



Vorlagennummer: 20/0136
Vorlagenart: Bericht öffentlich
Datum: 23.04.2026

Federführend: 5.651 - Gebäudemanagement

Bearbeitung: Arnd Babendererde

Statusbericht: Betrieb einer flächendeckenden CO₂- Messinfrastruktur an Schulen und Kindertagesstätten der Hansestadt Lübeck

Beratungsfolge:		
04.05.2026	Senat	zur Senatsberatung
18.05.2026	Bauausschuss	zur Kenntnisnahme
19.05.2026	Ausschuss für Umwelt, Sicherheit und Ordnung	zur Kenntnisnahme
21.05.2026	Schul- und Sportausschuss	zur Kenntnisnahme
26.05.2026	Hauptausschuss	zur Kenntnisnahme
28.05.2026	Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck	zur Kenntnisnahme
04.06.2026	Jugendhilfeausschuss	zur Kenntnisnahme

Anlass:

Mit dem Ziel der Sicherstellung eines gesunden Raumklimas, das Konzentration, Leistung und Gesundheit fördert, betreibt die Hansestadt Lübeck seit Sommer 2021 in allen Aufenthaltsräumen der Schulen und Kindertagesstätten eine Sensortechnik zur Erfassung von Kenndaten der Innenraumluft. Insbesondere in der SARS-Cov2-Pandemie konnten diese Informationen helfen, Hygienemaßnahmen (Fensterlüftung) umzusetzen und dazu beitragen, das Infektionsgeschehen besser beurteilen zu können. Neben CO₂-Gehalten werden Luftfeuchte und Lufttemperatur ermittelt, durch ein Ampelsignal eine visuelle Unterstützung zum Lüftungsverhalten für Kinder, Jugendliche und Aufsichtspersonen vor Ort gegeben sowie die Messwerte in einem zentral einsehbar Onlineportal (Dashboard) unter Wahrung von Datenschutzvorgaben veröffentlicht.

Das Projekt ist integraler Bestandteil der Smart-City-Strategie der Hansestadt Lübeck mit der Schaffung digitaler Lösungen, hier in Form einer zentralen Verfügbarkeit gesundheitlich relevanter Daten für Schulen, Kindertagesstätten, Schulträger und Stadtgesellschaft.

Nach nahezu 5 Jahren Erfahrungen im Betrieb und infolge wiederkehrender Anfragen von Nutzenden, Öffentlichkeit und Politik soll dieser Statusbericht:

- einen aktuellen Überblick über das Gesamtprojekt geben,
- die bisherigen Ergebnisse aus Sicht von Nutzenden, Schul- und Kita-Trägern, verantwortlichen Verwaltungsstellen für Technik und Organisation des Anlagenbetriebes und externen Dienstleistern zusammenfassen sowie
- die anstehenden Aufgaben in der Weiterentwicklung des Projektes aufzeigen.

Die Vorlage eines Statusberichtes zum Projekt wurde zudem in einer am 11.10.2024 geführten Abstimmung des GMHL mit dem Anfragenden zu [1] ersatzweise vereinbart.

Beteiligungsverfahren:	
1.103 Digitalisierung, Organisation, Strategie	zustimmend
2.530 Gesundheitsamt	zustimmend
3.390 Umwelt-, Natur- und Verbraucherschutz	zustimmend
4.401 Schule und Sport	zustimmend
4.511 Städtische Kindertageseinrichtungen	zustimmend

Bericht:

1. Allgemeines

Im Zuge der SARS-CoV2-Pandemie rückte das Thema des Infektionsschutzes 2020 in den zentralen Bereich der Gesundheitsprävention. Auch in Schulen und Kindertagesstätten stellte die zielsichere Umsetzung der AHA+L Verhaltensregeln die wesentliche Voraussetzung eines Infektionsschutzes dar. Das Umweltbundesamt (nachfolgend UBA) ermittelte hierzu anhand von Untersuchungen mit Bakteriophagen, dass ein Fensterlüften in Klassenräumen gemäß den UBA-Empfehlungen die Konzentration von infektiösen Aerosolpartikeln über die Dauer einer Schulstunde um etwa 90 Prozent reduziert (siehe [2]).

Die daraus abgeleitete Infektionsvorsorge der Hansestadt Lübeck für Schulen und Kindertagesstätten löste, bezogen auf die Raumlufthygiene, folgende Handlungsfelder aus:

- Bautechnische Vorkehrungen:
Flächendeckende Zustandserfassung und Bewertung der Lüftungsmöglichkeiten in allen Aufenthaltsräumen an Schulen und Kitas in 2020/2021, Prüfung ausreichender Absturzsicherung bei Fensterlüftung, Gangbarmachung von Fenstern bei attestierten Mängeln, Zuordnung der Aufenthaltsräume aus innenraumhygienischer Sicht in die Kategorien nach [2]
 - Kategorie 1: Räume mit guter Lüftungsmöglichkeit
 - Kategorie 2: Räume mit eingeschränkter Lüftungsmöglichkeit

Aufenthaltsräume der Kategorie 3 (nicht zu belüftende Räume) liegen im Zuständigkeitsbereich der Hansestadt Lübeck nicht vor.

- Technische Unterstützung zum Lüftungsverhalten der Nutzenden:
Ausstattung von insgesamt ca. 2.200 Aufenthaltsräumen an 68 Schulstandorten und ca. 145 Aufenthaltsräumen in insgesamt 25 Kindertagesstätten mit LoRaWAN-fähiger CO₂-Messinfrastruktur, in-situ Status-Anzeige mittels Ampelsystem sowie

durchgehende, datenschutzkonforme Visualisierung der Messergebnisse in einem öffentlich einsehbar Online-Dashboard der Hansestadt Lübeck.

- Mobile Anlagentechnik zur Raumlufthygiene-Verbesserung bei Räumen Kategorie 2
Ausstattung von Räumen mit attestierter, eingeschränkter Lüftungsmöglichkeit mit mobilen Luftreinigern, ermittelter Bedarf: 48 Geräte an 5 Schulstandorten und 4 Geräte in 4 Kindertagesstätten.

Die Bereiche Schule und Sport sowie UNV/Umwelt-Natur-Verbraucherschutz flankierten die technischen Vorkehrungen durch eine proaktive Öffentlichkeitsarbeit und Beratungstätigkeiten (siehe [3]).

2. Technisches Konzept, Beteiligte und Betrieb

Das Technische Konzept zur Förderung des Lüftungsverhaltens an Schulen und Kindertagesstätten basiert auf:

- der Messung von CO₂-Gehalten (sowie Temperaturen und Luftfeuchten),
- der standortbezogenen, funknetzunabhängigen Visualisierung von CO₂-Gehalten innerhalb von Schwellenwerten,
- der zentralen Messdatenerfassung bei dem externen Dienstleister SWL Digital und
- der öffentlichen, den Datenschutzbestimmungen entsprechenden Anzeige von Messwerten in einem Web-basierten Dashboard [4] auf der Internetseite der Hansestadt Lübeck/Stadtentwicklung.

Die in den Räumen angebrachte, mobile CO₂-Sensoren wurden, als Ad-Hoc-Maßnahme im Rahmen der Pandemie, strom- und datennetzungebunden ausgestattet und bedürfen der wiederkehrenden Akkuaufladung. Sie sind eingebunden in eine LoRaWAN-Funknetzinfrastruktur, welche die Messdaten einer zentralen Datenerfassung und Datenaufbereitung beim Dienstleister SWL Digital zuführt.

Für die Positionierung der Sensoren innerhalb der Aufenthaltsräume stehen keine Vorgaben und Regelwerke zur Verfügung. Sie wurden 2020/2021 an geeigneten, auf spezifische Raumsituationen angepassten Positionen angeordnet, welche insbesondere:

- keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind,
- für die Raumluftqualität einen möglichst geeigneten Referenzmesswert ergeben,
- für die Nutzenden hinsichtlich der Ampelfunktion einsehbar sind und
- nach Möglichkeit gegen Beschädigung und Vandalismus abgeschirmt sind.

Die Schul- und Kita-Leitungen üben im Zusammenhang mit der organisatorischen Sicherstellung einer geeigneten Raumluftqualität eine koordinierende und überwachende Aufgabe aus. Sie sind verantwortlich für die Erstellung, Umsetzung und Anwendungskontrolle eines objektspezifischen Hygienekonzeptes. In Abstimmung mit dem Schulträger sind die IT-Koordinatoren der jeweiligen Schulen erste Ansprechpartner für alle Belange im Zusammenhang mit der mobilen CO₂-Messinfrastruktur (z. B. Schadens- oder Verlustmeldung, Erweiterungsbedarfe, sonstige Belange der Schulen im Sachzusammenhang).

Den/Die Hausmeister:innen des Gebäudemanagements der Hansestadt Lübeck obliegt das wiederkehrende Aufladen der Sensoren. Nachdem zu Projektstart dies jeweils in den Schulferien ausreichend war, nimmt die nutzbare Akkukapazität mit fortschreitendem Alter ab und es sind in engeren Zeitintervallen während des Schulbetriebes Aufladungen durch die Hausmeister:innen erforderlich. Sie führen zudem im Rahmen der wiederkehrenden Verkehrssicherheitsbegehungen allgemeine Überprüfungen zu den Sensoren aus (Feststellung von mechanischen Defekten oder Verlusten). Zudem sind sie die örtlich präsenten Ansprechpartner des GMHL für die Schulen und Kindertagesstätten in den Belangen der CO₂-Sensoren.

Dem Objektservice im Gebäudemanagement obliegen Aufgaben in dem Betrieb der CO₂-Messinfrastruktur in der Wahrnehmung der Eigentümerfunktion sowie in der Gesamtverantwortung für die Verkehrssicherheit der kommunalen Gebäude. Der Objektservice ist Auftraggebervertretung für die externen Dienstleistungen zum Betrieb der im Eigentum der Hansestadt Lübeck befindlichen Mess- und Netzwerktechnik. Zudem nimmt der Objektservice eine koordinierende Aufgabe zwischen den Beteiligten im Betrieb der Anlage wahr.

Die Bereiche Schule und Sport sowie Städtische Kindertageseinrichtungen übernehmen als Träger die Kommunikation in den Betreiberbelangen mit den jeweiligen Leitungen der Schulen und Kindertagesstätten. Der Bereich Schule und Sport ist dabei zentraler Ansprechpartner für Anfragen der Schulgemeinschaften und sonstiger Interessengruppen.

Die Bereiche Gesundheitlicher Umweltschutz/UNV und das Gesundheitsamt der Hansestadt Lübeck sind Träger des öffentlichen Gesundheitsdienstes. Der Bereich UNV führte bereits vor der Corona-Pandemie Aufklärungsarbeit an Schulen zu Raumluftqualitäten durch. Beide Bereiche übernahmen im Zusammenhang mit dem Betrieb der vernetzten CO₂-Datenerfassung nur zum Projektbeginn Unterstützungsaufgaben. Die für Aufgaben der Innenraumhygiene vorhandene Personalstelle im Bereich UNV konnte zudem seit 2022 trotz mehrfach wiederholter Ausschreibungsverfahren nicht nachbesetzt werden.

Die Stadtwerke Lübeck Digital GmbH als Tochter der Stadtwerke Lübeck Gruppe übt den technischen Support für das cloudbasierte Netzwerk sowie für die Datenaufbereitung und die webbasierte Messwert-Visualisierung in einem Dashboard aus. Auf Anforderung der und in Abstimmung mit den beteiligten, städtischen Bereichen setzt die SWL Digital Softwareoptimierungen am Dashboard um. Zudem hält die SWL Digital eine Service-Hotline für die Belange der Nutzenden vor.

Die Stabstelle Datenschutz der Hansestadt Lübeck wurde seit der Projektentwicklung und anschließend begleitend eingebunden.

Der Bereich Digitalisierung, Organisation und Strategie (DOS) organisiert in der Hansestadt Lübeck federführend die digitale Transformation und wurde für das CO₂-Projekt, welches Bestandteil der Smart City Plattform ist, eingebunden

3. Evaluation nach 5-jährigen Betriebserfahrungen der Sensortechnik

Die flächendeckende Umsetzung des Monitorings der Raumluftqualität konnte Mitte 2021 abgeschlossen werden, so dass insgesamt ca. 2.345 Sensoren in einer gleichen Anzahl an Räumen die Luftqualität messen und überwachen, durch eine Ampeldarstellung anzeigen und die Messwerte fortlaufend webbasiert in einem Dashboard öffentlich zugänglich darstellen.

Einige deutsche Städte und Kommunen haben anschließend CO₂-Sensoren zur lokalen Luftqualitätsanzeige und in einigen Fällen auch zur zentralen Datenerfassung und öffentlichen Messwertanzeige eingeführt.

Die mit dem Betrieb der technischen Anlage und in der Nutzerkommunikation eingebundene Projektgruppe hat sich in der bisherigen Projektlaufzeit wiederkehrend anlassbezogen sowie in 08/2021 und 04/2025 zu einem Austausch über Gesamtbelange getroffen. Zur Vorbereitung dieses Statusberichtes fanden darüber hinaus Abstimmungsgespräche mit den Bereichen Schule und Sport, Kita, UNV und DOS sowie mit der SWL Digital statt.

Die bislang gesammelten Erfahrungen ergeben sich wie folgt:

Nutzende (Schulgemeinschaften):

- Die Akzeptanz der CO₂-Ampeln im Schulbetrieb ist ausgeprägt unterschiedlich.
- Zum einen wird die Ampelfunktion unterstützend als Entscheidungshilfe für Lüftungsaktivitäten herangezogen. Die Ampel dient dabei anschaulich als Werkzeug zum Erlernen der Zusammenhänge von Atemluft, CO₂, Lüftungsverhalten sowie von Konzentration und Gesundheit. Sie stärkt das Verantwortungsbewusstsein der Einzelnen für die Gemeinschaft und ist entsprechend auch ein Bildungswerkzeug. Darüber hinaus löst die öffentlich zugängliche Verfügbarkeit von Messwerten über das Dashboard einen Einbezug der Eltern in die Thematik der Raumlufthygiene und des hierzu dienlichen Lüftungsverhaltens aus.
- Zum anderen ist festzustellen, dass CO₂-Ampeln an Schulen ungenutzt verbleiben oder durch Lehrkörper infolge überzogener Reaktionen der Schüler:innen bei Grenzwertüberschreitungen als Ursache für Ablenkungen und Unterrichtsstörungen ausgemacht werden. An vielzähligen Räumen und Standorten werden die Sensoren aus diesem Grund an nicht einsehbaren Orten, mitunter auch in anderen (Lager-) Räumen, verwahrt, ohne dabei dem originären Verwendungszweck im Zusammenhang mit einer Steigerung der Raumluftqualität zu dienen.
- Rückmeldungen von Elternvertreter:innen in insgesamt sehr geringfügiger Anzahl bei dem Bereich Schule und Sport sowie bei der Hotline von SWL Digital ergeben sich insbesondere nach Einsichtnahme des öffentlichen Dashboards. Der inhaltliche Austausch zeigt dabei durchgängig, dass Sorgen bzgl. Infektionsgefahren bestehen und der Sensortechnik mit der Ampelfunktion sowie mit der zentralen Erfassung und Veröffentlichung der Messergebnisse eine grundsätzliche Wirksamkeit attestiert wird.
- Wiederkehrend wird festgestellt, dass unzureichendes Lüften nach Schulschluss vor dem Wochenende Auslöser für Grenzwertüberschreitungen an Montagen ist.
- CO₂-Sensoren wurden in der Vergangenheit durch Vandalismus beschädigt und durch Diebstahl entwendet. Darüber hinaus treten Geräteausfälle durch abnehmende Akkukapazität sowie infolge Tiefenentladung der Geräteakkus auf. Insgesamt ergibt sich bis 04/2025 ein Gesamtverlust von ca. 6 % der Geräte.

- Die Sensoren haben nach Angabe des Herstellers eine grundsätzlich zu erwartende, technische Lebensdauer von bis zu 10 Jahren, die nunmehr zur Hälfte erreicht ist. Die gerätebezogen unterschiedliche Abnahme der Akkulaufzeit löst wiederkehrend vorübergehende Ausfälle von Sensoren aus.
- Eine zum Zeitpunkt 04/2025 durchgeführte Bestandserfassung ergab nach ca. vier Betriebsjahren folgenden Status der insgesamt 2.500 in 2020/2021 ausgelieferten und installierten CO₂-Sensoren:
 - 2.202 Sensoren aktiv im Schulbetrieb
 - 148 Sensoren aktiv im Kita-Betrieb
 - 7 Sensoren verfügbar
 - 143 Sensoren abgängig bzw. defekt

Nutzende (Kindertagesstätten):

Der Betrieb der CO₂-Ampeln in Kindertagesstätten erfolgt unauffällig.

- In einigen Kitas sind Sensoren defekt, was maßgeblich durch technischen Ausfall der Akkus begründet ist.
- Das zentrale Dashboard wird gemäß einer Umfrage weder von Mitarbeitenden noch von Elternvertretungen regelmäßig genutzt. Als Ursache wird hier die Komplexität in der Anwendung benannt und als Anlass für eine erforderliche, inhaltliche Klärung herangezogen.
- Insgesamt erfolgt die Rückmeldung, dass die Aufenthaltsräume ohne Probleme durch Fenster belüftet werden können (Kategorie 1 nach UBA).

Träger von Schulen und Kindertagesstätten:

- Der Schulträger ist als First-Level-Support zentraler Ansprechpartner für Schulgemeinschaft, Elternvertretende und Öffentlichkeit in Fragen und Hinweisen zu Raumluftmessungen. Eingehende Hinweise werden beantwortet bzw. bedarfsweise an die zuständigen Projektbeteiligten, insbesondere an SWL Digital und an die Hausmeisterdienste, zur Klärung weitergeleitet.
- Die Anzahl der Ansprache des Schulträgers nahm in den vergangenen Jahren deutlich ab. Im ersten Quartal 2026 wurden insgesamt ca. 5 Anfragen an den Bereich Schule und Sport gerichtet.
- Der Bereich Schule und Sport erkennt sowohl in der Ampelfunktion als auch in der zentralen Verfügbarkeit von objektbezogenen Messwerten in dem Dashboard einen relevanten und vielschichtigen Mehrwert für die Gesundheitsförderung an Schulen und für die damit verbundene Bewusstseinsbildung der Kinder, Jugendlichen und Eltern hinsichtlich der Belange der eigenen Gesundheit.
- Die Ergebnisse der vergangenen 5 Jahre zeigen, dass CO₂-Grenzwertüberschreitungen vereinzelt an Schulen auftreten. Messtechnisch werden an der überwiegenden Raumanzahl der 68 Schulstandorte gute Raumluftqualitäten ermittelt. Dies lässt darauf schließen, dass hier:
 - ausreichend geeignete Lüftungsmöglichkeiten bestehen,
 - Hygienekonzepte beim Lüften wirksam angewendet werden und
 - hierbei das Ampelsystem sowie ein zentrales Monitoring über das Dashboard geeignet unterstützen.

In gleicher Weise treten an einer deutlich kleineren Anzahl von Räumlichkeiten über den

bisherigen Erfassungszeitraum von 5 Jahren wiederkehrend Messwertüberschreitungen auf.

Hausmeisterdienste/GMHL:

- Das wiederkehrende Aufladen der Geräte in Verbindung mit dem Suchen der innerhalb der Schulgebäude versteckten Geräte sowie sonstige, vor Ort in der Koordination anfallenden Aufgaben binden zeitweise relevante Kapazitäten im Hausmeisterdienst, für die mit der Aufgabenübertragung in 2020 keine zusätzlichen Personalressourcen einhergingen.
- Defekte Akkus durch Tiefenentladung ergeben sich u. a. auch dadurch, dass die Sensoren nicht an den vorgesehenen Standorten verbleiben, sondern wegen fehlender Akzeptanz der Nutzenden an nicht zugewiesenen, verdeckten Orten verwahrt werden.

Objektservice/GMHL:

- Der für den Gebäudebetrieb verantwortliche Objektservice übernimmt jährlich die Prüfung der Dienstleistungsverträge, stimmt sich zu Veränderungen mit dem Dienstleister SWL Digital ab und übernimmt Aufgaben der Schnittstellenkoordination und des Berichtswesens zu den umfangreichen Anfragen aus dem politischen Raum.
- Für den Objektservice liegt bereits mit den pflichtigen Aufgaben aus der Betreiberverantwortung eine Überlastungssituation vor. Für die seit 2020 bestehenden, zusätzlichen Aufgaben der Koordination der technischen Überwachung der Raumlufthqualität wurden keine ergänzenden Mitarbeiterkapazitäten vorgesehen.
- Die durchgängig ermittelten Messdaten (Temperatur, Luftfeuchte) in Aufenthaltsräumen von Schulen und Kitas können für die Steuerung von technischen Anlagen der Gebäude (Heizungen, in Ausnahmefällen wie Aulen auch bestehende Lüftungsanlagen) nicht verwendet werden, da die sehr heterogene Anlagentechnik der kommunalen Gebäude keine Gebäudeleittechnik mit einer Schnittstelle zum System der hier zur Anwendung kommenden Sensortechnik aufweist.
- In Einzelfällen hat das Team Energiemanagement und Nachhaltigkeit im GMHL bei Meldungen über erhebliche Temperaturabweichungen in Klassenräumen auf Messdaten zurückgegriffen.

Gesundheitlicher Umweltschutz/UNV:

- Geplant war zu Projektbeginn, dass der Bereich UNV bei Grenzwertüberschreitungen automatisiert informiert wird und dies einen Klärungsprozess mit den Schulleitungen/Kita-Leitungen auslöst.
- Die automatisierten E-Mail-Meldungen zu Grenzwertüberschreitungen an Innenraumhygiene@luebeck.de weisen ein nicht umsetzbaren Handlungsumfang auf. Es bestehen in der Datenbank der SWL Digital aktuell ca. 85 Mio. Datensätze zu CO₂-Messwerten. Zudem bestehen keine Personalkapazitäten im Bereich, die Aufgaben wahrzunehmen. Die zugehörige Stelle ist trotz mehrfach wiederholter Ausschreibungsverfahren langfristig unbesetzt

Gesundheitsamt:

- Das Gesundheitsamt hatte mit dem Corona-Team während der Pandemie in Ausnahmefällen auf die Messwerte zurückgegriffen. Seitdem werden die Messwerte

sowie Meldungen zu Überschreitungen der Grenzwerte seitens des Gesundheitsamtes nicht weitergehend verwendet.

Stadtwerke Lübeck Digital:

- Die SWL Digital sind zentraler Dienstleister für den technischen Support. Sie stehen in engem Austausch insbesondere mit den Bereichen Schule und Sport sowie GMHL und verantworten maßgeblich die technische Betriebsfähigkeit der IT-Infrastruktur.
- Neben wiederkehrenden Aufgaben wie Fehleridentifikation bei Sensorausfällen lösten Ende 2024/Anfang 2025 Einschränkungen bei der Darstellung von Raumluftdaten auf der Smart City Plattform Handlungsbedarf aus. U.a. waren hier der Umfang der mittlerweile gespeicherten Messdaten sowie der zunehmende Ausfall einzelner Sensoren ursächlich (hierzu siehe auch [5]). SWL Digital und die Bereiche Schule und Sport sowie GMHL tauschen sich in diesen Fällen eng miteinander aus.
- Im Jahresverlauf 2025 wechselte die SWL Digital die IoT-Plattform eines Fremddienstleisters zur Verbindung der vernetzten Geräte und Sensoren gegen eine eigene, auf die spezifischen CO₂-Projektparameter angepasste Plattform. Die Migration der Geräte und Daten in eine neue IT-Struktur löste in 2025 Ausfälle von Sensordarstellungen im Dashboard aus. Das System läuft nunmehr unter der Regie der SWL Digital stabil.

Datenschutz:

- Seit Projektbeginn mit den datenschutzrelevanten Vorgängen Messen, Dokumentieren, Bewerten und Veröffentlichen von Raumluft-Kenngrößen erfolgt eine enge Beteiligung der Stabstelle Datenschutz der Hansestadt Lübeck.
- Nach Festlegung der Stabstelle Datenschutz mit dem Datenschutzbeauftragten der Travekom/SWL Digital wurde der Dienstleister als verantwortliche Stelle nach Art. 28 der DSGVO für die Erhebung, Speicherung und Nutzung der Daten festgelegt.
- Die Entwicklung und der Betrieb der Anlage erfolgt in den Belangen des Datenschutzes unter Berücksichtigung folgender Zielsetzungen:
 - Die Datenschutzgrundverordnung DSGVO ist einzuhalten.
 - Es gilt das Prinzip der Datenminimierung mit dem Ziel, Daten nur zweckgebundene zu erheben (hier: Raumluftqualität).
 - Die Messdaten CO₂-Gehalt, Lufttemperatur und Luftfeuchte stellen grundsätzlich keine personenbezogenen Daten dar.
 - Eine Verknüpfung mit und Rückführbarkeit auf Einzelpersonen (z. B. Aufsichtspersonen an Schulen und Kindertagesstätten) löst eine erhebliche Relevanz bzgl. des Datenschutzes nach DSGVO aus. Sie wird technisch und organisatorisch ausgeschlossen, indem Messwerte von Sensoren erst in Objekte mit mindestens 5 Messorten dargestellt werden, eine Raumzuweisung ausbleibt und die Darstellung des Sensors im Dashboard dynamisch wechselt.

4. Betriebserfahrungen mit mobilen Luftreinigern

Die mobilen Luftreiniger (48 Geräte an 5 Schulstandorten und 4 Geräte in 4 Kindertagesstätten) wurden als Ergänzung zur Sicherstellung der Raumlufthygiene bei eingeschränkten Lüftungsmöglichkeiten landesweit zentral durch das Gebäudemanagement Schleswig-Holstein beschafft. Die Geräte erfordern eine wiederkehrende Wartung mit

Filterwechsel, Gerätereinigung und Hygieneinspektion. Nachdem der Hersteller nicht mehr am Markt verfügbar ist, stehen die notwendigen Ersatzteile für den Betrieb nicht mehr zur Verfügung.

Der Bereich Gesundheitsamt stufte den Einsatz der Gerätetechnik kritisch ein und begründet dieses mit dem Infektionsrisiko bei unzureichender, nicht verlässlich umgesetzter Wartung. Zudem ist der Betrieb der Lüfter bzgl. der Exposition der Nutzenden gegenüber CO₂ wirkungslos, suggeriert vielmehr eine nicht bestehende Sicherheit und wirkt dem Lüftungsverhalten dadurch entgegen.

Die Akzeptanz der Geräte durch die Nutzenden war bereits nach kurzer Zeit quasi durchgängig nicht vorhanden. Die Geräte wurden nach geringer Betriebszeit aus den Aufenthaltsräumen entfernt.

Auch an den insgesamt 52 Aufenthaltsräumen erfolgt die Sicherstellung einer ausreichenden Raumluftqualität bereits langfristig durch Fensterlüften. Die CO₂-Ampeln weisen dabei den erforderlichen Lüftungsbedarf aus und über das Dashboard erfolgt eine begleitende Kontrolle der Sicherstellung der notwendigen Raumlufthygiene.

5. Aktuelle Handlungsfelder zum Betrieb der Raumluftmessung und zugehörige Umsetzungsplanung

Das Projektteam beschäftigt sich aktuell mit verschiedenen Themen der betrieblichen Optimierung des Anlagenbetriebes. Zudem steht kurzfristig ein erster und mittelfristig ein durchgängiger Austausch der CO₂-Sensoren an, wenn die Geräte ihr technisches Lebensalter erreicht haben. Hierzu kann wie folgt berichtet werden:

Kurzfristige Ersatzbeschaffung nach Ausfall von defekten und entwendeten Sensoren:

- Die Hansestadt Lübeck verfügt über keine weiteren Ersatzgeräte aus der 2020/2021 erworbenen Charge der CO₂-Sensoren.
- Es besteht ein aktueller, kurzfristiger Bedarf an 23 Sensoren als Ersatz für defekte und entwendete Geräte. Es erfolgt derzeit eine Markt- und Angebotsbewertung mit dem Ziel, Gerätespezifikationen unter wirtschaftlichen Aspekten sowie Nutzungsbedarfen für ein Vergabeverfahren festzulegen.
- Der aktuelle Angebotspreis eines technisch vergleichbaren Sensors ist gegenüber dem Kaufpreis aus 2020/2021 ca. um den Fkt. 2,5 gestiegen. Aktuell bestehen keine unterstützenden Fördermöglichkeiten.
- Anschaffung von Austauschgeräten bis voraussichtlich 30.09.2026 bzw. Bis vor Beginn der Heizperiode 2026/2027

Mittelfristig anstehender Austausch des bestehenden Gerätebestandes:

- Die insgesamt 2.345 Sensoren in Aufenthaltsräumen von Schulen und Kitas überschreiten, nach einer Betriebszeit von nunmehr 5 Jahren, voraussichtlich in den kommenden 2 – 3 Jahren ihre technische Lebensdauer. Das Projektteam wird entsprechend Vorbereitungen für einen Ersatz einleiten.
- Es steht die Ausarbeitung von möglichen Handlungsoptionen für die zukünftige Ausgestaltung des Projektes unter Berücksichtigung der bisherigen Projekterfahrungen an. Dabei kann Berücksichtigung finden, dass

- Räume durchgängig gute Raumluftqualitäten,
 - Räume durchgängig überwiegend CO₂-Grenzwertüberschreitungen und
 - Räume intermittierend gute und schlechte Raumluftqualitäten aufweisen.
- Erste Auswertungen der bisherigen Projektergebnisse ergaben unter den Beteiligten GMHL, Schule und Sport sowie SWL Digital folgende, mögliche Varianten einer zukünftigen Projektausrichtung:
 - Option 1: Fortsetzung der bestehenden Projektausgestaltung
Flächendeckender Ersatz aller CO₂-Sensoren mit Geräten gleichartiger, technischer Spezifikation (Messung von CO₂ und Lufttemperatur und Luftfeuchte; visuelle Warnung bei Erreichen der Grenzwerte; Einbindung in ein LoRaWAN-Netzwerk zur zentralen Erfassung, Bewertung und Veröffentlichung im Dashboard).
 - Option 2: Differenziertes Vorgehen mit der Verwendung von 2 Sensorarten
 - Typ 1:
LoRaWAN-fähige CO₂-Sensoren wie Option 1 zur flächendeckenden Verwendung in Räumen mit nicht durchgängig guten Raumluftbedingungen, in Räumen mit wechselhaften Raumluftqualitäten sowie zur anteiligen Verwendung in Referenzräumen mit durchgängig guten Raumluftbedingungen zur rechtzeitigen Feststellung einer Qualitätsveränderung.
 - Typ 2:
CO₂-Ampeln als lokale Geräte (nicht fernauslesbar) zur anteiligen Verwendung in Objekten mit durchgängig guten Raumluftbedingungen (exklusive der hier angeordneten Referenzgeräte Typ 1)
 - Erklärtes Ziel der beteiligten Bereiche ist eine zukünftig fest installierte Sensortechnik mit kabelgebundener Stromversorgung. Ein hoher Anteil an Fehlermeldungen ist durch unzureichendes Laden der Akkus sowie durch Entwenden, Verbringen und Beschädigen der Sensoren begründet. Diese auch kostenintensiven Fehlerquellen können durch das Vorgehen in erheblichem Umfang reduziert werden.
 - Bis voraussichtlich Ende 2026:
Konzeptionelle Ausarbeitung der zwei Handlungsoptionen u.A. mit den Bewertungskriterien „Wirksamkeit bzgl. Infektionsvorsorge, Nutzersensibilisierungen zur Raumlufthygiene, Belange von Betrieb und Wartung, Nutzerakzeptanz“ als Entscheidungsgrundlage, Festlegung der Umsetzungsvariante.
 - Bis voraussichtlich Ende Q2/ 2027:
Umsetzungsplanung „Hardware Messtechnik“ sowie Vorbereitung der gebäudeseitigen, technischen Voraussetzungen, Planung eines Umsetzungskonzeptes in den Schulen und Kindertagesstätten. Erstellung und Anwendung eines Umsetzungskonzeptes.

Datenminimierung nach DSGVO durch Reduzierung von Speicherzeiten der Messwerte
Messdaten werden aktuell unbefristet zentral gespeichert. Neben den Kosten sowie der Systemanfälligkeit infolge der zu verarbeitenden Datenmenge stellt dies eine unter dem Aspekt des Datenschutzes nicht erforderliche Datenvorhaltung dar. Der tatsächlich für die

Belange des Gesundheitsschutzes erforderliche Nutzungszeitraum von Messdaten beschränkt sich nach Abstimmung mit Schul- und Kitaträger sowie der Bereiche UNV und Gesundheitsamt auf wenige Tage nach der Ermittlung und endet spätestens nach 7 Tagen. Aus diesem Grund wird innerhalb der Projektgruppe diese Einschränkung der Speicherzeiten mit dem Ziel vorgesehen, die Daten anschließend zu löschen.

- Löschen des bestehenden CO₂-Datenbestandes und Umsetzung eines Löschkonzeptes nach DSGVO mit einer Speicherzeit von 7 Tagen bis zum 30.09.2026

Fortführung der Hotline bei SWL Digital

Die Hotline der SWL Digital erhält nur noch in sehr reduzierter Anzahl Anfragen von Nutzenden sowie aus der Öffentlichkeit. In 2025 wurden insgesamt lediglich ca. 15 – 20 Tickets ausgestellt. Das Serviceangebot wird im bestehenden Umfang beibehalten. Statt einer bislang pauschalen Vergütung wird der Aufwand zukünftig zum Nachweis verrechnet.

- Anpassung des Dienstleistungsvertrages mit den SWL Digital mit Wirksamkeit ab 01.01.2027

Entwicklung der Meldekette bei Messwertüberschreitungen

Der Bereich UNV empfiehlt, die Messdaten über den Zeitraum einer Unterrichtsstunde automatisiert im Rechenzentrum zu kategorisieren (statt automatisierter E-Mail-Meldungen von Messwertüberschreitungen für die Träger des öffentlichen Gesundheitsdienstes), um auf der Smart-City-Plattform den Nutzenden eine übersichtlichere Bewertung der Raumlufthygiene analog zum Ampelsystem zur Verfügung zu stellen.

- Programmtechnische Umsetzung und Probetrieb ab voraussichtlich 30.09.2026, abgeschlossene Implementierung bis 01.01.2027

Prüfung einer möglichen Übertragung weiterer Dienstleistungen an SWL Digital

Die Unterstützung der Sicherstellung geeigneter Raumluftqualitäten mittels technischer Verfahren wird seit 2020 in einer durch verschiedene Bereiche besetzten Projektgruppe organisiert.

Um die Zuständigkeiten klarer auszugestalten und die Aufgaben der Verwaltung auf nicht delegierbare Pflichten zu fokussieren, kann eine erweiterte Übertragung des technischen Betriebes an die SWL Digital dienlich sein. Hierzu zählen dann insbesondere das Gerätemanagement mit der Anschaffung, Vorhaltung, dem Austausch und dem Warten der Gerätetechnik. Zudem können die SWL Digital ggf. die Funktion der zentralen Anlaufstelle für alle Anfragen, Störungen und Servicebedarfe (SPoC) für die Nutzenden übernehmen.

- Entwicklung eines Zielbildes einer zukünftigen Aufgabenzuordnung innerhalb des Projektteams mit zentraler Zuständigkeit der SWL Digital. Ableitung und Erstellung eines Pflichtenheftes, Angebotseinholung und Beauftragung bis voraussichtlich 01.01.2027.

6. Zusammenfassung

Die Hansestadt Lübeck führte 2020/2021 flächendeckend ein deutschlandweit bislang einzigartiges, technisches Verfahren zur Unterstützung guter Raumluftbedingungen in Schulen und Kitas ein. Technik, Organisation und Anwendung sind über die 5-jährige Betriebszeit integraler Bestandteil der Smart City-Strategie der Hansestadt Lübeck.

Die raumbezogene Anzeige von Lüftungsbedarfen in Verbindung mit einem Monitoring über bestehende Raumluftqualitäten zielt neben der Vermeidung von Infektionen auf die Steigerung des Bewusstseins der Kinder und Jugendlichen für die Eigeninitiative bei der Schaffung eines gesunden Umfeldes ab. Es stärkt zudem hierzu auch die Einbindung der Elternvertretungen.

Das Projekt hat über die bisherige Laufzeit einen intensiven Austausch mit Nutzervertretenden und Öffentlichkeit ausgelöst. Eine Vielzahl an Fragen und Hinweisen, die bei den Projektverantwortlichen auch das Verständnis für Sorgen und Ängste von Eltern ausbauten, gingen über die unterschiedlichen Kommunikationskanäle der Verwaltung, des externen Dienstleisters sowie der politischen Ausschüsse ein. Diese Reaktionen zeigen, dass innerhalb der Schul- und Kitagemeinschaften sowie auch in der Stadtgesellschaft das Projekt als geeignete Unterstützung zur Sicherstellung einer guten Aufenthaltsqualität wahrgenommen und aktiv genutzt wird.

Eine fortlaufende Entwicklung der Ausgestaltung von Technik und Organisation findet auch weiterhin und aktuell in verschiedenen Handlungsfeldern statt, um eine stetige Optimierung herbeizuführen.

Quellennachweis:

- [1] Sechs Anfragen gem. §16 GO: Andreas Müller (LINKE): zur Antwort auf die Anfrage von Frau Antje Jansen (GAL): Folgehandlungen aufgrund der CO₂-Messdatenerhebung, Vorlagennummern VO/2023/11833-01 Nr. 01 bis 06
- [2] Umweltbundesamt vom 10.09.2021 Lüftung, Lüftungsanlagen und mobile Luftreiniger, Internet-Veröffentlichung
- [3] Informationsblatt der Hansestadt Lübeck für Schüler und Eltern/2021 Frische Luft für klar Köpfe/Wie lüfte ich mein Klassenzimmer richtig?
- [4] Online-Dashboard Hansestadt Lübeck/Stadtentwicklung: Frische Luft für frische Köpfe
- [5] VO/2025/13890: Anfrage und Beantwortung zu Umweltdaten der Kitas und Schulen nicht verfügbar: Handlungsbedarf im Dashboard-System

Anlage(n):

Keine

Senatorin Joanna Hagen