The background of the slide is a photograph of an industrial site, likely a former coal mine. On the left, a tall, dark metal structure, possibly a headframe, stands against a clear blue sky. In the center, a large, cylindrical water tower with a metal lattice structure is visible. The foreground shows a body of water reflecting the structures. On the right, a large, multi-story brick building with a grid of windows is prominent. The name 'Zollverein' is visible on the brickwork. The overall scene is captured in a wide-angle shot, emphasizing the scale of the industrial complex.

**1. Sitzung**  
**Konzeptgruppe „Bodenbewegungen“**  
Integrales Monitoring für den  
Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau  
in NRW

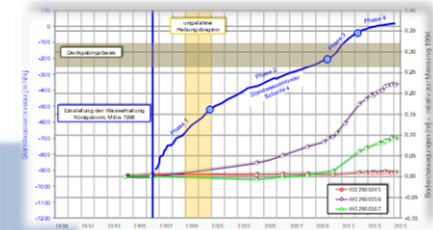
Donnerstag 26.11.2020  
Video / Telefonkonferenz

# 1. Sitzung der **Konzeptgruppe Bodenbewegungen** Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW

## Bisherige Erfahrungen bei Hebungen – *Größenordnung*

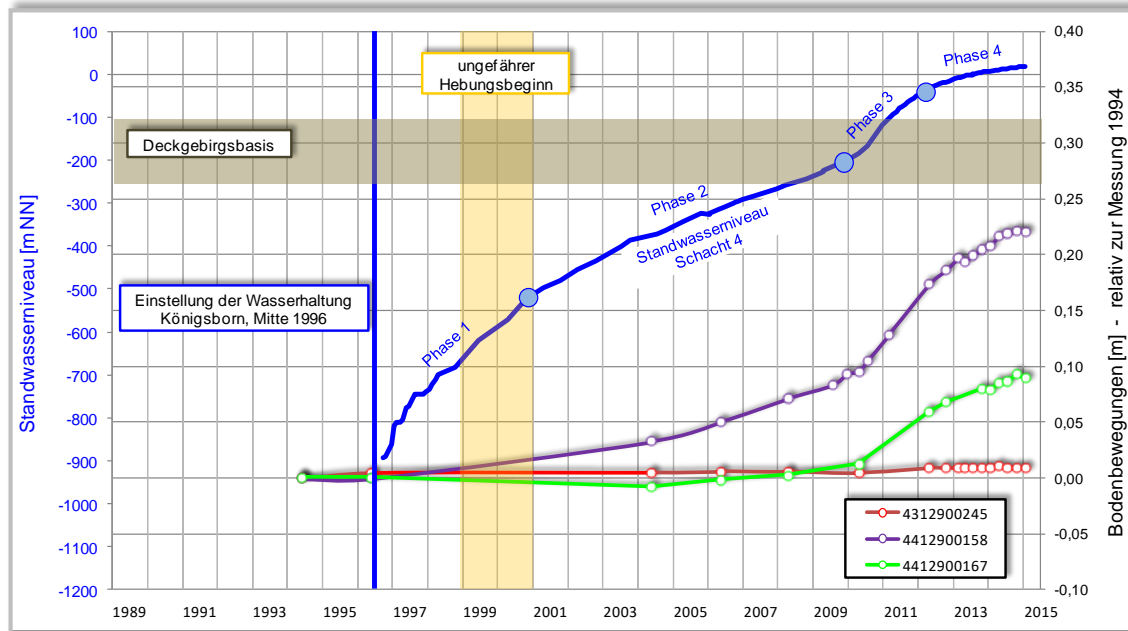
- Im Ruhrrevier werden seit 1940 Hebungen beobachtet.  
**Keine besonderen Vorkommnisse**
- ...Wenn das Grubenwasser bis zur Tagesoberfläche ansteigt, **kann die maximale Bodenhebung 2 bis 5 Prozent der Bodensenkung durch Abbau von Kohlen betragen.**  
Im allgemeinen **führen diese Hebungen** beim tiefen Bergbau **nicht zu neuen Bergschäden. ...**

Quelle: PÖTTGENS kommt im Jahr 1998 für das Aachener-Limburger Kohlerevier zu folgendem Schluss (Zitat)



# 1. Sitzung der Konzeptgruppe Bodenbewegungen Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW

## Grubenwasseranstieg – Hebungen Am Beispiel Grubenwasserprovinz Königsborn



- **Signifikante Bodenhebungen** erst nach einem Grubenwasseranstieg von 300 bis 400 Meter.\*
- Die Beträge der Hebungen sind so gering, **dass kein Handlungsbedarf besteht.**
- **Schwerwiegende Bergschäden sind auszuschließen.**

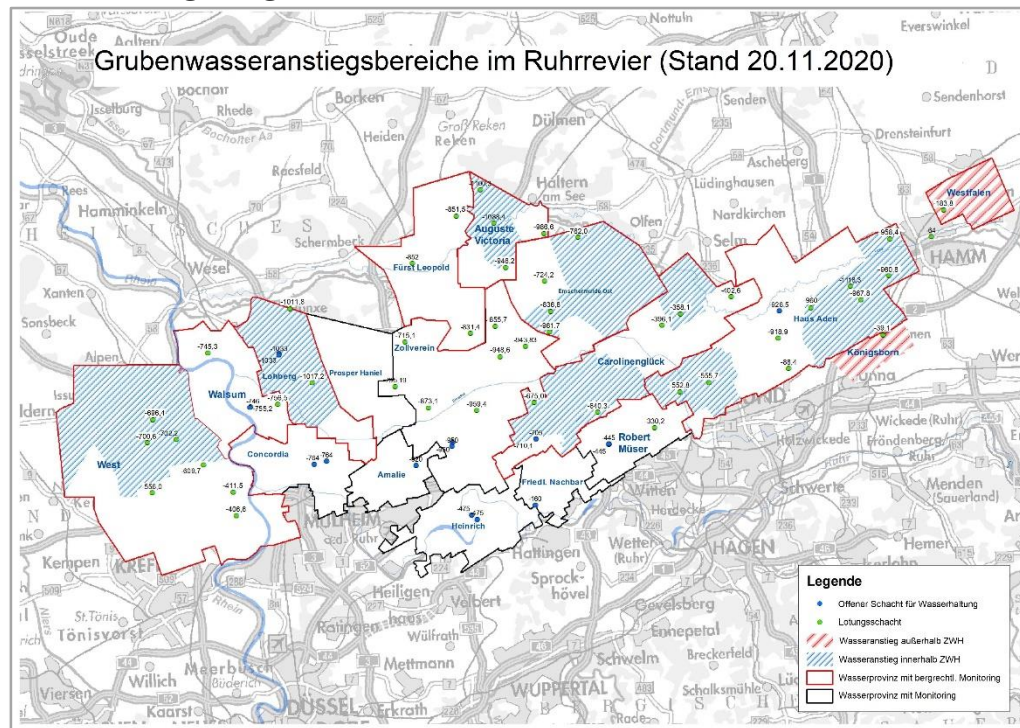
\*

...In den Flutungsgebieten der Steinkohlenreviere in Nordrhein-Westfalen und Südlmburg (NL) mit mittleren Abbauteufen um 700 bis 1000 Meter wurden erste Bodenhebungen nach Einstau eines Gebirgsvolumens von rd. 300 bis 400 m Höhe beobachtet. ...

Quelle: Ingenieurbüro Heifeld und Schetelig GmbH, Aachen

# 1. Sitzung der Konzeptgruppe Bodenbewegungen Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW

## Überwachung Bodenbewegungen

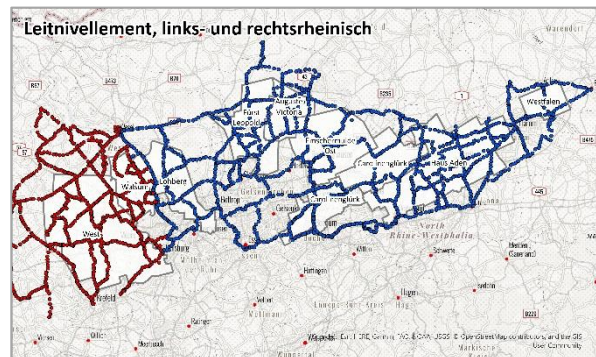


Quelle: Bez. Reg. Arnsberg

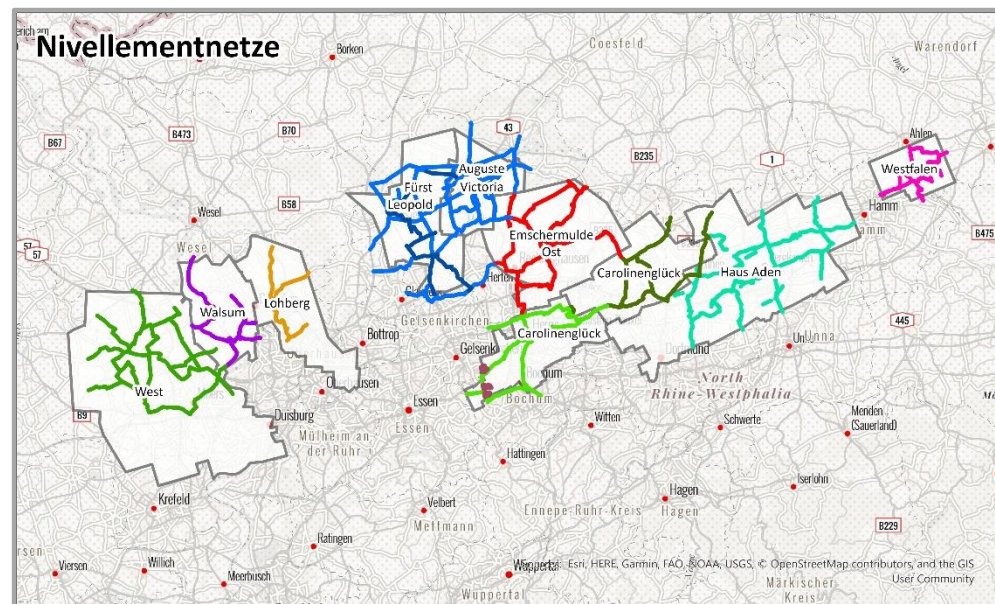
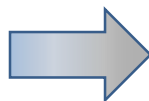
# 1. Sitzung der Konzeptgruppe Bodenbewegungen Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW

## Monitoring Bodenbewegung –

*Verdichtung des Leitnivelements durch weitere Messnetze der RAG*

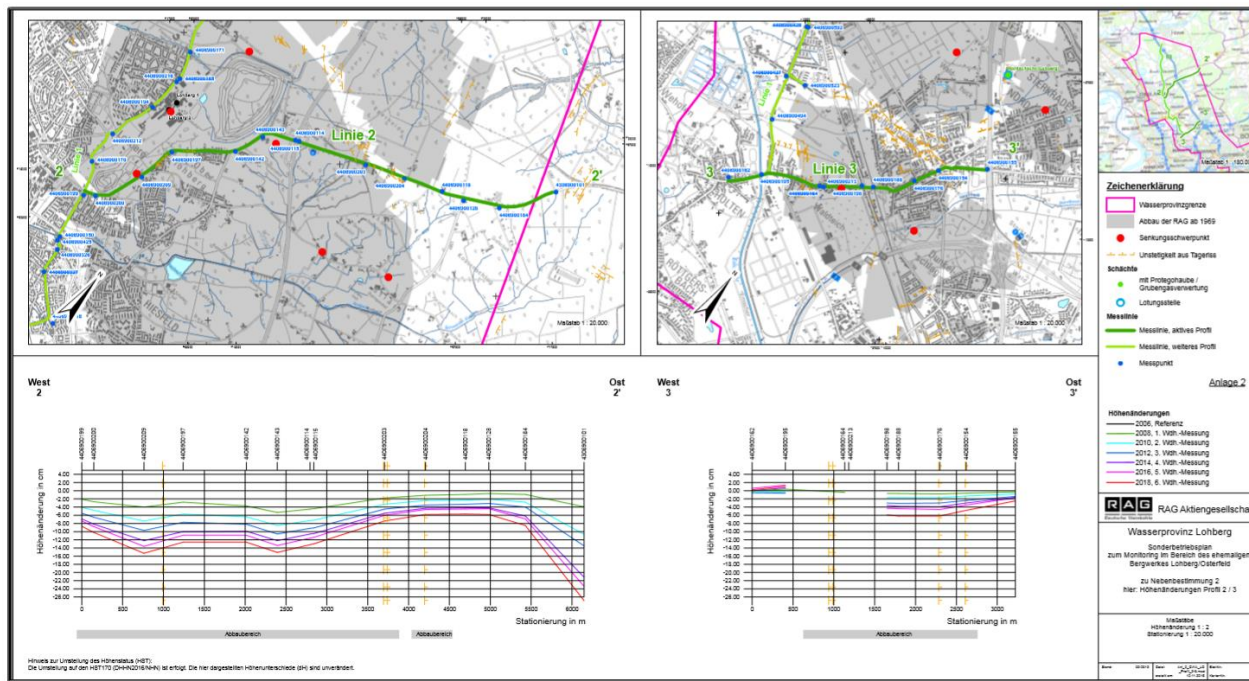


Geobasis NRW



# 1. Sitzung der Konzeptgruppe Bodenbewegungen Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW

## Monitoring Bodenbewegung – Beispiel der Dokumentation



# 1. Sitzung der Konzeptgruppe Bodenbewegungen Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW

## Erderschütterungen

- Es werden keine Schäden von einigem Gewicht erwartet
- Falls ein Schaden auf bergbauliche Einflüsse zurückzuführen ist, wird dieser durch RAG reguliert.
- Erderschütterungen werden aktuell über das Seismologische Observatorium der Ruhr Uni Bochum (RUB) und den Geologischen Dienst NRW erfasst.
- Im Rahmen eines Forschungsvorhaben der RUB, wird derzeit dass Messnetz ausgebaut.

(siehe auch Zeitungsartikel vom 12.11.2020)

**MEDIENGRUPPE  
WA WESTFÄLISCHER ANZEIGER**

Beitrag vom 12.11.2020

## Den Beben auf der Spur

Forschungsprojekt untermauert Zusammenhänge zwischen Grubenwasseranstieg und Beben

**VON STEFAN OHRN**

**Fokalmittungen** – Nachdem es viele Jahre weitgehend ruhig war, hat die Beberätigkeit im Raum Hamm/Bochum seit gut einem Jahr wieder spürbar zugenommen – auch wenn sie noch längst nicht an die Zeiten des aktiven Kohlebaus heranreicht. Dennoch: Um der Frage, warum es im Steinkohlenrevier wieder häufiger bebzt und was dagegen zu tun ist, auf den Grund zu gehen, hat das Bundesforschungsinstitut ein Forschungsprojekt in Auftrag gegeben. An dem ist auch der Leibniz-Institut für Geophysik der Ruhr-Universität Bochum beteiligt. In einer Zoom-Konferenz erläuterte Dr. Kasper Fischer, Leiter des Seismologischen Observatoriums, und Martina Rische, wissenschaftliche Mitarbeiterin, den Stand ihrer Arbeit. Auch die RAG äußerte sich. Nachfolgend beantwortet der WA die wichtigsten Fragen zu dem Projekt, neuen Beben und möglichen Schäden im Klusener.

**Welche Erkenntnisse haben die Forscher bisher gewonnen können?**

Die anfänglichen Vermutungen, dass das steigende Grubenwasser und die Beben in einem Zusammenhang stehen, haben sich erhärtet. Eine Grafik der Ruhr-Uni zeigt, dass mit dem steigenden Grubenwasser der Schichte Lerche, Radbod 5 und Heinrich Robert auch die Beberätigkeit zugenommen hat. Binnen eines Jahres sei das Grubenwasser im Bereich Schache Lerche/Heinrich Robert von minus 1100 Meter auf circa minus 980 Meter an-

gestiegen, so Fischer. Zumindest zwischen Wässerdruck und seismischen Aktivitäten könnten auch in anderen Ländern beobachtet werden, beispielsweise in Indien, wo durch den Bau eines Staudamms starke Beben ausgelöst wurden.

**Seit wann gibt es das Forschungsprojekt?**

Start war am 1. Februar, angeht ist es für drei Jahre. Die Projektkoordinatorin obliegt dem Karlsruher Institut für Technologie. Es gibt mehrere Beteiligte, darunter auch die Ruhr-Universität Bochum. Möglich, auf den Grubenwasseranstieg zurückzuführende Gefährdungen für ausgewählte deutsche Steinkohlenreviere. Der Fokus liegt dabei, so Fischer, auf zentralen Bodenbewegungen, Spannungsänderungen durch die Änderung des Porendrucks durch das Grubenwasseranstieg und dem Reaktivierungspotenzial von Störungen. Ziel sei es, die Erprobung von Handlungsmaßnahmen für mögliche Pumpungen im Bergbau übertragen zu können, so Rische.

**Warum wurde das östliche Revier ausgewählt?**

Auf der einen Seite steigt hier, wie dem Bürgerinformationssystem der RAG zu entnehmen ist, das Grubenwasser an. Zum anderen sei hier seit Ende 2019 eine verstärkte seismische Aktivität festzustellen, so Fischer.

**Wie geht die Uni bei ihrer Arbeit vor?**

Um verlässliche Daten und ein umfassendes Bild von den Erschütterungen hinsichtlich ihrer Stärke und ihres Herdes zu bekommen, wurden, wie Fischer sagt, im Frühsommer im Hamm sowie im Kreis Unna zusätzliche Messstationen eingerichtet. Dazu gab es lediglich eine – und zwar in der ehemaligen Michaelstraße-Schule. Aktuell sind es 19 Stationen, die in der Regel in privaten Kellern stehen. Angezeigt wird die Schwingungsschwindigkeit. „Die Daten aus Hamm gehen direkt an uns und werden hier ausgewertet“, Mitarbeiter errechnen daraus die Magnitude. Die Schwingungsschwindigkeit, so Fischer, die Bewegung des Bodens über Tage an, die Magnitude sei das Maß für die am Herd des Bebens freigesetzte Energie.

**Sollen noch weitere Messstationen eingerichtet werden?**

Fischer und Rische würden gerne noch vier weitere Stationen einrichten – zwei im Norden Bergkämpfers, eine im Raum Werfelde/Selmergründe und eine südlich der Ruhrbahn 2 in Bönen. 30 weitere sind im westlichen Bereich der „Wasserverzinsung Hamm Aden“ – auf der ehemaligen Bergkämpfers Zeche befindet sich die zentrale Wasserhaltung für östliche Revier – bei nach Castro-Rauzel vorgesehen. Aufgrund der Corona-Pandemie habe sich das Aufstellen verzögert, so Rische. Derzeit sei noch offen, wann man wieder in die Häuser gehen und die Stationen einrichten könnte.

**Welche Auswirkungen hat das steigende Grubenwasser?**

Erst vor ein paar Jahren wurde die Vermutung nahe, dass ein anderes Ereignis der Auslöser war, ein Beben wird an mehreren Messstationen gleichzeitig registriert“, erklärt Fischer. Auch durch die Art der Bewegungen könnten Rückschlüsse auf die Ursache der Bodenbewegung gezogen werden.

**Sind Schäden im Klusener zu erwarten?**

Laut der Verordnung DIN 4150 können ab einer Schwingungsgeschwindigkeit von 5 (5 Millimeter pro Sekunde) Schwingungen an Hausen durch ein Beben sichtbar werden. Bei häuslichen Gebäuden und Denkmälern liegt die Wertesangabe bei 3. Beim Beben vom 30. September war die Schwingungsgeschwindigkeit an der Messstation Detmold bei mehr als 3. Das ist aber längst keine Spitzwert. Bei einem Beben am 23. September 2008 in Hamm – damals noch zu Zeiten des aktiven Kohlebaus – wurde an Schwingungsgeschwindigkeit von 2,3 ermittelt.

**Besteht die Gefahr, dass Häuser ernstliche Schäden bekommen oder sogar einstürzen könnten?**

Das ist nahezu ausgeschlossen, Anfang November hatte es in der Türkei ein Beben der Stärke 6,6 gegeben und aber nicht, wie man vermuten kann, „nur“ deshalb so stark wie das Hamm Beben vom 30. September (2,3, sondern 2,3 mal Vielfaches stärker. Zur Erklärung: Die Magnitude ist logarithmisch. Das bedeutet, wenn Laut Klusener handelt es sich um hochenergie Seismogramme, die beispielsweise auch

**Woher wissen die Mitarbeiter der Uni, dass der Seismograf ein Beben und nicht einen aus oder über registriert hat?**

„Jüngst nur ein Seismograf ohne Bodenbewegung ist, liegt die Vermutung nahe, dass ein anderes Ereignis der Auslöser war, ein Beben wird an mehreren Messstationen gleichzeitig registriert“, erklärt Fischer. Auch durch die Art der Bewegungen könnten Rückschlüsse auf die Ursache der Bodenbewegung gezogen werden.

**Wie sagt die Ruhrkollektive?**

Klausprechter Christian Rische will nicht ausschließen, dass die jüngsten Beben einen bergbaulichen Hintergrund haben. „Die Vermutung liegt nahe.“ Allerdings hätten die Beben längst nicht die Intensität und Häufigkeit wie zu Zeiten des aktiven Bergbaus.

**Können bergbauliche Beben in Hamm und im Kreis Unna verhindert werden?**

Die in unternägigen Pumpen zum Anheben des Grubenwassers abgestellt sind und dieses anzeigt, fällt die Antwort von Martina Rische eindeutig aus: „Nein.“ Das bedeutet, dass die Menschen in der Region in nächster Zeit immer mal wieder mit Beben rechnen müssen.

**Ist langfristig mit einer Entspannung zu rechnen?**

Fischer geht davon aus, dass, wenn das Grubenwasser wieder in Gleichgewicht ist, die Beben nachlassen werden. Am Standort Hamm Aden soll das Grubenwasser aus dem östlichen Revier bis auf minus 600 Meter ansteigen und ab 2024 mittels Tauchpumpen nach über Tage befördert und dann in die Lippe gepumpt werden.

**Wie verlässlich sind die Daten, die die neuen Messstationen liefern?**

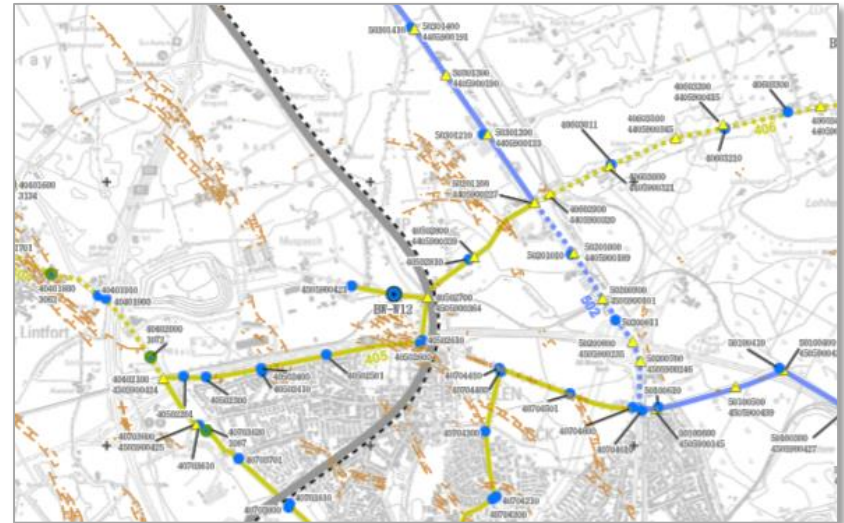
Laut Klusener handelt es sich um hochenergie Seismogramme, die beispielsweise auch

# 1. Sitzung der **Konzeptgruppe Bodenbewegungen** Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW

## Monitoring Unstetigkeiten – *Begehung bekannter Unstetigkeiten*

Kombination aus:

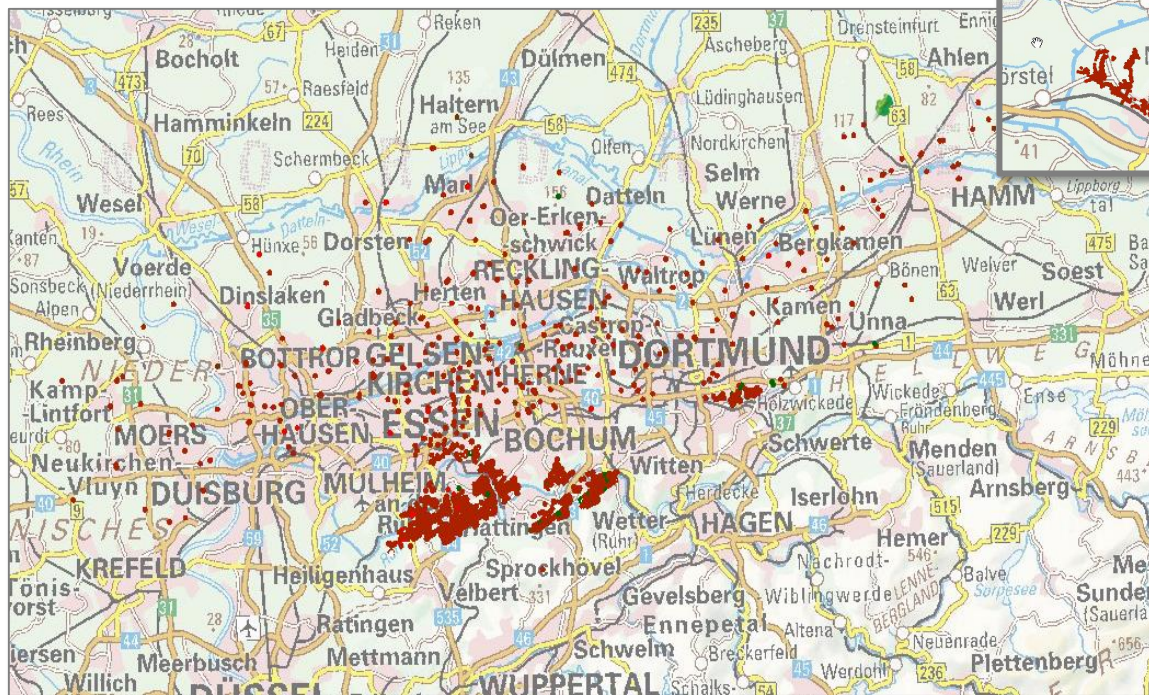
- **Messlinien**  
*und*
- **Begehungen** von **ca. 1700 Örtlichkeiten** pro Jahr
- Regelmäßige Dokumentation der Ergebnisse





# 1. Sitzung der Konzeptgruppe Bodenbewegungen Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW

## Tagesöffnungen



Beispiel: Proteghaube

- ca. 4640 abgeworfene Schächte der RAG
- ca. 170 Schächte mit Proteghaube
- ca. 4400 Befahrungen in 2019

# 1. Sitzung der **Konzeptgruppe Bodenbewegungen** Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW

## Tagesöffnungen – *Arbeitsabläufe Monitoring Tagesöffnungen*



Mundloch im Bereich Muttental



Zeche Maximilian Schacht 2

Ausgehend von der Risikoeinteilung der Tagesöffnungen erfolgt die Befahrungsdichte

### **Tätigkeiten:**

- Kontrolle der Füllstandes
- Kontrolle auf das Vorhandensein von Gas  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$
- Feststellen von Gefahrenmomenten
- ggfls. Erstsicherung von Gefahrenbereichen und/oder Tagesbrüchen
- Wartung (Entgasungseinrichtung, Schachtdeckel)
- Überprüfung Meldungen Dritter wegen besonderer Vorkommnissen an Tagesöffnungen
- Nachverfüllungen von abgesackten Füllsäulen

# 1. Sitzung der **Konzeptgruppe Bodenbewegungen** Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in NRW

## Zusammenfassung:

- Die **Monitoring - Maßnahmen** zu Bodenbewegungen, Unstetigkeiten und Tagesöffnungen der RAG werden erfasst und dokumentiert.
- **Die Überwachung der Prozesse** erfolgt durch die Bergbehörde im Rahmen von Zulassungen und Jahresberichten der RAG im bergrechtlichen Genehmigungsverfahren.

