

## Fernerkundung neu gedacht

**In Bayern geht was, um es etwas salopp einzuleiten. Aktuell zwar weniger beim bis dato erfolgsverwöhnten FC Bayern. Dafür aber umso mehr neben dem Fußballplatz, wie beispielsweise die Geo-IT-Branche zeigt. „Es tut sich eine ganze Menge“, fasste es denn auch Ferdinand Roßmeier, seines Zeichens Vizepräsident des Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV), anlässlich der Eröffnung von Geo@Aktuell zusammen. Einer halbtägigen Veranstaltung organisiert vom Runden Tisch GIS e.V. in den Räumen des LDBV im April in München. Roßmeier spannte einen weiten Bogen der LDBV-Tätigkeiten – vom Bayernatlas über die langjährige Kooperation mit dem Deutschen Alpenverein und den Kartenwerken bis zur aktuellen Wanderausstellung „Bayern von oben“. Alles Themen und Services, die ohne die Geo-IT-Welt und speziell Daten aus der Fernerkundung schwerlich denkbar wären. Wen wundert es, wenn Prof. Thomas H. Kolbe, Technische Universität München (TUM) und Vorstandsvorsitzender des Runden Tisch GIS e.V. fordert: „Wir brauchen den einfachen Datenzugang und -nutzen im kompletten Bereich der Fernerkundung.“ Denn freie und valide Daten von oben sind die Grundlage zur Bewältigung der menschengemachten Herausforderungen auf der Erde. Ein Abriss.**

Wer weiß heute noch, was ein Heraldiker ist? Die kurze Aufklärung mit Blick in den Duden verrät, dass es sich dabei um eine „männliche Person“ handelt, „die sich mit Wappenkunde beschäftigt“. Einer dieser Heraldiker steht heute vor dem Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung in München – als Skulptur. Darunter ist auf der Informationstafel zu lesen: „Philipp Apian, 1531 – 1589. Begründer der Bayerischen Kartographie.“ Und auch in unseren Tagen geht es in Bayerns Verwaltungen um das Begründen. Dazu müssen die Verantwortlichen gleichfalls Vorreiter sein, was sie eindrucksvoll in der Geo-IT-Welt aufzeigen, wie oben beschrieben. Und das ist mehr als „Mia san Mia“.

### **Vom CubeSat-Programm zu diversen Satellitendiensten**

Bestes Beispiel: Das Satellitenprogramm „CubeSat“ des Freistaat Bayern, ins Leben gerufen mit dem Ziel, hochauflösende Satellitenbilder, unter anderem für die moderne Kartografie bereitzustellen. Wolfgang Bauer, Leiter der Abteilung Digitalisierung, Breitband und Vermessung, umschreibt den Auftrag in seinem Eröffnungsvortrag wie folgt: „Mit unserem Luft- und Raumfahrtprogramm entwickeln wir Lösungen für konkrete Probleme der Menschen, etwa in der Medizin, der Ökologie, der Landwirtschaft und dem Hochwasserschutz.“ Und weiter: „Durch Erdbeobachtung und präzise gesteuerte Technik können wir zum Beispiel den Einsatz von Düngemitteln in der Landwirtschaft massiv verringern.“

Bauer unterstreicht, dass aus der CubeSat-Idee mittlerweile eine konkrete Mission geworden sei. Mithilfe dieser Mikrosatelliten geht die Bayerische Staatsregierung in Forschung und Entwicklung voran. Mehr noch ist das Ganze Teil der Technologieoffensive der Bayerischen Staatsregierung. Die Vorteile des kommenden CubeSats-Einsatzes umreißt Bauer unter anderem mit genauen und regelmäßigen Datenerhebungen, die zudem günstiger seien. Er nennt das Ganze eine „zukunftsfähige Technologie“ und fügt hinzu: „Wir sehen darin eine Chance für die Vermessungsverwaltung zum Aufbau von Know-how im Umgang mit Satellitenbildern und deren Bereitstellung für ihre Kunden“. Zudem bestehe für ihn die Möglichkeit der maßgeschneiderten Datengewinnung für Bayern. Zentral seien für Bauer die digitale Souveränität und schnelle Verfügbarkeit der Daten. Aktuell befindet sich das Projekt in der sogenannten Demonstratormission mit dem Ziel des Starts von fünf Satelliten für das IV. Quartal 2025. Dass diese Aufgabe nicht trivial sei, umschreibt Bauer am Datenfluss und der damit zusammenhängenden Prozessierung. Ein wichtiger Baustein bildet dabei die künstliche Intelligenz (KI). Bauer: „Die schnelle Bereitstellung der Daten ist nur mit KI-basierten Prozessierungsmethoden möglich, denn wir müssen beim CubeSat-Projekt mit einer großen Datenmenge zurecht kommen.“

Perspektivisch sieht Bauer nach einer erfolgreichen Demonstratormission die Entscheidung auf die politisch Verantwortlichen zukommen, ob es eine Vollmission für die

komplette Abdeckung Bayerns geben könne. Und das ist auch eine Frage der Kosten. Denn die finanziellen Mittel belaufen sich bereits für die Demonstratormission auf rund 17 Millionen Euro. Ein Projekt, das übrigens nicht nur vom finanziellen Rahmen abhängig ist, sondern vor allem von der wissenschaftlichen Expertise. Und die gilt es zusammenzuführen. In der konkreten CubeSAT-Mission heißt das, die Kompetenzen und Forschungsergebnisse der Technischen Universität München (TUM) sowie des Zentrums für Telematik (ZFT) und des Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung einzubinden.

Wie vielfältig und genau die Einsatzbereiche der diversen Satellitendienste sind, darauf bezog sich Kathrin Steiner von der GAF AG. Ein Blick auf die öffentlichen und kommerziellen Sensoren unterstreichen die steigende Bedeutung in diesem Umfeld. Angefangen bei mehr staatlichen Programmen und privaten Initiativen über zunehmende Startkapazitäten bis zu mehr Umlaufbahnvarianten. Steiner umriss die technischen Möglichkeiten im Optical-Systems-Bereich mit High-Definition-Produkten, die mittlerweile eine Auflösung von 15 Zentimetern ermöglichen. Sei es der „Pléiades Neo HD15“ von Airbus, der nach Steiner eine Technik bereithalte, die die visuelle Klarheit eines Bildes verbessere. „Die Lösung ermöglicht eine schnellere und genauere Datenextraktion aus den von der Satellitenkonstellation erfassten Bildern“, erklärt Steiner. Als weiteres Beispiel nennt sie SAR-Systeme im breit gefächerten Lösungsangebot der Satellitendienste. So liefere nach Steiners Dafürhalten das Unternehmen Umbra SAR-Bilder mit einer Auflösung von 15 Zentimetern und einem Bodenbewegungsmonitoring. Damit lassen sich unter anderem Absenkungsprozesse in Moorgebieten, aber auch Senkungen an Küstenstandorten detektieren. Weitere Dienste reichen von den sogenannten „Thermal Infrared Satellite Systems“ über „Hyperspectral Satellite Systems“ bis zu „Space-Borne LiDAR“. Letztere böten nach Steiners Ausführungen eine beispiellose Abdeckung. „Mit satellitengestützten LiDAR-Systemen können Daten aus den entlegensten und unzugänglichsten Gebieten auf globaler Ebene erfasst werden, weit außerhalb der Reichweite von Flugzeugen“, unterstreicht Steiner abschließend.

### **Flächenmonitoring und KI**

Dass die Fernerkundung im Verbund von KI und GeoApps maßgebliche Vorteile für die landwirtschaftliche Förderflächenkontrolle bietet, verdeutlichte ein weiterer Vortrag. Wichtig: Dr. Klaus Brand, Geschäftsführer der GI Geoinformatik GmbH und Vorstandsmitglied des Runden Tisch GIS e.V., sowie Oliver Buck von der EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH, gaben nicht nur technische Einblicke. Ihnen ging es auch um die praxistaugliche Anwendung der KI-basierten GeoApp auf dem Feld. Denn der bürokratische Mehraufwand macht auch vor der Landwirtschaft nicht halt. „Die Agrarzahllagen der Europäischen Union, kurz EU, sind an die Einhaltung von Auflagen und Standards geknüpft“, erklärt Brand. Konkret nennt er neben Klima- und Umweltauflagen, die öffentliche Gesundheit und Pflanzengesundheit sowie den Tierschutz – ohne ein Bild auf bürokratische Vollständigkeit zu malen. In diesem Zusammenhang ist die landwirtschaftlichen Förderflächenkontrolle Teil des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems (InVeKoS) Teil der für die Agrarausgaben der EU. Mithilfe des sogenannten „CropAnalyzer“ von EFTAS können unterschiedliche Kulturarten und -gruppen auf Fotos klassifiziert werden. Das Ganze basiert auf einem KI-Verfahren, bei dem mittels Deep Learning über 300.000 zuvor geprüfte Bilder aus über zehn Jahren Geländearbeit in das System einfließen. Der CropAnalyzer ist gleichzeitig das Backend im Zusammenspiel mit der von der GI Geoinformatik entwickelten FotoApp „FANi“ (Fotos Agrarförderung Niedersachsen) für das Flächenmonitoring. Das Land Niedersachsen schreibt auf seinen Internetseiten zur FANi-App: „Mit der App FANi gibt es in Niedersachsen die Möglichkeit, mithilfe von Fotos eigenständig zur Aufklärung von Unstimmigkeiten und Fragen zum Antrag auf EU-Agrarförderung beizutragen.“ Hierzu gehören auch Vor-Ort-Fotos vom Feld für nicht per Satelliten-Fernerkundung aufzuklärende Fälle. Seit dem Start der App im Jahr 2020 in Niedersachsen sind in Nordrhein-Westfalen 2023 und Hessen in diesem Jahr weitere Bundesländer in die App-Nutzung eingestiegen. Dabei basiert die Lösungsarchitektur und Technologie der Foto-Apps für das neue EU Flächenmonitoring nach Auskunft von Brand stets auf dem gleichen Entwicklungskern. Nur der Name der Foto App, die Anmeldeverwaltung und das Backend unterscheiden sich je nach Bundesland. Der GI Geoinformatik-Geschäftsführer führt in diesem Kontext an: „Die Fernerkundung kann nicht alles lösen. Von daher ist ein Kreislaufdenken notwendig – der detaillierte Blick der Feldarbeit, ergänzt durch die automatisierte und flächendeckende Auswertung der Satellitendaten“, um zu

umfassenden und vor allem validen Daten zu gelangen. Mit Blick auf die eigentliche Anwendung gehe es nach Brand darum, eine einfache Bedienung und intuitive Nutzung der App für den Landwirt vor Ort zu gewährleisten und Verwaltungsprozesse zu vereinfachen und transparenter zu gestalten.

Abschließend lieferte Matthias Stängel von der Esri Deutschland GmbH einen Überblick zu den Deep-Learning-Paketen in ArcGIS. Stängel konzentrierte sich bei seinen Ausführungen auf die Analyse und darauf, dass Deep Learning (DL) einen klaren Wertbeitrag bei unterschiedlichen Anwendungsfällen leisten kann. Und die fangen bei Gebäudeumrissen und Landnutzungsklassifizierungen an und hören bei Straßen, Ölbrunnen und Erdabruptungen noch nicht auf. Ein wichtiges Momentum gewinnt DL gerade im urbanen Umfeld. Den Slogan der „grünen Städte der Zukunft“ füllt der Esri-Manager mit den Inhalten: „KI und Fernerkundung revolutionieren die Stadtplanung.“ Nicht nur im Mobilitätsbereich, sondern beispielsweise auch bei der Detektion von Hitze-Hotspots und Planungen zu Begrünungsvorhaben. Stängel verweist bei KI-Anwendungen auf die Möglichkeit, vortrainierte DL-Modelle nachzutrainieren. Mit Blick auf die eigene Lösungswelt beschreibt Stängel unter anderem die Option, Deep-Learning-Modelle in ArcGIS Pro zu erstellen. Hinzu kämen nach seinen Worten die Integration unterschiedlicher Datensätze und die Abdeckung des gesamten Workflows in ArcGIS Pro. Abschließend hebt Stängel einen wichtigen Pluspunkt bei der Bereitstellung von Bilddaten und Ergebnissen hervor. Denn diese seien nach seinen Informationen innerhalb der Organisation oder öffentlich möglich – ganz gleich ob für kleine, große oder globale Datenmengen. Und hier schließt sich der Kreis des einfachen Datenzugangs und -nutzens, wie in TUM-Professor Kolbe eingangs für den gesamten Bereich der Fernerkundung fordert. Oder anders formuliert: Fernerkundung neu gedacht.

Diesem Leitbild des einfachen Datenzugangs und -nutzens folgend setzt sich der Runde Tisch GIS e.V. unter anderem mit seinen Leitfäden für den offenen Wissenstransfer ein. Ein Beispiel ist der aktuelle Band zur „Geodäsie und Building Information Modeling (BIM)“, der in seiner neuen Version im November 2023 veröffentlicht wurde.

Weitere Informationen zum neuen Leitfaden finden Interessenten unter:

<https://www.rundertischgis.de/publikationen/leitfaeden-runder-tisch-gis-e-v-netzwerk/>