

Vom Klemmbrett zum Dashboard: Aktivierende Impulse zur Integration von Mobilitätsdaten in kommunale Strategien

In der modernen urbanen Entwicklung spielt die effiziente Nutzung von Mobilitätsdaten eine entscheidende Rolle. Die Komplexität städtischer Mobilität erfordert ein tiefes Verständnis der verschiedenen Verkehrsmuster und -bedürfnisse, um die Lebensqualität der Bürger:innen zu verbessern und gleichzeitig nachhaltige Lösungen zu fördern. Datenprojekte, die sich mit der Analyse von Mobilitätsmustern befassen, bieten wertvolle Einblicke in die Nutzung von Verkehrsinfrastrukturen und helfen dabei, die Herausforderungen des urbanen Verkehrs zu bewältigen.

Die Nutzung von fortschrittlichen Technologien und datengestützten Ansätzen ermöglicht es Städten, präzise Informationen über Verkehrsflüsse, Parkplatzbelegungen und Nutzerverhalten zu sammeln. Diese Informationen sind nicht nur für Verkehrsplaner von Bedeutung, sondern auch für die Entwicklung innovativer Mobilitätslösungen, die sowohl den Anforderungen der Kommune als auch den Bedürfnissen der Bürger:innen gerecht werden. Durch die Integration von Daten aus verschiedenen Quellen, wie öffentlichen Verkehrsmitteln, Carsharing und Fußgängerströmen, können multimodale Mobilitätsplattformen entstehen, die eine nahtlose Reiseplanung ermöglichen und die Nutzererfahrung verbessern.

Die Erfassung und Analyse von Echtzeitdaten unterstützen nicht nur die Optimierung bestehender Verkehrssysteme, sondern fördern auch die Entwicklung neuer, nachhaltiger Mobilitätsansätze. In einem zunehmend vernetzten und digitalisierten Umfeld wird der Austausch von Mobilitätsdaten zwischen Kommunen, Unternehmen und Forschungseinrichtungen immer wichtiger. Durch die Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses und den Aufbau von Datenökosystemen können Städte effektiver auf die dynamischen Herausforderungen der urbanen Mobilität reagieren.

Dieser Leitfaden soll kommunalen Akteurinnen und Akteuren eine Orientierung geben, welche Schritte zur Integration und Nutzung von Mobilitätsdaten möglich und nötig sind. Zur Erstellung des Leitfadens wurden die Ergebnisse der Datenlabore und Erkenntnisse aus den Interviews im Rahmen des Projekts Smart City Data Labs Baden-Württemberg (Laufzeit: November 2023 bis November 2024) herangezogen.

Übersicht der Schritte zur Integration und Nutzung von Mobilitätsdaten in Kommunen:

1 Zieldefinition und Bedarfsanalyse

- 1.1 Festlegen der Projektziele
- 1.2 Strategische Verankerung
- 1.3 Analyse des Ist-Zustands
- 1.4 Formulierung der gewünschten Anwendungsfälle
- 1.5 Definition der Anforderungen
- 1.6 Relevante Datenarten

2 Aufbau einer Projektstruktur

- 2.1 Projektteam aufstellen
- 2.2 Rollen und Verantwortlichkeiten definieren
- 2.3 Einbindung externer Partner
- 2.4 Prozessmanagement
- 2.5 Offene Fehlerkultur

3 Datenbeschaffung

- 3.1 Identifikation relevanter Datenquellen
- 3.2 Kommerzielle Datenbeschaffung
- 3.3 Integration von Echtzeitdaten
- 3.4 Datenschutzprüfung

Technische Infrastruktur und Analyseplattform

- 4.1 IT-Infrastruktur bereitstellen
- 4.2 Implementierung von Analyse-Tools
- 4.3 Sicherung der Datenqualität

Pilotprojekte und Tests

- 5.1 Simulation geplanter Maßnahmen
- 5.2 Durchführung von Pilotmaßnahmen
- 5.3 Erhebung von Feedback

Implementierung

- 6.1 Ausrollen der Maßnahmen
- 6.2 Echtzeitüberwachung
- 6.3 Kommunikation mit der Öffentlichkeit

Monitoring und Optimierung

- 7.1 Regelmäßige Evaluierung
- 7.2 Fortlaufende Optimierung
- 7.3 Entwicklung lernender Systeme

Langfristige Integration

- 8.1 Institutionalisierung des Projekts
- 8.2 Skalierung der Maßnahmen
- 8.3 Akquirierung von Fördermitteln
- 8.4 Ausbau strategischer Kooperationen

Schritt für Schritt zur kommunalen Datenanalyse

Um Projekte zur Nutzung von Mobilitätsdaten erfolgreich zu initiieren, können Kommunen folgende Schritte in Betracht ziehen:

1. Zieldefinition und Bedarfsanalyse

1.1 Projektziele festlegen

Der erste Schritt jedes datenbasierten Mobilitätsprojekts ist die Festlegung klarer und messbarer Projektziele. Diese sollten spezifische Anliegen wie die Optimierung des Verkehrsflusses, die Reduktion von CO₂-Emissionen oder die Erhöhung der Verkehrssicherheit adressieren. Um den Erfolg der Maßnahmen bewerten zu können, ist es wichtig, die Ziele mit quantifizierbaren Indikatoren zu verknüpfen, beispielsweise durch Zeitersparnis im Verkehr, prozentuale Reduktionen von Emissionen oder eine verbesserte Unfallstatistik. In der Stadtsystemgestaltung zeigt sich, dass zielgerichtete Projekte nicht nur kurzfristige Probleme lösen, sondern langfristig Strukturen verändern können. Dies gelingt vor allem durch die Fokussierung auf smarte Mobilität, die auch soziale und ökologische Aspekte integriert. Kommunen profitieren davon, wenn sie frühzeitig eine Verbindung zwischen Mobilitätsprojekten und anderen städtischen Entwicklungszielen herstellen, wie der Förderung von Lebensqualität und wirtschaftlicher Attraktivität.

1.2 Strategische Verankerung sicherstellen

Die strategische Verankerung der Projektziele in die kommunale Gesamtstrategie bildet eine wichtige Grundlage für die langfristige Wirksamkeit des Projekts. Die Einbindung in Initiativen wie Smart Cities oder Nachhaltigkeitsprogramme stellt sicher, dass das Projekt nicht isoliert, sondern als Teil einer übergeordneten Vision betrachtet wird. Eine enge Verzahnung mit bestehenden Maßnahmen erhöht die Effizienz der Ressourcennutzung und stärkt Synergien. Darüber hinaus ist politische Unterstützung unerlässlich, um die dauerhafte Umsetzung zu sichern. Datenbasierte Mobilitätsprojekte profitieren von einer konsequenten Priorisierung innerhalb der kommunalen Verwaltung. Ein erfolgreiches Beispiel aus der Stadtsystemgestaltung zeigt, dass Projekte, die auf partizipativen Entscheidungsprozessen basieren, eine höhere Akzeptanz in der Bevölkerung erzielen. Dies verdeutlicht, dass neben der strategischen Verankerung auch die soziale Einbindung von Stakeholdern entscheidend ist.

1.3 Ist-Zustand analysieren

Eine detaillierte Analyse des Ist-Zustands ist unabdingbar, um den Ausgangspunkt und die spezifischen Herausforderungen des kommunalen Verkehrssystems zu verstehen. Dazu gehören die Identifikation und Dokumentation von Engpässen, Hauptverkehrszeiten oder kritischen Straßenabschnitten. Die Ergebnisse dieser Analyse dienen als Entscheidungsgrundlage und zeigen auf, welche Maßnahmen erforderlich sind, um bestehende Probleme zu lösen. Die Stadtsystemgestaltung betont hierbei den Wert von Echtzeitdaten und historischen Verkehrsdaten, um nicht nur statische, sondern auch dynamische Probleme zu erfassen. Beispielsweise können sogenannte "Heatmaps" von

Verkehrsengepässen genutzt werden, um kritische Zonen zu visualisieren und gezielte Maßnahmen zu priorisieren. Eine gute Ist-Analyse legt außerdem den Grundstein für eine vorausschauende Planung, indem sie die Basis für Prognosemodelle schafft. Die Analyse des IST-Zustands kann auch als allererster Schritt vollzogen werden.

1.4 Anwendungsfälle formulieren

Auf Basis der Ist-Analyse sollten die gewünschten Anwendungsfälle präzise formuliert werden. Dies umfasst die Definition, welche Informationen durch die Datenanalyse gewonnen werden sollen, und wie diese konkret zur Erreichung der Projektziele beitragen. Anwendungsfälle könnten beispielsweise die Verbesserung des Verkehrsflusses, die Reduktion von Staus oder die Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Nahverkehrs sein. Eine klare Definition der Anwendungsfälle schafft Transparenz und legt den Fokus auf die wesentlichen Aspekte der Datenanalyse. Erkenntnisse aus der Stadtsystemgestaltung zeigen, dass Anwendungsfälle, die mehrere Disziplinen verbinden, besonders wirkungsvoll sind. So können etwa Umweltziele wie die Reduktion von CO₂-Emissionen direkt mit Mobilitätslösungen wie der Förderung des Radverkehrs verknüpft werden. Dabei ist es entscheidend, den Mehrwert für alle Beteiligten – Bürger, Verwaltung und Wirtschaft – klar zu kommunizieren.

1.5 Anforderungen definieren

Ein zentraler Schritt besteht darin, die Anforderungen an die Daten und Analysen zu definieren. Dazu gehört die Erstellung einer Liste der benötigten Datenarten wie Verkehrsflussdaten, Unfallstatistiken, Parkplatzauslastung oder Ergebnisse von Bürgerumfragen. Diese Liste hilft dabei, die richtigen Datenquellen zu identifizieren und die Analyse effizient zu gestalten. Klare Anforderungen sind essenziell, um die Qualität und den Nutzen der Analysen zu gewährleisten. In der Stadtsystemgestaltung hat sich gezeigt, dass flexible Anforderungen den Umgang mit unvollständigen oder inhomogenen Datensätzen erleichtern. Gleichzeitig sollten technische Standards frühzeitig definiert werden, um eine reibungslose Integration der Datenquellen sicherzustellen. Durch die Priorisierung der wichtigsten Datenarten wird zudem sichergestellt, dass das Projekt trotz begrenzter Ressourcen zielgerichtet voranschreiten kann.

1.6 Relevante Datenarten identifizieren

Für datenbasierte Projekte sind verschiedene Datenarten von besonderer Bedeutung. Diese umfassen:

- **Verkehrsdaten:** Informationen zu Verkehrsflüssen, Geschwindigkeiten, Unfallstatistiken sowie Schaltpläne von Lichtsignalanlagen und Zählraten aus Ampelschleifen.
- **Parkplatzdaten:** Dynamische und historische Auslastungsdaten, Echtzeitinformationen zu freien Stellplätzen, Bepreisung und Standorte von Parkhäusern.
- **Nutzerdaten:** Ergebnisse von Umfragen zum Mobilitätsverhalten, Fahrgastzählungen und Nutzungsstatistiken von Carsharing- oder Mikromobilitätsdiensten.

- **Infrastrukturdaten:** Informationen über Straßen, Wege, Haltestellen, Verkehrszeichen sowie Points of Interest (z. B. öffentliche Gebäude oder Krankenhäuser).
- **Umweltdaten:** Daten zu Emissionen (CO_x, NO_x), Lärmbelastung und anderen Umweltfaktoren, die die Lebensqualität beeinflussen.

Die Stadtsystemgestaltung zeigt, dass diese Datenarten nicht nur isoliert betrachtet werden sollten, sondern als Teil eines integrierten Systems. Durch die Verknüpfung von Verkehrsdaten mit Umweltdaten lassen sich beispielsweise umweltschonende Verkehrskonzepte entwickeln, die gleichzeitig die Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung erfüllen. Eine fundierte Analyse relevanter Datenarten ermöglicht es zudem, langfristige Trends zu erkennen und die Infrastrukturplanung vorausschauend zu gestalten.

Schritt	Aktion
1.1	Projektziele festlegen: Dokumentieren Sie klare Ziele wie die Optimierung des Verkehrsflusses, Reduktion von CO ₂ -Emissionen oder Erhöhung der Verkehrssicherheit. Ergänzen Sie messbare Indikatoren zur Erfolgsmessung.
1.2	Strategische Verankerung sicherstellen: Verankern Sie die Projektziele in der kommunalen Strategie (z. B. Smart City oder Nachhaltigkeitsprogramme). Holen Sie politische Unterstützung ein, um die langfristige Umsetzung zu sichern.
1.3	Ist-Zustand analysieren: Identifizieren und dokumentieren Sie aktuelle Herausforderungen wie Engpässe, Hauptverkehrszeiten oder kritische Straßenabschnitte.
1.4	Anwendungsfälle formulieren: Legen Sie fest, welche Informationen durch die Datenanalyse gewonnen werden sollen und wie sie zur Zielerreichung beitragen.
1.5	Anforderungen definieren: Stellen Sie eine Liste benötigter Daten zusammen, wie Verkehrsflussdaten, Unfallstatistiken, Parkplatzauslastung oder Umfragedaten.
1.6	Relevante Datenarten identifizieren: Erstellen Sie eine Übersicht zu: <ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsdaten - Parkplatzdaten - Nutzerdaten - Infrastrukturdaten - Umweltdaten, die für Ihre Projektziele notwendig sind.

2. Aufbau einer Projektstruktur

2.1 Projektteam aufstellen

Die Bildung eines interdisziplinären Projektteams ist der erste Schritt für eine erfolgreiche Umsetzung. Für Kommunen ist die Bildung eines interdisziplinären Projektteams der erste Schritt, um datenbasierte Mobilitätsprojekte erfolgreich umzusetzen. Das Team sollte aus Fachleuten der Bereiche Verkehr, IT, Stadtplanung und Datenschutz bestehen. Kommunen sollten eine klare Struktur schaffen, indem sie eine Projektleitung benennen, die die Verantwortung bündelt und die Koordination erleichtert. Diversität im Team – sowohl in Bezug auf Fachdisziplinen als auch Erfahrungen – kann gezielt gefördert werden, um vielfältige Perspektiven und kreative Lösungsansätze zu ermöglichen.

Kommunen sollten sicherstellen, dass das Team sowohl operative Kompetenzen (z. B. Datenanalyse) als auch strategische Fähigkeiten (z. B. Projektmanagement) abdeckt. Regelmäßige Workshops oder Schulungen können organisiert werden, um die Teammitglieder auf den neuesten technologischen Stand zu bringen. Bereits in der Planungsphase sollten alle Teammitglieder in die Zielsetzung eingebunden werden, um ein gemeinsames Verständnis für die Projektstrategie und eine hohe Motivation zu schaffen.

2.2 Rollen und Verantwortlichkeiten definieren

Für eine erfolgreiche Zusammenarbeit sollten Kommunen frühzeitig die Rollen und Verantwortlichkeiten innerhalb des Teams definieren. Nutzen Sie eine Projektplanungssoftware oder ein Organigramm, um Aufgaben wie Datenbeschaffung, Analyse, Implementierung und Monitoring klar zuzuweisen. Richten Sie eine zentrale Koordinationsstelle ein, die als Schnittstelle zwischen verschiedenen Abteilungen wie Verkehr, IT und Stadtplanung dient, um eine bereichsübergreifende Zusammenarbeit zu fördern und Silodenken zu vermeiden.

Kommunen können digitale Tools wie Microsoft Teams oder Trello nutzen, um Transparenz in der Aufgabenverteilung zu schaffen und den Fortschritt zu verfolgen. Es empfiehlt sich, regelmäßige Evaluationsmeetings einzuplanen, um sicherzustellen, dass die Rollen weiterhin den Projektanforderungen entsprechen. Bei Bedarf sollten Verantwortlichkeiten angepasst werden, um maximale Effizienz und Zielorientierung zu gewährleisten.

2.3 Externe Partner einbinden

Kommunen sollten externe Partner frühzeitig in ihre Projekte einbinden, um deren Kompetenzen und Ressourcen optimal zu nutzen. Entwickeln Sie eine Liste potenzieller Partner, wie Mobilitätsdienste, Universitäten oder Technologieanbieter, und nehmen Sie frühzeitig Kontakt auf, um mögliche Synergien und Datenaustauschmöglichkeiten zu besprechen. Es ist wichtig, klare Rahmenbedingungen für die Zusammenarbeit zu definieren, einschließlich Rollen, Verantwortlichkeiten und gemeinsamer Ziele.

Kommunen profitieren von langfristigen Partnerschaften, die gegenseitige Vorteile bieten. Universitäten können beispielsweise innovative Analysemethoden bereitstellen, während die Kommune reale Anwendungsfälle bietet. Regelmäßige Abstimmungsrunden mit den

Partnern sollten fest eingeplant werden, um den Fortschritt zu überwachen und Anpassungen vorzunehmen.

2.4 Prozessmanagement etablieren

Ein effektives Prozessmanagement ist ein zentraler Baustein, um die Nutzung von Mobilitätsdaten effizient und zielgerichtet zu organisieren. Kommunen sollten standardisierte Abläufe entwickeln, um die Nutzung von Mobilitätsdaten zu strukturieren und zu optimieren. Beginnen Sie mit der Einführung automatisierter Tools zur Datenintegration und -validierung, um Fehler zu minimieren und Effizienzgewinne zu erzielen. Ergänzen Sie diese Strukturen durch agile Methoden, um flexibel auf neue Technologien, gesetzliche Änderungen oder geänderte Anforderungen reagieren zu können.

2.5 Offene Fehlerkultur etablieren

Eine offene Fehlerkultur ist entscheidend, um Innovationen und kreative Ansätze in datenbasierten Projekten zu fördern. Kommunen sollten eine offene Fehlerkultur etablieren, die es Mitarbeitenden ermöglicht, innovative Ansätze ohne Angst vor Konsequenzen zu testen. Führungskräfte spielen hierbei eine Schlüsselrolle, indem sie durch ihr Verhalten eine Fehlerakzeptanz im Team fördern. Führen Sie regelmäßige Feedback-Mechanismen ein, wie z. B. Retrospektiven oder Lessons-Learned-Dokumentationen, um aus Fehlern systematisch zu lernen.

Schritt	Aktion
2.1	Projektteam aufstellen: Benennen Sie Expert aus den Bereichen Verkehr, IT, Stadtplanung und Datenschutz. Legen Sie eine Projektleitung fest.
2.2	Rollen und Verantwortlichkeiten definieren: Legen Sie fest, wer für Datenbeschaffung, Analyse, Implementierung und Monitoring zuständig ist. Richten Sie eine zentrale Koordinationsstelle ein, um Abteilungen zu vernetzen.
2.3	Externe Partner einbinden: Kooperieren Sie mit Mobilitätsdiensten, Universitäten oder Technologieunternehmen. Vereinbaren Sie klare Verantwortlichkeiten.
2.4	Prozessmanagement etablieren: Erarbeiten Sie standardisierte Prozesse für Datenintegration und -analyse. Ergänzen Sie agile Methoden, um flexibel auf Veränderungen reagieren zu können.
2.5	Offene Fehlerkultur etablieren: Kommunizieren Sie, dass Fehler als Lernchancen genutzt werden und neue Ansätze ohne Angst getestet werden können.

3. Datenbeschaffung und –analyse

3.1 Relevante Datenquellen identifizieren

Kommunen sollten zu Beginn die relevanten Datenquellen systematisch identifizieren und dokumentieren. Dazu zählen bestehende kommunale Verkehrsdaten, wie Zähl- oder Informationsdaten aus Lichtsignalanlagen, sowie externe Datenquellen, etwa GPS-Daten von Fahrzeugen, Mobilfunkdaten oder Sensordaten. Plattformen wie die Mobilithek oder MobiData BW bieten offenen Zugang zu Mobilitätsdaten und sollten aktiv genutzt werden. Zusätzlich können Partnerschaften mit Unternehmen, Forschungseinrichtungen oder benachbarten Städten den Zugang zu spezifischen und hochwertigen Datensätzen erleichtern. Bürgerinnen und Bürger können durch Crowdsourcing-Projekte oder Citizen-Science-Initiativen in die Datensammlung eingebunden werden, um Lücken zu schließen und qualitativ hochwertige Informationen zu gewinnen. Projekte wie PrepDSpace4Mobility oder Mobility Data Space unterstützen die Interoperabilität und fördern den Austausch von Mobilitätsdaten zwischen verschiedenen Akteuren. Wenn kommerzielle Datenbeschaffung notwendig ist, können Kommunen die Kosten durch Kooperationen mit ansässigen Unternehmen oder anderen Städten senken.

3.2 Prototypische Testprojekte durchführen

Um erste Erkenntnisse zu gewinnen, sollten Kommunen prototypische Testprojekte anhand von Testdaten durchführen. Diese Testphasen ermöglichen es, die Datenqualität zu prüfen und erste Analysen vorzunehmen, bevor umfassendere Maßnahmen ergriffen werden. Testprojekte können in einem spezifischen Modellgebiet oder für eine einzelne Straße durchgeführt werden, um die Machbarkeit neuer Verkehrsmaßnahmen zu überprüfen. Nutzen Sie die Gelegenheit, um Erfahrungen mit unterschiedlichen Datenquellen und Analysetools zu sammeln, die später für die gesamte Stadt skaliert werden können. Diese frühen Erprobungen sind besonders wertvoll, um Anwendungsfälle in der Praxis zu validieren und Bürgerinnen und Bürgern sowie entscheidungstragenden Personen erste Ergebnisse zu präsentieren.

3.3 Echtzeitdaten integrieren

Die Integration von Echtzeitdaten ist für Kommunen von zentraler Bedeutung, insbesondere im Hinblick auf die zukünftige Nutzung digitaler Zwillinge. Digitale Zwillinge sind virtuelle Abbilder der Stadt, die durch die kontinuierliche Datenerfassung zahlreicher Sensoren in Echtzeit aktualisiert werden. Diese Technologie ermöglicht es, Frühwarnsysteme zu aktivieren, etwa bei Überschwemmungen, Verkehrsstörungen oder anderen Notfällen. Gleichzeitig können alltägliche städtische Prozesse, wie die Befüllung von Mülleimern oder die Überwachung vereister Straßen, automatisiert werden. Kommunen sollten bei der Entwicklung von Verkehrsmodellen die Möglichkeit einer späteren Erweiterung um Echtzeitdaten und Sensorik bereits mitdenken. APIs für den kontinuierlichen Datenfluss sollten frühzeitig eingerichtet werden, um diese zukünftige Integration zu erleichtern. Perspektivisch kann die Verbindung von Echtzeitdaten mit digitalen Zwillingen dabei helfen, die Effizienz und Reaktionsfähigkeit der städtischen Verwaltung erheblich zu steigern.

3.4 Datenschutzprüfung sicherstellen

Die Einhaltung der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) ist für Kommunen bei der Verarbeitung von Daten ein zentraler Aspekt. Jede Datenquelle, die für Analysen verwendet wird, sollte vorab auf ihre Konformität mit den DSGVO-Richtlinien geprüft werden. Dabei ist

sicherzustellen, dass keine Rückschlüsse auf individuelle Personen möglich sind, insbesondere bei der Analyse des Individualverkehrs. Fahrten oder Bewegungsdaten dürfen nicht auf einzelne Personen zurückgeführt werden können. Kommunen sollten klare Verfahren zur Prüfung der Datenschutzkonformität etablieren und diese dokumentieren. Zudem empfiehlt es sich, frühzeitig mit Datenschutzbeauftragten zusammenzuarbeiten, um mögliche Risiken zu identifizieren und zu minimieren. So wird sichergestellt, dass die Datenanalysen sowohl rechtlich einwandfrei als auch vertrauenswürdig für die Bürgerinnen und Bürger sind.

Schritt	Aktion
3.1	Relevante Datenquellen identifizieren: Dokumentieren Sie kommunale Verkehrsdaten, externe Daten (z. B. GPS-Daten) und offene Datenportale wie Mobilthek oder MobiData BW.
3.2	Prototypische Testprojekte durchführen: Nutzen Sie Testdaten, um erste Analysen und Maßnahmen durchzuführen.
3.3	Echtzeitdaten integrieren: Richten Sie APIs für den kontinuierlichen Datenfluss ein, z. B. von Verkehrs-Sensoren oder Kamerasystemen.
3.4	Datenschutzprüfung sicherstellen: Prüfen Sie alle Prozesse auf DSGVO-Konformität und dokumentieren Sie Einwilligungen.

4. Technische Infrastruktur und Analyseplattform

4.1 IT-Infrastruktur bereitstellen

Für die Bereitstellung der IT-Infrastruktur ist eine sorgfältige Planung erforderlich, um sowohl aktuelle Anforderungen zu erfüllen als auch langfristige Flexibilität zu gewährleisten. Kommunen sollten dabei entscheiden, ob sie eine Public, Private oder Hybrid Cloud nutzen möchten, basierend auf der Sensibilität der Daten und den Anforderungen an Datensicherheit. Eine Hybrid-Cloud-Lösung ist oft die beste Wahl, da sensible Daten lokal geschützt und unsensible Daten in die Cloud ausgelagert werden können. Dabei sollte auf die Skalierbarkeit der Lösung geachtet werden, um auch zukünftige Erweiterungen problemlos integrieren zu können. Um die Infrastruktur effizient zu gestalten, ist es ratsam, auf modulare Plattformen zu setzen, die sich leicht an veränderte Anforderungen anpassen lassen. Kommunen können Partnerschaften mit spezifischen Anbietern eingehen, die zusätzliche Unterstützung bei der Konzeption und Implementierung bieten. Ebenso sollte die Nutzung von Cloud-nativen Technologien in Betracht gezogen werden, um Kosten und Entwicklungszeit zu reduzieren.

4.2 Analyse-Tools implementieren

Die Implementierung von Analyse-Tools ist ein zentraler Baustein für datenbasierte Verkehrsmanagementstrategien. Kommunen sollten Softwarelösungen wie PTV Visum, Online-Plattformen wie Kepler.gl oder ähnliche Programme einsetzen, die Verkehrsflussanalysen, Simulationen und Prognosen ermöglichen. Solche Tools können dabei helfen, Engpässe zu identifizieren und optimale Maßnahmen zur Verkehrslenkung abzuleiten. Es empfiehlt sich, Open-Source-Lösungen oder angepasste kommerzielle Software zu prüfen, um die Kosten zu minimieren und die Anpassung an lokale Anforderungen zu gewährleisten. Bei der Implementierung sollten Mitarbeitende in der Nutzung der Software geschult werden, um sicherzustellen, dass die Tools effektiv und vollständig genutzt werden können. Ein systematisches Pilotprojekt kann genutzt werden, um die Software in einem begrenzten Bereich zu testen und potenzielle Herausforderungen frühzeitig zu identifizieren.

4.3 Datenqualität sichern

Die Sicherung der Datenqualität ist essenziell, um belastbare Analysen und Entscheidungen zu ermöglichen. Kommunen sollten standardisierte Prozesse zur kontinuierlichen Prüfung und Bereinigung der Daten einführen. Dazu gehören regelmäßige Validierungen der Eingabedaten und automatisierte Prüfmechanismen, die inkonsistente oder fehlerhafte Daten erkennen und markieren. Um dies zu erreichen, können Datenintegritätschecks und Validierungstools eingesetzt werden, die sicherstellen, dass die Informationen den Anforderungen an Genauigkeit und Vollständigkeit entsprechen. Zusätzlich sollten Verantwortliche definiert werden, die sich um die Qualitätssicherung der Daten kümmern und bei Bedarf Korrekturmaßnahmen einleiten. Durch den Einsatz eines zentralen Datenmanagementsystems können die Prüf- und Bereinigungsprozesse weiter automatisiert und standardisiert werden.

	Aktion	P
4.1	IT-Infrastruktur bereitstellen: Schaffen Sie die technische Basis (Server, Cloud-Plattformen) für Datenmanagement und Analyse.	
4.2	Analyse-Tools implementieren: Installieren Sie Software für Verkehrsflussanalysen, Simulationen und Prognosen (z. B. PTV Visum).	
4.3	Datenqualität sichern: Definieren Sie Prozesse zur kontinuierlichen Datenprüfung und -bereinigung.	

5. Pilotprojekte und Tests

5.1 Simulation von Maßnahmen

Simulationen sind ein zentraler Bestandteil, um die Auswirkungen geplanter Verkehrsmaßnahmen auf den Verkehrsfluss und die Umwelt vorab zu bewerten. Kommunen sollten Verkehrsmodelle wie mikroskopische Simulationssoftware (z. B. PTV Vissim) nutzen, um unterschiedliche Szenarien zu analysieren. Diese Modelle ermöglichen es, Veränderungen wie neue Straßenführungen, angepasste Ampelschaltungen oder zusätzliche Fahrradspuren virtuell zu testen und potenzielle Engpässe frühzeitig zu erkennen. Bei der Durchführung solcher Simulationen sollten Umweltfaktoren wie Luftqualität, Lärmbelastung oder Energieverbrauch ebenfalls einbezogen werden, um ganzheitliche Lösungen zu entwickeln. Die gewonnenen Erkenntnisse aus den Modellen helfen Kommunen, fundierte Entscheidungen zu treffen und Maßnahmen besser auf die Bedürfnisse der Bevölkerung abzustimmen. Zusätzlich ist es sinnvoll, Szenarien mit verschiedenen Verkehrsaufkommen (z. B. Hauptverkehrszeiten oder Ferienzeiten) zu simulieren, um deren Robustheit zu prüfen.

5.2 Pilotmaßnahmen durchführen

Pilotmaßnahmen sind essenziell, um geplante Verkehrsstrategien in einem begrenzten Rahmen zu testen und erste praktische Erfahrungen zu sammeln. Kommunen sollten spezifische Testbereiche auswählen, wie Straßenabschnitte oder Stadtteile, die repräsentativ für größere Gebiete sind. Solche Maßnahmen könnten beispielsweise die Einführung neuer Busspuren, geänderte Ampelschaltungen oder Verkehrsberuhigungen umfassen. Für den Erfolg eines Pilotprojekts ist es entscheidend, klare Ziele und Erfolgsindikatoren zu definieren, wie etwa die Reduzierung von Staus, die Verbesserung der Verkehrssicherheit oder die Akzeptanz der Maßnahmen durch die Bevölkerung. Eine strukturierte Dokumentation der Ergebnisse ist wichtig, um Erkenntnisse systematisch auszuwerten und für zukünftige Projekte nutzbar zu machen. Kommunen sollten auch ausreichend Zeit einplanen, um die Wirkung der Maßnahmen unter verschiedenen Bedingungen zu beobachten. Bei der Pilotierung können auch entwickelte Modelle auf ihre Validität getestet werden. Dabei ist insbesondere die externe Validität, also ihre Generalisierbarkeit und Gültigkeit unter Realbedingungen, relevant.

5.3 Feedback erheben

Um die Wirkung und Akzeptanz der getesteten Maßnahmen zu bewerten, ist das Einholen von Feedback von Bürgerinnen und Bürgern sowie Verkehrsteilnehmenden entscheidend. Kommunen können hierzu Umfragen, Workshops oder digitale Plattformen nutzen, auf denen die Bevölkerung Rückmeldungen geben kann. Diese Einbindung schafft Transparenz und stärkt das Vertrauen der Öffentlichkeit in die kommunale Verkehrsplanung. Das Feedback sollte systematisch ausgewertet und in die weitere Planung integriert werden, um Optimierungspotenziale aufzudecken und die Maßnahmen gezielt anzupassen. Besonders wertvoll sind Rückmeldungen von Personen, die direkt von den Änderungen betroffen sind, da sie praxisnahe Hinweise auf unvorhergesehene Herausforderungen geben können. Kommunen sollten auch sicherstellen, dass die Ergebnisse des Feedbacks öffentlich

kommuniziert werden, um den Dialog mit der Bevölkerung zu fördern und die Akzeptanz langfristig zu erhöhen.

Schritt	Aktion
5.1	Simulation von Maßnahmen: Nutzen Sie Verkehrsmodelle, um die Auswirkungen geplanter Maßnahmen auf Verkehrsfluss oder Umwelt zu simulieren
5.2	Pilotmaßnahmen durchführen: Wählen Sie Testbereiche wie Straßenabschnitte aus, um Maßnahmen zu erproben.
5.3	Feedback erheben: Befragen Sie Bürger und Verkehrsteilnehmer zu den getesteten Maßnahmen, um Optimierungspotenziale zu identifizieren.

6. Implementierung

6.1 Ausrollen der Maßnahmen

Nach erfolgreicher Evaluierung der Pilotmaßnahmen sollten Kommunen die geplanten Verkehrsstrategien in größerem Umfang umsetzen. Dieser Schritt erfordert eine detaillierte Planung, die sowohl die Erkenntnisse aus den Tests als auch die Rückmeldungen der Bürgerinnen und Bürger berücksichtigt. Es ist wichtig, den Rollout schrittweise und priorisiert anzugehen, indem zuerst Bereiche adressiert werden, die besonders von den Maßnahmen profitieren.

Kommunen sollten zudem ausreichend Ressourcen für die Umsetzung bereitstellen, einschließlich geschultem Personal und finanzieller Mittel. Eine klare Koordination zwischen den beteiligten Abteilungen wie Verkehr, Stadtplanung und IT ist essenziell, um die Maßnahmen effizient auszurollen. Durch Monitoring und begleitende Dokumentation können potenzielle Herausforderungen frühzeitig erkannt und adressiert werden.

6.2 Echtzeitüberwachung

Die Einführung einer Echtzeitüberwachung ist ein wesentlicher Bestandteil, um die Auswirkungen der Maßnahmen kontinuierlich zu überwachen und zu bewerten. Kommunen sollten hierfür Sensoren, Kamerasysteme oder andere IoT-Geräte nutzen, die relevante Daten wie Verkehrsfluss, Geschwindigkeit oder Umweltbelastungen in Echtzeit erfassen. Diese Daten können in ein zentrales Dashboard integriert werden, um eine übersichtliche und schnelle Analyse zu ermöglichen.

Eine Echtzeitüberwachung ermöglicht nicht nur die zeitnahe Identifikation von Problemen, sondern auch die Entwicklung von automatisierten Reaktionssystemen, etwa bei Verkehrsstaus oder Unfällen. Kommunen können darüber hinaus langfristige Trends erkennen und die Datenbasis nutzen, um künftige Entscheidungen datengetrieben zu gestalten. Es ist sinnvoll, die Überwachung in bestehende Systeme zu integrieren, um Kosten zu minimieren und Redundanzen zu vermeiden.

6.3 Kommunikation mit der Öffentlichkeit

Eine transparente und kontinuierliche Kommunikation mit der Öffentlichkeit ist entscheidend, um Akzeptanz und Vertrauen in die geplanten Maßnahmen zu schaffen. Kommunen sollten frühzeitig über die geplanten Änderungen informieren, indem sie die Vorteile und Ziele der Maßnahmen klar und verständlich darstellen. Hierzu können Informationskampagnen, öffentliche Veranstaltungen oder digitale Plattformen wie städtische Websites oder Apps genutzt werden.

Die Bevölkerung sollte auch während der Umsetzung regelmäßig über den Fortschritt und die erzielten Ergebnisse informiert werden. Eine offene Kommunikationsstrategie, die auch Rückfragen und Anregungen berücksichtigt, stärkt das Engagement und die Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger. Besonders wichtig ist es, Erfolgsgeschichten und positive Auswirkungen hervorzuheben, um die langfristige Akzeptanz zu sichern.

Schritt	Aktion
6.1	Maßnahmen ausrollen: Übertragen Sie bewährte Maßnahmen aus der Pilotphase auf die gesamte Kommune.
6.2	Echtzeitüberwachung einrichten: Nutzen Sie Sensordaten und Kameras, um die Wirksamkeit der Maßnahmen in Echtzeit zu überwachen.
6.3	Öffentlichkeit informieren: Kommunizieren Sie geplante Änderungen transparent und erläutern Sie deren Vorteile.

7. Monitoring und Optimierung

7.1 Regelmäßige Evaluierung

Eine regelmäßige Evaluierung der Maßnahmen ist essenziell, um deren Wirksamkeit zu überprüfen und Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren. Kommunen sollten hierfür ein kontinuierliches Monitoring von Verkehrsdaten implementieren, das relevante Kennzahlen (KPIs) wie Verkehrsfluss, CO₂-Einsparungen, Fahrgastzahlen im öffentlichen Nahverkehr oder die Reduktion von Unfällen abbildet. Diese Daten bilden die Grundlage für fundierte Bewertungen und zeigen, ob die eingeführten Maßnahmen die gewünschten Ergebnisse erzielen.

Ein wichtiger Schritt besteht darin, die KPIs klar zu definieren und diese mit spezifischen Zielwerten zu versehen. Beispielsweise könnte eine Kommune festlegen, dass der Verkehrsfluss auf Hauptverkehrsstraßen um 15 % verbessert werden soll oder dass CO₂-Emissionen durch optimierte Ampelschaltungen um 10 % reduziert werden. Die regelmäßige Überprüfung dieser Indikatoren sollte durch automatisierte Berichte unterstützt werden, die die Daten in leicht verständlichen Visualisierungen aufbereiten. Solche Berichte erleichtern nicht nur die interne Bewertung, sondern auch die Kommunikation mit politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern sowie der Öffentlichkeit. Kommunen sollten zusätzlich einen festen Evaluierungszyklus etablieren, etwa vierteljährlich oder halbjährlich, um Trends zu erkennen und rechtzeitig auf Abweichungen zu reagieren. Eine kontinuierliche Dokumentation der Evaluierungsergebnisse stellt sicher, dass die Maßnahmen langfristig optimiert und erfolgreiche Strategien auf andere Bereiche übertragen werden können.

7.2 Fortlaufende Optimierung

Basierend auf den Erkenntnissen aus der Evaluierung sollten Kommunen die eingeführten Maßnahmen regelmäßig anpassen und weiterentwickeln. Diese fortlaufende Optimierung stellt sicher, dass die Verkehrspolitik flexibel auf neue Herausforderungen wie wachsende Verkehrszahlen, technologische Innovationen oder gesetzliche Änderungen reagieren kann. Ein wichtiger Ansatz ist hierbei die schrittweise Einführung von Anpassungen, um deren Auswirkungen auf die bestehenden Systeme kontrolliert zu testen.

Kommunen können Optimierungsmaßnahmen wie die Anpassung von Ampelsteuerungen, die Erweiterung von Fahrradwegen oder die Neugestaltung von Verkehrsführungen umsetzen. Die Nutzung dynamischer Verkehrsmanagementsysteme, die auf Echtzeitdaten basieren, bietet dabei erhebliche Vorteile. Solche Systeme ermöglichen es, kurzfristige Anpassungen automatisch vorzunehmen, etwa bei hohem Verkehrsaufkommen oder unvorhergesehenen Ereignissen wie Unfällen.

Zusätzlich sollten Kommunen Feedback aus der Bevölkerung und von Stakeholdern in die Optimierungsprozesse einfließen lassen. Offene Dialogformate, digitale Plattformen und Workshops bieten die Möglichkeit, praxisnahe Verbesserungsvorschläge zu sammeln. Diese Rückmeldungen sollten in den Entscheidungsprozess integriert werden, um die Maßnahmen noch besser auf die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger abzustimmen.

7.3 Lernende Systeme entwickeln

Die Entwicklung lernender Systeme ist ein entscheidender Schritt, um die Verkehrsplanung zukunftsfähig zu gestalten und kontinuierlich zu verbessern. Kommunen sollten auf den Einsatz von Machine-Learning-Algorithmen setzen, die große Datenmengen analysieren und daraus Muster ableiten können. Diese Systeme bieten die Möglichkeit, Verkehrsmaßnahmen automatisch zu optimieren und Prognosen für zukünftige Entwicklungen zu erstellen.

Ein Beispiel für den Einsatz lernender Systeme ist die intelligente Steuerung von Ampelanlagen, die auf Basis von Echtzeitdaten und historischen Verkehrsmustern dynamisch angepasst werden kann. Ebenso können solche Systeme genutzt werden, um den Bedarf an öffentlichen Verkehrsmitteln vorherzusagen und Fahrpläne entsprechend zu optimieren. Um dies zu realisieren, sollten Kommunen bereits bei der Datenerfassung auf hohe Qualität und Granularität achten, da die Genauigkeit der Algorithmen von der Qualität der eingespeisten Daten abhängt.

Zusätzlich ist es wichtig, die Mitarbeitenden in der Nutzung und Interpretation der Ergebnisse von Machine-Learning-Systemen zu schulen. Dies stellt sicher, dass die gewonnenen Erkenntnisse effektiv genutzt werden können. Kommunen sollten außerdem langfristige Partnerschaften mit Technologieanbietern und Forschungseinrichtungen eingehen, um von deren Expertise bei der Entwicklung und Implementierung lernender Systeme zu profitieren. Durch diese Maßnahmen können Städte und Gemeinden datenbasierte Entscheidungen treffen, die nicht nur kurzfristige Herausforderungen lösen, sondern auch langfristige Ziele wie Nachhaltigkeit und Verkehrssicherheit fördern.

Schritt	Aktion
7.1	Regelmäßige Evaluierung durchführen: Messen Sie den Erfolg anhand definierter KPIs wie Verkehrsfluss, CO ₂ -Reduktion oder Zufriedenheit der Bürger.
7.2	Fortlaufende Optimierung vornehmen: Passen Sie Maßnahmen basierend auf Monitoring- und Analyseergebnissen an.
7.3	Lernende Systeme entwickeln: Nutzen Sie Machine Learning zur weiteren Automatisierung und Optimierung von Verkehrsmaßnahmen.

8. Langfristige Integration

8.1 Institutionalisation des Projekts

Um die Ergebnisse und Strukturen des Projekts nachhaltig zu sichern, sollten Kommunen eine dauerhafte datenbasierte Verkehrsplanungsabteilung aufbauen. Diese Abteilung kann als zentrale Koordinationsstelle fungieren und die langfristige Nutzung und Weiterentwicklung von datenbasierten Verkehrsmanagementlösungen sicherstellen. Sie sollte mit qualifiziertem Personal besetzt werden, das sowohl über technisches Know-how als auch über Kenntnisse in Stadtplanung und Verkehrspolitik verfügt.

Die Abteilung kann kontinuierlich neue Datenquellen integrieren, bestehende Analysen erweitern und innovative Technologien in die Verkehrsplanung einbringen. Gleichzeitig sollte sie eng mit anderen städtischen Abteilungen wie Umwelt, Stadtentwicklung und Digitalisierung zusammenarbeiten, um Synergien zu schaffen. Kommunen können hierbei von Pilotprojekten lernen und bewährte Strukturen auf die gesamte Verwaltung übertragen. Die Institutionalisation des Projekts schafft außerdem Planungssicherheit und signalisiert langfristiges Engagement in Richtung einer smarteren und nachhaltigeren Mobilität.

8.2 Skalierung der Maßnahmen

Nachdem die Maßnahmen erfolgreich getestet und implementiert wurden, sollten Kommunen ihre Strategien auf andere Bereiche ausweiten. Beispiele hierfür sind die Integration datenbasierter Ansätze ins Parkraummanagement, zur Optimierung des ÖPNV oder für umfassendes Umweltmonitoring. Ziel ist es, das datenbasierte Verkehrsmanagement als Standard in allen Bereichen der kommunalen Mobilitätsplanung zu etablieren.

Die Skalierung sollte systematisch erfolgen, indem bewährte Prozesse und Technologien angepasst und auf neue Anwendungsfelder übertragen werden. Beispielsweise können Erkenntnisse aus der Verkehrsflussoptimierung auch auf das Management von Fußgängerströmen oder die Steuerung von Ladeinfrastrukturen für E-Fahrzeuge angewendet werden. Kommunen sollten bei der Skalierung auf flexible und erweiterbare IT-Strukturen setzen, die eine einfache Implementierung in weiteren Bereichen ermöglichen.

8.3 Fördermittel akquirieren

Die Sicherung von Fördermitteln ist ein zentraler Faktor, um datenbasierte Mobilitätslösungen langfristig finanzieren zu können. Kommunen sollten sich aktiv über aktuelle Förderprogramme auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene informieren. Programme wie die „Förderung smarter Mobilitätslösungen“ oder spezifische Nachhaltigkeitsinitiativen bieten finanzielle Unterstützung für innovative Verkehrsprojekte.

Ein gut ausgearbeiteter Förderantrag sollte die bisherigen Projekterfolge hervorheben, konkrete Zielsetzungen formulieren und die gesellschaftlichen und ökologischen Vorteile der geplanten Maßnahmen klar darlegen. Es empfiehlt sich, dabei auf Netzwerke und bestehende Partnerschaften zurückzugreifen, um gemeinsame Projekte und größere Förderchancen zu realisieren. Langfristig können Fördergelder nicht nur für neue Projekte, sondern auch für den Erhalt und die Weiterentwicklung bestehender Maßnahmen genutzt werden.

8.4 Skalierung der Infrastruktur

Die Zusammenarbeit mit benachbarten Kommunen und regionalen Netzwerken kann die Skalierung der Infrastruktur erheblich erleichtern. Kommunen sollten strategische Allianzen bilden, um Synergien zu nutzen und gemeinsame Lösungen für übergreifende Herausforderungen wie interkommunalen Verkehr oder regionale Umweltbelastungen zu entwickeln.

Beispielsweise können Datenplattformen und Echtzeitüberwachungssysteme gemeinsam betrieben werden, um Kosten zu senken und eine bessere Abstimmung zwischen den Städten zu ermöglichen. Gleichzeitig sollte die Infrastruktur so gestaltet sein, dass sie flexibel erweitert werden kann, etwa durch zusätzliche Sensoren oder neue Datenquellen. Die Skalierung auf regionaler Ebene bietet außerdem die Möglichkeit, Best Practices auszutauschen und gemeinsam von technologischen Innovationen zu profitieren.

Schritt	Aktion
8.1	Projekt institutionalisieren: Richten Sie eine dauerhafte datenbasierte Verkehrsplanungsabteilung in der Kommune ein.
8.2	Maßnahmen skalieren: Weiten Sie erfolgreiche Strategien auf andere Bereiche wie Parkraummanagement oder Umweltüberwachung aus.
8.3	Fördermittel akquirieren: Beantragen Sie Fördergelder von Landes- oder Bundesprogrammen für smarte Mobilitätslösungen.
8.4	Zusammenarbeit ausbauen: Kooperieren Sie mit anderen Kommunen oder Unternehmen, um Synergien zu nutzen und den Erfahrungsaustausch zu fördern.