Vom Satellitenbild zum Trinkwasserkonzept

Categories : Gewinnung & Nutzung

Date : 21. Oktober 2019

Wasser ist eine der wichtigsten Ressourcen für uns Menschen sei es als Trinkwasser oder zur Bewässerung in der Landwirtschaft. In einigen Regionen, die bereits heute mit Wasserknappheit kämpfen, ist die Versorgung etwa durch den Klimawandel stark gefährdet. Gleichzeitig steigt weltweit der Wasserbedarf. Für die Entwicklung und Umsetzung von Trinkwasserkonzepten für Städte in Wassermangelregionen ist es entscheidend, präzise Informationen über die Böden im Einzugsgebiet von Flüssen zu bekommen. Dies ist vor allem in unwegsamen Geländen bisher schwierig. Forscherinnen und Forscher des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) arbeiten nun an einer KI-basierten Methode, die anhand von Luftaufnahmen und Satellitenbildern verlässliche Angaben über Bodeneigenschaften machen kann.

Einige Bodeneigenschaften können wir zwar jetzt schon mit herkömmlichen Bildanalysemethoden erhalten. Parameter wie etwa die Bodenfeuchte und Bodenart können wir jedoch nur durch aufwendige Proben erfassen, sagt Felix Riese vom Institut für Photogrammmetrie und Fernerkundung (IPF) des KIT. Dies ist bei unwegsamem Gelände nur schwer oder gar nicht möglich. Hier setzt der Physiker in seinem Forschungsprojekt an: Wir arbeiten an einer Künstlichen Intelligenz, die nur aus Satelliten- und Luftbildern Angaben über zum Beispiel die Bodenfeuchte, die Art der Vegetation oder die Bodenzusammensetzung ermittelt. Diese Zusammenhänge sind oft so komplex, dass ein Mensch sie nicht mit einem herkömmlichen Algorithmus beschreiben kann. Unsere KI soll sie selbstständig erkennen und miteinander verknüpfen.

Bei einer gemeinsamen Kampagne mit dem Institut für Wasser und Gewässerentwicklung des KIT, die Riese koordinierte, haben die Forscherinnen und Forscher des KIT in Peru Bodenproben genommen. Außerdem haben sie ihr gesamtes Untersuchungsgebiet mit einer speziellen Kamera gescannt, die auf einem Hexakopter montiert ist. Sie macht Aufnahmen im Hyperspektralbereich und bildet das Hundertfache an sichtbaren Informationen im Vergleich zu normalen Kameras ab. Mit diesen Daten trainieren wir die KI so lange, bis sie die Luftaufnahmen so auswertet, dass sie mit den von uns gemessenen Werten übereinstimmen.

Um die Methode auch außerhalb der Testregion in Peru anwenden zu können, speisen Riese und seine Kolleginnen und Kollegen Daten aus Gebieten in die KI ein, die etwa trockener sind, oder eine andere Vegetation haben. Wenn wir die KI richtig trainieren, sind mühsame und teure Messkampagnen vor Ort nicht mehr nötig, um genaue Informationen über den Zustand des Grundwassers zu ermitteln, sagt Riese. Ziel ist, dass dafür ein Satellitenbild ausreicht. Diese Auswertungen könnten künftig beispielsweise die schnellere und günstigere Umsetzung von Trinkwasserkonzepten für Städte unterstützen.

Trinkwasserversorgung nachhaltig, gerecht und ökologisch

Felix Rieses Forschung ist Teil des Projekts TRUST unter der Koordination von Sina Keller. Hier arbeiten Expertinnen und Experten verschiedener Einrichtungen und Disziplinen zusammen, um am Beispiel des Wassereinzugsgebiets der Region Lima/Peru ganzheitliche Planungswerkzeuge und neuartige, nachhaltige Wasserver- und Abwasserentsorgungskonzepte zu entwickeln, vor allem für die Trinkwasserversorgung. In TRUST arbeiten die Universität Stuttgart (Koordination), das KIT, das Technologiezentrum Wasser, Disy Informationssysteme GmbH, decon International GmbH, Ingenieurbüro Pabsch & Partner sowie die Ingenieurgesellschaft mbH zusammen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert das Projekt.