



# **Geomonitoring aus kommunaler Sicht der Stadt Gronau (Westf.) – Spannungsfeld Behörden, Wissenschaft und Bürger:innen**

Stadtbaurat Ralf Groß-Holtick (Stadt Gronau)

- **Ausgangslage**
- **Kennenlernen**
- **Kooperation begründen**
- **Kooperation leben**
- **(Zwischen-) Ergebnisse**
- **Ausblick/Fazit**

# Wo liegt Gronau?

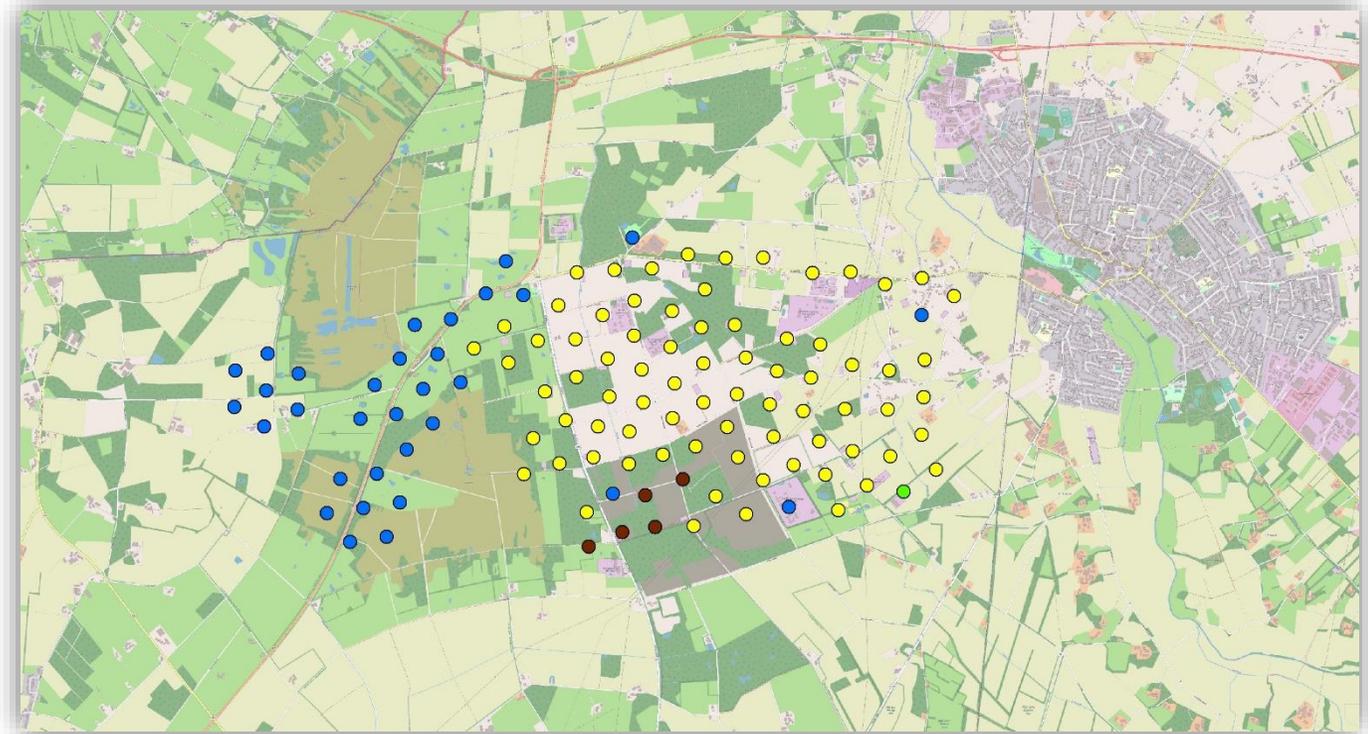


steuerstark –  
einkommensschwach



**über 114 Kavernen vorhanden**

- Erdöl (dunkelbraun)
- Erdgas (gelb)
- Helium (hellgrün)
- Sole (blau)



Übersicht der Kavernen in Epe (Quelle: Salzgewinnungsgesellschaft Westfalen mbH & Co.KG)

**ständige Weiterentwicklung**

- **2025/2026: 3 neue Bohrungen sollen abgeteuft werden**
- **geplante Erweiterung des Kavernenfeldes nach Westen in Richtung Niederlande**



Deutschland

## Salzgewinnungsgesellschaft Westfalen (SGW)

- **SGW gewinnt seit den 1970er Jahren in Epe Salz durch kontrollierte Bohrlochsolung.**
- **Die Sole liefern die SGW an die chemische Industrie.**
- **Die bei der Solung entstehenden Kavernen überführt die SGW in eine Nutzung.**
- **Sie dienen als Speicher für Erdgas, Helium und Öl.**
- **Aktuell wird auch die Verwendung als Speicher für Wasserstoff geprüft.**
- **Das Wasser für die Solung fördert die SGW unter strenger behördlicher Aufsicht.**
- **Neben dem laufenden Monitoring möglicher Auswirkungen auf das Grundwasser und die Natur prüft die SGW intensiv alternative Wasserquellen.**

Quelle: SGW GmbH

## Spannungsfeld

- nationale Interessen (nationale Öl- und Gasreserve)
- Rohölaustritt im Kavernenfeld Epe im April 2014
- Vertrauenskrise Betreiber, Wissenschaft, Bürger
- Interessen der Eigentümer
- Interessen der Nutzer
- Interessen der Nachbarn (Bergschäden, Absenkung)
- kommunale Interessen (u.a. Gewässerentwicklung)

## politischer Antrag:

- **Ängste in der Bürgerschaft: Bergschäden**
- **starke Bürgerinitiative BIK e.V.**
- **satellitengestützte Vermessung zur Kontrolle gewünscht**
- **Haushaltsansatz gebildet mit Sperrvermerk**
- **Aufhebung des Sperrvermerks und Auftrag an Verwaltung**
- **umfangreiche Berichterstattung in den Medien**

## Bodenbewegungen im Kavernenfeld

- können langfristig zu Absenkungen im Gelände führen
- können zu Gebäudeschäden führen
- können zu einem veränderten Wasserhaushalt führen

### → Grund für Spannungen zwischen

- Anwohnern → Existenzängste, Vermögensverlust
- Stadt Gronau
- Betreiberunternehmen

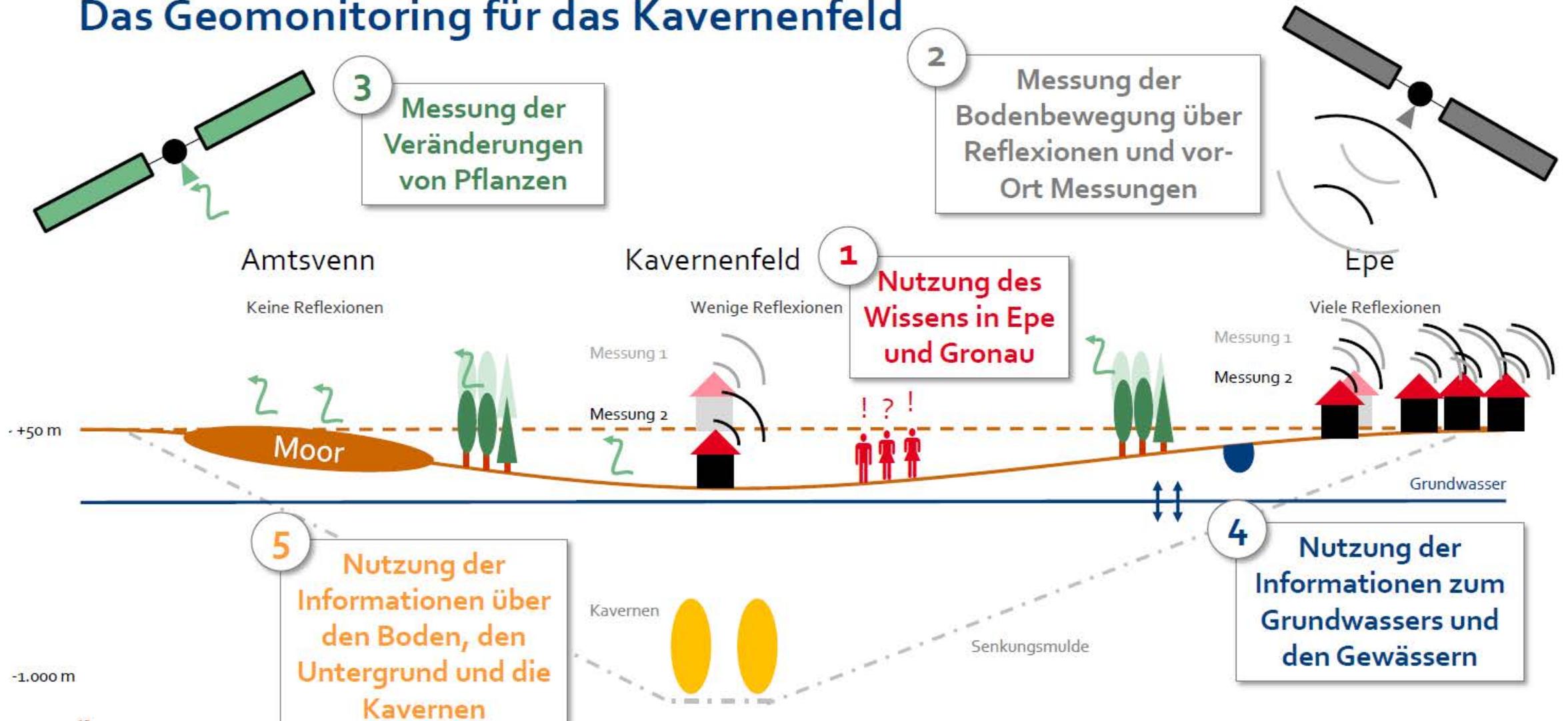


**BIK-Vorsitzender Holger Perrevort,(v.l.), Bürgermeister Rainer Doetkotte, Prof. Tobias Rudolph vom FZN, Dr. Andreas Mütterthies von EFTAS**  
[Quelle: <https://fzn.thga.de/epe/>, 22.03.2023 ]

# Vernetzung der Kompetenzen für Innovation in Gronau und Epe



# Das Geomonitoring für das Kavernenfeld



[Quelle: Prof. Tobias Rudolf, Prof. Dr.-Ing Peter Goerke-Mallet – Forschungszentrum Nachbergbau, 15.Juni 2021-Stadt Gronau, Ausschuss für Mobilität, Umwelt und Klimaschutz, 4.Sitzung, Folie 13]

## Forschungskooperation zum Geomonitoring im Kavernenfeld

Bergbauprojekte benötigen heute **Vertrauen, Transparenz** und einen umfassenden **Wissenschaftstransfer!**

Die **Forschungskooperation** für das Kavernenfeld Epe bietet einen **hoch innovativen Ansatz** zur Lösung durch **Beteiligung!**

1. Bestimmung des **Einwirkungsbereiches** der Bodenbewegungen im Kavernenfeld Epe.
2. Nutzung der **freiverfügbaren Datensätze** des EU-Raumfahrtprogramms Copernicus
3. Nutzung der **lokalen Informationen und des Wissens** der BürgerInnen in Epe

## Lösung – Beteiligung – Kommunikation



Fahrradexkursion 15.8.2022



Drei Informationsveranstaltungen  
8.4.2022, 10.6.2022, 9.9.2022



Amtsvenn 17.9.2021



Drei Studierende Exkursionen 2021/2022



Regelmäßige Befahrungen 2021/2022

- Die **Forschungskooperation** kombiniert **erstmalig** Bergbau-Daten, lokale (Geo-)Daten, lokales Wissen mit modernen Ergebnisse der Radar-Satellitenfernerkundung **zu den Bewegungen der Tagesoberfläche im Kommunalgebiet Gronau**
- **Radar-Satellitenfernerkundung** ermöglicht eine **flächige und zeitlich hochauflösenden Überwachung**
- **Nutzung von lokalen Datensätzen** zur Überprüfung der Bewegung der Tagesoberfläche ist **zwingend notwendig!**
- Die Forschungskooperation liefert:
  - Ein **hochauflösendes, kontinuierliches Überwachungswerkzeug** für die zukünftige Überwachung des Untergrundes (u.a. Analysen zu Hochwasserrisiken, Grundwassergewinnung, Baugrunduntersuchung)
  - Die **Beteiligung durch Kommunikation und Transparenz (Vertrauensbildung)** 😊

# Leistung der Wissenschaft:

- Thema *Geomonitoring* - wie Vitali Klitschko sagen würde:  
„Schwere Kost“
- durch Kooperation gelungen, diese für Bürger herunterzubrechen
- Vor-Ort-Termine und
- zahlreiche Beteiligungsformate: Informationen gestreut, Vertrauen aufgebaut und Boden für Zukunft bereitet
- Dokumentation
- [www.monitoring-epe.de](http://www.monitoring-epe.de)

## Was verspricht sich die Stadt Gronau von dieser Kooperation?

- **Sicherheit**
  - **Auswirkung der Bodenbewegung auf eigene Infrastruktur, Kanäle, Straßen, Hochwasser, Wald, frühzeitig erkennen**
  - **Bürger:innen mit Ihren Ängsten nicht alleine lassen**
- **Gemeinsam nach Lösungen suchen und entwickeln**

## daher: Fortführung der Kooperation

- drei Jahre weiter messen und analysieren
- **Haushaltsmittel werden nur durch Kommune bereit gestellt**  
*(Vertrauen – Wasserentnahmen Vreden)*
- **Verstetigung der Messergebnisse**

# Verlängerung der Kooperation 2023 - 2025

- **Ableitung der Bodenbewegung**
- **Fortführung des technischen Austausches**
  - **Beteiligungsformat fortsetzen**
  - **direkteres Mitwirkungsformat**
  - **öffentlich zugängliche Datenbasis**

## Fortsetzung aus Sicht der Bürgerschaft:

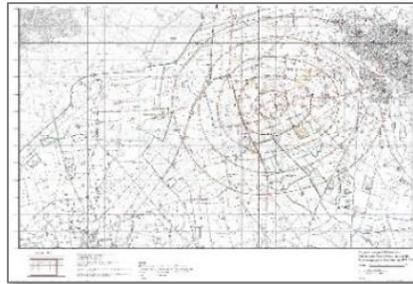
- **Grundverständnis für Kavernenbetrieb liegt vor**
  - **Bodenbewegungen aufgezeigt**
  - **Bergschadensvermutung steht im Raum**
- **Prognoseberechnung für Senkungen liegt vor**
  - **Durchführung regelmäßiger Messungen**

## Sicht Politik/Verwaltung:

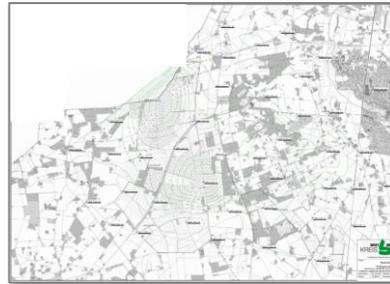
- **einzigartiger Prozess soll fortgesetzt werden**
    - **Erforschung Hochwasserschutz**
      - **Wassermanagement**
        - **Zukunft Kavernen**
- im Dialog weiter entwickeln**

# Was haben wir gemacht: Auswertung und Fusion öffentlicher Geodaten

**A: Höhenfestpunktriss**



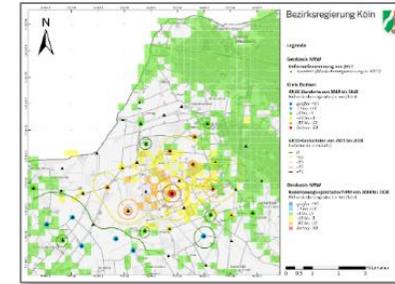
**B: Nivellement**



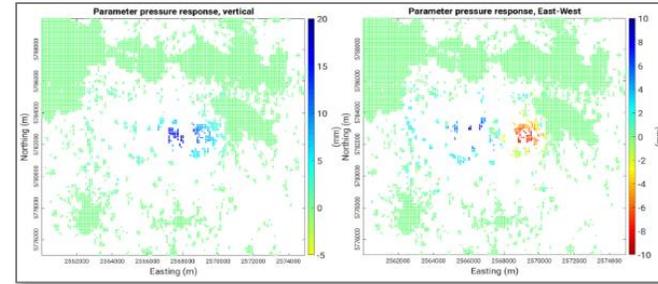
**C: Bodenbewegungsdienste**



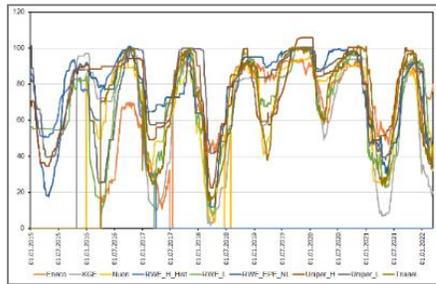
**D: GNSS-Messung**



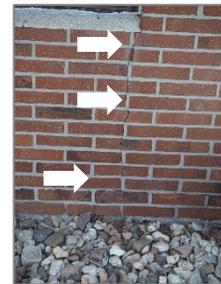
**E: Bodenbewegungen (Forschung)**



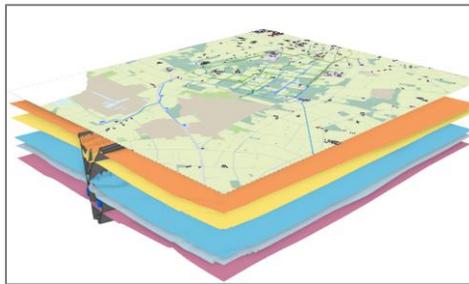
**F: Füllstände von Speichern**



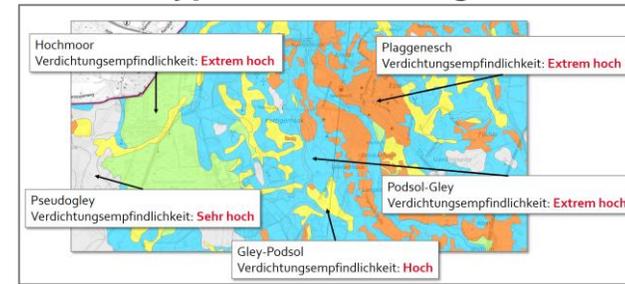
**G: Gebäude**



**H: 3D-Untergrundanalyse**



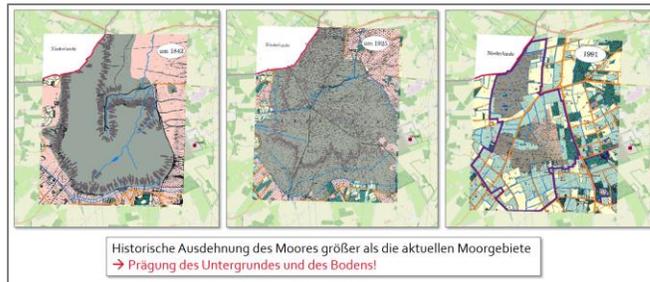
**I: Bodentypen und Setzungen**



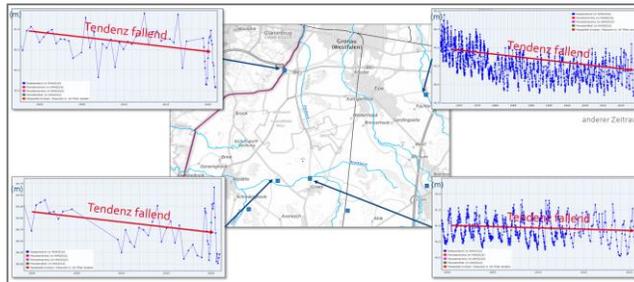
**J: Setzungsempfindlichkeit**



**K: Ausbreitung des Moorgebietes**



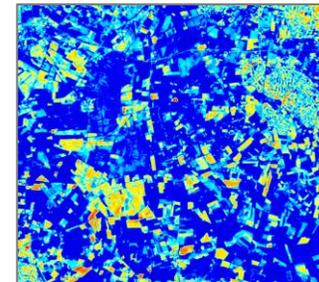
**L: Schwankungen des Grundwassers**



**M: Hydrologie**



**N: Bodenfeuchte**



**O: Hochwasseranalysen**



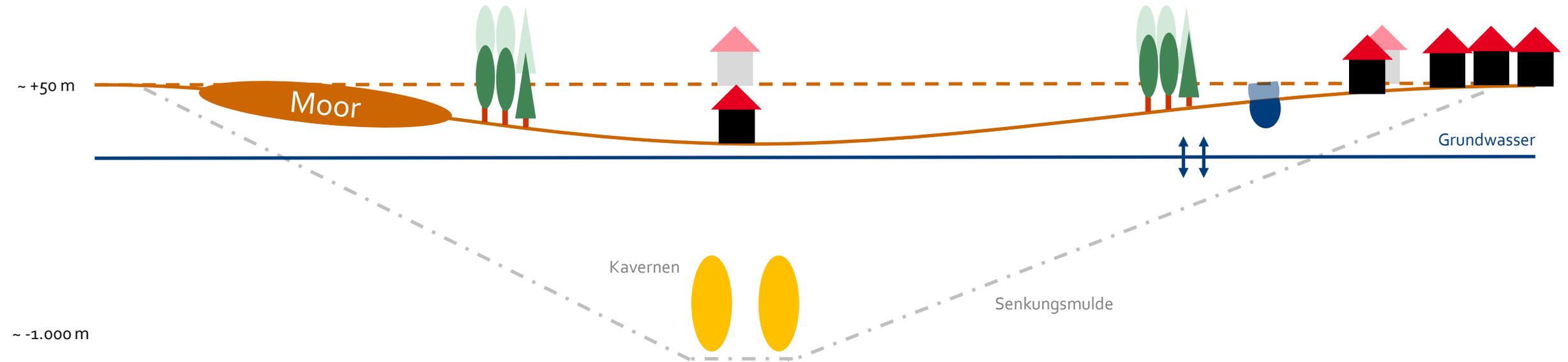
→ Grundlage für die Radar-Fernerkundung

# Vergleich der Methoden der Radar-Fernerkundung

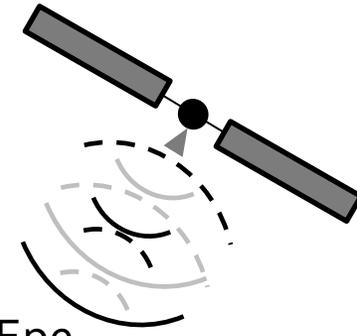
Amtsvenn

Kavernenfeld

Epe



# Vergleich der Methoden der Radar-Fernerkundung



Amtsvenn

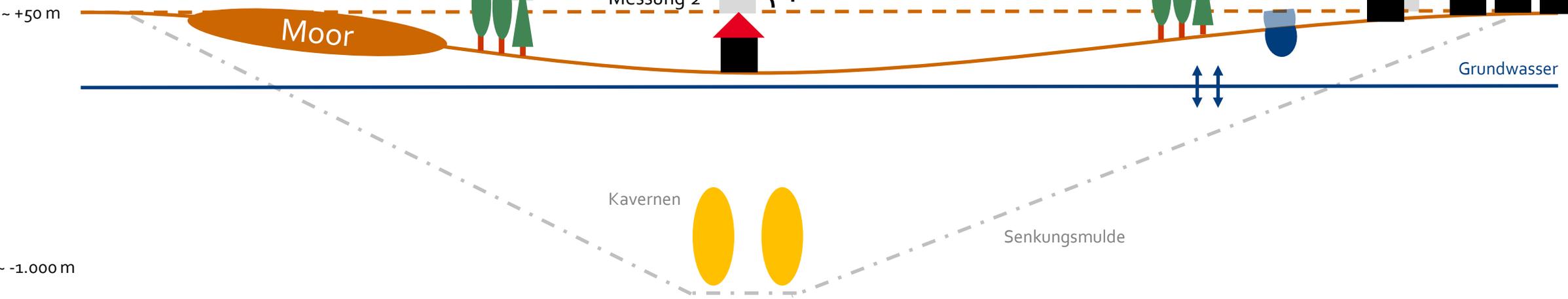
Keine festen Rückstreuer

Kavernenfeld

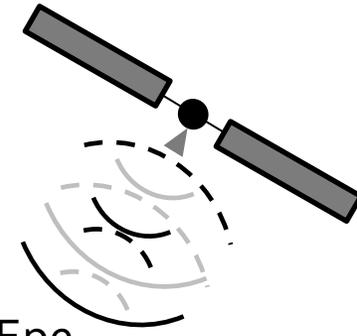
Wenige feste Rückstreuer

Epe

Viele feste Rückstreuer



# Vergleich der Methoden der Radar-Fernerkundung



Amtsvenn

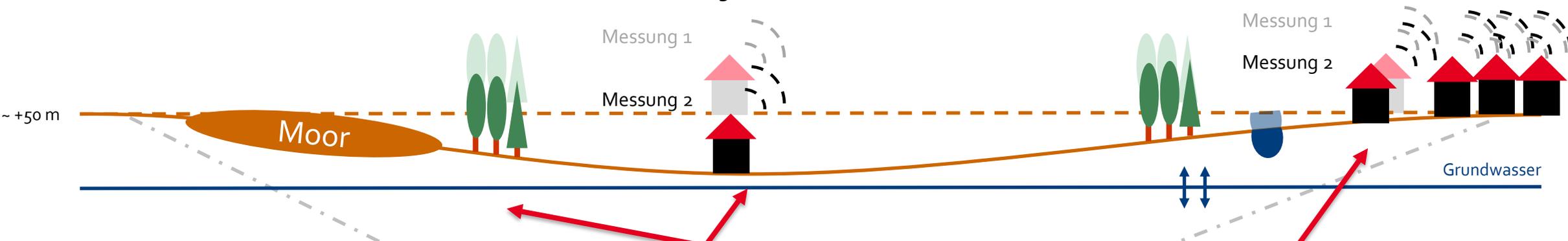
Keine festen Rückstreuer

Kavernenfeld

Wenige feste Rückstreuer

Epe

Viele feste Rückstreuer



	Flächen Methode (SBAS = Small Baseline Subset)	Punkt Methode (PSI = Persistent Scatterer Interferometry)
Flächige Auflösung	Niedrig (~15m * ~15m)	Hoch (< ~5m)
Darstellung	„Flächiges Pixel“	„Konstantes Element“
Eignung	Bebaute und unbebautes Gelände	Bebautes Gelände
Räumliche Abdeckung	Gebäude und unbewaldete Freiflächen	<u>Nur</u> Gebäude

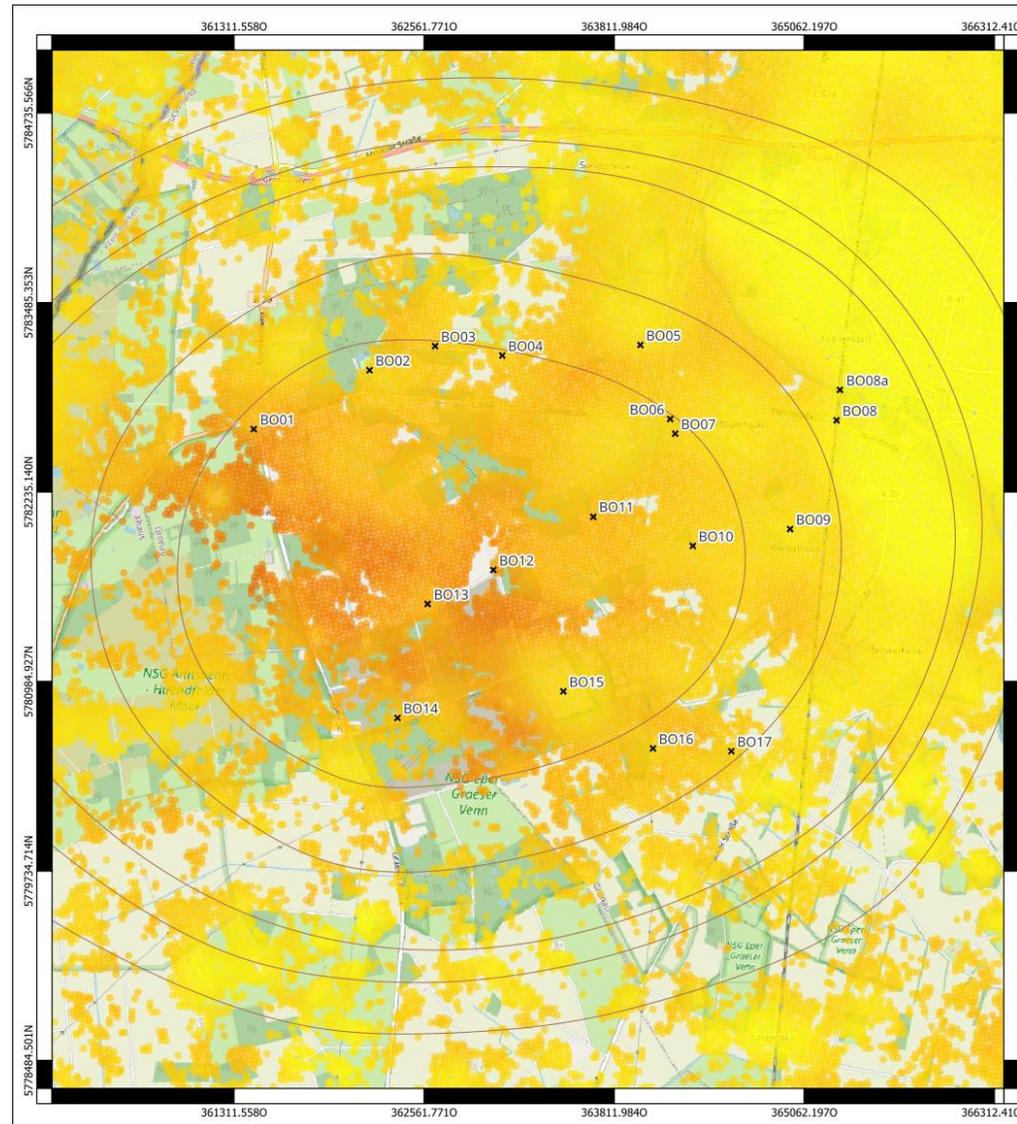
# Ergebnisse der Überwachung – Bewegungen der Tagesoberfläche im Kavernenfeld

Darstellung der Daten vom 12/2015 bis 12/2021

Bezugszeitraum Anfang 12/2015

Flächige Auswertung mittels der SBAS Methode

Darstellung der kumulierten (aufsummierten) Bewegung



**Übersicht Punktwolke**

**Legende**

Vertikale Durchschnittsgeschwindigkeit

-75 mm/Jahr 75

**Darstellung**

Zur Darstellung wurde eine kontinuierliche Farbskala von rot (negativ) nach blau (positiv) verwendet. Es werden die einzelnen Datenpunkte dargestellt.

Dargestellt werden die SBAS Daten zwischen 2015 und 2021. Außerdem sind die ausgewählten Messpunkte mit einem x dargestellt und nummeriert. Isokatabasen aus SGW Risswerk von 2017

**Kartenprojektion**

ETRS89 / UTM zone 32N  
Ellipsoid: GRS 1980

**Gesamtes Untersuchungsgebiet**

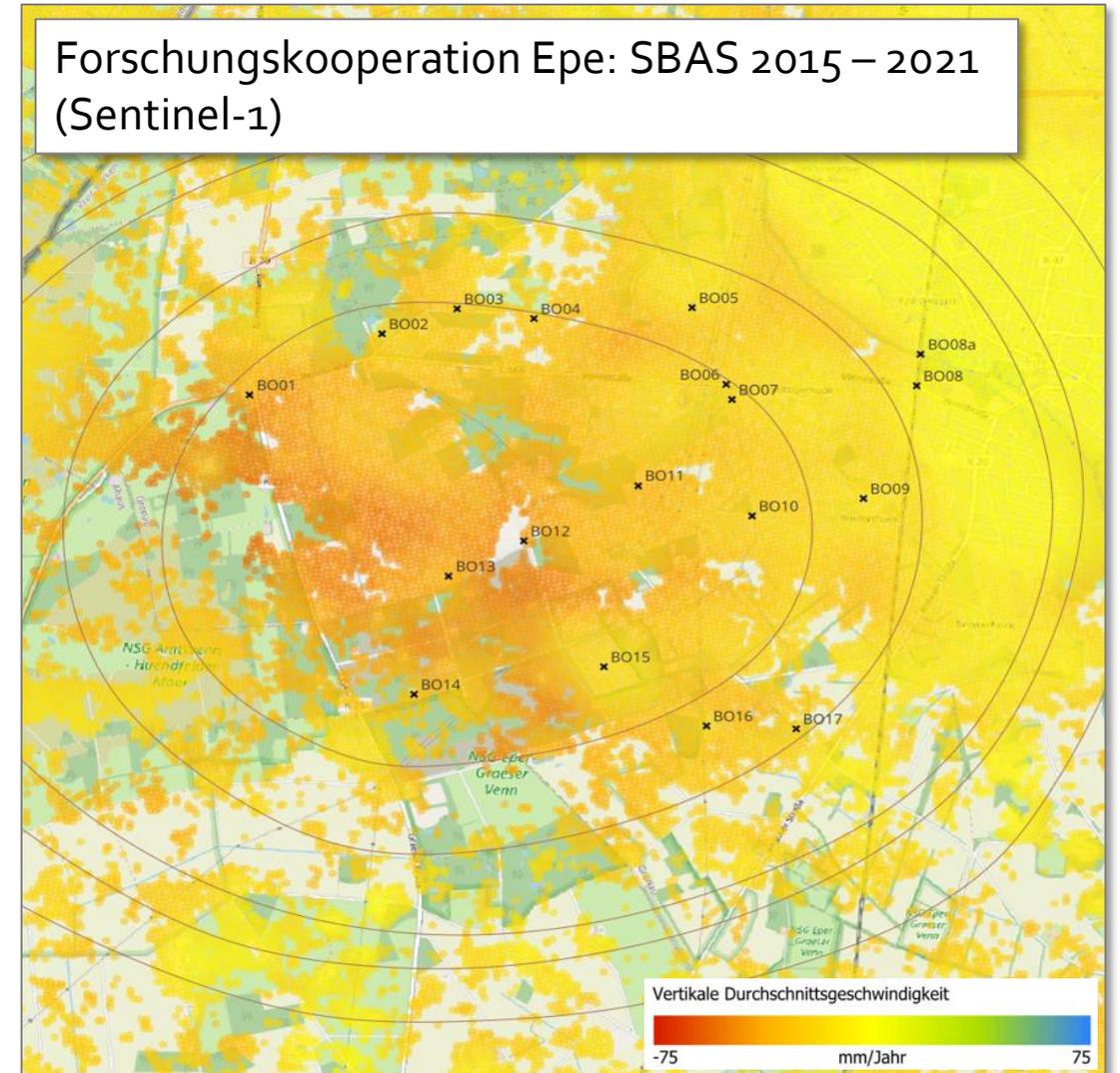
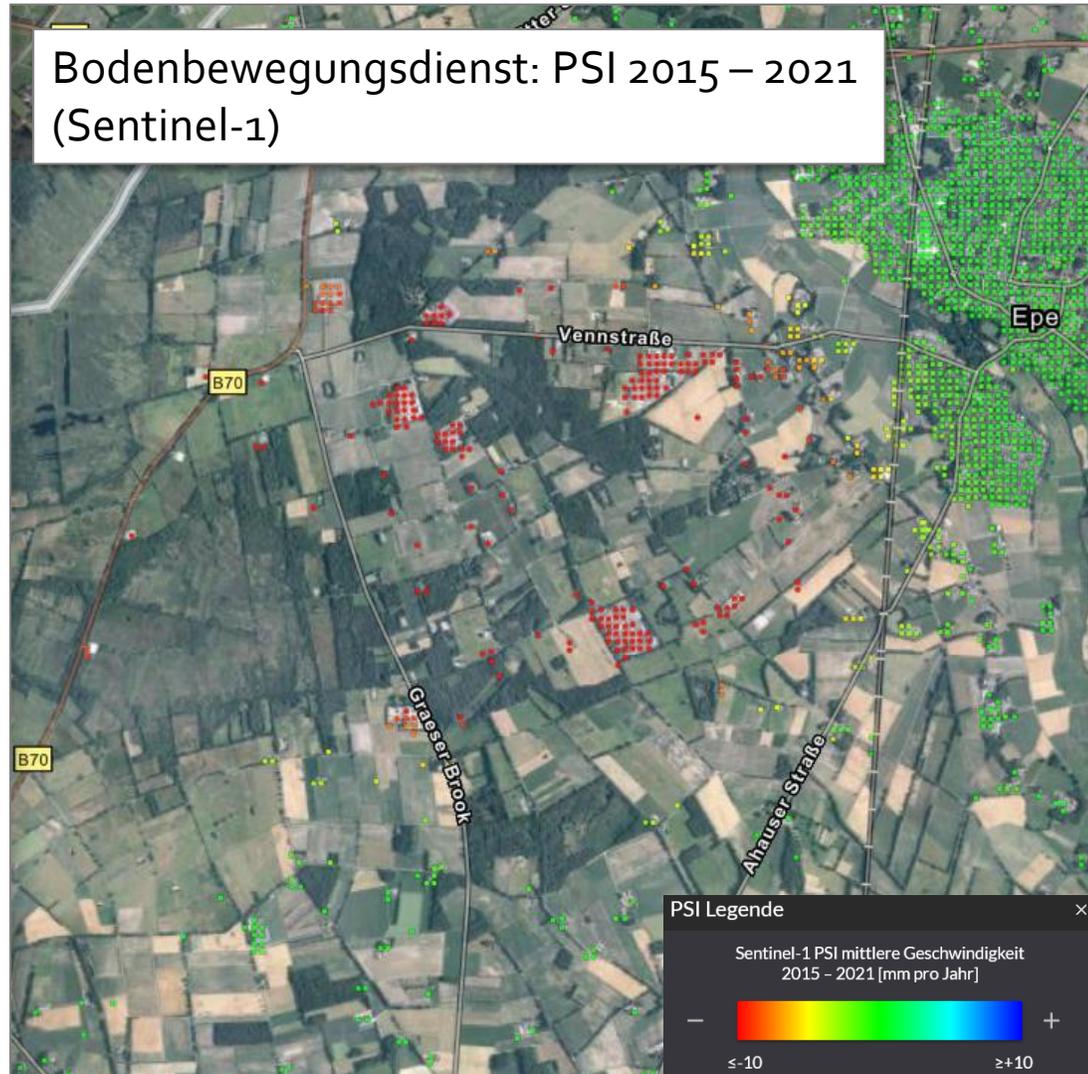
**Credits & Copyright**

Kartenerstellung durch EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH

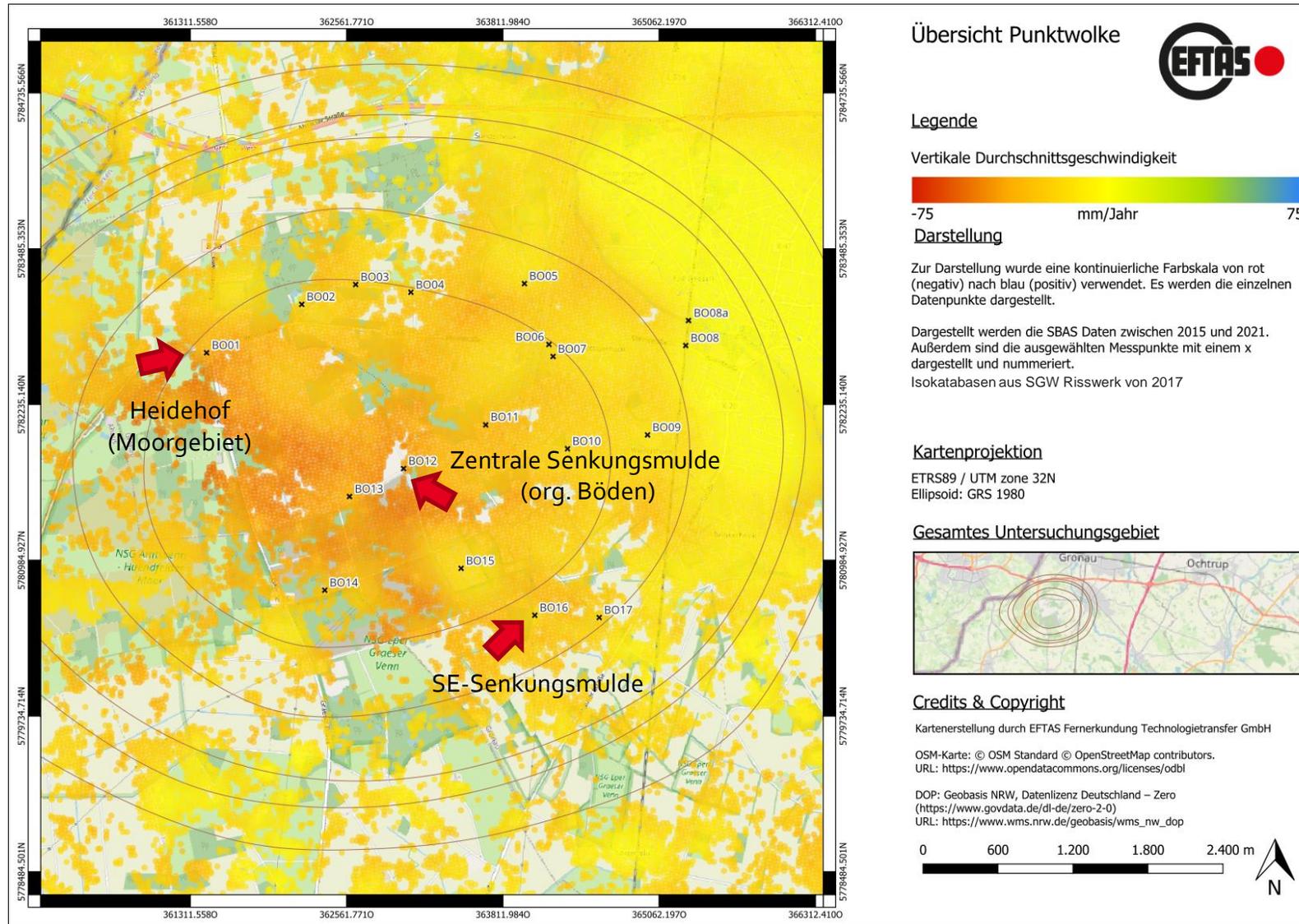
OSM-Karte: © OSM Standard © OpenStreetMap contributors.  
URL: <https://www.opendatacommons.org/licenses/odbl>

DOP: Geobasis NRW, Datenlizenz Deutschland – Zero  
(<https://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0>)  
URL: [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dop](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop)

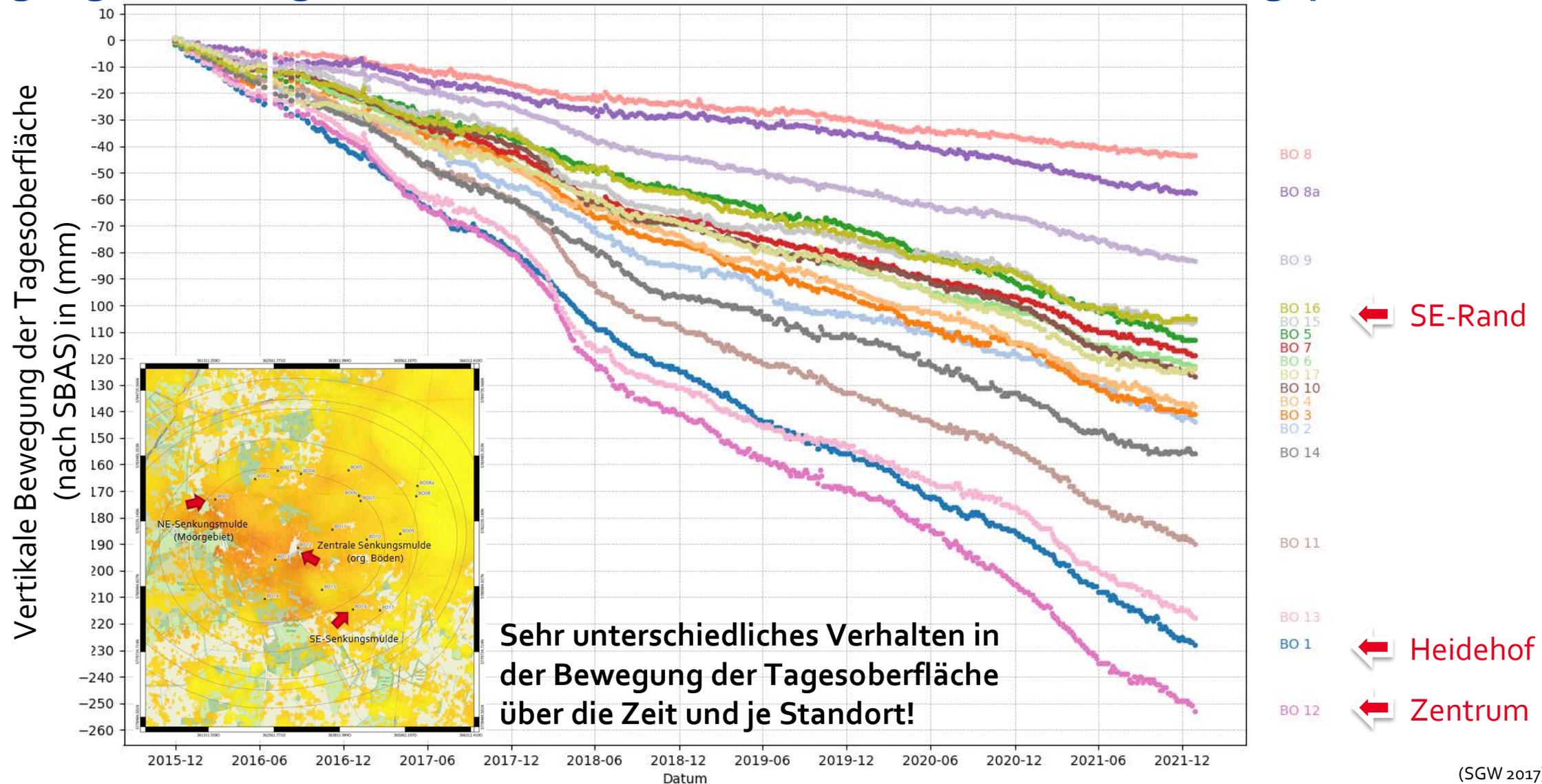
# Vergleich der Methoden der Radar-Fernerkundung



# Bewegungen der Tagesoberfläche im Kavernenfeld – BI-K Beobachtungspunkte



# Bewegungen der Tagesoberfläche im Kavernenfeld – BI-K Beobachtungspunkte



**Vielen Dank für Ihr Interesse und Ihre  
Aufmerksamkeit!**

***Glück Auf!***