point_09_01till103
GROUP BY user_name
ORDER BY anzahl_nodes DESC;

---HOT 2014

select table_to_period('hist_point_gaza', '2014-08-02', '2014-11-11',
'hist_point_gaza_14_08till11')

-- user nach Aktivitaet auflisten
SELECT COUNT (id) AS anzahl_nodes, user_name
FROM hist_point_gaza_14_08till11
GROUP BY user_name
ORDER BY anzahl_nodes DESC;

```

```

-----Zeitreihenanalyse
----- alle edits pro area pro Monat

--Funktion area_edits_per_month: alle edits pro Monat für eine area
CREATE OR REPLACE FUNCTION area_edits_per_month(IN text)
  RETURNS TABLE(months timestamp without time zone, count bigint) AS
$BODY$
select g as count,
CASE WHEN count IS NULL THEN 0 ELSE count --hier werden NULL-Werte durch die
Zahl 0 ersetzt (wichtig für statistische Verarbeitung)
END
from
(select g, count from
(select generate_series (date_trunc('month',(select min(valid_from) from
hist_point)), date_trunc('month',(select max(valid_from) from hist_point)), '1
month') as g) as months
Left Join
(SELECT COUNT(*), date_trunc('month', valid_from) as e
FROM (select hist_point.* from hist_point, areas where areas.name=$1 and
st_contains(areas.geom, hist_point.geom)) as area_edits
GROUP BY e
ORDER BY e) as edit_months
on months.g = edit_months.e) as query;
$BODY$
LANGUAGE sql VOLATILE
COST 100
ROWS 1000;
ALTER FUNCTION area_edits_per_month(text)
  OWNER TO postgres;

--Tabelle areas_edits_months mit allen edits pro Monat pro area
DO
$$
DECLARE area_names TEXT[] := (select ARRAY (select name from areas)); --
array mit allen area-Namen
area_name text;
str text;
BEGIN
FOREACH area_name in array area_names --loop durch area-Namen
Loop
str := 'CREATE TABLE %I AS SELECT * FROM ar-
ea_edits_per_month('' || area_name || ''); --string zum aufruf der Funktion ar-
ea_edits_per_month(TEXT) mit der entsprechenden area
Execute format(str, 'area_edits_' || area_name); --ausführen des Befehls und
Erstellen der jeweiligen temporären Tabelle
end loop;
execute 'create table areas_edits_months as select months from "ar-
ea_edits_' || area_names[1] || '"'; --eine Spalte mit den Monaten für die Zielta-
belle
FOREACH area_name in array area_names
loop --loop durch area-Namen
Execute 'ALTER TABLE areas_edits_months ADD COLUMN
' || replace((replace(area_name, ' ', '_')), '-', '_') || ' bigint; --eine Spalte an
Zieltabelle anfügen (Bindestriche und Leerzeichen gegen Unterstriche ausge-
tauscht)
Execute 'UPDATE areas_edits_months SET ' || replace((replace(area_name, '
', '_')), '-', '_') || ' = "area_edits_' || area_name || '".count
FROM "area_edits_' || area_name || '"
WHERE "area_edits_' || area_name || '".months = areas_edits_months.months;';
--Monatswerte aus der jeweiligen temporären Tabelle übertragen
end loop;
FOREACH area_name in array area_names
LOOP --loop durch area-Namen

```

```
execute 'DROP TABLE "area_edits_' || area_name || '";' --temporäre Tabellen  
löschen  
END loop;  
END;  
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

---

## R-Skrip zu Fallstudie A

```
#-----PACKAGES und VERBINDUNGEN ZU POSTGRES-----
----

#packages für's plotten
install.packages("ggplot2")
install.packages("Cairo")
install.packages("plotly")
install.packages("reshape")
install.packages("plyr")
install.packages("RColorBrewer")
install.packages("scales")

#RPostgreSQL installieren
install.packages("RPostgreSQL")
#sqldf als weitere Möglichkeit um mit Postgres zu interagieren
install.packages("sqldf")

# für html-Export
install.packages("caTools", lib="F:/Programme/R/R-3.2.1/library")
install.packages("rmarkdown", lib="F:/Programme/R/R-3.2.1/library")
library(caTools)
library(rmarkdown)

#----- packages aktivieren
library(reshape)
library(ggplot2)
#library(Cairo)
library(plotly)
require(plyr)
library(RColorBrewer)

library("RPostgreSQL")
drv <- dbDriver("PostgreSQL")
con <- dbConnect(drv,
dbname="[DBNAME]",host="[HOST]",port=[PORT],user="[username]",password="[PASSWORD]")
library(sqldf)
options(sqldf.RPostgreSQL.user = "[USERNAME]",
        sqldf.RPostgreSQL.password = "[PASSWORD]",
        sqldf.RPostgreSQL.dbname = "[DBNAME]",
        sqldf.RPostgreSQL.host = "[HOST]",
        sqldf.RPostgreSQL.port = [PORT])
library("scales")

#-----ARRAYS MIT POLYGON-IDS DER JEWEILS ZUGEHÖRIGEN TEILE-----
-----

# Tabelle areas_months einlesen aus areas_edits_months in PostGIS-DB
# (generiert über areas_edits_months für die admin_complete areas pro id, siehe
sql-Skript)
areas_months <- dbReadTable(con, c("public","areas_edits_months"))
areas_timeslides_months <- dbReadTable(con,
c("public","areas_timeslides_months"))

# westbank array generiert über
# select array(select id from admin_complete where pal_part = 1 order by id) as
ids
westbank <- c(14,15,23,24,31,34,36,38,39,42,43,45)
```

```

# gaza array generiert über
# select array(select id from admin_complete where pal_part = 2 order by id) as
ids
gaza <- c(4, 5, 8, 11, 12)

# select array(select id from admin_complete where district = 1 order by id)
district1 <- c(16,18,19,20,21,23)
district2 <-
c(47,48,49,50,51,52,55,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71)
district3 <- c(44,46,53,54,56)
district4 <- c(25,26,27,28,29,33,37,40,41)
district5 <- c(30,32,35)
district6 <- c(1,2,3,6,7,9,10,13,17,22,73,74)

#select array(select id from data.admin_complete where country = 1 order by id)
israel <- c(district1, district2, district3, district4, district5, district6)
palestine <- c(westbank, gaza)

#-----KUMULIERTE SUMMENKURVEN PRO ID-----
# hier immer den namen des array (s.o.) anpassen
options(scipen=999)
for(i in 1:length(palestine)){
  column <- paste('id_', palestine[i], sep='')
  #FÜR JPEG EXPORT: mypath <- file.path("D:", "Rresults", paste(column, ".jpg", sep
= ""))
  #FÜR JPEG EXPORT: jpeg(file=mypath)
  plot (areas_months$months, cumsum(areas_months[[column]]), main=column,
type="l", lwd=c(2.5), col=1, ylim=c(0,500000))
  #FÜR JPEG EXPORT: dev.off()
  print ("done")}

#ALLE KURVEN EINES GEBIETES ZUSAMMEN
# hier immer den namen des array anpassen (s.o.)
options(scipen=999) #wissenschaftliche Annotation aus
column <- paste('id_', palestine[1], sep='')
jpeg(file="D:\\Rresults\\palestine.jpg", quality=100, width=1200, height=1200,
pointsize = 40)
plot (areas_months$months, cumsum(areas_months[[column]]), main="palestine",
type="l", lwd=c(2.5), col=1, ylim=c(0,500000))
for(i in 2:length(palestine)){
  column <- paste('id_', palestine[i], sep='')
  lines (areas_months$months, cumsum(areas_months[[column]]), type="l", lty=i,
lwd=c(2.5), col=i, ylim=c(0,500000))
  print ("done")}
legend("topleft", legend=c(palestine), cex=0.7, lty=c(1:6), lwd=c(2.5),
col=c(1:length(palestine)), y.intersp = 1)
dev.off()

#----- AGGREGIERTE SUMMENKURVEN FÜR Israel und Palästina -----
area_names <- c("israel", "palestine", "gaza", "westbank", "district1", "dis-
trict2", "district3", "district4", "district5", "district6")
areas <- list(israel, palestine, gaza, westbank, district1, district2, dis-
trict3, district4, district5, district6)
sumtable <- areas_months["months"]
for (j in 1:length(areas)){
  help <- areas_months["months"]
  a <- unlist(areas[j])
  for(i in 1:length(a)){
    column <- paste('id_', a[i], sep='')
    help[,column] <- areas_months[[column]]
    print ("done")}
  sumtable[,area_names[j]] <- rowSums(help[2:length(help)])}

```

```

#Kurven für Israel
jpeg(file="D:\\Rsluts\\Israel_aggr.jpg", quality=100, width=1200, height=1200,
pointsize = 40)
plot (sumtable$months, cumsum(sumtable$israel), type="l", lwd=c(2.5), col=1,
ylim=c(0,6000000), xaxt = "n")
lines (sumtable$months, cumsum(sumtable$district1), type="l", lwd=c(2.5), col=2)
lines (sumtable$months, cumsum(sumtable$district2), type="l", lwd=c(2.5), col=3)
lines (sumtable$months, cumsum(sumtable$district3), type="l", lwd=c(2.5), col=4)
lines (sumtable$months, cumsum(sumtable$district4), type="l", lwd=c(2.5), col=5)
lines (sumtable$months, cumsum(sumtable$district5), type="l", lwd=c(2.5), col=6)
lines (sumtable$months, cumsum(sumtable$district6), type="l", lwd=c(2.5), col=7)
legend("topleft", legend=c("Israel", "district1", "district2", "district3",
"district4", "district5", "district6"), cex=0.7, lwd=c(2.5), col=c(1:7),
y.intersp = 1)
#eigenes Labeling an Axen (Zeitaxe)(benötigt xaxt = "n" in plot-Befehl (keine x-
Axen-Beschriftung))
axis.POSIXct(1, at = seq(sumtable$months[1], sumta-
ble$months[length(sumtable$months)], by="year"), labels = TRUE)
dev.off()

#Kurven für Palästina
jpeg(file="D:\\Rsluts\\palestine_aggr.jpg", quality=100, width=1200,
height=1200, pointsize = 40)
plot (sumtable$months, cumsum(sumtable$palestine), main="Palestine", type="l",
lwd=c(2.5), col=1, ylim=c(0,3000000), xaxt = "n")
lines (sumtable$months, cumsum(sumtable$westbank), type="l", lwd=c(2.5), col=2)
lines (sumtable$months, cumsum(sumtable$gaza), type="l", lwd=c(2.5), col=3)
legend("topleft", legend=c("Palestine", "West Bank", "Gaza"), cex=0.7,
lwd=c(2.5), col=c(1:3), y.intersp = 1)
#eigenes Labeling an Axen (Zeitaxe)(benötigt xaxt = "n" in plot-Befehl (keine x-
Axen-Beschriftung))
axis.POSIXct(1, at = seq(sumtable$months[1], sumta-
ble$months[length(sumtable$months)], by="year"), labels = TRUE)
dev.off()

#Kurven für Israel und Palästina
jpeg(file="D:\\Rsluts\\ilps_aggr.jpg", quality=100, width=1200, height=1200,
pointsize = 40)
plot (sumtable$months, cumsum(sumtable$palestine), main="Palestine", type="l",
lwd=c(2.5), col=1, ylim=c(0,6000000), xaxt = "n")
lines (sumtable$months, cumsum(sumtable$westbank), type="l", lwd=c(2.5), col=2)
lines (sumtable$months, cumsum(sumtable$gaza), type="l", lwd=c(2.5), col=3)
lines (sumtable$months, cumsum(sumtable$israel), type="l", lwd=c(2.5), col=4)
legend("topleft", legend=c("Palestine", "West Bank", "Gaza", "Israel"), cex=0.7,
lwd=c(2.5), col=c(1:4), y.intersp = 1)
#eigenes Labeling an Axen (Zeitaxe)(benötigt xaxt = "n" in plot-Befehl (keine x-
Axen-Beschriftung))
axis.POSIXct(1, at = seq(sumtable$months[1], sumta-
ble$months[length(sumtable$months)], by="year"), labels = TRUE)
dev.off()

#-----kumulative Linien plotten-----

# font der Legendenelemente stylen
f <- list(
  family = "sans-serif",
  size = 12,
  color = "#000",
  face=2
)

#Legende stylen

```

```

l <- list(
  font = f,
  bgcolor = "#E2E2E2",
  bordercolor = "#000",
  borderwidth = .3,
  y=1
)
areas_months <- dbReadTable(con, c("public","areas_edits_months")) # Tabelle
muss vorher in PG erstellt worden sein

areas_months[,c("israel","palestine","west_bank","gaza_strip")]
areas_months.sub <- areas_months[,c("months","israel","west_bank","gaza_strip")]
colnames(areas_months.sub) <- c("Months", "Israel", "West Bank", "Gaza Strip")
areas_table_melt <- melt(areas_months.sub , id = 'Months', variable_name = 'ar-
ea')
#plotten
dev.off()
areas_table_melt.cum <- ddply(areas_table_melt, 2, transform, cy =
cumsum(value))
colnames(areas_table_melt.cum)[4] <- "number of edits"
ggplotly(ggplot(areas_table_melt.cum, aes(areas_table_melt.cum[,1], are-
as_table_melt.cum[,4])
) + geom_line(size=linewidth, aes(colour = areas_table_melt.cum[,2])
) + ggtitle(title_string
) + xlab("") + ylab(colnames(areas_table_melt.cum[4])
) + scale_color_manual(values=c("blue", "red", "green")
) # + ylim(0, 25000) #evtl. für Axenlimitierungen:
) %>% layout(showlegend = TRUE, legend = 1)

#für Export (figure 10)
options(scipen=10)
ggplot(areas_table_melt.cum, aes(areas_table_melt.cum[,1], are-
as_table_melt.cum[,4])
) + geom_line(size=1, aes(colour = areas_table_melt.cum[,2])
) + ggtitle(title_string
) + xlab("") + ylab(colnames(areas_table_melt.cum[4])
) + scale_color_manual(values=c("#1f78b4", "red", "#53be5b")
) + scale_y_continuous(labels = comma,
) + theme(legend.title=element_blank()
) + annotate("text", x = as.POSIXct("2011-07-01"), y = 3600000, label = "JNF*
import", color="#1f78b4"
) + annotate("text", x = as.POSIXct("2009-07-01"), y = 1200000, label = "JI*
import", color="red"
) + annotate("text", x = as.POSIXct("2014-10-01"), y = 2000000, label = "Gaza
mapping campaign", color="#53be5b")
# + ylim(0, 25000) #evtl. für Axenlimitierungen:
#) %>% layout(showlegend = TRUE, legend = 1)

ggsave(filename = "test.jpg", path = "//geoserv05.rrze.uni-
erlangen.de/Home/uf57unel/Eigene
Dateien/FAUbox/mein_folder/Texte/OSMinILPS/figures", scale = 1, width =
par("din")[1], dpi = 600,)

-----

#-----Ausgangstabellen über R zurechtschneiden-----

# Ausgangstabelle kann zurechtgeschnitten werden aus folgenden Funktionen (kön-
nen aus SQL-Skript erstellt werden):
#--table_per_month(text) -- nimmt Tabellenname entgegen und erstellt eine Mo-
natsliste aus valid_from-Spalte (gibt Namen der erstellten Tabelle aus)

```

```

#--table_to_user(text, Text, text) -- nimmt Tabellenname entgegen ($1) und er-
stellt Tabelle ($3) mit allen Zeilen mit user_name=$2 (gibt Namen der erstellten
Tabelle aus)
#v.a. diese--table_to_key(text, Text, text) -- nimmt Tabellenname entgegen ($1)
und erstellt Tabelle ($3) mit allen Zeilen mit tag ? $2 (gibt Namen der erstell-
ten Tabelle aus)
#v.a. diese --table_to_tag(text, Text, text) -- nimmt Tabellenname entgegen ($1)
und erstellt Tabelle ($3) mit allen Zeilen mit tag @> $2 (gibt Namen der er-
stellten Tabelle aus)
#v.a. diese --table_to_area(text, Text, text) -- nimmt Tabellenname entgegen
($1) und erstellt Tabelle ($3) mit allen objecten, in denen die Geometrie (Spal-
te geom) die Eingebegerometrie ($2)schneidet (st_intersects) (gibt Namen der er-
stellten Tabelle aus)
#v.a. diese --table_to_period(text, date, date, text) -- nimmt Tabellenname ent-
gegen ($1) und erstellt Tabelle ($3) mit allen objecten, in zwischen den Zeit-
punkten ($2 und $3) editiert wurden (Spalte valid_from) (gibt Namen der erstell-
ten Tabelle aus)
#--tables_to_months_overview(text[]) -- nimmt einen Array von Tabellenamen ent-
gegen und erstellt eine Monats-Ansicht zu den Tabellen (gibt Namen der erstell-
ten Tabelle zurÃ¼ck)

#z.B.
#select table_to_area('hist_point', 'Gaza Strip', 'results.hist_point_gaza');
#select table_to_area('hist_point', 'Israel', 'results.hist_point_israel');
#select table_to_period('hist_point', '2011-05-01', '2011-08-01', 're-
sults.hist_point_2011_05_07')
fn$sqldf ("select table_to_key('hist_line_rings', 'mili-
tary', 'results.hist_line_rings_military');")

#-----Zeitreihenanalysen-----

{ #einfache Zeitreihen für Tabellen
  # welche postgres-Tabelle darf es sein?
  input <- 'results.hist_ways_military_k_or_v'
  # welches Zeitformat (1: Jahr, 2:Monat, 3:Woche, 4:Tag, 5: Stunde )
  t <- 2
  {# dann das hier ausführen
  fn$sqldf("DROP TABLE IF EXISTS testtable; ")
  fn$sqldf("select time_slide_series('$input', 'testtable', $t);")
  table <- fn$sqldf("select * from testtable;")
  plot(table, type="line")
  }
}

{ #der top-x user oder keys oder tags fuer eine input-Table (line und cumsum)

# welche postgres-Tabelle darf es sein?
input <- 'hist_line_rings_israel'
# die top-x items, die berÃ¼cksichtigt werden (40 ist etwa das fuer die Lesbar-
keit der Legende Maximum)
# darf nicht groesser sein als only; bei 0 werden alle verwendet
limit <- 7
# welches Zeitformat (1: Jahr, 2:Monat, 3:Woche, 4:Tag, 5: Stunde )
t <- 2
# was moechten wir darstellen (1: user, 2: keys, 3:tags)
item <- 3
#welcher Diagrammtyp (1: line, 2: cumulative line)
type <- 2
#sollen nur bestimmte items beruecksichtigt werden? BSP: only <- c("BMM994",
"Mr_Israel") oder bei tags c("landuse,military")

```

```

only <- c("highway,residential", "highway,tertiary", "high-
way,track", "highway,secondary", "highway,primary", "highway,footway", "bicy-
cle,yes")
#soll etwas ausgeschlossen werden? BSP: remove <-c("building", "source")
remove <-c()
# soll nur ein zeitlicher Ausschnitt verwendet werden? 0=nein, 1=ja
timesub <- 0
#wenn ja, welcher? z.B: "2009-01-01 23:59:59"
startdate <- "2013-01-01"
enddate <- "2013-12-31"

#sollen für die Legende andere labels verwendet werden? 0=nein, 1=ja
ownlabels <- 1
#wenn ja, welche (Anzahl der Einträge muss stimmen und die Reihenfolge vorher
abchecken!!!)
labellist <- c("residential roads", "tertiary roads", "tracks", "secondary
roads", "primary roads", "footways", "bicycle roads")
# soll die Abbildung einen selbstgewählten Titel tragen? 0=nein, 1=ja
owntitle <- 1
#wenn ja, welchen?
owntitlestring <- ""
# welche Breite sollen die plot-lines haben?
linewidth=0.2

{ #Klammer nur zum Einkappen

#wenn ein zeitlicher Ausschnitt verlangt ist, vorher eine entsprechende Tabelle
"testtable2" generieren
input_name <- input
if (timesub==1){
  fn$sqldf("DROP TABLE IF EXISTS testtable2; ")

  fn$sqldf("CREATE TABLE testtable2 AS
            SELECT * FROM $input WHERE valid_from <= '$enddate' AND valid_from >=
'$startdate';
            ")
  input <- 'testtable2'
}

if (t == 1) {t_slug <- 'year'
} else if (t == 2){t_slug <- 'month'
} else if (t == 3){t_slug <- 'week'
} else if (t == 4){t_slug <- 'day'
} else if (t == 5){t_slug <- 'hour'
} else t_slug <- 'invalid t value'

if (item == 1) {
  if (limit==0){
    limit <- fn$sqldf("SELECT COUNT(DISTINCT(h.user_name)) FROM $input h;")[,1]
  }

  item_slug = 'user'
  list <- fn$sqldf("SELECT COUNT (*), h.user_name
                  FROM $input h
                  GROUP BY h.user_name
                  ORDER BY COUNT DESC;")
} else if (item == 2){
  if (limit==0){
    limit <- fn$sqldf("select count(*) from(SELECT Distinct((each(tags)).KEY)
from $input) as query")[,1]
  }
  item_slug = 'key'
  list <- fn$sqldf("SELECT count(*), (each(tags)).KEY

```

```

        FROM $input
        GROUP BY key
        ORDER BY count DESC, key;")
} else if (item == 3){
  if (limit==0){
    limit <- fn$sqldf("select count(*) from(SELECT Distinct(each(tags)) from
$input) as query")[,1]
  }
  item_slug = 'tag'
  list <- fn$sqldf("SELECT count(*), LEFT(RIGHT(each(v.tags)::TEXT, -1), -1) AS
TAG
        FROM $input v
        group by TAG
        order by COUNT desc;")
} else item_slug <- 'invalid t value'

if (length(only) > 0) {
  top_items <- list[,2][!is.element(list[,2], remove)][is.element(list[,2], on-
ly)][1:limit]
} else {top_items <- list[,2][!is.element(list[,2], remove)][1:limit]}

# bei tags muss der String noch angepasst werden für die postgres-Abfrage
if (item == 3) {top_items <- gsub(',', '=', top_items)}
# dann noch leere item-Namen ersetzen
top_items <- sub("^$", "NO_NAME", top_items)

a <- top_items[1]

if (item == 1) {
  fn$sqldf("select user_edits_per_time('$input', '$a', 'testtable', $t);")
} else if (item == 2){
  fn$sqldf("select key_per_time('$input', '$a', 'testtable', $t);")
} else if (item == 3){
  fn$sqldf("select tag_per_time('$input', '$a', 'testtable', $t);")
}
table <- fn$sqldf("select * from testtable;")
colnames(table)[colnames(table)=="count"] <- a

#die Abbildung wird am Ende heissen:
title_string <- (paste("top-",limit, item_slug, "per ", t_slug, " from table ",
input_name, collapse=""))

#ausser, es wurde ein manueller Titel angegeben
if (owntitle==1){title_string <- owntitlestring}

#filename wird in die Zwischenablage geschrieben
filename <- gsub(" ", "_", title_string)
writeClipboard(filename)

for(i in 1:limit){
  a <- top_items[i]
  if (item == 1) {fn$sqldf("select user_edits_per_time('$input', '$a',
'testtable', $t);")
  } else if (item == 2){
    fn$sqldf("select key_per_time('$input', '$a', 'testtable', $t);")
  } else if (item == 3){
    fn$sqldf("select tag_per_time('$input', '$a', 'testtable', $t);")
  }
  table[a] <- fn$sqldf("select * from testtable;")[2]
  print ("done")}

#evtl. eigene labels verwenden
if (ownlabels==1){names(table) <- c(t_slug, labellist)}

```

```

# Zwischen-Tabelle fürs plotten vorbereiten
table_melt <- melt(table , id = t_slug, variable_name = item_slug)

#--plotten

# font der Legendenelemente stylen
f <- list(
  family = "sans-serif",
  size = 12,
  color = "#000"
)

#Legende stylen
l <- list(
  font = f,
  bgcolor = "#E2E2E2",
  bordercolor = "#000",
  borderwidth = .3,
  y=1
)

# Farben für Linien
cols = rainbow(limit, s=0.6, v=0.9)[sample(1:limit,limit)]

#fuer kumulatives plotten
table_melt.cum <- dply(table_melt, 2, transform, cy = cumsum(value))

#interaktive html-plots
{
  if (type==1){
    # Linien plotten
    ggplotly(ggplot(table_melt, aes(table_melt[,1], table_melt[,3])
    ) + geom_line(size=linewidth, aes(colour = table_melt[,2])
    ) + ggtitle(title_string
    ) + xlab(t_slug) + ylab(colnames(table_melt[3])
    ) + scale_color_manual(values=cols
    ) #+ ylim(0, 25000) #evtl. für Axenlimitierungen
    ) %>% layout(showlegend = TRUE, legend = 1)
  } else if (type==2) {
    #kumulative Linien plotten
    ggplotly(ggplot(table_melt.cum, aes(table_melt.cum[,1], table_melt.cum[,4])
    ) + geom_line(size=linewidth, aes(colour = table_melt[,2])
    ) + ggtitle(title_string
    ) + xlab(t_slug) + ylab(colnames(table_melt[3])
    ) + scale_color_manual(values=cols
    ) # + ylim(0, 25000) #evtl. für Axenlimitierungen:
    ) %>% layout(showlegend = TRUE, legend = 1)
  }
}

# statische plots
{
  ggplot(table_melt.cum, aes(table_melt.cum[,1], table_melt.cum[,4])
  ) + geom_line(size=1, aes(colour = table_melt[,2])
  ) + ggtitle(title_string
  ) + xlab("year") + ylab(colnames(table_melt[3])
  ) + scale_color_manual(values=cols
  ) + scale_y_continuous(labels = comma

```

```
) + theme(legend.title=element_blank())
) # + ylim(0, 25000) #evtl. für Axenlimitierungen:
}
ggsave(filename = "test.jpg", path = "[PATH]", scale = 1, width = par("din")[1],
dpi = 600,)
```

## Anhang 6: Programmierte Skripte zu Fallstudie B: OSM in Jerusalem – reproduzierte Fragmentierungen

### SQL-Skript zu Fallstudie B

```
/* Ausgangstabellen

    1. history-Daten aus OSM history dump
       (siehe https://github.com/MaZderMind/osm-history-renderer/blob/master/TUTORIAL.md)
       - hist_point
    2. Polygon-Geometrie-Datensatz zu den Statistical Areas Jerusalems
       (siehe http://jerusalemstitute.org.il/.upload/yearbook2014/SA\_map\_2014.pdf)
       - jlem_sas
    3. Polygon-Datensatz mit Grenzen der Statistical areas von Jerusalem
       (siehe http://jerusalemstitute.org.il/.upload/yearbook2014/SA\_map\_2014.pdf)
       -jlemsasstats
    4. Polygon-Datensatz mit verschiedenen Grenzverläufen (können bspw.
       erstellt werden mit https://osm.wno-edv-service.de/boundaries/)
       - areas

*/

-- Räumliche Abfrage für edits, nodes, users, users 10 mit mehr als 10/50/100
nodes pro Statistical Area in Jersualem, gejoint mit soziodemographischen Sta-
tistiken aus Tabelle jlemsasstats
-- Aus gejointer Query und jlemsasstats-Tabelle eine neue gejointe Tabelle er-
stellen
CREATE TABLE sas_osm_201401 AS
SELECT * from jlemsasstats
JOIN
(SELECT area_sqkm, san08aggr as sanumber from jlem_sas) as area_sqkm
ON jlemsasstats.san08 = area_sqkm.sanumber
LEFT OUTER JOIN
(SELECT edits.san08 as sannr, edits.edits, nodes.nodes, users.users, us-
ers10plus.users10plus, users50plus.users50plus, users100plus.users100plus FROM
(Select jlem_sas.san08aggr as san08, count(*) AS edits from hist_point,
jlem_sas WHERE
st_intersects(jlem_sas.the_geom, hist_point.geom) GROUP BY jlem_sas.san08aggr)
as edits
LEFT OUTER JOIN
(Select jlem_sas.san08aggr as san08, count(DISTINCT hist_point.id) AS nodes
from hist_point, jlem_sas WHERE
st_intersects(jlem_sas.the_geom, hist_point.geom) GROUP BY jlem_sas.san08aggr)
as nodes
ON edits.san08 = nodes.san08
LEFT OUTER JOIN
(Select jlem_sas.san08aggr as san08, count(DISTINCT hist_point.user_id) AS users
from hist_point, jlem_sas WHERE
st_intersects(jlem_sas.the_geom, hist_point.geom) GROUP BY jlem_sas.san08aggr)
as users
ON edits.san08 = users.san08
LEFT OUTER JOIN
(Select List.san08aggr as san08, count (List.user_name) As users10plus, sum
(List.edits) as edits10plus from
(Select jlem_sas.san08aggr, hist_point.user_name, count(hist_point.uid) AS
edits
from hist_point, jlem_sas WHERE st_intersects(jlem_sas.the_geom,
hist_point.geom)
```

```

GROUP BY jlem_sas.san08aggr, hist_point.user_name) as List where List.edits > 9
Group By List.san08aggr)
  as users10plus
  ON edits.san08 = users10plus.san08
LEFT OUTER JOIN
(Select List.san08aggr as san08, count (List.user_name) As users50plus, sum
(List.edits) as edits50plus from
  (Select jlem_sas.san08aggr, hist_point.user_name, count(hist_point.uid) AS
edits
  from hist_point, jlem_sas WHERE st_intersects(jlem_sas.the_geom,
hist_point.geom)
GROUP BY jlem_sas.san08aggr, hist_point.user_name) as List where List.edits > 49
Group By List.san08aggr)
  as users50plus
  ON edits.san08 = users50plus.san08
LEFT OUTER JOIN
(Select List.san08aggr as san08, count (List.user_name) As users100plus, sum
(List.edits) as edits100plus from
  (Select jlem_sas.san08aggr, hist_point.user_name, count(hist_point.uid) AS
edits
  from hist_point, jlem_sas WHERE st_intersects(jlem_sas.the_geom,
hist_point.geom)
GROUP BY jlem_sas.san08aggr, hist_point.user_name) as List where List.edits > 99
Group By List.san08aggr)
  as users100plus
  ON edits.san08 = users100plus.san08) as key_figures
ON jlemsasstats.san08 = key_figures.sannr
;

-- redundante Spalten Löschen
ALTER TABLE sas_osm_201401 DROP COLUMN sanumber;
ALTER TABLE sas_osm_201401 DROP COLUMN sannr;

-- Tabelle mit zusammengefassten Kennzahlen für SAs nach Typen ( sa_type, er-
stellt aus Wahlstatistiken, siehe Anhang XX: "jüdisch-säkular", "jüdisch-
gemischt", "jüdisch-ultraorthodox", "arabisch", "unbewohnt")
CREATE TABLE figures_JLEMSAS201401 AS
select * from
(select
t.sa_type,
count (*) as n,
sum (t.area_sqkm) as sum_area,
avg (t.area_sqkm) as avg_area,
sum (t.total_popu) as sum_pop,
avg (t.popdenssqk) as avg_popdenssqkm,
sum (t.nodes) as sum_nodes,
avg (t.nodes) as avg_nodes,
avg (t.nodes/t.area_sqkm) as avg_nodedens,
sum (t.edits) as sum_edits,
avg (t.edits) as avg_edits,
avg (t.edits/t.area_sqkm) as avg_editdens,
avg (t.edits/t.nodes::float) as avg_editspernode
from sas_osm_201401 as t group by t.sa_type order by t.sa_type) as stats
LEFT OUTER JOIN
(select
t.sa_type as satype,
avg (t.nodes/t.total_popu) as avg_nodesperperson,
avg (t.edits/t.total_popu) as avg_editsperperson,
avg (t.nodes/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_nodesperpersdens,
avg (t.edits/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_editsperpersdens
from sas_osm_201401 as t where t.total_popu != 0 group by t.sa_type order by
t.sa_type) as editsperperson
  ON stats.sa_type = editsperperson.satype;

```

```

--- Durchschnitt und Standardabweichung verschiedener Maße, gruppiert und sortiert nach sa_type
SELECT sa_type, avg(popdenssqk) AS popdensAVG, stddev(popdenssqk) AS popdenstddev,
avg(userdenssq) AS userdensavg, stddev(userdenssq) AS userdensstddev,
avg(editdenssq) AS editdensavg, stddev(editdenssq) AS editdensstddev
FROM jlemsasstats
GROUP BY sa_type
ORDER BY sa_type;

-- View mit allen nodes in Jerusalem
CREATE OR REPLACE VIEW v_jerusalem_nodes AS
SELECT h.uid, h.id, h.version, h.visible, h.user_id, h.user_name, h.valid_from,
h.valid_to, h.tags, h.geom
FROM hist_point h, areas a
WHERE contains(a.geom, h.geom) = true AND a.osmrelid = 1381350

```

## Anhang 7: Programmierte Skripte zu Fallstudie C: OSM und Wikimapia in Jerusalem – Diversität von VGI

### R-Skript zu Fallstudie C

```
# Wikimapia-Daten flächendeckend über API abfragen und in PostGIS überführen

#benötigte Packages installieren
install.packages("XML")
install.packages("rgeos")
install.packages("sldf")
install.packages("RPostgreSQL")

#Packages laden
{
  require(XML)
  require(rgeos)
  require(sldf)
  options(sldf.RPostgreSQL.user = "postgres",
          sldf.RPostgreSQL.password = "deineomma",
          sldf.RPostgreSQL.dbname = "ilps_wm_1601",
          sldf.RPostgreSQL.host = "localhost",
          sldf.RPostgreSQL.port = 5432)
  require(RPostgreSQL)
}

#bboxes
{
#Jerusalem: bbox=35.05746,31.70856,35.27753,31.88510
#IL/Pal: 34.09,29.42,36.05,33.39
# anscheinend funzt das nur bei max 4463 Objekten. man sollte also eine
Schleife bauen, die eine bbox (anhand des lat-wertes in möglichst passende
Scheiben zerlegt)
}

#ALLE OBJEKTE IN EINER BBOX LADEN (NUR ID; NAME; GEOM)
#bbox: Israel/Palästina
lon_min<-34.09
lon_max<-36.05
lat_min<-29.42
lat_max<-33.39

# arrays anlegen, in die die Informationen gespeichert werden
id<-array()
name<-array()
geom<-array()

# da die API nicht mehr als 4463 Objekte auf einmal übergibt, müssen schrittwei-
se kleinere bbox-Abfragen durchgeführt werden
#größe der Schritte
lo_step<-0.1
la_step<-0.1

#lo_min, lo_max, la_min, la_max als temporäre bbox-Grenzen für die Schritte
#erste temp_bbox anlegen
lo_min<-lon_min
if(lon_min+lo_step>=lon_max){lo_max<-lon_max
}else {lo_max<-lo_min+lo_step}
```

```

la_min<-lat_min
if(lat_min+la_step>=lat_max){la_max<-lat_max
}else {la_max<-la_min+la_step}

#Schleifen für die Abfrageschritte
while(la_max<=lat_max){#Schleife für lat-Werte
  while(lo_max<=lon_max){#Schleife für lon-Werte
    #bbox definieren
    bbox<-
paste(toString(lo_min),toString(la_min),toString(lo_max),toString(la_max),sep=","
)

    #Abfrage, mit der die Anzahl der Objekte in der bbox erfragt werden kann
    ql<-'http://api.wikimapia.org/?function=box&key=A395DFED-2E83A6E9-
AB26C84A-3241BAFF-3BC4E4D9-EDC33263-0EFFD01E-2F56CFD9&bbox='
    countquery=paste(ql, bbox, sep = "")

    #xml aus API runterladen und in Variable überführen
    unlink("D:/count.xml")
    download.file(countquery, "D:/count.xml")
    assign("xmlfile_count", xmlParse("D:/count.xml"))

    # die API lässt nicht mehr als 100 Abfragen pro 5 Minuten zu. Bei der
entsprechenden Fehlermeldung muss das Skript eine Pause einlegen
    if (xmlValue(xmlRoot(xmlfile_count)) == "1004Key limit has been reached"
| xmlValue(xmlRoot(xmlfile_count)) == "1012IP address limit has been reached"){
      Sys.sleep(300) #wenn keine daten mehr von server geladen werden
d?rfen, 300 Sekunden warten

    # ansonsten wird das xml eingelesen
  } else{
    xmltop1<-xmlRoot(xmlfile_count)
    xmlcount<-as.numeric(xmlGetAttr(xmltop1,'found'))

    # wenn in der bbox mehr als 4463 Objekte sind, wird der Schritt mit einer
kleineren bbox wiederholt
    if(xmlcount>4463){
      step_back<-(lo_max-lo_min)/2
      while(xmlcount>4463){ #wenn der max_count überschritten wird, Schritt-
größe halbieren bis es passt
        lo_max<-lo_max-step_back
        bbox<-
paste(toString(lo_min),toString(la_min),toString(lo_max),toString(la_max),sep=","
)

        countquery<-paste(ql, bbox, sep = "")
        unlink("D:/count.xml")
        download.file(countquery, "D:/count.xml")
        assign("xmlfile_count", xmlParse("D:/count.xml"))
        if (xmlValue(xmlRoot(xmlfile_count)) == "1004Key limit has been
reached" | xmlValue(xmlRoot(xmlfile_count)) == "1012IP address limit has been
reached"){
          Sys.sleep(300) #wenn keine daten mehr von server geladen werden
d?rfen, 300 Sekunden warten
        } else{
          xmltop1<-xmlRoot(xmlfile_count)
          xmlcount<-as.numeric(xmlGetAttr(xmltop1,'found'))
          step_back<-step_back/2}
        }
      }
    }

    # wenn der count unter 4463 ist, kann ein kml mit den Objekten runtergela-
den werden (hier gibt die API jedoch nur die Geometrie, den Namen und die ID)
    go<-0

```

```

if (xmlcount==0){go<-1}#Daten müssen nur ausgelesen werden, wenn die bbox
nicht leer ist
while(go==0 && xmlcount > 0){ #fake-Bedingung, um nach key limit zu fragen
#Abfrage definieren
a<- 'http://api.wikimapia.org/?function=box&key=A395DFED-2E83A6E9-
AB26C84A-3241BAFF-3BC4E4D9-EDC33263-0EFFD01E-2F56CFD9&bbox='
b<- '&page=1&count='
c<- '&format=kml'
query<-paste(a, bbox, b, xmlcount, c, sep = "")

#kml runterladen und einlesen
unlink("D:/wm.xml")
download.file(query, "D:/wm.xml")
assign("xmlfile", xmlParse("D:/wm.xml"))
if (xmlValue(xmlRoot(xmlfile)) == "1004Key limit has been reached" |
xmlValue(xmlRoot(xmlfile)) == "1012IP address limit has been reached"){
Sys.sleep(300) #wenn keine daten mehr von server geladen werden
d?rfen, 300 Sekunden warten
} else{
xmltop<-xmlRoot(xmlfile) #gives content of root

#ararys für id, name und geom befüllen
for(i in 1:xmlSize(xmltop[[1]][[4]])){
id_current<-
as.numeric(gsub('wm', '', (xmlGetAttr((xmltop[[1]][[4]][[i]]), 'id'))))
if (!(id_current %in% id)){ #wurde das Objekt schon durch eine be-
nachbarte bbox abgegriffen?

#id auslesen
id[length(id)+1]<-id_current

#name auslesen
name[length(name)+1]<-xmlValue(xmltop[[1]][[4]][[i]][[1]])

#gemoetrie auslesen (gibt einen langen string mit kommagetrennten
Koordinatenpaaren aus, de erst bereinigt werden muss)
coord_list<-
gsub('0\n', '', xmlValue(xmltop[[1]][[4]][[i]][[4]][[1]]))
#Koordinatenliste aus String erstellen
coord_list1<-strsplit(coord_list, ",")
#in numerischen Datentyp umwandeln
coord_list2<-as.numeric(coord_list1[[1]])
# falls der letzte Eintrag eine 0 ist, bzw. eine ungerade Anzahl
an
coord_list3<-coord_list2[-length(coord_list2)]
#Koordinaten in array schreiben
c1<-array()
c1[1]<-paste(coord_list3[1], coord_list3[2], collapse="")
for(i in seq(3, length(coord_list3)-1, 2)){
c1[length(c1)+1]<-paste(coord_list3[i], coord_list3[i+1], col-
lapse="")}
# in wkt-Format bringen (dann kann später PostGIS wetwas damit
anfangen)
coord_list4<-paste(c1, collapse=" ", " ")
z<- 'POLYGON('
y<- '))'
geom_wkt<-paste(z, coord_list4, y, sep=" ")
geom[length(geom)+1]<-geom_wkt}
}
go<-1}}
#nächsten Schritt vorbereiten
lo_min<-lo_max
if (lo_max==lon_max){lo_max<-lo_max+1
}else if (lo_max+lo_step>lon_max){lo_max<-lon_max

```

```

    }else {lo_max<-lo_max+lo_step-0.2*lo_step}
  }}
  lo_min<-lon_min-0.5*lo_step
  if(lo_min+lo_step>=lon_max){lo_max<-lon_max
}else {lo_max<-lo_min+lo_step}
  la_min<-la_max-0.5*la_step
  if(la_max==lat_max){la_max<-la_max+1
}else if (la_max+la_step>lat_max){la_max<-lat_max
}else{la_max<-la_min+la_step}
}
#HIER WEITERMACHEN

id<-id[-1]
name<-name[-1]
geom<-geom[-1]
objects_table<-data.frame(id, name, geom)

#Spalten der dataframes umbenennen für transfer nach postgis
colnames(objects_table) <- c("id", "name", "geom")
#transfer nach postgis
require(sqldf)
options(sqldf.RPostgreSQL.user = "[USERNAME]",
        sqldf.RPostgreSQL.password = "[PASSWORD]",
        sqldf.RPostgreSQL.dbname = "[DBNAME]",
        sqldf.RPostgreSQL.host = "[HOST]",
        sqldf.RPostgreSQL.port = [PORT])
sqldf("DROP TABLE wm_ilps;")

#jetzt wird anhand der id-liste der content zu jedem Objekt geladen. Dafür wer-
den zunächst eine Menge weiterer Listen für alle interessanten Attribute ange-
legt
object_type=array()
language_iso=array()
description=array()
wikipedia=array()
is_deleted=array()
user_id=array()
user_name=array()
edit_date=array()
photos=array()
tags=array()
comment_replies=array()
availableLanguages=array()
contributed_users=array()
#für die user_tabelle
user_ids=array()
user_names=array()
#für die comments_tabelle
place_id=array()
num=array()
lang_id=array()
comment_user_id=array()
user_ip=array()
comment_name=array()
message=array()
good=array()
bad=array()
date=array()
moder_uid=array()
moder_name=array()

#eine Funktion fragt die Informationen für jedes Objekt anhand der ID von der
Wikimapia-API ab
id_wm_xml<- function(start_id){

```

```

s='http://api.wikimapia.org/?function=place.getbyid&key=A395DFED-2E83A6E9-
AB26C84A-3241BAFF-3BC4E4D9-EDC33263-0EFFD01E-2F56CFD9&id='
i<-start_id
while (i<=length(unlist(id))){ #schleife fängt mit Parameter an (wichtig für
Rekursion)
  query=paste(s, toString(id[i,1]), sep = "") #Query erstellen
  download.file(query, "D:/temp.xml") #mit query eine xml-Datei runterladen
  assign("xmlfile_id", xmlParse("D:/temp.xml")) #xml-Datei in Variable über-
führen
  if (xmlValue(xmlRoot(xmlfile_id)) == "1004Key limit has been reached"){
    Sys.sleep(300) #wenn keine daten mehr von server geladen werden dürfen,
300 Sekunden warten
  }
  else {
    # Informationen aus dem kml auslesen und in die Listen schreiben
    object_type[i]<- (xpathSApply(xmlfile_id, "//object_type",
xmlValue))[1][1]
    language_iso[i]<- (xpathSApply(xmlfile_id, "//language_iso", xmlValue))[1]
    description[i] <- (xpathSApply(xmlfile_id, "//description", xmlValue))[1]
    if((length(xpathSApply(xmlfile_id, "//wikipedia", xmlValue)))>0){
      wikipedia[i]<-unlist((xpathSApply(xmlfile_id, "//wikipedia",
xmlValue))[1])
    }
    else{wikipedia[i]<-""}
    is_deleted[i]<- (xpathSApply(xmlfile_id, "//is_deleted", xmlValue))[1]
    user_id[i]<- (xpathSApply(xmlfile_id, "//user_id", xmlValue))[1]
    user_name[i]<- (xpathSApply(xmlfile_id, "//user_name", xmlValue))[1]
    edit_date[i]<- (xpathSApply(xmlfile_id, "//date", xmlValue))[1]
    if((length(xpathSApply(xmlfile_id, "//photos", xmlValue)))>0){
      photos[i]<- (xpathSApply(xmlfile_id, "//photos", xmlSize))
    }
    if((length(xpathSApply(xmlfile_id, "//replies", xmlValue)))>0){
      comment_replies[i]<-sum(xpathSApply(xmlfile_id, "//replies", xmlSize))
    }
    availableLanguages[i]<-paste(unlist((xpathSApply(xmlfile_id,
"//lang_name", xmlValue))), collapse="," )
    a<-getNodeSet(xmlfile_id, "//tags")
    m= array()
    if (!(typeof(xpathSApply(xmlfile_id, "//tags", xmlValue))=="list")
&&!(xmlValue(a[[1]])=="")){
      b=xmlApply(a[[1]], function(x) xmlSApply(x, xmlValue))
      for (y in 1: length(b)){m[y]<-b[[y]][2]}
      tags[i]<-paste(unlist(m), collapse = ",")
    }
    else{tags[i]<-'N/A'}
    #jetzt werden die contributed users eingesammelt
    cont_users=array() #für die ids der user des aktuellen Objekts
    xml_users=getNodeSet(xmlfile_id, "//contributedUsers")
    if((length(xpathSApply(xmlfile_id, "//contributedUsers", xmlValue)))>0){
      for(z in 1: (xmlSize(xml_users[[1]]))){
        user_id=xmlValue(xml_users[[1]][[z]][1])
        user_name=xmlValue(xml_users[[1]][[z]][2])
        cont_users[z]<-user_id
        if (!(user_id %in% user_ids)){
          user_ids[length(user_ids)+1]<-user_id
          user_names[length(user_names)+1]<-user_name
        }
      }
    }
    #Liste der ids der user, die das Objekt editiert haben
    contributed_users[i]<-paste(unlist(cont_users), collapse = ", ")
    #jetzt eventuelle Kommentare am Objekt für die Kommentar-Tabelle einsam-
meln
    comments_xml<- getNodeSet(xmlfile_id, "//comments")
    if((length(xpathSApply(xmlfile_id, "//comments", xmlValue)))>0){
      if (xmlSize(comments_xml[[1]])>0){
        for (y in 1: xmlSize(comments_xml[[1]])){
          l=length(place_id)+1

```

```

        place_id[l]<-as.numeric(xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[1]]))
        num[l]<-as.numeric(xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[2]]))
        lang_id[l]<-as.numeric(xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[3]]))
        comment_user_id[l]<-
as.numeric(xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[4]]))
        user_ip[l]<-as.numeric(xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[5]]))
        comment_name[l]<-(xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[7]]))
        message[l]<-(xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[8]]))
        good[l]<-(xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[9]]))
        bad[l]<-(xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[10]]))
        date[l]<-as.numeric(xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[12]]))
        moder_uid[l]<-as.numeric(xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[13]]))
        moder_name[l]<-xmlValue(comments_xml[[1]][[y]][[14]])
        if (!(comment_user_id[l] %in% user_ids)){
            user_ids[length(user_ids)+1]<-comment_user_id[l]
            user_names[length(user_names)+1]<-comment_name[l]
        }
    }
}
}
i<-i+1
}
}
result <- paste("last file: xmlfile_id_",toString(i), sep="")
return(result)
}

#jetzt aus den Listen Tabellen anfertigen
objects_table=data.frame(id, name, as.numeric(object_type), language_iso, de-
scription, wikipedia, is_deleted, as.numeric(user_id), user_name,
as.numeric(edit_date), photos, tags, comment_replies, availableLanguages, con-
tributed_users, geom)

user_table=data.frame(as.numeric(user_ids), user_names)
user_table=user_table[-1,] #erste Zeile enthält NA-Werte

comments_table = data.frame(place_id, num, lang_id, comment_user_id, user_ip,
comment_name, message, as.numeric(good), as.numeric(bad), date, moder_uid,
moder_name)
comments_table=comments_table[-1,] #erste Zeile enthält NA-Werte

#Spalten der dataframes umbenennen für transfer nach postgis
colnames(objects_table) <- c("id", "name", "object_type", "language_iso", "de-
scription", "wikipedia", "is_deleted", "user_id", "user_name", "edit_date",
"photos", "tags", "comment_replies", "avaiillanguages", "contr_users", "geom")
colnames(user_table) <- c("id", "name")
colnames(comments_table) <- c("place_id", "num", "lang_id", "user_id", "us-
er_ip", "comment_name", "message", "good", "bad", "date", "moder_uid",
"moder_name")

#transfer nach postgis
require(RPostgreSQL)
drv <- dbDriver("PostgreSQL")
con <- dbConnect(drv,
dbname="[DBNAME]",host="[HOST]",port=[PORT],user="[USERNAME]",password="[PASSWOR
D]")
dbWriteTable(con, "wm_objects", objects_table)
dbWriteTable(con, "wm_users", user_table)
dbWriteTable(con, "wm_comments", comments_table)

```

## SQL-Skript zu Fallstudie C

```
-----TABELLEN AUFBEREITEN-----
-- nach erfolgreichem Transfer von R... siehe R-Skript

--zuerst in Spalten Benennung und Datentyp anpassen (geht schnell über pgAdmin)

--dann arrays aus text- und nummern-listen machen
  alter table wm_objects rename column tags to taglist;
  alter table wm_objects add column tags TEXT[];
  update wm_objects set tags = string_to_array(taglist,',' );
  alter table wm_objects drop column taglist;

  alter table wm_objects rename column availlanguages to available-
languageslist;
  alter table wm_objects add column availlanguages TEXT[];
  update wm_objects set availlanguages =
string_to_array(availablelanguageslist,',' );
  alter table wm_objects drop column availablelanguageslist;

  alter table wm_objects rename column contr_users to contributed_userslist;
  alter table wm_objects add column contr_users text[];
  update wm_objects set contr_users =
string_to_array(contributed_userslist,',' );
  ALTER TABLE wm_objects ALTER COLUMN contr_users TYPE integer[] USING
contr_users::integer[];
  alter table wm_objects drop column contributed_userslist;

--Geometrie anlegen
  ALTER TABLE wm_objects ADD COLUMN geometry GEOMETRY;
  UPDATE wm_objects SET geometry = ST_GeomFromText(geom);
  update wm_objects SET geometry = ST_SetSRID(geometry, 4326);
  SELECT populate_geometry_columns();

--Dubletten entfernen aus Kommentartabelle
-- nach https://wiki.postgresql.org/wiki/Deleting\_duplicates
  DELETE FROM jlem_wm_comments
  WHERE id IN (SELECT id
               FROM (SELECT id,
                           row_number() over (partition BY user_ip, mes-
sage, date ORDER BY id) AS rnum
                   FROM jlem_wm_comments) t
               WHERE t.rnum > 1);

-- Datum umrechnen
  ALTER TABLE wm_objects ADD COLUMN tstamp timestamp without time zone;
  UPDATE wm_objects SET tstamp = to_timestamp(edit_date)::timestamp without
time zone;

  ALTER TABLE wm_comments ADD COLUMN tstamp timestamp without time zone;
  UPDATE wm_comments SET tstamp = to_timestamp(date)::timestamp without time
zone;

  SELECT populate_geometry_columns();
```

```

-----Analysen-----
/* Ausgangstabellen in PostGIS-Datenbank (basierend auf Postgresql 9.1):

    1. history-Daten aus OSM history dump
      (siehe https://github.com/MaZderMind/osm-history-renderer/blob/master/TUTORIAL.md)
      - hist_point
      - hist_line
      - hist_polygon
    2. Aktueller Auszug der OSM-Datenbank (nach PostGIS importiert mit Osmosis; siehe http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Osmosis)
      - nodes
      - ways
      - relations
      - users
    3. Polygon-Geometrie-Datensatz zu den Statistical Areas Jerusalems
      (siehe http://jerusalemstitute.org.il/.upload/yearbook2014/SA\_map\_2014.pdf)
      - jlem_sas
    4. Polygon-Datensatz mit Grenzen der Statistical areas von Jerusalem
      (siehe http://jerusalemstitute.org.il/.upload/yearbook2014/SA\_map\_2014.pdf)
      -jlemsasstats
    5. Wikimapia-Datensatz zu Jerusalem (siehe Anhang XX)

*/
-----OSM-Daten aufbereiten-----
-----

-- Ways für Jerusalem ausscheiden
create table results.jlem_ways as
select ways.* from ways, data.jlem_sas
Where ST_Intersects(ways.linestring, data.jlem_sas.geom) and
ST_NPoints(linestring) >1;

-- Nodes für Jerusalem ausschneiden
create table results.jlem_nodes as
select nodes.* from nodes, data.jlem_sas
Where ST_Intersects(nodes.geom, data.jlem_sas.geom);

-- Nodes für Jerusalem ausschneiden (mit history)
create table results.jlem_nodes_hist as
select h.* from hist_point h, data.jlem_sas
Where ST_Intersects(h.geom, data.jlem_sas.geom);

-- SRID von Datensätzen angleichen
alter table data.jlem_sas drop constraint enforce_srid_geom;
UPDATE data.jlem_sas
SET geom = ST_TRANSFORM (geom, 4326);

alter table results.jlem_ways drop constraint enforce_srid_linestring;
UPDATE results.jlem_ways
SET linestring = ST_TRANSFORM (linestring, 4326);

select populate_geometry_columns();

-----
-- anzahl nodes pro SA
drop table results.osm_nodes
create table results.osm_nodes as
Select j.san08aggr, count(*) AS nodes

```

```

from results.jlem_nodes n, data.jlem_sas as j WHERE
st_contains(j.geom, n.geom) GROUP BY j.san08aggr;

--anzahl edits pro SA --> mit 900913 (jlem_sas) durchführen
drop table osm_edits;
create table osm_edits as
Select j.san08aggr, count(*) AS edits
from results.jlem_nodes_hist n, data.jlem_sas as j WHERE
st_contains(j.geom, n.geom) GROUP BY j.san08aggr;

--anzahl user pro SA --> mit 900913 (jlem_sas) durchführen
drop table osm_user;
create table osm_user as
Select j.san08aggr, count(DISTINCT user_id) AS user
from results.jlem_nodes_hist n, data.jlem_sas as j WHERE
st_intersects(j.geom, n.geom) GROUP BY j.san08aggr;

--POIs in Jerusalem (ohne Datenimporte für Hausnummern und Bushaltestellen)
Drop Table results.POIs_Jerusalem_cleaned;
CREATE Table results.POIs_Jerusalem_cleaned AS
SELECT h.*, g.san08aggr, j.sa_type from results.jlem_nodes h, data.jlem_sas g,
data.jlemsasstats j
  where array_length(akeys(h.tags), 1) >0 and ST_Intersects(h.geom,g.geom) AND
g.san08aggr=j.san08aggr and not h.tags @> '"source"=>"israel_gtfs_v1"' and not
(h.tags ? 'addr:housenumber'and array_length(akeys(h.tags),1)=1)
  order by tags desc;

--Pois pro SA
drop table results.osm_pois;
create table results.osm_pois as
Select j.san08aggr, count(DISTINCT n.id) AS nodes
from results.POIs_Jerusalem_cleaned n, data.jlem_sas as j WHERE
st_intersects(j.geom, ST_Transform (n.geom,4326)) GROUP BY j.san08aggr;

-- node-tags
drop table osm_nodes_tags;
create table osm_nodes_tags as
select j.san08aggr, sum(array_length(akeys(w.tags), 1))
from results.jlem_nodes w, data.jlem_sas as j
Where ST_Intersects(w.geom, j.geom)
GROUP BY j.san08aggr;

--nodes mit hebräischen tags
create table osm_nodes_hebrew_tagged as
SELECT v.id, v.version, v.user_id, v.tstamp, v.changeset_id, v.tags, v.geom
FROM
  (SELECT (each(tags)).value, * FROM results.jlem_nodes) AS stat,
  results.jlem_nodes AS v
  WHERE ascii(stat.value) >= 1425 AND ascii(stat.value) <=1524 AND stat.id =
v.id
GROUP BY v.id, v.version, v.user_id, v.tstamp, v.changeset_id, v.tags, v.geom;

--nodes mit hebräischen tags per SA
drop table results.osm_nodes_hebrew_sa;
create table results.osm_nodes_hebrew_sa as
Select j.san08aggr, count(DISTINCT n.id) AS nodes
from osm_nodes_hebrew_tagged n, data.jlem_sas as j WHERE
st_intersects(j.geom, ST_Transform (n.geom,4326)) GROUP BY j.san08aggr;

```

```

--nodes mit arabischen tags
create table osm_nodes_arabic_tagged as
SELECT v.id, v.version, v.user_id, v.tstamp, v.changeset_id, v.tags, v.geom
FROM
  (SELECT (each(tags)).value, * FROM results.jlem_nodes) AS stat,
  results.jlem_nodes AS v
  WHERE ascii(stat.value) >= 1548 AND ascii(stat.value) <=1790 AND stat.id =
v.id
GROUP BY v.id, v.version, v.user_id, v.tstamp, v.changeset_id, v.tags, v.geom;

--nodes mit hebräischen tags per SA
drop table results.osm_nodes_arabic_sa;
create table results.osm_nodes_arabic_sa as
Select j.san08aggr, count(DISTINCT n.id) AS nodes
from osm_nodes_arabic_tagged n, data.jlem_sas as j WHERE
st_intersects(j.geom, n.geom) GROUP BY j.san08aggr;

--ways mit hebräischen tags
create table osm_ways_hebrew_tagged as
SELECT v.id, v.version, v.user_id, v.tstamp, v.changeset_id, v.tags,
v.linestring FROM
  (SELECT (each(tags)).value, * FROM results.jlem_ways) AS stat,
  results.jlem_ways AS v
  WHERE ascii(stat.value) >= 1425 AND ascii(stat.value) <=1524 AND stat.id =
v.id
GROUP BY v.id, v.version, v.user_id, v.tstamp, v.changeset_id, v.tags,
v.linestring;

--ways mit arabischen tags
create table osm_ways_arabic_tagged as
SELECT v.id, v.version, v.user_id, v.tstamp, v.changeset_id, v.tags,
v.linestring FROM
  (SELECT (each(tags)).value, * FROM results.jlem_ways) AS stat,
  results.jlem_ways AS v
  WHERE ascii(stat.value) >= 1548 AND ascii(stat.value) <=1790 AND stat.id =
v.id
GROUP BY v.id, v.version, v.user_id, v.tstamp, v.changeset_id, v.tags,
v.linestring;

-----Statistiken für ways pro sa berechnen über Postgresql 9.3----
-----
--erst Tabellen über QGIS nach 9.3 DB importieren,
--dann hstore wieder herstellen (9.3)
alter table jlem_ways add column tags1 hstore;
update jlem_ways set tags1 = tags::hstore;

-- jeder way mit nr des sas, in dem er zu mind. 50% liegt (9.3)
drop table results.osm_way_sa;
create table osm_way_sa as
Select j.san08aggr, n.*
from jlem_ways n, jlem_sas as j
Where ST_Intersects(n.geom, j.geom) and ST_Length(ST_Intersection(n.geom,
j.geom))/ST_Length(n.geom)>0.5;

select populate_geometry_columns();

--alle ways pro SA, von denen 50% der way-länge in SA liegen (9.3)
drop table osm_way_number_sa;
create table osm_way_number_sa as
Select j.san08aggr, count(n.id)
from jlem_ways n, jlem_sas as j

```

```

Where ST_Intersects(n.geom,j.geom) and ST_Length(ST_Intersection(n.geom,
j.geom))/ST_Length(n.geom)>0.5
GROUP BY j.san08aggr;

-- summe der way-längen pro sa in m
drop table osm_way_length_sa;
create table osm_way_length_sa as
Select j.san08aggr, sum(st_length(st_transform(ST_Intersection(n.geom, j.geom),
2039)))
from jlem_ways n, jlem_sas as j
Where ST_Intersects(n.geom,j.geom)
GROUP BY j.san08aggr;

--alle tags an ways pro SA, in denen 50% der way-länge in SA liegen (9.3)
drop table osm_way_tags_sa;
create table osm_way_tags_sa as
select j.san08aggr, sum(array_length(akeys(n.tags1), 1))
from jlem_ways n, jlem_sas as j
Where ST_Intersects(n.geom, j.geom) and ST_Length(ST_Intersection(n.geom,
j.geom))/ST_Length(n.geom)>0.5
GROUP BY j.san08aggr;

--Sammeltable für ways
drop table osm_way_stats_sa;
create table osm_way_stats_sa as
SELECT ways.san08aggr, ways.count as way_number ,way_length.sum as way_length,
way_tags.sum as way_tags
FROM (select * from osm_way_number_sa) as ways
LEFT OUTER JOIN
(select * from osm_way_length_sa) as way_length
ON ways.san08aggr = way_length.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from osm_way_tags_sa) as way_tags
ON ways.san08aggr = way_tags.san08aggr
order by san08aggr;

-- anschließend Tabellen transferieren über QGIS
-----
-----

--- Sammeltable
drop table osm_jlem_stats;
create table osm_jlem_stats as
SELECT nodes.san08aggr, nodes.nodes, edits.edits, users.user,
CASE WHEN pois.nodes IS NULL THEN 0 ELSE pois.nodes END as pois,
tags.sum as node_tags,
CASE WHEN node_tags_he.nodes IS NULL THEN 0 ELSE node_tags_he.nodes END as
node_tags_he,
CASE WHEN node_tags_ar.nodes IS NULL THEN 0 ELSE node_tags_ar.nodes END as
node_tags_ar,
way_stats.way_number, way_stats.way_length, way_stats.way_tags
FROM (select * from results.osm_nodes) as nodes
LEFT OUTER JOIN
(select * from osm_edits) as edits
ON nodes.san08aggr = edits.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from osm_user) as users
ON nodes.san08aggr = users.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from results.osm_pois) as pois
ON nodes.san08aggr = pois.san08aggr
LEFT OUTER JOIN

```

```

(select * from osm_nodes_tags) as tags
ON nodes.san08aggr = tags.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from results.osm_nodes_hebrew_sa) as node_tags_he
ON nodes.san08aggr = node_tags_he.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from results.osm_nodes_arabic_sa) as node_tags_ar
ON nodes.san08aggr = node_tags_ar.san08aggr
left outer join
(select * from results.osm_way_stats_sa) as way_stats
ON nodes.san08aggr = way_stats.san08aggr
order by san08aggr;

--Zwischenergebnisse löschen
drop table results.osm_nodes;
drop table osm_edits;
drop table osm_user;
drop table results.POIs_Jerusalem_cleaned;
drop table results.osm_pois;
drop table osm_nodes_tags;
drop table osm_nodes_hebrew_tagged;
drop table results.osm_nodes_hebrew_sa;
drop table osm_nodes_arabic_tagged;
drop table results.osm_nodes_arabic_sa;

----- WikiMapia-Daten aufbereiten-----
-----

-- alle Objekte, ide zu über 50% in einem SA liegen, werden diesem zugeordnet
drop table wm_jlem_sa_objects;
create table wm_jlem_sa_objects as
select b.*,t.san08aggr
from jlem_wm_objects b, data.jlem_sas t
where st_intersects(b.geometry, t.geom) and
      (st_area(st_intersection(b.geometry, t.geom))/st_area(b.geometry)) > .5
and st_isvalid(b.geometry) = 't';

--Objekte pro SA
drop table wm_objects_sa;
create table wm_objects_sa as
select san08aggr, count(*) from wm_jlem_sa_objects
group by san08aggr;

--kartierte Fläche pro SA im m²
Drop table wm_area_sa;
create table wm_area_sa as
select san08aggr, sum(st_area(st_intersection(st_transform(b.geometry,
2039),st_transform(t.geom, 2039))))
from jlem_wm_objects b, data.jlem_sas t
where st_intersects(b.geometry, t.geom) and st_isvalid(b.geometry) = 't'
group by san08aggr;

-- anzahl der tags
Drop table wm_tags_sa;
create table wm_tags_sa as
select san08aggr, sum(array_length(tags, 1)) from wm_jlem_sa_objects
group by san08aggr;

-----

--Objekte mit hebräischen tags
drop table wm_nodes_hebrew_tagged;
create table wm_nodes_hebrew_tagged as

```

```

SELECT v.id, v.name, v.object_type, v.language_iso, v.description,
v.wikipedia,v.is_deleted, v.user_id, v.user_name, v.edit_date, v.photos,
v.comment_replies, v.tags, v.geometry, v.availlanguages, v.contr_users, v.uid,
v.san08aggr FROM
(SELECT unnest(tags), * FROM wm_jlem_sa_objects) AS stat,
wm_jlem_sa_objects AS v
WHERE ascii(stat.unnest) >= 1425 AND ascii(stat.unnest) <=1524 AND stat.id =
v.id
GROUP BY v.id, v.name, v.object_type, v.language_iso, v.description,
v.wikipedia,v.is_deleted, v.user_id, v.user_name, v.edit_date, v.photos,
v.comment_replies, v.tags, v.geometry, v.availlanguages, v.contr_users, v.uid,
v.san08aggr;

--Objekte mit hebräischen tags per SA
drop table wm_nodes_hebrew_tagged_sa;
create table wm_nodes_hebrew_tagged_sa as
Select san08aggr, count(DISTINCT uid) AS objects
from wm_nodes_hebrew_tagged
GROUP BY san08aggr;

--Objekte mit arabischen tags
drop table wm_nodes_arabic_tagged;
create table wm_nodes_arabic_tagged as
SELECT v.id, v.name, v.object_type, v.language_iso, v.description,
v.wikipedia,v.is_deleted, v.user_id, v.user_name, v.edit_date, v.photos,
v.comment_replies, v.tags, v.geometry, v.availlanguages, v.contr_users, v.uid,
v.san08aggr FROM
(SELECT unnest(tags), * FROM wm_jlem_sa_objects) AS stat,
wm_jlem_sa_objects AS v
WHERE ascii(stat.unnest) >= 1548 AND ascii(stat.unnest) <=1790 AND stat.id =
v.id
GROUP BY v.id, v.name, v.object_type, v.language_iso, v.description,
v.wikipedia,v.is_deleted, v.user_id, v.user_name, v.edit_date, v.photos,
v.comment_replies, v.tags, v.geometry, v.availlanguages, v.contr_users, v.uid,
v.san08aggr;

--Objekte mit arabischen tags per SA
drop table wm_nodes_arabic_tagged_sa;
create table wm_nodes_arabic_tagged_sa as
Select san08aggr, count(DISTINCT uid) AS objects
from wm_nodes_arabic_tagged
GROUP BY san08aggr;

--Objekte mit arabischer language_iso per SA
drop table wm_nodes_arabic_iso_sa;
create table wm_nodes_arabic_iso_sa as
select san08aggr, count(language_iso) from wm_jlem_sa_objects
where language_iso = 'ar'
group by san08aggr
order by count desc;

--Objekte mit hebräischer language_iso per SA
drop table wm_nodes_hebrew_iso_sa;
create table wm_nodes_hebrew_iso_sa as
select san08aggr, count(language_iso) from wm_jlem_sa_objects
where language_iso = 'he'
group by san08aggr
order by count desc;

-- Summe der Anzahl der Worte in description pro SA
drop table wm_desc_length_sa;
create table wm_desc_length_sa as

```

```

SELECT san08aggr, sum(array_length((string_to_array(lower(description), ' ')),
1)) AS word
FROM wm_jlem_sa_objects
group by san08aggr;

--Summe der beteiligten user pro SA
drop table wm_user_num_sa;
create table wm_user_num_sa as
SELECT san08aggr, sum(array_length(contr_users, 1))
FROM wm_jlem_sa_objects
group by san08aggr;

-- Stützpunkte pro SA
drop table wm_points_sa;
create table wm_points_sa as
Select sas.san08aggr as sanr, count(*) AS nodes from wm_points, data.jlem_sas as
sas WHERE
st_intersects(sas.geom, wm_points.geom) GROUP BY sas.san08aggr;

-- JETZT NOCH EINE SAMMELTABELLE WIE OBEN BEI OSM
drop table wm_jlem_stats;
Create table wm_jlem_stats as
SELECT san08aggr.san08aggr,
CASE WHEN objects.count IS NULL THEN 0 ELSE objects.count end as objects,
CASE WHEN tags.sum IS NULL THEN 0 ELSE tags.sum end as tags,
CASE WHEN he_tags.objects IS NULL THEN 0 ELSE he_tags.objects end as he_tags,
CASE WHEN ar_tags.objects IS NULL THEN 0 ELSE ar_tags.objects end as ar_tags,
CASE WHEN he_iso.count IS NULL THEN 0 ELSE he_iso.count end as he_iso,
CASE WHEN ar_iso.count IS NULL THEN 0 ELSE ar_iso.count end as ar_iso,
CASE WHEN desc_length.word IS NULL THEN 0 ELSE desc_length.word end as
desc_length,
CASE WHEN users.sum IS NULL THEN 0 ELSE users.sum end as users,
CASE WHEN points.nodes IS NULL THEN 0 ELSE points.nodes END as points
FROM
(select san08aggr from data.jlem_sas) as san08aggr
left outer join
(select * from wm_objects_sa) as objects
on san08aggr.san08aggr = objects.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from wm_area_sa) as area
ON san08aggr.san08aggr = area.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from wm_tags_sa) as tags
ON san08aggr.san08aggr = tags.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from wm_nodes_hebrew_tagged_sa) as he_tags
ON san08aggr.san08aggr = he_tags.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from wm_nodes_arabic_tagged_sa) as ar_tags
ON san08aggr.san08aggr = ar_tags.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from wm_nodes_arabic_iso_sa) as ar_iso
ON san08aggr.san08aggr = ar_iso.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from wm_nodes_hebrew_iso_sa) as he_iso
ON san08aggr.san08aggr = he_iso.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from wm_desc_length_sa) as desc_length
ON san08aggr.san08aggr = desc_length.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from wm_user_num_sa) as users

```

```

ON san08aggr.san08aggr = users.san08aggr
LEFT OUTER JOIN
(select * from wm_points_sa) as points
ON san08aggr.san08aggr = points.sanr
order by san08aggr;

```

-----

--- große statistische Zusammenstellung aller Daten (Geometrie, statistiken, Wikimapia, OSM)

```

create table results.jlem_osm_wm_stats_sa_1502 as
select * from data.jlem_sas d
inner join
data.jlemsasstats j using (san08aggr)
inner join wm_jlem_stats w
using (san08aggr)
inner join osm_jlem_stats o using (san08aggr)
order by d.san08aggr;

```

-- dann große übersicht zu Werten nach SA-Typen erstellen (analoges Vorgehen wie bei Anhang XXX)

```

CREATE TABLE results.figures_jlem_osm_wm_stats_sa_1502 AS
select * from
(select
t.sa_type,
count (*) as n,
sum (t.area_sqkm) as sum_area,
avg (t.area_sqkm) as avg_area,
sum (t.total_popu) as sum_pop,
avg (t.popdenssqk) as avg_popdenssqkm,
sum (t.nodes) as OSM_sum_nodes,
avg (t.nodes) as avg_nodes,
avg (t.nodes/t.area_sqkm) as avg_nodedens,
sum (t.edits) as sum_edits,
avg (t.edits) as avg_edits,
avg (t.edits/t.area_sqkm) as avg_editdens,
avg (t.edits/t.nodes::float) as avg_editspernode,
sum (t.user) as sum_users,
avg (t.user) as avg_users,
avg (t.user/t.area_sqkm) as avg_userdens,
sum (t.pois) as sum_pois,
avg (t.pois) as avg_pois,
avg (t.pois/t.area_sqkm) as avg_poidens,
sum (t.node_tags) as sum_n_tags,
avg (t.node_tags) as avg_n_tags,
avg (t.node_tags/t.area_sqkm) as avg_n_tagdens,
sum (t.node_tags_he) as sum_n_tags_he,
avg (t.node_tags_he) as avg_n_tags_he,
avg (t.node_tags_he/t.area_sqkm) as avg_n_tag_hedens,
sum (t.node_tags_ar) as sum_n_tags_ar,
avg (t.node_tags_ar) as avg_n_tags_ar,
avg (t.node_tags_ar/t.area_sqkm) as avg_n_tag_ardens,
sum (t.way_number) as sum_ways,
avg (t.way_number) as avg_ways,
avg (t.way_number/t.area_sqkm) as avg_way_dens,
sum (t.way_length) as sum_way_length,
avg (t.way_length) as avg_way_length,
avg (t.way_length/t.area_sqkm) as avg_way_length_dens,
sum (t.way_tags) as sum_w_tags,
avg (t.way_tags) as avg_w_tags,
avg (t.way_tags/t.area_sqkm) as avg_w_tagdens,
sum (t.objects) as WM_sum_objects,
avg (t.objects) as avg_objects,
avg (t.objects/t.area_sqkm) as avg_objectdens,

```

```

sum (t.tags) as sum_tags,
avg (t.tags) as avg_tags,
avg (t.tags/t.area_sqkm) as avg_tagdens,
sum (t.he_tags) as sum_he_tags,
avg (t.he_tags) as avg_he_tags,
avg (t.he_tags/t.area_sqkm) as avg_tags_he_dens,
sum (t.ar_tags) as sum_ar_tags,
avg (t.ar_tags) as avg_ar_tags,
avg (t.ar_tags/t.area_sqkm) as avg_tags_ar_dens,
sum (t.he_iso) as sum_he_iso,
avg (t.he_iso) as avg_he_iso,
avg (t.he_iso/t.area_sqkm) as avg_he_iso_dens,
sum (t.ar_iso) as sum_ar_iso,
avg (t.ar_iso) as avg_ar_iso,
avg (t.ar_iso/t.area_sqkm) as avg_ar_iso_dens,
sum (t.desc_length) as sum_desc_length,
avg (t.desc_length) as avg_desc_length,
avg (t.desc_length/t.area_sqkm) as avg_desc_length_dens,
sum (t.users) as sum_wm_users,
avg (t.users) as avg_wm_users,
avg (t.users/t.area_sqkm) as avg_wm_users_dens,
sum (t.points) as sum_points,
avg (t.points) as avg_points,
avg (t.points/t.area_sqkm) as avg_point_dens
from results.jlem_osm_stats_sa_1502 as t group by t.sa_type order by
t.sa_type) as stats
LEFT OUTER JOIN
(select
t.sa_type as satype,
avg (t.nodes/t.total_popu) as OSM_avg_nodesperperson,
avg (t.user/t.total_popu) as avg_usersperperson,
avg (t.edits/t.total_popu) as avg_editsperperson,
avg (t.node_tags/t.total_popu) as avg_node_tagsperperson,
avg (t.node_tags_he/t.total_popu) as avg_node_tags_he_perperson,
avg (t.node_tags_ar/t.total_popu) as avg_node_tags_ar_perperson,
avg (t.way_number/t.total_popu) as avg_waysperperson,
avg (t.way_length/t.total_popu) as avg_way_length_perperson,
avg (t.way_tags/t.total_popu) as avg_way_tagsperperson,
avg (t.objects/t.total_popu) as WM_avg_objectsperperson,
avg (t.tags/t.total_popu) as avg_tagsperperson,
avg (t.he_tags/t.total_popu) as avg_he_tagsperperson,
avg (t.ar_tags/t.total_popu) as avg_ar_tagsperperson,
avg (t.he_iso/t.total_popu) as avg_he_iso_perperson,
avg (t.ar_iso/t.total_popu) as avg_ar_iso_perperson,
avg (t.desc_length/t.total_popu) as avg_desc_length_perperson,
avg (t.users/t.total_popu) as avg_wm_usersperperson,
avg (t.points/t.total_popu) as avg_pointsperperson,
avg (t.nodes/t.total_popu/t.area_sqkm) as OSM_avg_nodesperpersondens,
avg (t.user/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_usersperpersondens,
avg (t.edits/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_editsperpersondens,
avg (t.node_tags/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_node_tagsperpersondens,
avg (t.node_tags_he/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_node_tags_he_perpersondens,
avg (t.node_tags_ar/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_node_tags_ar_perpersondens,
avg (t.way_number/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_waysperpersondens,
avg (t.way_length/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_way_length_perpersondens,
avg (t.way_tags/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_way_tagsperpersondens,
avg (t.objects/t.total_popu/t.area_sqkm) as WM_avg_objectsperpersondens,
avg (t.tags/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_tagsperpersondens,
avg (t.he_tags/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_he_tagsperpersondens,
avg (t.ar_tags/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_ar_tagsperpersondens,
avg (t.he_iso/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_he_iso_perpersondens,
avg (t.ar_iso/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_ar_iso_perpersondens,
avg (t.desc_length/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_desc_length_perpersondens,
avg (t.users/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_wm_usersperpersondens,

```

```
avg (t.points/t.total_popu/t.area_sqkm) as avg_pointsperpersondens
from results.jlem_osm_wm_stats_sa_1502 as t where t.total_popu != 0 group by
t.sa_type order by t.sa_type) as editsperperson
ON stats.sa_type = editsperperson.satype;

--Ergebniss in csv exportieren für Auswertung mit Tabellenkalkulationssoftware
copy results.figures_jlem_osm_wm_stats_sa_1502 to 'D:\test.csv' DELIMITER ';'
CSV HEADER;
```