Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik

# Invasive Neophyten-Kartierung im Siedlungsraum mit UAV

Bachelor-Thesis 18 / 2024

## Invasive Neophyten

Invasive Neophyten breiten sich stark aus und verdrängen dabei die einheimische Flora.

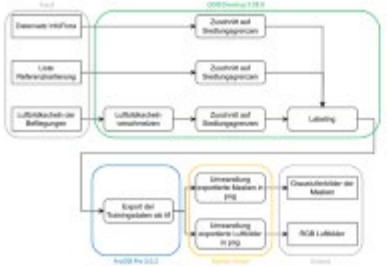
Deshalb soll anhand von Drohnenbildern eines Gemeindegebietes mithilfe von Machine Learning Ansätzen Verdachtsstandorte von ausgewählten Neophytenarten automatisch erfasst werden.

## Referenzdaten

Es wurden insgesamt 448 Labels erstellt:

- Referenzkartierung: 56
- Datensatz InfoFlora: 18
- Google Street View: 374

## Datenaufbereitung RGB

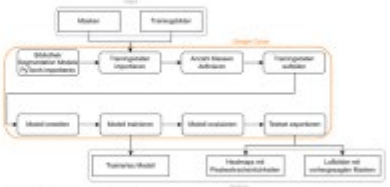


## Training

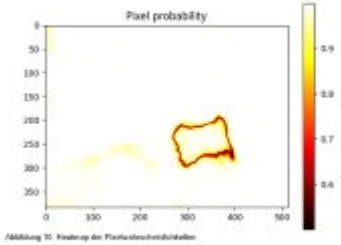
Das Modell wurde mit zwei Klassen trainiert: Kirschlorbeer und Hintergrund (bzw. kein Kirschlorbeer).

Es wurden 3 Trainings durchgeführt:

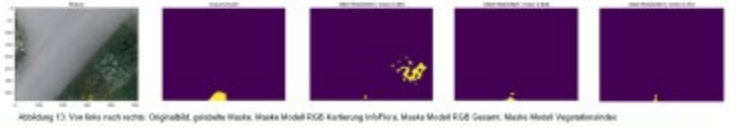
- Modell mit den RGB-Luftbildern und den Labels aus der Referenzkartierung und dem Datensatz von InfoFlora (96 Bilder)
- Modell mit den RGB-Luftbildern und allen Labels (707 Bilder)
- Modell mit den Falschfarbenbildern und allen Labels (707 Bilder)



## Resultate




## Diskussion




© IGEO FHNW

# Invasive Neophyten

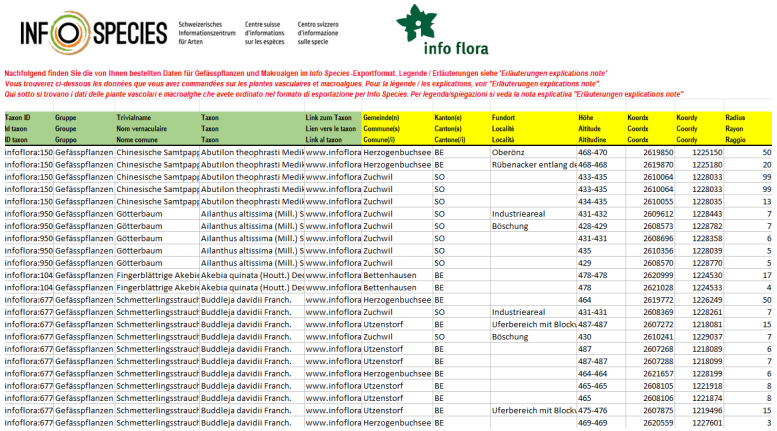
Abbildung 1: Kirschlorbeer

Invasive Neophyten breiten sich stark aus und verdrängen dabei die einheimische Flora.

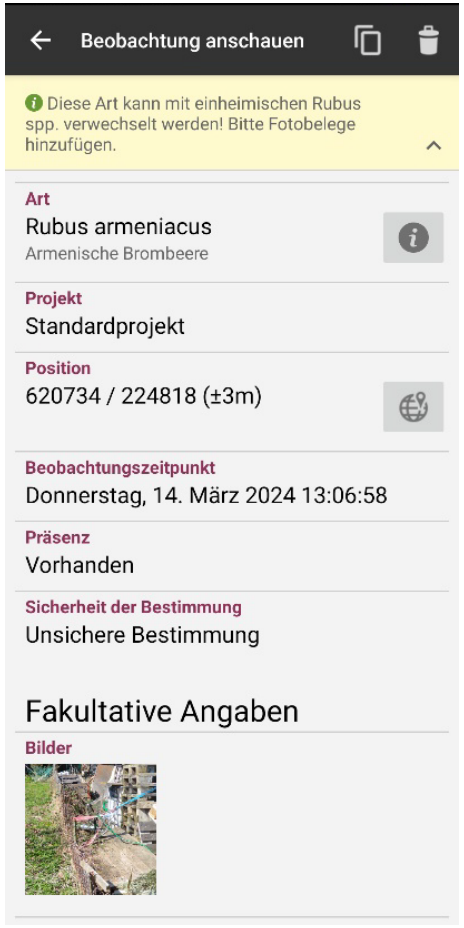
Deshalb soll anhand von Drohnenbildern eines Gemeindegebietes mithilfe von Machine Learning Ansätzen Verdachtsstandorte von ausgewählten Neophytenarten automatisch erfasst werden.


**Autor: Stefan Koch, Betreuer:in: Natalie Lack, Adrian Meyer, Expert:in: Tatjana Nosha, Thomas Kaufmann**
**© IGEO FHNW**

# Referenzdaten




| Taxon ID<br>Id taxon<br>ID taxon | Gruppe<br>Groupe<br>Gruppe | Trivialname<br>Nom vernaculaire<br>Nome comune | Taxon<br>Taxon<br>Taxon | Link zum Taxon<br>Lien vers le taxon<br>Link al taxon | Gemeinde(n)<br>Commune(s)<br>Comune(i) | Kanton(e)<br>Canton(s)<br>Cantone(i) | Fundort<br>Localité<br>Località | Höhe<br>Altitude<br>Altitudine | Koords<br>Coords<br>Coords | Koordy<br>Coordy<br>Coordy | Radius<br>Rayon<br>Raggio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| infoflora:150 | Gefässpflanzen | Chinesische Samtpapp | Abutilon theophrasti Medik | www.infoflora | Herzogenbuchsee | BE | Oberönz | 468-470 | 2619850 | 1225150 | 50 |
| infoflora:150 | Gefässpflanzen | Chinesische Samtpapp | Abutilon theophrasti Medik | www.infoflora | Herzogenbuchsee | BE | Rübenacker entlang de | 468-468 | 2619870 | 1225180 | 20 |
| infoflora:150 | Gefässpflanzen | Chinesische Samtpapp | Abutilon theophrasti Medik | www.infoflora | Zuchwil | SO | | 433-435 | 2610064 | 1228033 | 99 |
| infoflora:150 | Gefässpflanzen | Chinesische Samtpapp | Abutilon theophrasti Medik | www.infoflora | Zuchwil | SO | | 433-435 | 2610064 | 1228033 | 99 |
| infoflora:150 | Gefässpflanzen | Chinesische Samtpapp | Abutilon theophrasti Medik | www.infoflora | Zuchwil | SO | | 434-435 | 2610055 | 1228035 | 13 |
| infoflora:950 | Gefässpflanzen | Götterbaum | Ailanthus altissima (Mill.) S | www.infoflora | Zuchwil | SO | Industrieareal | 431-432 | 2609612 | 1228443 | 7 |
| infoflora:950 | Gefässpflanzen | Götterbaum | Ailanthus altissima (Mill.) S | www.infoflora | Zuchwil | SO | Böschung | 428-429 | 2608573 | 1228782 | 7 |
| infoflora:950 | Gefässpflanzen | Götterbaum | Ailanthus altissima (Mill.) S | www.infoflora | Zuchwil | SO | | 431-431 | 2608696 | 1228358 | 6 |
| infoflora:950 | Gefässpflanzen | Götterbaum | Ailanthus altissima (Mill.) S | www.infoflora | Zuchwil | SO | | 435 | 2610356 | 1228039 | 5 |
| infoflora:950 | Gefässpflanzen | Götterbaum | Ailanthus altissima (Mill.) S | www.infoflora | Zuchwil | SO | | 429 | 2608570 | 1228770 | 5 |
| infoflora:104 | Gefässpflanzen | Fingerblättrige Akebie | Akebia quinata (Houtt.) De | www.infoflora | Bettenhausen | BE | | 478-478 | 2620999 | 1224530 | 17 |
| infoflora:104 | Gefässpflanzen | Fingerblättrige Akebie | Akebia quinata (Houtt.) De | www.infoflora | Bettenhausen | BE | | 478 | 2621028 | 1224533 | 4 |
| infoflora:677 | Gefässpflanzen | Schmetterlingsstrauch | Buddleja davidii Franch. | www.infoflora | Herzogenbuchsee | BE | | 464 | 2619772 | 1226249 | 50 |
| infoflora:677 | Gefässpflanzen | Schmetterlingsstrauch | Buddleja davidii Franch. | www.infoflora | Zuchwil | SO | Industrieareal | 431-431 | 2608369 | 1228261 | 7 |
| infoflora:677 | Gefässpflanzen | Schmetterlingsstrauch | Buddleja davidii Franch. | www.infoflora | Utzenstorf | BE | Uferbereich mit Block | 487-487 | 2607272 | 1218081 | 15 |
| infoflora:677 | Gefässpflanzen | Schmetterlingsstrauch | Buddleja davidii Franch. | www.infoflora | Zuchwil | SO | Böschung | 430 | 2610241 | 1229037 | 7 |
| infoflora:677 | Gefässpflanzen | Schmetterlingsstrauch | Buddleja davidii Franch. | www.infoflora | Utzenstorf | BE | | 487 | 2607268 | 1218089 | 6 |
| infoflora:677 | Gefässpflanzen | Schmetterlingsstrauch | Buddleja davidii Franch. | www.infoflora | Utzenstorf | BE | | 487-487 | 2607288 | 1218099 | 7 |
| infoflora:677 | Gefässpflanzen | Schmetterlingsstrauch | Buddleja davidii Franch. | www.infoflora | Herzogenbuchsee | BE | | 464-464 | 2621657 | 1228199 | 6 |
| infoflora:677 | Gefässpflanzen | Schmetterlingsstrauch | Buddleja davidii Franch. | www.infoflora | Utzenstorf | BE | | 465-465 | 2608105 | 1221918 | 8 |
| infoflora:677 | Gefässpflanzen | Schmetterlingsstrauch | Buddleja davidii Franch. | www.infoflora | Utzenstorf | BE | | 465 | 2608106 | 1221874 | 8 |
| infoflora:677 | Gefässpflanzen | Schmetterlingsstrauch | Buddleja davidii Franch. | www.infoflora | Utzenstorf | BE | Uferbereich mit Block | 475-476 | 2607875 | 1219496 | 15 |
| infoflora:677 | Gefässpflanzen | Schmetterlingsstrauch | Buddleja davidii Franch. | www.infoflora | Herzogenbuchsee | BE | | 469-469 | 2620559 | 1227601 | 3 |




Es wurden insgesamt 448 Labels erstellt:

- Referenzkartierung: 56
- Datensatz InfoFlora: 18
- Google Street View: 374

Abbildung 2: Oben links: Google Street View (Google 2024), unten links: Datensatz InfoFlora, rechts: InvasivApp

# Datenaufbereitung RGB

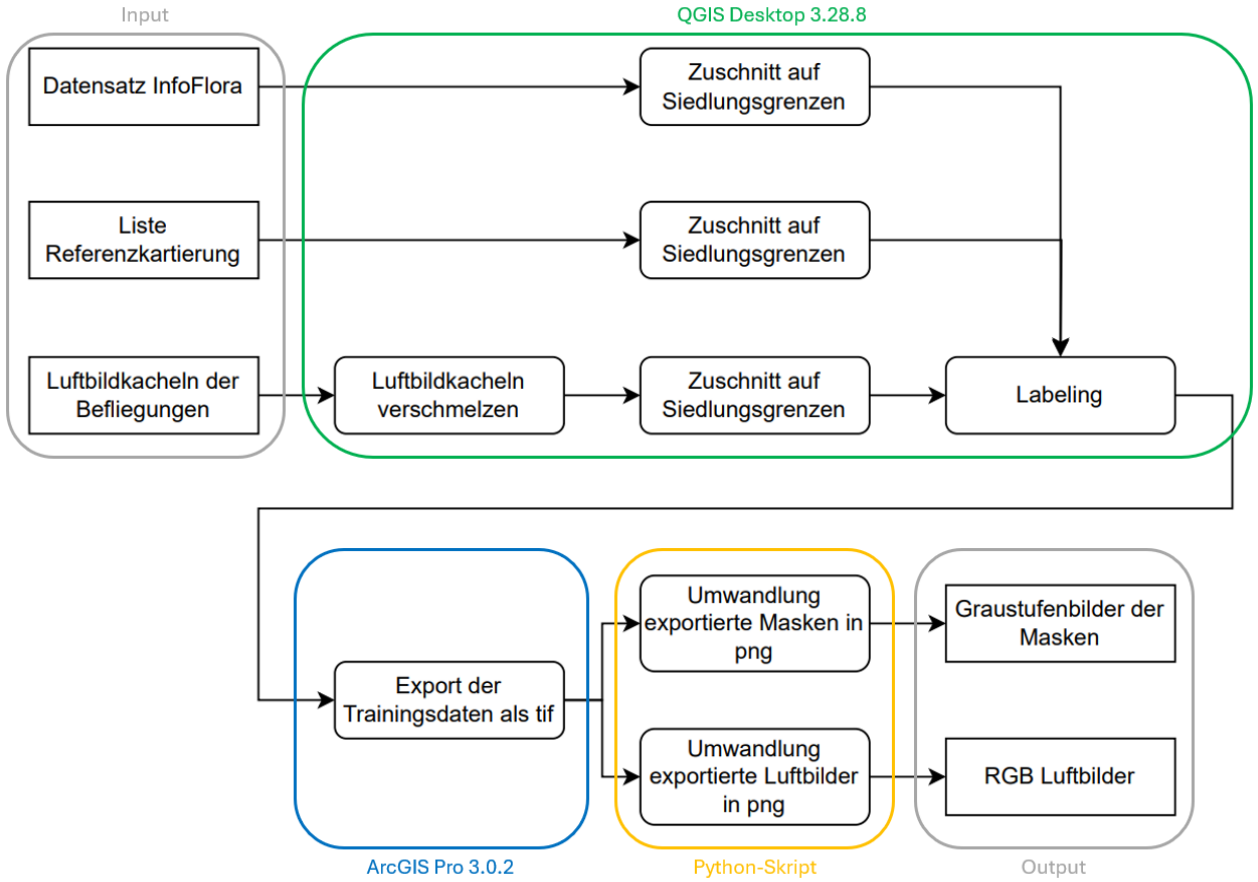



Abbildung 3: Workflow der Datenaufbereitung

Abbildung 4: Luftbild

Abbildung 5: Graustufenbild der dazugehörigen Masken

# Datenaufbereitung Vegetationsindex

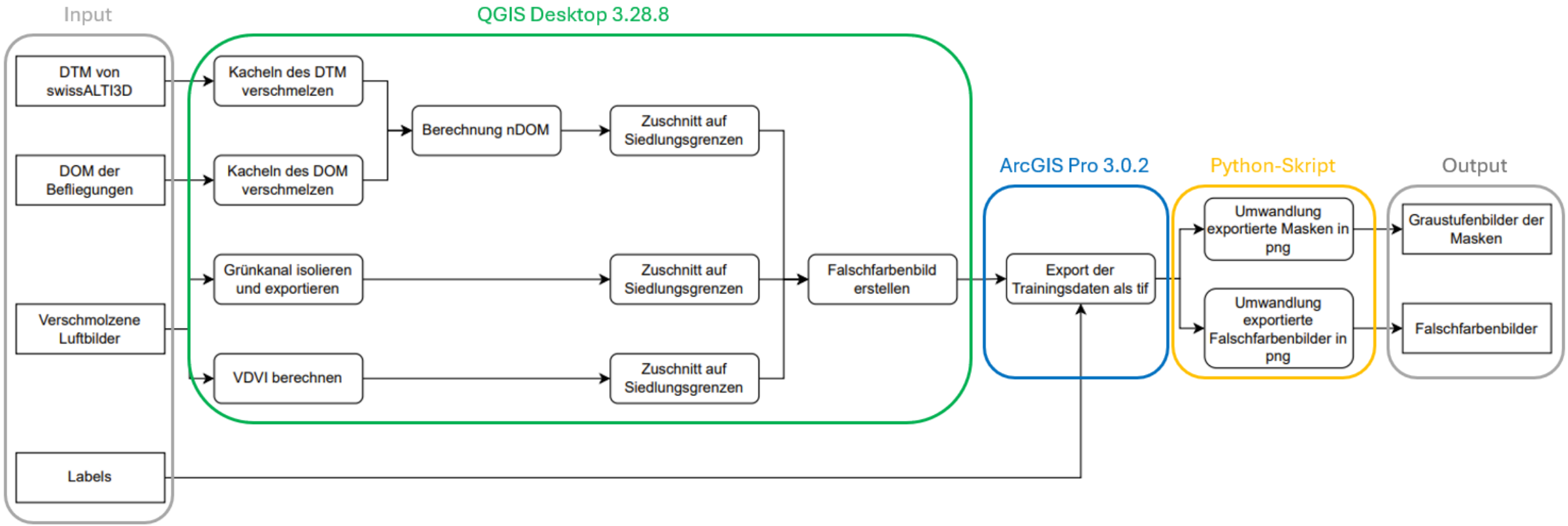



Abbildung 6: Workflow der Datenaufbereitung

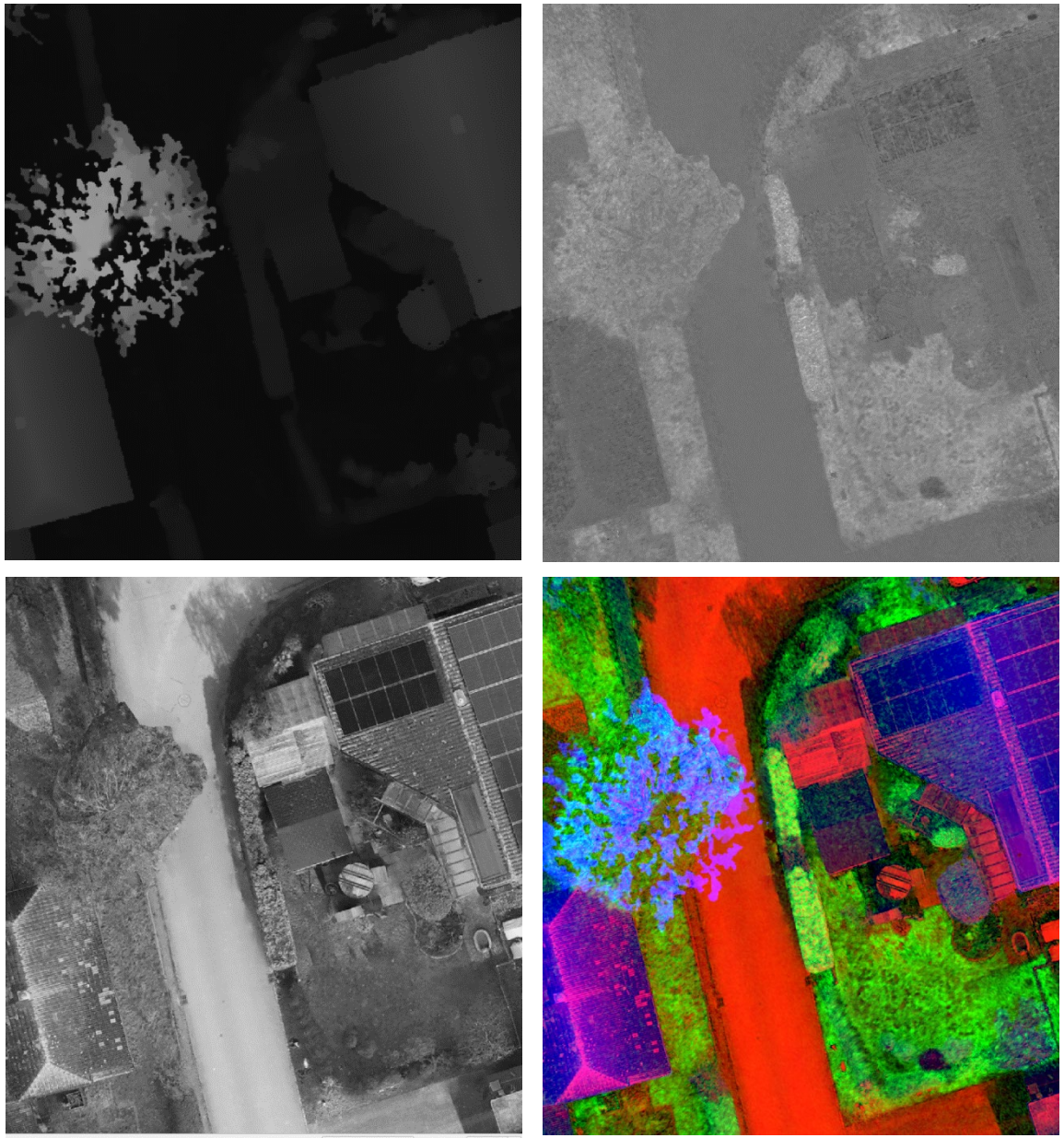


Abbildung 7: Erstellung des Falschfarbenbildes

# Erstellung Falschfarbenbild

Die Bänder wurden folgendermassen angeordnet:

- Band 1 (Rot dargestellt): Grünkanal
- Band 2 (Grün dargestellt): VDVI
- Band 3 (Blau dargestellt): nDOM

Oben links: nDOM
Oben rechts: VDVI
Unten links: Grünkanal
Unten rechts: zusammengesetztes Falschfarbenbild

# Training

Das Modell wurde mit zwei Klassen trainiert: Kirschlorbeer und Hintergrund (bzw. kein Kirschlorbeer).

Es wurden 3 Trainings durchgeführt:

- Modell mit den RGB-Luftbildern und den Labels aus der Referenzkartierung und dem Datensatz von InfoFlora (96 Bilder)
- Modell mit den RGB-Luftbildern und allen Labels (707 Bilder)
- Modell mit den Falschfarbenbildern und allen Labels (707 Bilder)

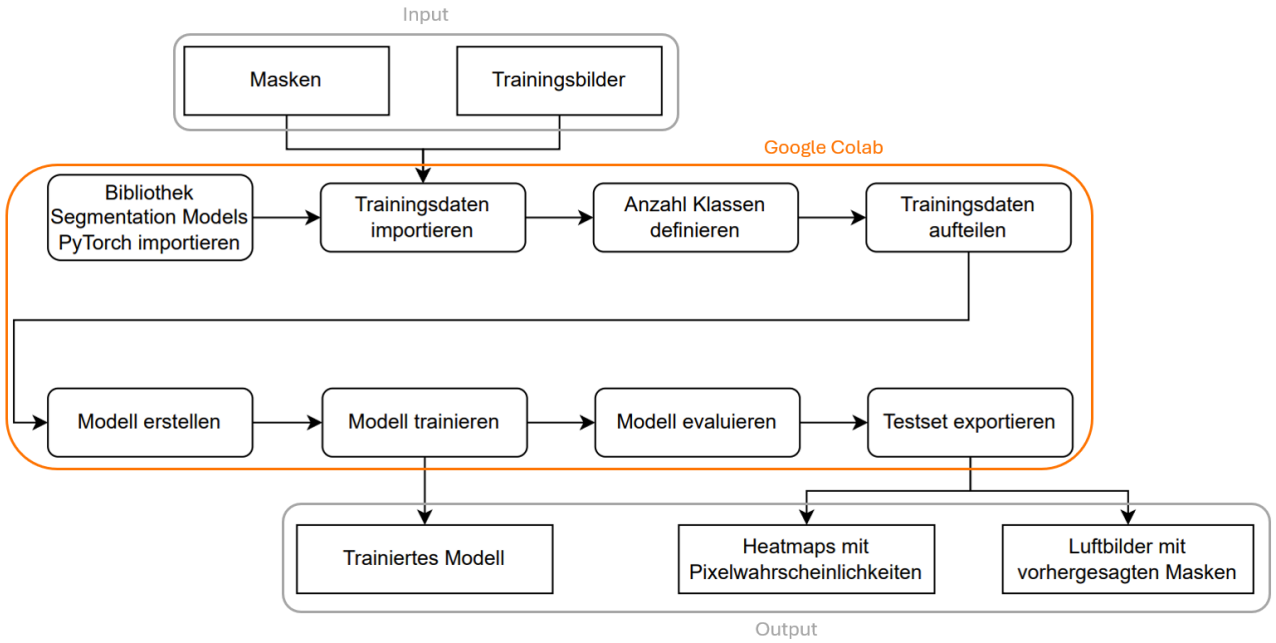



Abbildung 8: Workflow des Trainings

# Resultate

Abbildung 9: Vorhergesagte Masken

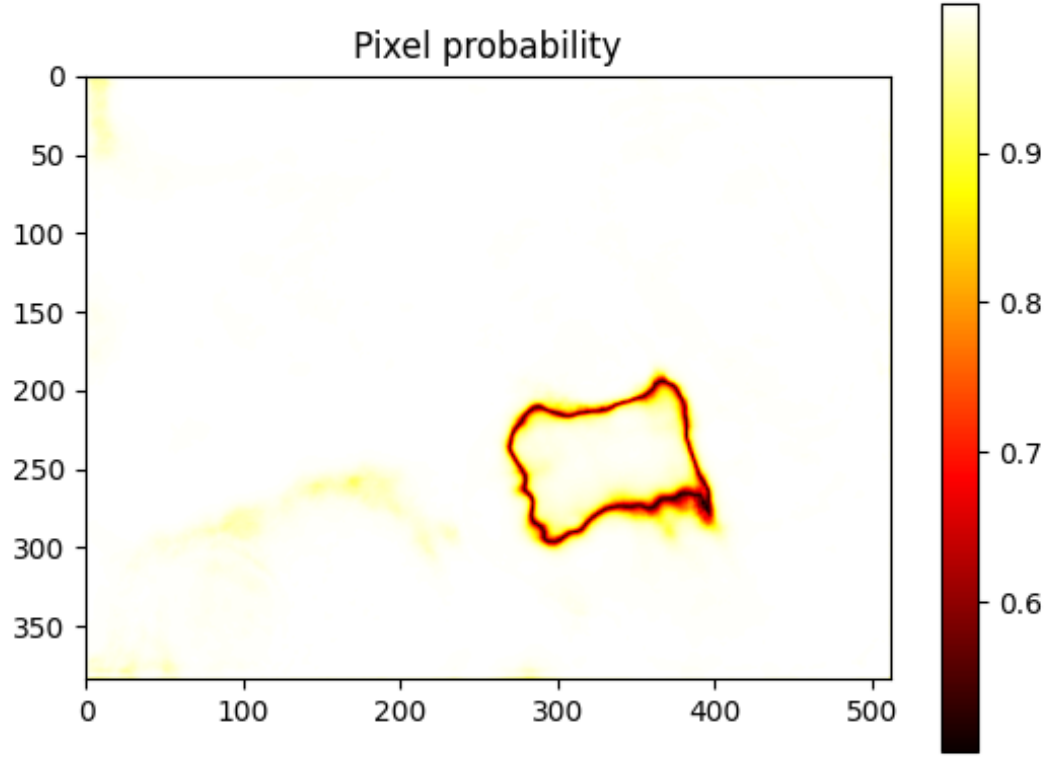



Abbildung 10: Heatmap der Pixelwahrscheinlichkeiten

# Bewertungsmetriken

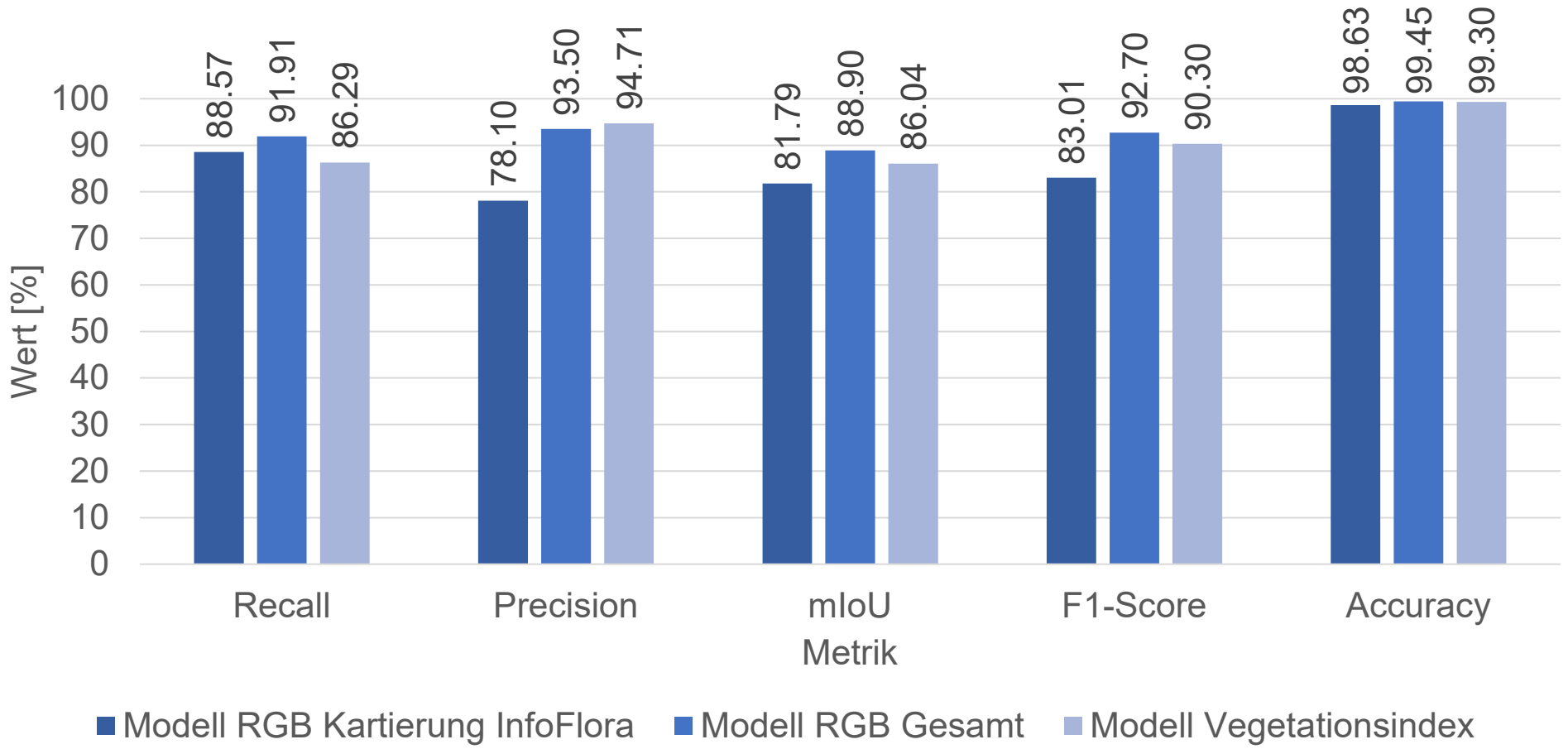



Abbildung 11: Bewertungsmetriken

# Diskussion

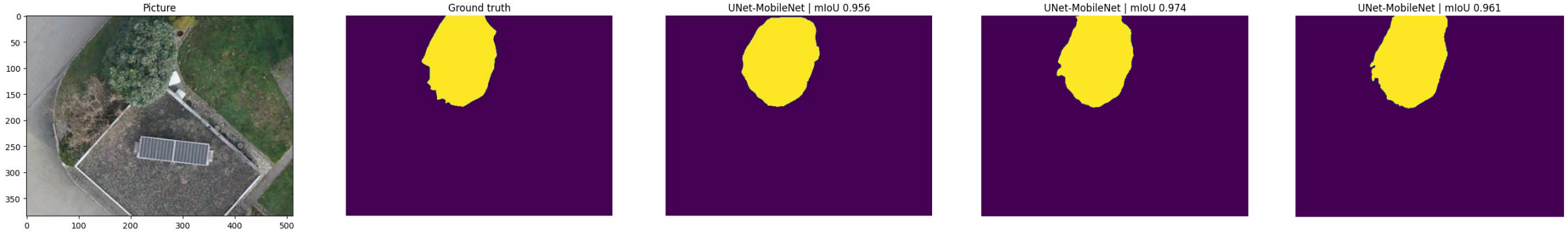



Abbildung 12: Von links nach rechts: Originalbild, gelabelte Maske, Maske Modell RGB Kartierung InfoFlora, Maske Modell RGB Gesamt, Maske Modell Vegetationsindex

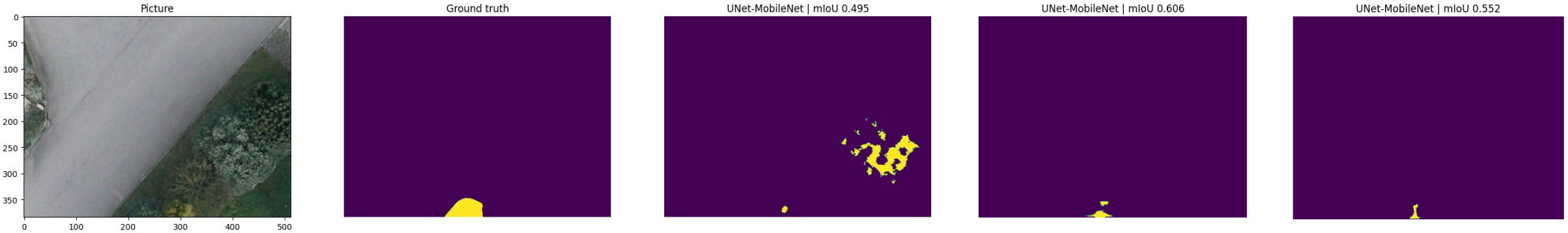
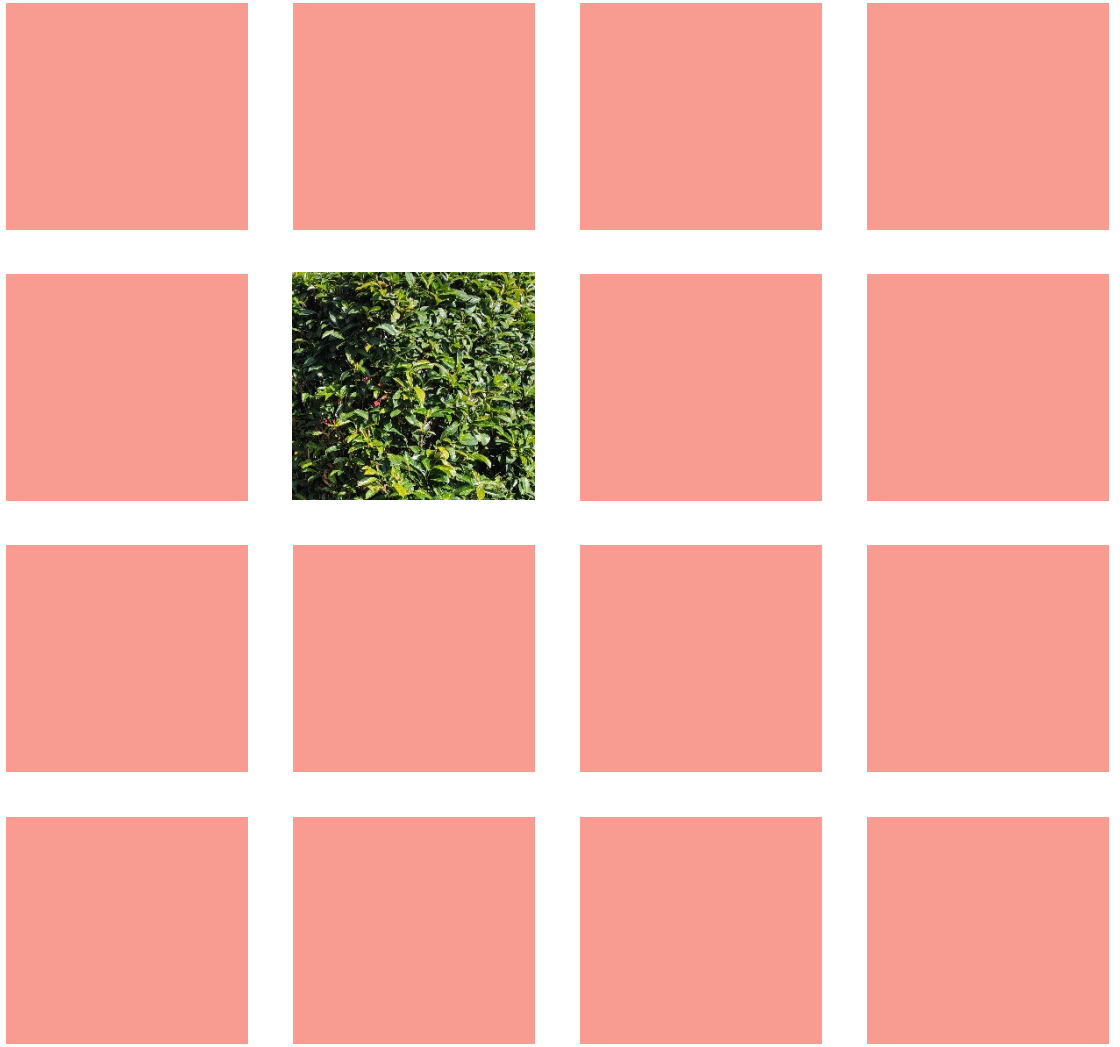



Abbildung 13: Von links nach rechts: Originalbild, gelabelte Maske, Maske Modell RGB Kartierung InfoFlora, Maske Modell RGB Gesamt, Maske Modell Vegetationsindex

# Ausblick

Mögliche weitere Arbeitsschritte:

- Modell mit Multispektralbildern trainieren
- Modell mit den RGB-Luftbildern von SWISSIMAGE trainieren
- Modelle mit mehr als zwei Klassen trainieren (also mit mehr als einer Neophytenart)



# Literatur

Google (2024): Google Street View. In: Google Maps. [https://www.google.ch/maps/@47.2103748,7.5581324,3a,72.2y,70.32h,83.88t/data=!3m6!1e1!3m4!1sFU8W7PA7Gc2YNQgYZ028nQ!2e0!7i16384!8i8192?hl=de&coh=205409&entry=ttu; 11.6.2024].

 **© IGEO FHNW**