

Mit dem Smartphone den Kohlenstoffspeicher von Bäumen messen

Hofhansl, Milenkovic, McCallum, Fritz (IIASA), Hollaus, Wild (TU Wien)



Citizens for Copernicus (C4C): Combining Copernicus and Crowdsourced Data for Forest Resources Monitoring



Geo-Quest App herunterladen & registrieren



Mitmach-Aktion: Werde Baumforscher!

 Du brauchst nur dein Handy und Neugier!

 Schritt 1: Lade die Geo-Quest App herunter

 Schritt 2: Geh nach draußen – in den Garten, Park oder Wald

 Schritt 3: Miss einen echten Baum:

- Wie hoch ist er?
- Wie dick ist der Stamm?
- Welche Art ist es?

 Die App zeigt dir:

- Wie dein Baum heißt!
- Wie viel Holz (Biomasse) er enthält
- Wie viel CO₂ er speichern kann 

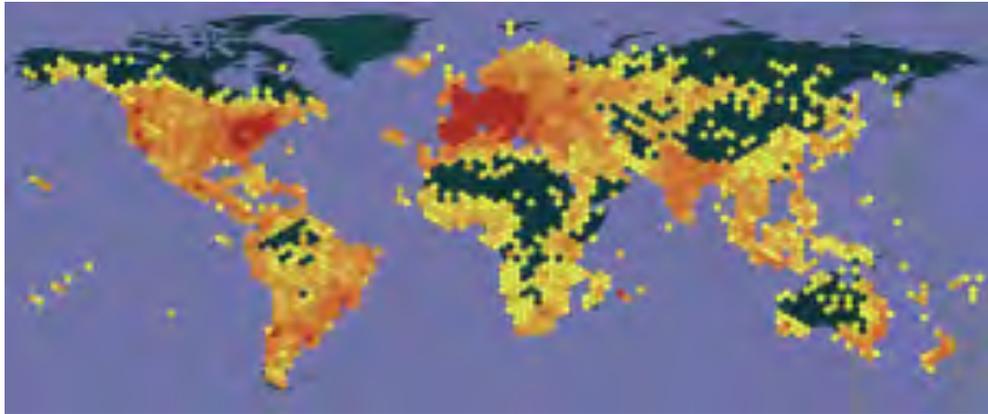
 **Challenge:** Finde den höchsten Baum in deiner Umgebung und vergleiche ihn mit deinen Freunden!

 **Tipp:** Die besten Entdecker können ihre Daten auf der Online-Karte sehen!



Aufgabe 1: Baumart bestimmen

The GBIF-Global Biodiversity Information Facility Data



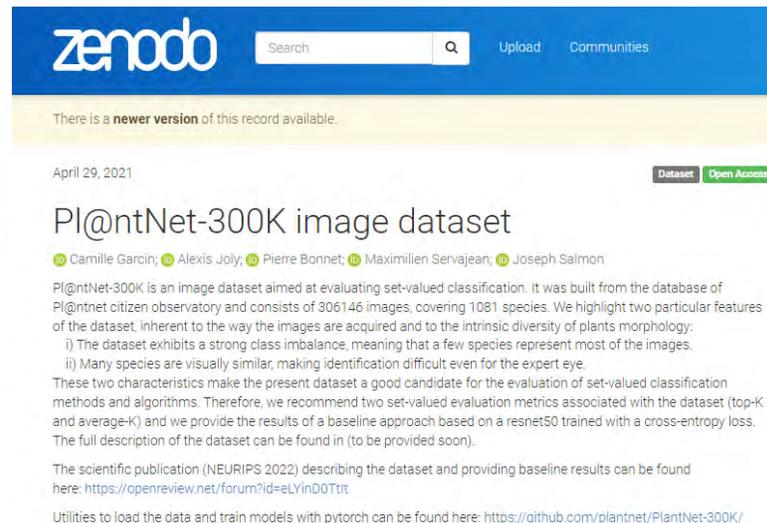
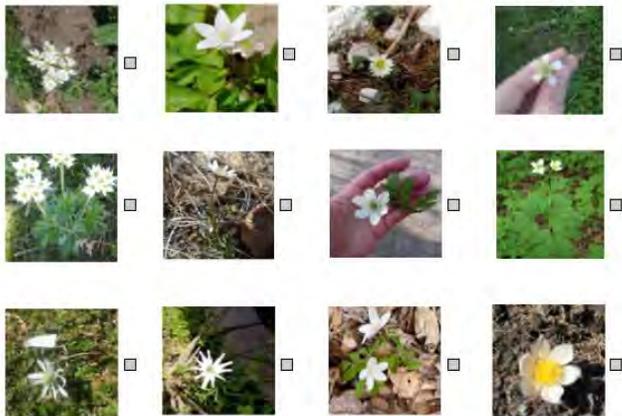
Identify the correct tree species

Use the plant identifier to find out the tree species:

Identify plant

Plant identification: a difficult problem

Exercise: link the pictures to the right plant name



zenodo Search Upload Communities

There is a **newer version** of this record available.

April 29, 2021 Dataset Open Access

Pl@ntNet-300K image dataset

Camille Garcin, Alexis Joly, Pierre Bonnet, Maximilien Servajean, Joseph Salmon

Pl@ntNet-300K is an image dataset aimed at evaluating set-valued classification. It was built from the database of Pl@ntnet citizen observatory and consists of 306146 images, covering 1081 species. We highlight two particular features of the dataset, inherent to the way the images are acquired and to the intrinsic diversity of plants morphology:

- The dataset exhibits a strong class imbalance, meaning that a few species represent most of the images.
- Many species are visually similar, making identification difficult even for the expert eye.

These two characteristics make the present dataset a good candidate for the evaluation of set-valued classification methods and algorithms. Therefore, we recommend two set-valued evaluation metrics associated with the dataset (top-K and average-K) and we provide the results of a baseline approach based on a resnet50 trained with a cross-entropy loss. The full description of the dataset can be found in (to be provided soon).

The scientific publication (NEURIPS 2022) describing the dataset and providing baseline results can be found here: <https://openreview.net/forum?id=eLYinD0TtI>

Utilities to load the data and train models with pytorch can be found here: <https://github.com/plantnet/PlantNet-300K/>



Ash

Esche (Fraxinus excelsior)
density = 0,64 g/cm³



Maple

Ahorn (Acer spp)
density = 0,6 g/cm³



Oak

Eiche (Quercus spp)
density = 0,8 g/cm³



Walnut

Walnuss (Juglans regia)
density = 0,52 g/cm³

Please choose a Tree Species

Aufgabe 2: Baumbiomasse berechnen

 Zu erhebende Parameter:

- Baum **Durchmesser**
- Baum **Höhe**
- Baum **Art**

 Die App zeigt Dir folgende Ergebnisse:

- **Volumen** des Baumes
- **Biomasse** des Stamms
- **Kohlenstoffspeicher** (CO₂)

 Die App verwendet dazu:

- Augmented reality (AR)
- 3-D Objekte (seed points)
- Virtuelle Strukturen (gelb)

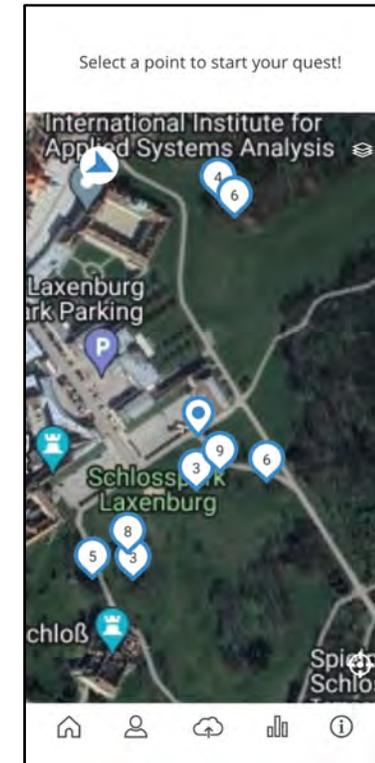
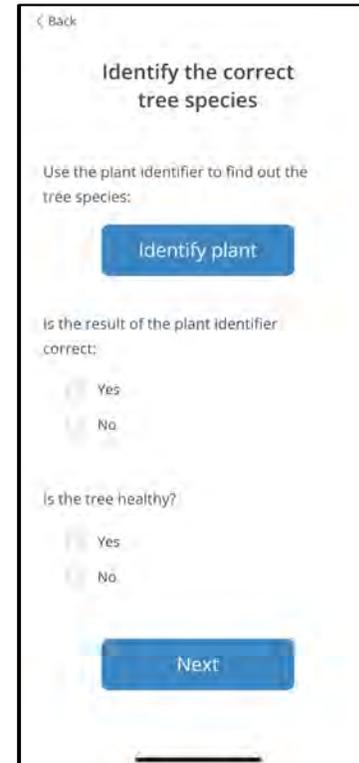
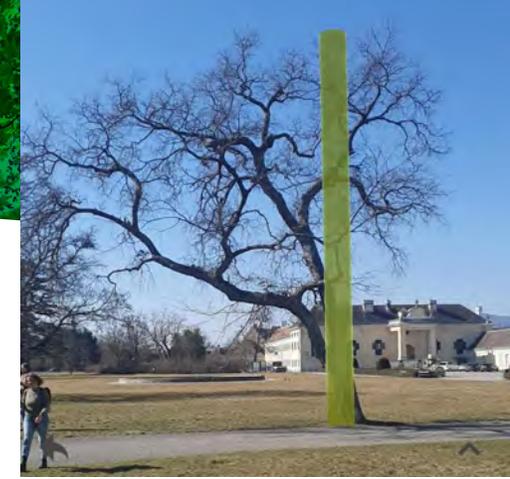
Seedpoint



Auto Circle Fit



Manual Line Alignment



Aufgabe 3: Kohlenstoffspeicher ermitteln

🌳 **Wie viel CO₂ entspricht 1 kg Baum-Biomasse?**

Ein durchschnittlicher Baum besteht zu etwa 50 % aus Kohlenstoff (Trockengewicht):

1 kg trockene Biomasse enthält daher ca. 0,5 kg Kohlenstoff

Damit dieser Kohlenstoff zu CO₂ wird brauchen wir die Molare Masse (C=12; O=16; CO₂=44):

$$0,5 \text{ kg C} \times (44/12) = 1,83 \text{ kg CO}_2$$

🎯 Was sagt uns das?

✅ **1 kg Biomasse speichert etwa 1,83 kg CO₂**



- 🎯 **Dry mass:** 50% of the tree is the dry mass
- C **Carbon:** 47.5% of the dry matter of the tree consists of carbon³
- H₂O **Water:** 50% of the tree is water (20% of that in the roots)

<https://ecotree.green/en/how-much-co2-does-a-tree-absorb>



Beispiel: CO₂ Kompensation & Fußabdruck

Berechnung der kompensierten Reisestrecke (pro kg Biomasse) je Verkehrsmittel:

Verkehrsmittel	CO ₂ -Ausstoß (g/km)	Kompensierte Strecke (km/kg)
 Benzin-Pkw	~120 g/km	~15 km
 Elektroauto (EV)	~50 g/km	~37 km
 Flugzeug	~100 g/km	~18 km
 Stadtbus	~80 g/km	~23 km
 Elektrischer Zug	~40 g/km	~46 km
 Fahrrad (Ernährung)	16 g/km	~114 km

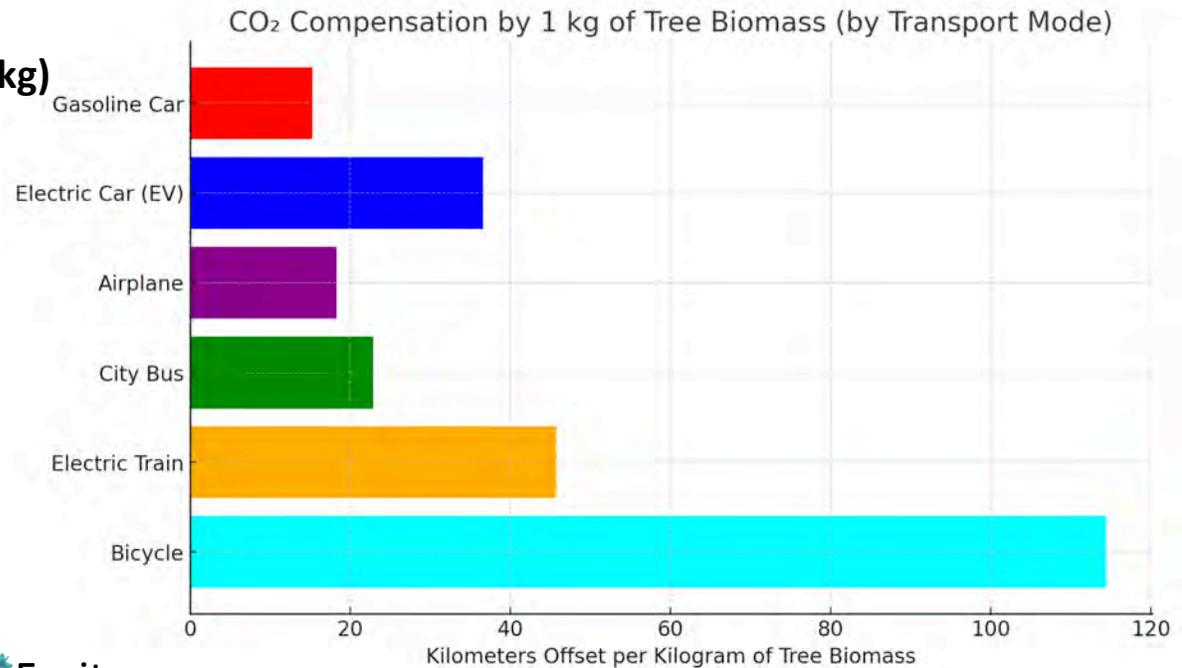
„Wie viele Bäume braucht man, um seinen ökologischen Fußabdruck auszugleichen?“

Ein Auto verursacht ca. 2.000–2.500 kg CO₂ pro Jahr

Ein Baum speichert etwa 10–20 kg CO₂ pro Jahr

Also brauchst du 125–250 Bäume, um ein Auto 1 Jahr lang klimaneutral zu machen!

Challenge: Wie viele Bäume brauchst du um deine Fahrten zur Schule oder in den Urlaub zu kompensieren?



Fazit:

- **Fahrradfahren** hat den geringsten CO₂-Ausstoß – ein **Kilogramm (1 kg) Baum-Biomasse kompensiert über 110 km!**
- **Elektrozüge und E-Autos** sind deutlich **effizienter** als Benziner.
- **Fliegen und Autofahren** verursachen am meisten CO₂ je km – hier kompensiert **1 kg Biomasse nur ~15–18 km.**

Beispiel: CO₂-Speicherung von Wäldern

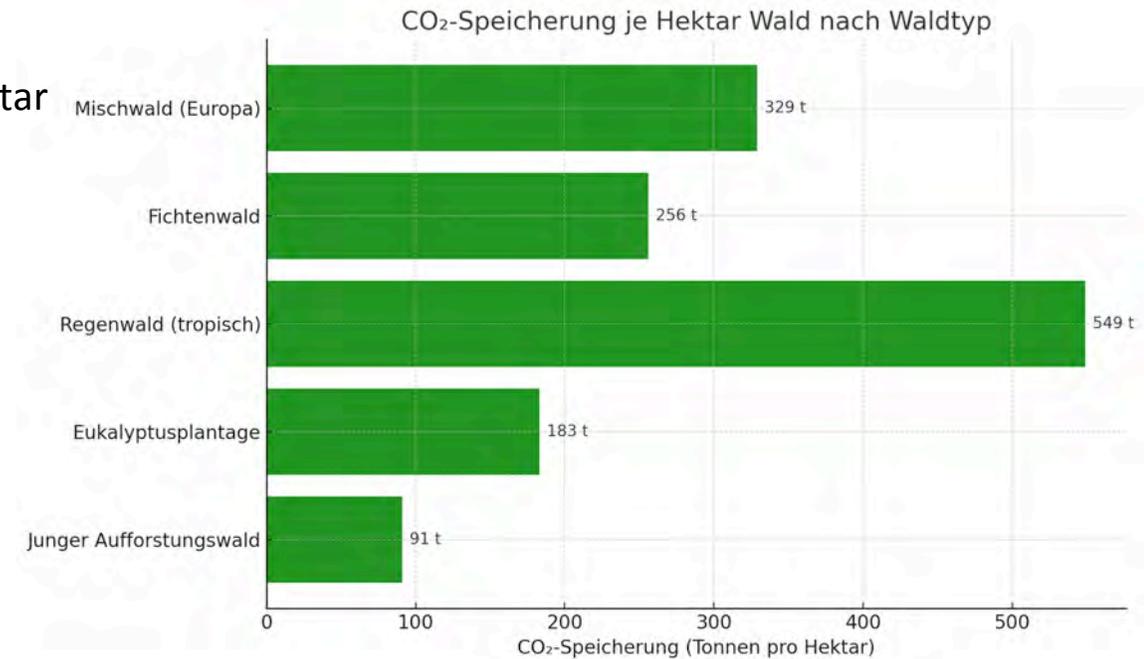
Hier siehst du die CO₂-Speicherung für verschiedene Waldtypen:

 **Tropischer Regenwald** speichert am meisten CO₂: 549 Tonnen pro Hektar

 **Mischwald** liegt bei 329 t/ha

 **Fichtenwald** bei 256 t/ha

 **Plantagen und junge Aufforstungen** speichern nur ca. die Hälfte!



 Was sagt uns das?

Ein Hektar **Wald** kann viel CO₂ speichern!

Tropische Regenwälder sind besonders speicherfähig, aber **gefährdet**.

Aufforstung lohnt sich – aber **es dauert Jahrzehnte**, bis er wächst.

Der beste „CO₂-Wald“ bleibt der, den man nicht abholzt!

Nadelwald, Laubwald, Mischwald



Nadelwald



Laubwald



Mischwald

Spenden: Klimaschutz von Wäldern (RdÖ)



Verein ▾ Spenden ▾ Projekt «COBIGA» ▾ Aktiv werden ▾ Service ▾

Spenden-Shop

Artenschutz



Der Regenwald der Österreicher ist ein **Hot-Spot der Artenvielfalt**. Mit Ihrer Spende werden die von IUCN/CITES als gefährdet gelisteten Arten wie **Jaguar, Ozelot, Puma, Ameisenbär, Tapir, Gürteltier, drei Affenarten, zahlreiche seltene Vogelarten**, sowie **Reptilien und Amphibien** geschützt.

➤ Artenschutz

Waldschutz



Unsere **Vision ist ein durchgehender Regenwald von der Fila Cruces bis zur Pazifikküste**. Zuerst muss Land gekauft werden, um darauf Bäume pflanzen zu können. Mit der Beteiligung am Landkauf leisten Sie einen wichtigen Beitrag zur **Erweiterung des Biologischen Korridors COBIGA**.

➤ Waldschutz

Klimaschutz



Verringern Sie Ihren ökologischen Fußabdruck und **kompensieren Sie Ihren persönlichen CO2-Ausstoß** (z.B. den CO2-Ausstoß ihrer letzten Flugreise oder den gesamten CO2-Ausstoß innerhalb eines Kalenderjahres) durch eine Spende für die **Aufzucht, Pflanzung und Pflege von Regenwaldbäumen**.

➤ Klimaschutz



Gewinnspiel: Vergleiche Deine Messungen!



Mach mit bei der Messkampagne:

 Ziel: messe so viele Bäume wie möglich!

 Rangliste: jeder Baum zählt in der Rangliste.

 Gewinnspiel: wir verlosen einen Preis!



Leaderboard

<https://c4cweb.main.geo-wiki.org/>

Rank	User Name	AggregatedQualityScore	Submissions	Images
1	FloH	44.97064	91	
2	Milutin	37.62045	92	
3	Tester5000	22.18958	50	
4	weihaodong	20.10067	35	
5	lucazappa	18.35297	47	
6	FloP	16.99564	52	



Los geht's: lade die App mittels QR code runter



- installiere die Geo-Quest App
- 📍 Scanne den QR-Code (Android & iOS)
- 🧑🏫 Finde Bäume, miss sie und entdecke ihre Klimakraft!

📷 Teile deine Entdeckungen mit anderen & hilf der Wissenschaft 🌍



Mach mit & Gewinne!

