

Eine GI-Reise: Von Menschen, Nutzen und dem Mehrwert

Manchmal kommen Dinge sprichwörtlich wie gerufen. Ein Beispiel: Samstag, 26. März 2022. An diesem Tag lief im Sender Deutschlandfunk ein Beitrag zum Thema: „Digitale Zwillinge in Städten und Gemeinden und in der Industrie“. Wortlaut: „Es fahren wieder Kamerawagen durch Deutschland, so ähnlich wie vor gut zehn Jahren, als Google das Land für seinen Street-View-Dienst abfotografiert hatte.“ Allerdings gibt es nach Aussagen des Senders diesmal keine Proteste, dass von Straßenzügen und Häusern Lichtbilder gemacht werden. „Es sind Kommunalverwaltungen, die einen digitalen Zwilling ihrer Gemeinde oder Stadt bauen wollen“, so Deutschlandfunk, mit einem Bezug zum digitalen Zwilling Münchens. Damit kam der Beitrag thematisch wie gerufen für die zwei Tage später startende Münchner GI-Runde.

Dass die bayerische Landeshauptstadt mit ihrem Denken und Handeln im digitalen Maßstab nicht alleine ist, zeigte sich im Rahmen der zweitägigen Konferenz. Einer Veranstaltung, durchgeführt vom Runden Tisch GIS e. V. in Kooperation mit der Technischen Hochschule München (TUM) als virtuelles Format am 28. und 29. März 2022. Und so nahm die Münchner GI-Runde, eröffnet von Prof. Thomas H. Kolbe, Vorstandsvorsitzender des Runden Tisch GIS, die über 200 Teilnehmer aus Wirtschaft, Verwaltung und dem Hochschulumfeld mit auf eine thematische Reise quer durch die Republik. Denn viele Städte und Gemeinden haben ihre Weichen auf Digitalisierung gestellt – von urbanen Datenplattformen und dem digitalen Zwilling über 3D-Modellierungen bis zum Spatial Intelligence. Folgen wir also den digitalen Spuren, begeben uns auf eine GI-Reise und starten im hohen Norden.

Von Nord nach Süd: der digitale Zwilling Hamburgs

Genauer in Hamburg. Dort ist die Digitalisierung der Verwaltung längst kein Fremdwort mehr. Das unterstreichen die Verantwortlichen zunächst etwas werblich mit „Tschüss Datensilo. Moin Transparenz“ auf „hamburg.de“. Der Slogan bezieht sich auf die „Urban Data Platform“ der Freien und Hansestadt Hamburg. Das Ganze manifestiert sich nach eigenen Aussagen in der „Bündelung und Vernetzung einer Vielzahl an Daten aus den Bereichen Ver- und Entsorgung, Verwaltung, Gesundheit, Bauwesen, Mobilität, Logistik, Transport und Wirtschaft“. Was sich konkret dahinter verbirgt, das konnten die Teilnehmer der Münchner GI-Runde aus erster Hand erfahren. Sascha Tegtmeyer, vom Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung der Freien und Hansestadt (LGV) Hamburg, stellte die Inhalte seiner Keynote unter den Titel: „Die Urbane Datenplattform Hamburg – von der Smart City zum digitalen Zwilling der Stadt.“ Grundsätzlich stellt sich in diesem Zusammenhang für Städte die Frage: Wann ist eine Stadt smart?

Eine erste Orientierung zur Beantwortung der Frage bietet die Aussage Tegtmeyers: „Erst vernetzen sich Menschen, dann die Daten und Fachsysteme.“ Dahinter steht die Idee, dass der Mensch im digitalen Gefüge einer Stadt der Dreh- und Angelpunkt ist. Kooperation und Bürgerbeteiligung sind in diesem Zuge nur zwei Aspekte in Richtung einer intelligent vernetzten Stadt. Wichtig sind dabei offene Schnittstellen und eine „Kultur des Datenteilens“. Auf dem Weg zum digitalen Zwilling (Digital Twin) sind dies unerlässliche Parameter, um zu einem digitalen und zugleich ganzheitlichen Abbild der Stadt zu gelangen. Tegtmeyer spricht in diesem Kontext unter anderem von der bereits vorhandenen Geodateninfrastruktur als Kern der Urban-Data-Plattform (UDP). Den Anstoß und damit das Fundament für das UDP-Vorhaben bildete das Transparenzgesetz. Das wurde im Juni 2012 von der Hamburger Bürgerschaft unter anderem mit dem Ziel verabschiedet, eine umfassende Informationsfreiheit und damit die Demokratie zu fördern, um letztendlich auch das Handeln der Behörden besser zu kontrollieren. Wichtig sei für Tegtmeyer in diesem Zusammenhang, dass die Plattform als Marke etabliert würde, um für das Thema außerhalb der Verwaltung zu werben.

Er unterstrich, dass es nicht ausreichte, wenn das Thema einer zentralen Datenplattform intern gesetzt sei. Vielmehr müsse es nach Tegtmeyers Worten darum gehen, diese auch extern bekannt zu machen. Zudem brauche es seiner Meinung nach das notwendige Wissen, um mit einer Datenplattform umzugehen. Ein wichtiger Punkt, zielt die Datenplattform doch auf unterschiedliche Anwendergruppen ab. Hierzu zählen neben der Verwaltung, die Wirtschaft sowie Wissenschaft und letztendlich vor allem die Zivilgesellschaft. Grundsätzlich umschreibt Tegtmeyer das Konzept der Urban Data Plattform als „System der Systeme“. Darin sind unterschiedliche Anwendungen integriert, es kommen neue Lösungen hinzu und verschiedene Daten werden vorgehalten. Hierzu zählen beispielsweise Umwelt-, Verkehrs-, Bürger- und Wirtschaftsdaten. Auf dem Weg zur Smart City stellt Experte Tegtmeyer den bereits erwähnten Vernetzungsgedanken zuvorderst als zentralen Bestandteil im Rahmen der digitalen Stadtbestrebungen. Hinzu kommen Daten, Datenplattformen und Standards als verbindende Elemente – auch um eine ganzheitliche Sicht auf das Datenmanagement der Stadt zu erlangen. In diesem Kontext stehen urbane Datenplattformen und der digitale Zwilling als moderne Werkzeuge einer integrierten Stadtentwicklung. Mit Blick auf den digitalen Zwilling lässt sich das Konzept des digitalen Zwillings am besten mit Idee eines Twin of Twins übersetzen. Daran arbeitet Hamburg zusammen mit den Städten Leipzig und München im Projekt Connected Urban Twins (CUT), einer Kooperation zur Entwicklung digitaler Zwillinge für Städte und Kommunen. Die Rahmenbedingungen des CUT-Projekts fasst Tegtmeyer mit einem Projektvolumen von über 32 Millionen Euro, 73 Smart-City-Modellprojekten und einer Projektlaufzeit von fünf Jahren bis Dezember 2025 zusammen.

Inhaltlich geht es dabei unter anderem um eine gemeinsame technologische und konzeptionelle Weiterentwicklung urbaner Datenplattformen sowie digitaler Zwillinge in den drei Städten. Hinzu kommt ein aktiver Wissenstransfer unter Einbeziehung weiterer Städte und Kommunen. Nach Tegtmeyer gehe es aber auch darum, digitale Zwillinge als innovative Werkzeuge der zukunftsorientierten integrierten Stadtentwicklung sowie einer transparenten Beteiligung der Stadtgesellschaft zu verstehen. Anders formuliert handelt es sich hierbei in einer letzten Ausbaustufe um die Königsdisziplin, bei der die Steuerung mittels Monitoring sowie von Vorhersagemodellen auf Basis des maschinellen Lernens im Mittelpunkt steht. Tegtmeyer sieht bei allen Erfolgen mit dem „Hamburger Modell“ der urbanen Datenplattform und des digitalen Zwillings jedoch noch Nachholbedarf – gerade mit Blick auf den Reifegrad und das sowohl inhaltlich, technologisch als auch semantisch. Kein Wunder, wenn Sascha Tegtmeyer resümiert: „Wir kennen das Ziel, aber der Weg ist noch weit.“

Mit einem Abstecher nach Stuttgart

Apropos weiter Weg. Rund sieben Fahrstunden und über 650 Kilometer südlicher lohnt ein Abstecher nach Stuttgart. Denn dort befasst sich ein anderer Experte seit Jahren mit dem Themenumfeld des digitalen Zwillings. Genauer: Prof. Volker Coors, seines Zeichens Wissenschaftlicher Direktor Instituts für Angewandte Forschung (IAF) an der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart). In Anlehnung an die Keynote von Sascha Tegtmeyer zeigte Coors die Möglichkeiten auf, wie ein digitaler Zwilling „light“ in der Anwendung für kleine und mittlere Kommunen aussehen kann. Hierzu initiierte der Runde Tisch GIS ein Projekt zur einfachen Dienste-basierten Nutzung von 3D-Daten. Mit dem Auge des Wissenschaftlers sucht Coors die praktische Anwendung aus dem Umfeld der Kommunen und der Landesverwaltung – unter Einbeziehung kommunaler Daten und von Geobasisdaten. Im Vorfeld war die Bereitstellung der Daten wichtig. Sei es durch das Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV) Bayern oder dank des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, kurz LGL. Bei den Daten handelte es sich beispielsweise um 3D-Gebäudemodelle sowie digitale Geländemodelle, in einem Streaming-fähigen Datenformat.

Grundsätzlich gilt es weitere Hemmschwellen für die Nutzung von 3D-Geodaten zu überwinden. Mit der Dienste-basierten Bereitstellung Streaming-fähiger 3D-Daten werden die Anwender solcher Daten von Mehraufwänden für das Datenmanagement und die Aufbereitung entlastet. Der Vorteil des Streamings: Hierbei lässt sich die Latenz vom Aufruf einer Seite bis zur ersten Darstellung erheblich reduzieren. Ein nicht unerheblicher Aspekt, möchte der Anwender komplexe Strukturen einer Stadt oder eines Quartiers darstellen – mit allen Optionen, die eine moderne Web-basierte Visualisierung von 3D-Geodaten heute bietet. „Denn wer nur die Stadt sehen will, dem reicht ein Blick aus dem Fenster“, so Coors mit einem virtuellen Augenzwinkern. Die nicht triviale Projektaufgabe zur Umsetzung der Streaming-Lösung verdeutlicht ein Blick auf die einzelnen Projektschritte. Denn neben dem Konvertieren des Austausch- in das Streaming-Format kommt das Hosting des Stream-Ready-Datensatzes bis zur eigentlichen Nutzung des Datensatzes in den clientseitigen Anwendungen. Als Praxisbeispiele nannte der Wissenschaftler exemplarisch die 3D-Webvisualisierung in Taufkirchen (3D-Stadtplandaten) sowie die partizipative Stadtplanung in Fellbach mittels der Integration visuell aufbereiteter Entwürfe in das bestehende 3D-Stadtmodell. Letztendlich profitiert das Projekt maßgeblich von der engen Zusammenarbeit der beteiligten Partner. Hierzu zählen aus technischer Sicht die HFT Stuttgart und die Technische Universität München (TUM) sowie für das Projektmanagement die Firma M.O.S.S. Trotz der guten Ergebnisse bestehen in diesem Projekt noch offene Punkte – sei es die länderübergreifende Darstellung oder das Messen in Multi-Resolution-Modellen. Allerdings ist das Projekt noch nicht abgeschlossen. Dementsprechend ist nach Coors Worten mit weiteren Ergebnissen zu rechnen, die unter anderem im Rahmen des kommenden 3D-Forums (10. und 11. Mai 2022) in Lindau präsentiert werden.

Zwei weitere Vorträge rundeten den Block des Praxisforums 3D ab. Hierzu gehörte das Thema: „Bauwerke erweitern den amtlichen 3D Gebäudedatenbestand – Realisierung in Baden-Württemberg“, vorgetragen von Neben Thomas Ott, Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) Baden-Württemberg, Karlsruhe. Hinzu kam ein Gemeinschaftsvortrag von Dr. Luca Casagrande, M.O.S.S. GmbH Taufkirchen und Dr. Claus Nagel, Virtual City Systems GmbH, Berlin. Beide berichtete über die Arbeiten an der „3DCityDB 5.0 mit CityGML 3.0 Unterstützung“.

Und weiter nach München zur zentralen Datendrehscheibe ...

Noch weiter südlich spielt auch in München die urbane Datenplattform eine zentrale Rolle. Die Verantwortlichen Münchens verstehen sie als zentrale Datendrehscheibe des digitalen Zwillings. Denn mit dieser Plattform lassen sich ehemalige Insellösungen zu einem gemeinsamen „Ökosystem“ der Stadt vernetzen. Markus Mohl, Leiter des Kompetenzzentrums Digitaler Zwilling München im Kommunalreferat – GeodatenService der Landeshauptstadt München, spricht in diesem Kontext von digitalen Prozessen und Innovationsräumen. Das Projekt des digitalen Zwillings läuft bereits seit Anfang 2019 und wie so oft geht es bei digitalen Prozessen in Verwaltungen auch darum, Veränderungen im Vorfeld besser zu visualisieren und die Menschen der Stadt in die jeweilige Entscheidungsfindung einzubinden. So auch in München, wo mithilfe des digitalen Zwillings die drängenden Herausforderungen des Klimaschutzes, der Mobilität und der Stadtentwicklung besser bewältigt werden sollen. Mit Blick auf das Projekt des digitalen Zwillings schrieb Mohl bereits 2020 vorausschauend auf den angestrebten Meilenstein im Jahr 2024: „Dann soll das Projekt seine volle Wirkung für München entfalten und der Stadtgesellschaft als zentraler Baustein hin zur klimaneutralen Smart City dienen.“ Im Rahmen der Münchner GI-Runde hob Mohl die bundesweite Vorreiterrolle der Landeshauptstadt München in puncto Digital Twin hervor. Für Mohl ermögliche die virtuelle Repräsentation der realen Stadt, Planungsszenarien und ihre Auswirkungen zu veranschaulichen sowie zu simulieren. „Der digitale Zwilling wird so zur digitalen Infrastruktur der klimaneutralen Stadt“, so Mohl. Wichtig erscheint vor allem das Szenario-Potenzial mit Analysen, Modellen und Simulationen, das mithilfe des digitalen Zwillings realisiert wird. Mohl spricht in diesem Zusammenhang von einer Signalwirkung auf europäischer Ebene. Unter dem Strich steht der Digital Twin Münchens auch für ein kostensparendes Arbeiten in der Stadtverwaltung der Zukunft.

... und dem 3D-Modell für das Untergrundmanagement

Bleiben wir noch einen Moment in München. Einer Stadt, die in den vergangenen Jahrzehnten einen massiven Wachstumsschub erfuhr. Dies zeigt sich nicht zuletzt in städtebaulicher Sicht und damit einhergehend im Infrastrukturbereich. Was sich bei einer Fahrt oder einem Spaziergang durch Münchens Zentrum in neuen Gebäudeensemble, Mobilitätskonzepten und Verkehrswegen auffällt, wird an anderer Stelle nicht direkt sichtbar. Die Rede ist von der ebenfalls wachsenden Infrastruktur im Untergrund. Neben Bahn-Tunneln und der Telekommunikationsversorgung geht es auch um die Infrastruktur zur Trinkwasserversorgung. Der Knackpunkt: Während das Management des urbanen Wachstums an der Oberfläche über die städtische Raumplanung erfolgt, fehlen derzeit Planungswerkzeuge für die vermehrte Nutzung des Untergrundes. Doch genau diese sind beispielsweise im Tief- und Tunnelbau notwendig, um valide Informationen für die Bautätigkeit bereits im Vorfeld zu erhalten. In diesem Kontext ist auch für die Stadt München ein 3D-Modell für das Untergrundmanagement zielführend. In diesem Sinne zeigte Alberto Albarrán Ordás vom Lehrstuhl für Hydrogeologie an der TUM, wie die Entwicklung eines nutzungsbezogenen geologischen 3D-Modells aussehen kann. Hierzu entwickelten die TUM-Wissenschaftler im Projekt „GeoPot“ ein 3D-Untergrundmodell Münchens.

Die TUM schreibt mit Blick auf GeoPot, dass ein Projektziel darin bestand, die negativen Auswirkungen einer Konkurrenz verschiedener Nutzungen der Geopotenziale zu vermeiden. Das heißt auch, dass es um einen Modellierungsansatz geht, der die Lithoklassen-Verteilung bestmöglich über ein Wahrscheinlichkeitsmodell beschreibt. In einem Interview mit der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau vom Sommer 2021 spricht Ordás Kollege, Dr. Kai Zosseder, Head of Geothermal Energy Group bei der TUM, von ersten Projekterfolgen. „Wir haben im Projekt GeoPot, das vom bayerischen Umweltministerium gefördert wird, ein 3D-Untergrundmodell von München erstellt. In diesem werden die Potenziale detailliert dargestellt.“ Und weiter heißt es: „So hat die Stadt ein Werkzeug an der Hand, das für die Tiefbauplanung oder die Grundwasserplanung einen unschätzbaren Wert hat.“ Unter dem Strich lässt sich mit dem Ansatz die Unsicherheit in der Bestimmung einer definierten Lithoklasse im 3D-Raum beschreiben. Das bedeutet schlussendlich eine bessere Informationslage für die Praxis, um zum Beispiel neue Bohrkampagnen vorausschauend zu planen.

Nächste Ausfahrten Wien und Dresden – vom IFC-Tunnelprojekt zu den 3D-Geo-Informationssystemen

Auch rund 350 Kilometer weiter östlich beschäftigen sich Experten mit der „3D-Modellierung des oberflächennahen Untergrunds“. In Wien arbeitet Jonas Weil, bSI IFC Tunnel Project Team, iC group, an digitalen Baugrundmodellen und BIM. Bei der „IFC Tunnel“ handelt es sich um eine internationale Arbeitsgruppe, bestehend aus Experten unterschiedlicher Bereiche – vom Tunnelbau über die Softwareentwicklung bis zu den Geowissenschaften. Weil weist darauf hin, dass der Baugrund im Tunnelbau eine besonders wichtige Rolle spiele, da er einerseits Teil des Bauwerkes sei und andererseits einen Unsicherheitsfaktor darstelle. Und das hat einen massiven Einfluss auf die Bauzeit und letztendlich die Kosten. Nicht umsonst erklärt Weil: „Tunnelbauprojekte erfordern eine genaue Beschreibung der erwarteten geologischen und geotechnischen Verhältnisse.“ In diesem Kontext ist eine langfristige und zugleich nachhaltige Datenhaltung erforderlich, vor allem mit Blick kommende Erhaltungs- oder Erneuerungsmaßnahmen. Grundsätzlich sieht Joans Weil die Verwendung digitaler Modelle im Infrastrukturbereich als etabliert an, gerade hinsichtlich großer Tunnelprojekte. Allerdings gäbe es nach seiner Ansicht wenig entwickelte Standardisierungen für geologische und geotechnische 3D-Modelle. Hinzu komme nach Weil, dass in Unternehmen viele spezifische Lösungen bestünden, die auf die jeweilige Organisation ausgerichtet seien.

Das IFC-Tunnel-Projektteam entwickelte ein Modell, das die Semantik und Taxonomie der Modelleinheiten – modellierte Objekte, Typen und Gruppen – beschreibt. Das „Fachmodell Baugrund“ gliedert sich dementsprechend in mehrere Submodelle: Ein „Factual Data Model“ und darauf basierend mehrere „GeoScience Models“.

Hinzu kommt, dass das Projektteam für verschiedene Quellen und Arten von Unsicherheiten und den Umgang damit im Modell spezielle Ansätze entwickelte. Hierzu gehört unter anderem ein „Parameter Distribution Model“, mittels dessen sich verschiedene Typen von Unsicherheit räumlich bewerten oder quantifizieren lassen. Oder ein bauwerksbezogenes Prognosemodell. Mithilfe dieses Modells sind zusammenfassende Interpretationen und Bandbreiten der zu erwartenden Bedingungen abbildbar. Weil bezeichnet das bauwerksbezogene Modell namens „Geotech Synthesis Model“ als wichtiges Werkzeug im Tunnelbau, da sich damit die relevanten Aspekte des Baugrundmodells zusammenfassen lassen. Eine wichtige Basis für die Planung der Vortriebsmethoden sowie der Sicherungsmaßnahmen und Massenermittlung.

Eine abschließende Reise dieser Session führte die Teilnehmer zurück nach Deutschland und dort Nordwestlich an die Technische Universität (TU) Dresden. Vor Ort beschäftigt sich Prof. Olaf Kolditz mit 3D-Informationssystemen den in Hydro- und Geowissenschaften. Dementsprechend lautete sein Vortrag: „3D-Geo-Informationssysteme und Simulationsworkflows in Geowissenschaften und Geotechnik“. Kolditz ging auf das methodische Konzept der Entwicklung von flexiblen Workflows für Umwelt- und technische Systemanalysen ein. Für die dafür notwendige Daten- und Modellintegration spielen GIS eine wesentliche Rolle. Nach Koldewitz Dafürhalten deshalb, um einen raumbezogenen Kontext für die Darstellung der Anwendungsdaten bereitzustellen. Der Wissenschaftler zeigte in seinem Vortrag, dass für die Datenanalysen auch Methoden des Maschinellen Lernens und der Datenvisualisierung eingesetzt und die Ergebnisse in Virtuellen Realitäten dargestellt werden.

Ein Besuch Zürichs verheißt neue Mobilitätsoptionen

Nächster Halt Zürich. Auch rund dreieinhalb Zugstunden von München entfernt, dreht sich vieles um Geodaten und Analysen. In der mit Abstand größten Stadt der Schweiz leben über 430.000 Einwohner. Die Metropole am Zürichsee gelegen ist ein attraktiver Standort zum Arbeiten und Leben. Und wo Attraktivität vorherrscht, da kommen viele Menschen zusammen. Dies wiederum macht nachhaltige Mobilitätslösungen unerlässlich – da bildet Zürich keine Ausnahme. Hinzu kommt, dass 73 Prozent der durch den Transport verursachten Treibhausemissionen in der Schweiz auf der Straße verursacht werden.

In diesem Sinne analysierte Prof. Martin Raubal, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) Zürich, Geodaten mit einem Fokus auf die nachhaltige Mobilität. Im Kern ging es dabei um das dank Spatial-Intelligence-Lösungen evaluierte, individuelle Mobilitätsverhalten. In der Untersuchung zeigte sich unter anderem, dass die Integration neuer Mobilitätsoptionen, beispielsweise Mobility as a Service, ein wichtiger Grundpfeiler einer zukunftsgerichteten Verkehrswende sein kann. Im konkreten Fall untersuchte Raubal im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie die Verkehrs- und ökologischen Wirkungen der sogenannten „SBB Green Class“. Hinter dem Green-Class-Konzept verbirgt sich eine multimodale Mobilitäts-Flatrate, mit einem Jahresabonnement für die Schweizer Bahn, der Nutzung eines Elektrofahrzeugs samt Parkplatz in Bahnhofsnähe sowie der Gutschrift für die Nutzung von Car- und Bikesharing. Die Ergebnisse zeigen, dass die Nutzer die neuen Mobilitätsoptionen langfristig in ihren Mobilitätsmix integrieren und diese in Kombination mit dem öffentlichen Verkehr verwenden. „Vor allem der Ersatz des konventionellen Autos mit einem Elektroauto führte im Schnitt zu deutlich niedrigeren CO₂-Emissionen“, zeigt sich Raubal zufrieden mit den Forschungsergebnissen. Dabei sei nach Dafürhalten des ETH-Wissenschaftlers die Reduzierung von CO₂-Emissionen abhängig von technischen und nicht-technischen Maßnahmen, wozu unter anderem Mobility as a Service und Anreizsysteme beitragen. Im Umkehrschluss heißt das auch, das Beste aus der digitalen und analogen Welt miteinander zu verknüpfen, um zu einer nachhaltigen Mobilität zu gelangen.

„Praxis- und Innovationsreisen“: Von Verkehrsflüssen, amtlichen Geobasis- und Echtzeitdaten

Dass die Mobilität in vielen Städten und Regionen eines der drängenden Herausforderungen ist, das verdeutlichten die Ausführungen zweier Referenten im Praxisforum Mobile GIS. Stefan Kaup, Esri Deutschland GmbH, thematisierte „Verkehrsdaten im Fluss – Mobilitätsinformationen zielgerichtet an den Nutzer bringen“. In einem zweiten Slot ging es um die „Herausforderungen und Datenvielfalt im Radwegemanagement – Von der Fahrrad-Abstellanlage bis zur touristischen Veloroute“, präsentiert von (Ralf Behrens IP SYSCON GmbH).

Ein weiteres Praxisforum zum Themenkomplex „Geodateninfrastrukturen“ widmete sich unter anderem neuen Entwicklungen bei der Bereitstellung der amtlichen Geobasisdaten (Dr. Michael Stockwald, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und für Heimat, München). Die Arbeit der LGL im Rahmen von „Open Data bei Geobasisdaten“ beleuchtete Gerhard Grams. Und mit Blick über die Landesgrenzen in die Schweiz gab Raphaël Bovier, vom Bundesamt für Landestopografie, Einblicke in die Umsetzung der „Open Government Data“ in der Schweiz beim Bundesamt für Landestopografie (Swisstopo).

Aus der Schweiz kam auch ein Vortrag im Rahmen des Innovationsforums. Manuela Oberholzer vom Unternehmen Esri Schweiz zeigte am Beispiel „ArcGIS Velocity“ die Integration und Analyse von Echtzeitdaten in ArcGIS Online. Weitere Themenschwerpunkte des Innovationsforums drehten sich um den harmonisierten Datenzugriff für interaktive Analysen, präsentiert von Prof. Bernhard Seeger, Uni Marburg / Geo Engine GmbH, Marburg, sowie das Thema: „Maßgeschneiderte Vektor Kacheln für benutzerorientierte Anwendungen“ (Emmanuel Belo, Camptocamp Germany GmbH). Mit Anwendungsbereichen für Floating Car/Truck Data beschäftigte sich Anton Brucker, Unternehmen Map and Route und Norbert Helmle, VertiGIS, referierte zu: „Cloudbasierte Überprüfung von kommunaler Infrastruktur“. Neue Technologien zur luft-basierten 3D-Geodatenerfassung erörterte Sven Schmid, Elektra Solar GmbH und Max Schultze von der Firma M.O.S.S. thematisierte das „Visualisieren und Anreichern von 3D-Daten“. Nicht zu vergessen das Thema Augmented Reality als Schlüssel zur digitalen Planung, Absteckung und Erfassung, vorgestellt von Christoph Babilon, FROX GmbH. Und auch das Asset Management wurde Norbert Trommler, GeoCockpit UG, beleuchtet.

Kollaboration und Transformation: Zurück zum Ausgangspunkt unserer GI-Reise

Um die Verknüpfung im weitesten Sinne ging es in einem Vortrag zum Thema einer „datenbasierten Multistakeholder-Kollaboration in der Stadtentwicklung“. Dafür springen wir geografisch zurück zum Ausgangspunkt unseres Nachberichts nach Hamburg. An der dortigen HafenCity Universität forscht Prof. Gesa Ziemer. Für die Wissenschaftlerin stand im Rahmen ihrer Ausführungen unter anderem die Frage im Mittelpunkt, mit welchen Tools Städte wie arbeiten. Denn am Ende geht es um die Verknüpfungsmöglichkeiten digitaler Daten und darum, wie sich die Zusammenarbeit verschiedener Stakeholder damit verbessern lässt. Wichtig ist das Ganze auch vor dem Hintergrund, Planungen interdisziplinär und datenbasiert zu optimieren. Damit dies erreicht wird, brauchen Städte heute mehr Kollaboration als Partizipation.

Dahinter steckt nach Ziemers Worten die Idee, die aktive Mitgestaltung des städtischen Lebens zu fördern. Ziemer stellt in diesem Kontext die Frage, wie in Bezug auf datenbasierte Kollaborationstools ein aktiver Prozess der gestaltenden Zusammenarbeit ermöglicht werden kann.

Eine klare Antwort lautet: mithilfe digitaler Beteiligungsplattformen. So wurden im „CityScienceLab“ der Hafencity Universität in den letzten Jahren Systeme mitentwickelt, die als Best-Practice-Beispiele dienen und anhand derer die Qualität von Zusammenarbeit und den Grad an Transformation bewertet werden kann. Ziemer umreißt das am Beispiel der Beteiligungsplattform „DIPAS“. Zwar handele es sich nach Ansicht der Wissenschaftlerin noch nicht um eine Kollaborationsplattform, aber diese sei dahingehend ausbaubar. DIPAS wurde in Kooperation mit der „Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen“ und dem „Landesbetrieb für Geoinformation und Vermessung“ für die Bedarfe Hamburgs entwickelt. Damit einhergeht, dass das System das bereits bestehende Hamburger Online-Beteiligungstool mit digitalen Planungstischen zu einem integrierten digitalen System verbindet. Die Lösung ermöglicht es Anwendern unter anderem, digitale Karten, Luftbilder und 3D-Modelle abzurufen und ein genau lokalisiertes Feedback zu Planungsvorhaben zu geben. Ziemer weist auf die schrittweise Entwicklung des Systems in realen Beteiligungsverfahren hin und darauf, dass DIPAS Themen-offen angelegt sei. „Das heißt, es kann damit zu allen Arten der Standort- und Raumplanung gearbeitet werden, von größeren Entwicklungsarealen über Hochbauvorhaben bis zu Infrastrukturprojekten oder Grün- und Freiraumplanungen“, so Ziemer.

Im Zuge der weiteren Entwicklung hin zu transformativen Prozessen gab Gesa Ziemer Einblicke in das Projekt „COSI“, ein Plug-in der Urban Data Plattform in Hamburg. Das ganze Projekt wird seit 2020 im CityScienceLab in Kooperation mit dem „Landesbetrieb für Geovisualisierungen und Vermessung“ durchgeführt. Das Ziel liegt darin, unterschiedliche Datenströme in COSI zu integrieren und auf einer Webplattform zugänglich zu machen. Die Stoßrichtung der Anwendung liegt darin, Zusammenhänge zwischen Einrichtungen der sozialen und städtischen Infrastruktur und den soziodemografischen Daten in einem Verwaltungsgebiet herzustellen. Inhaltlich sind damit aktuell 64 Indikatoren verknüpft – von Kategorien zur Bevölkerung und der Fläche über Haushalte bis zum Wohnen und dem Verkehr.

Und auch Prof. Angela Schwering von der Universität Münster folgte den „Spatial-Intelligence-Spuren“. Ihr Vortrag stand unter dem Leitthema, wie kognitiv motivierte Methoden zur verbesserten Nutzung von Geoinformationen beitragen können.

Ein Stück weiter der Reise nach Rostock und zur Förderpreisvergabe

Und damit biegen wir auf die Zielgeraden des Nachberichts zur Münchner GI-Runde 2022 ein. Einer Veranstaltung, die erneut das Potenzial von Geoinformationen in Kombination mit unterschiedlichen Fragestellungen unter Beweis stellte. Mehr noch bot die digitale Konferenz jede Menge weiterer Ein- und Ausblicke in die GI-Welt – von Nord nach Süd und von West nach Ost. Bevor unsere GI-Reise endet, reisen wir von Hamburg weiter Richtung Nordosten. Von Rostock aus hielt Prof. Ralf Bill, Universität Rostock, fast schon traditionell die virtuellen Fäden der Förderpreisvergabe in Händen. Den gewannen in diesem Jahr Leena Engelhardt, Frankfurt University of Applied Sciences, für die beste Masterarbeit zum Thema: „Konzeption und Entwicklung eines Dashboards zum Vergleich europäischer Green Cities“ und Dr. Anita Graser. Die Wissenschaftlerin der Paris-Lodron Universität Salzburg konnte sich in der Kategorie beste Dissertation mit ihrer Arbeit zum Thema: „Große Bewegungsdatensätze verstehen“ durchsetzen. Auch dafür ein vorletzter, digitaler, aber nicht weniger herzlicher Applaus.

Auf einen Blick: Die Finalisten der diesjährigen Förderpreisvergabe und ihre Themen

Neben „Masterarbeits-Siegerin“ Engelhardt standen zwei weitere Kandidaten in der finalen Runde. Hierzu gehörte Marco Eilers (Jade Hochschule Wilhelmshaven Oldenburg Elsfleth) mit dem Thema: „Untersuchung zum Einsatz von Methoden des maschinellen Lernens auf Fernerkundungsdaten in Flurbereinigungsverfahren“. Und auch Matthias Vogt, von der Universität Augsburg, erreichte die Finalrunde. Sein Thema: „Räumliche Lärmanalyse anhand von Extended Floating Car Data.“

Gleichfalls bei der Wahl zur besten Dissertation waren drei Wissenschaftler zur finalen Präsentationsrunde eingeladen. Neben der Siegerin, Dr. Anita Graser, waren dies Dr. Kanishk Chaturvedi, TU München, und Dr. Christoph Traun (Paris-Lodron Universität Salzburg). Chaturvedi präsentierte das Thema: „Integration and Management of Time-dependent Properties with Semantic 3D City Models.“ Und Traun stellte die „Wertegeneralisierung von statischen und dynamischen Choroplethenkarten unter Berücksichtigung globaler Autokorrelation und lokaler Ausreißer“ vor. Die Jury des Förderpreises setzte sich wie folgt zusammen: Prof. Ralf Bill, Prof. Jörg Blankenbach RWTH Aachen, Prof. Jukka Krisp (Universität Augsburg) sowie Prof. Patrick Ole Noack, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.

Lösungen zur digitalen Datenreise: Vom Forschungsdatenmanagement bis zu den Agrarwissenschaften und der Fernerkundung

Damit all die genannten Wissenschaftsthemen bei der zukünftigen digitalen Datenreise strukturiert vorgehalten werden können, ist eine dementsprechende Infrastruktur wichtig. Wie eine solche aussehen kann, zeigte sich im Rahmen des „Wissenschaftsforums GI-Forschungsinfrastrukturen“. Den Auftakt machte Prof. Lars Bernard, von der Technischen Universität (TU) Dresden. Sein Thema: „NFDI4Earth - Aufbau einer nationalen Forschungsdateninfrastruktur“. Hintergrund ist, dass Forschungsprozesse immer digitaler werden. Damit haben digitale Forschungsdaten, deren Bereitstellung und deren Wiederverwendbarkeit eine zentrale Bedeutung für neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Innovationen in Forschung und Gesellschaft. Mithilfe der nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI) sollen Forschende aus den wissenschaftlichen Fachdomänen und Anbieter von wissenschaftlichen Infrastrukturen – unter anderem Rechenzentren, Bibliotheken und Archive – für das Forschungsdatenmanagement national und international vernetzen. Konkret heißt das: Mit NFDI4Earth werden die digitalen Bedürfnisse der Forschenden in den Erdsystemwissenschaften adressiert. Dies ist vor dem Hintergrund einer Vielzahl an Sensor- und Simulationsdaten zu verstehen, die zu rasant steigenden Datenmengen führen. Laut Bernard habe sich bereits in 2018 eine Initiative in den Erdsystemwissenschaften in einem Bottom-Up-Prozess für den Aufbau der NFDI formiert. Nach der Förderzusage für das Konsortium und das Vorhaben „NFDI4Earth“ 2021 starten in diesem Jahr die gemeinsamen Arbeiten.

In einem weiteren Vortrag zeigte Dr. Kirsten Elger, Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ) in Potsdam, welche Rolle Forschungsdatenrepositories für Open Science spielen und zwar am Beispiel des GFZ Data Services. Im Kern ging es um das Zusammenspiel zwischen Forschenden und Repository zur Publikation von gut beschriebenen und für Menschen sowie Maschinen nachnutzbaren Forschungsdaten. Und das gemäß der FAIR-Prinzipien.

Ein kurzer Ausflug: Was sind die FAIR-Prinzipien?

FAIR steht für Findable (auffindbar), Accessible (zugänglich), Interoperable (interoperabel), Reusable (wiederverwendbar). Das Ziel ist ein nachhaltiges Forschungsdatenmanagement. Auf den offiziellen FAIR-Seiten heißt es hierzu: „Die Grundsätze legen den Schwerpunkt auf die maschinelle Auffindbarkeit (d. h. die Fähigkeit von Computersystemen, Daten zu finden, darauf zuzugreifen, zu interagieren und sie wiederzuverwenden, ohne dass der Mensch eingreifen muss) ...“.

Um die Forschenden bei der Erfassung der Metadaten und der Beschreibung und Dokumentation ihrer Daten zu unterstützen, bietet GFZ Data Services eine Reihe an Hilfsmitteln. Beispielsweise übersetzt ein Online-Metadaten-Editor Informationen, die von den Forschenden eingetragen werden, in maschinenlesbare XML-Metadaten. Die Daten werden letztendlich direkt in die Datenbank des Repositoriums eingelesen. Da standardisierte Metadaten oft nicht ausreichend sind, um die Daten vollständig zu beschreiben, hat das GFZ Datenbeschreibungstemplates entwickelt, die in kommentierter und unkommentierter Version angeboten werden.

Abschließend referierte Prof. Thomas H. Kolbe über Katalogsysteme am Beispiel der Forschungsdateninfrastruktur des Hans Eisenmann Forums (HEF) für die Agrarwissenschaften an der TU München. Kolbe, Professor am Lehrstuhl für Geoinformatik der TUM, sieht eine immer wichtigere Rolle der Digitalisierung für die Landwirtschaft. Dementsprechend unterstützt die Wissenschaft diese Entwicklung durch Forschungen hinsichtlich neuer Methoden und Technologien. Als Basistechnologien und -methoden sieht Kolbe unter anderem die Virtualisierung, Cloud Computing sowie Big Data Analytics. Seiner Meinung nach gäbe es Fortschritte in verschiedenen Bereichen der Geodäsie – wie beispielsweise die Fernerkundung, Photogrammetrie und Geoinformatik. Forschungsfelder, die nach Kolbes Worten wesentlich zur Digitalisierung in der Landwirtschaft beitragen. „Die Agrarwissenschaften untersuchen die Übertragung dieser Methoden im landwirtschaftlichen Kontext“, so Kolbe. Damit sei nach Kolbe dieser Bereich gut gesetzt. Anders sieht es hingegen bei der Digitalisierung in den Agrarwissenschaften aus. Kolbe nennt einige Herausforderungen. Die fangen bei der Frage an: Welche Projekte wurden in einem bestimmten räumlichen Gebiet in einem bestimmten Zeitraum durchgeführt? Und hören bei Frage nach Daten- und Projektberichten sowie eingesetzten Sensoren noch nicht auf. Hinzu komme nach Kolbes Dafürhalten, dass es in vielen Betrieben bis dato an einheitlichen Konzepten und der technischen Ausstattung zur Vernetzung von Sensoren und für das Sensordatenmanagement mangle. Mit Blick auf die Ziele der HEF-Forschungsdateninfrastruktur geht es beispielsweise um das Forschungsdatenmanagement für laufende Projekte. Hierzu zählen das Sensordatenmanagement, die Projektressourcen, aber auch und Verknüpfung der Stakeholder und ihrer Ressourcen. Perspektivisch soll das Ganze in einer Langzeitbereitstellung münden und leicht durchsuchbar sein.

Ein weiteres Wissenschaftsforum beschäftigte sich mit dem Monitoring und der Zeitreihenanalyse mittels der Fernerkundung. Prof. Richard Bamler, Lehrstuhl für Methodik der Fernerkundung, TU München, stellte das Thema der Satellitenfernerkundung vor. Genauer: „Missionen und Methoden zur Gewinnung von Geoinformation“. Bamler gewährte Einblicke in aktuelle und zukünftige Earth- Observation-Satelliten, kurz EO-Satelliten, des europäischen Copernicus- und des deutschen Raumfahrt-Programms. Anhand dreier Technologien, SAR-Interferometrie, SAR Geodäsie und Hyperspektralfernerkundung, wurde beispielhaft verdeutlicht, dass Fernerkundung in erster Linie Messung und nicht nur Bildgebung ist. Ein weiteres Thema: „OpenStreetMap for Earth Observation (OSM4EO)“, präsentiert von Dr. Michael Schultz, Universität Heidelberg. Schultz beschrieb unter anderem die Injektion bekannter, von OpenStreetMap (OSM) bereitgestellter Tags in einen Fernerkundungs-Merkmalsraum unter Verwendung von Deep Learning. Hierbei wurde das Fehlen von Tags vorhergesagt und so eine zusammenhängende Karte erstellt – zunächst für die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union. Durch das Design ist es gelungen, dass die Methode anwendbar ist, wann und wo immer OSM- und Copernicus-Daten verfügbar sind. Ein Erfolg: Die erstellte Karte ist die erste erfolgreiche und zugleich großflächige Fusion von OSM- und Copernicus-Daten mit einer räumlichen Auflösung von 10 m oder mehr. Und das von der Berücksichtigung unterschiedlicher Label-Rauschen und der Qualität des Merkmalsraums bis zur Skalierung und der effektiven Nutzung von künstlicher Intelligenz und Computern.

Letzter Halt: Sponsoren und Organisation

Bevor nun unsere diesjährige Reise im Rahmen der Münchner GI-Runde 2022 endet, sei an dieser Stelle auf all die Sponsoren hinzuweisen, die in dieser Nachlese keine ausführliche Berichterstattung erfuhren. Gleichwohl sind solche Sponsoring-Aktivitäten wichtig, „ohne die eine solche Veranstaltung nicht durchzuführen ist“, wie es Daniel Holweg, 2. Vorstand des Runden Tisch GIS e. V. im Rahmen seiner Moderation formulierte. Angefangen beim „Digitalen Oberösterreichischen Raum-Informationssystem [DORIS]“, vorgestellt von Thomas Schmölz, VertiGIS GmbH. Dem Thema: „GIS-Data Sourcing für Transportlogistik & Infrastrukturplanung“ (Anton Brucker, Firma Map and Route) oder Emmanuel Belo, Campocamp Germany GmbH, und seinen Ausführungen zu: „Geospatial Cloud Native Solutions“.

Hinzu kamen Vorträge von Matthias Meiler, Esri Deutschland: „GIS goes Indoors – mit ArcGIS Indoors Raumpläne erstellen, Räume buchen und navigieren“ sowie „Lösungsbeispiele rund um 3D Stadt- und Landschaftsmodelle, vorgestellt von Max Schultze, M.O.S.S. GmbH. Weitere Sponsorenvorträge lieferten Günther Gleixner, SkylineGlobe GmbH, zum Thema: „Effiziente Erfassung und Aktualisierung von 3D Stadtmodellen auf der Basis von LiDAR und photogrammetrischen Daten“ sowie Christoph Babilon, FROX GmbH: „Digitale Planung und Erfassung mit FX Reality - True Story der Stadtwerke am See Friedrichshafen“. Last in a sequence but not least in importance: „Neue Technologien zur luftbasierten 3D-Geodatenerfassung: Multisensoraufnahmen als Grundlage für umweltbezogene Smart-City-Anwendungen“ vorgetragen von Dr. Florian Siegert vom Unternehmen 3D RealityMaps.

Damit endet die zweitägige GI-Reise mit einem letzten Beifall für die Moderatoren. Angefangen bei den bereits erwähnten Prof. Thomas H. Kolbe, Prof. Ralf Bill und Daniel Holweg, über die beiden Vorstandsmitglieder des Runden Tisch GIS, Dr. Klaus Brand und Wolfgang Bauer, bis zu Dr. Andreas Donaubaue (TU München) und Felix Kleemann von der Firma trifolium consulting. Nicht zu vergessen die vielen Kräfte hinter den Kulissen einer solchen Veranstaltung, wie beispielsweise Dr. Gabriele Aumann, langjährige Geschäftsführerin des Runden Tisch GIS. Mit ihrem Organisationsteam sorgte sie und ihr Team auch in diesem Jahr für eine optimale Durchführung der zwei Tage GI-Runde. Bravo! Und danke dafür. Was bleibt? Auch die interessanteste GI-Reise geht irgendwann zu Ende. Doch nach der Reise ist vor der Reise und so erwartet die Interessenten der Münchner GI-Runde eine Neuauflage im kommenden Jahr (20 und 21. März 2023). Dann wieder vor Ort in München und mit neuen „Reiseindrücken“ aus der GI-Welt. Es bleibt also spannend, denn manchmal kommen die Dinge ja sprichwörtlich wie gerufen.

Redaktion: Runder Tisch GIS e. V.