



Übertragbarkeit

Zielgruppe	
Für wen ist das Projekt zur Nachnutzung interessant?	Das Projekt ist interessant für Städte und Kommunen, die ihre Straßendaten inklusive Bürgersteige und Radwege erfassen möchten.
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"> • Kommunalverwaltung • Bürger:innen • Verwaltungsmitarbeiter:innen
Praktische Übertragbarkeit	
Welche Konzepte sind nachnutzbar?	<p>Konkret stehen in dem Projekt die nachfolgenden Konzepte/Leistungen, die für Kommunen zur Nachnutzung interessant sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhalte der Konzeptabfrage • Abschlussdokumentation zur Umsetzung und Implementierung des vorliegenden Projektes inkl. eines Erfahrungsberichts und Grenzen des Systems <p>Das von dem Unternehmen Vialytics GmbH entwickelte Lösungskonzept ist über das Unternehmen von anderen Kommunen nachnutzbar.</p>
Lösungsumfang (<i>Welche frei verfügbaren Lösungen werden im Zuge des Projektes bereitgestellt?</i>)	<p>sh. o.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhalte der Konzeptabfrage • Abschlussdokumentation zur Umsetzung und Implementierung des vorliegenden Projektes inkl. eines Erfahrungsberichts und Grenzen des Systems • System der Vialytics GmbH zur Erfassung des Straßenzustands mittels Künstlicher Intelligenz <p>Die frei zugängliche Beschaffung für die vorhandene Hardware (Smartphone) wird zum Zweck der Straßenerfassung zur Verfügung gestellt (sofern auf das System der Vialytics GmbH zurückgegriffen wird). Die Ergebnisse werden ohne zusätzliche Voraussetzungen im GIS-Kartensystem dargestellt.</p>



<p>Wann werden welche Elemente zur Verfügung gestellt?</p>	<p>Die gemachten Erfahrungen werden fortlaufend in Beratungs- und Austauschgesprächen an andere Kommunen weitergegeben.</p> <p>Das Lösungskonzept der Straßenzustandserfassung und -auswertung über KI (Hard- und Software) sind entwickelt und werden über die Firma Vialytics zur Verfügung gestellt.</p> <p>Daneben werden alle Konzepte bzw. übertragbaren Elemente nach Projektabschluss für die Nachnutzung zur Verfügung gestellt.</p>
<p>Wie geschieht die Zur-Verfügung-Stellung? (Links z.B. der Stadthomepage, oder weiteren Onlineportalen github)</p>	<p>Die Stadt Soest berät sehr eng im Rahmen von interkommunalen Austauschgesprächen. Interessierten Kommunen steht es zudem offen direkt mit der Firma Vialytics GmbH in Kontakt zu treten.</p> <p>Darüber hinaus werden nach Abschluss des Projektes die Unterlagen u. a. auf der Webseite der Digitalen Modellregion Soest https://digital-soest.de/ zur Verfügung gestellt.</p>
<p>Voraussetzungen bei Übertragung – Worauf baut das Projekt auf?</p>	
<p>Welche Beteiligungsrechte sind zu bedenken? (z.B. Welche Infrastruktur muss bereits vorhanden sein?)</p>	<p>Es muss Personal zur Befahrung der Straßen, Geh- und Radwege sowie zur Auswertung der Informationen aus der Befahrung zur Verfügung gestellt werden. Im Idealfall aus dem entsprechenden Fachbereich. Bei der Stadt Soest ist das Projekt im Fachbereich „Straßen, Gewässer, Grün der Stad Soest angesiedelt.</p>
<p>Organisatorische Voraussetzungen (z.B. Welche Gremien müssen dem Projekt zustimmen?)</p>	<p>Eine Auftragsvergabe ist im Rahmen der geltenden Vorschriften der jeweiligen Kommune vorzunehmen. In der Regel erfolgt nach interner Entscheidungsfindung die Beteiligung des Verwaltungsvorstandes sowie anschließend je nach Größenordnung der geplanten Beauftragung die Beteiligung der politischen Gremien. (Haupt- und Finanzausschuss bzw. Stadtentwicklungsausschuss).</p>
<p>Kosten bei Übertragung (ggf. Spannweite)</p>	



<p>Kosten der Einführung</p>	<p>Kosten für die Auswertung der erstmaligen Befahrung sind abhängig von der Größe der Kommune. Die Abrechnung erfolgt auf Kilometer-Basis.</p> <p>In Soest beliefen sich die Kosten in etwa auf 90.000 €.</p>
<p>Kosten des Betriebs(<i>Angabe jährlicher Kosten</i>)</p>	<p>Datenaktualisierung über eine Jahresgebühr (Lizenzen für das GIS-Kartensystem waren bei dem Angebot der Stadt Soest mit inbegriffen).</p> <p>Soest: ca. 42.000 – 54.000 € Drei- oder Einjahresvertrag.</p>
<p>Personalaufwand bei Einführung(<i>Personentage und Zeitraum</i>)</p>	<p>Befahrung: ca. 100 Stunden (Größenordnung Soest ca. 80km²)</p> <p>Auswertung: ca. 40 Stunden (Größenordnung Soest ca. 80km²)</p>
<p>Personalaufwand bei Betrieb(<i>Angabe jährlicher Kosten</i>)</p>	<p>Befahrung und Auswertung sind regelmäßig zu wiederholen, sofern aktuelle Daten benötigt werden. Aufwand bei Betrieb für Befahrung und Auswertung ist nicht deutlich geringer als bei Einrichtung. Daher ist mit demselben (sh. o.) Personalaufwand zu rechnen.</p>
<p>Welche spezifischen Kenntnisse sind hierzu erforderlich?</p>	<p>Befahrung: Ortskenntnisse Auswertung: fachliche Kenntnisse im Bereich Straßenbau- und -unterhaltung</p>
<p>Mögliche Finanzierungsquellen</p>	<p>Fördermittel/Haushaltsmittel</p>



Nutzen bei Übertragung

Direkter Nutzen / Einsparungen

- Aktueller Überblick über den Zustand der Straßen, Geh- und Radwege der Kommune, wodurch frühzeitige Reparaturen umgesetzt werden – hierdurch werden wiederum kostenintensive Komplettsanierungen von Straßen verhindert
- die Erfassung aller Straßenschäden im Stadtgebiet war zuvor nur mit enormen, Kosten-, Zeit- und Personalaufwand möglich – durch das die digitale Erfassung erfolgt eine deutliche Reduktion des Personal- und Zeitaufwandes, detaillierte Zahlen liegen hierzu bisher nicht vor. Auch sind die Kosten der digitalen Erhebung geringer, als eine manuelle Erfassung der Daten. Bisherige Anfragen haben die Erfassung und Auswertung für einen einmaligen Vorgang bei ca. 60.000 € aufwärts verortet. Die Jahresgebühr für eine dauerhafte Nutzung des Systems wird bei ca. 45.000 € liegen. Die Auswertung erfolgt dann automatisch mehrmals im Jahr. Die Daten liegen sofort im System vor und müssen nicht mehr übertragen/eingespielt o.ä. werden.
- Verbesserung der Datengrundlage der Verwaltung
- Restnutzungsdauer der Fahrbahn wird ermittelt (Erfassung des Straßenvermögens)
- Frühzeitiges Erkennen von Schäden damit auf rapide Veränderungen rechtzeitig reagiert werden kann – schwerwiegende Entscheidungen (Sanierungen) können auf Basis aktueller Messdaten getroffen werden
- Städtische Mittel werden effizienter eingesetzt und der Straßenzustand auf einem guten Niveau gehalten
- System erkennt verschiedene Schäden selbstständig und bewertet und kategorisiert die Schadensklassen – sodass dieses nicht mehr manuell von der Verwaltung vorgenommen werden muss (reduziert Arbeitsaufwand)
o darüber hinaus ermöglichen Analyse- und Filtermöglichkeiten bessere Sanierungsentscheidungen zu treffen



<p>Indirekte Einsparungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Planungsdaten für Baumaßnahmen können ggf. über den Datensatz (im GIS-System) eingesehen werden • Bestehende kommunale Fahrzeuge können mit die Straßenerhebung durchführen (über eine Telefonkamera können Schäden präzise erfasst werden) – bei manuellen Befahrungen muss dies mit speziellen Messfahrzeugen durchgeführt werden • Neben den Straßen werden auch Rad- und Gehwege erfasst und eine Zustandserfassung dieser • die Stadt Soest kommt effizienter Ihrer Verkehrssicherungspflicht nach (Absicherung der Mitarbeiter)
<p>Langfristiger Nutzen (z.B. Welche Folgeprojekte werden ermöglicht?)</p>	<p>Eine aktuelle Datengrundlage des Straßenzustandes ermöglicht Kommunen eine bessere Planungsgrundlage. Darüber hinaus können städtische Mittel effektiver geplant und eingesetzt werden.</p> <p>Ein potenzielles Folgeprojekt wäre es den Datengrundsatz z. B. für die Planung von Baumaßnahmen heranzuziehen, oder mit dem Datensatz in Kooperation mit dem 3D-Stadtmodell ein Folgeprojekt aufzusetzen zur Inventarisierung von Straßenmobiliar (Digitaler Zwilling usw.). Konkret ist hier noch nichts in Planung.</p>
<p>Nutzen für Stakeholder (z.B. Nutzen, der nur für Bürger:innen / Unternehmen / ... anfällt)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bürger:innen/Unternehmen von intakten Straßen in der Stadt Soest • Verkehrssicherungspflicht ist gegeben



Hinweise

Rechtliche Rahmenbedingungen

Welche rechtlichen Rahmenbedingungen wurden analysiert (z.B. hinsichtlich Lizenzierungsüberlegungen, Genehmigungsverfahren, etc.)

Es ist zunächst einmal eine Pflichtaufgabe, die Straßen in einem verkehrssicheren Zustand zu haben. Die Art der Erfassung ist dabei nicht geregelt. Die Befahrungen sollten nachvollziehbar dokumentiert werden. Natürlich muss bei der Videobefahrung das übliche Datenschutzrecht eingehalten werden. Gesichter und Nummernschilder verpixeln usw. Das sind aber vorhandene allgemeine Regelungen und mussten nicht erneut analysiert werden. (siehe auch nächster Punkt)

Welche rechtlichen Hürden sind aufgetreten? Wie konnten diese gelöst werden?

Keine. Lediglich die Tatsache, dass die Route des Fahrers nachvollziehbar /Tracking) ist, kann hier zu Diskussionen führen. Da der Fahrer selber das Gerät ein- und ausschalten kann, kann er seine „Verfolgbarkeit“ aber auch selber bestimmen.

Datenschutz – allerdings werden bei der Erfassung des Straßenzustands keine personenbezogenen Daten erhoben. Das Kamera-Handy zur Straßenzustandserfassung ist ausschließlich auf die Straße gerichtet. Darüber hinaus werden sofort alle sämtlichen aufgenommenen Bilddaten auf dem Kamera-Handy verschlüsselt. Sobald die Bilddaten auf die in Deutschland stehenden Server übertragen werden, werden etwaige personenbezogene Daten, durch einen speziell darauf trainierten Algorithmus automatisch und unwiderruflich geschwärzt.

*Dies erfolgt durch die vialytics GmbH.



Sonstige Erfahrungswerte

Best Practices (*Was kann anderen Anwendern empfohlen werden?*)

Die KI erkennt kein Pflaster. Daher ist das System nicht einsetzbar in Bereichen mit überwiegender Pflasterung von Straßen, Geh- und Radwegen. Darüber hinaus kann nicht bei jeder Witterung eine Befahrung durchgeführt werden. (ausreichende Helligkeit beachten, Straßen/Wege sollten trocken sein, Schattenwurf bei Sonne ist ebenfalls nicht ideal). Wenn das allgemeine Ziel eine Straßendatenbank mit einer umfassenden Erfassung des Straßenzustands ist – lässt sich dies nicht mit dem gewählten Lösungsansatz im Projekt realisieren (sofern der gepflasterte Anteil der Straßen bis zu 30% erreicht). Für Städte mit vielen Asphaltierte Straßen und Wirtschaftswege wäre das System idealer (geringere Fehleranfälligkeit der KI durch Erschütterungen). Wenn ca. 90% der Straßendaten mit dem System erfasst werden können, ist der Lösungsansatz ideal.

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

Bei der Befahrung der Radwege mit dem Fahrrad ist die KI recht sensibel, d.h. es muss ein geeignetes Gerät gewählt werden, mit dem die Befahrung möglich ist. Das Fahrrad steht bei normalen Fahrbewegungen häufig nicht im Lot, also „schief“. Das schiefe Bild ist nicht ideal für die KI, da diese zunächst falsche Schlüsse gezogen hat und darauf trainiert werden musste. Ein Auto ist deutlich lagestabiler. Fahrer und Fahrzeug mussten das Fahren daher trainieren.



Umsetzung

Projektbestandteile

Welche Teilprojekte gibt es und hat sich diese Einteilung bewährt?

Im ersten Jahr erfolgte eine Komplettbefahrung der Straßen, sowie der Rad- und Gehwege. Anschließend eine jährliche Wiederholungsbefahrung. Das hat sich bewährt. Vor Einführung der neuen Technik war die Erfassung und Auswertung wegen der Kosten und des Aufwandes regelmäßig nur alle paar Jahre vorgesehen. Das System ermöglicht quasi eine permanente Neuerfassung und Auswertung. Das wiederum verändert quasi ständig den Datenbestand, was in Einzelfällen (bereichsbezogene Schadensauswertung als Basis für eine Sanierungsmaßnahme) nicht immer sinnvoll ist. Der Straßenzustand verändert sich dann auch nicht alle paar Tage so signifikant, dass eine Neuaufnahme notwendig ist. Aus unserer Sicht ist daher die jährlich einmalige Kompletterfassung sinnvoll. Davon abweichend können natürlich jederzeit einzelne Bereiche gesondert anlassbezogen erfasst werden.

Zeitschiene

Gesamtzeitübersicht des Projektes (ggf. *Zeitplan im Anhang*)

27.08.2019 – 31.08.2022

Die Gesamtzeitübersicht des Projektes wird (sh. unten) anhand der Meilensteine verdeutlicht.

Projektphasen und Meilensteine

Meilenstein 1: Befahrung mit Datenerhebung und Auswertung der Daten – bis 1. Quartal 2020.

Meilenstein 2: Test Prototyp KI für Geh- und Radwege, Schachtdeckel, Straßenschilder und Wasserabläufe getestet – bis Juli 2020

Meilenstein 3: Befahrung mit Datenerhebung sowie Datenupdates – bis Januar 2022

Meilenstein 4: Auswertung der Daten – bis Januar 2022:

Meilenstein 5: Implementierung der KI für Geh- und Radwege – bis Januar 2022



Dauer von erster Überlegung zu Beschluss über Projektbeginn bis hin zu Projektabschluss / Betriebsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> • Juli 2018: erste Überlegungen • Januar 2019: Förderantragstellung • August 2019: Bewilligung • Herbst/Winter 2019: erste Befahrung • Frühjahr 2020: erste Auswertung der Daten durch die Verwaltung
Stakeholder (ggf. Stakeholderübersicht im Anhang)	
Wie ist das Projektteam aufgebaut? (ggf. Projektorganigramm im Anhang)	<p>Kleines Projektteam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Mitarbeiter führt die Befahrungen • 1 Mitarbeiter wertet die Daten aus • Inkl. zusätzlicher Einbindung Führungskräfte
Welche Rollen gibt es im Projekt?	<ul style="list-style-type: none"> • Gesamtprojektleitung • Mitarbeiter:innen des Fachbereichs: Straßen, Gewässer, Grün der Stadt Soest
Welche spezifischen Kenntnisse sind erforderlich?	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Kenntnisse zur Auswertung der Daten • Projektmanagement • Kenntnisse im Bereich der Befahrung und Erhebung von Straßenzuständen
Wie hoch ist der Personalaufwand? (VZÄ für wie viele Monate aufgeschlüsselt nach Akteuren)	<p>Erstmalige Befahrung: ca. 100 Stunden Auswertung: ca. 40 Stunden</p>
Wie verändern sich die Personalanforderungen beim Übergang von Projekt zu Regelbetrieb?	Die Personalanforderungen verändern sich nicht.
Welche Verwaltungsebenen/Stellen müssen einbezogen werden?	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunalbetrieb • Bereich Tiefbau
Wie sieht das Modell zur Beauftragung bzw. zur Zusammenarbeit zwischen privatwirtschaftlichen Akteuren und Mandanten (z.B. Kommune aus)	Die Firma Vialytics als einziger Anbieter dieses innovativen Verfahrens wurde beauftragt. (zuvor wurde eine Markterkundung durchgeführt.)
Im Falle von konventioneller Beschaffung	Offenes/Nicht-offenes Verfahren



Herausforderungen bei der Umsetzung

Ex Ante (Welche Hürden müssen vor Projektbeginn überwunden werden? Welche Lösungsansätze wurden gewählt?)

Die Akzeptanz der neuen Technik war von Anfang an vorhanden. Als erste Bilder verfügbar waren, hat sich die Akzeptanz noch einmal sprunghaft erhöht.

Laufend (Welche Herausforderungen gab es während des Projektverlaufs? Welche Lösungsansätze wurden gewählt?)

Bei den Befahrungen musste herausgearbeitet werden, welche Wettersituationen günstig und ungünstig für die Befahrungen sind.
Einige Parameter beeinträchtigen die KI und führen zu unbrauchbaren Ergebnissen, nasse Stellen, Verunreinigungen (Laub), Schlagschatten und ähnliche Situationen. Im Prinzip das, was auch das menschliche Auge beeinflussen würde, nur dass der Mensch das differenzierter bewertet. Die KI sucht Vergleichsmuster und findet sie eventuell nicht. Schlichtweg wurden Schäden erkannt, die bei Betrachtung Laub waren usw.

Darüber hinaus müssen Lösungen für die Befahrung von Pflastersteinen gefunden werden, da diese zu Fehlertoleranzen im System führen und diese Erschütterungen als Straßenschäden erfassen. Die Firma. Vialytics verbessert fortlaufend die KI, bisher ist eine brauchbare Auswertung von Pflasterflächen noch nicht vorhanden (bezogen auf den Projektrahmen und Erfahrungen mit der Befahrung bei der Stadt Soest – dies kann sich jederzeit ändern). Alternative Lösungen zur Erfassung (die manuelle Ergänzung der Erfassung am Handy während der Befahrung) wurden durch die Firma angeboten, aber wären mit einem sehr personellen Aufwand verbunden gewesen, so dass Soest bislang keinen Gebrauch davon gemacht hat.



<p>Ex Post (Welche Herausforderungen mit Hinblick auf den Betrieb sind aufgetreten, z.B. Akzeptanz der Lösung, Betriebsverantwortlichkeit, Finanzierung des Betriebs? Welche Lösungsansätze wurden gewählt?)</p>	<p>Dauerhaft möchte Soest einen kompletten Überblick über alle Straßen haben. Das ist derzeit mit dieser Technik noch nicht möglich, da die Stadt Soest ca. 40% gepflasterte Straßen hat und das System den Straßenzustand nicht ausreichend erfassen kann. Relevante Daten würden also nur zu 60% der Straßendaten vorliegen.</p> <p>Ein einheitlicher Datenbestand bei der Bearbeitung von Projekten ist wichtig. Daher sollte der Datenbestand auf einer Plattform verfügbar sein. Dies zeichnet sich aber aktuell (noch) nicht bei dem vorliegenden System ab, so dass Zusatzaufwand anfallen würde, um die Datenbestände zusammenzuführen. Dies wäre dann dauerhaft bis zu einer Weiterentwicklung notwendig und daher eher nicht wünschenswert und sinnvoll.</p> <p>Da der Anteil von Pflasterflächen in Soest sehr hoch ist, ist auch der damit verbundene Aufwand eher groß.</p>
<p>Alternativen</p>	
<p>Gab es zu den gewählten Lösungswegen betrachtete Alternativen?</p>	<p>Befahrungen der Straßen, Geh- und Radwege mit dem System von Eagle Eye Technologies GmbH. Dies verursacht etwa 50 % höhere Kosten und benötigt einige Monate längeren Auswertungszeitraum. Eine jährliche Befahrung ist für die Kommunen regelmäßig nicht finanzierbar und der Datenbestand liegt somit erst spät wieder aktualisiert vor. Dadurch liegt der Kommune dann auch kein aktueller Datenbestand vor.</p>
<p>Welche Alternativen sind für Mandanten (z.B. Kommunen) empfehlenswert?</p>	<p>Weitere Empfehlungen kann die Stadt Soest nicht aussprechen. Es wäre empfehlenswert die Weiterentwicklung der Systeme abzuwarten, damit die Systeme für die Straßenzustandserfassung und die KI z. B. zwischen gepflasterten und stark beschädigten Straßen unterscheiden können. Sofern ca. 90% der Kommune über Asphaltierte Straßen, oder Wirtschaftswege verfügt wäre das System der vialytics GmbH aus der Sicht der Stadt Soest schon jetzt empfehlenswert. Wenn allerdings bis zu 30-40% der Straßen gepflastert oder aus irgendwelchen anderen Gründen „uneben“ ist das System zum jetzigen Zeitpunkt nicht zu empfehlen, da die KI an die Grenzen der automatisierten Erfassung des Straßenzustands kommt.</p>

Sonstiges



Anmerkungen

Haben Sie weitere Kommentare
oder Anregungen?

Keine weiteren Kommentare oder Anregungen.