

Aachen, den 20. Mai 2021
Revision a: 13. Juli 2021

ERGEBNISPROTOKOLL

3. Sitzung der Konzeptgruppe Bodenbewegung des Integralen Monitorings am 19.05.2021 - Videokonferenz

Teilnehmerliste s. Anlage 1

Veranlassung

Die Teilnehmer*innen der Konzeptgruppe Bodenbewegung wurden durch das geschäftsführende Ingenieurbüro Heitfeld-Schetelig GmbH, Aachen (IHS) mit Schreiben vom 29.04.2021 zur 3. Sitzung eingeladen. Ergänzend wurden an die Beteiligten mit E-Mail-Schreiben vom 17.05. und 18.05.2021 durch das IHS folgende Sitzungsunterlagen verschickt:

- Präsentationsunterlagen Bezirksregierung Arnsberg (einschließlich Tagesordnung):
TOP_1_10_Praesentation_Monitoring_KG_Bodenbewegung_BRA.pdf;
TOP_6_Steckbrief_Monitoringziel_BodenhebungenV4.docx;
TOP_6_Steckbrief_Monitoringziel_ErderschütterungV2.docx;
TOP_6_Steckbrief_Monitoringziel_FuellsaehlenabgaengeV2.docx.
- Präsentationsunterlagen RUB zu TOP 3:
TOP_3_Praesentation_RUB.pdf

Top 1 - Begrüßung

Die Besprechung wurde vom MWIDE, Herr Kaiser, geleitet. Die Teilnehmerliste ist als Anl. 1 beigelegt und wurde auf der Grundlage der Einwahldaten erstellt.

Die Tagesordnung wurde durch das IHS mit E-Mail-Schreiben vom 17.05.2021 verschickt. Zur Tagesordnung gab es keine Anmerkungen.

Top 2 - Protokoll zur 2. Sitzung 27.01.2021

Das Protokoll zur 2. Sitzung am 27.01.2021 wurde als Revision a (05.05.2021) am 06.05.2021 durch das IHS an die Konzeptgruppenmitglieder verteilt. Zu dem Protokoll ist am 06.05.2021 eine Anmerkung von Herrn Rütten eingegangen.

Anmerkung Herr Rütten zu S. 5:

Ergänzen „großflächig in: „*Großflächig gleichmäßige Hebungen...*“

Dem Änderungsvorschlag von Herrn Rütten wurde zugestimmt.

Die Endfassung des Protokolls (Revision b: 20.05.2021) wird kurzfristig in das Projektinformationssystem eingestellt.

Anmerkung Herr Peterwitz zu Erledigungserfordernissen BRA:

Die aktualisierte Karte „Anstiegsbereiche“ liegt noch nicht vor.

Antwort Herr Hensel:

Die überarbeitete Karte wird in der 21. KW 2021 an die Beteiligten verschickt.

Erläuterung zu Erledigungserfordernissen BRK, Herr Dr. Riecken:

Seitens der BRK wurde die „Harnischmacher-Karte“ vollständig neu bearbeitet. Die alten Datensätze wurden aktiviert und aktualisiert. Es liegt nun ein digitales Geländemodell der Ausgangshöhen von 1900 vor, das mit aktuellen Höhen verschnitten werden kann. Weiterhin wurde die Darstellung der Karte mit den Höhendifferenzen gegenüber dem Ausgangszustand 1900 aktualisiert. Die Genauigkeit der ermittelten Höhendifferenzen wird mit 1 bis 2 m angesetzt; hinsichtlich der Lagegenauigkeit ist der Ursprungsmaßstab der Datenquelle 1:25.000 zu berücksichtigen.

Die Karte kann für das PIS zur Verfügung gestellt werden, als Bilddatei und gegebenenfalls auch als WMS-Dienst zur Einbindung in ein GIS. Bei einer Veröffentlichung muss der Maßstab der Darstellung im Hinblick auf datenschutzrechtliche Belange abgestimmt werden. Zur Karte wird noch eine entsprechende Erläuterung nachgereicht.

Hinweis Herr Roth zur „Harnischmacher-Karte:

Zunächst sollte geprüft werden, welche Bedeutung die Karte für das Integrale Monitoring haben kann. Weiterhin sind bei einer Veröffentlichung grundstücksscharfer Bodenbewegungsdaten Rechte Dritter (Datenschutz) zu berücksichtigen.

Antwort Herr Kaiser:

Die Datenschutzfragen werden in der UAG Daten geprüft. Der Karte sollte in jedem Fall ein erläuterndes Dokument beigelegt werden.

Top 3 - Vorstellung der RUB zum Thema „Grubenwasseranstiegsbedingte Erderschütterungen“

Präsentation Herr Dr. Fischer (Leiter des Seismologischen Observatoriums der Ruhr-Universität (RUB) gemäß TOP 3 Präsentation RUB.pdf

Auf Einladung des MWIDE wurde durch Dr. Fischer ein Überblick über die Erfassung von seismischen Ereignissen im Ruhrgebiet und zu einem laufenden Forschungsvorhaben mit Schwerpunkt im Raum Hamm („Floodrisk“ - Erdbeben, Hebungen und Ewigkeitslasten - Minimierung von Risiken während der Bergwerksflutung) gegeben.

Die Erfassung von seismischen Ereignissen im Ruhrrevier erfolgt durch die RUB seit den 1980er Jahren. In den 1980er Jahren standen zunächst 3 Stationen auf dem Gelände der RUB zur Verfügung. In den 1990er Jahren wurden weitere Stationen im Bereich aktiver Bergwerke eingerichtet. Seit 2004 können auch kleinere Beben registriert werden. In 2006/2007 wurde ein dichtes Messnetz zur Überwachung des Abbaus im Raum Hamm (Bergwerk Ost) installiert.

Die seit 1983 im Ruhrrevier erfassten seismischen Ereignisse weisen in der Regel Magnituden < 3 auf; als größte Magnitude wurde 3,6 ermittelt. Seit 2019 treten verstärkt Beben im Raum Hamm auf (221 Ereignisse in 2020). Seit 2020 werden auch in Ibbenbüren verstärkt seismische Ereignisse aufgezeichnet (20 Ereignisse in 2020).

Die Beben werden in der Regel durch den Verbruch der Firste hinter dem Strebausbau beim Durchlaufen des Abbaus hervorgerufen. Eine Detailauswertung einer definierten Bauhöhe in Hamm ab 2006 hat gezeigt, dass die Beben hier im Wesentlichen im Flözniveau sowie bis etwa 100 m oberhalb aufgetreten sind. Inwieweit ein Zusammenhang zwischen dem verstärkten Auftreten von Beben seit 2019 und dem Grubenwasseranstieg besteht, ist Gegenstand der weiteren Untersuchungen im Forschungsvorhaben.

Aktuell werden neben den Stationen der RUB auch Stationen des GD NRW und der BGR (3 Stationen in NRW) in die Erfassung und Auswertung seismischer Ereignisse einbezogen. Im Rahmen des Forschungsvorhabens ist eine Erweiterung des Messnetzes innerhalb des Bergwerk Ost nach SW (Raum Kamen-Dortmund) geplant; eine Einbeziehung von Ibbenbüren wird noch diskutiert.

Für das übrige Ruhrrevier ist dennoch mit den vorhandenen Stationen eine grundsätzliche Erfassung von seismischen Ereignissen, mit geringerer Auflösung und Genauigkeit als in Hamm, möglich. Aktuell ist davon auszugehen, dass außerhalb von Hamm im Ruhrrevier keine vergleichbaren seismischen Ereignisse auftreten.

Die Aufstellung der Messstellen erfolgt nach wissenschaftlichen/seismologischen Kriterien. Gemessen werden Schwinggeschwindigkeiten, die dann in Magnituden umgerechnet werden. Grundsätzlich ist eine Filterung von Schwinggeschwindigkeiten (im Hinblick auf die Bewertung der Schadensrelevanz für Gebäude) aus den Messdaten möglich. Die Werte können aber nur einen Anhalt geben, da die Geräte nicht kalibriert sind.

Frage zur Genauigkeit der Herdtiefen, Herr Dr. Baglikow:

Für den Raum Hamm wurden durch Dr. Fischer Herdtiefen um 1.300 m, für Ibbenbüren um 700 bis 1.000 m angegeben. Wie genau sind diese Werte?

Antwort Herr Dr. Fischer:

Generell ist die Genauigkeit der Herdtiefen mit ± 400 bis 500 m anzusetzen. Bei stärkeren Ereignissen kann eine höhere Genauigkeit erzielt werden. Für den Raum Hamm lagen zusätzliche Erkenntnisse aus dem Geologischen Modell vor.

Diskussion zu Schwinggeschwindigkeiten/Schadensrelevanz:

Auf Nachfrage von Herrn Wagner erläutert Herr Dr. Fischer, dass bisher maximale Schwinggeschwindigkeiten von 3 mm/s (Messung) ermittelt wurden. Dies liegt gemäß Hinweis von Herrn Kaiser unterhalb der Schwelle, bis zu der nach bisherigen Erfahrungen Schäden im Sinne einer Verminderung des Gebrauchswerts nicht auftreten (z.B. $v_{max} 5$ [mm/s] im Bereich 1-10 Hz bei Wohngebäuden, besonders erschütterungsempfindliche Bauten $v_{max} 3$ [mm/s] im Bereich 8-10 Hz, DIN 4150-Teil 3). Wird die Schwelle überschritten, folge daraus nicht, dass Schäden auftreten. Bei deutlichen Überschreitungen wären weitere Untersuchungen erforderlich [DIN 4150-3]. Herr Wagner weist darauf hin, dass für vorgeschädigte Gebäude auch geringere Toleranzwerte anzusetzen sind.

Anmerkung zur Zielsetzung des IM, Herr Kaiser:

Die Zielsetzung des Integralen Monitorings ist auf die Einhaltung der Zulassungsvoraussetzungen fokussiert, bei denen es um die Vermeidung von schweren Schäden durch größere Bodenbewegungen geht, nicht aber grundsätzlich um den Nachweis bergbaulicher, erschütterungsbedingter Ursachen jeglicher Schäden an Gebäuden. Gleichwohl können die vorliegenden Erkenntnisse hierfür genutzt werden. Es wird zukünftig zu betrachten sein, ob weitere Messungen für das IM erforderlich sein könnten. Aktuell wird bei den ermittelten maximalen Schwinggeschwindigkeiten kein behördlicher Handlungsbedarf gesehen.

Top 4 - Bericht aus 1. und 2. Sitzung UAG Daten 24.02.2021 und 07.05.2021

Herr Hensel berichtet über die Ergebnisse der UAG Daten. Im Rahmen der Bearbeitung der UAG Daten wurde eine Zusammenstellung der Datenquellen für die verschiedenen Themenfelder des Monitorings als EXCEL-Tabelle erarbeitet. Verfügbarkeit und Randbedingungen für den Zugriff auf vorhandene Datensätze (z.B. beim GD NRW) wurden ermittelt. Dabei wurden auch Abfragen hinsichtlich der Bereitstellung von Daten der am Monitoringprozess beteiligten Institutionen (z.B. Wasserwerke) einbezogen.

Ein wichtiger Aspekt ist das Thema Datenschutz; es ist jeweils im Einzelfall über die Veröffentlichung von Daten zu entscheiden. Insbesondere bei personenbezogenen Daten (Mess-

ergebnisse mit konkretem Grundstücksbezug Dritter) oder Firmendaten mit möglicher Geheimhaltungsrelevanz ist das Einverständnis der Betroffenen erforderlich.

Zum Thema Datenschutz fügte Herr Dronia ergänzend hinzu, dass es bei der Bereitstellung von Daten im PIS aus datenschutzrechtlicher Sicht rein formal keinen Unterschied gibt zwischen dem öffentlichen und dem internen Bereich des PIS, da die Gremien des IM nicht über eine gesetzliche Regelung mit diesbezüglich weitergehenden Befugnissen zur Datenverarbeitung ausgestattet sind. Auch hier gelten die Vorgaben des UIG und IFG sowie der gesetzlichen Regelungen zum Datenschutz.

Top 5 - Vorschlag für Indikatoren und Grenzwerte zu Bodenbewegungsbeträgen und

Top 6 - Auswertung der Stellungnahmen zu dem Entwurf des Steckbriefs inkl. Diskussion

Vorstellung BRA, Herr Hensel, gemäß

TOP_6_Steckbrief_Monitoringziel_BodenhebungenV4.pdf

TOP_6_Steckbrief_Monitoringziel_ErderschütterungV2.pdf

TOP_6_Steckbrief_Monitoringziel_FuellsaeulenabgaengeV2.pdf

Die Hinweise der letzten Sitzung sowie nachfolgend eingegangene Hinweise wurden seitens der BRA in die Steckbriefe eingearbeitet (rote Textteile in oben genannter Textdatei). Die durch BRA „konsolidierten“ Steckbriefe wurden mit der Einladung verschickt. Die Anmerkungen zu den Steckbriefen wurden diskutiert.

Steckbrief 3.1, Themenfeld: Erfassung von Bodenbewegungen an der Tagesoberfläche Anmerkungen zu 4) „Monitoring“:

Als Indikatoren und Schwellenwerte wurde für die Abweichungen der Bodenhebungen von der Prognose unter Berücksichtigung der Prognosegenauigkeit und der geringen Gesamtbeiträge der zu erwartenden Hebungen eine Überschreitung um 50 % angesetzt. Dem wurde allgemein zugestimmt. Darüber hinaus sollen auch Schadensmeldungen als Indikatoren genutzt werden.

Anmerkung Herr Dr. Baglikow:

Für die Schadensbewertung ist die absolute Höhe der Hebungen und auch die Abweichung von der Prognose in Bereichen flächenhaft gleichmäßiger Bewegungen von untergeordneter Bedeutung. Relevant sind vielmehr Relativbewegungen, die auch bei geringeren Gesamthebungsbeträgen zu Schäden führen können. Schäden sind grundsätzlich nicht vermeidbar; Schadensmeldungen sollte systematisch nachgegangen werden.

Frage zur Erfassung von Schadensmeldungen, Herr Rütten:

Wenn Schadensmeldungen z.B. bei Kommunen oder Verbänden eingehen, wie sollen diese in das IM eingeführt werden?

Antwort Herr Kaiser:

Primärer Adressat für Schadensmeldungen ist die RAG AG. Auf gehäufte Schadensmeldungen muss reagiert werden können. Aus datenschutzrechtlicher Sicht ist zu prüfen, wie das Unternehmen diese Meldungen weitergibt und in welcher Form sie im IM genutzt werden können. Bei der Veröffentlichung wäre eine ausreichende Anonymisierung (z.B. entsprechende Skalierung oder Kachelung der Kartendarstellung) erforderlich.

Die relevanten Datenquellen sowie der Umgang mit den Daten auch in datenschutzrechtlicher Sicht soll im Rahmen der UAG Daten weiter betrachtet werden.

Hinweis zur Skalierung der Kartendarstellung, Herr Dr. Riecken:

Bei der BRK wurden entsprechende datenschutzrechtliche Prüfungen vorgenommen. Dabei hat sich eine Kachelung von 250x250 m als sinnvoll ergeben. Insbesondere Kachelungen unterhalb 100 x 100 m können bereits bedenklich sein.

Hinweis zur Darstellung von Schadensmeldungen, Herr Roth:

Die Darstellungen sollten aus datenschutzrechtlicher Sicht geprüft und in den Regionalgruppen weiter behandelt werden. Eine revierweite Darstellung der Schadensmeldungen wird als nicht zielführend betrachtet.

Hinweise zur Berücksichtigung von Flächennutzung, Herr Dr. Baglikow/Herr Eich:

Bei der Bewertung der Einwirkungen aus Bodenhebungen muss die Flächennutzung berücksichtigt werden. Dazu sollte auch auf vorhandene Zusammenstellungen von sensiblen Objekten (z.B. aus Sonderbetriebsplänen) zurückgegriffen werden.

Weiterhin sind auch sensible landwirtschaftliche Einrichtungen (z.B. Biogasanlagen) zu berücksichtigen.

Als Indikatoren für das Monitoring sollten daher auch entsprechend auf die Sensibilität der Oberflächennutzung skalierbare Faktoren einbezogen werden.

Anmerkungen zur flächenhaften Erfassung/Bewertung von Bodenbewegungen:

Herr Kaiser wies darauf hin, dass gemäß der Diskussion in der letzten KG-Sitzung für die Bewertung der flächenhaften Bodenbewegungen im Rahmen des IM die Prognosen für die räumliche und zeitliche Entwicklung der Hebungen von großer Bedeutung sind. Dazu wurden Kurzvorträge von BRK (Herr Dr. Riecken sowie RAG/IHS) vorbereitet.

Kurzvortrag zum Monitoring Braunkohle, Herr Dr. Riecken:

Herr Dr. Riecken erläuterte die Vorgehensweise im Rheinischen Braunkohlerevier. Hier liegen für unterschiedliche Regionaleinheiten sehr konkrete Anstiegsprognosen über die Zeit

des Grundwasser-Wiederanstiegs vor. Diese erlauben einen Vergleich von Messung und Prognose und Identifikation von auffälligen Abweichungen.

Aus der Beobachtung der im Zuge der Sumpfung beobachteten Bodensetzungen wurden hier langfristige Prognosen für die im Zeitverlauf zu erwartenden Hebungen im Rahmen des Grundwasser-Wiederanstiegs abgeleitet.

Hinweis zur Übertragbarkeit ins Ruhrrevier, Herr Kaiser/Herr Pabsch:

Eine methodische Übertragbarkeit für das Ruhrrevier ist nicht möglich, da keine vergleichbaren Rahmenbedingungen vorliegen und im Ruhrrevier nur vergleichsweise geringe Bewegungen in vergleichsweise kurzer Zeit erwartet werden und Prognosen hier mit sehr viel geringerer relativer Genauigkeit angestellt werden können. Im Rheinischen Revier liegen die Ursachen für die Bodenbewegungen in Grundwasserabsenkungen und -entspannungen bzw. in Grundwasserwiederanstiegen in oberflächennahen Lockergesteinsschichten. Sowohl die Entwicklung der Grundwasserabsenkungen bzw. -anstiege als auch die Zusammensetzung und die Eigenschaften sowie die Reaktion der Lockergesteine in Bezug auf Wasserentzug- bzw. -aufsättigung sind sehr gut bekannt. Daher können mit einem bodenmechanischen Modell Prognosen mit relativ guter Genauigkeit erstellt werden. Im Steinkohlenbereich dagegen erfolgt der Grubenwasseranstieg in sehr viel größeren Tiefen und im Festgestein. Die Prognose der an der Tagesoberfläche eintretenden Bodenbewegungen ist hier im Wesentlichen auf Erfahrungswerte aus bisherigen Grubenwasseranstiegsbereichen gestützt. Grundsätzlich ist aber eine räumlich und zeitlich differenzierte Vorschau der zu erwartenden Bodenbewegungen im Ruhrrevier auch möglich. Dazu wurden erste Vorstellungen von der RAG AG in Zusammenarbeit mit dem IHS erarbeitet.

Kurzvortrag zu einem konzeptionellen Vorschlag für das Ruhrrevier, Herr Dr. Rosner:

Im Rahmen der ABP-Verfahren werden regelmäßig Abschätzungen über das Ausmaß und die flächenhafte Verteilung der zu erwartenden Bodenhebungen gemacht. Auf dieser Grundlage werden die Risiken für das Auftreten von Bergschäden mit einigem Gewicht bewertet.

Grundlage ist dabei die Erfassung der Einstauhöhen für die im Anstiegsniveau gelegenen Grubenbaue; die Abbaubereiche der RAG AG bis in den Anstiegsniveau sind flächendeckend digitalisiert. Auf der Grundlage empirischer Erfahrungen aus anderen Revieren kann grob abgeschätzt werden, ab welcher Einstauhöhe Bodenhebungen zu erwarten sind und welche Hebungsbeträge bei welchen Einstauhöhen zu erwarten sind. Damit kann eine grobe Prognose über das zeitliche Auftreten von Hebungen in den verschiedenen Bereichen des Reviers geliefert werden.

Erste Entwürfe von Kartendarstellungen mit der räumlichen Verteilung der Einstauhöhen der Abbaubereiche und der zeitlichen Entwicklung des Grubenwasseranstiegs wurden vorgestellt und erläutert. Dargestellt wird dabei die räumlich differenzierte Verteilung der einzelnen Baufelder und deren jeweilige Einstauhöhen, die als Quelle der Hebungsbewegungen

anzusehen sind. Auf dieser Grundlage wird eine Zuordnung zu den jeweils zu erwartenden Bodenhebungsbeträgen vorgenommen.

Anmerkungen RAG AG, Herr Roth

Seitens der RAG wurde ausdrücklich darauf hingewiesen, dass für die Bewertung des Einwirkungspotenzials der Bodenhebungen bereichsweise sehr ungünstige, oberhalb der beantragten und im ABP festgelegten Zielniveaus berücksichtigt wurden (Bezugsniveau).

Die vorgestellten Unterlagen werden noch weiter intern abgestimmt. Im Weiteren wird mit der Bergbehörde abgestimmt, wie diese Unterlagen in das IM einfließen sollen.

Steckbrief 3.2, Themenfeld: Erderschütterungen

Keine Anmerkungen.

Steckbrief 3.3, Themenfeld: Tagesbrüche

Die vorgenommenen Ergänzungen wurden von Herrn Hensel erläutert. Ansonsten gab es keine Anmerkungen.

Abschließend wurde auf Anregung von Herrn Kaiser vereinbart, dass die Anregungen noch in die Steckbriefe aufgenommen und diese bei der BRA endbearbeitet werden. Anschließend erfolgt eine Endabstimmung mit den Beteiligten im Umlaufverfahren.

Top 7 - Organisation Konzeptgruppenarbeit, Stand des Projektinformationssystem (PIS)

Erläuterungen zum Stand des PIS, IHS:

Für die Freigabe des internen Bereichs und die Veröffentlichung der Protokolle liegen zum 19.05.2021 nun alle Datenschutzerklärungen vor. Damit sollen nun kurzfristig die Zugangsdaten für die Teilnehmer verschickt und die Protokolle der Sitzungen in das PIS eingestellt werden.

Zwischenzeitlich wurden weitere Verlinkungen zu projektrelevanten Datenservern (z.B. ELWAS) eingestellt und aktualisierte Zulassungsdokumente eingestellt.

Hinweis Herr Kaiser:

Im Hinblick auf die Visualisierung von projektrelevanten Daten im PIS soll zunächst weiter mit Verlinkungen zu vorhandenen Datenservern (z.B. Geoportal NRW, TIM-online, Bodenbewegungsdienst Deutschland oder auch Bürgerinformationsdienst der RAG etc.) gearbeitet werden. Gegebenenfalls wird eine Erläuterung zum Umgang mit den Diensten beigelegt.

Ein gesondertes GIS-System im PIS ist aktuell nicht geplant. Der Bedarf sollte in späteren Projektphasen geprüft werden. Im Bedarfsfall wäre zu prüfen, ob für die Visualisierung auch

vorhandene Lösungen, wie das Geoportal NRW, genutzt werden können. Hier kann auch zunächst mit WMS-Diensten gearbeitet werden. Im Hinblick auf die Visualisierung von Monitoringergebnissen sollen gegebenenfalls Datensätze bearbeitet werden, die in vorhandene GIS-Systeme eingelesen werden können (shape-files). Diese Daten können dann im PIS zu Download bereitgestellt werden.

Top 8 - Bericht an die Entscheidungsgruppe, Aufträge an die UAG Daten

Die Ergebnisse der Konzeptgruppenarbeit werden seitens des MWIDE an die EG zusammengefasst. Fragen an die EG wurden nicht benannt.

In der UAG Daten soll weiter geklärt werden, wie z.B. mit Schadensmeldungen umgegangen werden kann.

Top 9 - Termin und Themen der 4. Sitzung

Der Termin für die 4. Sitzung der Konzeptgruppe Bodenbewegung ist für den 22.09.2021, 9.00 Uhr festgelegt.

Themenwünsche können über IHS (grubenwasser.nrw@ihs-online.de) mitgeteilt werden.

aufgestellt am 20. Mai 2021 durch IHS/Revision a: 13. Juli 2021

(gez. Dr. P. Rosner)

(gez. Dr.-Ing. M. Heifeld)

Anlagen:

Anl. 1: Teilnehmerliste

3. Konzeptgruppensitzung Bodenbewegung
 Integrales Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen
 Videokonferenz, 19.05.2021
 Teilnehmer*innen

Name	Organisation	Adresse	Name	Organisation	Adresse
Hensel, Philipp	BR Arnsberg, Abtlg. 6	hinterlegt	Böttcher, Sven	Stadt Hamm	hinterlegt
Dronia, Wolfgang	BR Arnsberg, Abtlg. 6	hinterlegt	Spalding, Hans-Peter	Stadt Hamm	hinterlegt
Kugel, Jürgen	BR Arnsberg, Abtlg. 6	hinterlegt	Peterwitz, Ulrich	AG Wasserwerke Ruhr	hinterlegt
Wissen, Martin	BR Arnsberg, Abtlg. 6	hinterlegt	Bürger, Beate	BUND NRW e.V.	hinterlegt
Kaiser, Ulrich	MWIDE NRW	hinterlegt	Wagner, Klaus	LVBB NRW	hinterlegt
Pabsch, Thomas	MWIDE NRW	hinterlegt	Eich, Eduard	Landwirtschaftskammer NRW	hinterlegt
Frank, Jasmin	MWIDE NRW	hinterlegt	Rhein, Claus-Ludger ³⁾	Lippeverband	hinterlegt
Dr. Busch, Sebastian ¹⁾	Geol. Dienst NRW	hinterlegt	Dr. Baglikow, Volker	VBHG	hinterlegt
Prof. Dr. Strauß, Roland	Geol. Dienst NRW	hinterlegt	Rütten, Dirk	VBHG	hinterlegt
Pabsch-Rother, Ursula	Geol. Dienst NRW	hinterlegt	Roth, Markus	RAG AG	hinterlegt
Dr. Riecken, Jens	BR Köln	hinterlegt	Brandt, Peter	RAG AG	hinterlegt
Dr. Krickel, Bernd	BR Köln	hinterlegt	Dietrichs, Joyce-Petra	RAG AG	hinterlegt
Neumann-Redlin, Matthias	Kreis Unna	hinterlegt	Von Kleinsorgen, Christiane	RAG AG	hinterlegt
Otto-Böhm, Christiane ²⁾	Kreis Wesel	hinterlegt	Weißborn, Ute	RAG AG	hinterlegt
Vanck-Stosiek, Regine ²⁾	Kreis Wesel	hinterlegt	Dr. Fischer, Kasper	Ruhr Uni Bochum	hinterlegt
Knospe, Frank	Stadt Essen	hinterlegt	Dr. Heitfeld, Michael	IHS	hinterlegt
Becker, Michael	Stadt Gelsenkirchen	hinterlegt	Dr. Rosner, Peter	IHS	hinterlegt

¹⁾ Vertretung für Herrn Dr. Lehmann

²⁾ Vertretung für Herrn Steenpass

³⁾ Vertretung für Frau Nie

Hinweis: Die Mitglieder der Konzeptgruppe Bodenbewegung sind in fetter Schrift ausgehalten