

Antrag

des Abg. Tayfun Tok u. a. GRÜNE

und

Stellungnahme

des Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen

Digitalisierung von Infrastrukturen – Potenziale des Digitalen GeoZwillings

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,

1. wie sie die Nutzungs- und Entwicklungsmöglichkeiten von geodatenbasierten Zwillingen im Bereich Infrastruktur, Klimaschutz und Landes- und Regionalplanung sowie im Kontext von Smart City-Initiativen einschätzt;
2. wie mit einem GeoZwilling ein offenes Regierungs- und Verwaltungshandeln von Kommunen und Behörden gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern unterstützt werden kann, insbesondere im Bereich des Planens und Bauens;
3. ob und ggf. wie sie die Entwicklung und Implementierung eines Digitalen GeoZwillings in Baden-Württemberg unterstützt;
4. welche Grundlagen für den Aufbau eines interdisziplinären GeoZwillings in Baden-Württemberg bereits bestehen;
5. wie weit die Entwicklung und Implementierung eines Digitalen GeoZwillings in Baden-Württemberg ggf. bereits fortgeschritten ist und welche weiteren Schritte sie vorsieht;
6. welche Methoden der Datengewinnung für die digitalen Zwillinge genutzt werden;
7. inwieweit eine Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie und anderen Bundesländern genutzt wird, um Synergieeffekte zu erzielen und im besten Falle eine bundesweit einheitliche Datengrundlage aufzubauen;

8. welche Bezüge zum europäischen Destination Earth (DestinE) bestehen und inwieweit diese für die landeseigenen Programme genutzt werden können;
9. wie sie mögliche Risiken der Erfassung und Veröffentlichung dieser Daten einschätzt und wie sie diesen ggf. begegnet.

26.6.2024

Tok, Achterberg, Grath, Gericke, Hahn,
Häusler, Holmberg, Saebel GRÜNE

Begründung

In der Industrie sind virtuelle Abbilder von Maschinen und Prozessen nicht mehr wegzudenken. Auch in der Stadtentwicklung halten digitale Zwillinge zunehmend Einzug. Als interaktive Weiterentwicklungen von 3D-Stadtmodellen bündeln sie vielfältige Daten zu einem realitätsnahen digitalen Abbild der Stadt. Das Gleiche gilt für die virtuelle Abbildung geografischer Gegebenheiten. Die Bearbeitung vielfältiger geografischer, politischer und gesellschaftlicher Fragestellungen auf einer einheitlichen Datengrundlage ermöglicht nicht nur zusammenhängende Ergebnisse, sondern auch eine bessere digitale Abbildung von Wechselwirkungen dieser verschiedenen Faktoren. Perspektivisch könnte der Digitale Zwilling für immer komplexere Fragen genutzt werden, beispielsweise über die Verknüpfung mehrerer interdisziplinärer Anwendungen. Angesichts der enormen Komplexität großer gesellschaftlicher Aufgaben erlangt eine einheitliche Datengrundlage einen unschätzbaren Wert. Eine schnelle Umsetzung des Digitalen GeoZwillings ist das erklärte Ziel der Landesregierung. Dieser Antrag soll hierzu den aktuellen Kenntnisstand klären.

Stellungnahme*)

Mit Schreiben vom 18. Juli 2024 Nr. MLW16-28-197/10 nimmt das Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen im Einvernehmen mit dem Ministerium für Finanzen, sowie dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft zu dem Antrag wie folgt Stellung.

*Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,*

1. wie sie die Nutzungs- und Entwicklungsmöglichkeiten von geodatenbasierten Zwillingen im Bereich Infrastruktur, Klimaschutz und Landes- und Regionalplanung sowie im Kontext von Smart City-Initiativen einschätzt;

Zu 1.:

Ein geodatenbasierter Zwilling (geoZwilling) ist ein hochpräzises, hochaktuelles und detailliertes digitales 3D-Abbild des Landes. Er basiert auf vernetzten Geodaten verschiedenster Art und Herkunft und wird um die Zeit als vierte Dimension ergänzt. Ein geoZwilling ermöglicht das Monitoring, die Analyse, die Simu-

*) Nach Ablauf der Drei-Wochen-Frist eingegangen.

lation, die Prädiktion und die Visualisierung in vielfältigen Anwendungsbereichen – bis hin zur innovativen Steuerung von Prozessen in Echtzeit. Ein geoZwilling erlaubt fundierte, schnelle und effiziente Entscheidungen in neuer Qualität. Er bildet eine technische Grundlage für Smart-City- und Smart-Region-Konzepte, in denen Geodaten für konkrete Fragestellungen gesammelt, kombiniert und anwendungsorientiert aufbereitet werden.

Für das MLW ist der geoZwilling von elementarer Bedeutung, da die Anwendungsszenarien von Planen, Bauen und Wohnen direkt unterstützt werden. Vielfältige Anwendungen finden sich auch in anderen Ressorts und auf kommunaler Ebene, insbesondere rund um die Themen Umwelt- und Naturschutz, Landwirtschaft, Forst, Verkehr, Energiewirtschaft, Stoffstrommanagement, Katastrophenschutz und Sicherheit.

Im Bereich Infrastruktur erlaubt ein geoZwilling beispielsweise punktgenaue Vulnerabilitätsanalysen beim Ausfall kritischer Infrastrukturen, das Management von Evakuierungsmaßnahmen, multimodale Erreichbarkeitsuntersuchungen zu Einrichtungen der Daseinsvorsorge (Ärzte, Schulen, Geschäfte des Grundbedarfs, Behörden), die Simulation von Verkehrsströmen bei Streckensperrungen oder neuen Verkehrswegen, die Überwachung der Stabilität des Untergrunds, Auslastungssimulationen von Infrastrukturobjekten sowie die Unterstützung von Katastrophenschutzszenarien.

Im Bereich Umwelt- und Klimaschutz können digitale Zwillinge zur Überwachung von Umweltdaten wie Luftqualität, Temperatur und Feuchtigkeit genutzt werden. Beispielsweise können mittels Zwillingen die Hochwasser- und Starkregensimulationen verbessert werden, um die Bebauung vorausschauend darauf auszurichten und Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Klimaschutzstrategien können in einer virtuellen Umgebung simuliert werden. Dachbegrünungs- und Solarpotenzialanalysen werden mit dem hochaufgelösten 3D-Modell verfeinert und Schattensimulationen ermöglicht. In Innenstädten kann der Kaltluftabfluss zur Vermeidung von Hitzeinseln prognostiziert, der Wärmebedarf von Baugebieten abgeschätzt und die Wärmeversorgung der Zukunft valide konzipiert werden.

Im Bereich Landes- und Regionalplanung können beispielsweise Planungsszenarien vor ihrer Realisierung in einer virtuellen 3D-Welt durchgespielt, die Wirkungen von Raumordnungs- und Fachplanungen durch raumzeitliche Analysen prognostiziert, das Einfügen von Bauvorhaben in die Umgebung vorab visualisiert und die Belastung von gewerblichen Neuansiedlungen hinsichtlich der Lärmausbreitung unter Berücksichtigung der Topographie objektiv bewertet werden. Mittels hochaufgelöster Luftbild- und Satellitendaten wird ein umfassendes Flächenmonitoring zur Erkennung von Veränderungen in der Nutzung von Grund und Boden möglich.

2. wie mit einem GeoZwilling ein offenes Regierungs- und Verwaltungshandeln von Kommunen und Behörden gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern unterstützt werden kann, insbesondere im Bereich des Planens und Bauens;

Zu 2.:

Anhand eines geoZwillings können raumbezogene Sachverhalte in unterschiedlichen Anwendungsszenarien sehr anschaulich gemacht und im Sinne eines offenen Regierungs- und Verwaltungshandelns (Open Government) breit diskutiert werden.

Die Stärken zeigen sich vor allem im Bereich des Planens und Bauens: Mit Hilfe eines hochaufgelösten 3D- bzw. 4D-Abbilds der Realwelt können Planungsszenarien vor allem auch in der Bauleitplanung visualisiert werden. Mit präzisen Stadt- und Landschaftsmodellen kann die Planung im Hinblick auf gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse bereits frühzeitig objektiv bewertet werden. Durch Simulation künftiger Sichtbeziehungen, Prognose über den Luftaustausch und Einwirkungen von Starkregen- und Hochwassergefahren können optimal an die Örtlichkeit angepasste Planungen entstehen. Das Ergebnis kann mit den gemeindlichen Gre-

mien transparent diskutiert werden, um nach der Beschlussfassung die Träger öffentlicher Belange und vor allem die Bürgerinnen und Bürger in den partizipativen Prozess zu integrieren.

Nach der Erstellung baulicher Anlagen kann mittels Luftbild- und Satellitendaten höchster Auflösung ein vollautomatisches Infrastrukturmonitoring mit dem geoZwilling erfolgen, um die Veränderungen in der Landschaft effizient zu dokumentieren.

Ein Beispiel ist das vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) im Auftrag des MLW mit Kommunen durchgeführte Projekt Smart Villages, in dem eine in Funktion und Umfang beschränkte 3D-Webplattform prototypisch entwickelt wurde, um Bauleitpläne (XPlanung) und Bauvorhaben (Building Information Modeling) im Stadt- und Landschaftsmodell der Vermessungs- und Geoinformationsverwaltung visualisieren und die Verträglichkeit der Planung im Umfeld vor einer Realisierung prüfen zu können.

3. ob und ggf. wie sie die Entwicklung und Implementierung eines Digitalen GeoZwillings in Baden-Württemberg unterstützt;

Zu 3.:

Ein geoZwilling ist eine wichtige Grundlage für die moderne Erledigung gesetzlicher Aufgaben und ein Schlüssel für eine digitale Verwaltung.

Die Landesregierung treibt daher die Entwicklung und Implementierung eines geoZwillings voran, indem sie erste Pilotprojekte zum geoZwilling – auch beziehend auf die Verankerung im Koalitionsvertrag – in die ressortübergreifende Digitalisierungsstrategie digital.LÄND vom 18. Oktober 2022 aufgenommen hat. Der bereits erzielte Fortschritt und die weiteren Schritte werden bei Frage 5 dargestellt.

4. welche Grundlagen für den Aufbau eines interdisziplinären GeoZwillings in Baden-Württemberg bereits bestehen;

Zu 4.:

Die Vermessungs- und Geoinformationsverwaltung verfügt bereits heute mit ihren Geobasisdaten und ihren Kompetenzen rund um Geodateninfrastruktur und Geodatenmanagement über ein Fundament für einen geoZwilling, auf dem aufgebaut werden kann.

Die Geobasisdaten von Landesvermessung und Liegenschaftskataster werden in der vorliegenden Qualität als 2D-, 3D- und 4D-Datenprodukte (<https://www.lgl-bw.de/Produkte/>) bereitgestellt. Die Bereitstellung als Open Data gemäß Datennutzungsgesetz (DNG) des Bundes in Verbindung mit der EU-Verordnung für hochwertige Datensätze (HVD) schafft eine wichtige Grundlage für einen geoZwilling.

Für einen geoZwilling müssen die Geobasisdaten der Vermessung, aber auch die Geofachdaten anderer Fachverwaltungen und des kommunalen Bereichs bedarfsgerecht weiterentwickelt und auf einer leistungsfähigen Datenhaltungs- und Prozessierungsplattform vernetzt werden. Besondere Herausforderungen sind die Aktualität, Präzision und Detailierung der Geodaten, um die Realwelt im Sinne eines digitalen Zwillings verlässlich in einem 3D- bzw. 4D-Modell abzubilden.

5. wie weit die Entwicklung und Implementierung eines Digitalen GeoZwillings in Baden-Württemberg ggf. bereits fortgeschritten ist und welche weiteren Schritte sie vorsieht;

Zu 5.:

Das MLW treibt die Entwicklung und Implementierung eines geoZwillings nach Beschluss der Digitalisierungsstrategie digital.LÄND systematisch voran.

Im Rahmen der Vorbereitungsphase (2022/2023) wurden erste Konzepte für einen geoZwilling entwickelt. Die bereits nach der früheren Digitalisierungsstrategie digital@bw vom 18. Juli 2017 auf den Weg gebrachten Digitalisierungsprojekte der Vermessung wurden innerhalb des Budgets darauf ausgerichtet, die Grundlagen eines interdisziplinären geoZwillings in BW auszubauen. Mit dem Aufbau eines Kompetenzzentrums im LGL, das hochaufgelöste Satellitendaten beschafft und für die Landes- und Kommunalbehörden aufbereitet, dem Aufbau eines frei zugänglichen Digitalen Luftbildatlases, der die Entwicklung des Landes seit dem Zweiten Weltkrieg in Luftbildern widerspiegelt, und einer 3D-Plattform im Projekt Smart Villages wurde begonnen.

Im Rahmen der Anlaufphase (2024/2025) werden erste Pilotprojekte initiiert, indem durch Zurückstellung anderer Maßnahmen der Vermessungs- und Geoinformationsverwaltung bestehende Mittel umgeschichtet wurden. Dabei werden räumlich-thematisch begrenzte Pilotierungen mit Projektpartnern durchgeführt; hierzu zählen z. B. die Erprobung einer Geo-Augmented-Reality-App (geoAR-App), die Erzeugung eines photorealistischen 3D-Modells in einem Projektgebiet sowie das Testing einer auf Algorithmen der Künstlichen Intelligenz basierenden Gebäudedetektion im Rahmen des Programms Verwaltungstransformer, das unter Führung des Staatsministeriums läuft.

Im Rahmen der Aufbauphase (2026 bis 2030) soll abhängig von einer etwaigen Bereitstellung zusätzlicher Haushaltsmittel im Doppelhaushalt 2025/2026 mit dem systematischen Personal-, Technik- und Kompetenzaufbau für einen geoZwilling begonnen und anschließend in eine Betriebsphase (ab 2030) übergeleitet werden. Über die Bereitstellung zusätzlicher Haushaltsmittel wird der Haushaltsgesetzgeber im Rahmen der anstehenden Haushaltsaufstellung 2025/2026 entscheiden.

6. welche Methoden der Datengewinnung für die digitalen Zwillinge genutzt werden;

Zu 6.:

Um die Realwelt hochpräzise, aktuell und detailliert in einem geoZwilling abzubilden, sind die geodätischen und informationstechnischen Verfahren umfassend auszubauen.

Mittels leistungsfähiger Luftbildkameras werden aus Flugzeugen und Drohnen flächendeckend höchstauflösende Luftbilder in möglichst kurzen Zyklen erfasst, die detaillierte Informationen bis in den Zentimeterbereich liefern können. Mittels Airborne Laserscanning werden landesweit hochpräzise Höhenmodelle in einer Rasterweite im Dezimeterbereich erstellt. Terrestrisches Laserscanning, das bereits in größeren Städten im Einsatz ist, eröffnet eine umfassende 3D-Aufnahme des Straßenraums. Hochauflösende Satellitenbilder im Submeterbereich erlauben künftig eine umfassende Übersicht über große geografische Bereiche bei sehr kurzen Reaktionszeiten. Klassische Vermessungstechniken mit elektrooptischen Tachymetern und satellitengestützten Empfängern, die die Signale der Globalen Navigationssatellitensysteme (GNSS – Global Navigation Satellite Systems) nutzen und die mit den Korrekturdaten des amtlichen Satellitenpositionierungsdienstes SAPOS verbessert werden, liefern präzise Positionierungsdaten für die Objektaufnahme in Echtzeit. Die Extraktion der Daten erfolgt mit (halb-)automatisierten Verfahren, künftig auch unter Nutzung der Künstlichen Intelligenz, die aus Mustern von Rasterbildern Veränderungen der Landschaft bis hin zu einzelnen Objekten erkennen können und so den manuellen Auswerteaufwand nachhaltig

reduzieren. Mittels Crowdsourcing-Ansätzen (Citizen Sensing, Volunteered Geographic Information) sollen künftig engagierte Bürgerinnen und Bürger mit ihrem lokalen Wissen unmittelbar Daten einbringen, die nach einer Qualitätssicherung in die amtlichen Datenprodukte übernommen werden können. Autonome Sensoren (z. B. Licht, Luft) ermöglichen die Sammlung von Echtzeitdaten und können potenziell mit statischen Daten verknüpft werden. Durch interoperable Bereitstellung von Geodaten, wie beispielsweise über die Geodateninfrastrukturen (GDI), können Daten einmal erfasst und mehrfach genutzt werden.

7. inwieweit eine Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie und anderen Bundesländern genutzt wird, um Synergieeffekte zu erzielen und im besten Falle eine bundesweit einheitliche Datengrundlage aufzubauen;

Zu 7.:

Der Aufbau digitaler Zwillinge macht nicht an Verwaltungsgrenzen halt, sondern ist übergreifend zu konzipieren. Der Aufbau eines geoZwillings für Baden-Württemberg kann aufgrund der begrenzten Ressourcen aller Akteure nur in enger Kooperation mit dem Bund und anderen Bundesländern erfolgen. Die Vermessungs- und Geoinformationsverwaltung bringt sich daher mit dem geoZwilling des Landes aktiv in die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV) und die Bund-Länder-Initiative der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) ein.

In der AdV wird derzeit der Beitrag des amtlichen deutschen Vermessungs- und Geoinformationswesens zum Aufbau digitaler Zwillinge projektiert, in dem das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) sowie die Landesvermessungsbehörden der Bundesländer ihre jeweiligen Geodaten einbringen und über Digitalbausteine gemeinsam nutzbar machen. Damit können Doppelarbeiten vermieden und durch Bündelung von Know-how und Ressourcen weitaus schneller Ergebnisse erzielt werden.

Im Rahmen der GDI-DE werden derzeit zentrale Komponenten, Werkzeuge und standardisierte Services für den Zwilling (Digitalbausteine) identifiziert, die in der Gemeinschaft von Bund und Ländern umgesetzt werden sollen.

Neben der Kooperation mit Externen bedarf es einer Kooperation der Beteiligten in Baden-Württemberg, in dem die Fachverwaltungen des Landes domänenübergreifend Digitalbausteine entwickeln und sich gegenseitig bereitstellen. Eine Kooperation mit der kommunalen Ebene, die vielfach hochgenaue, jedoch heterogene Datenbestände einbringen kann, ist ein Erfolgsfaktor beim Aufbau eines geoZwillings von BW.

8. welche Bezüge zum europäischen Destination Earth (DestinE) bestehen und inwieweit diese für die landeseigenen Programme genutzt werden können;

Zu 8.:

Das europäische Programm „Destination Earth“ (DestinE) hat zum Ziel, einen digitalen Zwilling der Erde zu entwickeln. Es basiert auf globalen Modellen und dient im Sinne des „Green Deals“ der Überwachung, Simulation und Vorhersage von Umweltphänomenen auf europäischer und weltweiter Ebene.

DestinE und ein geoZwilling Baden-Württemberg ergänzen sich, decken aber unterschiedliche Maßstäbe und Anwendungsbereiche ab. Detaillierte Simulationen und Analysen auf regionaler Ebene wie z. B. in der Stadtplanung gehen über die Ziele von DestinE hinaus. Die Anbindung an DestinE bietet Baden-Württemberg zahlreiche Vorteile und Synergieeffekte. Durch die Nutzung der vorhandenen Daten, Technologien und Modelle von DestinE können landeseigene Maßnahmen effektiver entwickelt werden.

9. wie sie mögliche Risiken der Erfassung und Veröffentlichung dieser Daten einschätzt und wie sie diesen ggf. begegnet.

Zu 9.:

Eine Vielzahl von Anwendungsszenarien eines geoZwillings basieren auf offenen Daten im Sinne von Open Data und können von jedermann unter einfachen Lizenzbedingungen verarbeitet, analysiert und veröffentlicht werden.

Hochpräzise und detaillierte Geodaten eines geoZwillings enthalten aber auch sensible Informationen, die nicht für jedermann bestimmt sind und die durch Verknüpfung verschiedener Geodaten ein kritisches Maß übersteigen können. Datenschutz und Sicherheitsbelange sind daher zentrale Aspekte, die bei der Datenpolitik rund um den geoZwilling gestuft beachtet werden müssen. Daher sind beim geoZwilling von Anfang an Prinzipien wie „Privacy by Design“ und „Security by Design“ zu berücksichtigen. Mechanismen zur selektiven Bereitstellung der Geodaten nach dem berechtigten Interesse der Nutzenden zur Verhinderung von Missbrauch hochfunktionaler Digitalbausteine des geoZwillings und dem Entgegenwirken durch Anonymisierung, Aggregation und Zugriffsschutz sind daher vorzusehen.

Um die Sicherheit der Daten vor Verlust und Manipulation bei Cyberangriffen zu gewährleisten, sind regelmäßige Sicherheitsprüfungen rund um den geoZwilling erforderlich. Durch Nutzung offener Standards und interoperabler Systeme muss der Abhängigkeit von bestimmten Technologien oder Firmen entgegengewirkt werden. Durch den Aufbau strategischer Partnerschaften mit mehreren Anbietern können Kontinuität und Stabilität der Dateninfrastruktur erhöht werden.

In Vertretung

Dr. Schneider

Ministerialdirektor