

## Am Puls der Stadt heißt: smart, mobil und vernetzt

Die Südwest-Presse titelte in einem Beitrag von 2017: „Die Donau – ein Grenzfluss, der zwei Städte verbindet.“ Gemeint sind Neu-Ulm und Ulm an der „Nahtstelle zwischen Bayern und Baden-Württemberg“, wie es Philipp Willkomm zur Begrüßung des „Kommunalen GIS-Forums“ am 17. November formulierte. Ein eintägiges Forum, in normalen Zeiten als Präsenzveranstaltung durchgeführt. Doch was ist schon normal in diesen Zeiten und so eröffnete Willkomm in seiner Funktion als 2. Vorsitzender des Runden Tisch GIS e.V. einen virtuellen Konferenztage. Das zentrale Thema: intelligente Stadtvorhaben im Kontext der Digitalisierung. Damit diese Smart-City-Projekte keine theoretischen Platzhalter bleiben, braucht es den Einsatz moderner Technologien. Seien es GIS-Lösungen, Open-Data-Strukturen oder Sensoren am jeweiligen „Puls der Stadt“. Also passieren wir die Stadtschilder und schauen rein in die Praxis gelebter Smart-City-Projekte und kommunaler Anwendungen.

Bereits zu Beginn des Kommunalen GIS-Forums wurde deutlich, dass Städte und Kommunen in den kommenden Jahren vor großen Herausforderungen stehen. Und das sowohl in puncto digitaler Strukturen, der Vernetzung und dem Umgang mit wachsenden Datenbeständen. Denn „all die unterschiedlichen Blicke auf das große Thema der Digitalisierung von Stadt und Verwaltung werfen ihre Schatten und ihre Daten auf uns“, wie es Jörn von Lucke in seiner Keynote zum Thema: „Vom Europäischen Datenraum zu urbanen Datenräumen“ formulierte. Von Lucke, Professor am Open Government Institute der Zeppelin Universität in Friedrichshafen, ergänzt: „Insbesondere mit Blick auf smarte Objekte, die Sensoren haben und Sensordaten sowie smarte Daten generieren, müssen wir uns die Frage stellen, welche wir davon haben möchten.“ Die Herausforderung der kommenden Jahre liege seiner Meinung nach unter anderem in der Gestaltung des Internet der Dinge im öffentlichen Raum. Hieran schließt sich die Frage nach den Schwerpunkten und Grenzen an. Gerade bei den Grenzen gehe es nach von Luckes Worten auch darum, Regulierung dort walten zu lassen, wo Schaden von der Gesellschaft, der Wirtschaft und uns als Bürgern abgewendet werden müsse. Ein dringliches Anliegen bei einer Vorausschau auf Städte, in denen wir in naher Zukunft mehr smarte Objekte bekommen, die kommunizieren wollen – sei es über Satellit oder Glasfaser. Im Grundsatz geht damit die Frage einher: Gibt es zukünftig nicht bessere Wege und Möglichkeiten, um diese Objekte im städtischen wie auch ländlichen Raum intelligenter miteinander zu vernetzen?

Im Kern seien damit nach von Lucke drei große Themenfelder verknüpft. Zum einen steht die Frage im Mittelpunkt, welche smarten Objekte mit Sensoren haben wir im urbanen sowie ländlichen Raum und wie erschließen wir diese. Eine zweite große Herausforderung besteht darin, diese über Netzwerke zu erschließen. Und drittens steht die Frage nach den Plattformen im Zentrum der Überlegungen. Das heißt, wo werden Daten gesammelt, visualisiert und analysiert, um diese zu nutzen. „Hier sehe ich vor allem die GIS-Plattformen“, so von Lucke.

Das hat zur Folge, dass Verantwortliche sich auch Gedanken darüber machen müssen, wie Plattformen im Kontext smarter Städte, Landkreise und ländlicher Räume zukünftig aufgebaut werden müssen. Für von Lucke sollte das Ganze nicht mit „Plattform-Urbanismus“, sondern „Plattform-Regionalismus“, betitelt werden. Ein wichtiges Anliegen nach von Luckes Ansicht, denn smarte Objekte hätten längst in allen Bereichen des privaten und beruflichen Lebens um sich gegriffen. Ein Beispiel solch smarter Objekte ist das Smartphone. Das tragen wir in unseren Hosens- und Handtaschen permanent mit uns. Jörn von Lucke nennt es eine „Datenschleuder“. Und dieses smarte Objekt ist längst im urbanen wie ländlichen Raum verankert. Am Ende geht es bei allen Überlegungen zu smarten Daten auch um den Datenschutz und ethische Grundsätze. Seiner Ansicht nach seien in diesem Kontext Leitlinien wichtig. Damit eng verwoben muss eine klare Datenstrategie sein; ganz nach dem Motto: Gestalten und nicht nur Verwalten. Von Lucke beschreibt den Gesamtprozess als Leitplanken setzen, um die Orientierung nicht zu verlieren, und verweist auf Ulm und dessen Datenhub als ein gutes Beispiel smarter Datennutzung.

## **Von Daten- und Mobilitätsbrücken**

Mit eben diesem Fokus auf Ulm zeigte Nora Lütge in ihrem anschließenden Vortrag, wie „Ulmer Daten für den Ulmer Datenraum“ im realen Betrieb genutzt werden. Dabei können die Verantwortlichen der Stadt Ulm bereits auf eine über zehnjährige Erfahrung im Umgang mit Open Data zurückblicken. Aktuell läuft innerhalb Ulms ein Relaunch der städtischen Geodateninfrastruktur(GDI)- und Open-Data-Plattform. Dies war nach Lütges Worten notwendig, da Standard-Funktionalitäten fehlten und neue Anforderungen an die Plattform existieren. Das Ganze soll in einer größeren Standardisierung und Vereinheitlichung münden sowie in besseren Prozessen in der Automatisierung – inklusive einer optimierten Aktualisierung von Daten und deren Bereitstellung. „Das Ziel war es, auf Standardsoftware sowie standardisierte Schnittstellen zu setzen und uns um bessere Voraussetzungen für automatisierte Bereitstellungsprozesse zu kümmern“, so Lütge. Und sie ergänzt: „Denn genau bei diesen Prozessen hat es gehakt.“ Konkret hieß das bis dato bei der Stadt Ulm aufwendige Prozesse zu fahren – sowohl in den Fachabteilungen, die Daten bereitstellen, als auch in der GDI-Abteilung, wo die Daten weiterverarbeitet werden.

Parallel setzen die Verantwortlichen im Zuge des Smart-City-Projekts „urbane Datenplattform“ auf die Vernetzung der Datenpotentiale von Stadtgesellschaft und -verwaltung mit dem Aufbau einer eigenen Datenplattform. Überlegungen und Umsetzungen, die Teil der Smart-City-Gesamtstrategie der Stadt Ulm sind und vom Bund im Rahmen des Modellprojekts „Smart Cities“ gefördert werden. Im Mittelpunkt steht die nachhaltige und intelligente Gestaltung der Digitalisierung. Folgerichtig heißt es hierzu auf den Internetseiten der Stadt Ulm: „Die Blaupause für die Smart-City-Strategie ist eine Stadt im Umbruch. (...) Strukturelle, gesellschaftliche und demografische Veränderungen bieten neue Herausforderungen für die Stadtentwicklung, aber auch neue Chancen für digitale Lösungen.“ In diesem Kontext bewege sich die Stadt Ulm nach den Worten von Co-Referent Florian Apel-Soetebeer (City & Bits GmbH) seit einigen Jahren in Richtung einer Zukunftsstadt. „Es fällt auch der Begriff der Zukunftskommune“, so Apel-Soetebeer.

Bei der technischen Umsetzung baut Ulm auf die Lösung namens urbane Datenplattform. Auf ihr fließen Daten von Sensoren und Akteuren des öffentlichen sowie privaten Raums zusammen. Die wichtige Brücke dafür stellt INSPIRE bereit. Mit dem neuen „Datenweg“ übersetzt die INSPIRE-Bridge ISO-konformen Metadaten in den neuen Standard für offene Daten DCAT-AP.de. Lütge: „Somit kommen die offenen Verwaltungsdaten in einen größer gefassten Ulmer Datenraum.“ Die INSPIRE-Bridge ist bereits auf unterschiedlichen Ebenen im Einsatz – sei es auf europäischer Ebene, beim Bund, den Ländern und auf kommunaler Ebene.

Brücken im übertragenen Sinne baut auch die Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg mbH, kurz NVBM, in ihrer täglichen Arbeit. Genauer gesagt berät und unterstützt die NVBM das Ministerium für Verkehr in Baden-Württemberg seit 1995 mit dem gemeinsamen Ziel: das Land zur Pionierregion für nachhaltige Mobilität zu machen. In ihrem Vortrag: „MobiData BW – Bündelung von Mobilitätsdaten in Baden-Württemberg“ verdeutlichten Julia Käfer und Clemens Behr, NVBW, Team Digitale Mobilität, das breit gefächerte Aufgabenspektrum mit Blick auf zukünftige Mobilitätslösungen. Dieses erstreckt sich von der Planung und Entwicklung von Verkehrsangeboten über Informationssysteme zur Mobilität bis zur Förderung neuer Mobilitätsbereiche.

Clemens Behr beschreibt die damit verbundenen Ziele in Baden-Württemberg als ambitioniert. Für Behr gehe es übergeordnet darum, die Emissionen im Verkehr um 40 Prozent bis ins Jahr 2030 zu reduzieren. Konkret heißt das: Mehr öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), mehr klimaneutrales Auto fahren, sowie selbst aktiv zu sein – sei es mit dem Rad oder zu Fuß. Dies muss über ein gutes Informationsangebot an die Bürger herangetragen werden. Für Behr geht es darum, „den Bürgerinnen und Bürgern über Daten das zukünftig noch bessere Mobilitätsangebot aufzuzeigen“. Das dahinterstehende Ziel heißt Mobilitätswandel und nachhaltige Effekte im Verkehr. Um diesen Weg optimal zu unterstützen, entwickelte die NVBW die Mobilitätsplattform „MobiData BW“. Die seit September 2020 zugängliche Plattform bündelt unter anderem Informationen zur Verkehrssteuerung von Kommunen, Betrieben im Umfeld der öffentlichen Hand. Zudem stellt MobiData BW den Open-Service-Gedanken als Grundlage einer vernetzten Mobilität in den Mittelpunkt.

### **Mobilitätsplattformen, offene Daten ...**

Apropos vernetzte Mobilität. Zu diesem Schwerpunkt referierte Ansgar Engbert von der Stabsstelle Klimaschutz in Herrenberg. Konkret ging es in seinem Vortrag um das Projekt „stadtnavi“, das als Open-Source-Projekt für eine vernetzte Mobilität in Städten, Landkreisen und Gemeinden steht. Unter dem Slogan: „Mobilität neu denken“ entwickelte die Stadt Herrenberg stadtnavi, eine intermodale Mobilitätsplattform, auf Basis des finnischen Digitransit-Projekts. Projektkoordinator Engbert sieht das erklärte Ziel in reduzierten Stickstoffbelastungen. Auf den eigenen Seiten heißt es denn auch: „Das Modellprojekt für vernetzte Mobilität in Herrenberg.“ Und weiter: „Das vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur geförderte Projekt für saubere Luft hat die Entwicklung einer mobilen Webplattform ermöglicht, die das Potenzial hat, schnell, umweltfreundlich und völlig anonym von A nach B zu navigieren.“ Zu den eingebundenen Datenquellen zählen neben MobiData BW und „RegioRad Stuttgart“ beispielsweise auch der Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart und die Mitfahrzentrale „mifaz.de“. Geplant sei zudem die Einbindung des Sharing-Anbieters „OpenBike“, Echtzeitinformationen über die Auslastung von Bussen oder zu Glatteiswarnungen. Wichtig sei nach Engberts Worten, dass die Plattform auch auf weitere Kommunen und Landkreise ausgeweitet werden könne. Denn „Mobilität endet nicht an der Stadtgrenze“, resümiert Engbert. Moderator Klaus Brand, Vorstandsmitglied des Runden Tisch GIS, ergänzt in diesem Zusammenhang: „Die Herausforderung beim Thema der Mobilität ist nicht nur die Vernetzung von Daten, sondern auch von Angeboten.“ Und das im Sinne der Bürger.

Von Daten, dem Angebot und der Verknüpfung im Mobilitätsumfeld handelte ein weiterer Vortrag: „Geteilte Mobilität steuern – oder einfach selber machen!“ So lautete der Beitrag von Katharina Schweiger und Constantin Müller, Geschäftsstelle „Digitale Agenda“ der Stadt Ulm. Die Digitale Agenda versteht sich als ein interdisziplinär zusammengesetzter Bereich. Hierzu gehören Experten aus unterschiedlichen Feldern – von der Informatik und den Sozialwissenschaften über die Kulturwissenschaften und dem Bereich Ingenieurwesen bis zu Verwaltungsfachkräften der Disziplin einer nachhaltigen Unternehmensführung. Ziel ist es, innovative digitale Lösungen für und mit den Bürgern Ulms umzusetzen. Ganz in diesem Sinne entwickelte das Projektteam eine OpenBike-Lösung. Das Bikesharing-System ist in das Open-Source-Projekt Digitansit integriert. Die Verantwortlichen schreiben hierzu auf ihren Projektseiten: „Die Entwicklung in Ulm soll ausführlich dokumentiert werden, damit Digitransit von anderen Kommunen auf deren Testfall angepasst und verwendet werden kann.“ Ein wichtiges Fundament bei einem solchen Projekt ist die Datenbasis. Das weiß auch Projektkoordinatorin Schweiger, wenn sie sagt: „Was man in einem solchen Projekt braucht, um eine solche Plattform zu füllen, sind Daten. Und zwar im Idealfall offene Daten.“ Die Daten sollten nach Ansicht Schweigers auch in anderen Mobilitätsprojekten einsetzbar sein, um die notwendige Verkehrswende voranzubringen. Dabei sei es ihrer Meinung nach gar nicht so leicht an interessante Daten zur Mobilitätslage zu gelangen. Doch genau diese Daten sind das A und O auf dem Weg zu intelligenten Sharing-Systemen im Sinne einer digitalen Mobilität und letztendlich neuen Mobilitätskonzepten in den Städten. Constantin Müller fügt hier die wichtige Funktion der GPS-Nachverfolgung und die daraus abgeleiteten Daten an. Denn als Anbieter möchte man beispielsweise wissen, wo sich die Fahrräder befinden und wie viele überhaupt im Umlauf sind. Zudem dient ein GPS-System als Diebstahlschutz. Softwareentwickler Müller unterstreicht die Notwendigkeit einer guten Datenbasis – nicht nur mit Blick auf GPS-Informationen – im Gesamtprozess: „Wir wollen als Stadt die Daten haben, um eine verknüpfte Mobilität bereitzustellen.“

### **... und der Digitale Zwilling**

Dass Städte vor großen Herausforderungen mit Blick auf die Mobilität stehen, verdeutlichte auch der Vortrag zur Mobilität in Stuttgart. Hierzu referierten Markus Müller und Sven Hollenbach vom Stadtmessungsamt Stuttgart, Abteilung Geoinformation und Kartografie, zum Thema „Förderprojekte Mobilität und Umwelt: von der Datendrehscheibe zum Digitalen Zwilling“. Mobilität sei nach den Worten Müllers schon lange ein Schwerpunktthema in Stuttgart. Hintergrund sind die vielfältigen Herausforderungen, vor denen die Landeshauptstadt steht – angefangen bei der Kessellage über den schlechten Luftaustausch bis zu hohen Emissionsbelastungen. Bereits seit 2006 setzt Stuttgart auf die Integrierte Verkehrsleitzentrale Stuttgart (IVLZ). Nach Müllers Ansicht biete das IVLZ einen integrativen Ansatz, der so in diesem Umfang deutschlandweit einzigartig sei. In die Verkehrsleitzentrale sind eine ganze Reihe unterschiedlicher Stellen eingebunden, vom Amt für öffentliche Ordnung sowie dem Tiefbauamt über die Stuttgarter Straßenbahnen bis zur Polizei.

Hinsichtlich aktueller und zukünftiger Mobilitäts- und Umweltfragen ist Stuttgart an vielen Projekten beteiligt. So unter anderem an der „Datendrehscheibe Mobilitäts- und Umweltdaten“ und am Thema „Digitaler Zwilling Mobilität und Umwelt“. Müller verwies darauf, dass er und seine Kollegen keine Mobilitätsexperten seien, sondern mit der GIS-Brille auf die Themen blickten. Während das Projekt der Datendrehscheibe bereits 2021 endet, befindet sich das Projekt zum digitalen Zwilling erst am Anfang, sprich in der Konzeptionsphase. Wichtige Bausteine innerhalb des Projekts zum digitalen Zwilling sind unter anderem ein „Digitaler Schatten“ (Abbildung der Veränderungen der Realwelt im Datenbestand), ein „System aus Systemen“ mit einer Modellierung, Simulation und Steuerung der Realwelt, sowie ein „Umsetzungs- und Innovationsmanagement“. Letzteres befasst sich mit der Projektleitung, Öffentlichkeitsarbeit und Akzeptanzförderung. Als Beispiel für den „Digitalen Schatten“ diente die Integration von Echtzeitdaten mit den übergeordneten Punkten einer Integration bestehender Sensornetze sowie in der Erschließung neuer Sensornetze. In einem Ausblick verwies der Vortrag schlussendlich auf die Ziele der unterschiedlichen Projektphasen – die 2024 in einer Verkehrsflussoptimierung und einem Simulationslabor münden sollen.

### **Netzwerke in Smart Cities**

Der abschließende Block befasste sich mit praktischen Anwendungen am „Puls der Stadt“. Und diesen Stadtpuls lassen unterschiedliche Entwicklungen im Sensor- und Netzwerkbereich schlagen. Hierzu präsentierten Christian Mayr, Leiter Technologiezentrum, bei der LEW Verteilnetz GmbH, und der Leiter Prozesse und Services der LEW Verteilnetz GmbH, Martin Thoma, ihre Lösung „LEW Inno.Live“. Das Versprechen dahinter: Das Tool bietet die notwendige Infrastruktur und die dazugehörige Software-Plattform, um Städte und Kommunen auf dem Weg zur intelligenten Stadt zu begleiten. Die Technologie ermöglicht es Daten zu erheben und intelligent miteinander zu verknüpfen. Das System baut auf das Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) als kostengünstige, strahlungsarme und reichweitenstarke Lösung. Nach Mayrs Ansicht liege ein wesentlicher Vorteil von LoRaWAN in den großen Anwendungsmöglichkeiten innerhalb von Smart Cities. Diese reichen vom Lademanagement über Sicherheitssysteme bis hin zu intelligenten Lichtsteuersystemen und dem Parkplatzmanagement sowie dem Straßenmanagement über Umweltsensorik. Beim Punkt der Sensoren skizzierte der Leiter des Technologiezentrums unter anderem das Bild von Erdfeuchtesensoren im praktischen Einsatz, um die Bodenfeuchte zu messen. Ein wichtiges Thema, denn die Pflanzenbewässerung bedeutet für viele Städte und Kommunen einen enormen Kosten- und Zeitaufwand. Ein Anwendungsfall, bei dem nach Mayrs Worten mit der „größte Schmerz sitzt“ – gerade aufgrund steigender Personal-, Fahrzeug- und Wasserkosten.

Mit einem Smart-City-Pilotprojekt zur Messung der Luftqualität befasste sich Anna-Laura Liebenstund, Leiterin der Geschäftsstelle NordAllianz Metropolregion München Nord. Einem interkommunalen Zusammenschluss aus den acht Kommunen Eching, Garching, Hallbergmoos, Ismaning, Neufahrn, Oberschleißheim, Unterföhring und Unterschleißheim. Die Ziele liegen unter anderem in der Bewältigung gemeinsamer interkommunaler Projekte, in der strategischen Förderung der Wirtschaft, der Wissenschaft und des Wohnraums für die Region. Und das vor dem Hintergrund heutiger und zukünftiger urbaner Themen, angefangen bei der Digitalisierung über die Bevölkerungsentwicklung bis zur nachhaltigen Entwicklung. In diesen Kontext ist auch das Pilotprojekt zur Messung der Luftqualität einzuordnen. Dabei messen 35 Sensoren die Luftqualität in der Region München Nord. Hierzu heißt es auf den Projektseiten: „Unser Pilotprojekt umfasst die Messung der Schadstoffe Feinstaub, Stickstoffdioxid, Ozon um, die aktuelle Luftqualität in der Region ermitteln zu können.“ Zudem sei geplant, das Projekt über einen Pilot-Zeitraum von 24 Monaten durchzuführen. Und weiter heißt es: „Die Daten werden im Kontext von weiteren Daten wie beispielsweise Wetterdaten analysiert, um einen umfassenden Eindruck über die lokale Luftqualität zu erhalten.“ Ein wichtiges Element ist die intelligente Vernetzung der Sensoren untereinander (IoT). Damit sollen Sensoren lernen, die gemessenen Luftwerte mit weiteren Werten, wie beispielsweise der Außentemperatur, abzugleichen und somit richtig einzuordnen.

Ebenfalls mit Sensoren befasste sich Bruno Willenborg von der Technischen Universität München (TUM) im abschließenden Beitrag. Sein Thema: „LoRaWAN Sensornetzwerke für die Stadt der Zukunft – Alternativen zu 5G“. Das Internet der Dinge (IoT) bedeutet nach Willenborg die Idee eines gemeinsamen Kommunikationsnetzwerks über alle Arten von miteinander verbundenen physikalischen Geräten. Unerlässlich hierbei sind Sensornetzwerke als elementarer Bestandteil des IoT. Im Rahmen eines Projekts in Kooperation mit dem Hans Eisenmann-Forum für Agrarwissenschaften der TUM wurde ein Sensornetzwerk für die Digitalisierung der Landwirtschaft am TUM-Standort in Weihenstephan aufgebaut. Bei den Anforderungen an Sensornetzwerke sieht Willenborg zwei typische Anwendungsbereiche. Zum einen Bereiche, in denen Infrastruktur vorhanden ist, wie Stromversorgung und ein Internetanschluss mit hohen Datenraten. Er nennt unter anderem das Smart-Farming-Umfeld. Zum anderen gäbe es Bereiche, die völlig konträr dazu seien. Diese Gebiete prägen meist eine mangelnde Stromversorgung und Internetanbindung sowie nur geringe Datenraten bei den Anwendungen. Hierzu zählen etwa Sensoranwendungen zu Füllstandsmessungen beim Abwasser oder von Abfallbehältern. Mit Blick auf die Anforderungen an Sensornetzwerke beschreibt Willenborg den viel diskutierten und in den Medien beschriebenen 5G-Standard nicht als den alleinigen „Heilsbringer“. Je nach Anforderungen ist für IoT-Anwendungen in Smart Cities und in der digitalen Landwirtschaft entweder die 5G-Technologie geeigneter oder ein Low Power Wide Area Network (LPWAN) als Lösung. Willenborg: „LPWAN ist häufig technisch sinnvoller und auch günstiger.“ Darüber hinaus sieht er einen weiteren Vorteil im Aufbau eines Sensornetzwerks auf Basis von LoRaWAN darin, dass diese Netzwerke sich vollständig mit freier Software und offenen Formaten aufbauen lassen. Der Wissenschaftler weist zudem darauf hin, dass standardisierte Formate und Dienste die Interoperabilität erhöhen und die Realisierung von Sensornetzwerken vereinfachen.

Und damit schließen wir das Buch des ersten Kommunalen GIS-Forums in digitaler Form mit rund 250 Teilnehmern. Philipp Willkomm erklärte zum Ende der Veranstaltung, dass virtuelle Formate auch nach der Pandemie die Präsenzveranstaltungen des Runden Tisch GIS flankieren. Und so wird es auch im kommenden Jahr ein Kommunales GIS-Forum geben. Ob nun als analoge Veranstaltung oder digital durchgeführt lässt sich aktuell noch nicht sagen. Auf alle Fälle mit dem Runden Tisch GIS als einem starken Partner an der Nahtstelle zwischen der GIS-Welt, den Städten und Kommunen sowie ihren Menschen – so oder so.