SMARTE REGION

HESSEN
Hessisches Ministerium
für Digitalisierung und
Innovation

Blaupause zu einem geförderten Vorhaben im Rahmen der „Förderung smarter Kommunen und Regionen im Programm Starke Heimat Hessen“ des Hessischen Ministeriums für Digitalisierung und Innovation

Name des Vorhabens: SMART LIGHTING – Die nächste Generation digitaler Transformation**

Bild* (als Dateianhang):



Link zum Vorhaben*:

https://rodgau.urbanpulse.de/

Kommune:**

Stadt Rodgau

Sektor(en):**
Wo ist das Vorhaben zu verorten?

☐ Bildung
☐ Bürgerbeteiligung
☒ Dateninfrastruktur
☐ Handel
☐ IT-Sicherheit
☒ Mobilität

* Diese Angabe wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen.
** Diese Angabe ist verpflichtend und wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen

☐ E-Government
☐ Ehrenamt
☒ Energie
☐ Gesundheit
☐ Tourismus
☒ Umwelt
☐ Wohnen

Sonstige Sektoren:

Start des Vorhabens:** 15*.05.2024*

Ende des Vorhabens:** 14*.05.2026*

Status:** ☒ fertiggestellt ☐ begonnen

Übersicht Kosten:

Einmalig: 1.383.691,63 EURO
Laufend: 96.000,00 EURO jährlich

Übersicht Personaleinsatz

Einmalig: Das Projekt wurde mit vorhandenem Personal durchgeführt.
Laufend: Das Projekt wird auch weiterhin mit vorhandenem Personal durchgeführt.

Beschreibung des Vorhabens*

Welche Herausforderung wurde mit Hilfe dieses Vorhabens bewältigt?** *(3 Sätze)*

Moderne Straßenbeleuchtung kann mehr als nur leuchten, intelligente Systeme spenden nur so viel Licht wie nötig – für mehr Effizienz, Sicherheit und weniger Lichtverschmutzung. Durch die richtige Kombination von hochentwickelter Sensorik und durchdachter Standortwahl wird nicht nur die Datenqualität maximiert, sondern kann auch die Infrastruktureffizienz und die städtische Dienstleistungsgestaltung verbessert werden. Außerdem wird durch verkehrsabhängige Steuerung der Energieverbrauch deutlich gesenkt.

Beschreiben Sie kurz die gefundene Lösung:** *(3 Sätze)*

Das Projekt hat die technische und methodische Grundlage geschaffen, Straßenbeleuchtung in Rodgau künftig nicht nur steuerbar, sondern nachweisbar bedarfsgerecht zu betreiben. Der nächste Effizienzschritt liegt daher nicht in weiterer Hardware, sondern in der fachlich abgesicherten Parametrierung der vorhandenen Controller. Der wichtigste übertragbare Wert des Projekts aber liegt nicht in einem einzelnen Produkttyp, sondern in einer reproduzierbaren Vorgehensweise.

Welche Technologien und Tools wurden innerhalb des Vorhabens eingesetzt?**

Der Aufbau der Offenen Urbanen Datenplattform, die als Herzstück des Projekts fungiert, verwendet die cosma21 der ekom21. Diese wird als Kombination der Produkte (ui!) UrbanPulse, (ui!) COCKPIT und (ui!) ANALYTICS als DIN SPEC 91357 konforme Offene Urbane Datenplattform eingesetzt. Zusätzlich wurden Konnektoren entwickelt und genutzt,

* Diese Angabe wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen.
** Diese Angabe ist verpflichtend und wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen

um eine nahtlose Datenintegration zu ermöglichen. Die Visualisierung erfolgt auf zwei Ebenen: Zum einen durch das (ui!) COCKPIT, das Bürgerinnen und Bürgern einen transparenten Einblick in die Datenlage bietet, zum anderen durch das (ui!) DATALAP, das speziell für Fachanwenderinnen und Fachanwender konzipiert ist und detaillierte Analysen ermöglicht.
Zusätzlich erfolgte der Aufbau und die Integration von Sensorik, die verschiedene Parameter in Echtzeit erfasst. Die erfassten Daten werden an die Offene Urbane Datenplattform übermittelt, wo sie analysiert und zur Optimierung städtischer Prozesse verwendet werden.

Welche Partner waren am Vorhaben beteiligt*?
Wer hat bei dem Einsatz und der Umsetzung der Technologien und Tools geholfen*?
Hinweis: *Auch externe Personen, Mitarbeiter, Förderberater, Dienstleister usw. nennen.*

- ekom21
- Urban Lighting Innovations GmbH
- TU Darmstadt

Wer war im Vorhaben der finale Entscheidungsträger?

Der Magistrat der Stadt Rodgau

Wer hat die Verantwortung für das Vorhaben getragen?

Die Stadtwerke Rodgau

Ergebnisse:

Wer profitiert wie von der gefundenen Lösung?

Die Stadt Rodgau hat die klassische Straßenbeleuchtung als eine der am weitesten verbreiteten und am dichtesten vernetzten Infrastrukturen im öffentlichen Raum identifiziert. Die Vision dieses Projekts besteht darin, den Lichtmast nicht mehr als isolierten Energieverbraucher zu betrachten, sondern ihn durch die Integration und intelligente Steuerung in einen aktiven Datenknotenpunkt zu transformieren. Dieser Ansatz markiert den Übergang von einer rein reaktiven Beleuchtung zu einem „digitalen Nervensystem“, das in der Lage ist, auf das reale Geschehen im Stadtraum – sei es Verkehrsaufkommen oder Witterungsumschwünge – in Echtzeit zu reagieren.

Welche Vorteile bringt die gefundene Lösung?
(direkter/indirekter Nutzen; kurz-/langfristige Effekte)

Für den Magistrat der Stadt Rodgau steht die Steigerung der Lebensqualität und Sicherheit der Bürger im Zentrum der Digitalisierungsstrategie. Die politische Zielsetzung geht dabei über die reine Kostenersparnis hinaus. Es geht um die Schaffung einer innovativen Stadtverwaltung, die auf Basis valider Daten – dem sogenannten „Puls der Stadt“ – agiert. So setzt die Stadt Rodgau mit dem Projekt „SMART LIGHTING“ erstmalig ein Vorgehen um, das den Leuchtenbestand technologie- und generationsübergreifend berücksichtigt sowie

* Diese Angabe wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen.
** Diese Angabe ist verpflichtend und wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen

Modernisierung und Digitalisierung in Einklang bringt. Dazu wurden Bewegungs-, Verkehrs- und Witterungssensorik unter Nutzung einer Offenen Urbanen Datenplattform verknüpft.

Sind Einsparpotenziale zu verzeichnen und wenn ja, in welcher Höhe?

Die TU-Darmstadt weist in ihrer Studie „Adaptive Straßenbeleuchtung in Rodgau – Lichttechnische Bewertung einer LED-Umrüstung und Ableitung eines verkehrsabhängigen Beleuchtungskonzepts“ für den untersuchten Modellfall einen datenbasierten Klassenfahrplan mit 26,0 % Einsparung gegenüber konstantem Betrieb nach. Der zentrale Nutzen der Sensorik liegt dabei nicht in maximaler Dimmung, sondern in der fachlichen Begründbarkeit der Absenkung.

Betriebsart	Energiebedarf je Leuchte/Jahr	Einsparung	Dunkelstunden ohne normative Deckung
A – statisch ohne Absenkung	169 kWh	—	0
B – pauschale Schaltuhr 22–6 Uhr, 50 %	114 kWh	32,7 %	1.150 bis 1.607
C – datenbasierter Klassenfahrplan	125 kWh	26,0 %	0

Bei nasser Fahrbahn ergibt sich kein zusätzlicher Absenkspielraum. Die vorhandene Fahrbahnzustandssensorik sollte deshalb als Sperrkriterium für eine verkehrsbedingte Absenkung genutzt werden.

Lessons Learned: Welche Erkenntnisse konnten Sie aus der Umsetzung des Projekts ziehen?

Die TU-Darmstadt stellte auf den untersuchten Gehwegen nach der Umrüstung teilweise deutlich höhere Beleuchtungsstärken fest als für die betrachteten Nutzungsszenarien erforderlich. In den Nachtszenarien lagen die Werte um das Drei- bis Sechseinhalbfache über der angenommenen Anforderung, selbst im strengsten Szenario C lagen die umgerüsteten Gehwege noch rund 40 bis 70 % darüber (Studie S. 26ff).
Daraus folgt der für die Energieeffizienz wichtigste Zusatzbefund.

Eine dauerhaft niedrigere Grundparametrierung kann energetisch wirksamer sein als eine reine zeitabhängige Nachtabsenkung, weil sie in sämtlichen Betriebsstunden wirkt. Die konkrete Höhe einer solchen Absenkung ist jedoch straßen- und anlagenbezogen nachzuweisen.
Das größte kurzfristig erschließbare zusätzliche Einsparpotenzial liegt nach der TU-Darmstadt in einem bedarfsgerecht abgesenkten Grundniveau – soweit dieses durch Planung bzw. Messung für die jeweilige Steuerungszone nachgewiesen ist.

Die wissenschaftliche Begleitung ist für das Förderprojekt nicht lediglich eine nachgelagerte Qualitätsprüfung. Sie liefert die fachliche Grundlage dafür, aus einer installierten technischen Infrastruktur ein belastbares Betriebsmodell abzuleiten. Gerade die Ergebnisse, die ursprüngliche Annahmen präzisieren, erhöhen die Übertragbarkeit und Prüfungstauglichkeit des Vorhabens.

* Diese Angabe wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen.
** Diese Angabe ist verpflichtend und wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen

Transfer:

Welches Wissen, welche Kompetenzen müssen vorhanden sein, um das Vorhaben erfolgreich umzusetzen?

Als Handlungsempfehlung für die Stadt Rodgau wird jede controllerfähige Leuchte einer fachlich homogenen Steuerungszone zugeordnet. Für jede Zone wird ein nachgewiesenes Grundniveau festgelegt. Darauf setzt bei trockener Fahrbahn ein verkehrsabhängiger Klassenfahrplan auf. Nässe sowie fehlende oder unplausible Sensordaten sperren eine zusätzliche Absenkung.

a) Zu den gewonnenen Erkenntnissen und Schlussfolgerungen gehört auch, dass die Zielklasse vor der Optimierung feststehen muss. Das bedeutet, ohne formale Straßenkategorie und daraus abgeleitete Beleuchtungsklasse ist nicht belastbar bestimmbar, ob ein aktuelles Niveau zu hoch, angemessen oder zu niedrig ist.

b) Das Grundniveau und die zeitabhängige Steuerung sind zwei unterschiedliche Hebel. Eine dauerhaft bedarfsgerechte Grundparametrierung wirkt in jeder Betriebsstunde. Erst darauf sollte eine zusätzliche zeitabhängige Absenkung aufsetzen. Der Mehrwert der Verkehrsdaten liegt in der belastbaren Feststellung, wann eine niedrigere Beleuchtungsklasse gerechtfertigt ist und wann nicht. Die Fahrbahnzustandssensorik sollte bei erkannter Nässe eine verkehrsbedingte Absenkung verhindern oder aufheben, d.h. Nässe ist ein Sperr- und kein Einsparsignal.

c) Aus Sicht der Energieeffizienz sollte das Grundniveau vor jeder zeitabhängigen Steuerung optimiert werden. Das Grundniveau ist nicht zwingend die technische 100 %-Leistung der Leuchte, sondern das minimale, nachgewiesen ausreichende Niveau für die höchste innerhalb der Zone anzusetzende Beleuchtungsklasse.

Welche Personen, welche Gruppen müssen dieses Wissen haben?

Zu a) Tiefbauabteilung der Stadtverwaltung

Zu b) Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Straßenbeleuchtung

Zu c) Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Straßenbeleuchtung bzw. Dienstleister

Auf welchem Weg sollte dieses Wissen am besten vermittelt werden?

Zu a) Grundlage ist die Studie der TU-Darmstadt und die daraus resultierende Ableitung des verkehrsabhängigen Beleuchtungskonzeptes.

Zu b) Grundlage ist die Studie der TU-Darmstadt und die daraus resultierende Ableitung des verkehrsabhängigen Beleuchtungskonzeptes.

Zu c) Grundlage ist die Studie der TU-Darmstadt und die daraus resultierende Ableitung des verkehrsabhängigen Beleuchtungskonzeptes.

Welche Inhalte können direkt für andere Vorhaben übernommen werden?
Bitte denken Sie auch hier an Tools, Serviceangebote, den Umsetzungsprozess, den Betriebsprozess, das Vorgehen zur internen/externen Kommunikation…

* Diese Angabe wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen.
** Diese Angabe ist verpflichtend und wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen

Mit den beiden weiteren Folgevorhaben „Smart Mobility“ und „Smart Station“ erweitert die Stadt Rodgau ihre bestehende Offene Urbane Datenplattform, cosma21, um zwei innovative Use-Cases. Ziel ist es, die Effizienz, Transparenz und Nutzerorientierung der städtischen Infrastruktur weiter zu erhöhen und die Digitalisierung nachhaltig voranzutreiben.

Im Rahmen des Projekts „Smart Mobility“ sollen Daten der lokalen Ladeinfrastruktur integriert werden. Über die Schnittstelle des Backends der Ladesäulen werden Informationen zum Betriebsstatus, zur Nutzung und zur aktuellen Belegung an die Datenplattform übertragen. Zusätzlich wird Parkraumsensorik auf den Parkplätzen vor den Ladesäulen installiert, um festzustellen, ob ein Parkplatz durch ein nicht ladendes Fahrzeug blockiert ist. Der Abgleich zwischen den Daten der Parkraumsensorik und den Ladesäuleninformationen ermöglicht eine präzise Anzeige des Ladepunktstatus. Dies reduziert unnötige Anfahrten und Ärgernisse für Nutzer und hilft Betreibern, Blockierungen zu erkennen und Maßnahmen zu ergreifen, wodurch die Transparenz und Effizienz der Ladeinfrastruktur verbessert wird. Die Umsetzung erfolgt unter Berücksichtigung der Prinzipien der Interoperabilität, Datensouveränität und Nachhaltigkeit. Das Vorhaben setzt gezielt auf Nachnutzung bestehender Lösungen, um Synergien zu schaffen und die Effektivität der Anwendungen zu maximieren.

Mit dem Projekt „Smart Station Rodgau-Dudenhofen“ erweitert die Stadt Rodgau ihre bestehende Urbane Datenplattform (UDP) um datenplattformgetriebene Use-Cases zur intelligenten Erfassung und Analyse von Mobilitätsdaten. Ziel ist es, den Bahnhof Rodgau-Dudenhofen zu einem modellhaften, datenbasierten Mobilitätsknotenpunkt im suburbanen Raum weiterzuentwickeln.
Kern des Vorhabens ist die Ausstattung der Parkflächen am Bahnhof (ca. 130 Stellplätze) sowie am Bürgerhaus Dudenhofen (ca. 76 Stellplätze) mit Bodensensoren zur Echtzeit-Erfassung der Belegungssituation. Die gewonnenen Daten werden in die bestehende städtische Datenplattform integriert und im Smart City Cockpit Rodgau visualisiert. Dies ermöglicht eine transparente Darstellung von Auslastungen und Nutzungsmustern, trägt zur Reduzierung des Parksuchverkehrs bei und erlaubt eine datengestützte Bewertung der Verkehrsflüsse.
Ein weiterer Schritt in Richtung „Smart Station“ besteht darin, dass im Bereich der Bahnhofsumgebung zwei Verkehrskameras installiert werden, die den Fahrradverkehr erfassen und analysieren. Diese Daten bieten wertvolle Einblicke in saisonale und tageszeitliche Mobilitätsmuster, bilden eine solide Grundlage für zukünftige Infrastrukturentscheidungen und fördern die Entwicklung des Radverkehrs als nachhaltige Mobilitätsform.
Das Projekt nutzt konsequent die vorhandene technische IT-Infrastruktur der Stadt Rodgau und baut auf dem Prinzip der Nachnutzung bewährter datenplattformbezogener Use-Cases auf.
Mit der Umsetzung in Rodgau wird dieser Ansatz erstmals auf einen multimodalen Standort mit hoher Pendlerfrequenz übertragen. Die Smart Station Rodgau Dudenhofen wird damit zu einem skalierbaren Modellprojekt für datenbasierte Mobilitätssteuerung, nachhaltige Stadtentwicklung und intelligente Flächennutzung in Hessen.

* Diese Angabe wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen.
** Diese Angabe ist verpflichtend und wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen

Wie kann ein Vorhabens-Transfer auch für Kommunen mit beschränkten personellen und finanziellen Ressourcen gelingen?

Die quantitativen Messwerte aus Rodgau sind nicht pauschal auf andere Kommunen übertragbar. Übertragbar ist jedoch die Vorgehensweise. Genau darin liegt der zentrale Blaupausencharakter des Projekts.

Für andere Kommunen sollten deshalb insbesondere folgende Erkenntnisse übernommen werden:

- Messung vor Optimierung
- Trennung von Grundniveau und zeitlicher Absenkung
- Lokale Festlegung der Verkehrsschwelle
- Konservative Behandlung von Datenlücken und Nässe sowie dokumentierte Steuerungsentscheidungen.

Das Projekt hat die technische Grundlage für eine adaptive, datenbasierte Straßenbeleuchtung in Rodgau geschaffen und diese im Jahr 2026 fachlich abgeschlossen. Die wichtigste Erkenntnis ist, dass maximale Energieeinsparung nicht durch möglichst tiefe oder möglichst lange Absenkung entsteht, sondern durch eine systematische Reihenfolge:

Zuerst die richtige Beleuchtungsklasse bestimmen, dann das Grundniveau auf den tatsächlichen Bedarf einstellen und erst anschließend zeitabhängig weiter absenken. Verkehrssensorik schafft dabei den Nachweis, wann eine Absenkung gerechtfertigt ist. Fahrbahnzustandssensorik verhindert, dass bei Nässe ein fachlich nicht begründbarer zusätzlicher Dimmvorgang erfolgt.

Damit liegt der nachhaltige Wert des Projekts nicht allein in den installierten Komponenten. Er liegt in einer übertragbaren Betriebslogik, die technische Steuerbarkeit, reale Sensordaten, lichttechnische Messung und dokumentierte Entscheidungsregeln verbindet. Genau diese Kombination macht aus einer intelligenten Leuchte eine belastbare kommunale Infrastruktur.

Welche Synergieeffekte entstehen und können genutzt werden, wenn mehrere Kommunen oder Partner zusammenarbeiten?

Die Stadt Rodgau sollte nun die im Projekt geschaffene Infrastruktur in einen dokumentierten Regelbetrieb überführen. Der Schwerpunkt sollte auf der controllerbasierten Optimierung des Grundniveaus, einem datenbasierten Klassenfahrplan, dem Nässe-Override und einer konservativen Fallback-Logik liegen. Weitere Leuchtentausche sind für diese Optimierungsstufe nicht erforderlich.

* Diese Angabe wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen.
** Diese Angabe ist verpflichtend und wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen

Welche Stolpersteine gab es im Vorhaben, die beim Transfer auf andere Kommunen berücksichtigt werden sollten?
z.B. politische, organisatorische, technische, rechtliche, finanzielle Herausforderungen

Im Rahmen der Beauftragung der ekom21 mussten bei den Bestellungen für das Material und der Hardware auch die Lieferzeiten berücksichtigt werden, die schon einen Zeitraum von mehreren Monaten betragen können.

Optimierungspotenzial:

Welche Aspekte sind aus Ihrer Sicht noch nicht geklärt?

Es sind alle Aspekte geklärt.

Welche Aspekte können aus Ihrer Sicht noch optimiert werden?

Mit weiteren Use-Cases, die aktuell in den Projekten „Smart Mobility“ und „Smart Station“ über die Offene Urbane Datenplattform umgesetzt werden, erhöht sich der Mehrwert im DATALAP auch für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung.

Wo wird für die Weiterarbeit Hilfe benötigt? Welche Art von Hilfe?

Aktuell befinden sich die Arbeiten der Projektgruppe an der Erweiterung der Offenen Urbanen Datenplattform im Zeitplan.

Haben sich im Laufe der Umsetzung alternative Lösungsansätze ergeben, die ggfs. weiterverfolgt werden sollten?

Nein

Kontakt**

Projektleitung	Ansprechpartner (falls nicht identisch)
Anrede: ** Frau	Anrede: **
Titel: *	Titel: *
Vorname: **Sabine	Vorname: **
Name: **Kretschmer	Name: **
Kommune / kommunale Einrichtung: **Stadtwerke Rodgau	Kommune / kommunale Einrichtung: **
Funktion: **Stabsstelle Förderung, Marktanalyse und Grundsatzangelegenheiten	Funktion: **
	Straße, Nr.: *
	PLZ Ort: *

* Diese Angabe wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen.
** Diese Angabe ist verpflichtend und wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen

Straße, Nr.: *Philipp-Reis-Str. 7

PLZ Ort: *63110 Rodgau

Telefon: *06106 8296 4610

E-Mail: **sabine.kretschmer@stadtwerke-rodgau.de

Telefon: *

E-Mail: **

* Diese Angabe wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen.
** Diese Angabe ist verpflichtend und wird in den Steckbrief für die Best Practice Datenbank Hessen übernommen