



Düsseldorf, 18.05.2018

## **Ergebnisprotokoll**

### **8. Sitzung der Arbeitsgruppe „Flurabstandsprognose im Rheinischen Revier“ 26.04.2018, LANUV**

Anlagen:

- Tagesordnung
- Teilnahmeliste
- Präsentation Herr Dr. Becker (wird auf Website veröffentlicht)
- Präsentation Herr Poths (wird auf Website veröffentlicht)

#### **TOP 1 Begrüßung**

Frau Dr. Bergmann begrüßt die Anwesenden und eröffnet die Sitzung.

#### **TOP 2 Protokoll der Sitzung vom 16.01.2018**

In TOP 4 des Protokolls zur Sitzung vom 16.01.2018 wird im letzten Absatz der Hinweis aufgenommen, dass neben den Anpassungen der Geländehöhen für einen minimalen und maximalen Prognosewert entsprechende Anpassungen für die Gewässersohlhöhen erforderlich sind.

#### **TOP 3 Bericht der letzten Aktivitäten**

Frau Boockmeyer berichtet über Aktivitäten seit der letzten Sitzung:

- In einem Termin der Unterarbeitsgruppe „Referenzszenario“ wurden die Grundwasserneubildung für die Tagebaubereiche unter Berücksichtigung der vorbergbaulichen Geländenutzung sowie die modelltechnische Berücksichtigung von Oberflächengewässern hinsichtlich ihrer Verläufe, Sohlhöhen und Wasserstände diskutiert. Die Ergebnisse werden der Facharbeitsgruppe im nächsten Termin vorgestellt.
- Der Zwischenbericht des Vergabeprojekts „Berechnung und Prognose von Bodenbewegungen mit Sensitivitätsanalyse“ liegt im Entwurf vor und wird derzeit zwischen LANUV und ZAI abgestimmt. Im Anschluss wird er der Facharbeitsgruppe vorgestellt. Weitere fünf Prognoserechnungen werden parallel durchgeführt. Es ist außerdem ein Treffen zwischen LANUV und ZAI geplant, um das weitere Vorgehen für die Fehlerberechnung (Streuungsmaß der prognostizierten Geländeoberkante) zu besprechen.

## **TOP 4 Ergebnisse der Literatur- und Methodenrecherche**

Der Berichtsentwurf wurde den Mitgliedern der Facharbeitsgruppe vor der Sitzung vorgelegt. Aus dem ersten Feedback in der Sitzung wird bereits deutlich, dass die Recherche sehr umfassend und hilfreich ist und der Bericht insgesamt gut verständlich und nachvollziehbar. Detaillierte Rückmeldungen können schriftlich bis zum 04.05.18 an das LANUV gesendet werden (mittlerweile vorliegend) und werden noch im Bericht berücksichtigt. Die Studie wird nochmals im Beratungsgremium vorgestellt und danach veröffentlicht.

Herr Dr. Becker (Deltares Stichting) stellt die Ergebnisse der Literatur- und Methodenrecherche vor, die im Rahmen der Beauftragung durchgeführt wurde (siehe Präsentation im Anhang). Aus den Ergebnissen können folgende Empfehlungen abgeleitet werden:

- Für die Berechnungen von Bodenbewegungen im Rheinischen Revier ist die Methode nach Ziegler und Aulbach eine geeignete Wahl. Vergleichsrechnungen mit anderen 1D-Methoden sind möglich.
- Aufgrund der verfügbaren Datengrundlage und der bestehenden Modellunsicherheiten ist eine numerische 3D-Berechnung der Bodenbewegungen nicht zu empfehlen.
- Verschiedene Methoden für eine flächige Interpolation sollten getestet und verglichen werden.
- Langfristig wäre eine flächendeckende Modellierung der Bodenbewegung (1D) mit dem gekoppelten LANUV-Grundwassermodell denkbar, jedoch ist dafür bisher keine modelltechnische Umsetzung vorhanden.

Im Anschluss an den Vortrag hat die Facharbeitsgruppe offene Fragen und Anmerkungen zu Vortrag und Endbericht des Vergabeprojekts diskutiert. Die wichtigsten Ergebnisse sind:

- Im Rheinischen Revier muss zwischen zwei Fällen des Trockenfallens unterschieden werden: 1. Ein Grundwasserleiter wird vollständig entleert. 2. Einhergehend mit einem Wechsel von gespannten zu ungespannten Verhältnissen wird ein Grundwasserleiter teilweise entleert. Der zweite Fall tritt häufiger ein als der erste. Für die Bewertung der verschiedenen Methoden ist relevant, dass einige der vorhandenen Methoden bei der Berechnung der Bodenbewegungen eine teilweise Entleerung nicht berücksichtigen.
- Es ist noch nicht abschließend geklärt, welchen Einfluss die Bodenbewegungen infolge Kompaktierung auf das Porenvolumen haben. Dieser Punkt sollte noch weiter untersucht werden.
- Es wird empfohlen, Universal Kriging als Interpolationsmethode zu verwenden und bei der Interpolation die Verhältnisse in den Gesteinsschichten (z.B. Trends durch das Ausmaß der Grundwasserabsenkung oder tektonische Störungen) zu berücksichtigen.

- Falls wissenschaftliche Untersuchungen von Prof. Stolpe (RUB) im Bereich des Mekong-Deltas für diese Studie relevant sind, sollten sie im Endbericht berücksichtigt werden.
- Neutralkriterien fließen nicht direkt in die Bewertung ein. Relevante Kriterien sind ebenfalls in den Mindest- oder Bewertungskriterien aufgeführt und werden dadurch berücksichtigt.

Das LANUV sieht für das weitere Vorgehen als Schlussfolgerung aus dem Endbericht vor, Bodenbewegungen mit der Methode nach Ziegler und Aulbach zu berechnen und für ein flächendeckendes Ergebnis verschiedene Interpolationsmethoden zu vergleichen. Parallel dazu sollen die offen gebliebenen Punkte weiter untersucht werden. Weiteres soll im Beratungsgremium am 30.5. diskutiert werden.

### **TOP 5 Ermittlung und Darstellung der Bodenbewegungen 1955 – 2017**

Herr Poths (RWE Power AG) stellt das Punktfeld aus amtlich vorhandenen und durch Ersatzpunktverknüpfung von der RWE Power AG rekonstruierten Punkten sowie das Ergebnis ihrer Dreiecksvermaschung vor (siehe Präsentation im Anhang). Die Daten stehen dem LANUV als Kotenplan zur Verfügung. Bei Bedarf stellt die RWE Power AG dem LANUV auch einzelne Zeitreihen der Geländehöhen zur Verfügung. Im Bereich zwischen Heinsberg/Geilenkirchen und der niederländischen Grenze liegen keine Daten von 1955 vor, jedoch haben dort auch keine durch Braunkohlenbergbau hervorgerufenen Bodenbewegungen stattgefunden.

Geobasis NRW hat mittlerweile zwei Kartenblätter der historischen Topographie (Preußische Neuaufnahme) digitalisiert. Die Genauigkeit ist jedoch im Vergleich mit dem DGM 1 sehr gering, sodass eine Interpretation schwierig ist; insbesondere, da sich die landwirtschaftlichen Flächen stark verändert haben. Derzeit können die Ergebnisse noch nicht verwendet werden.

### **TOP 6 Sonstiges und Termine**

Die nächste Sitzung der Facharbeitsgruppe findet voraussichtlich noch vor den Sommerferien statt. Der Termin und die Themen werden vorher bekanntgegeben. Die nächste Sitzung des Beratungsgremiums ist am 30.05.2018 im MULNV. Dort werden die Ergebnisse beider Vergabeprojekte durch Herrn Dr. Weidner und Frau Boockmeyer noch einmal vorgestellt.

gez. Boockmeyer

**Flurabstandsprognose im Rheinischen Revier**  
**8. Facharbeitsgruppensitzung**

26.04.2018

## Tagesordnung

- TOP 1    Begrüßung**
- TOP 2    Protokoll der Sitzung vom 16.01.2018**
- TOP 3    Bericht der letzten Aktivitäten**  
Unterarbeitsgruppe „Referenzzustand“  
Sachstand Vergabeprojekt „Sensitivitätsstudie mit Bodenbewegungsmodell“
- TOP 4    Ergebnisse der Literatur- und Methodenrecherche**  
Dr. B. Becker, Deltares
- TOP 5    Ermittlung der Bodenbewegungen 1955-2017**  
M. Poths, RWE Power AG
- TOP 6    Sonstiges**



8. AG-Sitzung: Flurabstandsprognose im Rheinischen Revier	26.04.2018
---	------------

Nr.	Name	Firma / Institution
1.	Beyerle Andreas	Kreisstadt Bergheim
2.	Meeuvissen Markwin	Rhein-Kreis Neuss
3.	Holtrop, Olaf	Stadt MG
4.	Müller, Sabine	Rhein-Erft-Kreis
5.	IMMERUS, PETER	LVBB
6.	RÜHLE, Franziska	MULNV
7.	Uhlig, Elisabeth	BRA
8.	Trank, Jasmir	BRA
9.	Lehnen, Christina	Kreis Heinsberg
10.	Kuster, André	BRA
11.	Schuster, Hansjörg	GD NRW
12.	Pabsch-Rother Ursula	GD NRW
13.	Bollen, Irmgard	MWIDE NRW
14.	Klein, Winfried	Geobasis NRW
15.	Simon, Steffen	ErfAssener
16.	Herber, Hina	Eiftverband
17.	POTHS, Markus	RWE Power
18.	Levacke Doreen	LAVUV



8. AG-Sitzung: Flurabstandsprognose im Rheinischen Revier	26.04.2018
---	------------

Nr.	Name	Firma / Institution
19.	Hüsener, Dirk	LANUV
20.	Beymann, Sabine	LANUV
21.	Werdner, Christoph	LANUV
22.	Brockmeyer, Anke	LANUV
23.	BECKER, Bernhard	Deltaroes
24.		
25.		
26.		
27.		
28.		
29.		
30.		
31.		
32.		
33.		
34.		
35.		
36.		