

Null-Emissionszonen in europäischen Städten: Auswirkungen auf kommunale Fahrzeugtechnik und Kanalinspektion

In zahlreichen europäischen Städten werden derzeit sogenannte Null-Emissionszonen (Zero Emission Zones, ZEZ) eingeführt oder konkret geplant. Diese Zonen gehen über klassische Umweltzonen hinaus und verfolgen das Ziel, den innerstädtischen Verkehr schrittweise vollständig auf emissionsfreie Antriebe umzustellen.

Besonders weit fortgeschritten ist die Entwicklung in den Niederlanden, wo Städte wie Amsterdam, Rotterdam, Utrecht und Den Haag bereits verbindliche Zeitpläne für den Ausschluss von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor aus zentralen Stadtbereichen definiert haben.

Regulatorischer Hintergrund

Die Einführung von Null Emissionszonen ist ein wesentlicher Bestandteil der europäischen Klimaschutzstrategie und wird sowohl durch europäische als auch durch nationale und kommunale Maßnahmen zur Luftreinhaltung und Emissionsminderung vorangetrieben. Im Mittelpunkt stehen die Klimaziele der Europäischen Union zur Erreichung der Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 sowie nationale Programme zur Reduktion von Stickstoffdioxid und Kohlendioxid. Ergänzend verfolgen Städte und Gemeinden im Rahmen ihrer Luftreinhaltepläne das Ziel, gesetzlich vorgegebene Grenzwerte einzuhalten und gleichzeitig den urbanen Wirtschafts- und Lieferverkehr schrittweise zu dekarbonisieren.



Bildunterschrift:

Mit diesem Schild wird die Umweltzone an der Ausfallstraße Tjalklaan in Rotterdam angekündigt. Foto: Steven Lek / Wikimedia Commons / CC BY-SA 4.0

Die regulatorische Entwicklung verdeutlicht damit, dass Null-Emissionszonen nicht als isolierte Einzelmaßnahme zu verstehen sind, sondern als Bestandteil eines umfassenden politischen und rechtlichen Rahmens zur Förderung nachhaltiger urbaner Mobilität und zur Reduktion verkehrsbedingter Emissionen. Grundlage dieser Einordnung bilden unter anderem Veröffentlichungen der Europäischen Kommission zum Urban Mobility Framework, das

niederländische Zero Emission City Logistics Programme sowie Studien des International Council on Clean Transportation (ICCT) zur Dekarbonisierung des urbanen Güterverkehrs.

Auswirkungen auf kommunale Spezialfahrzeuge

Die Umsetzung von Null Emissionszonen führt insbesondere im Bereich kommunaler und industrieller Dienstleistungsfahrzeuge zu tiefgreifenden strukturellen Veränderungen. Durch die zunehmenden Einschränkungen für Diesel und Hybridfahrzeuge in innerstädtischen Bereichen steigt der Bedarf an batterieelektrischen Nutzfahrzeugen kontinuierlich an.

Gleichzeitig ergeben sich neue Anforderungen an die Energieversorgung der auf den Fahrzeugen installierten Arbeitsaufbauten, da diese unabhängig vom Fahrbetrieb zuverlässig betrieben werden müssen. Im Bereich der Kanalinspektion werden diese Anforderungen besonders deutlich, da die Fahrzeuge nicht nur der Fortbewegung dienen, sondern zugleich energieintensive technische Systeme für Inspektions- und Dokumentationsaufgaben versorgen müssen.



Bildunterschrift:

Beim dem vom IBAK auf der IFAT in München vorgestelltem IVECO eDAILY erfolgt die Versorgung der technischen Aufbauten über die vorhandene Hochvoltbatterie des Fahrzeugs.

Elektrifizierte Nutzfahrzeugplattformen

Ein wesentlicher technologischer Lösungsansatz besteht in der vollständigen Elektrifizierung kommunaler Nutzfahrzeuge durch die Integration elektrischer Antriebssysteme in bewährte Fahrzeugkonzepte, die für den Einsatz mit spezialisierten Arbeitsaufbauten ausgelegt werden.

Das Trägerfahrzeug mit vollelektrischem Antrieb bietet hierfür eine geeignete technische Grundlage, da es die Anforderungen eines emissionsfreien Fahrbetriebs mit den Möglichkeiten zur Versorgung energieintensiver Arbeitsaufbauten verbindet. Ein zentrales technisches Element stellt dabei der elektrische Nebenantrieb (ePTO, electric Power Take Off) dar. Dieser ermöglicht die direkte Bereitstellung elektrischer Energie für auf dem Fahrzeug installierte Arbeits- und Inspektionssysteme, ohne dass zusätzliche externe Energiequellen erforderlich sind. Nach Herstellerangaben stellt der ePTO eine ausreichende

Leistung zur Verfügung und schafft damit die Voraussetzung für den Betrieb typischer kommunaler Anwendungen.

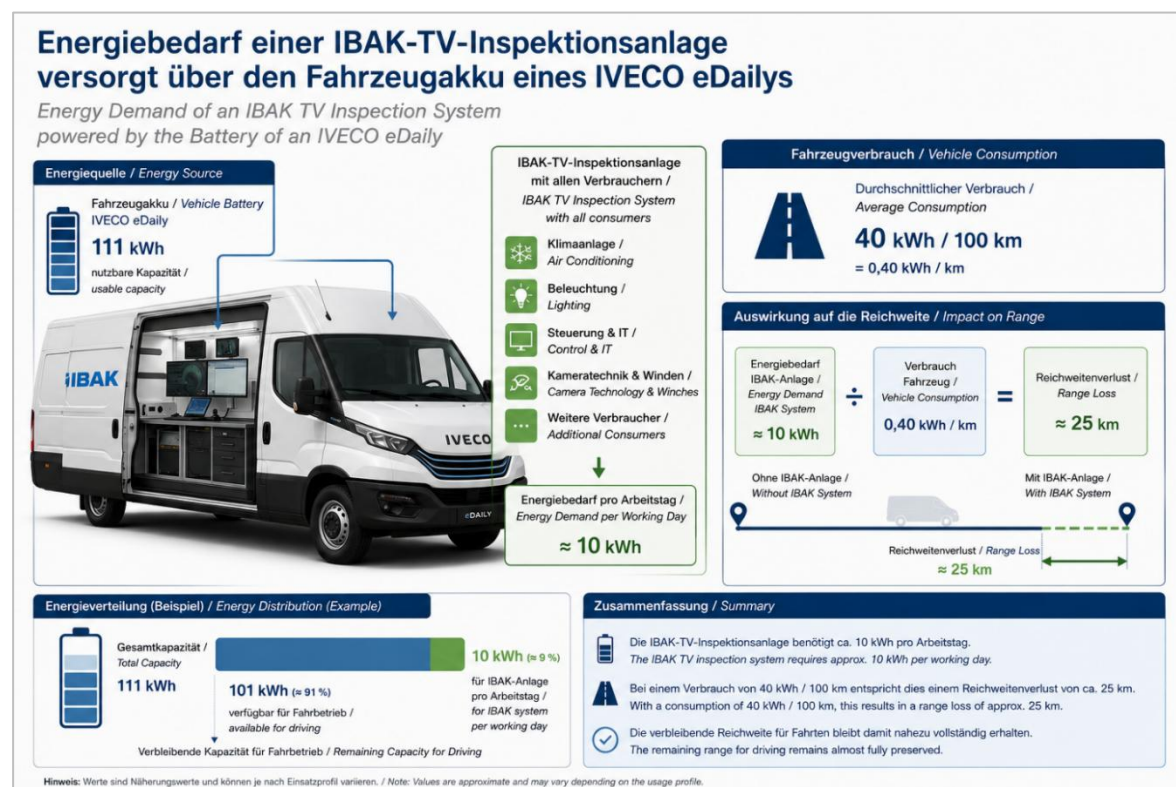
Im Bereich der Kanaltechnik ist diese Leistungsdimensionierung in der Praxis ausreichend, da die eingesetzten Inspektionssysteme und technischen Komponenten auf einen effizienten Energieeinsatz ausgelegt sind und innerhalb dieses Leistungsbereichs betrieben werden können. Dadurch entsteht ein Fahrzeugkonzept, das sowohl den Anforderungen eines emissionsfreien innerstädtischen Betriebs als auch den betrieblichen Anforderungen spezialisierter kommunaler Dienstleistungen gerecht wird.

Energieversorgung und Systemintegration

Ein wesentlicher Vorteil elektrifizierter Nutzfahrzeugkonzepte liegt in der Integration der Energieversorgung für Fahrbetrieb und Arbeitsfunktionen in einem gemeinsamen System. Beim IVECO eDAILY erfolgt die Versorgung der technischen Aufbauten über die vorhandene Hochvoltbatterie des Fahrzeugs, wodurch zusätzliche Energiespeicher im Aufbau vermieden werden können. Je nach Konfiguration steht dabei eine Batteriekapazität von bis zu 111 kWh zur Verfügung.

Die im praktischen Arbeitsbetrieb erforderlichen Energiemengen liegen deutlich unterhalb dieser Kapazität. Im typischen Einsatz einer Kanalinspektion beträgt der Energiebedarf eines Arbeitstages durchschnittlich etwa 6 kWh, während auch energieintensivere Anwendungen, beispielsweise der Betrieb von Fräsanlagen, mit einem Verbrauch von bis zu 12 kWh innerhalb eines deutlich begrenzten Bereichs bleiben. Der Energiebedarf der Arbeitsfunktionen entspricht damit in der Regel weniger als zehn Prozent der verfügbaren Batteriekapazität.

Die von IBAK realisierte All-in-one-Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass Fahrtrieb und Arbeitsfunktionen vollständig über die serienmäßige Hochvoltbatterie des Fahrzeugs versorgt werden. Für den Anwender bedeutet dies, dass ausschließlich die Fahrzeugbatterie geladen werden muss; das separate Laden einer System- oder Aufbau-batterie entfällt vollständig.



Bildunterschrift:

Der Energiebedarf der Kanaltechnik ist im Verhältnis zur Batteriekapazität gering und ermöglicht i.d.R. den vollständigen Einsatzyklus inklusive Rückfahrt.

Praxisrelevante Einordnung der Reichweite

Im Zusammenhang mit elektrischen Arbeitsfahrzeugen wird häufig die Frage gestellt, ob die zusätzliche Energieabnahme durch Arbeitsprozesse zu einer kritischen Reduzierung der Reichweite führt.

Auf Basis der beschriebenen Verbrauchswerte ist festzustellen, dass der Energiebedarf der Kanaltechnik im Verhältnis zur Gesamtkapazität der Batterie gering ist. Selbst bei anspruchsvollen Einsatzprofilen bleibt ausreichend Energiereserve für den vollständigen Einsatzzyklus inklusive Rückfahrt zum Betriebshof.

Eine Einschränkung der Einsatzfähigkeit durch Energieverbrauch der Arbeitsfunktionen ist bei typischen kommunalen Einsatzszenarien daher nicht gegeben.

Von Pilotprojekten zur Regulierungspraxis

Die zunehmende Elektrifizierung kommunaler Spezialfahrzeuge zeichnet sich inzwischen auch in der Marktentwicklung deutlich ab. Erste Betreiber haben entsprechende Fahrzeuglösungen bereits in den praktischen Einsatz überführt oder befinden sich in der Beschaffungsphase.

IBAK hat jahrzehntelange Erfahrung in der Entwicklung von Inspektions- und Sanierungstechnik und hat sich als kompetenter Partner im professionellen Fahrzeugausbau etabliert. Im Rahmen der IFAT 2026 in München präsentierte IBAK mit einem IVECO eDAILY ein vollständig elektrifiziertes Kanalinspektionsfahrzeug, das auf eine hohe Resonanz bei kommunalen und industriellen Fachbesuchern stieß. Das Unternehmen unterstützt Anwender im Rahmen der Fahrzeug- und Systemplanung mit einer praxisnahen Beratung zur Energieversorgung, die auf die eingesetzten Komponenten und Arbeitsabläufe der Anwender abgestimmt ist.

Die aktuellen Entwicklungen zeigen, dass sich der Markt zunehmend von der Erprobung einzelner Pilotfahrzeuge hin zur breiteren Implementierung elektrifizierter Spezialfahrzeuge bewegt. Besonders deutlich zeigt sich diese Entwicklung in den Niederlanden, wo der städtische Liefer- und Nutzfahrzeugverkehr schrittweise auf emissionsfreie Antriebe umgestellt wird. In definierten Innenstadtbereichen dürfen konventionelle Verbrennerfahrzeuge bereits heute nicht mehr uneingeschränkt eingesetzt werden oder unterliegen zeitlich begrenzten Übergangsregelungen. Analysen der Clean Cities Campaign zeigen, dass die Einführung solcher Zonen bereits messbare Auswirkungen auf den Fahrzeugmarkt hat. Mit den im Januar 2025 gestarteten Zero Emission Zones for Freight (ZEZ-F) wurde in den Niederlanden das erste landesweite Programm dieser Art umgesetzt, das gezielt den gewerblichen Nutzfahrzeugverkehr adressiert. Die Marktdaten zeigen eine deutliche Beschleunigung der Elektrifizierung: Bis Mitte 2025 waren 78 Prozent der neu zugelassenen Transporter in den Niederlanden batterieelektrisch, während der Anteil in der Europäischen Union insgesamt bei rund neun Prozent lag. Gleichzeitig stiegen die Neuzulassungen elektrischer Lastkraftwagen deutlich an. Diese Entwicklung verdeutlicht, dass regulatorische Vorgaben zunehmend als Treiber für die breite Einführung emissionsfreier Nutzfahrzeugkonzepte wirken. Die Ausweitung der niederländischen Zonen auf weitere Fahrzeuggruppen wie Pkw, Busse und Taxis bis 2030 unterstreicht zudem die langfristige Bedeutung dieses Ansatzes für die urbane Mobilitätsentwicklung.

Übertrag auf Deutschland: regulatorische Entwicklung in Umsetzung

Auch in Deutschland ist die Entwicklung bereits konkret absehbar. Zahlreiche Städte arbeiten derzeit an der schrittweisen Verschärfung bestehender Umweltzonen hin zu Null-Emissions- oder emissionsfreien Innenstadtbereichen im Zeitraum bis 2030.

Während heute noch klassische Umweltzonen dominieren, ist die weitere Entwicklung regulatorisch klar angelegt: Der Zugang zu Innenstädten wird perspektivisch zunehmend an emissionsfreie Fahrzeugkonzepte gekoppelt.

Damit wird der Einsatz emissionsfreier Nutzfahrzeuge im kommunalen und gewerblichen Bereich mittelfristig von einer Option zu einer strukturellen Voraussetzung für innerstädtische Einsatzfähigkeit.

Konsequenzen für Betreiber kommunaler Fahrzeugflotten

Für Betreiber kommunaler Fahrzeugflotten ergeben sich aus dieser Entwicklung weitreichende strategische Konsequenzen. Investitionsentscheidungen müssen zunehmend unter Berücksichtigung zukünftiger Zugangsbeschränkungen und regulatorischer Anforderungen getroffen werden, da konventionelle Antriebstechnologien im innerstädtischen Einsatz langfristig an Bedeutung verlieren.

Insbesondere bei spezialisierten Nutzfahrzeugen wird die Fähigkeit zum emissionsfreien Betrieb zunehmend zu einer Voraussetzung für die Teilnahme an Ausschreibungen und die langfristige Sicherstellung der betrieblichen Einsatzfähigkeit. Während in der Vergangenheit vor allem technische Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Verfügbarkeit die Beschaffung neuer Fahrzeuge bestimmt haben, gewinnt die regulatorische Zukunftsfähigkeit als entscheidendes Kriterium an Bedeutung. Planungssicherheit lässt sich daher zunehmend nur durch Fahrzeugkonzepte erreichen, die den Anforderungen zukünftiger emissionsfreier Mobilitätsstrukturen entsprechen. Die Elektrifizierung kommunaler Nutzfahrzeuge entwickelt sich damit von einer technologischen Innovation zu einer strategischen Notwendigkeit für langfristig nachhaltige Flottenplanung.

Null-Emissionszonen verändern die Rahmenbedingungen für kommunale Fahrzeugflotten grundlegend. Die Entwicklung in Europa zeigt, dass emissionsfreie Fahrzeugausbauten nicht mehr ein Zukunftsszenario, sondern ein laufender Transformationsprozess ist. IBAK liefert Lösungen, um sowohl regulatorische Anforderungen als auch betriebliche Bedarfe im kommunalen Einsatz zu erfüllen.