

Vom Realen inmitten virtueller Welten

Glück kommt bekanntlich selten alleine, auch für den Runden Tisch GIS e. V. Denn am 20. März war „International Day of Happiness“. Ausgerufen von den Vereinten Nationen (United Nations: UN) und in der „UN-Resolution 66/281“ im Jahr 2012 beschlossen, wird der Weltglückstag seit 2013 immer am 20. März gefeiert. Just an diesem Weltglückstag 2023 startete die Münchner GI-Runde erstmals nach der Corona-Pandemie wieder als Präsenztagung vor Ort. Oder wie es in der Ankündigung zur Münchner GI-Runde formuliert war: „Endlich wieder live vor Ort!“ Vor Ort hieß, die Technische Universität München (TUM).

Damit nicht genug „des Zusammentreffens besonders günstiger Umstände“, wie die Sprachhüter des Dudens Glück auch deuten. Die Ziele des internationalen Tags des Glücks fasste der ehemalige UN-Generalsekretär Ban Ki-moon wie folgt zusammen: „Wir brauchen ein neues Paradigma für die Wirtschaft, welches die Gleichwertigkeit der drei Nachhaltigkeitssäulen beachtet. Wohlergehen in puncto Sozialem, Wirtschaft und Umwelt sind nicht voneinander zu trennen.“ Für den Runden Tisch GIS keine Unbekannten, da das Wohlergehen in den Punkten Soziales, Wirtschaft und Umwelt auch die GI-Community in ihrer täglichen Arbeit antreibt. Drängende Themenfelder, die gleichfalls die Agenda der Münchner GI-Runde am 20. und 21. März 2023 beherrschten. Die fingen bei digitalen Zwillingen an und hörten beim Wassermanagement, der Mobilität sowie Datenräumen und der Zukunft vernetzter Systeme noch nicht auf. Nicht zu vergessen die Vergabe des Nachwuchsförderpreises. Also rein ins Glück mit dem erfolgreichen Restart in Präsenz der zweitägigen Veranstaltung mit über 170 Teilnehmenden aus den Bereichen Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung.

Von Datenräumen und -strömen

Mit Blick auf Datenräume und -ströme eröffnete Prof. Josef Strobl, Universität Salzburg, die Münchner GI-Runde. Unter dem Titel: „Geo Spatial Ecosystems“ startete er seine Keynote mit einem Blick in die Vergangenheit. Das heißt, wie Daten und Services mittels Top-Down-Prozesse in der Geo-IT-Welt etabliert wurden – inklusive einer zentralen Datenhaltung mit Download-Möglichkeiten. „Seither hat sich viel getan“, so Strobl und meint: „Dienste anstelle von Daten“. Und die Daten nehmen stetig zu, sei es mittels Sensoren oder durch Nutzer, die ebenfalls Daten generieren. Bestes Beispiel sind Positionierungsdienste. Strobl in diesem Zusammenhang: „Immer wenn wir uns bewegen, generieren wir Daten.“ Nicht zu vergessen Apps oder Social-Media-Anwendungen. Dabei sind viele dieser Datenströme nicht zum Aufzeichnen geeignet. Vor diesem Hintergrund brauche es nach Strobels Ansicht Filter, um Informationen besser zu selektieren, aber auch Standards und vor allem ein schnelles Internet.



Prof. Dr. Josef Strobl von der Universität Salzburg während seines Keynote-Vortrags auf der der Münchner GI-Runde 2023, Quelle: Runder Tisch GIS e.V.

Letzteres ist eine Grundvoraussetzung, um mit den enormen Datenströmen von heute und morgen sinnvoll arbeiten zu können. Im Kontext der Geodateninfrastrukturen spricht Wissenschaftler Strobl von der Kopplung der realen Welt mit der digitalen Welt. Damit daraus ein Mehrwert entsteht, brauche es nach Ansicht des Geografen und Geoinformatikers Strobl das stärkere in Wert setzen von Daten und Prozessen in der realen Welt. Oder anders formuliert: „Den Mehrwert von Daten zu Informationen zum Wissen“, so Strobls roter Faden hin von reinen Daten zum Wissenstransfer. Denn Daten sind nur ein Puzzleteil unter vielen. Dies vor Augen nennt Strobl das UN-GGIM Integrated Geospatial Information Framework (IGIF). In diesem IGIF-Rahmenwerk werden die Abhängigkeiten der einzelnen Bereiche – von Daten und Standards über Innovation bis zu Partnerschaften und Finanzfragen – und noch mehr die Verzahnung selbiger deutlich. Strobl: „Wir können nur in einem vernetzten System funktionieren und agieren.“ Das Ganze korrespondiert mit der Idee, virtuelle Welten zu verknüpfen, um die reale Welt zu sehen.

Prof. Thomas H. Kolbe von der TUM und Vorstandsvorsitzender des Runden Tisch GIS e. V. spricht in diesem Zusammenhang von der Quadratur des Kreises. So stellt es seiner Ansicht nach eine besondere Herausforderung dar, wie man die für den verantwortlichen Betrieb erforderliche Zentralität und Finanzierung einerseits und die Öffnung für verteilte Nutzung und Angebote andererseits in einem funktionierenden Ökosystem zusammenbringen kann. Einem Ökosystem, das Stakeholder mehr und mehr miteinander verbindet und die gesamte Geoinformationslandschaft verändert.

Gaia-X, Catena-X und Inspire experts

Apropos Veränderung. Wie Gaia-X die Geoinformationslandschaft verändern kann, zeigte Prof. Gerd Buziek, Esri Deutschland GmbH, in seinem Vortrag. Buziek, gleichzeitig Pate der Gaia-X Domäne Geoinformation, räumte zu Beginn mit einem Mythos auf: „Es wird keine europäische Cloud-Lösung geben, die Gaia-X heißt.“ Stattdessen spricht Buziek mit Blick in die Zukunft von einer verteilten Cloudstruktur, die entstehen könne. Dabei stellt der Geodatenraum einen gemeinsamen Raumbezug her, sei es zur Erdbeobachtung, in Bezug auf Fachinformationssysteme, aber auch bei der Nutzung von Sensordaten und 3D-Stadtmodellen. „Wir stehen vor der Aufgabe, diese unterschiedlichen Informationswelten miteinander zu verknüpfen“, so Buziek. Es gehe seiner Meinung nach darum, die unterschiedlichen Datenwelten zusammenzuführen, um in einer komplexen Welt einen Fortschritt zu erzielen. Hinsichtlich der globalen Datenökonomie malt Buziek ein klares Bild. Das zeigt eine eindeutige Übermacht der USA mit rund 74 Prozent in puncto Plattformökonomie, gefolgt von Asien (21 Prozent) und Europa mit vier Prozent. Ganz zu schweigen vom afrikanischen Kontinent, der gerade einen Prozentpunkt des Marktwertes beisteuern kann. Buziek zur Interpretation der Datenökonomie und Europa: „Wir sind nur ein kleiner Teil der digitalen Welt.“ Anders formuliert könnte es auch heißen: Die USA dominieren den Markt mithilfe großer Digitalkonzerne, während in Europa noch immer Start-up-Atmosphäre herrscht. Einen Grund für das Ungleichgewicht sieht der Gaia-X-Pate unter anderem in der europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und den damit einhergehenden hohen Hürden im Umgang mit Daten. Dagegen werden Daten in den USA als Wirtschaftsgut mit wesentlich mehr Freiheitsgraden betrachtet. Zum weiteren europäischen Vorgehen zeigte der Esri Manager die europäische Datenstrategie auf, die einen länderübergreifenden Datenfluss vorsieht. Die Merkmale der Strategie finden sich unter anderem in der Einhaltung hoher Datenschutzstandards sowie der Verfügbarkeit selbiger (Stichwort: High Value Datasets). Diese Datasets sollen auch als Open Data aus Inspire heraus nutzbar sein. Buziek nennt es in Gänze das Datenökosystem, vorangetrieben von der Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung, und meint: „Umsätze generieren“. Das sei mit Buzieks Blick als Unternehmensvertreter schließlich die Aufgabe von Firmen, auch um neue Arbeitsplätze zu schaffen sowie am Ende Marktwachstum zu erzielen. Neben der Entstehung einer neuen föderalen Dateninfrastruktur sieht Buziek die Zukunft unter anderem in privatisierten und kommerzialisierten Datenräumen, wie beispielsweise Catena-X.

Um Marktwachstum und Catena-X geht es in einer Branche, die sich inmitten eines starken Wandels befindet. Die Rede ist von der Automobilindustrie. Über die Herausforderungen sowie neue Wege im Umgang mit einem offenen und kollaborativen Datenökosystem für die Autobranche referierte Hagen Heubach von der SAP SE. Sein Thema: Catena-X. Der Global Vice President Industry Business Unit Automotive zeigte unter anderem auf, unter welchem Handlungsdruck die Autoindustrie heute steht. Der fängt beim Thema resilienter Lieferketten

an und reicht bis zu nachhaltigen Lösungen sowie geopolitischen und letztendlich ökonomischen Faktoren. Um den vielfältigen Themenstellungen im Automobilumfeld Rechnung zu tragen, wurde mit Catena-X ein kollaboratives sowie offenes Datenökosystem geschaffen, in dem „alle Akteure in durchgängigen Wertschöpfungsketten vernetzt“ sind. Auf den Seiten von Catena-X heißt es hierzu: „Die Transformation der Automobilwirtschaft ist in vollem Gange. Elektrofahrzeuge lösen Verbrenner ab. Kreislaufwirtschaft ermöglicht es, Ressourcen wiederzuverwerten. Gleichzeitig schafft die Digitalisierung völlig neue Möglichkeiten, Kundenwünsche zu erfüllen, Produktionsabläufe klimafreundlicher zu gestalten und erhöht ganz allgemein den Wettbewerbsdruck.“ Dabei basiert das Ökosystem auf einer Systemarchitektur, die unter anderem auf Gaia-X aufbaut und ein resilientes Lieferkettenmanagement zum Ziel hat. Am Anfang war schwer und so gibt SAP-Manager Heubach zu bedenken, dass der Datenraum der Automobilindustrie alles andere als klein sei, inklusive China sowie den USA, mit über 275.000 Lokationen weltweit als auch unterschiedlichsten Softwareplattformen und Applikationen.

Die Mühen für ein einheitliches Datenökosystem haben sich bis dato gelohnt, denn laut der Catena-X-Verantwortlichen sind bereits mehrere Open-Source-Komponenten verfügbar und „der Datenaustausch entlang der automobilen Wertschöpfungskette funktioniert“. Vor allem zeigt sich im Rahmen des Projekts, wie unterschiedliche Netzwerkpartner miteinander kooperieren, Daten organisationsübergreifend nutzen und verwerten – auf dem Weg hin zu einem global organisierten Netzwerk.

Dass Datenräume einen nicht zu unterschätzenden Mehrwert für Geodateninfrastrukturen haben können, das verdeutlichte Thorsten Reitz (Founder/CEO, Wetransform GmbH) in seinen Ausführungen. Das Darmstädter Unternehmen ist laut Reitz mit dem Ziel angetreten, Datenökosysteme im Bereich Umwelt und Geodaten zu befähigen. Was das bedeutet, bringt der Wetransform-Gründer auf den einfachen Nenner: „Das heißt, dass all diese Daten zugänglich werden, dass diese genutzt und gebraucht werden.“ Das Unternehmen setzt dabei seit vielen Jahren erfolgreich auf Inspire und bezeichnet sich selbst als „Inspire experts“. Davon profitierten in den letzten Jahren rund 1300 Organisationen, hauptsächlich in Deutschland. Mit Blick auf den Geo- und Umweltbereich zeigt sich, dass es auch 15 Jahre nach der Inspire-Direktive noch an vielen Stellen hapert. Reitz nennt unter anderem den Aufbau paralleler Datenstrukturen, lange Verzögerungen beim Datenzugang oder mangelnde Effizienzgewinne bei der Datennutzung. Dies führt auch zu möglichen Risiken im Umgang mit Datenräumen, seien es beispielsweise die fehlenden rechtlichen Vorgaben zur Umsetzung und den damit zusammenhängenden Konsequenzen. Oder eine teils noch unreife Technologie und Infrastruktur. Bei allen Risiken bestehen auch Chancen. Hierzu zählen nach Reitz unter anderem der Zugang zu wertvollen Daten mit transparenten Bedingungen sowie die Dynamik im Technologie- und Rechtsumfeld.

Bauleit-, Wind- und Solarparkplanung

Wetransform vermittelte ebenfalls in einem parallelen Innovationsforum sein Wissen. Dort referierte Christopher Hönn zu XPlanung und den Herausforderungen in der kommunalen Bauleitplanung. Auch in diesem Umfeld wird deutlich, dass gesetzliche Regelungen zur verbindlichen Umsetzung der Beschlüsse des IT-Planungsrates auf Länderebene „löchrig“ ist, wie es Hönn nennt. Das zeigt sich seiner Ansicht nach auch in einem unterschiedlichen Engagement innerhalb der Länder bei der Koordinierung und Unterstützung in der kommunalen Bauleitplanung. Als Vorreiter in diesem Umfeld sieht Hönn Baden-Württemberg, wo bereits 120.000 Bauleitpläne verfügbar seien – davon 66 Prozent online und 99 Prozent teil-vektoriell. In einem weiteren Vortrag stand die Frage der Innovation der digitalen Bauleitplanung mittels XPlanung im Vordergrund. Steffen Freiberg von der IP SYSCON GmbH hierzu: „XPlanung ist eine große Innovation, gerade in dem Bereich, wo es jahrelang am dringlichsten vermisst wurde.“ Für Freiberg heißt das in den Stadtplanungsämtern und den Bauämtern, wo man diese Daten brauche, um zukunftsfähig zu planen und zu entwickeln. Dort habe man nach seinen Worten mit XPlanung einen großen Schritt nach vorne getan.

Damit nicht genug in diesem Forum. Die weiteren Themen: Der neue deutschlandweite 3D-Gebäudeinformationsdienst der Conterra GmbH, GI-Fernstudien in Zeiten von ChatGPT (Universität Salzburg) sowie VertiGIS und dem „VertiGIS Studio aus einem Guss“. Nicht zu vergessen Dr. Klaus Brand, GI Geoinformatik GmbH, und seine Ausführungen zur GI Foto App. Eine GIS-basierte Fotodokumentation zur Unterstützung von Fördermittelanträgen in der Landwirtschaft. Laut Brand sei die App in Niedersachsen unter dem Namen „FANI“ (Fotos Agrarförderung Niedersachsen) im Einsatz als auch in Nordrhein-Westfalen. Dort unter dem

Namen „Monitoringapp Nordrhein-Westfalen“, kurz MonaNRW. Ein weiterer Blick galt der Energiewende. Hierzu präsentierte Markus Muerth, M.O.S.S. GmbH, die Wind- und Solarparkplanung im Web-GIS. Oder „Mobility Data Space – Daten für neue Mobilitätslösungen“, vorgestellt von Dr. Andreas Heindl, Acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. Und auch der digitale Zwilling kam im Innovationsforum zur Sprache. Genauer: „Der Weg zum Digital Twin – 3D-Meshes erheben mit Drone2Map“ (ESRI Deutschland GmbH).

Von Nord nach Süd: Digitale Zwillinge in der Praxis

Der Urbane Digitale Zwilling stand gleichfalls in einem Praxisforum im Zentrum der Betrachtungen. Von Nord nach Süd teilten Verantwortliche der Städte Hamburg und München ihre Erfahrungen rund um den Einsatz digitaler Zwillinge. Thomas Eichhorn, CEO Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung der Freien und Hansestadt Hamburg, sieht die Verbindung zwischen der Geodateninfrastruktur und dem digitalen Zwilling als wichtig an. „Wir glauben, dass das nur im Zusammenhang geht“, so Eichhorn. Seiner Meinung nach könne die ganze Smart-City- und Digital-Twin-Entwicklung nicht einfach nebenher zu den jahrelangen Aktivitäten der Geodateninfrastruktur und den Zielen verlaufen.

Diese Gesamtsicht ist ihm wichtig, denn im Grunde zählt Hamburg zu den Vorreiterstädten im Umgang mit dem Urbanen Digitalen Zwilling. So verfügt Hamburg bereits seit längerer Zeit über die technische Infrastruktur in Form einer Urban-Data-Plattform, den fachlichen Netzwerken und Strukturen, aber auch Basis- und Fachdaten. Letztere in Form von statischen sowie dynamischen Daten oder einem Mix aus beiden – unter anderem bei Straßennetzen. CEO Eichhorn verweist in diesem Zusammenhang beispielsweise auf die Ladesäuleninfrastruktur für Elektroautos (E-Autos) Hamburgs. Mittlerweile verfügt die Stadt über 400 Ladestationen mit mehr als 1.000 Ladepunkten. Wichtig sind in diesem Umfeld Echtzeitdaten über Sensoren. Denn es geht auch darum, Informationen über Ladestationen in Echtzeit verfügbar zu machen. Dies helfe nach seinen Worten, den Ladesäulensuchverkehr und letztendlich den Autoverkehr in Gänze innerhalb der Stadt zu reduzieren. Ein weiterer Punkt, der in vielen Städten und Kommunen immer mehr an Bedeutung gewinnt, ist das Thema der Bürgerbeteiligung. Auch in diesem Umfeld können digitale Daten helfen, den Entscheidungsfindungsprozess im Austausch mit den Bürgern zu verbessern. Als Beispiel nennt Eichhorn die Hamburger „Stadtrad-Stationsplanung“. Ein Beteiligungsprojekt, bei dem die Menschen in Hamburg im Jahr 2018 mit über 4.100 Klicks mehr als 2.100 verschiedene Standortvorschläge machten, die anschließend bewertet wurden. Für Eichhorn bedeutet die Urban-Data-Plattform Hamburgs das „System der Systeme“. Für die Hamburger Entscheider steht dahinter ein Konzept, was auch auf den Digitalen Zwilling übertragbar ist und vielfältige Bereiche der Stadt integriert – von der Umwelt und dem Verkehr bis zu den Bürgern und der Wirtschaft. Der bisher in der Freien und Hansestadt Hamburg eingeschlagene Weg des Erzeugens Digitaler Zwillinge ist für Eichhorn nur ein Etappenziel. Oder wie er es formuliert: „Wir sind auf dem Weg.“ Das heißt nach seinen Worten auch am Reifegrad der Digitalen Zwillinge zu arbeiten, inhaltlich, technologisch sowie semantisch.

Auch rund 700 Kilometer weiter südlich setzen Verantwortliche seit Jahren auf den Digitalen Zwilling. Die Rede ist von München. Die Vision und die Idee des Ökosystems der Landeshauptstadt umschreibt Markus Mohl, GeodatenService München, wie folgt: „Der Digitale Zwilling ist das digitale Herzstück der Zukunftsstadt München. Damit kann den Herausforderungen der Smart City München mit innovativen Lösungen begegnet werden.“ Und er fügt hinzu: „Die Urban Data Platform ist die zentrale Datendrehscheibe des Digitalen Zwillings. Mit ihr werden ehemals separierte Insellösungen zu einem gemeinsamen Ökosystem der Stadt vernetzt.“ Im Zentrum der Betrachtungen stehen für München Zukunftsthemen wie etwa der Klimaschutz, die Mobilität, aber auch eine integrierte Stadtentwicklung. Wichtige Themen, die sich mithilfe eines Digitalen Zwillings zukunftsfähig gestalten lassen. Mohl spricht in diesen Zusammenhang auch vom Digitalen Zwilling als einem wichtigen Baustein, um die gesteckten Nachhaltigkeitsziele auf Grundlage der Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen zu erreichen. Neben der Entwicklung muss es dabei auch um eine Verstärkung gehen. Hierzu braucht es Beschlüsse, wie etwa der des Münchner Stadtrats zur Zielerreichung der Klimaneutralität und eine daraus abgeleitete Strategie. Mohl hierzu: „Der Digitale Zwilling München ist die digitale Infrastruktur der klimaneutralen Stadt.“ Auf dem weiteren Weg zur Klimaneutralität setzt die Stadt München unter anderem auf das Projekt „ASCEND“. Dahinter verbirgt sich das Vorhaben „Accelerate Smart And Clean Energy Districts“, gefördert von der Europäischen Union (EU), das im Februar 2023 als Nachfolgeprojekt von „Smarter Together“ startete. Laut der Stadt München

heißt das konkret: „Ziel des Projekts in München ist es, in den kommenden fünf Jahren das Quartier Harthof im Norden Münchens zu einem energiepositiven Stadtteil umzubauen. Hierbei werden die Bereiche Bürgerbeteiligung, Mobilität, Daten und vor allem Energie bearbeitet und durch innovative neue Maßnahmen ergänzt.“ Ein zentrales Thema bei allen Vorhaben sind bürgernahe Lösungen und Möglichkeiten der Mitgestaltung der Menschen vor Ort.

In dieses bürgernahe Denken passt auch das Grundverständnis eines Digitalen Zwilling, der nach Mohls Aussagen als Gemeinschaftswerk der Stadtfamilie zu verstehen sei, inklusive des digitalen Abbilds einer (daten-)souveränen Stadt. Wichtige Punkte, die auch in das Fazit Mohls einfließen, wonach Visualisierungen die Partizipation erleichtern sollen sowie die Planungsrealität erlebbar machen und letztendlich die Transparenz fördern.

Erneuerbare Energien und 3D-Stadtmodelle

Das parallele Wissenschaftsforum zur Dekarbonisierung durch erneuerbare Energien kann im Grunde als Fortführung der angesprochenen Nachhaltigkeitsthemen und den damit zusammenhängenden Herausforderungen verstanden werden. Sei es die Lebenszyklusanalyse kommunaler Gebäudebestände und dem Fokus auf die Klimaneutralität. Ein Thema, vorgetragen von Dr. Hannes Harter, Norwegian University of Science and Technology. Da es bis dato keine Methoden und Tools zur Lebenszyklusanalyse (LCA) der technischen Gebäudeausrüstung (TGA) für große Wohngebäudebestände gab, wagte sich Harter an diese „Forschungslücke“. Hierzu entwickelte er ein Softwaretool namens „urbi+“ (in Java implementiert) auf der Basis semantischer 3D-Stadtmodelle in CityGML. Der Fokus lag auf der technischen Gebäudeausrüstung sowie der Gebäudenutzungsphase. Mithilfe des Tools konnte Harter unter anderem den Wohngebäudebestand Münchens berechnen und auswerten – immerhin rund 115.000 Wohngebäude. Die Machbarkeit des Sanierungsbedarfs Münchner Wohngebäude auf dem Weg zur Klimaneutralität sieht Harter skeptisch. Vor allem hinsichtlich der Klimaneutralitätskampagne der Stadt, die in ihren Zielen bis 2035 erreicht werden sollen.

Um im Gebäudebereich das hochgesteckte Klimaneutralitätsziel zu erreichen, bräuchte die Landeshauptstadt eine jährliche Sanierungsquote von 6,7 Prozent, was 7.687 Gebäude pro Jahr bedeutet. Nicht zu vergessen die enormen Kosten. So betragen alleine die jährlichen Steigerungen der Energie- und Emissionskosten fünf Prozent sowie zwei Prozent für die Baukosten. Zusammengefasst könnte es heißen: zu langsam und zu teuer. Harter möchte die Hoffnung nicht aufgeben, wenn er sagt: „Eine klimaneutrale Stadt beginnt dort, wo tiefgreifende und zukunftsweisende Konzepte erarbeitet, berechnet, analysiert und optimiert werden sowie lebenszyklusbasierte Betrachtungen und Bewertungen Eingang in sozialpolitische und planerische Gremien finden.“ 3D-Stadtmodelle waren auch die Basis zweier weiterer Vorträge in diesem Wissenschaftsforum. So beschäftigte sich Bruno Willenborg, TUM, mit der großmaßstäblichen Solarpotentialanalyse, mit semantischen 3D-Stadtmodellen in der Cloud und KI-basierter Dachaufbautenerkennung.

In einer abschließenden Präsentation stellte Prof. Volker Coors von der Hochschule für Technik Stuttgart das Projekt Windy Cities vor. Dahinter steht eine Methode zur Potenzialanalyse von Kleinwindkraftanlagen in urbanen Räumen auf Basis von 3D-Stadtmodellen. Die Idee von Windy Cities: Der Einsatz von Kleinwindanlagen zur lokalen sowie dezentralen Stromerzeugung, vorgestellt am Beispiel des Stuttgarter Stadtteils Stöckach. Hierzu erfolgte eine integrierte Betrachtung von Strom aus Windturbinen und der Fotovoltaik mit dem Ergebnis, dass generell nur geringe Windgeschwindigkeiten herrschen. Demgegenüber erzeugt die Fotovoltaik mit vergleichbarer Kapazität das zwei- bis dreifache an Strommenge – nur zu anderen Zeiten.

Die Windenergie spielte auch im Rahmen des Praxisforums 3D eine Rolle. Genauer im Bereich: „3D-Unterstützung der regionalen Umsetzung des Wind-an-Land-Gesetzes im ländlichen Raum“. So lautete der Vortrag von Dr. Ulrich Huber vom Landkreis Cham. Das „Wind-an-Land-Gesetz“ soll laut Bundesregierung die Windenergie in Deutschland deutlich schneller voranbringen. Für bayerische Kommunen heißt das am 1. Februar 2023 in Kraft getretene Gesetz exemplarisch, dass 18 regionale Planungsverbände dafür verantwortlich sind. Huber führt für Bayern auf, dass bis 2027 1,1 Prozent der Landesfläche und bis Ende 2032 1,8 Prozent für Windkraftgebiete zu belegen seien. Huber: „Das bedeutet, bis dahin muss bei uns etwa zweieinhalbmal so viel Platz für Windräder reserviert werden wie bisher.“ Hieraus ergeben sich große Eingriffe in die bisherigen Siedlungspuffer, die sich auf

kleinere Radien reduzieren, sowie in den Landschafts- und Naturschutz, die spürbar in den Hintergrund treten. Nach Hubers Dafürhalten brauche es zur Akzeptanzbildung seriöse Prognosen der räumlichen Auswirkungen. Gleichzeitig sieht er die Notwendigkeit realitätsnaher Visualisierungen mithilfe von Geoinformationssystemen als unerlässlich an.



Münchner GI-Runde 2023, Quelle: Runder Tisch GIS e.V.

In diesem Zuge können aktuelle Trends in der 3D-Datenerfassung und -verarbeitung einen Mehrwert bieten. Ein Trend, der sich nach den Worten von Dr. Uwe Bacher, Lead Specialist Photogrammetry, Hybrid Sensor Systems – Hexagon Geosystems division, beispielsweise in Feedbackschleifen zur digitalen Realität zeigt. Hierbei steht das proaktive und vorausschauende Handeln im Mittelpunkt – ausgehend von der realen Welt zum Digitalen Zwilling und wieder zurück. Bacher: „In der praktischen Umsetzung wird der Digitale Zwilling ein zentraler Knotenpunkt sein, der alle Datenströme verbindet und die verschiedenen Informationsquellen zusammenführt“.

Und auch der Vortrag von Christof Beil, Lehrstuhl für Geoinformatik an der TUM, nahm auf Digitale Zwillinge im Kontext der Erschließung des Straßenraums Bezug. Hintergrund ist unter anderem die zunehmende Bedeutung von detaillierten räumlich-semantischen 3D- und 4D-Repräsentationen des Straßenraums. Dabei bilde laut Beil die Repräsentation des Straßenraums als Bestandteil eines standardisierten und konsistenten semantischen 3D-Stadtmodells die Grundlage für zahlreiche Anwendungen. In diesem Umfeld bietet sich die neue Version 3.0 von CityGML an, denn die Stärken liegen beispielsweise in georeferenzierten 3D-Geometrien, der verbesserten Modellstrukturierung, aber auch in den topologischen Informationen sowie den Visualisierungsmöglichkeiten. Beil verweist in diesem Zusammenhang auf den neuen Leitfaden zum CityGML V3 Transportation Modul, der online frei zugänglich ist (<https://tum-gis.github.io/road2citygml3>). Dank CityGML sei es seiner Meinung nach möglich, ein konsistentes, integriertes und vollständiges 3D-Stadtmodell zu erstellen. Zu den Anwendungsfeldern nennt Beil unter anderem die Infrastrukturplanung und das Management, Mobilitätslösungen wie Verkehrssimulationen oder Sichtbarkeitsanalysen.

Indoor, Outdoor und Roboter

Mit Sichtbarkeit hatte auch der Themenblock zum Wissenschaftsforum rund um die Positionierung (Indoor und Outdoor) zu tun. Prof. Thomas H. Kolbe von der TUM nannte in seiner Anmoderation die Positionierung ein Dauerbrennerthema. Bei der Modellerstellung müsse man genau wissen, wo man sei. Passend dazu der Vortrag von Prof. Urs Hugentobler, Lehrstuhl für Astronomische & Physikalische Geodäsie, TUM, der seinen Titel „Precise Point Positioning“ (PPP) um die Frage ergänzte: Wo stehen wir? Hugentobler stellte PPP der Netzwerklösung gegenüber und unterstrich unter anderem die Positioniergenauigkeit, die beim PPP im cm-Bereich liege. Zudem sei die Lösung global verfügbar, wobei PPP präzise Bahn-, Uhren- und Bias-Produkte erfordere. Zu den Vorteilen zähle nach Hugentoblers Dafürhalten beispielsweise die logistisch einfache Handhabung, die frei verfügbaren Produkte (auch in Echtzeit), aber auch, dass es keinen Datenaustausch mit anderen Empfängern bedürfe. Allerdings: wo Vorteile, da sind auch Nachteile. Hier nennt der Satellitengeodäsie-

Experte die Erfordernisse präziser Produkte, insbesondere exakte Uhrkorrekturen sowie die Tatsache, dass Fehlerquellen präzise modelliert werden müssten.

Die Indoor-Positionierung stand im Fokus der Ausführungen von Prof. Jörg Blankenbach, Geodätisches Institut und Lehrstuhl für Bauinformatik & Geoinformationssysteme (gia) RWTH Aachen University. Mit der Indoor Positioning sind automatische Positionsbestimmung von Personen oder Objekten im Innenraum oder überbauten Arealen möglich. Davon ausgehend bieten sich laut Blankenbach zahlreiche Anwendungsfelder. Hierzu zählt neben der Fußgängernavigation die Waren- und Objektverfolgung oder die Fahrzeug- und Roboterlokalisierung. Im Grunde könnten nach seiner Ansicht viele Lokalisierungsanwendungen aus dem Außenbereich auch in den Indoor-Bereich übertragen werden. Zu den Herausforderungen im Innenbereich nennt Blankenbach neben Problemen durch Signaldämpfung auch Störungen und bezeichnet den Innenbereich als eine „positionierungsfeindliche“ Umgebung. Um die Indoor-Positionierung dennoch umzusetzen, bieten sich verschiedenen Technologien an – von Bluetooth über WLAN bis Mobilfunk. Damit bestünde nach Blankenbach kein „Goldstandard“ und vergleicht die Indoor-Positionierung mit „GNSS für den Außenbereich“. Vielmehr kommt es auf die Anforderungen im jeweiligen Anwendungsfall an. Hierbei spielen neben den Nutzern, die Genauigkeit und Auflösung, aber auch die Frequenz und letztendlich die Kosten eine Rolle. Mit Blick auf Sensoren spricht er von Smartphones als Multisensorsysteme und nennt neben der steigenden Rechenleistung der zunehmende Einsatz maschineller Lernverfahren als ein Argument einer sich ständig weiterentwickelnden Technologie.

Den Abschluss dieses Wissenschaftsforums bildete ein Vortrag von Dr. Dirk Schulz, Fraunhofer-Institut für Kommunikation, Informationsverarbeitung und Ergonomie (FKIE) zur Roboterlokalisierung. Hierzu hob Schulz zwei Einsatzgebiete hervor. Zum einen bekannte Umgebungen mit digitalen Modellen oder Karten, bei denen Serviceroboter zum Einsatz kommen. Zum anderen sogenannte Einsatzroboter, die bei unbekanntem Umgebungen zum Einsatz kommen. Serviceroboter eignen sich bei Zielpunktnavigations sowie Positionsbestimmungen in der Umgebung. Letztere, sprich sogenannte Einsatzroboter, werden bei Positionsbestimmungen von Objekten oder Emissionen eingesetzt. Im weiteren Verlauf stellte Schulz zwei Lokalisierungsmethoden gegenüber – die Markov-Lokalisierung und SLAM (Simultaneous Localization and Mapping). Dabei zeigte, dass für die Positionsbestimmung mobiler Roboter ohne Karte SLAM-Verfahren erforderlich sind. Dagegen eignet sich bei Karten-gestützten Robotern die Markov-Lokalisierung.



Die Firmenausstellung auf der Münchener GI-Runde 2023, Quelle: Runder Tisch GIS e.V.

Von Mooren, dem Data Lake und Mobilitätsangeboten

Der abschließende Block stand ganz im Zeichen der Hydrologie und des Wassermanagements (Wissenschaftsforum) sowie von Mobilitätsthemen, die in einem Praxisforum zur Sprache kamen. Prof. Gerald Jurasinski, Universität Greifswald, ging in seinem Vortrag auf wiedervernässte Moore ein. Dabei standen die Auswirkungen der langfristigen Entwicklungen im Kontext der Klimaereignisse im Mittelpunkt seiner Ausführungen. Moore seien nach Jurasinskis Worten wichtige Kohlenstoffspeicher. „Auf circa drei Prozent der Landoberfläche speichern Moore rund 30 Prozent des in Böden gespeicherten Kohlenstoffs“, so Jurasinski. Im Umkehrschluss heißt das, dass eine

Moorentwässerung meist zu irreversiblen Veränderungen in allen Kompartimenten des Ökosystems führt – angefangen bei der Fauna bis zur Hydro- und Atmosphäre. Um die langfristigen Moorveränderungen abzubilden, werden alte Karten und Luftbilder kombiniert und ausgewertet. Als Beispiel nennt Jurasinski das Projekt „WETSCAPES“, verbunden mit der Herausforderung, dass die verwendeten Altkarten Mecklenburgs als auch Vorpommerns unterschiedlich sind. Ein Thema, das seiner Meinung nach Forscher bei vergleichbaren Arbeiten ähnliche Herausforderungen bereithalte. Demgegenüber erlaube die Fernerkundung seiner Meinung nach eine deutlich detaillierte Betrachtung der Veränderungen. Dies erklärt Jurasinski unter anderem mit den Parametern der Flächenhaftigkeit, des Multitemporalen als auch der Automatisierbarkeit im Rahmen der Betrachtungen. Grundsätzlich fällt sein Urteil in der Kombination von GIS und der Fernerkundung positiv aus, wenn er sagt, dass beide Top-Werkzeuge in der Moorforschung seien. Dies begründet Jurasinski beispielsweise mit wiederholten Drohnenbefliegungen in Kombination mit Ground Truthing sowie Satellitenauswertungen in der Forschungspraxis.

Die Moorforschung stand ebenfalls in einem Vortrag von Dr. Alexander Gerner (TUM) im Zentrum der Betrachtungen. Seine Ausführungen zur: „Prozessierung von Geofaktoren und Machine Learning für eine bayernweite Karte der Moorwasserstände“ zeigen, dass viele Beispiele das A und O in der Forschung sind. „Lernen heißt, dass man messbar besser wird, je mehr Beispiele zur Verfügung gestellt werden“, bringt es Gerner auf den Punkt. Übertragen auf die Prozesskette bedeutet das von Beispielen zum Machine Learning zum validen Modell zu gelangen. In diesem Kontext muss klar sein: „Machine Learning ist eine Funktion, in die Beispiele eingegeben werden und die dann Modelle ausgibt“, so der TUM-Wissenschaftler. Als Testfeld für die Anwendung des maschinellen Lernens bezog sich Gerner auf das Verbundprojekt „KliMoBay“ (Klimaschutz- und Anpassungspotenziale in Mooren Bayerns). Erste Ergebnisse seien seiner Meinung nach positiv in Bezug auf die Gütekriterien des Modells. Jedoch benötige die Forschung eine bessere Datengrundlage, um zu besseren Modellen zu gelangen. Als ein Resümee für die weitere Forschungsarbeit sieht Gerner die Akquise weiterer bereits vorhandener Wasserstandsmessungen sowie ergänzende Wasserstandsmessungen in naturnahen Mooren.

Über das regionale Wasser-Daten-Management und die Vision eines vernetzten Data Lakes sprach abschließend Karl Heinz Spies, Wupperverband, Wuppertal. Die Aufgabenschwerpunkte des Verbandes sind vielfältig und reichen von der Abwasserreinigung über die Gewässerentwicklung bis zum Hochwasserschutz und der Rohwasserbereitstellung. In diesem Kontext spricht Spies vom "Wirtschaftsgut Geodaten" und meint die unterschiedlichen Daten, die damit abgebildet und zur Verfügung gestellt werden.

Hierzu zählen neben den Überschwemmungsgebieten, das Gewässernetz, aber auch Höhenmodelle, Liegenschaften und Kanalsysteme. Im Zuge des Hochwassers im Sommer 2021 geht es den Verantwortlichen auch um neue Datenquellen. „Sensordaten sind auch Geodaten“, so Spies und ergänzt, dass es um Pegel- und Sensordaten Dritter gehe sowie um deren Vernetzung im Kontext von Smart City. Mit Blick auf das regionale Wasser-Daten-Management beschreibt der Wassermanager den sogenannten Data Lake als eine Art Schnittstelle. Die befindet sich zwischen dem Daten-Input (unter anderem durch Fernerkundung, GIS, BIM und Talsperren) und dem Output – beispielsweise zur Kontrolle und Visualisierung der Daten. Wichtig im Rahmen der Vision Data Lake sind die Datenhoheit, die beim Wupperverband liegt, aber auch Punkte der Interpretations- und Deutungshoheit sowie eine Datendurchgängigkeit. Sämtliche Daten fließen in einem Datenbankcluster ein, gerade mit dem Ziel eines bereichsübergreifenden Mess- und Betriebsdatenmanagementsystems. Für Spies bedeutet das „ein Zusammenführen der Daten in ein einheitliches Datenmanagementsystem“. Um die Vision des Data Lake Wirklichkeit werden zu lassen, brauche es nach den Worten von Spies eine Interoperabilität von Daten, Systemen, Fach-Bereichen und Organisationen. Gleichzeitig sind neue Formen in der Zusammenarbeit unerlässlich.

Dass auch im Mobilitätsumfeld ohne neue Formen der Zusammenarbeit kein Fortschritt erkennbar wird, das zeigte sich im Praxisforum Mobilität. Sei es beim Erfassen, Verwalten und dem Qualitätsmanagement von Geodaten für die Radverkehrsplanung, wie Ralf Behrens von der IP SYSCON GmbH am Beispiel eines Landratsamtes verdeutlichte. Oder mittels der Planung intermodaler Mobilitätsangebote, basierend auf 3D-Stadtmodellen, vorgetragen von Roland Ruhdorfer, Virtual City Systems GmbH. Nicht zu vergessen die Ausführungen zu den

Möglichkeiten und Herausforderungen bei der Nutzung von Geodaten in der Verkehrssimulation von Sasan Amini (TUM).

Wie wichtig neue Mobilitätslösungen und die dahinterliegende Technologie sein können, das stellte die Gewinnerin des „Nachwuchsförderpreises des Runden Tisch GIS“ unter Beweis. Einem wissenschaftlichen Nachwuchswettbewerb, dessen Jury von Prof. Ralf Bill von der Universität Rostock geleitet wird. Den Preis erhielt in diesem Jahr Katharina Antonie Schön von der Universität Augsburg. Ihr Thema: „Optimizing Medical Emergency Service Routing – A Case Study Focusing on Supra-regional Patient Transportation in Bavaria/Germany.“ Herzlichen Glückwunsch an dieser Stelle.



*Die Förderpreisverleihung im Rahmen der Abendveranstaltung im Augustiner am Dom.
v.l.n.r. Julius Knechtel (Gewinner Publikumspreis), Ziqi Gu, Tim Herker, Prof. Kolbe, Prof. Bill, Prof. Blankenbach, Katharina Schön
(Gewinnerin Förderpreis), Prof. Jukka Krisp, Benedikt Stratmann, Valerian Lange
Quelle: Runder Tisch GIS e.V.*

Apropos Glückwunsch. Der geht gleichfalls an alle Vortragenden und die Macher der Münchner GI-Runde 2023. Allen voran Prof. Thomas H. Kolbe, Tanja Nyc und Roland Dietrich (beide von der TUM). Nicht zu vergessen die vielen weiteren helfenden Hände im Hintergrund, aber auch die Sponsoren. Ohne sie wäre der erfolgreiche Restart in Präsenz nicht möglich gewesen. Doch Glück kommt ja bekanntlich selten alleine. Und damit genug des Glücks, was den erfolgreichen Neustart der Münchner GI-Runde 2023 betrifft. Im kommenden Jahr geht es weiter. Dann mit neuen Einblicken aus der Welt der Geoinformationen, wenn die nächste Münchner GI-Runde ihre Türen öffnet. Das passiert „wieder live vor Ort“, am 18. und 19. März 2024 in den Räumen der Technischen Universität in München – real inmitten virtueller Welten.