M2. TECHNOLOGY & PROJECT CONSULTING

WHITEPAPER · OKTOBER 2026

LEITFADEN FÜR VERWALTUNGEN

Die letzte Meile öffentlicher Daten.

Wie Behörden ihre Daten ohne eigene Server und ohne Lizenzen in wenigen Tagen verständlich bereitstellen, stabil auch bei Lastspitzen. Erprobt am Beispiel Luftqualität.

FÜR

Senats- und Kommunalverwaltungen, Umweltbehörden & Stadtentwicklung

ERPROBT MIT

Luftdaten des Umweltbundesamts im M2-Referenzangebot „Luftqualität vor Ort“

Inhalt

Kurzfassung ..... Seite 1

1 Ausgangslage: Viele Daten, verstreut und selten vergleichbar ..... Seite 2

2 Rechtsrahmen: Veröffentlichen allein reicht nicht ..... Seite 4

3 Herausforderungen: Lizenzen, Lastspitzen, knappes Personal ..... Seite 5

4 Lösungsansatz: Einmal aufbereiten, beliebig oft ausspielen ..... Seite 6

5 Leitfaden: In wenigen Tagen vom Datensatz zum Angebot ..... Seite 8

6 Erprobung: Luftqualität im Echtbetrieb ..... Seite 12

7 Übertragung: Über die Luft hinaus ..... Seite 15

8 Vor der Entscheidung: Sicherheit, Kosten und Unabhängigkeit ..... Seite 17

- 8.1 Ist es sicher? ..... Seite 17
- 8.2 Was kostet es? ..... Seite 18
- 8.3 Bleiben wir unabhängig? ..... Seite 18

9 Vorgehen: Vom ersten Datensatz zum Betrieb ..... Seite 19

10 Handlungsempfehlungen und Einstieg 2027 ..... Seite 22

Anhang: FAQ für IT und Datenqualität ..... Seite 25

Quellen ..... Seite 26

Über M2. und Kontakt ..... Seite 27

Kurzfassung

Verwaltungen erheben viele Daten. Sie messen die Luft, zählen den Verkehr und führen Statistiken. Diese Daten entstehen jedoch in unterschiedlichen Fachverfahren und Zuständigkeiten, liegen in verschiedenen Formaten und Qualitäten vor und passen selten ohne Weiteres zusammen. Sie zusammenzuführen und zu prüfen, ist die Grundvoraussetzung jedes verständlichen Angebots [27].

Danach fehlt oft noch die letzte Meile, also der Schritt vom aufbereiteten Datensatz zu einem Angebot, das alle verstehen. Wer wissen will, wie es um die Luft in der eigenen Straße steht, sucht heute lange. Gleichzeitig steigen die Anforderungen. Ab 2030 gelten strengere EU-Grenzwerte, und das Recht verlangt Informationen, die verständlich, barrierefrei und maschinenlesbar sind.

Dieser Leitfaden zeigt, wie Behörden diesen Schritt schnell, günstig und im Einklang mit den Vorgaben gehen. Der Ansatz ist einfach.

Daten einmal aufbereiten, als Dateien ausliefern und im Browser auswerten. Aus einer einzigen Aufbereitung entstehen Dashboard, Download, Schnittstelle und interner Bereich.
Grundlage sind Rechtsquellen, aktuelle Studien und eine Eigenerprobung von M2. mit 5,06 Millionen Tageswerten des Umweltbundesamts seit 2016, bereitgestellt über ein lizenzfreies, vollständig serverloses Bereitstellungsmodell, das M2. als Public Vizzes anbietet. Das Referenzangebot „Luftqualität vor Ort“ ist öffentlich erreichbar unter ***luftquali.datenschaufenster.m2dot.cloud*** [M1].

Beschrieben werden Rechtsrahmen, Vorgehen, Aufwand, Sicherheit und Kosten so, dass Fachbereich, IT und Leitung auf derselben Grundlage entscheiden können.

Das Wichtigste in fünf Sätzen

- Die Daten liegen vor, aber oft verstreut, uneinheitlich und selten verständlich aufbereitet.
- Das Recht verlangt, dass Menschen Umweltinformationen verstehen und Daten maschinenlesbar abrufen können.
- Die Lösung verbindet Open Source, serverlosen Betrieb auf AWS und die Rechenlast im Browser: keine Lizenzen, keine Server, kein eigener Betrieb, ab 25 € im Monat.
- Wenn nach einer Meldung alle gleichzeitig zugreifen, bleibt das Angebot erreichbar, denn gerechnet wird im Browser der Besucherinnen und Besucher.
- Änderungen formuliert der Fachbereich in Alltagssprache, die KI setzt sie um; aufgebaut ist alles in wenigen Tagen, und die Daten bleiben portabel.

Für wen dieses Whitepaper ist

Es richtet sich an Verwaltungen, die ihre Daten verständlich zugänglich machen wollen oder müssen, an Leitungen ebenso wie an Fachreferate und IT. Unser Anliegen ist eine ehrliche Entscheidungsgrundlage: was der Weg kostet, was er leistet und wo seine Grenzen liegen, belegt mit Zahlen aus dem Echtbetrieb.

1 Ausgangslage: Viele Daten, verstreut und selten vergleichbar

An Daten mangelt es der Verwaltung selten. Damit alle sie verstehen, müssen sie zusammengeführt, geprüft und verständlich bereitgestellt werden.

Viele Quellen, kein einheitliches Bild

Bund, Länder und Kommunen erheben Daten für ihre jeweiligen Aufgaben, in eigenen Fachverfahren, mit eigenen Raumbezügen und Zeitrastern. Das ist keine Nachlässigkeit, sondern die Folge gewachsener Zuständigkeiten. Was daraus entsteht, gleicht oft einem Flickenteppich. Als größtes Einzelproblem nennen Beschäftigte der Verwaltung selbst uneinheitliche Datenbestände über Fachverfahren hinweg, Mehrfacheingaben und fehlende Erfassungsregeln [27].

Am Bewusstsein liegt es nicht. In einer offenen Umfrage des IT-Planungsrats mit fast 1.500 Teilnehmenden aus Bund, Ländern und Kommunen messen drei Viertel der Datenqualität einen hohen Stellenwert bei, systematisch und automatisiert prüfen aber nur sieben Prozent [27]. Bevor Daten verständlich gezeigt werden können, müssen sie deshalb angeglichen und geprüft werden. Diese Arbeit ist die Grundvoraussetzung für jedes Dashboard.

Amtliche Daten, mühsamer Zugang

Das Umweltbundesamt veröffentlicht die Luftmesswerte aller Messstationen in Deutschland, mit Karten, Jahresbilanzen und einer offenen Schnittstelle [6]. Länder wie Berlin ergänzen das mit stündlichen Werten und Monatsberichten [7]. Die Messwerte sind amtlich, aber nicht lückenlos: Stationen fallen zeitweise aus, werden verlegt oder stillgelegt, und nicht jede misst jeden Schadstoff. Für jedes weitere Angebot bleiben sie dennoch die maßgebliche Basis.

Wer aber wissen will, wie es um die Luft in der eigenen Straße steht, sucht lange. Die Antwort verteilt sich auf ein Portal, eine Tabelle, einen PDF-Bericht und eine Karte. Für Fachleute ist das machbar. Für eine Bürgerin, einen Lokaljournalisten oder ein Ratsmitglied ist es oft die erste Hürde.

Warum das jetzt wichtiger wird

Ab 2030 gelten in der EU deutlich strengere Grenzwerte für die Luftqualität [1], [2]. Für Stickstoffdioxid und Feinstaub PM10 halbieren sich die zulässigen Jahresmittelwerte, für Feinstaub PM2,5 sinken sie um mehr als die Hälfte.

Die Grenzwerte halbieren sich, bei PM2,5 noch stärker

Jahresmittel in µg/m³

Stickstoffdioxid (NO_2)	Feinstaub PM10	Feinstaub PM2,5
40 > **20**	40 > **20**	25 > **10**
heute > ab 2030 · −50 %	heute > ab 2030 · −50 %	heute > ab 2030 · −60 %

Tabelle 1: Grenzwerte für das Jahresmittel heute und ab 2030 nach Richtlinie (EU) 2024/2881 [2]

Deutschland hat 2025 alle heute geltenden Grenzwerte eingehalten [3]. Die neuen Werte erreichen aber rund 39 Prozent der Messstationen beim Stickstoffdioxid und rund 18 Prozent beim Feinstaub PM2,5 noch nicht [3].

Die Entwicklung seit 2016 zeigt das Dilemma auf einen Blick: **Nach heutigem Maßstab ist das Problem fast gelöst, nach dem Maßstab von 2030 noch lange nicht.**

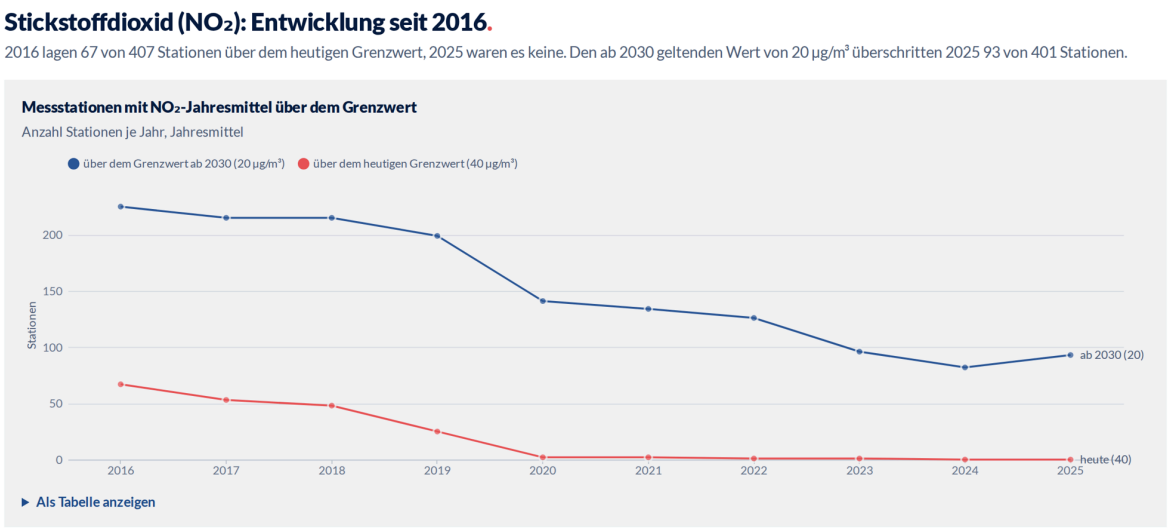


Abb. 1: *Messstationen mit NO_2-Jahresmittel über dem Grenzwert. Rot: heutiger Grenzwert (40 µg/m³), 2025 keine Station mehr. Blau: Grenzwert ab 2030 (20 µg/m³), 2025 noch 93 Stationen.* **Hinweis:** *Daten des Referenzangebots; maßgeblich ist die amtliche Auswertung des Umweltbundesamts [M1], [3].*

Was daraus folgt

Liegen die Werte zwischen 2026 und 2029 über den künftigen Grenzwerten, müssen die Länder Fahrpläne mit Maßnahmen aufstellen [2]. Zugleich verlangt die EU, die Bevölkerung umfassender zu informieren [1].

Für diesen Leitfaden ist die Luft das Beispiel, nicht das Thema. An ihr lässt sich besonders gut zeigen, was ein verständliches Datenangebot leisten muss, weil die Messwerte amtlich erhoben und laufend aktualisiert werden und die Anforderungen klar sind.

Die Luft ist nur das deutlichste Beispiel. Bei Verkehr, Lärm, Wasser oder Bevölkerungsentwicklung zeigt sich dasselbe Bild: Die Daten liegen vor, aber verstreut und mühsam zugänglich. In der Stadtentwicklung liegen Bevölkerung, Wohnungsbau und Stadtgrün meist je Quartier vor. Auch hier wächst der Druck, denn nach der EU-Wiederherstellungsverordnung darf bis Ende 2030 kein Nettoverlust an städtischen Grünflächen und Baumbestand gegenüber 2024 entstehen [24]. Und wer Bürgerinnen und Bürger an der Planung beteiligt, braucht Zahlen, die alle gleich lesen.

2 Rechtsrahmen: Veröffentlichen allein reicht nicht

Für öffentliche Daten gibt das Recht mehr vor, als viele vermuten. Für die letzte Meile zählen vier Etappen.

Informieren. Behörden müssen die Öffentlichkeit über die Luftqualität informieren, aktuelle Werte mindestens täglich [8], [9]. Zudem ist aktiv über den Zustand der Umwelt zu unterrichten [10].

Verständlich darstellen. **Umweltinformationen müssen verständlich und leicht zugänglich sein [10], öffentliche Websites zudem barrierefrei;** Bayern verlangt zudem eine nutzerfreundliche Aufbereitung [11].

Maschinenlesbar bereitstellen. Bestimmte Datensätze gelten EU-weit als besonders wertvoll, etwa Umwelt-, Geo-, Statistik- und Mobilitätsdaten. Sie müssen seit Juni 2024 auch über eine Schnittstelle und als Gesamtdownload bereitstehen, und zwar auf allen Verwaltungsebenen [12].

Offen veröffentlichen. Bundesbehörden müssen ihre Daten offen bereitstellen [13]. In den Ländern gilt das meist nur für Landesbehörden und oft nur als Soll-Vorschrift [15]. Wer veröffentlicht, soll offene Formate nutzen und die Daten grundsätzlich kostenlos anbieten [14].

	1 Informieren	2 Verständlich darstellen	3 Maschinenlesbar bereitstellen	4 Offen veröffentlichen
GRUNDLAGE	§ 46a BImSchG, § 30 und Anlage 14 der 39. BImSchV, § 10 UIG und Umweltinformationsgesetze der Länder	**§ 10 UIG, Art. 14 BayDiG, BITV 2.0**	Durchführungsverordnung (EU) 2023/138 über hochwertige Datensätze	§ 12a EGovG, Open-Data-Gesetze der Länder, Datennutzungsgesetz
GILT FÜR	Meist die Länder; nach Landesrecht auch Gemeinden	**Alle öffentlichen Stellen**	Bund, Länder und Kommunen als Inhaber der Daten	Bundesbehörden; Landesbehörden je nach Land

Tabelle 2: Rechtsgrundlagen im Überblick [8]–[15]

Gut zu wissen

Ein eigenes Dashboard verlangt das Recht nicht, ein Verweis etwa auf das Portal des Umweltbundesamts kann genügen [10]. Ein eigenes Angebot muss aber verständlich und barrierefrei sein.

Die Anforderungen sind klar. Was ihre Umsetzung aufwendig macht, zeigt das nächste Kapitel.

3 Herausforderungen: Lizenzen, Lastspitzen, knappes Personal

Behörden leisten viel, um ihre Daten zugänglich zu machen, neben dem Tagesgeschäft und ohne zusätzliches Personal. Wo es hakt, liegt es selten am Willen, sondern an Lizenzmodellen, die nicht zur Öffentlichkeit passen, an großem Andrang und an knappem Personal.

Lizenzen rechnen in Nutzern

Die Lizenzkosten der öffentlichen Hand steigen. Allein für Microsoft-Lizenzen zahlte der Bund 2025 rund 481 Millionen Euro, gut 75 Prozent mehr als 2023 [28]. BI-Plattformen sind für Analyse und Steuerung gebaut, für Fachleute mit eigenem Zugang. Darin sind sie stark. Für ein Schaufenster nach außen gelten andere Bedingungen: Die Öffentlichkeit bleibt anonym, Lizenzmodelle rechnen aber meist in Nutzern [M5]. Hinzu kommt, dass Betrieb und Wartung auch dann kosten, wenn gerade niemand zugreift.

M2. setzt BI-Plattformen seit vielen Jahren ein, intern wie öffentlich, und kennt beide Seiten. Beide Ansätze ergänzen sich: die Plattform für Analyse und Steuerung, die Bereitstellung als Dateien für den offenen Zugang der Öffentlichkeit. Lizenzfrei allein reicht nicht: Auch Open-Source-Dashboards brauchen Server, die jemand betreibt und absichert.

Wenn plötzlich alle zugreifen

Die Bewährungsprobe kommt unangekündigt, mit Pandemie, Hochwasser oder Smogalarm. **Zum Start der Grundsteuererklärung im Juli 2022 war ELSTER wegen des Andrangs zeitweise nicht erreichbar [29].** Gerade dann suchen Menschen verlässliche Zahlen. Zudem sind öffentliche Dashboards ein beliebtes Ziel von Überlastungsangriffen.

Viel Arbeit, wenig Personal

Dem Staat fehlen nach Einschätzung des dbb rund 631.000 Beschäftigte, den Kommunalverwaltungen allein 112.000 [30]. Ein neues Datenangebot darf deshalb niemanden zusätzlich binden.

Was ein öffentliches Datenangebot deshalb leisten muss

	1 **Keine Lizenzgebühren**	2 **Unbekannte Nutzung**	3 **Wartungsarmer Betrieb**	4 **Keine eigene Hardware**	5 **Änderungen ohne Code**
ERFORDERT	Frei nutzbare Software	Flexible, unbegrenzte Skalierung	Automatisierung, geteilte Ressourcen	Rechnen außerhalb eigener Server	Direkte, verständliche Eingabe
UMSETZUNG	Open Source mit eigenen Anpassungen	Cloud-Dienste, die automatisch mitwachsen	Serverlose, verwaltete Dienste	Auswertung im Browser der Nutzer	KI-Assistenz in natürlicher Sprache

Tabelle 3: Fünf Anforderungen an ein öffentliches Datenangebot und ihre Umsetzung [M5]

Für jede dieser Anforderungen gibt es heute erprobte Technik.

4 Lösungsansatz: Einmal aufbereiten, beliebig oft ausspielen

Die Antwort liegt in der Kombination aus Open Source, serverlosem Betrieb, Rechenlast im Browser und Änderungen per KI. **Die Daten werden einmal aufbereitet und dann nur noch verteilt.**

Einmal aufbereitet, für alle sichtbar

Ob zehn Menschen zugreifen oder zehn Millionen: Das Angebot bleibt erreichbar, und die Kosten bleiben kalkulierbar.

Die Daten werden einmal am Tag aufbereitet und als Dateien bereitgestellt. Diagramme, Karten und Filter entstehen erst im Browser der Nutzerinnen und Nutzer. Es gibt keinen Server, der bei jedem Klick rechnen muss. Greifen plötzlich alle zu, fängt das Auslieferungsnetz den Ansturm ab [M5].



Abb. 2: *Bereitstellung als Dateien, Auswertung im Browser [M5]. Die Prüfregeln werden vorab einmalig festgelegt.* **Kernidee:** *Der Server liefert nur aus, gerechnet wird beim Nutzer.*

Bewährte Bausteine

Keiner der verwendeten Bausteine ist neu, und gerade das ist für eine Verwaltung ein Vorteil. Erprobte Technik bedeutet geringes Risiko, verfügbare Fachkräfte und keine Abhängigkeit von einem einzelnen Produkt. Neu ist allein, wie schnell und günstig sich die Bausteine zu einem Angebot fügen.

Parquet DuckDB WA

KURZ ERKLÄRT

Offene Tabellenformate (Parquet, CSV): Geladen wird nur, was gebraucht wird.

Abfragen im Browser (DuckDB-WASM): Filtern und Rechnen ohne Server.

Diagramme (Vega-Lite) entstehen aus einer Beschreibung.

Ein Auslieferungsnetz (CDN) liefert Dateien schnell und geschützt aus.

Eine Schnittstelle (API) liefert Daten an andere Programme.

Aus dem Prinzip wird ein Angebot

Aus diesem Prinzip hat M2. ein Bereitstellungsmodell gemacht. Es besteht aus lizenzfreien Open-Source-Bausteinen, steht in Stunden bis wenigen Tagen und läuft ab 25 € im Monat. Es lässt sich jederzeit erweitern, und Daten und Oberfläche bleiben vollständig portabel. Bei M2. heißt dieses Modell Public Vizzes.

Wie wenig dafür nötig ist

Wie leicht das Prinzip trägt, zeigt das Referenzangebot. Gut fünf Millionen Messwerte zur Luftqualität seit 2016 lassen sich dort direkt im Browser filtern, vergleichen und herunterladen, ohne dass ein Server rechnen muss. Möglich ist das, weil der gesamte Bestand als Parquet-Datei in wenige Megabyte passt und der Browser nur die Teile lädt, die eine Abfrage tatsächlich braucht [M1], [M2].

5,06 Mio.
Tageswerte zur Luftqualität seit 2016

7,1 MB
groß ist der gesamte Bestand als Parquet-Datei

0
Anwendungsserver im öffentlichen Pfad

Ein Datensatz, vier Zugänge

Bisher entsteht für jede Anforderung ein eigenes Angebot. Hier entstehen alle Zugänge aus einer einzigen Aufbereitung. Wer sich informieren will, nutzt das Dashboard, wer weiterrechnen will, lädt die Daten herunter oder ruft sie über die Schnittstelle ab.

	1 Dashboard	2 Download	3 Schnitt-stelle (API)	4 Interner Bereich
FÜR WEN	**Bürgerinnen und Bürger, Presse, Politik**	Wissenschaft, Wirtschaft, Daten-journalismus	Entwickler, andere Behörden, Apps	Fachplanung, Leitung, Pressestelle
ERFÜLLT	**Verständliche und barrierefreie Information**	Offene Daten, Gesamtdownload	Maschinen-lesbare Bereitstellung	Geschützte Auswertungen

Tabelle 4: Zugänge aus einem Datensatz [M1], [M2]

Alle vier Zugänge werden täglich aus demselben Lauf aktualisiert. Bei Luftdaten entspricht das genau dem vorgeschriebenen Takt [9].

5 Leitfaden: In wenigen Tagen vom Datensatz zum Angebot

Was braucht eine Behörde, um aus einer Tabelle ein Angebot zu machen? Fünf Schritte zeigen es am Beispiel Luftqualität.

1. Quelle anbinden. Ein automatischer Abruf holt die Daten jeden Morgen beim Umweltbundesamt ab; anderswo genügt ein regelmäßiger Export.

2. Prüfen und aufbereiten. Einmalig legt der Fachbereich fest, wie die Quellen zusammenpassen, welche Prüfregeln gelten und welche Kennzahlen entstehen. Danach bereinigt jeder Lauf die Daten und überführt sie in offene Formate.

3. Qualität sichern. Feste Regeln prüfen jeden Lauf, etwa auf Lücken, Ausreißer und Dubletten. **Fällt etwas auf, erfahren es die Verantwortlichen, bevor es sonst jemand bemerkt.**

4. Darstellen. Karten, Verläufe und Tabellen machen die Werte lesbar; jede Zahl lässt sich als Tabelle aufklappen und herunterladen.

5. Zugänge freischalten. Download für alle, Schnittstelle per Schlüssel, interner Bereich per Dienstkonto der Behörde [M2].

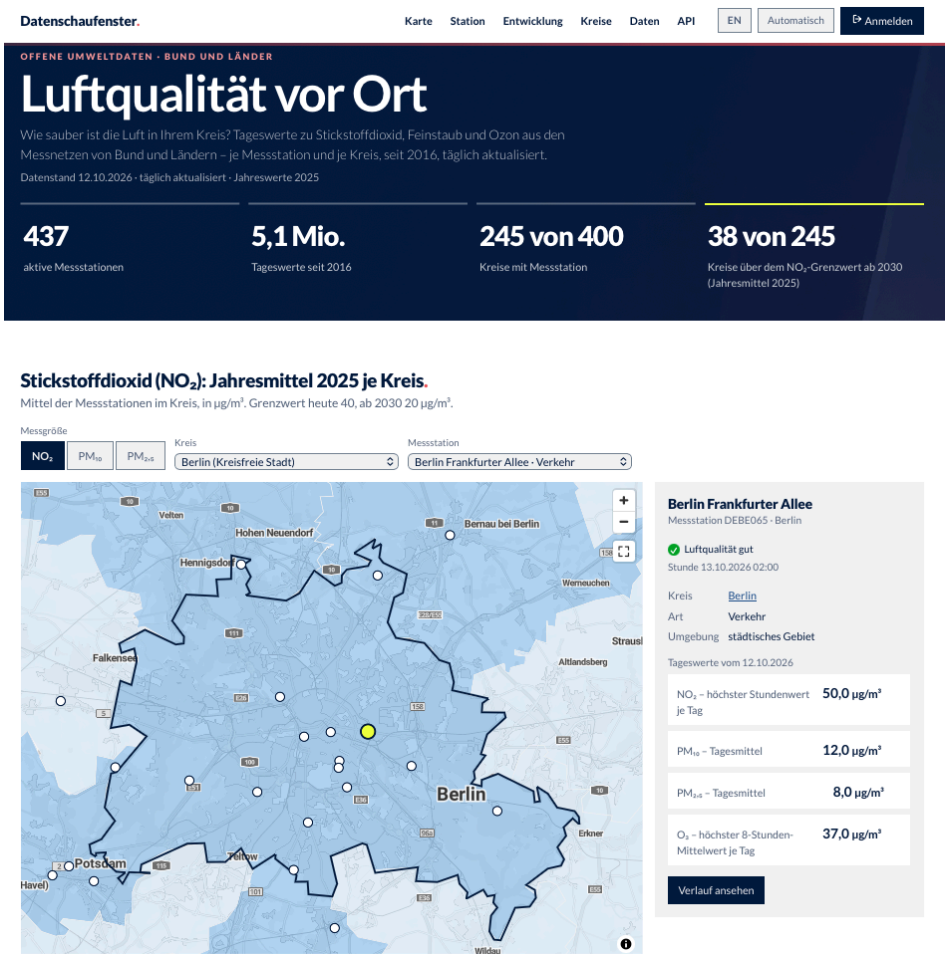


Abb. 3: *Dashboard „Luftqualität vor Ort“: Kennzahlen, Auswahl nach Kreis und Messstation, Karte und Tageswerte auf einer Seite [M1].*

Zum Ausprobieren
luftquali.datenschaufenster.m2dot.cloud

Verständlich auf den ersten Blick

Wer das Dashboard öffnet, sieht zuerst die Richtung, noch bevor er eine einzelne Zahl liest. An der Messstation Berlin Mitte sank das Jahresmittel für Feinstaub PM2,5 von 15,8 µg/m³ im Jahr 2018 auf 11,2 µg/m³ im Jahr 2025. Bundesweit fiel die Zahl der Stationen über dem künftigen Stickstoffdioxid-Grenzwert seit 2016 von 225 auf 93 [M1].

Ein Schalter wechselt zwischen den letzten zwölf Monaten und dem Verlauf seit 2016. Wer es genau wissen will, klappt unter jeder Grafik die Tabelle mit allen Werten auf und wieder zu oder lädt sie als CSV herunter, barrierefrei und zur Weiterverwendung [M1]. Und weil die Oberfläche aus offenen Bausteinen besteht, passt sie sich dem Erscheinungsbild jeder Behörde an.

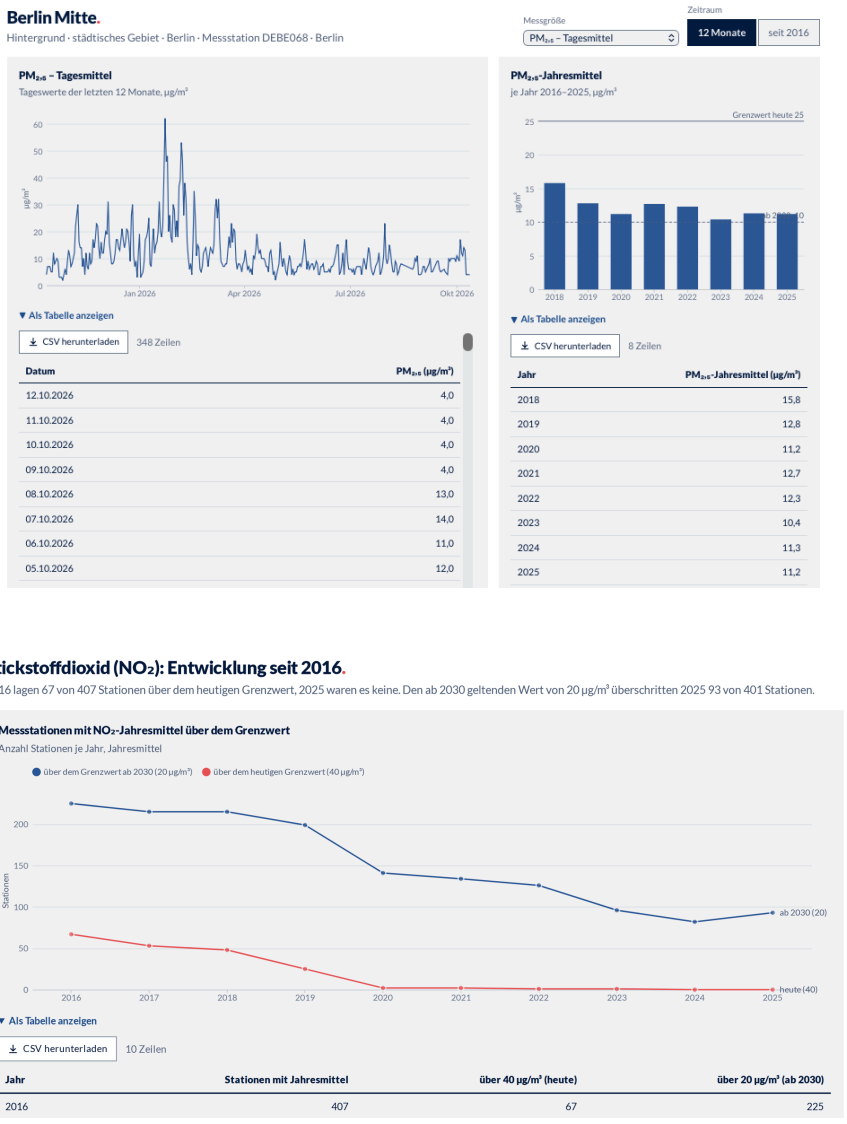


Abb. 4: *Zwei Ansichten aus dem Anwendungsbeispiel. Oben die Stationsansicht Berlin Mitte mit den Tageswerten der letzten zwölf Monate und den Jahresmitteln für Feinstaub PM2,5, jeweils mit Tabelle. Unten die Entwicklung seit 2016: Messstationen über dem heutigen und dem künftigen NO_2-Grenzwert, mit aufgeklappter Tabelle und CSV-Download [M1].*
Kernidee: *Erst der Trend, dann die Zahl dahinter.*

Anpassen in Alltagssprache

Bisher war jede Änderung ein kleines Projekt. Der Fachbereich formulierte den Wunsch, die IT übersetzte ihn, ein externer Dienstleister programmierte. Jede neue Visualisierung brauchte ihre eigene Abstimmungsrunde. Heute beschreibt der Fachbereich die Änderung selbst, in natürlicher Sprache.

Die KI setzt sie um, mit dem M2. Cognitive Workspace ebenso wie mit anderen KI-Assistenten, die Code schreiben. Umsetzung und Test sind am selben Tag möglich [M5]. **Prüfung und Freigabe bleiben dabei beim Menschen.** Auch das Produktivsystem zur Luftqualität entstand auf diese Weise [M5].

Doch ein Angebot lebt nicht nur vom Sichtbaren. Wer weiterrechnen will, braucht die Daten selbst.

Offene Daten und Schnittstellen

Deshalb steht hinter jedem Diagramm der vollständige Bestand zum Download bereit, ohne Anmeldung, unter festen Adressen und in offenen Formaten. Wissenschaft, Wirtschaft und Datenjournalismus übernehmen die Werte so direkt in eigene Auswertungen.

Wer gezielt abfragen will, nutzt die Standard-API mit persönlichem Schlüssel und filtert nach Station, Kreis, Messgröße und Zeitraum. Damit erfüllt dasselbe Angebot zugleich die Pflicht zur maschinenlesbaren Bereitstellung [M1], [12].

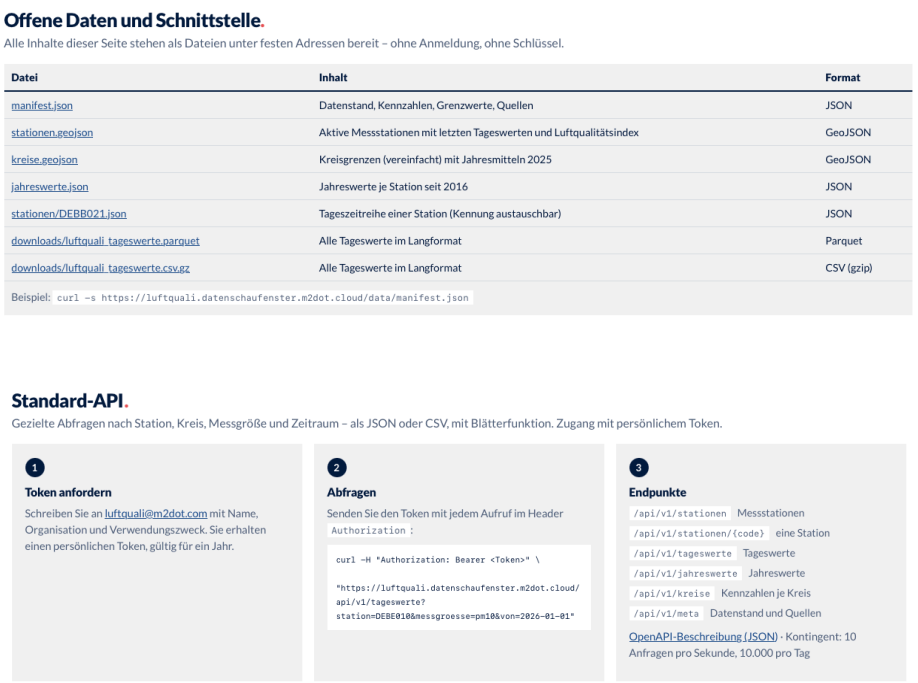


Abb. 5: *Offene Daten und Standard-API im Anwendungsbeispiel. Oben die Übersicht aller Dateien, die ohne Anmeldung unter festen Adressen bereitstehen, im Langformat als Parquet und CSV. Unten die Standard-API in drei Schritten: Schlüssel anfordern, abfragen, Endpunkte nutzen [M1].*
Kernidee: *Dieselben Daten wie im Dashboard, vollständig und maschinenlesbar.*

Wie lange dauert es?

Das Referenzangebot, mit mehreren Quellen, Schnittstelle, internem Bereich, Qualitätsprüfung, zwei Sprachen und Barrierefreiheit, entstand mit KI-Unterstützung in vier bis fünf Stunden [M2]. Möglich war das, weil die Messwerte einheitlich strukturiert vorliegen. Lücken und Unstimmigkeiten mussten wir trotzdem bereinigen. Selbst ein großes Datenportal mit Katalog und Nutzerverwaltung steht in zwei bis drei Tagen [M6].

von Stunden *bis zu* **wenigen Tagen**

technischer Aufbau eines Datenangebots, je nach Umfang [M6]

Voraussetzung ist, dass Quelle, Nutzungsrechte und Zugang geklärt sind und die Daten brauchbar vorliegen. Beide Datenangebote des Produktivsystems entstanden kurz vor der Smart Country Convention und laufen seitdem öffentlich [M5].

Müssen Daten erst zusammengeführt werden, liegt dort der größere Teil der Arbeit. Sonst kosten vor allem Abstimmung, Freigaben und Barrierefreiheit Zeit. **Die Technik steht in wenigen Tagen, den Takt bestimmt die Organisation.**

Technischer Einblick für IT-Verantwortliche

Ein Zeitplan startet den Ladevorgang täglich um 05:30 Uhr. Rohdaten und geprüfte Daten werden getrennt gespeichert. Die Datenprodukte bestehen aus einer Inhaltsübersicht (manifest.json), Geometrien als GeoJSON, verdichteten Werten als JSON und Tageswerten als Parquet und CSV [M2].

Im Browser fragt DuckDB-WASM die Parquet-Dateien per SQL ab und lädt nur die benötigten Teile (HTTP-Range). Vega-Lite zeichnet die Diagramme, MapLibre die Karte. Die gesamte Infrastruktur ist als Terraform-Code beschrieben [M2], [M5].

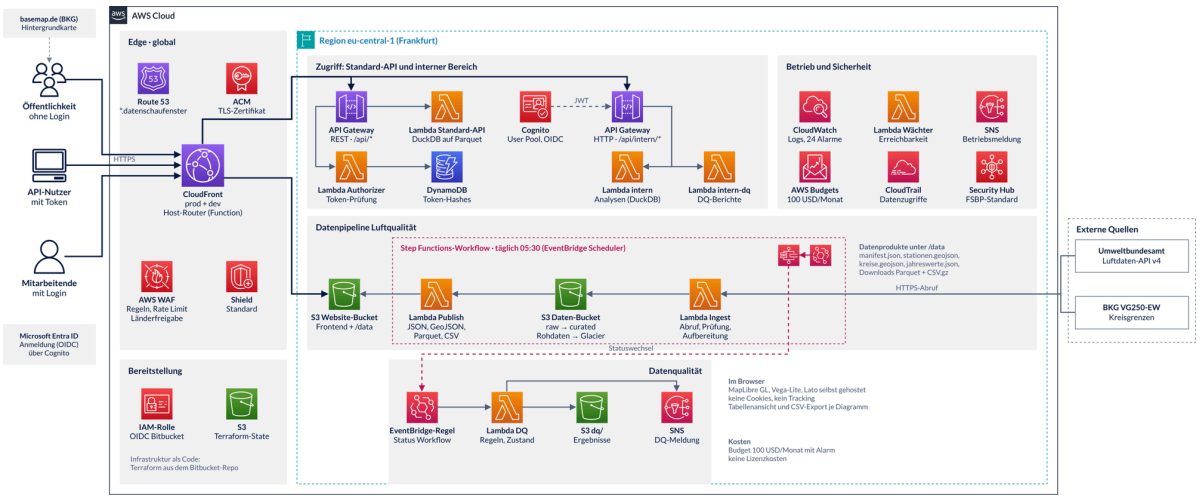


Abb. 6: *Architektur des Referenzangebots, Region eu-central-1 (Frankfurt), Stand 09.10.2026 [M2].* **Kernidee:** *Nur verwaltete Dienste, vollständig als Code beschrieben.*

Ob dieser Weg auch im schwierigsten Fall trägt, zeigt die Erprobung.

6 Erprobung: Luftqualität im Echtbetrieb

Für einen Härtetest braucht es den schwierigsten Fall, nicht den bequemsten. Luftdaten sind so ein Fall, bundesweit erhoben, täglich neu und genau beobachtet. Kaum ein anderes Thema ist so dicht vermessen. Was hier trägt, trägt auch für Verkehr, Lärm, Wasser oder die Stadtentwicklung.

Der Druck wächst, die Zeit wird knapp

Ab 2030 halbieren sich die zulässigen Jahresmittel. Wo die Werte schon vorher darüber liegen, müssen die Länder Fahrpläne mit Maßnahmen vorlegen. Und die neue Richtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten erstmals, Bürgerinnen und Bürgern einen Anspruch auf Schadensersatz einzuräumen, wenn Gesundheitsschäden auf Verstöße zurückgehen [2].

Allein in Berlin lagen 2025 5 von 15 Stationen über dem künftigen NO_2-Wert [M1]. Zugleich verlangt der Luftreinhalteplan, Maßnahmen wie Tempo 30 nach spätestens zwei Jahren streckenbezogen zu prüfen [4]. Wer entscheiden muss, braucht deshalb Daten, die sich schnell lesen lassen.

Was die Erprobung zeigen sollte

- **Barrierefrei von Anfang an.** Verständliche Darstellung und Barrierefreiheit sind Pflicht jeder öffentlichen Stelle [10].
- **Die Werte ab 2030 im Blick.** Jede Station und jeder Kreis wird laufend am künftigen Grenzwert gemessen, nicht erst im Jahresbericht [M1].
- **Bewusstsein, solange noch Zeit ist.** Wer heute sieht, wo es eng wird, kann handeln, bevor die neuen Werte gelten.
- **Eine Grundlage für Maßnahmen.** Sinken die Werte, lässt sich Wirkung belegen; sinken sie nicht, wird sichtbar, wo neue Maßnahmen nötig sind.

Was ist daran neu?

An den Daten selbst ändert sich nichts. Das Angebot im Echtbetrieb zeigt dieselben amtlichen Messwerte wie Umweltbundesamt und Länder, und auch den Abgleich mit 2030 leisten Bund und Länder bereits in ihren Jahresberichten [3], [7].

Neu ist der Zugang. Die Bewertung ist laufend, interaktiv und für jedes Gebiet abrufbar. Was bisher auf Portal, Tabelle, PDF und Karte verteilt war, steht an einem Ort.

Ein Angebot für jedes Gerät

Dasselbe Angebot funktioniert auf dem Smartphone, im Dunkelmodus und auf Englisch, ohne Cookies und ohne Tracking. Niemand muss etwas installieren oder sich anmelden, um die Daten zu sehen.

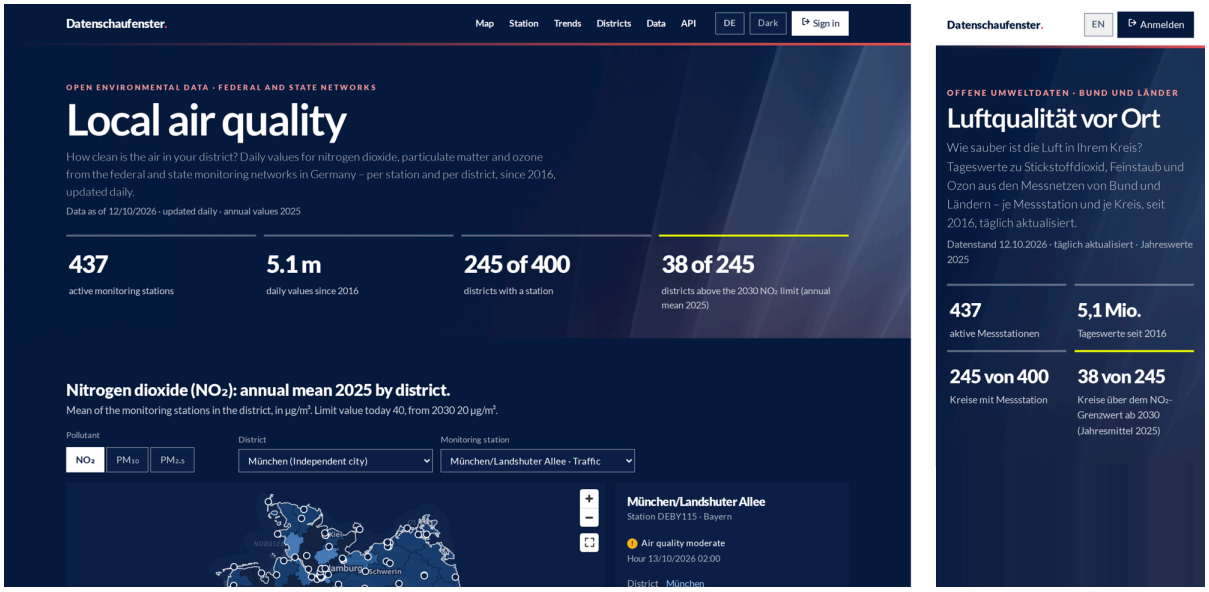


Abb. 7: *Links Dunkelmodus mit englischer Oberfläche, rechts Smartphone-Ansicht [M1].* **Kernidee:** *Ein Datenstand, jedes Gerät.*

Ergebnisse

Erfasst sind 5,06 Millionen Tageswerte seit 2016 von 437 Stationen in 245 Landkreisen und Städten [M1]. Gemessen an den Grenzwerten ab 2030 zeigt das Angebot im Echtbetrieb für das Jahr 2025 folgendes Bild.

	1	2	3
	NO_2 über dem Wert ab 2030	**PM2,5 über dem Wert ab 2030**	**NO_2 bis 2030 unter dem Wert**
ERGEBNIS	**93** / 401 Stationen	**76** / 334 Stationen	**66** / 93 Stationen
EINORDNUNG	**amtlich rund 39 % der Stationen [3]**	amtlich rund 18 % der Stationen [3]	bei Fortschreibung des Trends seit 2016

Tabelle 5: Ergebnisse 2025 gemessen an den Grenzwerten ab 2030. Abweichungen zur amtlichen Auswertung erklären sich aus Stationsauswahl und Datenstand; maßgeblich ist das Umweltbundesamt [M1], [3].

Vom Bundesgebiet bis zur einzelnen Straße

Die Analyse beginnt, wo auch Entscheidungen beginnen, beim Überblick. Der Kreisvergleich zeigt auf einen Blick, wo das NO_2-Jahresmittel 2025 schon heute über dem Wert von 2030 liegt und wo es ihn einhält. 38 der 245 Kreise und Städte mit Messstation liegen darüber [M1]. Das ist der erste Indikator, nicht das letzte Wort.

Ein Klick auf einen auffälligen Kreis führt eine Ebene tiefer, zu den Messstationen vor Ort mit ihren Tageswerten und Jahresmitteln. So wird sichtbar, ob eine ganze Stadt betroffen ist oder ob einzelne Stationen an stark befahrenen Straßen das Mittel nach oben treiben. Vom Großen ins Kleine, in wenigen Klicks.

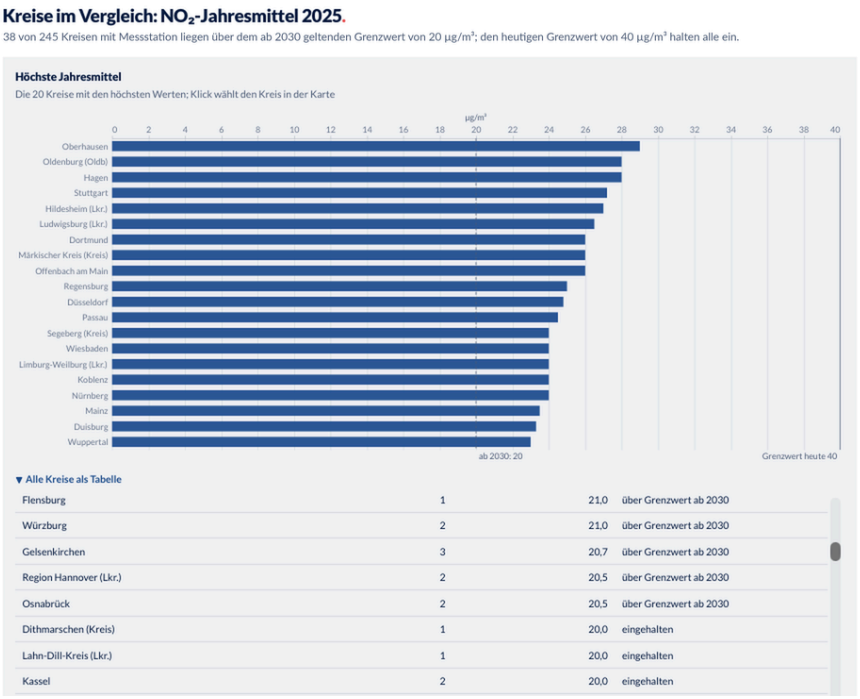


Abb. 8: *Kreise im Vergleich, NO_2-Jahresmittel 2025. Oben die 20 Kreise mit den höchsten Werten, unten die aufgeklappte Tabelle aller Kreise mit dem Übergang von „über Grenzwert ab 2030" zu „eingehalten" [M1].* **Kernidee:** *Der Überblick zeigt, wo es eng wird, der Klick zeigt, wo genau.*

Was die Analyse leistet und wo ihre Grenzen liegen

Genau darin liegt ihr Wert. Wer weiß, wo die Werte steigen und wo sie sinken, kann gezielt nach Ursachen suchen, Maßnahmen priorisieren und ihre Wirkung später an denselben Stationen überprüfen. Die Fortschreibung bis 2030 lenkt die Aufmerksamkeit dorthin, wo sie gebraucht wird. Sie zeigt einen Trend, keine Prognose. Ebenso klar sind die Grenzen. Ein Kreiswert beschreibt die Messorte, nicht die Belastung im ganzen Kreis.

Nur 245 der rund 400 Kreise und Städte haben eine Messstation, und auch amtliche Daten brauchen eine Prüfung: Seit 2016 liegen in gut jedem zehnten Stationsjahr für weniger als 90 Prozent der Tage Messwerte vor [M4]. Ein Dashboard zeigt Verläufe, keine Ursachen. Als am 25. Februar 2021 Saharastaub 81 Prozent der Stationen über 50 µg/m³ PM10 trieb, musste die Fachbehörde einordnen, was die Kurve nicht erklärt [M1].

Nicht die Technik begrenzt ein solches Angebot, sondern die fachliche Einordnung der Daten.

7 Übertragung: Über die Luft hinaus

Was im schwierigsten Fall trägt, lässt sich übertragen. Jeder Datensatz, der regelmäßig entsteht, weitergegeben werden darf und keine personenbezogenen Daten enthält, lässt sich auf demselben Weg bereitstellen.

Viele dieser Daten beschreiben, wie es sich an einem Ort lebt, wie viel Verkehr durch die Straße rollt, wie laut es nachts ist und wie sich ein Quartier entwickelt. Für sie gilt dasselbe Prinzip wie für die Luft.

	1	2	3	4
	Verkehr	**Umwelt**	**Stadtentwicklung**	**Statistik**
ANGEBOT	Entwicklung des Rad- und Autoverkehrs je Straße und Bezirk	Lärm, Pegelstände und Luft je Ort im Vergleich zu Grenz- und Zielwerten	**Bevölkerung, Wohnungsbau und Stadtgrün je Quartier für Planung und Beteiligung**	Zeitreihen und Vergleiche je Gebiet

Tabelle 6: Beispiele für übertragbare Anwendungsfelder [M4]

Vom Zustand zur Wirkung

Messwerte zeigen, wie es um die Luft steht. Ob eine Maßnahme wirkt, zeigen sie erst, wenn man sie zusammen mit der Maßnahme liest. Genau diese Frage wird drängender.

Der Berliner Luftreinhalteplan verlangt, Tempo 30 nach spätestens zwei Jahren streckenbezogen zu prüfen [4]. Und mit Fahrplänen, Klage- und Schadensersatzrechten wird aus „Haben wir gehandelt?“ die Frage „Können wir es belegen?“ [2].

Paris zeigt, wie das gelingen kann. Seit Oktober 2024 gilt auf der Ringautobahn Boulevard Périphérique Tempo 50 statt 70. Die Messorganisation Airparif hat die Wirkung danach ausgewertet, mit den Daten der Zählschleifen als Bezugsgröße. Die Belastung mit Stickstoffdioxid sank um rund sechs Prozent, etwa zwei µg/m³ [20].

Die Stadt veröffentlicht das nicht als Fachgutachten, sondern als „Bulletin du périphérique“, das Luft, Lärm und Verkehr in einem verständlichen Bericht zusammenführt [21].

Drei Wege nach vorn

Anschließen statt neu bauen. Viele Städte bauen urbane Datenplattformen auf. Sie sammeln Daten, führen sie zusammen und stellen sie über Schnittstellen bereit. Ihnen fehlt oft die letzte Meile zu einem verständlichen, barrierefreien Angebot für die Öffentlichkeit, Anwendungsfall für Anwendungsfall. Genau diese letzte Meile schließt der Ansatz.

Es bezieht die Daten von der Plattform, bereitet sie einmal auf und spielt sie als Dashboard, Download und Schnittstelle aus. Die Plattform bleibt das Fundament, das Angebot wird ihr Schaufenster. Einen Ansturm fängt das Auslieferungsnetz ab, nicht die Plattform.

Dort helfen, wo nichts existiert. Viele Kommunen mit Handlungsbedarf bis 2030 haben weder eine eigene Datenplattform noch ein eigenes Luftmodell. Für sie zählt, dass dieses Angebot schnell steht, günstig läuft und keine eigene Infrastruktur braucht. Wo der Bedarf liegt, zeigt das Anwendungsbeispiel selbst. 38 Kreise liegen schon heute über dem Wert für 2030 [M1].

Maßnahmen sichtbar machen. Allein in Berlin liegen 180 datierte Tempolimit-Abschnitte mit Bezug zur Luftreinhaltung offen vor, dazu stündliche Verkehrszählungen an rund 250 Standorten [19], [M4]. Zusammengeführt mit den Messstationen zeigen sie die ganze Kette. **So lässt sich Strecke für Strecke nachvollziehen, ob ein Tempolimit die Luft tatsächlich verbessert hat.** Was wirkt, wird belegt und fortgeführt, was nichts bewirkt, wird begründet aufgehoben oder durch Besseres ersetzt: Aus einer politischen Debatte wird eine überprüfbare Entscheidung.

Der Vergleich mit gleichartigen Stationen ohne Maßnahme ist dabei entscheidend, denn er trennt die Wirkung vom Wetter und vom Zufall. Voraussetzung sind ausreichend lange Zeitreihen nach der Maßnahme und Angaben zu Art, Ort und Beginn jeder Maßnahme. Damit Messnetz, Verkehrszählung und Maßnahmenliste zusammenpassen, gleicht ein eigener Bereich für Datenqualität bei M2. die Quellen nach einem festen Framework an [M8].

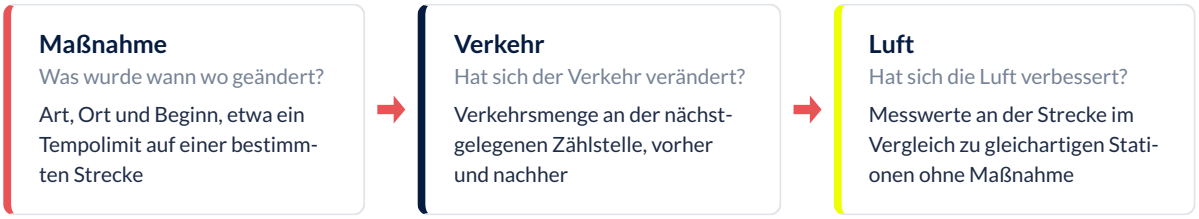


Abb. 9: *Die Wirkungskette einer Maßnahme [M4].* **Kernidee:** *Nicht die Messkurve allein entscheidet, sondern der Abstand zur Vergleichsgruppe. Wächst er nach der Maßnahme und sinkt zugleich der Verkehr, spricht das für Wirkung.*

Bevor eine Behörde den ersten Schritt geht, wird sie drei Fragen stellen

- **Ist es sicher?** Wie Daten, Zugänge und Betrieb geschützt sind.
- **Was kostet es?** Was fest anfällt, was mit der Nutzung wächst und was ein Ansturm kostet.
- **Und bleiben wir unabhängig?** Wie portabel Daten und Oberfläche bei einem Anbieterwechsel sind.

8 Vor der Entscheidung: Sicherheit, Kosten und Unabhängigkeit

Offen abrufbar heißt nicht ungeschützt, günstig heißt nicht vorläufig, und Cloud heißt nicht ausgeliefert.
Wer einer Behörde ein neues Angebot empfiehlt, sollte drei Fragen beantworten können, bevor sie gestellt werden.

8.1 Ist es sicher?

Die kurze Antwort lautet ja, nach Industriestandards. Veröffentlicht werden ausschließlich Daten ohne Personenbezug. Das eigentliche Risiko liegt deshalb nicht im Abfluss, sondern in der Veränderung. **Eine öffentlich zitierte Zahl darf nicht unbemerkt manipuliert werden können.**

Darum wird jeder Datenstand versioniert aufbewahrt und jeder Zugriff protokolliert. Geschützt wird in vier Schichten, von der Auslieferung bis zum Betrieb. Alle Bausteine sind vollständig verwaltete Dienste, bei denen Updates, Zertifikate und Abwehr automatisch mitlaufen [M2].

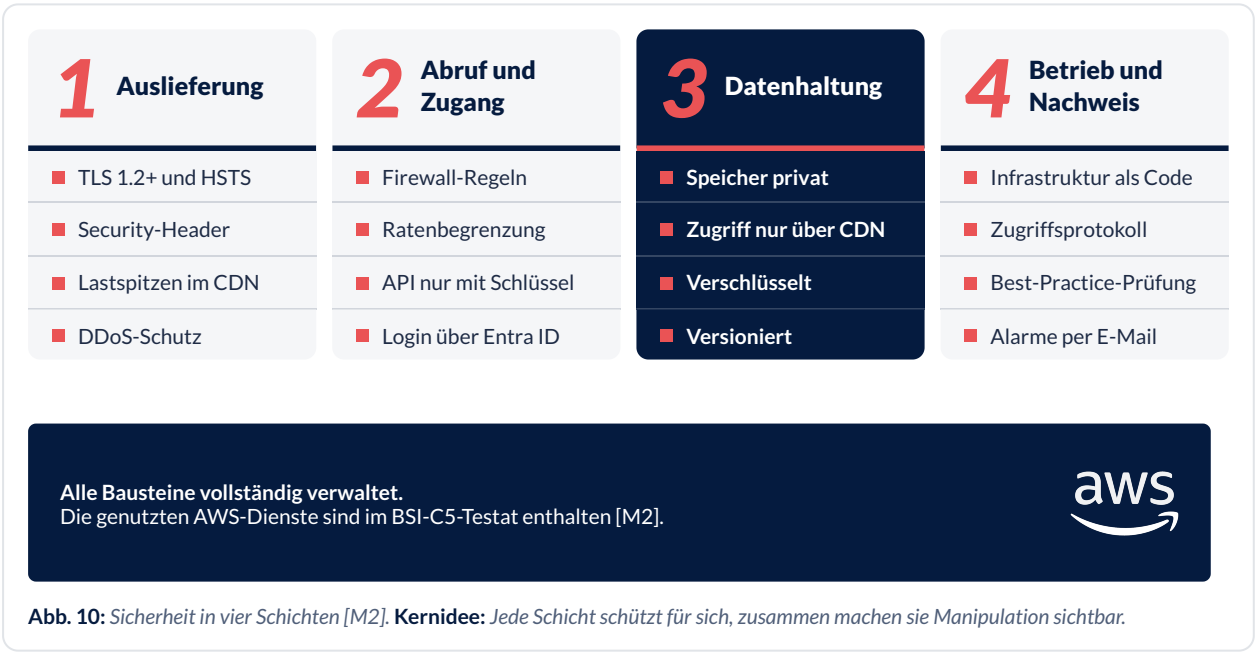


Abb. 10: *Sicherheit in vier Schichten [M2].* **Kernidee:** *Jede Schicht schützt für sich, zusammen machen sie Manipulation sichtbar.*

Datenschutz und Standort

Der öffentliche Bereich kommt ohne Cookies und ohne Tracking aus. IP-Adressen werden nur technisch verarbeitet und 30 Tage in Sicherheitsprotokollen gespeichert [M1], [M2].

Gespeichert und verarbeitet wird in Frankfurt. Wer noch weiter gehen will, findet in der AWS European Sovereign Cloud eine Option; die Auslieferung über CloudFront ist dort für 2027 geplant [M5].

8.2 Was kostet es?

Weniger, als die Frage vermuten lässt. Lizenzen pro Nutzer fallen nicht an, eigene Server braucht es nicht. Die Infrastruktur für ein vollständiges Angebot mit Dashboard, Download und Schnittstelle beginnt nach Listenpreisen bei einem Betrag, der in jedes Fachbudget passt [M2].

ab 25 € im Monat

Infrastruktur nach AWS-Listenpreisen, Region Frankfurt, ohne Lizenzen und Personalleistungen [M2]

Fest sind nur wenige Posten, etwa die Auslieferung mit Firewall, DDoS-Schutz und Verschlüsselung, die DNS-Zone mit Zertifikat und die Alarme. Alles andere wächst mit der Nutzung, der Speicher mit der Datenmenge, die Aktualisierung mit dem Takt und die Schnittstelle mit den Anfragen [M2].

Auch ein Ansturm bleibt für den Haushalt kalkulierbar, weil das Auslieferungsnetz die Last trägt und jede Anfrage nur Bruchteile eines Cents kostet [M2]. So lässt sich ein Angebot auch nach dem Ende einer Förderung aus dem Regelhaushalt tragen. Für den Betrieb bietet M2. einen Service mit Rund-um-die-Uhr-Bereitschaft und Servicedesk an [M6].

8.3 Bleiben wir unabhängig?

Auch hier lautet die Antwort ja. Daten und Oberfläche sind vollständig portabel; nur der Betrieb müsste bei einem Wechsel neu aufgebaut werden. Die Frage verdient eine genaue Antwort, denn der Bund bewertet Abhängigkeiten von einzelnen Cloud-Anbietern ausdrücklich kritisch [5].

Weil die gesamte Infrastruktur als Code dokumentiert ist, geht ein Neuaufbau schneller; Konto, Code und Daten lassen sich vollständig übergeben [M2]. Für den Wechsel selbst fallen keine Gebühren an. AWS erlässt sie schon heute auf Antrag, und ab dem 12. Januar 2027 verbietet der Data Act der EU solche Wechselentgelte [16], [17].

	1 Daten	2 Oberfläche	3 Auslieferung und Schutz	4 Aufbereitung, Schnittstelle, Anmeldung
STATUS	portabel	portabel	ersetzbar	neu aufzubauen
WARUM	Offene Formate, jederzeit vollständig herunterladbar	Open-Source-Bausteine, läuft auf jedem Webserver	Bietet jeder Anbieter; die Einstellungen werden neu angelegt	Nutzen Dienste von AWS; die Logik ist übertragbar, der Rahmen nicht

Tabelle 7: Portabilität der Bausteine bei einem Anbieterwechsel [M2], [M4]

Sind die drei Fragen beantwortet, bleibt der praktische Teil. Wie kommt eine Behörde zu ihrem ersten Angebot?

9 Vorgehen: Vom ersten Datensatz zum Betrieb

Den richtigen Datensatz finden

Am Anfang steht ein Termin mit den Datenverantwortlichen, und in ihm fällt die wichtigste Entscheidung des ganzen Vorhabens. Ein guter erster Datensatz liegt bereits vor und beantwortet eine Frage, die Bürgerinnen, Bürger oder Politik tatsächlich stellen. Ob er passt, klären sechs Fragen.

1. Liegt der Datensatz **bereits vor**, in **brauchbarer Qualität**, und wird er **regelmäßig aktualisiert**?
2. Kann er **automatisch abgerufen** werden, per Schnittstelle, Export oder Datenbank?
3. Darf er **weitergegeben** werden?
4. Ist er **frei von personenbezogenen Daten**?
5. Ist er ein **hochwertiger EU-Datensatz**? Dann sind Download und Schnittstelle Pflicht.
6. **Welche Frage** beantwortet er, und **wer gibt ihn frei**?

Wer mit einem solchen Fall beginnt, hat nach wenigen Tagen etwas Vorzeigbares. Jeder weitere Datensatz bringt danach mehr Nutzen als Aufwand. Bleibt die Frage, wie groß das Angebot sein muss. Auch darauf geben die sechs Antworten schon einen deutlichen Hinweis. Wer vor allem informieren will, kommt mit weniger aus als eine Behörde, die nach Frage 5 auch eine Schnittstelle anbieten muss.

Den passenden Umfang wählen

Die Antworten auf die sechs Fragen bestimmen, wie groß das Angebot sein muss. **Nicht jede Behörde braucht dasselbe Datenangebot.** Manchen genügen Dashboard und Downloads, andere brauchen Schnittstelle, internen Bereich oder Katalog. Deshalb gibt es drei Pakete, von denen jedes auf dem vorherigen aufbaut [M5]. So lässt sich klein beginnen und später erweitern, ohne neu anzufangen.

	A Schaufenster	B REFERENZ Schaufenster Plus	C Datenportal
ZIELGRUPPE	Amt, Referat, Gemeinde	**Behörde mit API-Pflicht oder interner Nutzung**	Land, Großstadt, Verbund
UMFANG	Dashboards, Einzeldownloads	**+ API, interner Bereich**	+ Portal, Katalog, Nutzerverwaltung, Integration
BERECHNUNG	Nur im Browser	**+ Vorberechnung und Analyse**	Zusätzlich auch auf Abruf, flexibel
DATENSATZ (RICHTWERT)	<10 Mio. Zeilen (~25 MB max.)	**>10 Mio. Zeilen**	ohne feste Grenze, auch Hunderte Millionen Zeilen

Tabelle 8: Pakete im Überblick; das Referenzangebot entspricht Paket B [M5]

In vier Phasen umsetzen

Wie viel Arbeit in einem Angebot steckt, hängt vom Ziel ab. Ein Schaufenster Plus wie das Referenzangebot steht technisch in Stunden. Ein großes Datenportal mit Katalog, Nutzerverwaltung und vielen Quellen ist ein eigenes Vorhaben, doch selbst das steht technisch in zwei bis drei Tagen [M2], [M6].

Die vier Phasen bleiben immer dieselben, nur ihr Gewicht verschiebt sich. Auf die **Analyse** folgt die **Entwicklung**, dann **Abstimmung und Test** mit Fachbereich, Barrierefreiheit, Sicherheit und Datenschutz und schließlich der **Betrieb**. Die meiste Zeit fließt in Abstimmung und Freigaben, kaum in Code und Cloud. Wer Fachbereich, Pressestelle und Datenschutz früh einbindet, verkürzt genau diesen Teil [M6].

Die Technik ist nicht mehr der Engpass.

Steht der Datensatz fest, ist der technische Aufbau eine Frage von Stunden bis wenigen Tagen. **Damit bleibt mehr Zeit für Abstimmung, Freigaben und Barrierefreiheit.**

Den Beschaffungsweg klären

Unsicherheit bei der Beschaffung bremst viele Vorhaben in Kommunen [5]. Dabei ist der Weg für ein Angebot dieser Größe meist kurz, denn die Kosten liegen in der Regel unter den Grenzen, ab denen ausgeschrieben werden muss. **Zwei Wege führen ohne eigenes Vergabeverfahren zum Ziel.**

Direktauftrag. Seit dem 1. Juli 2026 dürfen Bundesbehörden Aufträge bis 50.000 Euro netto direkt vergeben; zuvor lag die Grenze bei 15.000 Euro. In mehreren Ländern liegt sie sogar bei 100.000 Euro [18], [22]. Ein klar abgegrenztes erstes Datenangebot passt damit oft in diesen Rahmen.

Eine Bedingung gilt allerdings. Gezählt wird der Gesamtwert des Vorhabens, einschließlich Optionen und Verlängerungen. Ein langfristiger Bedarf darf nicht in kleine Aufträge zerlegt werden [23]. Wer das von Anfang an sauber zuschneidet, vergibt schnell und rechtssicher. Wie ein solcher Zuschnitt aussehen kann, zeigt unser Blogbeitrag ***„50.000 Euro ohne Ausschreibung“*** [M7].

Inhouse-Bezug über govdigital. Für größere Vorhaben bietet sich die govdigital eG an. Die Genossenschaft ist ausschließlich in öffentlicher Hand und hat einen Rahmenvertrag ausgeschrieben, über den sich Cloud-Leistungen von AWS, Google, Microsoft, IONOS und STACKIT beziehen lassen.

Der Vertrag wird mit govdigital geschlossen, eine eigene Ausschreibung entfällt. Abrufberechtigt sind neben den Mitgliedern auch deren Träger, darunter Bund, Länder und ein großer Teil der Kommunen. Aufbau und Betrieb werden gesondert beauftragt, häufig wiederum als Direktauftrag. Wie der Abruf im Einzelnen funktioniert, erklären M2. und govdigital im Webinar ***„Ausschreibungsfrei in die Cloud“*** [M3].

50.000 €	100.000 €	5
Grenze für Direktaufträge beim Bund seit 1. Juli 2026 [18]	Grenze für Direktaufträge in mehreren Ländern [22]	Cloud-Anbieter im Rahmenvertrag von govdigital [M3]

Und wenn doch ausgeschrieben wird?

Wer mehrere Vorhaben bündelt oder ein landesweites Datenportal plant, kann oberhalb der Wertgrenzen landen. Auch dann steht M2. der Behörde zur Seite, mit Erfahrung aus vielen Vergabeverfahren der öffentlichen Verwaltung und dem Wissen, worauf es in Leistungsbeschreibung, Eignungs- und Zuschlagskriterien ankommt. Offene Formate und eine vollständige Übergabe gehören dort als Kriterien hinein. Welcher Weg zulässig ist, entscheidet immer die Vergabestelle der Behörde.

Der nächste Schritt: das erste eigene Angebot

Damit ist der Weg beschrieben, vom ersten Datensatz über Umfang und Umsetzung bis zur Beschaffung. Wie eine Behörde 2027 mit ihrem ersten eigenen Angebot startet, zeigt das letzte Kapitel.

10 Handlungsempfehlungen und Einstieg 2027

2027 soll sich der Ansatz im Alltag einer Behörde bewähren. Zwei Etappen führen von dort in den Regelbetrieb.

Heute — ***Einstieg 2027*** — ***Regelbetrieb ab 2028***

ETAPPE 1 · BIS ENDE 2027

Beginnen und einführen

- Vorhandene Datensätze sichten und prüfen, welche zu den **hochwertigen Datensätzen** zählen.
- Einen ersten Datensatz mit den **sechs Prüffragen** auswählen.
- **Pressestelle und Datenverantwortliche** von Anfang an einbinden.
- Das erste Angebot **2027 in Betrieb nehmen** und auswerten.

ETAPPE 2 · AB 2028

Ausbauen und verstetigen

- Das Angebot auf weitere Themen übertragen, die **Lebensqualität messbar** machen.
- Maßnahmen mit **Art, Ort und Beginn** dokumentieren, damit sich ihre Wirkung zeigen lässt.
- Bei der Beschaffung **offene Formate und eine vollständige Übergabe** verlangen.
- Den Betrieb **aus dem Regelhaushalt** tragen, unabhängig von Förderungen.

Einladung an erste Partnerbehörden 2027

Das Referenzangebot läuft im Echtbetrieb, bisher von M2. betrieben. 2027 soll es sich im Alltag einer Verwaltung bewähren. Deshalb sucht M2. erste Partnerbehörden aus Ländern, Kommunen und Fachbehörden. Ihr Angebot läuft vom ersten Tag an produktiv. Was das erste Jahr als Pilot erprobt, ist nicht die Technik, sondern die Zusammenarbeit: Pflege, Freigaben und Kommunikation.

Ausgewertet wird nach demselben Raster wie in der Erprobung, ergänzt um Abstimmungsaufwand und Freigabedauer. Kommunen und Fachbehörden ohne eigenes Datenangebot erhalten ein erstes verständliches Angebot ohne Betriebslast, Länder und Großstädte mit eigenem Portal einen weiteren Anwendungsfall. Die Ergebnisse erscheinen als Version 2.0 dieses Leitfadens.

1 Die Behörde bringt ein

- einen geeigneten Datensatz
- eine fachliche Ansprechperson
- Freigaben und Abnahme
- bei Bedarf die Pressestelle

2 M2. übernimmt

- **Aufbau und Betrieb im ersten Jahr**
- **Dokumentation und Auswertung**
- **Begleitung der Kommunikation**
- **Übergabe oder Weiterbetrieb**

Sind die Daten aufbereitet, ist die letzte Meile kürzer, als viele denken.

Welcher Datensatz ist Ihr erster Anwendungsfall?

EINSTIEG

Ihr erstes Datenangebot

Zwei Wege zum Einstieg mit Public Vizzes, abgestimmt auf Ihren Bedarf.

IN 60 MINUTEN



DATENSATZ-CHECK

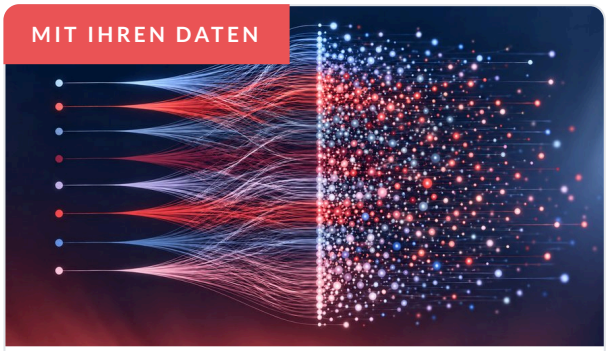
Ein Termin, sechs Fragen, eine klare Einschätzung

Gemeinsam mit M2. gehen Sie die sechs Prüffragen an einem Datensatz durch, den Sie gern verständlich zeigen würden. Idealerweise sitzt die Person mit am Tisch, die ihn verantwortet.

Ergebnis. Eine Einschätzung auf einer Seite, ob sich der Datensatz eignet, welches Paket passt und welcher Beschaffungsweg infrage kommt.

Kostenlosen Check vereinbaren →

MIT IHREN DATEN



ERSTES PROJEKT

In drei Schritten zum eigenen Datenangebot

1. **Zielbild** klären und gemeinsam die Projektbeschreibung erarbeiten
2. **Anbindung** Ihrer Daten und Auswahl der Dashboards
3. **Betrieb** des fertigen Angebots

Der meiste Aufwand steckt in Schritt 2: Daten anbinden, angleichen und prüfen, ob mit kleinen Testdaten oder über eine Schnittstelle. 100 Zeilen kosten dabei kaum weniger Arbeit als eine Million.

Ergebnis. Ein reales Datenangebot mit Ihren Daten, bereit für den laufenden Betrieb.

Projektgespräch anfragen →

ANHANG

FAQ für IT und Datenqualität

Die wichtigsten Fragen aus IT, Sicherheit, Datenschutz und Datenqualität, jeweils mit Seitenverweis.

01
Architektur und Integration

Was läuft im öffentlichen Pfad?

Nur Dateien, ausgeliefert über ein Auslieferungsnetz (CDN). Es gibt dort weder Anwendungsserver noch Datenbank, gerechnet wird im Browser [M2]. S. 6

Passt das zu Open-Data-Portalen?

Jede Datei hat eine feste Adresse und lässt sich in bestehende Kataloge eintragen. Die Metadaten nach DCAT-AP.de, dem Standard für GovData, werden mit dem Portal abgestimmt [26]. S. 10

02
Sicherheit und Souveränität

Welche Sicherheitsnachweise gibt es?

Alle genutzten AWS-Dienste sind im BSI-C5-Testat enthalten, Frankfurt liegt im Geltungsbereich. Geschützt wird in vier Schichten, von TLS und Firewall bis zur versionierten Datenhaltung [M2]. S. 17

Wer könnte auf die Daten zugreifen?

Gespeichert und verarbeitet wird in Frankfurt, veröffentlicht werden nur Daten ohne Personenbezug. Für höhere Souveränität, etwa nach BSI-Katalog C3A [25], bietet sich die AWS European Sovereign Cloud an [M5]. S. 17

03
Datenschutz und Recht

Werden personenbezogene Daten verarbeitet?

Der öffentliche Bereich kommt ohne Cookies und Tracking aus. IP-Adressen werden nur technisch verarbeitet und 30 Tage protokolliert, der interne Bereich nutzt Entra ID [M1], [M2]. S. 17

Sind Datenpflichten und Barrierefreiheit erfüllt?

Gesamtdownload und Schnittstelle für hochwertige Datensätze entstehen aus derselben Aufbereitung [12]. Hinter jeder Grafik liegt eine Tabelle, die Prüfung nach BITV 2.0 erfolgt vor dem Start [M1]. S. 9

04
Datenqualität

Wie wird die Datenqualität gesichert?

Rohdaten und geprüfte Daten liegen getrennt, feste Regeln prüfen jeden Lauf. Jeder Datenstand ist versioniert, maßgeblich bleibt die amtliche Quelle [M2], [3]. S. 8

Und wenn die Daten nicht sauber vorliegen?

Dann steht das Angleichen am Anfang: Raumbezug, Zeitraster und Einheiten werden vereinheitlicht, Lücken und Dubletten bereinigt. Das übernimmt der M2-Bereich für Datenqualität [M8]. S. 2

05
KI, Betrieb und Ausstieg

Welche Rolle spielt KI?

KI schreibt Code für Anpassungen an Darstellung und Filtern [M5]. Menschen prüfen und geben jede Änderung frei. Die Messwerte selbst verändert die KI nicht. S. 10

Wer betreibt das Angebot, und wie kommt man heraus?

Die Behörde, ihr IT-Dienstleister oder M2. mit Rund-um-die-Uhr-Service. Konto, Code und Daten lassen sich vollständig übergeben, Wechselentgelte entfallen ab 12. Januar 2027 [M2], [16], [17]. S. 18

Quellen

RECHT, STUDIEN UND DATEN

[1] Umweltbundesamt: Die neue Luftqualitätsrichtlinie. umweltbundesamt.de

[2] Europäische Union: Richtlinie (EU) 2024/2881 über Luftqualität und saubere Luft für Europa. eur-lex.europa.eu

[3] Umweltbundesamt: Luftqualität 2025. Hintergrundpapier und Pressemitteilung, 2026.

[4] Senatsverwaltung Berlin: Luftreinhalteplan Berlin, 3. Fortschreibung.

[5] BMDS: Ergebnisbericht der 1. Pilotierung des Agentic AI Hub, 2026.

[6] Umweltbundesamt: Portal Luftdaten. umweltbundesamt.de/portal-luftdaten

[7] Berliner Luftgütemessnetz: Luftdaten-Portal und Monatsbericht Juli 2026. luftdaten.berlin.de

[8] § 46a Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG).

[9] § 30 und Anlage 14 der 39. BImSchV.

[10] § 10 Umweltinformationsgesetz (UIG).

[11] Art. 14 Bayerisches Digitalgesetz (BayDiG).

[12] Durchführungsverordnung (EU) 2023/138 über hochwertige Datensätze.

[13] § 12a E-Government-Gesetz (EGovG).

[14] Datennutzungsgesetz (DNG).

[15] Open Knowledge Foundation: Open Data Ranking. opendataranking.de

[16] AWS: Free data transfer out to internet when moving out of AWS. AWS News Blog, 2024.

[17] Verordnung (EU) 2023/2854 (Data Act), Art. 29.

[18] IHK Schwerin: Vergabebeschleunigung ab 1. Juli 2026.

[19] Senatsverwaltung Berlin: Stationäre Verkehrsdetektion.

[20] Airparif: Première évaluation des évolutions trafic mises en place sur le boulevard périphérique, 2025. airparif.fr

[21] Ville de Paris: Le bulletin du périphérique. paris.fr

[22] Direktauftragsgrenzen der Länder, u. a. Bayern: BayMBl. 2024 Nr. 665; Übersicht: Optiso Consult. Stand Oktober 2026.

[23] § 3 Vergabeverordnung (VgV): Schätzung des Auftragswerts.

[24] Verordnung (EU) 2024/1991 über die Wiederherstellung der Natur, Art. 8.

[25] BSI: Kriterienkatalog C3A zur digitalen Souveränität von Cloud-Diensten, April 2026. bsi.bund.de

[26] IT-Planungsrat: Standard DCAT-AP.de für den Austausch von Metadaten zwischen Datenportalen. dcat-ap.de

[27] IT-Planungsrat: Kurzbericht Datenqualität im öffentlichen Sektor, 15.07.2026.

[28] Bundesregierung: Antwort auf eine schriftliche Frage zu den Ausgaben für Microsoft-Lizenzen 2023 bis 2025, 2026; berichtet u. a. von Süddeutscher Zeitung und AFP.

[29] Finanzverwaltung: Hinweise auf elster.de zur Grundsteuerreform, Juli 2022; berichtet u. a. von dpa und Spiegel.

[30] dbb beamtenbund und tarifunion: Personalmangel im öffentlichen Dienst, Stand August 2026. dbb.de

M2. · EIGENE BELEGE

[M1] Referenzangebot „Luftqualität vor Ort“, ***luftquali.datenschaufenster.m2dot.cloud***; Daten: Umweltbundesamt, Kreisgrenzen © GeoBasis-DE / BKG.

[M2] Florian Rieger: Architektur, Sicherheits- und Kostenkonfiguration des Referenzangebots, Oktober 2026.

[M3] M2. und govdigital eG: Webinar „Ausschreibungsfrei in die Cloud“, 2026. ***m2dot.com/data-news/events-webinare/ausschreibungsfrei-in-die-cloud***

[M4] Einordnung und Auswertung von M2. auf Basis der genannten Quellen und offener Daten.

[M5] Florian Rieger: M2.Public Vizzes. Vortrag auf der SCCon 2026, 13.10.2026.

[M6] Florian Rieger: Alternative Solution for Public Dashboards, 07.07.2026.

[M7] M2.: 50.000 Euro ohne Ausschreibung. Ihre Chance hat eine Bedingung. Data Blog, 22.07.2026. ***m2dot.com/data-news/data-blog***

[M8] M2 Data Quality Framework. Vortrag auf der SCCon 2026.

Alle Online-Quellen abgerufen am 20.10.2026.

Über M2.

M2. ist ein Berliner Beratungs- und Technologieunternehmen für datengetriebene Transformation, moderne Datenplattformen und vertrauenswürdige KI-Systeme. Seit über 15 Jahren begleitet M2. Unternehmen, Behörden und öffentliche Institutionen dabei, aus komplexen Daten- und Technologielandschaften Systeme zu schaffen, die sich verstehen, sicher betreiben und dauerhaft nutzen lassen.

Für den öffentlichen Sektor heißt das, Daten so bereitzustellen, dass Bürgerinnen und Bürger sie verstehen, Fachleute damit arbeiten und Verwaltungen sie dauerhaft tragen können.

Neuland ist das nicht. M2. ist seit vielen Jahren Partner von Behörden und öffentlichen Einrichtungen und hat mit ihnen zahlreiche Datenprojekte umgesetzt. Ein eigener Bereich für Datenqualität sorgt dafür, dass Daten aus verschiedenen Quellen zusammenpassen.

Zwei davon zeigen die Bandbreite. Für die Berliner Senatskanzlei betreibt M2. D:ASH, das Dashboard zur datengestützten Steuerung der Berliner Verwaltung, und wurde dafür 2026 erneut beauftragt. Für das Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Gleichstellung in Sachsen-Anhalt hat M2. die Gesundheitsberichterstattung modernisiert. Eine Plattform auf AWS führt Gesundheits- und Versorgungsdaten aus 14 Landkreisen zusammen, aktualisiert sie täglich und macht sie mit Amazon QuickSight in interaktiven Dashboards regional vergleichbar. Eigene Server muss das Ministerium dafür nicht mehr pflegen [M4].

Getragen wird diese Arbeit von einer geprüften Partnerschaft, denn M2. ist AWS Advanced Tier Services Partner. Wie das im Alltag aussieht, zeigt das Referenzangebot „Luftqualität vor Ort“.

> ***„Öffentliche Daten entfalten ihren Wert erst, wenn alle sie verstehen. Genau dafür baut M2. die letzte Meile.“***

IHR ANSPRECHPARTNER

Florian Rieger

Head of Technology | Senior Solutions Architect | AWS Alliance Lead

Verantwortet heute die Daten- und KI-Projekte des Hauses, von Datenplattformen und KI-Systemen für Konzerne bis zu Dashboards für die öffentliche Verwaltung. Public Vizzes hat er erdacht und gebaut, weil öffentliche Daten erst dann wirken, wenn alle sie verstehen.

florian.rieger@m2dot.com



TECHNOLOGY & PROJECT
CONSULTING

M2. technology & project consulting GmbH
Schönhauser Allee 68
10437 Berlin
info@m2dot.com
www.m2dot.com

Zum Ausprobieren
luftquali.datenschaufenster.m2dot.cloud