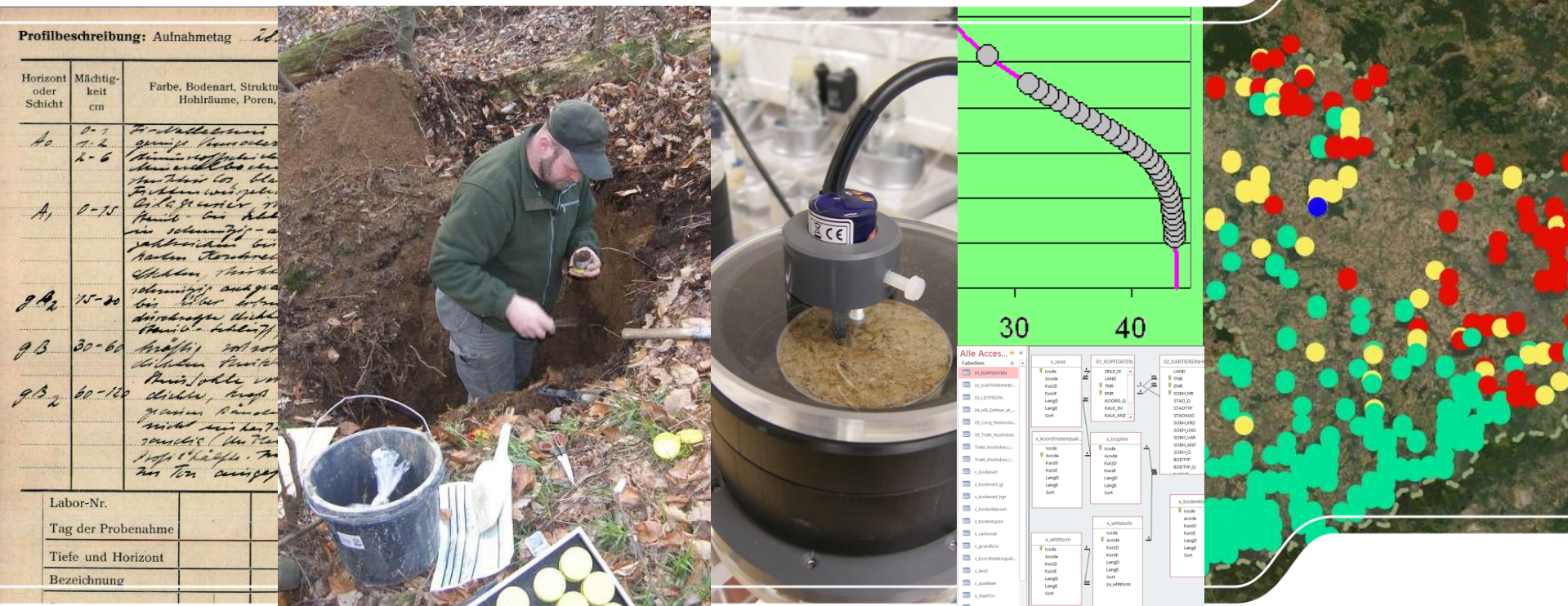


The Soil Moisture Traffic Light

A web-based information system for the daily assessment of water availability in forests



Rainer Petzold ¹, Alex Peters ¹, Thanh Thi Luong ², Rico Kronenberg ², Henning Andreae ¹,
 1: Kompetenzzentrum Wald und Forstwirtschaft, Staatsbetrieb Sachsenforst
 2: Technische Universität Dresden

How much water is in the soil ?

How to visualize the answer ?



The Project Soil Moisture Traffic Light

„START 2020“ – Funding by SMEKUL (Saxon State Ministry of Environment)

1. **Integration of meteorological data** (Forest Climat Stations of Sachsenforst) Visualization / Download in ReKIS*
2. **Development of a simple web-based indicator system**, that transfers complex processes of soil water balance into simple statements on water availability
3. Establish a **prototype** of the “Soil Moisture Traffic Light“ for different forest sites in Saxony

Implementation by

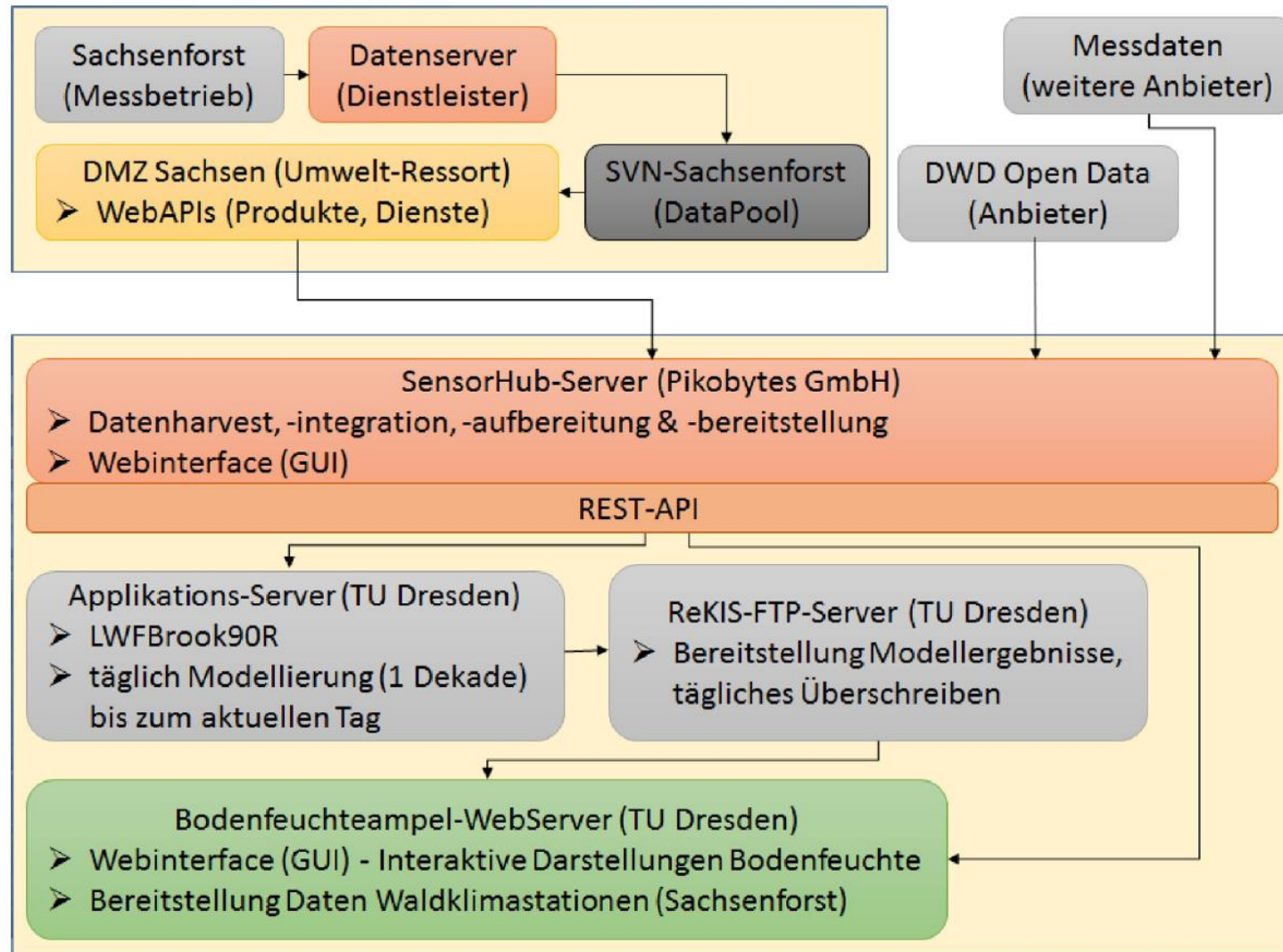
STAATSBETRIEB
SACHSENFORST



Scientific board (TU Dresden - Practitioners SN - LWF - FFK)

* <https://rekis.hydro.tu-dresden.de/> ReKIS – REGIONALES KLIMAINFORMATIONSSYSTEM SACHSEN, SACHSEN-ANHALT, THÜRINGEN

System Architecture & Data flow



How the traffic light flashes ...

Relative extractable water after Granier et al. 1999

derived from water content and storage per soil layer

Plant available storage (A)

$$A = \sum_{i=1}^n (\theta_i - \theta_{wpi}) \times (1 - c_i) \times d_i$$

Available Water Capacity (AWC)

$$AWC = \sum_{i=1}^n (\theta_{fci} - \theta_{wpi}) \times (1 - c_i) \times d_i$$

Relativ Extractable Water (REW)

$$REW = \frac{A}{AWC}$$

θ_i : water content [Vol.%) per soil layer

θ_{fci} : θ at field capacity (pF = 1.8)

θ_{wpi} : θ at permanent wilting point (pF = 4.2)

c_i : stone content

d_i : layer thickness (mm)

| REW | Rating |
|-----------------|----------|
| REW > 1 | very wet |
| 0.4 < REW ≤ 1 | wet |
| 0.2 ≤ REW ≤ 0.4 | dry |
| 0 ≤ REW < 0.2 | very dry |



What is available ?

Simple and Expert mode...

Real-time (daily) and site-specific information of soil moisture at ...



- **932 NFI** Plots in Saxony *
- **5** different **vegetation types** (spruce, pine, beech, oak und gras)
- three different **soil depths** (**40** cm, **80** cm und **100** cm)
- soil moisture development in time and depth of the overall **soil profile**
- information and scheme of the modelled profile

* Benning, Raphael; Ahrends, Bernd; Amberger, Hagen; Danigel, Johanna; Gauer, Jürgen; Hafner, Silke et al. (2020):
The Soil Profile Database for the National Forest Inventory plots in Germany derived from site survey systems. Internet.
Online available

https://www.researchgate.net/publication/345310267_The_Soil_Profile_Database_for_the_National_Forest_Inventory_Plots_in_Germany_Derived_from_Site_Survey_Systems

Simple mode

<https://life.hydro.tu-dresden.de/BoFeAm/dist/index.html>

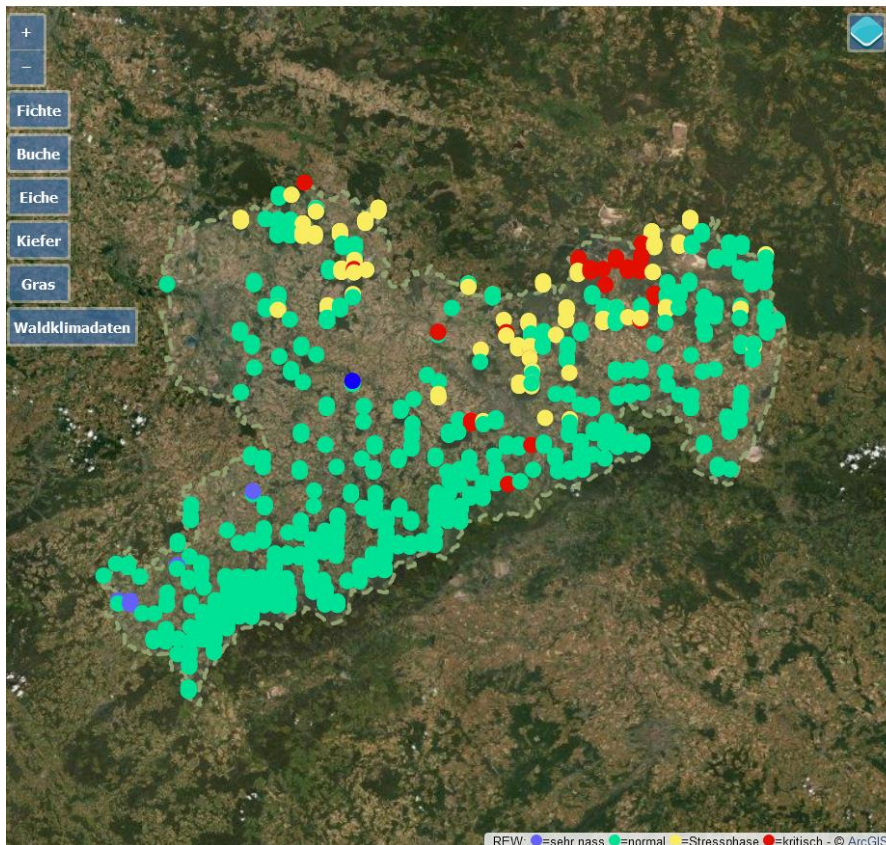


[Startseite](#)

[Experten-Modus](#)

[Erklärungen](#)

[Impressum](#)



Willkommen auf der Bodenfeuchteampel

Die Bodenfeuchteampel (BFA) liefert Ihnen Informationen zum aktuellen Wassergehalt von exemplarischen Böden an sächsischen Forststandorten. Diese Plattform ist ein neuer Teil des Regionalen Klimainformationssystems - ReKIS. Sie befindet sich derzeit noch in der Testphase.

Eine kurze Erklärung

Die Bodenfeuchte ist von entscheidender Bedeutung für eine schonende und nachhaltige land- und forstwirtschaftliche Nutzung unserer Böden. Die BFA des Instituts für Meteorologie der TU Dresden in Tharandt in enger Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum Wald und Forstwirtschaft des Sachsenforsts bietet täglich aktualisierte und standortspezifische Bodenfeuchte-Informationen für eine Vielzahl von forstwirtschaftlichen Bewertungen und darauf basierenden Entscheidungen:

- Bewertung der Wasserverfügbarkeit und Trockenheit,
- Technologieeinsatz auf sensiblen Standorten,
- Anbauplanung & Risikobewertung,
- Prädisposition für Forstschädlinge, etc.

Bedeutung der Farben für den Boden und die Pflanzen:

- REW = 0.0 - 0.2 : ● Kritisch-trockener Zustand
- REW = 0.2 - 0.4 : ● Stressphase
- REW = 0.4 - 1.0 : ● Normalzustand
- REW > 1.0 : ● Sehr nasser Zustand

Wir sind daran interessiert diese Plattform zu verbessern, daher besteht für Sie die Möglichkeit ein Feedback zu geben. Wir freuen uns auf Ihre Rückmeldungen!

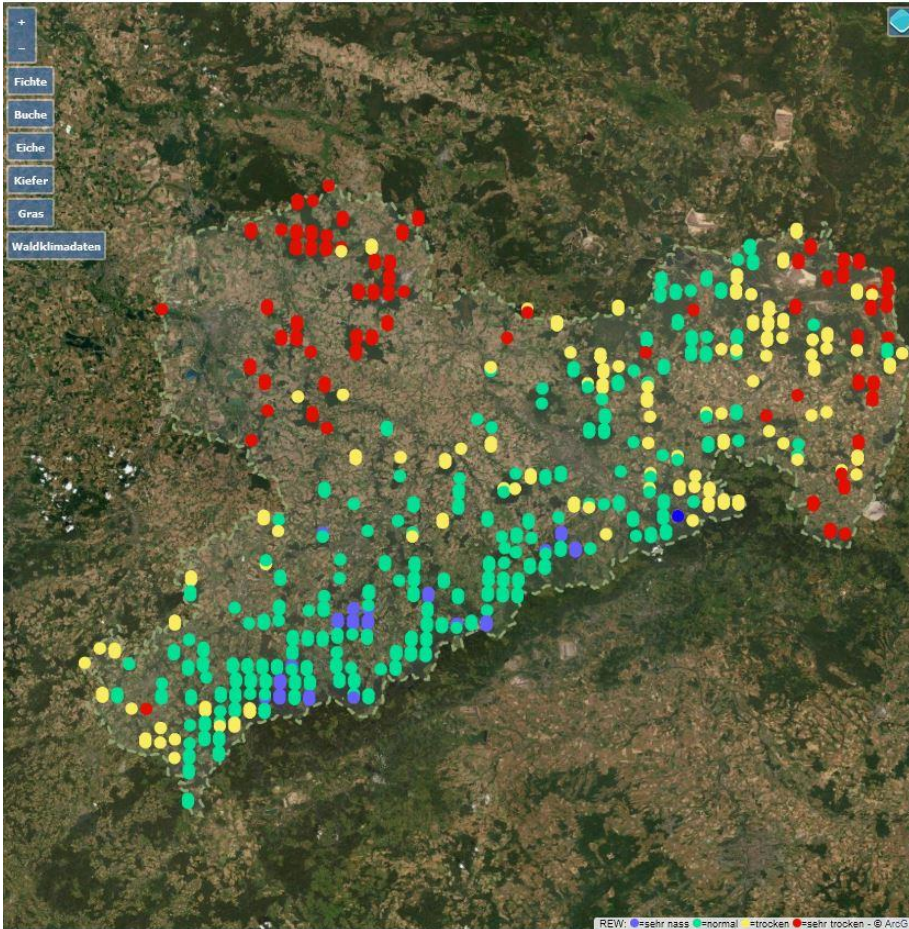
[IHR LINK ZUR UMFRAGE](#)

Partner für dieses Angebot sind:

STAATSBETRIEB
SACHSENFORST

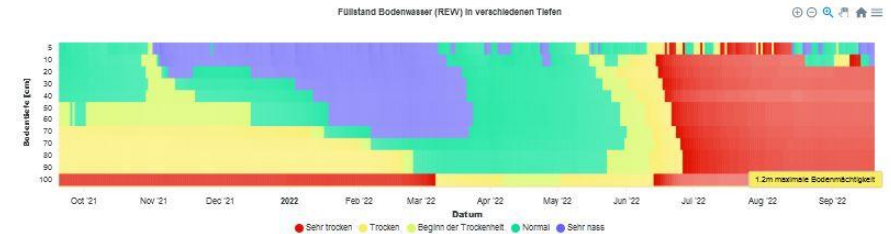
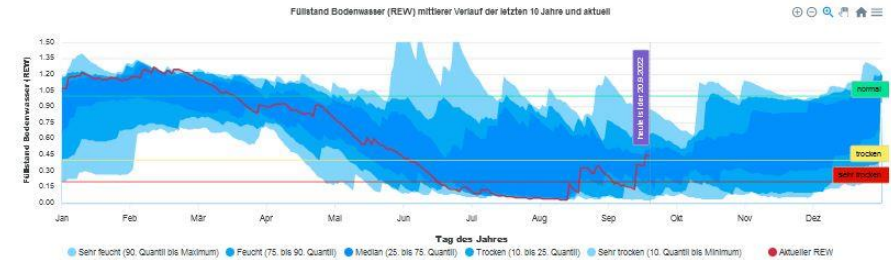


Expert mode



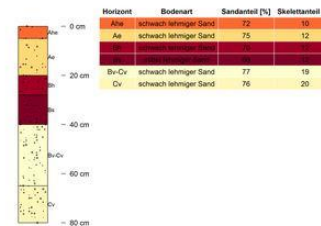
Sachsenforst

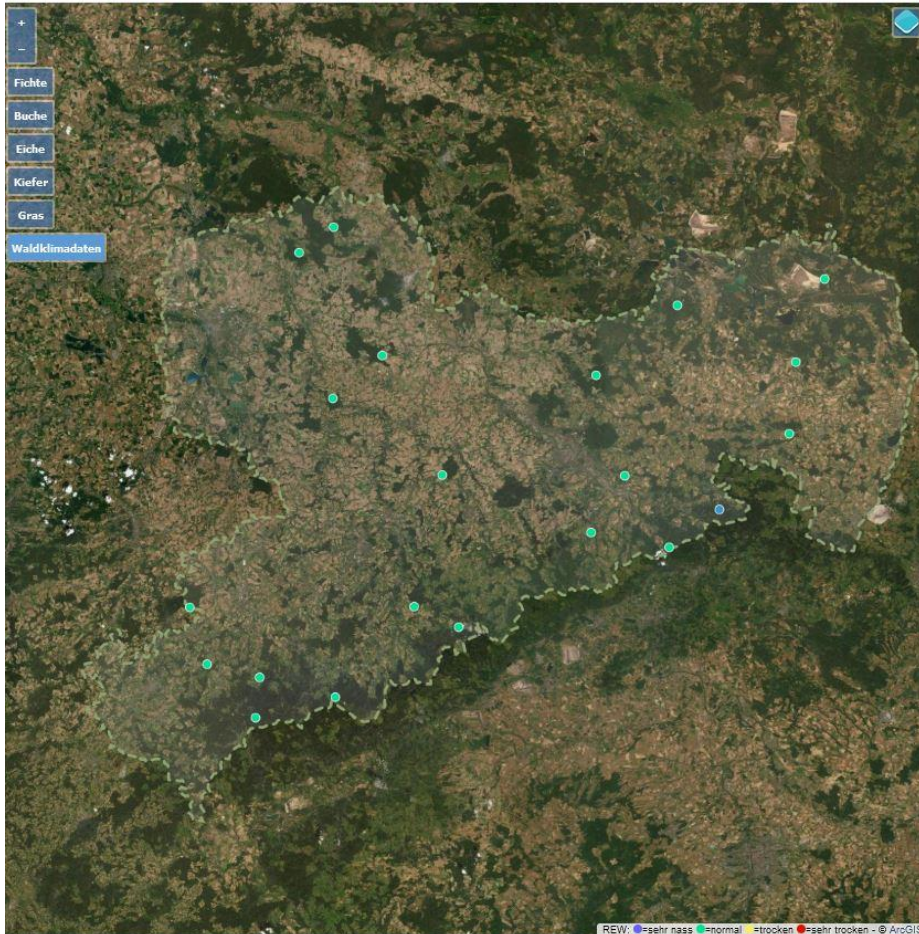
Ausgewählter Standort: 54184_3 Vegetation: Fichte REW: 40cm Bodentiefe
Letzte Aktualisierung: 2022-09-18



Dies ist das Bodenprofil dargestellt ohne die Humusauflage am Oberrand und der 40cm tiefen Sandschicht am Unterrand des Modells:

Bodenprofilschema: Schöner Sandstein-Podsol





Sachsenforst

Ausgewählter Standort: Zeughaus

Die gezeigten Daten stammen vom Staatsbetrieb Sachsenforst. Bitte beachten Sie, dass die Messwerte der letzten drei Monate ungeprüft sein können. Fehlerte sind im Diagramm linear interpoliert.

Klimaelement

Tag Monat Jahr Export
1 Jahr 2 Jahre 5 Jahre

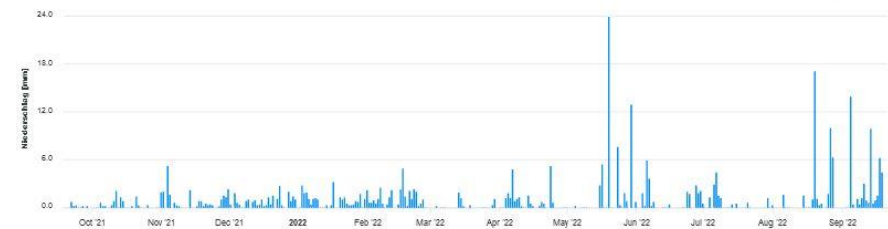
Bodenfeuchte [%]



Klimaelement

Tag Monat Jahr Export
1 Jahr 2 Jahre 5 Jahre

Niederschlag [mm]



- **Improve Layout**
- **Coupling forest site map** (representative soil profiles at real location instead of masked NFI-Plots)
- **Integration of complete site description & silvicultural information**
- **Data integration** of recently installed **soil moisture sensors** at all Level II - plots
- **Integration of 77 soil Monitoring profiles** (plots of the NFSI raster)
- **prototype → Routine**