

Pressemitteilung

Die Erde besser verstehen – mit Beobachtungen aus dem Weltall

Prof. Schmitt erstellt Natürlichkeitskarte der Erde

Neubiberg, 20. Januar 2022

Veränderungen auf der Erde können heute nahezu in Echtzeit beobachtet werden, denn viele Satelliten im Weltall sind mit Kameras und Sensoren genau dafür ausgestattet. Sei es der Rückgang von Gletschern, ein Ölteppich auf dem Meer, ein aufziehender Wirbelsturm, oder wie erst kürzlich vor der Küste Tongas, der Ausbruch eines (Unterwasser-) Vulkans – die Erde wandelt ihre Gestalt und Satelliten schauen dabei zu.

Seit September 2021 gibt es an der Universität der Bundeswehr München eine neue Professur am Institut für Raumfahrttechnik und Weltraumnutzung (ISTA), die Professur für Erdbeobachtung. Prof. Michael Schmitt beschäftigt sich hier mit der Auswertung von Erdbeobachtungsdaten zur Gewinnung von Geoinformationen. Die Erdbeobachtung liefert Informationen darüber, welche Art der Landbedeckung wo vorliegt, sie dient der geometrischen und topografischen Erkundung der Erde.

Seine Forschungsschwerpunkte sind unter anderem die satelliten- und flugzeuggestützte Erdbeobachtung, die Bildverarbeitung, Signalverarbeitung und maschinelles Lernen zur Informationsextraktion sowie die Fusion unterschiedlicher Erdbeobachtungsdaten. Diese Schwerpunkte werden in einem aktuellen Forschungsprojekt verbunden und angewandt. Das durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft geförderte Projekt „Kartierung und Interpretation von Wildnis aus dem Weltraum / MapInWild“ startete Ende 2021 und soll bis 2024 eine Karte über die Natürlichkeit der Erde bereitstellen.

Wie natürlich ist die Erde (noch?): MapInWild

Mit Blick auf das 50-jährige Bestehen des Nationalparks Bayerischer Wald forderten die Grünen und die SPD im Bayerischen Landtag 2020 einen neuen, dritten Nationalpark für Bayern. Das Interesse des Naturschutzes steht dem der Bevölkerung oft entgegen, würde ein Nationalpark doch starke Einschränkungen im Ausbau der Infrastruktur und der Bebauung bedeuten. Um zu entscheiden wo ein neuer Nationalpark überhaupt sinnvollerweise geschaffen werden könnte, müssten erst einmal Daten über die

Beschaffenheit der Gebiete, die Bevölkerungsdichte und den bisherigen Einfluss des Menschen auf die Natürlichkeit der Umgebung erhoben werden, meint Prof. Schmitt. Dass der dritte Nationalpark wohl so schnell nicht realisiert werden wird, sei an dieser Stelle vorweggenommen, doch die Idee, eine Methode zu entwickeln, mit der die Natürlichkeit eines beliebigen Ortes auf der Welt datenbasiert beurteilt werden kann, blieb dem Professor für Erdbeobachtung.

Das Ziel des Projektes MapInWild ist es, eine Natürlichkeitskarte der Erdoberfläche zu erstellen. Anhand eines Index wird die Erde bewertet und in Kategorien von sehr natürlich bis kaum natürlich unterteilt. Als ersten Schritt auf dem Weg zu dieser Karte fusionieren Prof. Schmitt und sein Team verschiedene Daten, die es bereits gibt, z.B. aus Satellitendaten, dem freien Kartendienst „OpenStreetMap“ oder der Landbedeckungskarte der ESA. Die Definition von Natürlichkeit mag teilweise unterschiedlich gesehen werden, doch im Falle des Forschungsprojektes bedeutet Natürlichkeit die Abwesenheit von menschlichen Einflüssen.

Im Natürlichkeitsindex wird klassifiziert nach Art der Landbedeckung (z.B. Wald oder Stadt), Nähe zur nächstgelegenen Straße, bzw. Zeit bis man diese erreichen würde, Licht aus künstlichen Lichtquellen und Bevölkerungsdichte. Diese Daten werden zunächst aus bereits vorhandenen Karten und Beobachtungen zusammengetragen.

Bisher wurde der Natürlichkeitsindex exemplarisch für drei europäische Regionen erstellt: Bayern als Beispiel für eine dicht besiedelte Region mit nur wenigen ausgewiesenen Schutzgebieten, Schottland als Region mit mittlerer Bevölkerungsdichte und einer größeren Anzahl an abgelegenen Gebieten und die finnische Region Lappland als Beispiel für eine dünn besiedelte Region mit vielen Schutzgebieten.

Im Projekt soll nun eine neue Methode mithilfe von Künstlicher Intelligenz (KI) entwickelt werden, die aus Satellitendaten direkt den Natürlichkeitsindex erstellen kann. Diese Methode wird zu viel schnelleren Ergebnissen führen als bisherige Techniken, da nur noch ein einziges aktuelles Bild benötigt wird. Damit wäre es jederzeit möglich, aktuelle Aussagen über die Natürlichkeit eines bestimmten Ortes auf der Welt zu treffen. Dies kann besonders bei Beobachtungen zum Klimawandel hilfreich sein. Durch die Beobachtung aus dem All könnten beispielsweise der Rückgang von Eisflächen oder die Vergrößerung von Wüstengebieten genau und in Echtzeit aufgezeichnet werden. Oder es könnten Flächen ausgemacht werden, die einen zukünftigen Nationalpark beherbergen können.

Nachvollziehbare KI

Neben der Entwicklung der Methode zum satellitenbildgestützten Natürlichkeitsindex steht das Projekt noch auf einem zweiten Pfeiler, der in Kooperation mit Prof. Ribana Roscher von der Universität Bonn umgesetzt wird. Es soll nachvollziehbar gemacht werden, wie die KI ihre Entscheidungen trifft. KI kommt bereits in vielen Projekten zum Einsatz, doch meist wissen die Benutzerinnen und Benutzer nur, welche Daten sie zur Verfügung stellen,

nicht was die KI mit ihnen macht und wie sie sie beurteilt. Das soll bei MapInWild anders sein. Die Forschenden wollen herausfinden, warum die gelernten Wildniskartierungs-Modelle zu spezifischen Entscheidungen kommen. Das Projekt trägt damit zur methodischen Weiterentwicklung von übertragbaren Verfahren des maschinellen Lernens mit wenigen und fehlerbehafteten Trainingsdaten und deren Interpretierbarkeit bei.

Mehr Informationen zur Professur für Erdbeobachtung finden Sie hier:
<https://www.unibw.de/lrt9/lrt-9.3>

Michael Brauns
Pressesprecher
Universität der Bundeswehr München
Tel.: 089/6004-2004
E-Mail: michael.brauns@unibw.de