

Ermittlung von Gebieten mit potenziellen Geländevernässungen im Rheinischen Braunkohlerevier in der Nachbergbauphase (Flurabstandsprognose)

1. Hintergrund

Für die Gewinnung der Braunkohle im Rheinischen Revier im offenen Tagebau ist die großräumige Absenkung des Grundwasserspiegels notwendig. Je nach Ausmaß dieser Grundwasserabsenkungen stellen sich in der Folge Geländesenkungen ein, die auch beim Grundwasseranstieg nicht voll reversibel sind. Bei erfolgtem Wiederanstieg kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass in Gebieten mit ehemals geringem Flurabstand und gleichzeitig größeren Geländesenkungen Bereiche mit Geländevernässungen entstehen. Diese Problematik betrifft im Grunde alle Sümpfungsbereiche, kann aber auf die tagebaunahen Bereiche mit großen Sümpfungstiefen beschränkt werden. Wegen der großen Grundwasserabsenkungsbeträge und den daraus resultierenden Bodenbewegungen von über 4 m im Sümpfungszentrum ist aber im besonderen Maße die Erft-Scholle betroffen.

Bereits im 19. Jahrhundert wurden in der Erftniederung umfangreiche Meliorationsmaßnahmen durchgeführt, um diese zu entwässern. Allerdings brachte die Melioration nicht den gewünschten Erfolg. So wiesen große Bereiche der Erfttaue auch vor Beginn der Bergbautätigkeiten noch geringe Flurabstände auf und waren vernässungsgefährdet. Der Aufschluss der Tieftagebaue Fortuna und Frechen und die hierfür erforderlichen Sümpfungsmaßnahmen führten zu einer dauerhaften Trockenlegung der Erfttaue. Einzelheiten zur dauerhaften Trockenhaltung der Erftschiene und deren Rahmenbedingungen wurden Ende der 50-iger Jahre jedoch nicht schriftlich fixiert.

Ab etwa 2045 wird ein großräumiger Wiederanstieg stattfinden, wobei durch unterstützende Fremdwasserbefüllung der entstehenden Restseen der Grundwasserwiederanstieg im oberflächennahen oberen Grundwasserstockwerk vor Beginn des nächsten Jahrhunderts abgeschlossen sein soll. Im Rheinischen Revier werden sich nach derzeitigem Kenntnisstand überwiegend wieder die vorbergbaulichen Grundwasserstände einstellen. In den Teilgebieten, die von (nur teilweise reversiblen) Bodensenkungen betroffen sind, bleiben die Flurabstände weitgehend erhalten, da die grundwasserableitenden Oberflächengewässer den Bodenbewegungen folgen. Lagen dort sehr geringe Flurabstände vor (wie in der Erftniederung zwischen Kerpen und Bedburg) kann es nach erfolgtem Grundwasserwiederanstieg zu Vernässungserscheinungen kommen. Besonders empfindlich für die Bodensenkungen sind (meist) Niederungsgebiete mit anmoorig/torfigen Schichtgliedern, da diese bei Grundwasserwiederanstieg mit irreversiblen Bodensenkungen reagieren. Diese Gebiete sind mit Hilfe des Geologischen Dienstes zu erfassen und mit besonderer Aufmerksamkeit zu behandeln.

2. Anlass

Dass es beim großräumigen Grundwasserwiederanstieg speziell im Bereich der Erftniederung zu Vernässungserscheinungen kommen kann, ist von den Fach-

behörden als Problem erkannt. Nicht bekannt sind sowohl das genaue Ausmaß und die regionale Verteilung unter den prognostischen klimatischen und wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen Ende dieses Jahrhunderts und im nächsten Jahrhundert als auch der Verursachungsbeitrag durch Bodensenkungen aufgrund der Sümpfungen des Bergbautreibenden.

In der Koalitionsvereinbarung haben die an der Regierung beteiligten Parteien vereinbart, das Problem des Grundwasserwiederanstiegs nach Beendigung der Kohleförderung und die damit verbundenen Risiken für Bergschäden zu untersuchen und mögliche Konsequenzen daraus für die Bauleitplanung mit den Kommunen im Rheinischen Revier zu ziehen. Dabei geht es auch um die Frage, ob eventuelle Ewigkeitslasten des Bergbaus zu quantifizieren sind, für deren Bewältigung der Bergbautreibende eine finanzielle Vorsorge treffen muss. Diese Quantifizierung hat auch Bedeutung für die von der Bergbehörde bei der Zulassung von Betriebsplänen vorzunehmende Prüfung, ob sie die Zulassung erforderlichenfalls von der Leistung einer Sicherheit abhängig macht.

Vor diesem Hintergrund hat das MKULNV NRW angekündigt, entsprechende Untersuchungen durch das Land zu veranlassen, durchzuführen und die Ergebnisse gegenüber Öffentlichkeit sowie betroffenen Kommunen zu kommunizieren.

3. Organisatorische Umsetzung

Wegen der speziellen Bedeutung und dem großen öffentlichen und auch kommunal-politischen Interesse ist eine intensive, fachlich objektive und vor allem transparente Bearbeitung dieser Problematik notwendig. Das Land NRW möchte eine transparente Themenbearbeitung unter Beteiligung aller interessierten Gremien etablieren. Dafür bietet es sich an, Arbeitsgruppen in einem organisatorischen Aufbau in zwei Ebenen (Abbildung 1) einzurichten. Eine Facharbeitsgruppe unter Koordination des LANUV auf der operativen Ebene ist dabei einem Beratungsgremium unter Leitung des MKUNLV und Beteiligung des MWEIMH nachgeordnet.

Information und Diskussion in einem größeren Kreis aller Beteiligten, die an einer Teilnahme interessiert sind, können im Gremium der übergeordneten Ebene (**Beratungsgremium**) erfolgen. Das Beratungsgremium begleitet die Arbeiten der Facharbeitsgruppe und berät das Ministerium bei der Bewertung der laufenden Ergebnisse und den daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen. Potentielle Mitglieder sind hier alle Beteiligten aus dem gesamten Untersuchungsgebiet der aktiven Tagebaue, insbesondere die betroffenen Gebietskörperschaften, Interessensvertretungen (z.B. Naturschutzverbände), Verwaltungen und handelnden Institutionen einschließlich des Bergbautreibenden. Ein Vorschlag für die an dem Beratungsgremium zu beteiligenden Institutionen ist in **Anlage 1** aufgelistet. Sie kann jeweils den gegebenen Anforderungen angepasst werden.

Zur fachlichen Bearbeitung des Themenfeldes wird eine kleinere, aus Fachleuten zusammengesetzte Facharbeitsgruppe eingerichtet. Die **Facharbeitsgruppe** soll von einem Koordinator geleitet werden und jederzeit für Interessierte aus dem Kreis der Beteiligten offen sein. Als Kernmitglieder dieser Arbeitsgruppe werden Vertreterinnen bzw. Vertreter des Geologischen Dienstes NRW, von GeoBasis NRW (Bez.Reg. Köln), des Erftverbandes, der BezReg Arnsberg, des Bergbautreibenden sowie der Ministerien sowie des LANUV (Abteilung 5 und Abteilung 2) als Koordinator vorgeschlagen (Abbildung 1). Darüber hinaus ist die Beteiligung

der Naturschutzverbände sowie der Kommunen vorgesehen. Je nach Anzahl der künftig weiteren Beteiligten und des Beratungsverlaufs können eine Kernarbeitsgruppe oder fachspezifische Gruppen gebildet werden.

Die Facharbeitsgruppe hat jeweils dem Beratungsgremium zu berichten und Informationen für die Öffentlichkeit z.B. über einen Internet-Auftritt vorzubereiten. Die Berichte und Unterlagen werden auf Empfehlung des Beratungsgremiums durch die Ministerien freigegeben.

Beide Gruppen sollen innerhalb eines Projektmanagements verwaltet werden mit festgelegten Rollen, Verantwortlichkeiten, Zeitplan und Berichtspflichten. Aufbau, Organisation, Aufgaben und Kompetenzen der beiden Gremien sind in einem Projekthandbuch festzuhalten.

Für das Projektmanagement erscheint es vorteilhaft, einen externen Auftragnehmer möglichst langfristig einzubinden.

Zeitplan und erste Arbeitsschritte

Möglichst im Jahr 2016 sollte die Konstituierung der beiden Gruppen erfolgen. Die dazu notwendigen Schritte und Abstimmungen sollten daher zeitnah durchgeführt werden (MKULNV, MWEIMH).

Darauf folgend sollte in einem ersten Schritt das Beratungsgremium konstituiert werden. Damit können die wesentlichen Verfahrensschritte transparent gemacht werden und es kann mit einer umfassenden Vorgehensbeteiligung und – abstimmung eine breite Akzeptanz erzielt werden.

Eine erste Aufgabe der Facharbeitsgruppe besteht darin, ein mit allen Fachleuten abgestimmtes und mitgetragenes Arbeitsprogramm aufzustellen, welches durch die Ministerien in Kraft zu setzen ist. Die Grundlage liefert dafür aus fachlicher Sicht das hiermit vorgelegte Konzept, das für eine Weiterentwicklung offen ist.

Mit der Zusammenführung aller vorhandenen Basisinformationen und Daten sowie der Erstellung des Projekthandbuches sollte bereits in 2016 begonnen werden.

4. Fachliches Vorgehen

Betrachtungsgebiet zur Untersuchung möglicher Geländevernässungen

Das Hauptaugenmerk für die Problematik der potentiellen Vernässung nach Grundwasserwiederanstieg wird auf die Bereiche der Erftniederung bei Bedburg, Bergheim und Kerpen gelegt, da in diesem Gebiet die bedeutsamsten Auswirkungen der Tagebauentwässerungen und nachfolgendem Grundwasserwiederanstieg prognostiziert werden. In geringerem Ausmaß sind aber Geländesenkungen auch im nahen Umfeld der Tagebaue Garzweiler und Inden zu erwarten. Deshalb soll die Betrachtung sich nicht auf den Bereich der Erftniederung beschränken, sondern das gesamte Einflussgebiet der Braunkohlensümpfung in die Untersuchungen einbeziehen.

Untersuchungen zur potentiellen Geländevernässung

Im Zusammenhang mit der möglichen Vernässungsproblematik nach erfolgtem Wiederanstieg der Grundwasserstände stehen zunächst drei Themenbereiche im Mittelpunkt des Interesses, die auf einander aufbauend zu bearbeiten sind:

- Ausweisung potentieller Vernässungsbereiche nach Grundwasserwiederanstieg
- Ursachenanalyse für die Vernässung
- Größenordnung und Wirksamkeit von erforderlichen gegensteuernden Maßnahmen

Zur Bearbeitung dieser Fragestellungen sind unterschiedliche Prognoserechnungen mit einem Grundwassermodell und Prognosen für die Entwicklung der Geländeoberfläche mit einem entsprechenden Modell anzustellen und die Ergebnisse zusammen zu führen.

Geeignete Grundwassermodelle liegen beim LANUV und auch beim Bergbautreibenden vor. Es bleibt zu beachten, dass es sich bei den vorhandenen Grundwassermodellen um Großraummodelle handelt, die zur Beantwortung allgemeiner wasserwirtschaftlicher Fragestellungen oder anderer Detailauswertungen (z.B. RWE Modell für die Tagebautrockenhaltung) entwickelt wurden.

Ein Modell zur Prognose der Bodenbewegungen liegt bei der RWE Power AG vor.

Auf Grundlage der Modellergebnisse wird es möglich sein, Risikogebiete im Hinblick auf die Vernässungsproblematik auszuweisen, den Anteil der Bergbautätigkeit an einer potentiellen Vernässung abzuschätzen und Handlungsmaßnahmen überschlüssig zu simulieren, um die dafür erforderlichen Aufwendungen abschätzen zu können.

4.1. Grundwassermodell des LANUV

Im Auftrag des Landes werden seit Ende der 1980iger Jahre Grundwassermodelle für das Rheinische Revier betrieben. Aktuell umfasst das Großraummodell die Erft-, Rur- und Venloer Scholle. Modelliert werden jeweils die Grundwasserleiter und –stauer bis zum Liegendleiter unter dem tiefsten abgebauten Flöz. Der Simulationszeitraum umfasst neben dem Kalibrierungszeitraum (1975-2012) den Prognosezeitraum (2013-2200) bis zum quasistationären Endzustand etwa im Jahr 2200. Das Modell liefert mit Bearbeitungsstand 9/2015 überwiegend belastbare Ergebnisse und hat in einigen Bereichen noch Verbesserungspotential. Grundlegende Erstabschätzungen sind mit dem bestehenden Modell unter Ansatz konservativer Annahmen abzuleiten.

4.1.1. Modelleingangsdaten

Für die Erstellung belastbarer Modellprognosen sowie die Umsetzung in Flurabstandskarten sind folgende Eingangsdaten notwendig. Ein Teil dieser Daten liegt beim Bergbautreibenden, beim Erftverband, beim Geologischen Dienst NRW oder beim LANUV vor. Von einer Bereitstellung dieser Daten wird ausgegangen.

Fehlende Daten müssen zeitnah beschafft oder ermittelt werden.

- **Grundwassergleichen (bergbauunbeeinflusster Ausgangszustand und andere Zeitpunkte) und Grundwasserganglinien**
- **Geländemodelle für verschiedene Zeitpunkte**
- **Sohlhöhen und Mittelwasserstände der Erft und anderer relevanter Gewässer zu verschiedenen Zeitpunkten**

- **Grundwasserentnahmen (Dritter)**¹
- **Grundwasserneubildung** (in weiteren Variantenrechnungen auch unter Berücksichtigung des **Klimawandels**)
- Zukünftiger **Gewässerverlauf** der wichtigsten Gewässer (Gewässerumgestaltung gemäß WRRL, z.B. Perspektivkonzept Erft)
- Szenarien der **Wasserhaltung für die Erft** für den Prognosezeitraum
- **Zustrommengen über äußere Modellränder für den Prognosezeitraum**
- Jeweils neueste **Geologie** in den verschiedenen Schollen

Genauere Aufschlüsselung sind der **Anlage 2** zu entnehmen.

Nach Zusammenstellung der Eingangsdaten sind sie im Hinblick auf das vorgesehene Arbeitsprogramm zu validieren.

4.1.2. Grundwassermodellierung

Im nächsten Schritt sind die Varianten, die zur Beantwortung der Fragestellung notwendig sind, zu definieren.

Die **Grundvariante** stellt die Simulation der Grundwasserhöhen für den **stationären Endzustand** ohne weitere Maßnahmen dar. Durch Vergleich der prognostizierten Grundwasserhöhen mit der prognostizierten Geländeoberfläche (siehe 4.2) können die **Problembereiche identifiziert** werden, in denen es bei erfolgtem Wiederanstieg eventuell zu dauerhaften Vernässungen kommen könnte und somit gegensteuernde Maßnahmen notwendig würden.

Zur Abschätzung des **Anteils der Bergbautätigkeit** an der Vernässungsproblematik z.B. in der Erftaue, muss in einer weiteren Variante eine Prognose der Grundwasserstände gerechnet werden, die sich ohne Bergbautätigkeit einstellen würden.

Neben Berechnungen für den stationären Endzustand sind auch Berechnungen für den Zustand vor Bergbaubeginn mit Tiefensümpfung (etwa 1950iger Jahre) hinzuzuziehen.

Aufwand und Wirksamkeit verschiedener **Maßnahmen zur Wasserhaltung** in den mit der Prognose identifizierten Bereichen können mit Hilfe von weiteren Variantenrechnungen abgeschätzt werden. Bestehende Konzepte können überprüft und gegebenenfalls modifiziert werden.

Mit diesen Variantenrechnungen können auch **weitere (Zukunfts-)Szenarien** unter Berücksichtigung zusätzlicher Aspekte untersucht werden. Dabei können zum Beispiel sich verändernde Prognosen des **zukünftigen Wasserbedarfs** orientiert an der demographischen Entwicklung oder auch **verschiedene Klimaszenarien** mit einbezogen werden. Entsprechende Annahmen können in der begleitenden Arbeitsgruppe abgestimmt werden. Die oben genannten zentralen Kernfragen können damit auch unter Berücksichtigung dieser Annahmen ausgewertet werden.

Die Ergebnisse der Modellierungen können darüber hinaus auch zu anderen Betrachtung langfristiger quantitativer und qualitativer Entwicklungen des Grund-

¹ Relevant sind hier auch Daten zu den Wasserversorgungskonzepten der Kommunen, die künftig nach E-LWG zu erstellen sind und die längerfristige Prognosen des Wasserangebots und -gebrauchs unter Berücksichtigung von Klimawandel und Demografie beinhalten.

wassers (Kippengrundwasserabstrom) und zugehörigen Beurteilungen im Zusammenhang mit der WRRL-Berichterstattung genutzt werden.

Alle Ergebnisse werden in Grundwasserhöhen und Bilanzen dokumentiert und können im darauf folgenden Bearbeitungsschritt mit den Ergebnissen der Bodenbewegungsprognose zusammengeführt werden.

Je nach Erkenntniszuwachs und Verfügbarkeit von Eingangsdaten ist das Modell kontinuierlich weiterzuentwickeln, den aktuellen Gegebenheiten und neuen Planungen anzupassen und durch turnusmäßige Modellrechnungen zu verifizieren.

4.2. Bodenbewegungsprognose

Neben der Prognose eines zukünftigen Grundwasserstandes ist die Prognose zukünftiger Geländehöhen unter Berücksichtigung von Grundwasserabsenkung und Grundwasserwiederanstieg das zweite bestimmende Element zur Prognose von vernässungsgefährdeten Bereichen. Während es zu Grundwassermodellen in der Regel ausreichende Informationen und Möglichkeiten zur Abschätzung der Prognosesicherheit und Gewährung von Aussagesicherheiten gibt, ist der Bereich von Bodensenkungsprognosen und deren Verlässlichkeit bisher weniger erforscht oder publiziert.

Prognosen der Bodenbewegungen erfolgen im Braunkohlenrevier nach dem Verfahren von Prof. Ziegler (RWTH Aachen). Zur Einschätzung der Aussagesicherheit und der Belastbarkeit der Prognoseergebnisse sollte eine Validierung der Grundlagen der Modellierung durch die Arbeitsgruppe durchgeführt werden. Die Plausibilität der Prognoseergebnisse sollte anhand von Messdaten geprüft werden. Ein besonderes Augenmerk sollte dabei auch auf die Bereiche, in denen bereits Grundwasserwiederanstiege stattfinden, gelegt werden.

Für den Fall, dass die Daten zur Bodenbewegungsprognose vom Bergbaubetriebenden für die weiteren Rechnungen nicht zur Verfügung gestellt werden können oder diese nicht valide sind, müssen belastbare Daten zur Entwicklung der Geländeoberfläche durch zusätzliche Gutachten ermittelt werden.

4.3. Zusammenführen der Modellergebnisse

Mit dem Großraummodell des LANUV (und auch mit dem RWE Modell) wird es nach entsprechenden Anpassungen möglich sein, die oben beschriebenen Grundwasserstandsprognosen zu erstellen.

Mit dem Bodenbewegungsmodell nach Ziegler ist es möglich Prognosen für die Geländeoberfläche, die sich unter dem Einfluss von Tagebausümpfung und dem nachbergbaulichem Grundwasserwiederanstieg entwickeln wird, zu berechnen.

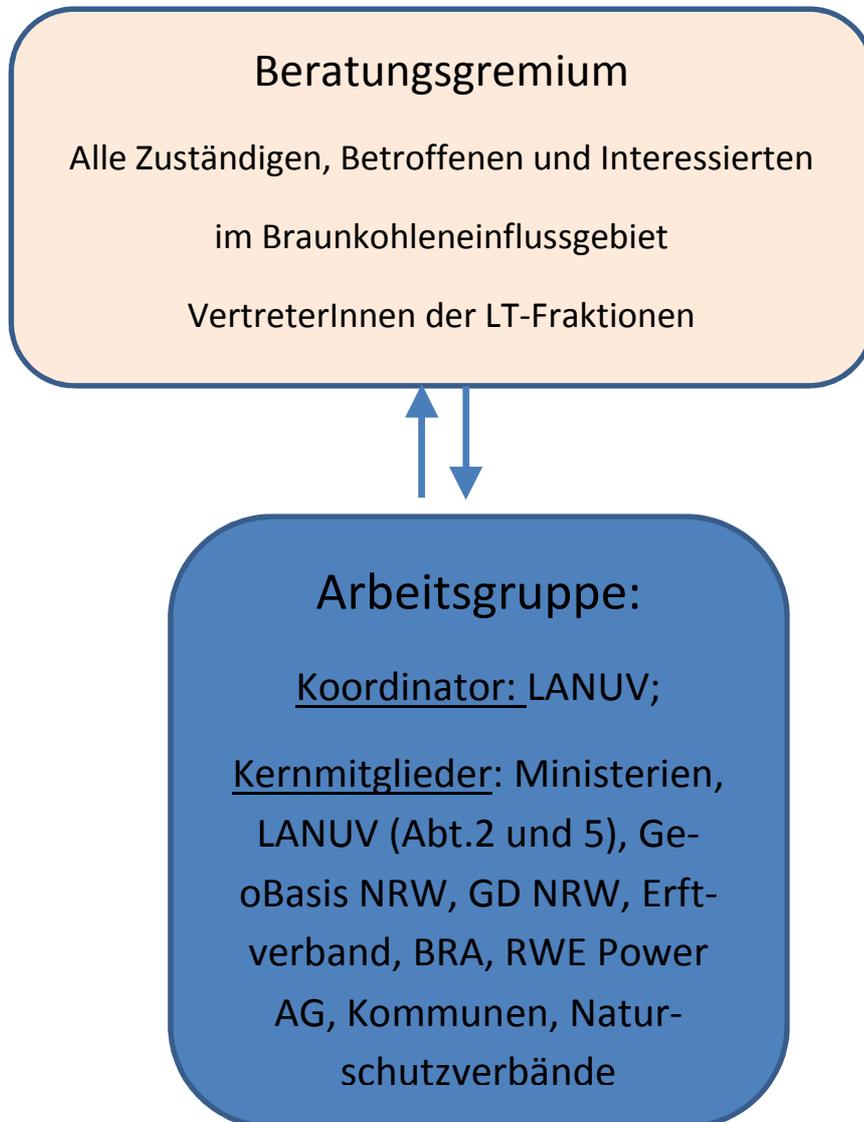
Durch Zusammenführen der Ergebnisse aus beiden Modellen können aus den prognostizierten Grundwasserhöhen und den prognostizierten Geländehöhen Flurabstandskarten für verschiedene Szenarien erzeugt werden.

Die Auswertung und Interpretation dieser Flurabstandskarten ermöglicht es, die eingangs beschriebenen Fragestellungen nach Abschätzung potentieller Vernässungsbereiche, Ursachenanalyse und der Abschätzung der Wirksamkeit möglicher Gegenmaßnahmen zu beantworten.

Ein Monitoring der Modellgrundlagen und der Prognoseergebnisse bzw. des Abgleichs der jeweils aktuellen wasserwirtschaftlichen Entwicklungen und

Senkungsentwicklungen mit den Prognosen ist damit auch zukünftig möglich.

Abbildung 1:
**Organisation des Projekts „Ermittlung von Gebieten mit potenziellen Ge-
ländeversäunungen im Rheinischen Braunkohlerevier in der Nachbergbau-
phase (Flurabstandsprognose)“**



Anlage 1: Teilnehmer Beratungsgremium (Vorschlag in alphabetischer Reihenfolge)
Anrufungsstelle Bergschaden Braunkohle NRW
Bezirksregierung Arnsberg, Abt. 6 Bergbau und Energie in NRW
Bezirksregierung Düsseldorf
Bezirksregierung Köln
Erftverband
Gemeinde Langerwehe
Gemeinde Aldenhoven
Gemeinde Alfter
Gemeinde Brüggen
Gemeinde Gangelt
Gemeinde Inden
Gemeinde Jüchen
Gemeinde Kreuzau
Gemeinde Merzenich
Gemeinde Niederkrüchten
Gemeinde Niederzier
Gemeinde Nörvenich
Gemeinde Schwalmtal
Gemeinde Selfkant
Gemeinde Swisttal
Gemeinde Titz
Gemeinde Titz
Gemeinde Vettweiß
Gemeinde Wachtberg
Gemeinde Waldfeucht
Gemeinde Weilerswist
Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen
Kreis Aachen
Kreis Düren
Kreis Euskirchen
Kreis Heinsberg
Kreis Viersen
Landesbetrieb Wald und Holz NRW
Landesbüro der Naturschutzverbände NRW
Landesverband Bergbaubetroffener NRW e.V.
Landtagsfraktion Bündnis 90 / Die Grünen
Landtagsfraktion CDU
Landtagsfraktion FDP
Landtagsfraktion Piratenpartei
Landtagsfraktion SPD
Landwirtschaftskammer Rheinland
LANUV
MKULNV
MWEIMH
Netteverband

Niersverband
Provinz Limburg
Rhein-Erft-Kreis
Rheinisches Amt für Boden- und Denkmalpflege
Rhein-Kreis Neuss
Rhein-Sieg-Kreis
RWE Power AG
Schwalmverband
Staatskanzlei des Landes Nordrhein- Westfalen Abt. II / Abt. A IV, III B 4 - Braun- und Steinkohlenplanung
Stadt Bedburg
Stadt Bergheim
Stadt Bornheim
Stadt Brühl
Stadt Düren
Stadt Elsdorf
Stadt Erftstadt
Stadt Erkelenz
Stadt Eschweiler
Stadt Euskirchen
Stadt Frechen
Stadt Geilenkirchen
Stadt Grevenbroich
Stadt Heinsberg
Stadt Hückelhoven
Stadt Hürth
Stadt Jülich
Stadt Kaarst
Stadt Kerpen
Stadt Korschenbroich
Stadt Linnich
Stadt Meckenheim
Stadt Mönchengladbach
Stadt Neuss
Stadt Rheinbach
Stadt Viersen
Stadt Wassenberg
Stadt Wegberg
Stadt Zülpich
Wasserverband Eifel-Rur

Anlage 2: Auflistung notwendiger Modelleingangsdaten

- **Grundwassergleichen**
 - Abgleich und Abstimmung von:
vorliegenden Grundwassergleichen (mit unterschiedlichen Hintergrundinformationen) zwischen **1953 und 2014** (Gleichen des EV, Gleichen RWE, Gleichen anderer Herkunft; Datenquelle: Erstellung durch AK: RWE, EV, BezReg Köln/Düsseldorf: Fortführung der Bearbeitung ES für 2015 angezeigt, RS und VS liegen vor)
- **Grundwasserganglinien**

Für den Kalibrierungszeitraum zum Vergleich von gemessenen und gerechneten Grundwasserständen (Datenquelle: Hygris C , LANUV)
- **Geländemodelle für verschiedene Zeitpunkte**
 - insbesondere für den Ursprungszustand (1953/55) (Datenquelle: Geobasis NRW, Zeitpunkte noch unklar)
 - **Prognose der Bodenbewegungen** zwischen 2014/2015 und stationärem Endzustand mit Ableitung einer Geländeoberfläche für diesen Zeitpunkt (Datenquelle RWE Power, Zurverfügungstellung für LANUV-Modell muss angefragt werden), anderenfalls sind zusätzliche Gutachten zu vergeben
 - kritische **Prüfung dieses Modellansatzes**
- **Sohlhöhen und Mittelwasserstände der Erft und anderer relevanter Gewässer zu verschiedenen Zeitpunkten**
 - Prüfung der Verfügbarkeit von Daten auf der gesamten zu betrachtenden Flusslänge zwischen Kerpen und Bedburg für den Ursprungszustand 1955, für weitere Zwischenzustände und bis heute (Datenquelle EV)
 - **Sohlhöhen und Mittelwasserstände für die Prognose**

Zeitpunkte 2040, 2060, 2200: **Prüfung**, ob die Sohlhöhenveränderungen zu den Erkenntnissen aus dem Bodenbewegungsmodell der RWE Power für die Zukunft passen (Datenquelle EV)
- **Grundwasserentnahmen (Dritter)**
 - **Entnahmen 1953/55**
 - Entwicklung **bis zum stationären Endzustand** (Abstimmung mit EV; BezReg, evtl. UWB),
- **Grundwasserneubildung**
 - **Grundwasserneubildung 1953/1955** für Bezugszeitpunkt
 - Entwicklung der **bis zum stationären Endzustand** (Beibehaltung 100% der durchschnittlichen GW Neubildung)
 - Variationen GW-Neubildung gemäß Klimaprognosen, z.B. GROWA Daten FZ Jülich
- zukünftiger **Gewässerverlauf** der wichtigsten Gewässer (z.B. Perspektivkonzept Erft, Gewässerumgestaltung gemäß WRRL, Daten müssen in ausreichender Auflösung zur Verfügung gestellt werden können)
- Szenarien der **Wasserhaltung für die Erft** für den Prognosezeitraum

- **Zustrommungen über äußere Modellränder für den Prognosezeitraum**
 - z.B. durch Abgleich mit dem Revier-Grundwassermodell RWE Power
- Jeweils neueste **Geologie** in den verschiedenen Schollen (Datenquelle GD NRW, z.T. lang andauernde Bearbeitung; RWE Power AG)
- Hinweis: Daten des GD sind im Rahmen der GD-Betriebssatzung verfügbar.