



# Monitoring Garzweiler II

## Jahresbericht 2018



## Vorwort

Mit dem Jahresbericht 2018 wird der zwanzigste Jahresbericht zum Monitoring Garzweiler II vorgelegt. Er enthält wie immer die zusammenfassenden Berichte aus den sechs Facharbeitsgruppen über die Erreichung der wasserwirtschaftlichen und landschaftsökologischen Ziele, wie sie im Braunkohlenplan festgelegt sind. Die Einhaltung dieser Ziele ist die Voraussetzung für den weiteren Betrieb des Braunkohlentagebaus.

Im Monitoring wird nicht nur der Nahbereich um den Tagebau betrachtet, in dem naturgemäß die größten Auswirkungen erwartet werden, sondern das Monitoringgebiet reicht im Westen bis zur Maas weit hinter die Infiltrationsriegel, die die Auswirkungen begrenzen.

Neben den Routineaufgaben des Monitorings werden in den Arbeitsgruppen auch immer wieder Sonderthemen bearbeitet und für das Monitoring relevante Themen und Entwicklungen berücksichtigt.

Die Entscheidungsgruppe wird regelmäßig über das Projekt „Flurabstandsprognose im rheinischen Revier“ durch das LANUV informiert, in dem das mögliche Ausmaß der Vernässung nach Beendigung des Bergbaus und nach dem Wiederanstieg des Grundwassers sowie die Auswirkungen auf die Infrastruktur abgeschätzt werden sollen. Ziel dieses Projekts ist die Abschätzung möglicher Geländevernässungen aufgrund des Grundwasserwiederanstiegs nach Tagebauende sowie die Ermittlung des durch Braunkohlenbergbau verursachten Anteils daran.

Aus dem Monitoring in den Feuchtbiotopen liegen nunmehr über 3.000 Vegetationsaufnahmen seit dem Jahr 2000 vor. Im letzten Jahr wurden in einer Langzeitauswertung die Einflüsse der langjährigen unterdurchschnittlichen Grundwasserneubildung und sonstige Entwicklungen, wie tief eingeschnittene Fließgewässer, gezeigt. In diesem Jahr erfolgen stichprobenartige lokale bodenkundliche Untersuchungen in den Feuchtgebietsbereichen, die sich trotz gespannten Grundwassers und unveränderter Flurabstände durch zunehmende Störzeigerdeckungen hervortun.

In der AG Oberflächengewässer wurde das Pegelmessnetz überarbeitet. Hierbei wurde ein Pegel durch einen besser geeigneten ersetzt und fünf neue Pegel an den Rurzufüssen in das Monitoring aufgenommen.

Im Ergebnis kann zusammenfassend festgestellt werden, dass auch im Jahr 2018 durch den Braunkohlentagebau Garzweiler II keine unerwarteten Auswirkungen aufgetreten sind. Auch die vorauslaufenden Gegenmaßnahmen zur Minimierung des Stoffaustrags aus der Abraumkippe wie die Abraumkalkung sind vereinbarungsgemäß durchgeführt worden. Problematische Entwicklungen wurden frühzeitig erkannt, umfassend untersucht und ggf. Maßnahmen eingeleitet.

Allen Beteiligten sei hiermit für die bisherige sachbezogene und engagierte Arbeit zur Durchführung und Weiterentwicklung des Monitorings gedankt.

September 2019



# Inhalt

1	Ziele und Aufgaben Monitoring Garzweiler II	1
2	Termine, Ansprechpartner/-innen und Arbeitsgruppen	3
3	Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler II	6
4	Langjährige Entwicklung der Grundwasserneubildung und der Grundwasserstände	8
5	Übergreifende Bewertungsstrategie des Monitorings	10
6	Projektinformationssystem Monitoring Garzweiler II	13
7	Überprüfung der Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans	14
7.1	Arbeitsfeld Grundwasser	15
7.2	Arbeitsfeld Feuchtbiotope/Natur und Landschaft	25
7.3	Arbeitsfeld Oberflächengewässer	33
7.4	Arbeitsfeld Wasserversorgung	39
7.5	Arbeitsfeld Abraumkippe	41
7.6	Arbeitsfeld Restsee	44
8	Ausblick 2019	45
Anhang		46
	Beteiligte Institutionen/Behörden und Ansprechpartner/-innen	46
	Bildnachweis	51
	Abbildungsverzeichnis	51
	Tabellenverzeichnis	52

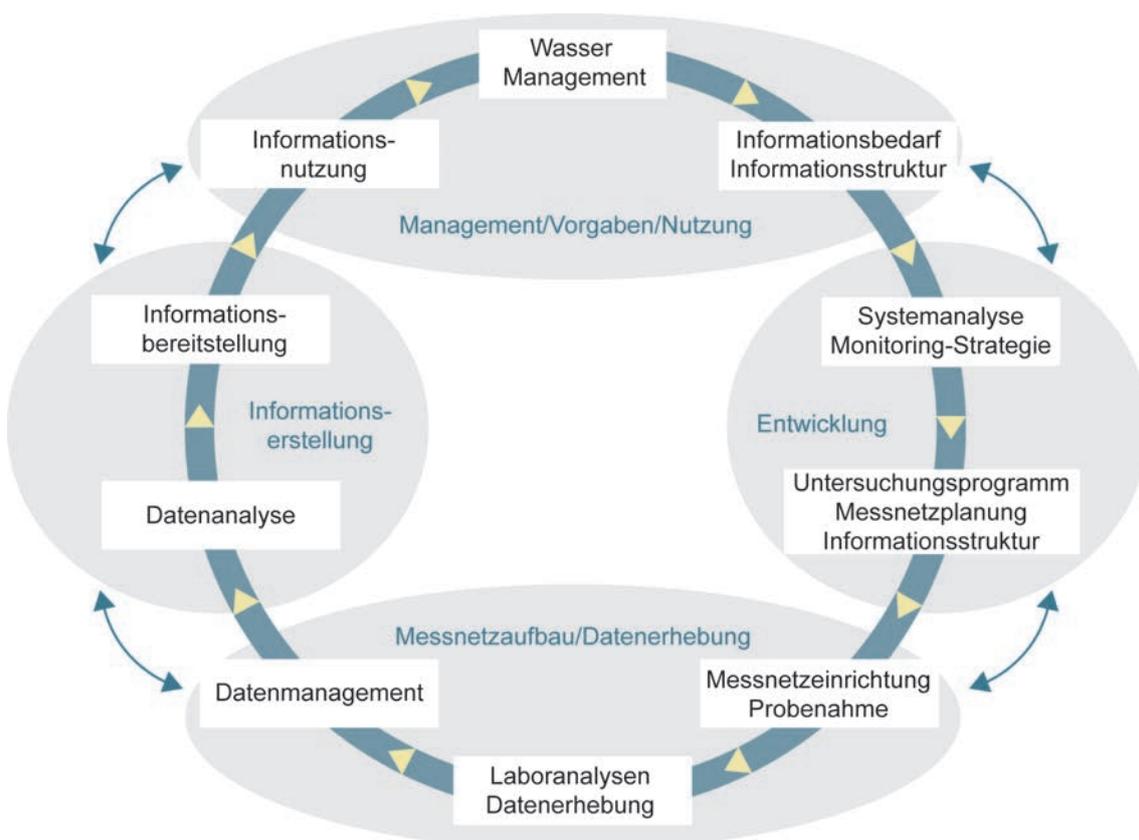


# 1 Ziele und Aufgaben Monitoring Garzweiler II

Als Monitoring wird das systematische Programm zur räumlichen Beobachtung, Kontrolle und Bewertung der wasserwirtschaftlichen und ökologisch relevanten Größen im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler II bezeichnet (vgl. Seite 21 der Genehmigung des Braunkohlenplans vom 31.03.1995 und Seite 5 des Erlaubnisbescheids zur Sümpfung vom 30.10.1998).

Das Monitoring Garzweiler II befindet sich in der Durchführungsphase. Schwerpunkte sind hierbei die Beobachtung, Auswertung, Beurteilung und Bewertung der Informationen (Abb. 1).

Im Rahmen des Monitorings werden die im Zusammenhang mit dem Braunkohlentagebau Garzweiler II stehenden wasserwirtschaftlichen und ökologischen Gegebenheiten beobachtet. Die Beobachtung von Maßnahmen bzw. Anlagen dient zur Kontrolle der Wirksamkeit. Im Sinne eines Frühwarnsystems sollen dadurch ggf. negative Entwicklungen erkannt und das Risiko einer Schädigung der Schutzgüter vermindert werden. Soweit der gleiche Raum betroffen ist, werden auch noch vom Tagebau Garzweiler I ausgehende Veränderungen miterfasst.



**Abbildung 1**

Arbeitsfelder und Aufgaben des Monitorings  
(Monitoringkreis) (verändert nach RIZA 2000)

**Aufgaben und übergreifende Projektziele des Monitorings sind:**

- ▶ die Quantifizierung bzw. Konkretisierung der im Braunkohlenplan enthaltenen Ziele im Bereich „Wasser- und Naturhaushalt“;
- ▶ die Prüfung der Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahmen und der Einhaltung der (quantifizierten bzw. konkretisierten) Ziele des Braunkohlenplans;
- ▶ die frühzeitige Erkennung bzw. kurzfristige Prognose ggf. auftretender bergbaubedingter Zielabweichungen;
- ▶ die Erstellung zeitnaher und nachvollziehbarer Informationen über die wasserwirtschaftlich-ökologische Entwicklung im Einzelnen und im Gesamtzusammenhang;
- ▶ die Überprüfung und Weiterentwicklung des Monitorings hinsichtlich Umfang, Auswertung, Darstellung und Bewertung.

Die durch das Monitoring erhaltenen Informationen bilden die Grundlage für den Braunkohlenausschuss zur Entscheidung über die ordnungsgemäße Einhaltung des Braunkohlenplans (§ 26 LPIG<sup>1</sup>).

Die gewonnenen Informationen und Erkenntnisse werden auch im Rahmen der behördlichen Überwachungsmaßnahmen nach § 93 LWG<sup>2</sup> zur Beurteilung der Einhaltung von wasserrechtlichen Auflagen, z. B. der Sümpfungserlaubnis, herangezogen.

Die Informationen werden u. a. dem Bergbaubetriebenden zur Verfügung gestellt, der sie z. B. hinsichtlich der in seinem Verantwortungsbereich liegenden Steuerung der Infiltrations- und Einleitungsanlagen verwenden kann.

<sup>1</sup> Landesplanungsgesetz (Stand 09.06.2017)

<sup>2</sup> Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Stand 09.06.2017)

## 2 Termine, Ansprechpartner/-innen und Arbeitsgruppen

### Übersicht über die Besprechungen im Jahr 2018

Die Bearbeitung der Monitoringaufgaben läuft mittlerweile routiniert ab. In der Regel erfolgen zwei bis drei Sitzungen in der Arbeitsgruppe Grundwasser über das Jahr verteilt. Die in der Regel jährlichen Sitzungen in den Arbeitsgrup-

pen Feuchtbiotope, Oberflächengewässer, Restsee und Abraumkippe erfolgen im Frühjahr. Die jährliche Sitzung der AG Wasserversorgung erfolgt im Herbst (Tab. 1).

**Tabelle 1**

Jahresübersicht über die Termine und Orte der Arbeitsgruppensitzungen im Jahr 2018/2019

	EM	AG GW	AG FB	AG OG	AG RS	AG WV	AG KI
<b>2018</b>							
Januar							
Februar							
März		14.03.18 Erftverband					
April			24.04.18 Erftverband	18.04.18 LANUV	18.04.18 LANUV		12.04.18 M'gladbach
Mai	15.05.18 MULNV						
Juni							
Juli							
August							
September		27.09.18 RWE Köln				11.09.18 M'gladbach	
Oktober							
November	07.11.18 BR Köln						
Dezember							
<b>2019</b>							
Januar							
Februar							
März		28.03.19 Kreis Viersen					
April			04.04.19 Erftverband				09.04.19 Düren
Mai	21.05.19 MULNV			07.05.19 Erftverband			

BR = Bezirksregierung  
 GD = Geologischer Dienst  
 LANUV = Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW  
 MULNV = Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen  
 Rh.-Kr. = Rhein-Kreis

EM = Entscheidungsgruppe Monitoring  
 AG GW = Arbeitsgruppe Grundwasser  
 AG FB = Arbeitsgruppe Feuchtbiotope/Natur und Landschaft  
 AG OG = Arbeitsgruppe Oberflächengewässer  
 AG RS = Arbeitsgruppe Restsee  
 AG WV = Arbeitsgruppe Wasserversorgung  
 AG KI = Arbeitsgruppe Abraumkippe

**Tabelle 2**  
*Entscheidungsgruppe Monitoring (EM)*

<i>Entscheidungsgruppe Monitoring (EM)</i>	
Teilnehmerkreis	alle betroffenen Stellen, die teilnehmen wollen
Koordination	MULNV/Geschäftsstelle Braunkohlenausschuss
Aufgabe	Entscheidung über die Beschlussvorlagen aus den Arbeitsgruppen, Bewertung und Entscheidung über laufende Monitoringergebnisse und die daraus zu ziehenden Schlussfolgerungen
Sitzungsturnus	halbjährlich und nach Bedarf, bis zur Beendigung des Monitorings

Die Entscheidungsgruppe Monitoring tagt zweimal pro Jahr. In der Frühjahrssitzung im MULNV in Düsseldorf steht die Überprüfung der Zieleinhaltung des vergangenen Jahres im Vordergrund, in der Herbstsitzung bei der BR Köln die aktuelle Entwicklung des Jahres (Frühwarnsystem).

**Ansprechpartner/-innen**

Die im Rahmen des Monitorings Garzweiler II beteiligten Behörden bzw. Institutionen sind mit den jeweiligen Ansprechpartnern/-innen im Anhang zu diesem Jahresbericht aufgeführt. Dort ist auch die Zuordnung der Beteiligten zu den verschiedenen Arbeitsgruppen wie Entscheidungsgruppe Monitoring (EM) und Fach-Arbeitsgruppen (AG) ersichtlich.

**Arbeitsgruppen**

Für das Monitoring wurden die im Braunkohlenplan formulierten Ziele sechs fachlichen Arbeitsgruppen zugeordnet. Ein weiteres Arbeitsfeld „Bewertung Management und Entscheidungen“ ist übergeordnet und befasst sich mit allen fachlichen Arbeitsfeldern. Teilnehmerkreis, Koordinator/-innen und Aufgaben der Arbeitsgruppen sind in den folgenden Tabellen 2 und 3 zusammengestellt.

**Tabelle 3**  
**Facharbeitsgruppen (AG)**

<i>Arbeitsgruppen (AG)</i>	
<b>Arbeitsgruppe</b>	<b>Grundwasser (GW)</b>
Mitglieder	Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, Ertverband, GD NRW, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, RWE Power AG, LANUV, Stadt Linnich, Stadt Kaarst
Koordination	Ertverband: Frau Dr. Jaritz (Tel.: +49 2271 88-1373; renae.jaritz@ertverband.de), seit Mai 2018
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
<b>Arbeitsgruppe</b>	<b>Feuchtbiopte/Natur und Landschaft (FB)</b>
Mitglieder	Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, Ertverband, GD NRW, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, LANUV, RWE Power AG
Koordination	LANUV: Frau Michels (Tel.: +49 2361 305-317; carla.michels@lanuv.nrw.de)
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
<b>Arbeitsgruppe</b>	<b>Oberflächengewässer (OW)</b>
Mitglieder	Ertverband, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, LANUV, RWE Power AG, Schwalmverband, Niersverband, Wasserverband Eifel-Rur, Gemeinde Schwalmtal
Koordination	LANUV: Frau Levacher (Tel.: +49 2361 305-2232; dorothee.levacher@lanuv.nrw.de)
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
<b>Arbeitsgruppe</b>	<b>Wasserversorgung (WV)</b>
Mitglieder	Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, Ertverband, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, RWE Power AG, Stadt Mönchengladbach
Koordination	Ertverband: Herr Simon (Tel.: +49 2271 88-2125; stefan.simon@ertverband.de)
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
<b>Arbeitsgruppe</b>	<b>Abraumkippe (KI)</b>
Mitglieder	Bez.-Reg. Arnsberg/Abteilung Bergbau und Energie in NRW, Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, GD NRW, LANUV, RWE Power AG
Koordination	Bez.-Reg. Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW: Herr Küster (Tel.: +49 2931 826403; andre.kuester@bra.nrw.de)
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
<b>Arbeitsgruppe</b>	<b>Restsee (RS)</b>
Mitglieder	Bez.-Reg. Arnsberg/Abteilung Bergbau und Energie in NRW, Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, Ertverband, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, LANUV, Niersverband, RWE Power AG, Stadt Mönchengladbach, Provinz Limburg (NL)
Koordination	LANUV: Herr Hüsener (Tel.: +49 2361 305-2206; dirk.huesener@lanuv.nrw.de)
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
<i>für alle Arbeitsgruppen</i>	
Aufgaben	detaillierte Erarbeitung spezieller Fachbeiträge und Durchführung von Arbeiten
Sitzungsturnus	wird von den Arbeitsgruppen selbst festgelegt

Bez.-Reg. = Bezirksregierung  
 GD NRW = Geologischer Dienst NRW  
 LANUV = Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

### 3 Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler II im Jahr 2018

Der Tagebau entwickelt sich planmäßig weiter und steht kurz vor der Inanspruchnahme der A 61. Ende 2019 wird der Tagebau aller Voraussicht nach auch die bereits entwidmete und derzeit als Betriebsstraße genutzte L277 bergbau-lich in Anspruch nehmen.

Damit die notwendigen Entwässerungsziele zur Stabilität der Böschungen erreicht werden, muss die Entwässerung dem Abbaugeschehen ca. fünf bis sieben Jahre vorlaufen. Im Jahr 2018 wurden insbesondere im Bereich zwischen Keyenberg, Immerath und Holzweiler Brunnen erstellt.

Durch das Schwenken des Tagebaus nach Westen weitet sich die sumpfungsbedingte Grundwasserabsenkung in Richtung Schwalm, Niers und Rur aus. Damit die Grundwasserstände in diesen Feuchtgebieten gehalten werden, wurden

im Wasserwirtschaftsjahr 2018 insgesamt ca. 91 Mio. m<sup>3</sup> Wasser eingeleitet und versickert. Der Großteil des eingeleiteten Wassers kommt hierbei direkt aus dem Tagebau Garzweiler, ca. 11 Mio. m<sup>3</sup> stammen aus anderen Quellen wie z.B. separaten Wasserversorgungsbrunnen.

Das gehobene Wasser aus dem Tagebau wird in den Wasserwerken Jüchen und Wanlo aufbereitet und über ein ca. 160 km weites Rohrleitungssystem zu den Feuchtgebieten transportiert. In weiter entfernten Bereichen, wie z. B. dem Nüsterbach oder dem Doverener Bach, wird Wasser vor Ort aufbereitet und in die Feuchtgebiete eingeleitet.

Im Wasserwirtschaftsjahr 2018 wurden zur Stützung der Feuchtgebiete und zum Ausbau des Versickerungsriegels im Bereich der Schwalm

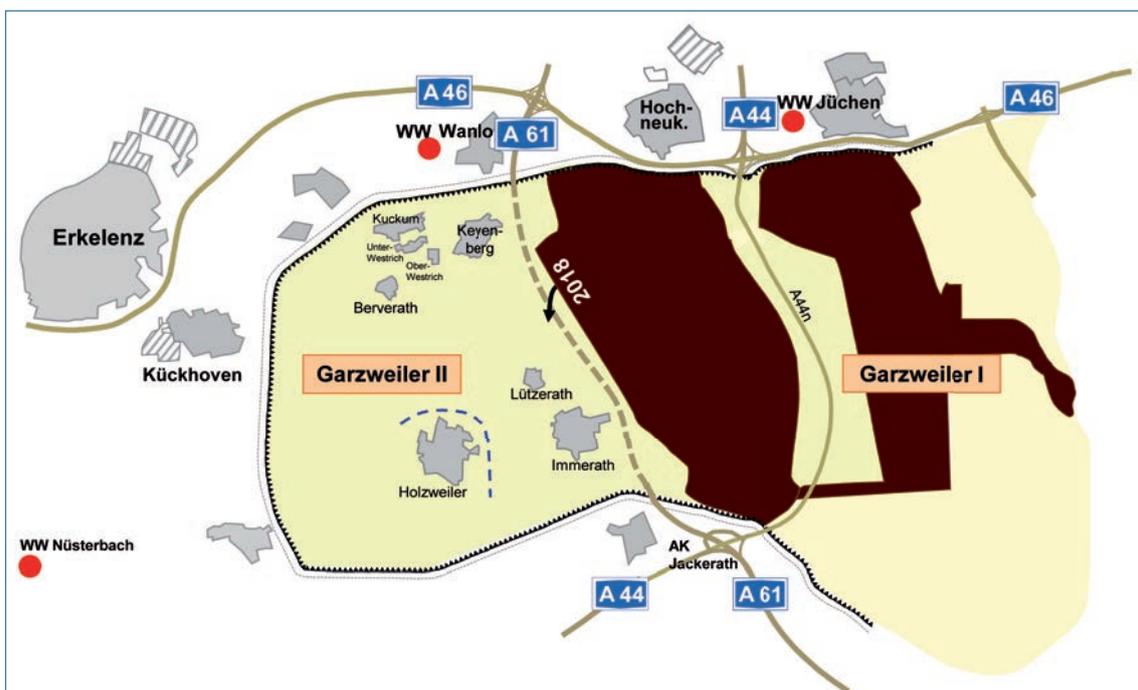


Abbildung 2  
Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2018

vier und im Bereich der Niers drei neue Versickerungsanlagen errichtet. Des Weiteren wurde im Zuge des Tagebaufortschritts eine Einleitstelle am Garzweiler Fließ ersetzt. Zum Erhalt der Leistungsfähigkeit werden die Versickerungsanlagen regelmäßig ertüchtigt.

Insgesamt wurden bis zum Ende des Wasserwirtschaftsjahres 2018 zum Erhalt der Feuchtgebiete

- 3 Wasserwerke,
- 160 km Rohrleitungen,
- 13 km Sickergräben,
- 151 Sohlschwellen,
- 75 Direkteinleitstellen,
- 90 Sickerschlitze sowie
- 218 Sickerbrunnen und  
Lanzeninfiltrationsanlagen

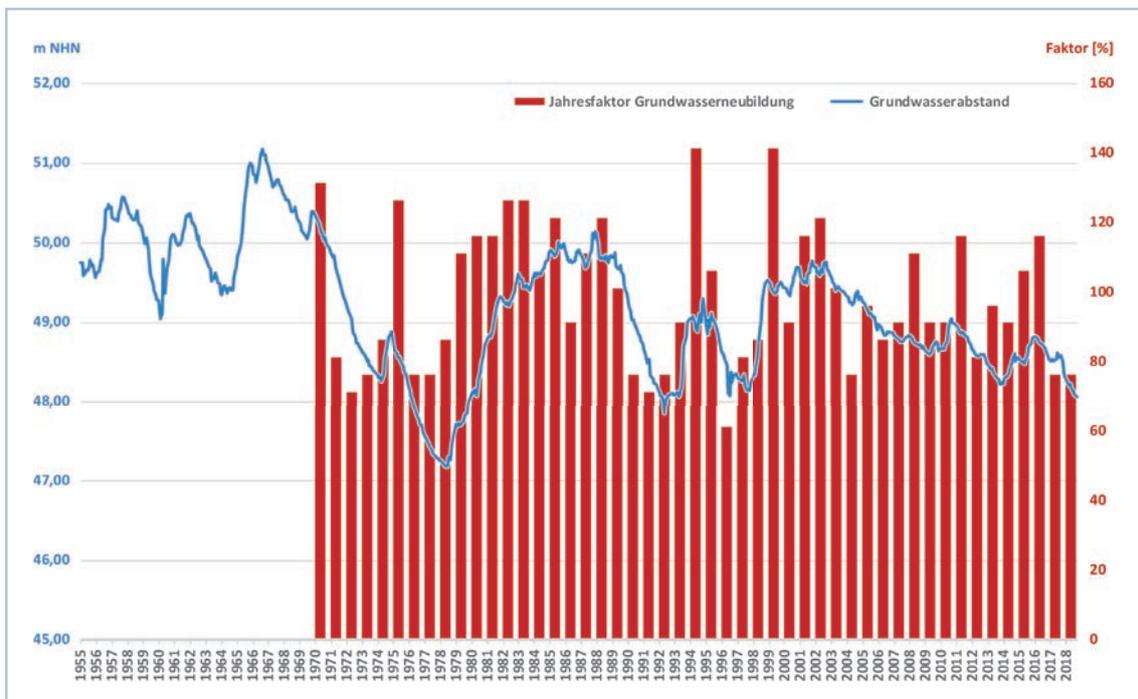
errichtet. Der Ausbau des Versickerungsriegels wird in den kommenden Jahren sukzessive mit dem Schwenken des Tagebaus fortgeführt.

# 4 Langjährige Entwicklung der Grundwasserneubildung und der Grundwasserstände

Die langjährige Entwicklung der Grundwasserstände ist in erster Linie von der Höhe der Grundwasserneubildung abhängig. Hierbei sind weniger einzelne Jahre wichtig als vielmehr die Aufeinanderfolge mehrerer Jahre. Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der mittleren Grundwasserneubildung im Verbandsgebiet des Ertverbandes der Jahre 1970 bis 2018. Abbildung 3 zeigt auch die Entwicklung der Grundwasserstände an der Messstelle Dülken (900131) in Reaktion auf die Grundwasserneubildung, unbeeinflusst von wasserwirtschaftlichen Eingriffen wie Grundwasserentnahmen, Infiltration und Bergbaueinfluss. Die Messstelle ist im Horizont 16 (jüngere Hauptterrasse) verfiltert und charakteristisch für flurferne Zustände (Geländeoberfläche 62,39 NHN). Die Flurabstände liegen zwi-

schen 11 m (1967) und fast 15 m (1976). Es zeigt sich, dass die höchsten bislang beobachteten Grundwasserstände Ende der 1960er Jahre vorkamen und in dieser Höhe seitdem nicht mehr erreicht wurden. Die ebenfalls hohen Grundwasserstände der 1980er Jahre korrelieren mit der hohen Grundwasserneubildung in dieser Periode. Seit dem Jahr 2003 bleiben Grundwasserneubildung und Grundwasserstände fast kontinuierlich unter dem langjährigen Mittel und haben fast die Tiefststände der 1990er Jahre erreicht.

Auch in den letzten beiden Jahren (2017 und 2018) lag die Grundwasserneubildung wieder deutlich unter dem Durchschnittswert. Insbesondere der sehr trockene und heiße Sommer führte zu einem weiteren Absinken der Grundwasser-



**Abbildung 3**  
Langzeitganglinie der Messstelle Dülken (RWE Power AG) seit 1955 und Jahresfaktor der Grundwasserneubildung (Ertverband) von 1970 bis 2018

stände. Eine Erholung der Grundwasserstände erfordert eine höhere Grundwasserneubildung über mehrere Jahre, so dass die Grundwasserstände aufgrund der langjährigen Grundwasserneubildungsdefizite nach wie vor sehr niedrig sind.

Dieser generelle Trend der sinkenden Grundwasserstände lässt sich weitgehend an allen unbeeinflussten Grundwassermessstellen in Nordrhein-Westfalen beobachten. Auch in den landschaftsökologischen Referenzgebieten sind diese Entwicklungen festzustellen.

Bei der Zielerreichung der Grundwasserstände in den Feuchtgebieten und den Gewässerabflüssen wird der Klimaeinfluss über das Wiener-Filter-Verfahren „herausgerechnet“. Bei der Bewertung der landschaftsökologischen Entwicklungen gibt es hierfür jedoch kein mathematisches oder sonstiges Verfahren, deshalb zeigen die Feuchtgebiete auch diese überjährige Entwicklung an. Die Langzeitentwicklung des regionalen Wasserhaushalts wird bei der Bewertung der Monitoringergebnisse qualitativ berücksichtigt, weil die Bewertung immer arbeitsgruppenübergreifend erfolgt.

## 5 Übergreifende Bewertungsstrategie des Monitorings

Der übergreifende Leitgedanke des Braunkohlenplans lautet: „Die Region darf aus Gründen des öffentlichen Wohls wasserwirtschaftlich nicht schlechter gestellt werden als ohne den bergbaulichen Sumpfungseinfluß“ (BKP, Kap. 2). Dieser Leitgedanke wird im Braunkohlenplan durch einzelne Ziele weiter präzisiert (BKP: Kap. 2 und 3 „Wasser- und Naturhaushalt“) und in wasserrechtlichen Bescheiden konkretisiert.

Um sicherzustellen, dass unplanmäßige bergbaubedingte Einflüsse frühzeitig erkannt werden, ist die eindeutige fachliche Beurteilung und Bewertung der Monitoringergebnisse notwendig. Im vorliegenden Kapitel wird das Bewertungssystem für das Monitoring Garzweiler II erläutert.

Im Rahmen des Monitorings Garzweiler II fällt eine Fülle unterschiedlicher Arten von Umweltdaten an, z. B. physikalische Daten zum Grundwasserstand und zu den Grundwasserentnahmemengen, chemische Daten zur Gewässergüte sowie biologische Daten zur Vegetation und zur Gewässergüte. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Monitoringergebnisse unterschiedlich deutliche und unterschiedlich schnelle Entwicklungen abbilden und in einem Gesamtzusammenhang stehen. Die bergbaubedingten Veränderungen zu erkennen, ist dabei besonders wichtig.

Die Arbeitsfelder stehen vielfach in einem engen inhaltlichen und räumlichen Bezug zueinander, so dass einzelne Beobachtungsgrößen für mehrere Arbeitsfelder von Bedeutung sind. Deshalb findet ein intensiver Austausch von Ergebnissen und Erkenntnissen zwischen den Gruppen statt, die sich mit den einzelnen Arbeitsfeldern beschäftigen.

Der Aufbau des Bewertungssystems aus Indikatoren, die der Früherkennung dienen, und Indi-

katoren, die großräumige bzw. langfristige Entwicklungen zeigen, wurde im Jahresbericht 2000 ausführlich beschrieben. Im Lauf der Zeit ergeben sich immer wieder Änderungen und Erweiterungen bei den Indikatoren. So werden zurzeit im Arbeitsfeld Feuchtbiopte die Indikatorensysteme ergänzt und überarbeitet.

Die Indikatoren, für die eine Zielabweichung definiert werden kann, lassen sich in ein integriertes System zur Bewertung und Vorgehensweise im Rahmen des Monitorings Garzweiler II einordnen (Abb. 4):

**Der Alarmbereich (rot)** mit Überschreitungen der Alarmwerte zeigt Zielabweichungen bzw. Zielverletzungen (Erläuterung weiter unten). Die weitere Entwicklung und insbesondere die Wirksamkeit der getroffenen Gegenmaßnahmen muss gezielt und intensiv beobachtet werden. Die Ergebnisse sind dem Braunkohlensausschuss in kurzen Zeitabständen zu berichten.

**Der Warnbereich (gelb)** zeigt auffällige Werte, die oberhalb der Warnwerte und unterhalb der Alarmwerte liegen und die bei lokaler Häufung bzw. Verstärkung Zielabweichungen bzw. Zielverletzungen befürchten lassen. Hier muss gezielt und intensiv beobachtet werden. Die Ursachen, insbesondere der Bergbaueinfluss, sind zu klären. Sofern Bergbaueinfluss vorliegt, muss der Bergbautreibende Informationen über die geplanten bzw. getroffenen Gegenmaßnahmen und deren prognostizierte Wirksamkeit einholen. Die Gegenmaßnahmen werden erörtert und bewertet.

**Der Zielbereich (grün)** ist durch normale, unauffällige Werte, die unterhalb der Warnwerte liegen, gekennzeichnet. Die Fortführung der Beobachtungen im Rahmen des regulären Monitorings ist angezeigt.



**Abbildung 4**  
Integriertes System zur Bewertung und Vorgehensweise im Rahmen des Monitorings Garzweiler II

Definition der Begriffe s. Text

Die Warn- und Alarmwerte erleichtern die Bewertung von Monitoringergebnissen, so dass dies grundsätzlich angestrebt wird. Eine solche Einordnung ist jedoch nicht für alle Arbeitsfelder im gleichen Umfang möglich und sinnvoll. Die Überprüfung des bestehenden Warn- und Alarmwertesystems sowie dessen sinnvolle Ausweitung ist eine kontinuierliche Aufgabe des Monitorings.

Die Überschreitung von Alarmwerten wird von den Arbeitsgruppen zunächst als Zielabweichung eingestuft. Eine Zielverletzung liegt dann vor, wenn die Zielabweichung bergbaubedingt ist, hervorgerufen durch den Tagebau Garzweiler II oder durch Garzweiler II in Zusammenwirkung mit Garzweiler I. Bei Zielverletzungen sind Gegenmaßnahmen durch den Bergbautreibenden erforderlich. Sie werden ggf. im Rahmen der behördlichen Vorgehensweise angeordnet.

Eine Zielabweichung in Bezug auf die Warn- und Alarmwerte kann in Abhängigkeit von der Fragestellung sowohl durch eine Unter- als auch Überschreitung erfolgen. So bedeuten zu hohe Abflüsse in den Gewässern und zu hohe Grundwasserstände in den Feuchtgebieten ebenfalls Überschreitungen der Warn- und Alarmwerte wie zu niedrige Abflüsse und Grundwasserstände.

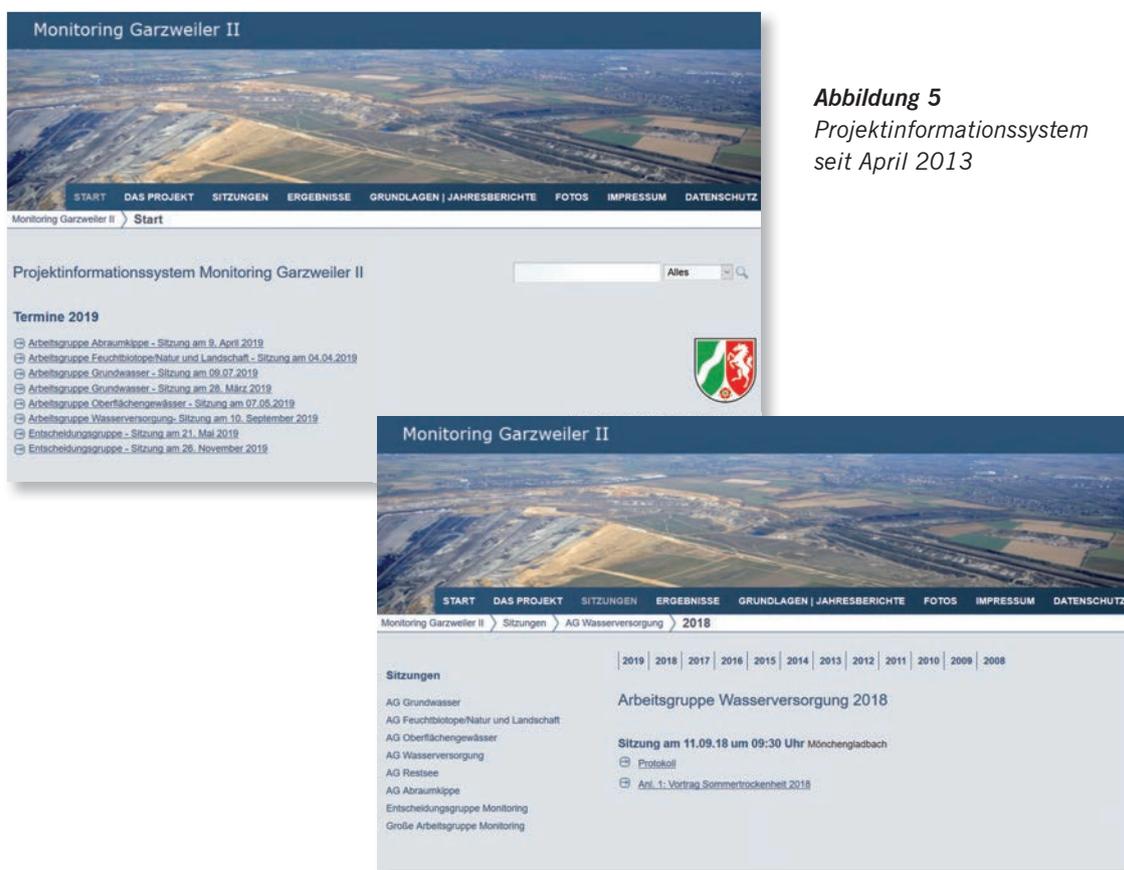
Die Einordnung der einzelnen Monitoringergebnisse in das Ampelsystem in den Arbeitsfeldern, die Anpassung der Beobachtung und das Einleiten von Maßnahmen sowie die Beurteilung ihrer Wirksamkeit sind **Aufgaben der Arbeitsgruppen**.

Die Bewertung, ob bei einer Überschreitung eines Alarmwertes auch eine Zielverletzung der Ziele des BKP vorliegt, ist **Aufgabe der Entscheidungsgruppe Monitoring**. Hierbei werden auch die Ergebnisse aus den anderen Arbeitsfeldern und die Einordnung einzelner Überschreitungen in den Gesamtkontext berücksichtigt.

# 6 Projektinformationssystem Monitoring Garzweiler II

Das Projektinformationssystem dient der fortlaufenden Dokumentation der Dokumente, wie z. B. Protokolle der Sitzungen der Arbeitsgruppen, Statusberichte, Projekthandbuch und Methodenhandbücher sowie sonstiger relevanter Unterlagen (Abb. 5).

Neben dem Projektinformationssystem werden relevante Monitoringdaten auch digital und analog bei verschiedenen Organisationen archiviert.



**Abbildung 5**  
Projektinformationssystem  
seit April 2013

# 7 Überprüfung der Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans

Die Ergebnisse der Zielüberwachung sind zusammenfassend in Tabelle 4 dargestellt. Die Ergebnisse aus den einzelnen Arbeitsfeldern sind

in den Kapiteln 7.1 bis 7.6 enthalten. Die Reihenfolge der Ziele entspricht der Auflistung im Braunkohlenplan.

**Tabelle 4**  
Übersicht über die Zieleinhaltung im Jahr 2018

Ziel	Beurteilung Arbeitsgruppe			Beurteilung Entscheidungsgruppe
	Zielbereich	Warnbereich	Alarmbereich	Zieleinhaltung
	weiter beobachten	Entwicklung gezielt beobachten	Entwicklung und Wirksamkeit von Gegenmaßnahmen beobachten	
gesamtheitliche Betrachtung	X			✓
minimale Sümpfung	X			✓
Erhalt der Grundwasserstände in den Feuchtgebieten	X		X <sup>1</sup>	✓
Verwendung Sümpfungswasser WWJ 2017/2018	X			✓
Sicherstellung Wasserversorgung	X			✓
Erhalt Oberflächengewässer	X	X <sup>2</sup>		✓
Bereitstellung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser	X			✓
Minimierung Stoffaustrag	X			✓
nach Möglichkeit Erhalt der Feuchtgebiete: Ziel-1-Gebiete (alle 2 Jahre)	X	X <sup>3</sup>		✓

DQ = Dauerquadrate, TS = Transekte

<sup>1</sup> Rothenbach (s. Kap. 7.1)

<sup>2</sup> Pegel Kaarst, Rickelrath und Doverener Bach (s. Kap. 7.3)

<sup>3</sup> nicht bergbaubedingte Zunahme von Störzeigern in den Feuchtgebieten Tantelbruch mit Laarer Bach, Mittlere Schwalm, Hellbach/Knippertzbach (s. Kap. 7.2)

## 7.1 Arbeitsfeld Grundwasser

Die Arbeitsgruppe Grundwasser befasste sich im Jahr 2018 mit der Überwachung der Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans im Arbeitsfeld Grundwasser.

### Gesamtheitliche Betrachtung (Ziel 1, Kap. 2.1 des BKP) Bodenbewegungen

Durch die bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen und Grundwasseranstiege (z. B. nach Beendigung der Sumpfung) kommt es zu Bodensenkungen bzw. Bodenhebungen, die zusammenfassend als Bodenbewegungen bezeichnet werden. Im Vierjahresturnus wird über den Stand der abgelaufenen und zukünftigen sumpfungsbedingten Bodenbewegungen berichtet.

Die Übersichtskarten zeigen nur die großräumigen Bodenbewegungen, so können z. B. Grundwasserabsenkungen der obersten, freien Grundwasseroberfläche im Bereich der Aue die Mineralisation von organischen Bodenbestandteilen ermöglichen und dann lokal zu höheren und auch ungleichmäßigen Bodenbewegungen führen. Diese sind jedoch nicht prognostizierbar und haben i. d. R. keine Auswirkungen auf das Gefälle der Vorfluter.

Die amtlichen Leitnivelements weisen für das Untersuchungsgebiet seit Sumpfungsbeginn Mitte der 1950er/Anfang der 1960er Jahre gegenüber dem Jahr 2001 Bodensenkungen im Raum Jüchen von ca. 30 cm auf. In den Niederungsgebieten der Niers belaufen sich die Bodensenkungen erwartungsgemäß auf über 20 cm und an der Schwalm auf bis zu 10 cm.

Gegenüber dem Jahr 2001 hat sich der Bereich westlich des Tagebaus bis zum Jahr 2017 um

bis zu 20 cm gesenkt, während nordöstlich des Tagebaus, wo der Grundwasserstand steigt, sich auch das Gelände schon um wenige Zentimeter gehoben hat. Bis zum Jahr 2025 muss westlich des Tagebaus mit Geländesenkungen von bis zu 50 cm (gegenüber 2001) gerechnet werden. Mit dem Grundwasserwiederanstieg nach Beendigung des Tagebaus ist im Bereich der Venloer Scholle langfristig mit Bodenhebungen in der Größenordnung von ca. 50 % der Senkungen zu rechnen.

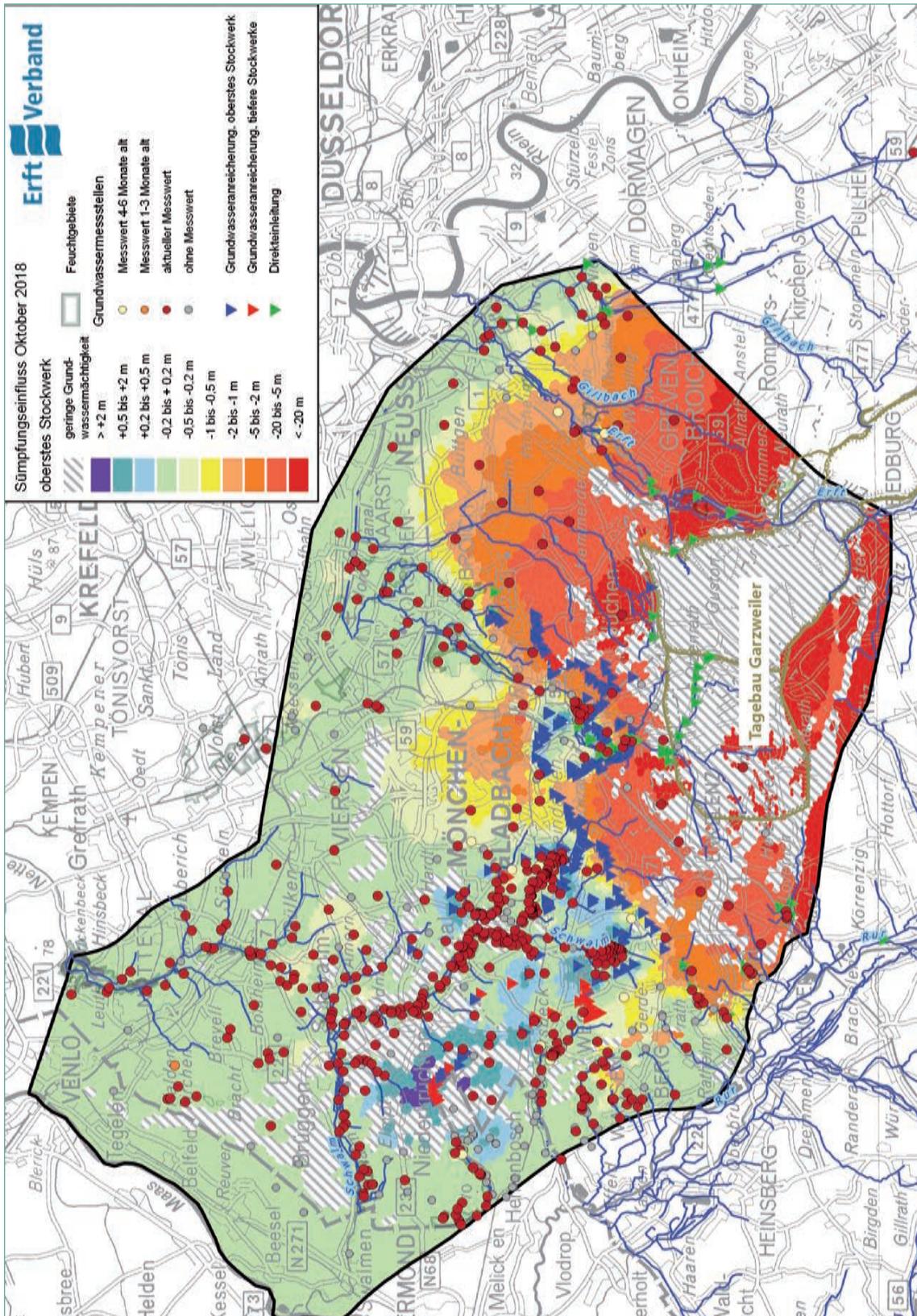
Die eingetretenen und prognostizierten Bodenbewegungen reduzieren das Gefälle der Vorfluter Schwalm und Niers geringfügig.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Auswirkungen der Sumpfungsmaßnahmen für Garzweiler I und II unter Berücksichtigung der Einflüsse der anderen Tagebaue erwartungsgemäß ablaufen.

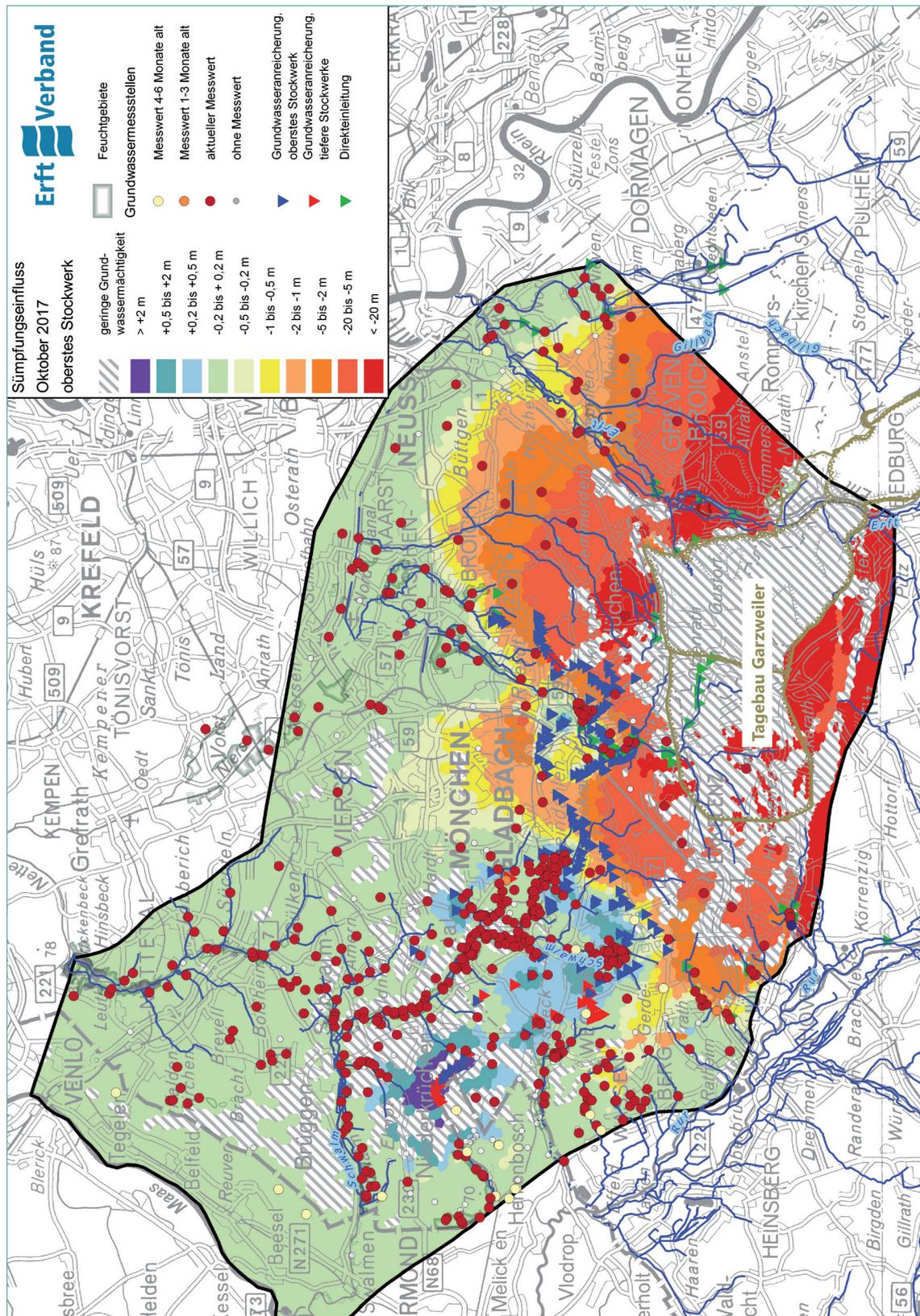
### Minimale Sumpfung (Ziel 2, Kap. 2.1 des BKP)

Die Grundwasserabsenkung im Bereich des Braunkohlentagebaus Garzweiler II ist so zu betreiben, dass nur so viel Grundwasser gehoben wird, wie es für die Stabilität der Böschungen und Arbeitsebenen erforderlich ist.

Mit Hilfe des jährlichen Berichts zur geohydrologischen Tagebausituation der RWE Power AG sowie einer Befahrung des Tagebaus prüft die Bergbehörde die Zieleinhaltung. Im Wasserwirtschaftsjahr 2017 wurde mit 121,1 Mio. m<sup>3</sup> das Wasserrecht in Höhe von 155 Mio. m<sup>3</sup> nicht überschritten. Es standen im Durchschnitt 645 Sumpfungsb Brunnen zur Verfügung.



**Abbildung 6**  
Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2018



**Abbildung 7**  
 Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2017

Die Grundwassergleichen, geologischen Schnitte und Grundwasserganglinien des Berichts zeigen, dass die Hangendleiter nur bis auf das notwendige Niveau und die Grundwasserstände im Liegendleiter wie erforderlich auf 5 bis 10 m unter der Tagebausohle abgesenkt werden. Der Horizont 6B lässt sich wegen der geringen Durchlässigkeit nicht vollständig entwässern, so dass Restwasser in den Tagebau fließt und dort gefasst wird.

Das Ziel der minimalen Sumpfung wurde im Jahr 2017 eingehalten.

### **Erhalt der Grundwasserstände in Feuchtgebieten (Ziel 3, Kap. 2.1 des BKP)**

#### **Frühwarnsystem**

Mit Hilfe der flächenhaften Darstellung des Sumpfungseinflusses auf den Grundwasserstand (Frühwarnsystem) lassen sich frühzeitig unerwünschte Entwicklungen erkennen, die dann Hinweise für die Steuerung der Infiltrationsanlagen geben können. In Abbildung 6 ist das Ergebnis für Oktober 2018 dargestellt und zum Vergleich in Abbildung 7 das Ergebnis für das Frühwarnsystem von Oktober 2017.

Nordöstlich des Tagebaus ist die Reichweite des Sumpfungseinflusses seit mehreren Jahren konstant. Lokale Direkteinleitungen im Gewässersystem Norf stützen den Grundwasserstand in den relativ kleinen Feuchtgebietsabschnitten. Nur östlich des Tagebaus hat der Sumpfungseinfluss bereits etwas abgenommen.

In nördlicher Richtung verstärkt sich der Sumpfungseinfluss durch das Schwenken des Tagebaus nach Westen. Mit Hilfe der Infiltrationsanlagen gelingt es jedoch, die Grundwasserabsenkung

weitgehend von den Feuchtgebieten entlang der Niers fernzuhalten. Im Finkenberger Bruch kann der Grundwasserstand nicht gehalten werden, so dass Direkteinleitungen die Wasserführung der Niers und die Wasserversorgung der maßgeblichen Feuchtgebietsabschnitte sicherstellen.

Am Güdderather Bruch besteht wegen der besonderen geologischen Situation eine hydraulische Verbindung zwischen dem obersten und dem tieferen Grundwasserstockwerk. Deshalb tritt hier ebenfalls Sumpfungseinfluss auf. Auch hier reduzieren Direkteinleitungen die negativen Auswirkungen der Grundwasserabsenkung. In einem Teilbereich ist es bisher trotz gezielter Grundwasseranreicherung nicht gelungen, die Grundwasserabsenkung zu kompensieren, obwohl hier mehrfach zusätzliche Anlagen errichtet wurden. Allerdings befand sich in diesem Abschnitt auch schon vor Auftreten der Absenkung infolge von Garzweiler II keine feuchtgebietstypische Vegetation mehr, so dass weitere Schäden nicht zu befürchten sind, solange nicht weitere Flächen des Güdderather Bruchs unter Sumpfungseinfluss geraten.

Nordwestlich vom Tagebau nimmt der Sumpfungseinfluss ebenfalls deutlich zu. Er wird aber insbesondere durch die zum Schwalmriegel aufgereihten Infiltrationsanlagen wirkungsvoll zurückgehalten. Zusätzliche Infiltrationsanlagen entlang des Mühlenbachs und des Schwalmquellgebietes kompensieren den restlichen Sumpfungseinfluss.

Westlich der Schwalm befinden sich bei Arsbeck und im Meinweggebiet weitere Infiltrationsanlagen, die notwendig sind, weil sich andernfalls Sumpfungseinfluss aus den tieferen Stockwerken durch geologische Fenster in den Kohleflözen im obersten Stockwerk ausbreiten würde. Diese Anlagen werden seit dem Jahr 2013 be-

sonders intensiv betrieben, da am Oberlauf des Boschbeeks Absenkungstendenzen beobachtet wurden. Dadurch stiegen die Grundwasserstände am östlichen Teil des Rothenbachs, so dass die Einleitungen sukzessive – zuletzt Anfang 2017 – etwas gesenkt wurden. Im Lauf des Jahres 2018 gab es keinen Bedarf an weiteren Reduzierungen.

Deutlicher Sumpfungseinfluss von mehreren Metern tritt schon seit Langem westlich vom Tagebau im Umfeld von Nüsterbach, Doverener Bach und Millicher Bach auf. Hier werden Direkteinleitungen betrieben.

### Überprüfung der Zieleinhaltung der Ziel-1-Gebiete

Zur Zielüberwachung „Erhalt der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten“ wurden die Grundwasserganglinien der Feuchtgebietsmessstellen bzw. feuchtgebietnahen Messstellen mit zwei verschiedenen Methoden statistisch analysiert. Bei Methode I wird mit dem Wiener-Filter-Verfahren aus unbeeinflussten Referenzganglinien eine theoretische Ganglinie simuliert, die mit der gemessenen verglichen wird. Bei Methode II wird mit einem statistischen Testverfahren die Ähnlichkeit mit den unbeeinflussten Referenzganglinien geprüft.

Die Ganglinien der Zielmessstellen werden für jedes der zwölf Feuchtgebietskompartimente für ein Wasserwirtschaftsjahr gemeinsam bewertet.

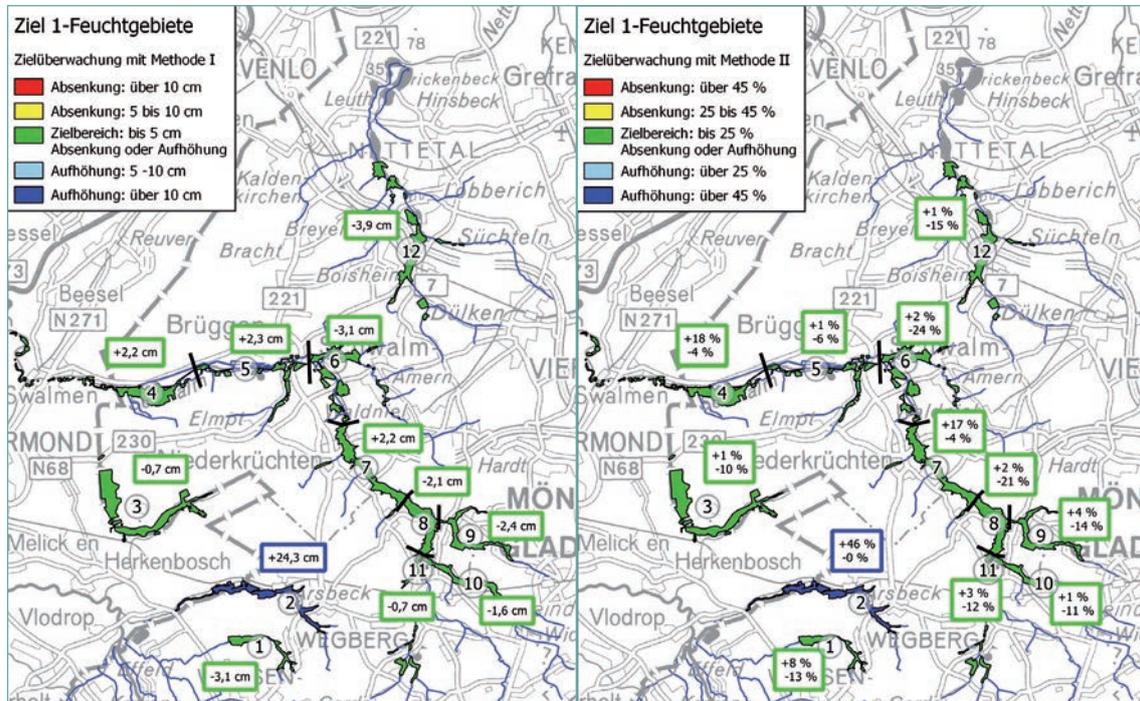
**Tabelle 5**

Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten

Kompartiment		Methode I		Methode II			
		Differenz in cm		Absenkung		Aufhöhung	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018
1	Schaagbach	4,3	<b>-3,1</b>	-4 %	<b>-13 %</b>	+20 %	<b>+8 %</b>
2	Rothenbach	33,7	<b>24,3</b>	-0 %	<b>-0 %</b>	+59 %	<b>+46 %</b>
3	Boschbeek	-1,1	<b>-0,7</b>	-15 %	<b>-10 %</b>	+3 %	<b>+1 %</b>
4	Elmpter Bruch	2,4	<b>2,2</b>	-1 %	<b>-4 %</b>	+23 %	<b>+18 %</b>
5	Elmpter Bach/Dilborner Benden	4,5	<b>2,3</b>	-5 %	<b>-6 %</b>	+21 %	<b>+1 %</b>
6	Tantelbruch/Laarer Bach	-1,3	<b>-3,1</b>	-24 %	<b>-24 %</b>	+1 %	<b>+2 %</b>
7	Radeveekes Bruch	1,9	<b>2,2</b>	-4 %	<b>-4 %</b>	+6 %	<b>+17 %</b>
8	Mittlere Schwalm	-0,2	<b>-2,1</b>	-12 %	<b>-21 %</b>	+1 %	<b>+2 %</b>
9	Knippertzbach	-0,1	<b>-2,4</b>	-8 %	<b>-14 %</b>	+5 %	<b>+4 %</b>
10	Mühlenbach	1,1	<b>-1,6</b>	-4 %	<b>-11 %</b>	+3 %	<b>+1 %</b>
11	Schwalmquellgebiet	4,4	<b>-0,7</b>	-7 %	<b>-12 %</b>	+10 %	<b>+3 %</b>
12	Obere Nette	0,6	<b>-3,9</b>	-12 %	<b>-15 %</b>	+0 %	<b>+1 %</b>

 = Zielbereich

 = Alarmbereich (Methode I: Grundwasserstände um mind. 10 cm zu hoch, Methode II: mind. 45 % der Grundwasserstände sind zu hoch)



**Abbildung 8**  
 Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten  
 Methode I: Wiener-Filter-Verfahren (links), Methode II: Statistischer Test (rechts)

Die Grundwasserneubildung war in den letzten beiden Jahren unterdurchschnittlich (Kap. 4), so dass die Grundwasserganglinien der Referenzmessstellen entsprechend der Witterung des Jahres 2018 im Spätsommer und Herbst 2018 besonders tiefe Stände zeigen, die auch über einen längeren Zeitraum als in den Vorjahren bestanden. Somit können die Auswirkungen des Witterungsverlaufs 2018, die auch bei vielen Zielmessstellen sichtbar sind, in den statistischen Verfahren berücksichtigt werden. In beiden Verfahren liegen im WWJ 2018 elf Kompartimente im Zielbereich, nur im Kompartiment Rothenbach sind die Grundwasserstände zu hoch. Die Lage der Kompartimente und die Ergebnisse sind in Tabelle 5 bzw. in Abbildung 8 dargestellt.

Am Rothenbach (Kompartiment 2) treten im Bereich der WGA Arsbeck bereits seit dem Jahr 2004 zu hohe Grundwasserstände auf. Ursache für die zu hohen Grundwasserstände sind die hohen Infiltrationsraten bei Arsbeck. Der Mittelwert beträgt nach Methode I +24 cm, während mit Methode II 46 % der gemessenen Grundwasserstände als zu hoch eingestuft werden. Damit überschreiten beide Ergebnisse den Alarmwert in der gleichen Größenordnung wie in der Vorjahresbewertung, obwohl die Infiltrationsmengen der nahegelegenen Anlagen bei Arsbeck im Frühjahr 2017 nochmals reduziert wurden. Eine nähere Betrachtung zeigt, dass in den meisten Bereichen am Rothenbach unauffällige Wasserstände vorliegen. Lediglich in einem eng begrenzten Bereich (Messstellen um das WW Arsbeck) sind starke Aufhöhungen zu verzeichnen. Vor Ort konnten bei den Vegetationskartierungen

und einer weiteren Begehung im Frühjahr 2018 jedoch weder Auswirkungen auf die Vegetationsentwicklung noch die Bildung von Wasserflächen festgestellt werden, so dass die Infiltrationsmengen zunächst beibehalten werden.

Das Gebiet Elmpter Bach/Dilborner Benden (Kompartiment 5) zeigt am Elmpter Bach mehrere Messstellen mit kleinen Aufhöhungen, da diese sehr nahe an den Infiltrationsanlagen im Meinweggebiet liegen. Die Aufhöhung hat im Vergleich zu den Vorjahren nicht zugenommen. Das Gebiet Tantelbruch/Laarer Bach (Kompartiment 6) zeigt im Bereich des Tantelbruchs nach beiden Verfahren einige auffällige Messstellen, die etwas zu tiefe Grundwasserstände zeigen. Die auffälligen Messstellen bilden jedoch keinen Schwerpunkt innerhalb des Gebietes, die Gesamtbewertung bleibt noch im Zielbereich. Auch an der mittleren Schwalm (Kompartiment 8) gibt es in verschiedenen Bereichen Zielmessstellen, die im statistischen Testverfahren mit zu tiefen Grundwasserständen auffallen. Insgesamt liegt die Kompartimentsbewertung aber ebenfalls noch im Zielbereich.

Die Grundwasserstände in den nicht genannten Kompartimenten sind unauffällig. Insgesamt wird das Ziel „Erhalt der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten“ eingehalten.

### Überwachung der Infiltrationswasserausbreitung

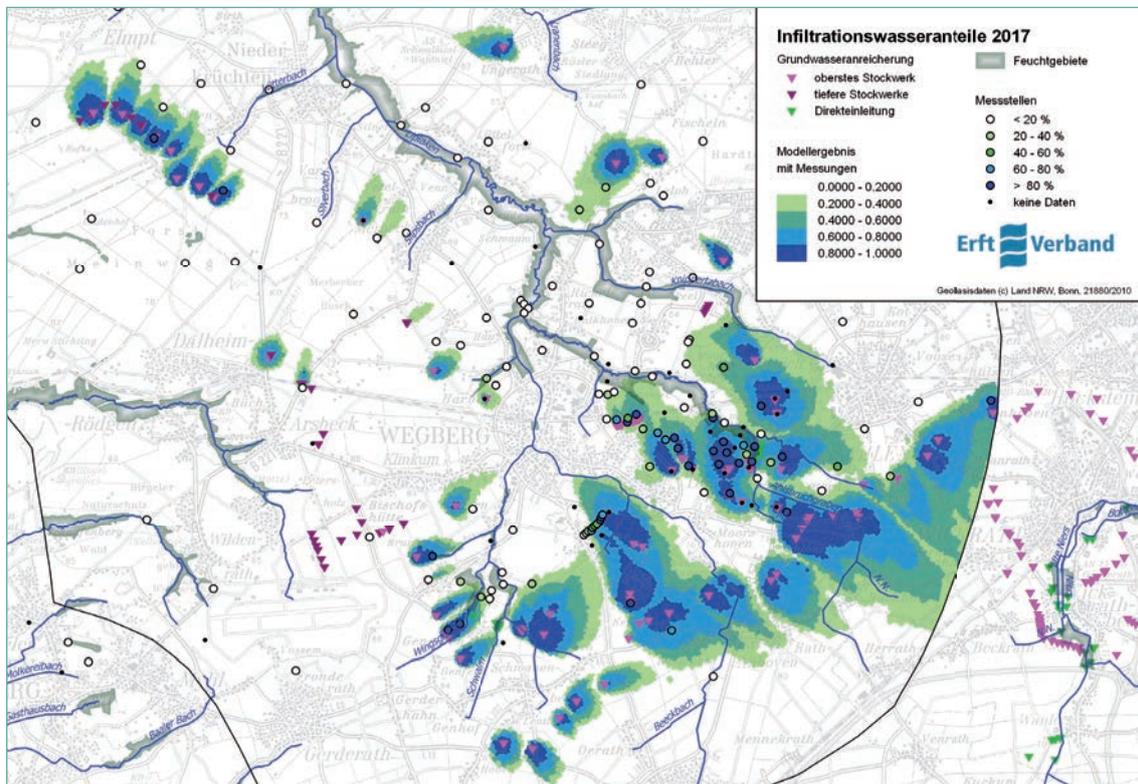
Da ökologische Veränderungen in den Feuchtgebieten durch den Chemismus des Infiltrationswassers nicht ausgeschlossen werden können, wurde im Monitoring Garzweiler II festgelegt, für den Bereich der Ziel-1-Gebiete regelmäßig die Ausbreitung des Infiltrationswassers zu erfassen.

Die Infiltrationswasserausbreitung für den Zeitpunkt Oktober 2017 (Abb. 9) basiert auf dem Schwalmmodell des LANUV und auf Auswertungen des Erftverbandes über gemessene Hydrogencarbonat-Konzentrationen. Das infiltrierte Wasser enthält ca. 320 mg/l Hydrogencarbonat, 25 mg/l Chlorid, 50 mg/l Sulfat und kein Nitrat. Deshalb verändern sich bei zunehmenden Infiltrationswasseranteilen alle vier Parameter in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des vorhandenen Grundwassers. Für die Berechnung des Infiltrationswasseranteils hat sich wegen der hohen Konzentrationsunterschiede der Parameter Hydrogencarbonat bewährt.

Ergänzend zur flächenhaften Berechnung des Infiltrationswassers werden zusätzlich die Hydrogencarbonat-Konzentrationen aller Messstellen unmittelbar betrachtet. Dabei zeigt sich eine große Variabilität. Weiterhin wurde lokal im 2. Grundwasserstockwerk, unterhalb des zwar geringmächtigen, aber flächendeckend verbreiteten Reuver C, Infiltrationswasser identifiziert.

Das Infiltrationswasser hat sich im obersten Stockwerk im Vergleich zu den Vorjahren nur wenig weiter ausgebreitet. Im Bereich des Schwalmquellgebietes sowie im südlichen Mühlenbach sind Infiltrationswasseranteile über 20 % nachweisbar. Im weiteren Verlauf des Mühlenbachs kann noch kein Infiltrationswasseranteil über 20 % nachgewiesen werden. Von allen anderen Feuchtgebieten ist das Infiltrationswasser noch weit entfernt.

Die drei Auswertungen zum Grundwasser in den Feuchtgebieten (Frühwarnsystem, Zielüberwachung, Infiltrationswasserausbreitung) zeigen, dass durch die Gegenmaßnahmen der Wasserstand in den Feuchtgebieten zielgemäß (Ziel 3, Kap. 2.1 des BKP) gehalten wird. Es zeigt sich allerdings auch, dass das Ziel nur durch konti-



**Abbildung 9**  
Ausbreitung des Infiltrationswassers im WWJ 2017

nuerliche Messungen, Auswertungen und Steuerungen optimal eingehalten werden kann.

### Verwendung des Sumpfungswassers (Kap. 2.2 des BKP)

Im Ziel „Verwendung des Sumpfungswassers“ soll überprüft werden, ob das Sumpfungswasser prioritär als Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser genutzt wird. Hierzu wird der AG jährlich über die Verwendung des Sumpfungswassers berichtet (Tab. 6).

Von den 116 Mio. m<sup>3</sup> Sumpfungswasser wurden im Jahr 2018 80 Mio. m<sup>3</sup> als Ökowasser genutzt. Insgesamt 12 Mio. m<sup>3</sup> wurden als Er-

**Tabelle 6**  
Verwendung des Sumpfungswassers in den Wasserwirtschaftsjahren 2017 und 2018

Wasserhebung Tagebau Garzweiler	2017	2018
	121,1 Mio. m <sup>3</sup>	116,3 Mio. m <sup>3</sup>
Leitungsverluste, Messdifferenzen	5,2 Mio. m <sup>3</sup>	2,7 Mio. m <sup>3</sup>
gesamt	115,9 Mio. m <sup>3</sup>	113,7 Mio. m <sup>3</sup>
verwendet für:		
Ersatzwasser	5,4 Mio. m <sup>3</sup>	6,0 Mio. m <sup>3</sup>
Ökowasser	74,7 Mio. m <sup>3</sup>	79,9 Mio. m <sup>3</sup>
Eigenbedarf	5,4 Mio. m <sup>3</sup>	5,9 Mio. m <sup>3</sup>
Kraftwerke	30,3 Mio. m <sup>3</sup>	21,7 Mio. m <sup>3</sup>
Erft	0,1 Mio. m <sup>3</sup>	0,2 Mio. m <sup>3</sup>

satzwasser oder für betriebliche Zwecke genutzt oder in die Erft geleitet. 22 Mio. m<sup>3</sup> standen den Kraftwerken Frimmersdorf und Neurath zur Verfügung.

Im Vergleich zum WWJ 2017 erhöhte sich die Wasserabgabe für das Ökowasser, so dass bei gleichzeitig verringerter Hebung weniger Wasser für die Kraftwerke zur Verfügung gestellt wurde. Der darüber hinausgehende Bedarf der Kraftwerke wird aus Sumpfungswasser des Tagebaus Hambach bzw. durch Entnahme aus der Erft gedeckt. Bis 2030 ist mit einer Erhöhung der Ökowassermenge auf über 100 Mio. m<sup>3</sup>/Jahr zu rechnen, während die Sumpfungswassermenge vorübergehend etwas abnehmen wird. Erst in den 2030er Jahren wird das Sumpfungswasser allein nicht mehr ausreichen, um den Bedarf

an Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser zu decken. Der zusätzliche Bedarf soll dann, wie im Braunkohlenplan vorgesehen, mit Rheinwasser gedeckt werden. Es stand im Jahr 2018 jederzeit genügend Öko- und Ersatzwasser zur Verfügung, so dass das Sumpfungswasser zielgemäß verwendet wurde. Die Qualität des verwendeten aufbereiteten Sumpfungswassers entspricht den Anforderungen.

### Bereitstellung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser auch nach Tagebauende (Ziel 1, Kap. 2.5 des BKP)

Mit diesem Ziel soll gewährleistet werden, dass die Ausgleichsmaßnahmen so lange durchgeführt werden, bis wieder endgültige Grundwas-

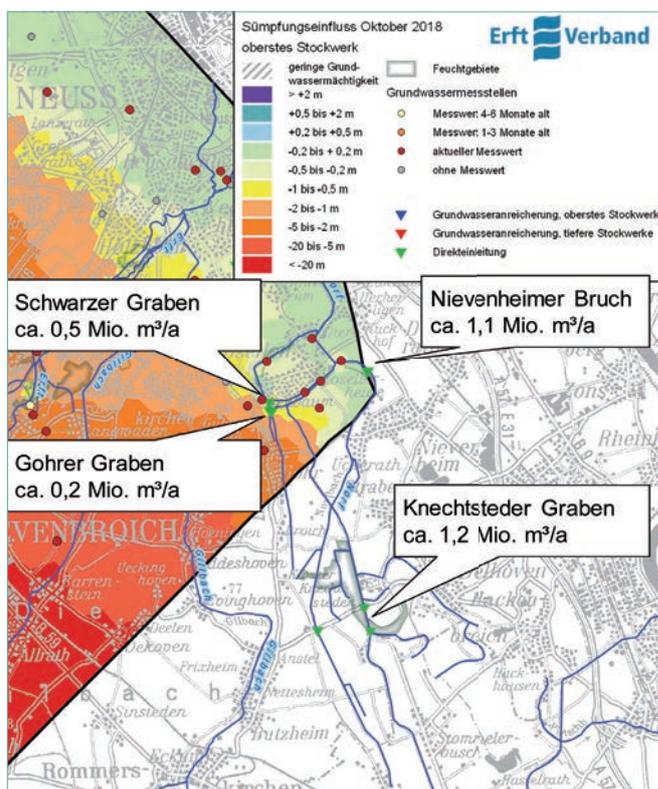


Abbildung 10  
Einleitmaßnahmen im Norfsystem

serstände erreicht werden. Für das Monitoring bedeutet dies unter anderem die regelmäßige Prüfung, ob durch das Wandern des Sumpfungsschwerpunktes nach Westen Einleitmaßnahmen im Osten des Monitoringgebietes entbehrlich werden (Abb. 10).

Die Einleitmaßnahmen im Schwarzen Graben, Gohrer Graben und Nievenheimer Bruch müssen fortgesetzt werden, weil dieser Raum noch unter Sumpfungseinfluss steht. Am Knechtstedener Graben sind seit dem Jahr 2009 zwei Einleitstellen in Betrieb. Ein Rückgang des Bergbaueinflusses ist hier noch nicht absehbar.

### Schlussfolgerungen

Aufgrund der Arbeitsergebnisse im Jahr 2018 kommt die Arbeitsgruppe Grundwasser zu dem Schluss, dass die Ziele des Braunkohlenplans im Arbeitsfeld Grundwasser eingehalten werden. Einen Überblick gibt Tabelle 7.

**Tabelle 7**

Überblick über die Zielerreichung im Arbeitsfeld Grundwasser

Ziel		Bewertung
BKP Kap. 2.1, Ziel 1 Gesamtheitliche Betrachtung	Darstellung der Bodenbewegungen	2017 eingehalten
	Darstellung neuer, relevanter geologischer Erkenntnisse	in Arbeit
BKP Kap. 2.1, Ziel 2 Minimale Sumpfung	Darstellung der notwendigen Sumpfungsziele und Vergleich mit tatsächlichem Grundwasserstand	2017 eingehalten
BKP Kap. 2.1, Ziel 3 Erhalt der Grundwasserstände in Feuchtgebieten	Frühwarnsystem	2018 eingehalten
	Überprüfung der Zieleinhaltung	2018 eingehalten *
	Beobachtung der Ausbreitung des Infiltrationswassers	2017 eingehalten
BKP Kap. 2.2 Verwendung von Sumpfungswasser	Darstellung der Verwendung des Sumpfungswassers	2018 eingehalten
BKP Kap. 2.5, Ziel 1 Bereitstellung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser auch nach Tagebauende	Prüfung, ob Rheinwasser im Hinblick auf die Güte geeignet ist	in Arbeit
	Prüfung, ob in Teilgebieten endgültige Grundwasserstände erreicht wurden	2018 eingehalten

\* zu hohe Grundwasserstände am Rothenbach

grün = Zielbereich

## 7.2 Arbeitsfeld Feuchtbiotope/Natur und Landschaft

Wichtiges Ziel des Braunkohlenplans Garzweiler II ist die Erhaltung der grundwasserabhängigen Feuchtgebiete im Einflussbereich des Braunkohlentagebaus. Hier sind insbesondere die Ziel-1-Feuchtgebiete von Bedeutung, die sich durch eine große Vielfalt grundwassergeprägter Lebensräume auszeichnen. Das Spektrum reicht von den feuchten Stieleichen-Birkenwäldern über die Quell-Erlenwälder und die Walzenseggen-Erlenbrücher bis zu den nährstoffarmen Moorbirkenbrüchern, die in den Talauen des Schwalm-Nette-Gebietes sowie der Rur-Zuflüsse Boschbeek, Rothenbach und Schaagbach stocken. Als einziges größeres offenes Moorgebiet wird der Elmpter Schwalmbruch im Monitoring beobachtet.

### Auswertung der Dauerquadrate in den Ziel-1-Gebieten

Im Jahr 2018 waren erneut die Dauerquadrate der Ziel-1-Feuchtgebiete Gegenstand der Betrachtung. Die ca. 300 Vegetations-Dauerquadrate der Ziel-1-Feuchtgebiete werden in zweijährigem Turnus aufgenommen und jeweils mit der Vegetationsaufnahme des Basisjahres 2000 verglichen. Hierbei werden Deckungsgradverschiebungen zwischen typischen Feuchtezeigern und ihren Antagonisten, den stickstoffliebenden Störzeigern, gegeneinander verrechnet. Negative Werte bedeuten, dass die Deckung der Feuchtezeiger abnimmt bzw. die der Störzeiger zunimmt; positive Werte bedeuten, dass die Auen- und Bruchwaldvegetation sich in Richtung intakter Vegetationsverhältnisse entwickelt.

**Tabelle 8**

Kompartimentsmittelwerte der Stör-/Feuchtezeigerauswertung 2000 bis 2018

	Kompartiment	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018
1	Schaagbach	0,6	1,3	1,0	1,2	1,0	0,9	0,8	1,1	0,5
2	Rothenbach mit niederl. Teilflächen	0,4	0,8	0,7	1,0	0,6	0,4	0	0,4	-0,1
3	Lüsekamp-Boschbeek	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,5	-0,6	-0,6
4	Elmpter Schwalmbruch mit niederl. Swalm	0,3	0,2	0,4	-0,1	-0,3	-0,1	-0,7	-0,3	-0,6
5	Elmpter Bach mit Dilborner Benden	0,2	0,1	-0,1	0,2	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-0,5
6	Tantelbruch mit Laarer Bach	0,5	0,5	0,5	0,5	-0,3	-0,5	-1,5	-0,6	-1,1
7	Raderveekesbruch	0,2	0,2	0	-0,3	-0,4	-0,3	-0,5	-0,8	-0,9
8	Mittlere Schwalm	0,3	0,1	0,4	0,1	-0,6	-0,3	-1,2	-0,9	-1,9
9	Hellbach, Knippertzbach	0,6	0,5	0,6	0,0	-0,2	-0,1	-1,2	-1,1	-1,3
10	Mühlenbach	0,4	-0,2	0	-0,2	-0,7	-0,9	-0,4	-0,4	-0,8
11	Schwalmquellgebiet	0,7	0,1	0,6	0,5	1,0	1,1	-0,1	0,5	0,3
12	Obere Nette	0,6	0,2	0,3	0,0	0,3	0,0	-0,3	0,2	0,3
	Referenzgebiete	-0,3	-0,1	-0,7	-1,1	-0,7	-0,6	-0,6	-1,9	-1,4

Tabelle 8 zeigt die Feuchtgebiets- oder Kompartimentsmittelwerte über den Monitoringzeitraum 2000 bis 2018.

Im Jahr 2018 haben sich die Mittelwerte der Störzeiger-/Feuchtezeigerauswertung in einigen Kompartimenten erneut in Richtung negativerer Werte entwickelt (Tab. 8 und Abb. 11). Die Lage der Kompartimente ist in Abbildung 8 dargestellt. Positive Mittelwerte wurden in den Kompartimenten 1 Rothenbach, 11 Schwalm-Quellgebiet und 12 Obere Nette ermittelt. Die Grundwasser-Zielüberwachung liegt weitgehend im Zielbereich (Kap. 7.1.3). Lediglich das Kompartiment 2 Rothenbach weist wie in den Vorjahren zu hohe Grundwasserstände auf. Insgesamt sind auf Grundlage der „Zielüberwachung Grundwasser“ keine sumpfbungsbedingten Grundwasserabsenkungen in den Ziel-1-Gebieten erkennbar.

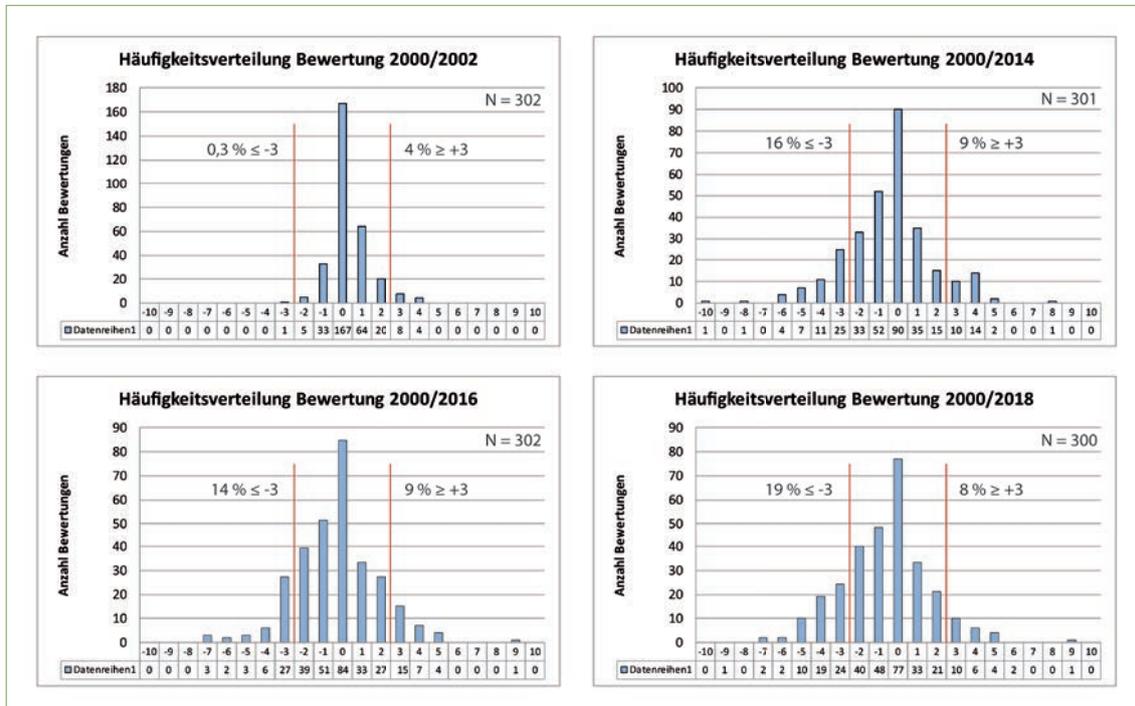
Einen Anhaltspunkt für die auftretenden – nicht bergbaubedingten – negativen Vegetationsentwicklungen gibt ein Blick auf das Witterungsgeschehen der vergangenen Jahre. Die Entwicklung der regionalen Grundwasserstände infolge der Grundwasserneubildung ist in Kapitel 4 beschrieben.

Ausgedehnte trockene Phasen während der Vegetationszeit können negative Auswirkungen auf die Feuchtgebiets- und Moorvegetation haben, insbesondere wenn die sommerliche Evapotranspiration zur Durchlüftung und Mineralisation der oberen humosen Boden-Dezimeter führt. Seit Beginn des Monitorings dominieren die Jahre mit unterdurchschnittlicher Grundwasserneubildung. 12 von 19 Jahren ab 2000 wiesen eine unterdurchschnittliche Grundwasserneubildung auf. Das Wasserwirtschaftsjahr 1999, das den Vegetationszustand des Basisjahres 2000 maßgeblich beeinflusst hat, war dagegen mit

140 % der mittleren Grundwasserneubildung überdurchschnittlich feucht. Sehr trocken waren die Jahre 2017 und 2018. In der Folge mehrerer trockener Sommer können Torfzersetzungprozesse im Oberboden initiiert worden sein, die eine Zunahme von Störzeigern einerseits und den Rückgang der Torfmoosdeckung andererseits zur Folge hatten. Die überdurchschnittlich feuchten Jahre 2001 und 2002 schlugen sich dagegen in positiven Werten bei der Stör-/Feuchtezeigerauswertung nieder (Abb. 11).

Besonders auffällig sind die negativen Mittelwerte der Stör-/Feuchtezeigerauswertung in den Kompartimenten 6 Tantelbruch mit Laarer Bach, 8 Mittlere Schwalm, 9 Hellbach-Knippertzbach und in den Referenzgebieten, hierbei insbesondere im Referenzgebiet Further Moor.

Bereits in den letzten beiden Durchgängen der Ziel-1-Vegetationsauswertung 2014 und 2016 wurden voranschreitende negative Entwicklungen im Tantelbruch (nördlicher Teilbereich des Kompartiments 6), nördlicher Thomasbruch (Teilbereich des Kompartiments 8) und am Knippertzbach im Bereich des von Osten nach Westen verlaufenden Bachabschnitts (Kompartiment 9) beschrieben (s. Jahresberichte 2014, 2016), die über die natürliche Schwankungsbreite von Vegetationsveränderungen hinausgehen. Diese drei Teilgebiete sind von Störzeiger-Dominanz, Torfsackungen und Stelzwurzelbildung geprägt. Insbesondere die Torfsackung und die Zersetzung des Oberbodens sind als irreversible Standortveränderungen einzustufen. Es ist zu vermuten, dass diese Prozesse länger andauern und ihren Beginn bereits vor der Errichtung der ersten Dauerquadrate im Jahr 2000 hatten. Die Entwicklungen betreffen jeweils Teilbereiche der Kompartimente 6, 8 und 9 und ziehen die Kompartimentsmittelwerte in den deutlich negativen Bereich (Tab. 8).



**Abbildung 11**  
Häufigkeitsverteilung der Stör-/Feuchtezeigerauswertung

Auch im Referenzgebiet Further Moor, Kreis Mettmann wurden im Jahr 2016 bei der Stör-/Feuchtezeigerauswertung am Moorbirnenbruch-Vegetationstransekt sehr negative Werte (Mittelwert: -1,9) erreicht, die die Werte der übrigen Ziel-1-Transekte deutlich untertrafen. Auch die Dauerquadrate zeigen im Jahr 2018 entsprechende Entwicklungen. Das Further Moor ist ein Heidemoor mit geringmächtiger bis lückiger Torfauflage. Ein hydrologisches Gutachten für das Natura 2000-Gebiet im Rahmen des FFH-Maßnahmenkonzepts (Michels et al.<sup>1</sup>) untersucht die hydrologischen Eigenschaften des Moores, das im Wesentlichen über Regenwasser gespeist wird und von dem gespannten oberen Grundwasserleiter durch eine mehrere Dezimeter mächtige Lehm-/Tonschicht getrennt ist. Ursachen für die schleichende Austrocknung des Moores sind die sommerliche Trockenheit im

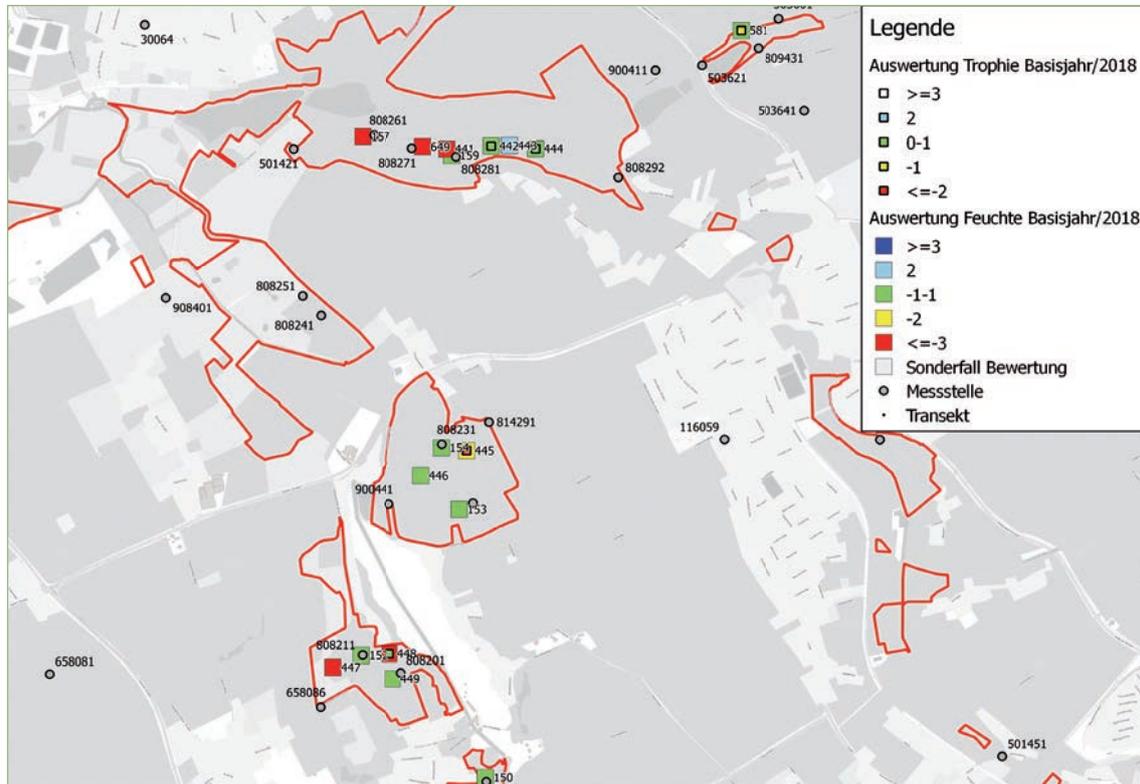
Untersuchungszeitraum und die zunehmende Waldbestockung im Einzugsgebiet.

Im zweiten Garzweiler-Referenzgebiet Kalbeck, Kreis Kleve, beruhen die negativen Werte der Stör-/Feuchtezeigerauswertung dagegen überwiegend auf dem Deckungsrückgang von Feuchtezeigern durch anhaltende Überstauung, die durch den Biber verursacht wurden.

**Kompartiment 6 Tantelbruch mit Laarer Bach**

Insbesondere im westlichen Tantelbruch wurden im Jahr 2018 zunehmend negative Vegetationsentwicklungen an den Dauerquadraten festgestellt. Die Störzeiger Brombeere und Dornfarn (*Dryopteris carthusiana* agg.) haben an Deckung zugenommen. Eine Geländebegehung im Nachgang zur Arbeitsgruppensitzung

<sup>1</sup> Michels, C.; Levacher, D. & Berger, D. (2019): Das Further Moor trockenet aus. In: Natur in NRW 2/2019, 39-44.



**Abbildung 12**

*Bewertung der Feuchte und Trophie im Kompartiment 6 Tantelbruch mit Laarer Bach*

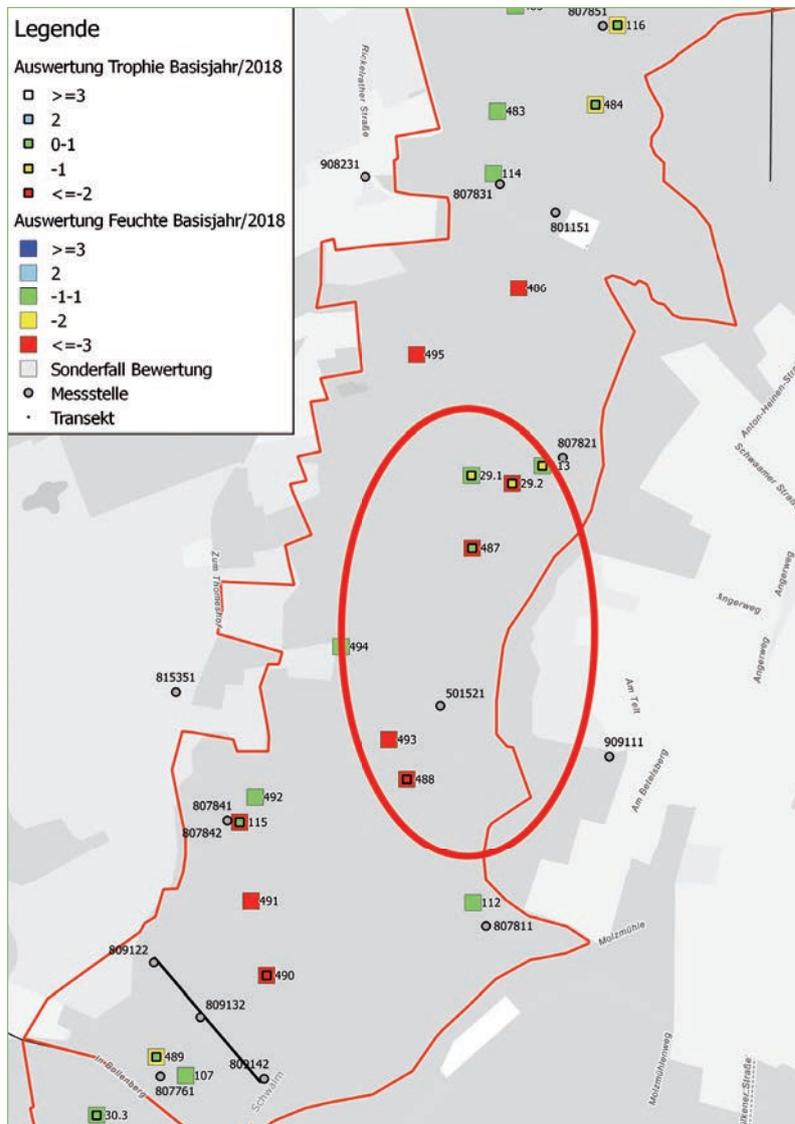
Feuchtbiotope, Natur und Landschaft hat am 09.04.2018 trockene Oberbodenverhältnisse im Niedermoor bei Dauerquadrat 157 vorgefunden. Die ca. 5 m tiefe Grundwassermessstelle in der Nähe von Dauerquadrat 157 zeigt dagegen gespanntes Grundwasser an.

Warum das gespannte Grundwasser an manchen Stellen den Oberboden nicht mehr erreicht, soll eine Untersuchung der Torfbeschaffenheit und ein Vergleich mit der bodenkundlich-forstlichen Standorterkundung des Geologischen Landesamtes (jetzt: Geologischer Dienst) aus dem Jahr 1985 ergeben. Einen Einfluss auf die Torfabbauprozesse und die Verdichtung des Oberbodens mag die zurückreichende Begradigung und nachfolgende Eintiefung des Kranenbachs in den

1960er bis 1970er Jahren gehabt haben. Auch der Ausbau und die Unterhaltung des unmittelbar südlich des Dauerquadrats verlaufenden Kranenbruchgrabens werden über die Beeinflussung des lokalen Bodenwasserhaushalts einen Einfluss auf die Verschlechterung der Vegetation im westlichen Tantelbruch haben. Eine kleine Arbeitsgruppe aus LANUV, Erftverband, Geologischem Dienst und Schwalmverband wird den Ursachen weiter nachgehen.

**Kompartiment 7 Mittlere Schwalm**

Die negativen Vegetationsentwicklungen im Thomasbruch wurden bereits in den vorangehenden Bewertungsrounden 2014 und 2016 thematisiert. Die massive Zunahme der Brombeere im ehemaligen Moorwald westlich von Ri-

**Abbildung 13**

Bewertung der Feuchte und Trophie im Thomasbruch

ckelrath (Dauerquadrate 29.1, 29.2, 487, 488 und 493) hat sich bis ins Jahr 2018 weiter fortgesetzt. Zwei Dauerquadrate können aufgrund des undurchdringlichen Brombeerdickichts nicht mehr bearbeitet werden (Abb. 14). Die Schwalm wird gemäß Wasserrahmenrichtlinie als hydromorphologisch „sehr gut“ eingestuft. Sie wird seit zehn Jahren nicht mehr unterhalten und hat sich in den letzten Jahren nicht weiter eingetieft. Die Gewässersohle im Thomasbruch liegt allerdings in Teilbereichen etwa 1 m

unter der Geländeoberfläche und ist daher nicht als moortypisch anzusehen.

Die Grundwasserflurabstände variieren ganzjährig zwischen 0 und 1,5 m unter Flur. Die Sohle ist sandig. Stelzwurzelbildung, Torfsackung und die Mischung der Moorwaldarten mit Auwaldarten lassen vermuten, dass die Niedermoordegeneration bereits in den 1980er Jahren, also lange vor Beginn des Monitorings, eingesetzt hat. Auch im Thomasbruch ist die ak-



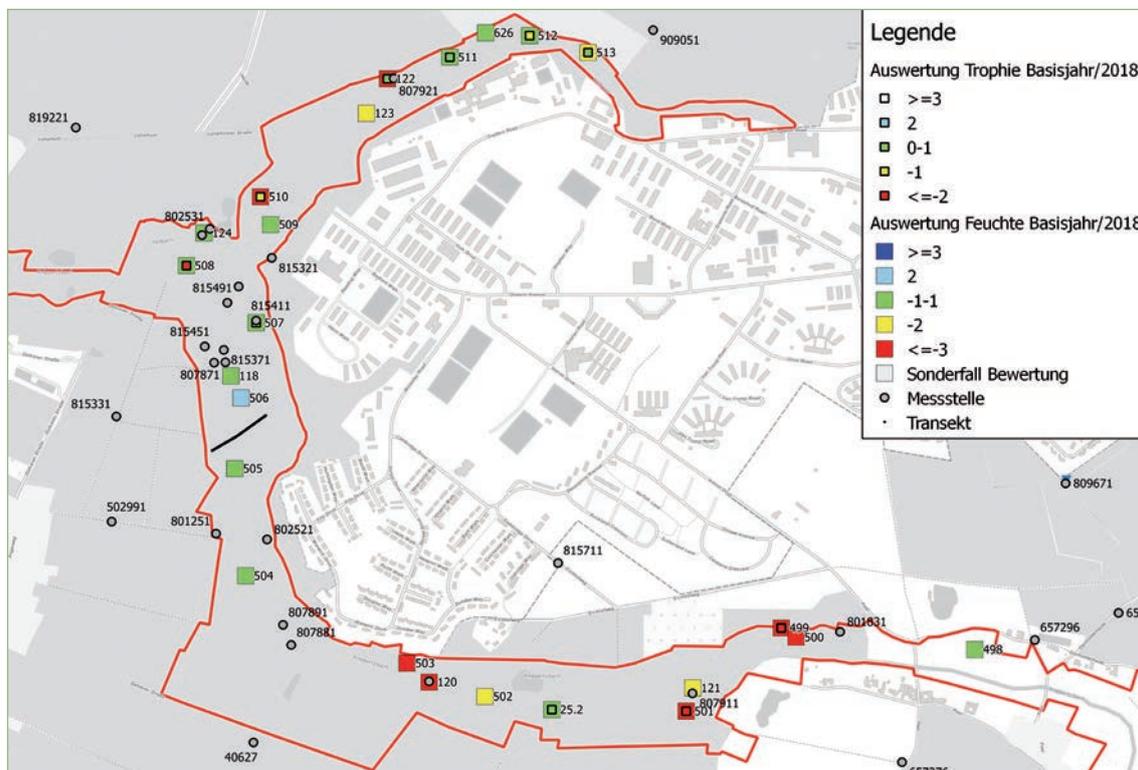
**Abbildung 14**  
Dauerquadrat 493 mit Störzeiger Brombeere im Thomasbruch

tuelle Torfmächtigkeit und -beschaffenheit genauer zu untersuchen, um die Ursachen für den Moorschwund besser zu verstehen (Abb. 13).

Am Knippertzbach südlich des Headquarters werden seit dem Jahr 2014 an verschiedenen benachbarten Dauerquadraten massive Störzeigerzunahmen beschrieben, die wie im Tantelbruch und Thomasbruch nicht mit den gemessenen Grundwasserständen korrespondieren (Abb. 15). Der Einfluss der Grundwasserförderung an den Brunnen des Wasserwerks Gatzweiler südlich des Knippertzbachs reicht nach den Ergebnissen des Wiener-Filter-Verfahrens nicht in das Feuchtgebiet hinein. Die in 3,5 bis 4 m unter Flur gemessenen Grundwasserstände im Feuchtgebiet zeigen keinen Abwärtstrend.

Der Hellbach und der Knippertzbach sind in der ferneren Vergangenheit begradigt worden. Sie verlaufen zum Teil nicht im Taltiefsten und sind tief in das Gelände eingeschnitten, so dass der lokale Bodenwasserhaushalt bereits seit längerer Zeit gestört ist. Am Knippertzbach wird von der Bezirksregierung Düsseldorf in Kürze eine Renaturierungsplanung begonnen mit dem Ziel, den Knippertzbachlauf zu verlängern und wieder in das alte Bachbett zurückzuverlegen.

Die Torfmoosdeckung ist ein Leitparameter für die Ausprägung und Intaktheit der nährstoffarmen Feuchtgebietsvegetation. Insbesondere der Einfluss des Infiltrationswassers sollte mit dem Parameter Torfmoosdeckung überprüft werden. In wenigen Kompartimenten haben die Torfmoose im Zeitraum zwischen 2016 und



**Abbildung 15**  
Bewertung der Feuchte und Trophie am Hellbach-Knippertzbach

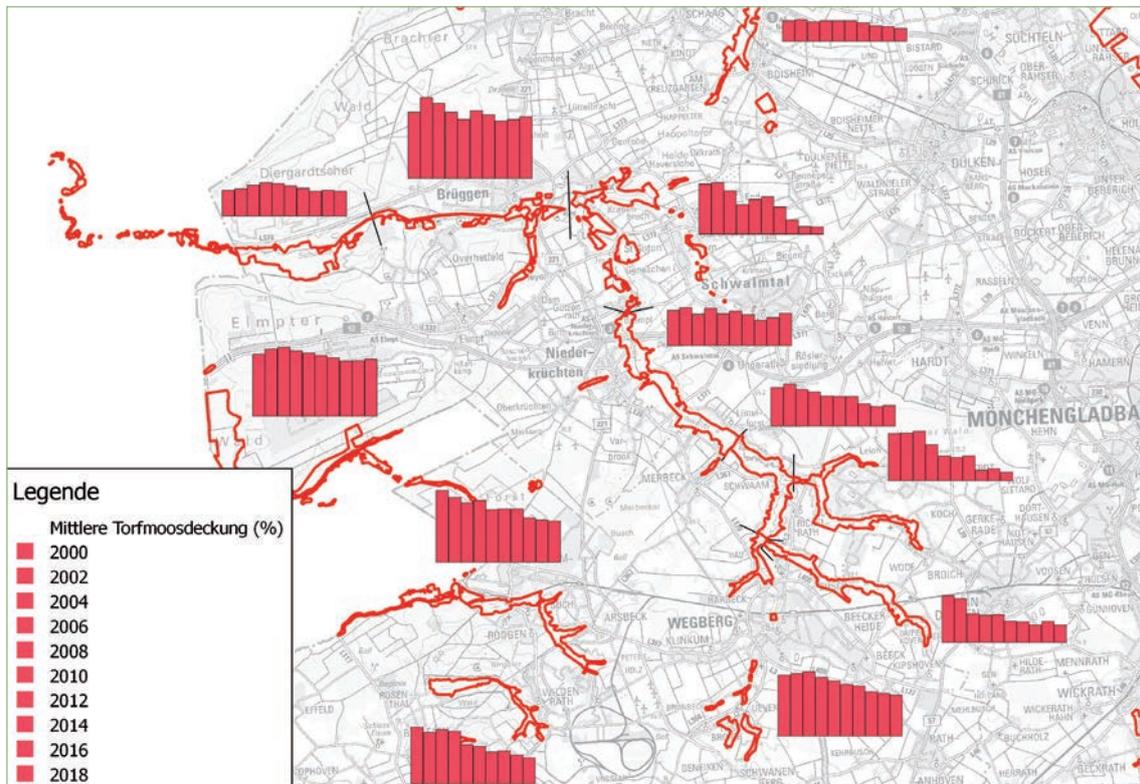
2018 wieder leicht zugenommen, überwiegend jedoch ging die mittlere Torfmoosdeckung in den Dauerquadraten weiter zurück (Abb. 16). Besonders stark ist der Verlust in den Kompartimenten 9, Hellbach-Knippertzbach und 6, Tanelbruch mit Laarer Bach. Beide Kompartimente werden nicht von Infiltrationswasser erreicht (Abb. 9). Die Veränderungen, die mit der Zunahme der Störzeiger Brombeere oder Dornfarn einhergehen, beruhen wahrscheinlich auf hydrologischen Störungen des lokalen Bodenwasserhaushalts, die weit in die Vergangenheit zurückreichen.

### Fazit

Obwohl die Grundwasserstände im Zielbereich liegen, haben sich in Teilbereichen der Kompar-

time 6, 8 und 9 Störzeiger weiter deutlich ausgebreitet. Ein Sumpfungseinfluss besteht auf Grundlage der Grundwasserüberwachung nicht.

Als Ursachen werden länger zurückliegende Eingriffe in die Gewässer und dadurch ausgelöste Veränderungen im Bodenwasserhaushalt diskutiert. Dies wird verstärkt durch die Folge trockener Jahre. Bis zum Jahr 2018 sind die Torfmoose in den Kompartimenten überwiegend weiter zurückgegangen. Im Zeitraum zwischen 2000 und 2018 lagen weitgehend stabile Verhältnisse der Torfmoosgesamtdeckung in den Kompartimenten „Boschbeek-Lüsekamp“, „Elmpter Schwalmbruch“, „Elmpter Bach mit Dilborner Benden“, „Raderveekesbruch“ und „Obere Nette“ vor. Die ermittelte Infiltrationswasserausbreitung sowie die Tatsache, dass der Rückgang



**Abbildung 16**

Mittlere Torfmoosgesamtdeckung (%) in den Dauerquadraten der Ziel-1-Gebiete 2000 bis 2018

nährstoffarmer Vegetation nicht auf die anlagen-nahen Feuchtgebiete beschränkt ist, belegen, dass das Infiltrationswasser als maßgebliche Ursache für die Veränderungen ausscheidet.

Das Ziel des Braunkohlenplans, Erhalt der Ziel-1-Feuchtgebiete, wurde erreicht.

Um die Vegetationsveränderungen besser zu verstehen, werden in den von starken Veränderungen betroffenen Teilbereichen westlicher Tantelbruch, Thomasbruch und Hellbach-Knipertzbach weitergehende bodenkundlich-hydrogeologische Untersuchungen durchgeführt.

### 7.3 Arbeitsfeld Oberflächengewässer

#### Erhalt der Oberflächengewässer (Kap. 2.4 des BKP)

Die Aufgabe der Arbeitsgruppe Oberflächengewässer besteht in der regelmäßigen Beurteilung der Wasserführung und der Wasserqualität der Oberflächengewässer im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler II.

Die Wasserführung wird jährlich untersucht. Je nach Eignung und Datenlage werden dafür die Oberflächengewässer mit dem Wiener-Filter-Verfahren, durch Beobachtung einer Mindestwasserführung, eines Mindestwasserstands oder wasserbespannter Gewässerabschnitte be-

wertet. In Abbildung 17 sind die Oberflächengewässer mit den Abflusspegeln und den Zielkarten, die hierfür verwendet werden, dargestellt.

Die Wasserqualität wird alle fünf Jahre nach den Vorgaben aus dem Projekt- und Methodenhandbuch untersucht. Die letzte Untersuchung für den Zeitraum 2011 bis 2015 wurde im Jahresbericht 2016 vorgestellt.

Schwerpunktthema in diesem Bericht ist die Beurteilung der Wasserführung im WWJ 2018.

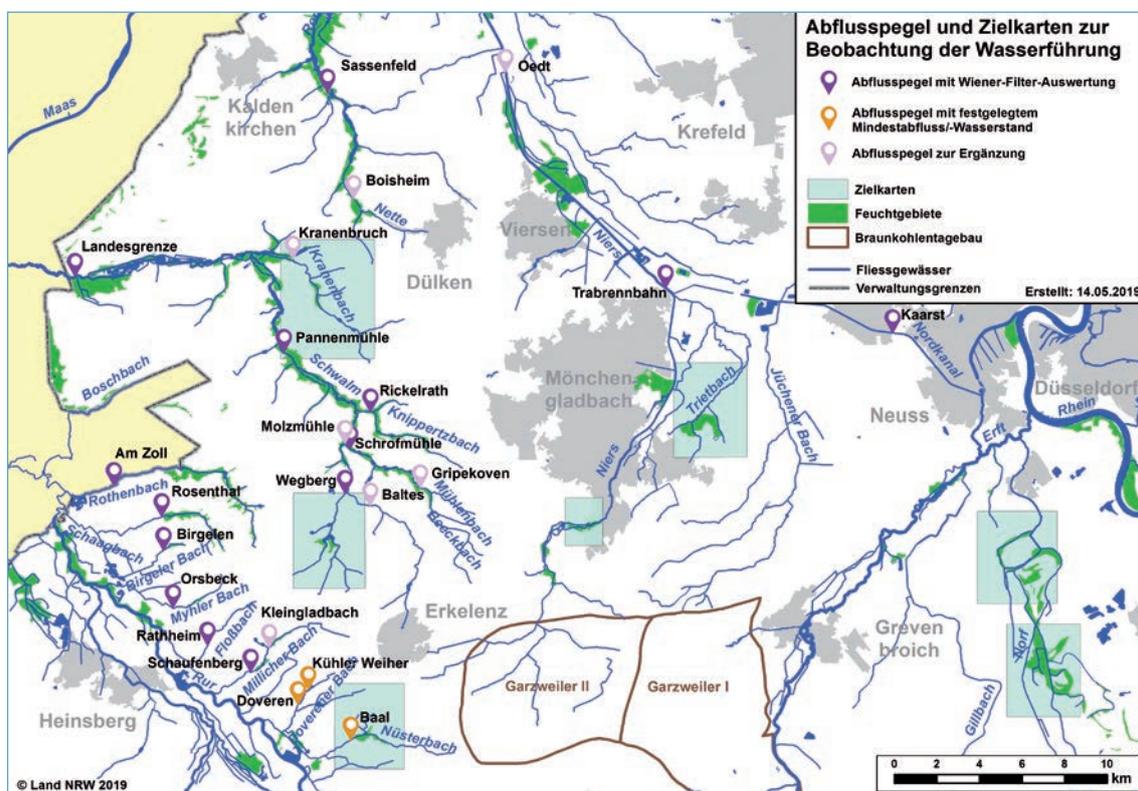


Abbildung 17

Lage der Abflusspegel und Zielkarten zur Beobachtung der Wasserführung

## Beurteilung der Wasserführung

### Wiener-Filter-Verfahren

Für ausgewählte Pegel im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler II (Abb. 17) wird jährlich eine Auswertung mit dem Wiener-Filter-Verfahren durchgeführt. Dabei soll herausgefunden werden, ob sich die Pegelganglinien so verhalten haben, wie es natürlich zu erwarten wäre, oder ob sie durch den Braunkohlenbergbau beeinflusst sind. Dazu werden Referenzganglinien von Abflusspegeln und Grundwassermessstellen einbezogen, die außerhalb des Einflussgebietes liegen.

Die Ergebnisse des statistischen Verfahrens werden mit einem durch Warn- ( $\pm 0,8 \text{ l/s*km}^2$ ) und Alarmwerte ( $\pm 1,5 \text{ l/s*km}^2$ ) definierten Ampelsystem bewertet.

Der Sommer 2018 war durch ausgeprägte, lange anhaltende Trockenheit gekennzeichnet (s. Kap. 4). Das wirkt sich sowohl auf die Abflussganglinien der untersuchten Pegel als auch auf die der Referenzpegel aus. Deshalb konnte der Einfluss des Wetters im Wiener-Filter-Verfahren durch die Referenzpegel einbezogen und die Abflüsse an den Zielpegeln im Jahr 2018 insgesamt gut nachgebildet werden.

**Tabelle 9**

Ergebnisse der Auswertungen nach Wiener-Filter-Verfahren für die Jahre 2015 bis 2018

Gewässer	Pegel	Abflusspendendifferenz [ $\text{l/s*km}^2$ ]			
		2015	2016	2017	2018
Schwalm	Wegberg	0,72	0,30	0,98	<b>0,02</b>
	Molzmühle		1,12		
	Pannenmühle	0,42	0,07	0,18	<b>0,21</b>
	Landesgrenze	1,06	0,42	0,16	<b>-0,37</b>
Mühlenbach	Schrofmühle	0,21	-0,26	-0,39	<b>0,2</b>
Knippertzbach	Rickelrath		-0,87	-0,74	<b>-1,32</b>
Nette	Sassenfeld	0,43	0,24	-0,12	<b>0,15</b>
Niers	Oedt	-0,59	0,09	-0,65	
	Trabrennbahn				<b>-0,28</b>
Nordkanal	Kaarst	0,26	-0,13	-0,95	<b>-0,85</b>
Millicher Bach	Kleingladbach	1,24	1,06		
	Schaufenberg			0,40	<b>-0,07</b>
Floßbach	Rathheim				<b>-0,07</b>
Myler Bach	Orsbeck				<b>-0,39</b>
Birgeler Bach	Birgelen				<b>-0,31</b>
Schaagbach	Rosenthal				<b>0,03</b>
Rothenbach	Zoll				<b>-0,31</b>

- = Zielbereich
- = Warnbereich (Abflusspende um 0,8 bis 1,5  $\text{l/s*km}^2$  zu niedrig)
- = Warnbereich (Abflusspende um 0,8 bis 1,5  $\text{l/s*km}^2$  zu hoch)

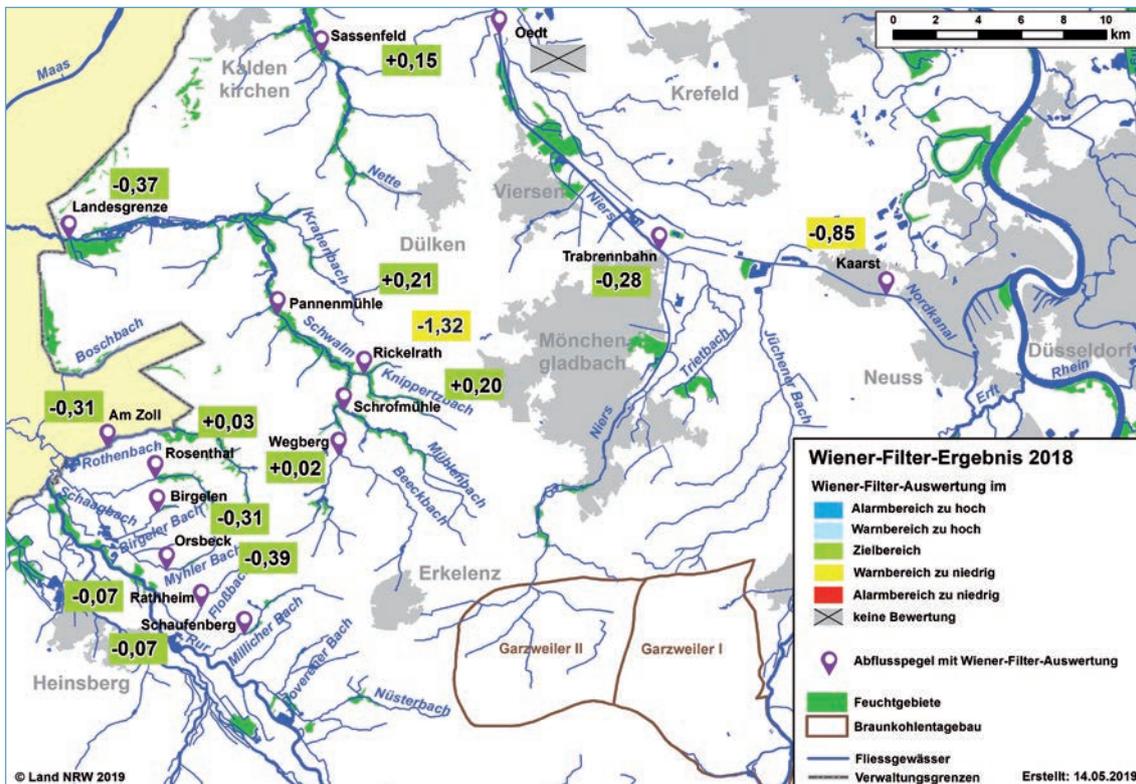


Abbildung 18

Wiener-Filter-Ergebnis 2018 zur Beurteilung der Wasserführung

Das Ergebnis für das Wasserwirtschaftsjahr 2018 ist in Tabelle 9 und Abbildung 18 dargestellt und wird im Folgenden erläutert.

An 12 der 14 untersuchten Pegel liegen die Wiener-Filter-Ergebnisse innerhalb des Zielbereichs (grün). An den Pegeln Rickelrath und Kaarth werden zu niedrige Abflusswerte beobachtet, die im Warnbereich einzuordnen sind (gelb).

Am **Pegel Rickelrath (Knippertzbach)** wird der Warnwert (+/-0,8 l/s\*km<sup>2</sup>) mit einer Abflussspendendifferenz von -1,32 l/s\*km<sup>2</sup> deutlich überschritten (Abb. 19).

Bei Betrachtung der Entwicklung am Pegel über einen längeren Zeitraum (Abb. 19) ist zu erken-

nen, dass die mit dem Wiener-Filter-Verfahren ermittelte Abflussspende seit etwa 2012 auf einem deutlich niedrigeren Niveau liegt. Ab dem Jahr 2012 wurden ca. 400.000 m<sup>3</sup>/a weniger Abfluss im Knippertzbach gemessen als in den Jahren davor. Im Jahr 2012 wurde die Grundwasserförderung für das JHQ (Joint Headquarters) nördlich des Knippertzbachs beendet. Die Vermutung, dass damit auch Abwassereinträge in den Knippertzbach eingestellt wurden, konnte nicht bestätigt werden. Das Schmutzwasser wurde von Anfang an über die Pumpstation Genhodder über das Kanalnetz der Stadt Mönchengladbach und nicht über den Knippertzbach entsorgt. Eine plausible Erklärung für den Abflussrückgang konnte bislang noch nicht gefunden werden.

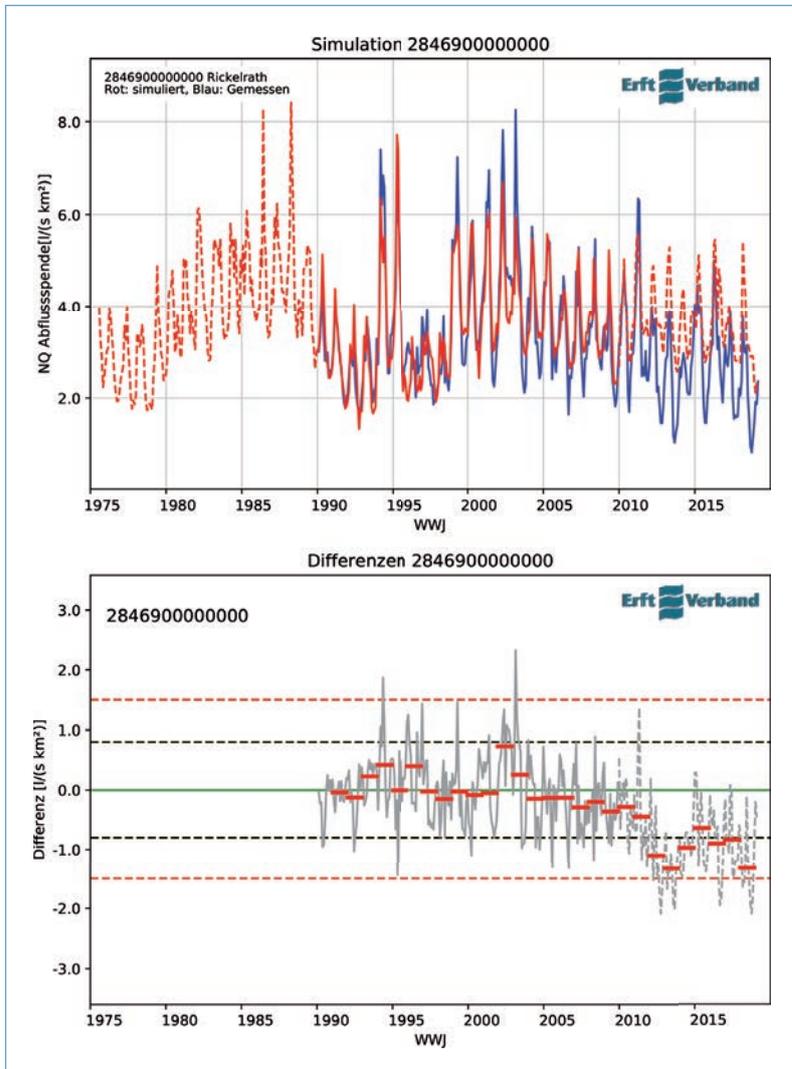


Abbildung 19  
Wiener-Filter-Auswertung  
am Pegel Rickelrath

Das Kompartiment Knippertzbach ist in den letzten Jahren auch in den Untersuchungen der AG Grundwasser und der AG Feuchtbio- tope immer wieder auffällig gewesen. Bislang ist es nicht gelungen, diese Ergebnisse in einen Zu- sammenhang zu bringen, da sie in unterschied- lichen Bereichen des Kompartiments auftraten. Unter Leitung des Schwalmverbandes soll ein Arbeitskreis (Kreis Heinsberg, Stadt Mönchen- gladbach, Bezirksregierungen Köln und Düssel- dorf, Schwalmverband, Erftverband, LANUV) Maßnahmen zur naturnahen Umgestaltung am

Knippertzbach begleiten. In diesem Arbeitskreis sollen auch die verschiedenen im Monitoring er- kannten Aspekte untersucht werden.

Am **Pegel Kaarst (Nordkanal)** liegt die Abflus- spendendifferenz im Jahr 2018 wie auch schon im Jahr 2017 knapp unterhalb des Warnwertes. Gegenüber dem natürlich zu erwartenden Ab- fluss hatte der Nordkanal demnach einen zu ge- ringen Abfluss. In den Jahren vor 2017 lagen die Ergebnisse immer im Zielbereich. Zur Unter- suchung, ob ein steigender Bergbaueinfluss in

den letzten Jahren dafür die Ursache ist, wurde der im Einzugsgebiet oberhalb liegende Pegel Büttger Wald, eine Grundwassermessstelle und das Frühwarnsystem für die Grundwassersituation hinzugezogen. An den Ganglinien der Grundwassermessstelle und des Pegels Büttger Wald, der den südlichen Teil des Einzugsgebietes des Pegels Kaarst erfasst, und auch im Frühwarnsystem lässt sich keine Zunahme des Bergbaueinflusses in den letzten Jahren erkennen. Die Situation am Nordkanal wird weiterhin detailliert beobachtet.

Die **Niers** wird bislang mit dem Abfluss am **Pegel Oedt** untersucht. Der Pegel Oedt liegt nördlich des eigentlichen Untersuchungsgebietes und wurde seinerzeit in die Beobachtung aufgenommen, weil für die Niers zu Beginn der Monitoringuntersuchungen noch kein anderer Pegel mit einer ausreichend langen Beobachtungsperiode zur Verfügung stand. Die Auswertung und Interpretation des Ergebnisses für den Pegel Oedt war in der Vergangenheit oft schwierig, da der Pegel durch die Einleitungen der Kläranlage Neuwerk geprägt wird. Im Jahr 2018 ergab sich ein Abflussspendendefizit von  $-1,63 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$ . Zur Plausibilisierung wurde eine Auswertung für den oberhalb gelegenen Pegel Trabrennbahn gemacht. Der Pegel wurde im Jahr 1995 in Betrieb genommen. Er liegt am Oberlauf der Niers. Da der Anteil der potentiell vom Bergbau beeinflussten Einzugsgebietsbereiche deutlich größer ist als am Pegel Oedt, reagiert er sensitiver auf sumpfungsbedingte Veränderungen. Die Abflussganglinie ist plausibel und lässt sich gut kalibrieren. Das Ergebnis für das Jahr 2018 liegt am Pegel Trabrennbahn im Zielbereich. Vor diesem Hintergrund kann der zu geringe Abfluss am Pegel Oedt nicht bergbaubedingt sein. Im Hinblick auf Lage und Interpretationsmöglichkeit wird ab der Auswertung 2018 der Pegel Oedt durch den **Pegel Trabrennbahn** ersetzt.

Für die neuen **Pegel an den Rurzufüssen** liegen am Flossbach, Myhler Bach, Schaagbach und Rothenbach Abflussdaten seit Ende 2006/Anfang 2007, für den Pegel am Birgeler Bach seit 2011 vor. Für alle Pegel wurde eine Wiener-Filter-Auswertung durchgeführt. Es konnte im Kalibrierungszeitraum eine gute Anpassung erreicht werden. Ab dem Jahr 2018 werden sie jetzt auch in das durch Warn- und Alarmwert definierte Bewertungssystem aufgenommen. Die Wiener-Filter-Ergebnisse liegen im Jahr 2018 für alle fünf Pegel im Zielbereich. Für den Birgeler Bach, für den erst ab dem Jahr 2011 Daten vorliegen, ist die Belastbarkeit des Ergebnisses noch nicht so hoch wie für die anderen Pegel.

Am **Pegel Orsbeck (Myhler Bach)** fiel auf, dass der Jahreswert für das Wiener-Filter-Ergebnis in allen beobachteten Jahren zwar im Zielbereich lag, im Jahr 2018 der Myhler Bach am Pegel aber an einigen Tagen trockenfiel. Der Myhler Bach ist stark durch Aktivitäten des Bibers, Renaturierungsmaßnahmen und durch anthropogene Einleitungen geprägt. Nach Einschätzung des Kreises Heinsberg ist das temporäre Trockenfallen hierdurch begründet. Das Frühwarnsystem über die Grundwassersituation zeigt, dass das Einzugsgebiet des Myhler Bachs weitgehend bergbauunbeeinflusst ist bzw. der Bergbaueinfluss nicht zugenommen hat.

#### **Beobachtung von Mindestabflüssen, Mindestwasserständen und wasserbespannten Gewässerabschnitten**

Die Wasserführung am Doverener Bach und am Nüsterbach wird mit Hilfe von einem jeweils festgelegten Mindestabfluss, der Wasserstand am Kühler Weiher mit Hilfe eines Mindestwasserstands beurteilt.

Am **Doverener Bach** wurde der Mindestabfluss von  $0,1 \text{ l/s}$  im WWJ 2018 nicht an allen

Tagen eingehalten. An einem Tag im Februar 2018 und an vier aufeinander folgenden Tagen im August 2018 lag der Abfluss unter 0,1 l/s. Davon war an zwei Tagen im August der Bach trocken. Im August war es zusätzlich zur großen Trockenheit zu einem Ausfall des Wasserhebers am Doverener Bach gekommen. Dadurch wurde zu wenig Wasser eingeleitet. Der Abfluss im Doverener Bach reagiert sehr schnell und sehr empfindlich auf solche Zwischenfälle. Deshalb wurde von der RWE Power AG im September 2018 ein Alarmsystem über SMS zur Kontrolle der Heberfunktion eingeführt. Aus Anlass einer mutwilligen Zerstörung der Heberanlage im Mai 2019 wurde eine zweite Heberanlage zur Redundanz gebaut. Mit beiden Maßnahmen soll der Abfluss des Doverener Bachs weiter stabilisiert werden.

Am **Kühler Weiher** wurde im WWJ 2018 der Mindestwasserstand durchgehend eingehalten.

Am **Nüsterbach** wurde der Mindestabfluss von 0,5 l/s im WWJ 2018 durchgehend eingehalten.

Die Kontrolle der Wasserbespannung an den im Methodenhandbuch vorgegebenen Gewässerabschnitten wurde von der RWE Power AG, dem Kreis Viersen und der Stadt Mönchengladbach im Mai bzw. Juni 2018 durchgeführt. Die Wasserbespannung wurde überall so vorgefunden, wie es in den Zielkarten des Methodenhandbuchs dargestellt ist.

#### **Abgleich mit den Beobachtungen für die EG-Wasserrahmenrichtlinie**

Im Rahmen der WRRL gibt es keine Bewertungen bezüglich des mengenmäßigen Zustands der Oberflächenwasserkörper. Im Probenahmeprotokoll für die chemisch-physikalischen und biologischen Parameter wird aber verzeichnet,

wenn das Gewässer bei der Probenahme trocken angetroffen wurde. Diese Information aus den Protokollen wird für das jeweils zu untersuchende Jahr mit in die Bewertung der AG Oberflächengewässer einbezogen.

Im WWJ 2018 wurden zwei Pegel am Oberlauf der **Niers** beprobt. In den Probenahmeprotokollen gibt es keinen Hinweis auf fehlende Wasserführung. Die Untersuchungen für die WRRL unterstützen damit das Ergebnis der Wiener-Filter-Auswertung am Nierspegel Trabrennbahn.

### **Gesamtbewertung**

Für das Wasserwirtschaftsjahr 2018 wurde die Bewertung der Wasserführung nach den Vorgaben des Methodenhandbuchs durchgeführt. Die Ergebnisse liegen fast alle im Zielbereich. Die festgestellten Überschreitungen von Warnwerten an den Pegeln Kaarst und Rickelrath konnten nicht mit einem Bergbaueinfluss in Verbindung gebracht werden. Die kurzzeitige Unterschreitung des Mindestabflusses am Doverener Bach wird als unkritisch eingestuft. An den Gewässern, an denen Warnwertverletzungen festgestellt wurden, wird die Abflusssituation weiterhin gezielt beobachtet.

Das Ziel des Braunkohlenplans zum Erhalt der Wasserführung der Oberflächengewässer wurde im WWJ 2018 eingehalten.

## 7.4 Arbeitsfeld Wasserversorgung

### Sicherstellung der Wasserversorgung (Kap. 2.3 des BKP)

Im Arbeitsfeld Wasserversorgung wurde auch im Jahr 2018 überprüft, ob innerhalb des Monitoringgebietes bergbaubedingte Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit auftreten, die zu einer Gefährdung der Wasserversorgung führen. Nach der Betrachtung der tieferen Grundwasserleiter im Berichtsjahr 2017 stand 2018 turnusgemäß das obere Grundwasserstockwerk im Vordergrund. Mit den Wassergewinnungsanlagen Broichhof der Stadtwerke Neuss GmbH und Büttgen/Driesch der Kreiswerke Grevenbroich GmbH wurden erneut zwei Gewinnungsstandorte detailliert hinsichtlich bergbaulicher Auswirkungen untersucht. Im Jahresbericht wird exemplarisch die Wassergewinnungsanlage Büttgen/Driesch betrachtet. Neben den Daten des Mo-

onitoring-Messnetzes wurden auch Rohwasseraanalysen der Brunnen und die Analysen weiterer Grundwassermessstellen in den Einzugsgebieten der Gewinnungsstandorte ausgewertet.

Das Wasserwerk Büttgen/Driesch der Kreiswerke Grevenbroich verfügt in der Jüngeren Mittelterrasse des Rheins über acht Vertikalfilterbrunnen bei einem Wasserrecht in Höhe von 5,42 Mio. m<sup>3</sup>/a. Der Gewinnungsstandort befindet sich westnordwestlich der Brunnengalerie des Wasserwerks Broichhof der Stadtwerke Neuss GmbH, wobei die Schutz- und Einzugsgebiete aneinander angrenzen.

Das Einzugsgebiet der Brunnen des Wasserwerks Büttgen/Driesch ist an seinem Südrand durch die Wasserscheide zwischen Tagebau und Rhein begrenzt, wobei die maximale bergbaube-

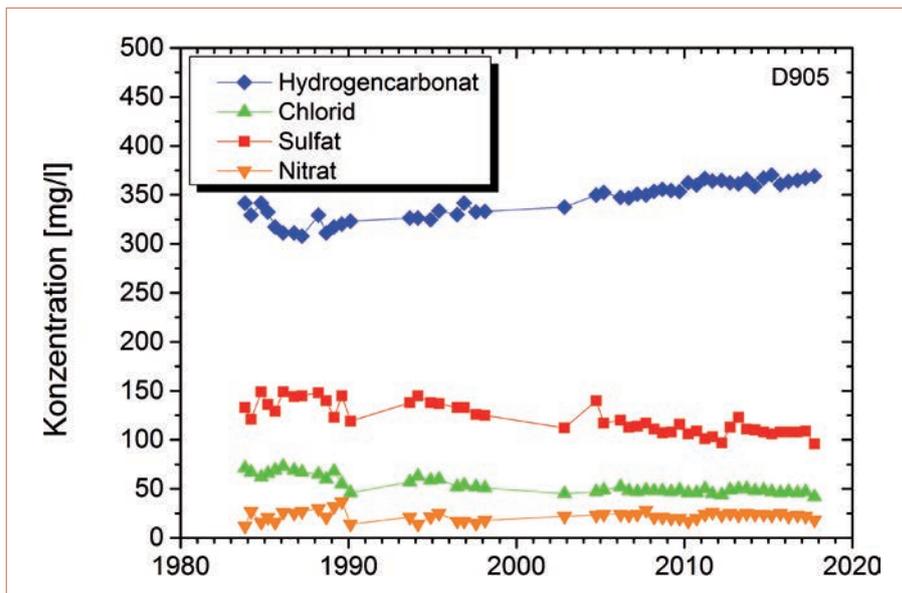


Abbildung 20

Entwicklung der Leitparameterkonzentrationen im Rohwasser des Brunnens D905 des Wasserwerks Büttgen/Driesch

dingte Absenkung etwa 5 m beträgt und nach Norden abnimmt. An den Brunnen liegt kein Bergbaueinfluss mehr vor.

Die exemplarische Betrachtung des Rohwassers des Brunnens D905 zeigt ein gleichbleibendes Konzentrationsniveau der Leitparameter (Abb. 20). Trotz einer landwirtschaftlich geprägten Flächennutzungsstruktur betragen die Nitratwerte durchschnittlich nur etwa 25 mg/l und damit deutlich weniger als am benachbarten Standort Broichhof mit etwa 75 mg/l bei ähnlicher Flächennutzungsstruktur. Die Ursache hierfür sind Denitrifikationsvorgänge im Boden und im Grundwasserleiter im Einzugsgebiet der Brunnen des Wasserwerks Büttgen/Driesch, die in Broichhof nur lokal begrenzt nachweisbar sind. Bergbaubedingte Veränderungen auf die Rohwasserbeschaffenheit sind nicht feststellbar.

Die Grundwasserkappungsmaßnahmen im Stadtgebiet Korschenbroich haben ebenfalls keine erkennbaren Auswirkungen auf die Rohwasserbeschaffenheit, wie im Rahmen eines separaten Monitoringsystems nachgewiesen wird.

### **Gesamtbewertung des Arbeitsfeldes Wasserversorgung**

Insgesamt ist für das Monitoringgebiet festzustellen, dass hinsichtlich der Grundwasserbeschaffenheit keine bergbaubedingte Gefährdung der Wasserversorgung vorhanden ist (Zielerreichung).

## 7.5 Arbeitsfeld Abraumkippe

### Minimierung des Stoffeintrags durch die Abraumkippe (Ziel 3, Kap. 2.5 des BKP)

Im Arbeitsfeld Abraumkippe ist die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Minimierung des Stoffeintrags durch die Abraumkippe zu bewerten (Ziel 3, Kap. 2.5 des Braunkohlenplans). In diesem Arbeitsfeld wird die vereinbarte Durchführung der Maßnahmen als solche überprüft. Dies ergibt sich im Wesentlichen aufgrund der Endgültigkeit der Maßnahmen (fehlende Korrekturmöglichkeiten) und der langen Zeitspanne zwischen deren Durchführung und der Möglichkeit, ihre Wirksamkeit zu bewerten.

Im Berichtsjahr 2018 hat die AG Abraumkippe unter Berücksichtigung des Voranschreitens des Tagebaus Garzweiler die im Jahr 2006 begonnene Durchführungsphase weiter begleitet. Die Schwerpunkte lagen neben der Überwachung der Abraumpufferung (A6-Maßnahme) bei der Kontrolle der selektiven Gewinnung versauerungsempfindlichen Materials und seines gezielten Einbaus (A1-Maßnahme).

Die AG Abraumkippe greift im Zuge ihrer Arbeiten im Rahmen des Monitorings auf bereits bestehendes Berichtsmaterial zurück. Hierzu zählt insbesondere die jährliche Dokumentation der



**Abbildung 21**  
Autobahndamm A44n,  
Stand: Anfang 2019

**Tabelle 10**

Massenverteilung des verkippten nicht versauerungsfähigen und versauerungsfähigen Abraums im Kalenderjahr 2018 (Auszug aus Jahresbericht der RWE Power AG zu Kippenwassermaßnahmen im Tagebau Garzweiler für das Kalenderjahr 2018)

<i>Kippe 1 [= A1] [= unterster Kippenbereich =&gt; bekalkt]</i>			
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m <sup>3</sup> ]	Bekalkung über Silo A10	
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	702.941	Abraum [m <sup>3</sup> ]: 51.939.631	
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	841.186	davon	
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	27.362.041	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m <sup>3</sup> ]	versauerungs- fähiger Abraum [m <sup>3</sup> ]
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	2.643.013	5.618.442	46.321.189
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	17.207.184	11 %	89 %
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	3.183.266		
<b>Summe</b>	<b>51.939.631</b>		
<i>Kippe 2 [= A2] [= unterster Kippenbereich =&gt; bekalkt]</i>			
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m <sup>3</sup> ]	Bekalkung über Silo A20	
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	889.101	Abraum [m <sup>3</sup> ]: 42.867.440	
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	1.034.513	davon	
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	12.663.852	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m <sup>3</sup> ]	versauerungs- fähiger Abraum [m <sup>3</sup> ]
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	3.226.941	6.776.027	36.091.413
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	22.349.114	16 %	84 %
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	2.703.919		
<b>Summe</b>	<b>42.867.440</b>		
<i>Kippe 3 [= A3] [= unterster Kippenbereich =&gt; bekalkt]</i>			
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m <sup>3</sup> ]	Bekalkung über Silo A30	
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	4.675.186	Abraum [m <sup>3</sup> ]: 16.424.701	
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	4.324.250	davon	
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	42.979	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m <sup>3</sup> ]	versauerungs- fähiger Abraum [m <sup>3</sup> ]
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	4.234.089	9.459.460	6.965.241
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	58.684	58 %	42 %
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	3.089.513		
<b>Summe</b>	<b>16.424.701</b>		
<i>Kippe 4-tief [= A4-tief] [= unterster Kippenbereich =&gt; bekalkt]</i>			
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m <sup>3</sup> ]	Bekalkung über Silo A60	
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	1.945.841	Abraum [m <sup>3</sup> ]: 3.772.223	
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	559.396	davon	
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	332.016	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m <sup>3</sup> ]	versauerungs- fähiger Abraum [m <sup>3</sup> ]
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	549.953	2.505.236	1.266.986
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	26.559	66 %	34 %
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	358.458		
<b>Summe</b>	<b>3.772.223</b>		

Massenströme des nicht versauerungsfähigen Abraums (A1) und des versauerungsfähigen Abraums (A6) durch den Bergbautreibenden zum 01.03. eines jeden Jahres. Dazu gehören Angaben der Zuschlagsstoffmengen und Informationen zu Pyritschwefelgehalten. Dieser Bericht enthält eine Fülle von Angaben und Auswertungen zu den betrieblich durchgeführten Maßnahmen. Durch diese Darstellungen können die Arbeiten und Massenströme eines jeden Jahres nachvollzogen werden. Beispielhaft ist die Aufstellung in Tabelle 10 zu nennen. Hier werden die auf den Bereich der bekalkten Kippen A1 bis A6 bezogenen Massenanteile der jeweiligen Gewinnungssohlen nach versauerungsfähigen und nicht versauerungsfähigen Anteilen dargestellt.

Es werden umfangreiche Daten zur Gesamt- und Einzelbilanzierung der Kalkzugabe erhoben und im Rahmen der regelmäßigen Berichterstattung der AG Abraumkippe zur Verfügung gestellt. Die Daten werden unter Beachtung der Vorgaben des Monitorings dokumentiert.

### **Gesamtbewertung des Arbeitsfeldes Abraumkippe**

Als Ergebnis der A1- und A6-Maßnahme lässt sich für das Berichtsjahr 2018 festhalten: Die Betriebsführung des Tagebaus Garzweiler und damit auch der Schwerpunkt der Kippenherstellung waren im Wesentlichen durch die Fertigstellung des Autobahndamms für die A44n bestimmt (Abb. 21).

Bedingt hierdurch wurden im nördlichen Tagebauteil nur geringe Abraummassen verbracht. In Bezug auf die A1-Maßnahme lag demnach im Jahr 2018

- a) der Massenanteil des versauerungsfähigen Abraums (>0,1 % Pyrit-Schwefel-Gehalt) im Nordrand-Saumbereich bei 0 % und
- b) die Höhenlage des versauerungsunempfindlichen Materials unterhalb von +50 m NHN.

Mit Blick auf die Umsetzung der A6-Maßnahme wurden im Berichtsjahr 99,4 Mio. m<sup>3</sup> versauerungsfähiger Abraum mit 244.229 t Kalk gepuffert. Die Soll-Ist-Abweichung der Kalkmenge betrug dabei + 0,5 % (zulässiger Grenzwert liegt bei einer Unterkalkung von max. 3 %).

Für das Jahr 2018 ist festzuhalten, dass die durch den Braunkohlenplan geforderten Ziele hinsichtlich der Minimierung des Stoffeintrags eingehalten wurden. Die AG Abraumkippe wird im Jahr 2019 ihre Arbeiten nach Maßgabe der im Monitoring festgelegten Ziele weiterführen.

## 7.6 Arbeitsfeld Restsee

Eine Arbeitsgruppensitzung hat im Berichtsjahr nicht stattgefunden. Die Ergebnisse verschiedener Verfahren, die sich auf die Restseeplanung auswirken können, stehen noch aus.

Die Änderung des Braunkohlenplans für den Tagebau Garzweiler im Zuge der Leitentscheidung aus dem Jahr 2016 befindet sich noch in der Umsetzung. Die beschlossene Verkleinerung des Tagebaus im Bereich der Ortschaft Holzweiler macht eine Neuplanung des Tagebauszchnitts, der Tagebauführung und somit auch der Restseelage erforderlich, die dann in das Braunkohlenplanänderungsverfahren eingehen wird. Darüber hinaus ist es möglich, dass die Empfehlungen der von der Bundesregierung eingesetzten Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung (oft nur Kohlekommission genannt) aus Januar 2019 einen zusätzlichen Einfluss auf die Tagebauführung und die Restseelage haben können. Hier sind Gespräche und Vereinbarungen auf politischer Ebene abzuwarten.

Im Verfahren „Braunkohlenplan Garzweiler II, Sachlicher Teilabschnitt: Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung“ hat im Dezember 2018 eine Öffentlichkeitsbeteiligung stattgefunden, deren Ergebnisse derzeit ausgewertet werden. Ein weiterer Termin zur Erörterung der zum Braunkohlenplanentwurf vorgebrachten Stellungnahmen ist für Juli 2019 vorgesehen.

Der angekündigte Bericht der UAG Rheinwasserqualität befindet sich in der Abstimmung.

Die nächste Sitzung der Arbeitsgruppe ist für das Frühjahr 2020 geplant.

## 8 Ausblick 2019

Für das Jahr 2019 stehen neben den Routineaufgaben folgende Themen an:

- ▶ Leitentscheidung und Auswirkungen der geplanten Verkleinerung des Tagebaus auf das Monitoring

# Anhang

## Beteiligte Institutionen/Behörden und Ansprechpartner/innen (alphabetisch)

EM: Entscheidungsgruppe Monitoring

AG: Arbeitsgruppen FB (Feuchtbiotope/Natur und Landschaft), GW (Grundwasser),

KI (Abraumkippe), OW (Oberflächengewässer), RS (Restsee), WV (Wasserversorgung)

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Bezirksregierung Arnsberg Abteilung Bergbau und Energie in NRW Dez. 61 Goebenstraße 25 44135 Dortmund	Herr Küster	Tel.: 02931 826-403 Fax: 02931-824-7180 andre.kuester@bezreg-arnsberg.nrw.de	x	KI, RS OW
	Frau Bücken	Tel.: 02421 9440-28 natascha.buecken@bezreg-arnsberg.nrw.de		
	Herr Grigo	Tel.: 02931 82-3917 werner.grigo@bezreg-arnsberg.nrw.de		
	Frau Breuer	Tel.: 02931 82-3911 sabine.breuer@bezreg-arnsberg.nrw.de		
	Herr Günther	Tel.: 02931 82-2921 sven.guenther@bezreg-arnsberg.nrw.de		
	allgemein	registrator-do@bezreg-arnsberg.nrw.de wasserwirtschaft-braunkohle@bra.nrw.de		
Bezirksregierung Düsseldorf Postfach 30 08 65 40408 Düsseldorf Cecilienallee 2 40474 Düsseldorf • Dez. 51 (Natur- und Landschaftsschutz, Fischerei) • Dez. 54 (Wasserrahmenrichtlinie)	Herr Haubrok (Dez. 51)	Tel.: 0211 475-2034 Fax: 0211 475-2998 Andreas.Haubrok@brd.nrw.de	x	GW FB KI RS WV
	Herr Hansmann (Dez. 51)	Tel.: 0211 475 2044 Heinrich.Hansmann@brd.nrw.de		
	Herr Peitz (Dez. 54)	Tel.: 0211 475-9111 Fax: 0211 475-2987 stefan.peitz@brd.nrw.de		
	Frau Ohlhoff (Dez. 54)	Tel.: 0211 475-9350 Fax: 0211 475-2998 heidemarie.ohlhoff@brd.nrw.de		
	Frau Dr. Wöllecke (Dez. 54)	Tel.: 0211 475-2431 Fax: 0211 475-2987 britta.woellecke@brd.nrw.de		
	Herr Frigge (Dez. 54)	Tel.: 0211 475-9124 Fax: 0211 475-2987 jannis.frigge@brd.nrw.de		
Bezirksregierung Köln Zeughausstraße 2 - 10 50606 Köln (PF-Anschrift) 50667 Köln (Zustell-Anschrift) • Dez. 51 (Landschaft und Fischerei) • Dez. 54 (Wasserwirtschaft) • Dez. 32 (Regionalplanung und Braunkohle)	Herr Franke (Dez. 51)	Tel.: 0221 147-3439 Fax: 0221 147-3339 lutz.franke@bezreg-koeln.nrw.de	x	GW FB RS WV
	Frau Gierth (Dez. 51)	Tel.: 0221 1474843 Dorothy.gierth@bezreg-koeln.nrw.de		
	Herr Krimphoff (Dez. 54)	andreas.krimphoff@bezreg-koeln.nrw.de		
	Herr Rech (Dez. 54)	Tel.: 0221 147-4150 Fax: 0221 147-2879 manuel.rech@bezreg-koeln.nrw.de		
	Frau Brüggemann (Dez. 32)	Tel.: 0221 147-3280 Fax: 0221 147-2905 susanne.brueggemann@bezreg-koeln.nrw.de		
Herr Kotzea	Tel.: 0221 147-2395 Fax: 0221 147-2905 udo.kotzea@bezreg-koeln.nrw.de		GW OW WV RS FB KI	

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Erfvtverband Postfach 13 20 50103 Bergheim	Herr Dr. Cremer	Tel.: 02271 88-1228 nils.cremer@erftverband.de	x	GW WV FB OW RS KI
	Frau Dr. Jaritz	Tel.: 02271 88-1373 renate.jaritz@erftverband.de		
	Frau Berger	Tel.: 02271 88-1372 daniela.berger@erftverband.de		
	Herr Simon	Tel.: 02271 88-1125 Stefan.Simon@erftverband.de Fax: 02271/88 1980		
Gemeinde Brüggen Klosterstraße 38 41379 Brüggen	Herr Dresen	Tel.: 02163 570151 dieter.dresen@brueggen.de	x	
Gemeinde Jüchen Am Rathaus 5 41363 Jüchen	Herr Stein	Tel.: 02165 915170 Fax: 02165 915218 Tim.Stein@juechen.de	x	
Gemeinde Niederkrüchten Laurentiusstraße 19 41372 Niederkrüchten	Herr Hinsen	Tel.: 02163 980-104 tobias.hinsen@niederkruechten.de	x	
Gemeinde Schwalmtal Postfach 60 41364 Schwalmtal	Herr Gather	Tel.: 02163 9460 bernd.gather@gemeinde-schwalmtal.de	x	OW
Gemeinde Titz Landstraße 4 52445 Titz	Herr Frantzen	Tel.: 02463 65940 Fax: 02463 5889 jfrantzen@gemeinde-titz.de	x	
Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen De-Greif-Strasse 195 47803 Krefeld	Herr Schuster	Tel.: 02151 897-562 hannsjoerg.schuster@gd.nrw.de	x	GW, FB KI
Kreis Heinsberg Valkenburger Straße 45 52525 Heinsberg	Frau Kallwitz	Tel.: 02452/13-6158 sandra.kallwitz@kreis-heinsberg.de	x	WV RS FB OW
	Herr Schnell	Tel.: 02452-13-6143 michael.schnell@kreis-heinsberg.de		
Kreis Viersen Rathausmarkt 3 41747 Viersen	Herr Röder	Tel.: 02162 39-1240 Fax: 02162 39-1857 rainer.roeder@kreis-viersen.de	x	WV GW FB OW
	Herr Pook	Tel.: 02162 39-1266 Fax: 02162 39-1857 andreas.pook@kreis-viersen.de		
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen	Frau Dr. Bergmann	sabine.bergmann@lanuv.nrw.de		RS KI WV  OW  OW GW  FB
	Herr Hüsener	Tel.: 02361 305-2206 Fax: 02361 305-2176 dirk.huesener@lanuv.nrw.de		
	Herr Lacombe	Tel.: 02361 305-2147 jochen.lacombe@lanuv.nrw.de		
	Frau Levacher	Tel.: 02361 305-2232 dorothee.levacher@lanuv.nrw.de		
	Frau Michels	Tel.: 02361 305-3317 Fax: 02361 305-539 carla.michels@lanuv.nrw.de		
Landesbüro der Naturschutzverbände NRW Ripshorster Straße 306 46117 Oberhausen	Herr Jansen (BUND-Landes-geschäftsstelle)	Tel.: 0208 88059-0 dirk.jansen@bund.net lb.naturschutz@t-online.de	x	

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Landwirtschaftskammer NRW GB 2 – Standortentwicklung, Ländlicher Raum Gartenstraße 11 50765 Köln-Auweiler	Frau Verhaag	Tel.: 0221 5340-333 elisabeth.verhaag@lwk.nrw.de	x	
Landesbetrieb Wald und Holz NRW Obereimer 13 59821 Arnsberg	Herr Püttmann	Tel.: 02931 9634295 franz.puettmann@wald-und-holz.nrw.de		
Landesbetrieb Wald und Holz NRW Regionalforstamt Niederrhein Dienstgebäude Wesel Moltkestraße 8 46483 Wesel	Frau Schlechter	Tel.: 0281 33832-22 carolin.schlechter@wald-und-holz.nrw.de	x	
Landesbetrieb Wald und Holz NRW Regionalforstamt Rureifel-Jülicher Börde Dienstgebäude Hürtgenwald Kirchstraße 2 52393 Hürtgenwald	Herr Lüder	Tel.: 02429 9400-41 Fax: 02429 9400-85 dirk.lueder@wald-und-holz.nrw.de	x	
Landesbetrieb Wald und Holz NRW Fachbereich IV Albrecht-Thaer-Straße 34 48147 Münster	Herrn Dr. Schäfer			
Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV) Schwannstraße 3 40476 Düsseldorf	Frau Dr. Vietoris  Frau Esser  Herr Rapp  Herr Dr. Luwe  Frau Dr. Rühle	Tel.: 0211 4566-317 Fax: 0211 4566-946 Friederike.Vietoris@mulnv.nrw.de  Tel.: 0211 4566-634 Fax: 0211 4566-946 Anna.esser@mulnv.nrw.de  Tel.: 0211 4566-723 Fax: 0211 4566-946 Christoph.Rapp@mulnv.nrw.de  Tel.: 0211 4566-509 Fax: 0211 4566-947 Michael.Luwe@mulnv.nrw.de  Tel.: 0211 4566-912 Fax: 0211 4566-946 Franziska.ruehle @mulnv.nrw.de	x	GW FB VV KI RS OW
Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Di- gitalisierung und Energie des Landes NRW (MWIDE) Ref. VB1 - Bergbau, Bergrecht, Geologischer Dienst Berger Allee 25 40213 Düsseldorf	Herr Kaiser	Tel.: 0211 837-2301 Fax: 0211 837-2756 ulrich.kaiser@mwide.nrw.de	x	
Netteverband Hampoel 17 41334 Nettetal	Herr Schmitz	Tel.: 02157 899777 Fax: 02157 811801 info@netteverband.de	x	
Niersverband Am Niersverband 10 41747 Viersen	Herr Walter	Tel.: 02162/3704-415 Fax: 02162/3704-444 christian.walter@niersverband.de	x	OW RS
Provincie Limburg Hoofdgroep Milieu en Water Postbus 5700 6202 MA Maastricht NIEDERLANDE	Herr Castenmiller	Tel.: 0031 43 389-7656 Fax: 0031 43 389-7643 efjc.castenmiller@prvlimburg.nl	x	RS
Rheinischer Fischereiverband von 1880 e.V.; Referat für Gewässerfragen Weyerweg 33 51381 Leverkusen	Werner Bosbach	Tel: 02171/51710 werner.bosbach@t-online.de		

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Rhein-Kreis Neuss Amt 61 41513 Grevenbroich	Frau Meeuvissen	Tel.: 02181 601-6876 Fax: 02181 601-6199 martina.meeuvissen@rhein-kreis-neuss.de	x	GW WV RS
	Frau Bongartz	Tel.: 02181 601 6887 margit.bongartz@rhein-kreis-neuss.de		OW
	Frau Bemba	Tel.: 02181 601 6803 gabriele.bemba@rhein-kreis-neuss.de		
	Fax allgemein	Fax: 02181 601 6899		
	Herr Temburg	Tel.: 02181 601 6100 Fax: 02181 601 6199 Marcus.temberg@rhein-kreis-neuss.de		FB
	E-Mail allgemein:	planung@rhein-kreis-neuss.de		
RWE Power AG Stütgenweg 2 50935 Köln	Frau Hassel	Tel.: 0221 480-22311 sara.hassel@rwe.com	x	GW FB WV KI RS OW
	Herr Müller	Tel.: 0221 480-23498 christian.mueller@rwe.com		
	Herr Klein	Tel.: 0221 480-22524 fabian.klein@rwe.com		
	Herr Metzger	Tel.: 0221 480-22374 matthias.metzger@rwe.com		
	Herr Pelzer	Tel.: 0221 480-22592		
	Herr Eßer	Tel.: 0221 480-22185		
	Herr Reinhardt	Tel.: 0221 480-22603		
	allgemein:	Tel.: 0221 480-23436 Fax: 0221 480-22851 wasserwirtschaft@rwe.com		
Schwalmverband Borner Straße 45a 41379 Brüggen	Herr Schulz	Tel.: 02163 9543-0 th.schulz@schwalmverband.de	x	OW
Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen Abt. II / Abt. A IV 40190 Düsseldorf	Herr Schulz	Tel.: 0211 837-1493 hartmut.schulz@stk.nrw.de	Nur JB	
Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen III B 4 - Braun- und Steinkohlenplanung, Energiestandorte, Rohstoffsicherung 40190 Düsseldorf, Stadttor 1 Dienstgebäude: 40219 Düsseldorf, Fürstenwall 25	Herr Proksch	Tel.: 0211 837-1240 Fax: 0211 837-1549 walter.proksch@stk.nrw.de	x	
Stadt Erkelenz Johannismarkt 17 41812 Erkelenz	Herr Schöbel	Tel.: 02431 85305 Fax: 02431 70558 juergen.schoebel@erkelenz.de	x	
Stadt Grevenbroich Am Markt 1 41515 Grevenbroich	Herr Wolf	Tel.: 02181 9199 norbert.wolf@grevenbroich.de	x	
Stadt Hückelhoven Postfach 13 60 41825 Hückelhoven	Herr Müller-Dick	Tel.: 02433 82-170 wolfgang.mueller-dick@hueckelhoven.de	x	
	Herr Helger	Tel.: 02433 82-232 harald.helger@hueckelhoven.de		
Stadt Kaarst Rathausplatz 23 41564 Kaarst	Herr Lindner	Tel.: 02131 987-819 Klaus.lindner@kaarst.de	x	GW

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Stadt Korschenbroich Amt 61 Don-Bosco-Straße 6 41352 Korschenbroich	Herr Dr. Verjans	Tel.: 02161 613-146 Fax: 02161 613-109 theo.verjans@korschenbroich.de	x	OW
	Frau Wild	Tel.: 02161 613-175 kerstin.wild@korschenbroich.de		
	Herr Hoffmans	dieter.hoffmans@korschenbroich.de		
Stadt Linnich Stadtverwaltung Postfach 12 40 52438 Linnich  Gutachter für die Stadt Linnich	Herr Reyer	Tel.: 02462 9908600 Fax: 02462 9908960 hjreyer@linnich.de	x	GW
	Herr von Reis	Tel.: 0241 4093155 Fax: 0241 4093156 vonreis@t-online.de		
Stadt Mönchengladbach Fachbereich Umweltschutz und Entsorgung 41050 Mönchengladbach	Frau Weinthal	Tel.: 02161 25-8270 Fax: 02161 25-8279	x	WV RS OW
	Herr Holtrup	Tel.: 02161-25-8240		
	Herr Rusman	Tel.: 02161-288-277 andre.rusman@moenchengladbach.de monitoring-garzweiler@moenchengladbach.de		
Stadt Neuss Amt für Umwelt und Stadtgrün Bergheimer Strasse 67 41464 Neuss	Herr Lins	Tel.: 02131 90-3306 stefan.lins@stadt.neuss.de	x	OW  FB
	Herr Hilgers	Tel.: 02131 90-3303 peter.hilgers@stadt.neuss.de		
Stadt Viersen Fachbereich 80 - Zentrale Bauverwaltung Eichenstraße 189 41747 Viersen	Herr Gellissen	georg.gellissen@Viersen.de zentrale-bauverwaltung@viersen.de	x	
Stadt Wassenberg Roermonder Straße 25 - 27 41849 Wassenberg	Herr Fuhrmann	Tel.: 02432 4900-44 fuhrmann@wassenberg.de	x	
Stadt Wegberg Fachbereich Umwelt, Verkehr, Abwasser Postfach 11 33 41844 Wegberg	Herr Kortzak	Tel.: 02434 83-701 Fax: 02434 73-888 martin.kortzak@stadt.wegberg.de	x	
Wasserverband Eifel-Rur Eisenbahnstraße 5 52353 Düren	Herr Lorenz	Tel.: 02421 494-3407 lorenz.e@wver.de	x	OW
	Frau Rabisch	Tel.: 02421/494-1067 claudia.rabisch@wver.de		
Waterschap Limburg Postbus 2207 NL-6040 CC Roermond	Herr Franssen	???		OW
Zweckverband Naturpark Schwalm-Nette Willi-Brandt-Ring 15 41747 Viersen	Herr Puschmann	Tel.: 02162 709-404 Fax: 02162 709-424 michael.puschmann@naturparkschwalm-nette.de	x	
	Herr Röder	Tel.: 02162 39-1240 Fax: 02162 39-1857 rainer.roeder@kreis-viersen.de		
ahu GmbH Wasser · Boden · Geomatik Kirberichshofer Weg 6 52066 Aachen	Herr Dr. Denneborg	Tel.: 0241 900011-44 m.denneborg@ahu.de	x	alle
	Frau Bäßler	Tel.: 0241 900011-22 n.baessler@ahu.de		
		Fax: 0241 900011-9		

## Bildnachweis

Titelbild	Erlenbruchwald im Tantelbruch, Foto: Michael Denneborg
Abbildungen 1, 4, 5	ahu GmbH, Aachen
Abbildungen 3, 6 bis 16, 19, 20	Ertfverband
Abbildungen 17 und 18	LANUV
Abbildung 2, 21	RWE Power AG

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Arbeitsfelder und Aufgaben des Monitorings	1
Abb. 2	Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2018	6
Abb. 3	Langzeitganglinie der Messstelle Dülken seit 1955 und Jahresfaktor der Grundwasserneubildung 1970 bis 2018	8
Abb. 4	Integriertes System zur Bewertung und Vorgehensweise im Rahmen des Monitorings Garzweiler II	11
Abb. 5	Struktur des Projektinformationssystems seit April 2013	13
Abb. 6	Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2018	16
Abb. 7	Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2017	17
Abb. 8	Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten, Methode I: Wiener-Filter-Verfahren, Methode II: Statistischer Test	20
Abb. 9	Ausbreitung des Infiltrationswasser im WWJ 2017	22
Abb. 10	Einleitmaßnahmen im Norfssystem	23
Abb. 11	Häufigkeitsverteilung der Stör-/Feuchtezeigerauswertung	27
Abb. 12	Bewertung der Feuchte und Trophie im Kompartiment 6 Tantelbruch mit Laarer Bach	28
Abb. 13	Bewertung der Feuchte und Trophie im Thomasbruch	29
Abb. 14	Dauerquadrat 493 mit Störzeiger Brombeere im Thomasbruch	30
Abb. 15	Bewertung der Feuchte und Trophie am Hellbach-Knippertzbach	31
Abb. 16	Mittlere Torfmoosgesamtdeckung (%) in den Dauerquadraten der Ziel-1-Gebiete 2000 bis 2018	32
Abb. 17	Lage der Abflusspegel und Zielkarten zur Beobachtung der Wasserführung	33
Abb. 18	Wiener-Filter-Ergebnis 2018 zur Beurteilung der Wasserführung	35
Abb. 19	Wiener-Filter-Auswertung am Pegel Rickelrath	36
Abb. 20	Entwicklung der Leitparameterkonzentrationen im Rohwasser des Brunnens D905 des Wasserwerks Büttgen/Driesch	39
Abb. 21	Autobahndamm A44n, Stand: Anfang 2019	41

**Tabellenverzeichnis**

Tab. 1	Jahresübersicht über die Termine und Orte der Arbeitsgruppensitzungen im Jahr 2018/2019	3
Tab. 2	Entscheidungsgruppe Monitoring	4
Tab. 3	Fach-Arbeitsgruppen	5
Tab. 4	Übersicht über die Zieleinhaltung im Jahr 2018	14
Tab. 5	Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten	19
Tab. 6	Verwendung des Sumpfungswassers in den Wasserwirtschaftsjahren 2017 und 2018	22
Tab. 7	Überblick über die Zielerreichung im Arbeitsgebiet Grundwasser	24
Tab. 8	Kompartimentsmittelwerte der Stör-/Feuchtezeigerauswertung 2000 bis 2018	25
Tab. 9	Ergebnisse der Auswertungen nach Wiener-Filter-Verfahren für die Jahre 2015 bis 2018	34
Tab. 10	Massenverteilung des verkippten nicht versauerungsfähigen und versauerungsfähigen Abraums im Kalenderjahr 2018	42



## Herausgeber

---



Ministerium für Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur- und  
Verbraucherschutz des Landes  
Nordrhein-Westfalen  
Schwannstraße 3  
40476 Düsseldorf

Geschäftsstelle des  
Braunkohlenausschusses  
Bezirksregierung Köln  
Zeughausstraße 2 – 10  
50667 Köln

## Bearbeitung

---

Entscheidungsgruppe  
Monitoring Garzweiler II

ahu GmbH Wasser · Boden · Geomatik  
Kirberichshofer Weg 6  
52066 Aachen

## Druck

---

DCM Druck Center Meckenheim GmbH  
Werner-von-Siemens-Straße 13  
53340 Meckenheim