

Moderne Erfassungs- und Auswertungstechniken

- Potenzial und Nutzen für floristische Kartierungen und Monitoring am Beispiel von "Flora Incognita"

Dr. Michael Rzanny
Max-Planck-Institut für Biogeochemie, Jena

Zusammenfassung:

Über Flora Incognita

Das Flora-Incognita-Projekt ist eine Kooperation des Max-Planck-Instituts für Biogeochemie in Jena und der Technischen Universität Ilmenau. Es wird durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN), das Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nuklearer Sicherheit (BMBU) sowie durch das Bundesland Thüringen finanziert.

Das Ziel des Projektes liegt in der Entwicklung einer interaktiven App zur zuverlässigen Bestimmung von allen in Europa wild vorkommenden Pflanzenarten. Es soll Laien und Expert*innen gleichermaßen ansprechen und dadurch Artenkenntnis sowie Bewusstsein und Interesse für Vegetation und Umwelt in der Bevölkerung fördern. Gleichzeitig können auf diese Weise Verbreitungsdaten von Pflanzen für Kartierung, Monitoring oder Merkmalsforschung gewonnen werden können.

Neue Ansätze zur Pflanzenbestimmung

Seit 2018 können mit der **Flora Incognita App** Pflanzen durch automatische Bilderkennung bestimmt werden. Sie ist für Android und iOS frei erhältlich. Derzeit umfasst sie einen Artenkatalog von über 4800 Arten, darunter alle in Deutschland wild vorkommenden Pflanzen sowie 2000 weitere weltweit vorkommende Wild- und Kulturpflanzen.

Für eine möglichst hohe Bestimmungsgenauigkeit werden bis zu drei Fotos aus definierten Perspektiven (zum Beispiel „Blüte von oben“ oder „Blattoberseite“) gemacht. Die Bildanalyse findet auf Servern der TU Ilmenau statt, die auch das höchste Maß an Datensicherheit gewährleisten. Denn eine weitere Besonderheit zeichnet Flora Incognita aus: Sie benutzt zur Verbesserung des Bestimmungsergebnisses auch den Standort. Die App gleicht die GPS-Daten des Smartphones mit Artenverbreitungskarten ab und kann so bestimmte Arten ab- oder aufwichten. So können Fehlbestimmungen leichter ausgeschlossen werden. Zudem werden alle Arten sind mit einem Steckbrief charakterisiert. Dieser enthält neben einigen Fotos Informationen über typische Merkmale, Schutz- und Gefährdungsstatus, Giftigkeit, Verwendung und Verbreitung der gefundenen Pflanze.

Machine Learning als Grundlage der Bilderkennung

Die automatische Bilderkennung wird durch ein tief lernendes, künstliches neuronales Netzwerk ermöglicht. Dabei werden Merkmale des eingelesenen Bildes ohne vorgegebene Logik mit Labels verknüpft und so gelernt. Nach einem circa dreiwöchigen Training mit aktuell etwa 1,8 Millionen benannten Pflanzenbildern ist das Netzwerk in der Lage, ein neues Foto einem Artnamen zuzuordnen. Dabei gilt jedoch, je mehr Fotos von allen Arten in das Training einfließen, desto präziser wird das Bestimmungsergebnis.

Durch unsere Bilderkennung erreicht die Flora Incognita App schon sehr gute Bestimmungsquoten, mit einer durchschnittlichen Übereinstimmung von 87% bei bereits einem Bild und einer 96%igen Chance, dass sich die korrekte Art unter den ersten fünf Vorschlägen befindet.

Vertrauenswürdige Bilderquellen

Die bisher genutzten Trainingsbilder stammen zu einem beträchtlichen Teil aus großen vertrauenswürdigen Bilddatenbanken wie Encyclopedia of Life, GBIF oder NatureGate. Unter diesen Fotos befinden sich jedoch teils Fehlbestimmungen oder sogar falsche Motive, weshalb diese Bilder fortlaufend projektbegleitend überprüft werden müssen. Qualitativ besonders hochwertige Bildern entstammen privaten Fotosammlungen von Expert*innen und Hobbyfotograf*innen, die dankenswerterweise ihre Sammlungen für das Training zur Verfügung gestellt haben. Als weitere Möglichkeit, Pflanzenbilder zu beschaffen, wurde eine weitere App entwickelt, mit welcher Bilder aus fünf vorgegebenen Perspektiven über einen strukturierten Fotoaufnahmeprozess entstehen.

Flora Capture App

Mit Hilfe dieser **Flora Capture** genannten App können Menschen weltweit mit ihrem Smartphone Trainingsbilder und validierbare Pflanzenfunde hochladen und so das Projekt unterstützen. Alle über Flora Capture angefertigten Beobachtungen werden manuell (nach-)bestimmt und von einem Expertenteam überprüft. So entstehen digitale Pflanzensammlungen, die eine steigenden Beliebtheit aufweisen: Durch Flora Capture sind bereits über 125 000 Fotos dem Netzwerk hinzugefügt worden. Diese Fotos sind für das Training der Algorithmen besonders wertvoll, da sie auch Teile der Pflanzen enthalten, die weniger häufig fotografiert werden, wie z.B. die Blattunterseite oder der Stängel. Zudem weisen diese Fotos eine große Variabilität hinsichtlich Arten-Pool, Phänologie, Morphologie, Aufnahmeort und Aufnahmeart auf.

Arten-Monitoring mit Flora Incognita

Über eine halbe Million Downloads und mehr als 6 Millionen Bestimmungsanfragen innerhalb von knapp 1,5 Jahren (Stand September 2019) zeigen, dass viele Menschen Flora Incognita benutzen. Entsprechend lässt sich anhand der hiermit dokumentierten Pflanzenfunde

die Verbreitung von Arten darstellen und Veränderungen über längere Zeiträume dokumentieren. Die am häufigsten vertretene Art mit über 20000 Funden ist die Schafgarbe. Vergleiche mit den Daten von FlorKart zeigen, dass häufige und auffällige Arten bereits gut erkannt und dokumentiert werden. Jedoch beschränkt sich die intensive Nutzung der App derzeit auf dicht besiedelte Regionen Deutschlands, sodass verlässliche Angaben zur Biodiversität und Veränderungen von Verbreitungen noch nicht ausreichend getroffen werden können. Wir hoffen, dass der enorme diesjährige Anstieg der Nutzer- und Bestimmungszahlen in den nächsten Vegetationsperioden anhält und eine flächendeckendere Sammlung von Bestimmungsdaten verzeichnet werden kann. Idealerweise können sich jedoch traditionelle, sichere Monitoring-Daten mit denen von Flora Incognita ergänzen. Deswegen berücksichtigt die Weiterentwicklung des Projekts auch die Wünsche und Herausforderungen, die Kartierer haben. Ihre strukturierte Arbeitsweise im Gelände deckt sich beispielsweise mit den strukturierten Observationen, die für Flora Capture Daten benötigt sind. Es ist denkbar, dass die Weiterentwicklung dieser App von den Besonderheiten des Pflanzen-Monitorings beeinflusst wird.

Im Anschluss an den Vortrag gab es für die Zuhörenden die Möglichkeit, Feedback und Fragen in einer Diskussionsrunde zu adressieren. Folgende Punkte wurden angeschnitten:

- Was ist die Zielgruppe von Flora Incognita?

Das Projekt richtet sich an alle naturinteressierten Menschen. Diejenigen ohne Artkenntnis können mit einfachen Bildern und ausführlichen Steckbriefen an Arten herangeführt werden, ExpertInnen haben mit Flora Capture die Möglichkeit, digitale Pflanzenfunde zu sammeln und Artenlisten anzulegen. In der Zukunft eröffnet sich mit Flora Key auch die Möglichkeit, die zugrundeliegenden Merkmale zur Bestimmung von Pflanzen mit zu erlernen. Die Begrifflichkeiten und Visualisierungen hierzu wurden in einer weitreichenden Nutzerstudie über alle Abstufungen von Laien bis Fachleuten auf ihre Verständlichkeit untersucht.

- Das Handwerk der Pflanzenbestimmung nimmt in der Lehre zunehmend weniger Platz ein. Stellen Apps zur Bestimmung von Pflanzen da nicht sogar eine „Gefahr“ dar?

Braucht es weiterhin das Erlernen von Pflanzenbestimmung, wenn heute schon ein Foto zur Ansprache reicht? Ja! Schwierige, schlecht zu unterscheidende Arten sind nicht allein von Bildern unterscheidbar. Es braucht mehr Methoden und Faktoren zur sicheren Bestimmung. Technik kann einen Teil des Wegs abkürzen, aber nicht die Lehre und das Handwerk ersetzen.

- Wie geht Flora Incognita mit kritischen Sippen um?

Bislang sind diese vor allem in Aggregaten zusammengefasst. Mit der Entwicklung von Flora Key und der Fusion mit Flora Incognita sollen hier zunehmend Auflösungen dieser möglich werden.

-Grenzen der App am Beispiel der Landwirtschaftsfortbildung:

Eine Durchschnittsnote schlechter als im Vorjahr schnitten Studierende ab, weil sich Individuen aus der Gruppe auf FI verlassen haben -> durch Versuchungen der Technik wurden Arten nur noch flüchtig betrachtet; eine intrinsische Motivation zum genauen Hinschauen, fühlen, riechen entwickelte sich nicht aus der Nutzung der App.

- Beispiele aus einer anderen Zielgruppe:

Menschen mit botanischen Kenntnissen haben in der FI-App eine gute Möglichkeit der Verifizierung einer Vermutung. Zitat: „App beseitigt Unklarheiten schnell“

- Das digitale Bestimmen ist nicht für jeden Menschen gleichermaßen attraktiv. In Exkursionen wurde deutlich, dass wenn man Pflanzen bestimmen lernen will, die Bestimmung durch die App nicht weiter hilft, und Pflanzenschlüssel sehr wohl zu Rate gezogen wurden. (FI dient dann hier beispielsweise der eigenen Kontrolle)

- Kann man auf die eigenen Monitoring-Daten zugreifen?

Bislang noch nicht, das ist aber eines der kurzzeitigen Entwicklungsziele.

- Stichwort Usability: Der Prozess des Bestätigens einer FI-Beobachtung ist unklar. Was wird genau bestätigt? Welche Daten werden übermittelt?

Danke für den Hinweis, wir überarbeiten die Nutzerführung fortlaufend basierend auf einer Vielzahl von Rückmeldungen zur Handhabung.

- Bleibt die App auch in 5 Jahren noch kostenlos? Welche Abhängigkeiten sind jetzt schon für die Zukunft absehbar?

Das Projekt ist zunächst für weitere 5 Jahre bestätigt und ist in seiner Entwicklung unter anderem vom BfN bereits finanziert worden. Somit ist sie kostenlos und werbefrei. Was die Unterhaltung der Server und der langfristigen Datenspeicherung angeht, können wir die Sorgen in den kommenden Beiratstreffen mit den Förderern adressieren.