

3D-Modelle: vom Must-have und der realen Anwendung

„Begegnen, erleben, vernetzen.“ Mit diesen drei Schlagworten setzen die Verantwortlichen der Inselhalle Lindau ihr Veranstaltungsgebäude verbal in Szene. Dass das Wort-Trio auch für das erste 3D-Forum nach einer zweijährigen Corona-bedingten Abstinenz dienen kann, das zeigte sich im Mai 2022 in eben dieser Inselhalle in Lindau. Über 240 Teilnehmer aus sechs Nationen und 30 Aussteller folgten am 10. und 11. Mai 2022 dem Ruf der Stadt Lindau und dem Runden Tisch GIS e. V. als Mitveranstalter zum 19. Internationalen 3D-Forum Lindau. Die Themen reichten von Smart Cities über das Building Information Modeling bis zum digitalen Zwilling.

„Der Wettergott hat uns erhört und lässt Lindau noch viel einladender erscheinen.“ So formulierte es Katrin Dorfmueller, Bürgermeisterin der Stadt Lindau, im Rahmen ihrer Eröffnung des 3D-Forums. Dorfmueller unterstrich die Notwendigkeit neuer technologischer Lösungen – gerade mit Blick auf Stadtplaner und Architekten. In diesem Sinne verwies Dr. Achim Hellmeier, Geospatial Consultant und Beiratsmitglied des Runder Tisch GIS e.V., mit Blick auf das 3D-Forum, dass Anwendungen stark im Mittelpunkt stünden. Hellmeier, der den Veranstaltungstag moderierte: „Anfang der 2000er-Jahre waren 3D-Stadtmodelle noch ‚nicetohave‘. Heute sind sie ein ‚Must-have‘.“ Dass dieses „3D haben müssen“ längst in Städten, der Wirtschaft und Wissenschaft angekommen ist, das zeigt sich in der täglichen (Forschungs-)Arbeit – von Aachen bis Berlin, von München bis Zürich. Aber der Reihe nach.

Planung mit BIM und dem digitalen Zwilling

In seinem Eröffnungsvortrag referierte Prof. Jörg Blankenbach, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH), über Building Information Modeling (BIM) und die Integration von BIM, GIS und CAD. Ausgehend davon, dass Bauwerksinformationsmodelle eine wachsende Bedeutung bekommen, stellte Blankenbach Fragen nach der BIM-Modellierung und zur Abgrenzung von CAD und GIS in den Mittelpunkt seiner Ausführungen. Grundsätzlich stellt sich die Frage, wie BIM definiert wird? Zur Beantwortung bediente sich Wissenschaftler Blankenbach der Definition des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMVI). Demnach handelt es sich bei BIM um eine „Methodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.“ Allerdings reiche der Begriff BIM seiner Meinung nach weiter zurück, denn eine erste Verwendung des BIM-Begriffs erfolgte bereits in der 1990er-Jahren durch Needervan & Tolman [Van Nederveen, G.A. and Tolman, F.P. (1992) Modelling Multiple Views on Buildings. Automation in Construction]. Eine weitere Verbreitung des Begriffs BIM erfolgte durch Autodesk bis hin zur BIM-Einführung im Bauwesen – Blankenbach nennt den Stufenplan „Digitales Planen und Bauen“ des BMVI von 2015. Im Vergleich dazu gehen die Anfänge des „Computer-Aided Design“, kurz CAD, bis in die 1950er-Jahre zurück. Einen regelrechten CAD-Boom löste in den 1980er-Jahren die Einführung des Personal Computers aus. Und auch bei GIS reicht die Historie zum Aufbau von Landinformationssystemen in die 1970er-Jahre zurück.

Mit Blick auf die Abgrenzung von CAD zu BIM verweist Blankenbach auf den Schwerpunkt der Konstruktionsinformation bei CAD, während BIM objektorientiert ist. BIM erlaubt, dass Sachdaten in Form von funktionalen, physikalischen oder beschreibenden Informationen am und im Objekt gespeichert werden. „BIM kann für viele Anwendungen als Weiterentwicklung von CAD betrachtet werden“, so Blankenbach. Bei einer genaueren Betrachtung der BIM-Welt und GIS- sprich GEO-Welt, geht es wiederum um unterschiedliche Sichtweisen. Während BIM nach Meinung des Wissenschaftlers Blankenbach planungsgetrieben sei, trete bei der GEO-Welt die bebaute Sichtweise in den Mittelpunkt. Blankenbach: Hinter BIM steht das Ziel, die detaillierte Repräsentation der geplanten Welt aufzuzeigen, während GIS mit

der generalisierten Repräsentation der realen Welt einhergeht.“ Und Blankenbach ergänzt: „BIM und GIS haben eine andere Sicht auf die Welt.

Diese Sicht ist nicht austauschbar, ergänzt sich aber. „Wichtig sind in beiden Bereichen Datenmodelle sowie der Austauschformate und Standards, die allerdings in beiden Feldern unterschiedlich ausgeprägt sind. Hier BIM, bei dem beispielsweise der Industry Foundation Classes (IFC) als dominierendes standardisiertes offenes Datenmodell vorherrscht. Dort GIS mit verschiedenen, offenen räumlichen Datenmodellen – von CityGML über XPlanung bis zu INSPIRE. Blankenbach weist im weiteren Verlauf darauf hin, dass streng genommen GIS begrifflich nicht das Pendant zu BIM sei, sondern eher Geospatial Information Modeling (GIM). In einer abschließenden Einschätzung sieht Blankenbach, dass BIM CAD in vielen Bereichen ablösen werde. Zudem besitzen CAD/BIM und GIS zwar Synergien, sind aber vor allem komplementär. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch, dass beide Sichtweise gebraucht werden und sich ergänzen. Allerdings wachsen die Anforderungen aufgrund der wachsenden Bedeutung digitaler Bauwerksinformationsmodelle, sei es in puncto der Modellinhalte, bei Standardisierungen oder der BIM-GIS-Interoperabilität.

Wie BIM und GIS in der realen Stadtentwicklung eingesetzt werden, davon berichtete Dr. Geri Schrotter, Direktor Geomatik und Vermessung der Stadt Zürich. Sein Vortrag: „Der Digitale Zwilling – Grundlage für städtebauliche Planungsprozesse.“ Sein Anliegen mit dem Zürich-Blick: „Die Smart City ist stark nach innen gerichtet. So ist beispielsweise das Smart City Lab ein Raum, in dem Menschen über Projekte reden und diese initiieren“, so Schrotter. Doch was bedeutet ein digitaler Zwilling für eine Stadt wie Zürich im Kontext einer Smart City? Verankert in der städtischen Strategie beschreibt der Begriff „ein digitales, raumzeitliches Abbild der Stadt, also der Gegenwart, der Vergangenheit und der Zukunft zu bauen“. Zudem „verbindet der Begriff die Bereiche GIS respektive Geoinformation mit Building Information Modeling (BIM)“.

Schrotter spricht von einem Kreislauf und davon, dass man etwas im digitalen Raum und im physischen Raum macht und umgekehrt – in Echtzeit, unterstützt von Sensoren (Aufnahme) und Software (Analyse und Prognose). „In time“, wie Schrotter es auf den Punkt bringt. Grundlegend geht es um den Stadtverantwortlichen um eine neue Dimension städtischer Datennutzung. Hierzu braucht es zukünftig neue Schnittstellen, um BIM- und GIS-Prozesse zu einer gemeinsamen Steuerung zu vereinen. Schrotter nennt es die „Vision der Verknüpfung hin zur GIS-BIM-Steuerung“.

Hinsichtlich der 3D-Entwicklung wurde eine App namens „Zürich virtuell“ entwickelt. Diese macht den „digitalen Zwilling der Stadt Zürich einer breiten Öffentlichkeit zugänglich“, so die Stadt Zürich in ihrem Geschäftsbericht 2021. Weiter heißt es: Es kann via Zürich virtuell „aus beliebigen Blickwinkeln durch den digitalen Zwilling der Stadt navigiert werden“. Und auch historische Flüge im virtuellen Format sind in Zürich möglich, um beispielsweise Zürich um das Jahr 1800 zu erkunden. Dieses raumzeitliche Abbild der Stadt werde nach Schrotters Worten in einem Open-Data-Datensatz zur Verfügung gestellt. Hinzu kommen weitere Anwendungen – vor allem in den Bereichen Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR).

3D und 3D-GIS: Von Datengrundlagen, Anwendungen und der Netzdokumentation

Berlin. Mit über 3,7 Millionen Einwohnern die größte Metropole der Republik. Größe verpflichtet und damit sind auch die Herausforderungen im digitalen Umfeld vielfältig. Über die Datengrundlagen und Anwendungen Berlins im 3D-Umfeld referierte Thomas Köhn von der Senatsverwaltung Berlin. Corona-bedingt aus der Hauptstadt virtuell zugeschaltet, berichtete Köhn vom Berliner 3D-Gebäudemodell und davon, dass weitere Modell zum Einsatz kommen. Hierzu zählen ein digitales Geländemodell (DGM) – für die 3D-Gebäudegrundrisshöhe – ein digitales Oberflächenmodell, kurz DOM, verwendet für die 3D-Dachmodellierung, sowie ein bildbasiertes digitales Oberflächenmodell (bDOM). Letzteres entspricht den Kriterien des DOM. Köhn: „Es unterscheidet sich lediglich in der Datenherkunft.“ So würden seinen Informationen nach aktuell die Berliner Daten aus der Luftbildbefliegung vom August 2020 verwendet. Ein Vorteil, da die Daten jährlich neu erhoben werden. Im weiteren Verlauf stellte Köhn die Frage: Wann ist ein Hochhaus ein Hochhaus? Um diese und weitere Fragen zu klären, wurde vom Berliner Senat ein Hochhausentwicklungsplan beschlossen (Hochhausleitbild). Inhaltlich geht es darum,

städtebauliche Qualitätskriterien sowie die stadträumliche Verteilung von Hochhausstandorten zu berücksichtigen. Nach Köhn bilden die 3D-Gebäudemodelle die Grundlagen für wesentliche Analysen des Hochhausleitbilds. Das Leitbild bildet unter anderem die Basis für die Ausgestaltung von Planungs- und Genehmigungsverfahren und bestimmt einheitliche Qualitätskriterien und klare Qualitätsanforderungen an den Hochhausbau.

Apropos Qualitätsanforderungen. In ihrem Vortrag, skizzierte Silke Kockler-Schikowsky, Stadtwerke Saarlouis, den steinigen Weg hin zur zukunftsweisenden Netzdokumentation mittels 3D-GIS. „Es war keine schöne Ausgangssituation im Jahr 2012“, so Kockler-Schikowsky. Und sie bringt es auf den folgenden Punkt: „Wir hatten die Digitalisierung verpasst.“ Dies vor Augen war den Verantwortlichen der Stadtwerke klar, dass es einen großen digitalen Sprung brauchte. Neben des Softwareumstiegs von „AutoCAD 2006“ auf „AutoCAD MAP3D“ wurden darüber hinaus sämtliche erdverlegten Leitungen inklusive der Sachdaten bis 2015 erfasst. Schwieriger gestaltete sich die Durchführung der Freileitungserfassung. Hierzu wurde die Gesamtfläche in 27 Teilflächen gegliedert, mit 80 Bodenpunkten für die Georeferenzierung. Im Rahmen dieser Erfassung konnten 4000 Dachständer mit 97 km Leitungsverlauf in 5000 Bildern erfasst werden. Den kompletten Zeitaufwand für die Vorbereitung sowie Flüge und Auswertungen beziffert Kockler-Schikowsky mit 70 Arbeitstagen. In Summe keine leichte Aufgabe für die Stadtwerke, denn es brauchte intensive Vorbereitungen für die Start- und Landeplätze, weil aufgrund der notwendigen Reichweite eine Starrflügler-Drohne zum Einsatz kam. Auch die Wetterbedingungen spielten eine entscheidende Rolle bei der Befliegung, denn es brauchte genügend Sonne für den Schattenwurf der Dachständer und wenig Wind. In diesem Zuge mussten Sperrflächen berücksichtigt werden – sei es Autobahnen, Wasserstraßen sowie Bundeswehreinrichtungen.

Dank der internen Veröffentlichungsplattform GIS namens „Mum Mapedit“ besteht mittlerweile ein zentrales sowie flexibles Informationssystem. Auf diese GIS-Plattform können alle berechtigten Mitarbeiter ihre Pläne selbst herunterladen und ausdrucken. Flankiert wird das System durch „Mapeditmobile“ für den Außendienst. Kockler-Schikowsky sieht Mum Mapedit als Allrounder bei den Stadtwerken Saarlouis. Hinzu komme nach Aussagen der Stadtwerke-Managerin die Darstellung der Netze in Street Smart. Das heißt, Sparten sind einzeln einblendbar, Sachdaten zur Leitung lassen sich abrufen und Abstandsmessungen durchführen. Mit Blick nach vorne verweist Kockler-Schikowsky auf die mittlerweile erfolgte Viewer-Einrichtung in Mum Mapedit, sodass ein Arbeiten im frei navigierbaren 3D-Modell möglich ist.

Der Vormittags-Vortragsblock wurde durch die Kurzvorstellung der an der Firmenausstellung beteiligten Unternehmen abgeschlossen. Insgesamt nahmen 30 Firmen im Rahmen des diesjährigen 3D-Forums teil. Die Firmenausstellung ist ein wichtiger Bestandteil des 3D-Forums, da die Firmen durch die Präsentation ihrer neuesten Systeme und Lösungen im Bereich 3D, GIS, BIM, ... für viele Teilnehmer eine gute Gelegenheit ist, gezielte Informationen für System-Beschaffungen etc. zu bekommen.

Nach der Mittagspause wurde die Vortragsreihe fortgesetzt mit

Prags 3D-City-Modell und 3D-Stadtmodelle für planende Architekten

Auch rund 700 Kilometer weiter östlich dreht sich vieles um 3D-Modelle. Genauer: In Prag. Dort setzen die Verantwortlichen auf das 3D-City-Modell. Jiří Čtyroký, Institute of Planning and Development Prague, ging auf die 3D-Datenstruktur der Stadt ein und darauf, dass neben dem 3D-Gebäudemodell, weitere Modelle zum Einsatz kommen. Hierzu zählen unter anderem ein digitales Geländemodell sowie ein digitales Oberflächenmodell. In Planung befindet sich zudem die Einführung eines 3D-Mesh-Modells. Čtyroký verwies auf die Plattform „Geoportal Praha“, auf der alle geografischen Daten zu Prag an einem Ort gebündelt sind. Die Applikationen reichen vom „Current Land Use Plan of the City of Prague“ über die „Digital Map of Prague“ bis zum 3D-Modell der Stadt. Mit einem Fokus auf das 3D-Modell ist es für Anwender beispielsweise möglich, Gebäude nach verschiedenen Faktoren

zu filtern und einzufärben – seien es die Anzahl der Stockwerke oder die Eigentumskategorien. Eine Navigation durch die virtuelle Landschaft ist ebenfalls möglich.

Als Beispiele für die Planungs-Visualisierung nennt Čtyroký den Schutz der Skyline (UNESCO), von Entwicklungsprojekten, aber auch Ausstellungen, Kunst, Studentarbeiten. Und mit Blick auf die städtebaulichen Analysen verweist der Stadtplaner auf 3D-Modelle als Grundlage für Höhenanalysen des neuen „Metropolitan Plan“ sowie für Simulationen des städtischen Mikroklimas für die Entwicklungsstudie von „Bubny-Zátory Prague“. Einer der größten Industriebrachen Prags, auf der zukünftig 25.000 Bewohner Platz finden sollen. Gerade dank des Einsatzes von 3D-Modellen ist Prag auf einem guten Weg in Richtung Zukunft. Oder wie es die Internetseite der Stadt Prag verheißt: „Look into Prague's future“.

Somit zeigt sich, dass 3D-Stadtmodelle für die Städte und deren Verwaltungen von großer Bedeutung sind. Doch wie sieht das Ganze für planenden Architekten aus? Antworten aus dem Kontext der globalen Herausforderungen gab Ulrich Schwarz von „21 - arch GmbH“. Als Geschäftsführer des Stuttgarter Architektenbüros geht es Schwarz um „mutige Ansätze zu anspruchsvollen technischen Lösungen und dies kompromisslos digital“, wie er es zusammenfasst. Was das für seine Arbeit konkret heißt, zeigte Schwarz durch Eckdaten zum Bausektor auf. „Weltweit ist die Bauindustrie für 38 Prozent aller Emissionen verantwortlich, wovon acht Prozent alleine auf die Zementherstellung zurückzuführen sind“, bringt es Schwarz auf den Punkt. Dementsprechend müssten seiner Meinung nach Neubauten CO2-neutral sein. „Im Bau und im Betrieb“, so Schwarz. Auf die Frage, was das nun mit 3D-Stadtmodellen zu tun hat, gibt der Architekt die Antwort: „Es gibt keine Lösung ohne Kontext. Keinen Plan ohne digitales Modell.“ Lösungsansätze sieht er exemplarisch in der Umnutzung und dem Umbau von Gebäuden, statt des Abrisses. Zudem brauche es nach Schwarz Dafürhalten eine bessere Planung demontagefähiger Gebäude. Schwarz: „Die Bauindustrie hat lange geschlafen, doch Daten sind wichtig, um sicher zu agieren.“ Dies betrifft Simulationen zur Sonnenenergie und der Verschattung, aber auch bei der Bewertung von Hochwassersituationen, Grünraumverbindungen sowie Lärmkarten. Diese vielfältigen Herausforderungen zeigen, dass 3D-Stadtmodelle für planende Architekten interessant sind – sei es als Simulationsbasis, für die Kommunikation und Partizipation oder als Planungshilfe für Stadt und Planer.

Von Transportdrohnen und Lufttaxi zu Versicherungswerten

In einem letzten Block ging es zunächst hoch hinaus. Prof. Jörg Schaller, PS Umwelt Consult mit Sitz in München, zeigte anhand von Forschungsprojekten zu „Transportdrohnen und Lufttaxi in einer virtuellen 3D-Umgebung“ die bestehenden Herausforderungen. Lösungsansätze versprechen die beiden Forschungsprojekte „Safety4Drones“ und „RauMoLeS“. Beide Forschungsprojekte sind vor dem Hintergrund von GIS-Anwendungen in einer virtuellen 3D-Umgebung zu verstehen. Im Rahmen des Safety4Drones-Projekts ging es um die prototypische Entwicklung eines georeferenzierten, fehlerreduzierenden und notlandefähigen Miniaturführungsmoduls für Drohnen. Was sich komplex anhört, ist es auch. Denn aufgrund der technischen Komplexität müssen verschiedene technische Komponenten und Softwarelösungen über unterschiedliche Schnittstellen miteinander kommunizieren. Dies bezieht sich auf drei technische Hauptbereiche, die das Notlandesystem einer Drohne bilden – das GIS-Tool, die Bodenkontrollstation und der Autopilot der Drohne. Die eigentliche Notlandung wird entweder über die Bodenkontrollstation (BKS) des Drohnenpiloten oder autonom über den Autopiloten der Drohne ausgeführt. Dazu werden die erforderlichen Geobasisdaten aus dem GIS-System ausgewertet und über die BKS zur Notlandeflugsteuerung geliefert. Auf Basis der Anforderungen der BKS wurden von PS UmweltConsult Notlandeflächen erstellt sowie geeignete Notlandepunkte identifiziert. MitSafety4Drones konnte so ein Notlandesystem für Drohnen erarbeitet werden, das bei technischen Notfällen oder Flugstörungen die Gefährdung für Menschen minimiert und das Fluggerät unbeschädigt bergen hilft.

Im RauMoLeS-Verbundvorhaben geht es um die Lärmreduzierung. Dies birgt bereits der Projektbegriff RauMoLeS, sprich „Raumbezogene Modellierung zur Lärmreduktion elektrischer Senkrechtstarter“. Damit ist laut PS Umwelt Consult gemeint: „Elektrische, senkrecht startende Fluggeräte (eVTOL) sollen in Zukunft für viele Anwendungen vom Transport von Gütern und Personen, Medikamenten und Organen, sowie für Sicherheitsaufgaben im urbanen Raum genutzt werden. Da für den Lärm-Einfluss dieser

neuen Systeme bisher kaum Arbeiten und Daten vorliegen, soll das Verbundvorhaben RauMoLeS hier wichtige Grundlagen schaffen.“

Zur Untersuchung wurden vier übergeordnete Pakete bearbeitet: Lärmmessung, Modellierung und GIS-Integration, eine flächennutzungsbezogene Datenanalyse und die Optimierung des eVTOL zur Lärmreduktion. In einem nächsten Schritt geht es laut Schaller um das Drohnen-Hacking sowie die Notlandung innerhalb des Stadtgebietes.

Den Abschluss des ersten Tages zum Lindauer 3D-Forum bildete der Vortrag zum Thema: „3D-Stadtmodelle: Basis für einen neuen Branchenstandard bei der Ermittlung von Versicherungswerten.“ Während es der eingangs erwähnte Wettergott gut meinte mit dem 3D-Forum, machtdieser vielen Menschen manchmal einen teuren Strich durch die Rechnung – gerade bei sich häufenden Naturkatastrophen. „60 Prozent aller Gebäude sind unterversichert“, bringt es Franziska Reuter, SV Cube GmbH Wiesbaden, auf den erschreckenden Punkt. Im Umkehrschluss braucht es unter anderem eine aktuelle Wertermittlung von Gebäuden. Denn diese bieten den Vorteil für Versicherungsnehmer, dass sie Schutz vor Unterversicherung haben, bei gleichzeitig geringen Kosten für die Wertermittlung.

Für die Ermittlung von Versicherungswerten standen bisher für bestimmte Gebäudearten Fragebögen oder hausinterne Tools zur Verfügung. Alle anderen Gebäudetypen wurden von Gutachtern oder Spezialisten der Versicherer bewertet, was zeitaufwendig und wenig praktikabel ist. Von daher bieten sich teilautomatisierte Lösungen an. In diese Lücke stieß Lars Fricke von SkenData, Co-Referent im Rahmen des Gemeinschaftsvortrags. Das Rostocker Unternehmen gilt als Pionier bei der Entwicklung und Einführung digitaler, teilautomatisierter Verfahren zur Ermittlung von Versicherungswerten. Und das für nahezu alle Gebäudearten – auf Basis von Geodaten, statistischer und photogrammetrischer Verfahren. Um den Versicherungswert mit Geodaten zu ermitteln, zieht das Unternehmen amtliche Geodaten, weitere Geodaten und Luftbilder heran. Die wesentlichen Vorteile des Verfahrens fasst Fricke mit amtlichen Quelldaten zur Ermittlung der Gebäudegröße, der Verwendung anerkannter und standardisierter Verfahren zur Wertberechnung, sowie mit dem hohen Automatisierungsgrad zusammen. Hinzu kommen seiner Meinung nach klare und umfassende Dokumentationen, als auch die Vergleichbarkeit der Wertermittlungen.

Nach einem überaus interessanten Vortragstag traf man sich am Abend bei wunderschönem Wetter zum geselligen Beisammensein auf der Insel Lindau im malerisch gelegenen Segelclub direkt am See mit Blick auf die Alpen beim Maibock und Spezialitäten der Bodenseeküche. Dieser Abend ist traditionell fester Bestandteil des 3D-Forums und führte bei guter Stimmung wieder einmal zu einem angeregten Gedankenaustausch zwischen den Teilnehmern.

Der zweite Veranstaltungstag begann am Vormittag mit drei Vertiefungsthemen. Am Nachmittag fanden wie bei den vergangenen Veranstaltungen Workshops statt. Prof. Dr. Volker Coors von der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT) begann die Vertiefungsthemen mit dem Beitrag Smart Cities, 3D Internet of Things (IOT) und Urbane Datenplattformen. Anschließend moderierte Coors die Session 3D-Portrayal Service zur Visualisierung von 3D-Geodaten, in der Kommunen über ihre Bereitstellung von 3D-Daten berichteten.

Am Nachmittag fanden dann verschiedene Workshops statt. Darunter der CityGML-Workshop, der sich mit CityGML 3.0 und der Visualisierung diverser Datenmodellen beschäftigte. Die anderen Workshops wurden von den Firmen Esri, virtualcitySYSTEMS, UVM Systems, DAT/EM und M.O.S.S. durchgeführt.

Alle Workshops fanden durchweg gutes Interesse und waren daher sehr gut besucht.

Gegen 17 h gingen die Workshops und damit auch das 19. Internationale 3D-Forum Lindau zu Ende.

Zum Ende dieser Nachlese sei bemerkt, dass mit Blick auf die Vergleichbarkeit nichts vergleichbar ist mit einer Präsenzveranstaltung. Und so konnte das 3D-Forum in Lindau nach einer zweijährigen Pause nicht nur inhaltlich überzeugen, sondern auch hinsichtlich des Austauschs der Experten und dank der Netzbildung. Ein zentraler Gedanke von Konferenzen, wie dem 3D-Forum, auch abseits des Must-have und der realen Anwendung. Also auf ein Neues und ein Wiedersehen zum 20. 3D-Forum – am 9. und 10. Mai 2023 – in der Inselhalle Lindau.

München, Mai 2022 Runder Tisch GIS e.V.

