

BESUCHERINFORMATIONEN

Palmengarten der Stadt Frankfurt am Main

Öffnungszeiten:

November bis Februar 9:00 – 16:00 Uhr

März bis Oktober 9:00 – 19:00 Uhr

Täglich geöffnet (geschlossen am 24.12. und 31.12.)

Adresse: Zwei Eingänge:

Siesmayerstraße 63 und Palmengartenstraße

60323 Frankfurt am Main

Tel.: 069/212-33939

info.palmengarten@stadt-frankfurt.de

<https://www.palmengarten.de/>**Botanischer Garten Frankfurt**

Öffnungszeiten:

Montag – Samstag:

9.00 – 18.00 Uhr

Sonn- und Feiertage:

9.00 – 13.00 Uhr

Vom letzten Sonntag im Februar bis Ende Oktober täglich geöffnet. Im Winter geschlossen.

Eintritt frei

Adresse: Siesmayerstraße 72

60323 Frankfurt am Main

<https://www.botanischergarten-frankfurt.de/>

Buchung von Führungen sowohl für den Botanischen Garten als auch für den Palmengarten über die Grüne Schule:

Gruene.Schule@stadt-frankfurt.de

<https://www.palmengarten.de/de/fuehrungen-bildungsangebote/gruene-schule.html>**Wissenschaftsgarten am Campus Riedberg**

Öffnungszeiten

Montag bis Freitag 9:00 – 15:00 Uhr

Während der Saison von März bis Oktober am Samstag

11:00 – 17:00 Uhr geöffnet, an Feiertagen geschlossen.

Alexander-Todd- Straße, auf dem Lageplan des Campus Nr. 11

(Gebäude 610). Für Navigationssysteme am besten Max-von-

Laue-Straße 13, 60438 Frankfurt am Main, angeben.

wissenschaftsgarten@uni-frankfurt.de

<https://www.uni-frankfurt.de/51846702/Willkommen>

den im Rahmen von Schulgartenseminaren Themen aus dem Bereich „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ (BNE) vermittelt.

Fazit:

Oft verbindet man Weltmetropolen mit viel Beton und wenig Natur. Frankfurt ist ein gutes Beispiel, dass

es auch anders geht. Neben seinem Grüngürtel verfügt die Stadt über drei Botanische Gärten mit verschiedenen Schwerpunkten. Diese werden von den Bürger/-innen als „Grüne Oasen“ geschätzt. Ihre Bedeutung reicht aber über die Ästhetik und den Erholungsfaktor hinaus. Durch Bildungsprogramme sind sie

ein wichtiger Bestandteil der Umweltbildung für Schulen und Universitäten. In Zeiten der Biodiversitätskrise und des Klimawandels haben sie in dieser Funktion sogar noch an Bedeutung gewonnen.

Marilú Huertas de Schneider,

Volker Wenzel,

Goethe-Universität Frankfurt

BESTIMMUNGSAPP

Flora Incognita – mehr als Pflanzenbestimmung

Eine Pflanze am Wegrand, ein Smartphone und eine Prise Neugier – mehr braucht es heute nicht, um wildwachsende Pflanzen zu bestimmen. Flora Incognita ist eine Pflanzenbestimmungsapp, die genau das möglich macht.

Einfacher geht Artbestimmung nicht: Mit dem Smartphone oder Tablet wird eine Pflanze fotografiert, und in Sekundenschnelle bekommt man ihren Namen und einen Steckbrief mit Informationen zu Merkmalen, Ökologie, Verbreitung, Schutz und Verwendung (Abbildung 1). Wird die Beobachtung gespeichert, entsteht eine persönliche digitale

Pflanzensammlung – und für die Wissenschaftler/-innen des Projekts ein Datensatz aus wertvollen Pflanzenvorkommensdaten, mit denen verschiedene Fragestellungen aus dem Bereich Biodiversität beantwortet werden können.

Aber Flora Incognita ist mehr als nur Pflanzenbestimmung. In regelmäßigen Flora-Stories werden Natur-

interessierte über viele verschiedene Themen informiert: Phänologie, invasive Arten, Pflanzengesellschaften, neue wissenschaftliche Erkenntnisse und vieles mehr. Um auch Zielgruppen mit eher extrinsischer Motivation zu begeistern, wurde die App um einen Gamification-Aspekt erweitert, bei dem für das Bestimmen von Pflanzen eine Vielzahl von Abzeichen gesammelt werden kann.

Die App dient auch als Werkzeug zur Durchführung von *Citizen-Science*-Projekten. Mit einem gemeinsamen Code können mehrere Personen Daten zur Beantwortung einer Fragestellung zusammentragen. Ein erfolgreiches Beispiel hierfür ist die „Krautschau“, bei der deutschlandweit über 100 Menschen knapp 1000 verschiedene

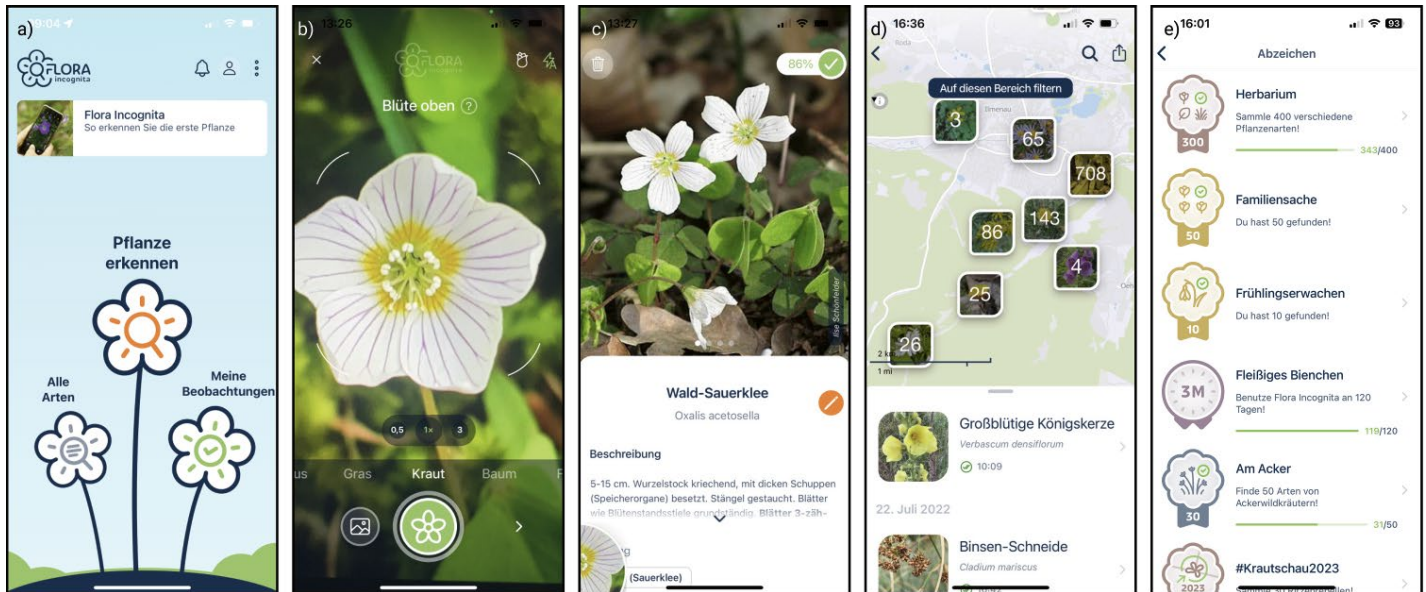


ABB. 1 Screenshots der Flora-Incognita-App. a) Startseite, b) Pflanzenbestimmung, c) Steckbrief, d) Beobachtungsübersicht, e) Abzeichen.

Arten in den Wegen und Mauern ihrer Städte und Dörfer dokumentiert haben. Im Projekt „Wildflora-Explorer“ kartieren Schüler/-innen ihre Schulhöfe. Das Projekt hat zum Ziel, Kinder und Jugendliche für das Thema Biodiversität zu sensibilisieren und durch das digitale Lernangebot zudem ihre Medienkompetenz zu verbessern.

Digitalisierung soll in der Bildung eingesetzt werden, um die Nachhaltigkeitsziele des „Nationalen Aktionsplans Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)“ zu erfüllen. Das eben vorgestellte Projekt ist ein gutes Beispiel dafür, aber es gibt noch weitere: Bereits in Kindertagesstätten hilft Flora Incognita, Kinder mit Artenvielfalt in Kontakt zu bringen. Auch ohne Lesekompetenz helfen die vielen Bilder, verschiedene Blüten-, Blattformen und -farben, Lebensformen und Früchte kennenzulernen und mit dem zu vergleichen, was auf dem Spielplatz wächst. Pädagog/-innen berichteten, dass das Anlegen eines Herbariums Kindern in der Grundschule leichter fällt, wenn sie die Wiese zunächst mit der App untersuchen können – die angelegten Herbarien sind zudem artenreicher. In höheren Schulklassen können Projektwochen

unter ökologischen Gesichtspunkten durchgeführt werden – auch ohne (zunächst) ausgeprägte Artenkenntnis der Schülerinnen und Schüler.

Forschung für Flora Incognita

Die Entwicklung der Flora-Incognita-App wurde von zahlreichen wissenschaftlichen Studien begleitet. Eine erste kam zum Ergebnis, dass die Pflanzen in ihrer natürlichen Umgebung aufgenommen werden sollten, und dass es nicht notwendig ist, das Objekt vor der Bestimmung vom Hintergrund zu lösen – es reicht, wenn das zu bestimmende Objekt scharf und zentral im Bild zu sehen ist und möglichst flächenfüllend fotografiert wird [1]. Eine weitere Untersuchung fand heraus, welche Pflanzenorgane für eine automatisierte Bestimmung am besten geeignet sind: Ideal ist die Kombination von Perspektiven, wobei Blatt- und Blütenbilder zusammen zur höchsten Bestimmungsgenauigkeit führen. Auch bei Gräsern ist der Blütenstand die wichtigste Perspektive, und auch hier können die Identifikationsergebnisse signifikant verbessert werden, wenn mehrere Perspektiven kombiniert werden [2]. Diese Ergebnisse flossen mit in die Entwicklung der App ein und sind der

Grund dafür, dass Flora Incognita heute bis zu drei Perspektiven für eine Bestimmung anfordert [3].

Bereits 2021 erkannte Flora Incognita 4800 Arten der mitteleuropäischen Flora zu 93 Prozent [4]. Seitdem gab es mehrere Erweiterungen der Liste der bestimmbar Arten, und fünf Jahre nach Erstveröffentlichung ermöglicht die App die Bestimmung von über 16.000 Pflanzenarten. Sie wurde mehr als sechs Millionen Mal heruntergeladen und erreichte eine Bewertung von 4,9 von 5 möglichen Punkten aus über 20.000 Ratings. Unter allen Bildungsapps erreichte sie Platz eins im deutschsprachigen Raum. Dieser Erfolg spiegelt sich auch in den Beobachtungszahlen wider. 2023 konnten bis zu 600.000 Identifikationen pro Tag verzeichnet werden und zu Spitzenzeiten mehr als 150 Bestimmungsanfragen pro Sekunde.

Wissenschaftliche Nutzung der Beobachtungsdaten

Trotz gewisser Verzerrungen in den Daten (zeitlich: Observationen werden vor allem am Wochenende und im Sommer gemacht; taxonomisch: Die meisten Funde sind von auffälligen, häufigen Pflanzen; räumlich:

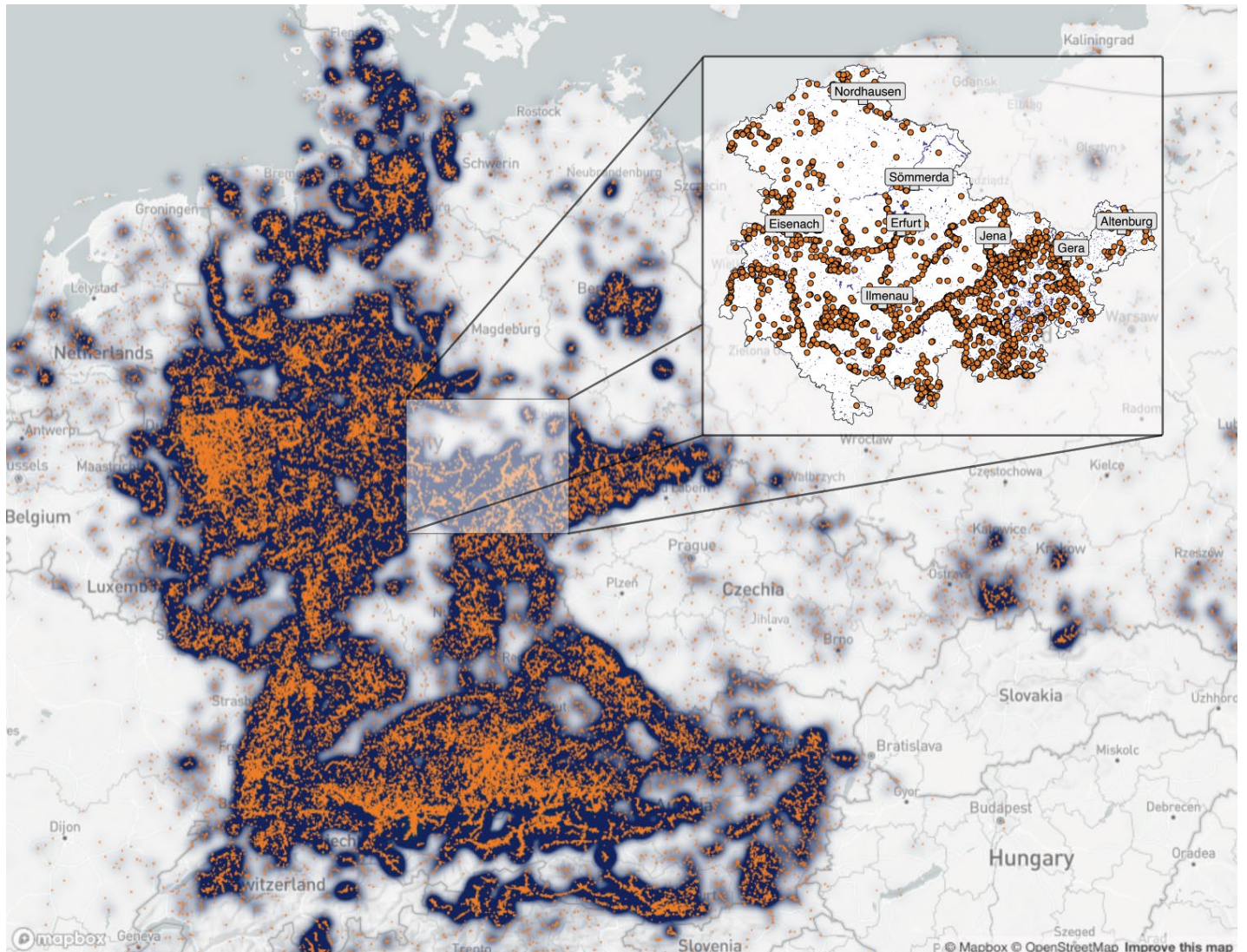


ABB. 2 Ausschnitt der Beobachtungen des Drüsiges Springkrauts (*Impatiens glandulifera*) mit Flora Incognita in Deutschland, Österreich und der Schweiz (davon Thüringen als Detailaufnahme) seit 2018.

Dicht besiedelte Gebiete und Urlaubsregionen sind Schwerpunkte der Beobachtungen) können die gewonnenen Daten für verschiedene Zwecke genutzt werden. Ein erstes Beispiel ist das Monitoring der Pflanzen-Phänologie. Der Ablauf saisonaler Ereignisse wie Knospenaufbruch, Blüte, Fruchtbildung und Seneszenz steht in direktem Zusammenhang mit klimatischen Bedingungen und spielt eine große Rolle in Ökosystemprozessen. In einer aktuellen Publikation wird dargestellt, dass sich aus den Beobachtungskurven der Flora-Incognita-

Daten der Blühbeginn berechnen lässt. So können opportunistische Pflanzenbeobachtungen das traditionelle Phänologie-Monitoring unterstützen – und sogar um weitere Arten ergänzen [5]. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist die Überwachung der Ausbreitung von invasiven Arten (Abbildung 2). Mit Flora-Incognita-Pflanzenbestimmungen werden präzise Echtzeitdaten generiert, die es langfristig möglich machen könnten, ein Frühwarnsystem für invasive Arten in Deutschland zu etablieren.

Literatur

- [1] Rzanny et al. (2017). *Plant Methods* 13, <https://doi.org/10.1186/s13007-017-0245-8>
- [2] Rzanny et al. (2022). *Frontiers in Plant Science* 12, <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.804140>
- [3] Rzanny et al. (2019). *Plant Methods* 15, <https://doi.org/10.1186/s13007-019-0462-4>
- [4] Mäder et al. (2019). *Methods in Ecology and Evolution* 12, 1335-1342, <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13611>
- [5] Katal et al. (2023). *Frontiers in Plant Science* 14, <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1150956>

Anke Bebber, Dr. Jana Wäldchen,
Jena