



Übertragbarkeit

| Zielgruppe | |
|--|--|
| Für wen ist das Projekt zur Nachnutzung interessant? | Das Projekt ist zur Nachnutzung vorrangig für Kommunen und weitere Gebietskörperschaften interessant. Darüber hinaus sind die Projektergebnisse zur weiteren Entwicklung/Forschung (konkret in Bezug auf das Projekt – Weiterentwicklung der KI) für Hochschulen oder sonstigen Forschungseinrichtungen interessant. |
| Wer profitiert aus Sicht des Projektbüros am meisten von diesem Projekt? (<i>Bürger:innen, Behörde, Institutionen wie Schulen etc., Wirtschaft, weitere Akteure</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Kommunen und Gebietskörperschaften o z.B.: Referat Umwelt, Stadtplanung, Vermessungsämter, Bauaufsichtsamt, Straßenverkehrsamt • kommunale Töchter und Beteiligungen • Bürger*innen (z. B. zügigere Bearbeitung von Anträgen, da vor Ort Begehungen zum Teil nicht mehr notwendig sind) • Wirtschaftsförderung • Feuerwehr • Stadtreinigung |
| Praktische Übertragbarkeit | |
| Welche Konzepte sind nachnutzbar? | <p>Mit Abschluss des Projektes wird ein Implementierungsleitfaden zur Verfügung gestellt. In diesem werden u. a. folgende Inhalte für die Übertragbarkeit erfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungen aus dem Changemanagement • Erfahrungen zwischen den beteiligten Fachverwaltungen zur Entwicklung einer digitalen Erfassungslösung • Westfälische Hochschule unterstützt zusätzlich bei der Dokumentation und Aufbereitung der Umsetzungsverfahren für die Adaption auf andere Städte <p>Diese Unterlagen dienen als Orientierungshilfe für die Umsetzung eines ähnlichen Projektes innerhalb der Kommune.</p> |



Lösungsumfang (Welche frei verfügbaren Lösungen werden im Zuge des Projektes bereitgestellt?)

- Implementierungsleitfaden (mit den oben aufgeführten Schwerpunkten)
- Offene Datensätze, die im Rahmen des Projektes zur Verfügung gestellt werden (Masten, Verkehrszeichen, Straßenbeleuchtung, Lichtzeichenanlagen, Straßenmobiliar) – Stand Herbst 2020
- Softwaretoolsets:
Im Rahmen des AP3 sind die folgenden Anwendungen entstanden:
 1. Software und Daten zur automatisierten Erkennung von Art und Zustand von Fahrbahnmarkierungen: Diese unterteilt sich im Wesentlichen in zwei Komponenten:
A: Erkennungskomponente: Diese umfasst ein Batch-Programm, mit dem auf Basis des Digitalen Zwillings (Panoramabilder und LIDAR-Daten) automatisiert Fahrbahnmarkierungen erkannt und klassifiziert werden. Dieses Batchprogramm umfasst einen Datenprozess, der die genannten Eingabedaten in bereinigte orthogonale Aufsichten (Orthofotos) umwandelt. Auf diesen wird mittels eines trainierten Tiefen Neuronalen Netzes die Fahrbahnmarkierungen erkannt und klassifiziert werden (nach Art und Zustand). Die Ergebnisse werden in Form von GIS-Daten (Shape-Dateien) bereitgestellt, und zwar sowohl als einzelne Markierungsobjekte als auch in aggregierter Form (Zustände auf kachelförmig auf Oberflächenbereiche zusammengefasst). Diese Komponente umfasst ein für diese Zwecke trainiertes Modell eines Tiefen Neuronalen Netzes.
B. Trainingskomponente: Mit dieser Komponente kann das in Komponente A zur Erkennung und Klassifikation verwendete Modell auf Basis eines Tiefen Neuronalen Netzes neu trainiert werden.
 2. Automatisierte Texturierung des 3D-Stadtmodells:
In verschiedenen Kommunen werden 3D-Stadtmodelle auf Basis von Katasterinformationen aufgebaut. Die entwickelte Software ermittelt in einem Batch die zu den im 3D-Stadtmodell dargestellten Gebäuden passenden Texturen aus den im Rahmen von GeoSmartChange bereitgestellten Bilddaten. Das Programm erhält als Eingabe den Datensatz des 3D-Stadtmodells (GML-Format). Es ermittelt die passenden Texturen, generiert aus den ermittelten Bildern zu Zwecken der Ressourcen- und Zugriffsoptimierung sogenannte Atlanten und reichert den GML-Datensatz mit den entsprechenden Bildreferenzen an.



| | |
|--|--|
| <p>Wann werden welche Elemente zur Verfügung gestellt?</p> | <ul style="list-style-type: none">• Offene Datensätze, die im Rahmen des Projektes erhoben wurden, sind bereits abrufbar• Implementierungsleitfaden werden in Q1/22 bereitgestellt• Die o. a. Softwarekomponenten werden bis Ende Q1/22 den beteiligten Kommunen bereitgestellt |
| <p>Wie geschieht die Zur-Verfügung-Stellung? (Links z.B. der Stadthomepage, oder weiteren Onlineportalen github)</p> | <p>Die offenen Datensätze der Stadt Bottrop werden unter folgenden Links zur Verfügung gestellt:</p> <ul style="list-style-type: none">• https://opendata.ruhr/organization/bottrop?res_format=KMZ&tags=GeoSmartChange&tags=Standorte• https://www.offenesdatenportal.de/dataset/geosmartchange-strassenmobiliar-stand-herbst-2020 <p>Der Implementierungsleitfaden wird über folgende Webseiten zum Abruf bereitgestellt:</p> <ul style="list-style-type: none">• https://www.bottrop.de/rathaus/foerderprojekte/landesfoerderprojekte/GeoSmartChange.php• https://www.ifi-ge.de/projekte/aktuelle-projekte/geosmartchange/• https://www.gelsenkirchen.de/de/Stadtprofil/Stadtthemen/Die_ernetzte_Stadt/Leitthemen_und_Projekte/Digitale_und_Buergersorientierte_Verwaltung/GeoSmartChange.aspx <p>Die Softwaretools werden über voraussichtlich mit Ende der Projektlaufzeit über Github zur Verfügung gestellt.</p> <ul style="list-style-type: none">- Fahrbahnmarkierungen: https://github.com/GSM-WH/roadmarking- Texturierung 3D-Stadtmodell |

Voraussetzungen bei Übertragung – Worauf baut das Projekt auf?



| | |
|--|---|
| <p>Welche Beteiligungsrechte sind zu bedenken?(z.B. Welche Infrastruktur muss bereits vorhanden sein?)</p> | <p>Um das Projekt durchzuführen, sind grundsätzlich keine besonderen infrastrukturellen Voraussetzungen zu schaffen.</p> <p>Wenn die erhobenen Objektdaten (Straßenmobiliar) als offene Datensätze zur Verfügung gestellt werden sollen, muss die Stadt ein Open Data Portal besitzen.</p> <p>Die Nutzungs- und Verwendungsrechte der Datensätze müssen im Vorfeld mit dem Auftragnehmer der Befahrung geregelt werden, sodass die eigene Kommune über die Datenhoheit verfügt und diese auch für zukünftige Vorhaben verwenden kann.</p> |
| <p>Organisatorische Voraussetzungen(z.B. Welche Gremien müssen dem Projekt zustimmen?)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltungsvorstand • Personalrat <p>Im Falle einer öffentlichen Vereinbarung der Rat/Kreistag und die Bezirksregierung.</p> |
| <p>Kosten bei Übertragung (ggf. Spannweite)</p> | |
| <p>Kosten der Einführung</p> | <p>Bei den nachfolgenden Angaben handelt es sich um individuelle Angaben, die lediglich als Richtwerte zu betrachten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ca. 100 € netto pro Kilometer (= Lieferung und Bereitstellung der 360°-Panoramabilder, Laserpunktwolke und Straßenaufsicht) • Ca. 100 € netto pro Kilometer (= Lieferung und Bereitstellung des Stadtmobiliars) • Ca. 1.000 bis 3.000 € für Anwender- und Administrator Schulungen durch Auftragnehmer (= Kosten für die Einführung der Nutzer in die Anwendung) |
| <p>Kosten des Betriebs(Angabe jährlicher Kosten)</p> | <p>Bei den nachfolgenden Angaben handelt es sich um individuelle Angaben, die lediglich als Richtwerte zu betrachten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20 - 50 € netto pro Kilometer und Jahr (= Hosting, Bereitstellung der Software) |
| <p>Personalaufwand bei Einführung(Personentage und Zeitraum)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 VZÄ über 12 Monate • plus üblicher Overhead |



| | |
|---|--|
| Personalaufwand bei Betrieb (<i>Angabe jährlicher Kosten</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • 0,5 VZÄ über 12 Monate (je nach Größe der Gebietskörperschaft kann es mehr oder weniger Personalaufwand sein) • plus üblicher Overhead |
| Welche spezifischen Kenntnisse sind hierzu erforderlich? | <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse aus den Bereichen GIS • Vermessung • Vergaberecht • Datenschutz • KI • Changemanagement • Projektmanagement |
| Mögliche Finanzierungsquellen | <p>Kooperationen mit kommunalen Beteiligungen und „Töchtern“ wie beispielsweise Stadtwerke, Straßen- und Entsorgungsbetriebe. Durch den Zusammenschluss mehrerer Kommunen im Rahmen einer öffentlichen-rechtlichen Vereinbarung (rechtliche Grundlage: Gesetz über kommunale Gemeinschaftsarbeit NRW) lassen sich Kostenersparnisse ggü. Einzelbefahrungen der Kommunen erzielen.</p> |
| Nutzen bei Übertragung | |
| Direkter Nutzen / Einsparungen | <p>Der Verwaltungsaufwand kann erheblich gesenkt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von Vor-Ort-Terminen z.B. zur Begutachtung im Baugenehmigungsverfahren, der Planung von Baustellen und Erteilung von Aufbruchgenehmigungen etc. • Überprüfen der Zugänglichkeit/Erschließung von Grundstücken • Routenplanung für Straßenreinigung usw. <p>Weitere Beispiele finden Sie in der Anlage 1.</p> <p>Der Nutzen kann anhand bereits identifizierter Einsatzmöglichkeiten leicht dargestellt werden. Mögliche Einsparungspotenziale können so im Vorfeld herausgestellt werden. Eine Beispielmethode zur Ermittlung etwaiger Einsparpotenziale finden Sie in der Anlage 2.</p> |



| | |
|---|---|
| <p>Indirekte Einsparungen</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung des Serviceangebots: Der Arbeitsaufwand der entsprechenden Prozesse reduziert sich und die Einwohner:innenschaft der Emscher-Lippe-Region profitiert von der schnelleren Abwicklung von Verwaltungsprozessen und Antragsstellungen. • Einsparungen bei der Beauftragung Dritter für z.B. Straßenzustandserfassungen, da Bildmaterial des Digitalen Zwillings genutzt werden kann. |
| <p>Langfristiger Nutzen (z.B. Welche Folgeprojekte werden ermöglicht?)</p> | <p>Ausweitung des Befahrungsgebiets auf weitere Gebietskörperschaften (z.B. RVR).</p> <p>Des Weiteren können Themen wie Barrierefreiheit, Straßen- und Radwegplanung, Einsatzplanung von Sicherheits- und Hilfskräften als Folgeprojekte angestrebt werden.</p> <p>Auf Grundlage der Datensätze lassen sich perspektivisch weitere Anwendungen der automatisierten Bilderfassung entwickeln und durchführen. Darunter:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erfassung und Klassifikation des straßenseitigen Baumbestandes - Erfassung und Klassifikation des Fahrbahnzustandes - Identifikation von Versiegelungsflächen. |
| <p>Nutzen für Stakeholder (z.B. Nutzen, der nur für Bürger:innen / Unternehmen / ... anfällt)</p> | <p>Weitere potenzielle Anwendungsfälle der Datensätze erstreckt sich u. a. über entsprechende Fachbereiche wie: Wirtschaftsförderung, Umwelt, Stadtplanung, Vermessung und Kataster, Bauordnung und Bauverwaltung, Verkehr, Stadtreinigung und Feuerwehr. (sh. Anlage 1)</p> |



Hinweise

Rechtliche Rahmenbedingungen

| | |
|--|---|
| <p>Welche rechtlichen Rahmenbedingungen wurden analysiert (z.B. hinsichtlich Lizenzierungsüberlegungen, Genehmigungsverfahren, etc.)</p> | <p>Nutzung des digitalen Zwillings durch spezielle Dritte (z.B. Auftragnehmer der Kommune, Töchter usw.) und die allgemeine Öffentlichkeit. Bei der Ausschreibung einer entsprechenden Befahrung sollte darauf geachtet werden, dass die erfassten Daten auch in den Besitz der Kommune übergehen. Diese könnten so in Folgeprojekten, die ggf. durch einen anderen Dienstleister durchgeführt werden, weiter verwendet werden.</p> |
| <p>Welche rechtlichen Hürden sind aufgetreten? Wie konnten diese gelöst werden?</p> | <p>Datenschutz und Lizenzrecht. Aus datenschutzrechtlichen Gründen ist es nicht möglich, den digitalen Zwilling der allgemeinen Öffentlichkeit zur Verfügung zu stellen. Die (kostenfreie) Nutzung für 100%ige Töchter der Kommune oder in zeitlich befristeten Projekten durch Externe Auftragnehmer ist möglich. Entsprechende Nutzungsrechte können im Zuge der Leistungs-Ausschreibung auch rechtlich fixiert werden.</p> <p>Um die Datenhoheit bei der IT Beschaffung von Beginn an zu berücksichtigen, haben die Stadt Bonn und die Stadt Münster ein Musterlastenheft für die Datenhoheit in Kommunen aufgesetzt. Die Texte sind auf Github in der ersten Version nach der abgeschlossenen Dialogphase frei abrufbar. Kooperationen, um die Texte fortlaufend anzupassen, sind gewünscht.</p> <p>https://github.com/od-ms/datennutzungsklauseln-muster</p> |

Sonstige Erfahrungswerte

| | |
|--|--|
| <p>Best Practices (Was kann anderen Anwendern empfohlen werden?)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Integration des Digitalen Zwillings in die bestehenden Geoinformationssysteme. • Fixierung der Eigentumsrechte zur autarken und nachhaltigen Nutzung der Daten. • Fixierung der Nutzungsrechte für externe Dritte & kommunale Eigenbetriebe im Rahmen der Ausschreibung. |
|--|--|



Lessons Learned (Was kann nicht
empfohlen werden? Was sollte
vermieden werden?)

In regionalen Verbänden zeigen sich heterogene Adaptionserfolge durch die Kommunen. Insbesondere dort, wo es keine Digitalisierungsbeauftragten und/oder nur kleine GIS-Bereiche gibt, ist daher eine vorherige Einbindung der jeweiligen Verwaltungsleitungen empfehlenswert, um ein ausreichendes „Commitment“ sicherzustellen.



Umsetzung

| Projektbestandteile | |
|--|---|
| Welche Teilprojekte gibt es und hat sich diese Einteilung bewährt? | <p>Projektkoordination bei der Kommune. Begleitforschung bei den Hochschulpartnern.</p> <p>Arbeitsteilung hat sich gut bewährt. Projektkoordination durch kommunale Akteure trug zu einem hohen Commitment der beteiligten Kommunen an den Forschungsaktivitäten bei.</p> |
| Zeitschiene | |
| Gesamtzeitübersicht des Projektes (ggf. Zeitplan im Anhang) | <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung, Datenerhebung und -bereitstellung: 12 Monate* • Begleitforschung laufend bis Projektende <p>*Details zur Datenerhebung und Bereitstellung finden Sie in der Anlage 3</p> |
| Projektphasen und Meilensteine | <ol style="list-style-type: none"> 1. Datenerhebung und Bereitstellung, Erfassung des öffentlichen Straßenraumes, Inventarisierung von Objekten (Ende 2020) 2. Verbesserung des Algorithmus zur automatischen Objekterkennung (Q1 2022) 3. Analyse von Umsetzungsbarrieren, Mobilisierung der Fachverwaltungen (Q3 2021) 4. Aufbereitung der Umsetzungserfahrungen, Erstellung Implementierungsleitfaden (Q2 2022) <p>Fortlaufend – Projektkoordination</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitungsphase (Beschlüsse, Vereinbarungen, Vergabe) • Datenerhebungs- und Bereitstellungsphase • Forschungsphase |
| Dauer von erster Überlegung zu Beschluss über Projektbeginn bis hin zu Projektabschluss / Betriebsaufnahme | <p>Von der ersten Idee Anfang 2019 bis zur Bewilligung Ende 2019 verging rund ein Jahr. Projektzeitraum ca. 2 Jahre.</p> |



Stakeholder (ggf. Stakeholderübersicht im Anhang)

| | |
|---|---|
| <p>Wie ist das Projektteam aufgebaut? (ggf. Projektorganigramm im Anhang)</p> | <p>Das Projektteam besteht aus Mitarbeiter:innen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stadt Bottrop und Gelsenkirchen • Kreis Recklinghausen • Westfälischen Hochschule <ul style="list-style-type: none"> o Innovationsforschung o Informationstechnik o Recht • Auftragnehmer (Cyclomedia GmbH) |
| <p>Welche Rollen gibt es im Projekt?</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Projektleitung und Koordination • fachliche Beratung (durch GIS und Vermessungsexperten der Gebietskörperschaften) • wissenschaftliche Begleitung |
| <p>Welche spezifischen Kenntnisse sind erforderlich?</p> | <p>Kenntnisse aus den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • GIS • Vermessung • Vergaberecht • Datenschutz • KI • Changemanagement. • Projektmanagement |
| <p>Wie hoch ist der Personalaufwand? (VZÄ für wie viele Monate aufgeschlüsselt nach Akteuren)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltungsseitig: 0,5 VZÄ über die komplette Projektlaufzeit • Forschungsseitig: 3 VZÄ über die komplette Projektlaufzeit |
| <p>Wie verändern sich die Personalanforderungen beim Übergang von Projekt zu Regelbetrieb?</p> | <p>Im Wesentlichen ändern sich die Personalanforderungen nicht. Die technische Hürde zur Nutzung des Digitalen Zwillings ist sehr niedrig, so dass auch Personen mit einfachsten IT-Kenntnissen diesen nutzen können. Für die Einbindung in bestehende Systemumgebungen (Insbesondere GIS) sind Fachkenntnisse erforderlich, die im Regelfall in den jeweiligen Fachabteilungen vorhanden sind.</p> |
| <p>Welche Verwaltungsebenen/Stellen müssen einbezogen werden?</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Verwaltungsvorstand • Personalrat <p>Im Falle einer öffentlichen Vereinbarung der Rat/Kreistag und die Bezirksregierung.</p> |



| | |
|---|--|
| Wie sieht das Modell zur Beauftragung bzw. zur Zusammenarbeit zwischen privatwirtschaftlichen Akteuren und Mandanten(z.B. <i>Kommune aus</i>) | Konventionelle Beschaffung |
| Im Falle von konventioneller Beschaffung | Offenes/Nicht-offenes Verfahren |
| Herausforderungen bei der Umsetzung | |
| Ex Ante(<i>Welche Hürden müssen vor Projektbeginn überwunden werden? Welche Lösungsansätze wurden gewählt?</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der Wirtschaftlichkeit (siehe Anlage 2) • Beteiligung des Verwaltungsvorstands und des Personalrats • Abschluss von Kooperations- bzw. öffentlich-rechtlichen Vereinbarungen • Verbesserung von Routinen (z.B. Verpixelungs-Routinen, Objekterkennung (Verkehrszeichen)) • Umgang mit den gelieferten Daten (Speicherplatzvolumen) <ul style="list-style-type: none"> - Die Daten werden aufgrund der Größe auf externen Speichermedien vorgehalten. • Abstimmung mit den Fachleuten aus den Verwaltungen |
| Laufend(<i>Welche Herausforderungen gab es während des Projektverlaufs? Welche Lösungsansätze wurden gewählt?</i>) | Es waren Konkretisierungen der beauftragten Leistungen nötig (Nachbesserung der geforderten Attribute des Stadtmobiliars). Hilfestellung bei Fragen zur Verwendung der Daten durch Externe (Abgrenzung wem, was wie zur Verfügung gestellt werden darf). |
| Ex Post(<i>Welche Herausforderungen mit Hinblick auf den Betrieb sind aufgetreten, z.B. Akzeptanz der Lösung, Betriebsverantwortlichkeit, Finanzierung des Betriebs? Welche Lösungsansätze wurden gewählt?</i>) | <p>Die Darstellung der Folgefinanzierung und Überführung des Projektes in den Regelbetrieb ist maßgeblich von den einzelnen Gebietskörperschaften und deren Haushaltssituation abhängig.</p> <p>Das Projekt dient als Blaupause für die vom RVR geplante verbandsweite Verstetigung der Straßenbefahrung.</p> |
| Alternativen | |
| Gab es zu den gewählten Lösungswegen betrachtete Alternativen? | Es gibt verschiedene Anbieter am Markt, die ähnliche Dienstleistungen erbringen. Daher wurde ein offenes und produktneutrales Vergabeverfahren durchgeführt. |



Welche Alternativen sind für Mandanten (z.B. Kommunen) empfehlenswert?

Der Leistungsumfang kann je nach Bedarf auf die bloße Bilderfassung begrenzt werden. Die Erfassung von Laserdaten und Stadtmobilien ist optional.

Sonstiges

Anmerkungen

Haben Sie weitere Kommentare oder Anregungen?

Regelmäßige kurze Abstimmungen innerhalb des Projektteams inkl. Auftragnehmer, sowie regelmäßige Treffen der Forschungsgruppe inkl. fachlicher Beteiligung (z.B. Expert:innen des Tiefbau- und Vermessungsbereichs) sind von Vorteil.

Pandemiebedingt wurden überwiegend digitale Meetings durchgeführt, was zu einer enormen Zeitersparnis für die Projektteilnehmer führte.