

L Ü N E N D O N K „

Lünendonk®-Whitepaper

Servicerobotik für den professionellen Betrieb von Immobilien

Nutzen · Voraussetzungen · Anwendungsfälle

Eine Publikation von Lünendonk & Hossenfelder in Zusammenarbeit mit



Inhaltsverzeichnis

Grußwort.	3
Einleitung.	5
Vom Trend zur Praxis: Marktdynamik von Servicerobotik.	7
Robotik in der Praxis: Einsatzfelder im Überblick.	11
Lünendonk im Gespräch mit Wisag: „Entscheidend ist, die Fragmentierung zu überwinden.“.	17
Robotik im Facility Management: Nutzen und Wirkung.	19
Rahmenbedingungen und Voraussetzungen für den Einsatz von Robotik.	21
Wisag-Fachbeitrag: Reinigungsroboter im Terminal – 13.000 Quadratmeter täglich im Griff.	23
Ausblick und Fazit.	26
Lizenz- und Studieninformation.	29
Über Lünendonk & Hossenfelder.	30





Grußwort

Jürgen Schneider

Geschäftsführer
gefma e.V.

Liebe Leserinnen und Leser,

technologische Revolutionen beginnen oft mit der Frage, ob sie sich überhaupt durchsetzen werden – bis schließlich deutlich wird, dass sie längst begonnen haben. Genau diese Phase hat die Robotik im Immobilienbetrieb inzwischen erreicht. Die Debatte dreht sich nicht mehr um das „Ob“, sondern nur noch um das „Wie schnell“ und „Wie umfassend“.

Servicerobotik hat den Schritt aus dem Innovationslabor in die betriebliche Realität schon lange vollzogen. Dort, wo Prozesse standardisiert, wiederholbar und klar definierbar sind, verändert sie bereits heute die Leistungserbringung von Facility Services grundlegend. Und mit den enormen Fortschritten, insbesondere im Bereich humanoider Robotik, zeichnet sich ab: Wir stehen erst am Anfang einer Entwicklung, die das operative Facility Management noch tiefgreifender verändern wird.

Für die Branche ist dies von strategischer Bedeutung. Denn der Fach- und Arbeitskräftemangel bleibt eine ihrer größten Herausforderungen. Robotik bietet die Chance, personelle Engpässe gezielt abzufedern und gleichzeitig Mitarbeitende von repetitiven Tätigkeiten zu entlasten. So entstehen Freiräume für Aufgaben, bei denen menschliche Urteilskraft, Erfahrung und Kommunikation unverzichtbar bleiben. Zugleich entstehen neue Kompetenzfelder. Mit der zunehmenden Integration robotischer Systeme wächst der Bedarf an Fachkräften, die diese Technologien steuern, überwachen, analysieren und in bestehende Betriebsprozesse integrieren können. Robotik ersetzt daher nicht einfach Arbeit – sie verändert Berufsbilder, schafft neue Qualifikationsanforderungen und steigert die Attraktivität einer Branche, die sich zunehmend technologisch und innovativ aufstellt.

Damit diese Entwicklung ihr volles Potenzial entfalten kann, braucht es jedoch mehr als technologische Reife. Auch Marktstrukturen und Vertragsmodelle müssen sich weiterentwickeln. Wer von Dienstleistern Investitionen in moderne Robotik erwartet, muss Rahmenbedingungen schaffen, die diese Investitionen wirtschaftlich ermöglichen. Outputorientierte Vertragsmodelle und partnerschaftliche Vergabestrukturen werden daher zu einem entscheidenden Erfolgsfaktor für die Skalierung robotischer Lösungen im Markt. Die Facility-Management-Branche hat in den vergangenen Jahren bewiesen, dass sie Wandel nicht scheut, sondern aktiv gestaltet. Sie war wirtschaftlich einer der Stabilitätsanker in einem schwierigen Marktumfeld und hat ihre Relevanz für Wirtschaft und Gesellschaft kontinuierlich ausgebaut. Diese Innovationskraft wird nun erneut gefragt sein.

Als größtes Netzwerk für das Facility Management in Deutschland sehen wir es bei gefma als unsere Aufgabe, diese Entwicklung aktiv zu begleiten – mit Orientierung, fachlichen Leitplanken und einer starken Plattform für Austausch und Wissenstransfer. Auch diese Publikation leistet dazu einen wichtigen Beitrag: Sie hilft, technologische Entwicklungen einzuordnen, Potenziale realistisch zu bewerten und die richtigen Ableitungen für die Zukunft zu treffen.

Ich wünsche Ihnen eine erkenntnisreiche Lektüre und wertvolle Impulse für Ihren Blick auf die nächste Evolutionsstufe des Immobilienbetriebs.

Ihr
Jürgen Schneider
Geschäftsführer
gefma – Deutscher Verband für Facility Management

Einleitung



Servicerobotik ergänzt das Facility Management durch automatisierte Unterstützung, die den zuverlässigen Immobilienbetrieb und eine stabile Servicequalität langfristig sichert. Immobilienbetreiber erwarten hohe Qualität und wirtschaftlich tragfähige Leistungen unter zunehmend anspruchsvollen Rahmenbedingungen. Der Arbeitsmarkt stellt seit Jahren zu wenig Arbeits- und Fachkräfte bereit, viele Beschäftigte gehen in den kommenden Jahren in den Ruhestand, und der Bedarf an professioneller Bewirtschaftung steigt.

Rahmenbedingungen für das Facility Management werden anspruchsvoller

Gleichzeitig wachsen die Anforderungen an Hygiene, Sicherheit, Dokumentation und Nachhaltigkeit. Betreiber stehen damit vor einer doppelten Aufgabe: Sie müssen die Leistungsfähigkeit ihrer Immobilien sichern und weiterentwickeln, während Personalressourcen knapper werden und Kosten steigen.

Für Facility-Service-Anbieter wird es immer schwieriger, neue Fachkräfte zu gewinnen

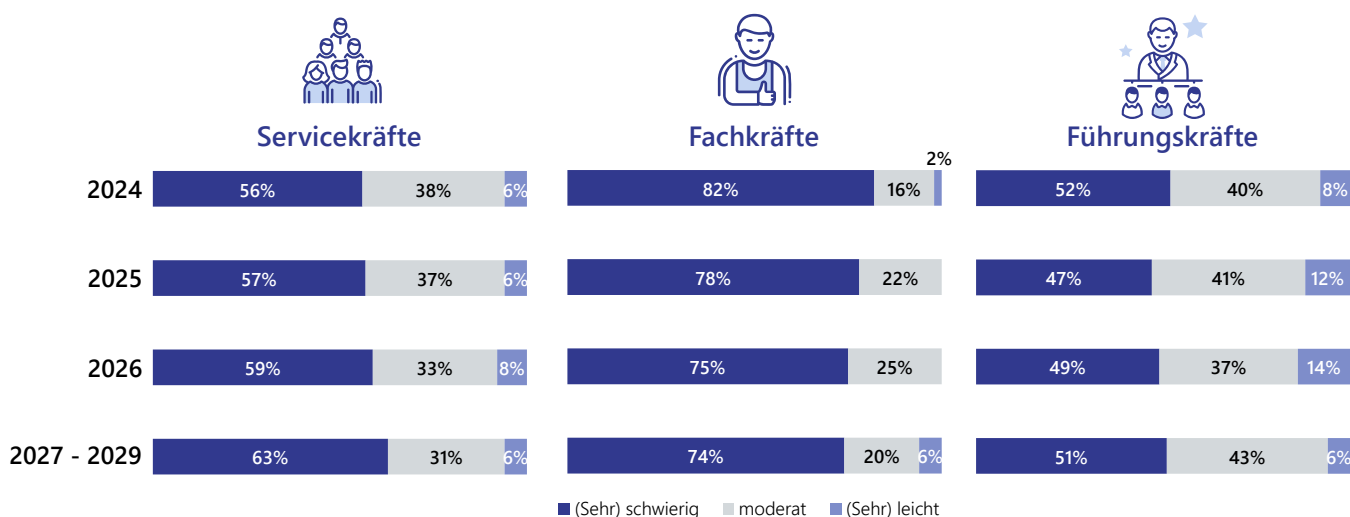


Abb. 1: Einschätzungen zur Personalgewinnung; Quelle: Lünendonk-Studie 2025: Facility Service in Deutschland

Vor diesem Hintergrund gewinnt die Automatisierung einfacher, wiederkehrender Tätigkeiten im Facility Management an Bedeutung. Künstliche Intelligenz, Servicerobotik und andere digitale Innovationen prägen den Markt nicht nur in der öffentlichen Wahrnehmung, sondern unterstützen Unternehmen ganz konkret im laufenden Betrieb. Für viele Unternehmen ist eine funktionierende Immobilie die Grundlage ihrer Wertschöpfung – hier arbeiten Menschen, hier entstehen Leistungen, hier treffen sie Kunden. Automatisierung sichert diese Betriebsbasis und schafft Freiräume für Aufgaben, die menschliches Können verlangen.

**Automatisierung unterstützt
den Immobilienbetrieb**

Servicerobotik hat sich in kurzer Zeit schnell weiterentwickelt. Sie bietet Unternehmen vor allem dort einen hohen Mehrwert, wo Abläufe standardisiert, wiederholbar und gut planbar sind, wie in der Reinigung, der Logistik, der Inspektion technischer Anlagen oder als Unterstützung im Sicherheitsdienst. Robotik ersetzt das Servicepersonal dabei nicht, sondern dient als gezielte Unterstützung und Entlastung und ist dadurch auch ein Faktor für Effizienz und Nachhaltigkeit. Gleichzeitig steigern Roboter die Verfügbarkeit von Services und schaffen mehr Transparenz, weil sie ihre Einsätze digital erfassen und nachvollziehbar dokumentieren. Dadurch gewinnen Beschäftigte Zeit für Aufgaben, die weiterhin menschliche Erfahrung, Urteilskraft und Verantwortung erfordern.

**Robotik unterstützt Verfügbarkeit,
Effizienz und Nachhaltigkeit**

Lünendonk & Hossenfelder fasst in diesem Whitepaper zusammen, wie Servicerobotik im Facility Management heute eingesetzt wird und wohin sich der Markt entwickelt. Immobilienbetreiber erhalten eine strukturierte Übersicht zu relevanten Anwendungsfällen, ihren Nutzenpotenzialen und den Grenzen aktueller Robotik-Systeme. Gleichzeitig beschreibt das Whitepaper die Erfolgsfaktoren für den Einsatz: vom zum Objekt passenden Roboter über Datenschutz bis hin zu Betriebskonzept, Qualifizierung und digitaler Anbindung. Praxisbeispiele der Wisag runden den Überblick ab und machen sichtbar, wie Robotik in realen Objekten umgesetzt wird und welche Effekte sich tatsächlich einstellen.

**Whitepaper bietet Impulse,
Orientierung und Praxiseinblicke**

Vom Trend zur Praxis: Marktdynamik von Servicerobotik



Servicerobotik hat in den vergangenen Jahren spürbar an Aufmerksamkeit gewonnen: Fachmagazine griffen das Thema regelmäßig auf, Branchennessen präsentierten Robotiklösungen in vielen Formaten, und Dienstleister zeigen ihre Anwendungen zunehmend in sozialen Netzwerken. Doch wie stark hat sich Servicerobotik bereits im Markt etabliert und in welchen Einsatzgebieten setzen Unternehmen Roboter heute vor allem ein?

Robotik etabliert
sich in der Praxis

Ein erstes Bild liefert der Bericht „World Robotics – Service Robots“ der International Federation of Robotics (IFR). Für das Geschäftsjahr 2024 weist er weltweit einen um neun Prozent gestiegenen Absatz für professionelle Serviceroboter aus.



Transport- und Logistikanwendungen zählen mit einem Marktanteil von über 50 Prozent zu den wichtigsten Einsatzfeldern von Servicerobotik. Der Absatz für Roboter stieg in diesem Segment in 2024 im Vergleich zum Vorjahr um 14 Prozent. Auf Rang zwei mit einem Marktanteil von 21 Prozent folgt das Hotel- und Gastgewerbe, in dem Roboter als mobile Assistenten oder an der Rezeption Aufgaben übernehmen. Mit einer Absatzentwicklung von 34 Prozent ist die Reinigungsrobotik das am stärksten wachsende Segment. Auch Sicherheitsroboter – einschließlich Such- und Rettungssystemen – verzeichneten 2024 ein deutliches Absatzwachstum von 19 Prozent.

Neben der Absatzentwicklung der verkauften Einheiten konstatiert der Bericht der International Federation of Robotics außerdem einen Anstieg der Robot-as-a-Service-Flotten um 31 Prozent. Unternehmen kaufen Roboter dabei nicht selbst, sondern nutzen sie über Abonnements oder Mietmodelle. Dieser Ansatz senkt Einstiegshürden, verteilt Investitionen über die Laufzeit und erleichtert es Betreibern, Robotik zunächst im Regelbetrieb zu erproben und bei Erfolg zu skalieren.

Robot-as-a-Service wird
zunehmend populär

Mit weltweit rund 200.000 abgesetzten Servicerobotern im Geschäftsjahr 2024 ist der Markt noch relativ klein, entwickelt sich jedoch mit klarer Wachstumsdynamik. Die stetig steigenden Stückzahlen zeigen, dass immer mehr Unternehmen Servicerobotik in der Praxis verankern.

Marktreife und Verbreitung von Servicerobotik im Facility Management

Wie entwickelt sich Robotik im deutschsprachigen Raum? Der World Robotics Bericht zu Industrierobotern nutzt die Roboterichte – also die Zahl der Roboter je 10.000 Beschäftigte – als Maßstab. Deutschland erreicht mit 415 Robotern den dritten Platz im internationalen Vergleich. Die Schweiz liegt mit 296 in den Top 10, Österreich belegt mit 219 Robotern Rang 15.

**DACH-Raum gehört zu
führenden Roboter-Regionen**

Im globalen Vergleich nimmt der deutschsprachige Raum damit eine wichtige Rolle beim Einsatz von Industrierobotern ein. Für Servicerobotik im Facility Management fehlten bislang jedoch belastbare Marktdaten. Lünendonk & Hossenfelder hat daher im Rahmen der Lünendonk-Marktstudien zum Facility-Service-Markt in Deutschland und in der Schweiz die führenden Dienstleister nach ihrer aktuellen Flottengröße und den jeweiligen Einsatzgebieten befragt.

Den größten Verbreitungsgrad erreicht Servicerobotik aktuell in der Gebäudereinigung. In Deutschland gaben 13 führende Dienstleister an, in diesem Segment bereits Flotten von jeweils über 100 Roboter-einheiten zu betreiben. Für Logistik und Transport bestätigten dagegen nur drei Dienstleister den Einsatz von Servicerobotik. Diese Verteilung überrascht nicht: Reinigung stellt das nach Umsatz volumenstärkste Gewerk im deutschen Facility-Service-Markt dar.

**Reinigungsrobotik führt
bei FM-Anwendungen**

13 Facility-Service-Anbieter haben in der Gebäudereinigung bereits eine Roboterflotte mit über 100 Einheiten im Einsatz

Aktuelle Flottengröße für Servicerobotik

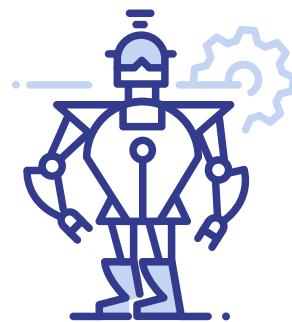
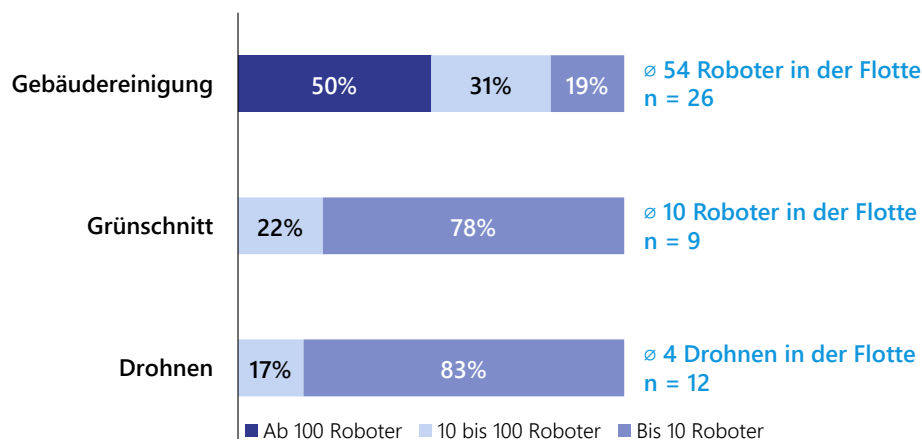


Abb. 2: Flottengröße von Servicerobotern nach Leistungsschwerpunkt; Quelle: Lünendonk-Studie 2025: Facility Service in Deutschland

In der Schweiz ergibt sich ein ähnliches Muster. In der Lünendonk-Studie 2025 „Facility Service in der Schweiz“ berichten acht der führenden Dienstleister vom Einsatz von Reinigungsrobotern – allerdings mit kleineren Flotten als in Deutschland. Damit bestätigt auch der Schweizer Markt die Tendenz, dass Servicerobotik im Facility Management vor allem in der Reinigung Fuß fasst und Facility-Service-Anbieter von dort aus schrittweise weitere Einsatzfelder erschließen.

**FM-Anbieter erschließen
weitere Einsatzfelder**

Robotik für Logistik und Transport befindet sich dagegen noch in einer frühen Marktphase, obwohl globale Absatzzahlen eine hohe Präsenz ausweisen. Auch in der Grünflächenpflege sind die Flotten noch überschaubar. Auf ein besonders hohes Interesse stößt der Einsatz von Drohnen.

Die Ergebnisse der Lünendonk-Marktbeobachtung verdeutlichen, dass Servicerobotik im Facility Management im deutschsprachigen Raum angekommen ist, ihre Verbreitung jedoch nach Leistungsschwerpunkt variiert. Die Gebäudereinigung übernimmt klar die Vorreiterrolle, weil sie besonders gute Voraussetzungen für standardisierte, skalierbare Robotiklösungen bietet.

Reinigung bietet gute
Voraussetzungen für
Standardisierung

Robotik und People Business: Mensch und Maschine im Zusammenspiel

Facility Services sind eine personalintensive Branche. Menschen vor Ort sichern Qualität, Kontinuität und Verlässlichkeit der Leistungen. Auch wenn Künstliche Intelligenz und Robotik den Markt zunehmend prägen, bleibt der Mensch absehbar das Rückgrat der Branche. Gleichzeitig verändert die Integration digitaler Innovationen das Aufgabenprofil des Servicepersonals und strukturiert Arbeitsabläufe neu.

Mittels Robotik können Unternehmen vor allem standardisierte und redundante Aufgaben automatisieren. Die Beschäftigten gewinnen dadurch Zeit für Tätigkeiten, bei denen menschliche Wahrnehmung, Urteilskraft und Flexibilität unerlässlich bleiben. Das betrifft beispielsweise die Reinigung komplexer oder schwer zugänglicher Areale, in denen Roboter an bauliche oder sicherheitstechnische Grenzen stoßen. Ebenso zählt dazu die situative Bewertung von Schäden, Risiken oder Abweichungen, wie bei Sicherheitsrundgängen, Brandschutzkontrollen oder der Einordnung ungewöhnlicher Vorkommnisse, die Erfahrung und Verantwortungsbewusstsein erfordern.

Roboter entlasten
das Servicepersonal

Robotik schafft Flexibilität und Entlastung

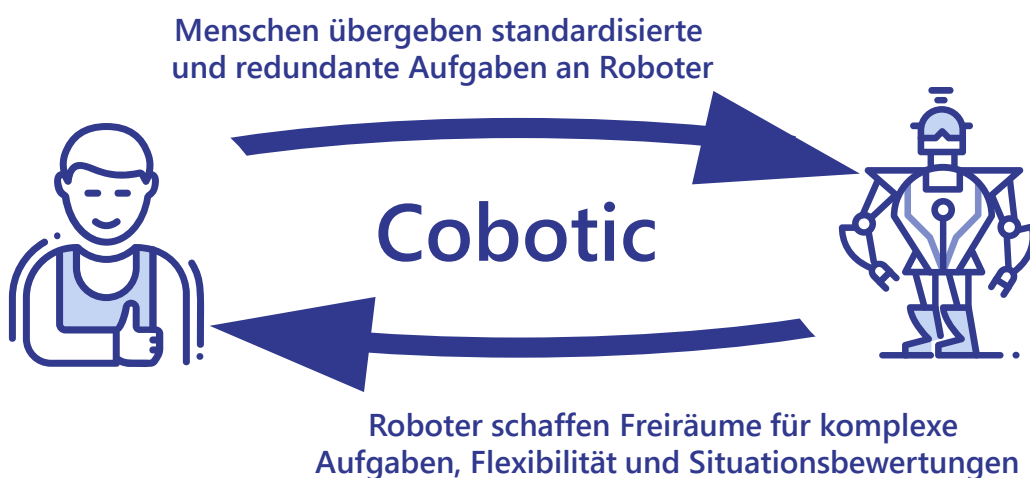


Abb. 3: Die neue Arbeitsteilung zwischen Mensch und Maschine

Robotik im Facility Management wird den Menschen nicht ersetzen, aber sie entlastet Servicekräfte im operativen Alltag und ergänzt das Portfolio um automatisierte Service-Elemente. Für Immobilienbetreiber und Gebäudedienstleister stellt sich damit die Frage, wie sie automatisierte Lösungen und menschliche Arbeitskraft in Einklang bringen, sodass beides effizient zusammenwirkt und einen spürbaren Mehrwert schafft.

Mensch und Roboter im Zusammenspiel

Dieses produktive Zusammenspiel von Mensch und Maschine wird häufig als „Cobotic“ bezeichnet. Der Begriff beschreibt die Integration von Robotern in menschliche Teams. Damit Cobotics im Alltag funktioniert, müssen die eingesetzten Systeme bestimmte Voraussetzungen erfüllen. Dazu zählen:

Wann und wie funktioniert Cobotik?

- eine einfache und intuitive Bedienung
- klar definierte Schnittstellen für die Zusammenarbeit und
- ein zuverlässiges Verhalten der Roboter in dynamischen Umgebungen.

Außerdem müssen Unternehmen das Servicepersonal ausreichend vorbereiten und schulen, damit es die neue Technologie effizient in den Servicealltag integriert. Nur wenn die Beschäftigten die Roboter als Hilfsmittel akzeptieren und den Umgang mit ihnen sicher beherrschen, ist eine effiziente Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine möglich. Dies bedeutet, dass die Integration von Robotik für Unternehmen nicht nur eine Investition in technologische Innovationen darstellt. Sie ist ebenso eine Managementaufgabe, die Planung, Organisation und kontinuierliche Begleitung der technologischen Transformation erfordert.

Robotik ist eine Managementaufgabe



Robotik in der Praxis: Einsatzfelder im Überblick



Robotik eignet sich für zahlreiche Einsatzfelder im Facility Management. Insbesondere in der Gebäudereinigung setzen immer mehr Unternehmen Reinigungsroboter effektiv ein. Über die Reinigung hinaus kommt Robotik unter anderem in der Pflege von Grünanlagen, bei technischen Inspektionen, in der innerbetrieblichen Logistik und beim Transport sowie in unterstützenden Funktionen innerhalb von Sicherheitsdiensten zum Einsatz. In der Praxis konzentrieren sich viele Anwendungen oftmals auf klar strukturierte, wiederkehrende Aufgaben.

**Roboter sind
vielseitig einsetzbar**

Besonders bemerkenswert ist die Geschwindigkeit der technologischen Entwicklung von Servicerobotik, die das Spektrum der Einsatzmöglichkeiten und Anwendungsfelder kontinuierlich erweitert. Während Serviceroboter in frühen Generationen ein hohes Maß an Überwachung benötigten und häufiger Fehler auftraten, arbeiten moderne Systeme dank fortschrittlicher Sensorik, KI-gestützter Navigation, leistungsfähigerer Akkutechnologie und verbesserter Konnektivität zunehmend präziser, autonomer und effizienter.

Robotik bietet Unternehmen im Facility Management viele Einsatzmöglichkeiten

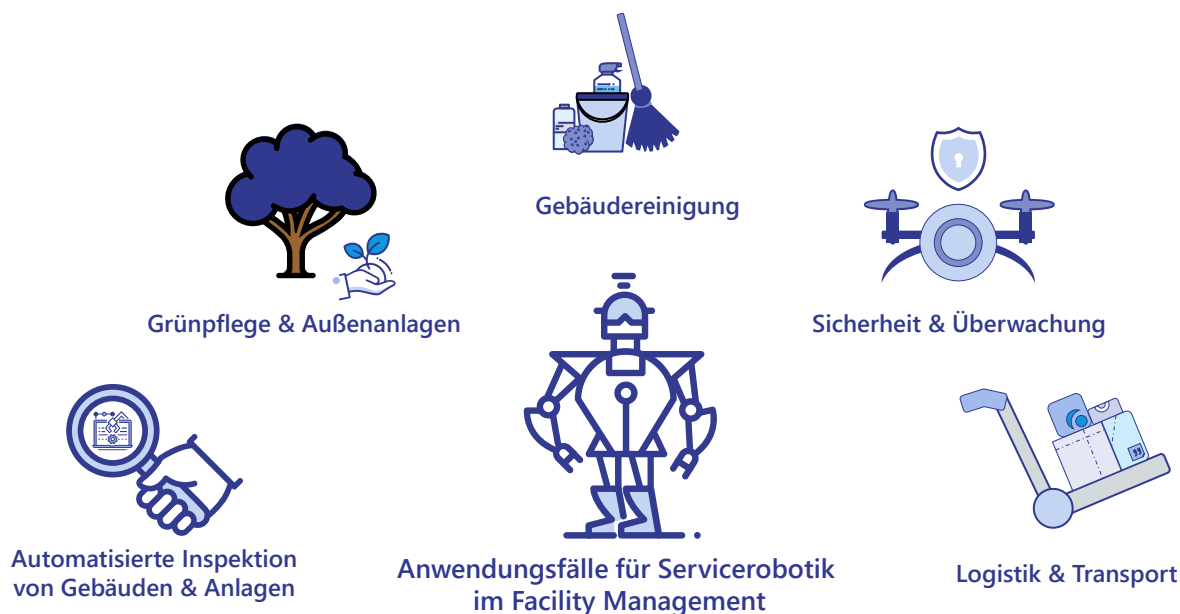


Abb. 4: Anwendungsfälle von Robotik im Facility Management

Bei der Integration von Robotik bieten viele Dienstleister eine Pilotphase an, in der das System in der neuen Umgebung erprobt wird und Korrekturen an Störfaktoren wie der Lautstärke der Geräte oder der Programmierung von Fahrwegen, Betriebszeiten und Reinigungsintervallen vorgenommen werden. Mit der zunehmenden Verbreitung von Servicerobotik sinkt der notwendige Aufwand für die erste Pilotierung und die erfolgreiche Integration der Systeme in den Arbeitsalltag. Erfahrungswerte aus früheren Projekten, standardisierte Implementierungsprozesse und vorkonfigurierte Einsatzszenarien stehen bereits zur Verfügung. Unternehmen und Anbieter können die Feinjustierung der Abläufe dadurch in kürzeren Zyklen durchführen und die Systeme schneller in den Regelbetrieb überführen.

**Pilotierung erleichtert die
Robotik-Integration**

Roboter für Logistik und Transport

Lager- und Logistikroboter automatisieren in Unternehmen den Transport von Materialien, Werkzeugen und Verbrauchsgütern. Sie übernehmen unter anderem den Transport von Rohmaterialien zwischen Wareneingang und Lager, die Versorgung von Produktionslinien, den Abtransport von Fertigwaren zum Versand, die innerbetriebliche Ver- und Entsorgung von Behältern sowie in Krankenhäusern den Transport von Wäsche, Speisen oder Medikamenten.

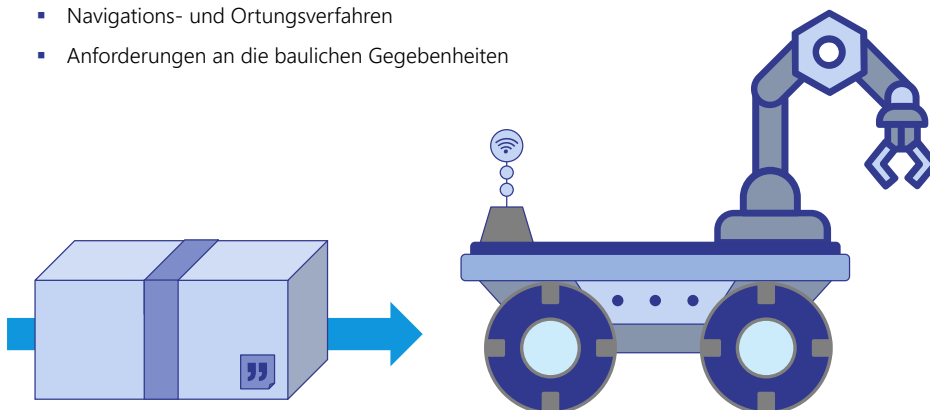
**Automatisierter Waren- und
Gütertransport entlastet
Unternehmen**

Unternehmen, die Roboter für Logistikaufgaben einsetzen, profitieren von mehreren Vorteilen: Manuelle Transportwege entfallen teilweise oder vollständig, die Beschäftigten werden körperlich entlastet und Unfallrisiken sinken. Der höhere Gesundheitsschutz wirkt sich positiv auf die sozialen Aspekte innerhalb der ESG-Regulatorik (Environment, Social, Governance) aus. Die Einhaltung standardisierter Abläufe erhöht zudem die Prozesssicherheit.

Betriebe können zwischen Systemen für standardisierte Transportwege und flexiblen, mobilen Lösungen wählen. Transportsysteme arbeiten prozessorientiert auf vorher definierten Strecken, mobile Roboter handeln aufgabenorientiert in sich verändernden Kontexten. Unternehmen sollten je nach Anwendungsbedarf auf folgende Eigenschaften der Robotik-Systeme achten:

**Standardisierter Transport
oder flexible Lösung?**

- Integrationsfähigkeit in bestehende Lagerverwaltungs-, Produktions- und ERP-Systeme
- Traglast und Abmessungen der zu transportierenden Güter
- Skalierbarkeit und Anpassbarkeit an veränderte Transportvolumina
- Navigations- und Ortungsverfahren
- Anforderungen an die baulichen Gegebenheiten



Roboter für Außenflächen und Grünpflege

Roboter für Außenflächen und Grünpflege automatisieren in Unternehmen wiederkehrende Pflege- und Instandhaltungsaufgaben rund um Gebäude und Liegenschaften. Dazu zählen vor allem autonome Mähsysteme für Rasenflächen. Darüber hinaus setzen erste Anbieter Robotik für die Unkrautkontrolle ein. Diese Systeme nutzen Kameras und KI-gestützte Bildauswertung, um anhand von Struktur, Form und Farbe zwischen gewünschten Pflanzen und Unkraut zu unterscheiden. Einige Lösungen arbeiten dabei mit mechanischen Verfahren, andere verwenden Lasertechnologie, die Unkraut ohne den Einsatz von Chemie beseitigt. In der Praxis stoßen viele Unkrautroboter noch an Grenzen, wenn Unkraut stark verwurzelt ist oder die Vegetation insgesamt stark heterogen ausfällt.

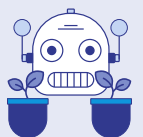
Roboter für Hecken-, Strauch- und Baumpflege befinden sich aktuell überwiegend in der Entwicklung oder in Pilotanwendungen. Ein aktuelles, von der Europäischen Union gefördertes Forschungsbeispiel ist der TrimBot2020, der Unternehmen künftig beim Stutzen von Rosen, Buchsbaum und Hecken unterstützen soll.

Ein weiteres Beispiel liefert der denkmalgeschützte Schlosspark Pillnitz: Dort erproben Forschende der Technischen Universität Dresden und des Barkhausen Instituts robotergestützte Lösungen für den Heckenschnitt und die Bewässerung. Gartenfachkräfte steuern die Systeme vor Ort und binden sie in die täglichen Abläufe ein. Ziel des Forschungsprojekts ist es, wiederkehrende Pflegeaufgaben zu automatisieren und das Fachpersonal angesichts längerer Trockenphasen sowie des steigenden Bewässerungsaufwands zu entlasten. Die Projektpartner prüfen zudem, ob der Ansatz perspektivisch auch auf weitere saisonale Routinetätigkeiten wie den Winterdienst übertragen werden kann.

**Roboter mähen den
Rasen und jäten Unkraut**

**Automatisierter Winterdienst
wird wissenschaftlich erprobt**

Der „Robo-Gärtner“ steht als Zukunftsbild für eine neue Generation von Outdoor-Servicerobotern, die weit mehr können als Rasen mähen. Der „Robo-Gärtner“ unterstützt Pflanzenpflege und –aufzucht durch automatisiertes Bewässern, Düngen und der Überwachung von Wachstum und Pflanzengesundheit per Kamera und Künstlicher Intelligenz. In professionellen Gewächshäusern übernehmen Roboter bereits heute Teilaufgaben wie Aussaat, Pikieren, Umpflanzen oder Ernten. Ähnliche Funktionen soll der „Robo-Gärtner“ künftig auch in der Außenpflege der Liegenschaft übernehmen.



Automatisierte Inspektion von Gebäuden und Anlagen

In den vergangenen Jahren sind zunehmend robotergestützte Lösungen für technische Kontrollen und Inspektionen verfügbar geworden und finden immer häufiger den Weg in die Praxis. Diese Lösungen eignen sich besonders für Gebäude und Anlagen, bei denen eine Nachrüstung mit fest installierter Sensorik wegen ihres Alters oder ihrer baulichen Struktur nur mit hohem Aufwand möglich ist. Inspektionsroboter übernehmen hier die Rolle einer mobilen Multi-Sensor-Plattform, indem sie Messwerte wie Temperatur, Strahlung, Schwingungen oder andere zustandsrelevante Daten erfassen und dokumentieren. Zur Inspektion von Fassaden, Dächern, weitläufigen Außenflächen oder schwer erreichbaren Anlagenteile sind Drohnen für Betreiber eine zusätzliche Option.

**Roboter agieren als
Multi-Sensor-Plattform**

Ihre Stärken zeigen diese Systeme vor allem an schwer zugänglichen Orten, zum Beispiel in engen Rohrschächten oder in Zonen mit erhöhter Kontaminationsgefahr. Unternehmen reduzieren durch ihren Einsatz die Exposition des Servicepersonals, verbessern die Arbeitssicherheit und stärken den Gesundheitsschutz im technischen Betrieb.

Arbeitssicherheit durch Robotik

Neben der Entlastung des Personals ermöglicht Inspektionsrobotik Betreibern eine engmaschigere Zustandsüberwachung. Die Roboter liefern regelmäßig und in Echtzeit Zustandsdaten, sodass Unternehmen Abweichungen früh erkennen und Wartungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen gezielt planen können. Darüber hinaus unterstützen Umgebungsscans durch Inspektionsroboter Industrieunternehmen beim Aufbau und bei der fortlaufenden Aktualisierung digitaler Zwillinge von Gebäuden oder Anlagen.

Immer auf dem aktuellen Stand
durch Echtzeitüberwachung

Sicherheit und Überwachung durch smarte Systeme

Auch auf Sicherheitsmessen werden Roboter sichtbarer, und immer mehr Sicherheitsdienstleister pilotieren erste Einsatzprojekte mit Servicerobotik. In der Lünendonk-Studie 2025 „Sicherheitsdienstleistungen in Deutschland“ hat Lünendonk & Hossenfelder führende Sicherheitsanbieter nach der aktuellen Nutzungshäufigkeit von Robotik und anderen Digitallösungen für die automatisierte Durchführung von Sicherheitsleistungen befragt.

Roboter auf Patrouille

Sicherheitsdienstleister planen Einsatz von Drohnen

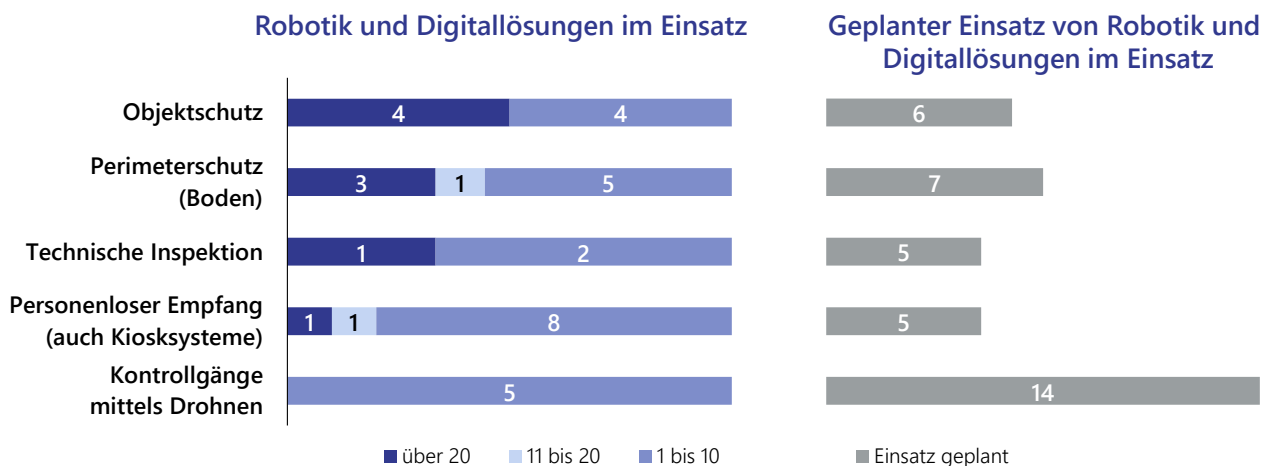


Abb. 5: Aktuelle Flottengröße von Sicherheitsdienstleistern für Robotik und geplante Einsatzbereiche; Quelle: Lünendonk-Studie 2025: Sicherheitsdienstleistungen in Deutschland

Die heute eingesetzten Roboterflotten sind noch überschaubar, zugleich wächst das Interesse in der Branche deutlich. Besonders Drohnen stoßen bei Sicherheitsdienstleistern auf breite Resonanz. Sie unterstützen zum Beispiel die Baustellenüberwachung, die Kontrolle weitläufiger Werks- und Logistikareale, die Inspektion von Zuananlagen und Perimeterlinien sowie die Lageerkundung bei Alarmmeldungen oder unklaren Ereignissen in Außenflächen. Damit erweitern sie die Reichweite von Sicherheitsrundgängen und liefern schnell ein visuelles Lagebild, ohne dass Personal unmittelbar an jeden Ort fahren muss.

Drohnen stoßen auf
großes Interesse

Unternehmen können Sicherheitsroboter sowohl innerhalb eines Gebäudes als auch auf der umliegenden Liegenschaft für die Überwachung und Patrouille einsetzen. Sie detektieren Auffälligkeiten über optische, thermische oder akustische Sensorik und übertragen Bilder sowie Systemmeldungen direkt an die Leitstelle. Anbieter integrieren die Roboter dabei meist in vorhandene Sicherheitsarchitekturen für unter anderem Videoüberwachung, Zutrittskontrolle und Alarmsysteme.

Robotik wird Teil der
Sicherheitsarchitektur

Auf diese Weise bündeln Unternehmen Informationen zu einem gemeinsamen Lagebild und beschleunigen Reaktionsprozesse. Roboter übernehmen dabei vor allem unterstützende Funktionen. Die Bewertung einer konkreten Sicherheitslage, kommunikative Aufgaben im Kontakt mit Personen sowie rechtlich sensible Entscheidungen bleiben weiterhin Verantwortung des Sicherheitspersonals.



Beim Betrieb der Sicherheitsroboter müssen Sicherheitsdienstleister Datenschutzauflagen, Haftungsfragen und technische Normen berücksichtigen. Für Drohnen gilt zudem der europäische Rechtsrahmen der EU-Drohnenverordnung. Einsätze außerhalb der niedrigsten Risikokategorie erfordern in vielen Fällen eine vorherige Risikoanalyse und eine Genehmigung oder Betriebserlaubnis durch die zuständigen Luftfahrtbehörden; zusätzlich können nationale Auflagen oder geografische Flugverbotszonen greifen.

Deep Dive: Gebäudereinigung im Fokus

Reinigung ist für den Einsatz von Servicerobotik das wichtigste Gewerk im Facility Service. Besonders in großflächigen Liegenschaften wie Flughafenterminals, Einkaufszentren, Messe- und Veranstaltungshallen, Krankenhäusern, Logistikimmobilien oder weitläufigen Büro- und Campusstrukturen setzen Unternehmen Reinigungsroboter vor allem für die Bodenreinigung ein.

Reinigungsrobotik wirkt als Markttreiber für „Smart Cleaning“. Unter diesem Begriff versteht der Markt die datengestützte, vernetzte Steuerung von Reinigung: Sensorik, Robotik und digitale Plattformen erfassen Verschmutzungsgrade oder Nutzungsintensitäten, leiten daraus Bedarfe ab und optimieren Einsatzplanung sowie Qualitätskontrolle in Echtzeit.

Reinigungsroboter
unterstützt Smart Cleaning

Moderne Geräte übernehmen sowohl Nass- als auch Trockenreinigung und navigieren zunehmend autonom innerhalb von Gebäuden. Diese Fähigkeit erlaubt es Unternehmen, die Systeme zeitlich flexibel einzuplanen, wie in Phasen mit geringem Personenverkehr am Abend, in der Nacht oder am Wochenende.

Neben der Bodenreinigung sind am Markt vermehrt Robotik-Systeme für die Fensterreinigung verfügbar. Sie eignen sich besonders für Immobilien mit großen Glasfassaden, ausgedehnten Schaufensterfronten oder hohen Fensteranteilen, wie sie etwa in Bürohochhäusern, Einkaufszentren oder Verkehrsbauten typisch sind. Viele dieser Geräte haften per Unterdruck am Glas und reinigen die Scheiben ohne abzurutschen entlang definierter Bahnen. Bei mehrstöckigen Immobilien reduzieren sie den Aufwand für risikoreiche Arbeiten in der Höhe, etwa den Einsatz von Industriekletterern oder aufwendigen Sicherungslösungen.

Roboter als Glasfassadenreiniger

Im Unterschied zur autonomen Bodenreinigung benötigen Fensterreinigungsroboter heute allerdings noch deutlich mehr Unterstützung durch das Personal: Mitarbeitende setzen die Geräte an, sichern sie zusätzlich und versetzen sie nach Abschluss eines Fensterfelds manuell auf die nächste Scheibe. Der kontinuierliche Betreuungsbedarf unterscheidet sie von Roboter für die Bodenreinigung, die immer selbstständiger und ohne personelle Betreuung agieren.

Vor diesem Hintergrund empfehlen sich Fensterreinigungsroboter insbesondere für Objekte mit sehr großen zusammenhängenden Glasflächen. Dort fällt der Mehraufwand für das Umsetzen der Geräte weniger ins Gewicht, während Unternehmen zugleich risiko- und zeitintensive Alternativen wie Gerüststellungen oder den wiederholten Einsatz von Hubarbeitsbühnen reduzieren.

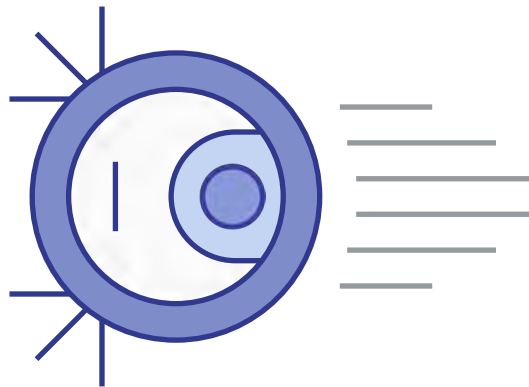
**Eignen sich Roboter
für Glasreinigung?**



Sanitärräume zählen zu den hygienekritischsten und zugleich personalintensivsten Einsatzfeldern der Gebäudereinigung. Hohe Nutzerfrequenzen, enge Taktungen und erhöhte Erwartungen an Sauberkeit prägen vor allem Anlagen in Bahnhöfen, Flughäfen, Stadien, Einkaufszentren, Schulen oder Bürokomplexen.

Erste robotergestützte Lösungen konzentrieren sich in Sanitärräumen auf klar abgegrenzte Teilaufgaben wie die automatisierte Reinigung von WC-Becken oder die Unterstützung bei standardisierten Reinigungsabläufen. Weil in der Sanitärreinigung viele feinmotorische, situationsabhängige Arbeitsschritte mit hohen Hygieneanforderungen nötig sind, können Unternehmen diese Leistung am schwersten automatisieren. Hier kommt es weiter auf Menschen an, die situativ entscheiden, wo nachgereinigt und Hygiene sichergestellt wird.

Herausforderung Sanitäranlagen



„Entscheidend ist, die Fragmentierung zu überwinden.“

Lünendonk im Gespräch

Robotik und Künstliche Intelligenz verändern den Gebäudebetrieb und damit auch die Anforderungen an Planung und Infrastruktur. Till Eichenauer (Wisag Facility Service Holding) und Prof. Dr. Niels Bartels (Technische Hochschule Köln) erklären, was heute schon funktioniert, wo Grenzen liegen und warum der Erfolg weniger von Technik als von Datenqualität, Prozessen und Akzeptanz abhängt.



Till Eichenauer

Leiter Digitale Transformation
und Innovation
Wisag Facility Service Holding SE



Prof. Dr. Niels Bartels

Fakultät für Bauingenieurwesen
und Umwelttechnik, Professur für
Digitales Planen und Bauen
TH Köln

Wie verändert sich die Gebäudeplanung, wenn Robotik und Künstliche Intelligenz von Anfang an mitgedacht werden? Welche Anforderungen entstehen dadurch an Infrastruktur, Sensorik und Flächen?

Niels Bartels: Das hängt stark davon ab, welche Gebäude wir betrachten. Bei Leuchtturmprojekten werden die Potenziale von Robotik und KI häufig schon mitgedacht, wenn es um Sensorik, Gebäudeleitsysteme und Daten geht. In der Masse ist das aber noch nicht angekommen.

Gibt es bereits Lösungen, um Daten im Betrieb zu sammeln und auszuwerten, oder fehlt die technische Basis?

Till Eichenauer: Die technologische Basis ist vorhanden. Entscheidend ist jetzt, die Fragmentierung zu überwinden und die Datenerfassung zu vereinfachen. In der Praxis sehen wir jedoch noch häufig, dass Daten in unterschiedlichen Systemen liegen und nicht übergreifend genutzt werden. Genau da setzen wir an. Wir führen Daten aus verschiedenen Quellen im Betrieb zusammen – ob aus der Gebäudeleittechnik, von Zählern oder aus Wartungsprotokollen – und werten sie gezielt aus.

Niels Bartels: Und wir verlieren Daten auch auf dem Weg: von Planung und Ausführung in den Betrieb und später bei Dienstleisterwechseln. Das ist ein großes Problem.

Welche Vision verfolgen Sie für das selbstdenkende Gebäude, das eigenständig mit Robotern interagiert?

Wie weit kann ein autonomer Betrieb realistisch gehen?

Niels Bartels: Überspitzt gesagt: Wenn keine Menschen im Gebäude wären, dann wäre das möglich. Mit Menschen ist ein vollständig autonomer Betrieb aus meiner Sicht eher

nicht realistisch. Wir greifen eben gerne ein, das sieht man im Alltag schnell, zum Beispiel beim Fensteröffnen. Vieles geht trotzdem schon: Temperatur und Lüftung regeln sich, Robotik fährt durchs Gebäude.

Till Eichenauer: Wichtig ist, dass Anlagen nicht einfach einmal eingestellt und dann jahrelang nicht mehr angeschaut werden. Hier liegt bereits ein großer Hebel, wenn sich Systeme kontinuierlich selbst optimieren und dann gemeinsam mit den Ressourcen vor Ort interagieren können.

Wie verändert sich die Arbeitswelt im FM? Welche neuen Qualifikationsprofile entstehen?

Till Eichenauer: Das Facility Management wandelt sich schnell. Vor wenigen Jahren gab es kaum so etwas wie Robotik-Techniker. Heute haben wir Mitarbeitende, die unsere Reinigungsroboter implementieren und betreuen. Gleichzeitig schulen wir unsere Belegschaft in KI- und Robotik-Themen gezielt. Es entstehen neue Profile. Hier geht es nicht mehr darum, jedes Detail der Gebäudeleittechnik zu beherrschen. Entscheidend ist das Verständnis dafür, wie sich GLT, Robotik und Datenplattformen so verbinden lassen, dass ein echter Mehrwert entsteht.

Niels Bartels: Diese neuen Kompetenzen sind wichtig. Gleichzeitig sollten wir nicht alles an KI-Systeme delegieren. Wir brauchen weiterhin fundiert ausgebildete Spezialisten, die technische Zusammenhänge tiefgehend verstehen und Verantwortung übernehmen. KI und Robotik sind eine Erweiterung ihrer Werkzeuge, aber sie ersetzen nicht das Fachwissen und die Urteilskraft erfahrener Fachkräfte.

Welche organisatorischen Voraussetzungen müssen geschaffen werden, damit Mensch, Technik und Prozesse effizient zusammenarbeiten und nicht in Insellösungen stecken bleiben?

Till Eichenauer: Es ist historisch gewachsen, dass Eigentümer, Property Manager und Facility Manager im Alltagsgeschäft teils unterschiedliche Prioritäten im Blick haben. Jetzt steigt Bedarf, Daten untereinander auszutauschen, getrieben auch durch die Nachhaltigkeitsregulatorik. Aber dieser Austausch funktioniert nur, wenn Prozesse so aufgesetzt werden, dass Daten wirklich nutzbar sind und nicht irgendwo in Excel-Tabellen oder in proprietären Systemen verschwinden. Als Facility Manager schaffen wir die dafür notwendigen Strukturen und stellen so effiziente und reibungslose Abläufe im Betrieb sicher.

Niels Bartels: Und man muss die Planung stärker vom Betrieb her denken: Was will ich mit den Daten machen, wie nutze ich sie? Sonst bleibt es am Ende bei Pflichten und es kommt zu keiner echten Verbesserung.

Wie beurteilen Sie die gesellschaftliche Akzeptanz von Robotik in Gebäuden?

Niels Bartels: Akzeptanz hängt stark davon ab, ob Menschen einen Mehrwert für sich selbst erkennen. Robotik und KI finden viele zunächst einmal spannend. Aber dann kommt schnell die Frage: Was bringt es wirklich? Da hilft erklären, mitnehmen, den Nutzen transparent machen.

Till Eichenauer: Gerade wenn Menschen direkt betroffen sind, ist die Akzeptanzfrage groß, und es bedarf eines entsprechenden Change-Managements. Man muss daran arbeiten, dass es im Alltag zur Normalität wird und die Menschen den direkten Nutzen und Vorteil spüren.

Welche Entwicklungen werden den Gebäudebetrieb in den nächsten fünf bis zehn Jahren prägen?

Till Eichenauer: Datenoptimierung im Gebäudebetrieb wird weiter an Bedeutung gewinnen. Die Mensch-Maschine-Interaktion nimmt deutlich zu, nicht nur über Robotik, sondern vor allem durch KI-Anwendungen. KI hilft dabei, große Datenmengen in Echtzeit auszuwerten, Muster zu erkennen und konkrete Handlungsempfehlungen abzuleiten. So lassen sich Prozesse transparenter und effizienter steuern. Auch in den Kernprozessen werden wir dadurch konsequent digitaler arbeiten. Entscheidend ist, dass wir diese Entwicklung aktiv mitgestalten und die technologischen Möglichkeiten strukturiert in unsere Abläufe integrieren.

Was macht ein KI-Agent?

Ein KI-Agent analysiert Daten in Echtzeit, erkennt Muster und leitet daraus Handlungsempfehlungen oder automatisierte Abläufe ab. Im Facility Management können KI-Agenten Energieverbräuche optimieren, Wartungsbedarfe erkennen oder Prozesse transparent steuern.

Niels Bartels: Ich hoffe, dass Daten in zehn Jahren nicht mehr nur in einzelnen Leuchtturmprojekten verfügbar sind, sondern selbstverständlich in jedem Gebäude. Idealerweise stehen wir dann vor einem Objekt und erkennen auf einen Blick, warum es sich wie verhält. Das Gebäude interagiert mit uns und liefert in Echtzeit Hinweise zur Nutzung, zur Energieeffizienz oder zu Optimierungspotenzialen. Transparenz und Verfügbarkeit von Daten ermöglichen es, Gebäude deutlich besser zu verstehen und nachhaltig zu betreiben.

Vielen Dank für das Gespräch!

Niels Bartels promovierte am Institut für Baubetriebswesen der TU Dresden zum Thema „Strukturmodell zum Datenaustausch im Facility Management“. Im August 2022 folgte er dem Ruf der Technischen Hochschule Köln und verantwortet dort das Lehr- und Forschungsgebiet Digitales Planen und Bauen. Seine Forschungsschwerpunkte sind Smart Buildings, lebenszyklusorientierte Datennutzung sowie Künstliche Intelligenz und erweiterte Realitäten.



Till Eichenauer studierte berufsbegleitend Wirtschaftsinformatik an der DHBW Mannheim. Seit 2018 ist er Leiter Digitale Transformation & Innovation bei der Wisag Facility Service Holding SE. Er beschäftigt sich mit dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz und datengetriebenen Technologien im Facility Management. Sein Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung und Skalierung digitaler Produkte, Prozesse und Geschäftsmodelle.

Robotik im Facility Management: Nutzen und Wirkung



Immobilienbetreiber können mit Servicerobotik mehrere Vorteile erzielen, die über die Abfederung von Personal- und Fachkräftemangel und den damit verbundenen Effizienzgewinn hinausgehen. Durch ihre ständige Verfügbarkeit erhöht Robotik die Flexibilität in der Leistungserbringung. Das gilt vor allem für die Abendstunden, an Feiertagen oder am Wochenende. Gleichzeitig entlasten Roboter das vorhandene Servicepersonal, das seine Zeit stärker auf anspruchsvolle, situationsabhängige Aufgaben richten kann, bei denen Erfahrung, Urteilsvermögen und unmittelbares Handeln gefragt sind.

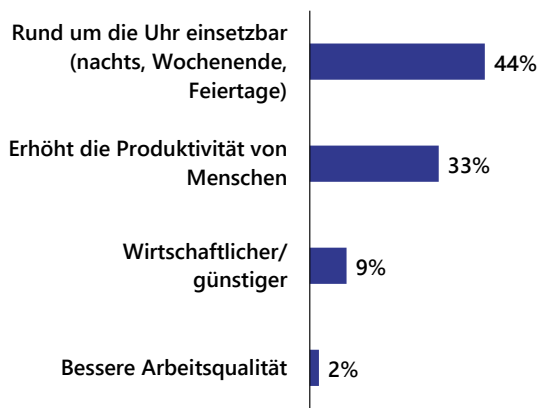
**Roboter bieten
Unternehmen Flexibilität**

Mit dem Einsatz von Robotik rückt zwangsläufig die Frage nach der Wirtschaftlichkeit in den Mittelpunkt. Robotik erfordert zunächst hohe Investitionen, und auch Wartung sowie Instandhaltung verursachen laufende Kosten. In der Lünendonk-Studie 2025 „Facility Service in Deutschland“ hat Lünendonk & Hossenfelder führende Facility-Service-Anbieter um eine Einschätzung gebeten, wie sie die Wirtschaftlichkeit von Robotik im Vergleich zum klassischen Personaleinsatz bewerten. Diese Angaben liefern eine Orientierung, sollten aber nur als Richtwert verstanden und mit Blick auf den Einzelfall interpretiert werden. Roboter arbeiten meist nicht anstelle von Servicekräften, sondern an ihrer Seite. Auftraggeber sollten den wirtschaftlichen Nutzen deswegen im Verhältnis zu den gesamten Lebenszykluskosten der Roboter bewerten.

Wie wirtschaftlich ist Robotik?

Welche Mehrwerte stiftet Servicerobotik?

Gründe für den Einsatz von Robotik



Erwartete wirtschaftliche Vorteile

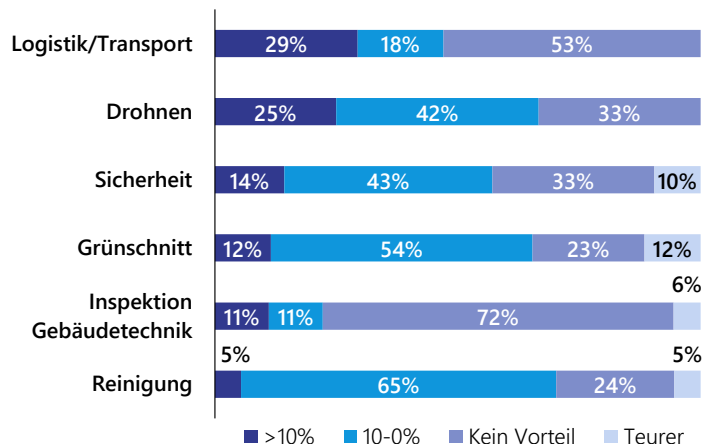


Abb. 6: Gründe für den Einsatz von Servicerobotik; Quelle: Lünendonk-Studie 2025: Facility Service in Deutschland

Die in der Studie analysierten Anbieter verorten den größten wirtschaftlichen Nutzen im Leistungssegment Transport und Logistik. Dort erwarten 29 Prozent der Anbieter einen Kostenvorteil von über 20 Prozent gegenüber einem rein manuellen Personaleinsatz; weitere 18 Prozent gehen von einem Vorteil von bis zu zehn Prozent aus. Auch bei Drohnen sehen viele Dienstleister deutliche Potenziale: Ein Viertel der analysierten Unternehmen rechnet mit Kostenvorteilen von über 20 Prozent, weitere 42 Prozent erwarten bis zu zehn Prozent. In der Reinigung – dem wichtigsten Gewerk für Servicerobotik im Facility Service – prognostizieren 70 Prozent der Dienstleister langfristige Vorteile.

**Hohe Wirtschaftlichkeit
bei Logistikaufgaben**

Das volle Potenzial entfaltet Robotik, wenn Unternehmen sie nicht als Einzellösung betreiben, sondern als festen Bestandteil der digitalen Gebäudeinfrastruktur. Über eine zentrale Plattform erhalten Roboter ihre Arbeitsaufträge und spielen im Gegenzug Betriebs- und Zustandsdaten zurück. So binden Betreiber Robotik in die bestehende Steuerungslogik ihrer Immobilie ein, statt sie parallel zu den übrigen Services zu betreiben.

**Als Teil der Gebäudeinfrastruktur
entfaltet Robotik sein Potenzial**

Betreiber sehen über die Plattform jederzeit, wo Roboter gerade arbeiten, was sie erledigt haben und ob Störungen auftreten. Außerdem können sie Roboter bedarfsgerechter steuern und auf sich ändernde Rahmenbedingungen reagieren. Mit zunehmender Betriebsdauer wächst die Datenbasis aus Fahrten, Zustandsmeldungen und Leistungsprotokollen. Diese Informationen helfen Unternehmen, Servicequalität nachvollziehbar zu prüfen und valide Kennzahlen für das (ESG-)Reporting zu erheben. Damit erhöht Robotik neben der Effizienz auch die Leistungs- und Qualitätstransparenz und unterstützt datenbasierte, am Bedarf orientierte Facility Services – ein Kerngedanke von Smart Cleaning.

Robotik wirkt sich positiv auf die Unternehmensnachhaltigkeit aus



Anfahrtswege für Routinetätigkeiten entfallen

Roboter sind vor Ort installiert, wodurch keine Anfahrtswege für Routinekontrollen entstehen und CO₂-Emissionen sinken.



Höherer Gesundheitsschutz

Roboter übernehmen körperlich belastende oder riskante Tätigkeiten, wodurch Unternehmen den Arbeits- und Gesundheitsschutz stärken.



Sinkender Wasser- und Chemieverbrauch

Roboter dosieren Wasser und Reinigungsmittel präziser als Menschen und reduzieren dadurch den Ressourcenverbrauch.



Energie- und Anlageneffizienz

Roboter prüfen technische Anlagen regelmäßig auf Zustandsinformationen und tragen so zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit und Energieeffizienz bei.

Abb. 7: Auswirkungen von Robotik auf ESG-Kriterien

Darüber hinaus stärkt Servicerobotik die Resilienz des Immobilienbetriebs. Betreiber und Dienstleister können Facility Services selbst bei kurzfristigen Personallücken oder überraschend hoher Nutzung zuverlässig erbringen. So bleibt die Verfügbarkeit der Leistungen auch unter Druck gesichert, wenn sich beispielsweise Reinigungs-, Transport- oder Kontrollaufgaben kurzfristig verdichten. Gleichzeitig gewinnen Betreiber mehr Handlungsspielraum in der Disposition, da sie Leistungen nicht ausschließlich über zusätzliche Personalkapazitäten abdecken müssen. Servicerobotik trägt damit dazu bei, dass Immobilien auch in angespannten Situationen funktionsfähig bleiben.

Immobilien werden resilienter

Rahmenbedingungen und Voraussetzungen für den Einsatz von Robotik



Unternehmen, die Robotik in die Bewirtschaftung ihrer Immobilien integrieren möchten, sollten sich vorab mit zentralen Rahmenbedingungen und Voraussetzungen auseinandersetzen. Nur so können sie passende Anwendungsfälle auswählen und Robotik-Systeme identifizieren, die in der eigenen Immobilie zuverlässig funktionieren. Facility-Service-Anbieter mit Praxiserfahrung aus unterschiedlichen Objekttypen unterstützen Auftraggeber dabei, geeignete Einsatzszenarien zu bewerten, Pilotierungen aufzusetzen und Entscheidungen belastbar abzusichern.

Partner unterstützen bei
der Robotik-Auswahl

Aktuelle Hemmnisse für den Einsatz von Robotik



Abb. 8: Aktuelle Herausforderungen für den alltäglichen Einsatz von Servicerobotik; Quelle: Lünendonk-Studie 2025: Facility Service in Deutschland

In vielen Unternehmen spielt der Datenschutz eine wichtige Rolle bei der Entscheidung für oder gegen Servicerobotik. Moderne Roboter arbeiten mit Kameras und weiterer Sensorik, um zu navigieren, Hindernisse zu erkennen oder Vorfälle zu dokumentieren. Das wirft Fragen auf, ob Bilddaten gespeichert werden, ob ein Personenbezug entsteht und wer Zugriff auf die Daten erhält. Auftraggeber sollten daher früh klären, welche Daten der Roboter erfasst, wie er sie verarbeitet, ob er sie speichert und wie lange. Anbieter adressieren diese Anforderungen mit technischen und organisatorischen Maßnahmen, etwa durch Verpixelung oder Anonymisierung, durch Verarbeitung der Bilddaten direkt auf dem Gerät ohne Speicherung, durch klare Löschroutinen sowie durch rollenbasierte Zugriffsmodelle in der Leitstelle.

Lösungen für den Datenschutz

Auch die Kompetenz der Beschäftigten wirkt wesentlich darauf, ob Robotik im Alltag zuverlässig funktioniert. Betreiber sollten deshalb Systeme auswählen, die einfach und intuitiv bedienbar sind – idealerweise auch über eine App – und deren Software klare, selbsterklärende Nutzeroberflächen bietet. Gleichzeitig brauchen Mitarbeitende eine gezielte Schulung, damit sie die Roboter sicher starten, überwachen und bei Störungen souverän eingreifen können. Facility-Service-Anbieter mit Robotik-Erfahrung bringen dafür meist qualifizierte Teams mit, die den Einsatz vor Ort begleiten, Bedienkompetenz aufbauen und bei Bedarf über Fernsupport schnell unterstützen.

FM-Anbieter als technische Umsetzungspartner

Die bauliche und funktionale Struktur einer Immobilie entscheidet maßgeblich darüber, wie zuverlässig Serviceroboter arbeiten. Offene, klar gegliederte Grundrisse mit breiten Verkehrswegen und wenigen Engstellen erleichtern Navigation und Einsatzplanung der Roboter deutlich. In kleinteiligen oder komplexen Umgebungen steigen dagegen die technischen und organisatorischen Anforderungen.

Immobilienstruktur beeinflusst Robotikeinsatz

Auftraggeber sollten daher vor der Auswahl eines Robotik-Systems prüfen, ob die Gebäudegegebenheiten den autonomen Betrieb unterstützen. Die folgenden Leitfragen helfen, die Eignung des Objekts und den zu erwartenden Integrationsaufwand realistisch einzuschätzen:

Welche Fragen sollten Unternehmen vor der Investition in Robotik beantworten?



Müssen Roboter häufig Räume oder Etagen wechseln?



Treffen Roboter im Tagesverlauf auf viele wechselnde Hindernisse?



Gibt es geeignete Stellflächen für Lade- und Servicestationen?



Wo befinden sich Wasseranschlüsse für Docking- und Servicestationen?



Wann sind die typischen Nutzungszeiten?



Wie stabil ist die Funk- und Netzabdeckung und können Roboter darüber kommunizieren?



Ist der Zugang zu Flucht- und Rettungswegen jederzeit möglich?



Welche Bodenbeläge liegen vor, und wie wirken sie sich auf Traktion und Sensorik aus?

Abb. 9: Kriterien zur Auswahl der Robotik-Strategie

Reinigungsroboter im Terminal: 13.000 Quadratmeter täglich im Griff

Die Wisag ist am Flughafen Leipzig/Halle für die Unterhaltsreinigung zentraler öffentlicher Bereiche zuständig. Seit Dezember 2024 setzt sie zusätzlich autonome Reinigungsroboter ein.

Ein Flughafen ist ein Hochleistungsbetrieb. Täglich bewegen sich Tausende Reisende durch Terminalbereiche und Check-in-Zonen. Die Flächen sind groß und stark frequentiert. Entsprechend anspruchsvoll ist die Reinigung. Feste Reinigungsfenster lassen wenig Spielraum.



Steven Mollenhauer
Leiter Organisationsentwicklung
und digitale Prozesse

Wisag Gebäudereinigung Holding
GmbH & Co. KG

Die Wisag entwickelt maßgeschneiderte Lösungen, die zum jeweiligen Objekt passen. Dafür analysiert sie die Flächen zunächst genau. Größe, Laufwege, Frequenz, Bodenart und Reinigungsfenster bestimmen, welche Roboter wo eingesetzt werden. Auch sind geeignete Anschlüsse für Strom und Wasser sowie eine stabile WLAN- oder Mobilfunkverbindung erforderlich.



Objekt-Steckbrief Flughafen Leipzig/Halle

- **Branche:** Flughafen
- **Nutzerfrequenz:** hoch
- **Reinigungsfläche:** ca. 13.000 m²
- **Reinigungsintervall:** täglich
- **Einsatzbereiche:**
 - Check-in (ca. 3.250 m²)
 - Einreise (ca. 1.700 m²)
 - Terminal inkl. Sicherheitsbereich (ca. 2.350 m²)
 - Mall (ca. 5.400 m²)

Besondere Anforderungen an die Reinigung im Flughafenbetrieb

- **Hohe Passagierfrequenz mit starken Spitzenzeiten**
- **Kurze Reinigungsfenster zwischen Passagierspitzen**
- **Reinigung großer Flächen ohne Störung des Terminalbetriebs**
- **Böden müssen schnell wieder begehbar sein**
- **Unterschiedliche Bodenbeläge erfordern verschiedene Reinigungssysteme**
- **Hohe Sicherheitsanforderungen in sensiblen Bereichen**



Abb. 10: Objekt-Steckbrief und besondere Anforderungen

Am Flughafen Leipzig/Halle kommen zwei unterschiedliche Robotermodelle zum Einsatz:

- Der „R3 Scrub Pro 3D“ ist ein mittelgroßer Scheuersaugroboter mit einer Akkulaufzeit von rund drei Stunden. In dieser Zeit reinigt er etwa 2.500 bis 3.000 m². Durch seine kompakte Bauform ist er besonders wendig und eignet sich auch für kleine, verwinkelte Bereiche. Er kann bei Bedarf auch manuell eingesetzt werden.
- Der neue Scheuersaugroboter R5 kommt bei großen, zusammenhängenden Zonen zum Einsatz. Mit einer Laufzeit von rund dreieinhalb Stunden bewältigt er ca. 1.000 m² pro Stunde.

Roboter im Einsatz

Die Wisag steuert den Einsatz zentral. Die Mitarbeitenden sehen in Echtzeit, wo sich die Roboter im Terminal befinden, welche Flächen sie gereinigt haben und ob eine Wartung notwendig ist. Das übernehmen eigene Service-Techniker der Wisag.

Mensch und Roboter im Zusammenspiel

Die Reinigungsroboter ersetzen im Terminal nicht den Menschen. Sie verändern seine Rolle. Die Wisag verfolgt einen klaren „Cobotik“-Ansatz: Mensch und Maschine arbeiten Hand in Hand und sorgen gemeinsam für eine hohe Qualität. Mit dem Einsatz der Roboter verändern sich auch Aufgaben und Anforderungen im Arbeitsalltag. Alle Beteiligten erhalten regelmäßige Schulungen im Umgang mit den Robotern und entwickeln schrittweise neue technische Kompetenzen.

Neue Kompetenzen erforderlich

Wie schafft die Wisag durch Robotik Mehrwert?

Robotik passend zum Objekt

Jede Fläche ist anders. Die Wisag entwickelt das passende Robotik-Konzept: kein One-Size-Fits-All-Ansatz, sondern eine auf Objekt, Fläche und Nutzung abgestimmte Lösung.

Im Zusammenspiel gedacht

Roboter übernehmen große, klar definierte Flächen und unterstützen das Team vor Ort. Das sichert effiziente Abläufe und die Qualität im Alltag.

Verlässlich betrieben

Klare Strukturen aus geschulten Teams vor Ort und eigenen Technikern sichern den zuverlässigen Betrieb der eingesetzten Reinigungsroboter – skalierbar und alltagstauglich.

Als System umgesetzt

Der Reinigungsroboter ist kein Einzelgerät, sondern Teil des Reinigungskonzepts. Die Wisag steuert den Einsatz, wertet Daten aus und passt Abläufe kontinuierlich an.

Während die Roboter große Bodenflächen am Flughafen automatisiert bearbeiten, übernimmt das Wisag Team vor Ort schwer zugängliche Stellen wie Randbereiche, spezielle Oberflächen, Türen, Geländer und Kanten. Darüber hinaus entfernen Reinigungskräfte sperrige Gegenstände und groben Schmutz. So ergänzen die Roboter das Team der Wisag im laufenden Betrieb.

Kollaboration von Mensch und Technik

Auch die Pflege der Systeme ist klar strukturiert. Die Reinigungskräfte sind für die Roboter verantwortlich und reinigen sie regelmäßig. Wassertank, Bürsten, Sauglippen und Grobschmutzbehälter müssen gesäubert werden. Zudem tauscht das Team Verschleißteile wie Gummilippen bei Bedarf aus.

Der Kundennutzen: Robotik für mehr Effizienz und messbare Qualität im Alltag

Für den Flughafen Leipzig/Halle zählt vor allem eines: Verlässlichkeit. Die Roboter fahren definierte Routen und liefern digitale Leistungsberichte. So verbindet die Wisag autonome Flächenreinigung mit manueller Detail- und Sonderreinigung. Dies sorgt für einen effizienten Ablauf sowie für eine konstant hohe und messbare Qualität.

Vorteile für den Flughafen Leipzig/Halle:

- Effiziente Reinigung großer Terminalflächen – auch im laufenden Betrieb
- Konstante Reinigungsqualität trotz hoher Passagierfrequenz und Spitzenzeiten
- Deutlich höhere Gesamteffizienz der Reinigungsleistung durch Zusammenspiel von Robotern und Reinigungskräften
- Hohe Verlässlichkeit und schnelle Integration in bestehende Abläufe und Dienstpläne
- Positive Wahrnehmung bei Passagieren und Beschäftigten – Robotereinsatz als Zeichen für Modernität
- Flexible Erweiterung auf weitere sensible Flughafenbereiche möglich
- Umfassende Betreuung durch die Wisag – von Programmierung bis Wartung und Schulung

„Für uns waren die Erfahrung der Wisag im Betrieb der Systeme sowie die perspektivische Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten entscheidend. Die Reinigungsroboter haben sich als sinnvolle Ergänzung zur manuellen Reinigung etabliert. Insbesondere große Flächen reinigen sie effizient und mit konstant hoher Qualität. Auch Passagiere reagieren positiv auf die Roboter. Viele bleiben interessiert stehen und Kinder geben den Robotern sogar Namen.“



Frank Gehlert
Facility Management / Technik/Bau, Abfallverantwortlicher FLHG
Flughafen Leipzig/Halle

Ausblick: Robotik konsequent integriert und weiterentwickelt

Am Flughafen Leipzig/Halle ist Robotik heute fester Bestandteil der operativen Prozesse der Wisag. Nicht als isolierte Techniklösung und nicht, um den Menschen zu ersetzen, sondern als bewussten Bestandteil eines effizient gesteuerten Reinigungskonzepts.

Mittlerweile hat der Flughafen Leipzig/Halle den Einsatz der Reinigungsroboter erweitert. Zusätzlich zu den bestehenden Einsatzflächen reinigt nun auch im Einreisebereich ein Scheuersaugroboter. Dafür waren besondere Freigaben durch Polizei und Zoll erforderlich. In den kommenden Monaten übernimmt außerdem ein weiterer R5 die Reinigung des Gatebereichs. Gemeinsam prüfen der Flughafen Leipzig/Halle und die Wisag aktuell weitere Einsatzbereiche, etwa in den Fluggastbrücken, der Gepäckhalle und im Parkhaus.

Die Wisag setzt Reinigungsroboter bereits seit mehreren Jahren bei Kunden ein und entwickelt die Systeme kontinuierlich weiter. Betriebs- und Leistungsdaten helfen dabei, Abläufe im Alltag gezielt zu verbessern. Künftig will die Wisag Reinigungspläne noch flexibler steuern – etwa abhängig von Besucherströmen oder Wetterdaten.

Ausblick und Fazit



Servicerobotik hat sich im Facility Management von einem sichtbaren Trend zu einer realen Option für den Immobilienbetrieb entwickelt. Vor allem in der Reinigung zeigt der Robotikeinsatz bereits eine fortgeschrittene Marktreife. Viele Gründe sprechen dafür, dass Robotik in den kommenden Jahren weiter an Bedeutung gewinnt und im Alltag von Immobilienbetreibern immer selbstverständlicher wird – nicht nur als Messe-Highlight, sondern als fester Bestandteil der Leistungserbringung.

Robotik wird sich weiter etablieren

Gleichzeitig bleiben Facility Services ein People Business. Roboter ersetzen Servicekräfte nicht, sondern arbeiten an ihrer Seite. Sie übernehmen monotone oder körperlich belastende Tätigkeiten und entlasten das Personal dort, wo Standardisierung und Automation möglich ist. Dadurch gewinnen Beschäftigte Zeit für Tätigkeiten, die weiterhin menschliche Wahrnehmung, Urteilskraft und Verantwortung erfordern.

**Seite an Seite:
Mensch und Roboter**



Der Erfolg von Robotik ist keine ausschließlich technische Frage, sondern eng mit dem Management und der Ausgestaltung der Zusammenarbeit von Mensch und Maschine verbunden. Als Insellösung ist die Wirkung von Robotik begrenzt, als Teil der Servicearchitektur bietet sie Immobilienbetreibern einen deutlichen Mehrwert.

Die Integration von Robotik als Teil der digitalen Transformation ist anspruchsvoll und voraussetzungsreich. Erfahrene Partner bieten Betreibern Unterstützung – sei es bei der Auswahl geeigneter Roboter-Systeme, deren Integration in die Gebäudeprozesse oder bei der Sicherstellung im laufenden Betrieb. Damit wächst zugleich die Bedeutung von Facility-Service-Anbietern in der digitalen Gebäudeinfrastruktur.

Nur wenn Dienstleister Zugriff auf die relevanten Plattformen, Datenflüsse und Steuerungsmechanismen erhalten, können sie Robotik im Objekt verlässlich betreiben, Störungen schnell beheben und Leistungen transparent nachweisen. Dies setzt Vertrauen voraus, denn Betreiber übertragen damit nicht nur operative Aufgaben, sondern auch Verantwortung für digitale Prozesse an ihre Anbieter.

**Vertrauen als Grundlage
moderner Zusammenarbeit**

Digitale Facility Services schließen hier direkt an: Betreiber und Dienstleister steuern Leistungen zunehmend über gemeinsame Plattformen, die Aufträge, Statusmeldungen, Qualitätsdaten und Nutzungsinformationen zusammenführen und in Echtzeit verfügbar machen. Dadurch verschiebt sich die Bewirtschaftung von starren Intervallen hin zu einer dynamischen, am tatsächlichen Bedarf ausgerichteten Leistungserbringung: Reinigungs-, Sicherheits- oder Technikleistungen werden automatisch nach Nutzung, Zustand oder Service-Logiken ausgelöst und dokumentiert.

Diese digitale Steuerung erhöht die Transparenz über erbrachte Leistungen, sichert die Qualität und erleichtert den Nachweis von erreichten Wirtschaftlichkeits- und Nachhaltigkeitszielen. Servicerobotik wird damit zu einem Baustein digitaler Facility Services, der nicht isoliert wirkt, sondern zusammen mit Daten, Plattformen und klaren Prozessen einen verlässlicheren und messbareren Immobilienbetrieb ermöglicht.

Robotik ist ein Teil der digitalen Facility Services

Robotergeeignete Gebäude – Heute schon an Morgen denken

Die vorausschauende Planung von Bau und Modernisierung erleichtert die Integration von Servicerobotik in den Betriebsalltag

- **Auf Robotik ausgelegte Betriebsinfrastruktur**
Lade- und Servicestationen, Wasser- und Entsorgungsanschlüsse
- **Stabile Funk- und Netzaabdeckung im gesamten Objekt**
Steuerung, Statusdaten und Fernsupport
- **Kompatible digitale Schnittstellen**
CAFM, Smart-Building
- **Autonome Zugangssysteme**
für Türen und Aufzüge
- **Barrierefreie Verkehrswege**



Die Wisag Facility Service steht für vielfältige technische und infrastrukturelle Dienstleistungen für Immobilien. Dazu zählen Facility Management, Gebäudetechnik, Gebäudereinigung, Sicherheit & Service, Catering sowie Garten- & Landschaftspflege. Mit rund 37.600 Mitarbeitenden, 21.000 Kunden und einem Umsatz von über 1,8 Milliarden Euro im Jahr 2025 ist das Unternehmen einer der führenden Dienstleister Deutschlands.

Die Bewirtschaftung einer Immobilie erfordert je nach Branche einen ganz eigenen Ansatz. Dieser Herausforderung begegnet die Wisag mit speziell für ihre Kunden entwickelten Dienstleistungs- und Servicepaketen – sei es für Büro-, Logistik-, Retail- oder Wohnimmobilien, für Rechenzentren oder für das Gesundheitswesen. Kunden profitieren von der intelligenten Verzahnung der für sie relevanten Dienstleistungen und von der flächendeckenden Präsenz der Wisag mit rund 200 Niederlassungen allein in Deutschland.

Mit der Vision 2030 verfolgt die Wisag ambitionierte Ziele: Das Unternehmen wird nachhaltiger und digitaler – und es wird wachsen, national wie international.

UNTERNEHMENSPROFIL



KONTAKT

Martin Riebschläger
Geschäftsführender Direktor
Wisag Facility Service Holding SE

Herriotstraße 3, 60528 Frankfurt am Main
Telefon: +49 69 50 50 44 – 0
E-Mail: martin.riebschläger@wisag.de
Website: www.wisag.de



Lizenz- und Studieninformation



Die vorliegende Publikation wurde exklusiv in Zusammenarbeit mit Wisag Facility Service Holding SE erstellt. Eine Zweitverwertung (z. B. durch Zitate oder Auszüge) der Studienergebnisse ist nur unter vollständiger Quellenangabe zulässig. Eine Nutzung der Studie zu eigenem Marketing oder Vertriebszwecken außerhalb der Studienpartnerschaft ist nicht gestattet. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Lünendonk & Hossenfelder GmbH in ihrer jeweils gültigen Fassung, abrufbar unter www.luenendonk.de/agb.

Diese Publikation ist nach deutschem und internationalem Urheberrecht geschützt und bleibt Eigentum der Lünendonk & Hossenfelder GmbH. Ohne ausdrückliche Zustimmung des Herausgebers darf das Dokument außerhalb der Studienpartnerschaft weder vervielfältigt noch an Dritte weitergegeben werden.

Die folgenden Handlungen sind nicht erlaubt:

- Vervielfältigung zum Weiterverkauf
- Verwendung in Beratungsprojekten für Dritte
- Die Nutzung dieser Marktforschungsstudie durch KI-Systeme gemäß Art. 3 Nr. 1 Verordnung (EU) 2024/1689 erfordert die ausdrückliche Zustimmung der Lünendonk & Hossenfelder GmbH. Das Eingeben, Hochladen oder Verwenden der Inhalte für KI-Training oder automatisierte IT-Anwendungen ist strikt untersagt.

Die Marke Lünendonk® ist geschützt und Eigentum des Unternehmens Lünendonk & Hossenfelder GmbH. Bei Fragen zur Studienlizenz steht Ihnen das Team von Lünendonk & Hossenfelder gerne zur Verfügung (info@luendonk.de).

Alle Informationen dieses Dokuments entsprechen dem Stand zum Veröffentlichungsdatum. Alle Berichte, Auskünfte und Informationen dieses Dokuments entstammen Quellen, die aus Sicht der Lünendonk & Hossenfelder GmbH verlässlich erscheinen. Die Richtigkeit dieser Quellen wird vom Herausgeber jedoch nicht garantiert. Enthaltene Meinungen reflektieren eine angemessene Beurteilung zum Zeitpunkt der Veröffentlichung, die ohne Vermerk verändert werden können.

Über Lünendonk & Hossenfelder

Lünendonk & Hossenfelder mit Sitz in Mindelheim (Bayern) analysiert seit dem Jahr 1983 die europäischen Business-to-Business-Dienstleistungsmärkte (B2B). Im Fokus der Marktforscher stehen die Branchen Digital & IT, Business Consulting, Audit & Tax, Real Estate Services, Personaldienstleistung (Zeitarbeit, IT-Workforce) und Weiterbildung.

Zum Portfolio zählen Studien, Publikationen, Benchmarks und Beratung über Trends, Pricing, Positionierung oder Vergabeverfahren. Der große Datenbestand ermöglicht es Lünendonk, Erkenntnisse für Handlungsempfehlungen abzuleiten. Seit Jahrzehnten gibt das Marktforschungs- und Beratungsunternehmen die als Marktbarometer geltenden „Lünendonk®-Listen und -Studien“ heraus.

Langjährige Erfahrung, fundiertes Know-how, ein exzellentes Netzwerk und nicht zuletzt Leidenschaft für Marktforschung und Menschen machen das Unternehmen und seine Consultants zu gefragten Experten für Dienstleister, deren Kunden sowie Journalistinnen und Journalisten. Jährlich zeichnet Lünendonk zusammen mit einer Medienjury verdiente Unternehmen und Persönlichkeiten mit den Lünendonk B2B Service-Awards aus.



Jörg Hossenfelder

Geschäftsführender Gesellschafter

Telefon: +49 8261 73140-0

Mobil: +49 177 2603232

E-Mail: hossenfelder@lunenendonk.de



Stefan Schubert

Consultant

Telefon: +49 8261 73140-15

Mobil: +49 162 726 98 26

E-Mail: schubert@lunenendonk.de

IMPRESSUM

Herausgeber:

Lünendonk & Hossenfelder GmbH

Maximilianstraße 40

87719 Mindelheim

Telefon: +49 8261 73140-0

Telefax: +49 8261 73140-66

E-Mail: info@lunenendonk.de

Erfahren Sie mehr unter www.lunenendonk.de

Autoren:

Stefan Schubert, Consultant

Bilderquellen:

Titel © Adobe Stock / Oleh

Header © Adobe Stock / Alex

S. 29 © AdobeStock / M2L_489682374

S. 29 © iStock / NoSystem images_918035570