

Integrated Monitoring of Rising Mine Water Levels in the Hard Coalfields of North Rhine-Westphalia – a System under Development

The year 2020 marked the start of an integrated process aimed at monitoring rising mine water levels in the former hard coal mining industry of the Ruhr coalfield and the Ibbenbüren coalfield. This paper presents the different topics that are to be dealt with and the assessment strategy that has been laid down for the monitoring

operation and also examines the make-up and previous activities of the various bodies involved. After establishing the scientific and technical bases of the operation the build-up phase will focus on the successive inclusion of the operational activities into the regional working groups.

Das Integrale Monitoring für den Grubenwasseranstieg im Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen – ein System im Aufbau

Im Jahr 2020 wurde der Prozess des Integralen Monitorings zur Begleitung des Grubenwasseranstiegs im stillgelegten Steinkohlenbergbau des Ruhrreviers und des Ibbenbürener Reviers gestartet. Hierzu werden die darin behandelten Themenfelder, die Bewertungsstrategie des Monitorings sowie der Aufbau und

die bisherigen Tätigkeiten der Gremien beschrieben. Nach der Schaffung der fachlichen und technischen Grundlagen steht in der Aufbauphase die sukzessive Aufnahme der operativen Arbeit in den regionalen Arbeitsgruppen im Fokus.

1 Introduction

The integrated monitoring process that has been developed in order to track rising mine water levels in the former Ruhr and Ibbenbüren coalfields was initially launched in 2020. The organisational make-up of the different bodies involved is presented in Figure 1.

During the concept group (KG) stage it became obvious that two sub-working groups (UAGs) would be required in order to resolve various specific issues. These were accordingly set up as UAG "Deep Water Levels" (under KG "Water") and UAG "Data" (under all three KGs). These sub-working groups are not specifically identified in figure 1 due to the temporary nature of their remit.

A total of 18 meetings were held in the course of the reporting year. The contact restrictions imposed due to the corona pandemic meant that video conferencing was used extensively and this instrument proved to be a very effective substitute for face-to-face meetings. Table 1 shows the frequency of the meetings held by the different groups.

The activities of the regional groups (RGs), which should operate on uniform principles as far as possible, call for appropriate foundations to be laid down by the concept groups. This work

1 Einführung

Der Prozess des Integralen Monitorings zur Begleitung des Grubenwasseranstiegs im stillgelegten Steinkohlenbergbau des Ruhrreviers und des Ibbenbürener Reviers wurde im Jahr 2020 gestartet. Der organisatorische Aufbau der Gremien dieses Integralen Monitorings ist in Bild 1 dargestellt.

Während der Arbeit der Konzeptgruppen (KG) hatte sich gezeigt, dass es zur Klärung spezieller Fragen der Gründung von zwei Unterarbeitsgruppen (UAG) bedurfte, welche als UAG „Tiefe Pegel“ zur KG „Wasser“ bzw. UAG „Daten“ zu allen drei Konzeptgruppen eingerichtet wurden. Diese sind wegen ihres temporären Charakters nicht gesondert in Bild 1 ausgewiesen worden.

Im Verlauf des Berichtsjahres wurden insgesamt 18 Sitzungen durchgeführt. Angesichts der Kontaktbeschränkungen infolge der Corona-Pandemie wurde hier das Instrument der Videokonferenz genutzt, welches sich für die Durchführung der Sitzungen insgesamt bewährt hat. Die Sitzungsverteilung auf die Gremien ist in Tabelle 1 dargestellt.

Die operative Arbeit der Regionalgruppen (RG), welche nach möglichst einheitlichen Grundsätzen erfolgen soll, setzt die Schaf-

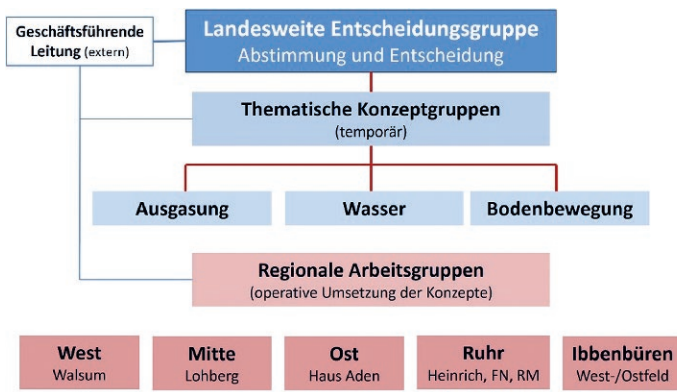


Fig. 1. Organisational make-up of the Integrated Monitoring bodies.
Bild 1. Organisatorischer Aufbau der Gremien des Integralen Monitorings. Source/Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

could largely be finalised during the reporting year, as described in more detail in the sections below. Given the considerable workload already imposed by the rapid succession of meetings listed in Table 1 it was considered appropriate that a phased approach be taken to the work of the RGs.

2 Overarching assessment strategy for the monitoring operations

The monitoring process covers the three theme areas of “Gas Emissions”, “Water” and “Ground Movement”. These topics are explained in greater detail in Table 2.

The definition of the individual theme areas and the handling of their contents will be based on a system of standardised rules for all the concept groups and in accordance with fact sheets, or profiles, developed by the Arnsberg District Government as the relevant mining authority in Dortmund. The subject areas are often closely related to each other in terms of content and spatial position and this means that individual monitoring parameters will be of relevance to several thematic fields. As a result, various observation parameters will in some cases be identifiable in several of the 13 individual profiles in order to ensure that the operational monitoring process is implemented in a uniform and consistent manner. This also makes for an in-depth exchange of results and findings between the individual theme fields.

In order to ensure early detection of unplanned consequences due to rising mine water levels while the mine water concept is being implemented it is important that the monitoring results are interpreted and analysed and in a clear and professional way.

A wide range of different types of data is generated as part of the process of monitoring rising mine water levels. Here care is needed to ensure that the monitoring data properly represent the various developments occurring at different rates in the situations being observed in the respective theme areas and that these results can be placed in an overall context. The ability to recognise the changes taking place due to rising water levels is particularly relevant here.

The monitoring process is based on the philosophy that the complex reality of the situation, in other words the wealth of data from the individual theme areas, has to be compressed into rela-

Body / Gremium	Number of meetings 2021 Anzahl Sitzungen 2021
Decision-making group Entscheidungsgruppe	2
Concept group “Gas Emissions” Konzeptgruppe „Ausgasung“	3
Concept group “Water” Konzeptgruppe „Wasser“	3
Concept group “Ground Movement” Konzeptgruppe „Bodenbewegung“	3
Sub-working group “Data” Unterarbeitsgruppe „Daten“	3
Sub-working group “Deep Water Levels” Unterarbeitsgruppe „Tiefe Pegel“	2
Regional group West Regionalgruppe West	1
Regional group Central Regionalgruppe Mitte	0*
Regional group East Regionalgruppe Ost	0*
Regional group Ruhr Regionalgruppe Ruhr	0*
Regional group Ibbenbüren Regionalgruppe Ibbenbüren	1

* = established 2022 / * = Gründung 2022

Table 1. Number of meetings held by the different Integrated Monitoring groups in 2021. // Tabelle 1. Anzahl der Sitzungen der Gremien des Integralen Monitorings im Jahr 2021.
Source/Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

tion entsprechender Grundlagen durch die Konzeptgruppen voraus. Diese Arbeiten konnten im Verlauf des Berichtsjahres weitestgehend finalisiert werden, wie in den nachfolgenden Abschnitten näher dargelegt wird. In Anbetracht der bereits hohen Arbeitsbelastung durch die enge Folge der in Tabelle 1 angegebenen Sitzungen erschien es sinnvoll, die Arbeit der RG gestuft aufzunehmen.

2 Übergreifende Bewertungsstrategie des Monitorings

Durch das Monitoring werden die drei Themenfelder „Ausgasung“, „Wasser“ und „Bodenbewegung“ abgedeckt. Diese Themenbereiche werden in Tabelle 2 näher aufgeschlüsselt.

Die Definition der einzelnen Themenfelder und ihrer inhaltlichen Bearbeitung erfolgt nach einem für alle Konzeptgruppen standardisierten System in von der Bezirksregierung Arnsberg als Bergbehörde in Dortmund entwickelten Steckbriefen. Die Themenfelder stehen vielfach in einem engen inhaltlichen und räumlichen Bezug zueinander, sodass einzelne Beobachtungsgrößen für mehrere Themenbereiche von Bedeutung sind. Daher finden sich diverse Beobachtungsgrößen teilweise in mehreren der insgesamt 13 Steckbriefe zur einheitlichen Durchführung des operativen Monitorings wieder. Hierdurch ist auch ein intensiver Austausch von Ergebnissen und Erkenntnissen zwischen den einzelnen Themenfeldern begründet.

Um sicherzustellen, dass unplanmäßige Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs im Zuge der Umsetzung des Grubenwasserkonzepts frühzeitig erkannt werden, ist die eindeutige fachliche Auswertung und Bewertung der Monitoringergebnisse notwendig.

Im Rahmen des Monitorings des Grubenwasseranstiegs fallen eine Fülle unterschiedlicher Arten von Daten an. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Monitoringergebnisse unterschiedlich

Thematic distinctions / Thematische Abgrenzung im Monitoring

Gas emissions / Ausgasung	Water / Wasser	Ground movement / Bodenbewegung
Migration/Release of mine gas (methane) Migration/Freisetzung von Grubengas (Methan)	Development of the mine water level Entwicklung des Grubenwasserpegels	Uplift of the ground surface Hebungen der Tagesoberfläche
Migration/release of other gases Migration/Freisetzung sonstiger Gase	Mine water quality and quantity compared to ABP prediction Grubenwasserqualität und -mengen im Vergleich zur ABP-Prognose	Earth tremors Erderschütterungen
	Mine water quality and quantity as they affect discharges into water-courses (impact on receiving waters, fulfilment of cultivation targets) Grubenwasserqualität und -mengen betreffend Einleitungen in die Vorflut (Auswirkungen auf die Vorflut, Einhaltung der Bewirtschaftungsziele)	Discontinuity of the ground surface Unstetigkeiten an der Tagesoberfläche
	Environmental impact in respect of protected areas around surface waters below the discharge point Umweltverträglichkeit bezüglich Schutzgebieten am Oberflächengewässer unterhalb der Einleitstelle	Surface collapses caused by unstable fill-column material in shafts that have not been properly sealed for the long term Tagesbrüche durch Füllsäulenabgänge bei nicht dauerstandsicher verfüllten Schächten
	Impact on groundwater bodies in the area of the receiving surface waters Auswirkungen auf den Grundwasserkörper im Bereich des aufnehmenden Oberflächengewässers	
	Distance from mine water level to usable groundwater horizons Abstand Grubenwasserpegel zu nutzbaren Grundwasserhorizonten	
	Impact on water wells / Einfluss auf Brunnenanlagen	
	Quantitative und chemical effects on the groundwater, including the deep-level aquifers Mengenmäßige und chemische Auswirkungen auf das Grundwasser einschließlich der tiefen Grundwasserleiter	
	Impact on watertable depths Auswirkungen auf Flurabstände	

Table 2. Thematic distinctions between the three monitoring areas.

Tabelle 2. Thematische Abgrenzung im Monitoring. Source/Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

tively few, manageable parameters, or indicators. In the course of this procedure it is possible to differentiate between indicators that react quickly to changes and can be used for early detection purposes and those that trigger a more long-term and large-scale response.

All indicators can be used to identify target slippages, cross-evaluation and plausibility checks. The indicators for which it is possible to define target deviations can be classified in an integrated system for assessment and methodology. In this case it may be necessary to distinguish between regional parameters in order to take account of local particularities.

The assessment system is divided into three status categories that are given theme-related substance in the aforementioned profiles (Table 3).

The regional groups are responsible for assessing the evaluations and trend analyses at regional level and then for classifying them in the aforementioned assessment system. Any overruns of the specified alert and alarm thresholds will be identified here, where applicable, and evaluations will be verified and comprehensive assessments made in the context of the overall body of results.

The actions taken to assess unusual values and worsening situations, as measured against predictions, and to provide early clarification of the causes of these developments, particularly in respect of their causal relationship with the rise in mine water levels, play a significant role here.

Any overstepping of the alarm values is initially classified by the respective RG as a deviation from target. Failure to meet the

schnelle Entwicklungen der in den Themenfeldern betrachteten Sachverhalte abbilden und in einem Gesamtzusammenhang stehen. Der Erkennung der durch den Grubenwasseranstieg bedingten Veränderungen kommt dabei besondere Bedeutung zu.

Dem Monitoring liegt die Überlegung zugrunde, die komplexe Realität bzw. die Fülle von Daten aus den einzelnen Themenfeldern zu relativ wenigen, überschaubaren Kenngrößen, sogenannten Indikatoren, zu verdichten. Dabei kann zwischen Indikatoren, welche rasch auf Veränderungen reagieren und zur Früherkennung dienen, und solchen, welche eher längerfristig und großräumig reagieren, differenziert werden.

Alle Indikatoren dienen der Erkennung von Zielabweichungen, der übergreifenden Bewertung und der Plausibilitätsprüfung. Die Indikatoren, für die Zielabweichungen definiert werden können, lassen sich in ein integriertes System zur Bewertung und Vorgehensweise einordnen. Zur Berücksichtigung örtlicher Besonderheiten muss hier ggf. regional unterschieden werden.

Das System zur Bewertung gliedert sich in drei Zustandskategorien, welche in den oben erwähnten Steckbriefen themenspezifisch konkretisiert werden (Tabelle 3).

In den Regionalgruppen werden die Auswertungen und Trendanalysen auf regionaler Ebene fachlich bewertet und in das oben erläuterte Bewertungssystem eingeordnet. Hierbei werden ggf. Überschreitungen der jeweils festgelegten Warn- und Alarmwerte festgestellt, die Beurteilungen verifiziert und im Zusammenhang mit allen Ergebnissen übergreifend bewertet.

Der Bewertung von auffälligen Werten und Verschlechterungen gegenüber den Prognosen und einer frühzeitigen Klärung der Ur-

Normal	<p>“Normal” status is characterised by adherence to values that are in line with the forecasts for the effects of rising mine water levels or that meet specified limit values or benchmarks and therefore can be considered as unremarkable. These values will lie below the alert values. The indicated advice is to continue observations in accordance with the routine monitoring schedule</p>	<p>Der Zustand „Normal“ ist durch die Einhaltung der Werte gekennzeichnet, die im Rahmen der Prognosen für die Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs liegen bzw. vorgegebene Grenz- oder Orientierungswerte einhalten und daher als unauffällig einzuschätzen sind. Diese Werte liegen unterhalb der Warnwerte. Eine Fortführung der Beobachtungen im Rahmen des regulären Monitorings ist angezeigt.</p>
Alert Warnung	<p>“Alert” status is characterised by unusual values that lie above the “normal” status and below the “alarm” status and that in the case of a local cluster or strengthening can give an indication of a worsening of the situation from the predictions made for the effects of rising mine water levels or trigger a conflict with specified limit values or benchmarks. This calls for a set of intensive and targeted observations to be carried out. In-depth investigations are also required to determine whether the inconsistencies have been caused by the rise in water levels. If a causal relationship is found to exist measures must be implemented in support of further observations and details provided of the possible countermeasures that the mining proprietor has to take if the negative trend continues. The measures in question are to be discussed and assessed.</p>	<p>Der Zustand „Warnung“ ist durch auffällige Werte gekennzeichnet, die oberhalb des Zustands „Normal“ und unterhalb des Zustands „Alarm“ liegen und bei lokaler Häufung bzw. Verstärkung in der Tendenz Anhaltspunkte für eine Verschlechterung gegenüber den Prognosen für die Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs geben bzw. Konflikte mit vorgegebenen Grenz- oder Orientierungswerten auslösen können. Hier muss gezielt und intensiv beobachtet werden. Insbesondere muss vertiefend untersucht werden, ob die Abweichungen durch den Grubenwasseranstieg induziert sind. Sofern ein ursächlicher Zusammenhang besteht, müssen Maßnahmen ergriffen werden, welche für eine weitere Beobachtung geeignet sind und mögliche Schritte des Bergbauunternehmers für das Gegensteuern bei Anhalten des negativen Trends darlegen. Die Maßnahmen werden erörtert und bewertet.</p>
Alarm	<p>“Alarm” status is characterised by unusual values that constitute a worsening of the situation from the predictions made for the effects of rising mine water levels or trigger a conflict with specified limit values or benchmarks in the form of a deviation from or failure to meet the set target. Where a causal relationship is found to exist with the rise in mine water levels the countermeasures that the mining proprietor plans to take must be implemented and a full and systematic review carried out, on the basis of the latter’s report, as to the implementation of the measures and their effectiveness. The introduction of a more intensive observation regime is an essential requirement in this case. The success of the measures is to be reviewed at regular intervals. If necessary, measures are also to be put in place at regulatory level.</p>	<p>Der Zustand „Alarm“ ist durch auffällige Werte gekennzeichnet, welche eine Verschlechterung gegenüber den Prognosen für die Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs bzw. Konflikte mit vorgegebenen Grenz- oder Orientierungswerten im Sinn einer Zielabweichung bzw. Zielverletzung darstellen. Sofern ein ursächlicher Zusammenhang mit dem Grubenwasseranstieg besteht, müssen die vom Bergbauunternehmer geplanten Maßnahmen zum Gegensteuern umgesetzt und auf Basis seines Berichts über die Umsetzung der Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit gezielt intensiv überprüft werden. Eine Intensivierung der Beobachtungen ist dabei unerlässlich. Der Erfolg der Maßnahmen ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Ggf. werden Maßnahmen im Rahmen der behördlichen Aufsicht angeordnet.</p>

Table 3. Assessment system. // Tabelle 3. Bewertungssystem. Source/Quelle: Bezirksregierung Arnsberg

target will be deemed to exist when the deviation from target is causally related to the rise in mine water level. In such cases it is necessary to consider the regulatory contents of the final mine planning approvals applying to the respective locations of the former collieries or central water pumping stations operated by the RAG company and the contents of the water law permits granted for raising and discharging the mine water. Any failure to meet targets here will culminate in supervisory action being taken.

If during the evaluation being undertaken by the RG various results arise that may be of significance beyond the region in question this will be reported by the RG to the decision-making group or to the concept groups. In such a case the decision-making group has a predominantly coordinating function vis-à-vis the regional groups, while the concept groups become involved, in line with their respective thematic remits, when professional or methodical issues have to be resolved on an inter-regional basis with a view to achieving a systematically unified assessment.

3 Group activities and results. Documentation

The results are filed in a project information system (PIS) that is currently under development. This internet-based portal will make the information accessible both to the members of the different integrated monitoring bodies as well as to the general public (<https://www.grubenwasser-steinkohle-nrw.de>).

The PIS is used to store not only the project handbook, which is constantly updated, but also various documents that serve the ongoing monitoring regime:

sachen dieser Entwicklung, insbesondere hinsichtlich des ursächlichen Zusammenhangs mit dem Grubenwasseranstieg, kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Die Überschreitung von Alarmwerten wird von der jeweiligen RG zunächst als eine Zielabweichung eingestuft. Eine Zielverletzung liegt dann vor, wenn die Zielabweichung im ursächlichen Zusammenhang mit dem Grubenwasseranstieg steht. Hierbei sind die Regelungsinhalte der für die jeweiligen Standorte der ehemaligen Bergwerke bzw. der Zentralen Wasserhaltungstandorte der RAG Aktiengesellschaft geltenden Abschlussbetriebsplanzulassungen und für das Heben und Einleiten des Grubenwassers erteilten wasserrechtlichen Erlaubnisse zu berücksichtigen. Zielverletzungen münden so in aufsichtliche Maßnahmen.

Sofern sich bei der Betrachtung durch die RG Ergebnisse zeigen, die über den jeweiligen Regionalbereich hinaus von Bedeutung sein können, wird hierüber von der jeweiligen RG an die Entscheidungsgruppe bzw. die Konzeptgruppen berichtet. Die Entscheidungsgruppe hat hierbei vorrangig eine koordinierende Funktion gegenüber den Regionalgruppen, während die Konzeptgruppen entsprechend ihrer jeweiligen thematischen Aufgabenstellung tätig werden, wenn fachliche bzw. methodische Fragen regionenübergreifend mit dem Ziel einer systematisch einheitlichen Bewertung zu beantworten sind.

3 Ergebnisse der Gremien, Dokumentation

Die Ergebnisse werden in einem noch im Aufbau befindlichen Projektinformationssystem (PIS) abgelegt, welches als internetba-

- minutes of the meetings of the decision-making group;
- minutes of the meetings of the KGs and regional working groups (AGs);
- annual reports.

The reporting year also involved preparations for the structures required for documenting the operational work of the regional groups along with the development of form-based working aids.

3.1 Decision-making group

During the reporting year 2021 the decision-making group met on 24th March and on 4th November. The KGs, the UAGs and the regional working groups presented reports on their activities to date. Organisational issues were discussed and agreement was reached on the next course of action and on the future agenda.

3.2 KG "Gas Emissions"

Three meetings were held on 22nd January, 12th May and 3rd September 2021 at which technical presentations were given on the following themes:

- diffuse gas emissions, presentation of Mine Gas Report for NRW (DMT GmbH & Co. KG);
- information system: risk potential of the subsurface (Mining Authority);
- radon protection areas (Geological Service of NRW);
- measurements and measurement data (RAG).

The following outcomes were also achieved, and resolutions passed, during the reporting period:

- inventory of UAG "Data";
- preparation of a profile on "gas emission" themes (cf. Table 2) as a basis for the uniform implementation of the operational monitoring regime in the regional groups;
- examination and adoption of the working results of the UAG "Data".

The activities of the KG "Gas Emissions" were suspended until further notice at the end of the fourth meeting as the group had fulfilled its remit for the time being (see Section 4: Outlook).

3.3 KG "Water"

The KG held three meetings, on 25th January, 27th May and 30th September 2021, at which technical presentations were given on the following themes:

- presentation of the concept "Deep Water Levels" (RAG);
- box model for the prediction of mine water levels, quantities and quality (DMT GmbH & Co. KG);
- groundwater model developed by the Emschergerossenschaft/Lippeverband water management partnership;
- groundwater monitoring in the overburden levels (LANUV NRW).

The following outcomes were also achieved, and resolutions passed, during the reporting period:

- inventory of UAG "Data";
- establishment of UAG "Deep Water Levels";
- clarification of issues relating to various material parameters for water analytics;

siertes Portal sowohl den Mitgliedern der Gremien des Integralen Monitorings, als auch der Öffentlichkeit die Informationen zugänglich machen soll (<https://www.grubenwasser-steinkohle-nrw.de>).

Neben dem Projekthandbuch, das einer ständigen Fortschreibung unterliegt, werden für das laufende Monitoring folgende Dokumente in das PIS abgelegt:

- Protokolle der Sitzungen der Entscheidungsgruppe,
- Protokolle der Sitzungen der KG und der regionalen Arbeitsgruppen (AG),
- Jahresberichte.

Ferner wurden im Berichtsjahr die Strukturen für die Dokumentation der operativen Arbeit der Regionalgruppen vorbereitet und formularbasierte Arbeitshilfen entwickelt.

3.1 Entscheidungsgruppe

Im Berichtszeitraum 2021 hat die Entscheidungsgruppe am 24. März 2021 und am 4. November 2021 getagt. Die KG, die UAG und die regionalen AG haben über ihre Arbeit berichtet. Organisatorische Fragen wurden besprochen und das weitere Vorgehen und die Terminplanung kamen zur Abstimmung.

3.2 KG „Ausgasung“

Im Rahmen der drei Sitzungen am 22. Januar 2021, am 12. Mai 2021 und am 3. September 2021 wurden Fachvorträge zu folgenden Themen gehalten:

- Diffuse Ausgasungen, Vorstellung des Grubengasgutachtens für NRW (DMT GmbH & Co. KG),
- Auskunftssystem Gefährdungspotentiale des Untergrunds (Bergbehörde),
- Radon-Vorsorgegebiete (Geologischer Dienst NRW),
- Messungen und Messdaten (RAG).

Ferner wurden im Berichtszeitraum folgende Arbeitsergebnisse erzielt bzw. Beschlüsse gefasst:

- Einrichtung der UAG „Daten“,
- Erstellung eines Steckbriefs zu den Themenfeldern „Ausgasung“ (vgl. Tabelle 2) als Grundlage für die einheitliche Abwicklung des operativen Monitorings in den Regionalgruppen,
- Prüfung und Verabschiedung der Arbeitsergebnisse der UAG „Daten“.

Die KG „Ausgasung“ wurde nach der 4. Sitzung, da sie ihren Arbeitsauftrag bis auf Weiteres erfüllt hat, ruhend gestellt (siehe Kap. 4 Ausblick).

3.3 KG „Wasser“

Im Rahmen der drei Sitzungen am 25. Januar 2021, am 27. Mai 2021 und am 30. September 2021 wurden Fachvorträge zu folgenden Themen gehalten:

- Vorstellung des Konzepts „Tiefe Pegel“ (RAG),
- Box-Modell zur Prognose der Grubenwasserstände, -mengen und -qualitäten (DMT GmbH & Co. KG),
- Grundwassermodell der Emschergerossenschaft/des Lippeverbands (Emschergerossenschaft/Lippeverband),
- Grundwassermonitoring im Deckgebirge (LANUV NRW).

- preparation of nine profiles on water-related themes (cf. Table 2) as a basis for the uniform implementation of operational monitoring in the regional groups;
- examination and adoption of the working results of the UAG.

The KG "Water" is to continue in operation in 2022.

3.4 KG "Ground Movement"

The KG held three meetings, on 27th January, 19th May and 22nd September 2021, at which technical presentations were given on the following themes:

- induced seismic events in the coal mining industry – status report by the Seismological Service of NRW (Geological Service NRW);
- earth tremors associated with rising mine water levels (Ruhr University Bochum);
- recalculation of altitude changes in the Ruhr Basin since 1900 (GEObasis.nrw).

The following outcomes were also achieved, and resolutions adopted, during the reporting period:

- inventory of UAG "Data";
- preparation of three profiles on themes related to ground movement (cf. Table 2) as a basis for the uniform implementation of operational monitoring in the regional groups;
- examination and adoption of the working results of the UAG "Data".

The activities of the KG "Ground Movement" were suspended until further notice at the end of the fourth meeting as the group had fulfilled its remit for the time being (see Section 4: Outlook).

3.5 UAG "Data"

The subject of data and data protection was identified as being of overarching significance for the KGs. For this reason the UAG "Data" was set up with the remit to assess data availability, identify the data requirements and, with a view to achieving maximum data transparency, examine the data protection requirements and ensure compliance with them. The group has already held three meetings, these being on 24th February, 7th May and 19th August 2021.

3.5.1 Data availability and requirements

The monitoring data obtained from the profiles (cf. summary table to Section 2 of the profiles) were presented in tabular form. A total of 25 data fields were identified and analysed for the 13 individual profiles. It was found that obtaining access to publicly available and retrievable data – especially water management data via ELWAS-WEB – was preferable to developing an in-house data repository as part of the integrated monitoring system.

3.5.2 Data protection

In matters relating to data protection the UAG "Data" had to reach a decision on the legal framework for the publication of data – and especially that relating to persons and property – that it could only make available in a generalised or anonymous

Ferner wurden im Berichtszeitraum folgende Arbeitsergebnisse erzielt bzw. Beschlüsse gefasst:

- Einrichtung der UAG „Daten“,
- Einrichtung der UAG „Tiefe Pegel“,
- Klärung von Fragen zur Relevanz diverser stofflicher Parameter für die Wasseranalytik,
- Erstellung von insgesamt neun Steckbriefen zu den Themenfeldern „Wasser“ (vgl. Tabelle 2) als Grundlage für die einheitliche Abwicklung des operativen Monitorings in den RG,
- Prüfung und Verabschiedung der Arbeitsergebnisse der UAG.

Die KG „Wasser“ wird im Jahr 2022 fortgesetzt.

3.4 KG „Bodenbewegung“

Im Rahmen der drei Sitzungen am 27. Januar 2021, am 19. Mai 2021 und am 22. September 2021 wurden Fachvorträge zu folgenden Themen gehalten:

- induzierte seismische Ereignisse im Steinkohlenbergbau – Statusbericht Landeserdbebendienst NRW (Geologischer Dienst NRW),
- grubenwasseranstiegsbedingte Erderschütterungen (Ruhr-Universität Bochum),
- Neuberechnung der Höhenänderung seit ca. 1900 im Ruhrgebiet (GEObasis.nrw).

Ferner wurden im Berichtszeitraum folgende Arbeitsergebnisse erzielt bzw. Beschlüsse gefasst:

- Einrichtung der UAG „Daten“,
- Erstellung von insgesamt drei Steckbriefen zu den Themenfeldern „Bodenbewegung“ (vgl. Tabelle 2) als Grundlage für die einheitliche Abwicklung des operativen Monitorings in den Regionalgruppen,
- Prüfung und Verabschiedung der Arbeitsergebnisse der UAG „Daten“.

Die KG „Bodenbewegung“ wurde nach der 4. Sitzung, da sie ihren Arbeitsauftrag bis auf Weiteres erfüllt hat, ruhend gestellt (siehe Kap. 4 Ausblick).

3.5 UAG „Daten“

Das Thema Daten/Datenschutz wurde als KG-übergreifend identifiziert. Aus diesem Grund wurde die UAG „Daten“ mit dem Auftrag eingerichtet, die Datenverfügbarkeit zu sichten, die Datenerfordernisse zu klären und mit dem Ziel größtmöglicher Datentransparenz die datenschutzrechtlichen Anforderungen zu prüfen und deren Einhaltung zu gewährleisten. Seitdem wurden drei Sitzungen am 24. Februar 2021, am 7. Mai 2021 und am 19. August 2021 durchgeführt.

3.5.1 Datenverfügbarkeit und Datenerfordernisse

Tabellarisch wurden die erforderlichen Monitoringdaten aus der Auswertung der Steckbriefe (vgl. Übersichtstabelle zu Kap. 2 der Steckbriefe) zusammengestellt. Dabei wurden insgesamt 25 Datenfelder zu den 13 Steckbriefen identifiziert und analysiert. Es wird festgestellt, dass der Zugriff auf bereits öffentlich zugängliche und abrufbare Daten – insbesondere wasserwirtschaftliche Daten über ELWAS-WEB – zu bevorzugen ist gegenüber dem Aufbau einer eigenen Datenhaltung im Rahmen des Integralen Monitorings.

format for public access. At the same time the objective here will always be to preserve the informative value for the purposes of the integrated monitoring programme. A data protection regime and privacy statement has been drawn up for participation in the PIS system.

3.5.3 Data organisation and storage

A small team was appointed to clarify the details of the document folder and file storage process within the PIS system. This comprised representatives from the LANUV (State Agency for Nature, Environment and Consumer Protection), RAG, the IHS and the Mining Authority. This group met for the first time on 28th September 2021. The team prepared a directory structure and produced specifications for folder/file names and data formats for the evaluations and assessments. The IHS members firmed up two preferred options from the proposals that had been put forward for the implementation of the integrated monitoring regime and a decision is now pending on the basis of the estimates involved.

At the end of the reporting period the RAG and the LANUV had still to come to an agreement as to the integration of RAG monitoring sites into the web portal of the Central Groundwater Database (Hygris C).

3.6 UAG “Deep Water Levels”

This UAG held its first meeting on 6th May 2021, having already been given the following mandate from the KG “Water” at a meeting on 25th January 2021:

- review of the monitoring concept for “Deep Water Levels” prepared by RAG;
- agreeing the RAG monitoring concept for “Deep Water Levels”, with the emphasis on drinking water protection;
- monitoring of deep-lying groundwater bodies:
 - a) protection objectives for deep groundwater bodies;
 - b) PCB migration in deep groundwater bodies.

The inaugural meeting held on 6th May was followed up by a further session on 20th August 2021. After an exchange of views on specific issues connected with the definition of parameters for the types of water being investigated, the UAG achieved the following outcomes:

3.6.1 Monitoring concept for “Deep Water Levels”

The need for a monitoring concept was prompted by the recognition that while a wide array of measuring stations had been set up in the upper aquifers close to the surface, the number of monitoring points in the deeper-lying aquifers was very fragmentary and essentially was insufficient from a location point of view to provide reliable information about the effects of rising mine water levels on these deep-level bodies of water. Operating plans had already been implemented in another context for individual groundwater monitoring stations to be set up in the Ruhr area as part of an RAG measurement array and these were now to be systematically extended in order to meet the wider requirements of the regional monitoring system. This concept was presented at a meeting of the KG “Water” held on 25th January 2021 and the proposal was then referred to the newly created UAG for further elaboration.

3.5.2 Datenschutz

Hinsichtlich des Datenschutzes wurden von der UAG „Daten“ die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Veröffentlichung von Daten – insbesondere personen- und grundstücksbezogene Daten – Protokollen und insbesondere von Wortmeldungen geprüft. Im Ergebnis war für einige Daten die Entscheidung zu treffen, dass sie nur in generalisierter oder anonymisierter Form für den öffentlichen Zugriff zugänglich gemacht werden können. Dabei wurde stets das Ziel verfolgt, gleichwohl den Informationswert für die Zwecke des Integralen Monitorings zu erhalten. Eine Datenschutzregelung/-erklärung für die Teilnahme am PIS wurde erarbeitet.

3.5.3 Datenorganisation/Ablage

Zur Klärung von Details der Dokument- und Dateiablage im PIS wurde eine Kleingruppe eingesetzt. Teilnehmer sind das LANUV, die RAG, das IHS und die Bergbehörde. Die erste Sitzung fand am 28. September 2021 statt. Von der Kleingruppe werden eine Ordnerstruktur, Vorgaben für Ordner- und Dateinamen und Datenformate der Aus-/Bewertungen erarbeitet. Seitens IHS wurden zwei Vorzugsvarianten der erarbeiteten Vorschläge zur Umsetzung des operativen Monitorings konkretisiert und stehen in Verbindung mit der zugehörigen Kalkulation zur Entscheidung an.

Die Abstimmung zwischen der RAG und dem LANUV über die Einbindung von Messstellen der RAG in das Landesportal der Zentralen Grundwasserdatenbank Hygris C konnte bis zum Ende der Berichtsperiode noch nicht abgeschlossen werden.

3.6 UAG „Tiefe Pegel“

Diese UAG hat mit der ersten Sitzung am 6. Mai 2021 ihre Arbeit aufgenommen. Zuvor hatte sie von der KG „Wasser“ in der Sitzung am 25. Januar 2021 folgende Aufträge erhalten:

- Überprüfung des Monitoringkonzepts „Tiefe Pegel“ der RAG,
- Abstimmung des Monitoringkonzepts „Tiefe Pegel“ der RAG mit Schwerpunkt Trinkwasserschutz,
- Überwachung tiefer Grundwasserkörper:
 - a) Schutzziele für tiefe Grundwasserkörper,
 - b) PCB-Migration in tiefen Grundwasserkörpern.

Im Jahr 2021 wurde nach der Auftaktsitzung am 6. Mai eine weitere Sitzung am 20. August durchgeführt. Neben dem Austausch zu speziellen Fragen betreffend die Festlegung der Parameter für die zu untersuchenden Wässer, wurden in dieser UAG folgende Ergebnisse erreicht:

3.6.1 Monitoringkonzept „Tiefe Pegel“

Das Monitoringkonzept war veranlasst durch die Erkenntnis, dass zwar in den obersten Grundwasserleitern nahe der Tagesoberfläche eine Vielzahl von Messstellen existiert, der Bestand an Messstellen in tieferen Grundwasserleitern aber sehr lückenhaft bzw. wegen der Lage der Messstellen unzureichend ist, um Fragen der Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs auf diese tiefen Grundwasserleiter revierweit zuverlässig beantworten zu können. Im Zusammenhang mit bereits existierenden Betriebsplänen bestanden im Ruhrrevier einzelne Grundwassermessstellen als Teile einzelner Messlinien der RAG. Diese sollen nun entsprechend der erweiterten Fragestellungen des revierweiten Monitorings gezielt ausgeweitet werden. Das Konzept hierfür war in der Sitzung der KG „Wasser“ am

The performance specification for this RAG monitoring concept was therefore agreed in consultation with the members of the UAG and on this basis RAG then went on to select and appoint a consultancy. The contract was subsequently awarded to an engineering bureau in the third quarter of 2021 whose remit was to incorporate into its development and implementation strategy the proposals that had been put forward by the UAG. The RAG would then draw up a timetable for the further execution of the project.

It was further agreed that the KG "Water" and/or the UAG "Deep Water Levels" would provide updates on the progress achieved as and when the project reached its key milestones and would continue to be involved in the planning of the next steps of the project.

3.6.2 Monitoring of deep groundwater bodies

The management of groundwater bodies (cf. § 47 of the Federal Water Act (WHG) in conjunction with the Groundwater Ordinance (GrwV)) has to date always been directed at the upper groundwater aquifers close to the surface. When it comes to the parametrisation and the setting of thresholds and benchmarks for assessing the chemical state of groundwater the GrwV therefore tends to focus on those substances that can typically appear at the surface as a result of natural events and/or anthropogenic activities, such as rainwater seepage and nutrient inputs from agriculture. The emphasis here is therefore very much on protecting these groundwater aquifers as a resource for domestic and industrial water supply and ensuring that they are maintained for groundwater-dependent habitats and reserves.

This management approach has now been extended to include the deeper-lying groundwater bodies and spatial boundaries now have to be drawn and a set of parameters defined in order to determine and assess the chemical status of these zones. The absence of an extensive observation network (see above) has for many years prevented sufficient data being made available in this area. However, information is obtainable in isolated cases, e.g., from mine water that emerges from these formations and migrates through the mine workings before being pumped to the surface. It should also be noted that these deep-lying bodies of groundwater may be highly contaminated with salts and heavy metals, depending on the geogenic circumstances, and may not be connected in any way with the natural circulation processes taking place at ground level.

The LANUV NRW and the Geological Service of NRW are therefore currently engaged in preparing a detailed description of deep groundwater bodies in North Rhine-Westphalia. While this task lies outside the remit of the monitoring process that is being reviewed here, nevertheless it will have an impact on the latter. The UAG "Deep Water Levels" has therefore taken on the task of producing a specification profile for the parametrisation process, this being based on information already obtained from the monitoring of mine water arriving at coal industry pumping stations as well as on the findings of the expert report from 2017 on the filling of caving cavities and PCBs and on the mineralisation of mine water.

In the course of the drafting process it was found appropriate to produce two sets of parameters that would, on one hand, provide for the chemical characterisation and assessment of deep-

25. Januar 2021 vorgestellt und zur weiteren fachlichen Vertiefung an die neu gegründete UAG verwiesen worden.

Die Leistungsbeschreibung für dieses Monitoringkonzept der RAG wurde daher mit den Mitgliedern der UAG abgestimmt und war Grundlage für die Auswahl und Beauftragung des Gutachters durch die RAG. Der Auftrag wurde vom Unternehmen zwischenzeitlich im 3. Quartal 2021 an ein Ingenieurbüro vergeben, welches die Anregungen aus dieser UAG in die weitere Ausarbeitung und Umsetzung einbeziehen soll. Die RAG erstellt danach einen Zeitplan für den weiteren Ablauf des Projekts.

Ferner wurde vereinbart, dass die KG „Wasser“ bzw. die UAG „Tiefe Pegel“ bei Erreichen wesentlicher Meilensteine des Projekts über den Stand der Bearbeitung unterrichtet und in die Planung der weiteren Schritte eingebunden werden.

3.6.2 Überwachung tiefer Grundwasserkörper

Die Bewirtschaftung der Grundwasserkörper (vgl. § 47 Wasserhaushaltsgesetz – WHG i. V. m. der Grundwasserverordnung – GrwV) fokussiert sich bislang auf die obersten Grundwasserleiter nahe der Tagesoberfläche. Daher ist die Parametrierung und die Festlegung von Grenz-/Orientierungswerten für die Beurteilung des chemischen Zustands des Grundwassers in der GrwV auf die Stoffe ausgerichtet, welche typischerweise aufgrund der natürlichen Verhältnisse bzw. anthropogener Einträge durch das Geschehen an der Tagesoberfläche – Niederschlags- und z. B. Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft – auftreten können. Dabei steht der Schutz dieser Grundwasserleiter als Ressource für die Trink- und Brauchwasserversorgung sowie ihre Bedeutung für grundwasserabhängige Schutzgebiete in besonderem Fokus.

Zwischenzeitlich hat sich der Blick der Bewirtschaftung auch auf die tiefen Grundwasserkörper ausgedehnt, für die es zunächst einer räumlichen Abgrenzung, aber auch der Festlegung eines Parameterkatalogs bedarf, um den chemischen Zustand zu beschreiben und zu bewerten. Mangels eines ausgedehnten Beobachtungsnetzes (s. o.) fehlt es bislang an hierfür ausreichenden Erkenntnissen. Vereinzelt sind jedoch Daten vorhanden, z. B. durch Grubenwasser, welches aus diesen Formationen den Grubengebäuden der Bergwerke zuläuft und zu Tage gehoben wird. Ferner ist zu beachten, dass diese tiefen Grundwasserkörper geogen bedingt stark mit Salzen und Schwermetallen belastet sein können und weitestgehend nicht mit den Prozessen des Naturkreislaufs an der Tagesoberfläche in Verbindung stehen.

Zurzeit sind das LANUV NRW und der Geologische Dienst NRW damit befasst, die Beschreibung dieser tiefen Grundwasserkörper in Nordrhein-Westfalen vorzunehmen. Dieser Auftrag ist außerhalb des hier gegenständlichen Monitoringprozesses angesiedelt, hat aber Auswirkungen auf diesen Prozess. Daher hat sich UAG „Tiefe Pegel“ damit befasst, basierend auf den bisherigen Erkenntnissen aus der Überwachung des an den Wasserhaltungsstandorten des Steinkohlenbergbaus geförderten Grubenwassers und auf den Ergebnissen der im Zusammenhang mit dem Grubenwasserkonzept der RAG stehenden und im Auftrag der Landesregierung erarbeiteten Gutachten zur Bruchhohlraumverfüllung und PCB sowie zur Mineralisation des Grubenwassers aus dem Jahr 2017 ein Anforderungsprofil für die Parametrierung zu entwickeln.

Im Verlauf des Erarbeitungsprozesses zeigte sich, dass es zweckmäßig ist, zwei Parameterkataloge aufzustellen, durch

lying groundwater and, on the other, identify the potential effects of rising mine water levels on deep groundwater bodies and the impact on the surface waters of the mine water that is pumped to ground level. These parameters were at the final voting stage at the end of the reporting period.

No further meeting of this UAG has yet been scheduled. However, it is planned that a follow-up meeting will be called, if appropriate, depending on the progress achieved on the monitoring concept for "Deep Water Levels".

3.7 Regional group West

This RG commenced its work by holding an initial meeting on 9th November 2021 where the organisational structure and action areas of the monitoring process were discussed on a general basis. The progress being made by the KGs and UAGs was also presented here. The ongoing operational and administrative measures associated with the monitoring regime, which were built on the previous approval parameters for the Walsum and Concordia water pumping schemes, were presented by way of preparation for the commencement of operations. Active monitoring procedures subsequently started in 2022.

3.8 Regional group Ibbenbüren

This RG held its second meeting on 16th November 2021. The subjects discussed and outcomes achieved were as follows:

- reports from the decision-making group and the concept and sub-working groups;
- current monitoring measures, operational status;
- organisation of the operational monitoring regime;
- presentation of tools and resources to support the application of the profiles;
- validation of the profiles at regional level;
- identification of requirements in respect of monitoring points and reports.

Some fine adjustments are still required in respect of the selection of measuring points and the definitive regulations for the filing of results, etc. (cf. findings of the KG and UAG), this being needed to further prepare for the recording of measurements and the drafting of measurement reports, as well as for the analysis and evaluation of the latter. The process of incorporating these activities into the integrated monitoring concept, along with the transfer of the operational and administrative measures connected with the monitoring programme, which are based on the previous approval parameters, will therefore commence in 2022.

3.9 Regional groups Central, East and Ruhr

These RGs are not to be set up until 2022 and as they have not yet started their work there are no results to report.

4 Outlook

It was planned that the decision-making group would hold two meetings in 2022. These would be used to assess the reporting work of the KGs and RGs and to support and coordinate their activities in the event that cross-regional issues should arise.

The activities of the KGs "Gas Emission" and "Ground Movement" were put on hold in 2022 as their working assignments had

die einerseits die chemische Charakterisierung und Bewertung der tiefen Grundwasserkörper und andererseits die möglichen Auswirkungen des Grubenwasseranstiegs auf die tiefen Grundwasserkörper sowie die Auswirkungen des geförderten Grubenwassers auf die Oberflächengewässer ermöglicht werden sollen. Die Kataloge befanden sich am Ende der Berichtsperiode in der Schlussabstimmung.

Eine weitere Sitzung dieser UAG ist zurzeit nicht terminiert. Es ist jedoch vorgesehen, je nach Stand der Arbeiten zum Monitoringkonzept „Tiefe Pegel“, anlassbezogen eine Folgesitzung anzuberaumen.

3.7 Regionalgruppe West

Diese RG hat mit der ersten Sitzung am 9. November 2021 ihre Arbeit aufgenommen. In dieser Sitzung wurden die Organisationsstruktur und Handlungsfelder des Monitoringprozesses allgemein vorgestellt. Ferner wurde der Stand der Arbeiten der KG und UAG dargelegt. Zur Vorbereitung der operativen Arbeitsaufnahme wurden die derzeit laufenden betrieblichen und behördlichen Maßnahmen des Monitorings, welche sich auf die bisherige Genehmigungslage der Zentralen Wasserhaltungen Walsum und Concordia stützen, vorgestellt. Das operative Monitoring ist 2022 aufgenommen worden.

3.8 Regionalgruppe Ibbenbüren

Diese RG hat am 16. November 2021 ihre zweite Sitzung durchgeführt. Es wurden folgende Themen behandelt und Ergebnisse erzielt:

- Berichte aus der Entscheidungsgruppe, den Konzept- und Unterarbeitsgruppen,
- laufende Monitoringmaßnahmen, Stand des Betriebs,
- Organisation des operativen Monitorings,
- Vorstellung der Hilfsmittel zur Umsetzung der Steckbriefe,
- Konkretisierung der Steckbriefe auf der regionalen Ebene,
- Identifizierung benötigter Messstellen und Berichte.

Zur weiteren Vorbereitung der Aufnahme von Messungen und der Erstellung von Messberichten sowie zu deren Auswertung und Bewertung sind noch Feinabstimmungen bei der Auswahl von Messstellen und die abschließende Regelung der Ablage der Ergebnisse etc. (vgl. Ergebnisse der KG und UAG) erforderlich. Die Aufnahme dieser Tätigkeiten inklusive Überführung der derzeit laufenden betrieblichen und behördlichen Maßnahmen des Monitorings, welche sich auf die bisherige Genehmigungslage stützen, in das Konzept des Integralen Monitorings wird daher sukzessive im Jahr 2022 beginnen.

3.9 Regionalgruppen Mitte, Ost und Ruhr

Der Aufbau und der Start dieser RG war für das Jahr 2022 geplant. Daher liegen hier noch keine Ergebnisse vor.

4 Ausblick

Für die Entscheidungsgruppe war geplant, im Jahr 2022 zwei Sitzungen durchzuführen. Hierin sollten die Berichterstattungen der Konzept- und Regionalgruppen bewertet und deren Arbeit ggf. koordinierend begleitet werden, sofern sich regionalraumübergreifende Fragestellungen ergeben sollten.



Fig. 2. The focus of work associated with the integrated monitoring process for inactive hard coal mining installations in North Rhine-Westphalia now lies with the five Regional Groups. // Bild 2. Der Fokus der Arbeiten im Prozess des Integralen Monitorings für den stillgelegten Steinkohlenbergbau in Nordrhein-Westfalen liegt auf fünf Regionalgruppen. Photos/Fotos: Bezirksregierung Arnsberg

been completed. No further meetings were therefore planned for that year. For the KG „Water“ it was proposed that any work still outstanding, particularly those actions connected with the monitoring concept „Deep Water Levels“ and the description of deep-lying water bodies, this possibly being supported by the UAG „Deep Water Levels“, would be concluded by way of one or two follow-up meetings in 2022.

The focus of the work therefore now lies with the five RGs that will henceforth be responsible for the gradual implementation and expansion of the operational monitoring regime (Figure 2). RGs Ibbenbüren and West, which are already up and running, will be continuing their work by holding further meetings on a half-yearly basis, commencing in the first quarter of 2022. Based on the experiences of these two RGs it was proposed that the RGs Central, East and Ruhr would also gradually take up their activities, this probably commencing in the second quarter of 2022.

The PIS will be continually expanded to keep pace with the operating results. One of the main tasks here, which follows on from the groundwork done in 2020 and 2021, will be to embed the operational monitoring regime into the relevant documentation.

The project handbook is also currently in development and will be continuously updated with the support of all the bodies involved as part of the ongoing monitoring process. This also reflects the processual nature of the monitoring system.

Wegen Erledigung ihrer Arbeitsaufträge waren die KG „Ausgasung“ und „Bodenbewegung“ 2021 ruhend gestellt worden. Weitere Sitzungen im Jahr 2022 waren daher nicht geplant. Für die KG „Wasser“ war vorgesehen, die noch verbleibenden Restarbeiten, insbesondere hinsichtlich des Monitoringkonzepts „Tiefe Pegel“ sowie der Beschreibung tiefer Grundwasserkörper, ggf. unterstützt durch die UAG „Tiefe Pegel“, mit ein bis zwei Folgesitzungen in 2022 abzuschließen.

Der Fokus der Arbeiten liegt daher auf den fünf RG, in denen das operative Monitoring sukzessive aufgenommen und erweitert werden soll (Bild 2). In den bereits gestarteten RG Ibbenbüren und West sollten die Arbeiten mit weiteren Sitzungen im etwa halbjährlichen Rhythmus, beginnend im 1. Quartal 2022 fortgesetzt werden. Auf der Basis der Erfahrungen aus den bereits gestarteten RG war vorgesehen, beginnend voraussichtlich ab dem 2. Quartal 2022 sukzessive auch die RG Mitte, Ost und Ruhr zu starten.

Das PIS wird fortlaufend entsprechend den Arbeitsergebnissen ergänzt. Wesentlicher Schwerpunkt ist hierbei, nach der in den Jahren 2020 und 2021 geleisteten Grundlagenarbeit auch das operative Monitoring in die Dokumentation einzubinden.

Das Projekthandbuch befindet sich ebenfalls im Aufbau und wird im laufenden Monitoringprozess ständig unter Mitwirkung aller Beteiligten weiter fortgeschrieben. Auch daran ist der Prozesscharakter des Monitorings erkennbar.

Authors / Autoren

BD Dipl.-Ing. Wolfgang Dronia, OBVR Dipl.-Ing. Philipp Hensel,
BD Dipl.-Ing. Jürgen Kugel, BR Dipl.-Ing. Martin Wissen,
Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung 6 – Bergbau und Energie
in NRW, Dortmund