

Künstliche Intelligenz in Geodäsie und Geoinformatik

Zwischen Innovationsmotor und Verantwortung

Die Keynote rückte bewusst nicht Algorithmen oder konkrete Softwarelösungen in den Mittelpunkt, sondern die grundlegende Frage, wie Künstliche Intelligenz (KI) unser Verständnis von Raum, Lage und Wirklichkeit verändert – und welche fachliche Verantwortung daraus erwächst. Für die Geodäsie und Geoinformatik, deren Kern auf Präzision, Verlässlichkeit und Vertrauen beruht, ist dies von besonderer Relevanz.

KI als Paradigmenwechsel – nicht nur als Werkzeug

KI ist längst kein Zukunftsthema mehr, sondern integraler Bestandteil des beruflichen Alltags. Sie wird häufig genutzt, ohne explizit als solche wahrgenommen zu werden. Gleichwohl bestehen erhebliche Informationsdefizite, Missverständnisse und ein Mangel an nüchterner Einordnung.

Im Unterschied zu klassischen Werkzeugen wie Tachymetern oder GIS-Software schafft KI eine neue „Wahrnehmungsebene“: Sie erkennt Muster, trifft Vorhersagen und beeinflusst Entscheidungen – oft unsichtbar, aber mit weitreichenden Folgen. Die zentrale Frage lautet daher nicht, was KI technisch leisten kann, sondern wie sie verantwortungsvoll eingesetzt wird, insbesondere in einer Disziplin, in der räumliche Daten hoheitliche, wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung besitzen.

Wissenschaftliche Anerkennung und Paradigmencharakter

Die wissenschaftliche Relevanz von KI wurde 2024 eindrucksvoll unterstrichen: Der Physik-Nobelpreis ging an Geoffrey Hinton und John Hopfield für grundlegende Arbeiten zu neuronalen Netzen. Im selben Jahr erhielt Demis Hassabis gemeinsam mit John M. Jumper den Chemie-Nobelpreis für KI-gestützte Proteinstrukturvorhersagen mit AlphaFold 2.

Ausgezeichnet wurde damit weniger ein einzelnes Tool als vielmehr ein Paradigma: Deep Learning analysiert große Gesamtdatenbestände und identifiziert darin eigenständig Zusammenhänge – im Gegensatz zur klassischen wissenschaftlichen Vorgehensweise, die Einzelbefunde schrittweise zu einem Gesamtbild zusammensetzt. Dieser Paradigmenwechsel hat weit über einzelne Disziplinen hinausreichende Bedeutung.

Energie-, Ressourcen- und Nachhaltigkeitsdimension

Neben ökonomischen Potenzialen wirft KI erhebliche ökologische Fragen auf. Rechenzentren verbrauchen bereits heute Strommengen in der Größenordnung nationaler Gesamtverbräuche. Prognosen gehen bis 2030 von einer mehr als Verdopplung des Energiebedarfs aus; KI-spezifische Anwendungen könnten einen

überproportionalen Anteil daran haben. Hinzu kommen steigende CO₂-Emissionen, Wasserverbrauch und Elektroschrott.

Der Einsatz von KI erfordert daher eine bewusste Abwägung zwischen Nutzen und Ressourcenaufwand. Gerade in technisch orientierten Disziplinen wie der Geodäsie, die selbst maßgeblich an Nachhaltigkeits- und Infrastrukturprojekten beteiligt ist, gewinnt dieser Aspekt strategische Bedeutung.

Datenqualität, Verzerrung und emergente Risiken

KI ist nicht objektiv; sie operationalisiert vergangene Datenbestände und reproduziert deren Verzerrungen (Bias). Problematisch sind insbesondere Trainingsprozesse, die zunehmend auf synthetisch erzeugten Daten beruhen. Forschende der Rice University beschrieben in diesem Zusammenhang das Phänomen der „Model Autophagy Disorder“ (MAD): Werden Modelle wiederholt mit KI-generierten Daten trainiert, kann es zu Qualitätsverlusten und strukturellen Verzerrungen kommen.

Hinzu kommt das Risiko emergenter Fehlanpassungen: Hochleistungsmodelle, die sehr eng auf spezielle Aufgaben trainiert werden, können unerwartet ihr Gesamtverhalten verändern – mit potenziellen Auswirkungen auf sicherheitskritische Anwendungen. Für Verwaltung, öffentliche IT und kritische Infrastrukturen ergibt sich daraus ein erheblicher Prüf- und Steuerungsbedarf.

Datenschutz und infrastrukturelle Abhängigkeiten

Die zunehmende Integration von KI in Betriebssysteme und Plattformen verschärft datenschutzrechtliche Fragestellungen. Beispielhaft ist die Funktion „Recall“ von Microsoft, die lokal gespeicherte Bildschirmaufnahmen zur späteren Durchsuchbarkeit nutzt. Auch große Plattformanbieter verknüpfen Standort-, Kommunikations- und Verhaltensdaten in bislang nicht gekannter Tiefe.

Sicherheitsbehörden greifen teils auf umfangreiche KI-gestützte Analysesysteme zurück, etwa Produkte von Palantir Technologies. Die Kombination sensibler personenbezogener Daten mit leistungsfähigen Auswertungswerkzeugen wirft grundsätzliche Fragen nach Transparenz, Rechtsstaatlichkeit und digitaler Souveränität auf.

Internationale und europäische Strategien

Auf internationaler Ebene markierte der AI Safety Summit 2023 in Bletchley Park einen ersten koordinierten Versuch, KI-Risiken evidenzbasiert zu erfassen. Der daraus hervorgegangene „International AI Safety Report“ wird unter anderem von Yoshua Bengio verantwortet und soll politischen Entscheidungsträgern eine wissenschaftlich fundierte Grundlage bieten.

Auf europäischer Ebene wurde 2025 im Rahmen des Pariser KI-Gipfels das Investitionsprogramm „InvestAI“ angekündigt, mit einem Gesamtvolumen von 200 Mrd. Euro. Ziel ist es, technologische Souveränität zu stärken, insbesondere durch den Ausbau von Infrastruktur, Kompetenzen und anwendungsorientierter („Applied“) KI. Ergänzend soll eine „Apply AI Strategy“ die Einführung von KI in strategischen Sektoren und im Mittelstand fördern.

Generative KI und wirtschaftliche Dynamik

Der Markt für generative KI wächst dynamisch und wird mittelfristig Umsätze in dreistelliger Milliardenhöhe erreichen. Dennoch zeigt sich in der Praxis: KI scheitert selten am Modell selbst, sondern am organisatorischen Umfeld. Fragmentierte Datenlandschaften, unklare Governance-Strukturen und fehlende Wirtschaftlichkeitsanalysen erschweren eine nachhaltige Implementierung. Der Return on Investment ist weniger ein technisches als ein Führungs- und Steuerungsthema.

Bedeutung für Geodäsie und Geoinformatik

Die VDV-Studie „Künstliche Intelligenz und die Potenziale für die Geodäsie“ kommt zu einem differenzierten Ergebnis:

- Die Akzeptanz von KI in der Branche ist grundsätzlich positiv.
- KI gilt als unverzichtbar für technische und wirtschaftliche Innovationen.
- Anwendungen sind in nahezu allen Tätigkeitsfeldern denkbar – von der Auswertung großer Geo- und Sensordatenmengen bis zur Prozessoptimierung.
- Gleichzeitig sieht sich die Branche im Vergleich zu anderen Sektoren noch nicht ausreichend vorbereitet.

Geodäsie stellt die räumliche Grundlage staatlichen Handelns bereit. Infrastruktur-, Klima- und Wohnungsbaupolitik sind auf aktuelle, valide Geodaten angewiesen. KI ermöglicht erstmals die Auswertung dieser Daten in der erforderlichen Geschwindigkeit und Skalierbarkeit. Ohne entsprechende politische Rahmenbedingungen drohen jedoch Innovationshemmnisse, Abhängigkeiten von außereuropäischen Anbietern und ein Verlust fachlicher Steuerungshoheit über Geo-Algorithmen.

Empfohlen werden daher:

- die Entwicklung partizipativer KI-Strategien in Unternehmen und Behörden,
- der Ausbau von Aus- und Weiterbildungsangeboten,
- klare Governance- und Qualitätsstandards,

- sowie eine politisch koordinierte Gesamtstrategie zur Stärkung digitaler Souveränität.

Schlussfolgerung

KI symbolisiert eine neue Stufe technologischen Wandels. Für Geodäsie und Geoinformatik bedeutet sie tiefgreifende Veränderungen von Werkzeugen, Prozessen und Geschäftsmodellen – nicht jedoch eine Ablösung fachlicher Verantwortung.

Die zentrale Botschaft der Keynote lautet daher: KI verändert Werkzeuge, nicht Verantwortung. Gerade in einer Disziplin, die Raum ordnet und Wirklichkeit vermisst, bleibt die fachliche Bewertung, Haftung und ethische Einordnung beim Menschen. KI ist keine Zukunftsmusik – sie ist Gegenwart. Entscheidend ist, wie bewusst und verantwortungsvoll sie gestaltet wird.