

# Punktwolken und Künstliche Intelligenz

Die jüngste, inzwischen 6. Münchner GI-Runde des Runden Tisches GIS e. V. am 14. und 15. März 2019 an der TU München hat einmal mehr deutlich gemacht, wie weitläufig das Themenfeld Geoinformation inzwischen geworden ist. Es standen Punktwolken, detaillierte 3D-Straßenraummodelle, erweiterte Realitäten, die Chancen Künstlicher Intelligenz und soziale Medien im Mittelpunkt.

Die bewährte Kette der Verarbeitungsschritte beim Thema Geodaten bleibt unverwundlich: Die Daten werden erfasst, je nach gewünschtem Verwendungszweck aufbereitet und/oder analysiert und schließlich die Ergebnisse visualisiert. Das gilt auch 2019 unverändert. Doch die jüngste Münchner GI-Runde des Runden Tisches GIS e. V. Mitte März an der TU München hat deutlich gemacht, wie sich inzwischen bei jedem dieser Arbeitsschritte die Methoden und Möglichkeiten entwickelt haben, sodass heute Daten erfasst und genutzt werden können, an die vor wenigen Jahren niemand im Zusammenhang mit Geoinformation denken konnte.

Die auf der Veranstaltung mit dem Förderpreis Geoinformatik des Runden Tisches ausgezeichnete Dissertation von Dr. René Westerholt steht beispielhaft für diese Entwicklung. Dr. R. Westerholt hat sich mit Daten aus geosozialen Medien befasst, etwa mit den durch Anbieter wie Facebook oder Twitter produzierten georeferenzierten Informationen, die Millionen von Nutzern täglich quasi nebenbei produzieren. Die statistische Auswertung dieser Daten unter räumlichen Gesichtspunkten, etwa zur Suche nach Hotspots oder räumlichen Korrelationen, ist dabei nichts Neues. Dr. R. Westerholt analysiert denn auch nicht die Daten, sondern begibt sich in seiner Arbeit auf die Metaebene, in der er die Methoden und Algorithmen analysiert, mit denen diese Daten gewöhnlich ausgewertet werden. Er hebt dabei vor allem auf die bislang ungenügend beachteten speziellen Eigenschaften dieser Daten ab: Sie entstammen einem größtenteils unkontrollierten Erhebungsprozess, was im wissenschaftlichen Kontext zu neuartigen Problemstellungen führt. Räumlich betrachtet finden sich zahlreiche unterschiedliche Phänomene simultan in den Daten. Anders gesagt: Viele Menschen halten sich zwar an einem Standort auf, weisen diesem

jedoch gänzlich unterschiedliche Bedeutungen zu. Sie kommunizieren trotz räumlicher Nähe und semantischer Ähnlichkeit ihrer Äußerungen nicht zwingend über die gleichen Themen. Deshalb könnten georeferenzierte Social-Media-Daten nur als zwar räumlich strukturierte, aber dennoch heterogene Mischung betrachtet werden. Deren Trennung ist allerdings komplex und oft unmöglich, da es sich oftmals um Nuancen handelt. Dr. R. Westerholt beschreibt die Probleme der bisherigen Analysemethoden und zeigt auf, welche Forschungsfragen noch zu lösen sind.

Nur auf den ersten Blick ein vollkommen anderes Thema stand im Fokus der Foren zu Punktwolken oder auch zur Straßenraummodellierung. Unter dem Blickwinkel, dass es auch hier um die Verarbeitung heterogener Massendaten geht, bestehen jedoch frappierende Überschneidungen. Bei den Punktwolken ist die Erfassungstechnologie inzwischen in der Lage, in kürzester Zeit Millionen von Messpunkten zu liefern. So erläuterte Prof. Peter van Oosterom von der TU Delft in seinem Vortrag, wie größte Punktwolken-daten bis hin zu ganzen Ländern gespeichert und gehandhabt werden können. Dr. Rico Richter vom Hasso-Plattner-Institut der Universität Potsdam zeigte Analyseverfahren auf großen Punktwolken, die u. a. alle Bäume vollautomatisch erkennen und rekonstruieren sowie Änderungen über die Zeit detektieren. Auch im Kontext von Building Information Modeling (BIM) spielen Punktwolken eine zunehmende Rolle. Und ähnlich wie bei den geosozialen Medien geht es hier darum, aus örtlicher Nähe Übereinstimmung zu generieren und den Punkten inhaltliche Attribute zuzuordnen, also zum Beispiel Bauteile zu erkennen. Prof. Jörg Blankenbach von der RWTH Aachen hat in seinem Vortrag die damit verbundenen, heute noch vorhandenen Probleme deutlich gemacht, denn die Ableitung von digitalen, objektbasierten



Bild: Timo Thalmann

Die Eröffnung der Münchner GI-Runde 2019 übernahm Prof. T. H. Kolbe, Vorstandsvorsitzender des Runden Tisches GIS e. V.

Modellen aus den Daten stellt in der Praxis noch immer einen zeitaufwendigen Prozess mit vielen manuellen Arbeitsschritten dar. Was das menschliche Gehirn mit einem Blick auf die Punktwolke zu erkennen und zu unterscheiden vermag, ist dem Rechner bisher nur schwer beizubringen.

Bereits die Keynote zur Eröffnung der Tagung von Prof. Xiaoxiang Zhu von der TU München befasste sich mit diesem Thema: „KI-Methoden in der Fernerkundung“ lautete der Titel. Prof. X. Zhu machte an zahlreichen praktischen Beispielen die Komplexität der Aufgabe deutlich. Stets geht es darum, Daten und/oder Bilddaten möglichst automatisiert und ohne menschliches Zutun auszuwerten. Die Herausforderung beginnt, wenn es um die Identifikation auch von sozialen Gefügen geht, die eine mannigfaltige physische Gestalt annehmen können. Vor dem Hintergrund etwa des Monitorings und der Kartierung von Prozessen, wie etwa der Urbanisierung und dem weltweit zu beobachtenden Wachstum von Städten, ist das eine reale Aufgabe. Prof. X. Zhus Beispiel waren soziale Randzonen oder Slum-Gebiete, die in Asien andere Ausprägungen annehmen als in Afrika und wieder andere Formen in Europa. Wie bringt man der Maschine bei, diese Gebiete auf Satellitendaten zu identifizieren? „Ich gebe zu, diese Aufgabe anfänglich unterschätzt zu haben“,

gestand die Geodätin und Professorin für Signalverarbeitung in der Erdbeobachtung. Prof. X. Zhu zeigte, wie solche Aufgaben schrittweise mit Methoden des Deep Learnings angegangen werden können und auch, welche Rolle weitere Datenquellen etwa aus sozialen Netzwerken dabei spielen können, die in Kombination mit den Satellitendaten zu entsprechenden Erkenntnissen führen.

Große Datenmengen spielen logischerweise auch bei der Simulation von Ereignissen eine zentrale Rolle. Prof. Rüdiger Westermann von der TU München demonstrierte am Beispiel einer interaktiven Simulation von Erosionseffekten durch die mechanischen Einflüsse von Wasser das Potenzial moderner Grafikkarten (Graphics Processing Units – GPU) im Bereich der Geo-Simulation. Prof. Liqiu Meng, ebenfalls Professorin an der TU München, schlug in ihrem Beitrag „Visualisierung von Geodaten – von der letzten Meile zur besten Meile“ in einem ihrer Beispiele wiederum die Brücke zum Deep Learning. Sie zeigte die Erfordernis auf, wissenschaftliche Einsicht in das neuronale System des Menschen bei der visuellen Wahrnehmung und Kognition raumzeitlicher Relationen und Prozesse zu gewinnen, um eine Unterstützung der Entdeckung und Interpretation natürlicher Vorgänge und menschlicher Aktivitäten im städtischen und ländlichen Raum durch Geovisualisierungsmethoden zu erreichen.

Spätestens hier wird sichtbar, wie die verschiedenen Wissenschaftsforen bei aller Unterschiedlichkeit der Themen doch letztlich ineinandergreifen. Die GI-Runde des Runden Tisches GIS e.V. mit ihrem Anspruch, in diesen Foren einen Überblick zu ganzen Arbeitsgebieten zu bieten,



Die Finalisten des Förderpreises Geoinformatik 2019; im Hintergrund: Prof. T. H. Kolbe, Vorstandsvorsitzender des Runden Tisches GIS e.V.

## Förderpreis Geoinformatik 2019

Die Preisträger des Förderpreises Geoinformatik 2019 vom Runden Tisch GIS e.V. wurden im Rahmen der festlichen Abendveranstaltung der Münchner GI-Runde ausgezeichnet. Den Preis für die beste Dissertation erhielt Dr. René Westerholt von der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, den Preis für die beste Masterarbeit wurde an Tanja Mollenhauer von der Universität Augsburg verliehen. Während Dr. R. Westerholt über geosoziale Medien geforscht hatte (siehe Bericht), nahm T. Mollenhauer in ihrer Abschlussarbeit sogenannte Floating-Car-Daten in den Blick und untersuchte, wie diese genutzt werden können, um separate Fahrspuren zu identifizieren und damit einen wichtigen Beitrag zur flächendeckenden Erfassung von Straßengeometrien zu liefern.

Beim Förderpreis Geoinformatik bewertet eine unabhängige Jury die eingereichten Arbeiten. Sieben ausgewählte Kandidaten bekommen dann die Gelegenheit, ihre Arbeit im Rahmen der Münchner GI-Runde in einem Kurzvortrag vorzustellen. „Insofern sind sie alle schon durch den Umstand ausgezeichnet, dass sie hier sind“, wie Prof. T. H. Kolbe bei der Preisverleihung betonte. Das Publikum war aufgerufen, die Präsentationen zu bewerten. Das Ergebnis der Publikumsbewertung floss bei der Nominierung der Preisträger mit ein.

Eigene Publikumspreise gingen an Dr. Hanna Meyer von der Universität Marburg für die Weiterentwicklung von Modellierungsmethoden, um aus räumlich und zeitlich nur begrenzt erfassbaren Felddaten Informationen zu Umweltsystemen abzuleiten, und an Stefan Zimmer von der Universität Trier. Er hatte einen verbesserten Algorithmus zur georeferenzierten Auswertung von sozialen Medien entwickelt, der neben räumlicher auch eine emotionale Nähe der Äußerungen berücksichtigt.

ist hier in der Lage, tatsächlich eine Art Zeitansage zum Stand der Forschung vorzunehmen, die vor allem den Besuchern und Zuhörern außerhalb der wissenschaftlichen Gemeinde zugutekommt. Prof. Thomas H. Kolbe betonte diesen Aspekt als Vorsitzender des Runden Tisches: „Wir sind keine reine wissenschaftliche Konferenz, laden jedoch hochkarätige Wissenschaftler als Referenten ein, die den ‚State of the Art‘ auf hohem Niveau erläutern“, führte er aus.

Ergänzt wird das durch Praxis- und Innovationsforen, in denen die konkrete Anwendung im Vordergrund steht. Das waren in diesem Jahr zum Beispiel die Ergebnisse des jüngsten Hackathons des Runden Tisches im November in Augsburg, bei dem es um vernetzte Mobilität ging. Vorgestellt wurden unterschiedliche Lösungen, um insbesondere den Stadtverkehr mittels digitaler Plattformen und Informationssysteme besser zu organisieren. Der Zugang zu Geodaten spielt dabei eine wichtige Rolle. Prof. Ralf Bill von der Uni-

versität Rostock stellte in seinem Beitrag die Entwicklung hin zu mehr Offenheit in Gesellschaft, Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Ein weiteres Themenfeld betraf den letzten Aspekt der eingangs erwähnten Verarbeitungskette: Die Präsentation von Geoinformation. Hier ist inzwischen 3D nahezu der Standard geworden, aber auch über Kartendarstellungen hinausreichende Konzepte – Stichwort Dashboards – sowie Augmented-Reality-Lösungen wurden vorgestellt und diskutiert.

Rund 190 Teilnehmer nutzten in diesem Jahr die Chance, an knapp zwei Tagen an der TU München bei der Münchner GI-Runde einen umfassenden Überblick über den Stand von Forschung und Praxis zu gewinnen. Die Münchner GI-Runde 2020 findet am 19. und 20. März statt.

### Autor:

Timo Thalmann

Der Textkoch

E: [ttm@textkoch.de](mailto:ttm@textkoch.de)

I: [www.textkoch.de](http://www.textkoch.de)