



STADT ESSEN
Der Oberbürgermeister

**Vorlage
- öffentlich -**

lfd. Nummer
0786

Jahr
2022

Geschäftsbereich
6

Beratungsfolge

Sitzungstermin

Zuständigkeiten

Ausschuss für Verkehr und Mobilität	12.05.2022	Beratung / Empfehlung
Ausschuss für Stadtentwicklung, -planung und Bauen	19.05.2022	Kenntnisnahme
Rat der Stadt Essen	25.05.2022	Entscheidung

Betreff

Bau und Baubeginn der Maßnahme "Digitalisierung und umweltgerechte Steuerung des Straßenverkehrs"

Datum: 29.04.2022

gez.: Oberbürgermeister Kufen

Beschlussvorschlag

Der Ausschuss für Stadtentwicklung, -planung und Bauen nimmt die Vorlage zum Bau und Baubeginn der Maßnahme „Digitalisierung und umweltgerechte Steuerung des Straßenverkehrs“ zur Kenntnis.

**Der Ausschuss für Verkehr und Mobilität empfiehlt,
der Rat der Stadt beschließt**

den Bau und Baubeginn der Maßnahme „Digitalisierung und umweltgerechte Steuerung des Straßenverkehrs“.

Sachverhaltsdarstellung

Die Stadt Essen ist eine von ca. 60 Städten in Deutschland, die aufgrund der über den Grenzwerten von 40 µg/m liegenden NO₂-Belastungen in einzelnen Straßenräumen einen Masterplan Verkehr erarbeitet hat. Ziel des Masterplans aus dem Jahr 2018 ist es, Maßnahmen zu beschreiben, die eine Einhaltung der Grenzwerte ermöglichen und u.a. Dieselfahrverbote vermeiden. In Ergänzung zu dem Sofortprogramm „Lead City“ beinhaltet der Masterplan Verkehr insgesamt 36 Maßnahmen. Teilweise werden diese aufgrund des notwendigen Planungsvorlaufs längerfristig umgesetzt.

Am 28.11.2018 wurde mit der Bewilligung des Projektes „Umweltsensitive Steuerung der Alfredstraße“ ein erster Schritt zur Verbesserung der Luftbelastung durch Digitalisierung von Verkehrsinfrastruktur gemacht, der im Masterplan Verkehr benannt ist. Als weiterer Schritt soll die Digitalisierung auf Grundlage des Masterplans ausgebaut werden. Ergänzend sollen vielfältigste Daten erfasst werden, die für weitergehende Strategieentwicklungen genutzt werden können. Als Smart City Essen wird seit 2019 ein weitergehender Ansatz verfolgt, der auch das Thema Umweltgerechtigkeit beachtet. Vor diesem Hintergrund bestehen zwei Zielebenen: einerseits werden in diesem Ansatz die technischen Grundvoraussetzungen zur Digitalisierung der Verkehrssteuerung auch unter Berücksichtigung der Umweltaspekte geschaffen. Auf der erweiterten Zielebene werden vor dem Hintergrund einer Querschnittsbe-

trachtung der Stadt Aspekte wie Umweltgerechtigkeit und Betroffenheit verkehrlicher Maßnahmen einem systematischen Monitoring unterzogen. Die Komplexität von zeitlichen und räumlichen Aspekten und Wirkungen erfordert den Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) zur Steuerung und Rückkopplung in die führenden Systeme. Somit soll die Basis für eine digitale, zukunftsorientierte Stadt- und Verkehrsentwicklung geschaffen werden, die über den Förderhorizont hinaus eine ganzheitliche Skalierung im Stadtgebiet ermöglicht.

Dabei sind die Ziele zur NO₂-Reduktion im Einzelnen:

- der Einstieg in die Digitalisierung der Verkehrserfassung und -steuerung im Hauptverkehrsstraßennetz,
- der Aufbau einer hierfür erforderlichen Verkehrsleitzentrale und
- die Einrichtung von Reallaboren als Grundlage für die Ausweitung auf das gesamte Stadtgebiet.

Im Zuge der Digitalisierung der Verkehrsinfrastruktur soll auf eine Vielzahl von Daten und Informationen zurückgegriffen werden, die heute mit entsprechender Sensorik problemlos erhoben werden können. So können z.B. bildgebende Verfahren und Sensoren quantitativ und anonymisiert das Verkehrsaufkommen unterschiedlicher Verkehrsteilnehmer (wie z.B. von Fahrzeugen, Radfahrern und Fußgängern) erfassen. Zusätzlich sollen verfügbare Informationen über Veranstaltungen, den öffentlichen Nahverkehr oder die Parkplatzsituation einfließen. Die Einrichtung eines Verkehrsmanagements ist zentraler Baustein der neu aufzubauenden Verkehrsleitzentrale, die den organisatorischen, wie auch operativen Rahmen für das Verkehrsmanagement definiert.

Ein weiterer Fokus des Projekts richtet sich auf eine möglichst exakte Ermittlung verkehrlicher und umweltbezogener Wirkungen von Maßnahmen des Verkehrsmanagements. Durch Betrachtung historischer und aktueller Verkehrs- und Umweltdaten für den jeweiligen zeitlich-räumlichen Wirkungsbereich einer Maßnahme sollen Erkenntnisse zum Nutzen und zur Verhältnismäßigkeit gewonnen werden. So sollen das Reallabor „Ruhrallee“ mit einem täglichen Verkehrsaufkommen von 56.500 Kraftfahrzeugen sowie eine Optimierung von Verkehrszuflüssen an wichtigen Hauptverkehrsknotenpunkten im Essener Norden potentielle Verbesserungen belegen und den Grundstein für eine spätere Skalierung auf sämtliche Hauptverkehrsstraßen legen.

In den Reallaboren können operative Strategien evaluiert und adaptiert werden sowie zukünftige Planungen effizienter auf verkehrliche und umweltorientierte Ziele ausgerichtet werden. Neben Aspekten einer umweltsensitiven Steuerung wird das Thema Umweltgerechtigkeit als ein Entscheidungskriterium für zukünftige Maßnahmenplanungen beleuchtet und in das vorhandene kommunale Monitoring dauerhaft eingebracht. Die Ergebnisse werden wesentlicher Bestandteil bei der Priorisierung zukünftiger Digitalisierungs- und Steuerungsmaßnahmen im Bereich Mobilität sein. Hinzu kommen Daten von Umweltsensoren und der (Bevölkerungs-) Statistik sowie Daten zu Baustellen und Verkehrsunfällen.

Der erweiterte Ansatz zielt auf

- eine Open-Data-Mobilitätsplattform sowie
- eine Online-Information über diverse öffentliche Kanäle zu Verkehrs- und Umweltbelastungen [MDM (Software, um mobile Geräte zentral steuern und Daten effektiv absichern zu können), Data-Hub (Datenspeicherung sowie die Vereinigung und Bereitstellung von Daten), Digitalanzeigen, App's],
- eine automatische Erfassung und Auswertung der Verkehrssituation mittels Künstlicher Intelligenz,
- eine Sammlung der Ergebnisse in einem Mobilitäts-Hub (in dem ebenfalls ÖPNV-Daten bereitgestellt werden),
- eine Vervollständigung um Wetter- und Umweltdaten sowie
- ein Steuerungsmodul.

Mithilfe von Big Data Analytics können aus den ermittelten Verkehrs- und Umweltdaten Zusammenhänge identifiziert und Maßnahmen abgeleitet werden. Es soll erprobt werden, ob diese erweiterten Aspekte und Daten in eine aktive, umweltsensitive Verkehrssteuerung einfließen können. Darüber hinaus werden Verkehrsteilnehmer über Mobilitätsinformationen, Digitaltafeln, Navigationssysteme, aber auch über vorhandene Fahrgastinformationssysteme frühzeitig über Verkehrs- und Umweltprobleme informiert und auf Alternativen aufmerksam gemacht (modal, räumlich, zeitlich).

Neben den vorhandenen 10 Messstellen mit Umweltsensorik soll ein Netz aus (neuen) Kommunalen Sensoren und Citizen Science Messstellen die Wirkungen verkehrlicher Steuerungsmodelle als (relative) Veränderung in Messergebnissen insbesondere zur NO₂-Belastung belegen. Neben diesem quartierbezogenen Messraster ermöglichen flächenhafte Daten aus der Copernicusmission (Sentinel-

5P) eine regionale Sicht und stellen in diesem Zusammenhang eine weitere Innovation auf kommunaler Ebene dar.

Das geplante Vorhaben gliedert sich in zehn Arbeitspakete (AP), mit jeweils zwei oder mehr Unterarbeitspaketen und läuft über 5 Jahre ab Projektbeginn.

Das Projekt Digitalisierung und umweltgerechte Steuerung des Straßenverkehrs wurde bereits im Ausschuss für Verkehr und Mobilität am 25.06.2020 sowie im Ausschuss für Stadtentwicklung, -planung und Bauen am 28.08.2020 ausführlich vorgestellt (s. Vorlage 0317/2020/6).

Mit der Umsetzung der Maßnahme wurde umgehend in 2020 begonnen, da als Fördervoraussetzung erste Maßnahmen mit nachweislicher Minderungswirkung auf die NO₂-Belastung bis zum 31.12.2020 in Betrieb gehen mussten. Als kurzfristig umsetzbare Maßnahme wurden in einer ersten Stufe die Verkehrssteuerung auf der Gladbecker Straße optimiert. Diese angepasste Signalsteuerung konnte den Verkehrsfluss im NO₂ belasteten Abschnitt bereits verbessern. Hierzu wurde in der Sitzung des Ausschusses für Verkehr und Mobilität am 28.10.2021 mündlich berichtet.

Weitere Vorhaben des Maßnahmenpakets sollen nun kurzfristig beauftragt werden. Dies umfasst insbesondere die Arbeitspakete 1, 3, 7 und 8 als unverzichtbare Grundlage für die Entwicklung eines Echtzeit-Verkehrsmanagements.

Kosten und Finanzierung

Für die Durchführung des Maßnahmenpakets ergeben sich gemäß vorliegendem Bewilligungsbescheid Gesamtkosten in Höhe von rund 14.602.000 €, die sich wie folgt auf die einzelnen Arbeitspakete (lfd. Nr.) aufteilen:

lfd. Nr.	Bezeichnung	Kosten €		
		investiv	konsumtiv	gesamt
1	Verkehrs- und Umwelt Monitoring Technologie	740.000		740.000
2	Retrofitting Anbindung/ Erweiterung Verkehrserfassungs-/Steuerungsanlagen	2.050.000		2.050.000
3	Datenübertragung, DataHub und Analytik	2.211.800		2.211.800
4	Operatives Verkehrsmanagement	1.511.700		1.511.700
5	Reallabore und Skalierung	2.300.000		2.300.000
6	Umweltgerechtigkeit: Betroffenheiten und Raumwirkung	365.000		365.000
7	Live-Management mit erweiterten Modellen (KI)	2.575.000		2.575.000
8	Intermodale Mobilitätsplattform + Schnittstellen	680.000		680.000
9	Öffentlichkeitsarbeit / Beteiligung		305.000	305.000
10	Projektmanagement und -steuerung	450.000		450.000
11	Personalkosten		1.413.500	1.413.500
	Gesamtkosten	12.883.500	1.718.500	14.602.000

Die Verwaltung ist dem 4. Aufruf zur Antragstellung gemäß der Förderrichtlinie „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur gefolgt und hat fristgerecht zum 30.09.2019 einen Förderantrag eingereicht. Ein entsprechender Bewilligungsbescheid des Ministeriums liegt mit Datum vom 23.06.2020 vor. Demnach beträgt die Förderquote 70 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, höchstens jedoch 10.221.300 €. Somit verbleibt ein städtischer Eigenanteil in Höhe von maximal rund 4.380.700 €.

Im Haushaltsplan der Stadt sind die Investitionskosten der Maßnahme mit den entsprechenden Zuwendungen unter dem PSP-Element 5.660444.500 „Digitalisierung Hauptverkehrsstraßen“ mit einem Gesamtkostenvolumen in Höhe von 12.905.000 € bisher im Finanzplanungszeitraum bis 2024 veranschlagt. Da mit der Umsetzung der Gesamtmaßnahme erst in 2022 begonnen werden kann, wird die Veranschlagung im Rahmen der Haushaltsplanaufstellung 2023ff gemäß des aktuellen Bauzeitenplans für die Haushaltsjahre 2023-2025 angepasst.

Insgesamt fallen ab 2020 – aufgeteilt über die Projektlaufzeit von 5 Jahren – Aufwendungen (konsumtiv) in Höhe von rund 1.718.500 € an. Hierin enthalten ist ein Betrag in Höhe von 305.000 € für flankierende Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligung der Bürger. Die jährlich anfallenden konsumtiven Kosten in Höhe von 61.000 Euro für die Öffentlichkeitsarbeit sowie die dazu korrespondierenden Erträge in Höhe von 42.700 € sind im Haushalt 2022-2024 auf dem Projekt 4.660444 veranschlagt und werden für 2025 und 2026 fortgeschrieben.

Die voraussichtlich anfallenden Instandhaltungskosten nach Ablauf der Gewährleistung betragen insgesamt rund 1.085.000 €. Bei einer Gewährleistungsfrist von 5 Jahren würde dies bei einer Aktivierung einer Anlage zum Ende der Projektlaufzeit 2024/25 erst ab 2030 zu Instandhaltungskosten führen. Die Finanzierung wird zu gegebener Zeit im Haushaltsplan zu berücksichtigen sein.

Ein Betrag in Höhe von rund 1.350.000 € entfällt auf Personalaufwendungen sowie rund 56.000 € auf die Einrichtung von Büroarbeitsplätzen. Diese Kosten können teilweise den Herstellungskosten des geschaffenen Anlagevermögens zugeschlagen werden, so dass den Personalaufwendungen ein entsprechender Ertrag gegenübersteht. Zusammen mit den ertragswirksamen Zuwendungen könnte so die Finanzierung der Personalaufwendungen sichergestellt werden.

A. Gesamtkosten / Folgekosten

(Kostenberechnungen, Finanzierung und Veranschlagung siehe Anlage(n) _____)

1. Investitionen / sonstiger einmaliger Aufwand:

Ja ☒ Nein ☐

Beschreibung / Art: Kosten für die Umsetzung der Maßnahme „Digitalisierung und umweltgerechte Steuerung des Straßenverkehrs“

Bezifferung: 12.883.500 € (Eigenanteil 3.865.050 € investiv)

Finanzierung: PSP-Element 5.660444.500 (Digitalisierung Hauptverkehrsstraßen)

2. Kalkulatorische Kosten:

Ja ☒ Nein ☐

Beschreibung / Art: a) Kalkulatorische Zinsen 1,3% auf das durchschnittlich gebundene Kapital (3.865.050 € : 2 x 1,3%)
b) Kalkulatorische Abschreibungen für den städtischen Eigenanteil (3.865.050 : 10,83 Jahre durchschnittliche Abschreibung)

Bezifferung: a) 25.123 €
b) 356.884 €

3. Personalkosten (z.B. Stellen, Stellenanteile, sonstige Personalkosten):

Ja ☒ Nein ☐

Beschreibung / Art: 1) 1 Vollzeitstelle FB 62
2) 3 Vollzeitstellen FB 66

Bezifferung: 1) 337.032 € (Durchschnittssatz E12 in Höhe von 84.258 € für 4 Jahre; 30% Eigenanteil in Höhe von 101.110 €)
2) 1.011.096 € (Durchschnittssatz E12 in Höhe von 84.258 € für 4 Jahre für 3 Stellen; 30% Eigenanteil in Höhe von 303.329 €)

Gesamtpersonalkosten: 1.348.128 €

Finanzierung: 70% der Personalkosten werden durch den Projektgeber refinanziert. Der Eigenanteil wird aus dem jeweiligen Geschäftsbereichsbudget kompensiert.

4. Sachkosten / sonstige Kosten:

Ja ☒ Nein ☐

Beschreibung / Art: 1) Öffentlichkeitsarbeit/Bürgerbeteiligung
2) Kosten für Büroarbeitsplatz (Sachkostenpauschale)

Bezifferung: 1) 305.000 € (Eigenanteil 91.500 € konsumtiv)

2 a) 14.000 € (1 Stelle für FB 62)
b) 42.000 € (3 Stellen für FB 66)

Finanzierung: 1) PSP-Element 4.660444.560
2) 70% der Kosten werden durch den Projektgeber refinanziert.
Der Eigenanteil wird aus dem jeweiligen Geschäftsbereichsbudget kompensiert.

5. Vorlagenvorprüfung erforderlich:

Ja ☒ Nein ☐

Zustimmung erfolgt:

Ja ☒ Nein ☐

6. Die Voraussetzungen des § 75 Abs. 1 GO NRW bzw. des § 82 GO NRW sind wie folgt gegeben:

Um Dieselfahrverbote zu vermeiden, müssen die NOx-Werte kurzfristig reduziert werden. Zu diesem Zweck ist von Seiten der Stadt Essen ein Maßnahmenbündel entwickelt worden, mit dem Ziel, die NOx-Grenzwerte einzuhalten. Hierzu gehört auch die Maßnahme „Digitalisierung und umweltgerechte Steuerung des Straßenverkehrs“.

Das vorliegende Vorhaben strebt an, die Stickstoffemissionen in Essen an den wesentlichen Netzknoten im Stadtgebiet im Wege einer gezielten, umweltorientierten Verkehrssteuerung und Verbesserung des Öffentlichen Verkehrs unter Nutzung modernster Digitaltechnik zu senken. Voraussetzung ist die Ausbringung entsprechender Sensorik, die einerseits die Immissionen erfasst, und andererseits die aktuelle Verkehrssituation. Durch das Zusammenspiel und KI-gestützte Analytik in Echtzeit können Verkehrssteuerungs- und Lenkungssysteme so optimiert werden, dass einerseits weniger Emissionen durch Stauungen entstehen und andererseits trotzdem möglichst viele Verkehrsteilnehmende zum Umstieg auf alternative Verkehrsträger, vor allem den ÖPNV, bewegt werden. Mit dieser Maßnahme soll die Basis für eine digitale, zukunftsorientierte Stadt- und Verkehrsentwicklung geschaffen werden, die über den Förderhorizont hinaus eine ganzheitliche Skalierung im Stadtgebiet ermöglicht. Dabei sind die Ziele zur NO₂-Reduktion im Einzelnen:

- der Einstieg in die Digitalisierung der Verkehrserfassung und -steuerung im Hauptverkehrsstraßennetz,
- der Aufbau einer Verkehrsleitzentrale und
- die Einrichtung von Reallaboren als Grundlage für die Ausweitung auf das gesamte Stadtgebiet.

Die Maßnahme wird mit 70 % der zuwendungsfähigen Kosten nach der Förderrichtlinie „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert.

B. Auswirkungen auf den Klimaschutz

Stufe 1

Vor-Einschätzung der Klimarelevanz

Auswirkungen auf den Klimaschutz	+ positiv	0 keine	- negativ
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Stufe 2

Prüfung der Klimarelevanz

Treibhausgas(THG)-Ausstoß in CO ₂ -eq			
Erhebliche Reduktion	Geringfügige Reduktion	Geringfügige Erhöhung	Erhebliche Erhöhung
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nicht ermittelbar			
<input type="checkbox"/>			

Kurze Erläuterung:

Mithilfe der Digitalisierung der Verkehrsinfrastruktur sollen Verkehrsmuster noch vor dem eigentlichen Auftreten erkannt werden, so dass entsprechende Steuerungsprogramme an den Signalanlagen geschaltet werden. Hierdurch sollen Verkehrsbehinderungen durch Rückstaus oder Überlastungen von ganzen Streckenzügen bereits im Vorfeld vermieden werden, was Brems- und Anfahrvorgänge verringert. Das Ergebnis dieser Maßnahme soll zu einer Reduzierung der Stickstoffwerte (NO_x) und Feinstaubwerte (PM_x) führen. Gleichzeitig sollen auf unterschiedlichen Kommunikationswegen (flexible Informationstafeln, Anbindungen an verschiedene Apps, ...) die Fahrzeiten mit unterschiedlichen Fortbewegungsmitteln gegenübergestellt werden. Hierdurch sollen die Fahrzeugführer animiert werden, ihr Mobilitätsverhalten anzupassen. Um die Wirksamkeit der Steuerungsprogrammen überprüfen zu können, soll das Verkehrsgeschehen in der neu errichteten Verkehrsmanagementzentrale live überwacht werden, um auch nicht vorhersehbare Ereignisse lokalisieren zu können und entsprechende vorgeplante Aktionspläne umzusetzen.