



Sitzungsvorlage
für die 159. Sitzung des Braunkohlenausschusses
am 14.. Dezember 2020

TOP 5 **Monitoring Garzweiler II – Ergebnisbericht mit dem**
Schwerpunkt Oberflächengewässer

Berichterstatter(in): Dorothee Levacher, Landesumweltamt NRW

Anlage(n): Ergebnisbericht

Der Braunkohlenausschuss nimmt den Bericht zur Kenntnis.



Monitoring Garzweiler II

Jahresbericht 2019

Vorwort

Mit dem Jahresbericht 2019 wird der einundzwanzigste Jahresbericht zum Monitoring Garzweiler II vorgelegt. Die Besonderheit bei diesem Jahresbericht ist, dass die Erstellung im Frühjahr bis Sommer 2020 zu Zeiten des Lockdowns während der Corona Pandemie erfolgte. Auf die sonst üblichen Arbeitsgruppensitzungen musste deshalb verzichtet werden und die Abstimmung der Ergebnisse erfolgte per E-Mail und Telefonkonferenzen. Dennoch zeigt sich das Monitoring arbeitsfähig, auch wenn im Vorfeld etwas weniger als sonst üblich diskutiert wurde – was sicher nachgeholt werden wird.

Der Jahresbericht, der vergleichbar wie die Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen abgestimmt wurde, enthält wie immer die zusammenfassenden Berichte aus den sechs Facharbeitsgruppen über die Erreichung der wasserwirtschaftlichen und ökologischen 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. 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.

Der Schwerpunkt in diesem Jahresbericht liegt in der Darstellung der Arbeiten und Ergebnisse der Arbeitsgruppen. Die Interpretation der Ergebnisse intensiver Diskussionen in den Arbeitsgruppen tritt in diesem Jahresbericht etwas zurück.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass auch im Jahr 2019 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 sachbezogene und engagierte Arbeit zur Durchführung und Weiterentwicklung des Monitorings gedankt.

August 2020

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 im Jahr 2019	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	27
7.3	Arbeitsfeld Oberflächengewässer	42
7.4	Arbeitsfeld Wasserversorgung	49
7.5	Arbeitsfeld Abraumkippe	51
7.6	Arbeitsfeld Restsee	54
8	Ausblick 2020/2021	56
Anhang		57
	Beteiligte Institutionen/Behörden und Ansprechpartner/-innen	57
	Bildnachweis	62
	Abbildungsverzeichnis	62
	Tabellenverzeichnis	64

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 in 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.

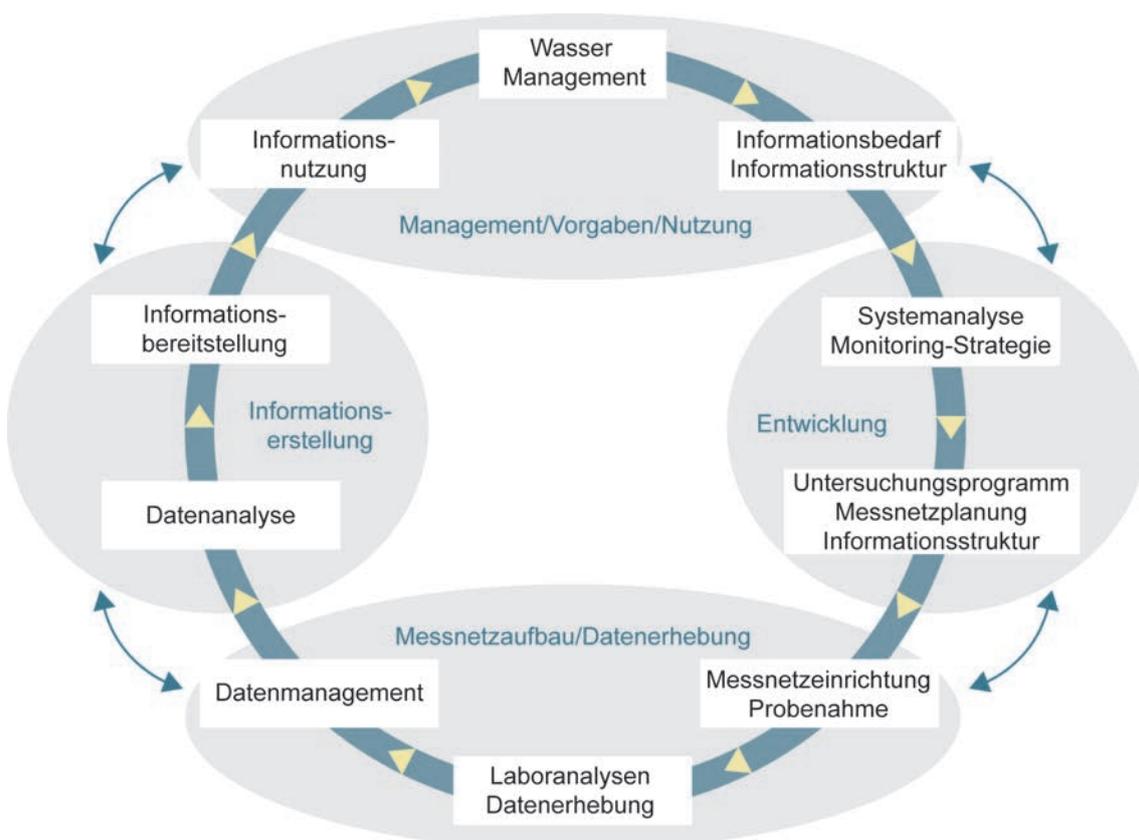


Abbildung 1
Arbeitsfelder und Aufgaben des Monitorings
(Monitoringkreis) (verändert nach RIZA 2000)

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 LPIG¹).

Die gewonnenen Informationen und Erkenntnisse werden auch im Rahmen der behördlichen Überwachungsmaßnahmen nach § 93 LWG² 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.

¹ Landesplanungsgesetz (Stand 09.06.2017)

² Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Stand 09.06.2017)

2 Termine, Ansprechpartner/-innen und Arbeitsgruppen

Übersicht über die Besprechungen im Jahr 2019

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 2019/2020

	EM	AG GW	AG FB	AG OG	AG RS	AG WV	AG KI
2019							
Januar							
Februar							
März		28.03.19 Kreis Viersen					
April			04.04.19 Erftverband				09.04.19 BR Arnsberg
Mai	21.05.19 MULNV			07.05.19 Erftverband	07.05.19 Erftverband		
Juni							
Juli		09.07.19 Erftverband					
August							
September						10.09.19 Rh.-Kr. Neuss	
Oktober							
November	26.11.19 BR Köln	14.11.19 Erftverband					
Dezember							
2020							
Januar	Alle geplanten Sitzungen der Arbeitsgruppen mussten wegen der Corona-Pandemie ausfallen.						
Februar							
März							
April							
Mai							

BR = Bezirksregierung
 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 immer zweimal jährlich. 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).

Aufgrund der Corona-Pandemie fanden im Jahr 2020 keine Arbeitsgruppensitzungen mehr statt. Die aktuellen Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen wurden von den Koordinatoren zusammengefasst, per E-Mail versendet und dann bei Bedarf in Telefonkonferenzen diskutiert. Das Ergebnis wurde dann wiederum allen Mitgliedern der Entscheidungsgruppe mitgeteilt.

Ähnlich wurde mit dem Jahresbericht verfahren. Die einzelnen Textbeiträge aus den Arbeitsgruppen wurden zunächst separat abgestimmt. Der zusammengestellte Entwurf des Jahresberichtes wurde dann wieder mit den Koordinatoren und zuletzt mit den Mitgliedern der Entscheidungsgruppe abgestimmt.

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 Tabellen 2 und 3 zusammengestellt.

Tabelle 3
Fach-Arbeitsgruppen (AG)

<i>Arbeitsgruppen (AG)</i>	
Arbeitsgruppe	Grundwasser (GW)
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; rene.jaritz@ertverband.de)
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
Arbeitsgruppe	Feuchtbiopte/Natur und Landschaft (FB)
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
Arbeitsgruppe	Oberflächengewässer (OW)
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
Arbeitsgruppe	Wasserversorgung (WV)
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
Arbeitsgruppe	Abraumkippe (KI)
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
Arbeitsgruppe	Restsee (RS)
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 2019

Der Tagebau entwickelt sich unter Berücksichtigung des Revier-Fahrplans 2038 planmäßig weiter und hat im Jahr 2019 die A61 in Teilen in Anspruch genommen (Abb. 2). Im Verlauf des Jahres 2020 wird der Tagebau zudem die bereits entwidmete und derzeit als Betriebsstraße genutzte L 277 erreichen. Im nördlichen Bereich entwickelt sich die 1. Sohle zudem auf die Ortschaft Keyenberg zu, deren Umsiedlung bis 2023 abgeschlossen sein wird.

Damit die notwendigen Entwässerungsziele zur Stabilität der Böschungen erreicht werden, muss die Entwässerung dem Abbaugeschehen ca. 5 bis 7 Jahre vorlaufen. Im Jahr 2019 wurden insbesondere im Bereich von Keyenberg und zwischen Keyenberg 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 2019 insgesamt ca. 93 Mio. m³ Wasser eingeleitet und versickert. Der Großteil des eingeleiteten Wassers kommt hierbei direkt aus dem Tagebau Garzweiler, ca. 12 Mio. m³ 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

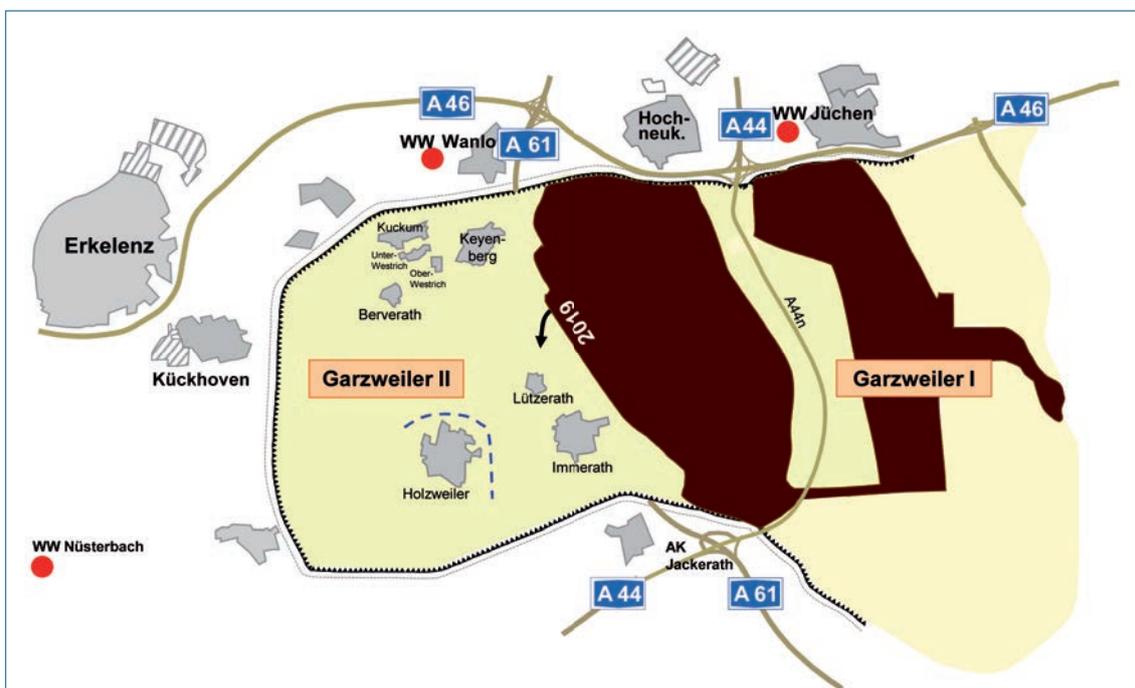


Abbildung 2
Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2019

Wasser vor Ort aufbereitet und in die Feuchtgebiete eingeleitet.

Im Wasserwirtschaftsjahr 2019 wurden zur Stützung der Feuchtgebiete und zum Ausbau des Versickerungsriegels im Bereich der Schwalm drei und im Bereich der Niers acht neue Versickerungsanlagen errichtet. Zum Erhalt der Leistungsfähigkeit werden die Versickerungsanlagen regelmäßig ertüchtigt.

Insgesamt wurden bis zum Ende des Wasserwirtschaftsjahres 2019 zum Erhalt der Feuchtgebiete

- 3 Wasserwerke,
- 160 km Rohrleitungen,
- 13 km Sickergräben,
- 151 Sohlschwellen,
- 75 Direkteinleitstellen,
- 90 Sickerschlitze sowie
- 229 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. Die Abb. 3 zeigt die Entwicklung der mittleren Grundwasserneubildung im Tätigkeitsgebiet des Erftverbandes der Jahre 1970 bis 2019. Die Abb. 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 auftraten 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 2019 fast die bisherigen Tiefststände der Mitte der 1970er Jahre erreicht.

In den Jahren 2017 und 2018 lag die Grundwasserneubildung deutlich unter dem Durchschnittswert. Insbesondere der sehr trockene und heiße Sommer 2018 führte zu einem wei-

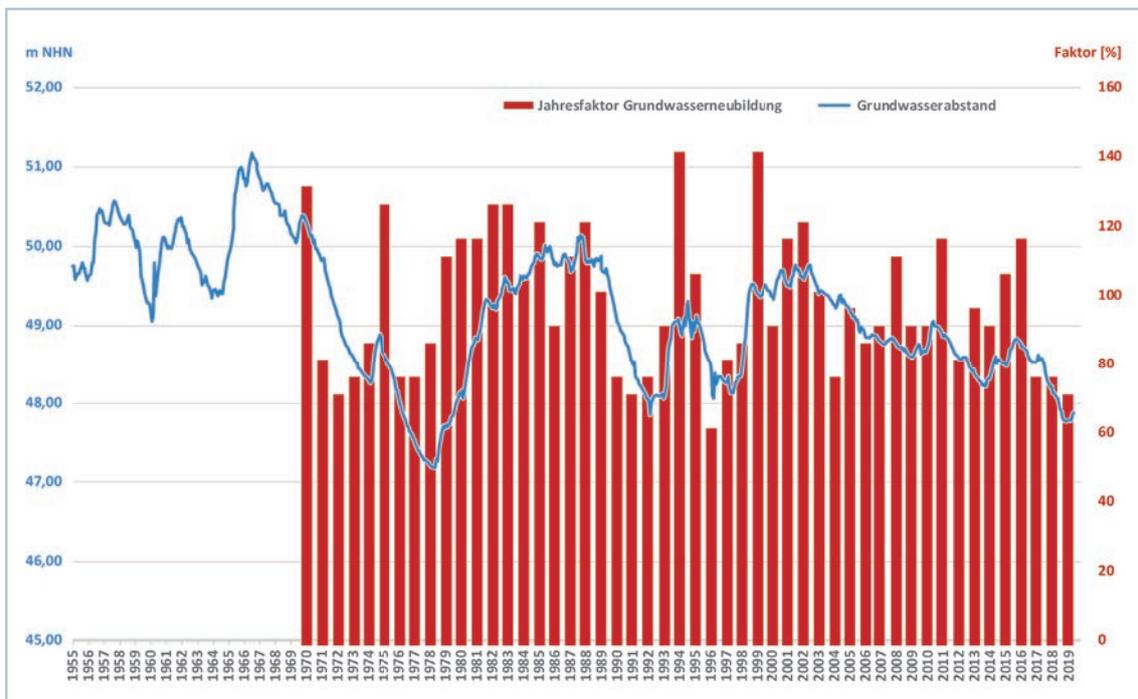


Abbildung 3
Langzeitganglinie der Messstelle Dülken (Erftverband) seit 1955 und Jahresfaktor der Grundwasserneubildung (Erftverband) von 1970 bis 2019

teren Absinken der Grundwasserstände. Im Jahr 2019 setzte sich der Trend fort und es wurden die zweittiefsten Grundwasserstände seit Beginn der Aufzeichnung erreicht. Die Grundwasserneubildung war drei Jahre in Folge unterdurchschnittlich.

Eine Erholung der Grundwasserstände erfordert eine höhere Grundwasserneubildung über mehrere Jahre.

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 ökologischen Entwicklungen gibt es hierfür jedoch kein mathematisches oder sonstiges Verfahren, deshalb zeigen die Feuchtgebiete auch diese überjährige Entwicklung an. Diese 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 Indikatoren systeme 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.



Definition der Begriffe s. Text

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

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.

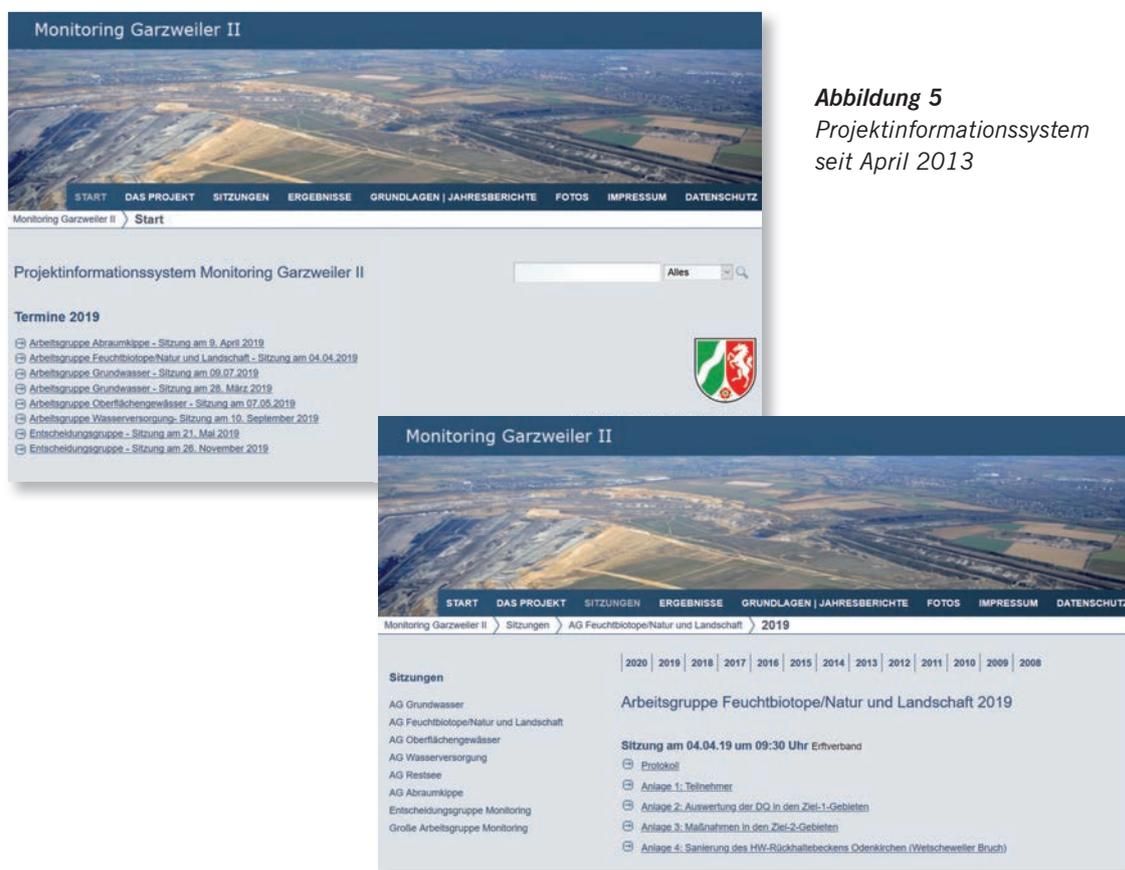


Abbildung 5
Projektinformationssystem
seit April 2013

7 Überprüfung der Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans

Die Ergebnisse der Zielüberwachung sind zusammenfassend in Tab. 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 2019

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 ¹	X ²	✓
Verwendung Sümpfungswasser WWJ 2019	X			✓
Sicherstellung Wasserversorgung	X			✓
Erhalt Oberflächengewässer	X	X ³		✓
Bereitstellung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser	X			✓
Minimierung Stoffaustrag	X			✓
nach Möglichkeit Erhalt der Feuchtgebiete: Ziel-2-Gebiete (alle 2 Jahre)	X	X ⁴		✓

¹ nach Methode II: Tantelbruch/Laarer Bach, Mittlere Schwalm, Rothenbach (s. Kap. 7.1)

² nach Methode I: Rothenbach (s. Kap. 7.1)

³ Warnbereich (s. Kap. 7.3: Pegel Schrofmmühle und Pegel Rickelrath)

⁴ Warnbereich (s. Kap. 7.2: Scherresbruch, Millicher Bach Nord und Süd, Finkenberger Bruch sowie Wetscheweller Bruch)

7.1 Arbeitsfeld Grundwasser

Die Arbeitsgruppe Grundwasser befasste sich im Jahr 2019 mit der Überwachung der Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans im Arbeitsfeld Grundwasser.

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

Zur Zielüberwachung wird geprüft, ob in der Venloer Scholle unerwartete Entwicklungen im Grundwasserbereich eingetreten bzw. zu befürchten sind. Für das Jahr 2018 wurden im Rahmen des „großen Revierberichts“ Grundwasserdifferenzen und -gleichen für alle Stockwerke erstellt und von den Mitgliedern der Arbeitsgruppe geprüft.

Im Liegendgrundwasserleiter 04-5 ist der Sumpfungsschwerpunkt in den letzten Jahren nach Westen gewandert, so dass der Tiefpunkt mit -100 m NHN südlich von Hochneukirch liegt. In den Grundwassergleichen sind zudem die Aufhöhungen durch die tiefen Versickerungsanlagen in den Bereichen Arsbeck und Meinweg zu erkennen. In den Walsumer Sanden (Grundwasserleiter 02) reagieren die Grundwasserstände aufgrund der abdichtenden Wirkung des Rater Tons (Horizont 03) deutlich verschieden von den Grundwasserständen des Liegendgrundwasserleiters 04-5. Im Westen der Venloer Scholle ist nach Beendigung des Steinkohlenbergbaus der deutlichste Grundwasserwiederanstieg in einer Größenordnung von mehr als 50 m zu verzeichnen. Dieser begann 1998 und ist noch nicht abgeschlossen. Das Grundwasser im Festgestein korrespondiert weitgehend mit dem tiefen Grundwasserleiter 02.

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 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 hydrogeologischen Tagebausituation der RWE Power AG sowie einer Befahrung des Tagebaus prüft die Bergbehörde die Zieleinhaltung. Im Wasserwirtschaftsjahr 2018 wurde mit 116,3 Mio. m³ das Wasserrecht in Höhe von 155 Mio. m³ nicht überschritten. Es standen im Durchschnitt 612 Sumpfungsb Brunnen zur Verfügung.

Die Grundwassergleichen, geologischen Schnitte und Grundwasserganglinien des Berichts zeigen, dass die Hangendleiter nur bis auf das notwendige Niveau abgesenkt werden 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 2018 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.

Das Frühwarnsystem basierte bis 2018 auf dem Nordraummodell von RWE mit Stand 2006, dessen Randbedingungen fortlaufend aktualisiert wurden. Zurzeit läuft die Umstellung auf das aktuelle Reviermodell von RWE. Dieser Schritt ermöglicht auch die anstehenden Auswertungen in der AG Wasserversorgung, wo Einzugsgebiete der Entnahmeschwerpunkte für die Situation mit und ohne Bergbau ermittelt werden sollen.

Das Reviermodell umfasst neben der Fläche des Nordraummodells auch die Rurscholle, die Erftscholle und die Kölner Scholle. Für das Monitoring Garzweiler wird der Bereich des Modells verwendet, der zur Fläche des Untersuchungsgebietes Monitoring Garzweiler gehört. Gegenüber der bisherigen Auswertung kann durch die Vergrößerung des Modellgebietes jetzt auch der Knechtstedener Busch im Frühwarnsystem betrachtet werden.

Im Reviermodell wird die Geologie mit 12 Grundwasserleitern und 11 Stauern differenzierter abgebildet als im Nordraummodell, in dem nur 4 Grundwasserleiter und 3 Stauer vorhanden waren, so dass die Grundwasserströmung nun insbesondere oberhalb der Flöze besser simuliert werden kann. In der Venloer Scholle wird das oberste Grundwasserstockwerk durch meh-

rere hydraulisch miteinander gekoppelte Leiter gebildet, wobei die Anzahl der gekoppelten Leiter kleinräumig variiert.

Insgesamt führt das differenzierte Modell zu einem räumlich höher aufgelösten Ergebnis. Die Abweichungen zwischen gemessenen und berechneten Grundwasserständen betragen im obersten Stockwerk weitgehend weniger als 0,5 m, können aber lokal auch mehrere Meter betragen. Für die „Ohne-Bergbau-Variante“ wurden aus dem Prognose-Datensatz des Reviermodells der Tagebau, die Sumpfungsb Brunnen und die Infiltration entfernt. Da der Modellrand außerhalb des Bergbaueinflusses im obersten Stockwerk liegt, sind keine Anpassungen an den Modellrändern notwendig.

Das aktuelle Frühwarnsystem für Oktober 2019 verwendet erstmals das Reviermodell. Die Umstellung ist noch nicht abgeschlossen. Zum einen sind evtl. noch Detailanpassungen der Modelleingangsdaten notwendig; zum anderen fehlt noch die Verkürzung der Zeitschritte von Jahren auf Monate, so dass die jahreszeitlichen Schwankungen besser abgebildet werden können. Dies ist ggf. zu einem späteren Zeitpunkt möglich.

Aus der Differenz der Variante mit und der Variante ohne Bergbau ergibt sich der Sumpfungseinfluss zum jeweilig betrachteten Zeitpunkt. Abb. 6 zeigt das Ergebnis mit dem neuen Modell für Oktober 2019, die Abb. 7 zum Vergleich die Ergebnisse von Oktober 2018 mit dem alten Modell. Die beiden Modellvarianten bilden auch die Grundlage für die Arbeiten der AG Wasserversorgung, die alle 6 Jahre Einzugsgebiete der Entnahmeschwerpunkte ermittelt, so dass es sinnvoll ist, diese Modellvarianten zunächst weiterzuentwickeln.

Insgesamt ergeben sich in der neuen Berechnung für 2019 in der östlichen Hälfte der Venloer Scholle plausible Ergebnisse, die mit den bisherigen Erkenntnissen übereinstimmen. Im Bereich der Schwalm erscheint die Wirkung der Versickerungsanlagen zu intensiv, im Detail lassen sich noch nicht alle lokalen Phänomene erklären. Auch deshalb soll das Modell zunächst nur in Jahresschritten und noch nicht in Monatsschritten verwendet werden, da so der Vergleich mit dem originalen RWE-Modell und die Kommunikation über die Ergebnisse und evtl. Verbesserungen erleichtert werden.

Die Unterschiede zwischen den Ergebnissen für Oktober 2018 und 2019 sind überwiegend auf die veränderte Modellgrundlage bzw. auf die veränderte Vorgehensweise zurückzuführen. Aus den o. g. Gründen ist das Ergebnis für 2019 als vorläufig zu verstehen.

Nordöstlich des Tagebaus ist die Reichweite des Sumpfungseinflusses seit mehreren Jahren mehr oder weniger konstant. Lokale Einleitungen im Gewässersystem Norf stützen den Grundwasserstand in den relativ kleinen Feuchtgebietsabschnitten, dennoch lässt sich beobachten, dass in Jahren mit witterungsbedingt sehr niedrigen Grundwasserständen der Bergbaueinfluss weiter reicht als in Phasen mit hohen Grundwasserständen (vgl. Abb. 3). Erstmals ist aufgrund des größeren Modellgebietes auch der Knechtstedener Busch im Frühwarnsystem enthalten. Hier überlagert sich der Einfluss des Tagebaus Garzweiler mit dem des Tagebaus Hambach. Nur unmittelbar östlich des Tagebaus Garzweiler hat der Sumpfungseinfluss bereits etwas abgenommen.

Entlang des Viersener Sprungs wird methodenbedingt eine Beeinflussung dargestellt, die bisher nicht erkennbar war. Im obersten Grundwasserstockwerk besteht hier kein Sumpfungseinfluss.

In nördlicher Richtung verstärkt sich der Sumpfungseinfluss durch das Westwärtswandern des Tagebaus. 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 Einleitungen 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 Einleitungen die negativen Auswirkungen der Grundwasserabsenkung. In einem Teilbereich gelingt es bisher trotz gezielter Grundwasseranreicherung nicht, die Grundwasserabsenkung zu kompensieren, obwohl hier mehrfach zusätzliche Anlagen errichtet wurden. Allerdings befand sich in diesem Abschnitt auch schon vor Auftreten der Absenkung keine feuchtgebietstypische Vegetation, so dass Schäden nicht zu befürchten sind, solange nicht weitere Flächen unter Sumpfungseinfluss geraten. Diese Absenkung ist in geringem Umfang auch noch westlich der Bahnlinie im Wetschewer Bruch anzutreffen. Die Ergebnisse stimmen im Wesentlichen mit den Auswertungen für das Jahr 2018 überein.

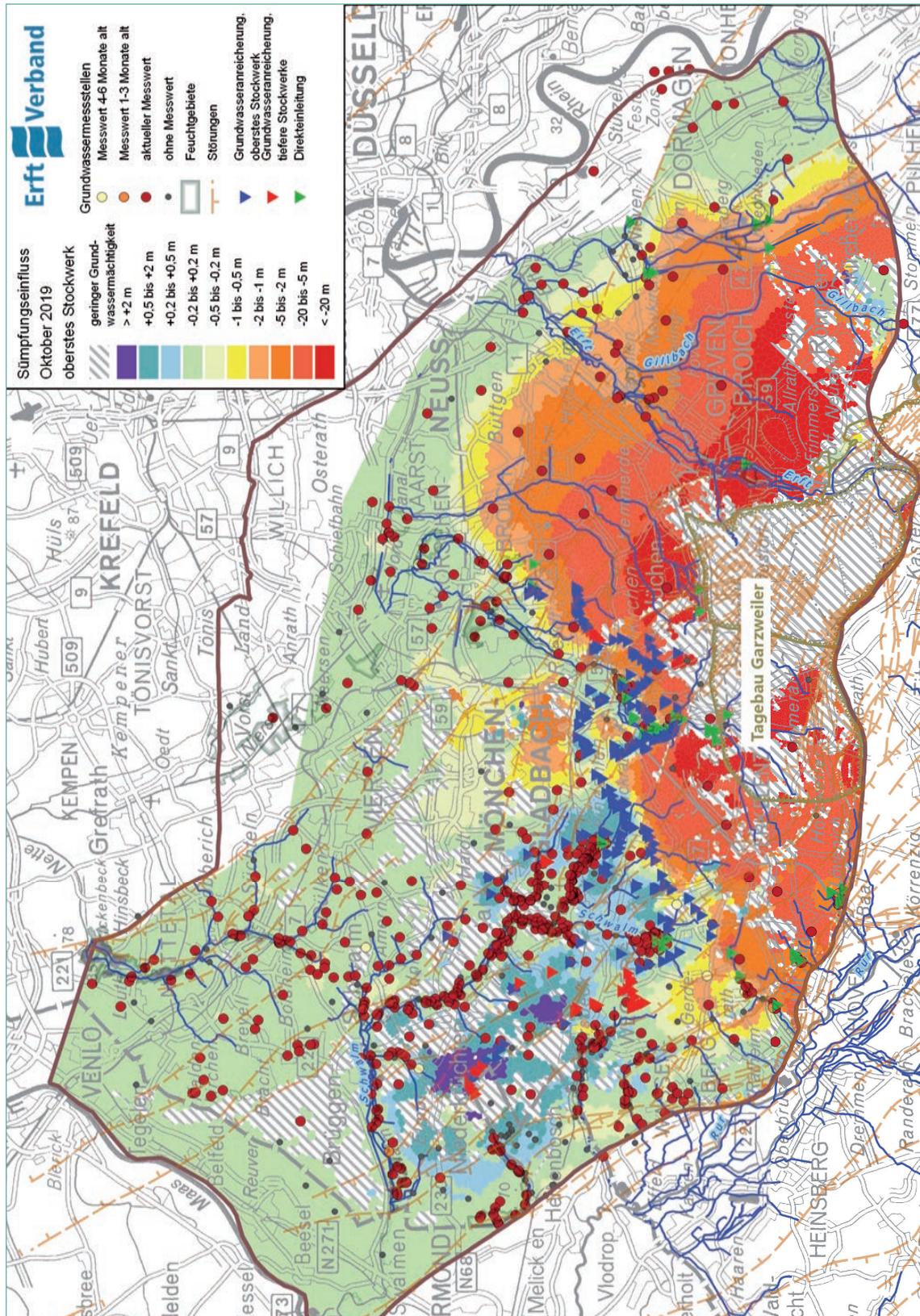


Abbildung 6
Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2019

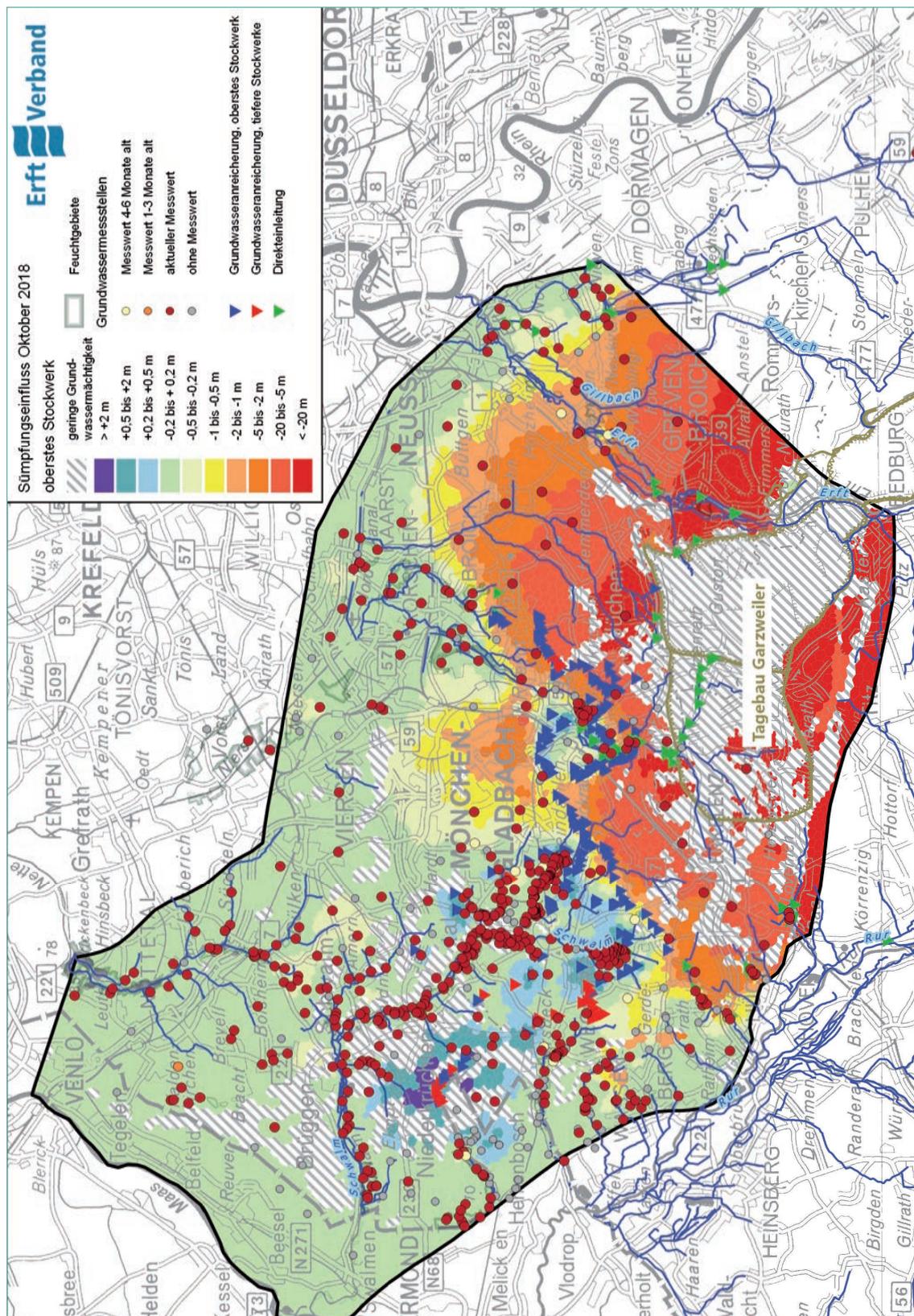


Abbildung 7 Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2018

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 Schwalmquellgebietes kompensieren den restlichen Sumpfungseinfluss.

Westlich der Schwalm befinden sich bei Arbeck 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 wurden seit 2013 besonders 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 2019 gab es keinen Bedarf an weiteren Reduzierungen. Im Vergleich zur Auswertung für 2018 hat die Aufhöhung durch die Infiltrationsanlagen scheinbar zugenommen. Auch hierfür finden sich jedoch keine Belege in den Messstellen.

Deutlicher Sumpfungseinfluss von mehreren Metern tritt schon seit Langem westlich vom Tagebau im Umfeld von Nüsterbach, Doverener Bach und Millicher Bach auf. Hier werden Einleitungen betrieben. Für den entlang des Rurands von Millich bis Wassenberg dargestellten Einfluss gibt es keine Anhaltspunkte in Grundwassermessstellen.

Insgesamt lässt sich das Reviermodell für das Frühwarnsystem einsetzen, allerdings sind noch Details zu bearbeiten. In einigen Bereichen wird der Sumpfungseinfluss besser als bisher ab-

gebildet. Das für 2019 dargestellte Ergebnis gibt daher zurzeit nur einen Überblick über die Grundwassersituation. Möglicherweise muss die bisherige Methode, mit der das Modellergebnis mit den Messstellenergebnissen verknüpft wird, verändert werden.

Überprüfung der Zieleinhaltung der Ziel-1-Gebiete

Zur Zielüberwachung „Erhalt der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten“ wurden die Grundwasserganglinien der Feuchtgebiets- bzw. feuchtgebietsnahen Messstellen mit zwei verschiedenen Methoden statistisch analysiert. Bei der Methode I wird mit dem Wiener-Filter-Verfahren aus unbeeinflussten Referenzganglinien eine theoretische Ganglinie simuliert, die mit der gemessenen verglichen wird. Bei der Methode II wird mit einem statistischen Testverfahren die Ähnlichkeit zu den unbeeinflussten Referenzganglinien geprüft. Die Ganglinien der Zielmessstellen werden für jedes der zwölf Feuchtgebietskompartimente für ein Wasserwirtschaftsjahr gemeinsam bewertet.

Die Grundwasserneubildung war in den letzten Jahren unterdurchschnittlich (Abb. 3), so dass die Grundwasserstände der Referenzmessstellen entsprechend der Witterung des Jahres 2019 im Spätsommer und Herbst besonders tiefe Stände zeigen und sogar tiefer lagen als im ebenfalls unterdurchschnittlichen Vorjahr 2018. Außerdem dauern die Perioden niedriger Grundwasserstände länger als in den Vorjahren. Somit können die Auswirkungen des Witterungsverlaufs 2019, die auch bei vielen Zielmessstellen sichtbar sind, grundsätzlich in den statistischen Verfahren berücksichtigt werden.

Tabelle 5

Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten

Kompartiment		Methode I		Methode II			
		Differenz in cm		Absenkung		Aufhöhung	
		2018	2019	2018	2019	2018	2019
1	Schaagbach	-3,1	1,9	-13 %	-10 %	+8 %	+5 %
2	Rothenbach	24,3	19,5	-0 %	-6 %	+46 %	+39 %
3	Boschbeek	-0,7	-2,2	-10 %	-21 %	+1 %	+0 %
4	Elmpter Bruch	2,2	3,7	-4 %	-10 %	+18 %	+14 %
5	Elmpter Bach/Dilborner Benden	2,3	3,0	-6 %	-5 %	+1 %	+8 %
6	Tantelbruch/Laarer Bach	-3,1	-0,7	-24 %	-27 %	+2 %	+1 %
7	Radeveekes Bruch	2,2	0,7	-4 %	-6 %	+17 %	+10 %
8	Mittlere Schwalm	-2,1	-2,5	-21 %	-29 %	+2 %	+5 %
9	Knippertzbach	-2,4	0,7	-14 %	-21 %	+4 %	+3 %
10	Mühlenbach	-1,6	0,2	-11 %	-14 %	+1 %	+13 %
11	Schwalmquellgebiet	-0,7	-1,5	-12 %	-14 %	+3 %	+4 %
12	Obere Nette	-3,9	-1,1	-15 %	-14 %	+1 %	+3 %

 = Zielbereich

 = Warnbereich (Methode I: Grundwasserstände um 5 bis 10 cm zu niedrig, Methode II: 25 bis 45 % der Grundwasserstände sind zu niedrig)

 = Warnbereich (Methode I: Grundwasserstände um 5 bis 10 cm zu hoch, Methode II: 25 bis 45 % der Grundwasserstände sind zu hoch)

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

Nach Methode I liegen im WWJ 2019 elf Kompartimente im Zielbereich, nur im Kompartiment Rothenbach (Kompartiment 2) sind die Grundwasserstände zu hoch. Die Auswertung mit Methode II zeigt neun Kompartimente im Zielbereich, das Kompartiment Rothenbach (Kompartiment 2) weist zu hohe und die Kompartimente Tantelbruch/Laarer Bach (Kompartiment 6) und Mittlere Schwalm (Kompartiment 8) zu niedrige Grundwasserstände auf (Abb. 8 und Tab. 5).

Am Rothenbach (Kompartiment 2) treten im Bereich der WGA Arsbeck bereits seit 2004 zu hohe Grundwasserstände auf. Ursache für die zu hohen Grundwasserstände sind wahrscheinlich die hohen Infiltrationsraten bei Arsbeck. Der

Mittelwert für das gesamte Kompartiment beträgt nach Methode I +19,5 cm, während mit Methode II 39 % der gemessenen Grundwasserstände als zu hoch eingestuft werden. Damit überschreiten die Ergebnisse nach Methode I den Alarmwert und nach Methode II den Warnwert. Die Aufhöhung ist etwas weniger ausgeprägt als im Vorjahr und konzentriert sich im Bereich um die Wassergewinnung in Arsbeck. Es treten jedoch keine Vernässungen an der Oberfläche oder nachteilige Auswirkungen auf die Vegetationsentwicklung auf, so dass die Situation unproblematisch ist.

Das Gebiet Elmpter Bach/Dilborner Benden (Kompartiment 5) zeigt am Elmpter Bach einzelne Messstellen mit kleinen Aufhöhungen, da

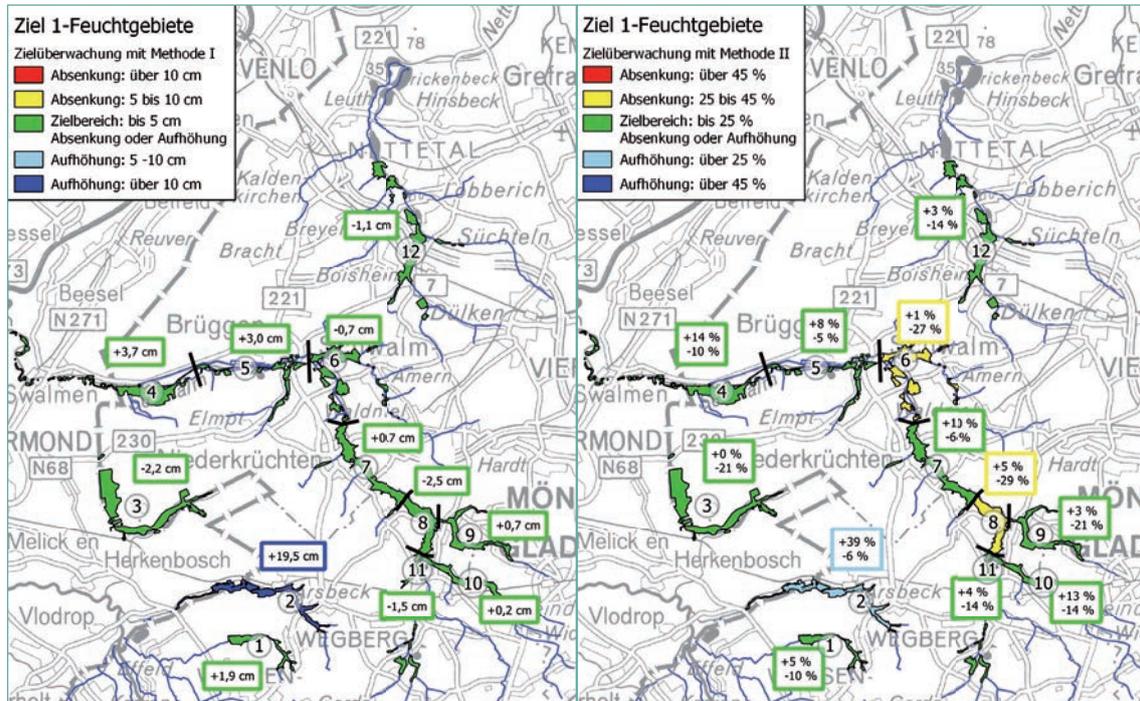


Abbildung 8

Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten

Methode I: Wiener-Filter-Verfahren (links), Methode II: Statistischer Test (rechts)

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 zwei auffällige Messstellen, die zu tiefe Grundwasserstände zeigen. Da sich in diesem Bereich auch die Vegetation verschlechtert hat, wurde der Bereich u. a. mit Bodenproben genauer untersucht. Auffällig sind Torfsackungen und offensichtlich trockener Boden. Die Ursachen für diese Entwicklung sind noch nicht geklärt, es gibt jedoch keinen Sumpfungseinfluss. Eventuell handelt es sich um Spätfolgen des Gewässerausbaus.

Auch an der Mittleren Schwalm (Kompartiment 8) gibt es in verschiedenen Bereichen Zielmessstellen, die im statistischen Testverfahren mit zu tiefen Grundwasserständen auffallen, so dass der Warnwert überschritten wird. Insgesamt kommt es zu einer erheblichen Streuung der Ergebnisse. Etwas auffällig und kontrollbedürftig ist die Grundwassersituation auf der östlichen Seite der Schwalm bei Rickelrath, obwohl bisher kein Sumpfungseinfluss erkennbar ist. Die Vegetation ist in diesem Bereich massiv gestört. Auffallend sind außerdem starke Torfsackungen und Stelzwurzelbildungen. Zum besseren Verständnis der lokalen Situation werden weitere Grundwassermessstellen errichtet.

Die Grundwasserstände in den nicht genannten Kompartimenten sind unauffällig. Insgesamt

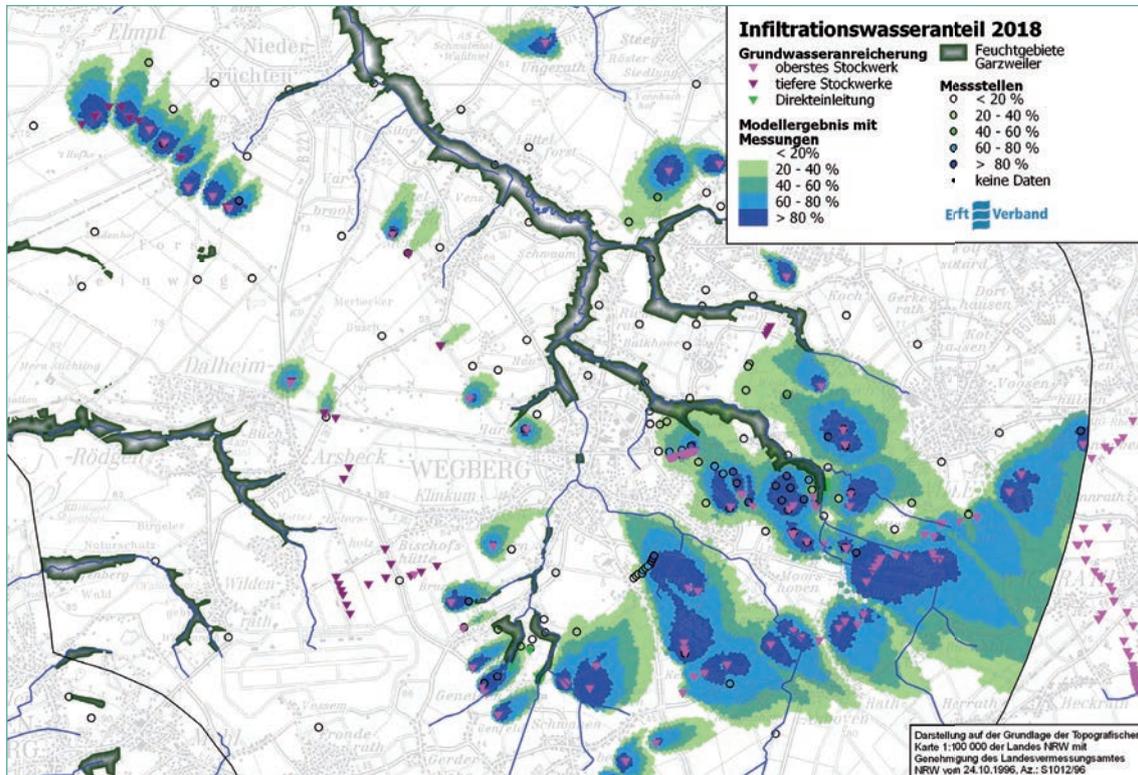


Abbildung 9
Ausbreitung des Infiltrationswassers im WWJ 2018

wird das Ziel „Erhalt der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten“ eingehalten.

Überwachung der Infiltrationswasserausbreitung

Da ökologische Veränderungen in den Feuchtgebieten durch den anderen 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 2018 (Abb. 9) basiert auf dem Schwalmmodell des LANUV und auf Auswertungen des Erftverbands über gemessene Hydrogencarbonat-Konzentrationen.

Das infiltrierte Wasser beinhaltet 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. Im Jahr 2005 wurde festgelegt, welche Messstellen für die Auswertungen verwendet werden können. Inzwischen zeigt jedoch ein Teil dieser Messstellen signifikante Erhöhungen in der Hydrogencarbonat-Konzentration, ohne dass die anderen Parameter entsprechend abnehmen. In diesen Fällen scheidet Infiltrationswas-

ser als Ursache aus. Weiterhin treten in Feuchtgebieten, z. B. im Buscher Bruch, sehr große jahreszeitliche Schwankungen der Hydrogencarbonat-Konzentration auf, die durch temperaturabhängige biologische Aktivität entstehen. Vor diesem Hintergrund wurden im Jahr 2017 die Messstellen erneut auf ihre Plausibilität überprüft und ggf. nicht mehr in die flächenhafte Berechnung der Infiltrationswasserausbreitung einbezogen. Dies führt dazu, dass die Darstellung der Infiltrationswasserausbreitung im Vergleich zu den Vorjahren etwas weiter in Feuchtgebiete reicht, da sie hier überwiegend auf den im Modell berechneten Infiltrationswasseranteilen beruht, die einen gemittelten Wert über den gesamten ersten Grundwasserleiter darstellen. In Bereichen des Schwalmquellgebietes sowie im südlichen Mühlenbach sind Anteile von ca. 20 % nachweisbar. Im Bereich Holzmühle werden Infiltrationswasseranteile über 20 % berechnet. Von allen anderen Feuchtgebieten ist das Infiltrationswasser noch weit entfernt.

Ergänzend zur flächenhaften Berechnung des Infiltrationswassers werden zusätzlich die Hydrogencarbonat-Konzentrationen aller Messstellen unmittelbar dargestellt und zeigen die große Variabilität. An der Holzmühle ist so – auch aufgrund der Begleitparameter – Infiltrationswasser in einer Tiefe von 3 m zu erkennen, während die flachen Messstellen kein Infiltrationswasser zeigen. Im Hinblick auf eventuelle negative Einflüsse für die nährstoffarme Vegetation wäre allein der oberflächennahe Infiltrationswasseranteil relevant.

Da das im Braunkohlenplan formulierte Ziel vorsieht, möglichst wenig Infiltrationswasser in die Feuchtgebiete gelangen zu lassen, sollen die nächstgelegenen Versickerungsanlagen im Buscher Bruch, die wegen der hohen Dichte der günstiger positionierten Infiltrationsanlagen oh-

nehin nur eine sehr geringe Bedeutung haben, gedrosselt werden.

Im 2. Grundwasserstockwerk unterhalb des zwar geringmächtigen, aber flächendeckend verbreiteten Reuver C- bzw. Tegelentons konnten lokal Infiltrationswasseranteile von knapp 20 % identifiziert werden.

Die RWE Power AG prüft, ob das Messnetz im Randbereich des Feuchtgebietes verdichtet werden kann.

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 nur durch kontinuierliche Messungen, Auswertungen und Steuerungen das Ziel 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).

Im WWJ 2019 wurden ca. 113 Mio. m³ für die Trockenhaltung des Tagebaus gesümpft, dies sind ca. 3 Mio. m³ weniger als im Vorjahr. Davon wurden ca. 82 Mio. m³ zur Stützung der Feuchtgebiete und Oberflächengewässer im Nordraum (Ökowasser) genutzt. Dies entspricht einer Steigerung um etwa 2 Mio. m³. Insgesamt 12 Mio. m³ wurden wie bisher als Ersatzwasser

Tabelle 6

Verwendung des Sumpfungswassers in den Wasserwirtschaftsjahren 2018 und 2019

Wasserhebung Tagebau Garzweiler	2018	2019
		116,3 Mio. m ³
Leitungsverluste, Messdifferenzen	2,7 Mio. m ³	0,5 Mio. m ³
gesamt	113,7 Mio. m ³	113,0 Mio. m ³
verwendet für:		
Ersatzwasser	6,0 Mio. m ³	6,0 Mio. m ³
Ökowasser	79,9 Mio. m ³	81,8 Mio. m ³
Eigenbedarf	5,9 Mio. m ³	5,6 Mio. m ³
Kraftwerke	21,7 Mio. m ³	19,2 Mio. m ³
Erft	0,2 Mio. m ³	0,4 Mio. m ³

oder für betriebliche Zwecke genutzt bzw. in die Erft geleitet. 19 Mio. m³ standen den Kraftwerken Frimmersdorf und Neurath zur Verfügung. Dies waren ca. 2 Mio. m³ weniger als im Vorjahr. Anzumerken ist, dass der Wasserverbrauch der Kraftwerke in Summe deutlich zurückging. Dadurch wurden ca. 15 Mio. m³ weniger Was-

ser zur Versorgung der Kraftwerke aus der Erft entnommen. Die verminderte Kraftwerksabgabe spiegelt sich auch in der Menge aus dem Schwallturm Frimmersdorf wider, der im WWJ 2019 ca. 0,4 Mio. m³ in die Erft abschlug.

Es stand 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 Grundwasserstände erreicht werden. Für das Monitoring bedeutet dies unter anderem die regelmäßige Prüfung, ob durch das Wandern des Sumpfungswassers

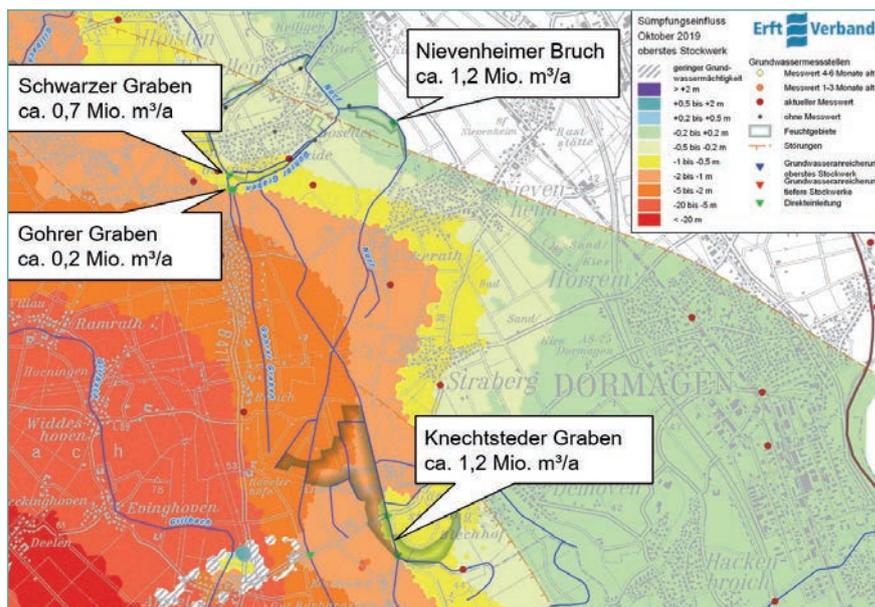


Abbildung 10
Einleitmaßnahmen
im Norfsystem 2018
gemäß MURL-
Konzept

Tabelle 7

Überblick über die Zielerreichung im Arbeitsfeld Grundwasser

Ziel		Bewertung
BKP Kap. 2.1, Ziel 1 Gesamtheitliche Betrachtung	Grundwassergleichen, -differenzen und tiefere Stockwerke	2018 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	2018 eingehalten
BKP Kap. 2.1, Ziel 3 Erhalt der Grundwasserstände in Feuchtgebieten	Frühwarnsystem	2019 eingehalten
	Überprüfung der Zieleinhaltung	2019 eingehalten *
	Beobachtung der Ausbreitung des Infiltrationswassers	2018 eingehalten
BKP Kap. 2.2 Verwendung von Sumpfungswasser	Darstellung der Verwendung des Sumpfungswassers	2019 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	2019 eingehalten

* zu hohe Grundwasserstände am Rothenbach; zu tiefe Grundwasserstände nach Methode II in Tantelbruch/Laarer Bach und Mittlerer Schwalm

 = Zielbereich

schwerpunkts nach Westen Einleitmaßnahmen im Osten des Monitoringgebietes (Abb. 10) entbehrlich werden.

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 2009 zwei Einleitstellen in Betrieb. Ein Rückgang des Bergbaueinflusses ist hier noch nicht absehbar.

Schlussfolgerungen

Aufgrund der Arbeitsergebnisse im Jahr 2019 kommt die Arbeitsgruppe Grundwasser zu dem Schluss, dass die Ziele des Braunkohlenplans im Arbeitsfeld Grundwasser eingehalten werden. Einen Überblick gibt Tab. 7.

7.2 Arbeitsfeld Feuchtbiotope/Natur und Landschaft

Bewertung der Ziel-2-Dauerquadrate 2019

Im Jahr 2019 wurden die Ziel-2-Dauerquadrate erneut aufgenommen und ausgewertet. Der Braunkohlenplan sieht für die Ziel-2-Feuchtgebiete eine Vernässung bzw. Grundwasserstützung durch technische Maßnahmen vor. In den vom Bergbau unbeeinflussten Ziel-2-Feuchtgebieten ist auch künftig Bergbaueinfluss zu vermeiden. Ziel ist die Erhaltung des Zustands zu Beginn des Monitorings (Basisjahr: 2001) oder nach Möglichkeit eine Verbesserung.

Wie in den Vorjahren werden die Vegetationsaufnahmen hinsichtlich der Feuchteveränderungen mit zwei verschiedenen Verfahren ausgewertet.

Beim Indikatorartenverfahren werden Veränderungen des Deckungsgrades von typischen Feuchtezeigern und den antagonistischen Störzeigern gegeneinander aufgerechnet. Positive Werte stehen für Verbesserungen der feuchtgebietstypischen Vegetation, sie erscheinen in den Ergebnisdarstellungen in der Ampelfarbe Blau. Negative Veränderungen erscheinen in den Ampelfarben Gelb und Rot. Sie stehen für den Rückgang von Feuchtezeigern und die Ausbreitung stickstoffliebender Störzeiger. Grün werden Werte um Null dargestellt, sie stehen für stabile Vegetationsverhältnisse.

Im zweiten Verfahren, der ELLENBERG-Feuchtezeigerauswertung, geht es ebenfalls um Deckungsgradveränderungen der Pflanzenarten zwischen dem Basisjahr und dem aktuellen Aufnahmejahr. Dabei wird der Deckungsgrad jeder einzelnen Pflanzenart mit der ELLENBERG-Feuchtezahl verrechnet und gegen das Basisjahr bilanziert. Differenzen in beiden Bewertungs-

verfahren beruhen zum Teil auf dem Störzeiger Brombeere, der im Monitoringgebiet stark zugenommen hat und als Sammelart mangels ELLENBERG-Feuchtezahl bisher nicht in die Bewertungen des ELLENBERG-Verfahrens eingegangen ist.

Im Jahr 2019 wurden 71 Dauerquadrate bearbeitet. 10 Dauerquadrate konnten nicht bearbeitet werden, zwei Dauerquadrate wurden im Wetscheweller Bruch neu eingerichtet. Hier soll beobachtet werden, ob sich der Sumpfungseinfluss aus dem Gütterather Bruch evtl. auch auf die Vegetation im Wetscheweller Bruch auswirkt. Einen Überblick über die Ergebnisse des Aufnahmejahres 2019 gibt Tab. 8. Sie enthält auch die Ergebnisse der letzten Transektbewertungen aus dem Jahr 2017, die nur alle vier Jahre aufgenommen werden.

Gegenüber 2017 hat sich die Vegetation der Feuchtgebiete verschlechtert. Dazu haben die beiden trockenen Sommer 2018 und 2019 entscheidend beigetragen. Im Winter 2018/2019 sind die Grundwasservorräte nicht zu 100 % aufgefüllt worden, so dass die Vegetationsperiode bereits im Frühjahr 2019 keine optimalen Startbedingungen hatte (Abb. 3). Die Feuchtezeiger gingen zurück und die Deckung der stickstoffliebenden Störzeiger nahm weiter zu, was sich in vielen Feuchtgebieten in einer zunehmenden Zahl von roten Dauerquadraten zeigt.

Im Einzelnen wurden folgende Entwicklungen festgestellt.

Tabelle 8
Zusammenfassende Bewertung der Ziel-2-Gebiete und der Maßnahmen

	Sümpfungseinfluss 2019	Bewertung nach Indikatorarten Anzahl der Dauerquadrate 2019				Bewertung nach Ellenberg Anzahl der Dauerquadrate 2019			
		negative Veränderung	negative Veränderung	keine Veränderung	positive Veränderung	negative Veränderung	negative Veränderung	keine Veränderung	positive Veränderung
a) Rurzuflüsse									
Scherresbruch	sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung	3		1			1	3	
Doverener Bach	Sümpfungseinfluss bereichsweise kompensiert			1				1	
Millicher Bach Nord	lokal etwas Sümpfungseinfluss	5		1		1	3	2	
Millicher Bach Süd	sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung	1		1			1	1	
Floßbachtal bei Altmyhl	kein Sümpfungseinfluss			1	1			2	
Myhler Bach	kein Sümpfungseinfluss	4					2	2	
Marienerbruch	kein Sümpfungseinfluss								
Birgeler Pützchen	kein Sümpfungseinfluss	2	1	1			1	2	1
Birgeler Bach	kein Sümpfungseinfluss	1		2	4		2	5	
b) Feuchtgebiete südlich und östlich der Stadt Mönchengladbach									
Finkenberger Bruch	sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung	1		1			1	1	
Niersbruch	Sümpfungseinfluss kompensiert	2		3				4	1
Wetscheweller Bruch	Sümpfungseinfluss weitgehend kompensiert, aber lokal vorhanden		1						1
Güdderather Bruch	sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung	1		1				2	
Elschenbruch/Bungtwald	Sümpfungseinfluss kompensiert	1		2			1	2	
Trietbachaue/Hoppbruch	geringfügige sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung	1	1	2	3	1	1	2	3
Raderbroich	kein Sümpfungseinfluss			1				1	
Kleinenbroicher Wald/ Teschenbenden	kein Sümpfungseinfluss	2				1		1	
c) Erftaue und Rhein-Niederterrasse									
Erftaue/Rosengarten	geringfügige sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung	1	1				1	1	
Schwarzer Graben/ Roseller Bruch	geringfügige sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung	2		2	1	1	2	2	
Nievenheimer Bruch	geringfügige sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung		2			1		1	
Knechtstedener Busch	sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung		2	2	1			5	
d) außerhalb des potentiellen Bergbaueinflusses									
Rintger Bruch	kein Sümpfungseinfluss			2	2		1	2	1

Arbeitsfeld Feuchtbioptope

				Bewertung Zielabweichung		
Transekt (TS)	Δ quellige TS-Meter 2017/2001	Δ intakte Auen- und Bruchwald-TS-Meter 2017 (2001=100 %)	2017	2019	Maßnahmen-Empfehlungen	
Scherresbruch Süd	-2	76	gelb	gelb	Einleitmengen erhöhen, Wassermanagement fortsetzen	
Scherresbruch Mitte						
Scherresbruch Nord						
Doverener Bach 1	7	93	grün	grün	Wassermanagement verbessern	
Doverener Bach 2						
Millicher Bach Brück Nordost	4	97	grün	gelb	Einleitungen und Wassermanagement fortsetzen	
Millicher Bach Brück Südwest						
Millicher Bach Schaufenberg 1	-38	82	gelb	gelb	Einleitung südlich der Romersmühle verbessern	
Millicher Bach Schaufenberg 2						
Floßbach	18	110	grün	grün		
-	-	-	grün	grün		
-	-	-	grün	grün		
-	-	-	grün	grün		
Birgeler Bach	2	95	grün	grün		
Finkenberger Bruch	-11	27%	gelb	gelb	Wassermanagement fortsetzen	
-	-	-	grün	grün	Einleitungen und Grundwasseranreicherung fortsetzen	
Wetschewell-Nord	-29	96%	gelb	gelb	neue Infiltrationslanze nordöstlich des Bruchs prüfen, Oberflächenwassermanagement prüfen	
Wetschewell-Süd						
-	-	-	grün	grün	Wassermanagement nördlich der Niers optimieren	
-	-	-	grün	grün	Grundwasseranreicherung fortsetzen	
-	-	-	grün	grün	Einleitungen und Grundwasseranreicherung fortsetzen	
-	-	-	grün	grün		
-	-	-	grün	grün		
-	-	-	grün	grün		
-	-	-	grün	grün		
Knechtsteden	-	-	grün	grün	Einleitungen fortsetzen	
-	-	-	grün	grün	Einleitungen fortsetzen	
-	-	-	grün	grün	Einleitungen fortsetzen	
-	-	-	grün	grün	Einleitungen fortsetzen	
-	-	-				

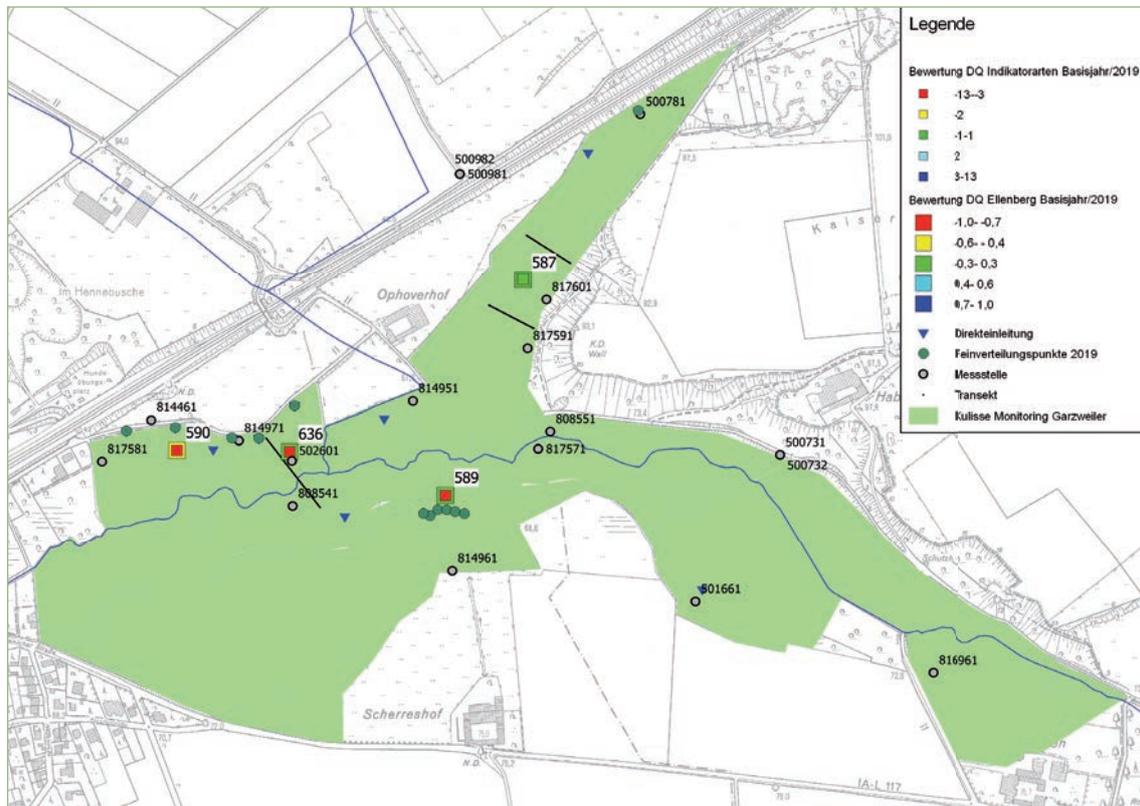


Abbildung 11
Scherresbruch und Bewertung der Dauerquadrate 2019

Rurzuflüsse

Zunehmende Sumpfungseinflüsse zeigen sich in den Feuchtgebieten der südlichen Rurzuflüsse Scherresbruch, Millicher Bach und Doverener Bach.

Scherresbruch

Im Scherresbruch, der seit Mitte der 1990er Jahre unter zunehmendem Sumpfungseinfluss steht, wird Wasser über Quelltöpfe im oberen Nüsterbachtal und im oberen Klingelbachtal sowie direkt in einen Sickergraben am nord-westlichen Gebietsrand eingeleitet. Weitere Einleitungen erfolgten in einen Fischteich am Klingelbachtal und 2005 im unteren Nüsterbach

südlich des Bachs (Abb. 11). Seit 2019 wird im zentralen Bereich bei Dauerquadrat 589 entlang einer Hangkante Wasser eingeleitet.

Die Feuchtvegetation hat keinen Grundwasseranschluss mehr. Im Jahr 2019 wurden 1,4 Mio. m³ Wasser eingeleitet. Die negativen Vegetationsentwicklungen nehmen erwartungsgemäß weiter zu. Eine Erhöhung der Einleitmenge ist zu prüfen.

Im Jahr 2019 sind drei der vier untersuchten Dauerquadrate in der Indikatorartenauswertung rot bewertet. In Dauerquadrat 587 wurde das aus dem oberhalb gelegenen Quelltopf zuströmende Wasser mittels Strohballen und Totholz gezielt zurückgehalten. Die Bewertung ist nach

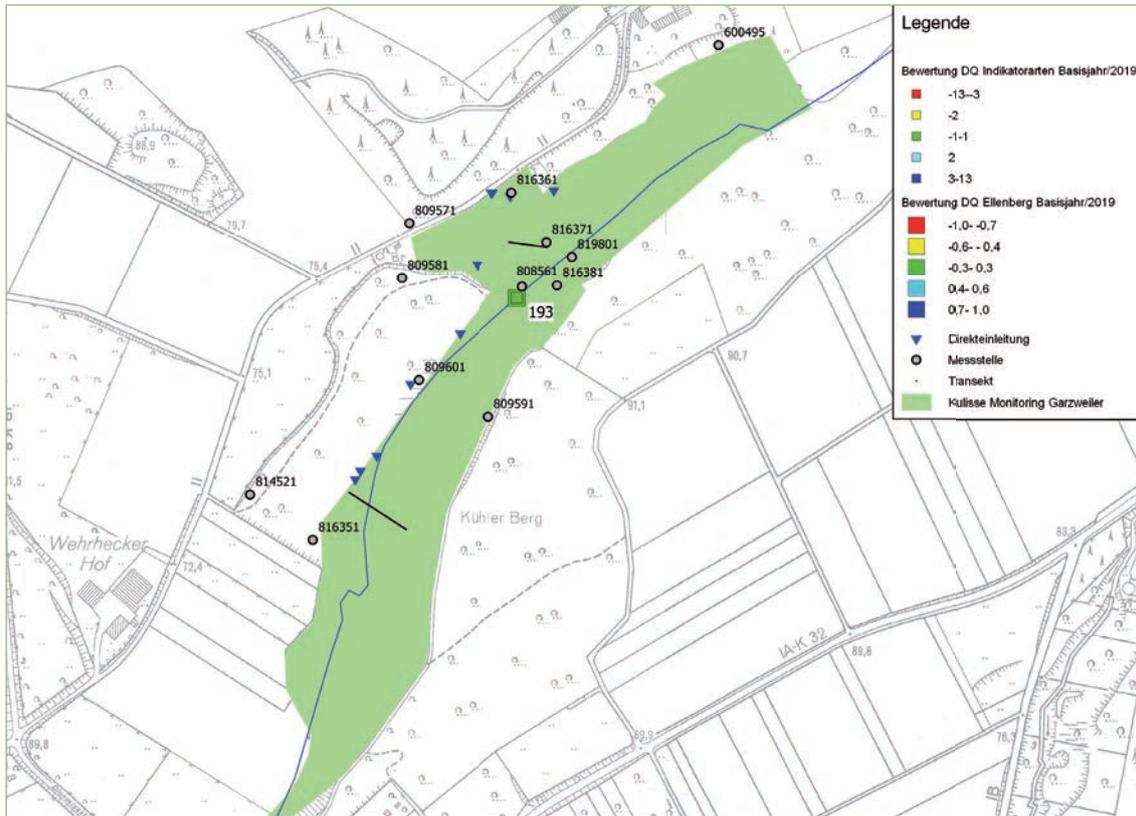


Abbildung 12
Doverener Bach und Bewertung der Dauerquadrate 2019

beiden Bewertungsverfahren grün, eine Vernäsung des Klingelbachtals in der Breite gelingt aber nicht. Im zentralen Bereich bei Dauerquadrat 589 sind seit dem Jahr 2001 Torfsackungen zu beobachten. Im Umfeld des Dauerquadrats herrscht der Störzeiger Brennnessel vor. Die Wirkung der neuen Einleitung ist abzuwarten.

Doverener Bach

Im Doverener Bach zeigt sich ein randlich zunehmender Sümpfungseinfluss. Seit 1995 wird aus dem Grundwasser gehobenes Wasser in den Kühler Weiher eingeleitet (Abb. 12). In den Jahren 1999 und 2002 wurden insgesamt sechs Quelltöpfe in Betrieb genommen, die unter anderem sehr positiven Einfluss

auf das einzige Dauerquadrat 193 genommen haben. Jährlich werden Maßnahmen (Einstellen der Wassermengen, Schließen der Erosionsrinnen) durchgeführt, um die Wasserverteilung im Gebiet zu optimieren. Seit Kurzem steht durch eine erhöhte Stromkapazität auch mehr Wasser zur Verfügung, und die Wassermenge, die über die Einleitstellen verteilt wird, wurde von 0,23 Mio. m³ in 2017 auf 0,26 Mio. m³ in 2019 erhöht.

Die Bilanz des Zeitraums 2001 zu 2019 fällt im Dauerquadrat 193 immer noch positiv aus, allerdings hat sich die Vegetation durch zunehmende Brombeerdeckung in den letzten Jahren wieder verschlechtert.

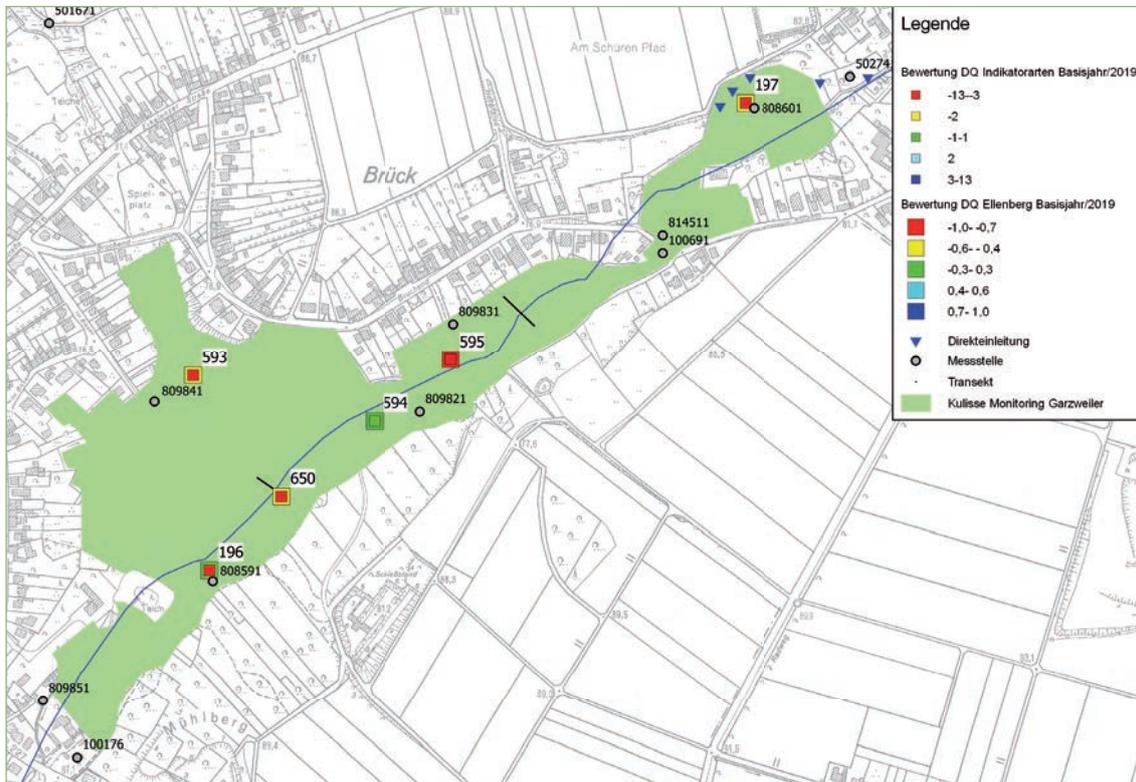
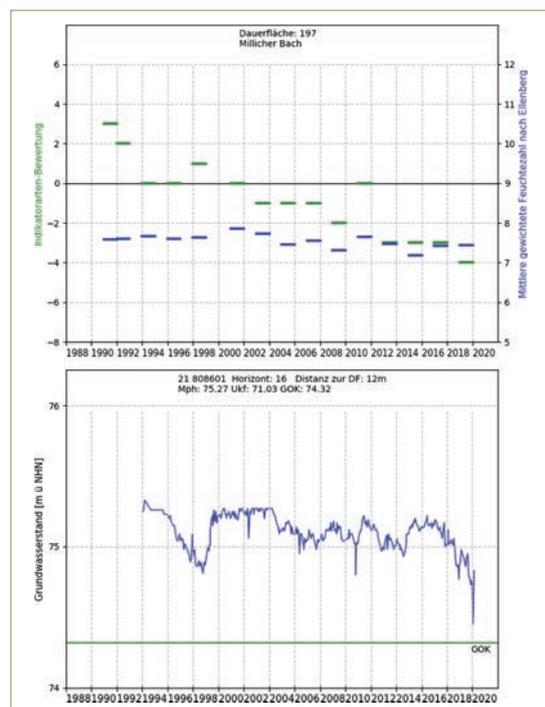


Abbildung 13
 Millicher Bach-Nord und Bewertung der Dauerrquadrate 2019

Millicher Bach

Das Feuchtgebiet Millicher Bach-Nord ist seit einigen Jahren randlich von sumpfbedingten Grundwasserabsenkungen betroffen. Bereits im Jahr 1999 wurden Sohlschwelen in den Bach eingebaut, um den Abfluss zu verlangsamen (Abb. 13). Seit 2005 wird Wasser mittels eines Brunnens gehoben und oberhalb von Golkrath in den Millicher Bach eingeleitet. Seit 2009 wurden Quelltöpfe bei Golkrath in Betrieb genommen, die aus Bachwasser gespeist werden. Der Golkrather und der Brücker Bruch im Nordteil des Gebietes sind noch großflächig durch

Abbildung 14
 Dauerfläche 197, Bewertung der Vegetationsentwicklung und Grundwasserganglinie der Messstelle 21 808601



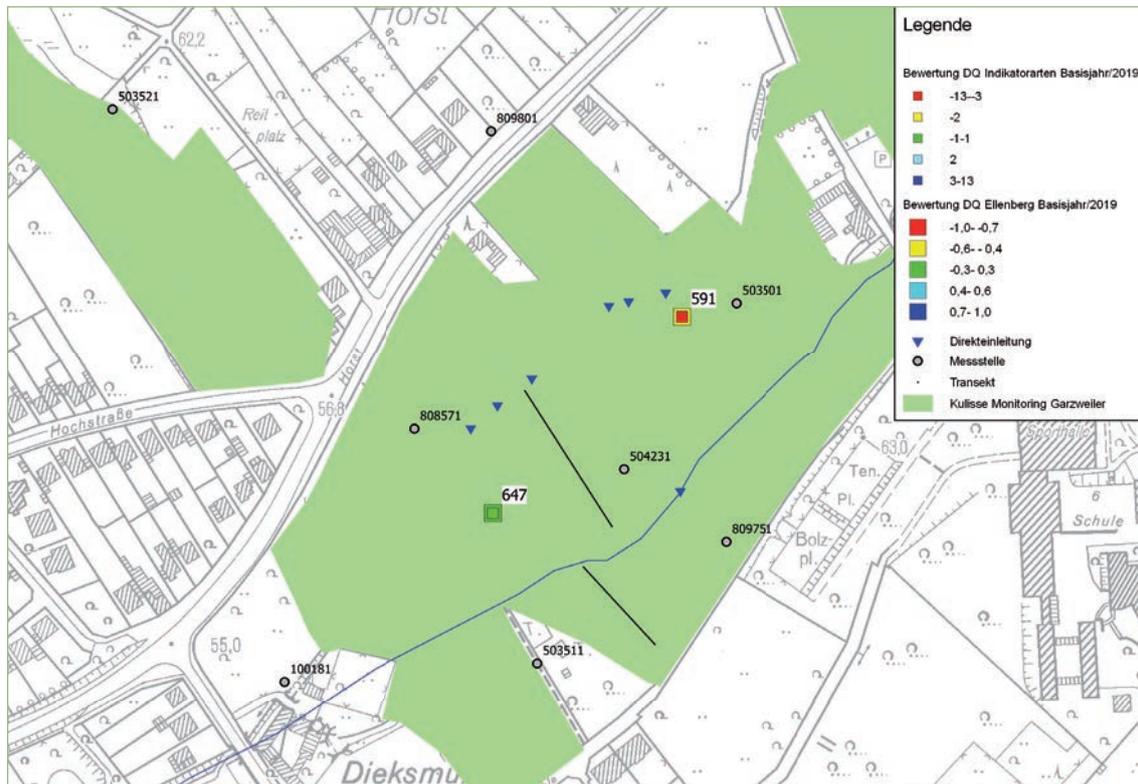


Abbildung 15
Millicher Bach-Süd und Bewertung der Dauerrquadrate 2019

flurnahe Grundwasserstände geprägt, aber in den ursprünglich quelligen Nasswäldern gehen seit einigen Jahren die Quellzeiger deutlich zurück, teilweise nehmen außerdem die Störzeiger zu (Abb. 14). Auch das im Jahr 2017 neu angelegte Dauerquadrat 650 hat sich nach beiden Bewertungsverfahren deutlich verschlechtert. Das Gebiet wird mit Gelb bewertet.

Der Bereich südlich der Autobahn bis zur Romersmühle wurde 2013 gemäß Landschaftsgesetz ausgeglichen und das Wassermanagement durch die RWE Power AG eingestellt.

Im Teilgebiet Millicher Bach-Süd, südlich der Romersmühle, sind negative Vegetationsentwicklungen seit 2001 zu beobachten (Abb. 15).

Die Messstelle 808571 zeigt inzwischen eine Absenkung von 50 cm an, wovon vermutlich das nördlich gelegene Dauerquadrat 591, das inzwischen von der Brombeere beherrscht ist, auch betroffen ist. Im Jahr 2013 wurden zwischen Romersmühle und Dieksmühle sechs Quelltöpfe in Betrieb genommen, die den Feuchtwald westlich des Millicher Bachs und das Dauerquadrat 647 stützen. Jährlich werden hier Maßnahmen zur Optimierung der Wasserverteilung durchgeführt. In den trockenen Sommern 2018/2019 wurde mehrmals von Dritten die Wasserentnahme aus dem Millicher Bach mutwillig blockiert, so dass die Quelltöpfe zeitweise kein Wasser erhalten haben. Südöstlich des Millicher Bachs, im Bereich des Transektes Millicher Bach-Süd hat die Absenkung in den letzten Jahren deut-

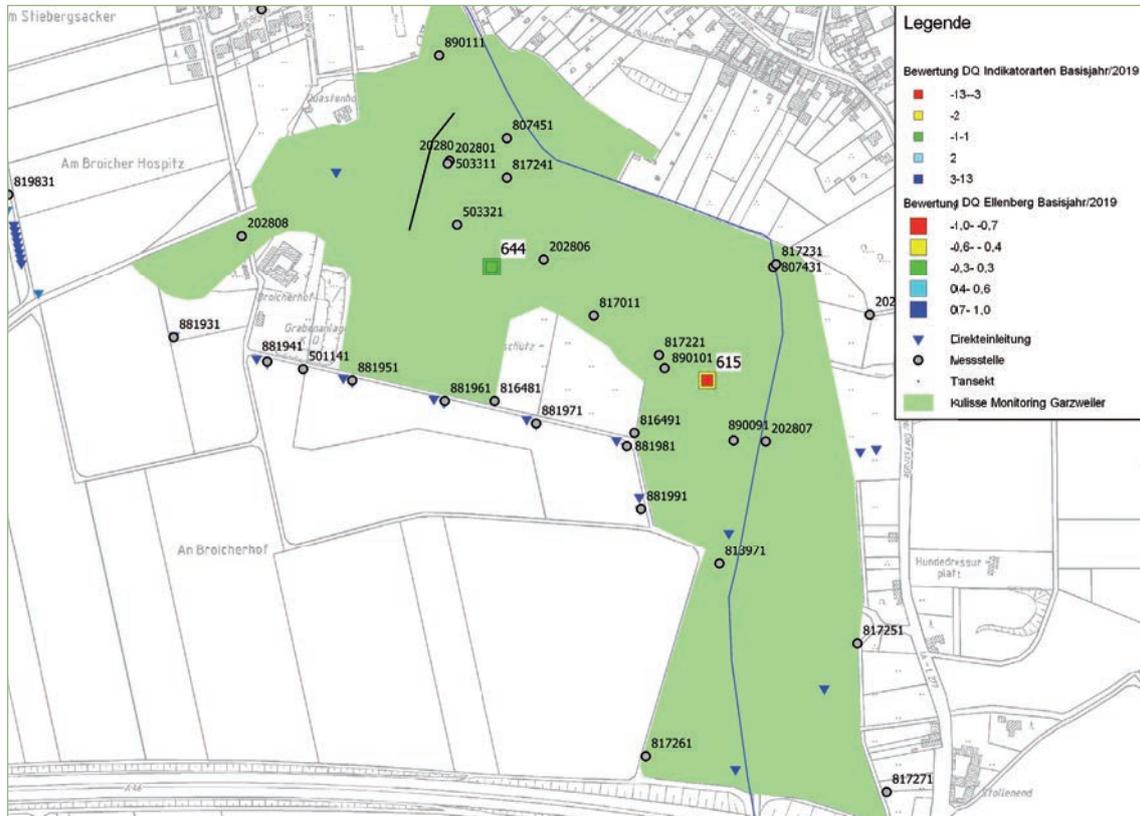


Abbildung 16
Finkenberger Bruch und Bewertung der Dauerrquadrate 2019

licher zugenommen und der Flurabstand beträgt inzwischen 0,5 bis 1 m.

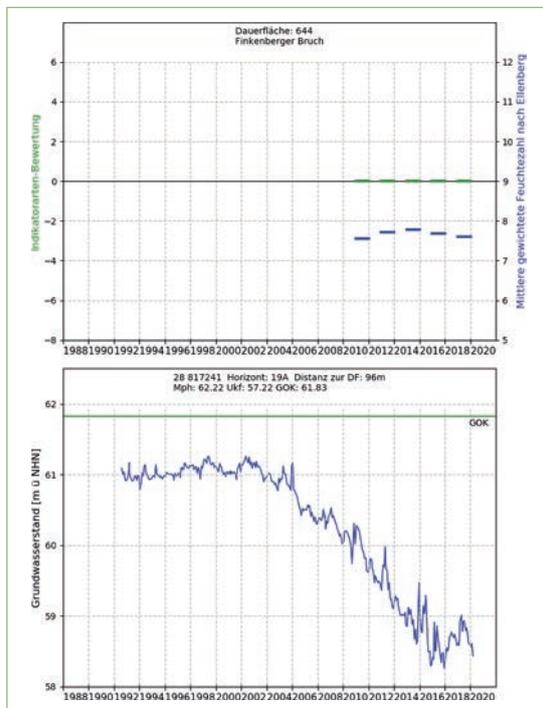
Übrige Rurzuflüsse

In den übrigen Feuchtgebieten der Rurzuflüsse herrscht kein Sumpfungseinfluss. Auch in diesen Feuchtgebieten kommen zum Teil vermehrt negative Vegetationsentwicklungen und entsprechend rot bewertete Dauerquadrate vor, wobei die Ursachen hierfür im Einzelnen nicht bekannt sind.

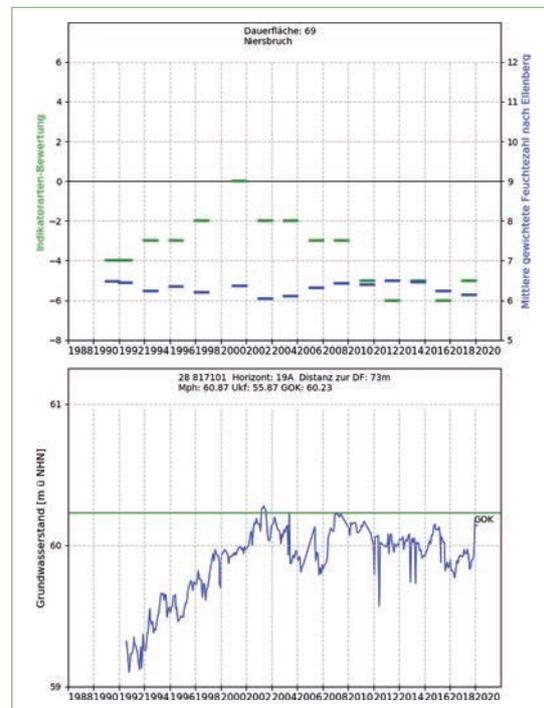
Feuchtgebiete südlich und östlich der Stadt Mönchengladbach

Finkenberger Bruch

Der Finkenberger Bruch liegt aktuell nur ca. 2 km vom Tagebaurand entfernt und wird seit 1990 von sumpfungsbedingten Grundwasserabsenkungen beeinträchtigt (Abb. 16). Der Flurabstand beträgt im Süden mehr als 4 m, im Norden mehr als 2 m. Mit Voranschreiten des Tagebaus wird der Abstand nur noch 1,5 km betragen. Das Gebiet war im Jahr 2011 angesichts der negativen Veränderungen im Transekt mit Rot bewertet worden.

**Abbildung 17**

Dauerfläche 644 im Finkenberger Bruch, Bewertung der Vegetationsentwicklung und Grundwasserganglinie 28 817241

**Abbildung 18**

Dauerfläche 69 im Niersbruch, Bewertung der Vegetationsentwicklung und Grundwasserganglinie 28 817101

Bei einer flächendeckenden Wiederholungskartierung der Vegetation im Jahr 2012 wurden im zentralen Bereich östlich des Hauptgrabens und im Nordwesten noch Reste intakter Feuchtvegetation kartiert. Bereits im Jahr 2011 wurde in diesem Bereich ein neues Dauerquadrat angelegt (DQ 644, Abb. 17). Um die Feuchtvegetation zu erhalten, wurden 2015 verschiedene Maßnahmen umgesetzt. So wurden zum einen zur weiteren Bespannung des Grabensystems im nordwestlichen Bereich eine neue Einleitstelle sowie eine Sohlschwelle errichtet; zum anderen wurde die Einleitmenge an der vorhandenen Einleitstelle erhöht und das Wasserrecht angepasst. Insgesamt wurde dadurch die Einleitmenge in den Finkenberger Bruch um ca. 160.000 m³/Jahr erhöht. Durch diese Maßnahmen steht

lokal oberflächennah Wasser zur Verfügung. Die erhöhte Versickerung ist auch in den Grundwasserganglinien erkennbar (Abb. 17). Die Vegetation der beiden Dauerquadrate ist stabil (DQ 644), DQ 615 war von Beginn an von Störzeigern geprägt. In den Jahren 2017/2018 fanden mehrere Geländetermine statt, um die Wirksamkeit der Maßnahmen zu verbessern.

Niersbruch

Das Feuchtgebiet war in den 1990er Jahren von bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen betroffen. Durch Infiltrationsmaßnahmen, die zwischen 1995 und 2002 sukzessive intensiviert worden sind, ist der Grundwasserstand wieder gestiegen und seitdem auf bergbauunbeeinflusstem Niveau (Abb. 18 und Abb. 20).

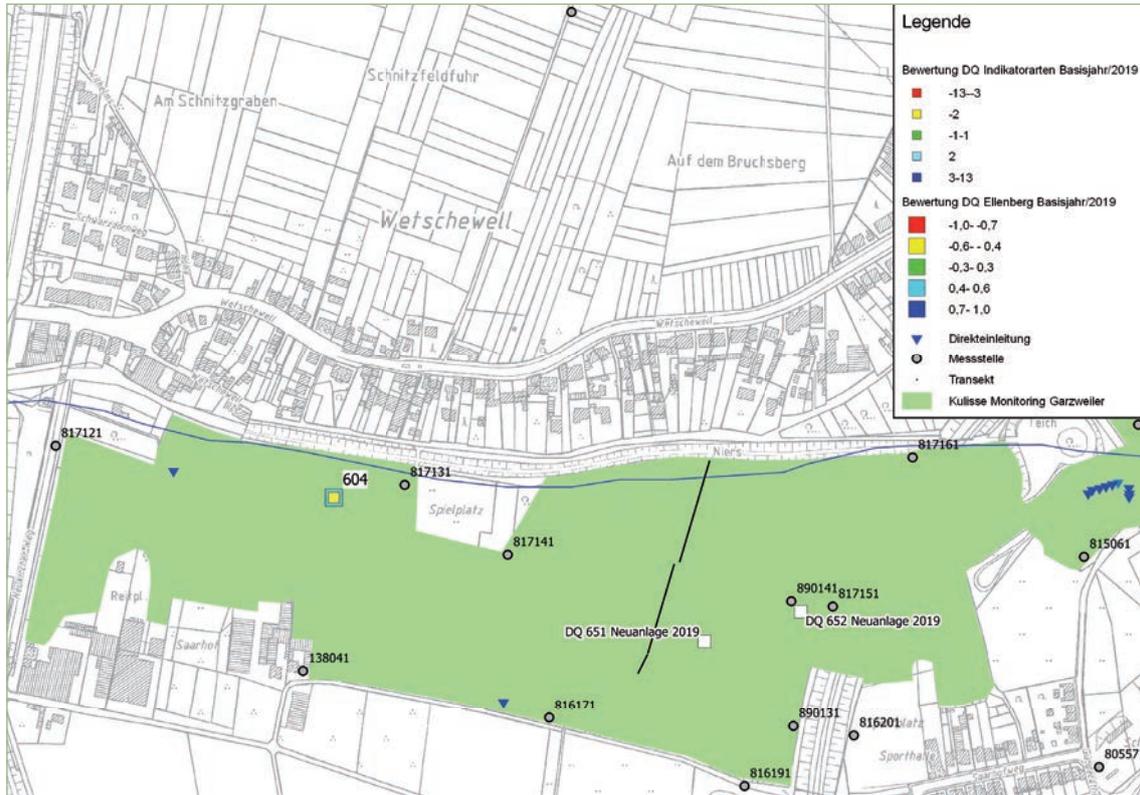


Abbildung 19
Wetscheweller Bruch und Bewertung der Dauerrquadrate 2019

Durch Grundwasseranreicherung und Einleitungen wird der Sümpfungseinfluss im gesamten Gebiet derzeit erfolgreich kompensiert. Um dies weiterhin zu erreichen ist es notwendig, die Leistung der südlich gelegenen Versickerungsanlagen wieder zu steigern.

Mit Ausnahme des nördlichst gelegenen Dauerquadrates 601 hat an allen Dauerquadraten im Jahr 2019 der Störzeiger Brombeere zugenommen und in zwei der vier Dauerquadrate zu roten Bewertungen geführt.

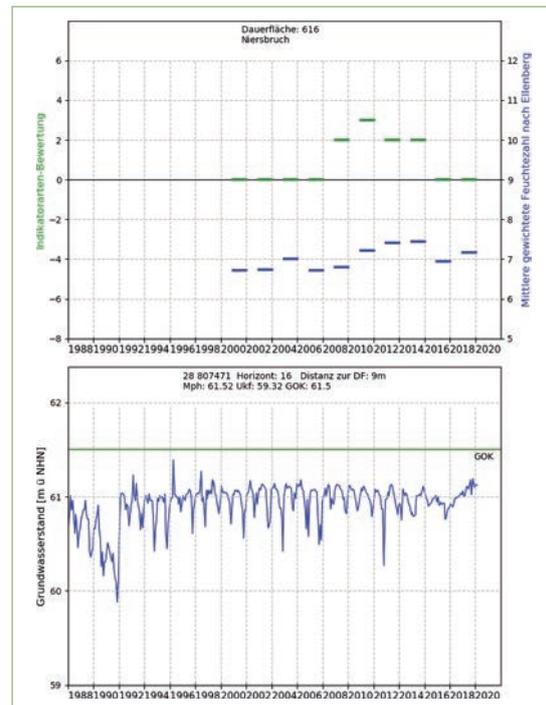
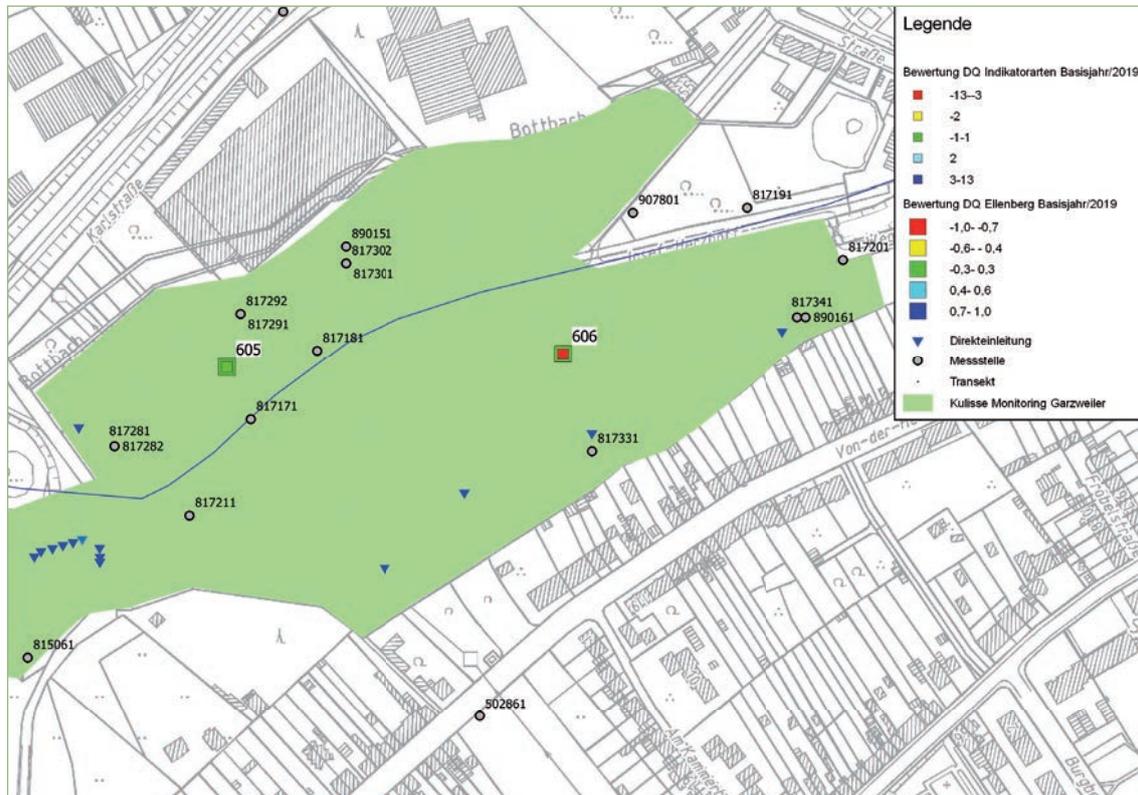


Abbildung 20
Dauerfläche 616 im Niersbruch, Bewertung der Vegetationsentwicklung und Grundwasserganglinie 28 807471

**Abbildung 21**

Feuchtgebiet Gütterather Bruch und Bewertung der Dauerrquadrate 2019

Wetscheweller Bruch

In Teilen des Wetscheweller Bruchs war der Grundwasserstand von Mitte der 1980er bis Mitte der 1990er Jahre sumpfungsbedingt um mehr als 0,5 m abgesenkt und wird seitdem durch Grundwasseranreicherung und Einleitungen weitgehend erfolgreich gestützt (Abb. 19). Unmittelbar westlich der Bahnlinie zeigen sich jedoch seit 2004 Absenkungstendenzen, die zurzeit mehr als 50 cm betragen. Allerdings ist diese Absenkung sehr lokal, bereits in der 150 m südlich gelegenen Messstelle ist zurzeit kein Einfluss feststellbar. Um etwaige Vegetationsveränderungen durch die lokalen Absenkungstendenzen im Osten des Gebietes beobachten zu können, wurden hier zwei Dauerrflächen (DQ 651 und DQ 652) neu eingerichtet. Der Zubau einer weiteren Versickerungsan-

lage im Umfeld Gütterather / Wetscheweller Bruch ist als notwendige Gegenmaßnahme geplant. Hierzu befinden sich die RWE Power AG und die Stadt Mönchengladbach im Austausch.

Nach Beseitigung von Abflusshindernissen ist die großflächige Überstauung im Nordwesten des Gebietes verschwunden. Zwar ist der Grundwasserspiegel nun unter das natürliche Ausgangsniveau abgefallen, aber die Vegetation hat sich von der Überstauung erholt.

Gütterather Bruch

Innerhalb des Feuchtgebietes treten im südlichen Bereich etwa seit dem Jahr 2000 zunehmende Grundwasserabsenkungen von inzwischen mehr als 2 m auf (Abb. 21).

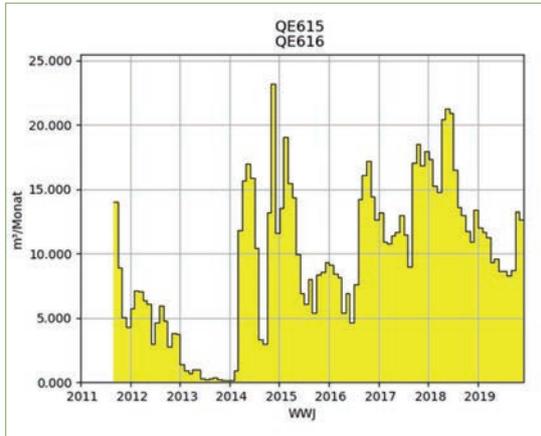


Abbildung 22
 Grundwasseranreicherung im Güdderather Bruch
 (ohne Einleitungen)

Diese sind lokal begrenzt und entstehen durch sumpfungsbedingte erhöhte Aussickerung in das tiefere Stockwerk. Die Kompensation des Sumpfungseinflusses durch Grundwasseranreicherung und Einleitungen gelingt nur teilweise. Die Einleitungen wurden optimiert und die Grundwasserinfiltrationen sukzessive erweitert, wobei die infiltrierten Wassermengen starken Schwankungen unterlagen (Abb. 22). So wurden im Wasserwirtschaftsjahr 2019 an den beiden Infiltrationsanlagen am Güdderather Bruch 130.000 m³ Wasser eingeleitet und damit 20.000 m³ weniger als im Jahr 2017.

Die Vegetation südlich der Niers ist stark gestört. Die letzten Feuchtezeiger der beiden südlich gelegenen Dauerquadrate verschwanden in den 1990er Jahren. Nördlich der Niers ist der Grundwasserstand ebenfalls gefallen, im Jahr 2019 um 0,5 m. Durch Einleitungen stieg der oberflächennahe Grundwasserstand (Messstelle 28 817291 Verfilterung in 1 m Tiefe) Ende 2005 deutlich an und fiel erst 2010 wieder. Mittels Einleitung und Feinverteilung gelang es, feuchteabhängige Vegetation zu erhalten, wobei

sich die Vegetation des Dauerquadrats durch zeitweilige Überstauung, forstliche Eingriffe und nachfolgende Sukzession seit 2001 stark gewandelt hat. Die Feinverteilung des Wassers muss erneut überprüft werden und kommt unter den herrschenden Bedingungen möglicherweise an ihre Grenzen.

Übrige Feuchtgebiete um Mönchengladbach

In den übrigen Feuchtgebieten um Mönchengladbach gibt es keine Besonderheiten im Hinblick auf den Bergbaueinfluss. Im **Elschenbruch/Bungtwald** herrschen größere Flurabstände. Der Sumpfungseinfluss ist durch die Grundwasseranreicherung kompensiert. Auch im **Hoppbruch** und im **Raderbroich** herrschen Flurabstände, die bereits im Bezugsjahr 2001 keinen oder nur einen geringen Einfluss auf die Vegetation ausübten. Negative Bewertungen der Dauerquadrate sind in allen Feuchtgebieten zahlreicher als im Berichtsjahr 2017, was wahrscheinlich witterungsbedingt ist. Im **Kleinenbroicher Wald/Teschenbenden**, der am Rand des Einflussgebietes des Tagebaus liegt und keinem Bergbaueinfluss unterliegt, fällt der Vegetationsvergleich 2001 zu 2019 und zu den Vorjahren besonders negativ aus. Hier hat sich der Flurabstand unter den Dauerquadraten witterungsbedingt von 0,2 bis 0,4 m zum Jahresende 2019 auf 1 m erhöht und die vormals nässegeprägte Vegetation wird nun von Störzeigern dominiert.

Erftaue/Rosengarten

Die Untersuchungsgebiete in der Erftaue besitzen zurzeit keinen Grundwasseranschluss. Die Flurabstände betragen zwischen 5 und 25 m. Lediglich im Bereich des Rosengartens besteht

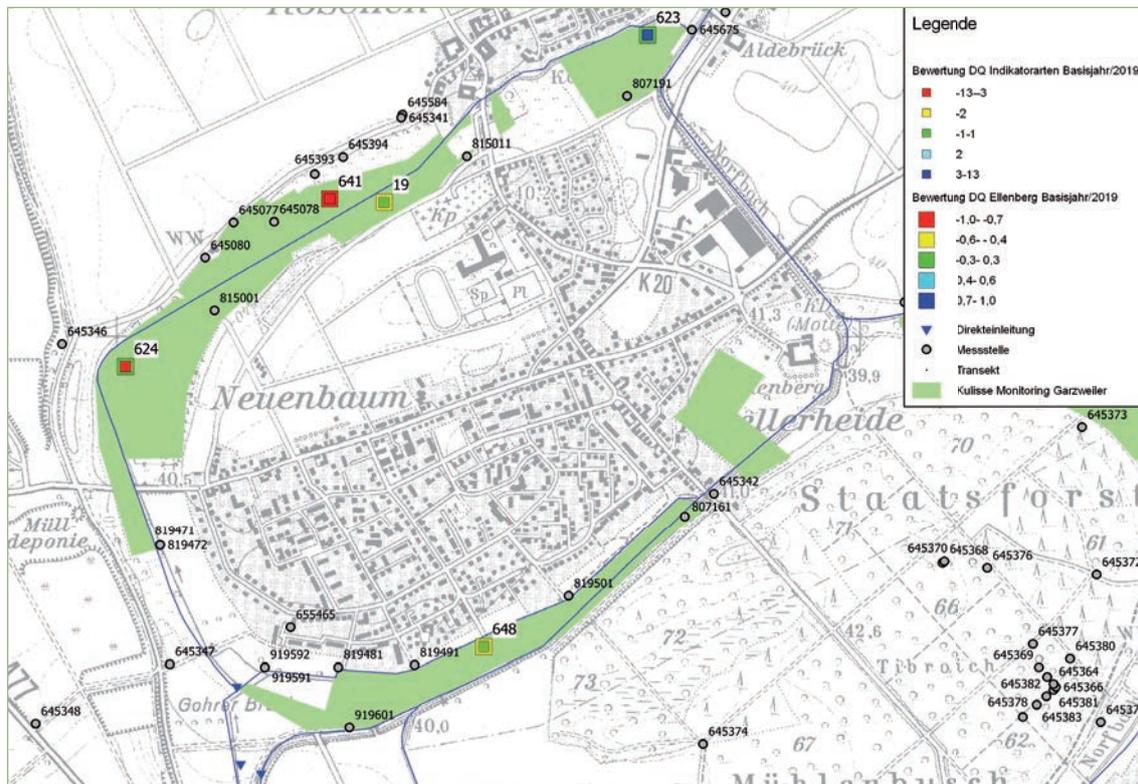


Abbildung 23

Schwarzer Graben mit Roseller Bruch und Gohrer Graben und Bewertung der Dauerquadrate 2019

mit 1 bis 1,5 m Flurabstand Grundwasseranschluss. Generell ist in der Erftaue keine Ausdehnung des Sumpfungseinflusses, sondern ein langsamer Rückgang zu erwarten.

Im Feuchtgebiet Rosengarten sind großräumig Pappeln gefällt worden. Als Folge davon haben in allen Dauerquadraten die Störzeiger massiv zugenommen. Dauerquadrat 621 konnte wegen hoher Brombeerdeckung nicht bearbeitet werden.

Schwarzer Graben/Roseller Bruch, Gohrer Graben und Nievenheimer Bruch

In den rheinnahen Feuchtgebieten ist der Flurabstand sehr stark von der Witterung und der Grundwasserneubildung abhängig. Im Winter

2018/19 waren Absenkungen um etwa 0,8 m zu verzeichnen, nach leichter Erholung bis zum Juli 2019 gingen die Grundwasserstände weiter zurück und erreichten im September ihren absoluten Tiefststand. Mit der Westwanderung des Tagebaus nimmt der Sumpfungseinfluss im Osten des Monitoringgebietes grundsätzlich ab.

Die Wiener-Filter-Simulationen zeigen aber 2018 und 2019 wieder zunehmende Differenzen zwischen simuliertem und gemessenem Grundwasserstand. Neben der Sumpfung, die in Zeiten unterdurchschnittlicher Grundwasserneubildung in den Modellen stärker hervortritt, kommen auch Wassergewinnungen Dritter als Ursache für die größeren Differenzen in Betracht. Die Feuchtgebiete werden durch Einleitungen in den

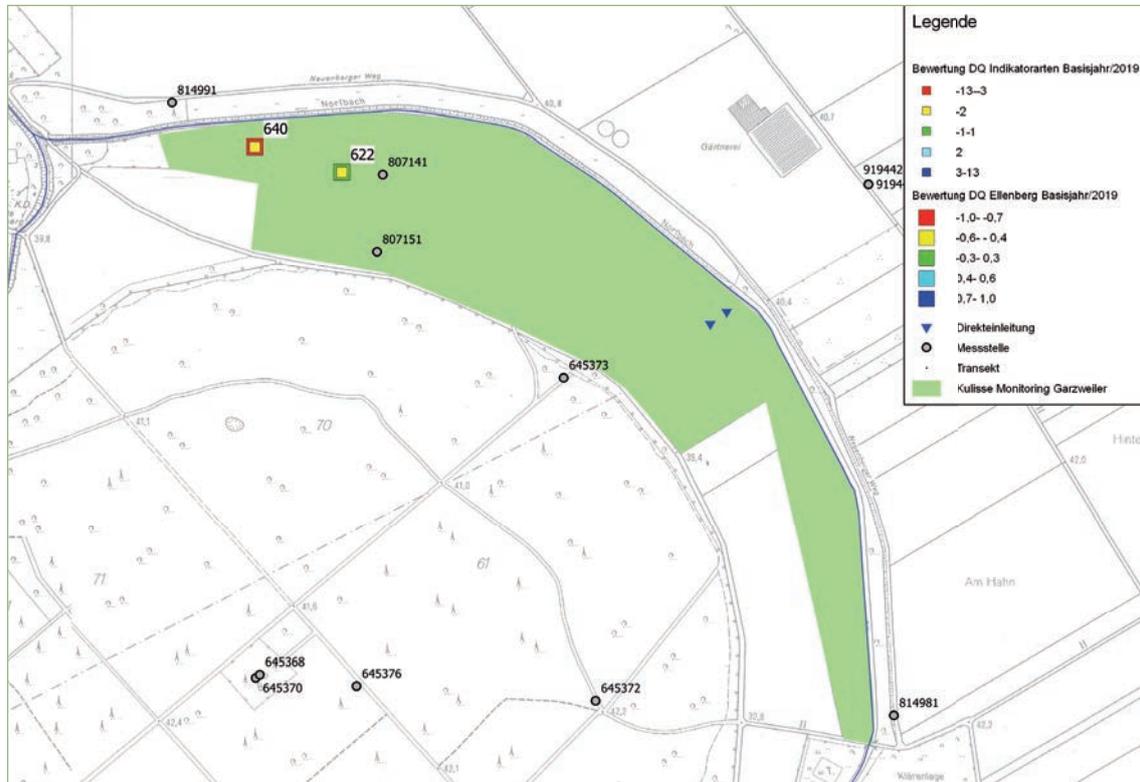


Abbildung 24
 Nievenheimer Bruch und Bewertung der Dauerrquadrate 2019

Schwarzen Graben, den Gohrer Graben bzw. den Nievenheimer Bruch gestützt (Abb. 23 und Abb. 24).

Um die Kompensation des Sumpfungseinflusses zu erreichen, wurden die Einspeisungsmengen in die Feuchtgebiete erhöht (Abb. 25 als Beispiel für Einleitungen in den Schwarzen Graben). Die Wassermengen werden begrenzt durch die Kapazität der Fließgewässer und die benachbarten Grundstücke, die durch die Einleitungen nicht vernässt werden dürfen.

Die Entwicklung der Dauerrquadrate ist heterogen, wobei wie in den übrigen Ziel-2-Feuchtgebieten die negativen Bewertungen gegenüber 2017 zugenommen haben. Die Deckung der

Störzeiger hat weiter zugenommen, vereinzelt haben auch Feuchtezeiger abgenommen.

Knechtstedener Busch

Im Knechtstedener Busch reichen die Sumpfungsauswirkungen inzwischen mehrere Jahrzehnte zurück und die ursprünglichen Auenwälder haben sich bei Flurabständen von 2 bis 5 m in Richtung Eichen-Hainbuchen-Wälder entwickelt. Der Sumpfungseinfluss beträgt aktuell zwischen 2 und 4 m. Da sich hier auch der Einfluss der Sümpfungen in der Erftscholle auswirkt, wird das Grundwasser nach derzeitigem Planungsstand erst gegen Ende dieses Jahrhunderts sein unbeeinflusstes Niveau wieder erreichen.

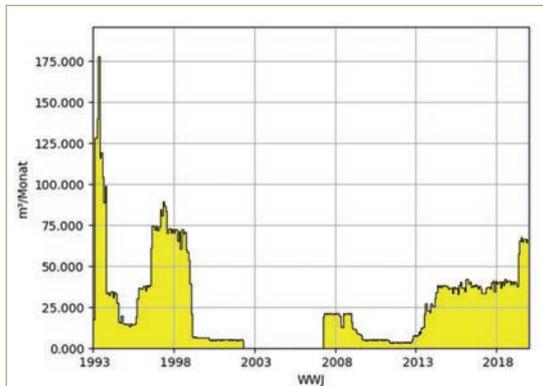


Abbildung 25
Einleitmengen in den Schwarzen Graben
(bis Oktober 2019)

Seit April 1992 wird in den mit Ton abgedichteten Knechtsteder Graben Wasser eingeleitet. In den Dauerflächen in Knechtsteden sind in der Regel keine bzw. fast keine Feuchtezeiger vorhanden. Deckungsgradverschiebungen von Störzeigern gehen unter diesen Bedingungen nicht auf Veränderungen der Grundwasserflurabstände zurück. Die Vegetationsbeobachtung an den Dauerquadraten 2 und 4 sollte deshalb eingestellt werden. Lediglich Dauerquadrat 5 weist in den letzten Jahren variierende Flurabstände von 0,2 bis 2,2 m auf. Dieses Dauerquadrat ist somit nur in Zeiten hoher Wasserstände grundwassergeprägt. Die Vegetation ist 2019 unauffällig.

Feuchtgebiete außerhalb des potentiellen Bergbaueinflusses

Rintger Bruch

Im Bereich Rintger Bruch tritt kein Sumpfungseinfluss auf, er ist auch zukünftig nicht zu erwarten. Die Flurabstände betragen bis zu 1 m. Im Zeitraum 2005 bis 2019 sind keine negativen Vegetationsveränderungen festzustellen.

Ziel-1-Gebiete

In den Ziel-1-Gebieten wurde im Jahr 2019 erneut eine Laufkäfer-Erfassung an den Weisertransekten durchgeführt. Über die Ergebnisse wird im nächsten Jahr berichtet.

Zur Ursachenprüfung der massiven Störzeigerausbreitung im Tantelbruch fand ein Geländetermin mit dem Geologischen Dienst Krefeld statt. Es sollte die Frage geklärt werden, ob Torfverdichtung als Ursache für die Austrocknung des Bodens infrage kommt und welche Rolle der Kranenbach bzw. der Kranenbruchgraben bei den negativen Veränderungen spielen könnte. Die Ergebnisse werden ebenfalls im kommenden Jahresbericht vorgestellt.

Fazit

Die Maßnahmen in den Ziel-2-Gebieten wurden ordnungsgemäß durchgeführt und das Ziel 2 gemäß Braunkohlenplan „nach Möglichkeit Erhaltung der Ziel-2-Feuchtgebiete“ wurde erreicht.

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. Die Grundlagen hierfür sind im Projekt- bzw. im Methodenhandbuch dargestellt. Je nach Eignung und Datenlage werden dafür die Oberflächengewässer mit einem Wiener-Filter-Verfahren, durch Beobachtung einer Mindestwasserfüh-

rung, eines Mindestwasserstands oder wasserbespannter Gewässerabschnitte bewertet. In Abb. 26 sind die Oberflächengewässer mit den Abflusspegeln und den Zielkarten, die hierfür verwendet werden, dargestellt.

Die Wasserqualität wird alle 5 Jahre nach den Vorgaben aus dem Projekt- und Methodenhandbuch untersucht. Die letzte Untersuchung für den Zeitraum 2011 bis 2015 wurde im Jahresbericht 2016 vorgestellt. Die nächste Untersuchung für den Zeitraum 2016 bis 2020 ist in Vorbereitung.

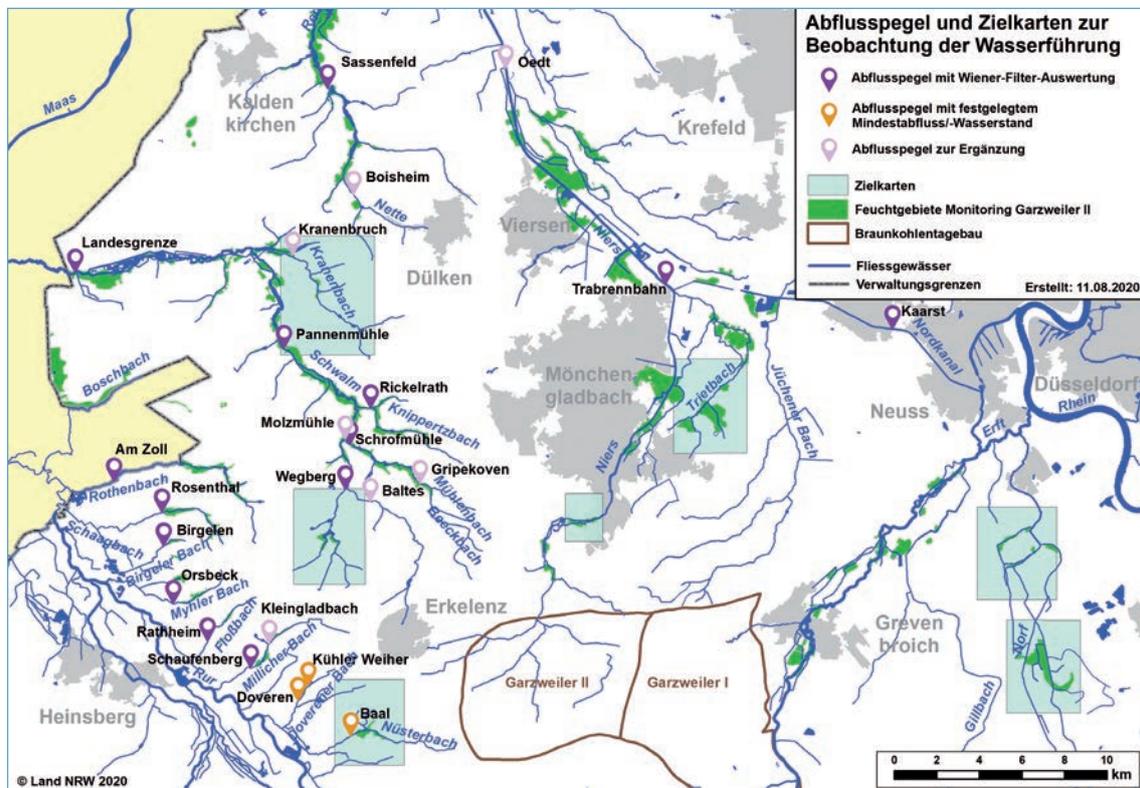


Abbildung 26
Lage der Abflusspegel und Zielkarten zur Beobachtung der Wasserführung

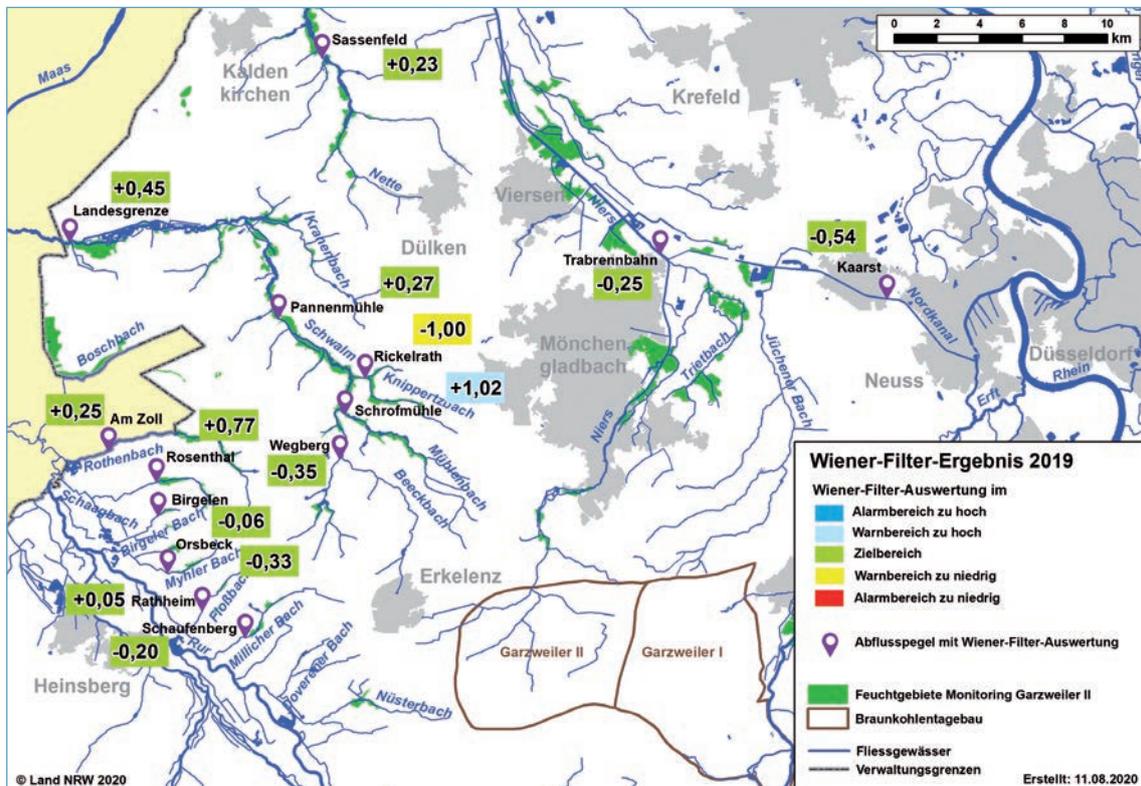


Abbildung 27

Wiener-Filter-Ergebnis 2019 zur Beurteilung der Wasserführung

Schwerpunktthema in diesem Bericht ist die Beurteilung der Wasserführung im Wasserwirtschaftsjahr 2019.

Beurteilung der Wasserführung

Für ausgewählte Pegel im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler II (Abb. 26) 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, die außerhalb des Einflussgebietes liegen, einbezogen. 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.

Die Grundwasserneubildung lag im Jahr 2019 mit 70 % des mittleren Wertes (Abb. 3) im dritten Jahr in Folge unter dem Durchschnitt. Das wirkte sich sowohl auf die Abflussganglinien der untersuchten Pegel als auch auf die Referenzpegel und -grundwassermessstellen aus. Die Abflüsse konnten deshalb auch in dieser Trockenperiode gut mit dem Wiener-Filter-Verfahren nachgebildet werden.

Das Ergebnis für das Wasserwirtschaftsjahr 2019 ist in der Tab. 9 und der Abb. 27 dargestellt und wird im Folgenden erläutert.

Tabelle 9
 Ergebnisse der Auswertungen nach Wiener-Filter-Verfahren für
 die Jahre 2016 bis 2019

Gewässer	Pegel	Abflussspendendifferenz [l/s*km ²]			
		2016	2017	2018	2019
Schwalm	Wegberg	0,30	0,98	0,02	-0,35
	Molzmühle	1,12			
	Pannenmühle	0,07	0,18	0,21	0,27
	Landesgrenze	0,42	0,16	-0,37	0,45
Mühlenbach	Schrofmühle	-0,26	-0,39	0,2	1,02
Knippertzbach	Rickelrath	-0,87	-0,74	-1,32	-1,00
Nette	Sassenfeld	0,24	-0,12	0,15	0,23
Niers	Oedt	0,09	-0,65		
	Trabrennbahn			-0,28	-0,25
Nordkanal	Kaarst	-0,13	-0,95	-0,85	-0,54
Millicher Bach	Kleingladbach	1,06			
	Schaufenberg		0,40	-0,07	-0,20
Floßbach	Rathheim			-0,07	0,05
Myler Bach	Orsbeck			-0,39	-0,33
Birgeler Bach	Birgelen			-0,31	-0,06
Schaagbach	Rosenthal			0,03	0,77
Rothenbach	Zoll			-0,31	0,25

= Zielbereich
 = Warnbereich
 (Abflussspende um 0,8 bis 1,5 l/s*km² zu niedrig)
 = Warnbereich
 (Abflussspende um 0,8 bis 1,5 l/s*km² zu hoch)

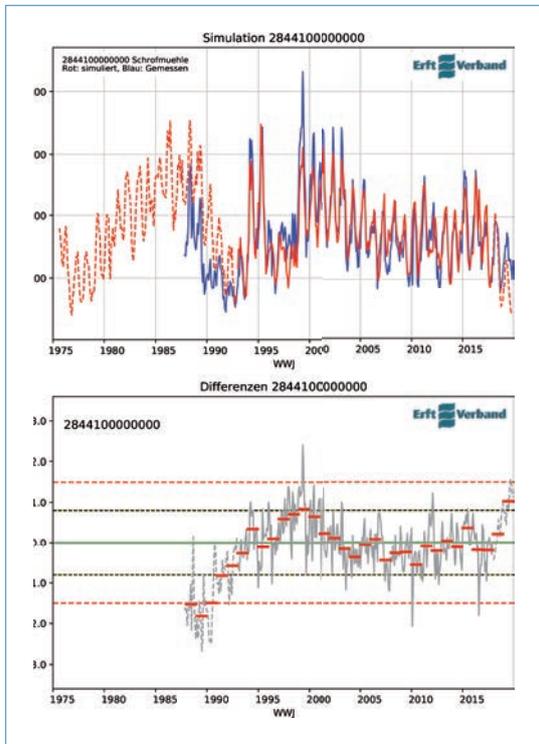
Im Jahr 2019 wurde an 2 der 14 untersuchten Pegel der Warnwert über- bzw. unterschritten. Am Mühlenbach am Pegel Schrofmühle wurden gegenüber dem natürlich zu erwartenden Verlauf zu hohe Abflüsse gemessen, am Knippertzbach am Pegel Rickelrath waren die Abflüsse wie schon im Vorjahr zu gering. Bei allen anderen 12 Pegeln lag die Wiener-Filter-Auswertung im Zielbereich (Abb. 27).

Am **Pegel Schrofmühle (Mühlenbach)** liegt die Abflussspendendifferenz im Jahr 2019 deutlich über dem zu erwartenden Verlauf, sie liegt mit

1,02 l/s*km² über dem Warnwert (0,8 l/s*km², Abb. 28).

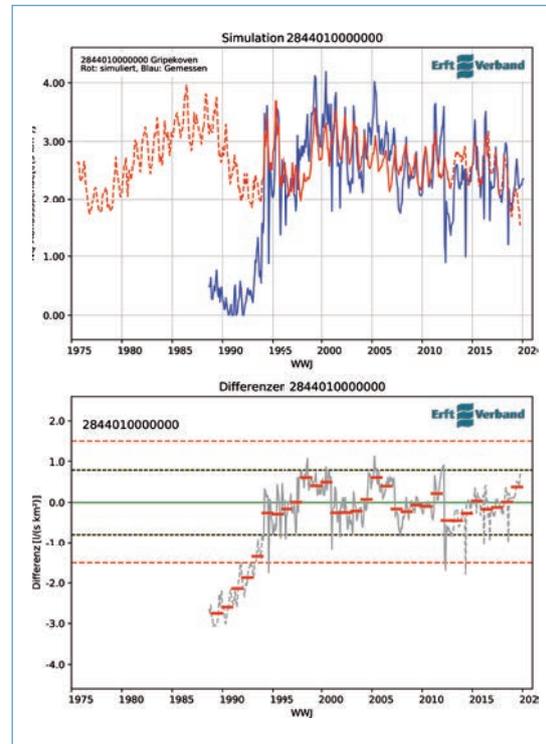
Auch am oberhalb des Mühlenbachs gelegenen **Pegel Gripekoven**, der zur Ergänzung mit ausgewertet wurde, wurden hohe Abflussspenden berechnet, die aber im Zielbereich liegen (Abb. 29).

Im Einzugsgebiet des Mühlenbachs gab es im Jahr 2019 keine Veränderungen an den Infiltrations- oder Direkteinleitungsmengen. Sie tragen aber maßgeblich dazu bei, das Gewässer zu

**Abbildung 28**

Wiener-Filter-Auswertung am Pegel Schrofmmühle (Mühlenbach)

stützen. In Jahren, in denen der Abfluss generell und somit auch an den Referenzgewässern, die in das Wiener-Filter-Verfahren eingehen, witterungsbedingt geringer ist, kann es deshalb sein, dass der Abfluss im Mühlenbach im Vergleich höher ist. Die Stützung durch die Schutzmaßnahmen gleicht nicht nur den Bergbaueinfluss, sondern möglicherweise auch die Witterungseinflüsse aus. Da für das Jahr 2019 am Mühlenbach keine negativen Auswirkungen durch höheren Abfluss bekannt sind, gibt es keinen Anlass, die Infiltrationen und Einleitungen zu verändern. Die Situation am Mühlenbach wird unter diesem Aspekt weiter beobachtet.

**Abbildung 29**

Wiener-Filter-Auswertung am Pegel Gripekoven (Mühlenbach)

Am **Pegel Rickelrath (Knippertzbach)** wurde – wie auch in den letzten Jahren – weniger Abfluss gemessen, als natürlich zu erwarten wäre. Der Warnwert ($-0,8 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$) wurde 2019 wie auch 2018 unterschritten.

Im Feuchtgebietskompartiment Knippertzbach sind in der Vergangenheit auch in den Untersuchungen der AG Grundwasser und der AG Feuchtbiotope immer wieder Auffälligkeiten aufgetreten. Bisher ist es nicht gelungen, diese Ergebnisse in einen Zusammenhang zu bringen, da sie in unterschiedlichen Bereichen auftraten. Die Ursache für die zu geringen Abflüsse konnte noch nicht geklärt werden. Hierzu sind noch weitere Untersuchungen nötig. Das LANUV wird dazu noch weitere Informationen einholen und

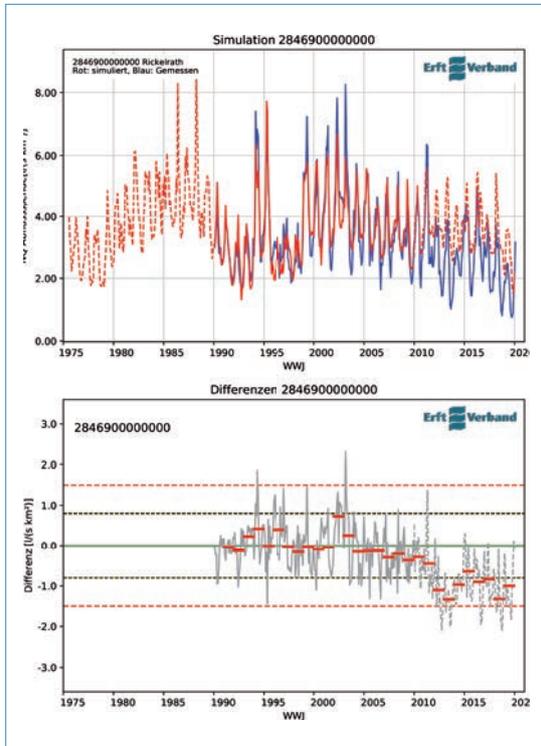


Abbildung 30
Wiener-Filter-Auswertung am Pegel Rickelrath (Knippertzbach)

diese gegebenenfalls in einer Ad-hoc-Arbeitsgruppe diskutieren. Die Überschreitung des Warnwertes kann nicht mit dem Bergbaueinfluss in Verbindung gebracht werden.

Am **Pegel Kaarst (Nordkanal)** liegt die Abflussspendendifferenz im Jahr 2019 nach zwei Jahren unterhalb des Warnwertes wieder im Zielbereich.

Am **Pegel Orsbeck (Myhler Bach)** fiel auf, dass das Wiener-Filter-Ergebnis in allen beobachteten Jahren zwar im Zielbereich liegt, im Jahr 2019 wie auch schon im Jahr 2018 der Myhler Bach am Pegel aber zeitweise trocken war. Der Myhler Bach ist stark durch Aktivitäten des Bibers, Renaturierungsmaßnahmen und anthropo-

gene Einleitungen geprägt. Das temporäre Trockenfallen ist vermutlich hierdurch und durch die geringe Grundwasserneubildung in den Jahren 2018 und 2019 begründet und nicht durch Bergbaueinfluss.

Beobachtung von Mindestabflüssen, Mindestwasserständen

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 l/s im WWJ 2019 an allen Tagen eingehalten (Abb. 31).

Am **Kühler Weiher** wurde im WWJ 2019 der Mindestwasserstand von 71,1 m durchgehend eingehalten (Abb. 32).

Am **Nüsterbach** wurde der Mindestabfluss von 0,5 l/s im WWJ 2019 durchgehend eingehalten (Abb. 33).

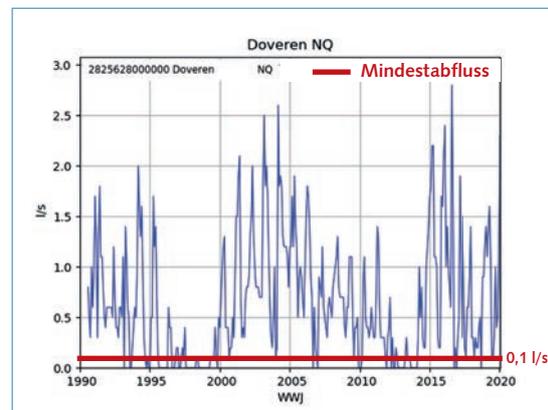


Abbildung 31
Wasserführung am Doverener Bach

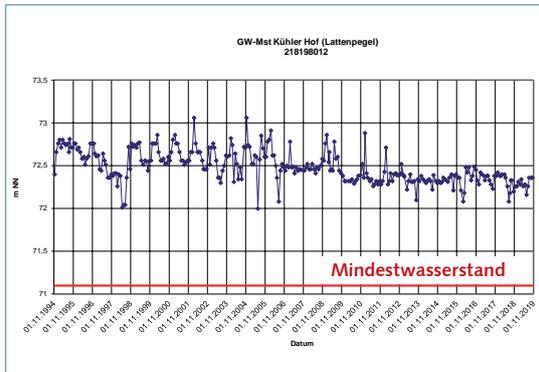


Abbildung 32
Wasserstand am Kühler Weiher

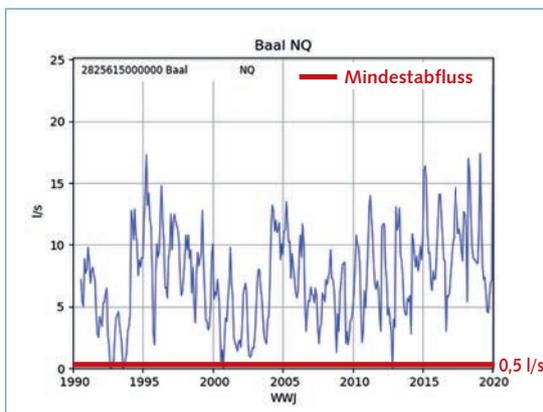


Abbildung 33
Wasserführung am Nüsterbach (Pegel Baal)

Beobachtung der Wasserbespannung an Gewässerabschnitten

Die Begehungen zur Kontrolle der Wasserbespannung an den im Methodenhandbuch vorgegebenen Gewässerabschnitten wurden im Mai und Juni 2019 von der RWE Power AG und im Bereich der Niers begleitet durch die Stadt Mönchengladbach durchgeführt.

Obwohl das Jahr 2019 das dritte Jahr in Folge mit einer unterdurchschnittlichen Grundwasserneubildung war (Abb. 3), wurde die Was-

serbespannung der Gewässer überwiegend so vorgefunden wie in den Zielkarten des Methodenhandbuchs dargestellt. Die wasserwirtschaftlichen Stützungsmaßnahmen zum Ausgleich des Braunkohleneinflusses wirken sich hier positiv aus. Lediglich im Gewässersystem Schwalm am Schwalmoberlauf, am Brunbecker Graben und am Kranenbach gab es Abweichungen zu den Zielkarten des Methodenhandbuchs.

Am Schwalmoberlauf kann die angetroffene Abweichung von der in der Zielkarte dargestellten Wasserbespannung als gering eingestuft werden. Es handelt sich hierbei um einen Straßenseitengraben. In längeren Trockenphasen ist dieser stark bewachsen, so dass der Rückstau der Einleitstelle SD1 nicht so weit reicht. Im unterhalb gelegenen Feuchtgebiet war die Wasserbespannung vorhanden.

Der Oberlauf des Brunbecker Grabens war bei der Begehung Anfang Juni 2019 nicht wasserbespannt. Der Wasserstand im Quellteich war nicht hoch genug, um Wasser in den Graben überlaufen zu lassen. Eine in der Nähe liegende Grundwassermessstelle zeigt sehr tiefe Grundwasserstände, die in den statistischen Auswertungen im Vergleich mit den Referenzmessstellen als natürlich eingestuft werden. Vermutlich liegt in den durch die geringe Grundwasserneubildung gefallen Grundwasserständen und dem dadurch bedingten verminderten Grundwasserzustrom zu Quellteich und Graben die Ursache für die fehlende Wasserbespannung.

Der Kranenbach fließt bis zur L371 in ein Regenrückhaltebecken. Das Regenrückhaltebecken erhält bei hohen Grundwasserständen selbst einen geringen Grundwasserzufluss. Über einen Durchlass wird der Kranenbach nördlich der L371 durch das Regenrückhaltebecken beaufschlagt.

Bei niedrigen Grundwasserständen hat weder das Regenrückhaltebecken noch der Kranenbach nördlich der L371 natürlicherweise Grundwasseranschluss, so dass der Kranenbach in diesem Bereich bei niedrigen Wasserspiegeln im Regenrückhaltebecken (bei niedrigen Grundwasserständen und geringen Niederschlägen) nicht mehr ausreichend mit Wasser gespeist wird.

Abgleich mit den Beobachtungen für die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Im Rahmen der WRRL gibt es keine Bewertungen bezüglich des mengenmäßigen Zustands der Oberflächenwasserkörper. Im Probenahmeprotokoll für die chemisch-physikalischen und die biologischen Parameter wird aber verzeichnet, wenn das Gewässer bei der Probenahme trocken angetroffen wird. Diese Information aus den Protokollen wird für das jeweils zu untersuchende Jahr mit in die Bewertung der AG Oberflächengewässer einbezogen.

Im Wasserwirtschaftsjahr 2019 wurde im eigentlichen Untersuchungsgebiet des Monitorings Garzweiler keines der Gewässer bei der Probenahme ohne Wasserführung angetroffen. Direkt an der Untersuchungsgebietsgrenze außerhalb in der Rurscholle wurde aber der Buschbach (Boschbeek) trocken vorgefunden. Da der Buschbach im Verlauf innerhalb des Untersuchungsgebietes intensiv im Monitoring Garzweiler beobachtet wird, wird das Ergebnis an der WRRL-Messstelle hier einbezogen.

Der Buschbach wird im Monitoring nicht über Pegeldata oder Gewässerbegehungen beobachtet, sondern indirekt über den Grundwasserstand, der in der AG Grundwasser mit statistischen Verfahren untersucht wird.

Witterungsbedingt wurden an den Grundwassermessstellen in der Nähe der Probenahmestelle der Wasserrahmenrichtlinie sehr niedrige Grundwasserhöhen im Vergleich zu den letzten Jahren gemessen. Da das auch an den Vergleichsmessstellen der statistischen Verfahren so beobachtet wurde, sind diese tiefen Grundstände als natürlich und nicht bergbaubedingt zu bewerten. Gleichwohl kann es aber durch den hierdurch bedingten vermutlich geringen Grundwasserzustrom zum Buschbach zu einem Trockenfallen des Gewässers kommen, wie es bei den Probenahmen vorgefunden wurde. In den Monaten August bis November, in denen der Bachlauf trocken angetroffen wurde, wurden die tiefsten Grundwasserstände gemessen.

Die Ergebnisse aus dem Monitoring stehen somit nicht im Widerspruch zu den Beobachtungen im Rahmen der Umsetzung der WRRL.

Gesamtbewertung

Für das Wasserwirtschaftsjahr 2019 wurde die Bewertung der Wasserführung nach den Vorgaben des Methodenhandbuchs durchgeführt. Die Ergebnisse liegen fast alle im Zielbereich.

Die Warnwertüberschreitungen an den Pegeln Schrofmühle und Rickelrath können nicht mit Bergbaueinfluss in Verbindung gebracht werden. Die Situation wird weiterhin gezielt beobachtet werden.

Das Ziel des Braunkohlenplans zum Erhalt der Wasserführung der Oberflächengewässer wurde im WWJ 2019 eingehalten.

7.4 Arbeitsfeld Wasserversorgung

Sicherstellung der Wasserversorgung (Kap. 2.3 des BKP)

Im Arbeitsfeld Wasserversorgung wurde auch im Jahr 2019 überprüft, ob innerhalb des Monitoringgebietes bergbaubedingte Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit auftreten, die zu einer Gefährdung der Wasserversorgung führen. Nach der Betrachtung des oberen Grundwasserstockwerks im Berichtsjahr 2018 standen 2019 turnusgemäß die tieferen Grundwasserleiter im Vordergrund. Mit den Wassergewinnungsanlagen Lobberich der Stadtwerke Nettetal GmbH und Gatzweiler der NEW NiederrheinWasser GmbH wurden erneut zwei Gewinnungsstandorte detailliert hinsichtlich bergbaulicher Auswirkungen untersucht. Im Jahresbericht wird exemplarisch die Wassergewinnungsanlage Gatzweiler betrachtet. Neben den Daten des

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

Die Wassergewinnungsanlage Gatzweiler bewirtschaftet den Horizont 8 (Hauptkies-Serie) bei einem Wasserrecht in Höhe von 0,75 Mio. m³/a. Die Förderung erfolgt über einen Vertikalfilterbrunnen (Tiefbrunnen). Der Förderhorizont bildet an diesem Standort das dritte lokale Grundwasserstockwerk. Die beiden stockwerksbildenden Reuvertone B (Horizont 11C) und C (Horizont 11E) sind durchgängig verbreitet, weisen aber am Rand des Einzugsgebietes „Fenster“ bzw. Verbreitungslücken entlang von Erosionsrinnen auf.

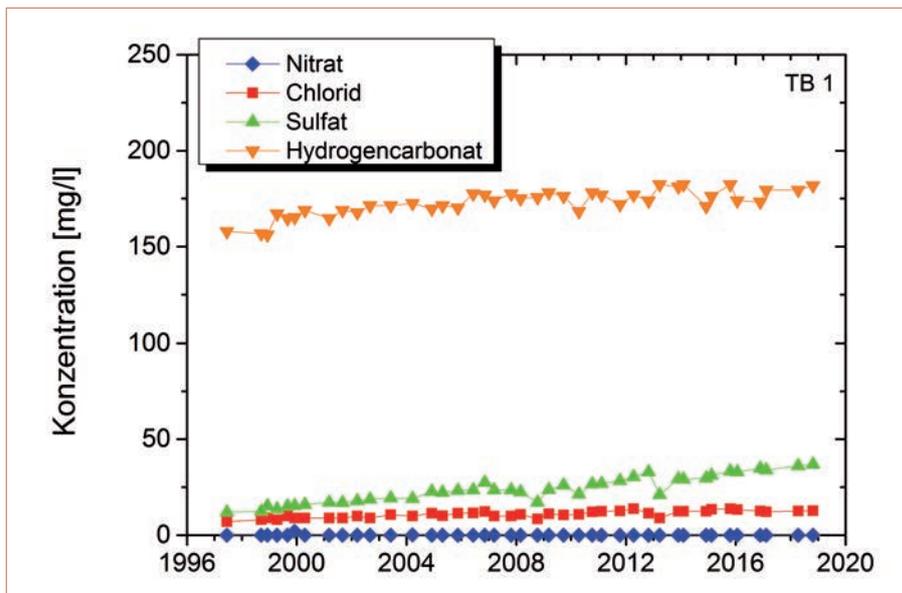


Abbildung 34

Entwicklung der Leitparameterkonzentrationen im Rohwasser des Tiefbrunnens der Wassergewinnungsanlage Gatzweiler

Das Rohwasser zeigt einen sehr geringen und kontinuierlich leicht zunehmenden anthropogenen Einfluss, der sich im Wesentlichen in Sulfatkonzentrationen um 35 mg/l widerspiegelt, die gegenüber anthropogen unbeeinflussten Werten um 10 mg/L geringfügig erhöht sind (Abb. 34). Zu dieser Entwicklung dürften sowohl der leichte Bergbaueinfluss als auch die Förderung am Standort selbst mit einer Absenkung in der Größenordnung von insgesamt etwa 2 m beitragen.

ellen Wasserrechte aller Grundwasserentnehmer durchgeführt werden. Hierzu wurden beim Erftverband umfangreiche Modellarbeiten und eine Plausibilisierung bisheriger Modellrechnungen durchgeführt. Die Konstruktion der Einzugsgebiete erfolgt auf Basis berechneter Grundwassergleichen; die Grundwasserbilanzen werden auf Basis zellbasierter Volumenströme aufgestellt. Vorläufige Ergebnisse werden im Lauf des Jahres 2020 vorliegen.

Gesamtbewertung des Arbeitsfeldes Wasserversorgung

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

Beeinflussung der Grundwasserentnahmen

Im Arbeitsfeld Wasserversorgung wird alle sechs Jahre untersucht, ob es zu einer mengenmäßigen Gefährdung der Wasserversorgung durch eine Veränderung der Dargebotssituation gekommen ist. Hierzu sind für die Entnahmeschwerpunkte ($\geq 50.000 \text{ m}^3/\text{a}$) Einzugsgebiete zu konstruieren und auf Basis der Wasserrechtssituation Grundwasserbilanzen für den unbeeinflussten Zustand und den beeinflussten Zustand zu erstellen. Die letzte Auswertung erfolgte für Oktober 2012.

Die anstehenden Auswertungen für den unbeeinflussten Zustand und den Zustand Oktober 2018 sollen auf Basis des Reviermodells der RWE Power AG unter Heranziehung der aktu-

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 werden die Maßnahmen als solche beobachtet. Dies ergibt sich im Wesentlichen aufgrund der Endgültigkeit der Maßnahmen und der langen Zeitspanne zwischen deren Durchführung und der Möglichkeit, ihre Wirksamkeit zu bewerten.

Im Berichtsjahr 2019 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 35

Innenkippe (links) und östliches Restloch (rechts, Stand Ende 2019)

Tabelle 10

Massenverteilung des verkippten nicht versauerungsfähigen und versauerungsfähigen Abraums im Kalenderjahr 2019 (Auszug aus Jahresbericht der RWE Power AG zu Kippenwassermaßnahmen im Tagebau Garzweiler für das Kalenderjahr 2019)

<i>Kippe 1 [= A1] [= unterster Kippenbereich => bekalkt]</i>								
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m ³]	Bekalkung über Silo A10						
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	782.024	Abraum [m ³]: 47.197.249 davon <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">nicht versauerungs- fähiger Abraum [m³]</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">versauerungs- fähiger Abraum [m³]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4.432.963</td> <td style="text-align: center;">42.764.286</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9 %</td> <td style="text-align: center;">91 %</td> </tr> </table>	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m ³]	versauerungs- fähiger Abraum [m ³]	4.432.963	42.764.286	9 %	91 %
nicht versauerungs- fähiger Abraum [m ³]	versauerungs- fähiger Abraum [m ³]							
4.432.963	42.764.286							
9 %	91 %							
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	1.758.807							
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	30.317.721							
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	1.246.885							
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	11.183.560							
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	1.908.252							
Summe	47.197.249							
<i>Kippe 2 [= A2] [= unterster Kippenbereich => bekalkt]</i>								
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m ³]	Bekalkung über Silo A20						
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	1.075.308	Abraum [m ³]: 42.194.438 davon <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">nicht versauerungs- fähiger Abraum [m³]</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">versauerungs- fähiger Abraum [m³]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11.376.318</td> <td style="text-align: center;">30.818.119</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">27 %</td> <td style="text-align: center;">73 %</td> </tr> </table>	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m ³]	versauerungs- fähiger Abraum [m ³]	11.376.318	30.818.119	27 %	73 %
nicht versauerungs- fähiger Abraum [m ³]	versauerungs- fähiger Abraum [m ³]							
11.376.318	30.818.119							
27 %	73 %							
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	2.169.754							
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	14.205.016							
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	2.097.364							
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	20.046.457							
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	2.600.538							
Summe	42.194.438							
<i>Kippe 3 [= A3] [= unterster Kippenbereich => bekalkt]</i>								
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m ³]	Bekalkung über Silo A30						
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	1.062.769	Abraum [m ³]: 7.280.084 davon <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">nicht versauerungs- fähiger Abraum [m³]</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">versauerungs- fähiger Abraum [m³]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.941.241</td> <td style="text-align: center;">4.338.844</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">40 %</td> <td style="text-align: center;">60 %</td> </tr> </table>	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m ³]	versauerungs- fähiger Abraum [m ³]	2.941.241	4.338.844	40 %	60 %
nicht versauerungs- fähiger Abraum [m ³]	versauerungs- fähiger Abraum [m ³]							
2.941.241	4.338.844							
40 %	60 %							
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	2.190.461							
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	547.681							
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	1.549.844							
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	128.822							
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	1.800.508							
Summe	7.280.084							

Bergbautreibenden zum 01.03. eines jeden Jahres der Massenströme des nicht versauerungsfähigen Abraums (A1) und des versauerungsfähigen Abraums (A6). 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 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.

Als Ergebnis der A1- und A6-Maßnahme lässt sich für das Berichtsjahr 2019 festhalten:

Die Kippenherstellung des Tagebaus Garzweiler wurde im Wesentlichen im mittleren Bereich der Innenkippe und im nördlichen Bereich des östlichen Restlochs vorangetrieben (Abb. 35).

Bedingt hierdurch wurden im nördlichen Tagebauteil nur geringe Abraummassen verbracht. In Bezug auf die A1-Maßnahme lag demnach im Jahr 2019

- 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 83,3 Mio. m³ versauerungsfähiger Abraum gefördert. Der versauerungsfähige Abraum wurde mit 257.418 t Kalk gepuffert. Die Soll-Menge betrug 249.009 t. Die Soll-Ist-Abweichung der Kalkmenge betrug damit +3,4 % (der zulässige Grenzwert liegt bei einer Unterkalkung von max. -3 %).

Für das Jahr 2019 ist festzuhalten, dass die durch den Braunkohlenplan geforderten Ziele hinsichtlich der Minimierung des Stoffeintrags eingehalten wurden. Die AG Abraumkippe wird im Jahr 2020 ihre Arbeiten nach Maßgabe der im Monitoring festgelegten Ziele weiterführen.

7.6 Arbeitsfeld Restsee

Zur Umsetzung der Empfehlungen aus dem Abschlussbericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ aus dem Frühjahr 2019 hat die RWE Power AG eine Überplanung aller drei laufenden Großtagebaue vorgelegt. Während sich für den Tagebau Hambach eine deutliche Verringerung der Abbaufäche und der Abbauezeit ergibt, sind die Änderungen für die Tagebaue Inden und Garzweiler eher gering. Gegenüber den Planungen zur Restseeform und -lage als Umsetzung der Leitentscheidung aus dem Jahre 2016 sind für den Restsee Garzweiler keine bedeutsamen Änderungen zu verzeichnen. Damit besitzen die damaligen Vorgaben, die zurzeit in das Braunkohlenplanänderungsverfahren eingehen, weiterhin Gültigkeit und werden in der vorgelegten Planung berücksichtigt.

In der 158. Sitzung des Braunkohlenausschusses am 06.12.2019 wurde folgender Beschluss gefasst:

„Der Braunkohlenausschuss beschließt die Aufstellung des Braunkohlenplans Garzweiler II Sachlicher Teilplan: Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung in der Fassung des Entwurfs – Stand: September 2019 – Textliche Festlegung mit Erläuterungsbericht und Zeichnerische Festlegung im Maßstab 1 : 10.000 einschließlich des Kapitels 1 Umweltprüfung und des Kapitels 2 Umweltverträglichkeitsprüfung.“

Diesem Aufstellungsbeschluss waren u. a. Fachgespräche zur Wasserentnahme aus dem Rhein zwischen der Bezirksregierung, den Schifffahrtsverwaltungen und der RWE Power AG vorangegangen. Dabei „wurde ein gestaffeltes Entnahmekonzept erarbeitet, welches vorsieht, dass

bei einem Abfluss kleiner als GIW (Gleichwertiger Wasserstand) – dies entspricht aktuell einem Pegelstand von 97 cm am Pegel Düsseldorf – nur die Mindestentnahme von 1 m³/s für die Feuchtgebiete erfolgt. Ab einem Pegelstand von GIW bis GIW+50cm am Pegel Düsseldorf erfolgt eine Wasserentnahme von ca. 2 m³/s, ab einem Pegelstand von GIW+50cm bis GIW+100cm erfolgt dann eine Entnahmemenge von ca. 2,5 m³/s, bei einem Pegelstand zwischen GIW+100cm und GIW+150cm erfolgt eine Entnahmemenge von ca. 3,4 m³/s; bei einem Pegelstand zwischen GIW+150cm und GIW+200cm erfolgt eine Entnahmemenge von ca. 4,0 m³/s und ab einem Pegelstand von GIW+200cm kann dann die max. Entnahme von ca. 4,2 m³/s erfolgen.“ (Niederschrift der 5. Sitzung des AK Rheinwassertransportleitung am 30.09.2019, Anl. 1, Folie 3)

Die Zentralkommission Rhein hat mit Zustimmung der Regionalplanungsbehörde folgenden Beschluss gefasst (Niederschrift der 5. Sitzung des AK Rheinwassertransportleitung am 30.09.2019, Anl. 1, Folie 5):

„Die Zentralkommission stellt fest, dass der Neubau eines Entnahmebauwerks von Rheinwasser für den Braunkohletagebau Garzweiler II zwischen Rhein-km 712,2 und 712,8 keine Einwände seitens der Schifffahrt hervorruft, wenn die im Bericht des Ausschusses für Infrastruktur und Umwelt aufgeführten Bedingungen und Auflagen eingehalten und die Absenkungen des Wasserspiegels durch die Wasserentnahme für Garzweiler II und alle ähnlich gelagerten Wasserentnahmen in dieser Region bei allen schiffbaren abladerelevanten Wasserständen in der Gesamtsumme auf maximal einen Zentimeter begrenzt werden.“

Der geplante Bericht aus der Unterarbeitsgruppe Rheinwasserbeschaffenheit zur „Eignung der Rheinwasserqualität für die Lieferung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser“ wurde in den verschiedenen Fachbereichen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz noch einmal in weiten Teilen überarbeitet und befindet sich noch in der anschließenden weiteren Abstimmung.

8 Ausblick 2020/2021

Zum jetzigen Zeitpunkt (Herbst 2020) wurden die Arbeitssitzungen noch nicht wieder aufgenommen.

- ▶ Neue 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.: 02931-82-6403 andre.kuester@bezreg-arnsberg.nrw.de	x	KI, RS OW
	Frau Bücken	Tel.: 02931-82-6409 natascha.buecken@bezreg-arnsberg.nrw.de		
	Herr Dronia	Tel.: 02931-82-3919 wolfgang.dronia@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	registratur-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)	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 Biermann (Dez. 54)	niklas.biermann@bezreg-koeln.nrw.de		
	Herr Rech (Dez. 54)	Tel.: 0221 147-4150 Fax: 0221 147-2879 manuel.rech@bezreg-koeln.nrw.de		

Behörde / Institution	Ansprechpartner/ -innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
- Dez. 32 (Regionalplanung und Braunkohle)	Frau Brüggemann (Dez. 32)	Tel.: 0221 147-3280 Fax: 0221 147-2905 susanne.brueggemann@bezreg-koeln.nrw.de	x	GW OW WV RS FB KI
	Herr Krimphoff (Dez. 32)	andreas.krimphoff@bezreg-koeln.nrw.de		
	Herr Kotzea	udo.kotzea@bezreg-koeln.nrw.de Tel.: 0221 147-2395 Fax: 0221 147-2905		
Erftverband 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 88-2125 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-Greiff-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	Herr Habetz	stefan.habetz@kreis-heinsberg.de Tel.: 02452/13-6158	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
	Herr Hüsener	Tel.: 02361 305-2206 Fax: 02361 305-59921 dirk.huesener@lanuv.nrw.de		
	Herr Lacombe	Tel.: 02361 305-2147 jochen.lacombe@lanuv.nrw.de		

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
LANUV (Fortsetzung)	Frau Levacher	Tel.: 02361 305-2232 Fax: 02361 305-59921 dorothee.levacher@lanuv.nrw.de		OW GW
	Frau Michels	Tel.: 02361 305-3317 Fax: 02361 305-55317 carla.michels@lanuv.nrw.de		FB
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	
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	Tel.: 0211 4566-317 Fax: 0211 4566-946 Friederike.Vietoris@mulnv.nrw.de	x	GW FB WV KI RS OW
	Frau Esser	Tel.: 0211 4566-634 Fax: 0211 4566-946 Anna.esser@mulnv.nrw.de		
	Herr Rapp	Tel.: 0211 4566-723 Fax: 0211 4566-946 Christoph.Rapp@mulnv.nrw.de		
	Herr Dr. Luwe	Tel.: 0211 4566-509 Fax: 0211 4566-947 Michael.Luwe@mulnv.nrw.de		
	Frau Riedel	Annika.Riedel@mulnv.nrw.de		
Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung 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	
Nettverband Hampoel 17 41334 Nettetal	Herr Schmitz	Tel.: 02157 899777 Fax: 02157 811801 info@nettverband.de	x	

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
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		
Rhein-Kreis Neuss Amt 61 41513 Grevenbroich	Frau Meeuvissen Frau Bongartz Frau Bemba Herr Temburg allgemein:	Tel.: 02181 601-6876 Fax: 02181 601-6199 martina.meeuvissen@rhein-kreis-neuss.de Tel.: 02181 601 6887 margit.bongartz@rhein-kreis-neuss.de Tel.: 02181 601 6803 gabriele.bemba@rhein-kreis-neuss.de Tel.: 02181 601 6100 Fax: 02181 601 6199 Marcus.temberg@rhein-kreis-neuss.de Fax: 02181 601 6899 planung@rhein-kreis-neuss.de		GW WV RS OW FB
RWE Power AG Stüttgenweg 2 50935 Köln	Frau Hassel Herr Müller Herr Klein Herr Metzger Herr Pelzer Herr Eßer Herr Hlavka allgemein:	Tel.: 0221 480-22311 sara.hassel@rwe.com Tel.: 0221 480-23498 christian.mueller@rwe.com Fabian.klein@rwe.com Tel.: 0221/480-22374 matthias.metzger@rwe.com Tel.: 0221 480-22592 Tel.: 0221 480-22185 Tel.: 0221 480-22603 Tel.: 0221 480-23436 Fax: 0221 480-22851 wasserwirtschaft@rwe.com	x	GW FB WV KI RS OW
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	

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Stadt Erkelenz Johannismarkt 17 41812 Erkelenz	Herr Schöbel	Tel.: 02431 85305 Fax: 02431 70558 juergen.schoebel@erkelenz.de	x	
	Frau Wingen	Tel.: 02431 85155 anja.wingen@erkelenz.de		RS
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
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	Herr Reyer	Tel.: 02462 9908600 Fax: 02462 9908960 hjreyer@linnich.de	x	GW
	Gutachter für die Stadt Linnich	Herr von Reis	Tel.: 0241 4093155 Fax: 0241 4093156 vonreis@t-online.de	
Stadt Mönchengladbach Fachbereich Umwelt 41050 Mönchengladbach	Frau Weinthal	Tel.: 02161 25-8220 Fax: 02161 25-8279	x	WV RS OW
	Herr Holtrup	Tel.: 02161-25-8210		
	Herr Rusman	Tel.: 02161-25-8277 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
	Herr Hilgers	Tel.: 02131 90-3303 peter.hilgers@stadt.neuss.de		FB
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	

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
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 6040 CC Roermond NIEDERLANDE	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	Biberspuren am Rothenbach, Foto: Karin Breitschwerdt (Ertfverband)
Abbildungen 1, 4, 5	ahu GmbH, Aachen
Abbildungen 3, 6 bis 25, 28 bis 34	Ertfverband
Abbildungen 26 und 27	LANUV
Abbildung 2, 35	RWE Power AG

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Arbeitsfelder und Aufgaben des Monitorings	1
Abb. 2	Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2019	6
Abb. 3	Langzeitganglinie der Messstelle Dülken seit 1955 und Jahresfaktor der Grundwasserneubildung 1970 bis 2019	8
Abb. 4	Integriertes System zur Bewertung und Vorgehensweise im Rahmen des Monitorings Garzweiler II	11
Abb. 5	Projektinformationssystem seit April 2013	13
Abb. 6	Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2019	18
Abb. 7	Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2018	19

Abb. 8	Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten, Methode I: Wiener-Filter-Verfahren, Methode II: Statistischer Test	22
Abb. 9	Ausbreitung des Infiltrationswasser im WWJ 2018	23
Abb. 10	Einleitmaßnahmen im Norfssystem 2018 gemäß MURL-Konzept	25
Abb. 11	Scherresbruch und Bewertung der Dauerquadrate 2019	30
Abb. 12	Doverener Bach und Bewertung der Dauerquadrate 2019	31
Abb. 13	Millicher Bach-Nord und Bewertung der Dauerquadrate 2019	32
Abb. 14	Dauerfläche 197, Bewertung der Vegetationsentwicklung und Grundwasserganglinie der Messstelle 21 808601	32
Abb. 15	Millicher Bach-Süd und Bewertung der Dauerquadrate 2019	33
Abb. 16	Finkenberger Bruch und Bewertung der Dauerquadrate 2019	34
Abb. 17	Dauerfläche 644 im Finkenberger Bruch, Bewertung der Vegetationsentwicklung und Grundwasserganglinie 28 817241	35
Abb. 18	Dauerfläche 69 im Niersbruch, Bewertung der Vegetationsentwicklung und Grundwasserganglinie 28 817101	35
Abb. 19	Dauerfläche 616 im Niersbruch, Bewertung der Vegetationsentwicklung und Grundwasserganglinie 28 807471	36
Abb. 20	Wetscheweller Bruch und Bewertung der Dauerquadrate 2019	36
Abb. 21	Feuchtgebiet Gütterather Bruch und Bewertung der Dauerquadrate 2019	37
Abb. 22	Grundwasseranreicherung im Gütterather Bruch (ohne Dirketleinleitungen)	38
Abb. 23	Schwarzer Graben mit Roseller Bruch und Gohrer Graben und Bewertung der Dauerquadrate 2019	39
Abb. 24	Nievenheimer Bruch und Bewertung der Dauerquadrate 2019	40
Abb. 25	Einleitmengen in den Schwarzen Graben (bis Oktober 2019)	41
Abb. 26	Lage der Pegel und Zielkarten zur Beobachtung der Wasserführung	42
Abb. 27	Wiener-Filter-Ergebnis 2019 zur Beurteilung der Wasserführung	43
Abb. 28	Wiener-Filter-Auswertung am Pegel Schrofsmühle (Mühlenbach)	45
Abb. 29	Wiener-Filter-Auswertung am Pegel Gripekoven (Mühlenbach)	45
Abb. 30	Wiener-Filter-Auswertung am Pegel Rickelrath (Knippertzbach)	46
Abb. 31	Wasserführung am Doverener Bach	46
Abb. 32	Wasserstand am Kühler Weiher	47
Abb. 33	Wasserführung am Nüsterbach (Pegel Baal)	47
Abb. 34	Entwicklung der Leitparameterkonzentrationen im Rohwasser des Tiefbrunnens der Wassergewinnungsanlage Gatzweiler	49
Abb. 35	Innenkippe (links) und östliches Restloch (rechts, Stand Ende 2019)	51

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Jahresübersicht über die Termine und Orte der Arbeitsgruppensitzungen im Jahr 2019/2020	3
Tab. 2	Entscheidungsgruppe Monitoring	4
Tab. 3	Fach-Arbeitsgruppen	5
Tab. 4	Übersicht über die Zieleinhaltung im Jahr 2019	14
Tab. 5	Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten	21
Tab. 6	Verwendung des Sumpfungswassers in den Wasserwirtschaftsjahren 2018 und 2019	25
Tab. 7	Überblick über die Zielerreichung im Arbeitsgebiet Grundwasser	26
Tab. 8	Überblick über die Bewertung der Ziel-2-Gebiete	28
Tab. 9	Ergebnisse der Auswertungen nach Wiener-Filter-Verfahren für die Jahre 2016 bis 2019	44
Tab. 10	Massenverteilung des verkippten nicht versauerungsfähigen und versauerungsfähigen Abraums im Kalenderjahr 2019	52



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