

Standards, Sprache, Simulieren

„Ich nannte ihn Doubleganger“ titelte ein [Telekommunikationsunternehmen](#) in einem Beitrag aus dem Jahr 2018. Was nach Spionage und James Bond klingt, ist in Wirklichkeit eine so oder ähnlich getätigte Aussage von Dr. Michael Grieves. Michael wer? Das fragen sich jetzt sicher einige, die diesen Nachbericht zum jüngsten Kommunalen GIS-Forum des Runden Tisch GIS lesen. Um es kurz zu machen: Dr. Michael Grieves gilt als Vater des digitalen Zwilling. Der Beitrag zitiert Grieves mit den Worten: „Damals konnten wir einen umfassenden digitalen Zwilling überhaupt nicht umsetzen.“ Und weiter heißt es: „Doch ich war zu dem Zeitpunkt seit mehr als 30 Jahren in der IT-Branche unterwegs und der festen Überzeugung, dass Computer irgendwann so stark sein würden, meine Ideen zu verwirklichen.“ Recht sollte der IT-Spezialist behalten. Denn heute – über 20 Jahre später – ist seine „Erfindung“ in Städten, Unternehmen und der Wissenschaft ein heißes Thema und in fast aller Munde. So auch im Rahmen des Kommunalen GIS-Forums am 9. November 2021.

„Seinen Siegeszug trat der digitale Zwilling vor über 10 Jahren an.“ Eine zeitliche Einordnung, die Prof. Dr. Thomas H. Kolbe in seinem Impulsvortrag anlässlich der Online-Konferenz den rund 250 Teilnehmern vermittelte. Das Konzept entstand nach Aussage des Vorstandsvorsitzenden des Runden Tisch GIS e. V. im Kontext der Industrie 4.0 und wurde zuerst in den Bereichen des Maschinenbaus, der Luft- und Raumfahrt, der Energietechnik, der Automobiltechnik angewandt. Und damit genug der Rückschau und mitten rein in die aktuellen Entwicklungen rund um den „digital twin“ als „door opener“ einer digitalen Veranstaltung mit rund 250 Teilnehmern.

Vom Begriff zur Anwendung und dem Gesamtprozess

Wie immer geht es bei Begriffen auch stets um inhaltliche Eingrenzungen und Definitionsversuche. Kolbe bezieht sich bei der Definition des digitalen Zwilling auf die Deutsche Gesellschaft für Informatik. Nach deren Lesart handelt es dabei um „eine digitale Repräsentanz eines materiellen oder immateriellen Objekts oder Prozesses aus der realen Welt in der digitalen Welt“. Dabei sei es nach Kolbes Worten unerheblich, ob das Gegenstück in der realen Welt bereits existiere oder erst in der Zukunft Wirklichkeit werde. Neben dem übergreifenden Datenaustausch besteht der digital twin aus Modellen des repräsentierten Objekts oder Prozesses. Er kann Simulationen, Algorithmen und Services enthalten, die Eigenschaften oder Verhalten des repräsentierten Objekts oder Prozesses beschreiben, beeinflussen, oder Dienste darüber anbieten. Wichtig erscheint vor allem die Möglichkeit, Daten zu Betriebszuständen und Veränderungen über den ganzen Lebenszyklus zu kumulieren.

Anhand eines Turbinenbeispiels verdeutlichte Kolbe, dass ein digitaler Zwilling für jedes Exemplar einer Turbine die spezifischen Daten beinhalte – von Modelldaten bis zu Mess- und Wartungsprotokollen. So lasse sich seiner Meinung nach beispielsweise eine umfassende kumulative Dokumentation realer Objekte erstellen sowie Messungen der jeweiligen Eigenschaften während des Betriebs durchführen. Wichtig seien nach Kolbes Worten auch „Was-wäre-wenn“-Szenarien. Den Nutzen eines digital twin ergeben sich zudem aus dem „Dreiklang“ des Entwurfs, der Simulation sowie der Konstruktion. Sein Fazit fällt denn auch mit Blick auf den Gesamtprozess positiv aus, denn es bestehe ein hoher Nutzen eines digitalen Zwilling in allen Phasen des Lebenszyklus. Kolbe untermauerte seine Einschätzung unter anderem mit dem Beispiel des digitalen Zwilling in München. Die Verantwortlichen der [Landeshauptstadt München](#) schreiben hierzu: „Das digitale Abbild der Landeshauptstadt München für Analysen, Simulationen und Was-Wäre-Wenn-Szenarien.“ Und weiter heißt es: „Der Digitale Zwilling ist das digitale Herzstück der Zukunftsstadt München.“ Anwendungsszenarien finden sich in München unter anderem im Sicherheitsumfeld, dem Klimaschutz oder im Bereich der Bürgerbeteiligung. Der digitale Zwilling erfordert eine Infrastruktur, die Geodateninfrastrukturen mit der standardisierten Vernetzung von Geodaten verschiedener Herkunft bilden einen guten Ausgangspunkt.

Ergänzend unterstrich Dieter Heß, Referat Vermessungs- und Geoinformationstechnologie, Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg, Stuttgart, die Herausforderungen beim Aufbau eines digitalen Zwillings. Heß, gleichfalls Vorstandsmitglied des Runden Tisch GIS, sieht in diesem Kontext viel Arbeit auf Kommunen zukommen. Während die Umsetzung eines digitalen Zwillings in Großstädten, wie Stuttgart oder München, machbar sei, könnten diese Herausforderungen seiner Meinung nach vor allem von kleinen und mittleren Kommunen nur in interkommunaler Kooperation und im Schulterschluss mit der Kreis- und Landesebene gestemmt werden.

XPlanung: mehr Standardisierung und bessere Prozesse

Bleiben wir noch drei Leseminuten in München. Genauer beim „Referat 26 - Städtebau“ des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr (STMB). Dort schlägt ein besonderes „Standardisierungsherz“ namens „XPlanung in Bayern“. Auch und gerade weil aus diesem Referat heraus seit 2018 die ressortübergreifende Federführung der Koordination zur Einführung des Standards XPlanung in Bayern erfolgt. Nach Lesart des [Deutschen Städtetags](#) dient der Standard XPlanung dazu, „einen verlustfreien Datenaustausch in Planungsverfahren zwischen allen Beteiligten in Verwaltung, Recht und Wirtschaft“ zu ermöglichen. Im Grunde geht es um Prozessverbesserungen und darum, die Kooperationen über alle Verwaltungsebenen zu stärken „indem alle Akteure ‚dieselbe Sprache‘ sprechen“. Wie diese einheitliche Sprache zu einer besseren Verständigung zwischen den Akteuren beitragen kann, das zeigte Marcel Kühner vom STMB exemplarisch auf.

Die Ausgangssituation in Bayern fasste Kühner mit dem wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Wandel, aber auch den demografischen und klimatischen Veränderungen zusammen. Und das vor dem Hintergrund eines digitalen Umbruchs, vor dem sich auch die Städte nicht verschließen können. Dies im Blick wird klar, dass Städte zukünftig stärker zusammenarbeiten und ihre internen Prozesse besser abstimmen müssen. „Jedes einzelne Fachgebiet wird immer komplexer und spezifischer“, so Kühner. Vor diesem Hintergrund weist er darauf hin: „Es wird erforderlich, dass komplexe Daten in einer bestimmten Struktur ihre Einbindung in die Bauleitplanung finden.“ Dabei werde es auch aus Sicht des Städtebaus immer wichtiger, wie diese komplexen Informationen in einen Bauleitplan integriert werden könnten.

Die informelle Planung ist die Vorbereitung einer Bauleitplanung. Von daher bestehe nach Kühners Worten die Notwendigkeit einer datengestützten Bestandserfassung und der Verschneidung mit raumbezogenen Daten. Diesen Aspekt untersucht das STMB unter Federführung des Referats für „Städtebauförderung“ aktuell in einem [Modellprojekt](#): „Smart Cities Smart Regions – Kommunale Digitalisierungsstrategien für Städtebau und Mobilität der Zukunft“. Ziel ist es, ein integriertes, digitales Entwicklungskonzept zu erstellen und es geht nach STMB-Informationen darum, „übertragbare und praxisnahe Lösungsansätze zur Entwicklung von individuellen Digitalisierungsstrategien“ aufzuzeigen. Laut Informationen des Staatsministeriums profitieren bayernweit „11 Städte, Märkte, Gemeinden, Verwaltungsgemeinschaften, Zweckverbände oder interkommunale Zusammenschlüsse vom Modellprojekt“.

Das STMB sieht vor, bei allen 2056 Kommunen in Bayern den Standard XPlanung einzuführen – wissend um die Herausforderungen, die ein solches Projekt mit sich bringt. Und die fangen bei den unterschiedlichen Kapazitäten und Kompetenzen in den Kommunen an und hören bei den wachsenden Datenströmen und unterschiedlichen Kommunikationswegen noch nicht auf. Deutlich wird die Aufgabe alleine an der Zahl von bayernweit rund 3500 laufenden Bauleitplanungsverfahren im Jahr, mit der gesamten Prozesskette und Datenstruktur dahinter. Kühner: „Es geht darum, die IT-Verfahren zum Lesen und Bereitstellen der räumlichen Informationen zu regeln und nicht einzelne Planungsverfahren.“ Er vergleicht das Ganze mit einer Art Bubble, die um die jeweilige Kommune gezogen werde. Denn alles, was nach außen und innen dringt, sollte in dem Standard bereitgestellt und gelesen werden. Eines der wesentlichen Elemente bei der Einführung sei nach Kühners Worten eine einheitliche Sprache, um allen Beteiligten einen gleichwertigen Zugang zu XPlanung und letztendlich den Informationen zu ermöglichen.

In eine ähnliche Richtung denken auch die weiteren Referenten, um die jeweilige Stadtentwicklung zu standardisieren. Neben den Beschleunigungspotenzialen und einem medienbruchfreien Austausch geht es auch um die räumliche Darstellung sowie Schnittstellen- und Portalstruktur. Die große Klammer könnte lauten: „Datenbereitstellung durch Kooperation“, wie es Christian Baier vom Ministerium für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg sowie Dr. Stephan Königer von der Stadt Stuttgart für den Städtetag Baden-Württemberg in ihrem gemeinsamen Vortrag formulierten. Denn neben dem fachübergreifenden Datenaustausch und der -weaternutzung geht es auch um mehr Verwaltungseffizienz und Wirtschaftlichkeit. Potenziale, die Städte nicht vernachlässigen sollten. Einen Schritt weiter im Standardisierungsprozess denkt in diesem Kontext bereits Dr. Kai-Uwe Krause, Fachbereichsleiter XLeitstelle Planen und Bauen, Freie und Hansestadt Hamburg. Zielvision sei es eine Planwerks- und Beteiligungsplattform aufzubauen. Über diese Plattformen sollen deutschlandweit Recherchen und Stellungnahmen möglich sein. Im Grunde zeigt sich bei allen XPlanungs-Offensiven der Wille zu mehr Standardisierung und besseren Prozessen – gerade mit der digitalen Verwaltung der Zukunft vor Augen.

Mobilität lesen und die Fantastischen Vier

Dass die Digitalisierung auch einer nachhaltigen Mobilitätsstrategie merkliche Impulse zur Veränderung setzen kann, das unterstrich der zweite Themenblock unter der zentralen Überschrift: Mobilität der Zukunft. In diesem Umfeld kommt dem Geodateneinsatz im Verkehrsmanagement eine wesentliche Rolle zu. Jürgen Biedermann, Geschäftsbereichsleiter Multimobilität, Stadtwerke Augsburg Carsharing GmbH, unterstrich dies am eigenen Mobilitätsanspruch. Daran gemessen sehen sich die Stadtwerke Augsburg (SWA) als Treiber für nachhaltige Mobilitätslösungen in der Stadt sowie der Region. Als wichtiges Bindeglied einer durchgängigen Mobilitätsinfrastruktur steht nach Biedermanns Dafürhalten das Bereitstellen der kompletten Wegeketten im Mittelpunkt – vom Rad über das Auto bis zum Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Dabei geht es um grundsätzliche Fragen. Eine davon lautet: Welche Mobilitätsangebote bestehen bereits und wo befinden sich diese? Oder: Wo sollten Bike- und/oder Car-Sharing-Angebote eröffnet werden? Den Grundsatzfragen auf der Spur erweiterten die SWA ihre bestehende GIS-Lösung um den Baustein der Mobilität. Ergänzt wurde das System um Geodaten zum ÖPNV-Liniennetz, aber auch zur Verkehrsdichte und dem Parkdruck innerhalb Augsburgs. Mittels der integrierten Geodaten können Auslastungen, Optimierungspotenziale und letztendlich der Mobilitätsbedarf in Augsburg ermittelt werden. Wichtig auch vor dem Hintergrund, um beispielsweise bei zukünftigen Infrastrukturprojekten Car- und Bike-Sharing-Optionen bereits frühzeitig in den Planungsprozess einzubringen. Diese Vorausschau deckt sich mit Biedermanns abschließenden Worten: „Man muss Mobilität lesen können, um sie sinnvoll zu gestalten.“

Beim Lesen der Mobilität kommt Verkehrsverbänden die immer stärkere Einbindung von Big-Data-Anwendungen zu Hilfe. Ein Beispiel: der Verkehrsverbund Rhein-Neckar (VRN) und sein Thema: „Vom Verkehrsverbund zum datengetriebenen Mobilitätsverbund.“ Daten auswerten und interpretieren, um daraus die richtigen Schlüsse zu ziehen, gewinnt auch für die VRN zunehmend an Bedeutung. Schließlich bedient das Mobilitätsunternehmen einen Verkehrsverbund von 10.000 km² mit rund 3,4 Millionen Einwohnern in drei Bundesländern sowie 24 Stadt- und Landkreisen. Um hier den Mobilitätsüberblick zu bewahren und die vielfältigen Aufgaben zu stemmen, setzt der VRN verstärkt auf Digitalisierungsprojekte. Hartmut Gündra, Team Big Data beim Verkehrsverbund Rhein-Neckar GmbH, unterstrich dieses digitale Vorgehen unter anderem an den Beispielen der elektronischen Fahrplan- und Mobilitätsauskunft. Um den digitalen Herausforderungen gewachsen zu sein, baut der VRN auf seine sogenannten „Fantastischen vier“ bestehend aus Soll-Fahrplan, Ist-Fahrplan, den Ereignismeldungen und Auslastungsdaten. Hinsichtlich der Big-Data-Architektur folgt das Unternehmen einem klaren Prozessweg von der Datenintegration über die Datenhaltung bis zur Datenbereitstellung und der Datenveredelung. Flankiert wird dieser Big-Data-Prozess von einer hohen Datensicherheit sowie des Datenschutzes und der Datennutzungskontrolle. Nach vorne blickend vermittelte der Big-Data-Experte das VRN-Projekt „Echtzeitinformation (on-trip)“, mithilfe dessen beispielsweise Benachrichtigungen und Alternativen vor einem Stau oder Umleitungen zur nächstgelegenen Park-and-Ride-Möglichkeit aufgezeigt werden. Und auch im Rahmen dieses Vortrages zeigte sich die Notwendigkeit, Standards zu setzen und sämtliche relevanten Datenquellen auf einer Plattform valide vorzuhalten.

Baulücken finden, Planungs- und Bauvorhaben visualisieren

Apropos valide Daten. Welchen Stellenwert ein professioneller Umgang mit der jeweiligen Geodateninfrastruktur hat, zeigt sich nicht zuletzt in der kommunalen Praxis. Um die Datenerfassung bei Baulücken im Kontext des digitalen Siedlungsmanagements zu verbessern, setzt der Landkreis Cham auf das „Projekt CIS 4.0“. Lisa Rehm vom Landratsamt Cham umschrieb das Projekt mit der Entwicklung von Vermarktungsansätzen für Leerstände und Baulücken und mit dem Bereithalten aktueller Bestandsdaten im GIS. Die Voraussetzungen, um ein solches Projekt umzusetzen, setzt der Landkreis Cham auf technische Komponenten mittels des Interkommunalen Geoinformationssystems (IkgIS) im Landkreis und Esri-Lösungen (ArcGIS Pro, ArcGIS Online, ArcGIS Enterprise). Wichtig ist zudem die enge Zusammenarbeit mit den Gemeinden, um beispielsweise Daten regelmäßig zu validieren. Der eigentliche Workflow zur Bestimmung von Baulücken setzt bei einer automatisierten Baulückenberechnung an. Die Daten werden anschließend von der jeweiligen Gemeinde überprüft, bevor sie in ein Baulücken-Exposé einfließen, um sie abschließend in das interne IkgIS-Portal zu integrieren. Auch hier zeigt sich, dass es neben dem Willen zur Umsetzung eine übergreifende Lösung braucht – inklusive flächendeckender und aktueller Datenbestände.

Einen Schritt weiter ging Gerald Graf, Team Geoinformatik/GIS-Dienstleistungen, vom Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg. In seinem Vortrag rund um die Möglichkeiten der 3D-Visualisierung von Planungs- und Bauvorhaben in Kommunen stellte er das Projekt „Smart Villages“ vor, mit dem Smart-City-Konzepte anhand ausgewählter Anwendungsfälle auf kleine und mittlere Kommunen übertragen werden. Kern des Ganzen ist die dreidimensionale Darstellung von Landschaft und Liegenschaften zusammen mit Planungsdaten, um die Meinungsbildung in der Gemeinde und auch ein Bürgerbeteiligungsverfahren zu unterstützen. Die Vorteile einer 3D-Visualisierung verdeutlichte Graf darüber hinaus am Bebauungsplan „Am Langen Rain in Müllheim“. Mithilfe der 3D-Unterstützung lassen sich beispielsweise Schattenwürfe durch die Gebäude zu unterschiedlichen Zeitpunkten simulieren. Damit sind Städteplaner, aber auch Stadtverantwortliche und Bürger in der Lage, geplantes besser zu verstehen. Mehr noch erhalten sie die Möglichkeit, mittels 3D-Darstellung noch vor dem Planungsabschluss und ersten Spatenstich wichtige Impulse für Veränderungen zu geben.

Das eröffnet neue Optionen, um nach vorne zu blicken und die kommunalen Herausforderungen der Zukunft im Sinne der Städte und ihrer Menschen zu lösen – auch dank starker Computer und Lösungen, wie dem digitalen Zwilling, die helfen, Ideen zu verwirklichen. Damit schließt sich der Kreis. Der eingangs erwähnte Michael Grieves dürfte über den eingeschlagenen Weg zufrieden sein. Und nicht nur er. Auch Wolfgang Bauer, Präsident des Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München und Vorstandsmitglied des Runden Tisch GIS, zeigte sich zufrieden. „Denn ein Ziel des Runden Tisch GIS ist es, dass Projekte vorgestellt werden und viele Nachahmer finden“, resümiert Bauer die Forum-Aktivitäten. Also auf ein Neues, wenn es im November 2022 wieder eine Auflage des Kommunalen GIS-Forums geben wird. Dann vielleicht wieder in Präsenz, aber auf alle Fälle mit neuen Beispielen und hoffentlich vielen Nachahmern.