

# SENTINEL-ANWENDUNGEN AM BFW – EIN PRAXISBERICHT



# INHALT

1. ZIELE & ANSPRÜCHE
2. METHODE
3. ERGEBNISSE
4. ANWENDUNGEN AM INSTITUT FÜR NATURGEFAHREN
5. HERAUSFORDERUNGEN & PROBLEME
6. RESÜMEE & AUSBLICK – S2-DATEN AM BFW

# ZIELE & ANSPRÜCHE

*...mittelfristig/ergebnisorientiert...*

- Waldtypenklassifikation flächendeckend für ganz Österreich

*...langfristig/infrastrukturell...*

- Implementierung S2-Archiv am BFW
- Integration eines automatischen Update-Systems
- leicht transferierbares Setup

*...Hauptaufgabe: Umgebung schaffen für operationellen Betrieb*

## METHODE: 100% OPEN-SOURCE-SOFTWARE

- R
- QGIS

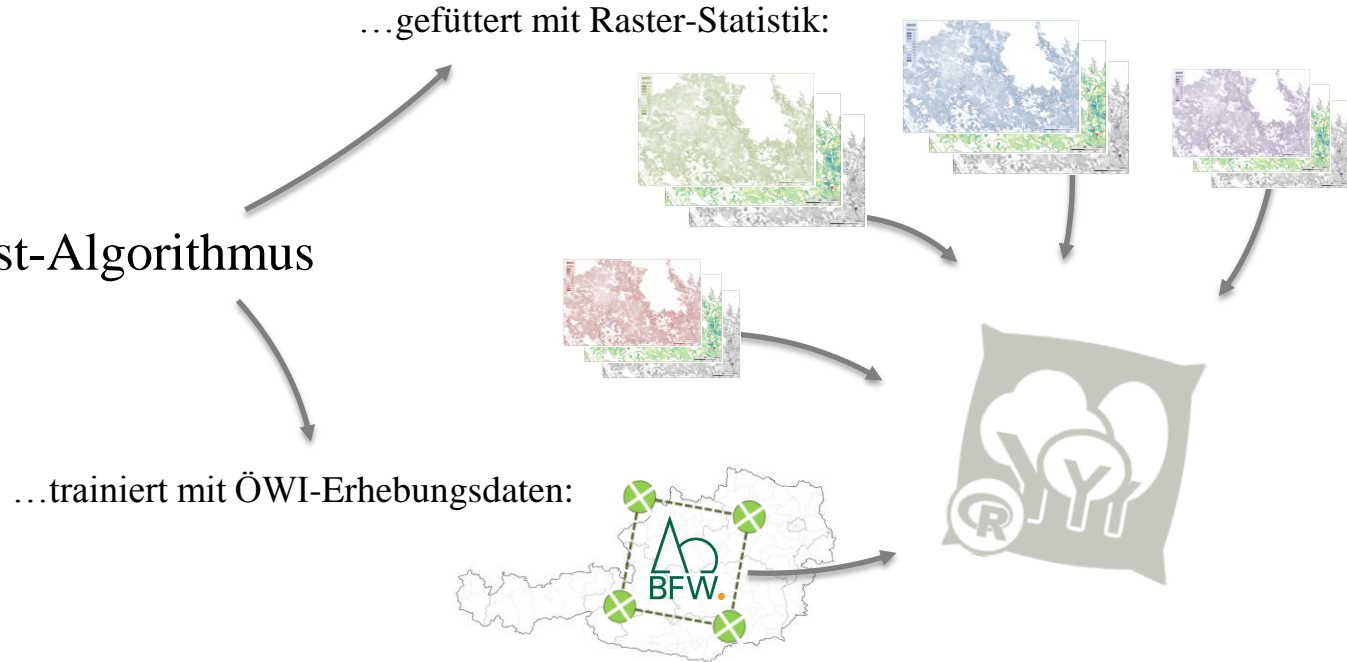
...unabhängig

...sehr leicht adaptierbar  
(unkompliziertes Setup)



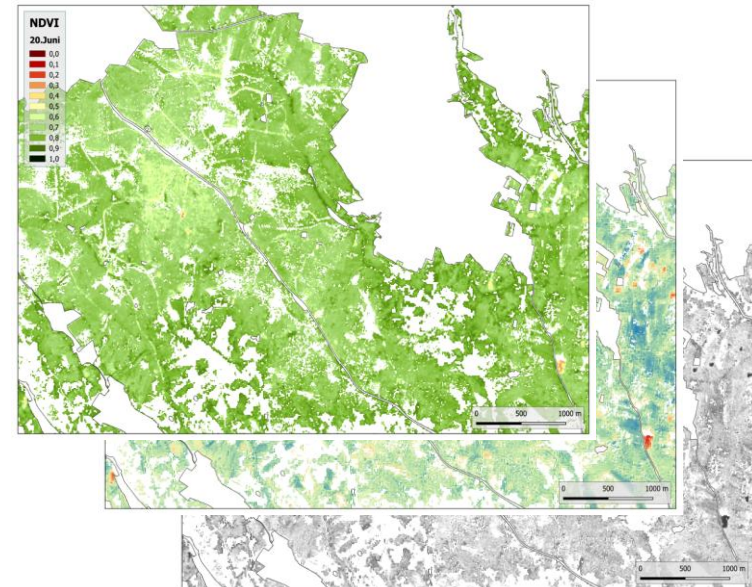
# METHODE: KLASSIFIKATION

- Random-Forest-Algorithmus



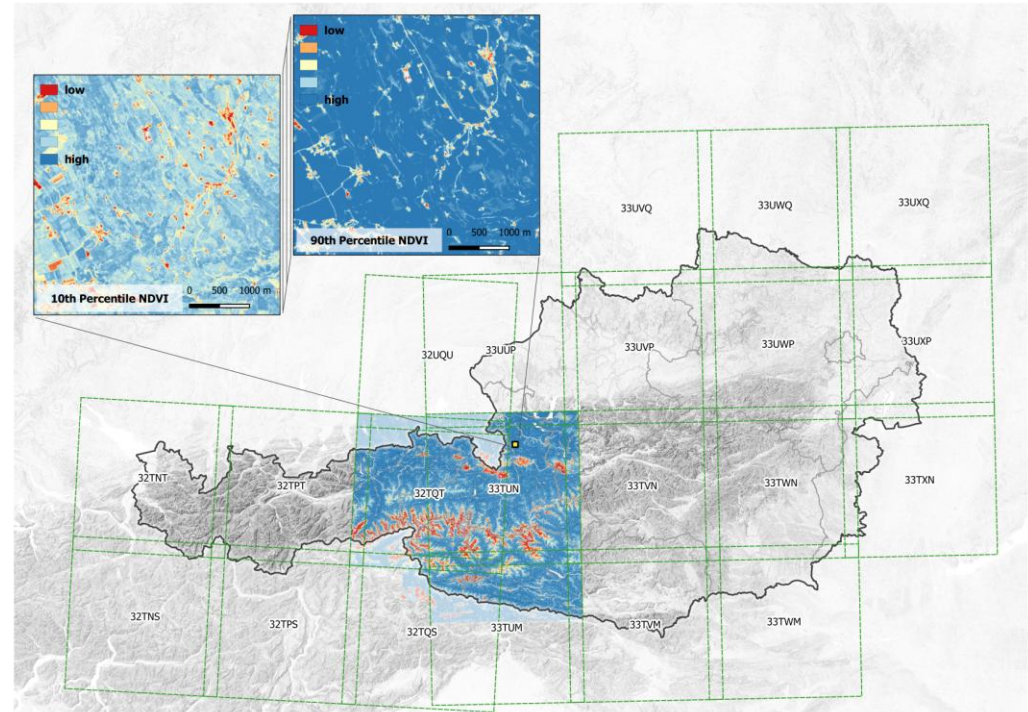
# METHODE: RASTER-FEATURES ALS BASIS

- Einzelbänder (L2A, 10m)
  - NIR
  - R-G-B
- Indizes (errechnet)
  - NDVI
  - RGVI
  - GNDVI
  - DAVNIR



# METHODE: JAHRES-STATISTIKEN

- 5 Perzentile  
(10p / 25p / 50p / 75p / 90p)
  - Standardabweichung
- ...aus **allen** Szenen 2017  
(korr. Ganzjahresaggr.)
- ...für **jedes** Feature

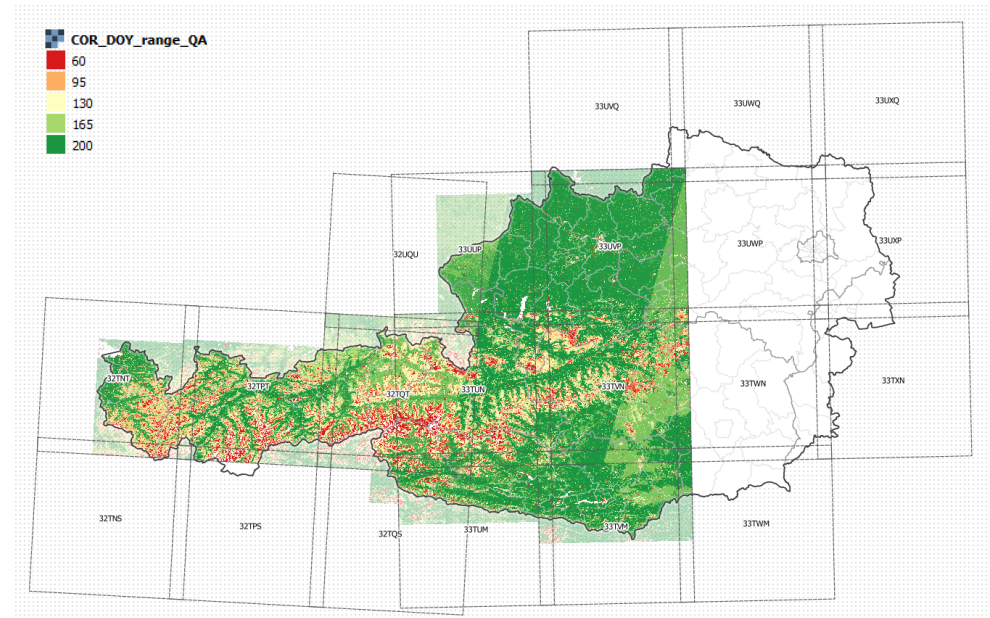






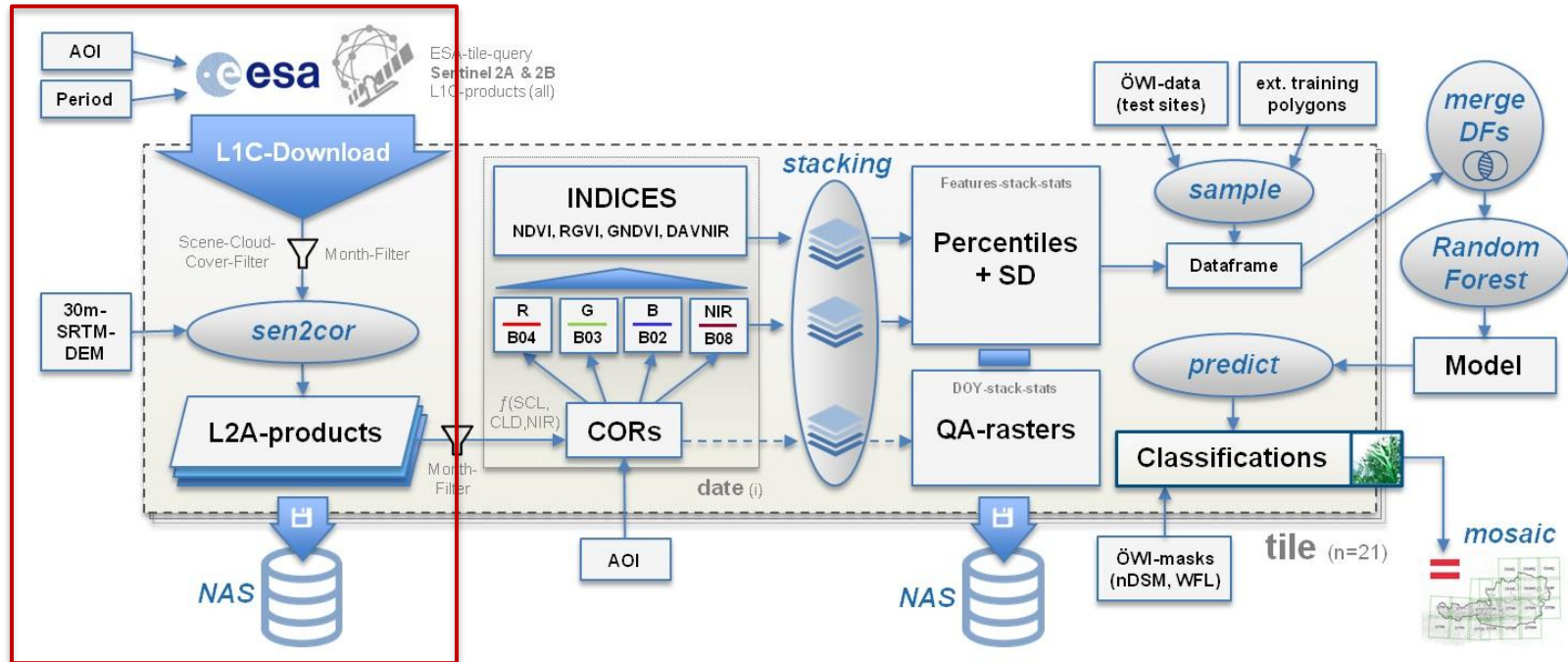
# METHODE: QUALITY ASSESSMENT BANDS

- Anzahl valider Datenpunkte
- Day-of-Year-Statistiken  
(zeitliche Variabilität der Datenpunkte)



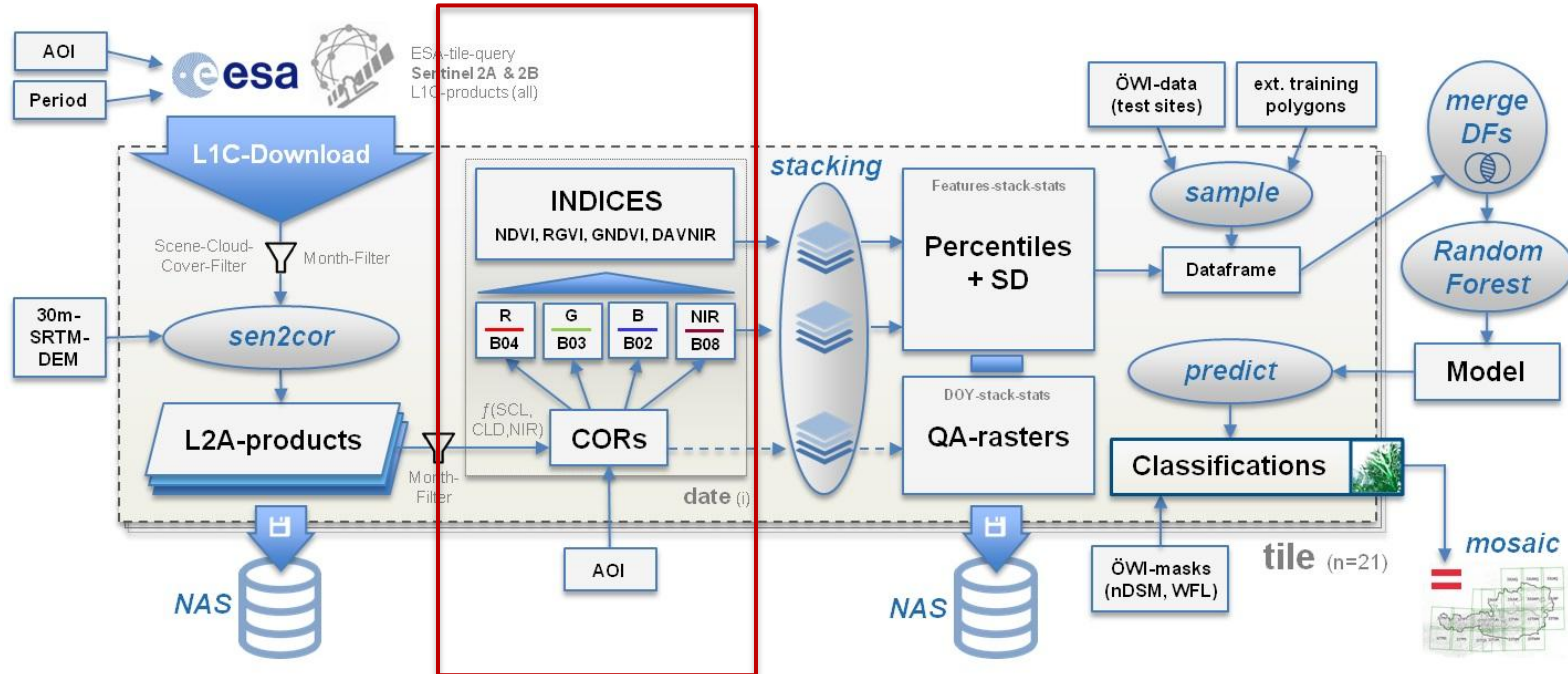
# METHODE: WORKFLOW

## Download & Vorprozessierung



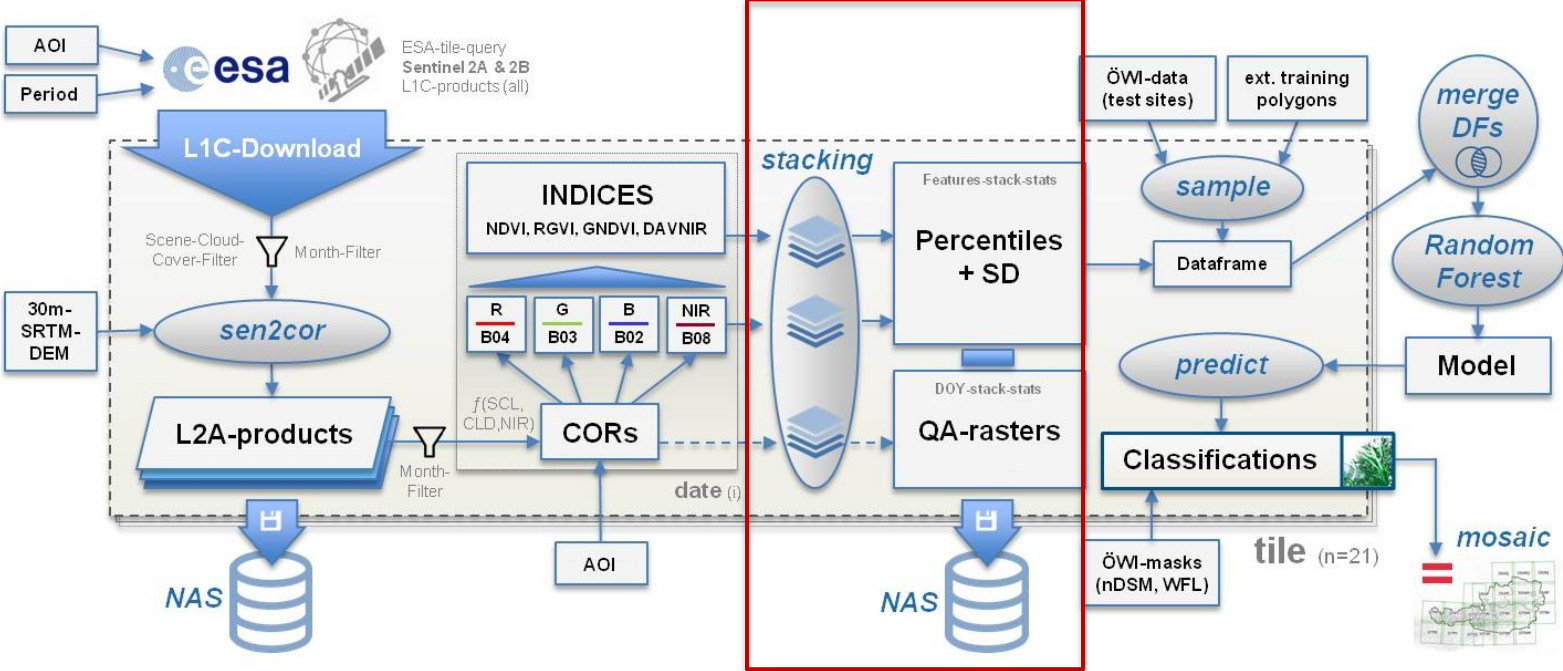
# METHODE: WORKFLOW

## Korrektur Einzelszene

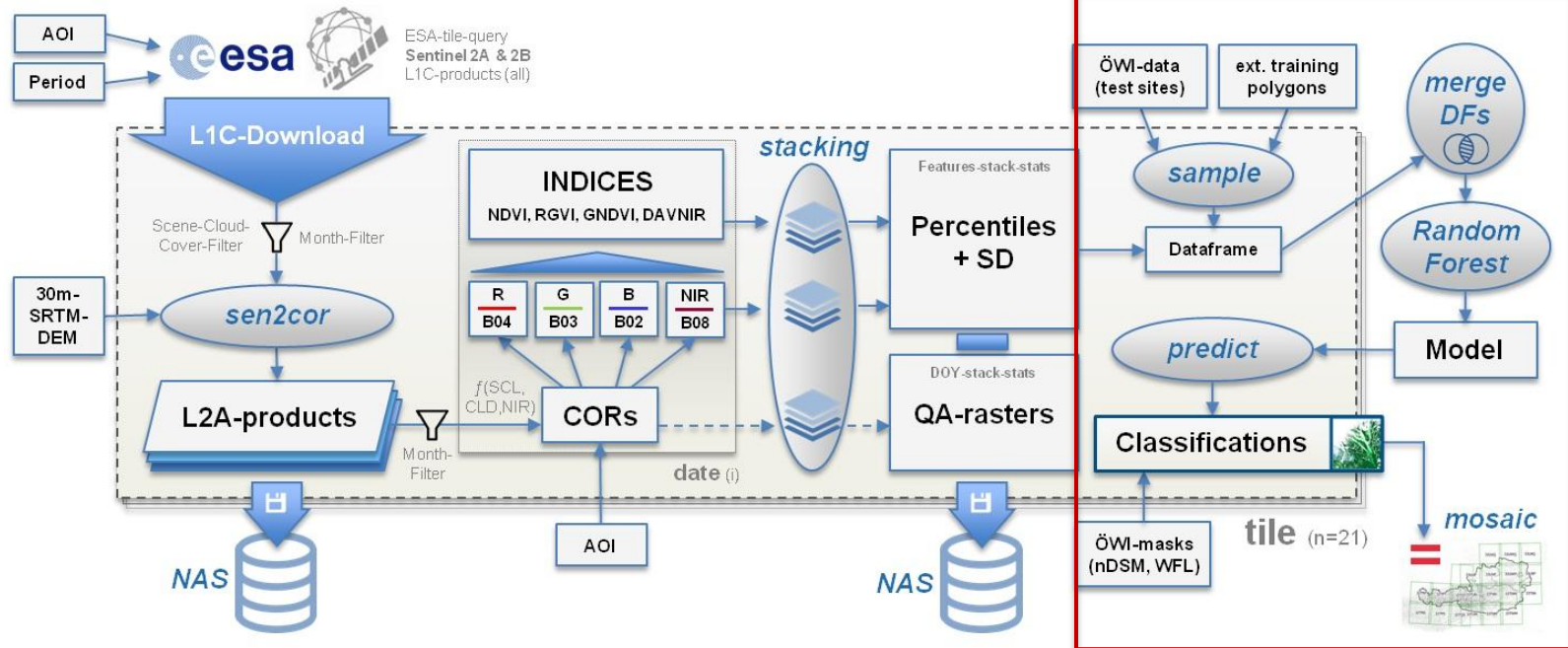


# METHODE: WORKFLOW

## Jahres-Statistik



# METHODE: WORKFLOW



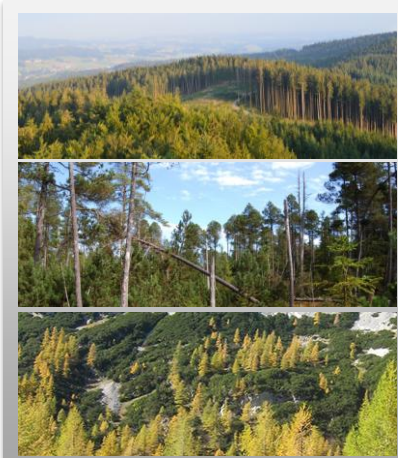
# ERSTE ERGEBNISSE – MÖGLICHKEITEN



*Nadelwald*



*Laubwald*



Fichte & Tanne

Kiefer

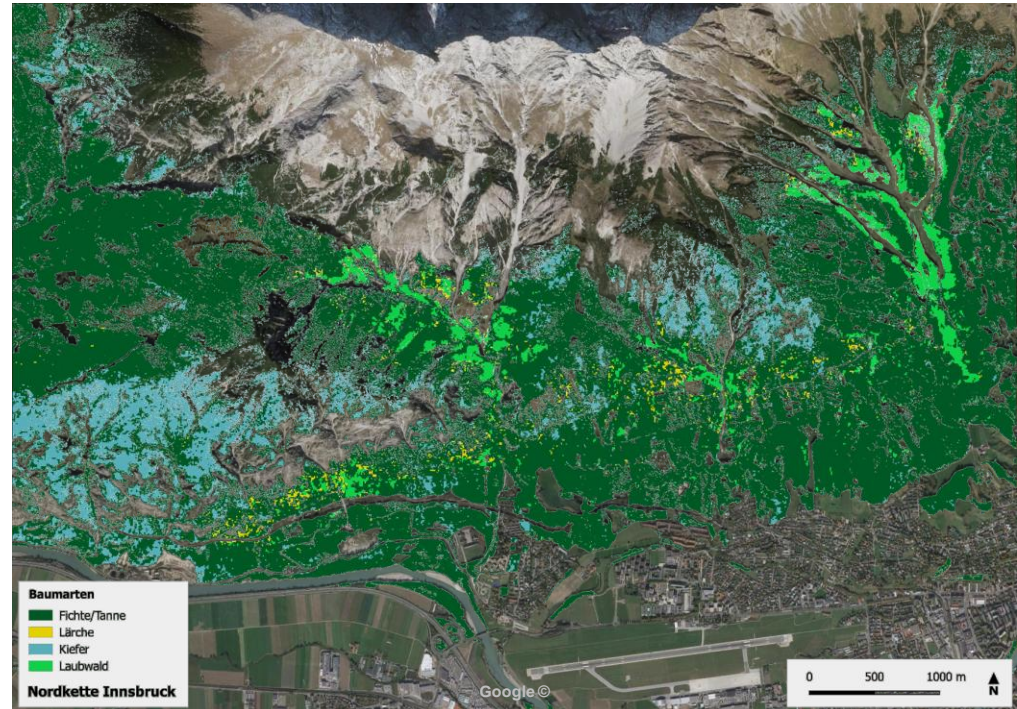
Lärche



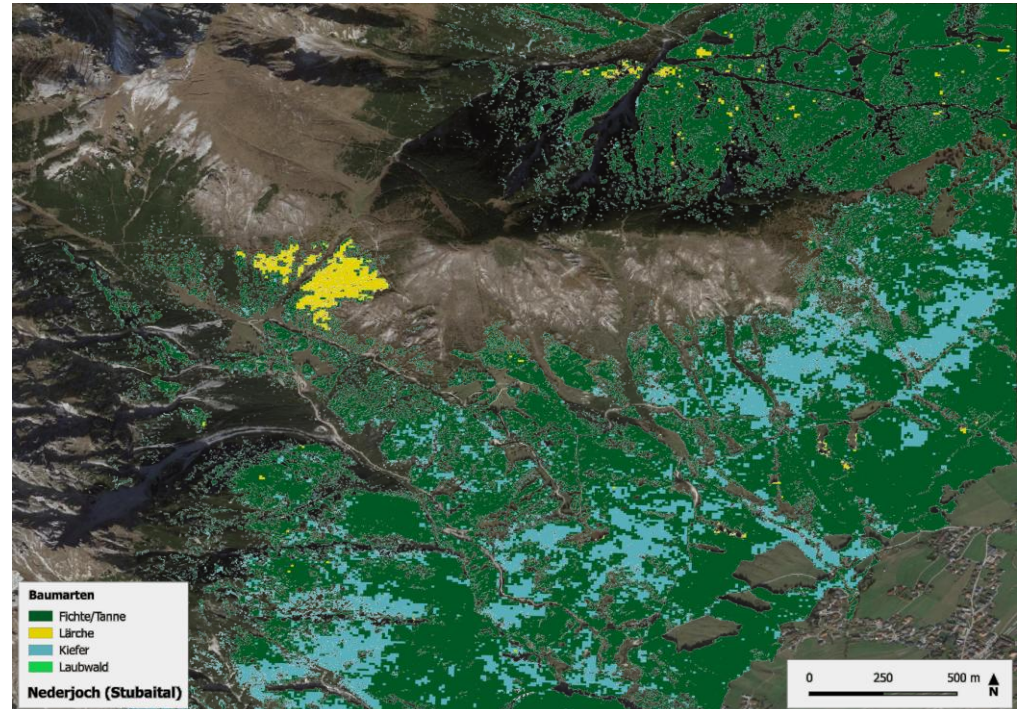
...

# ERSTE ERGEBNISSE – BEISPIEL TIROL/INNSBRUCK

- diskrete Klassifikation
  - Laub-/Nadelwald [macro]
  - genauer (s.r.) [meso]
- Wahrscheinlichkeit
  - Laub-/Nadelwald [macro]
  - 0-100
  - für verbesserte Vorratsrechnungen



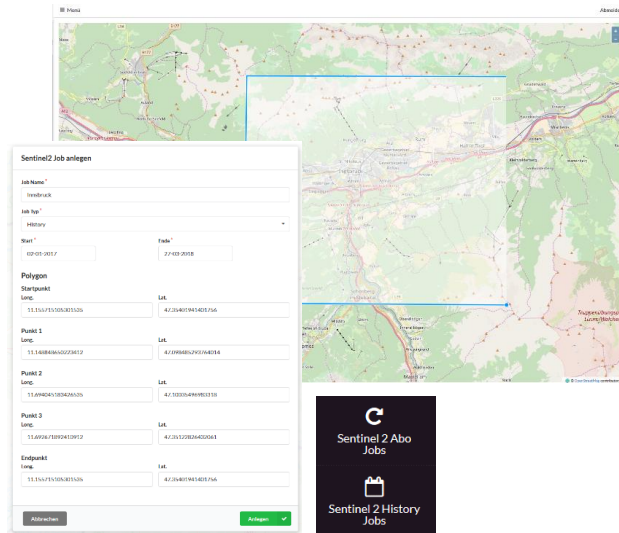
# ERSTE ERGEBNISSE – BEISPIEL TIROL/NEDERJOCH



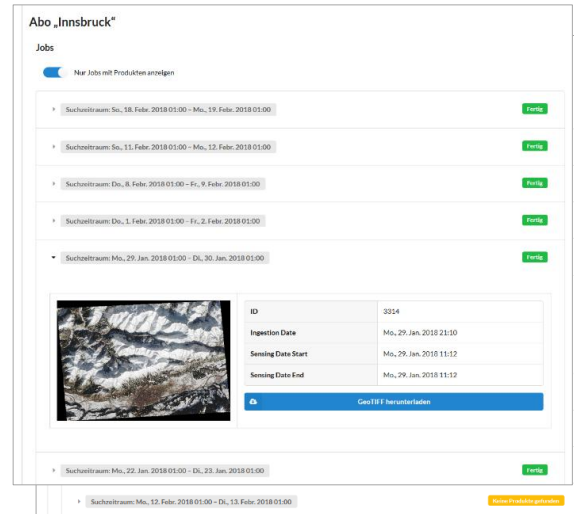


# ANWENDUNGEN – INST. FÜR NATURGEFAHREN

*Sentinel-2* ... Web-Applikation für Recherche und Download von RGB-GeoTIFFs

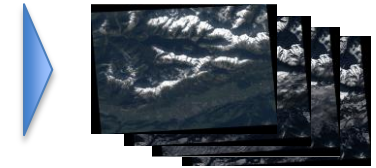


The image shows a web application interface for creating Sentinel-2 jobs. On the left is a form titled "Sentinel2 Job anlegen" with fields for Job Name, Location (Innsbruck), Job Type, Start Date, Polygon coordinates, and three points (Point 1, 2, 3) with their respective coordinates. Below the form is a "Abmelden" button. On the right is a map of Innsbruck with a blue polygon overlaid on a satellite image. Below the map is a "Sentinel 2 Abo Jobs" button and a "Sentinel 2 History Jobs" button.



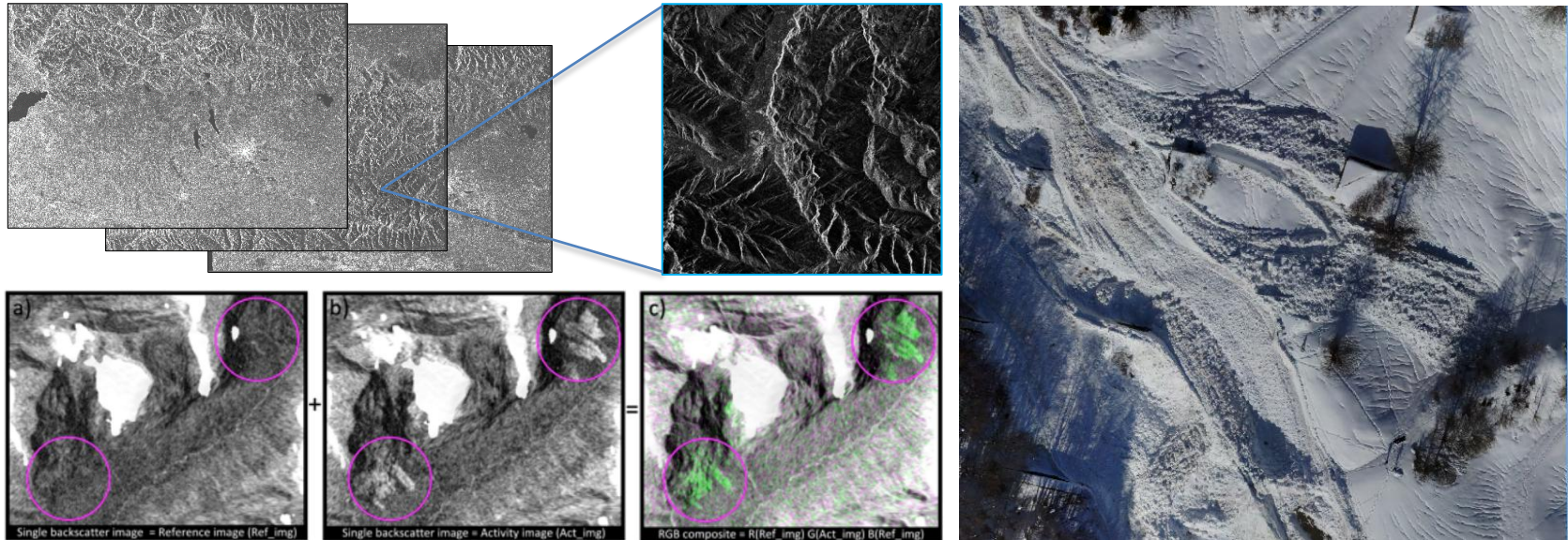
The image shows a web application interface for managing Sentinel-2 jobs. The main page is titled "Abo „Innsbruck“" and displays a list of jobs with columns for "Suchzeitraum" (Search Period) and "Status". A blue arrow points from the job list to a detailed view of a job. The detailed view shows a satellite image of a mountain landscape, a table with job details, and a "GeoTIFF herunterladen" button.

ID	3314
Inspection Date	Mo, 29. Jan. 2018 21:10
Sending Date Start	Mo, 29. Jan. 2018 11:12
Sending Date End	Mo, 29. Jan. 2018 11:12



# ANWENDUNGEN – INST. FÜR NATURGEFAHREN

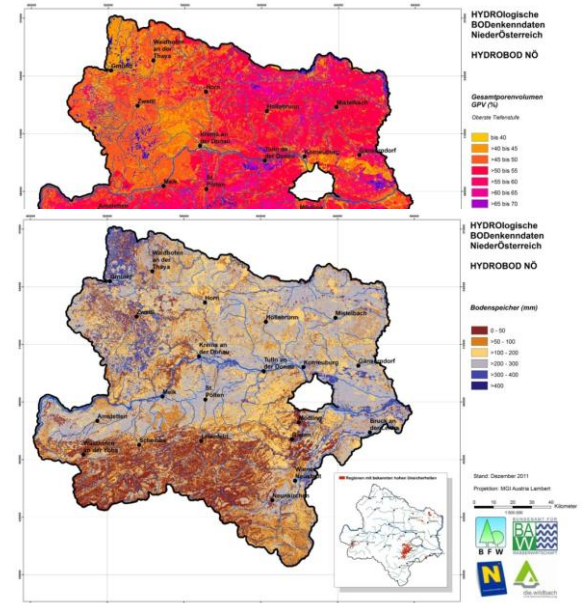
*Sentinel-1* ...Detektion von Lawinenablagerung aus multitemporalen Radar-Szenen



# ANWENDUNGEN – INST. FÜR NATURGEFAHREN

## *Sentinel-1* ...zukünftiges Anwendungspotential





- Temporale Entwicklung Bodenfeuchte
  - Gesamtporenvolumen → nutzbare Feldkapazität
  - Vorfeuchteszenarien (Abflussmodellierung)
- Problem: Vegetation (flächendeckende Interpretation)
- SAR-Daten Hilfe für Erstellung hydrolog. Karten (HYDROBOD NÖ bspw. ohne Satelliten-Daten)
- In Planung/Arbeit: Osttirol, Tiroler Lech, Raab,...



FFG

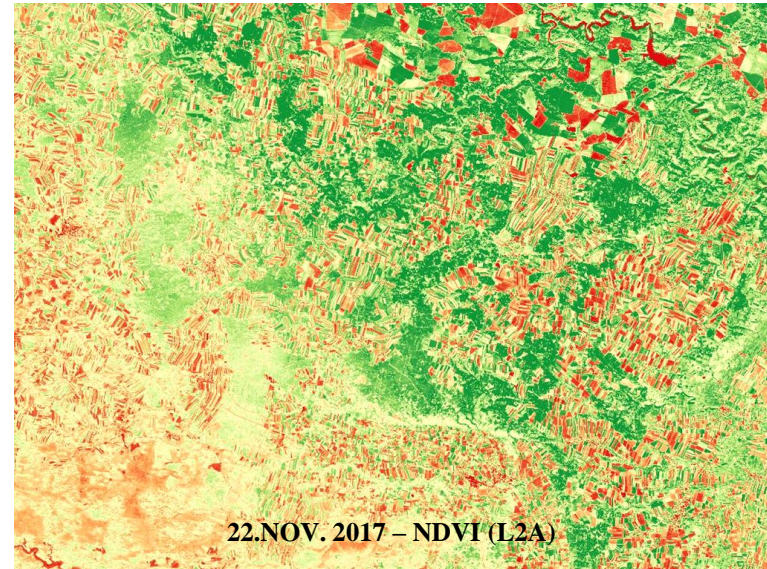
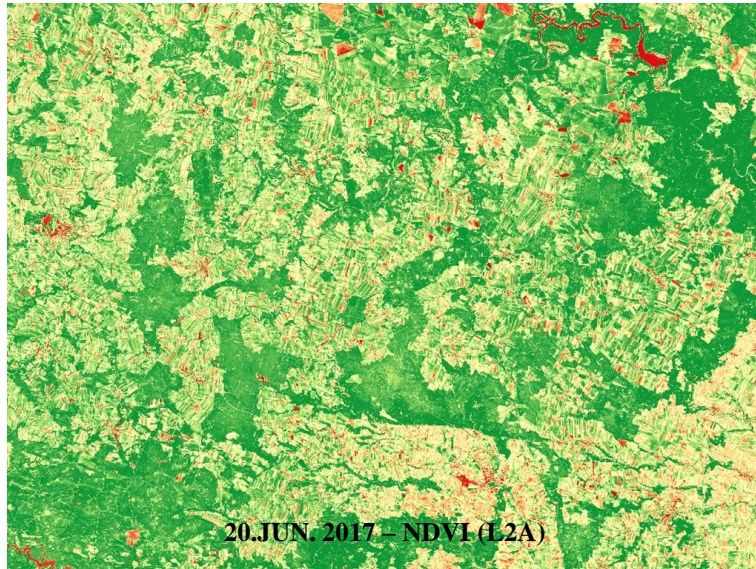
# HERAUSFORDERUNGEN & PROBLEME

*Sen2cor* ...Prozessierung L1C (TOA) zu L2A (SR) im *stand-alone*:

- (noch) nicht mehrkernfähig
  - parallel (d.h. aber RAM intensiv) 
- standardmäßig grobes 90m-DEM
  - Verwendung genaueres 30m-SRTM-DEM 
- scheitert bei  $< 3\%$  
- „Black Box“ 

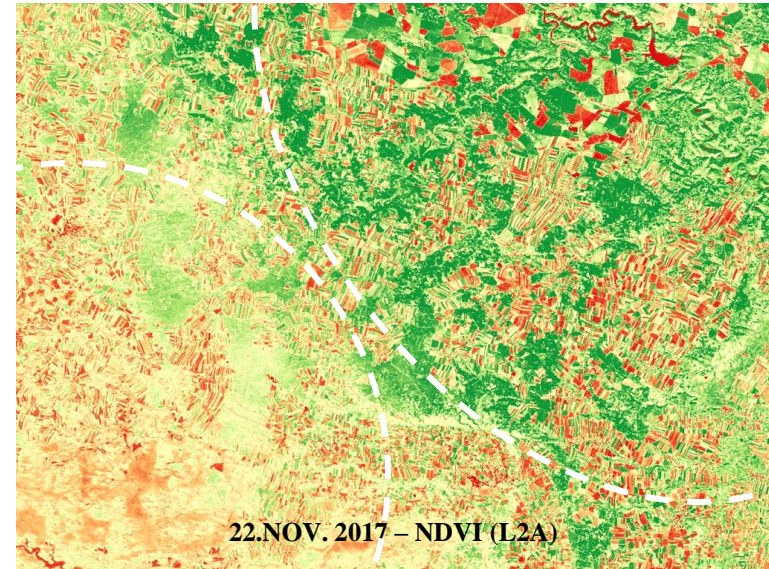
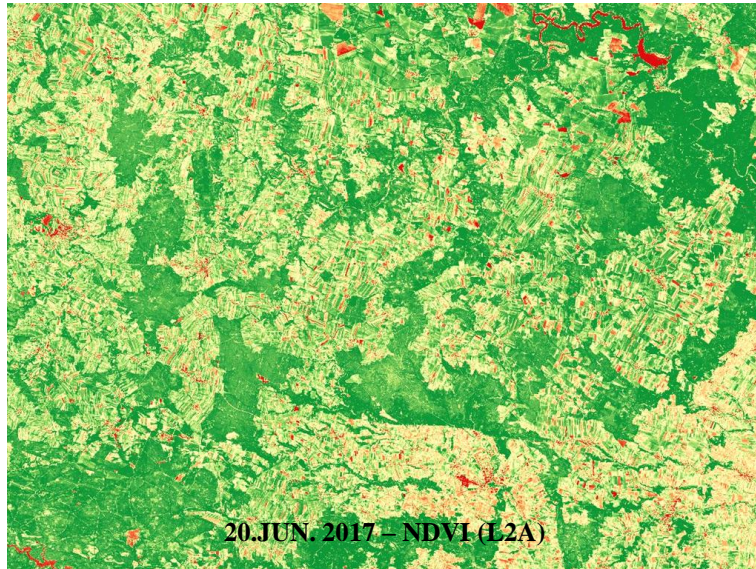
# HERAUSFORDERUNGEN & PROBLEME

*Sen2cor* ... Beispiel Waldviertel



# HERAUSFORDERUNGEN & PROBLEME

*Sen2cor* ... Beispiel Waldviertel



# RESÜMEE & AUSBLICK – S2-DATEN AM BFW

- mit 2 OS-Installationen zum Gesamtpaket
  - „...voll-operationell: vom Download bis zur fertigen Land-Cover-Klassifikation“
- Automatischer Download, Vorprozessierung & Monatsstatistiken
- S2-Datenvolumen für Österreich relativ gering
  - pro Jahr < 3,5 TB
  - L1C (alle)
  - L2A (<80% Bewölkung)
  - inkl. Monats- & Jahresstatistik-Raster und QA-Raster

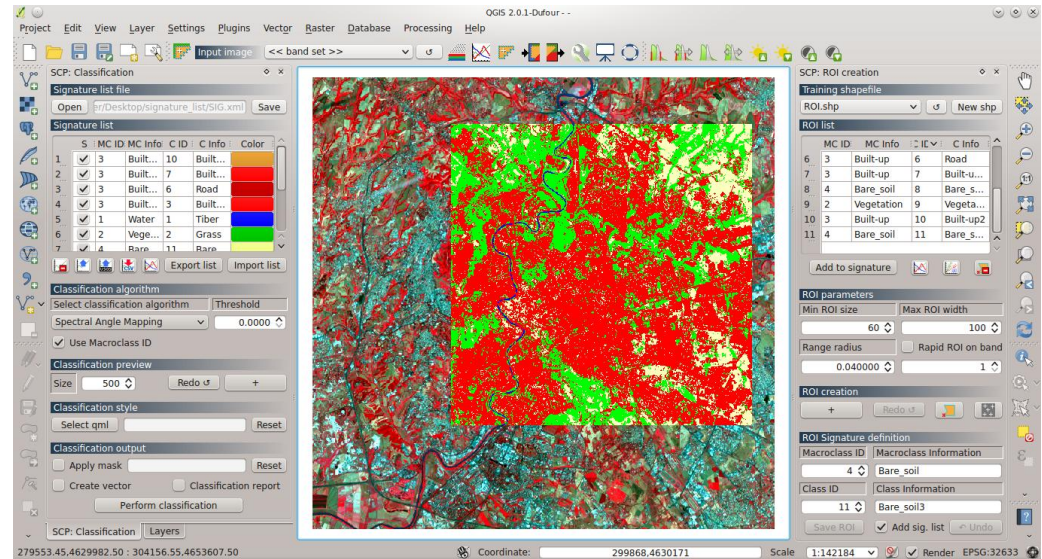
## RESÜMEE & AUSBLICK – S2-DATEN AM BFW

- 2018: erstes volles Jahr, Normalbetrieb Sentinel-2-Zwilling (A+B)
- 2021: weiterer Sentinel-2-Zwilling (C+D)



# SEMI-AUTOMATIC-CLASSIFICATION-PLUG-IN

- OS-PlugIn für QGIS
- ideal für Quereinsteiger
- Youtube-Online-Tutorials



DANKE.

Markus Löw  
Klemens Schadauer  
Institut für Waldinventur, BFW

