

Automatisierte, KI-basierte Kartierung invasiver Neophyten an Schweizer Nationalstraßen

Michael Nobis¹, Christoph Mayer^{1,2}, Adrian Lang^{1,2}, Christian Ginzler¹, Radu Timofte²

¹) Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf; ²) Computer Vision Lab, ETH Zürich

Thema: Verkehrsinfrastruktur bietet bedeutende Ausbreitungskorridore für invasive Neophyten. Durch die hohe Ausbreitungsdynamik einzelner Arten ist deren aktuelle Verbreitung oft unzureichend bekannt und die Planung und Durchführung von Massnahmen beim Umgang mit diesen invasiven Arten erschwert.

Ansatz: Die fahrbahnahe Vegetation der Seiten- und Mittelstreifen von Schweizer Nationalstraßen wurde im Schweizer Mittelland mit zwei Kameras bei 80-90 km/h dreimal während der Vegetationsperiode in beide Fahrtrichtungen gefilmt. Für die Zeilarten Götterbaum (*Ailanthus altissima*) und Schmalblättriges Greiskraut (*Senecio inaequidens*) wurden verschiedene Neuronale Netze getestet und beide Arten in georeferenzierten Bildern im Abstand von 5 Metern in jeweils 15 Kacheln je Bild automatisiert erkannt und kartiert.

Resultate: Das neuronale Netz mit der besten Arterkennung (ResNet152, basierend auf max. F1 Score) erkannte im Vergleich zu vom Experten bearbeiteten Bildern beide Arten in >97% korrekt (precision), wobei >87% der vom Experten markierten Vorkommen erfasst wurden (recall). Das Verfahren bietet so eine effiziente Methode, in hoher Auflösung auf grösseren Streckennetzen invasive Neophyten zu erfassen. Die reproduzierbaren Resultate können für Monitoring und Management invasiver Arten verwendet werden.

Abbildungen: (1) Eine von zwei Kameras für das Filmen der Vegetation. (2) Die Filme liefern in Kombination mit einem GPS-Logger georeferenzierte 4K-Bilder in hoher räumlicher Auflösung. Vertikale Strukturen in der Nähe (wie der Pfosten) erscheinen bei hoher Geschwindigkeit «schräg» (Rolling-Shutter-Effekt). (3) Automatisiert erkannte Götterbaumvorkommen (rote Rahmen) inkl. erkannter Wurzelbrut im Vordergrund. (4) Der Ansatz ermöglicht sowohl Karten mit hoher räumlicher Auflösung als auch Generalisierungen über grössere Strecken. Linkes Teilbild: GPS-Positionen und Götterbaumvorkommen aus drei Befahrungen; symmetrische Erfassung eines Mittelstreifenvorkommens aus beiden Fahrtrichtungen.

Dank: Das Projekt wurde vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) mit Beteiligung des Bundesamts für Umwelt (BAFU) gefördert.

Internet



Report (2020)

