

## Von virtuellen Möglichkeiten und der Realität

**„Dass nichts bleibt, dass nicht bleibt, wie es war“, das sang schon Liedermacher Hannes Wader. Mit dieser musikalischen Aussage traf und trifft Wader den Nerv der Zeit nach Veränderung. Ein Beispiel ist der seit Jahren anhaltende Trend der Digitalisierung. Zu beobachten nicht zuletzt im Rahmen des 3D-Forums im Mai 2023 in Lindau. Die zweitägige Fachkonferenz und Ausstellung der Stadt Lindau in Kooperation mit dem Runden Tisch GIS e. V. zeigt: Digital ist nicht genug, mit Blick auf neue Entwicklungen in einer Branche im Umbruch. Eine Nachlese aus der Geo-IT-Welt zwischen 3D-Stadt- und Landschaftsmodellen, dem Metaversum und digitalen Zwillingen.**

„Lindau entspannt. Lindau schenkt Zeit. Lindau regt an. Nutzen Sie diesen Ort für sich.“ So steht es in einem Werbetext auf den Internetseiten zur Inselhalle Lindau. Einem Projekt, das vor seiner Realisierung nicht unumstritten war – sei es aufgrund der Finanzierung oder mit Blick auf den Bau des angrenzenden Parkhauses. Das ist Geschichte, denn das Gesamtprojekt der Inselhalle und des Parkhauses ist seit 2018 realisiert. Und trotz der anfänglichen Kritik scheinen die Vorteile des neuen Veranstaltungsortes sowohl für die Betreiber als auch die Besucher zu überwiegen. Damit zeigt sich einmal mehr: „Wo sich eine Türe schließt, öffnet sich eine andere“, wie es der französische Schauspieler und Dramatiker Jean-Baptiste Poquelin alias Molière einst formulierte. Im übertragenen Sinne heißt das: Durch Molières zitierte Tür treten viele Menschen ein, um in der Inselhalle zu konferieren. Seien es die Teilnehmer der jährlichen Nobelpreisträgertagung sowie der Lindauer Psychotherapiewochen oder die Experten der Geo-IT-Welt, die ihren regelmäßigen Platz in der Inselhalle finden. Die zuletzt genannten trafen sich am 9. und 10. Mai 2023 zur bereits 20. Auflage des 3D-Forums in Lindau. Einer internationalen Fachkonferenz und Ausstellung mit rund 200 Teilnehmern aus dem Verwaltungs-, Wissenschafts- und Wirtschaftsumfeld.

Dass die Veranstaltung zum 3D-Forum Lindau wieder in Präsenz durchgeführt wird, hob zu Beginn die Oberbürgermeisterin der Stadt Lindau, Dr. Claudia Alfons, in ihrer Begrüßung hervor. „Ich freue mich, dass sie uns über die zwei Pandemiejahre die Treue gehalten haben, sodass sie seit letztem Jahr wieder so zahlreich nach Lindau kommen“, so Alfons mit Blick auf das 3D-Forum. Die Oberbürgermeisterin verschaffte sich im Vorfeld ihren eigenen Eindruck zur Veranstaltung und unterstrich, dass die Arbeit der Geo-IT-Branche die Verwaltungsarbeit zukünftig verändern und erleichtern würde. Was das konkret heißt, das muss jede Stadt und Kommune für sich beantworten. Denn zu unterschiedlich sind die Herausforderungen und Möglichkeiten, die Ressourcen und das Geld auf Länder- und Kommunalebene.

### **3D-Stadtmodelle, Metaversum und Copernicus-Daten**

Apropos Herausforderungen und Möglichkeiten. Über den Weg vom 3D-Stadtmodell zum Metaverse berichtete in seinem Eröffnungsvortrag Prof. Jürgen Döllner von der Universität Potsdam/Hasso-Plattner-Institut (HPI). Seine Ausführungen führten ihn zunächst von den Stationen virtueller Stadtmodelle als digitale Repräsentanz Geo-räumlicher urbaner Umgebungen zu den daraus abgeleiteten Modellen. „Es ging anfänglich um die Modellierung ausgewählter Strukturen. Wir haben uns für bestimmte Objekte interessiert. Das war naheliegend und historisch bedingt“, erklärt Döllner. In diesem Zusammenhang nennt er die Stichworte Kataster, Baurecht und -planung und fügt an: „Der Bereich der Infrastruktur hat einen weiteren Impact in das Thema hineingebracht.“ Im Mittelpunkt stehe seiner Meinung nach immer noch die Frage: Wie können wir solche räumlichen Daten erfassen, nutzen und daraus Modelle ableiten? Eine Antwort: Die Visualisierung spielt in diesem Kontext eine wesentliche Rolle. Daraus abgeleitet seien nach Döllners Worten 3D-Stadtmodelle, als komplexer Informationsraum anzusehen, mit einem Bezug zu Gebieten, in denen der Mensch eine Relevanz sieht. Und das angefangen bei Innenstädten über Wälder bis zu ganzen Regionen und Infrastrukturen. Damit einherging, dass plötzlich nicht mehr nur Gebäude interessant waren, sondern beispielsweise auch die Vegetation. Döllner führt diesen Gedanken fort und nennt mit einem aktuellen Bezug das Thema der erneuerbaren Energien als ein großes Feld für 3D-Anwendungen.

Hinsichtlich der Anwendungen von virtuellen 3D-Stadtmodellen hob Döllner unter anderem auf die „Raum-zeitliche Simulation“ ab. So setzen beispielsweise Wissenschaftler der Hochschule für Technik Stuttgart (HFT Stuttgart) auf virtuelle 3D-Stadtmodelle im Rahmen ihrer „Smart Cities Platform“ und der Visualisierung von Windströmungen in städtischen Gebieten. Als einen weiteren Ankerpunkt virtueller 3D-Stadtmodelle sieht Wissenschaftler Döllner im Rahmen der Arbeit von Stadt- und Landschaftsplanern oder Architekten. „Es gibt unglaublich viele Anwendungsfälle“, unterstreicht Döllner mit Blick auf virtuelle 3D-Stadtmodelle.

Einen anderen Eindruck vermittelt nach seinen Ausführungen das Metaversum. Der Begriff des Metaversums als virtuelle Raumsammlung sei nach Döllners Dafürhalten zwar schon lange auf dem Wissenschaftsmarkt vorhanden. Und doch wird das Thema kontrovers diskutiert. Grundsätzlich beschreibt er das Metaversum so, dass viele Leute den gleichen Raum kennen und sich über einen Avatar darin repräsentieren. Hinzu komme für ihn, dass die Interaktion wichtig sei. Das sagt Döllner mit einem gewissen Augenzwinkern und mit Blick auf das, was ChatGPT zum Metaversum zu sagen hat. Darüber hinaus spricht er im Kontext des Metaversums vom Flüchtigen. Das heißt: „Ich kann mich jetzt ausdrücken, spreche jetzt gerade. Das ist dann aber vorbei“, umreißt es Döllner und fügt hinzu: „Ich habe einen Erlebnisraum, der vom jetzt lebt.“ Allerdings kritisiert Döllner hinsichtlich des Metaversums, dass es neben dem enormen Energieverbrauch auch massive Performance-Probleme gäbe. „Es crasht regelmäßig“, bringt es Döllner auf den Punkt und nennt als Negativbeispiel Second Life. Döllner stellt hinsichtlich der virtuellen Möglichkeiten im Consumer-Bereich die Frage: „Warum soll ich mich virtuell in einem virtuellen Supermarkt bewegen, um etwas für den virtuellen Einkaufswagen auszusuchen?“ Seine Antwort: „Ich kann doch auch einfach auf die Checkbox klicken und etwas auswählen.“ Nach Döllners Meinung bestünden hier noch einige unbeantwortete konzeptionelle Grundsatzfragen mit Anspielung auf die bis dato teils unzureichende Usability solcher kommerziellen Metaversen. Zu einer ähnlichen Einschätzung gelangt auch Prof. Christoph Runde, Virtual Dimension Center (VDC), der am zweiten Tag des 3D-Forums referierte. Seiner Ansicht nach gebe es Unterschiede zwischen dem Consumer Metaverse, wie es beispielsweise Mark Zuckerberg aufzubauen versucht, und dem industriellen Metaverse. Runde beurteilt den Consumer-Sektor kritisch und glaubt vielmehr an den Industriebereich, in dem sich das Metaversum durchsetzen werde. Zurück zu Döllners Sicht auf die virtuellen Dinge. Der erwartet in Zukunft von der Metaversum-Entwicklung vor allem leistungsfähige Plattformen, die energieeffizient arbeiten.

Dass die Entwicklungen im Bereich digitaler Zwillinge bereits weit fortgeschritten sind, das zeigt sich an den Einsatzbereichen in vielen Domänen. Im Bereich der virtuellen Stadtmodelle seien wir bereits nahe dran an einem räumlichen digitalen Zwilling. „Vor allem, wenn wir Sensordaten integrieren“, so Döllner. Damit meint er, „wenn wir wissen, ob beispielsweise eine Tür offen oder ein Licht an ist, sich Menschen im Haus befinden und die Heizung arbeitet“. Grundsätzlich sieht Döllner die zunehmende Integration und Fusion von 3D-Raum- und Sensordaten im Sinne dynamischer Informationsräume. Außerdem werden Prozesse der Analyse, Simulation und Visualisierung durch das Deep Learning zukünftig grundlegend anders strukturiert. Seine abschließende These und mit einem Blick nach vorne prognostiziert Döllner für die kommenden zwanzig Jahre eine Art „Conscious Geospatial Environments“. Und das heißt nicht zuletzt eine Technologieintegration – von virtuellen 3D-Stadtmodellen und dem Metaverse über digitale Zwillinge bis zum Deep Learning, wobei ein Schlüssel in der „Consciousness“ liegt. Das heißt, dass räumliche Umgebungen ein „Bewusstsein“ ihrer selbst bekommen, über ihre Entwicklung und ihre Zustände reflektieren sowie partiell selbst entscheiden.

Über den konkreten Einsatz von 3D-Stadtmodellen in der Stadtplanung referierten anschließend zwei Vertreter der Stadt Konstanz. Maximilian Schröder, Sachgebietsleiter GIS, Amt für Liegenschaften und Geoinformation, sowie Tim Tewes, Projektleiter „CoKLIMAX“, Amt für Stadtplanung und Umwelt boten einen Einblick zur Stadt Konstanz und deren Nutzung von Satellitendaten. Schröder fokussierte sich im ersten Teil des Vortrags auf die Entwicklung des Konstanzer 3D-Stadtmodells – angefangen beim digitalen Geländemodell im Jahr 2004 über die Implementierung von Planungsmodellen bis zu 3D-Kanaldaten und der Hochwassersimulation, Stand jetzt.

Im zweiten Teil ging Projektleiter Tewes auf das Satelliten-gestützte Projekt CoKLIMaX ein und damit auf die „klimaresiliente Stadt und die Klimawandelanpassung“, wie er es nennt. Dahinter verbirgt sich die Nutzung von Copernicus-Daten zur klimaresilienten Stadtplanung am Beispiel von Wärme, Wasser und Vegetation. Die Ziele des bis Juni 2024 laufenden Projekts umschreibt Tewes mit der Informationsgewinnung zur Klimawandelanpassung auf Basis von Copernicus-Daten. Diese sollen nach seinen Ausführungen als Entscheidungshilfe für die Stadtplanung dienen. Zudem spricht Tewes von der „Entwicklung einer Toolbox mit niedrigschwelligen Werkzeugen zur Datenerfassung, -verarbeitung, -auswertung und -anwendung.“ Das sei seiner Meinung nach auch deshalb wichtig, da die Kollegen keine Experten für Erdbeobachtungsdaten oder im Bereich Klimawandel sein müssten. Zudem gehe es nach Aussagen von Tewes um den Austausch mit weiteren Kommunen. „Das Projekt ist in Konstanz verortet“, umschreibt es Tewes und ergänzt: „Wir sind die Praxiskommune.“ Letzteres ist auch vor dem Hintergrund wichtig, dass es zwar über 500.000 registrierte Nutzer des ESA(European Space Agency)-Hubs gibt, die regelmäßig auf Copernicus-Daten zugreifen. Aber es fehle nach Tewes Worten eine Gruppe, nämlich die Städte und Kommunen. Doch wie helfen Copernicus-Daten bei der klimaresilienten Stadtplanung in Konstanz? „Wir können auf lange Zeitreihen von zehn bis zwanzig Jahren zurückblicken und darüber können wir ein schönes Monitoring und die Veränderung des Stadtgebietes sichtbar machen“, erklärt Tewes den Mehrwert der Satellitendaten. Zudem stehe nach seinen Worten dank der Sentinel-2 und der kurzen Wiederholungsraten circa alle fünf Tage neue Satelliteninformationen über das jeweilige Stadtgebiet zur Verfügung. Ein Fakt, der laut Tewes ebenfalls beim Aufbau eines umfassenden Umweltmonitoring helfe. Dank der Satellitenunterstützung lassen sich beispielsweise urbane Hitzeinseln erkennen. Zudem ermöglichen Satelliteninformationen in Kombination mit dem Stadtmodell mikroklimatische Modellierungen. Gleichfalls erlauben Satelliteninformationen ein Vegetationsmonitoring durchzuführen, um beispielsweise die Feuchtigkeit oder Vitalität der Vegetation abzuleiten. Perspektivisch nennt Tewes den Aufbau eines digitalen Klimazwillings als Ziel für die Stadt Konstanz. Das heißt, Daten aus dem 3D-Stadtmodell, kombiniert mit den Satellitendaten sowie der Sensorik (beispielsweise mittels Wetterstationen), die in diesen digitalen Zwilling einfließen sollen.

### **Vom deutschlandweiten digitalen Zwilling und dem Blick über den Tellerrand**

An das Konstanzer Vorhaben eines digitalen Zwillings schließt das Vorhaben des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG) an. Geht es doch beim BKG um den Aufbau eines deutschlandweiten digitalen Zwillings. Darüber und zu den Zielen referierte Dr. Michael Hovenbitzer vom BKG. Einen Grund für einen „nationalen“ digitalen Zwilling sieht BKG-Manager Hovenbitzer unter anderem im Klimawandel. Damit zusammenhängend geht es auch darum, die Themen Hitze, Waldbrand und der Starkregen besser zu monitoren und die Daten für Auswertungen und letztendlich Handlungsoptionen zu nutzen. Hovenbitzer weist allerdings darauf hin, dass der kommende digitale Zwilling für Deutschland mehr als nur das Thema Klima beinhalten wird. Dementsprechend umschreibt er das Projekt inhaltlich als ein Konglomerat von den Themen Klimawandel, Sicherheit und gleichwertiger Lebensverhältnisse sowie weiterer Bereiche. So soll der digitale Zwilling nach Aussagen des BKG beispielsweise Simulationen im Umwelt-, Sicherheits- und Verkehrsumfeld ermöglichen.

Auf den BKG-Seiten heißt es hierzu: „Ziel ist ein digitaler Zwilling für ganz Deutschland mit einer Bodenauflösung von mindestens 30 Zentimetern im gesamten Bundesgebiet.“ Mit Blick auf gleichwertige Lebensverhältnisse merkt Hovenbitzer an: „Wir möchten monitoren, wie gleichwertig die Lebensverhältnisse sind und wie weit beispielsweise die Bevölkerung von Gesundheitsämtern entfernt ist.“ Die dafür notwendige Plattform befindet sich im Aufbau, denn behördenübergreifend besteht mittlerweile ein großes Datenangebot und Fachwissen. Und das will harmonisiert und zentral über den digitalen Zwilling bereitgestellt werden. Der BKG-Experte spricht in diesem Zusammenhang auch von der „3D-Modellwelt“ und davon, Maßnahmen durch Simulationen und Prognosen abzuleiten sowie eine Rückkopplung zum digitalen Zwilling zu ermöglichen, um die Realität abzubilden. Doch wie bei vielen großen Projekten muss es auch um das Mitnehmen der Menschen in den Behörden und draußen vor Ort gehen. Von daher müsse nach Hovenbitzer ein Bewusstsein für den digitalen Zwilling geschaffen werden, sprich mithilfe der Öffentlichkeitsarbeit sowie durch gezielte Ansprachen. Denn das beste Projekt nutzt keinem, wenn die Menschen nicht mit den zur Verfügung stehenden Anwendungen arbeiten. Deshalb ist es wichtig, konkrete Anwendungsfälle für den deutschlandweiten digitalen Zwilling weiter auszubauen und vor allem die Benefits des Projekts klar zu benennen.

Und auch das Schnittstellenthema zu weiteren Initiativen kommunal und gesamteuropäisch ausgerichteter digitaler Zwillinge gilt es zu beachten. So setzen beispielsweise Städte wie Hamburg oder München verstärkt auf digitale Zwillinge im urbanen Kontext. Und auch die Europäische Union arbeitet an der Initiative „DestinE“ zur „Entwicklung eines hochpräzisen digitalen Modells der Erde (...)“. Von daher ist ein regelmäßiger Blick über den Tellerrand des eigenen Tuns wichtig und geboten – gerade um voneinander zu lernen und eine gemeinsame Stoßrichtung zu entwickeln und auch umzusetzen.

Von diesem über den Tellerrand schauen zeugte im Rahmen des 3D-Forums ein Vortrag aus dem Schweizer Kanton Luzern. Das Thema: „Entwicklungsprojekte im 3D-Landschaftsmodell Kanton Luzern“. Die Referenten: Andreas Eugster und Jonas Thalmann vom Kanton Luzern. Grundlage des 3D-Modells bilden die Luftbilder, die Höhenmodelle (DOM/DTM) sowie die Daten der amtlichen Vermessung. Das Ganze wird mittels Esri-Software mit dem Ziel verarbeitet, um unter anderem zu einem realitätsgetreuen 3D-Landschaftsmodell zu gelangen, das eine einheitliche Auswertung ermöglicht. Flächendeckend, auf den Kanton Luzern anwendbar. Das deckt sich mit den Worten der Referenten, wonach das 3D-Landschaftsmodell einen realistischen und dreidimensionalen Eindruck von der Besiedlung und Landschaft des Kantons Luzerns vermittele. In diesem Zuge lassen sich unter anderem 3D- und BIM(Building Information Modeling)-Projekte einfach in das kantonale 3D-Landschaftsmodell integrieren. Laut dem Geoportal Luzern bietet das kostenlose Angebot „Gemeinden die Möglichkeit, neue Bauvorhaben von hoher Relevanz in ihrem Siedlungskontext zu zeigen“. Im Ausblick geht es unter anderem um eine Nachführung der Gebäudemodelle, als auch der Realisierung weiterer 3D-Visualisierungs- und Entwicklungsprojekte. Aber auch die Anreicherung mit dynamischen Daten sowie den Einsatz von Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR).

### **3D-Einsatz bei der Bahn, im Gebäudeumfeld und die 3. Dimension**

Zurück nach Deutschland und zu den hiesigen Herausforderungen. Genauer: Die Deutsche Bahn (DB) und 3D-Objektmodelle im Bestand und in der Planung. Hierzu gab Martin Münnig, Leiter Stabsstelle BIM und Digitalisierung, einen Ein- und Ausblick. „Wir sind das Ingenieurbüro der Deutschen Bahn“, bringt Münnig die Aufgaben der DB Engineering & Consulting auf den Punkt. Konkret heißt das, die Aufgaben erstrecken sich von der Planung über die Bauüberwachung bis zur Prüfung und Inbetriebnahme.

Hinsichtlich der Bahnprojekte verweist Münnig auf die Region Rhein-Main: „Wer die letzten Jahre mit dem Zug Richtung Frankfurt am Main unterwegs war, der erlebte und erlebt bahntechnisch etwas.“ Damit meint er das Ungeplante bei der Bahn, lenkt dann seine Ausführungen aber das Geplante. Das Stichwort lautet: Frankfurt Rhein-Main plus. Einem Großprojekt, das den Ausbau der Infrastruktur vorantreiben soll. Oder wie es Münnig umschreibt: „Der Knoten Frankfurt, viele Projekte, ein Ziel.“ Eine Projektabfolge, die sich über Jahre hinziehen wird. Angefangen beim neuen elektronischen Stellwerk im Jahr 2018 über die neue S-Bahn-Anbindung im Stadtteil „Gateway Gardens“ (2019) bis zu systemeigenen Gleisen für die Bahnlinie S6 zwischen Frankfurt West und Friedberg. Ab 2030 sind dann unter anderem ein neuer Fernbahntunnel in Frankfurt sowie eine Neubaustrecke von Frankfurt nach Mannheim geplant. Bei all diesen Projekten ist es eigentlich selbsterklärend, dass die Datenerhebung, -auswertung und -weiterverarbeitung wesentliche Bausteine im gesamten Ablauf darstellen. Für Münnig stellt sich in diesem Kontext die Frage, wie man bei diesen Projekten mit zig Beteiligten den enormen Pool an Daten auch zur Verfügung habe. Merklliche Unterstützung bieten hierbei die frei zugänglichen Geobasisdaten sowie weitere Grundlagen- und Vermessungsdaten. Bei der Datenverarbeitung kommen neben Bestandsmodellen (Stichwort LOD-Level) und Fachmodellen auch Baudokumentationen – unter anderem der Soll-Ist-Vergleich – und das Geomonitoring zum Einsatz. Spannend sei nach Münnigs Worten vor allem die Datenbereitstellung. Die erfolgt mittels „Drones2BIM“. Das heißt, Befliegungsdaten werden auf einem eigenen Server bereitgestellt. Ein noch recht neues Thema sei nach seinen Ausführungen der sogenannte „Punktwolkenervice“, um beispielsweise Abgleiche zur Genauigkeit des Bestandsmodells durchzuführen. Nicht zu vergessen der Geodatenserver, um Kartierungen und Erkundungen im Bereich der Umweltplanung vor Ort vorzunehmen.

Das Thema der Gebäudemodelle stand bei zwei weiteren Vorträgen im Mittelpunkt der Ausführungen. Hierbei ging es zum einen um die kontrollierte Gebäudemodellierung aus 3D-Punktwolken. Einem Thema, vorgestellt von Dr. Johannes Otepka, Technische Universität (TU) Wien. Nach Otepkas Worten benötige die Erstellung hochwertiger Gebäudemodelle eine zeitaufwendige manuelle Kontrolle automatisch erstellter Gebäude. Mithilfe eines alternativen Ansatzes im CityGrid Shaper sei eine kontrollierte Erstellung möglich, anstelle der Korrektur fehlerhafter Modelle. Wichtig nach seinem Dafürhalten sei aber das Nutzen der menschlichen Erfahrung. „Menschen entscheiden und Computer arbeiten“, bringt es der Wissenschaftler auf den Punkt. Zum anderen referierte Daniel Schaefer (Ecclesia Versicherungs Holding) zum Thema des Einsatzes eines deutschlandweiten 3D-Gebäudemodells für die Gebäudewertermittlung. Er nahm die Teilnehmer mit auf eine Reise in die Versicherungswelt und wie der Versicherungsschutz für mehrere tausend Gebäude umsetzbar ist. Im konkreten Anwendungsfall geht es darum, dass Versicherer bei Gebäuden vor der Herausforderung stehen, dass keine Immobilie mit einer anderen identisch ist. „Gleich welche Risikoparameter ich nehme, es gibt keine identischen Gebäude“, erklärt Schaefer. Seiner Meinung nach seien viele Parameter für die Beurteilung verantwortlich. Und die fangen bei der Lage an und hören beim Bauzustand noch nicht auf. Um diesen Prozess zu verbessern und einfacher zu gestalten, setzt die Versicherung auf eine digitale Plattform und dabei unter anderem auf die Wertermittlung mithilfe einer Gebäudewertermittlungs-App auf Basis eines 3D-Gebäudedatensatzes. Schaefer: „Aus dem 3D-Modell können wir das richtige Volumen, die Kubatur des Gebäudes ableiten.“ Damit lassen sich alle Flächen- und Höhendaten messen. Was früher aufwendig durch Ortsbegehungen erfolgte, kann heute „digital genau erfolgen“, wie Versicherungsexperte Schaefer es zusammenfasst.

Beim Stichwort Ortsbegehungen beziehungsweise dem detaillierten Blick unter die Erde taten sich auch die Stadtwerke Lindau lange schwer. „Oben hui und unten pfui“, umschreibt es Andreas Lindenmüller, Leiter Netzdokumentation, Stadtwerke Lindau, seinen internen Arbeitstitel im Jahr 2005. Konkreter formuliert heißt das: Unter der Erde waren valide Daten zu Kabel- und Leitungssystemen lange ein weißer Fleck bei der Netzdokumentation. Nicht umsonst titelte Lindenmüller seinen Vortrag mit: „Die Bedeutung der 3. Dimension von Kabel- und Leitungssystemen bei Stadtwerken.“ Eine Herausforderung laut Lindenmüller sei das Leitungsnetz von rund 1.000 bis 1.500 Kilometern Gesamtlänge unter der Erde. „Wir brauchen ein Verfahren, wie wir dieses Leitungsnetz in 3D abbilden können“, so der Leiter Netzdokumentation. Nicht zu vergessen die gesetzlichen Anforderungen, die bundesweit eine ausschließliche Verwendung von 3D-Plänen vorsehen (BIM-Stufenplan). Dies vor Augen, setzten die Verantwortlichen der Stadtwerke Lindau in einer ersten Testphase auf eine Ableitung von 2D in 3D, inklusive der Zusammenführung der Netze, Gelände und Gebäude. Weitere Schritte werden sicher folgen, denn „zur Qualitätssicherung gehört auch eine lückenlose Dokumentation des Netzbetriebs“, wie es die Stadtwerke Lindau auf ihren Internetseiten formulieren.

Und damit sind wir fast am Ende der Nachlese zum 3D-Forum in Lindau 2023. Wollen an dieser Stelle aber nicht den zweiten Tag des Forums mit dem bereits erwähnten Vortrag von Prof. Christoph Runde, VDC, und seinen Einblicken zu VR und AR sowie dem Projekt INSPIRER vergessen. Oder der Vortrag von Prof. Volker Coors, HFT Stuttgart, über AR in der Stadtplanung am Beispiel der Mobilitätswende in Quartier sowie die Workshops zu 3D-bezogenen Themen – von den 3D-Stadtmodellen bis zum digitalen Zwilling. Doch bei allen technischen Weiterentwicklungen im Geo-IT-Umfeld bleibt eines zentral: Technologien und Anwendungen leben von der Akzeptanz in den Rathäusern, bei Behörden, Bauherren und letztendlich den Menschen in den Städten und Kommunen. Oder wie es ein Referent formulierte: „Die Akzeptanz war, ist und bleibt absolut zentral.“ Ein wichtiger Punkt, der sicher auch im Rahmen des kommenden 3D-Forums im Mai 2024 in Lindau zur Sprache kommen wird. Denn nichts bleibt, wie es war – mindestens bei den virtuellen Möglichkeiten.