

Abschlussbericht

Project title: hin&weg

Project number: T17/2017

Executive Summary

Analysen und Visualisierungen von Mobilitäts – und Migrationsdaten sind für Kommunen von großer Bedeutung. Dies wurde in zahlreichen Kooperationen des Leibniz-Instituts für Länderkunde mit verschiedenen Städten deutlich. Seit Anfang der 2000er Jahre wurden am Institut daher Visualisierungs- und Analysetools für die regionale Untersuchung sozialräumlicher Prozesse in deutschen Städten entwickelt. Unter dem Namen *hin&weg* konzentrierte sich das Tool ursprünglich auf die Grundlagenforschung. *hin&weg* arbeitet mit vorhandenen statistischen Daten der Stadtverwaltungen und dient der Beschreibung, Analyse und Visualisierung sozialräumlicher Dynamiken auf mehreren räumlichen Skalen, beginnend von der Ortsteilebene der Städte.

In partizipativer Zusammenarbeit mit Verwaltungsmitarbeiterinnen und -mitarbeitern und der Öffentlichkeit, wurde die aktuelle, vom Leibniz-Wettbewerb finanzierte, Version der Software entwickelt. Die Software setzt folgende Ziele für einen nachhaltigen Wissenstransfer:

- Zusammenführung der Expertise von IfL-Forscher:innen in der innerstädtischen/regionalen Analyse von Mobilitäts- und Migrationsdaten mit den praktischen Erfahrungen der Kommunen bei der Analyse und Visualisierung von Bewegungsdaten der Verwaltungsmeldeämter;
- Entwicklung einer neuen Version von *hin&weg* durch partizipative Verfahren mit Städtestatistikern, Stadtplanern und Stadtforschern aus lokalen Verwaltungen, die diese bei ihrer täglichen Arbeit einsetzen können;
- Erstellung von Beispielen und Tutorials, die bei der Vermittlung zwischen IfL und Kommunen und bei der Sicherstellung des Wissenstransfers für *hin&weg* helfen.
- Erstellung einer programmiertechnisch nachhaltigen Version der Software, die nach Diskussion mit dem Projektbeirat den deutschen Verwaltungen und der Öffentlichkeit kostenlos zur Verfügung gestellt wird.

Der ursprüngliche Ansatz, eine separate Expert- und Public-Version der Software zu entwickeln und zu verbreiten, wurde zugunsten einer einzigen, kostenfrei zugänglichen Release-Version aufgegeben. Diese ermöglicht es allen Nutzergruppen *hin&weg* in vollem Umfang einzusetzen und trug zur Vereinfachung der Entwicklung bei. Weitere Informationen und Kontaktinformation: <https://hin-und-weg.online>

1. Achievement of objectives and milestones

Ein Großteil der Projektarbeit bestand darin, in einem offenen Prozess gemeinsam mit den 18 Pilotkommunen herauszufinden, welcher Informations- und Analysebedarf hinsichtlich Wanderungen in der Praxis besteht. Dafür wurden in individuellen Gesprächen, Fragebögen und Workshops Wünsche und Bedürfnisse der Pilotkommunen an die Softwareentwicklung aufgenommen. Zusätzlich wurde die Nutzung der Software über eine durch das Difu durchgeführte Impact-Analyse evaluiert. Der Prozess musste entsprechend der Covid-19-Beschränkungen dabei teils aufwendig umgestellt werden.

Die Workshops mit Pilotkommunen hatten eine besondere Bedeutung und bildeten Meilensteine im Projekt *hin&weg*, da sie dazu beitrugen, die zumeist unterschiedlichen Präferenzen der Kommunen zusammenzuführen und gemeinsame Prioritäten für die Softwareentwicklung zu setzen. Insgesamt sind während der Projektlaufzeit vier Workshops in regelmäßigen Abständen durchgeführt worden, um Inputs vor einer neuen Softwareentwicklungsphase einzuholen und Rückmeldungen zu jeder aktualisierten Software-Version zu erhalten. Der erste Workshop wurde zu Beginn der Softwareentwicklung im März

2019 organisiert, um partizipativ die Wünsche und Interessen der Pilotkommunen zu sammeln, welche in *hin&weg* verwirklicht werden sollten. Im zweiten Workshop (November 2019) gaben die Kommunen ihr Feedback zur Alpha-Version der Software und legten gemeinsam Prioritäten für die Entwicklung der Beta-Version fest. Mit Anpassungen bei der Organisation der Partizipation aufgrund Covid-19 bedingter Einschränkungen, fand der dritte Workshop im Juni 2020 statt. Hier wurden für die Beta-Entwicklungsphase Anmerkungen und Prioritäten mit den Pilotkommunen besprochen. Der vierte Workshop wurde im April 2021 realisiert und stellte das Ende der partizipativen Beta-Entwicklungsphase dar. Bei der Veranstaltung wurde ein Fokus auf die Weiterarbeit und die weitere Kommunikation der Kommunen mit dem *hin&weg*-Team gelegt (zu den Inhalten der Workshops siehe auch Punkt 3).

Seit dem Sommer 2021 wurden in den Softwareentwicklungsprozess weitere Kommunen sowie Vertreterinnen und Vertreter zusätzlicher Nutzer:innengruppen (aus Zivilgesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft) aufgenommen. Deren Wünsche und Bedürfnisse an die Anwendung und die Unterstützungsmaterialien wurden in zwei weiteren, öffentlichen Workshops im Oktober 2021 ermittelt. Auch drei Webinare wurden als offene Veranstaltungen organisiert, um über *hin&weg* zu informieren (jeweils im Dezember 2021, Februar 2022 und Mai 2022). Zusätzlich fand im März 2022 eine *hin&weg*-Konferenz statt, um mögliche Anwendungsbeispiele mit der Software vorzustellen und über die öffentliche Bereitstellung der *hin&weg*-Anwendung zu informieren.

Um das Projekt-Hauptziel, die Fertigstellung der Release-Version von *hin&weg*, zu erreichen, beschäftigte das IfL zwei Auftragnehmer: das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) und die Softwareentwicklungsfirma Delphi IMM. Das Difu unterstützte das Projekt bei der Kommunikation mit den Kommunen, bei der Öffentlichkeitsarbeit und bei den Verstetigungsvorarbeiten. Es trug somit zur Sicherstellung des Wissenstransfers für *hin&weg* bei. Der Start der Zusammenarbeit zwischen IfL und Difu war daher ein bedeutender Meilenstein, welcher mit Unterzeichnung des Werkvertrages und dem ersten gemeinsamen Kick-Off Treffen im Oktober 2018 erreicht wurde. Die Firma Delphi führte die Softwareentwicklung schrittweise über sechs verbreitete Beta-Versionen anhand der Anregungen der Pilotkommunen gemeinsam mit Entwicklern des IfL durch. Im Mai 2022 stellte Delphi die Release-Version 2.1 der Software fertig. Mit der kostenfreien Veröffentlichung der Release-Version als Open-Source-Software, mitsamt verschiedener Unterstützungsmaterialien, wurde der wichtigste Meilenstein im Projekt im Mai 2022 erreicht.

2. Activities and obstacles

Aktivitäten

Für die partizipative Entwicklung der *hin&weg*-Anwendung wurde ein Projektkonsortiums aus Pilotkommunen aufgebaut. Dazu gehörten während der Alpha-Phase Vertreterinnen und Vertreter der Statistik- oder Stadtplanungsabteilung aus sieben Städten und einem Landkreis: Halle (Saale), Heidelberg, Leipzig, Ludwigshafen am Rhein, Rostock, Stuttgart, Trier und der Landkreis Gifhorn. Die Stadt Köln stieg Ende 2019 nach einem Personalwechsel aus.

Für den dritten und vierten Workshop sowie für die Teilnahme an der Beta-Entwicklungsphase (Juni 2020-April 2021) wurde das Konsortium erweitert. Ziel war es eine Nutzergemeinschaft aufzubauen, die auch nach Ende der Projektlaufzeit weiterbesteht. Zusätzlich wurden so die Städte Darmstadt, Essen, Esslingen am Neckar, Jena, Koblenz, Magdeburg, Münster, Offenbach am Main und Potsdam in das Projekt involviert.

Ausgehend von dem partizipativen Entwicklungsprozess, indem Mitarbeiter:innen die Potenziale des Tools erkundeten und Anregungen und Wünsche dem Projektteam mitteilten, setzten die Programmierer:innen die Anforderungen um. Dieser Prozess brachte Erkenntnisse zu möglichen Verwendungsweisen, Schwachstellen und Verbesserungsmöglichkeiten für die Entwicklungsarbeit und half dem Programm zu einer breiteren Anwendung zu kommen.

Aufbauend auf den geäußerten Anforderungen der Pilotkommunen an die Anwendung sowie den Rückmeldungen aus den öffentlichen Workshops, wurden mehrere Beta-Versionen der Software programmiert und verteilt. Die Release-Version wurde über Github und die Projektwebsite den Kommunen und der Öffentlichkeit kostenlos als Open-Source-Software zur Verfügung gestellt.

Zusätzlich zur engen Zusammenarbeit mit den Pilotkommunen verfolgte das IfL einen Austausch mit der Fach-Community. Dafür gründete sich am 7. Juni 2019 ein Projektbeirat, dessen Hauptaufgabe die Projektverstetigung war. Die Mitglieder gehörten zu verschiedenen bundesweit relevanten Einrichtungen und Interessenvertretungen, wie dem Bundesamt für Bau-, Stadt- und Raumforschung, dem Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, dem Deutschen Städtetag, dem Deutschen Landkreistag, dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung und dem Statistischen Bundesamt.

Hindernisse

Am IfL erfolgte die Besetzung der zwei Stellen aufgrund der Bewerberlage mit kurzer Verzögerung. Zusätzlich fanden am Difu Anfang der Projektlaufzeit mehrere Personalwechsel statt. Dadurch kam der Werkvertrag zwischen den beiden Instituten mit Verspätung (erst im Oktober 2018) zustande. Kurz darauf musste eine weitere Stelle neu besetzt werden. Auch wurde bei Delphi eine Neubesetzung wenige Monate nach Tätigkeitsbeginn notwendig. Diese Verzögerungen führten dazu, dass der ursprüngliche Zeitplan angepasst und etwas nach hinten verschoben werden musste.

Die wichtigste Herausforderung entstand durch die intensive Zusammenarbeit mit den Pilotkommunen zu Zeiten der Covid-19-Pandemie. Der gewünschte, tiefe Austausch musste in Ermangelung physischer Treffen zeitaufwendig über Befragungen, Auswertungen und Telefongespräche erarbeitet werden. In die Softwareentwicklung konnten mangels detaillierten Angaben aus dem gestreckten Partizipationsprozess nicht alle gewünschten Funktionen wie geplant integriert werden, so dass eine Priorisierung mit iterativer Abarbeitung unter den Entwickler:innen erfolgen musste. Der Schwerpunkt der Projektarbeit verschob sich mit den Angaben aus den Kommunen auf Koordination und Arbeit an der Programmierung bei iterativer Umsetzung der Funktionen. Wegen der Anzahl, Detaillierung und teilweise sehr hohen Komplexität der erhaltenen Anregungen, konnten einige der erwünschten Funktionen nicht im Rahmen des Projektes in die Release-Version integriert werden – trotz der erfolgten Verlängerung bis Mai 2022 und der zusätzlich für die Softwareentwicklung umgewidmeten Projektmittel. Ein stetiger Kontakt und kontinuierliche Kommunikation mit den Kommunen war nötig, um die Interessen der jeweiligen Partner:innen so zusammenzuführen, dass sich keine Anwenderin oder Anwender benachteiligt fühlte und das Interesse an der Zusammenarbeit verlor. Dieser Prozess war pandemie-bedingt sehr zeitaufwendig. Gerade das Austarieren von inhaltlichen Wünschen und technischen Möglichkeiten erwies sich als anspruchsvoll. Die Koordination unter den Programmierer:innen war entsprechend aufwendig.

Die Corona-Pandemie stellte den partizipativen Entwicklungsprozess vor große, aber, dank Umwidmung einiger Mittel, lösbare Herausforderungen. So wurden die ab Juni 2020 geplanten Veranstaltungen als Videokonferenzen durchgeführt. Dies ermöglichte es ursprünglich für Präsenztreffen angedachte Gelder für die Softwareentwicklung zu verwenden. So konnten weitere der im Partizipationsprozess erarbeiteten Funktionen in der Anwendung realisiert werden.

3. Results and successes

Wissenstransfer

Das Transferprodukt bildet die *hin&weg*-Anwendung, mit dazugehörigen Unterstützungsmaterialien. Die Anwendung ist als Stand-Alone-Software für PC, Mac und Linux aufgebaut und funktioniert auch auf isolierten Computern ohne Internetzugang. Damit sind Datensicherheit und Datenschutz gewährleistet. Die Release-Version bietet mehrere

Visualisierungsformen: Choroplethen-Karten mit Pfeilverflechtungen, Sankey-, Chord- und Balkendiagramme sowie eine Tabellenansicht. Außerdem ist eine Veränderung der Daten über Zeitreihen darstellbar, auch als Indexwerte. Zeitaggregationen werden durch Anklicken der gewünschten Jahre ermöglicht.

Insgesamt wurden an die Pilotkommunen zum Testen sechs Softwareversionen von *hin&weg* abgegeben. Während die Alpha- und Beta-Versionen lizenzfrei und ohne Haftung verteilt wurden, wurden die Beta-Version 1.10 und die Release-Version v.2.1 mit einer Apache-Lizenz kostenfrei online über die Projektwebsite zum Download angeboten. Die Version 2.1 wurde zudem als Open-Source-Software auf Github bereitgestellt. Über das Internet werden verschiedenen Unterstützungsmaterialien (Wiki, Forum, Video-Tutorials, Quick Start Guide) angeboten.

Für einen markenrechtlichen Schutz hat das IfL *hin&weg* als Marke beim Deutschen Patent- und Markenamt registriert.

Veranstaltungen

Es wurden insgesamt vier Workshops mit Pilotkommunen ausgerichtet, um die partizipative Softwareentwicklung zu unterstützen. Sie wurden durch gezielte Befragungen und direkten Austausch begleitet. Die Workshops stellten das Fundament für die Programmierung dar. Aufgrund der COVID-19 Beschränkungen mussten die Veranstaltungen in der zweiten Hälfte des Projektzeitraums online realisiert werden. Dabei erfreuten sie sich alle eines regen Interesses.

Nach vier Workshops 2019-2021 mit Vertreter:innen der Pilotkommunen organisierte das IfL zwei offene Workshops im Oktober 2021. Die Online-Formate dienten dazu, die Anwendungsthemen und Bedürfnisse weiterer Nutzergruppen näher kennenzulernen.

Um über *hin&weg* zu informieren und den Einstieg zu erleichtern, wurden drei Webinare organisiert, deren Aufzeichnungen auf der Projektwebsite veröffentlicht wurden. Das erste Webinar, im Dezember 2021, gab einen detaillierten Überblick über die Nutzung von *hin&weg* und die verschiedenen Analyse- und Visualisierungsmöglichkeiten. Das zweite Webinar, im Februar 2022, drehte sich um Klassifizierungen allgemein und speziell in *hin&weg*. Das dritte Webinar, im Mai 2022, zeigte wie thematische Hintergrundkarten vorbereitet und in *hin&weg* importiert werden können, um die Interpretation der Bewegungsdaten zu unterstützen.

Zusätzlich fand im März 2022 eine *hin&weg*-Konferenz statt, um über die öffentliche Bereitstellung der *hin&weg*-Anwendung zu informieren und Anwendungsbeispiele mit der Software vorzustellen: Pendlervflechtungen in Heidelberg, innerstädtische Umzüge ausländischer Staatsangehöriger in Leipzig und Handelsbeziehungen in Europa. Zu aktuellen Fragen der Wanderungsforschung informierten zusätzlich Frank Osterhage (ILS) in seinem Input *Neue Wandlungsmuster in Stadtregionen? Einschätzungen zu Wohnstandortentscheidungen in Zeiten von Corona* und Nikola Sander (BIB) (*Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Binnenwanderung in Deutschland*).

Publikationen

Im Projekt wurden hauptsächlich Beiträge in nicht-wissenschaftlichen Publikationen verfolgt, um den Zielgruppen, vor allem den kommunalen Verwaltungen, das Potential der Anwendung vorzustellen. Dabei wurden kurze Projektbeschreibungen ab Herbst 2021 in verschiedenen relevanten Zeitschriften veröffentlicht: *Alternative Kommunal Politik, Stadt und Gemeinde* (die Zeitschrift des Deutschen Städte- und Gemeindebunds), *Der Landkreis* (die Zeitschrift des Deutschen Landkreistags) und *Innovative Verwaltung*. Zusätzlich wurden drei Beiträge mit umfassenderen Anwendungsbeispielen veröffentlicht: 2019 und 2022 in der Zeitschrift des Verbandes Deutscher Städtestatistiker *Stadtforschung und Statistik* und 2020 im Leipziger *Statistischen Quartalsbericht*.

Eine wissenschaftliche Publikation wurde in einer internationalen referierten Fachzeitschrift, *International Journal of E-Planning Research*, „Participation in local government software

development: experiences and lessons from the *hin&weg* project“ als Open Access Artikel veröffentlicht.

Es wurde zudem stark auf eine gute Webpräsenz gesetzt, wobei nicht nur Pressemitteilungen, sondern auch regelmäßige Projektinformationen und Updates zum Erreichen von Meilensteinen auf der Projektwebsite veröffentlicht wurden. Vier Beiträge wurden zudem auf dem Blog des IfL publiziert.

4. Equal opportunities, career development and Internationalization

Die beiden vollständig mit Projektmitteln finanzierten Stellen als wissenschaftliche Mitarbeiterinnen wurden von Frauen besetzt – lediglich für die letzten sechs Projektwochen wurde eine der Stellen von einem Mann übernommen, nachdem eine der Mitarbeiterinnen das IfL Ende März 2022 verlassen hatte. Die zusätzlich aus Projektmitteln finanzierten Stellen als studentische Hilfskraft wurden während der vier Jahre von vier Frauen und drei Männern besetzt, die für unterschiedlich lange Zeit am IfL arbeiteten.

Die beiden Wissenschaftlerinnenstellen werden von Personen mit ausländischer Staatsangehörigkeit besetzt (Rumänien, Russische Föderation). Zur Internationalisierung des Projekts trägt zusätzlich der Projektleiter bei, der irischer Staatsbürger ist.

5. Structures and collaboration

Für *hin&weg* kooperierte das IfL mit zwei Auftragnehmer:innen, deren Aufgaben vertraglich abgestimmt waren. Das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) in Berlin war als unabhängiges Stadtforschungsinstitut der wissenschaftliche Kooperationspartner des IfL. Das Difu übernahm den Aufbau und die Betreuung des Projektkonsortiums und des Projektbeirats, inklusive der organisatorischen Unterstützung bei den Workshops und der Beiratssitzungen. Zudem unterstützte das Difu die Vorbereitungen zur Verstetigung des Projektes. Weitere Aufgaben umfassten die Öffentlichkeitsarbeit, verbunden mit einer Strategie, den Bekanntheitsgrad von *hin&weg* zu steigern. Darunter fiel auch die Vorbereitung, Durchführung und Dokumentation der Webinare und der *hin&weg*-Konferenz, sowie die Unterstützung des IfL bei der Publikationsstrategie. Schließlich trug das Difu zum Projekt durch die Durchführung einer Impact-Analyse und Open-Data-Befragung bei, die das Einsatzpotential von *hin&weg* bewerten bzw. das Interesse an der Software abschätzen sollte.

Der privatwirtschaftliche Dienstleistungsanbieter Delphi IMM GmbH aus Potsdam erhielt über eine öffentliche Ausschreibung den Auftrag das Framework für die Softwareentwicklung mitsamt der Festlegung des Datenmodells sowie die Benutzeroberfläche zu erarbeiten. Sie setzte auch die ausgewählten Analysefunktionen und Visualisierungsformen um.

Überdies bestand eine enge Zusammenarbeit mit den Pilotkommunen des Projektkonsortiums. Über wichtige Anregungen zur Funktionalität der Software hinaus, konnten mit den Testanwendungen gleichzeitig mögliche Hürden für den Praxiseinsatz ausgemacht werden, etwa was rechtliche Belange bei der Datennutzung und -darstellung betrifft. Das Projektkonsortium half weitere Zielgruppen zu identifizieren, die frei das Tool für sich nutzen (könnten). Dazu wurden unterschiedliche Typen von Kommunen (unterschiedlicher Größe und geographischer Lage, städtisch/ländlich, mit einem möglichst breiten Spektrum an demographischen und sozialräumlichen Herausforderungen) in das Projekt eingebunden. Die Pilotkommunen unterstützten die Entwicklung von *hin&weg*, waren jedoch nicht an vertragliche Konditionen gebunden.

6. Quality assurance

Im *hin&weg*-Transferprojekt ist die im partizipativen Prozess entwickelte Anwendung das produzierte Forschungsergebnis. Die Release-Version der Software wurde im Mai 2022

kostenfrei und Open Source verfügbar gemacht. Darüber hinaus produzierte *hin&weg* keine eigenen Forschungsdaten. Das Projekt arbeitete mit Daten der amtlichen Statistik, die dem IfL von den Pilotkommunen in aggregierter und anonymisierter Form für Entwicklungs- und Forschungszwecke zur Verfügung gestellt wurden. Der datenschutzrechtliche Umgang mit diesen Datensätzen wurde im August 2019 vom Datenschutzbeauftragten des IfL geprüft. Er bestätigte, dass es sich dabei nicht um personenbezogene oder sensible Daten handelt und dass auch bei vorhandenen kleinen Werten (1 oder 2 Personen) eine Identifizierung von konkreten Personen – wenn überhaupt – nur mit erheblichem Aufwand möglich wäre.

7. Additional resources

Das IfL steuerte die Arbeitszeit des Projektleiters Prof. Dr. Francis Harvey und der Projektmitarbeiter Dr. Tim Leibert und Eric Losang anteilmäßig bei. Für Personalmittel hat das IfL während der gesamten Projektlaufzeit mehr als 190.000 € an Eigenmitteln in *hin&weg* investiert. Zusätzlich wurden die Reisekosten der Bewerber, im Wert von 600 €, vom IfL übernommen.

8. Outlook

In seiner Release-Version ermöglicht die *hin&weg*-Anwendung einen einfachen Umgang mit Bewegungsdaten mitsamt deren räumlichen Quell-Ziel-Beziehungen. Diese können auf unterschiedlichen graphischen Ebenen dargestellt und über einen längeren Zeitraum analysiert und visualisiert werden. Mit der Release-Version können Nutzende eine explorative Datenanalyse mittels verschiedener Darstellungen (Karten, Tabellen, Graphiken/Diagramme) verfolgen. Erstellte Visualisierungen können zusätzlich für die Kommunikation sozial-räumlicher Prozesse nach außen (beispielsweise an Entscheidungsträger:innen oder die breite Öffentlichkeit) eingesetzt werden.

Nach dem Ende der Projektlaufzeit wird das IfL *hin&weg* weiter betreiben, pflegen und interessierten Kommunen und der Öffentlichkeit zur Nutzung anbieten.