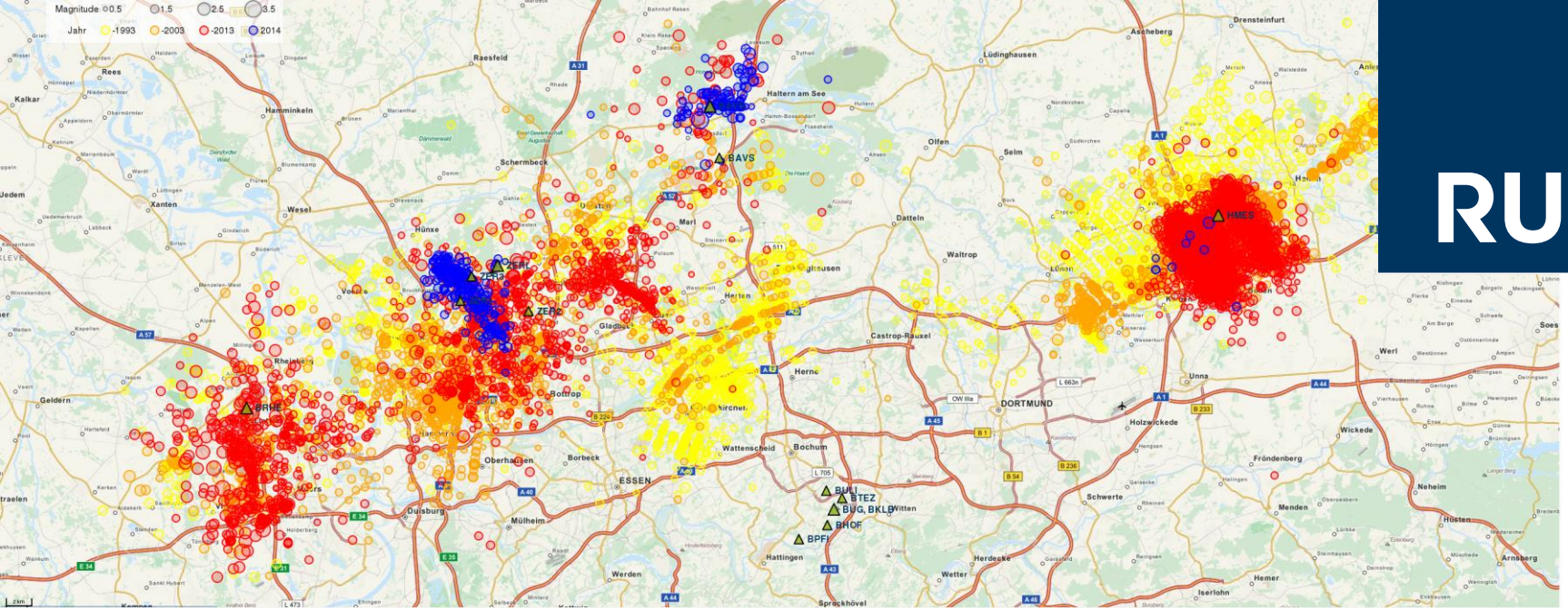


RUB

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

INDUZIERTE SEISMISCHE EREIGNISSE IM NACHBERGBAU

Statusbericht 15. Oktober 2026

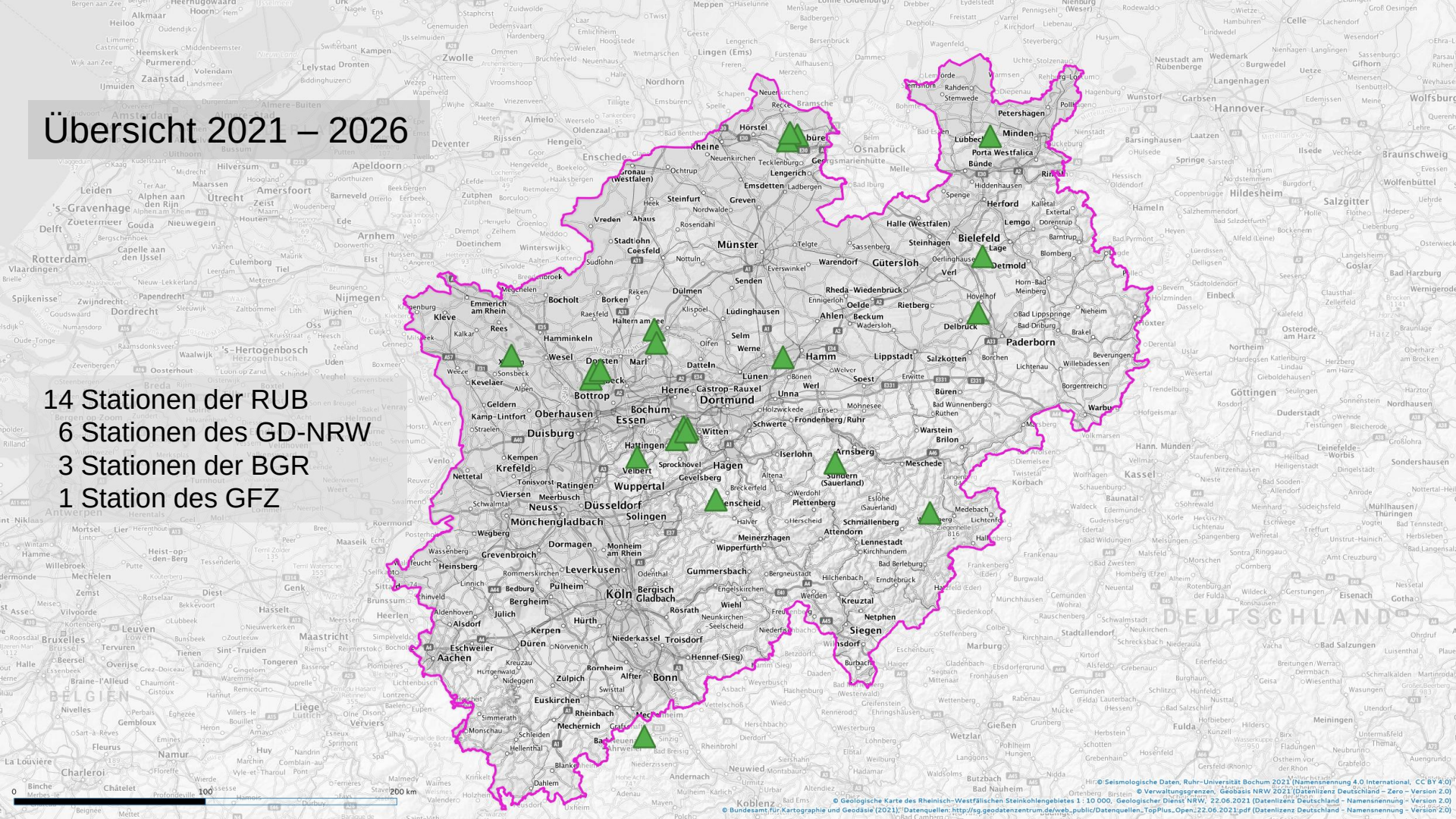
Dr. Kasper D. Fischer Seismologischen Observatoriums der Ruhr-Universität Bochum

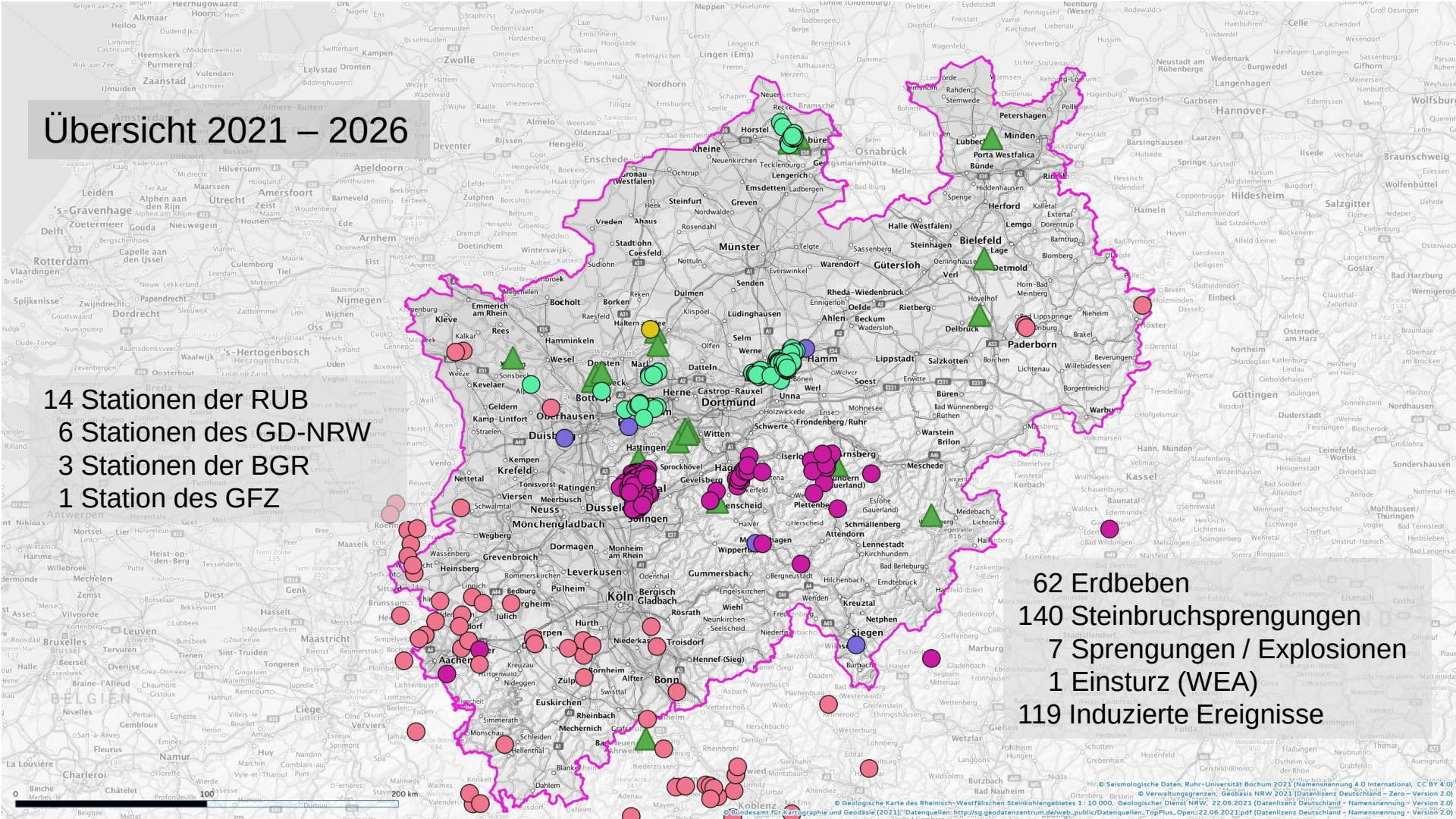
AKADEMISCHER WERDEGANG

- **1997 Diplom in Physik an der Universität Bonn**
- **1997 – 2002 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Jena**
- **2001 Promotion**
- **2002 Wissenschaftler an der Ruhr-Universität Bochum**
- **2008 Leitung des Seismologischen Observatoriums**

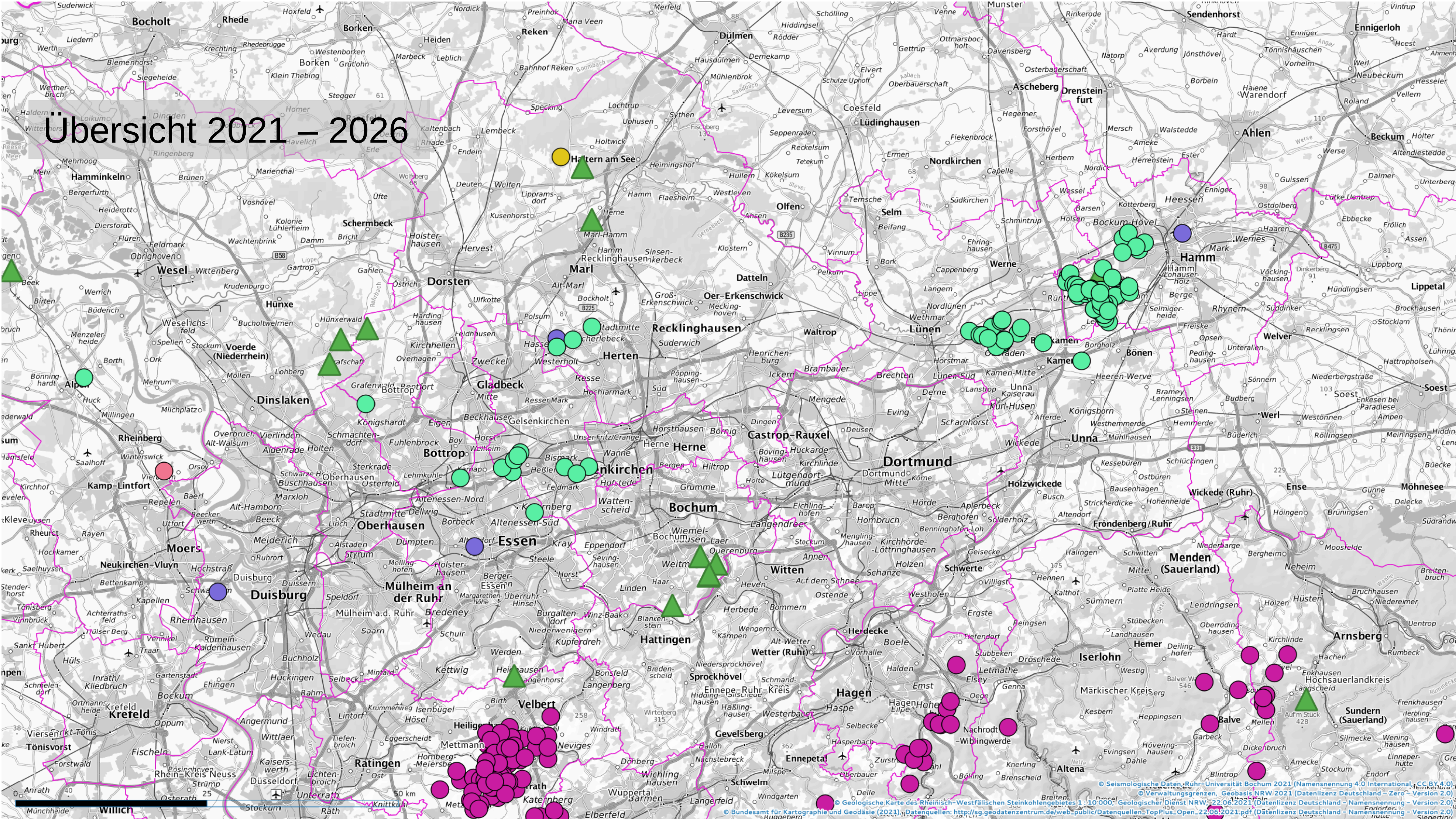


Übersicht 2021 – 2026

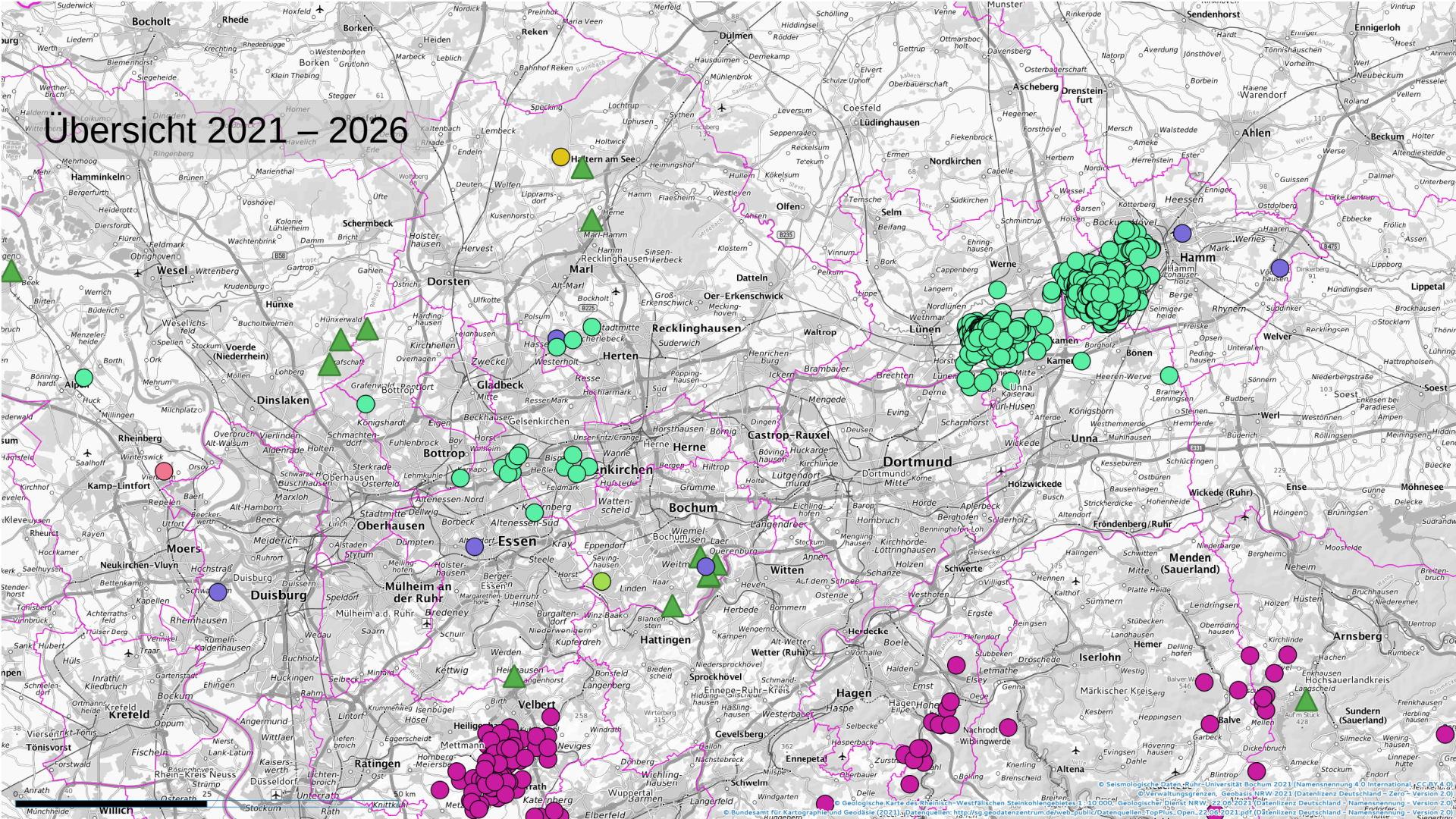



Übersicht 2021 – 2026
14 Stationen der RUB
6 Stationen des GD-NRW
3 Stationen der BGR
1 Station des GFZ
62 Erdbeben
140 Steinbruchsprengungen
7 Sprengungen / Explosionen
1 Einsturz (WEA)
119 Induzierte Ereignisse
0
100
200 km
© Seismologische Daten, Ruhr-Universität Bochum 2021 (Namensnennung 4.0 International, CC BY 4.0)
© Verwaltungsgrenzen, Geobasis NRW 2021 (Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0)
© Geologische Karte des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes 1 : 10 000, Geologischer Dienst NRW, 22.06.2021 (Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0)
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2021), Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_22.06.2021.pdf (Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0)

Übersicht 2021 – 2026



© Seismologische Daten, Ruhr-Universität Bochum 2021 (Namensnennung 4.0 International, CC BY 4.0)
© Verwaltungsgrenzen, Geobasis NRW 2021 (Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0)
© Geologische Karte des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes 1 : 10 000, Geologischer Dienst NRW, 22.06.2021 (Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0)
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2021), Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_22.06.2021.pdf (Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0)


Übersicht 2021 – 2026
Bocholt
Rhede
Borken
Reken
Dülmen
Sendenhorst
Ennigerloh
Ascheberg
Drensteinfurt
Coesfeld
Lüdinghausen
Ahlen
Beckum
Hamminkeln
Haltern am See
Nordkirchen
Olfen
Selm
Heessen
Schermbeck
Hamm
Werne
Wesel
Dorsten
Marl
Datteln
Lippetal
Hünxe
Recklinghausen
Lünen
Welver
Voerde (Niederrhein)
Herten
Kamen
Bönen
Gladbeck
Dinslaken
Castrop-Rauxel
Unna
Rheinberg
Bottrop
Herne
Dortmund
Kamp-Lintfort
Holzwickede
Wickede (Ruhr)
Ense
Möhnesee
Bochum
Oberhausen
Essen
Fröndenberg/Ruhr
Moers
Neukirchen-Vluyn
Witten
Menden (Sauerland)
Duisburg
Mülheim an der Ruhr
Schwerte
Hattingen
Herdecke
Arnsberg
Wetter (Ruhr)
Iserlohn
Velbert
Hagen
Sundern (Sauerland)
Krefeld
Sprockhövel
Gevelsberg
Nachrodt-Wiblingwerde
Tönisvorst
Ennepetal
Altena
Rheinkreis Neuss
Ratingen
Schwelm
Wuppertal
Elberfeld
Langerfeld
Willich
Kaarst
Neuss
Meerbusch
Düsseldorf
Unterrath
Kaiserswerth
Lichtenbroich
Mettmann
Velbert
Heiligenhaus
Hösel
Angermund
Kettwig
Werden
Essen-Kray
Essen-Steele
Essen-Borbeck
Essen-Altenessen
Gelsenkirchen
Wanne-Eickel
Herne
Castrop-Rauxel
Unna
Kamen
Lünen
Werne
Hamm
Ahlen
Beckum
Warendorf
Ennigerloh
Sendenhorst
Ascheberg
Drensteinfurt
Coesfeld
Lüdinghausen
Olfen
Selm
Heessen
Werne
Hamm
Lippetal
Welver
Soest
Werl
Ense
Möhnesee
Wickede (Ruhr)
Fröndenberg/Ruhr
Menden (Sauerland)
Arnsberg
Sundern (Sauerland)
Iserlohn
Hemer
Balve
Altena
Neuenrade
Plettenberg
Werdohl
Lüdenscheid
Meinerzhagen
Kierspe
Halver
Schalksmühle
Radevormwald
Hückeswagen
Wipperfürth
Marienheide
Gummersbach
Bergneustadt
Engelskirchen
Reichshof
Nümbrecht
Waldbröl
Morsbach
Kreuztal
Siegen
Hilchenbach
Netphen
Dahlbruch
Burbach
Neunkirchen
Wilnsdorf
Erndtebrück
Bad Berleburg
Olpe
Drolshagen
Wenden
Lennestadt
Finnentrop
Attendorn
Kirchhundem
Schmallenberg
Sundern
Eslohe
Meschede
Bestwig
Olsberg
Brilon
Marsberg
Hallenberg
Winterberg
Medebach
Sauerland
Hochsauerlandkreis
Märkischer Kreis
Ennepe-Ruhr-Kreis
Rheinisch-Bergischer Kreis
Oberbergischer Kreis
Kreis Siegen-Wittgenstein
Kreis Olpe
Kreis Soest
Kreis Unna
Kreis Recklinghausen
Kreis Wesel
Kreis Borken
Kreis Coesfeld
Kreis Warendorf
Kreis Gütersloh
Kreis Paderborn
Kreis Höxter
Kreis Lippe
Kreis Minden-Lübbecke
Kreis Herford
Kreis Gütersloh
Kreis Steinfurt
Kreis Grafschaft Bentheim
Kreis Emsland
Kreis Osnabrück
Kreis Bielefeld
Kreis Herford
Kreis Minden-Lübbecke
Kreis Lippe
Kreis Höxter
Kreis Paderborn
Kreis Gütersloh
Kreis Warendorf
Kreis Coesfeld
Kreis Borken
Kreis Wesel
Kreis Recklinghausen
Kreis Unna
Kreis Soest
Kreis Siegen-Wittgenstein
Kreis Olpe
Hochsauerlandkreis
Märkischer Kreis
Ennepe-Ruhr-Kreis
Rheinisch-Bergischer Kreis
Oberbergischer Kreis
50 km
© Seismologische Daten: Ruhr-Universität Bochum 2021 (Namensnennung 4.0 International - CC BY 4.0)
© Verwaltungsgrenzen, Geobasis NRW 2021 (Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0)
© Geologische Karte des Rheinisch-Westfälischen Steinkohlengebietes 1 : 10 000, Geologischer Dienst NRW, 22.06.2021 (Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0)
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2021), Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_22062021.pdf (Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0)

FLOODRISK | ÜBERBLICK

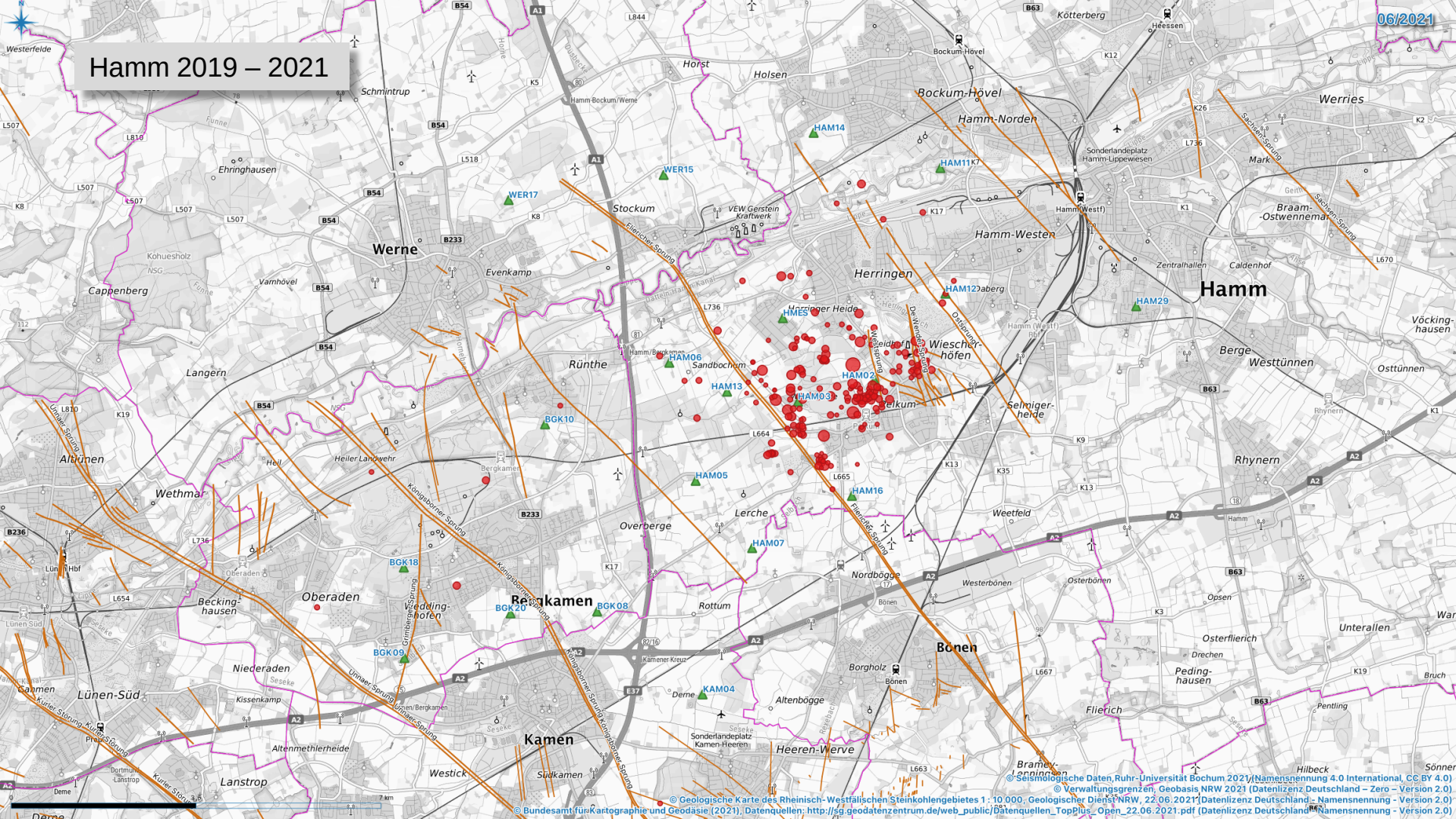
Erdbeben, Hebungen und Ewigkeitslasten – Minimierung von Risiken während der Bergwerksflutung

Förderung durch das BMBF für 2020 bis 2022
Abschlussbericht https://edocs.tib.eu/files/e01fb24/1905994605.pdf

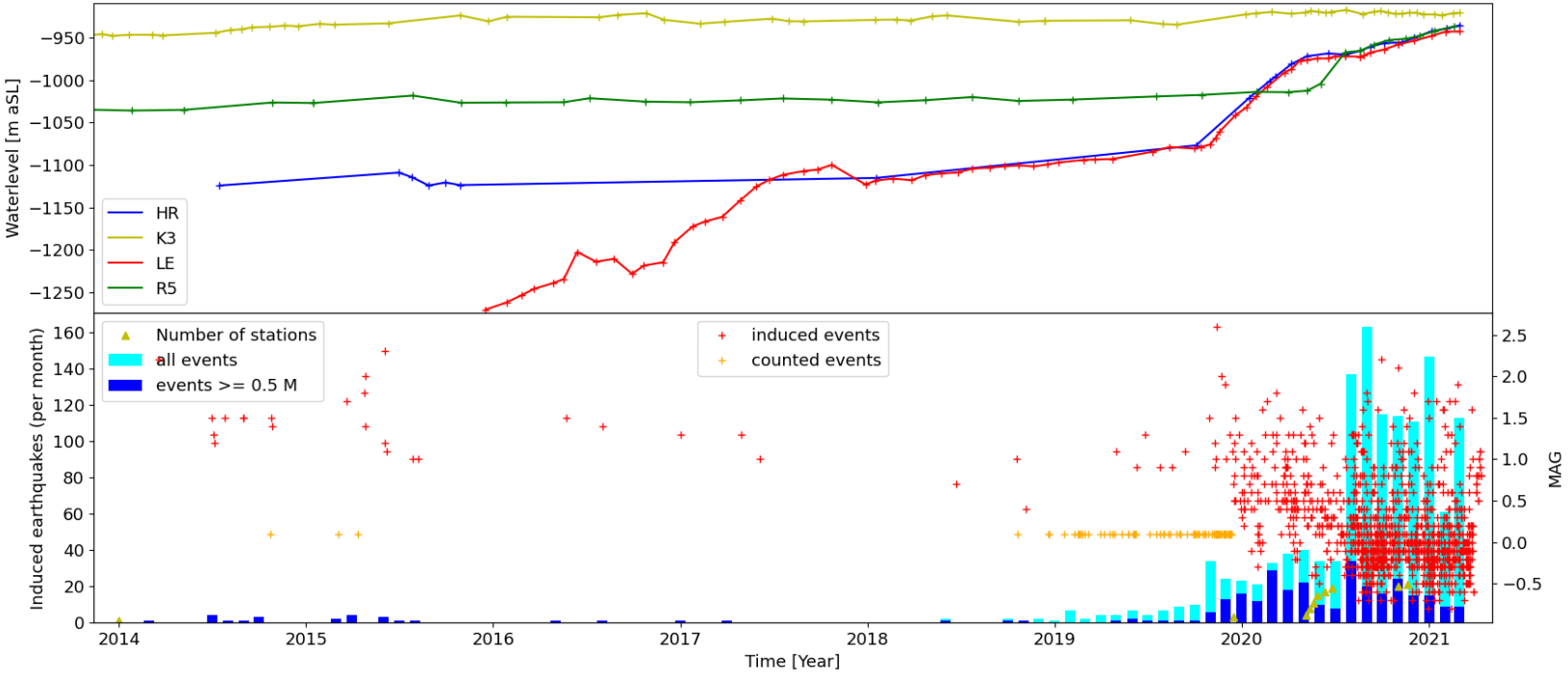
- **Interdisziplinäres Projekt zur Untersuchung möglicher Gefährdungen die auf den Grubenwasseranstieg zurückzuführen sind**
- **Steinkohlegebiete Saar- und Ruhr-Revier**
- **heterogene Bodenhebungen**
- **Spannungsänderungen durch Änderung des Porendrucks**
- **Reaktivierungspotenzial von Störungen**



Fokus der RUB liegt auf der Überwachung der Seismizität im östlichen Ruhrgebiet.

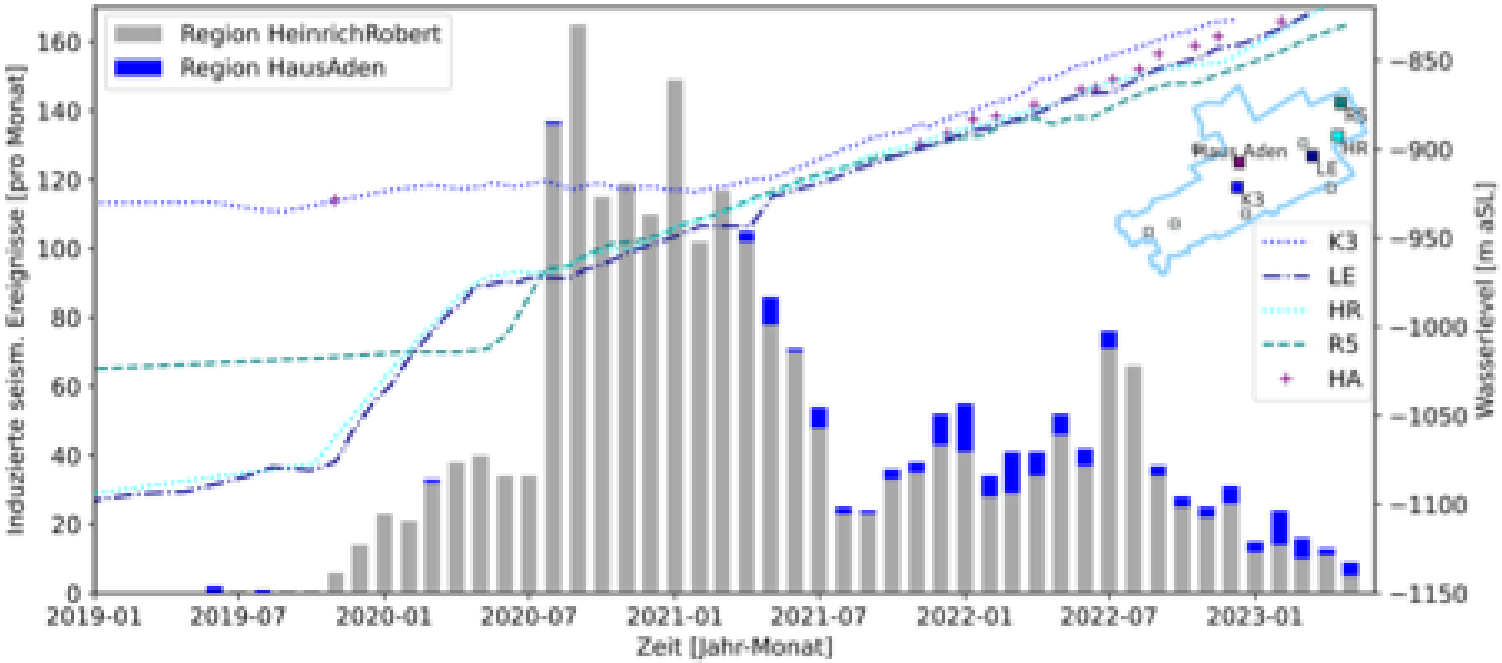

Hamm 2019 – 2021
06/2021
Werne
Hamm
Bönen
Kamen
Lünen-Süd
Bergkamen
Oberaden
Rünthe
Herringen
Wiescherhöfen
Stockum
Hamm-Norden
Hamm-Westen
Bockum-Hövel
Horst
Holsen
Evenkamp
Langern
Wethmar
Altlünen
Lanstrop
Rhynern
Weetfeld
Overberge
Lerche
Rottum
Nordbögge
Westerbönen
Altenbögge
Heeren-Werve
Südkamen
Westick
Altenmethlerheide
Niederaden
Becking-hofen
Pedding-hofen
Braam-Ostwennemar
Berge
Westtünnen
Osttünnen
Selmigerheide
Unterallen
Osterflierich
Flierich
Peding-hofen
Sandbochum
Ehringhausen
Cappenberg
Varnhövel
Kohuesholz
Schmintrup
Werries
Mark
Caldenhof
Zentralhallen
HAM01
HAM02
HAM03
HAM04
HAM05
HAM06
HAM07
HAM11
HAM12
HAM13
HAM14
HAM16
HAM29
HMES
WER15
WER17
BGK08
BGK09
BGK10
BGK18
BGK20
KAM04
Fliericher Sprung
Königsborner Sprung
Unnaer Sprung
Grimberg-Sprung
Kurler Störung
Sachsen-Sprung
Ostsprung
Westsprung
De-Wendel-Sprung
Fliehe-Ref-Sprung
Hamm-Bockum/Werne
Kamener Kreuz
Sonderlandeplatz Hamm-Lippewiesen
Sonderlandeplatz Kamen-Heeren
VEW Gerstein Kraftwerk
Hamm (Westf)
Hamm/Bergkamen
Lünen/Bergkamen
Lünen Hbf
Lünen Süd
Dortmund-Lanstrop
Dortmund-Mengede
Dortmund-Kurl
Dortmund-Brackel
Dortmund-Aplerbeck
Dortmund-Hörde
Dortmund-Barop
Dortmund-Eichlinghofen
Dortmund-Asseln
Dortmund-Wickede
Dortmund-Huckarde
Dortmund-Hacheney
Dortmund-Hombruch
Dortmund-Holzwickede
Dortmund-Kirchlinde
Dortmund-Brechten
Dortmund-Scharnhorst
Dortmund-Wambel
Dortmund-Marten
Dortmund-Nette
Dortmund-Schüren
Dortmund-Sölde
Dortmund-Kruckel
Dortmund-Dorstfeld
Dortmund-Wellinghofen
Dortmund-Syburg
Dortmund-Hohensyburg
Dortmund-Berghofen
Dortmund-Ellinghausen
Dortmund-Bodelschwingh
Dortmund-Mengede
Dortmund-Kurl
Dortmund-Brackel
Dortmund-Aplerbeck
Dortmund-Hörde
Dortmund-Barop
Dortmund-Eichlinghofen
Dortmund-Asseln
Dortmund-Wickede
Dortmund-Huckarde
Dortmund-Hacheney
Dortmund-Hombruch
Dortmund-Holzwickede
Dortmund-Kirchlinde
Dortmund-Brechten
Dortmund-Scharnhorst
Dortmund-Wambel
Dortmund-Marten
Dortmund-Nette
Dortmund-Schüren
Dortmund-Sölde
Dortmund-Kruckel
Dortmund-Dorstfeld
Dortmund-Wellinghofen
Dortmund-Syburg
Dortmund-Hohensyburg
Dortmund-Berghofen
Dortmund-Ellinghausen
Dortmund-Bodelschwingh
© Seismologische Daten,Ruhr-Universität Bochum 2021 (Namensnennung 4.0 International, CC BY 4.0)
© Verwaltungsgrenzen, Geobasis NRW 2021 (Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0)
© Geologische Karte des Rheinisch- Westfälischen Steinkohlengebietes 1 : 10 000, Geologischer Dienst NRW, 22.06.2021 (Datenlizenz Deutschland - Namensnennung - Version 2.0)
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2021), Datenquellen: http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_22.06.2021.pdf (Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0)

GRUBENWASSERANSTIEG | 2014-2020



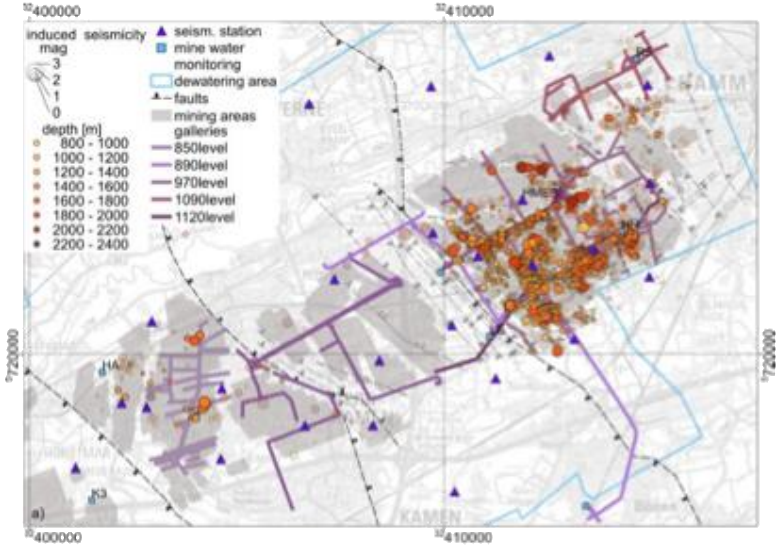
RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM RUB

Zeitlicher Verlauf der Flutung und Ereignisse

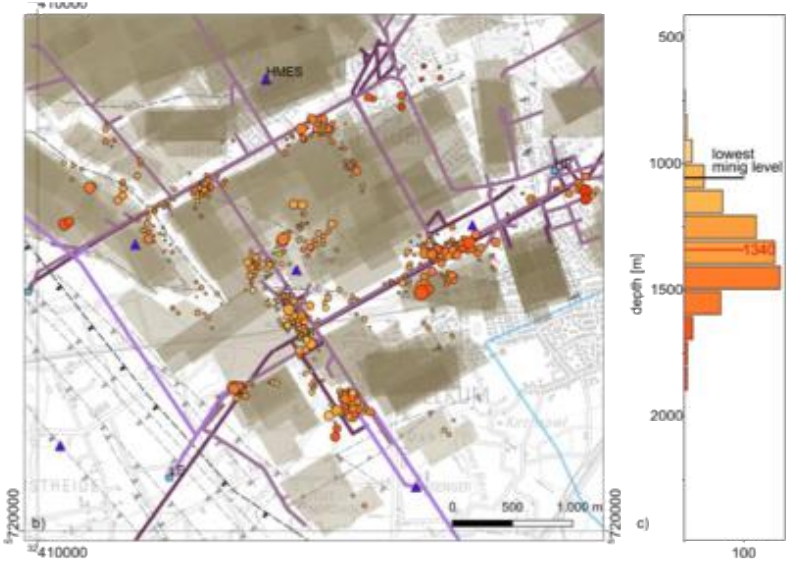


RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM RUB

Ereignisse im Bereich des Bergwerk-Ost



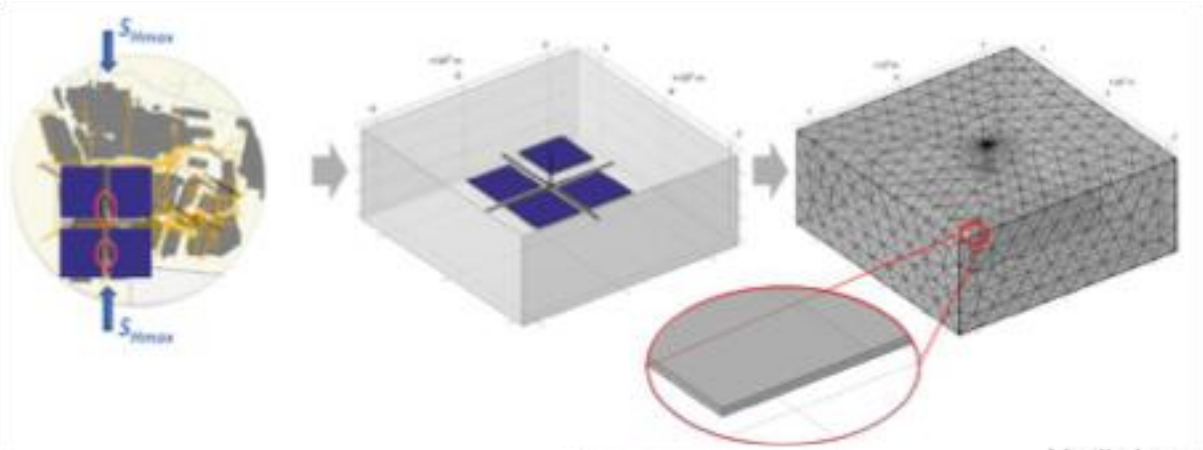
Induzierte Seismizität Juni 2019 bis Juni 2023



Verteilung der relokalisierten Ereignisse im Bereich des Bergwerk-Ost und Tiefenverteilung der Ereignisse

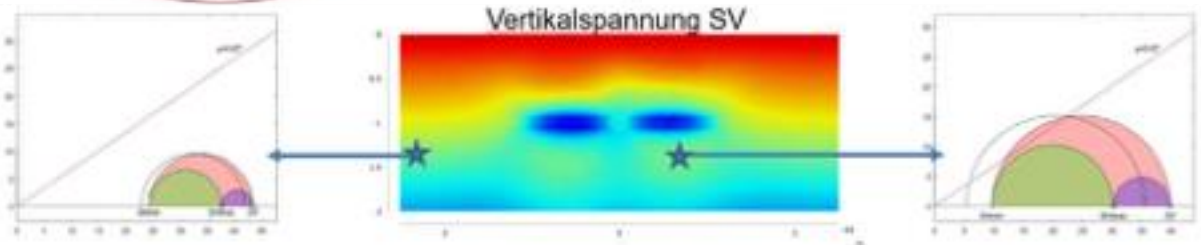
RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM RUB

Modellierung des Spannungszustandes

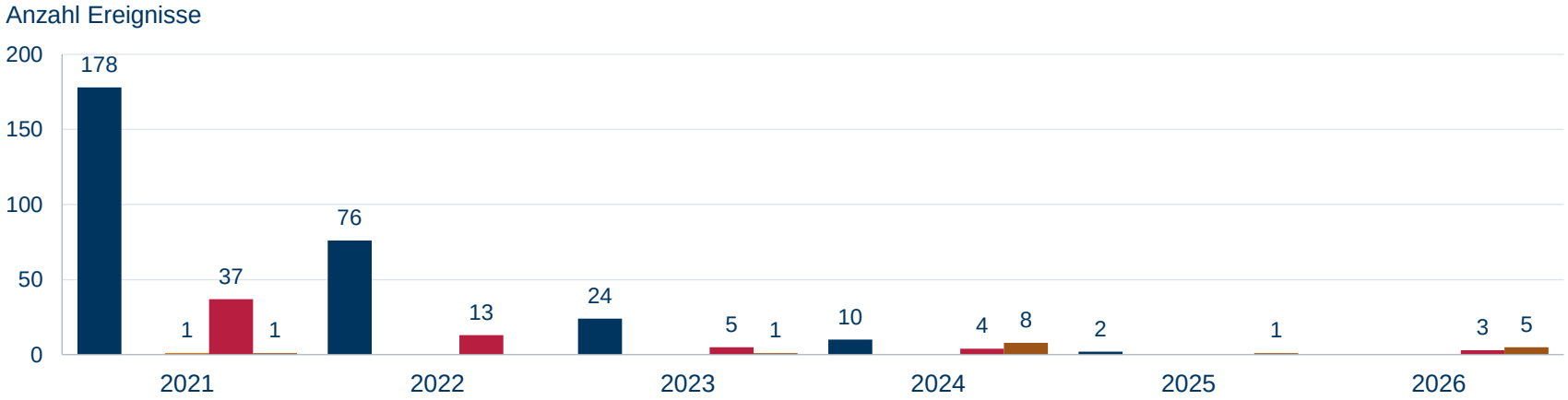


Modellgeometrie mit vier Abbaubereichen in unterschiedlichen Tiefen

Verteilung der Vertikalspannung im Bergwerk und die durch die Flutung verursachte Veränderung (links: ungestört, rechts: mit Grubenwasser)



SEISMIZITÄT NACHBERGBAU (M≥0,4)



Bergwerk Ost

Hamm, Bergkamen, Kamen, Werne, Bönen
Schließung: 30.09.2010
Wasserhaltung eingestellt:
09/2011 (Monopol)
06/2013 (Heinrich Robert)
09/2019 (Haus Aden)
2021–2026: 290 Ereignisse

Auguste Victoria

Haltern am See, Marl
Schließung: 31.12.2015
Wasserhaltung eingestellt:
05/2019
2021–2026: keine Ereignisse

Prosper-Haniel

Bottrop, Dinslaken, Hünxe, Oberhausen
Schließung: 31.12.2018
Wasserhaltung eingestellt:
12/2019
2021–2026: 1 Ereignis

Ibbenbüren

Ibbenbüren, Mettingen
Schließung: 31.12.2018
Wasserhaltung eingestellt:
06/2020
2021–2026: 62 Ereignisse

Weitere Orte

Gelsenkirchen, Essen, Recklinghausen
2021–2026: 16 Ereignisse

RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM RUB

Zusammenfassung

- **Abnahme der Seismizität in den Bereichen der Bergwerke Prosper-Haniel und Auguste Victoria**
- **Abnahme der Seismizität in Ibbenbüren** von 37 auf 3 Ereignisse
- **Abnahme der Seismizität im Raum Hamm** von 178 auf 1-2 Ereignisse
- **Wenige Ereignisse in den übrigen Bereichen**
- **Untersuchung im Rahmen des Projektes „FloodRisk“ (2020 – 2022)**
  - Möglicher Zusammenhang Seismizität – Grubenwasseranstieg wurde im Projekt untersucht und eine geomechanische Modellierung durchgeführt
- **Keine Unterscheidung der Ursache (abbauinduziert, Grubenwasseranstieg) anhand der aufgezeichneten seismologischen Daten möglich**

WELCHE AUFGABEN KANN DIE RUB ÜBERNEHMEN?

- **Aufbau und Betrieb weiterer Stationen im Ruhrgebiet** ⊖ ⊖
- **Weiterbetrieb der vorhandenen Stationen** ⊕ ⊖
- **Bereitstellung von Infrastruktur zur Überwachung** ⊕ ⊕
  - Server und Speichermedien zur online Datenerfassung
  - Automatische Auswertung in Echtzeit mit Benachrichtigungen
  - Monatliche (oder vierteljährliche) und jährliche Berichte
  - Kosten ca. 100.000 € bis 150.000 € jährlich
- **Auswertung der vorhandenen Daten** ⊕ ⊕
  - Machine Learning Methoden (KI)



KI-generiert

Auch bei rückläufiger Seismizität braucht der Nachbergbau kontinuierliche Überwachung.