



# **1. Sitzung der Konzeptgruppe Bodenbewegung Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen**

am 26.11.2020, 13:00 bis 16:00 Uhr



# Tagesordnung Konzeptgruppe Bodenbewegung

- TOP 1** Begrüßung/Vorstellungsrunde
- TOP 2** Bericht aus der 1. Entscheidungsgruppensitzung 25.08.2020
- TOP 3** Allgemeiner Arbeitsauftrag der Konzeptgruppe Bodenbewegung
- TOP 4** Laufende bergbauliche Monitoringmaßnahmen
  - a) Impulsvortrag IHS b) Bergbehördliche Maßnahmen c) Maßnahmen der RAG AG
- TOP 5** Laufende Monitoringmaßnahmen der Landesbehörden (geobasisNRW)
- TOP 6** Entwicklung des themenbezogenen Monitoringkonzeptes (vgl. Sitzungsunterlagen)
- TOP 7** Organisation der Konzeptgruppenarbeit
- TOP 8** Vereinbarung zum Zeitpunkt der nächsten Sitzung
- TOP 9** Bericht an die Entscheidungsgruppe
- TOP 10** Sonstiges

# TOP 2 Bericht aus der 1. Entscheidungsgruppensitzung

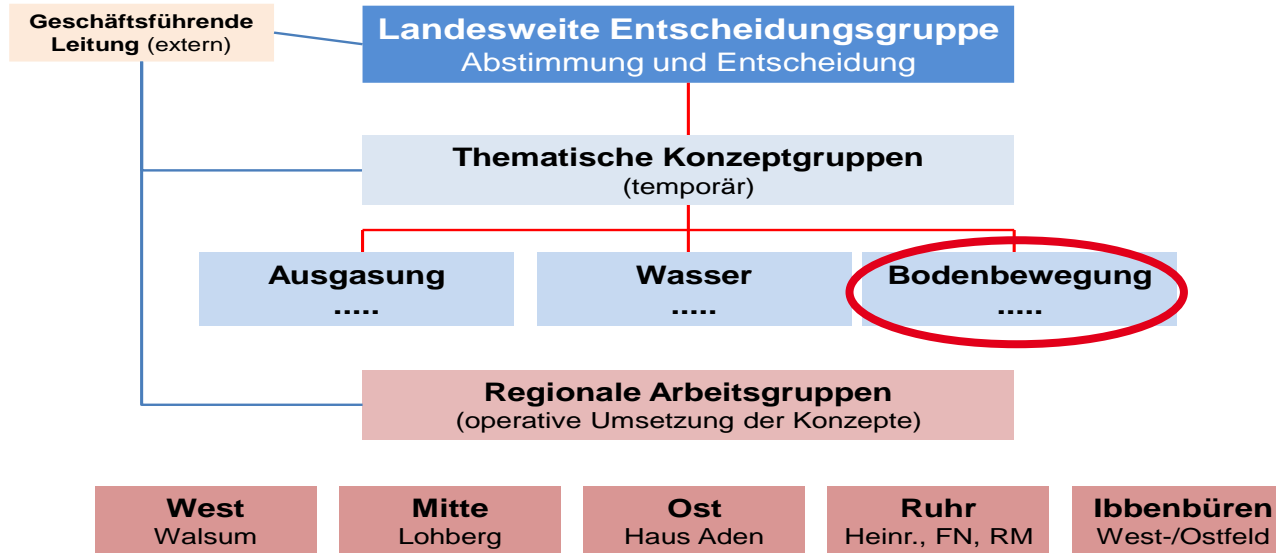
Bezirksregierung  
Arnsberg



*Beitrag Präsentation MWIDE*

# TOP 3

## Allgemeiner Arbeitsauftrag der Konzeptgruppe Bodenbewegung





In der Startphase des Monitorings sollen folgende drei Konzeptgruppen eingerichtet werden:

**Ausgasung**

**Wasser**

**Bodenbewegung**

- Methodische Grundlagen erarbeiten (Basis für das Monitoring in den regionalen Arbeitsgruppen)
- Ermitteln der Informationsbedürfnisse, Datenanforderungen und Zielformulierung
- Grundsätze und wissenschaftlichen Grundlagen für das Monitoring erarbeiten
- Ergebnisse der regionalen Arbeitsgruppen bewerten
- Der Sitzungsrhythmus der verschiedenen Konzeptgruppen wird von diesen selbst festgelegt



### Thematische Abgrenzung im Monitoring

Ausgasung	Wasser	Bodenbewegung
Migration/Freisetzung von Grubengas (Methan)	Entwicklung des Grubenwasserpegels	Hebungen der Tagesoberfläche
Migration/Freisetzung sonstiger Gase	Grubenwasserqualität und -mengen im Vergleich zur ABP-Prognose	Erderschütterungen
	Grubenwasserqualität und -mengen betreffend Einleitungen in die Vorflut (Auswirkungen auf die Vorflut, Einhaltung der Bewirtschaftungsziele)	Unstetigkeiten an der Tagesoberfläche
	Umweltverträglichkeit bezüglich Schutzgebieten am Oberflächengewässer unterhalb der Einleitstelle	Tagesbrüche durch Füllsaulenabgänge bei nicht dauerstandsicher verfüllten Schächten
	Auswirkungen auf den Grundwasserkörper im Bereich des aufnehmenden Oberflächengewässers	
	Abstand Grubenwasserpegel zu nutzbaren Grundwasserhorizonten	
	Einfluss auf Brunnenanlagen	
	Mengenmäßige und chemische Auswirkungen auf das Grundwasser einschließlich der tiefen Grundwasserleiter	
	Auswirkungen auf Flurabstände	



## Impulsvortrag IHS

- **„Auswirkungen eines Grubenwasseranstiegs im Ruhrrevier auf die Schutzgüter und erforderliche Monitoring-Maßnahmen“**

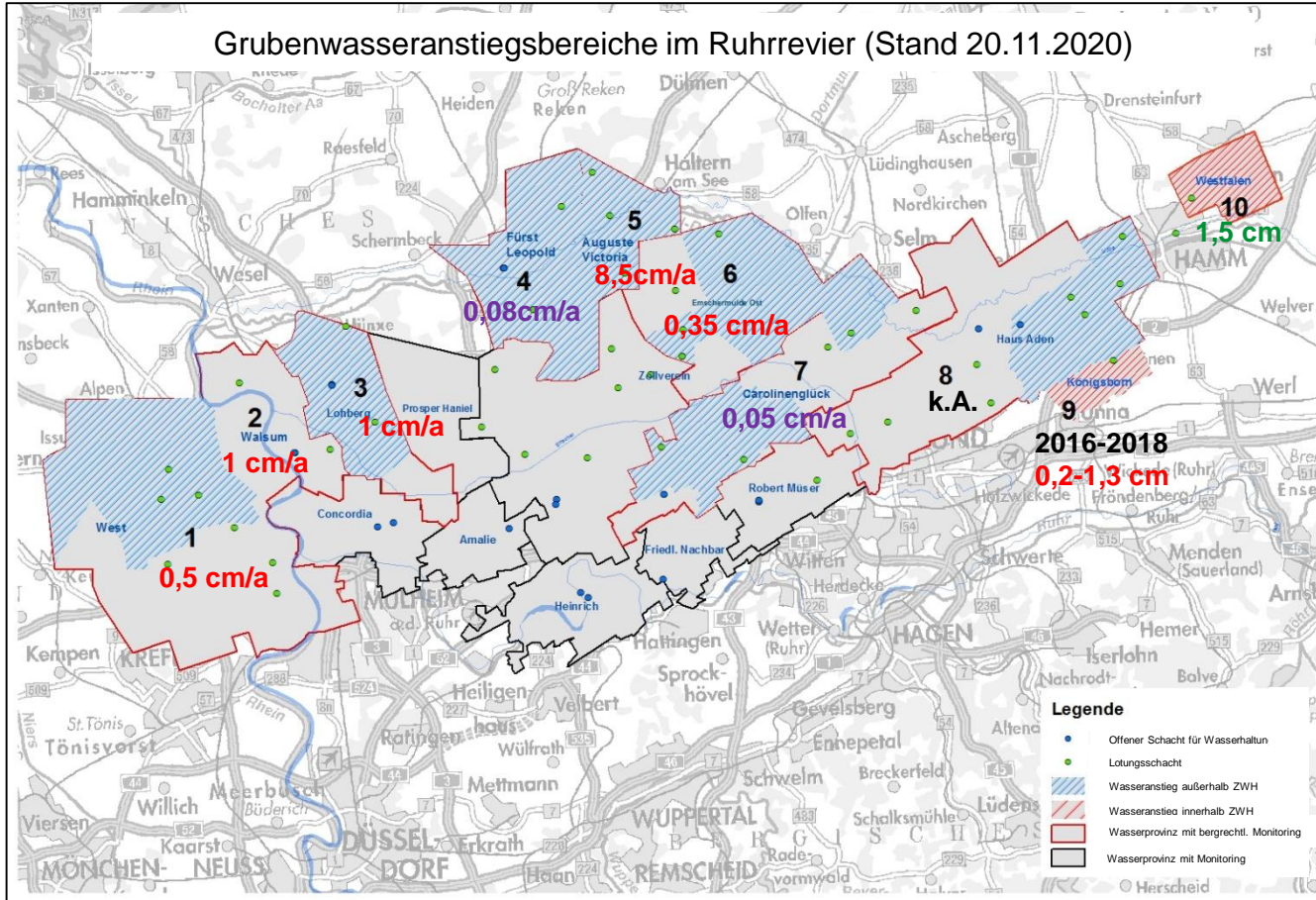


## Betriebsplanzulassungen

- Über Nebenbestimmungen in den einzelnen Abschlussbetriebsplänen vorgeschrieben
- Provinzscharf
- Umfassende jährliche Berichterstattung, bei besonderen Ereignissen: sofortige Meldung!
- Monitoring
  - der Grubenwasserstandsentwicklung
  - der Bodenbewegungen
  - der Ausgasungen
  - der Hydrochemie des Grubenwassers
  - der Grundwassersituation



# TOP 4b Laufende bergbauliche Monitoringmaßnahmen



# TOP 4c Laufende bergbauliche Monitoringmaßnahmen Maßnahmen der RAG AG (Betriebspläne)



*[Beitrag RAG AG]*

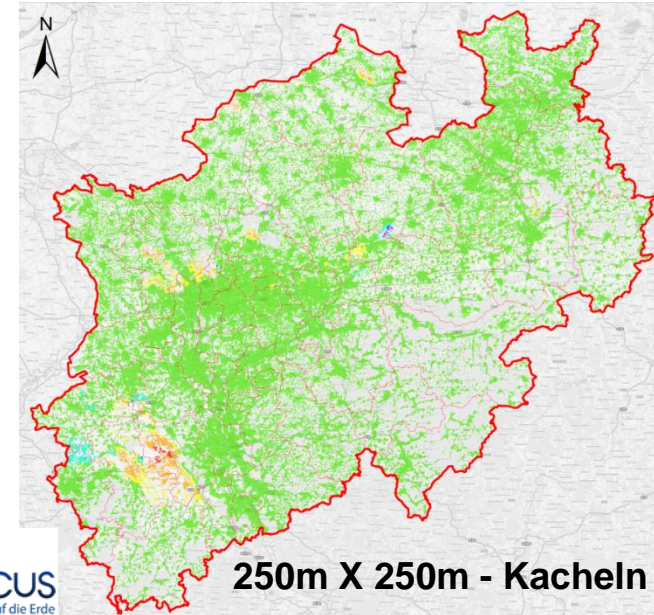
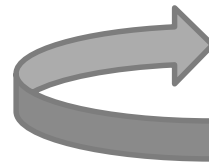
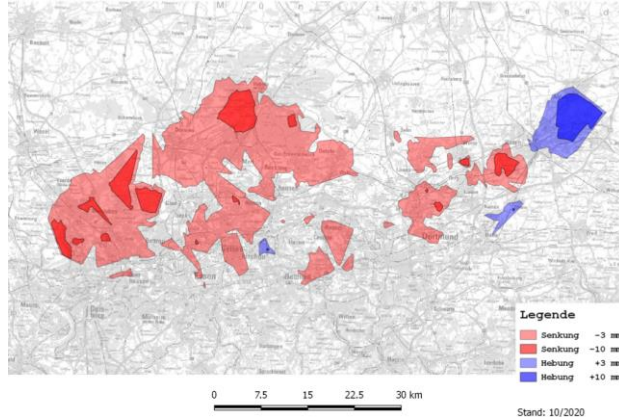
➤ ...

# TOP 5

## Laufende Monitoringmaßnahmen der Landesbehörden: Geobasis NRW



- (1) Bodenbewegungen in NRW / Produkte der Landesvermessung
- (2) Nutzung von Satellitendaten: Künftiges Produkt „Bodenbewegungskataster NRW“
- (3) Anwendungsperspektiven / Nutzung



# TOP 5

## Laufende Monitoringmaßnahmen der Landesbehörden: Geobasis NRW

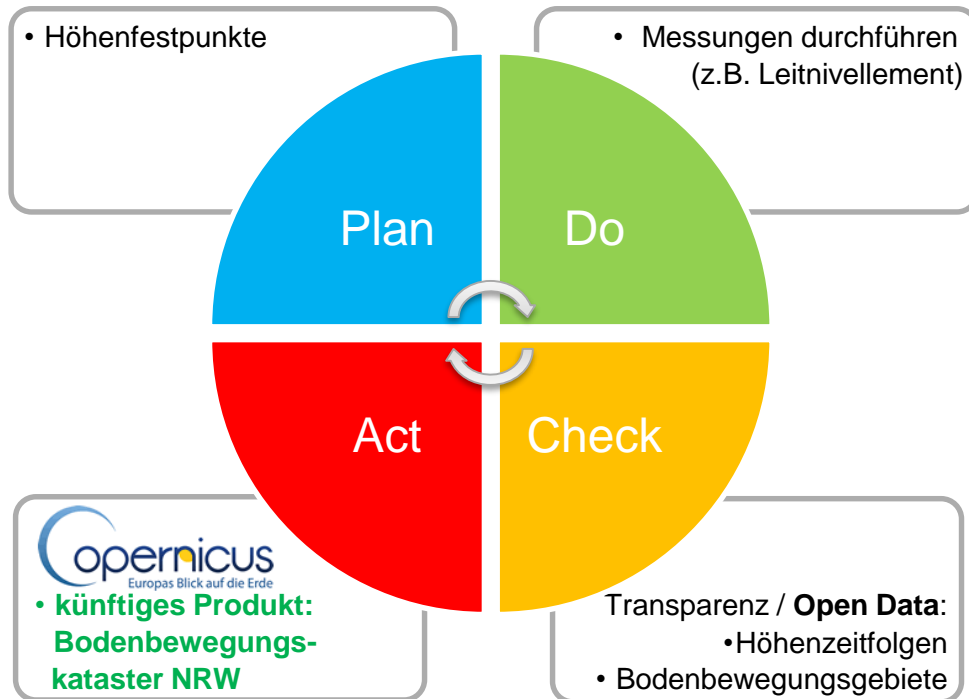


### Vermessungs- und Katastergesetz NRW (VermKatG NRW)

#### § 1 Aufgaben, Abs. 1:

- Erhebung, Führung und Bereitstellung der Daten der Landesvermessung

- **Die Aufgabenerfüllung ist ständig dem Fortschritt von Wissenschaft und Technik anzupassen.**





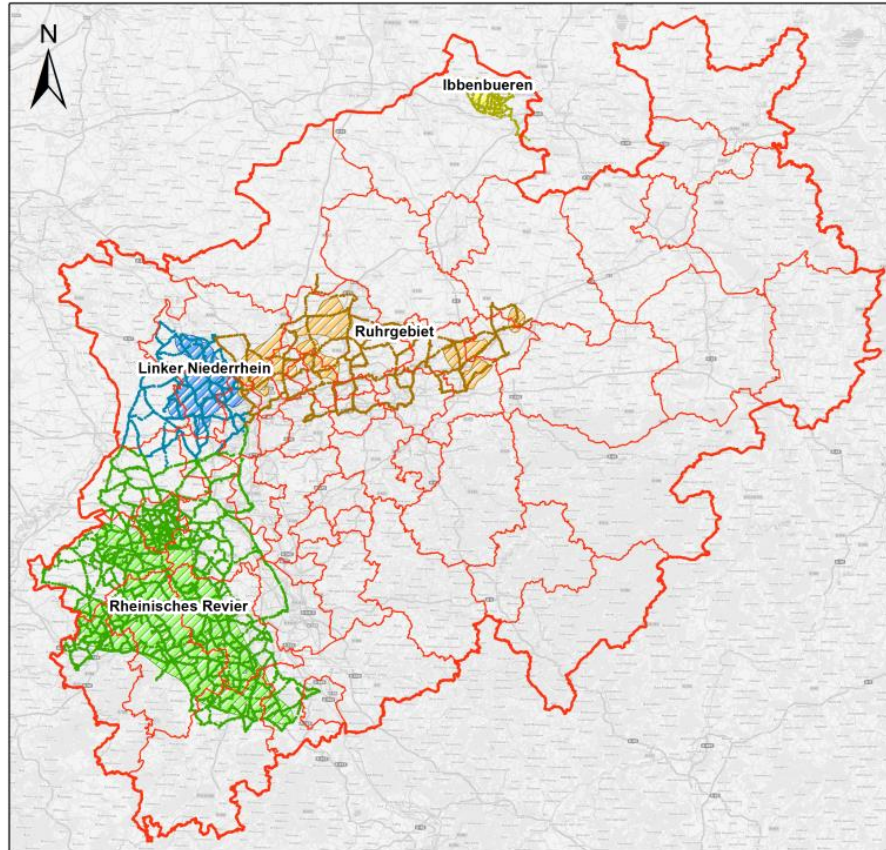
# TOP 5

## Laufende Monitoringmaßnahmen der Landesbehörden: Geobasis NRW

Bezirksregierung  
Arnsberg



Bezirksregierung Köln



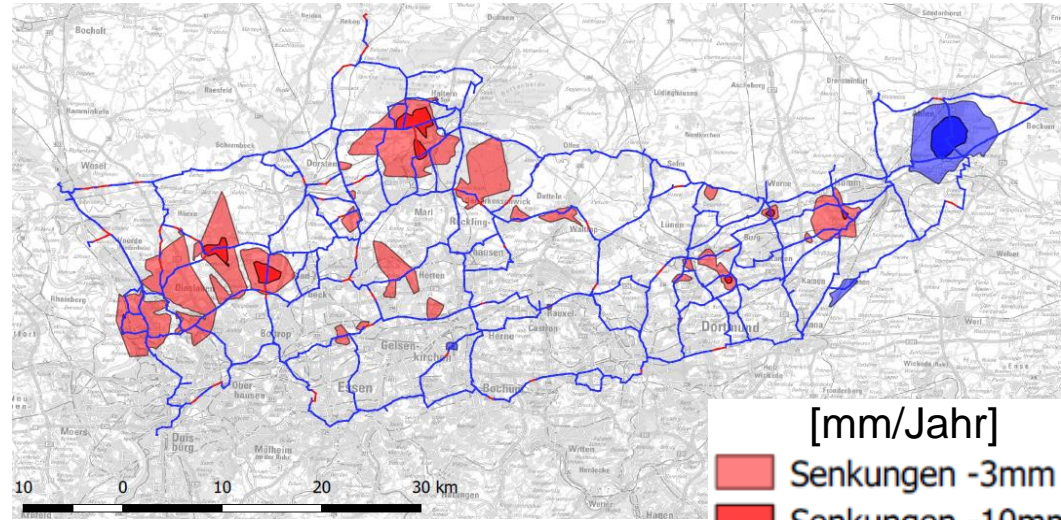
### Legende

- NRW Landesgrenze
- NRW Kreisgrenze

### Bodenbewegungsgebiete:

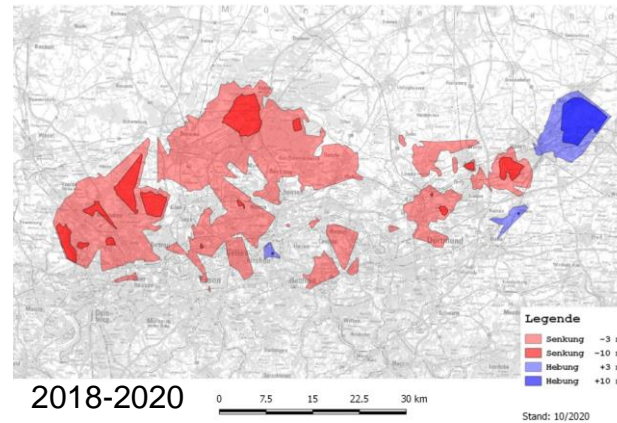
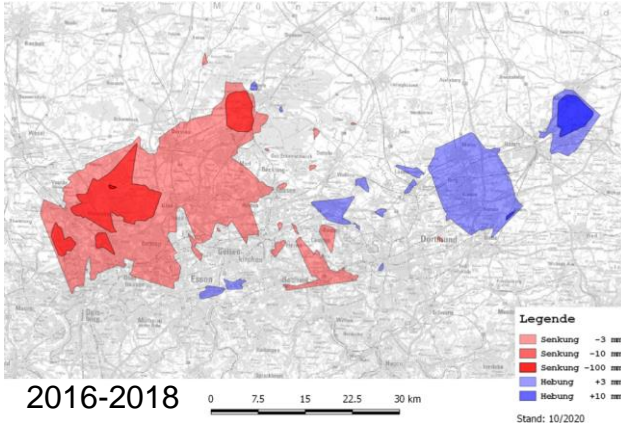
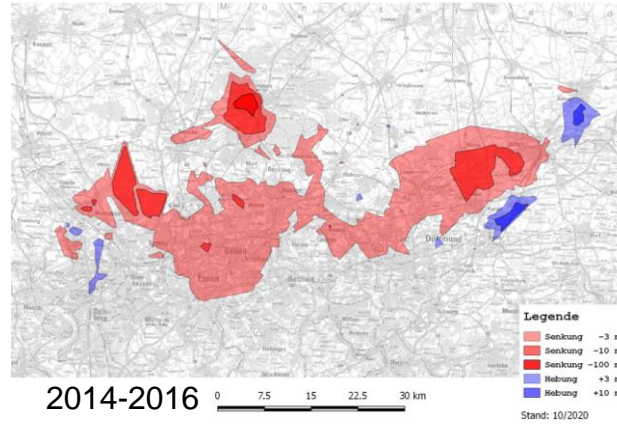
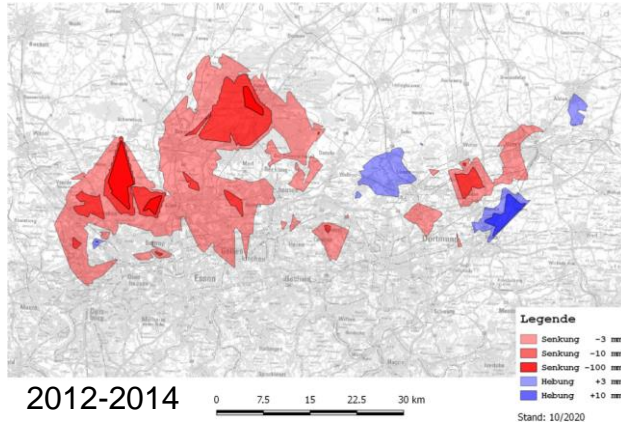
- Ibbenbüren
- Linker Niederrhein
- Rheinisches Revier
- Ruhrgebiet

# Leitnivellement



- ❖ 5 Bodenbewegungsgebiete (Turnus zukünftig 5 Jahre)
- ❖ 150 bis 1.400 km Nivellementweg (Doppelnivellement) → hohe Kosten
- ❖ bis zu 35 Messtrupps gleichzeitig, 1 Mio.€ Jahresbudget → hohe Kosten
- ❖ bis zu 5.000 neu zu bestimmende Höhenfestpunkte
- ❖ Abdeckung von ca. 1/3 der Landesfläche, jedoch nur Punkte entlang von Messungslinien

# Leitnivellement: Höhenänderungen seit 2012



- aus Höhenzeitfolgen gerechnet (interpoliert)
- Westliche Senkungen, östliche Hebungen
- Starke Senkungen rückläufig
- Teilweise Richtungsumkehr
- Zeitliche Verdichtung erstrebenswert (→ Radardaten, Bodenbewegungskataster)

Senkung	-3 mm
Senkung	-10 mm
Senkung	-100 mm
Hebung	+3 mm
Hebung	+10 mm



# TOP 5

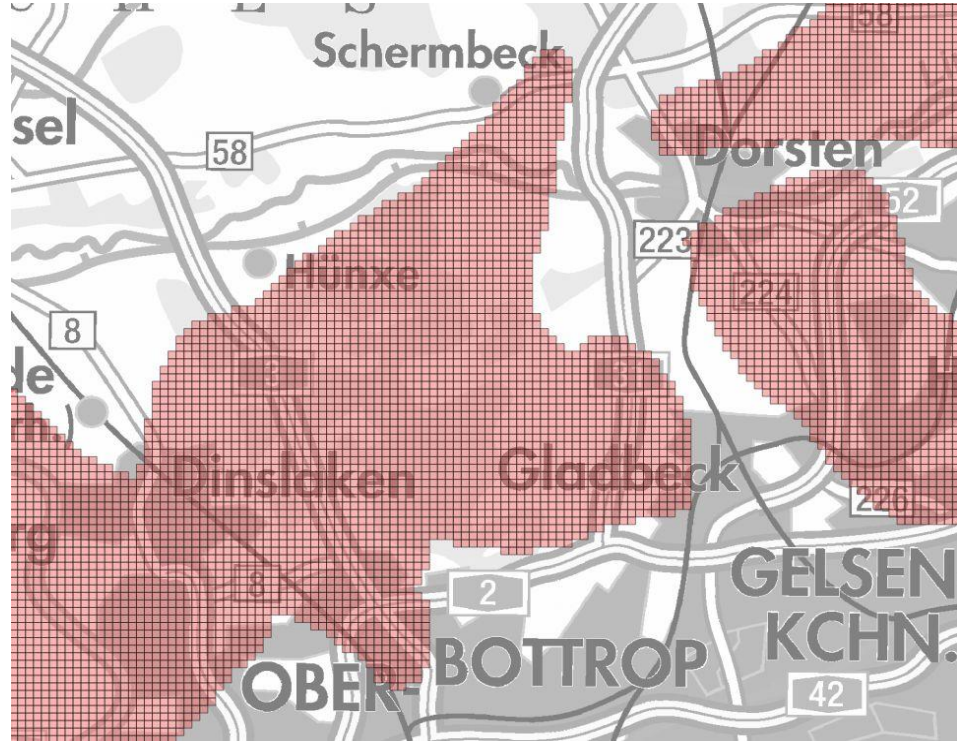
## Laufende Monitoringmaßnahmen der Landesbehörden: Geobasis NRW

Bezirksregierung  
Arnsberg



**Bodenbewegungsgebiete  
(Verdachtsgebiete)**

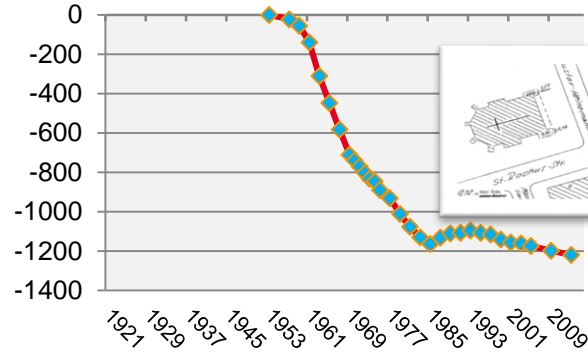
**unter Open Data  
im Internet verfügbar**



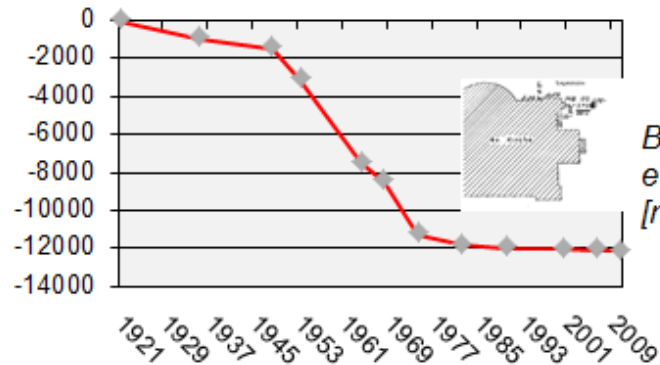


# TOP 5

## Laufende Monitoringmaßnahmen der Landesbehörden: Geobasis NRW



Bsp.: Bedburg,  
Rochuskapelle  
[mm]



Bsp.: Aldenrade,  
ev. Kirche  
[mm]

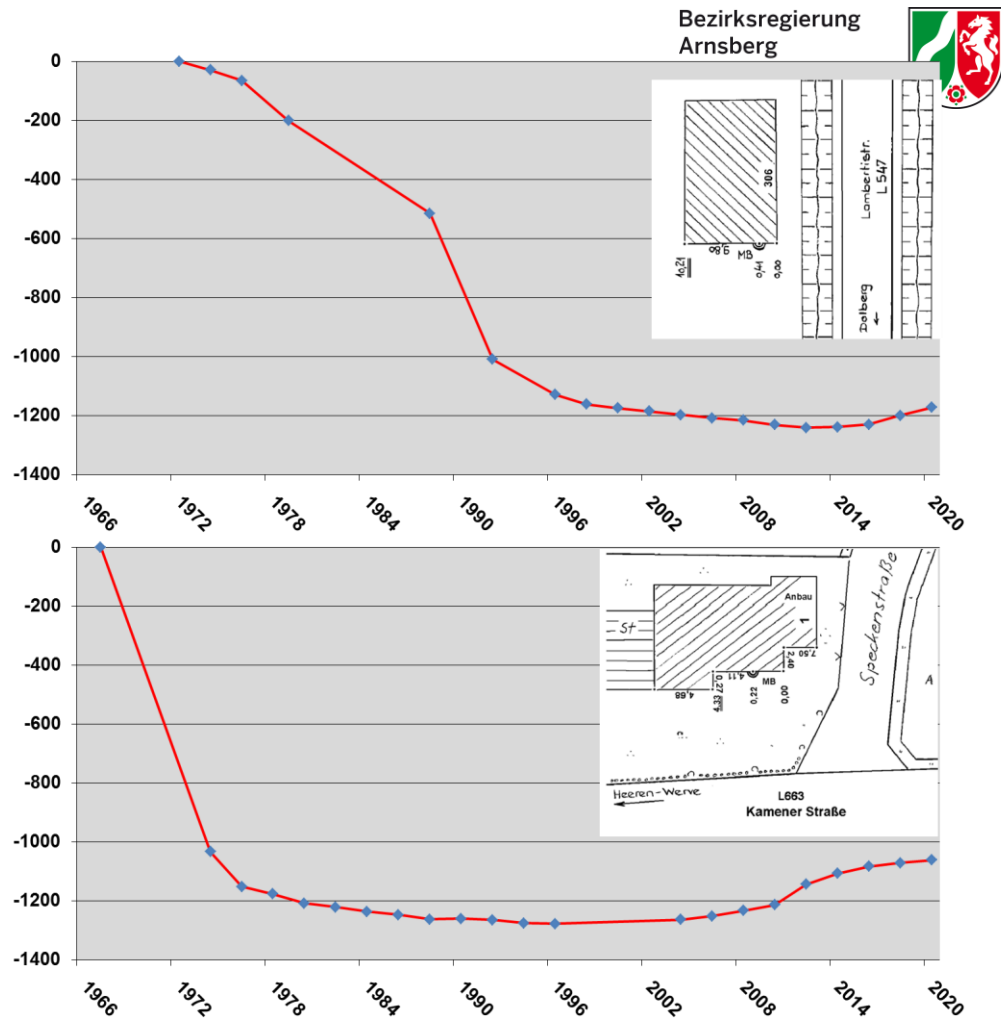


Höhenzeitfolgen unter Open Data im Internet verfügbar



Bsp.: Dolberg,  
Lambertistr. [mm]

Bsp.: Bramey-  
Lenningsen,  
Speckenstr. [mm]

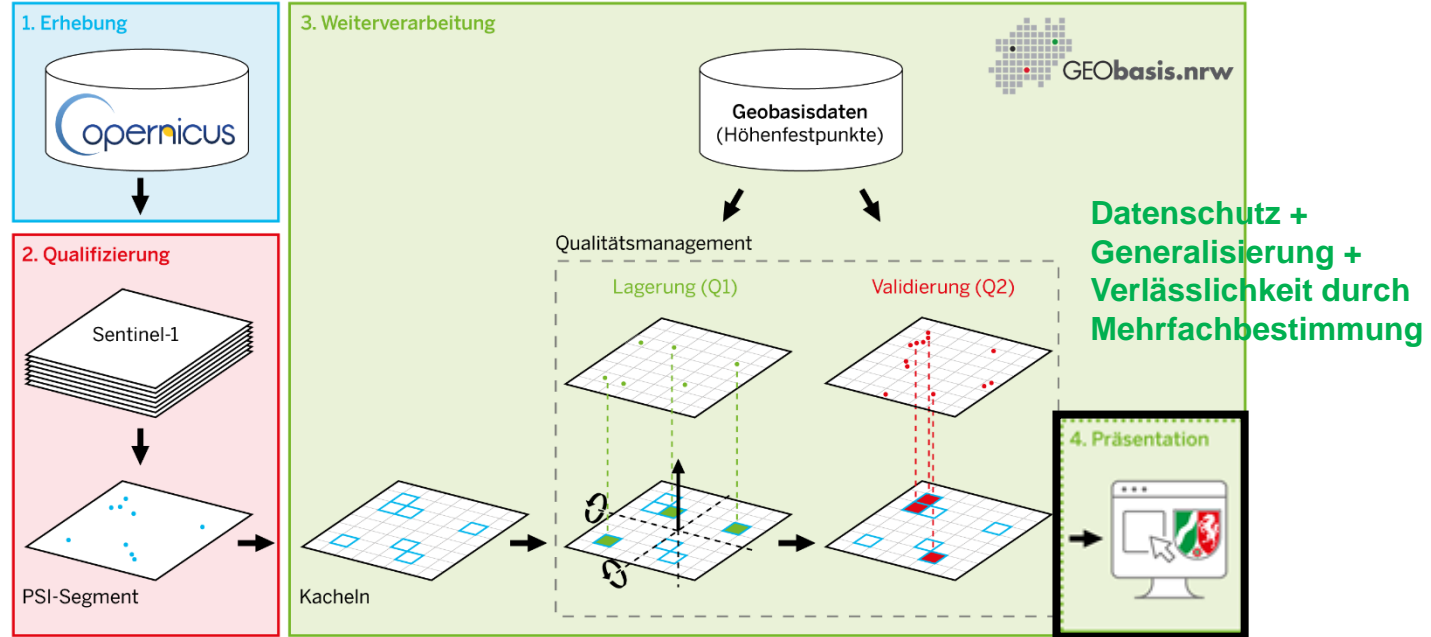


# Nutzung von Satellitendaten: Radarinterferometrie / Bodenbewegungskataster NRW



## Prozesskette:

1. **Erhebung**
2. **Qualifizierung**
3. **Weiter-  
verarbeitung**
4. Präsentation  
(Open Data)



Workflow

Ziel 2021

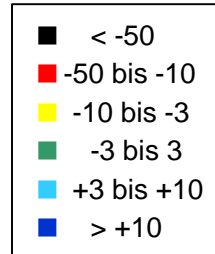
# Nutzung von Satellitendaten: Künftiges Produkt „Bodenbewegungskataster NRW“



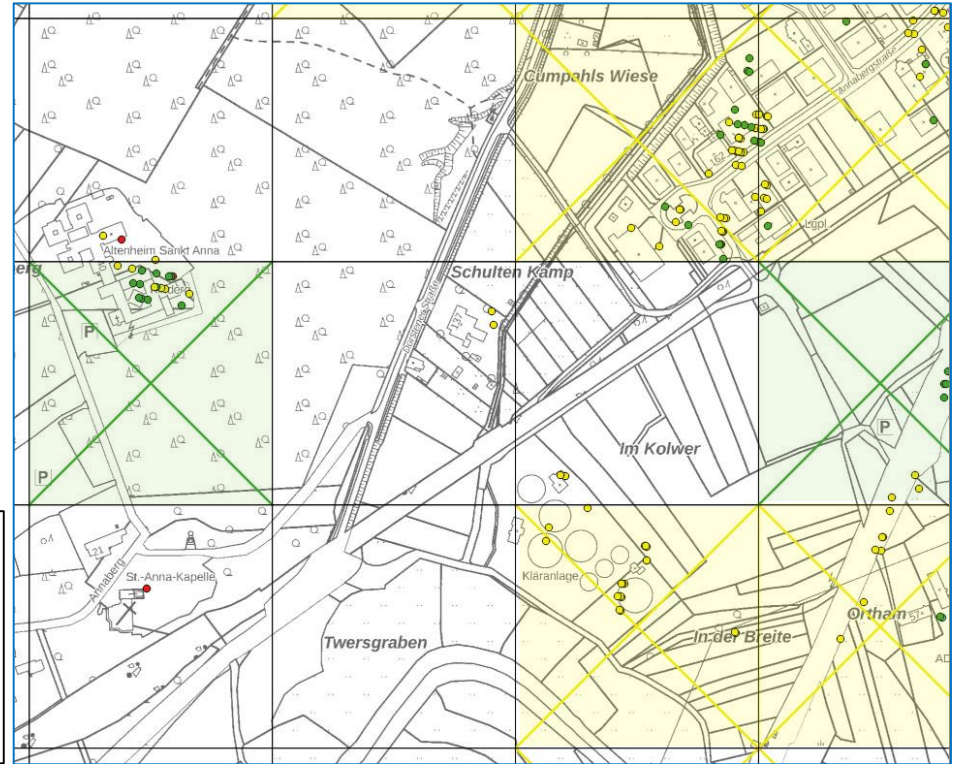
## Kachelbildung:

1. Kachelgröße 250 m \* 250 m
2. Verschneidung mit Messwerten („Punkten“)
3. Elimination von Ausreißern
4. Mittelung der Bewegungsraten pro Kachel  
bei Mindestanzahl von 3 Punkten/Kachel

**Datenschutz +  
Generalisierung +  
Verlässlichkeit durch  
Mehrfachbestimmung**



[mm/Jahr]





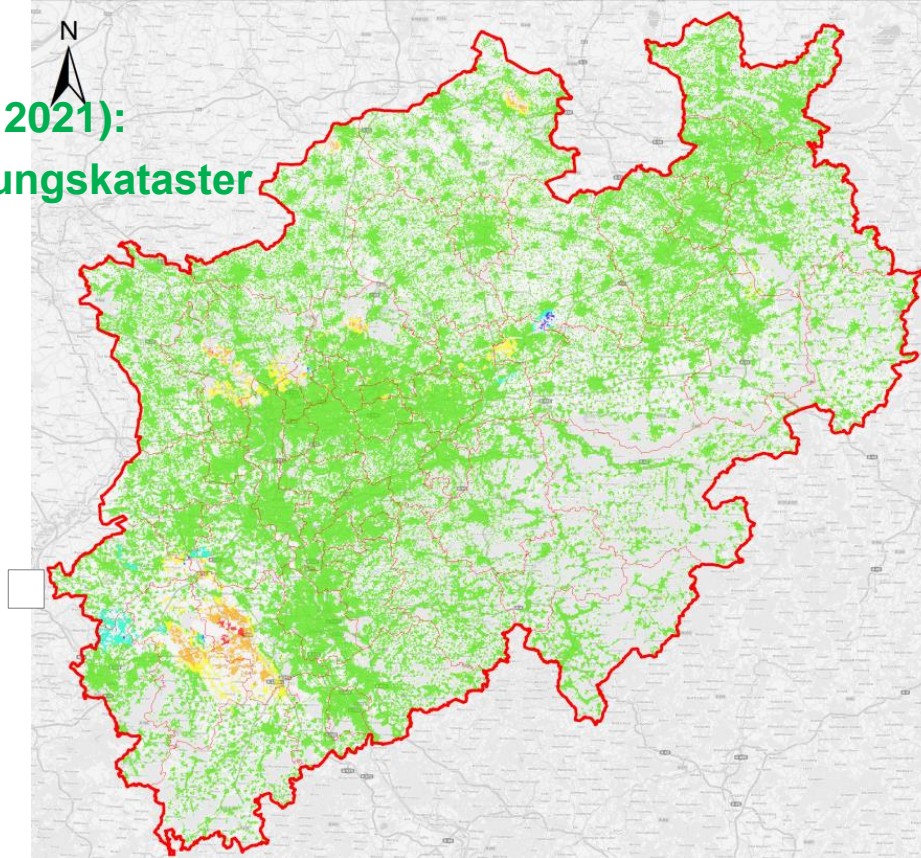
# Nutzung von Satellitendaten: Künftiges Produkt „Bodenbewegungskataster NRW“



Produkt (Ende 2021):  
„Bodenbewegungskataster  
NRW“



250m X 250m  
- Kacheln



**Charakteristika:**  
Amtlich, qualitätsgesichert,  
jährlich aktualisiert,

auf der Basis von:  
Datenschutz +  
Generalisierung +  
Verlässlichkeit durch  
Mehrfachbestimmung  
und Referenzdaten



## MONITORING

Linker Niederrhein

→ Planung terrestrischer  
Nivellementsnetze

Bezirksregierung Köln



### Legende

▲ Leitnivellements punkt

Bodenbewegungskataster (250 m x 250 m)  
[mm/Jahr]

kleiner -50

-50 bis -10

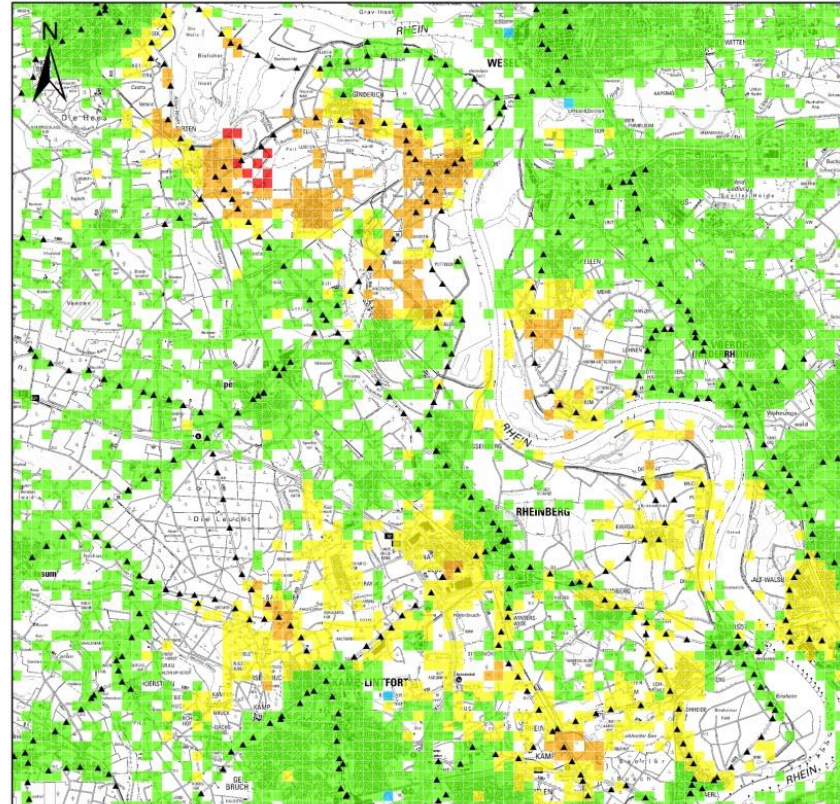
-10 bis -3

-3 bis +3

+3 bis +10

größer +10

keine Information



0 0,75 1,5 3 4,5  
Kilometer

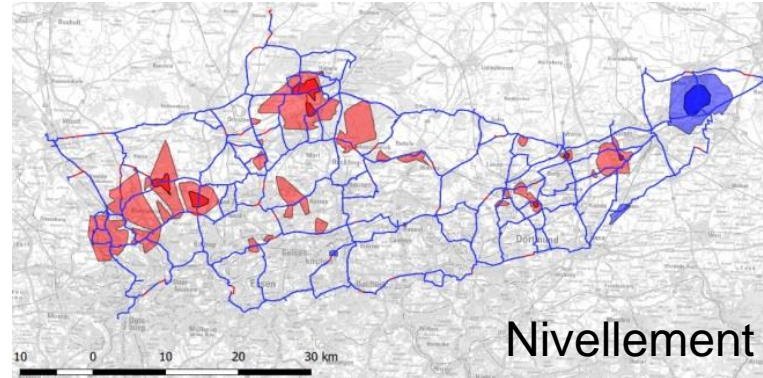




## MONITORING

### Ruhrgebiet

- Planung terrestrischer Nivellementsnetze
- Beitrag Integrales Monitoring „Nachbergbau“
- Infrastrukturüberwachung



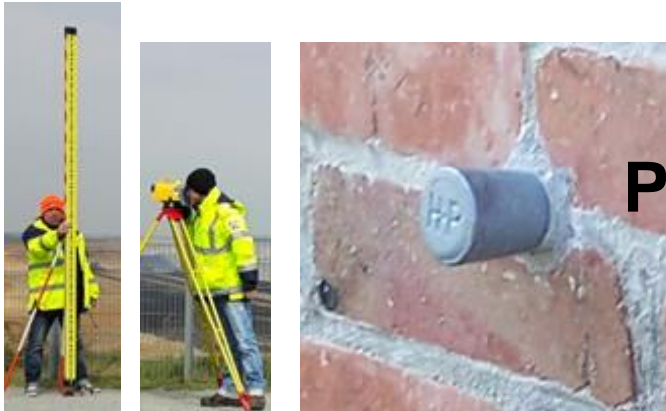
# TOP 5

## Laufende Monitoringmaßnahmen der Landesbehörden: Geobasis NRW



### Liniennivellement:

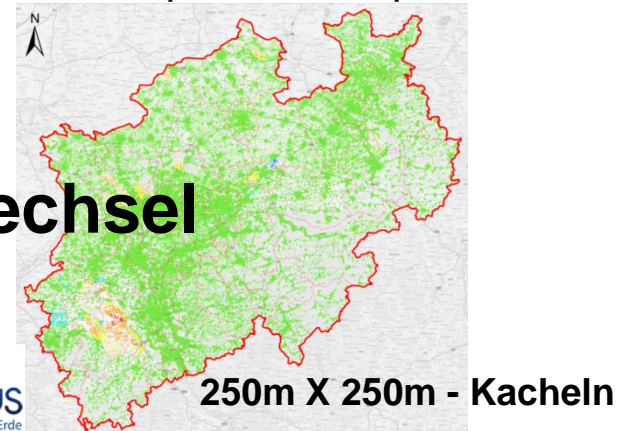
- o Valides Verfahren über Jahrzehnte
- o Präzision an diskreten Punkten in der Höhe
- o Zeitreihen im amtlichen Bezugssystemen
- o Ableitung (Mutmaßung!) von Flächen
- o klassisches Ingenieurmessverfahren



### Radarinterferometrie:

- o Nutzung Fernerkundung / big data / KI
- o Höhenänderungen mit hoher Auflösung in Zeit und Fläche (nicht im aml. B.-System)
- o Generalisierung zu amtlichen Informationen
- o komplexe interdisziplinäre Kompetenzen

**Paradigmenwechsel**



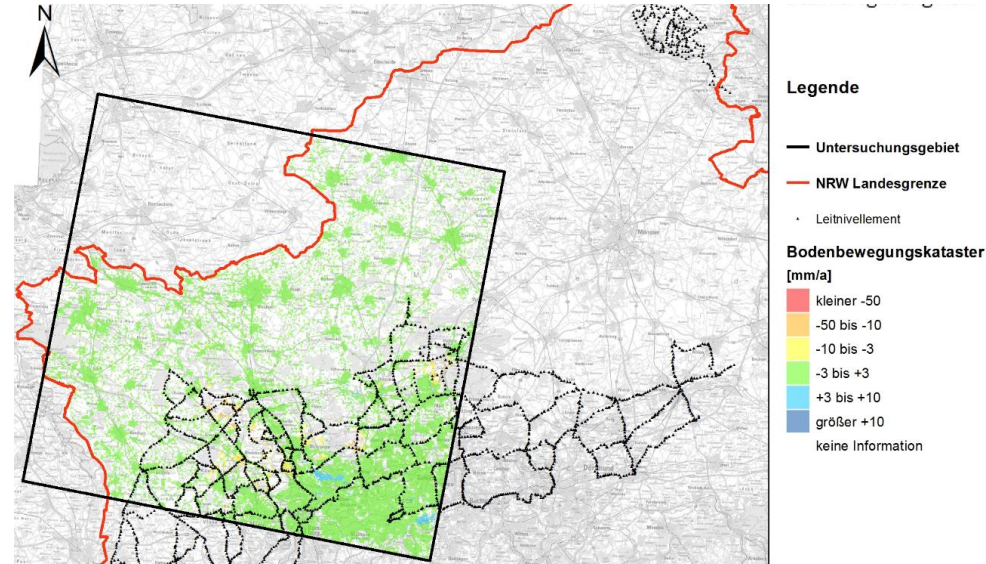


# TOP 5

## Laufende Monitoringmaßnahmen der Landesbehörden: Geobasis NRW



- Fazit:**
- terrestrische und satellitengestützte Messungen ergänzen sich hybrid
  - **Bodenbewegungskataster:** Jährlich Höhenänderungen mit hoher Auflösung im amtlichen Bezugssystem
  - **Alleinstellungsmerkmal:** Qualitätssicherung anhand amtlicher Referenzdaten
  - **Projektziel / -produkt „Bodenbewegungskataster NRW“ Ende 2021**





## Vorüberlegungen

- Reihenfolge der Themen (vgl. TOP 3):
  - Prozess startet vor dem Zeitpunkt des Abschaltens der Pumpen: Nullmessung
- Details der Aufgabenstellung:
  - siehe Sitzungsunterlagen
- Ergebnisse der Vorsondierungen (siehe Sitzungsunterlagen)
  - Bergbehörde Dez. 63: Karte Grubenwasseranstiegsbereiche Stand 20.11.2020



### Vorschlag zur Abfolge der Themenbearbeitung

Nr.	Themenfeld	Begründung
1	Erfassung und Bewertung von Bodenbewegungen an der Tagesoberfläche.	Beobachtung startet vor dem Beginn des Grubenwasseranstiegs, Nullmessung, Ausgangsbasis für Vergleich mit Ursprungszustand und Prognose
2	Erfassung und Bewertung von Erderschütterungen an der Tagesoberfläche.	
3	Erfassung von Füllsäulenabgängen bei nicht dauerstandsicher verfüllten Tagesschächten	



### Strukturierung der Themenbearbeitung

- Formularbasierte Bearbeitung mittels „Steckbriefen“ (Muster vgl. Sitzungsdokumente)
- Aufbau der „Steckbriefe“ orientiert sich an der Arbeitshilfe zur Strukturierung der Themen (vgl. Sitzungsdokumente)
- zu jedem Themenfeld wird ein „Steckbrief“ angelegt und mit eindeutiger Kennung im Projekthandbuch dokumentiert
- Sukzessive Füllung der „Steckbriefe“ mit dem Fortlauf der Bearbeitungsergebnisse
- Parallelisierung der Arbeit durch Bearbeitung von „Steckbriefen“ in Kleingruppen möglich

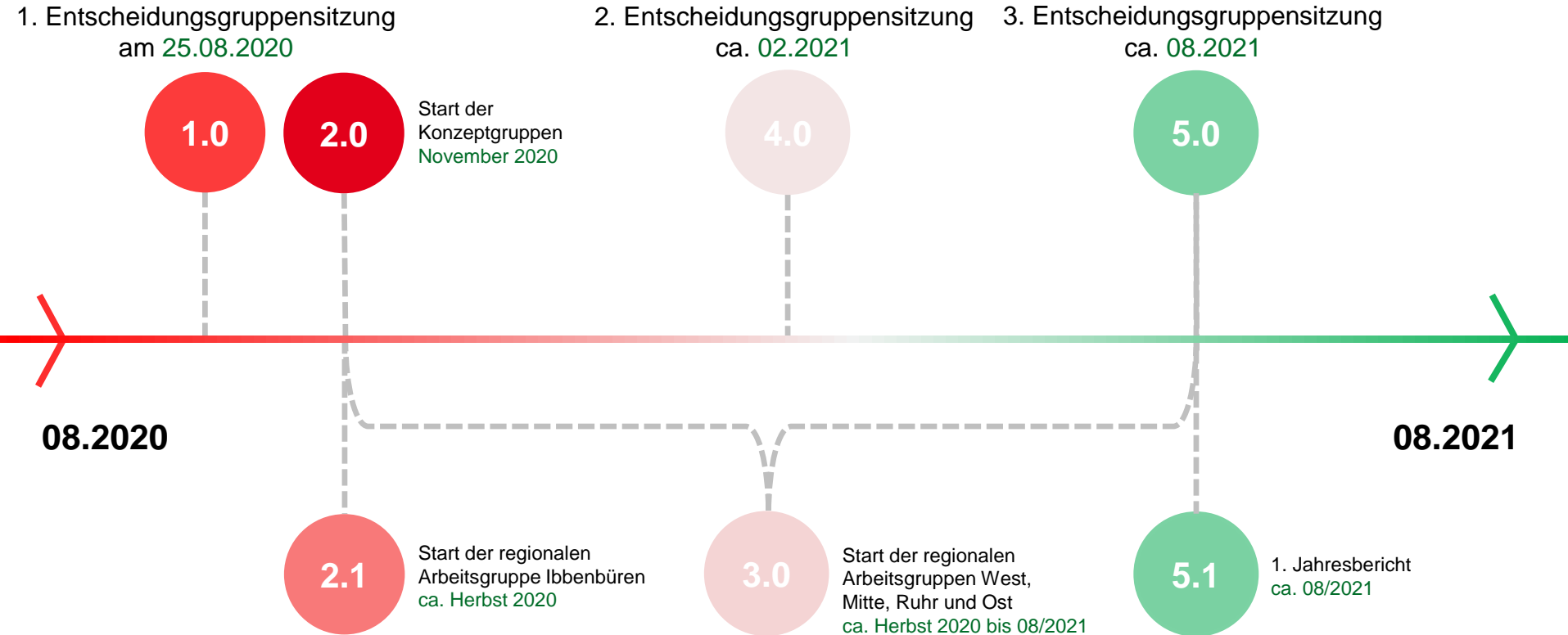
# TOP 7 Organisation der Konzeptgruppenarbeit



[Beitrag nach Bedarf, ansonsten Ergebnis der Sitzung]

- Stellungnahme zum vorhandenen Messnetz, Messprogramm
- Bewertungsmatrix/Ampelsystem
- Prüfung Machbarkeit anderer Messmethoden
- ...

# TOP 8 Vereinbarung zum Zeitpunkt der nächsten Sitzung



# TOP 8 Vereinbarung zum Zeitpunkt der nächsten Sitzung



Entscheidungsgruppe	KG Wasser	KG Ausgasung	KG Bodenbewegungen
25.08.2020	24.11.2020	26.11.2020	26.11.2020
Vsl. Feb. 2021			
Vsl. Aug. 2021			

# TOP 9 Bericht an die Entscheidungsgruppe



[Beitrag nach Bedarf, ansonsten Ergebnis der Sitzung]

- a) Status der Ergebnisse der 1. Sitzung
- b) Fragestellungen an die Entscheidungsgruppe



# TOP 10 Sonstiges



[Beitrag nach Bedarf, ansonsten Ergebnis der Sitzung]

➤ ...