

Öffentliche Ausschreibung

Projekt Hin&weg: Softwareentwicklung

C2.17 Angebotsaufforderung – Leistungsbeschreibung

Inhaltsverzeichnis:

| | |
|---|----|
| 1. Vorwort..... | 3 |
| 2. Leistungsgegenstand..... | 3 |
| 3. Laufzeit und Termine..... | 4 |
| 4. Budget und Abrechnung..... | 5 |
| 5. Verfahrensablauf..... | 5 |
| 6. Zuschlagskriterien..... | 5 |
| 7. Ansprechpartner..... | 6 |
| 8. Leistungsbeschreibung..... | 6 |
| 8.1 hin&weg Einführung..... | 6 |
| 8.1.1 Definition von hin&weg..... | 7 |
| 8.1.2 Zieldefinition hin&weg..... | 7 |
| 8.1.3. Nutzung hin&weg..... | 8 |
| 8.1.4 Vorarbeiten und Projekthistorie..... | 8 |
| 8.1.5 Aktueller Projektrahmen..... | 8 |
| 8.1.6 Technische Voraussetzungen..... | 8 |
| 8.1.7 Generelle Anforderungen an das Angebot..... | 9 |
| 8.2 IT Kontext..... | 9 |
| 8.2.1 Organisation..... | 9 |
| 8.2.2 Spezifizierung der Software..... | 9 |
| 8.2.3 Daten..... | 10 |
| 8.2.4 Daten – Speicherung, Benennung, Anwendung, Im- und Export..... | 12 |
| 8.2.5 Editieren von Daten und Nutzung der Oberfläche (Workspace)..... | 12 |
| 8.3 Analyse..... | 12 |

| | |
|--|----|
| 8.3.1 Grundlegende Funktionen..... | 13 |
| 8.3.2 Perspektiven..... | 13 |
| 8.4 Visualisierung..... | 14 |
| 8.4.1 Karten..... | 14 |
| 8.4.2 Netzwerk-Darstellungen..... | 15 |
| 8.4.3 Diagramme (Graphen)..... | 15 |
| 8.5 Tabellen..... | 16 |
| 8.6 UI/UX Konzepte..... | 17 |
| 8.6.1 Workspace Management..... | 17 |
| 8.6.2 UI/UX..... | 17 |
| 8.6.3 Hilfe und Dokumentation..... | 17 |
| 8.6.4 Helpdesk..... | 18 |
| 8.7 Planung, Management und Praktiken der Softwareentwicklung..... | 18 |
| 8.7.1 Planung..... | 18 |
| 8.7.2 Management..... | 18 |
| 8.7.3 Praxis..... | 18 |
| 8.7.4 Zeitrahmen..... | 18 |
| 9. Angebotsunterlagen..... | 19 |

1. Vorwort

Das Leibniz-Institut für Länderkunde (IfL) ist das einzige außeruniversitäre Forschungsinstitut für Geographie in Deutschland. Unter der Überschrift "Neue Geographien Europas" analysieren die Wissenschaftler*innen räumliche Strukturen und aktuelle raumwirksame Entwicklungen bis hin zu den theoretischen und historischen Grundlagen der Regionalen Geographie; der räumliche Fokus liegt auf Mittel- und Osteuropa. In einem eigenen Schwerpunkt entwickelt das Institut neue Formen der Visualisierung von geographischem Wissen und untersucht deren Wirkungsweisen.

Mit der digitalen Anwendung hin&weg lassen sich seit 2004 statistische Wanderungsdaten per Mausklick veranschaulichen. Derzeit verwenden zehn deutsche Städte eine internetbasierte Vorläuferversion des am IfL entwickelten Analysewerkzeugs, um sich über das Wanderungsgeschehen detailliert auf dem Laufenden zu halten, neu entstehende Raummuster frühzeitig zu erkennen und Fehlplanungen etwa in den Bereichen Schule, Pflege oder Transport zu vermeiden.

Gemeinsam mit Städtevertretern wird das IfL hin&weg in den kommenden drei Jahren überarbeiten und für neue Nutzergruppen öffnen. Die nächste Version soll neue Möglichkeiten der Analyse und Visualisierung städtischer und regionaler Bevölkerungsdaten bieten und zusätzliche Statistikformate verarbeiten können. Vor allem soll die Bedienung vereinfacht werden, um auch Bürgern den Zugang zu Informationen mittels einer Public-Version zu erleichtern.

Das IfL reagiert damit auf die zunehmende Dynamik und Komplexität von sozialräumlichen Veränderungen, die Stadtverwaltungen vor große Herausforderungen stellen. Sie benötigen einerseits dringend verlässliche Informationen über die zugrunde liegenden demographischen Prozesse beispielsweise der Auf- und Abwertung von Wohnvierteln oder der alters- und geschlechtsspezifischen Zuwanderung aus dem Umland. Andererseits fehlt es oft an Ressourcen, Kapazitäten und Erfahrungen, um die Masse der statistischen Daten zu analysieren und die richtigen Schlussfolgerungen für nachhaltiges politisches und planerisches Handeln aus ihnen zu ziehen. Die neue Version von hin&weg soll hier Abhilfe schaffen und Städten und Regionen eine einfachere Generierung von Rauminformationen ermöglichen.

2. Leistungsgegenstand

Seit 2004 arbeitet das IfL mit mehreren Städten an einem Monitoring der innerstädtischen und der Stadt-Umland-Wanderungen. Zu diesem Zweck wurde eine internetbasierte Anwendung zur Visualisierung dieser räumlichen Daten mittel kartographische Darstellungsformen eingerichtet. Das Projekt hin&weg richtet sich direkt an die Städtestatistiker und Stadtplaner. In der neuen Version des Projektes möchte das IfL die Analyse und Visualisierung relevanter räumlicher Daten auf Arbeitsrechnern ermöglichen, die aufgrund von Datenschutzmaßnahmen nicht mit dem Internet verbunden sind. Die Applikation (im Folgenden hin&weg-App) soll plattformunabhängig auf allen modernen

Rechnern nutzbar sein. Die App soll zwei Versionen umfassen: eine Experten-Version zur Nutzung in der Verwaltung und eine öffentliche Version, mit verringertem Funktionsumfang, der im Rahmen von Partizipationsprozessen und der Öffentlichkeitsarbeit für Nutzer inkl. Datensatz zum Download zur Verfügung steht.

Die hin&weg-App wird in einem dreijährigen Projekt mit den Nutzern aus Stadtstatistik und Stadtplanung in einem agilen Softwareentwicklungsprozess entstehen. Hierbei übernimmt das IfL die koordinierende Rolle an der Schnittstelle zwischen Programmierer und Nutzer, leitet und organisiert inhaltlich Workshops, Treffen sowie die Möglichkeiten zum Testen der Software (siehe auch 8.2).

Die hin&weg-App soll sich an gängigen, dem Leistungsumfang (in zwei Versionen) angepassten UI/UX-Konzepten orientieren und sich im Design am CI-Konzept des IfL orientieren.

Die Übergabe der hin&weg-App in den Produktionsbetrieb (inkl. Quellcode und Dokumentation) sollte 28 Monate nach Auftragsvergabe erfolgen. Dabei ergeben sich die Termine und entsprechende Test- und Bugfixing-Phasen aus den Umständen der Projektdurchführung entsprechend dem Agilen Entwicklungsmodus (siehe 8.7.4).

Die Übertragung der Nutzungsrechte erfolgt mit der Erstellung/Entwicklung/Überlassung des jeweiligen Arbeitsergebnisses (Agile Development). Diese Nutzungsrechte werden exklusiv eingeräumt und haben weder eine räumliche, zeitliche, mengenmäßige oder inhaltliche Beschränkung. Eine Rücklizenz nach Abschluss des Projektes ist nur Falle einer Weiterentwicklung vorgesehen. Alle eintragungsfähigen Schutzrechte gehen an das IfL als Auftraggeber. Dies schließt die vollständige Übergabe der Quellcodes und die Befähigung des Auftraggebers zu dessen vollständiger Weiterverwendung ein.

Der Auftragnehmer hat folgende Leistungen zu erbringen:

- Entwicklung und Programmierung einer nativen plattformübergreifenden, internetunabhängigen Applikation zur Eingabe (Import), Verarbeitung (statistische Berechnungen) und Ausgabe (graphische Visualisierung, Export) von räumlichen statistischen Daten.
- Entwicklung von Daten-Schnittstellen für die Verwendung in unterschiedlichen Nutzungskontexten.
- Entwicklung und Programmierung eines nutzergerechten UI unter Berücksichtigung der in Tests/Workshops gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich UX.
- Entwicklung in einer Agilen Softwareentwicklungsumgebung unter Einbeziehung von Nutzern und (programmiertechnische) Übernahme und Integration von am IfL entwickelten Visualisierungsprototypen.
- Flexible Programmierstrategie entsprechend dem Projektaufbau.
- Termingerechte Lieferung von drei Versionen (Alpha, Beta, Release) der Software zum Test und zur Diskussion im Rahmen von extern gesteuerten Nutzungskontexten und Workshops.

3. Laufzeit und Termine

Folgende Rahmendaten gelten für die Durchführung der Programmierung

Dezember 2018: Kick-Off meeting

Mai 2019: Alphaversion als Prototyp zur Evaluierung der Funktionalitäten der hin&weg-App durch das Nutzerkonsortium (Workshop)

Mai 2020: Betaversion zur Evaluierung der Funktionalitäten der hin&weg-App durch das Nutzerkonsortium (Workshop)

Februar 2021: Release-Version – Auslieferung an die Konsortiums Partner

April 2021: Ende einer zweimonatigen Helpdesk-Phase in welche das finale Bug-Fixing durchgeführt wird. Übergabe Quellcodes, Dokumentation.

Ein potenzieller Folgeauftrag zur Aktualisierung, Wartung, Pflege und Weiterentwicklung der Software kann nach Lieferung der Release-Version verhandelt werden.

Mit dem Angebot ist der kalkulierte Projektzeitplan unter Berücksichtigung der oben genannten Termine in einem GANTT-Chart darzustellen.

4. Budget und Abrechnung

Für die Softwareentwicklung und Folgeleistungen bis zur Lieferung der Release-Version steht ein Budget von maximal 120.000 Euro (brutto) in drei gleichwertigen Jahrestanchen zur Verfügung. Das Budget darf nicht überschritten werden. Dem Angebot ist ein detaillierter Kostenplan für die drei Phasen (Alpha, Beta, Release) des Projekts beizulegen.

Die Abrechnung erfolgt für die Projektphasen 1 – 3 nach Übergabe der jeweiligen Software-Version. Die Abrechnung für eventuelle Folgeleistungen erfolgt nach Vereinbarung.

5. Verfahrensablauf

Bekanntmachung der Ausschreibung: 02.10.2018

Rückfragen bis: 22.10.2018

Bieter-Kolloquium für Rückfragen: 24.10.2018

Angebotsfrist: 02.11.2018

Bindefrist: 15.11.2018

Aufgrund der Komplexität des Projekts und der vielfältigen Anforderungen an die Software wird am Vormittag des 24.10.2018 ein Bieter-Kolloquium beim Auftraggeber durchgeführt. Bei dieser Veranstaltung können Bieter inhaltliche Rückfragen stellen und gemeinsam mit dem Auftraggeber mögliche Lösungen diskutieren. Im Rahmen des Kolloquiums werden ebenfalls die bis zum 22.10.2018 schriftlich eingegangene Fragen von Bietern diskutiert, beantwortet

und protokolliert. Das Protokoll wird allen Bietern zeitnah zugesandt, um die Berücksichtigung im Angebot zu gewährleisten. Schriftliche Fragen sind zu stellen an: Peter Kraus (p_kraus@ifl-leipzig.de).

Nach dem Kolloquium sind die Angebote im verschlossenen Umschlag bis zum 02.11.2018, 12:00 Uhr, abzugeben.

6. Zuschlagskriterien

Die Angebote werden nach folgenden Kriterien bewertet:

1. Preis 30%

Bewertungsansatz

Niedrigster Preis 30 Punkte, abnehmende Punktevergabe nach Höhe des Angebotspreises.

2. Fachlicher Wert 50%

Bewertungsansatz

Aus dem Angebot muss die Vorgehensweise zur Konzepterarbeitung und programmiertechnische Umsetzung eindeutig erkennbar und für den Auftraggeber nachvollziehbar sein. Bewertet werden Schlüssigkeit und Ausgewogenheit des Gesamtkonzepts, Eigenvorschläge sowie Lösungsansätze zum Design und der Nutzerfreundlichkeit.

50 Punkte (Vorgehensweise eindeutig erkennbar und nachvollziehbar, es werden tragfähige Lösungen zu Designansätzen und Nutzerfreundlichkeit dargestellt, Eigenvorschläge vorhanden)

30 Punkte (Vorgehensweise erkennbar, teilweise nachvollziehbar, Lösungen zu Designansätzen und Nutzerfreundlichkeit weisen Schwächen auf, Eigenvorschläge nur teilweise geeignet)

10 Punkte (Vorgehensweise und Lösungen entsprechen nur in Teilen den Anforderungen, keine Eigenvorschläge)

3. Kenntnisse und Referenzen bei der Implementierung Agiler Softwareentwicklung in Projekten 10%

Bewertungsansatz

Fachkompetenz und Erfahrungen aus abgeschlossenen Projekten nach den Prinzipien der Agilen Softwareentwicklung sind in den Referenzen und der Teamvorstellung notwendig.

10 Punkte (mind. 5 Fachkompetenzen/Referenzen)

5 Punkte (mind. 3 Fachkompetenzen/Referenzen)

1 Punkt (mind. 1 Fachkompetenz /Referenz)

4. Fachkompetenzen in Bezug auf die Softwareentwicklung mit wissenschaftlichem Hintergrund 10%

Bewertungsansatz

Nachweis mittels Referenzen oder Fachkompetenzen zur Projektbearbeitung mit wissenschaftlichem Hintergrund.

10 Punkte (mind. 5 Fachkompetenzen/Referenzen)

5 Punkte (mind. 3 Fachkompetenzen/Referenzen)

1 Punkt (mind. 1 Fachkompetenz /Referenz)

7. Ansprechpartner

Ansprechpartner für inhaltliche Fragen:

Prof. Dr. Francis Harvey

| | | |
|---------------|-------------------------|---------------------|
| Projektleiter | f_harvey@ifl-leipzig.de | +49 341 - 60055-111 |
|---------------|-------------------------|---------------------|

Dr. Tim Leibert

| | | |
|--------------------|--------------------------|---------------------|
| Projektmitarbeiter | t_leibert@ifl-leipzig.de | +49 341 - 60055-188 |
|--------------------|--------------------------|---------------------|

Ansprechpartner zum Vergabeverfahren:

Peter Kraus

| | | |
|---------|------------------------|---------------------|
| Einkauf | p_kraus@ifl-leipzig.de | +49 341 - 60055-102 |
|---------|------------------------|---------------------|

8. Leistungsbeschreibung

8.1 hin&weg Einführung

Im Zentrum des Projektes hin&weg steht die Entwicklung einer gleichnamigen rechnergestützten nativen Analyse- und Visualisierungsapplikation, die von verschiedenen öffentlichen Stellen (Statistische Ämter, Planungsstellen) deutscher Städte eingesetzt werden kann. Eine Alpha-Version soll bis Ende Frühjahr 2019 funktionsfähig vorliegen, die erste Beta-Version spätestens 20 Monate später. Das erste praxistaugliche Release ist für Februar 2021 projektiert.

Die hier ausgeschriebenen IT-Entwicklungsleistungen umfassen funktionale und technische Anforderungen. Das IfL leitet das Projekt und agiert konzeptionell an der Schnittstelle zwischen Nutzerinteressen, wissenschaftlicher Begleitung und programmiertechnischer Umsetzung. Dabei hat die Konzeption und Programmierung grundlegender Datenstrukturen, Analyse- und Visualisierungsfunktionen im ersten Projektjahr Vorrang. Zur Einbeziehung der Nutzer in den Entwicklungsprozess sind mehrere Outreach-Maßnahmen und Workshops unter Federführung des Deutschen Instituts für Urbanistik, DIfU, vorgesehen.

In den folgenden zwei Jahren werden die Prioritäten der weiteren Entwicklungen in Kooperation mit den Städten und Gemeinden erarbeitet und durchgeführt. Hierzu ist die Nutzung eines Agilen Projektmanagements vorgesehen, die Implementierung des Scrum-Vorgehensmodells wünschenswert (siehe Projektorganisation).

8.1.1 Definition von hin&weg

Die im gleichnamigen Projekt verankerte hin&weg-Anwendung (App) ermöglicht die Analyse und Visualisierung der Verflechtungs-(Wanderungs-) Daten verschiedener räumlicher Einheiten (Gemeinden, statistische Bezirke, Kreise, usw.) mittels einer durch infographische Erweiterungen ergänzten, Dashboard-

ähnlichen Oberfläche, bei der kartographische Darstellungs-, Analyse- und Reportingformen eine herausragende Stellung einnehmen. Typische Fragen, die mit der hin&weg-App zu analysieren und visualisieren sind, umfassen:

- Wie haben sich die Wanderungsmuster in den Umlandgemeinden einer deutschen Großstadt in den letzten 15 Jahren entwickelt?
- Wie hat sich die Bevölkerungszahl – differenziert nach Geschlecht, Altersgruppen und Nationalität – in bestimmten Stadtbezirken in den letzten 24 Monaten verändert?
- Welche Aspekte im Wandel der städtischen Bevölkerungsstruktur haben sich innerhalb der letzten 8 Jahre verändert? Wie unterscheiden sich diese Änderungen?
- Wie lassen sich Umzüge der letzten 30 Jahre in und aus den umliegenden Kreisen visualisieren?

Dass alle diese Ansätze eine starke räumliche Komponente aufweisen, unterstreicht die besondere Bedeutung der angepassten (karto-)graphischen Darstellungen, die einerseits selbst als Analyse-, andererseits als Kommunikationsinstrument genutzt werden.

8.1.2 Zieldefinition hin&weg

Die hin&weg-App richtet sich an Nutzer in öffentlichen Verwaltungen, um basierend auf Tabellen, graphische und kartographische Analysen von Wanderungs- und Verflechtungsdaten durchführen zu können. Nutzer können diese Analysen interaktiv durchführen und Ergebnisse (karto-) graphisch und tabellarisch für weitere Nutzungen (vor allem in Berichten und Präsentationen) einsetzen. Besonders zu beachten ist die Einschränkung, dass die Verflechtungsdaten teilweise strengen Datenschutzbestimmungen unterliegen. Die hin&weg-App soll daher an Arbeitsplatzcomputern mit neuesten Standards, plattformübergreifend funktionieren. Darüber hinaus wird eine funktionale Auskopplung der Applikation mit einer kontrollierbaren und vereinfachten Funktionalität für die Nutzung durch die Öffentlichkeit erstellt werden. Im Folgenden beziehen sich alle Angaben – wenn nicht anders vermerkt – immer auf die Expertenversion.

8.1.3. Nutzung hin&weg

Im Hinblick auf die abzuleitenden flexiblen Anwendungsszenarien ist es wichtig, drei idealisierte Nutzertypen hinsichtlich ihres Anspruchs an die Applikation zu differenzieren:

1. Nutzer, die **gelegentlich** Verflechtungsdaten analysieren und visualisieren. Dabei handelt es sich möglicherweise um Experten, welche die hin&weg-App zur Ergänzung von anderen Analysen einsetzen.
2. **Regelmäßige** Nutzer der hin&weg-App, die im Rahmen ihrer Arbeitstätigkeiten mit der Erstellung von Analysen und Visualisierungen beauftragt werden. Sie bringen unterschiedliche Fachexpertise und Erfahrung mit der Analyse von Daten in die Nutzung ein.
3. Nutzer, die **umfassend** ihre fachliche Kompetenz und Erfahrungen für

komplexe Analysen und Visualisierungen einsetzen und die Applikation **ständig** nutzen wollen.

Diese knapp skizzierte Bandbreite an Nutzungskontexten zeigt, dass es wichtig ist, Organisation und Interaktionsmöglichkeiten der grafischen Oberflächen an gängiger Analysesoftware zu orientieren und in einem kombinierten UI/UX Design Ansatz zu implementieren. Fortgeschrittene Nutzer, die sich mit statistischer Analysesoftware (R, SPSS) und ähnlichen Anwendungen auskennen, sollen über angepasst verankerte UI/UX-Funktionalitäten auch komplexe Fragestellungen bearbeiten bzw. Daten für weitere Analysen in externen Paketen vorbereiten können.

8.1.4 Vorarbeiten und Projekthistorie

Das Projekt hin&weg wurde in mehreren Phasen und über mehrere Jahre am IfL durchgeführt. Dabei sind verschiedene interaktive webbasierte Anwendungen entstanden, vor allem für spezifische Nutzungen in Planungs- und Statistikämtern von Stadtverwaltungen. Einige Beispiele und weitere Informationen befinden sich auf der Webseite: hinundweg.ifl-leipzig.de.

Diese Anwendungen werden nicht weitergeführt, sondern sollen durch eine neue Programmierung ersetzt werden, deren Basis die hier ausgeschriebene native Version der hin&weg-App darstellt. Die existierende Plattform ist nicht als Vorlage für die neu zu entwickelnde Software zu verstehen. Sie dient als Beispiel für Analyse- und Visualisierungsmöglichkeiten, die in diesem Projekt erweitert werden.

8.1.5 Aktueller Projektrahmen

Im aktuellen Projekt, mit einer Laufzeit von 3 Jahren (28 Monate Entwicklungszeit), wird die hin&weg-App neu entwickelt. Die Applikation soll in zwei Versionen zur Verfügung gestellt werden:

1. eine Experten-Version für die uneingeschränkte Nutzung in der Verwaltung;
2. eine abgeleitete „öffentliche“ Version für den öffentlichen Gebrauch mit funktionalen Einschränkungen, die im Laufe des zweiten Projektjahres zu definieren sind. Die öffentliche Version soll technisch auf der Expertenversion basieren.

8.1.6 Technische Voraussetzungen

Die hin&weg-App soll möglichst unter folgenden Betriebssystemen lauffähig sein:

- Windows ab Version 8,
- macOS X ab Version 10.0
- Linux (distributionsunabhängig)

Als plattformübergreifende Architektur ist eine JAVA oder Python-basierte Programmierung denkbar.

8.1.7 Generelle Anforderungen an das Angebot

Die im Folgenden skizzierten Grundlagen enthalten Anwendungsfälle für die

Bereiche Datenhaltung, Analyse und Visualisierung und bieten eine funktionale Beschreibung von hypothetischen Anwendungsszenarien und erforderlichen Funktionalitäten. Das Angebot muss die vorgesehenen Funktionalitäten klar beschreiben und Hinweise zu Entwicklungen und Voraussetzungen in den jeweiligen Alpha- und den Beta-Versionen anführen. Dabei sollen die benutzten Datenstrukturen und algorithmischen Ansätze mit dem Ziel weiterer modularer Verbesserungen und Erweiterungen beschrieben werden. Das Angebot muss deutlich den Programmierungs-Ansatz inklusive UI/UX beschreiben. Wesentlicher Wert wird auf die Integration in ein Agiles Projektmanagement gelegt.

8.2 IT Kontext

8.2.1 Organisation

Um zielorientiert arbeiten zu können und die Flexibilität für die partizipative Entwicklung mit Städten und Gemeinden sicherzustellen, ist die Nutzung eines Agilen Projektmanagements vorgesehen. Dabei soll IfL-Mitarbeiter*innen die Möglichkeit gegeben werden, in aktiven bzw. beobachtenden Rollen an den einzelnen Arbeitsphasen teilzunehmen. Eine kontinuierliche Begleitung soll gewährleisten, dass die am IfL konzeptionell entwickelten Analyse- und Visualisierungsfunktionen ohne Informationsverlust bzw. Verständnisfraktionen implementiert werden können. Dementsprechend soll der Zugriff für IfL-Mitarbeiter*innen in Projektentwicklungsdateien und Entwicklungsprozesse gewährleistet werden.

Generell liegt der Schwerpunkt der Entwicklung grundlegender Bestandteile (Datenanbindung, UI, basale Visualisierungsformen) der Software in den ersten 12 Monaten. Im zweiten und dritten Jahr werden dann gezielt spezifische, aus den Nutzerdiskussionen abgeleitete Entwicklungsaufgaben formuliert. Geplant ist eine Laufzeit von 8 - 10 Jahren bis zur ersten größeren Softwareüberarbeitung.

8.2.2 Spezifizierung der Software

Die Software muss modular aufgebaut sein, um multiple Nutzungen der Funktionen zu erleichtern. Beispielsweise soll die Datentabellenimportfunktion auch für das Einlesen von entsprechend gespeicherten Tabellen aus einer hin&weg-Projektdatei einsetzbar sein. Eine ein- und ausschaltbare Konsole soll die Nutzerkontrolle der Funktionen und Aktivitäten unterstützen. Drei Bereiche bestimmen die Nutzungsfähigkeit der hin&weg-App:

- **Datenmanagement**
Wie kommen welche Daten im angepassten Format zur Weiterverarbeitung in das System und wie können die verarbeiteten (und abgeleiteten Daten) zur weiteren Nutzung gespeichert werden?
- **Datenanalyse**
Welche Analysemöglichkeiten müssen zwingend in der Experten-Version implementiert sein? Können diese über eine Schnittstelle erweitert werden?
- **Daten-Visualisierung**
Die Visualisierung der Daten bzw. der Analyseergebnisse kann mit verschiedenen, den Daten angepassten Formen erfolgen. Hierzu gehören

Matrix- und Netzwerkdarstellungen, Diagramme und Karten.

8.2.3 Daten

Daten sind das Herzstück der hin&weg-App. Entsprechend wird einer systematischen, robusten und verlässlichen Datenverarbeitung große Bedeutung beigemessen.

Um Austausch, Input, Output und Wiederverwendbarkeit der Daten über viele Jahre, für eine große Anzahl an Nutzern und über verschiedene Versionen der Applikation sicherzustellen, ist ein robustes und unkompliziertes Format als Basis des Datentransfers notwendig. Dieses soll durchgängig in der App Verwendung finden und stellt die Grundlage für die Komptabilität mit früheren und künftigen Versionen dar.

Dieser Abschnitt beschreibt Anforderungen, die sich aus den drei zu verarbeiteten Datentypen ergeben:

- tabellarische Daten - beinhalten alle Attributinformationen,
- geographische Daten - beinhalten die geographische Codierung der bezogenen räumlichen Entitäten (in Planarkoordinaten),
- anwendungsbezogene Daten - beinhaltet die Beschreibung der Parameter eines Projektes inklusive der verwandten Oberflächenparameter.

Editierbarkeit und Qualitätskontrolle sind zentrale Funktionen während des Imports der Daten und teilweise auch während der Analyse. Dies bedeutet für die unterschiedlichen Datentypen beispielsweise:

- Tabellendaten – Erstellung von einfachen statistischen Kennzahlen, inklusive Mittel-, Minimal- und Maximalwerte, etc.
- Geographische Daten – Auflistung und graphische Darstellung aller Erhebungseinheiten mit den zugehörigen IDs; Identifizierung von Datenproblemen, die eine erweiterte Bearbeitung (außerhalb der hin&weg-App) erfordern. Die Bearbeitung von geographischen Daten in der App ist nicht möglich.
- Anwendungsbezogene Daten – Anzeigen der Projektdaten, Änderungen machen und anwenden/bestätigen.

Alle Ergebnisse der Qualitätskontrolle müssen für Copy-Paste-Operationen in den Fenstern und im Betriebssystem auswählbar sein.

8.2.3.1 Tabellarische Daten

Alle Attributdaten müssen in einem zum Austausch einfach strukturierter Datentabellen verwendbaren Format gespeichert werden. Dabei stehen eine hohe Kompatibilität mit GI-Systemen bzw. statistischen oder Tabellen verarbeitenden Anwendungen sowie die Bearbeitungsfähigkeit in Texteditoren im Vordergrund. Mögliche Dateiformate sind .csv bzw. xml-basierte Ableitungen.

Jedes tabellarisch organisierte Datenpaket bezieht sich auf einen bestimmten Zeitpunkt oder einen Zeitabschnitt, z.B. 1980, 01/1980 bis 12/1980 oder 1960-1999. Die Daten der Tabelle entsprechen genau diesen Zeitpunkten/Zeiträumen. Sie beinhalten die Attributwerte für ein bestimmtes geographisches Gebiet, abgebildet in seinen konstituierenden kleineren geographischen Einheiten, z. B. Gemeinden oder Ortsteile.

Die Größe der Tabellen wird begrenzt durch das verwandte Betriebssystem bzw. die Voraussetzungen zur Weiternutzung in den oben skizzierten Anwendungen. Die Dateien beinhalten einen Metadaten-Eintrag, der eine Tabellenidentifikationsnummer (Tabellen-ID) enthält, welche Auskunft über die thematische Ausrichtung gibt. Im Metadaten-Eintrag steht auch ein Kürzel, welches die thematische und zeitliche Ausrichtung der Daten aufzeigt. Hinzu kommt eine Spezifizierung der verwandten Primärschlüssel (standardisierte IDs wie Gemeindeschlüssel oder Ortsteilkennzahlen).

8.2.3.2 Geographische Daten

Die geographischen Daten sollen in einem single file format (GeoJSON/KML) verwaltet werden, welches einfach zu konvertieren ist und auch in anderen GI-Systemen verwendet werden kann. Es sind ausschließlich polygonale Strukturen vorgesehen. Die verwendete Projektion und Datum (nach EPSG) sind grundsätzlich mit abzuspeichern.

Diese Daten müssen als Primärschlüssel eine Geo-ID für jede beinhaltete Raumeinheit aufweisen, um die Verknüpfung mit Attributdaten (Tabellendaten) herstellen zu können.

8.2.3.3. Anwendungsbezogene Daten

Anwendungsbezogenen Daten fungieren als Steuerdateien und beinhalten die Informationen zu einem konkreten Visualisierungsprojekt. Sie ermöglichen den Austausch der Sichten auf tabellarische und geometrische Datensätze, sowie deren Eigenschaften (Themen, Räume und Zeiträume). Darüber hinaus sind folgende Parameter der Visualisierung aufzunehmen:

1. Klassifizierungsverfahren, Klassengrenzen, verwandte Symbolik (Symbol, Farbe, Größe) Legenden,
2. Ergänzende Textbausteine z. B. Anmerkungen zu den statistischen Verfahren oder Besonderheiten bei der Behandlung der Daten im Rahmen der Visualisierung,
3. Version der hin & weg-Anwendung,
4. Benutzerrechte und Einschränkungen,
5. Kontaktinformationen,
6. Kommentar-Option für Notizen.

8.2.4 Daten - Speicherung, Benennung, Anwendung, Im- und Export

Tabellen werden in der hin&weg-App in einer projektbezogenen Datenstruktur

gespeichert (z. B. Ordnersystem, gepackte Projektdateien). Die Verbindung zur Oberfläche besteht über eine Verknüpfung (Link). Die systematisch einheitliche Benennung aller Dateien ist die notwendige Grundlage für ihre einfache Zuordnung im Rahmen der hin&weg-App.

Es ist möglich, bei der Datenvorbereitung für den Import zu hin&weg separate Dateien für tabellarische und geographische Daten anzulegen. Für künftige Versionen der hin&weg-App wird eine Funktion der Integration dieser Daten vorzusehen sein (gepacktes format).

Alle von der hin&weg-App erzeugten/verarbeiteten Daten sollten im- und exportfähig sein. Dies betrifft neben tabellarischen und geographischen Daten auch die projektbezogenen Steuerdaten.

Alle Daten sollen in standardisierten Formaten (xml, csv, JSON, KML, für räumlich-geometrische Daten auch das immer noch weit verbreitete Shape-Format, siehe auch 8.2.3.2) importierbar sein. Exporte sollen in einem gepackten single-file-format - in welchen Geometrie und Sachdaten enthalten sind - erfolgen. Generell gilt Prinzip: Der Nutzer soll Daten in einfachen standardisierten Routinen importieren können. Die Datenexporte sollen mit den, in den Verwaltungen gängigen Systemen kompatibel sein.

8.2.5 Editieren von Daten und Nutzung der Oberfläche (Workspace)

Die Nutzer der hin&weg-App können bearbeitete Daten speichern und exportieren. Die Oberfläche, relevant für UI und UX, kann zusammen mit den Daten des Projekts (geographische und tabellarische Daten für ein Gebiet zu einem bestimmten Zeitraum) gespeichert werden (Steuerdatensatz). Die Daten eines Projektes können in ein weiteres Projekt übernommen (merge) oder verknüpft (join) und dort genutzt werden. Projekte haben dabei eine konsequente räumliche und zeitliche Orientierung. Die räumlichen und zeitlichen Einheiten eines Projektes müssen definiert werden und konsequent gleich bleiben.

Anwendungsfall 1: Import und Vorbereitung der Daten für Analyse und Visualisierung

Für einen Bericht der Gemeinde Aabee wird eine Grafik benötigt, die die Bevölkerungsentwicklung der Unter-20 Jährigen in den letzten 20 Jahren in jedem statistischen Bereich der Gemeinde darstellt. Die Bevölkerungszahlen für die 20 Jahre sind mit den üblichen demographischen Variablen auf dem gesicherten Server der Gemeinde vorhanden. Die Geometriedaten sind im geojson-Format verfügbar, wobei kleinere Gebietsänderungen in diesem Zeitraum ignoriert werden. Die Flächen der Geometriedaten verfügen jeweils über eine standardisierte Gebiets-ID, welche auch für die demographischen Daten verwendet wird. Die Analystin trägt die Daten zusammen und importiert sie in die hin&weg-App. Der Importprozess zeigt keine Fehler oder Probleme auf, sodass sie die Daten in der Applikation kombinieren lässt. Die Ergebnisse scheinen in Ordnung zu sein, da auch beim Kombinieren keine Fehlermeldung erschien. Die Qualitätskontrolle weist darauf hin, dass die demographischen Werte für einen statistischen Bereich weitaus geringer ausfallen als für die 11 weiteren Areale. Hierbei kann es sich um einen Dateneingabefehler handeln. Die Anwenderin kontrolliert die Daten in der hin&weg-App, überprüft den Wert und nimmt eine Korrektur vor. Sie speichert die Daten gebündelt als eine Oberfläche (ein Verzeichnis, das im Betriebssystem wie eine Datei aussieht), fährt den Computer runter und geht in die Mittagspause. Später will sie mit der Analyse

und Darstellung für den Bericht beginnen.

8.3 Analyse

Analyse bezeichnet die Menge an Funktionen, mit welchen die hin&weg-App die o. g. Daten statistisch, raumstatistisch und visuell auf interpretierbare Muster untersucht. Einige dieser Funktionen stellen die unverzichtbare Grundlage der App dar und müssen in der ersten Phase (Alpha Version) implementiert werden. Daneben werden in der Entwicklung mit den Anwendern zusätzliche Funktionen erwünscht sein, bei denen entschieden wird, ob sie integriert werden oder so speziell sind, dass der Aufwand ihrer Programmierung und Integration als Zusatzmodul von der jeweiligen Partnerkommune im Projektkonsortium übernommen wird.

8.3.1 Grundlegende Funktionen

Bereits in der Alpha-Version der Applikation unterstützt die hin&weg-App zwei grundlegende Analysefunktionen. Zum einen wird mit „Entwicklungen“ der Vergleich von Veränderungen, abgeleitet aus den tabellarischen Daten, dargestellt. Dabei werden insbesondere Veränderungen im Verlauf der Zeit berechnet und verglichen. Zum anderen werden mit „Vergleiche“ die Attribute einer einzelnen Tabelle verglichen. Die Komplexität der möglichen Vergleiche erfordert einen klaren konzeptuellen Rahmen mit der Möglichkeit der Weiterentwicklung und Verbesserung in künftigen hin&weg-Versionen bzw. als Zusatzmodul, dass im Auftrag der Nutzungsinstitution programmiert wird.

In der ersten Alpha-Version muss die Applikation folgende vier Funktionen unterstützen:

1. Berechnung von relativen Werten in der Datentabelle
2. Unterscheidung von verschiedenen Alters- bzw. Bevölkerungsgruppen bei der Visualisierung
3. Zusammenführen der Daten zu unterschiedlichen zeitlichen oder räumlichen Einheiten.

Die Ergebnisse jeder Funktion sollen generiert und als zusätzliche Werte bzw. Spalten in den entsprechenden Tabellen gespeichert werden. Beim Erstellen einer Karte oder eines Diagramms kann auf diese zurückgegriffen werden.

Sollten Nutzer Attribute von mehreren Tabellen vergleichen wollen, müssen in dieser ersten Version die Tabellen zuerst in einer anderen Applikation vereint werden. Hier kann eine neue Tabelle entstehen (merge) oder aber eine flüchtige Arbeitstabelle im Cache erstellt werden (join). In jedem Fall müssen die Ursprungstabellen in der originalen Form bestehen bleiben. Die Release-Version wird beide Funktionen der Vereinigung von Tabellen unterstützen.

Die Komplexität von geänderten räumlichen und zeitlichen Abgrenzungen (z.B. veränderte kommunale Gebietsgrenzen oder neu eingeführten statistischen Raumeinheiten) erfordert, dass die erste Version eine Weiterentwicklung hinsichtlich dieser äußerst relevanten Thematik zulässt.

8.3.2 Perspektiven

Das Analyseportfolio der Nutzer wird teilweise durch fortschrittliche Analysefunktionen externer Software bestimmt, wobei deren Ergebnisse in die hin&weg-App importiert werden (z. B. Ergebnistabellen-Import) können. Zur besseren Integration sollen während der Projektlaufzeit Analysefunktionen in Zusammenarbeit mit Verwaltungsmitarbeiter*innen entwickelt werden. Diese Konzepte werden in Prototypen der Versionen der hin&weg-App von einem/einer Mitarbeiter*in des IfL eingesetzt, der/die für die Entwicklung von Analyse- und Visualisierungstools auf dieser Prototyp-Ebene zuständig ist. Die Integration der neu entwickelten Tools in die hin&weg-App werden nach Absprache und entsprechend der Kapazitäten vorgenommen.

Anwendungsfall 2: Hinzufügen von aktuellen Daten zu einem späteren Zeitpunkt

Einige Jahre später wird der Wunsch geäußert, die Tabelle mit den neuesten Daten zu aktualisieren. Der Analyst bekommt dazu die Daten von einem Kollegen. Das alte Projekt wird in der hin&weg-App geöffnet und exportiert. Die exportierten tabellarischen Daten werden in eine neue Oberfläche eines neuen Projektes geladen. Hier werden die alten Daten ersetzt durch die aktuellen Werte. Da es sich hierbei um mehrere hundert Datensätze handelt, nutzt der Analyst „tabellarische Daten | Import“ um eine neue Tabelle in dem Projekt anzulegen. Das Werkzeug der Qualitätskontrolle wird eingesetzt um sicherzustellen, dass die Gebiete, auf welche sich die tabellarischen Daten beziehen, den geographischen Einheiten des Projektes entsprechen. Sobald dies abgeschlossen ist kann der Analyst eine Karte auf Grundlage der neuen Daten erstellen.

8.4 Visualisierung

„Visualisierungen“ stehen in der hin&weg-App für drei Arten graphischer Darstellungen:

- Karten
- Netzwerk-Darstellungen
- Diagramme (Graphen)

Zusätzlich muss die Möglichkeit gegeben sein, weitere Diagrammtypen in allen Folgeversionen hinzuzufügen.

Diese drei Grafiktypen sollen benutzerfreundlich in einem simplen Format gedruckt und für die Verwendung in anderen Programme exportiert werden können. Dafür sollte ein Standard-Raster (z. B. png) - sowie ein Standard-Vektor-Format (z. B. svg) für graphische Bearbeitung und Layout-Arbeiten (drucktaugliche Auflösung) vorgesehen sein.

8.4.1 Karten

Bei vielen Visualisierungen hat das Thema veränderter räumlicher Abgrenzungen eine große Bedeutung. Der Aufbau der Basiskarte sollte dementsprechend eine einfache Unterscheidung zwischen Attributeigenschaften sowie dynamischen Prozessen unterstützen. Hier ist auch das Einbinden einer vereinfachten Hintergrundkarte im Rasterformat (GeoTiff) durch die Kartennutzer (z. B.

topographische Basiskarte der Stadtplanung) zu berücksichtigen – da keine Internetverbindung zum Arbeiten mit der hin&weg-App nötig ist, kann von WMS/WMTS und WFS-Diensten abgesehen werden. Karten sollten mit Legenden verlinkt sein und so ein interaktives Ändern von Farben (eine Standardfarbpalette sollte zur Verfügung stehen), Symbolen, Beschreibungs- und Legendentexten sowie Klassifizierungsgrenzen zulassen. Die Legendeneinstellungen sollten im Projektverzeichnis (Steuerdatei) gespeichert und auch zur erneuten Verwendung für andere Projekte verfügbar gemacht werden. Über die polygonalen Geographiedaten hinaus sollen sowohl Punkt- als auch Flächendaten dargestellt werden können. Eine Liniensymbolik soll lediglich zur Darstellung von „Strömen“ eingesetzt werden. Veränderungen und Entwicklungen können visuell mit Linien dargestellt werden, an deren Enden Pfeilspitzen die Richtung angeben (auch bidirektionale Flüsse) und deren Strichstärke die relative Stärke der Ströme wiedergeben.

In der ersten Version sollen zunächst zusätzliche Attributwerte eingeblendet werden (mouseover geographische Einheit). Ausgewählte Bereiche sollen im entsprechenden Tabellenfenster (falls geöffnet) dann hervorgehoben werden. Das Kartenfenster sollte sich an der gängigen UI Methodik für interaktive Karten (ISO) orientieren. Folgende Elemente sollten vorhanden sein:

- Interaktive Legende (Bindung an die Objekte, Highlight Funktion, Steuerung der Sichtbarkeit von Elementen),
- den Zoomstufen angepasster Maßstabsbalken,
- Zoom - und Pan-Schaltflächen, entsprechende Mausunterstützung bei Zoom und Pan durch scroll- und drag-Eigenschaft,
- einblendbare Übersichtskarte.

8.4.2 Netzwerk-Darstellungen

Die Fähigkeit, die geographische Komplexität einer Stadt oder Region zu einem stärker stilisierten grafischen Netzwerk zu vereinfachen, ist ein wichtiges Element der hin&weg-App. Es soll dabei zwischen zwei Arten von Netzwerken unterschieden werden:

1. Geographisch korrekt: die grafischen Elemente der dargestellten Stadt oder Region behalten die Orientierung und Distanzen der planimetrischen geographischen Orte.
2. Geographisch verzerrt: entsprechend dem Prinzip von Kartogrammen behält diese Art von Darstellung die generelle Ausrichtung, kann jedoch genaue Distanzen oder Größen verzerren. Somit kann der Darstellung von bestimmten Attributeigenschaften oder bestimmten Kommunikationsvorstellungen gerecht werden, z.B. können dichte innerstädtische Gebiete in einem großen Maßstab dargestellt werden, der sich über die Stadtgrenze hinweg zu ländlichen Bereich weiter verkleinert.

Wenn der Mauszeiger über der Karte schwebt, sollen für den entsprechenden (verzerrten) geographischen Bereich zusätzliche Informationen eingeblendet werden. Veränderungen in den tabellarischen Daten sollen in der Netzwerk-Illustration graphisch dargestellt werden. Dazu werden Linien mit Pfeilspitzen

abgebildet, die die Richtung der Veränderung angeben (auch bidirektional). Durch die Linienstärke wird gleichzeitig die relative Größe der Strömungen aufgezeigt.

8.4.3 Diagramme (Graphen)

Da die Vielzahl von demographischen Daten und Variablen in verschiedenen Räumen (Netzwerk-)Karten zu sehr komplizierten graphischen Repräsentationen machen können, sind ergänzende, erklärende Diagramme essentiell. Sie sollten in der Release-Version der hin&weg-App als extra Diagramm-Fenster erscheinen und sich an den klassischen Diagrammtypen orientieren:

- Achsendiagramme (Punkt-, Linien-, Säulen- und Balken-, Blasendiagramm),
- Kreisdiagramme (Kreis-, Torten- und Ringdiagramm),
- Flächendiagramme,
- Sankey-Diagramme.

Zusätzliche 3D-Optionen sind nicht erforderlich. Klassifikationsschwellwerte, Farben und Textelemente sollten editierbar sein. Diese Informationen sollen unter einem selbstgewählten Benutzernamen als Steuerdatei speicherbar sein.

Anwendungsfall 3: Eine Karte der Änderungen erstellen

Nach dem Mittagessen kommt die Benutzerin/Analystin zurück an ihren Arbeitsplatz und beginnt damit, eine Karte des Bevölkerungswachstums zu erstellen. Es sollen alle unter 20-Jährigen neben der restlichen Bevölkerung innerhalb der letzten 20 Jahre analysiert werden. Der Workspace, der vor dem Mittag gespeichert wurde, wird geöffnet. (Für den Fall, dass keine Datenverarbeitung vorgenommen wurde, muss die Benutzerin die Geodaten und Tabellendaten zunächst laden und mittels Qualitätskontrolle die Verlinkungen überprüfen.)

Die Benutzerin klickt nun im Menü auf "Visualisierungen" und wählt die Kartenfunktion. In einem Pop-Up Fenster erscheinen nun die Attribute der geöffneten Tabellendaten. Ausgewählt wird hier die männliche Bevölkerung unter 20 Jahren, woraufhin sich ein weiteres Fenster öffnet und diese Inhalte visuell anzeigt. Nachdem die Benutzerin die Legendeneinteilung überprüft hat und eine andere Farbpalette ausgewählt hat, wählt sie über die Kartenfunktion die weibliche Bevölkerung unter 20 aus, welche direkt in einem neuen Fenster angezeigt wird. Mit einer Wiederholung dieser Arbeitsschritte erstellt die Benutzerin daraufhin eine Karte mit den akkumulierten Veränderungen in der männlichen/weiblichen Bevölkerung unter 20 Jahren.

8.5 Tabellen

Geographische Daten sind essentiell für die Erstellung von (karto-)graphischen Visualisierungen. Sie müssen anhand einer gemeinsamen Objekt-ID, die systematisch vergeben wird, mit den korrespondierenden Attributdaten (in Tabellen) verknüpft werden. Dieses Grundkonzept der Geographischen Informationsverarbeitung in GIS-Systemen stellt die Basis der hin&weg-App dar. Neben der räumlichen ist die zeitliche Komponente der zweite Eckpfeiler der Datenanalyse und Visualisierung. In der hin&weg-App sind die Fragen nach dem

Wo und Wann verzahnt darzustellen, d. h. mit temporalen Daten werden Prozessänderungen über einen Zeitverlauf im Raum dargestellt.

Dementsprechend müssen die Analyse- und Visualisierungsfunktionalitäten in der Alpha- Version der Software diese funktionalen Ansprüche bereits beinhalten, auch wenn sie erst in der Beta-Version umgesetzt sein sollen. In der Dokumentation der vorgeschlagenen Software-Lösung muss deren Umsetzung entsprechend präzise erläutert sein. Die einfache Bearbeitung der hin&weg-Tabellen muss mittels einer Schnittstelle ähnlich eines (MS Excel) Tabellenblattes für die gerade bearbeiteten Tabellendaten ermöglicht werden. Bearbeitungen, die darüber hinausgehen, werden mit externer Software umgesetzt und anschließend importiert (z. B. Excel als .csv).

Anwendungsfall 4 Zeitreihen und -Skalen ändern

In der nächsten Woche kommt, zusammen mit neuen monatlichen Ein- und Auswanderungsdaten über die letzten 20 Jahre aufgeschlüsselt nach Frauen und Männern in der Region, der Auftrag diese Daten zu jährlichen Gesamtsummen zu aggregieren für Männer, Frauen und beide Gruppen zusammen.

Über eine zeitliche Abgleichfunktion wird eine neue Tabelle anhand der Reihen mit den IDs der Gebietseinheiten und den Jahreszahlen der alten Tabelle erstellt, um die Werte zu vergleichen. Spalten für die drei gewünschten Attribute (männlich, weiblich, männlich und weiblich) werden für jedes einzelne Jahr ausgewiesen. Die Funktion fasst für jedes der 20 Jahre und Attribute die passenden Werte zusammen und trägt sie in das passende Feld einer neuen Tabelle ein.

Anwendungsfall 5: Import von modifizierten Datensätzen

Ein anderer Benutzer der hin&weg-App hat ein Problem, das er nicht mit den vorhandenen Regionsdaten lösen kann. Er exportiert die Tabellen- und Geodaten zusammen mit den Projektdaten und schickt diese automatisch gebündelt und komprimiert als E-Mail-Anhang an den Gemeindemitarbeiter. Dieser schließt daraufhin seinen aktuellen Workspace und importiert die drei Tabellen in einen neuen Workspace. Dieser Workspace wird unter einem neuen Namen in einen eigenen Ordner gespeichert. Durch die benutzte Qualitätskontrollfunktion zeigt sich ein Fehler in den geographischen Daten. Daraufhin benennt er eine neue Geotabelle für das Projekt, importiert die korrekten Geodaten für die Region und verknüpft diese mit den anderen Tabellendaten, die ihm zugeschickt wurden. Eine simple Fehlerüberprüfung läuft ohne Probleme durch und verifiziert die Richtigkeit der Daten. Die alte Geotabelle wird daraufhin gelöscht, das Projekt wird gespeichert und exportiert. Die exportierte Datei ist nun fertig zum Verschicken. Nachdem er diese per E-Mail verschickt hat, ruft er nochmal an um sich zu erkundigen, ob alle Probleme gelöst werden konnten.

8.6 UI/UX Konzepte

8.6.1 Workspace Management

Derzeit ist für die Umsetzung des UI eine fensterbasierte Workspace-Organisation

vorgesehen. Eine entsprechende Anpassung erfolgt in den ersten Tests hinsichtlich der UX-orientierten Komponenten der hin&weg-App. Generell sollen Workspaces langfristig archiviert werden können.

8.6.2 UI/UX

Im Sinne der Workspace-Metapher soll jede Visualisierung oder Analyse in einem einzelnen Bereich (Fenster) erscheinen. Ein Benutzer kann so mehrere Visualisierungen mit einem Datensatz erstellen und vergleichen. Das Fokussieren eines Bereichs (Fensters) ermöglicht dort beispielsweise das Bearbeiten verschiedener Komponenten der Daten/Visualisierung. Weitere Bereiche (Fenster) sind nötig, um die Datenverarbeitung, Tabellen, Hilfestellung und Dokumentation anzuzeigen und zu protokollieren. Tabellendaten für Visualisierungen sollen grundsätzlich mit dem Visualisierungsfenster verlinkt sein, damit der Benutzer:

- im Visualisierungsfenster eine Raumeinheit auswählen und direkt in die passende Reihe in der Tabelle springen kann, die dann in der gleichen Farbe/Muster wie die ausgewählte Einheit dargestellt wird;
- in Tabellenfenster eine Reihe (Datensatz) auswählen kann und das zugehörige Gebiet im Visualisierungsfenster hervorgehoben sieht.

Gegenseitig verlinkte Bereiche (Fenster) sollten graphisch im Workspace hervorgehoben sein. Jeder geschlossene Bereich soll in einer Sitzung wiederherstellbar sein (Sitzungsprotokoll). Die Benutzeroberfläche muss so anpassbar sein, dass verschiedene Versionen der Daten in der hin&weg-App damit angezeigt werden können, zum Beispiel auch eine abgeleitete Version für die öffentliche Nutzung. Eine automatische Sicherung des Workspace findet bei jedem Export oder jeder Speicherung statt. Eine automatische Sicherung kann auch über das UI eingestellt werden.

8.6.3 Hilfe und Dokumentation

Die Hilfe und Dokumentation der hin&weg-App, die über das Hauptmenü zu finden ist, stellt allgemeine und spezifische Informationen für alle Funktionen des UI zur Verfügung. Tutorials und Anleitungen werden verlinkt.

8.6.4 Helpdesk

Die Auslieferung der Software in der Release-Version an die teilnehmenden Städte und Gemeinden (Konsortiumsmitglieder) sollte im Februar 2021 erfolgen. Hieran sollte sich eine zweimonatige Helpdesk-Phase anschließen in welcher das finale Bug-Fixing erfolgt. Der Helpdesk ist von Anbieter der Software bereitzustellen.

8.7 Planung, Management und Praktiken der Softwareentwicklung

Die hin&weg-App wird – vor dem Hintergrund der essentiellen Bedeutung der Nutzer – unter Verwendung von Methoden Agiler Softwareentwicklung erstellt. Dabei stehen drei Punkte im Vordergrund:

- **Transparenz:** Fortschritt und Hindernisse eines Projektes werden regelmäßig und für alle sichtbar festgehalten.

- **Überprüfung:** Projektergebnisse und Funktionalitäten werden regelmäßig abgeliefert und bewertet.
- **Anpassung:** Anforderungen an das Produkt, Pläne und Vorgehen werden nicht endgültig festgelegt, sondern kontinuierlich und detailliert angepasst. Eine Strukturierung der Komplexität der Entwicklungsarbeiten ist Voraussetzung.

8.7.1 Planung

Alle Einreichungen sollten einen Planungsteil mit Timeline (inklusive Meilensteine) beinhalten. In den Erläuterungen der Planungen sollte darauf eingegangen werden, wie die ersten Pilotentwicklungen durch das IfL begleitet (nicht überwacht) werden können, um bei Bedarf Hilfestellung geben zu können. Dazu sollten eigene Projektreferenzen mit Links und weiterführenden Informationen gelistet sein.

8.7.2 Management

Die Qualifikationen, inklusive der Erfahrungen der Projektmitarbeiter mit Projektmanagements, müssen dargelegt werden. Vorschläge für regelmäßige und ad-hoc Besprechungen über alle Phasen des Projektes müssen aufgeführt sein.

8.7.3 Praxis

Ziele für die Umsetzung und die Koordination der Projektaktivitäten müssen benannt und beschrieben werden.

8.7.4 Zeitrahmen

Die zeitliche Organisation des Projektes orientiert sich an den Workshops zur Präsentation und Evaluierung der hin&weg-App. Zur derzeitigen Terminplanung siehe 3. Laufzeit und Termine.

9. Angebotsunterlagen

Mit dem Angebot sind folgende Unterlagen einzureichen:

1. Angebot mit Angebotspreis, Projekt-Zeitplan als GANTT-Chart und konkreter Beschreibung der Vorgehensweise in Bezug auf die Projektleistungen und die Wertungskriterien (siehe 6.). Der Angebotspreis muss mit einer nachvollziehbaren Kalkulation unterlegt sein (Angabe geschätzter Aufwand in Stunden/Tagen, Einzelpreise etc.).
2. Dokument C2.20_Bietererklärung inkl. Referenzen, Nachweis von Kompetenzen und Erfahrungen sowie eine kurze Vorstellung von Unternehmen und Mitarbeitern und deren Qualifikationen (siehe 6.)