



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



## Getting the Green Deal done – how NMCAs can help

Björn Degel

Joint Conference of PCC and EuroGeographics

01 June 2022, Paris



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# The European Green Deal

Striving to be the first climate-neutral continent

- making the EU climate neutral in 2050
- Reduction of greenhouse-gases

## The benefits of the European Green Deal

The European Green Deal will improve the well-being and health of citizens and future generations by providing:



**fresh air, clean water,  
healthy soil and  
biodiversity**



**renovated, energy  
efficient buildings**



**healthy and affordable  
food**



**more public transport**



**cleaner energy and  
cutting-edge clean  
technological  
innovation**



**longer lasting  
products that can be  
repaired, recycled and  
re-used**



**future-proof jobs and  
skills training for the  
transition**



**globally competitive  
and resilient industry**

[https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

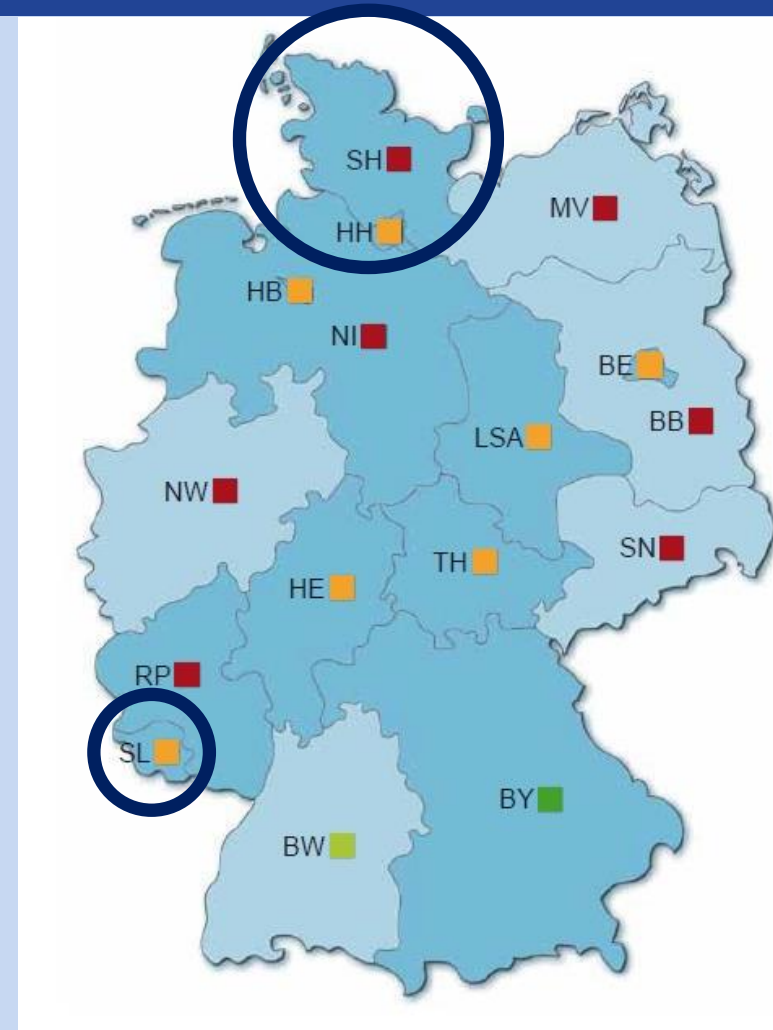
- German Cadastre in General
- Solar potential analysis    Cadastre, LIDAR, PLR  
example from Saarland
- KI4forst    Copernicus Sentinel-1, Sentinel-2  
project in Schleswig-Holstein
- SaarBoBeKa    Copernicus Sentinel-1  
project in Saarland
- Summary



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# German Cadastre in General

- 16 Länder
  - 16 different cadastral laws
  - 16 cadastral authorities
- Working Committee of the Surveying Authorities of the Laender of the Federal Republic of Germany (AdV)
  - recommends Germanwide standards





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

# Solar potential analysis (SL)

PV on buildings based on:

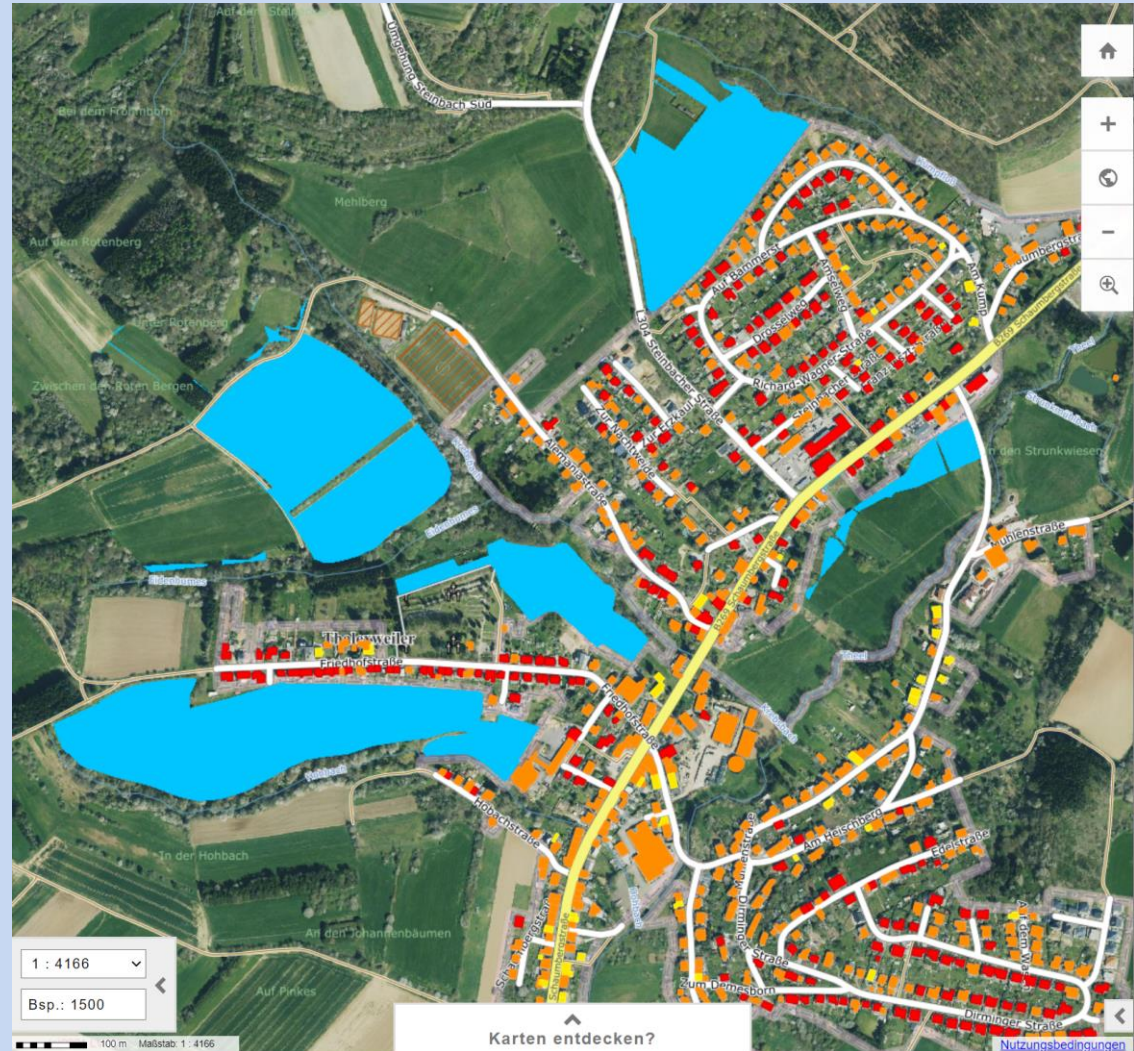
- Cadastre (buildings)
- LIDAR

PV on agricultural land based on:

- Cadastre (actual use)
- DTM
- Public-law restrictions



[geoportal.saarland.de](https://geoportal.saarland.de)



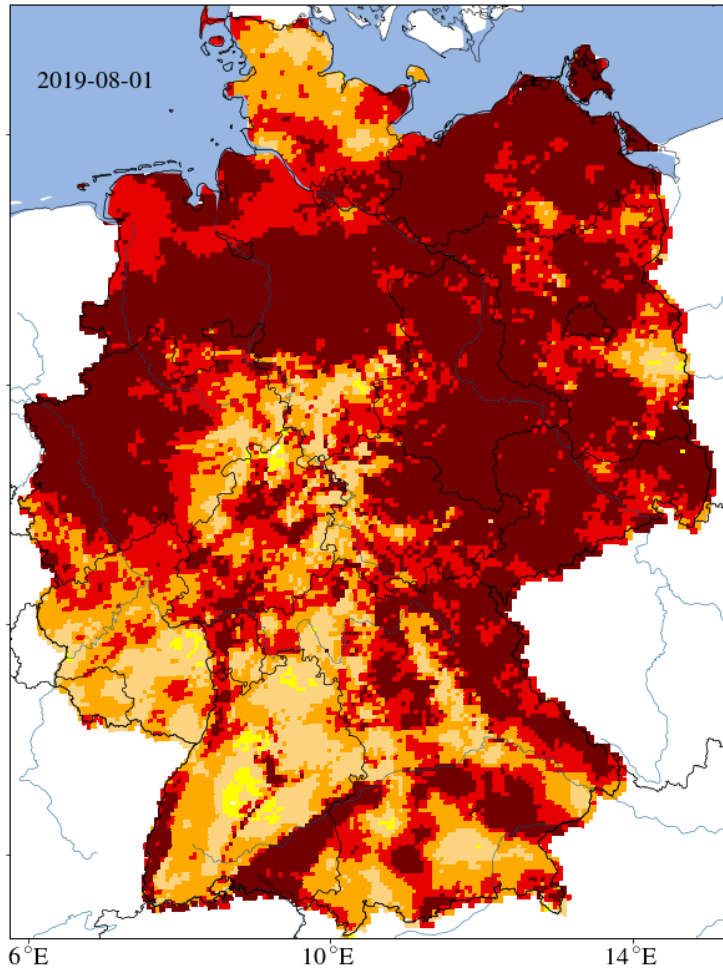
<https://geoportal.saarland.de>



- Schleswig-Holstein is the most sparsely forested Land in Germany
  - only 11 % of covered by forest, 173.000 ha
- Governments intention is to increase the proportion of forest in Schleswig-Holstein from 11 % to 12 % in order to contribute to climate protection
  - increase of 15,800 ha = 158 km<sup>2</sup>.
- Damaged areas 2018/2019 in Schleswig-Holstein due to extreme drought, bark beetle infestation, storms and forest fires 710 ha (in Germany 245,018 ha) [1] [2].

[1] <https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2020/040-waldschaeden.html>

[2] [https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wald/wald\\_01\\_Allg\\_03\\_Zustand\\_02.html](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/W/wald/wald_01_Allg_03_Zustand_02.html)



## Drought Monitor

- Frequency of droughts increased since 1980
- Water availability during growing season is important

- unusually dry
- moderate drought
- severe drought
- extreme drought
- exceptional draught



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



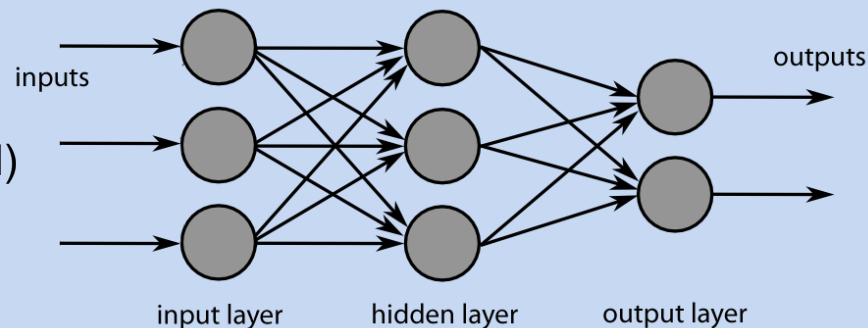
Development of a map application for vitality analysis and change detection of forest areas in SH from remote sensing data using Deep Learning



## Image classification by means of Deep Learning

### Input Data:

- Sentinel-2
- Indices (e.g. NDVI)
- Sentinel-1
- ATKIS

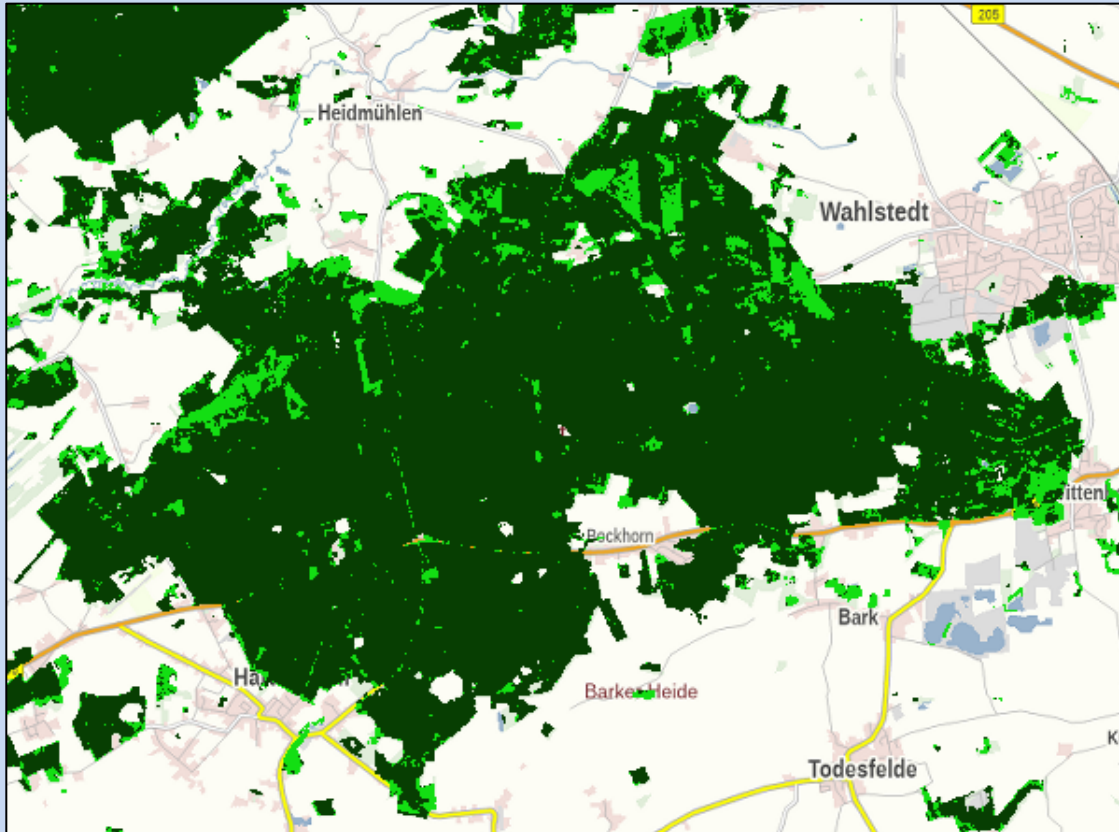


### Results:

- Forest areas
- Deciduous/coniferous forest
- Tree species

[NN](#) von Wikimedia Commons / [CC BY-SA 3.0](#)





Contains modified Copernicus Sentinel data (2020), processed by LVermGeo SH

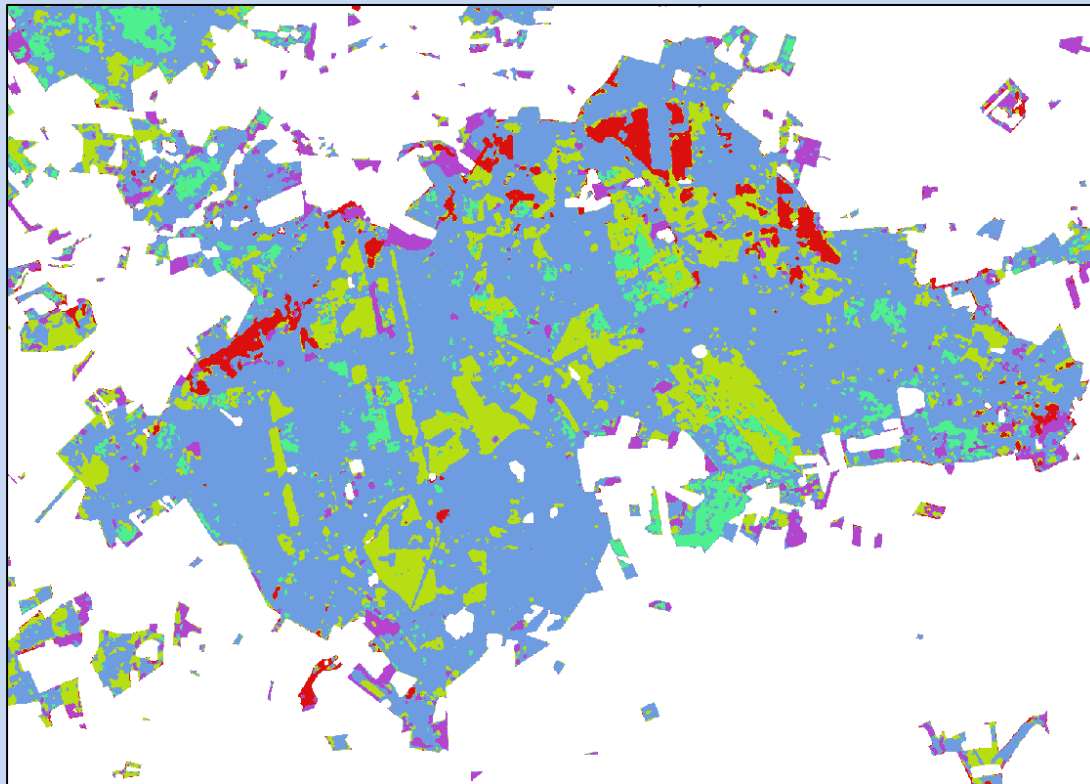
## Forest land classification

- 5,7 % Deciduous forest
- 71,8 % Coniferous forest



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

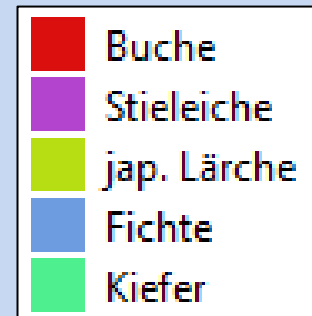
# Test Segeberger Forst Baumartenklassifikation



Contains modified Copernicus Sentinel data (2021), processed by LVermGeo SH

## Tree classification

- Classification from Sentinel-2 data using neural networks
- Multitemporal classification for change analysis

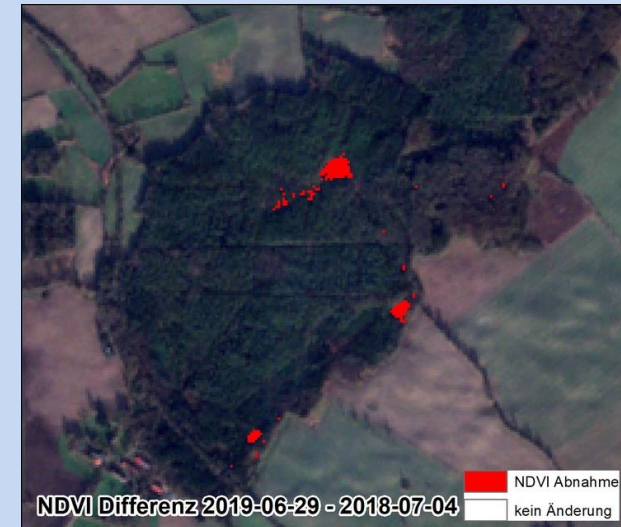
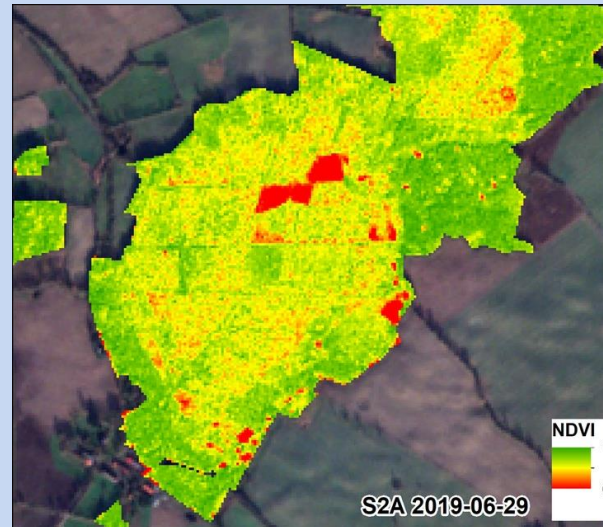
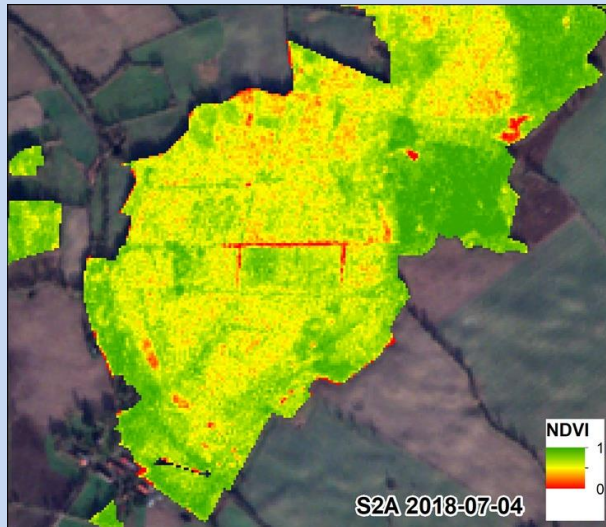




Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



- Vitality analysis
- Change detection



Contains modified Copernicus Sentinel data (2020), processed by LVermGeo SH



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



# Digitaler Atlas Nord

<https://danord.gdi-sh.de/>



DigitalerAtlasNord Wald

Ort suchen

Karteninhalt

Grundkarten

WebAtlasDE grau

Themenkarten

- Umring Schleswig-Holstein
- Bodenfeuchte
- Veränderungsanalyse
- Waldflächen
- Aktuelles Sentinel-2 Mosaik
- Sentinel-2 Mosaik 2021
- Sentinel-2 Mosaik 2020
- Sentinel-2 Mosaik 2019
- Sentinel-2 Mosaik 2018

Impressum Drucken Karteninhalt Legende

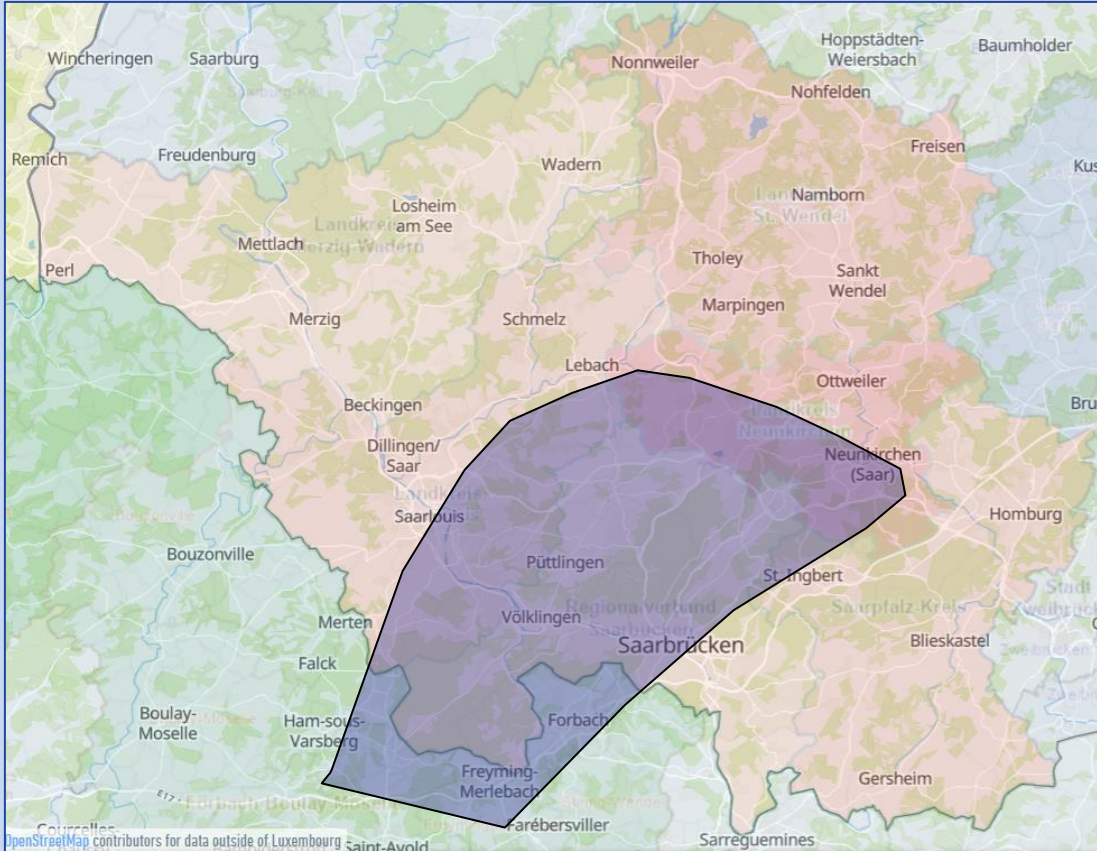
569.345 : 5.973.328 ETRS89 / UTM Zone 32N Maßstab: 1:50.000



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



# SaarBoBeKa (SL) Surface Movement Cadastre



<https://map.gis-gr.eu/>



<https://www.saarland.de>



<https://www.rag.de>

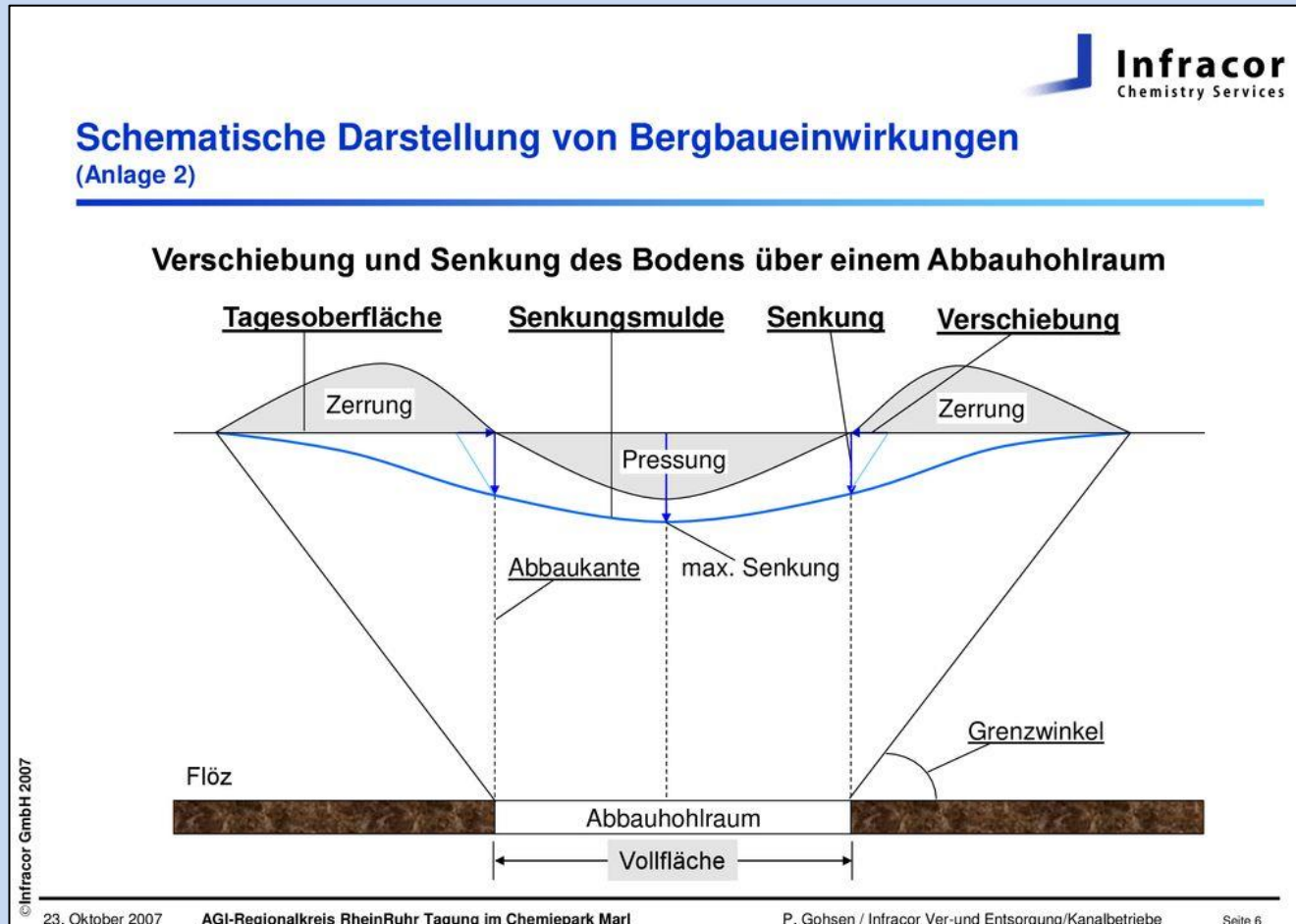
## Underground coal mining



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



## Earth surface during active underground mining

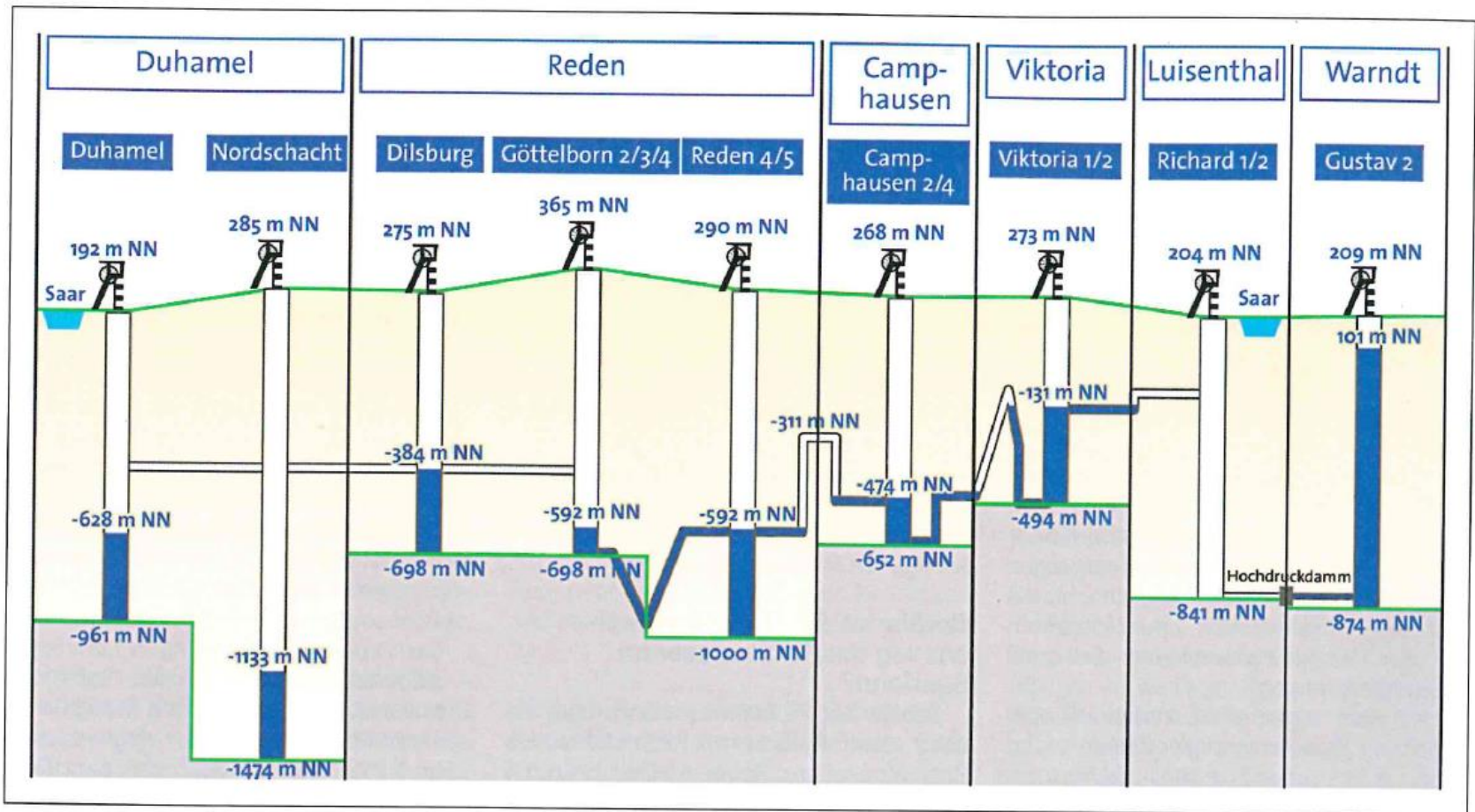




Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



# SaarBoBeKa (SL) Surface Movement Cadastre



2 Status quo der Grubenwasserstände über alle Wasserhaltungen im Saarrevier; Stand 2015. Die Grafik zeigt die sehr unterschiedlichen Anstauhöhen. Der Bereich Luisenthal wird wegen Grubengasgewinnung forthin wasserfrei gehalten; der Bereich Warndt ist bereits bis ca. 100 m unter der Erdoberfläche mit Grubenwasser angestaut.  
Quelle: RAG AG

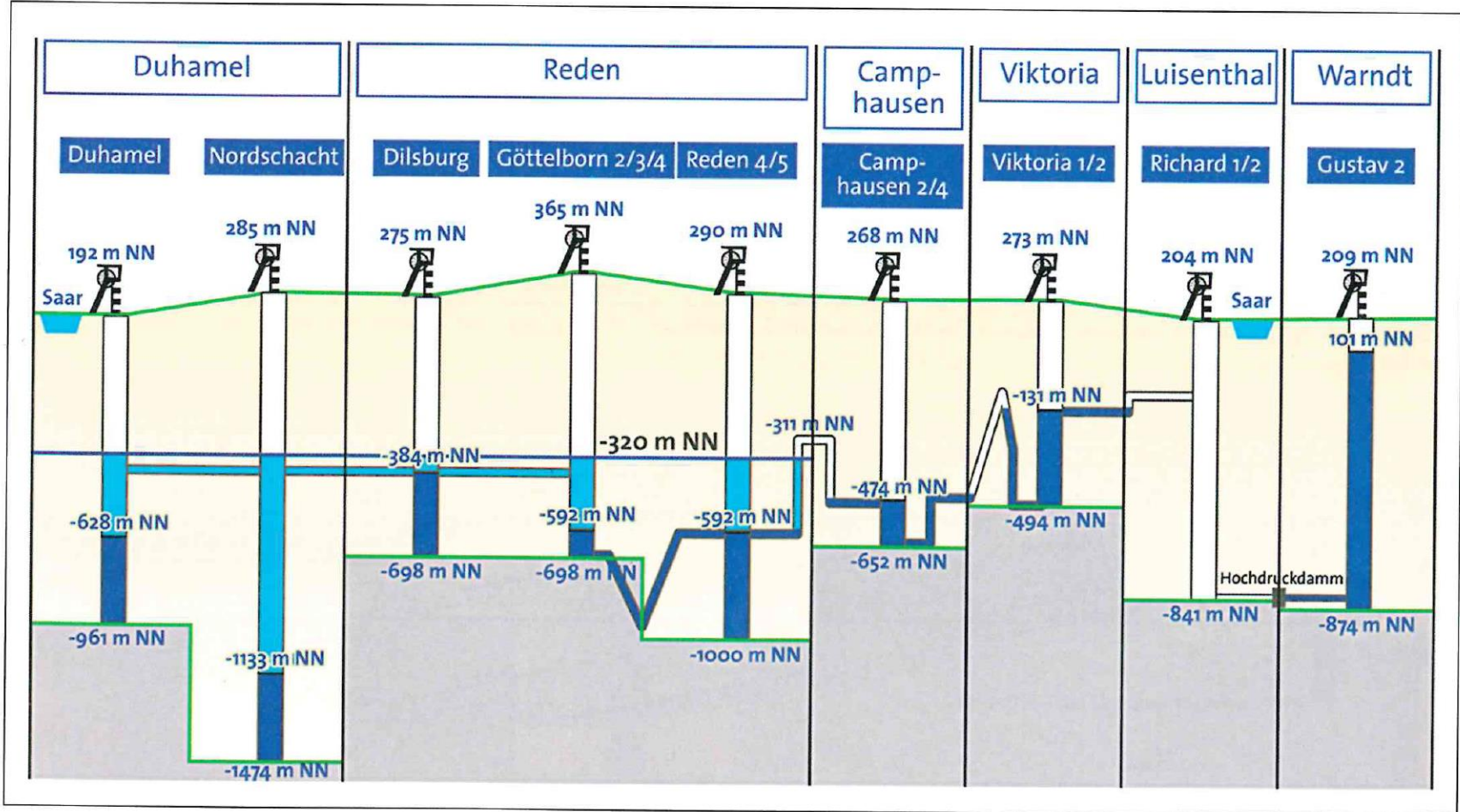
Dr. Schäfer, bergbau 4/2016



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



# SaarBoBeKa (SL) Surface Movement Cadastre

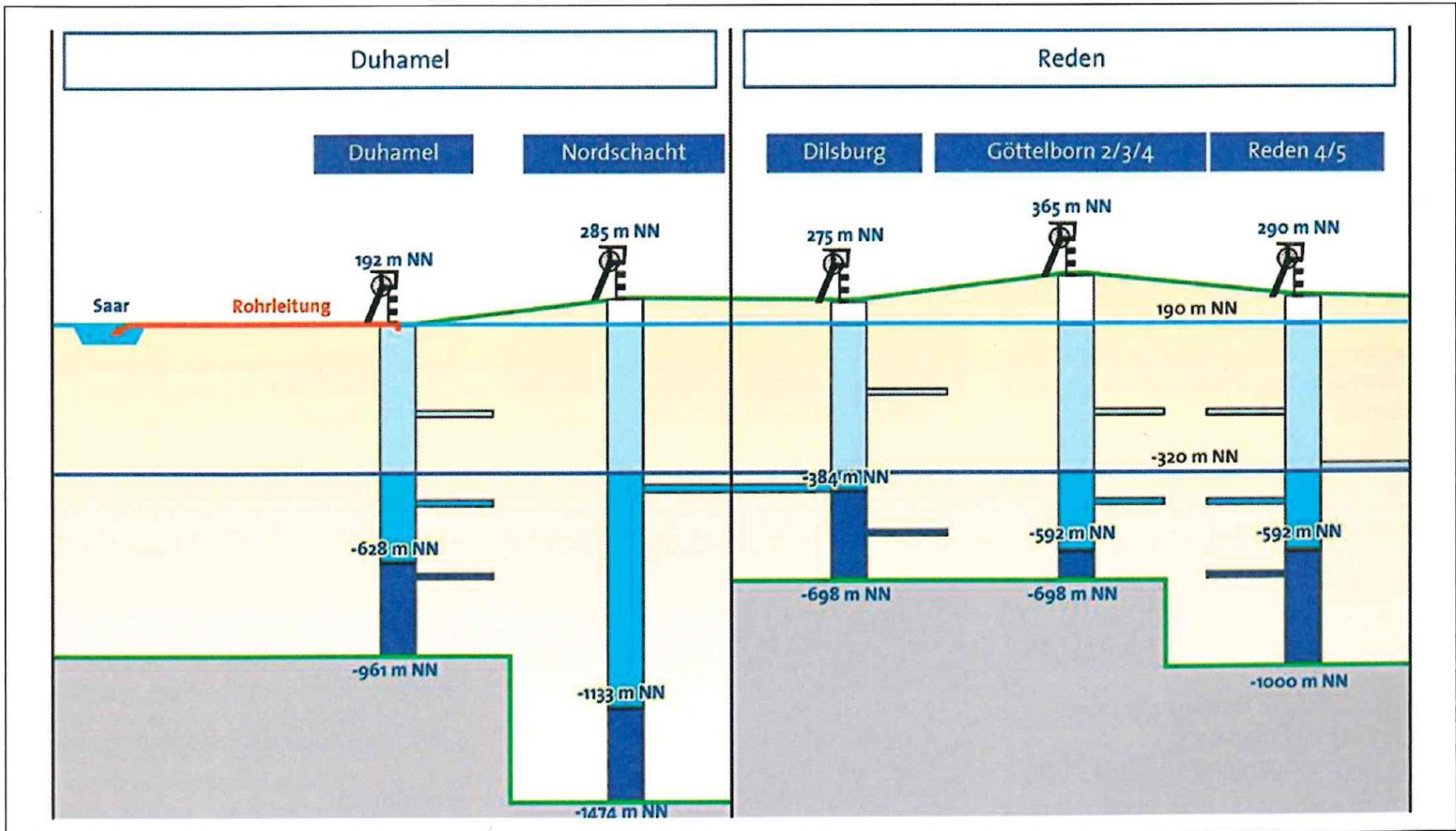


3 „Phase 1“ des Grubenwasserkonzeptes: Ansteigen lassen des Grubenwassers bis in das Niveau von - 320 m, bezogen auf Normalnull (NN).  
Quelle: RAG AG





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



5 „Phase 2“ und abschließender Stand eines möglichen Grubenwasseranstiegs bis zur Tagesoberfläche am Standort Duhamel, Ensdorf, im Niveau + 190 mNN. Hier könnte das Wasser später und ohne weiteren Pumpaufwand der Saar zugeleitet werden. Quelle: RAG AG

Dr. Schäfer, bergbau 4/2016



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



## SaarBoBeKa (SL) Surface Movement Cadastre

### Cooperation between Government (Saarland) and mining factory (RAG)



[www.rag.de](http://www.rag.de)

- close-meshed and area-wide monitoring of the populated area of Saarland, 2500 km<sup>2</sup> (SaarBoBeKa)
- generalised and tile based
- time series for every tile

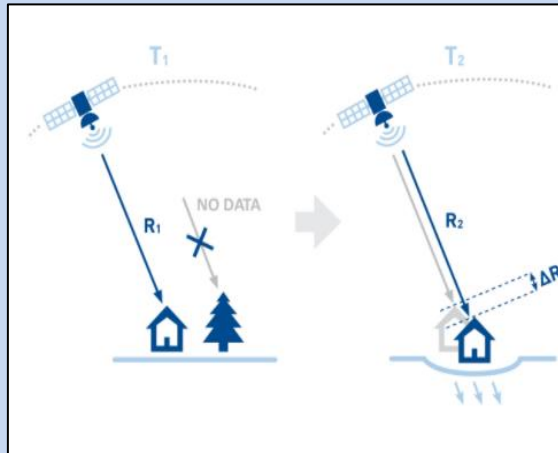


Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland

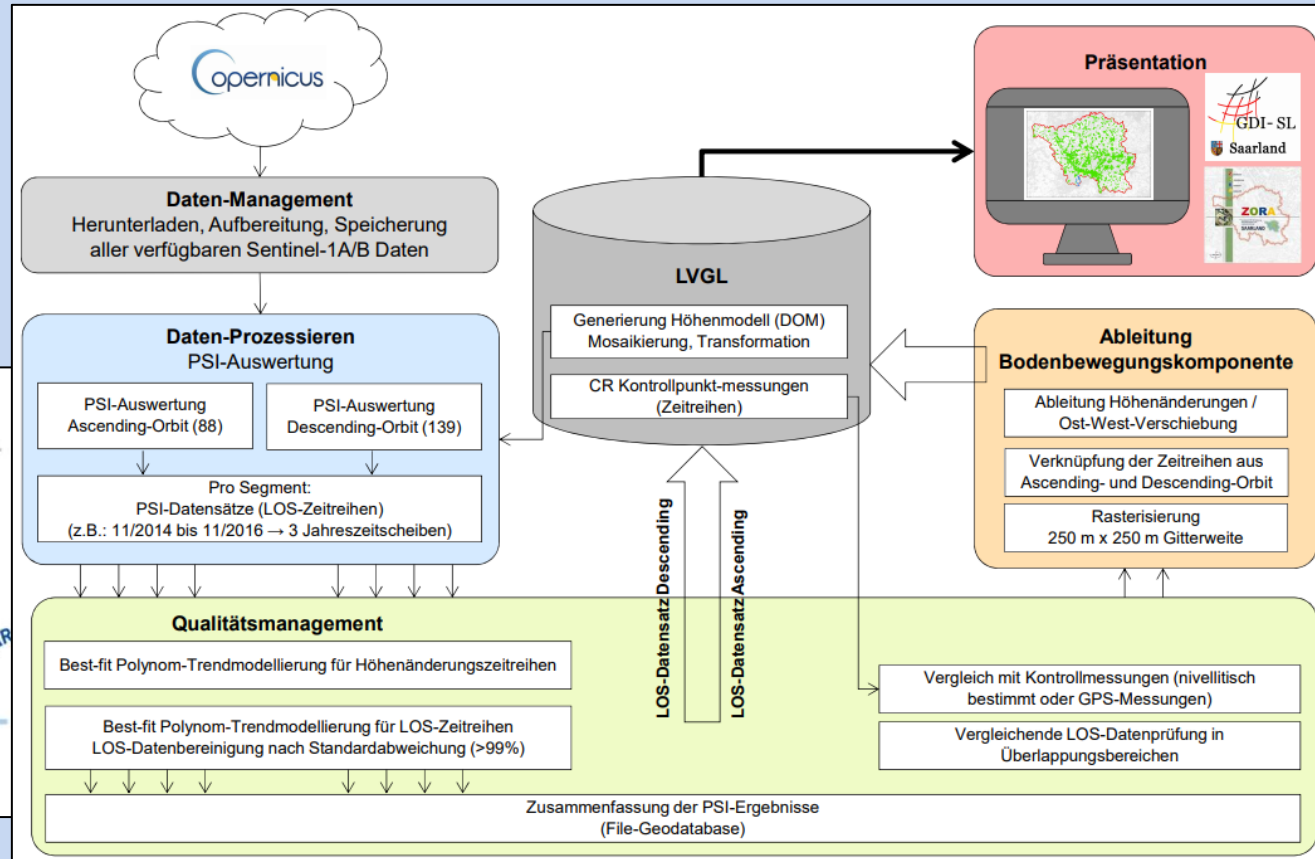


## InSAR - Persistent Scatterer Interferometry (PSI)

- > 1.5 Mio. PS-points



[©TRE ALTAMIRA2021]



T. Engel, LVGL



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



## Terrestrial framework: **Multisensor-Stations**

- corner reflector + GNSS + precise levelling point

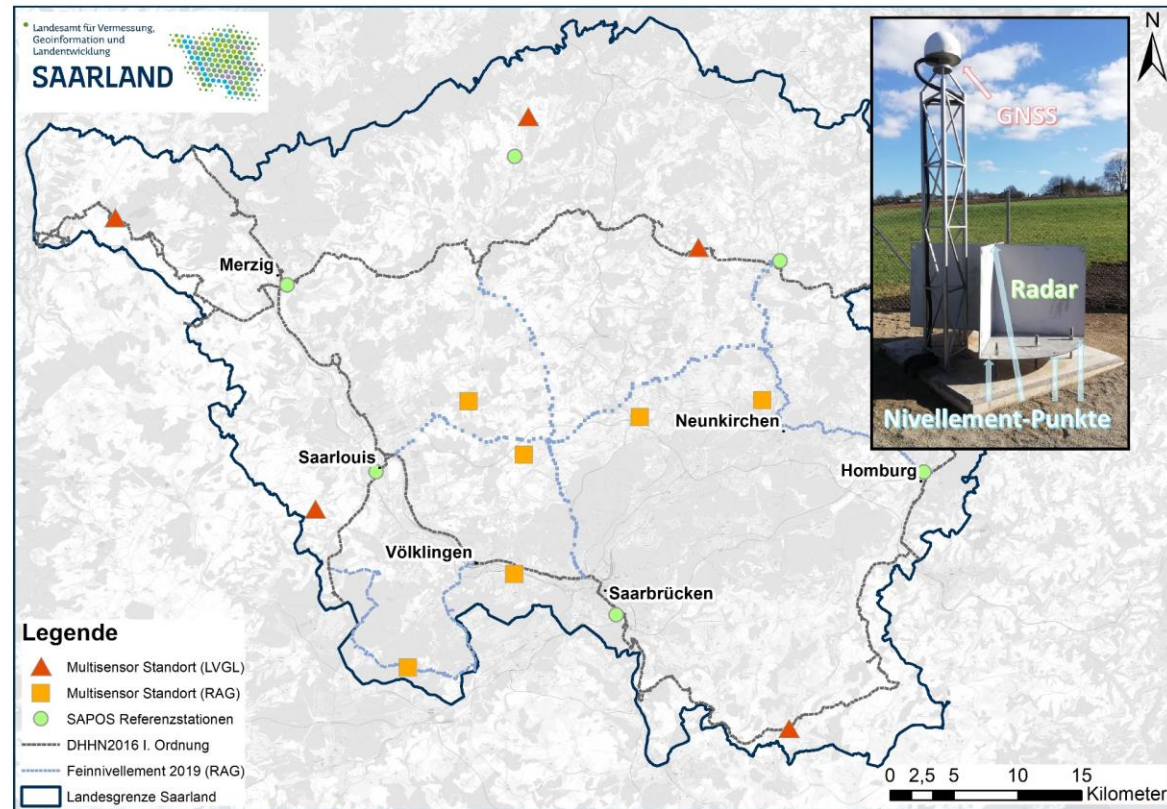


[www.rag.de](http://www.rag.de)

■ 6 stations in mining area



▲ 5 stations in stable area





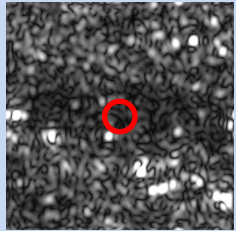
Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland



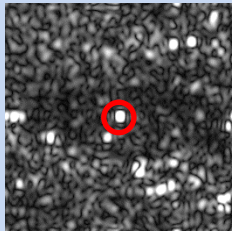
# SaarBoBeKa (SL) Surface Movement Cadastre

## Multi-Sensor-Stations

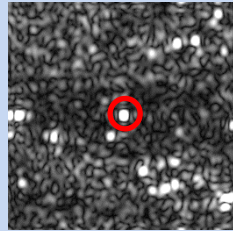
- corner-reflector



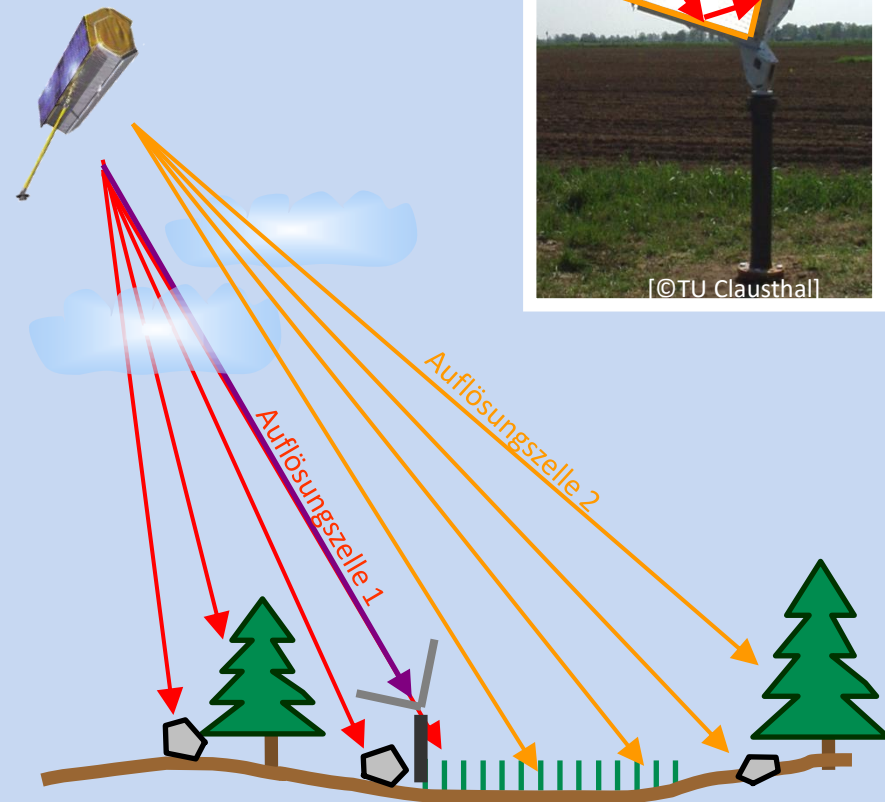
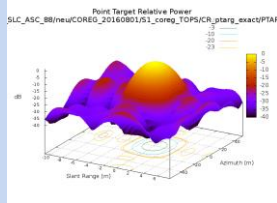
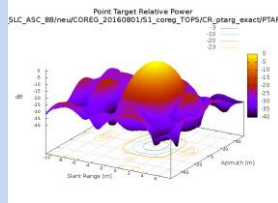
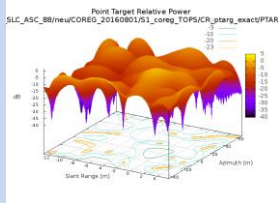
28.03.2018



03.04.2018



09.04.2018





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

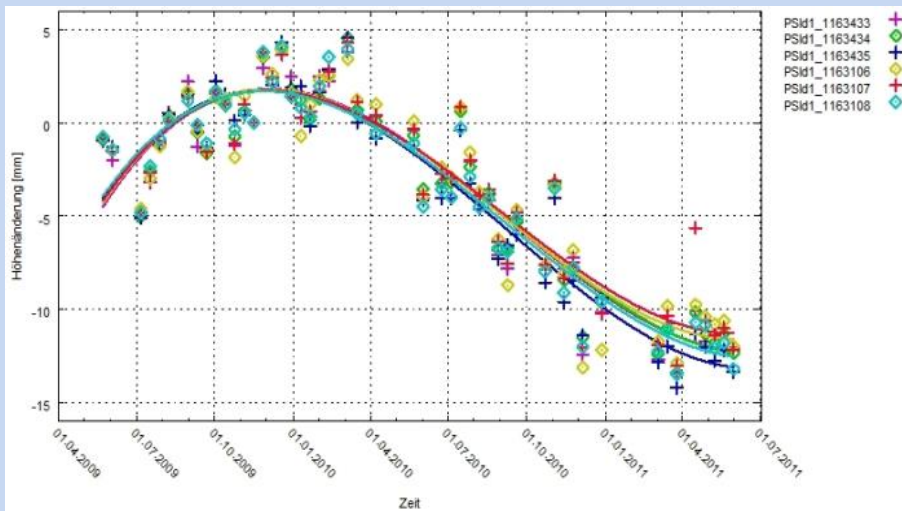


# SaarBoBeKa (SL) Surface Movement Cadastre

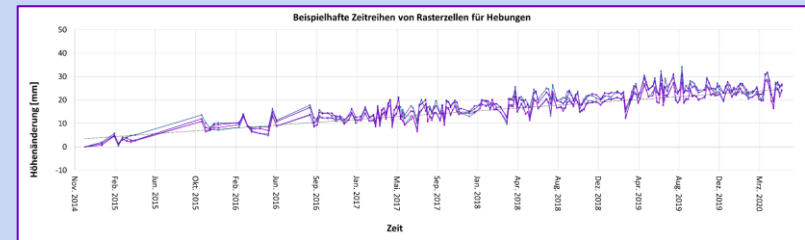
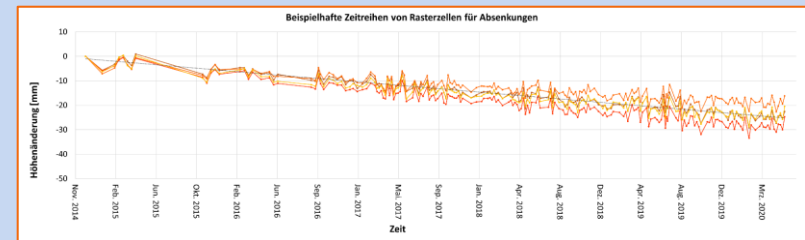
- Trend determination with best-fit polynomial model for each individual PSI time series
- Detection of grossly erroneous PS points using standard deviation

Standard deviation of the height changes:

Minimum	1,10 mm
Maximum	4,47 mm
<b>Average value</b>	<b>2,62 mm</b>
Median	2,59 mm
Standard deviation	0,46 mm



[©Busch u. Linke 2014]





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland



# SaarBoBeKa (SL) Surface Movement Cadastre



[geoportal.saarland.de](https://geoportal.saarland.de)

Themen Werkzeuge SAARLAND SaarBoBeKa Kartenviewer Adressen

Wählen Sie bitte die abfragbare Ebene aus

Bodenbewegungskataster Saarland (Metadaten)	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; -50 mm/Jahr</li> <li>-50 bis -10 mm/Jahr</li> <li>-10 bis -3 mm/Jahr</li> <li>-3 bis +3 mm/Jahr</li> <li>+3 bis +10 mm/Jahr</li> <li>+10 bis +50 mm/Jahr</li> <li>&gt; +50 mm/Jahr</li> </ul>
Bodenbewegungskataster Saarland	Keine Legende verfügbar

Ok

1 : 17887  
Bsp.: 1500

Karten entdecken?

<https://geoportal.saarland.de>

Themen Werkzeuge SAARLAND SaarBoBeKa Kartenviewer Adressen

Warndt  
Gustav 2

209 m NN  
101 m NN  
-874 m NN

1 : 240000  
Bsp.: 1500

Karten entdecken?

<https://geoportal.saarland.de>



NMCAs are not the ones implementing the Green Deal, but:

- with their data and expertise, they can provide sound support to society
- it is not important to have all data in the cadaster
- It is important to have complete and valid official geobasisdata
- it is highly important to be able to access and intersect all relevant data via open and interoperable interfaces
- **SDI and cooperation with partners is the key !**





Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

**Gracias**

**Tānan**

**Merci**

**Tack**

**Grazie**

**Danke**

**Děkuji vám**

**Kiitos**

**Tak**

**Thank you**

**Dākujem vám**

**Ačiū**

**Сағ олун**

**Paldies**

**Hvala**

**Dziękuję**

**Dank u**

**Obrigado**

**ευχαριστο**

**Köszönöm**

**Mulțumesc**

[b.degel@lvgl.saarland.de](mailto:b.degel@lvgl.saarland.de)

[AdV.GS@ldbv.bayern.de](mailto:AdV.GS@ldbv.bayern.de)



Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen  
der Länder der Bundesrepublik Deutschland

- <https://geoportal.saarland.de>, Geoportal Saarland
- <https://map.gis-gr.eu>, Système d'Information Géographique de la Grande Région
- The SDGs and the German Real Estate Cadastre, Björn Degel, Joint Conference of PCC and EuroGeographics, 03 Nov 2020, Munich
- KI4Forst – Mit Satellitendaten und KI den Wald monitoren, Dr.-Ing. Ralph Schmidt, INTERGEO, 22 Sep 2021, Hannover
- KI4Forst project page:  
[https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/LVERMGEO/SH/Themen/themaCopern/geodatenCopernicusKi4Forst.html?\\_\\_jsessionid=5C3E234B033A8E5AE74ED1CADD9B2D63.delivery2-master](https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/LVERMGEO/SH/Themen/themaCopern/geodatenCopernicusKi4Forst.html?__jsessionid=5C3E234B033A8E5AE74ED1CADD9B2D63.delivery2-master)
- Das Grubenwasser im saarländischen Steinkohlerevier nach dem Ende der Gewinnung, Dr. mont. Axel Schäfer, bergbau 4/2016