

Monitoring Garzweiler II

Jahresbericht 2024



VORWORT

Mit dem Jahresbericht 2024 wird der sechsundzwanzigste Jahresbericht zum Monitoring Garzweiler II vorgelegt. Anlässlich des 25. Jubiläums aus dem letzten Jahr fand im Juni 2025 das Symposium „25 Jahre Monitoring Tagebau Garzweiler II“ mit Vorträgen und Exkursionen statt. Unter den knapp 110 Teilnehmer:innen aus Politik und Verwaltung waren auch viele Ehemalige, die langjährig am Monitoring mitgewirkt haben, was zu vielen schönen Erinnerungen führte. Parallel zum vorliegenden Jahresbericht erscheint ein Jubiläumsband, der die Ergebnisse des Symposiums zusammenfasst.

Nach wie vor haben Arbeitsgruppensitzungen als Videokonferenzen stattgefunden, aber wir sind auch zu Präsenzsitzungen zurückgekehrt. Da die Videokonferenzen sich bewährt haben, wird es diese Form der Kommunikation in Zukunft auch weiterhin geben.

Der Jahresbericht enthält wie immer die zusammenfassenden Berichte aus den sechs Facharbeitsgruppen über die Erreichung der wasserwirtschaftlichen und landschaftsökologischen Ziele, wie sie im Braunkohlenplan festgelegt sind. Die Einhaltung dieser Ziele ist die Voraussetzung für den weiteren Betrieb des Braunkohlentagebaus.

Im Monitoring wird nicht nur der Nahbereich um den Tagebau betrachtet, in dem naturgemäß die größten Auswirkungen zu erwarten sind, denn 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. Nach wie vor sind für die Arbeitsgruppen Grundwasser, Oberflächengewässer, Wasserversorgung und Feuchtbiopte die mittlerweile langjährige unterdurchschnittliche Grundwasserneubildung und die langfristige Entwicklung der Grundwasserstände mit ihren möglichen Auswirkungen auf das Monitoring wichtige Themen, wobei im Jahr 2024 eine außergewöhnlich hohe Grundwasserneubildung stattfand, die in den Bewertungen besondere Berücksichtigung findet. Die Aufgabe des Monitorings besteht darin, einen möglichen Bergbaueinfluss zu identifizieren und zu bewerten. Dafür müssen klimatische Effekte aus den Monitoringdaten „herausgerechnet“ werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass auch im Jahr 2024 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.

Die Leitentscheidung vom 19. September 2023 (<https://www.wirtschaft.nrw/themen/standort/leitentscheidung-2023>) hat zu einer Anpassung der Zeit- und Abbauplanung des Tagebaus geführt und wird auch Anpassungen im Monitoring nach sich ziehen, die noch im Einzelnen in den nächsten Jahren präzisiert werden müssen. Dadurch gewinnen die Fragen zur Verwendung des Rheinwassers an Bedeutung.

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

Oktober 2025

INHALT

| | | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Ziele und Aufgaben Monitoring Garzweiler II | 1 |
| 2 | Termine, Ansprechpartner:innen und Arbeitsgruppen | 3 |
| 3 | Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2024 | 6 |
| 4 | Langjährige Entwicklung der Grundwasserneubildung, der Grundwasserstände und des Bodenwasserhaushalts | 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 | 34 |
| 7.4 | Arbeitsfeld Wasserversorgung | 39 |
| 7.5 | Arbeitsfeld Abraumkippe | 41 |
| 7.6 | Arbeitsfeld Restsee | 43 |
| 8 | Ausblick 2024/2025 | 46 |
| | Anhang | 47 |
| | Anhang 1: Beteiligte Institutionen/Behörden und Ansprechpartner:innen | 47 |
| | Anhang 2: Bildnachweis | 51 |
| | Anhang 3: Abbildungsverzeichnis | 52 |
| | Anhang 4: Tabellenverzeichnis | 52 |

1 ZIELE UND AUFGABEN MONITORING GARZWEILER II

Als Monitoring wird das systematische Programm zur räumlichen Beobachtung, Kontrolle und Bewertung der wasserwirtschaftlichen und ökologisch relevanten Größen im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler II bezeichnet (vgl. Seite 21 der Genehmigung des Braunkohlenplans vom 31.03.1995 und Seite 23 des Erlaubnisbescheids zur Sümpfung vom 14.12.2023).

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

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

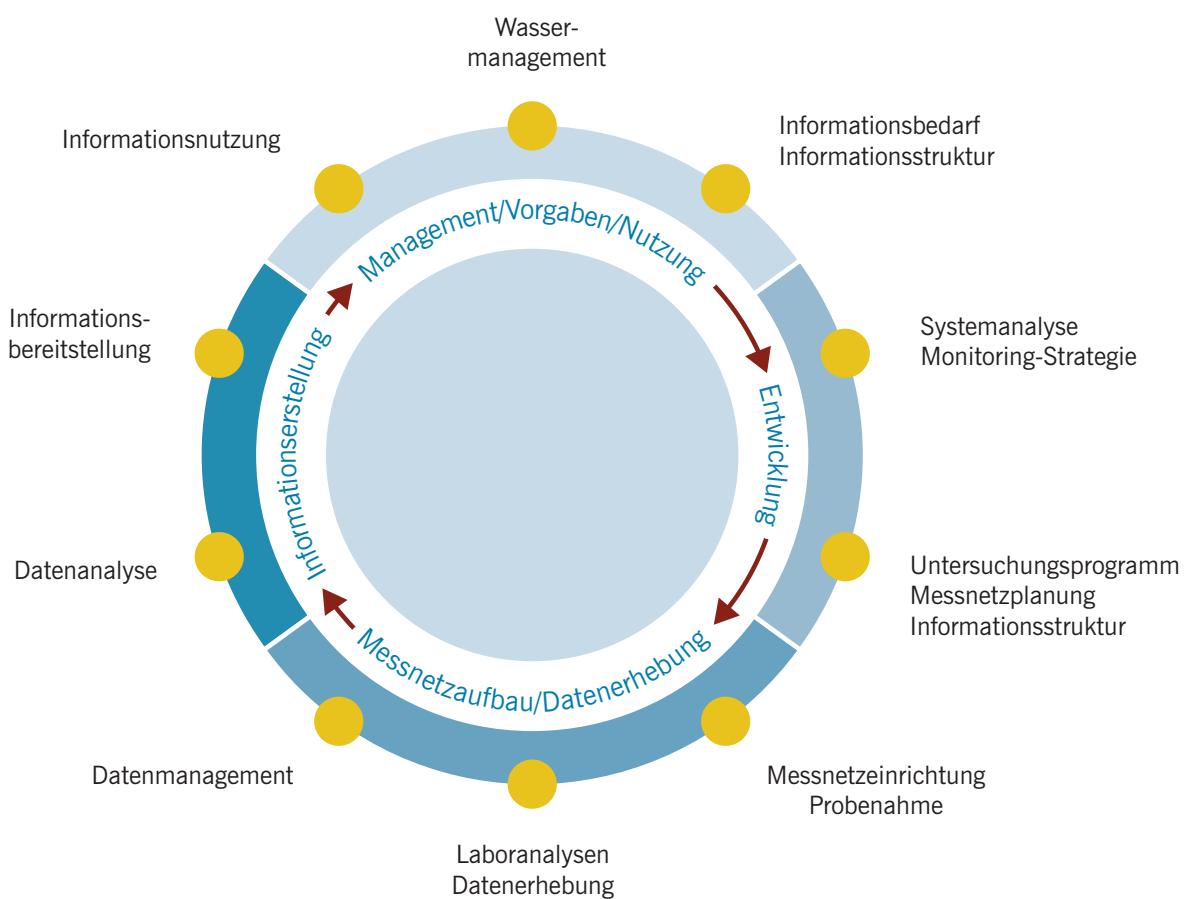


Abbildung 1 Arbeitsfelder und Aufgaben des Monitorings (Monitoringkreis)

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 zeitnauer 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 Bergbautreibenden zur Verfügung gestellt, der sie z. B. hinsichtlich der in seinem Verantwortungsbereich liegenden Steuerung der Infiltrations- und Einleitungsanlagen verwenden kann.

2 TERMINE, ANSPRECHPARTNER:INNEN UND ARBEITSGRUPPEN

2.1 ÜBERSICHT ÜBER DIE BESPRECHUNGEN IM JAHR 2024

Die Bearbeitung der Monitoringaufgaben läuft mittlerweile routiniert ab. In der Regel erfolgen zwei bis drei Sitzungen der Arbeitsgruppe Grundwasser über das Jahr verteilt und eine jährliche Sitzung der Arbeitsgruppen (AG) Feuchtbiotope, Oberflä-

chengewässer und Abraumkippe im Frühjahr, um die Jahresergebnisse des Monitorings vorzustellen und zu diskutieren. Die jährliche Sitzung der AG Wasserversorgung findet im Herbst statt, am Ende des Wasserwirtschaftsjahres (Tab. 1). Die Sitzungen werden, je nach Anforderung als Videokonferenz (VK) oder in Anwesenheit abgehalten.

Tabelle 1 Jahresübersicht über die Termine und Orte der Arbeitsgruppensitzungen in den Jahren 2024/2025

| | EM | AG GW | AG FB | AG OG | AG RS | AG WV | AG KI |
|-------------|------------------|-------------------------|-------------------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------|
| 2024 | | | | | | | |
| Januar | | | | | | | |
| Februar | | 27.02.24 Erftverband | | | | | |
| März | | | 12.03.24 Erftverband | | | | |
| April | | | | 30.04.24 VK | | | 23.04.24 VK |
| Mai | 23.05.24 MUNV | | | | | | |
| Juni | | 12.06.24 VK | | | | | |
| Juli | | | | | | | |
| August | | | | | | | |
| September | | | | | | 10.09.24 BRA | |
| Oktober | | | | | | | |
| November | 06.11.24 BRK | 08.10.24 RWE | | | | | |
| Dezember | | | | | | | |
| 2025 | | | | | | | |
| Januar | | | | | | | |
| Februar | | | | | | | |
| März | | 12.03.25 VK | | | | 05.03.25 Erftverband | |
| April | | | | | 04.04.25 VK | | 29.04.25 VK |
| Mai | 15.05.25 MUNV | | 08.05.25 Erftverband | 05.05.25 VK | | | |

Abkürzungen:

VK = Videokonferenz, BR = Bezirksregierung, EM = Entscheidungsgruppe Monitoring, AG = Arbeitsgruppe

GW = Grundwasser, FB = Feuchtbiotope/Natur und Landschaft, OG = Oberflächengewässer,
RS = Restsee, WV = Wasserversorgung, KI = Abraumkippe

Die Entscheidungsgruppe Monitoring (EM) tagt zweimal jährlich. In der Frühjahrssitzung im Umweltministerium NRW 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).

Die aktuellen Ergebnisse aus den Arbeitsgruppen wurden von den Koordinator:innen zusammengefasst, per Mail versendet und dann bei Bedarf in Videokonferenzen (VK) 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 Jahresberichts wurde dann wieder mit den Koordinator:innen und zuletzt mit den Mitgliedern der Entscheidungsgruppe abgestimmt.

2.2 ANSPRECHPARTNER:INNEN

Die im Rahmen des Monitorings Garzweiler II beteiligten Behörden bzw. Institutionen sind mit den jeweiligen Ansprechpartner:innen im Anhang zu diesem Jahresbericht aufgeführt. Dort ist auch die Teilnahme der Beteiligten an den verschiedenen Arbeitsgruppen wie Entscheidungsgruppe Monitoring und Fach-Arbeitsgruppen ersichtlich.

2.3 ARBEITSGRUPPEN

Für das Monitoring wurden die im Braunkohlenplan formulierten Ziele sechs fachlichen Arbeitsgruppen zugeordnet. Ein weiteres Arbeitsfeld „Bewertung Management und Entscheidungen“ ist übergeordnet und befasst sich mit allen fachlichen Arbeitsfeldern. Teilnehmerkreis, Koordinator:innen und Aufgaben der Arbeitsgruppen sind in den folgenden zwei Tabellen zusammengestellt. Hier haben sich im Jahr 2024 keine Änderungen ergeben.

Tabelle 2 Entscheidungsgruppe Monitoring (EM)

Entscheidungsgruppe Monitoring (EM)

| | |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Teilnehmerkreis | alle betroffenen Stellen, die teilnehmen wollen |
| Koordination | MUNV/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 |

Tabelle 3 Fach-Arbeitsgruppen (AG)

| Arbeitsgruppen (AG) | |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arbeitsgruppe | Grundwasser (GW) |
| Mitglieder | Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, Erftverband, GD NRW, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, RWE Power AG, LANUK, Stadt Linnich, Stadt Kaarst |
| Koordination | Erftverband: Frau Dr. Jaritz (Tel.: +49 2271 88-1373; renate.jaritz@erftverband.de) |
| Teilnehmerkreis | jede interessierte Dienststelle |
| Arbeitsgruppe | Feuchtbiotope/Natur und Landschaft (FB) |
| Mitglieder | Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, Erftverband, GD NRW, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, LANUK, RWE Power AG |
| Koordination | LANUK: Frau Michels (Tel.: +49 2361 305-317; carla.michels@lanuk.nrw.de) ab 01.06.2025: Herr Hetzel (ingo.hetzel@lanuk.nrw.de) |
| Teilnehmerkreis | jede interessierte Dienststelle |
| Arbeitsgruppe | Oberflächengewässer (OW) |
| Mitglieder | Erftverband, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, LANUK, Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, RWE Power AG, Schwalmverband, Niersverband, Wasserverband Eifel-Rur, Gemeinde Schwalmtal |
| Koordination | LANUK: Frau Levacher (Tel.: +49 2361 305-2232; dorothée.levacher@lanuk.nrw.de) |
| Teilnehmerkreis | jede interessierte Dienststelle |
| Arbeitsgruppe | Wasserversorgung (WV) |
| Mitglieder | Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, Erftverband, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, RWE Power AG, Stadt Mönchengladbach |
| Koordination | Erftverband: Herr Simon (Tel.: +49 2271 88-2125; stefan.simon@erftverband.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, LANUK, RWE Power AG |
| Koordination | Bez.-Reg. Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW: Herr Jeglorz (Tel.: +49 2931 82-6403; maximilian.jeglorz@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, Erftverband, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, LANUK, Niersverband, RWE Power AG, Stadt Mönchengladbach, Provinz Limburg (NL) |
| Koordination | LANUK: Frau Levacher (Tel.: +49 2361 305-2232; dorothée.levacher@lanuk.nrw.de) |
| Teilnehmerkreis | jede interessierte Dienststelle |
| für alle Arbeitsgruppen | |
| Aufgaben | detaillierte Erarbeitung spezieller Fachbeiträge und Durchführung von Arbeiten |
| Sitzungsturnus | wird von den Arbeitsgruppen selbst festgelegt |

Bez.-Reg. = Bezirksregierung

GD NRW = Geologischer Dienst NRW

LANUK = Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW (früher LANUV)

3 BETRIEBLICHE UND WASSERWIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG IM TAGEBAU GARZWEILER IM JAHR 2024

Im September 2023 hat das Land NRW eine neue Leitentscheidung zur Umsetzung des im Oktober 2022 zwischen dem Bund, dem Land NRW und der RWE AG vereinbarten vorgezogenen Ausstiegs aus der Braunkohlenförderung veröffentlicht. Demnach wird u. a. das Abbaufeld weiter verkleinert und die Ortschaften Holzweiler, Keyenberg, Kuckum, Unterwestrich, Oberwestrich und Berverath werden nicht mehr in Anspruch genommen. Die Vorgaben der Leitentscheidung 2023 werden im aktuell laufenden Braunkohlenplanänderungsverfahren Garzweiler umgesetzt.

Der Tagebau Garzweiler entwickelte sich daher im Jahr 2024 mit Abstand zur Ortschaft Keyenberg in Richtung Südwesten und wird in den nächsten Jahren den südwestlichen Bereich des verkleinerten Abbaufeldes in Anspruch nehmen.

Damit die notwendigen Entwässerungsziele zur Stabilität der Böschungen erreicht werden, muss die Entwässerung dem Abbaugeschehen ca. 5 bis 7 Jahre vorlaufen. Im Jahr 2024 wurden insbesondere im Bereich zwischen Keyenberg und Holzweiler Brunnen erstellt. Des Weiteren wurde die Brunnengalerie am Nordrand des Tagebaus verstärkt.

Aufgrund der Verkleinerung des Abbaubereichs wird sich die Sümpfungsmenge tendenziell in der Größenordnung der letzten Jahre bewegen und sich erst mit Beginn der Seefüllung deutlich reduzieren. Die Maßnahmen zum Schutz der Feuchtgebiete, Oberflächengewässer und der Wasserversorgung werden weiter fortgeführt, um die Grundwasserrstände sowie die Bespannung der Oberflächengewässer sicherzustellen.

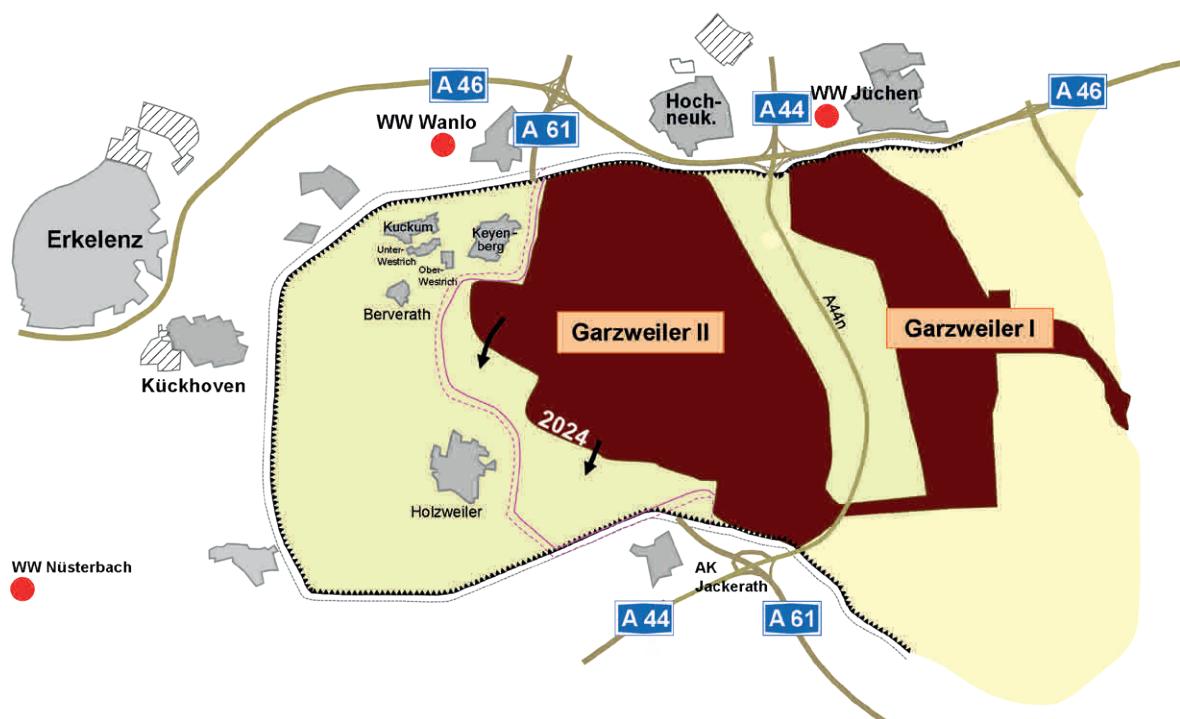


Abbildung 2 Betriebliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2024

Im Wasserwirtschaftsjahr 2024 wurden hierzu insgesamt ca. 90 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. Die Versickerungswassermenge wird sich in den nächsten Jahren analog zur Sümpfung auf einem ähnlichen Niveau fortsetzen.

Das gehobene Wasser aus dem Tagebau Garzweiler wird in den Ökowasserwerken 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 Döverener Bach, wird Wasser vor Ort aufbereitet und in die Feuchtgebiete eingeleitet.

Im Wasserwirtschaftsjahr 2024 wurden keine neuen Versickerungsanlagen errichtet. Zum Erhalt der Leistungsfähigkeit werden die Versickerungsanlagen regelmäßig ertüchtigt, so dass 2024 die geplante Versickerungswassermenge eingebracht werden konnte.

Insgesamt wurden bis zum Ende des Wasserwirtschaftsjahrs 2024 zum Erhalt der Feuchtgebiete

3 Wasserwerke,
160 km Rohrleitungen,
13 km Sickergräben,
151 Sohlschwellen,
75 Direkteinleitstellen,
90 Sickerschlitz,
237 Sickerbrunnen + Lanzenfiltrationsanlagen

errichtet. Der Bestand an Versickerungsanlagen wird erhalten und in einigen wenigen Bereichen weiter ausgebaut. In der Leistung nachlassende Versickerungsanlagen werden ersetzt.

4 LANGJÄHRIGE ENTWICKLUNG DER GRUNDWASSERNEUBILDUNG, DER GRUNDWASSERSTÄNDE UND DES BODENWASSERHAUSHALTS

Die langjährige Entwicklung der Grundwasserstände ist in erster Linie von der Höhe der Grundwasserneubildung abhängig. Hierbei sind weniger einzelne Jahre wichtig als vielmehr die Aufeinanderfolge mehrerer Jahre. Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der mittleren Grundwasserneubildung im Tätigkeitsgebiet des Erftverbandes der Wasserwirtschaftsjahre 1970 bis 2024. Sie zeigt auch die Entwicklung der Grundwasserstände an der Messstelle Dülken (900131) in Reaktion auf die Grundwasserneubildung, unbeeinflusst von wasserwirtschaftlichen Eingriffen wie Grundwassernahmen, Infiltration und Bergbaueinfluss. Die Messstelle ist im Horizont 16 (jüngere Hauptterrasse) verfiltert und charakteristisch für flurferne

Zustände (Geländeoberfläche +62,39 m NHN). Die Flurabstände liegen zwischen 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. Von 2003 bis 2023 blieben Grundwasserneubildung und Grundwasserstände fast kontinuierlich unter dem langjährigen Mittel.

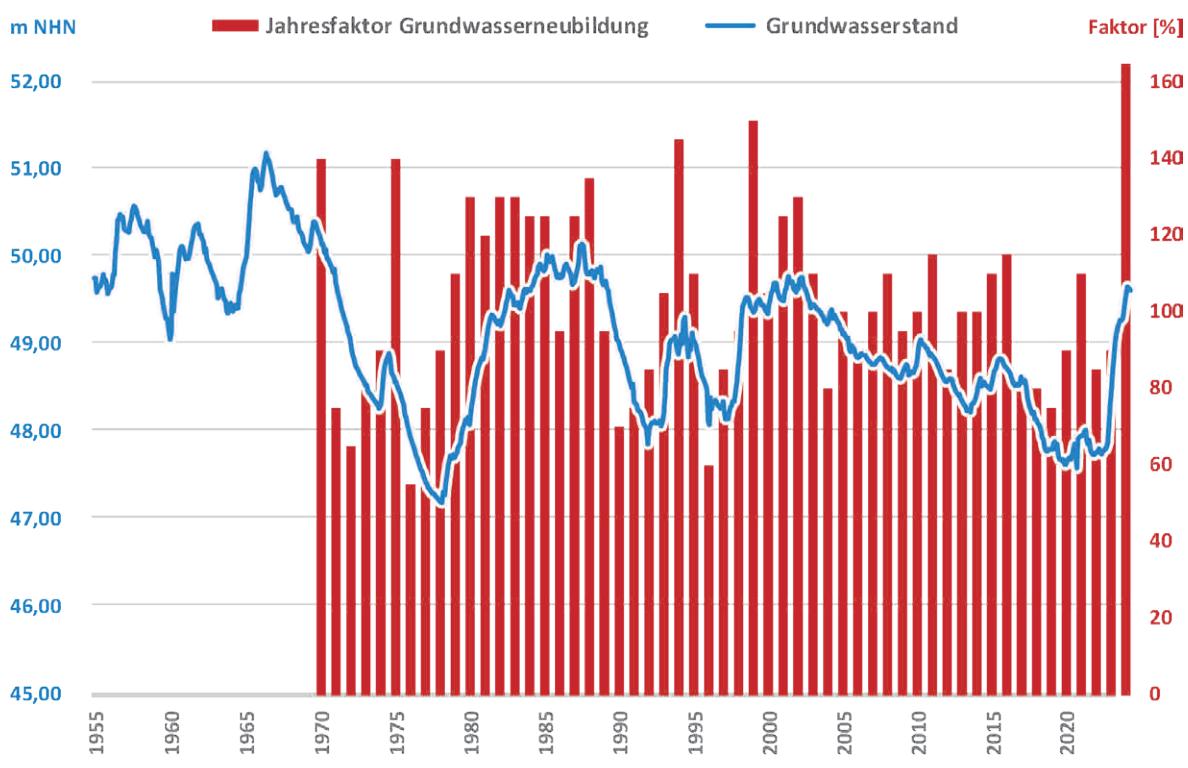


Abbildung 3 Langzeitganglinie der Messstelle Dülken seit 1955 und Jahresfaktor der Grundwasserneubildung (Erftverband) von 1970 bis 2024

In den Jahren 2017 und 2018 lag die Grundwasserneubildung deutlich unter dem Durchschnittswert. Insbesondere der sehr trockene und heiße Sommer 2018 führte zu einem weiteren Absinken der Grundwasserstände. Im Jahr 2019 setzte sich der Trend fort und es wurden die zweitiefsten Grundwasserstände seit Beginn der Aufzeichnung erreicht. Die Grundwasserneubildung war drei Jahre in Folge unterdurchschnittlich.

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

Ende des Jahres 2023 traten sehr hohe Niederschläge auf und auch das Jahr 2024 war sehr niederschlagsreich. Die Grundwasserneubildung erreichte im WWJ 2024 mit über 160 % den Höchstwert seit Beginn der Messungen. Daraus resultierend stiegen auch die Grundwasserstände deutlich an und erreichten in etwa das Niveau vom Ende der 1990er Jahre.

Bei der Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Feuchtgebieten und den Gewässerabflüssen werden Referenzmessstellen verwendet, in deren Messwerten sich diese natürlichen Schwankungen der Grundwasserneubildung auch zeigen. Somit können natürliche Schwankung und Bergbaueinfluss in den angewendeten Methoden voneinander getrennt werden. Bei der Bewertung der landschaftsökologischen 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.

Neben der Entwicklung der Grundwasserstände in der gesättigten Zone können aber auch die Bodenwasserverhältnisse für die Vegetation eine wichtige Rolle spielen.

Es soll geprüft werden, ob Daten zum Bodenwasserhaushalt die Interpretation der beobachteten Vegetationsveränderungen verbessern können.

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 Sümpfungseinfluss“ (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 Indikatoren, die großräumige bzw. langfristige Ent-

wicklungen zeigen, wurde im Jahresbericht 2000 ausführlich beschrieben. Im Laufe der Zeit ergeben sich immer wieder Änderungen und Erweiterungen bei den Indikatoren. So werden zurzeit im Arbeitsfeld Feuchtbiopte die Indikatorensysteme ergänzt und überarbeitet.

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

Der Alarmbereich (rot) mit Überschreitungen der Alarmwerte zeigt Zielabweichungen bzw. Zielverletzungen (Erläuterung weiter unten). Die weitere Entwicklung und insbesondere die Wirksamkeit der getroffenen Gegenmaßnahmen müssen gezielt und intensiv beobachtet werden. Die Ergebnisse sind dem Braunkohlenausschuss 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 Bergbaudurchführende Informationen über die geplanten bzw. getroffenen Gegenmaßnahmen und deren prognostizierte Wirksamkeit einholen. Die Gegenmaßnahmen werden erörtert und bewertet.

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



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

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 Zusammenwirken mit Garzweiler I. Bei Zielverletzungen sind Gegenmaßnahmen durch den Bergbaubetreibenden 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 (Tab. 3).

Die Bewertung, ob bei einer Überschreitung eines Alarmwertes auch eine Zielverletzung der Ziele des BKP vorliegt, ist Aufgabe der Entscheidungsgruppe Monitoring (Tab. 2). 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 Protokolle der Sitzungen der Arbeitsgruppen, Statusberichte, Projekthandbücher und Methodenhandbücher sowie sonstiger relevanter Unterlagen (Abb. 5).

Außer im Projektinformationssystem werden relevante Monitoringdaten auch digital und analog bei verschiedenen Organisationen archiviert.

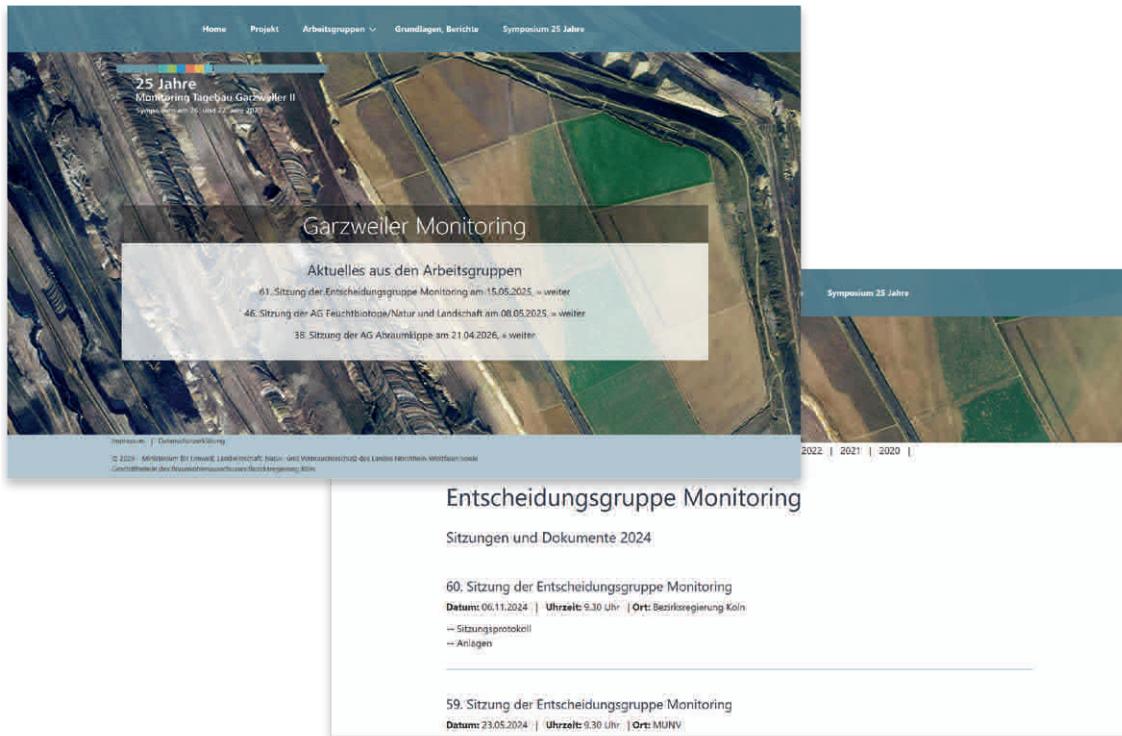


Abbildung 5 Oberfläche Projektinformationssystem

7 ÜBERPRÜFUNG DER EINHALTUNG DER ZIELE DES BRAUNKOHLENPLANS

Die Ergebnisse der Zielüberwachung sind zusammenfassend in Tabelle 4 dargestellt. Die Ergebnisse aus den einzelnen Arbeitsfeldern sind in den Kapiteln 7.1 bis 7.6 enthalten. Die Reihenfolge der Ziele entspricht der Auflistung im Braunkohlenplan.

Tabelle 4 Übersicht über die Zieleinhaltung im Jahr 2024

| Ziel | Beurteilung Arbeitsgruppe | | | Beurteilung Entscheidungsgruppe |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|----------------|------------------------------------|
| | Zielbereich | Warnbereich | Alarmbereich | |
| gesamtheitliche Betrachtung | X | | | X |
| minimale Sümpfung | X | | | X |
| Erhalt der Grundwasserstände in den Feuchtgebieten | X | X ¹ | X ² | X |
| Verwendung Sümpfungswasser WWJ 2024 | X | | | X |
| Wasserbedarf nach Tagebauende | X | | | X |
| Sicherstellung Wasserversorgung | X | | | X |
| Erhalt Oberflächengewässer | X | X ³ | X ⁴ | X |
| Bereitstellung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser | X | | | X |
| Minimierung Stoffaustrag | X | | | X |
| nach Möglichkeit Erhalt der Ziel 1-Gebiete (alle 2 Jahre) | X | | | X |

¹ zu tiefe Grundwasserstände nach Methode II: Schaagbach

zu hohe Grundwasserstände nach Methode I: Mühlenbach, Obere Nette (Kap. 7.1), nach Methode II: Rothenbach (Kap. 7.1)

² zu hohe Grundwasserstände nach Methode I: Rothenbach (Kap. 7.1)

³ Knippertzbach, Nüsterbach (Kap. 7.3)

⁴ Nordkanal (Kap. 7.3)

7.1 ARBEITSFELD GRUNDWASSER

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

Zur Zielüberwachung wird geprüft, ob in der Venloer Scholle unerwartete Entwicklungen eingetreten bzw. zu befürchten sind.

Modellgestützt prognostizierte Grundwassergleichen

Im aktuellen revierweiten Grundwassерmodell der RWE Power AG wurde für den Tagebau Garzweiler die Geometrie des Sees angepasst und die Zielseespiegelhöhe auf +66 m NHN gesetzt. Die Kohlegewinnung endet im Jahr 2030 und die Seefüllung beginnt 2036. Um den Einfluss des Tagebaus prognostizieren zu können, werden alle anderen Randbedingungen konstant gehalten. Deshalb wird z. B. der gesamte Zeitraum von 1970 bis zum

Endzustand mit durchschnittlicher Grundwasserneubildung gerechnet.

Das Prognosemodell zeigt, dass nordöstlich des Tagebaus die Grundwasserstände zwischen 2021 und dem Tagebauende 2030 steigen. Gleichzeitig wird der Sümpfungseinfluss im Westen weiter zunehmen bzw. überhöhte Grundwasserstände werden fallen, wo Infiltrationsanlagen gedrosselt werden. Der Vergleich mit dem Endzustand zeigt den Wiederanstieg. Vor allem im Bereich von Infiltrationsanlagen wird der Grundwasserstand etwas tiefer liegen.

Für die Feuchtgebiete zeigen die Prognosen, dass in den Ziel 2-Feuchtgebieten Güdderather und Finkenberger Bruch der Sümpfungseinfluss kaum bzw. nicht mehr zunehmen wird. An den Rurzuflüssen Nüsterbach, Doverener Bach und Millicher Bach wird der Sümpfungseinfluss zwischen 2035

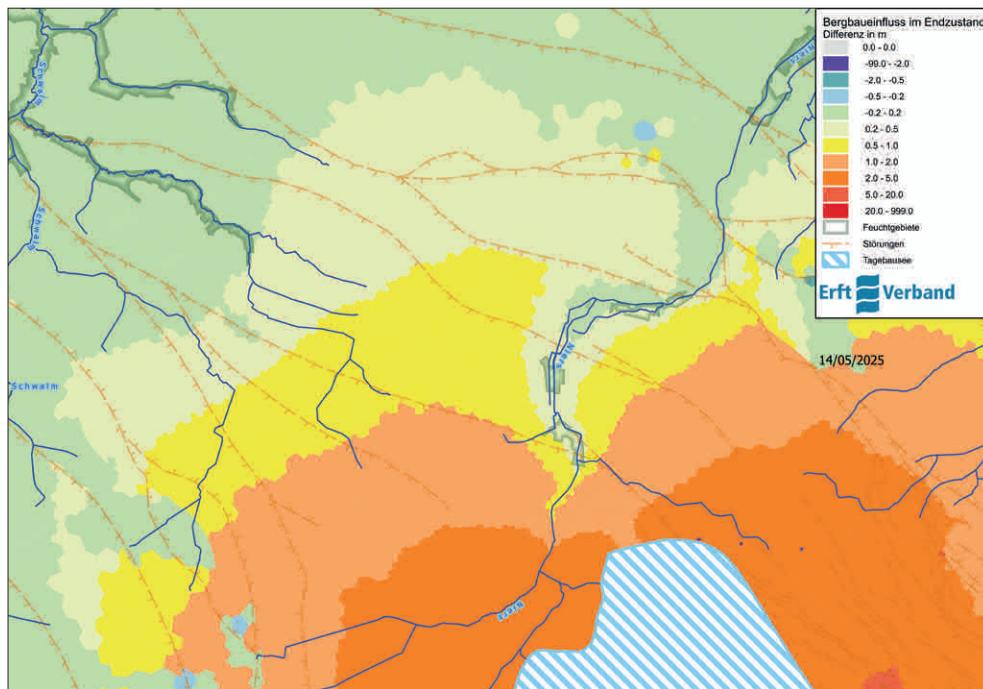


Abbildung 6 Prognose über Bergbaueinfluss auf die Grundwasserstände im Endzustand

und Anfang der 2040er Jahre sein Maximum erreicht haben. Der Sümpfungseinfluss wird damit trotz des Tagebauendes im Jahr 2030 noch zunehmen, da Grundwasser weiter in Richtung Tagebau strömt und der Wiederanstieg im Sümpfungs schwerpunkt beginnt.

Die Differenz zwischen einer Modellprognose des Endzustands mit Tagebau (alle Aktivitäten des Braunkohlenbergbaus im Rheinischen Revier) und einer Variante ohne Tagebau (Abb. 6) zeigt den Einfluss des Tagebausees und der Aufhebung der Stockwerkstrennung in der Kippe. In Richtung der Rurzuflüsse erreicht der Einfluss des Tagebausees im Endzustand das Feuchtgebiet am Nüsterbach; an der Schwalm werden Schwalmquellgebiet und oberer Mühlenbach mit geringen Differenzen erreicht. Auch an der Niers verbleibt eine Differenz, die jedoch in Abhängigkeit von den exakten Planungen für den Seeablauf auch von der Berechnung abweichen kann.

Je nach Herangehensweise unterscheiden sich die Einschätzungen über Ausmaß und Relevanz der verbleibenden Absenkungen (Differenz zum bergbauunbeeinflussten Zustand) in Ziel 1-Gebieten und im Einzugsgebiet der Schwalm. Unstrittig ist jedoch, dass diese nicht ausgeschlossen werden können. Der BKP von 1995 schreibt vor, dass die Grundwasserstände in Ziel 1-Feuchtgebieten – mit Ausnahme der 1983 bereits geschädigten Bereiche (Mühlenbachquellgebiet) – durch Maßnahmen „erhalten“ werden müssen bzw. die grundwasserabhangigen schützenswerten Feuchtgebiete im Schwalm-Nette-Gebiet und an den zur Rur entwässernden Bächen Rothenbach, Schaagbach und Boschbeek in ihrer artenreichen Vielfalt und Prägung durch grundwasserabhängige Lebensgemeinschaften zu erhalten sind, sieht aber vor, dass im Endzustand keine Maßnahmen mehr betrieben werden. Die Auswirkungen der verbleibenden Absenkungen auf die Schutzgüter werden im Braunkohlenplanänderungsverfahren untersucht und diskutiert.

Minimale Sümpfung (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 der RWE Power AG zur geohydrologischen Tagebausituation prüft die Bergbehörde die Zieleinhaltung. 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. Im Wasserwirtschaftsjahr 2023 wurde mit 105,5 Mio. m³ das zum Zeitpunkt 2023 gültige Wasserrecht in Höhe von 155 Mio. m³ nicht überschritten. Das seit dem 01.01.2024 gültige Sümpfungswasserrecht – gültig bis 2031 – legt die maximale Entnahmemenge auf bis zu 120 Mio. m³ fest. Das Ziel der minimalen Sümpfung wurde im Jahr 2023 eingehalten.

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

Frühwarnsystem

Mit Hilfe der flächenhaften Darstellung des Sümpfungseinflusses auf den Grundwasserstand (Frühwarnsystem) lassen sich frühzeitig unerwünschte Entwicklungen erkennen, die dann Hinweise für die Steuerung der Infiltrationsanlagen geben können. Die Berechnung basiert auf dem aktuellen Reviermodell von 2022/23, bei dem einige Randbedingungen bis 2024 aktualisiert wurden.

Das Frühwarnsystem für Oktober 2024 (Abb. 7) zeigt geringe Veränderungen gegenüber Oktober

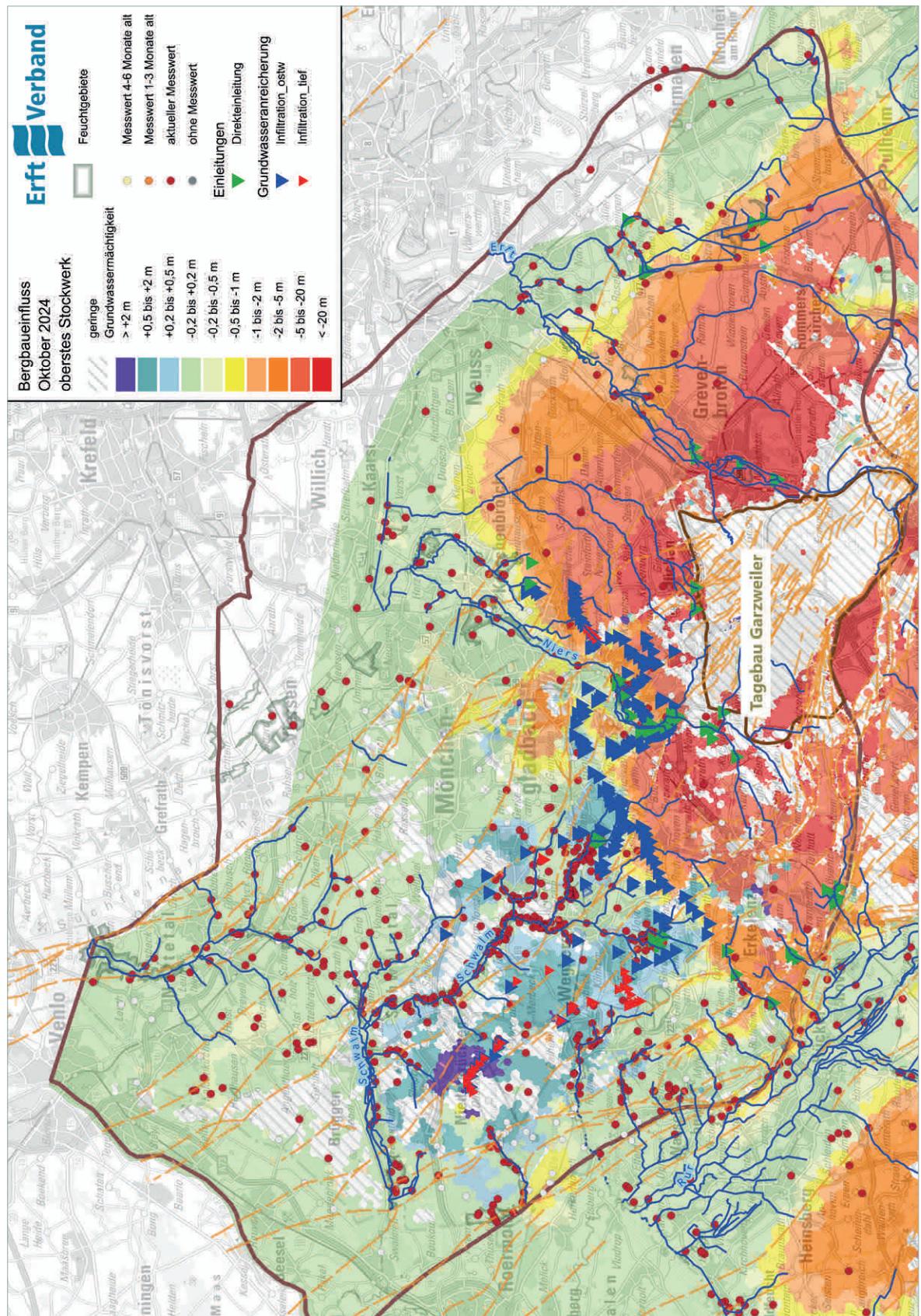


Abbildung 7 Frühwarnsystem, Stand Oktober 2024

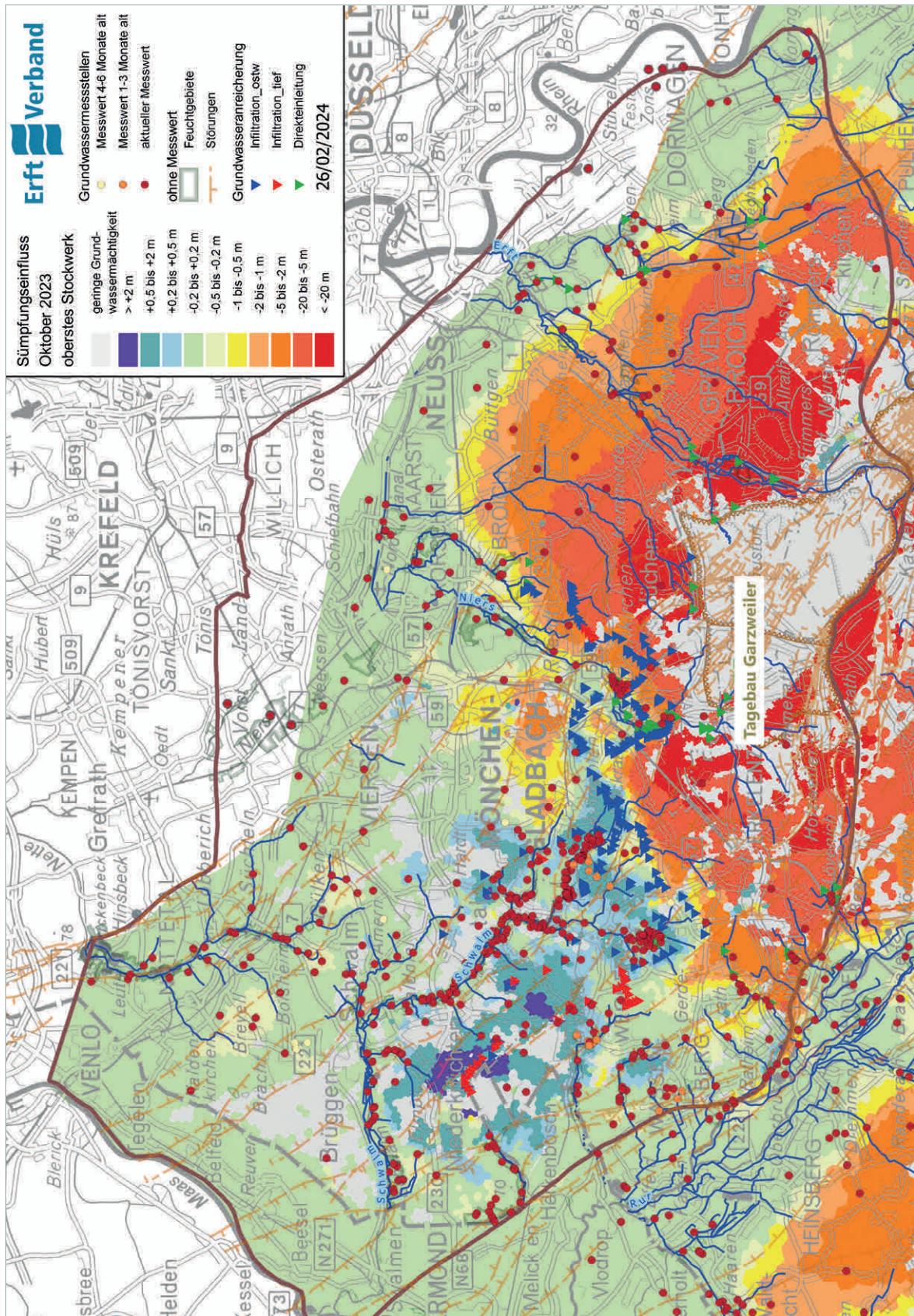


Abbildung 8 Frühwarnsystem, Stand Oktober 2023

Tabelle 5 Anpassung der Infiltration im Meinweg- und Arsbeck-Gebiet

| Infiltration in Mio. m ³ | Hor. 5 | Hor. 6B bis 8 | Oberstes Stockwerk |
|-------------------------------------|--------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Meinweg | 1,2 | 0,3 | bis Feb 2024: 2,2 ab Mrz 2024: 1,1 |
| Arsbeck | 0,3 | bis Sept 2024: 0,15 ab Okt 2024: 0 | bis Sept 2024: 0,15 ab Okt 2024: 0 |
| Bischofshütte | 1,6 | 1,6 | 1,6 |

2023 (Abb. 8). Nordöstlich des Tagebaus ist die Reichweite des Sümpfungseinflusses seit mehreren Jahren mehr oder weniger konstant. Lokale Direkteinleitungen im Gewässersystem Norf stützen den Grundwasserstand in den relativ kleinen Feuchtgebietsabschnitten; dennoch lässt sich beobachten, dass in Jahren mit witterungsbedingt sehr niedrigen Grundwasserständen der berechnete Bergbaueinfluss weiter reicht als in Phasen mit hohen Grundwasserständen. Im Osten des Untersuchungsgebietes überlagert sich der Einfluss des Tagebaus Garzweiler mit dem des Tagebaus Hambach. Zudem bilden sich auch erhöhte Förderungen der Wasserversorger in diesem Bereich in den Grundwasserständen ab. Nur unmittelbar östlich des Tagebaus Garzweiler hat der Sümpfungseinfluss bereits etwas abgenommen.

In nördlicher Richtung verstärkt sich der Sümpfungseinfluss etwas durch das Westwärtswandern des Tagebaus. Mit Hilfe der Infiltrationsanlagen gelingt es jedoch, die Grundwassersenkung 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 müssen.

Am Güdderather Bruch besteht wegen der besonderen geologischen Situation eine hydraulische Verbindung zwischen dem obersten und dem tieferen Grundwasserstockwerk. Deshalb tritt hier ebenfalls Sümpfungseinfluss auf. Auch hier redu-

zieren oberflächennahe Einleitungen die negativen Auswirkungen der Grundwassersenkung. In einem Teilbereich gelingt es bisher trotz gezielter Grundwasseranreicherung nicht, die Grundwassersenkung zu kompensieren, obwohl hier mehrfach zusätzliche Anlagen errichtet wurden. Allerdings befand sich in diesem Abschnitt auch schon vor Auftreten der Senkung keine feuchtgebiets-typische Vegetation, so dass Schäden nicht zu befürchten sind, solange nicht weitere Flächen unter Sümpfungseinfluss geraten. Diese Senkung ist in geringem Umfang auch noch westlich der Bahnlinie im Wetscheweller Bruch anzutreffen. Hier war im Frühjahr 2023 eine Infiltrationsanlage hinzugebaut worden, so dass die gesamte Infiltrationsleistung am Güdderather Bruch etwas gesteigert werden konnte.

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

Bei einer Neubewertung der Grundwassersituation am oberen Mühlbach mit Hilfe des Grundwassermodells und einer Grundwasserganglinie, die den bergbauunbeeinflussten Zustand der 1970er Jahre wiedergibt, zeigt sich, dass in diesem Bereich der Bergbaueinfluss etwas überkompensiert wird. Aus diesem Grund sollen die Infiltrationen im Nahbereich des oberen Mühlbachs vorsichtig reduziert werden.

Westlich der Schwalm befinden sich bei Arsbeck Infiltrationsanlagen, die notwendig sind, weil sich andernfalls Sümpfungseinfluss aus den tieferen Stockwerken durch geologische Fenster in den Kohlenflözen im obersten Stockwerk ausbreiten würde. Dadurch stiegen die Grundwasserstände am östlichen Teil des Rothenbachs, so dass die Einleitungen sukzessive etwas gesenkt wurden. Im Herbst 2024 wurden die Einleitungen in die oberen Stockwerke vollständig eingestellt. Tabelle 5 enthält die Veränderungen der Infiltrationsmengen im Bereich Meinweg/Arsbeck. Die Auswirkungen der Reduzierung auf die Grundwasserstände im Meinweg-Gebiet können wegen der im Jahr 2024 ungewöhnlich hohen Grundwasserneubildung noch nicht abschließend bewertet werden. Es war Anfang 2024 vereinbart worden, weitere Reduzierungen frühestens Anfang 2026 vorzunehmen, damit die Wirkung der bisherigen Reduzierung vollständig beurteilt werden kann.

Die Grundwasseranreicherung ist 2023 im Schwalmriegel und am Güdderather Bruch ver-

stärkt worden. Es gibt im Vergleich zum Vorjahr keine signifikanten Veränderungen des Sümpfungseinflusses.

Deutlicher Sümpfungseinfluss von mehreren Metern tritt schon seit langem westlich vom Tagebau im Umfeld von Nüsterbach, Doverener Bach und Millicher Bach auf; hier werden die Gewässer und Feuchtgebiete durch oberflächennahe Einleitungen gestützt.

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 Methode I wird mit dem Wiener-Filter-Verfahren aus unbeeinflussten Referenzganglinien eine theoretische Ganglinie simuliert, die mit der gemessenen verglichen wird; bei Methode II wird mit einem statistischen Test-

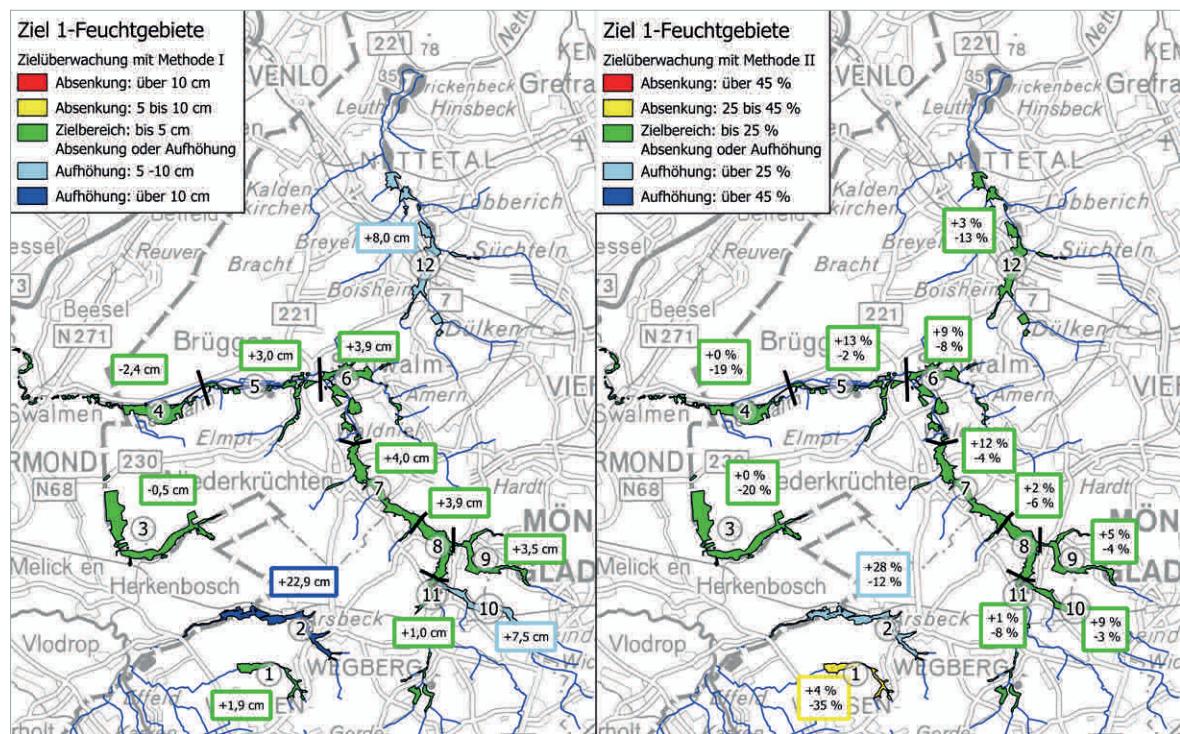


Abbildung 9 Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel 1-Gebieten im Wasserwirtschaftsjahr 2024

Tabelle 6 Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten

| Kompartiment | Methode I | | Methode II | | | |
|---------------------------------|-----------------|------|------------|-------|-----------|-------|
| | Differenz in cm | | Absenkung | | Aufhöhung | |
| | 2023 | 2024 | 2023 | 2024 | 2023 | 2024 |
| 1 Schaagbach | -5,7 | 1,9 | -49 % | -35 % | +0 % | +4 % |
| 2 Rothenbach | 11,5 | 22,9 | -10 % | -12 % | +39 % | +28 % |
| 3 Boschbeek | -5,9 | -0,5 | -32 % | -20 % | +0 % | +0 % |
| 4 Elmpter Bruch | -3,6 | -2,4 | -22 % | -19 % | +0 % | +0 % |
| 5 Elmpter Bach/Dilborner Benden | 0,8 | 3,0 | -13 % | -2 % | +9 % | +13 % |
| 6 Tantelbruch/Laarer Bach | 3,9 | 3,9 | -6 % | -8 % | +5 % | +9 % |
| 7 Radeveekes Bruch | 2,6 | 4,0 | -15 % | -4 % | +9 % | +12 % |
| 8 Mittlere Schwalm | -0,5 | 3,9 | -25 % | -6 % | +6 % | +2 % |
| 9 Knippertzbach | 0,2 | 3,5 | -10 % | -4 % | +12 % | +5 % |
| 10 Mühlenbach | 0,4 | 7,5 | -10 % | -3 % | +10 % | +9 % |
| 11 Schwalmquellgebiet | -2,3 | 1,0 | -16 % | -8 % | +3 % | +1 % |
| 12 Obere Nette | 0,7 | 8,0 | -16 % | -13 % | +7 % | +3 % |

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

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

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

 = Alarmbereich
 Methode I: Grundwasserstände um mind. 10 cm zu niedrig
 Methode II: mind. 45 % der Grundwasserstände zu niedrig

 = Zielbereich

verfahren die Ähnlichkeit zu den unbeeinflussten Referenzganglinien geprüft. Die Ganglinien der Ziellmessstellen werden für jedes der zwölf Feuchtgebietskompartimente für ein Wasserwirtschaftsjahr gemeinsam bewertet.

Die ungewöhnlich hohe Grundwasserneubildung des Jahres 2024 und die dadurch verursachten Grundwasseranstiege um häufig mehr als 1 m stellen für beide Verfahren eine Herausforderung dar, weil die Grundwasseranstiege je nach Lage der Messstellen unterschiedlich hoch sein können. In Feuchtgebietsabschnitten mit sehr geringem Flurabstand kann der Grundwasserstand, anders als in flurfernen Gebieten, kaum steigen.

In beiden Verfahren liegen im WWJ 2024 acht Kompartimente im Zielbereich; im Wiener-Filter-

Verfahren zeigen drei Kompartimente (2, 10, 12) zu hohe Grundwasserstände. Im statistischen Testverfahren zeigt ein Kompartiment zu tiefe (1) und eins zu hohe (2) Grundwasserstände (Abb. 9, Tab. 6). Im Kompartiment Schaagbach (1) sind die Grundwasserstände nach dem statistischen Testverfahren (35,2 %) wie schon im Vorjahr zu tief. Die auffälligen Messstellen befinden sich im westlichen Teil des Gebietes. Das Wiener-Filter-Verfahren bewertet diese Messstellen ebenfalls etwas zu tief, führt aber zu einem unauffälligen Gesamtergebnis. Es gibt keine Auffälligkeiten in der Vegetation; am Oberlauf des Schaagbachs wurden auch Biberaktivitäten beobachtet. Für den Rothenbach (2) beträgt der Mittelwert nach dem Wiener-Filter-Verfahren +22,9 cm, und mit Methode II werden 28,2 % der gemessenen Grundwasserstände als zu hoch eingestuft.

Damit überschreitet das Ergebnis von Methode I den Alarmwert und das Ergebnis von Methode II den Warnwert. Es sind die gleichen Bewertungen wie im Vorjahr. Die hohen Grundwasserstände treten seit 2004 auf und sind räumlich eng begrenzt im Bereich der Wassergewinnungsanlage Arsbeck. Ein Zusammenhang mit den seit 2011 reduzierten Entnahmen oder der Grundwasseranreicherung konnte nicht sicher hergestellt werden. Maßgeblich für den Umgang mit der Bewertung ist daher auch, ob im Feuchtgebiet unerwünschte Vernäsungen auftreten. Diese würden bei den zweijährlichen Vegetationsaufnahmen auffallen.

Für das Kompartiment Mühlenbach (10) ergeben sich mit der Wiener-Filter-Bewertung mit +7,5 cm etwas zu hohe Grundwasserstände, das statistische Testverfahren zeigt keine Auffälligkeiten. Ausschlaggebend für die Warnwertüberschreitung sind die hohen Grundwasserstände im Mühlenbachoberlauf. Hier wurde in Abstimmung mit den Arbeitsgruppen Oberflächengewässer und Feuchtgebiete eine Reduzierung der nahen Infiltrationsanlagen in die Wege geleitet.

An der Oberen Nette (Kompartiment 12) ergibt die Wiener-Filter-Auswertung ebenfalls etwas zu hohe Grundwasserstände (+ 8 cm), während das statistische Testverfahren keine Auffälligkeiten feststellt. Da in diesem Gebiet keine Maßnahmen stattfinden, können keine Aufhöhungen vorliegen. Im Gebiet stand für die Auswertung 2024 nur ein Teil der Messstellen rechtzeitig zur Verfügung.

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. Mit der Berechnung soll ermittelt werden, ob und ggf. mit welchen Anteilen Infiltrationswasser die Feuchtgebiete erreicht und ob die Versickerungs-

strategie angepasst werden muss. Im Braunkohlenplan ist gefordert, dass die Versickerung so betrieben werden soll, dass einerseits möglichst wenig Infiltrationswasser in die Feuchtgebiete gelangt und andererseits die Versickerungsmaßnahmen erfolgreich sind.

Die Infiltrationswasserausbreitung für den Zeitpunkt Oktober 2023 (Abb. 10) basiert auf dem Schwalmmodell des LANUK und auf Auswertungen des Erftverbandes über gemessene Hydrogenkarbonat-Konzentrationen, die mit einem Kriging-Verfahren zusammengeführt werden.

Die Randbedingungen des zugrunde liegenden Grundwassersmodells werden kontinuierlich aktualisiert. Im letzten Jahr wurde das Netz verfeinert, die Modellierungssoftware (feflow) aktualisiert und das Modell nachkalibriert. Die Kalibrierung ist noch nicht ganz abgeschlossen.

Die im Grundwasser gemessenen Hydrogenkarbonat-Konzentrationen zeigen bei Ankunft von Infiltrationswasser charakteristische Anstiege. Das in der Vergangenheit infiltrierte Wasser beinhaltet ca. 320 mg/l Hydrogenkarbonat, 25 mg/l Chlorid, 50 mg/l Sulfat und kein Nitrat. Durch die Verlagerung des Sümpfungsschwerpunktes nach Westen verändert sich auch das Sümpfungswasser, so dass die Hydrogenkarbonat-Konzentration mittlerweile auf ca. 300 mg/l gesunken ist. Bei zunehmenden Infiltrationswasseranteilen verändern sich alle genannten Parameter in Abhängigkeit von der Zusammensetzung des vorhandenen Grundwassers. Für die Berechnung des Infiltrationswasseranteils hat sich wegen der hohen Konzentrationsunterschiede der Parameter Hydrogenkarbonat bewährt.

Im Bereich des Schwalmriegels und östlich von diesem liegt die natürliche Hydrogenkarbonatkonzentration in ähnlicher Höhe wie im Infiltrationswasser, so dass keine Veränderungen festgestellt werden können. Gegebenenfalls können hier andere Indikatoren genutzt werden. Messstellen in den Feuchtgebieten sind ebenfalls ungeeignet, da

hier durch biologische Aktivität in den Böden Hydrogenkarbonat entsteht und große jahreszeitliche Schwankungen bestehen.

Das Infiltrationswasser hat sich im Vergleich zum Vorjahr nur wenig weiter ausgebreitet. Entlang der mittleren Schwalm sind die Infiltrationsfahnen weit von den Feuchtgebieten entfernt. Im Bereich des Schwalmquellgebietes sowie im Mühlenbach sind lokal Infiltrationswasseranteile bis zu 40 % nachweisbar. Dort befinden sich Infiltrationsanlagen sehr nahe zum Feuchtgebiet. Vom Schwalmriegel fließt das Infiltrationswasser dem Gradienten folgend vorrangig in Richtung Tagebau. Damit erfüllt der Schwalmriegel seinen Zweck, den Grundwasserstand zu stabilisieren, ohne den Feuchtgebieten Infiltrationswasser zuzuführen. Das Infiltrationswasser aus der Meinweg-Infiltration gelangt nicht in die Feuchtgebiete.

Es hat sich gezeigt, dass das Kriging-Verfahren, mit dem die mit dem Schwalmmodell berechnete Infiltrationswasserausbreitung mit den Grundwasseranalysen verknüpft wird, nicht in allen Bereichen plausible Ergebnisse liefert, weil das Messstellennetz für die kleinräumig variiierenden Infiltrationswasseranteile nicht überall dicht genug ist. Ein plausibles Gesamtergebnis lässt sich jedoch mit Hilfspunkten erreichen. Für die nächste Auswertung soll die Methodik entweder verändert oder auf eine Kombination der Modellergebnisse mit den Grundwasseranalysen verzichtet werden. Das Schwalmmodell wird aber weiterhin mit Hilfe der Analysen plausibilisiert werden.

Auch im 2. Grundwasserstockwerk (Horizont 11D) südlich des Buscher Bruchs konnten unterhalb des zwar geringmächtigen, aber flächendeckend verbreiteten Tegeltons geringe Anteile von Infiltrationswasser identifiziert werden. Grundsätzlich ist es durchaus positiv zu bewerten, wenn sich das In-

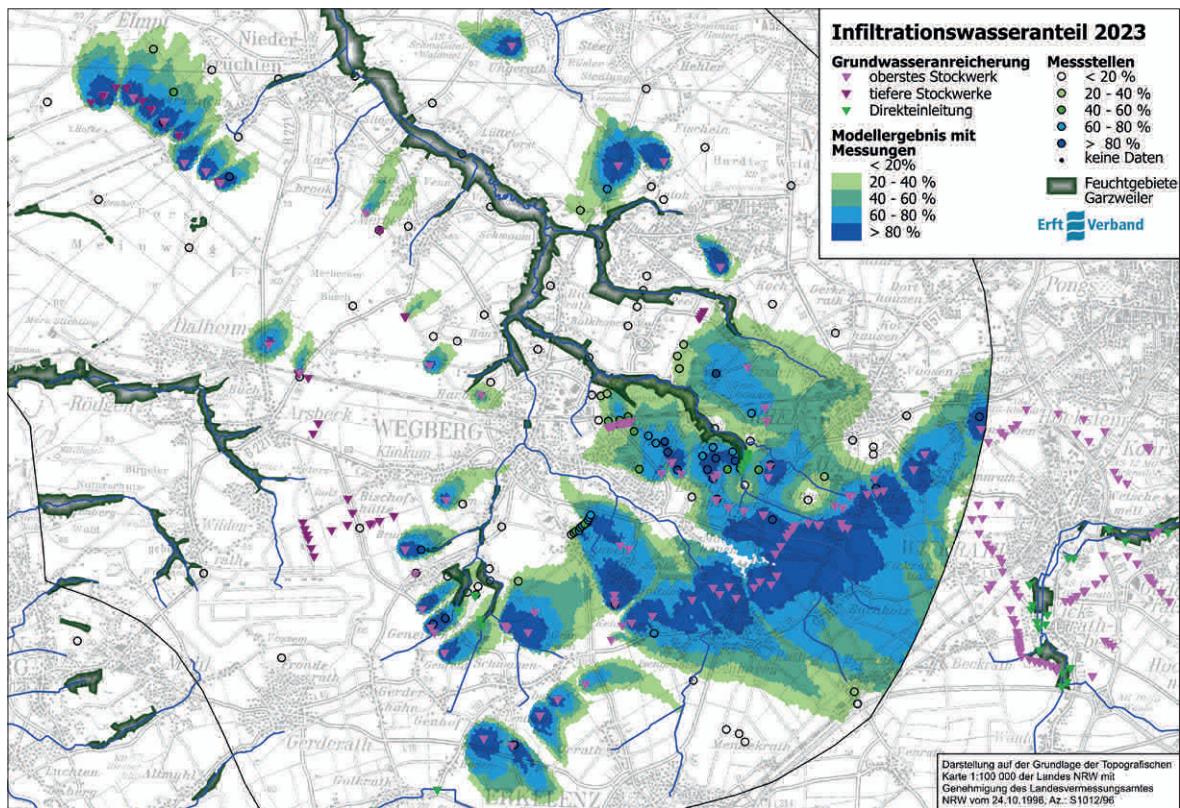


Abbildung 10 Ausbreitung des Infiltrationswassers 2023

filtrationswasser auch im 2. Stockwerk verteilt und so nicht die Vegetation in nährstoffarmen Feuchtgebieten erreicht. Weiterhin werden im Rohwasser des Wasserwerks Gatzweiler ca. 10 % Infiltrationswasser im Rohwasser berechnet.

Infiltrationswasser in tieferen Stockwerken ist für die Feuchtgebiete irrelevant. Die Bedeutung für die Wasserversorgung bewertet die AG Wasserversorgung insbesondere im Hinblick auf die eventuelle Umstellung von Sümpfungs- auf Rheinwasser.

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.

Verwendung des Sümpfungswassers (Kap. 2.2 des BKP)

Darstellung der Verwendung des Sümpfungswassers

Im Ziel „Verwendung des Sümpfungswassers“ soll überprüft werden, ob das Sümpfungswasser prioritär als Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser genutzt wird. Hierzu wird der AG jährlich über die Verwendung des Sümpfungswassers berichtet (Tab. 7).

Im WWJ 2024 wurden ca. 102 Mio. m³ für die Trockenhaltung des Tagebaus gesümpft, dies sind fast 4 Mio. m³ weniger als im Vorjahr. Davon wurden ca. 80 Mio. m³ zur Stützung der Feuchtgebiete und Oberflächengewässer im Nordraum (Ökowasser) genutzt. Insgesamt 11 Mio. m³ wurden wie bisher als Ersatzwasser oder für betriebliche Zwecke genutzt bzw. in die Erft geleitet. 11 Mio. m³ standen den Kraftwerken Frimmersdorf und Neurath zur Verfügung, der weitere Bedarf für die Kraftwerke wurde durch Entnahmen aus der Erft gedeckt.

Es stand jederzeit genügend Öko- und Ersatzwasser zur Verfügung, so dass das Sümpfungswasser zielgemäß verwendet wurde.

Modellgestützte Prognose des Bedarfs von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser, Prognose der Sümpfungswassermenge

Mit dem oben beschriebenen Grundwassерmodell werden auch die Sümpfungswassermenge und der Bedarf von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser prognostiziert (Abb. 11). Demnach wird durch die neue Tagebauplanung die maximale Sümpfung von ca. 115 Mio. m³/a zwischen 2025 und 2030 erreicht werden. Nach Tagebauende ist eine nachlaufende Sümpfung notwendig. Diese liegt nach Tagebauende zunächst bei ca. 50 Mio. m³/a und reduziert sich innerhalb von 30 Jahren auf Null.

Tabelle 7 Verwendung des Sümpfungswassers in den Wasserwirtschaftsjahren 2023 und 2024

| | 2023 | 2024 |
|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Wasserhebung Tagebau Garzweiler | 105,5 Mio. m ³ | 101,7 Mio. m ³ |
| Leitungsverluste, Messdifferenzen | 0,3 Mio. m ³ | -1,3 Mio. m ³ |
| insgesamt | 105,2 Mio. m ³ | 103,0 Mio. m ³ |
| verwendet für: | | |
| Ersatzwasser | 5,8 Mio. m ³ | 5,6 Mio. m ³ |
| Ökowasser | 78,9 Mio. m ³ | 80,4 Mio. m ³ |
| Eigenbedarf | 5,6 Mio. m ³ | 5,3 Mio. m ³ |
| Kraftwerke | 14,8 Mio. m ³ | 10,8 Mio. m ³ |
| Erft | 0,1 Mio. m ³ | 0,9 Mio. m ³ |

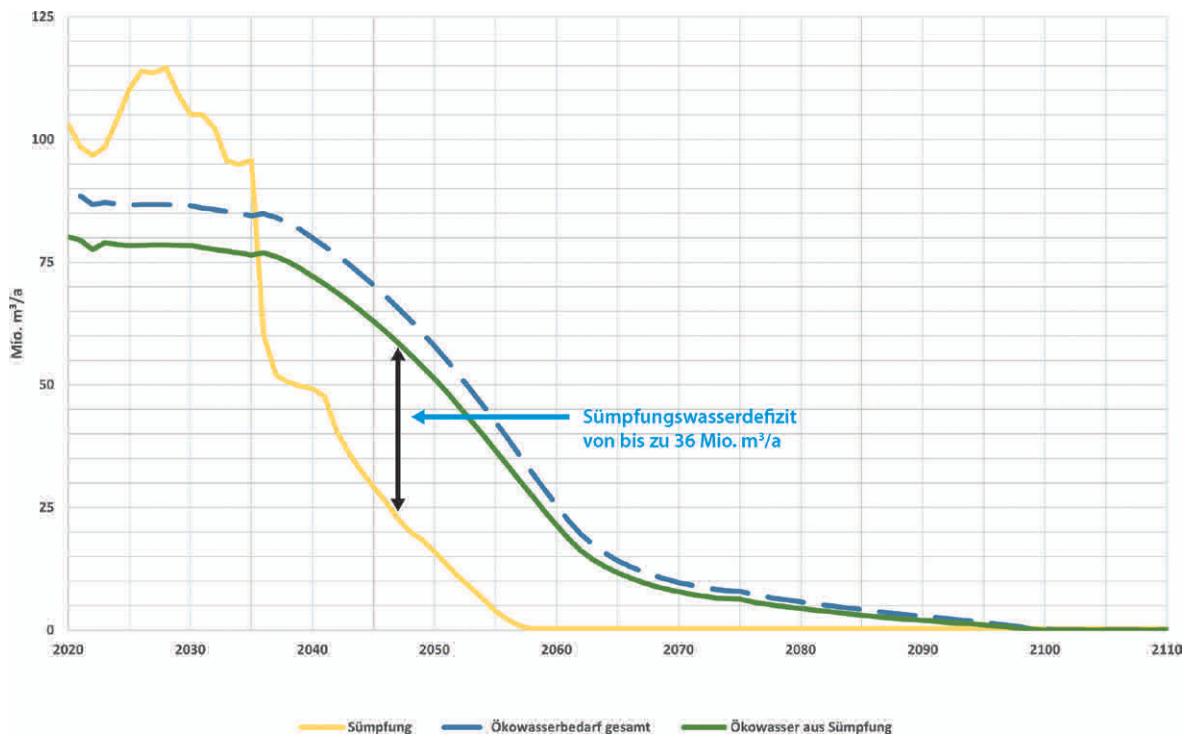


Abbildung 11 Sumpfungsmengen und Ökowasserbedarf

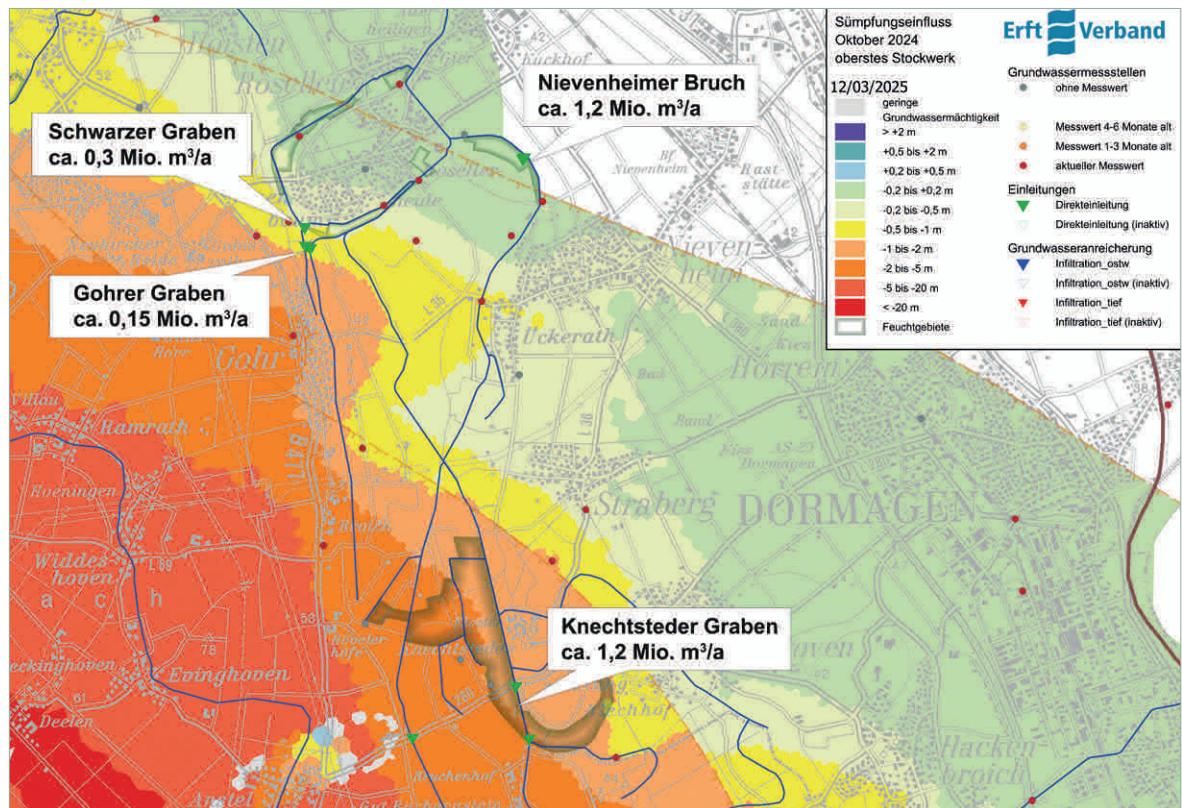


Abbildung 12 Einleitmaßnahmen im Norfsystem 2024 gemäß MURL-Konzept

Tabelle 8 Überblick über die Zielerreichung im Arbeitsfeld Grundwasser

| Ziel | | Bewertung |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| BKP Kap. 2.1, Ziel 1 Gesamtheitliche Betrachtung | Modellgestützt prognostizierte Grundwassergleichen | 2024 eingehalten |
| BKP Kap. 2.1, Ziel 2 Minimale Sümpfung | Darstellung der notwendigen Sümpfungsziele, Vergleich mit tatsächlichem Grundwasserstand | 2023 eingehalten |
| BKP Kap. 2.1, Ziel 3 Erhalt der Grundwasserstände in Feuchtgebieten | Frühwarnsystem | 2024 eingehalten |
| | Überprüfung der Zieleinhaltung | 2024 eingehalten ¹ |
| | Beobachtung der Ausbreitung des Infiltrationswassers | 2023 eingehalten |
| BKP Kap. 2.2 Verwendung von Sümpfungswasser | Darstellung der Verwendung des Sümpfungswassers | 2024 eingehalten |
| | Mittelfristige Prognosen der Sümpfungswassermenge und des Bedarfs an Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser | 2024 eingehalten |
| BKP Kap. 2.5, Ziel 1 Bereitstellung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser auch nach Tagebauende | Prognose der Sümpfungswassermenge, Prognose des Bedarfs an Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser nach Tagebauende | s. o. |
| | Prüfung, ob in Teilgebieten endgültige Grundwasserstände erreicht wurden | 2024 eingehalten |

¹ zu hohe Grundwasserstände am Rothenbach, zu hohe Grundwasserstände am Mühlenbach nach Methode I, zu tiefe Grundwasserstände am Schaagbach nach Methode II

Der gegenwärtige maximale Bedarf an Ökowasser besteht noch bis Ende der 2030er Jahre. Daher wird im Laufe der 2030er Jahre Rheinwasser zur Deckung des Bedarfs benötigt werden.

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 Sümpfungsschwerpunkts nach Westen Einleitmaßnahmen im Osten des Moniterringgebietes (Abb. 12) entbehrlich werden.

Die Einleitungen in den Gohrer Graben und Schwarzen Graben wurden im Mai 2024 bzw. Februar 2025 wegen der witterungsbedingten hohen Grundwasserstände und Vernässungen im Bereich der Bebauung eingestellt, werden jedoch bei

fallenden Grundwasserständen wieder in Betrieb genommen werden. Die Anpassungen erfolgten in enger Abstimmung zwischen dem Rhein-Kreis Neuss, der RWE Power AG und dem Erftverband.

Im Nievenheimer Bruch werden die Einleitmaßnahmen wegen des geringen Sümpfungseinflusses fortgesetzt. Allerdings liegt der Rand des Grundwassersmodells im Gebiet und erschwert die Bewertung. Im Knechtstedener Graben werden die Einleitmaßnahmen ebenfalls fortgesetzt, weil ein Rückgang des Bergbaueinflusses hier noch nicht absehbar ist.

Schlussfolgerungen

Aufgrund der Arbeitsergebnisse im Jahr 2024 kommt die Arbeitsgruppe Grundwasser zu dem Schluss, dass die Ziele des Braunkohlenplans im Arbeitsfeld Grundwasser eingehalten werden. Einen Überblick gibt Tabelle 8.

7.2 ARBEITSFELD FEUCHTBIOTOPE / NATUR UND LANDSCHAFT

Monitoring der Ziel 1-Gebiete

Abbildung 13 zeigt die Ziel 1- und Ziel 2-Feuchtgebiete, die im Monitoring des Tagebaus Garzweiler II betrachtet werden.

Im Jahr 2024 standen wieder die Ziel 1-Feuchtgebiete im Fokus des Vegetationsmonitorings. Die Ziel 1-Feuchtgebiete weisen in großen Teilen ein feuchtgebietstypisches und vielfältiges Vegetationsmosaik aus nährstoffarmen und nährstofffreien Feuchtwäldern auf: Das Spektrum reicht von feuchten Stieleichen-Birkenwäldern über Walzenseggen-Erlenbrüche bis zu nährstoffarmen Moorbirkenbrüchen, die in den Talauen des Schwalm-Nette-Gebietes sowie der Rurzuflüsse Boschbeek, Rothenbach und Schaagbach stocken. Als einzi-

ges größeres, offenes Moorgebiet wird der Elmpter Schwalmbruch im Monitoring beobachtet. Diese sogenannten Ziel 1-Feuchtgebiete sind gemäß Braunkohlenplan „in ihrer artenreichen Vielfalt und Prägung durch grundwasserabhängige Lebensgemeinschaften zu erhalten“.

Untersuchung der Dauerquadrate

Ziel 1-Gebiete

Im Jahr 2024 wurden 279 Dauerquadrate erneut aufgenommen und für den Zeitraum Basisjahr (meist 2000) bis 2024 ausgewertet. Damit ist die Zahl der bearbeiteten Dauerquadrate gegenüber dem letzten Durchgang im Jahr 2022 geringfügig weiter zurückgegangen. Grund sind die Unbegehbarkeit der Flächen wegen des Störzeigers Brom-

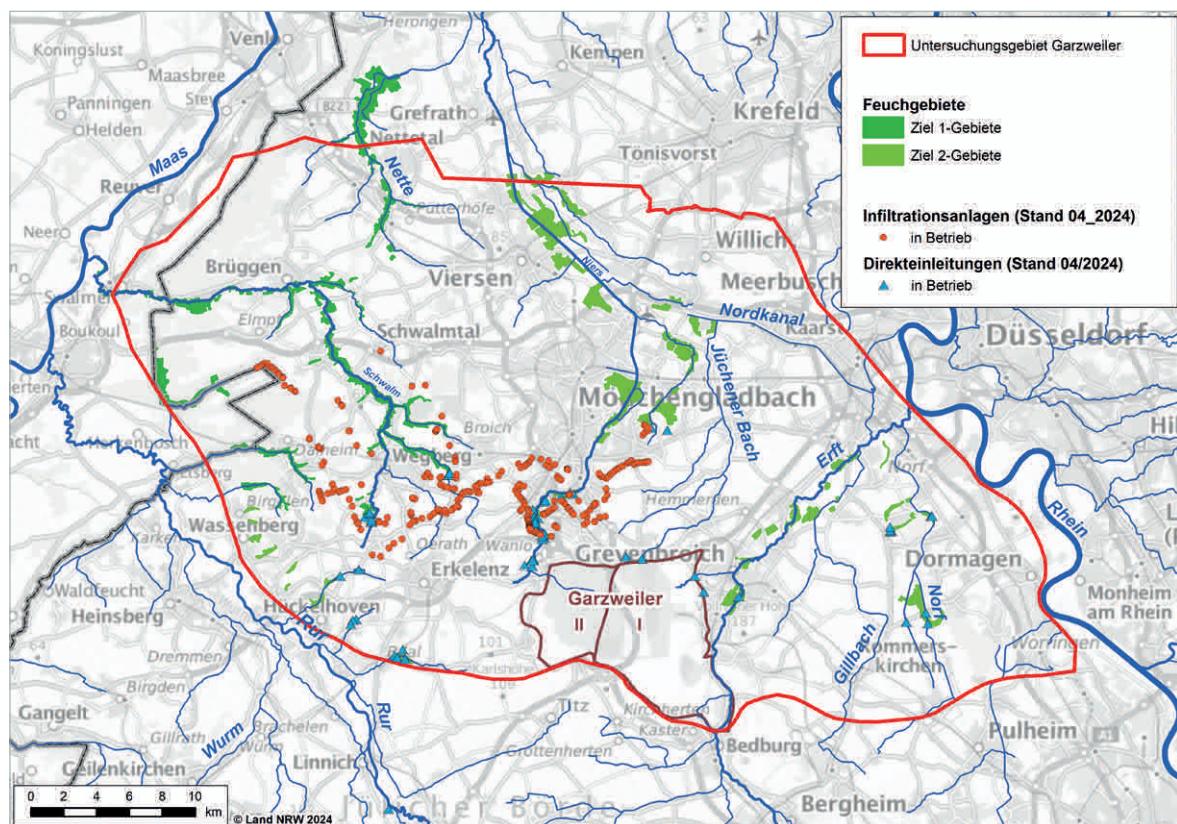


Abbildung 13 Ziel 1- und Ziel 2-Feuchtgebiete im Garzweiler II-Einflussbereich

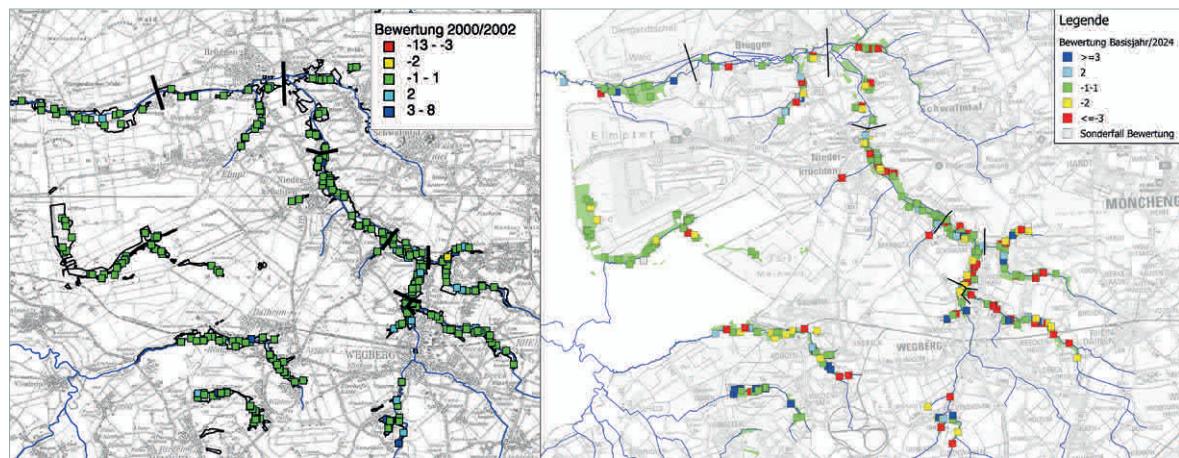


Abbildung 14 Stör-/Feuchtezeigerauswertung 2002 (links) und 2024 (rechts) der Vegetations-Dauerquadrate in den Ziel 1-Feuchtgebieten

beere, der die Flächen überwuchert, sowie die zunehmenden Überstauungen. Neben den Dauerquadraten wurden im Jahr 2024 die Transekte der Ziel 1-Gebiete erneut aufgenommen. Diese wer-

den im 4-Jahres-Turnus bearbeitet. 2024 wurden 3.052 Transektmeter aufgenommen.

Tabelle 9 Kompartimentsmittelwerte der Stör-/Feuchtezeigerauswertung 2002 bis 2024

| Kompartiment | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 | 2018 | 2020 | 2022 | 2024 |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 Schaagbach | 0,6 | 1,3 | 1,0 | 1,2 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 1,1 | 0,5 | 1,3 | 1,9 | 1,7 |
| 2 Rothenbach mit niederl. Teilflächen | 0,4 | 0,8 | 0,7 | 1,0 | 0,6 | 0,4 | 0 | 0,4 | -0,1 | 0 | -0,7 | -0,7 |
| 3 Lüsekamp-Boschbeek | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,2 | -0,5 | -0,6 | -0,6 | -0,7 | -0,9 | -0,6 |
| 4 Elmpter Schwalmbruch mit niederl. Swalm | 0,3 | 0,2 | 0,4 | -0,1 | -0,3 | -0,1 | -0,7 | -0,3 | -0,6 | -0,9 | -0,6 | 0,5 |
| 5 Elmpter Bach mit Dilborner Benden | 0,2 | 0,1 | -0,1 | 0,2 | -0,2 | -0,1 | -0,2 | -0,2 | -0,5 | -0,7 | -0,6 | -0,4 |
| 6 Tantelbruch mit Laarer Bach | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | -0,3 | -0,5 | -1,5 | -0,6 | -1,1 | -2,5 | -2,3 | -1,9 |
| 7 Raderveekesbruch | 0,2 | 0,2 | 0 | -0,3 | -0,4 | -0,3 | -0,5 | -0,8 | -0,9 | -1 | -1 | -0,9 |
| 8 Mittlere Schwalm | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 0,1 | -0,6 | -0,3 | -1,2 | -0,9 | -1,9 | -2 | -1,6 | -1,3 |
| 9 Hellbach, Knipperfatzbach | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,0 | -0,2 | -0,1 | -1,2 | -1,1 | -1,3 | -2 | -1,4 | -0,8 |
| 10 Mühlenbach | 0,4 | -0,2 | 0 | -0,2 | -0,7 | -0,9 | -0,4 | -0,4 | -0,8 | -1,1 | -1,1 | -1,3 |
| 11 Schwalmquellgebiet | 0,7 | 0,1 | 0,6 | 0,5 | 1,0 | 1,1 | -0,1 | 0,5 | 0,3 | -0,6 | 0,1 | 0,2 |
| 12 Obere Nette | 0,6 | 0,2 | 0,3 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | -0,3 | 0,2 | 0,3 | -0,1 | 0,2 | 1,2 |
| Referenzgebiete | -0,3 | -0,1 | -0,7 | -1,1 | -0,7 | -0,6 | -0,6 | -1,9 | -1,4 | -0,9 | -1,6 | -1,7 |

| | |
|-------------------|------------------|
| ≤ -1,5 | ≥ 1,0 und < -1,5 |
| ≤ -1,0 und > -1,5 | ≥ 1,5 |
| ≤ 0,9 und ≥ -0,9 | |

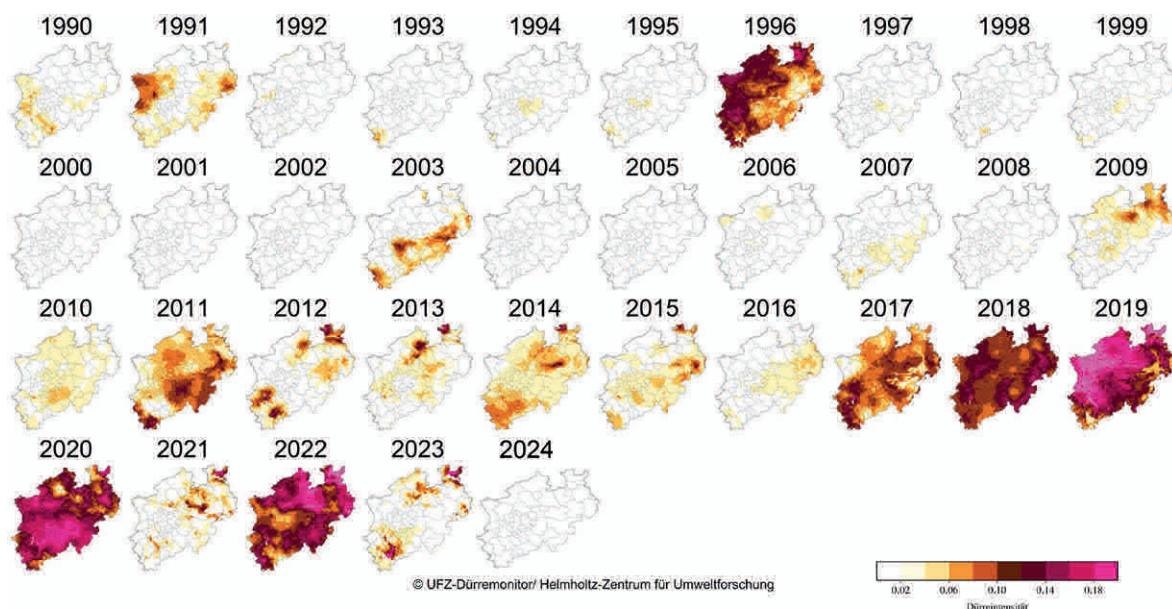


Abbildung 15 Dürreintensitäten im Boden (0 bis 2 m) in der Vegetationsperiode April bis Oktober

Die Auswertung der Vegetationsaufnahmen erfolgt über Deckungsgradverschiebungen zwischen typischen Feuchtezeigern und ihren Antagonisten, den stickstoffliebenden Störzeigern. Negative Werte (gelbe und rote Dauerquadrate in Abb. 14) bedeuten, dass die Vegetation gegenüber 2000 trockener wurde: Die Deckung der Feuchtezeiger nahm ab bzw. die der Störzeiger zu. Positive Werte (hell- und dunkelblaue Dauerquadrate in Abb. 14) bedeuten umgekehrt, dass die Auen- und Bruchwälder sich regenerierten.

Während im Jahr 2002 im Vergleich zu 2000 nur wenige Vegetationsänderungen nachgewiesen wurden und positive Bewertungen, also feuchtere Vegetationsausprägungen überwogen, gab es im weiteren Verlauf des Monitorings, insbesondere nach 2010, vermehrt negative Kompartimentsmittelwerte (Tab. 9), d. h. die Vegetation zeigt durchschnittlich trockenere Wuchsbedingungen an. Die im Laufe der vergangenen zweieinhalb Jahrzehnte zunehmenden Abweichungen vom Ausgangszustand haben vielfältige Ursachen. Als momentan besonders wirksame Faktoren sind einerseits die Nachwirkungen der trocken-heißen Witterungsbedingungen der Sommerhalbjahre 2017 bis 2020

sowie der Jahre 2022 und 2023 zu nennen, die zur Zersetzung organischer Bodenbestandteile und im nassen Jahr 2024 dann zur Rücklösung der aus dem Torf freigesetzten Pflanzennährstoffe geführt haben. Andererseits haben die hohen Niederschläge des Jahres 2024 in den abgesackten Niedermoorbereichen Überstauungen verursacht. Der Biber hat mit seinen wasserstauenden Dammbauten das Seinige dazu getan. Dabei können sich nach Lage des Dauerquadrats und der Ausgangsvegetation sowohl negative als auch positive Bewertungen ergeben, je nachdem, ob die Feuchtezeiger von der lokalen Anhebung des Grundwasserspiegels profitieren und die Störzeiger abnehmen oder ob Feuchtezeiger zunehmen bzw. Störzeiger durch Überstauung insgesamt verschwinden.

Auch für das Jahr 2024 überwiegen die negativen Bewertungen, wobei das Kompartiment 6 (Tantelbruch und Laarer Bach) und das Referenzgebiet (Further Moor im Kreis Mettmann) sich wie in den Vorjahren besonders negativ hervortun. Auch die Kompartimente Mühlenbach und Mittlere Schwalm fallen mit negativen Werten bei der Stör- und Feuchtezeigerauswertung auf. Bergbau bedingte Grundwasserabsenkungen sind in den

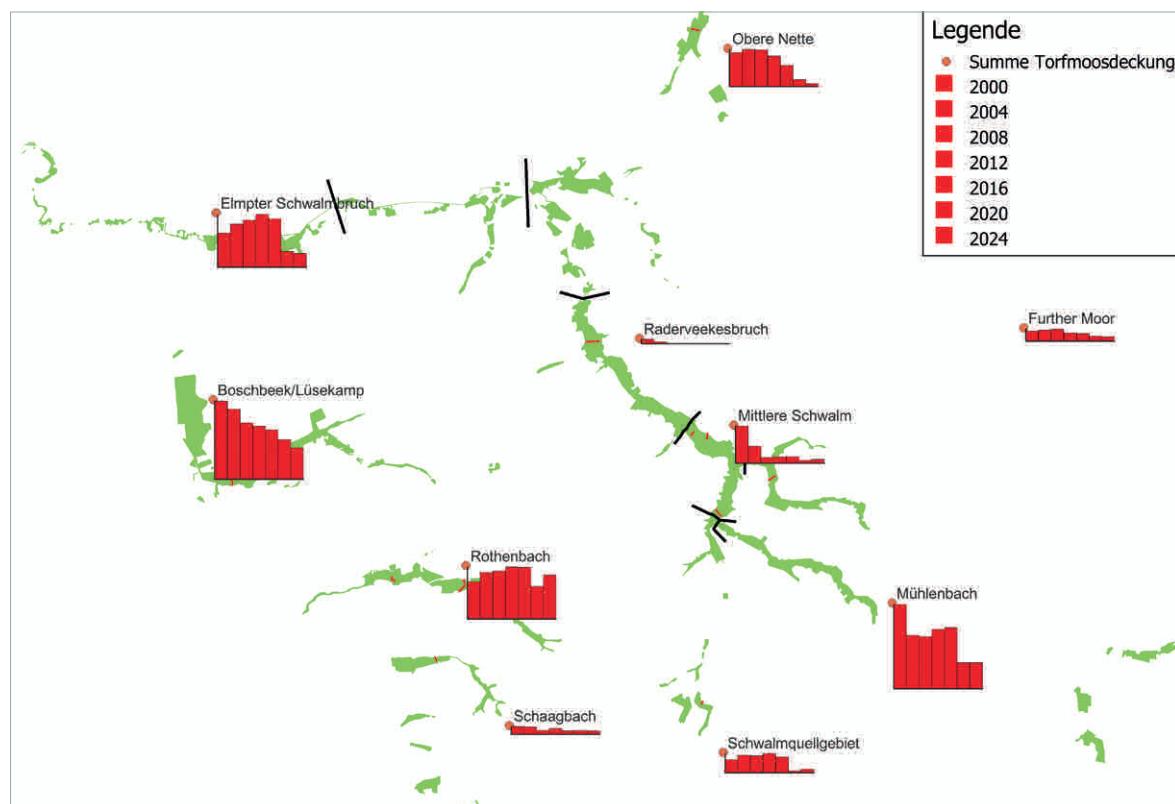


Abbildung 16 Torfmoosgesamtdeckungen (Summen der Transektmeter) in den Transekten der Ziel 1-Gebiete der Jahre 2000 bis 2024

Ziel 1-Kompartimenten wie in den Vorjahren nicht nachweisbar. Zu den hydrologischen Entwicklungen im Further Moor siehe Michels et al. (2019)¹.

Zur Darstellung des Faktors Witterung wird wie in den Vorjahren auf die Jahresfaktoren der Grundwasserneubildung im Tätigkeitsgebiet des Erftverbandes hingewiesen (Abb. 3). Die Jahresfaktoren belegen eine deutlich unterdurchschnittliche Grundwasserneubildung in den letzten Jahren mit Ausnahme der Jahre 2021 und 2024, was sich auch in vielen Feuchtgebiets-Grundwasserganglinien mit geringfügig sinkenden Grundwasserständen seit etwa 2017 niederschlägt.

Der Einfluss der trockenen Witterung wird auch durch den Dürremonitor des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung illustriert (Abb. 15), der auf einem mesoskaligen Wasserhaushaltsmodell

beruht. Die Farben in Abbildung 15 bilden nach Farbintensität abgestuft die Dürreintensität des Bodens (0 - 2 m) in der Vegetationsperiode (April bis Oktober) ab. Die Dürreintensität ist eine dimensionslose Größe, die sich aus dem modellierten Bodenfeuchtwert in Relation zum langjährigen Erwartungswert (Referenzzeitraum 1952 bis 2015) ergibt. Zwischen 2000 und 2010 gab es im betrachteten Raum kaum Dürren, während seit 2011 überproportional häufig Dürren auftraten.

Der genaue Einfluss der Dürren auf die Entwicklung der Feuchtgebiete ist noch nicht geklärt.

¹ Michels, C., Levacher; D. & Berger, D.: „Das Further Moor trocknet aus“, in: Natur in NRW 2/2019

Auswertung der Transekte/Rückgang der nährstoffarmen Vegetation

In nahezu allen Transekten der Ziel 1-Gebiete sind Torfmoosrückgänge dokumentiert (Abb. 16). Transekte sind $4 \times 1\text{ m}$ breite Serien von Vegetationsaufnahmen durch den Talquerschnitt. In den 4 m^2 großen Einzelvegetationsaufnahmen wird die Vegetation besonders detailgenau erfasst.

Beispielhaft sei die Entwicklung der Torfmoosdeckungen in den drei Transekten des Kompartiments Mittlere Schwalm vorgestellt (Abb. 17). In den Transekten Thomasbruch und Pieksbruch-Ost sind die Torfmoosgesamtdeckungen von teilweise über 90 % im Jahr 2000 auf 10 % im Jahr 2024 zurückgegangen.

Die negative Entwicklung des Indikators *Sphagnum spec.* schlägt sich auch in den abnehmenden Flächenanteilen nährstoffarmer Waldgesellschaften nieder. Im Transekt Thomasbruch ist der vormals ausgedehnte torfmoosreiche Erlenbruch (Abb. 18: orange) großflächig in den typischen Erlenbruch (Abb. 18: gelb) übergegangen und inzwischen nur noch auf wenigen Transektmetern ausgebildet. Von Transektmeter 4 bis 20 ist der typische Walzenseggen-Erlenbruch in den gestörten Erlenbruch (Abb. 18: gelb mit schräger Aufschnatur) übergegangen. Im schwalmnahen Teil des Transeks folgt der Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (Abb. 18: grün), der sich in dem insgesamt 217 m langen Transekt bis zur Schwalm fortsetzt. Aus Platzgründen wurde das Transekt Thomasbruch in Abbildung 18 bei Transektmeter 131 abgeschnitten.

Die Modellierung der Infiltrationswasserausbreitung und die hydrochemischen Ergebnisse des Monitorings der Arbeitsgruppe Grundwasser zeigen auf, dass der Rückgang der Torfmoose bzw. das Verschwinden der nährstoffarmen Feuchtwälder nicht auf Veränderungen der Grundwasserqualität zurückgeht. Die Veränderungen der Trophie sind auf ein Bündel von Faktoren zurückzuführen, nämlich einerseits auf Phasen relativer Boden-

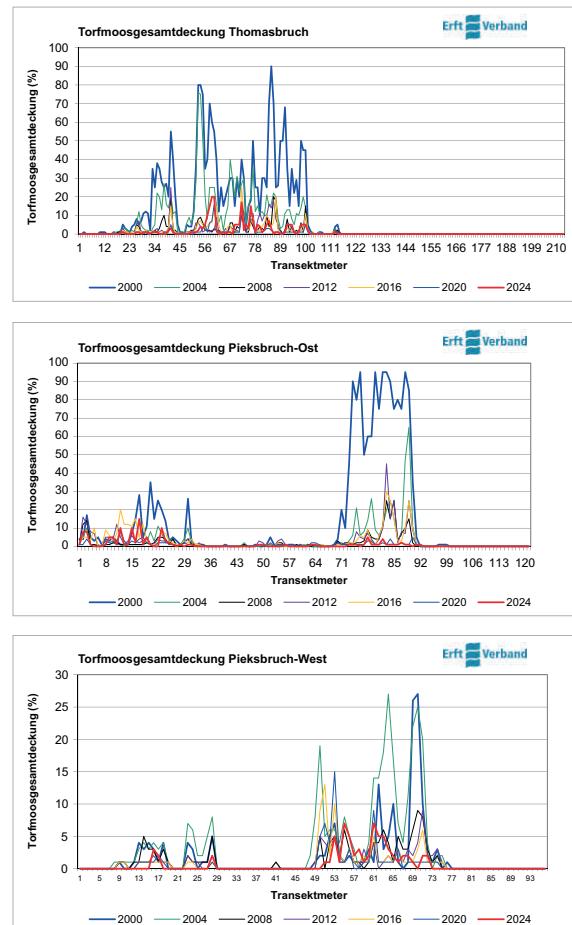


Abbildung 17 Torfmoosgesamtdeckungen 2000 bis 2024 in den drei Transekten des Kompartiments „Mittlere Schwalm“

trockenheit (s. o., Dürren), andererseits auf die phasenweise und wechselnd auftretenden Überstauungen. Neben der Witterung mögen auch der Ausbauzustand der Fließgewässer sowie zoogene Veränderungen, etwa die Zunahme des Wildschwein-Bestandes und die Ausbreitung des Bibern einen Anteil am Torfabbau und Schwund der nährstoffarmen Feuchtwälder haben. Zudem ist auch ein Einfluss von Stickstoffeinträgen aus der Luft nicht auszuschließen.

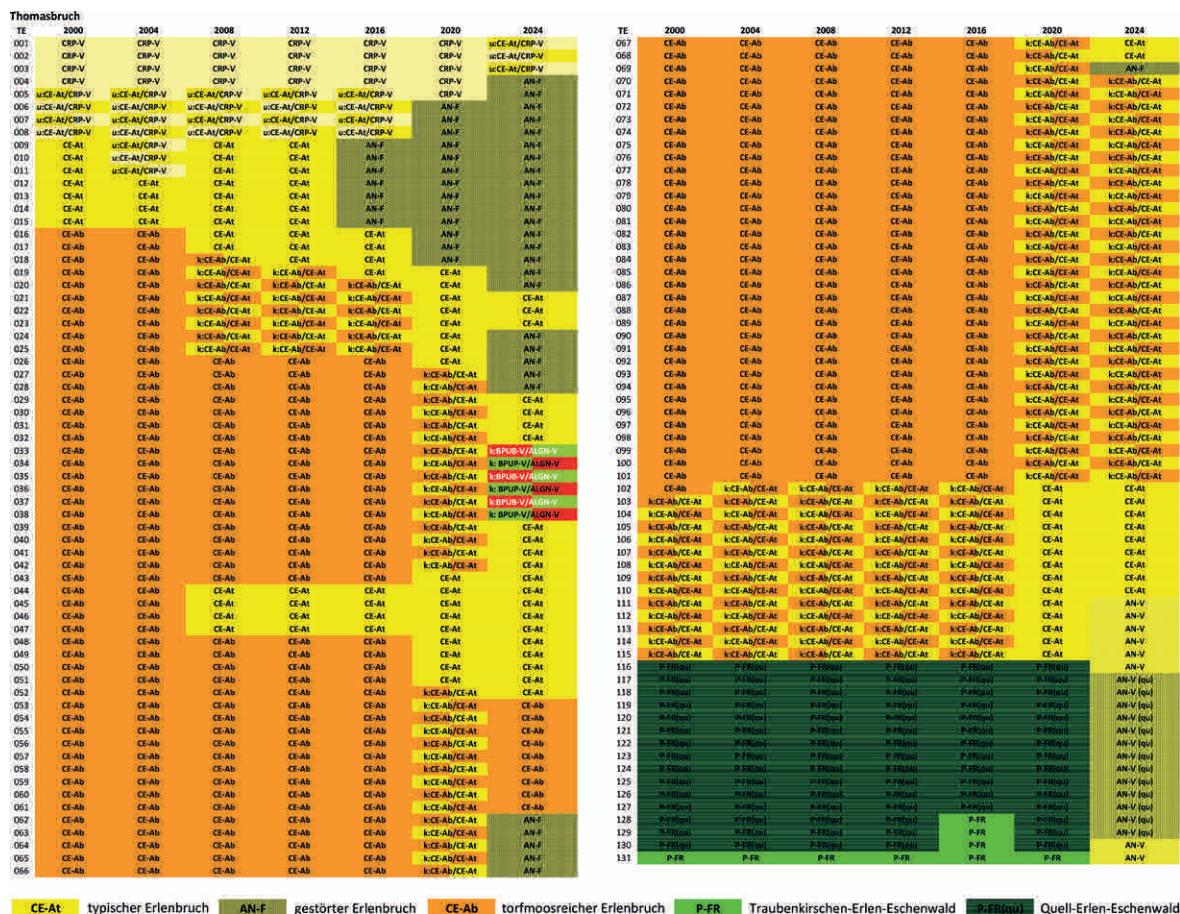


Abbildung 18 Pflanzengesellschaften des Transekt Thomasbruch 2000 bis 2024

Kompartiment Rothenbach mit niederländischen Teilstücken

Die bereits im Jahr 2022 dokumentierten Überstauungen im Kompartiment Rothenbach, die auf Bodensenkungen des Steinkohlenbergbaus und die Biberansiedlung zurückgehen, haben sich im Jahr 2024 vergrößert. Auch die Überstauungen im Bereich der Dauerquadrate 418, 419, 34 und 211 westlich von Arsbeck haben weiter zugenommen. Die Infiltrationswassereinspeisungen in Arsbeck wurden im Jahr 2024 erstmals reduziert.

Kompartiment Mühlenbach

Bei einer Neubewertung der Grundwassersituation am oberen Mühlenbach zeigte sich, dass in die-

sem Bereich der Bergbaueinfluss etwas überkompenziert wird. Aus diesem Grund sollen die Infiltrationen im Nahbereich des oberen Mühlenbachs vorsichtig reduziert werden (siehe Kap. 7.1).

Fazit und Gesamtbewertung Ziel 1-Gebiete

Es wurden gemäß Braunkohlenplan keine bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen und entsprechend keine bergbaubedingten Beeinträchtigungen der Ziel 1-Feuchtgebiete festgestellt. Eine hydrochemische Beeinträchtigung der Torfmoose bzw. der nährstoffarmen Moor- und Feuchtwälder durch Infiltrationswasser wurde nicht nachgewiesen (s. auch Kap. 7.2 des Jahresberichts 2020). Das Ziel des Braunkohlenplans – Erhalt der Ziel 1-Gebiete – wurde eingehalten.

Laufkäfererfassung 2023

Die Laufkäfer werden im 4-Jahres-Turnus an ausgewählten Transekten der Ziel 1-Gebiete mittels Bodenfallen erfasst. Laufkäfer zeichnen sich durch ihre eng an den Boden gebundene Lebensweise als sehr gute Indikatoren für die Feuchteverhältnisse im Lebensraum aus. Sie wurden deshalb stellvertretend für die Tierwelt als Biodiversitätsindikatoren und als Feuchtezeiger ausgewählt. Wegen eines Gutachterwechsels im Jahr 2019 und der Anpassung des Untersuchungsdesigns konnten die Ergebnisse nicht mit den Untersuchungen im Basisjahr 2002 verglichen werden, sondern nur mit der Untersuchung des vorangehenden Untersuchungszyklus' im Jahr 2019. Durch Ausfälle von Bodenfallen infolge von Überstauung und Ausgraben durch Wildschweine sind die Ergebnisse an einigen Untersuchungsstandorten nicht vergleichbar oder nur eingeschränkt vergleichbar. Die Ergebnisse spiegeln größtenteils die vergleichsweise nassen Witterungsbedingungen im Frühjahr 2023 wider. An zwei Standorten (Schaagbach, Boschbeek) wurden Indikatorwerte ermittelt, die auf deutlich trockenere Wasserhaushaltsbedingungen hinweisen. Aufgrund niedriger Individuenzahlen an beiden Standorten ist die Aussagekraft der Indikatorwerte aber an beiden Standorten gering.

Wie in den Vorjahren wurden in den Erfassungen insgesamt nur wenige Individuen gefährdeter Arten dokumentiert.

Umstrukturierung der Geländeerfassung und der Mooserfassung in den Vegetationsaufnahmen

Um das Arbeitsvolumen zwischen den Ziel 1- und Ziel 2-Wiederholungsaufnahmen besser zu verteilen, wurde beschlossen, die Vegetationsaufnahmen der Ziel 1-Kompartimente Schaagbach und Rothenbach regelmäßig in den Ziel 2-Zyklus vorzuziehen, da in den Ziel 2-Untersuchungsjahren wesentlich weniger Dauerquadrat- und Transekt-aufnahmen anfallen. Die nächste Vegetationserfas-

sung der beiden Kompartimente Schaagbach und Rothenbach erfolgt also schon im Jahr 2025 anstatt 2026. Die vegetationskundlichen Auswertungen der Schaagbach- und Rothenbach-Dauerquadrat-e und Transekte werden jeweils zeitnah nach der Aufnahme in den Arbeitsgruppen vorgelegt, damit sie ggf. ohne Zeitverzug in das Management einfließen können. Die Berichterstattung erfolgt zusammen mit den anderen Ziel 1-Gebieten.

Die Moosbestimmung auf Art niveau stellt einen hohen Arbeitsaufwand dar und ist fehleranfällig, der Nutzen für die Bewertung im Rahmen des Monitorings Garzweiler II ist bei bestimmten Moosarten dagegen begrenzt. Es wurde beschlossen, diagnostisch wichtige Moosarten und Qualitätszeiger weiterhin auf Artebene zu erfassen. Auch die Torfmoosgesamtdeckung wird wie bisher erfasst. Die Liste der auf Artebene zu erfassenden Moosarten wird in das Methodenhandbuch übernommen.

7.3 ARBEITSFELD OBERFLÄCHENGEWÄSSER

Erhalt der Oberflächengewässer (Kap. 2.4 des BKP)

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

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

In Abbildung 19 sind die Oberflächengewässer mit den Abflusspegeln und den Zielkarten, die hierfür verwendet werden, dargestellt.

Die übrigen Gewässer werden großräumig über die Grundwasserstandsentwicklung beobachtet.

Die Wasserqualität wird alle fünf Jahre nach den Vorgaben aus dem Projekt- und Methodenhandbuch untersucht. Die letzte Untersuchung wurde für den Zeitraum 2016-2020 durchgeführt und im Jahresbericht 2021 dokumentiert.

Schwerpunktthema in diesem Bericht ist die Beurteilung der Wasserführung im Wasserwirtschaftsjahr 2024.

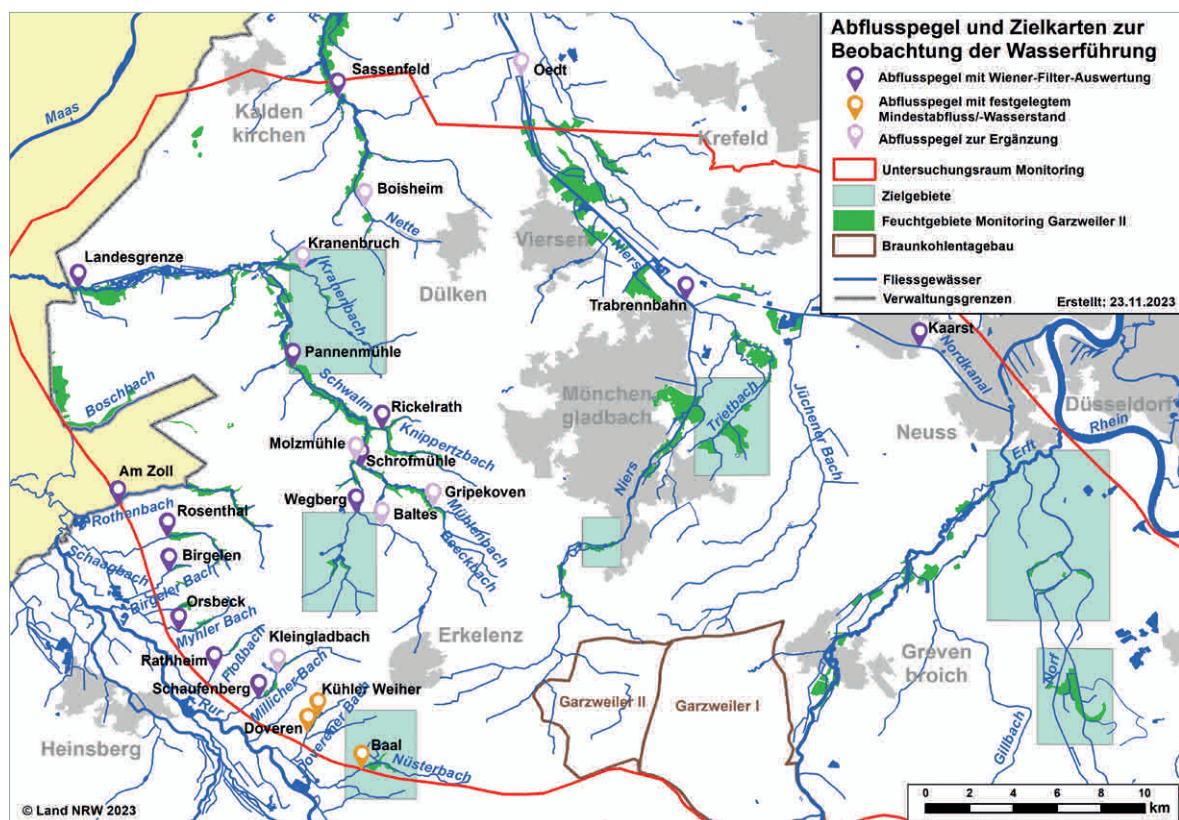


Abbildung 19 Lage der Pegel und Zielkarten für die Untersuchung der Wasserführung

Tabelle 10 Ergebnisse der Auswertungen zur Abflussspende nach Wiener-Filter-Verfahren für die Jahre 2022 bis 2024

| Gewässer | Pegel | Abflussspendendifferenz [$\text{l/s} \cdot \text{km}^2$] | | |
|----------------|--------------|------------------------------------------------------------|-------|-------|
| | | 2022 | 2023 | 2024 |
| Schwalm | Wegberg | -0,29 | -0,84 | |
| | Pannenmühle | 0,79 | 0,86 | -0,11 |
| | Landesgrenze | 0,29 | 0,22 | 0,26 |
| Mühlenbach | Schrofmühle | 1,64 | 0,59 | |
| Knippertzbach | Rickelrath | -0,21 | -0,72 | 0,88 |
| Nette | Sassenfeld | 0,25 | -0,15 | 0,01 |
| Niers | Trabrennbahn | 0,25 | -0,1 | 0,4 |
| Nordkanal | Kaarst | 0,02 | -0,88 | 2,03 |
| Millicher Bach | Schaufenberg | -1,17 | -1,19 | 0,03 |
| Floßbach | Ratheim | -0,28 | -0,01 | |
| Myler Bach | Orsbeck | -0,2 | -0,26 | -0,26 |
| Birgeler Bach | Birgelen | 1,5 | | -0,42 |
| Schaagbach | Rosenthal | -1,6 | | |
| Rothenbach | Zoll | 1,02 | 0,23 | |

The legend consists of six colored squares with corresponding descriptions:

- Blue square: = Alarmbereich (Abflussspende um mehr als 1,5 $\text{l/s} \cdot \text{km}^2$ zu hoch)
- Light blue square: = Warnbereich (Abflussspende um 0,8 bis 1,5 $\text{l/s} \cdot \text{km}^2$ zu hoch)
- Light green square: = Zielbereich
- Yellow square: = Warnbereich (Abflussspende um 0,8 bis 1,5 $\text{l/s} \cdot \text{km}^2$ zu niedrig)
- Red-orange square: = Alarmbereich (Abflussspende um mehr als 1,5 $\text{l/s} \cdot \text{km}^2$ zu niedrig)

Beurteilung der Wasserführung

Wiener-Filter-Verfahren

Für 14 ausgewählte Pegel im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler II (s. Abb. 13) wird jährlich eine Auswertung mit dem Wiener-Filter-Verfahren durchgeführt. Dabei soll untersucht werden, ob sich die Abflussganglinien 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, herangezogen. Die Ergebnisse des statistischen Verfahrens werden mit einem durch Warnwerte ($+/-0,8 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$) und Alarmwerte ($+/-1,5 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$) definierten Ampelsystem bewertet.

Die Grundwasserneubildung lag im Jahr 2024 mit 165 % des Durchschnittswertes nach den trocke-

nen Jahren ab 2017 deutlich über dem Mittelwert. Das wirkte sich sowohl auf die Abflussganglinien der untersuchten Pegel als auch auf die Referenzpegel und Grundwassermessstellen aus. Die Abflüsse konnten gut mit dem Wiener-Filter-Verfahren nachgebildet werden.

Das Ergebnis für das Wasserwirtschaftsjahr 2024 ist in Tabelle 10 und Abbildung 20 dargestellt und wird im Folgenden erläutert.

Für 9 der 14 Pegel, die jährlich untersucht werden, lagen im Jahr 2024 Daten vor, die mit dem Wiener-Filter-Verfahren ausgewertet werden konnten. Davon lagen 7 Pegel im Zielbereich. An 2 Pegeln waren die Abflüsse im Vergleich mit den Referenzpegeln zu hoch, dabei wurde an 1 Pegel der Warnwert und an 1 Pegel der Alarmwert überschritten.

Am Knippertzbach lagen die Abflussspendendifferenzen am Pegel Rickelrath knapp über dem Warn-

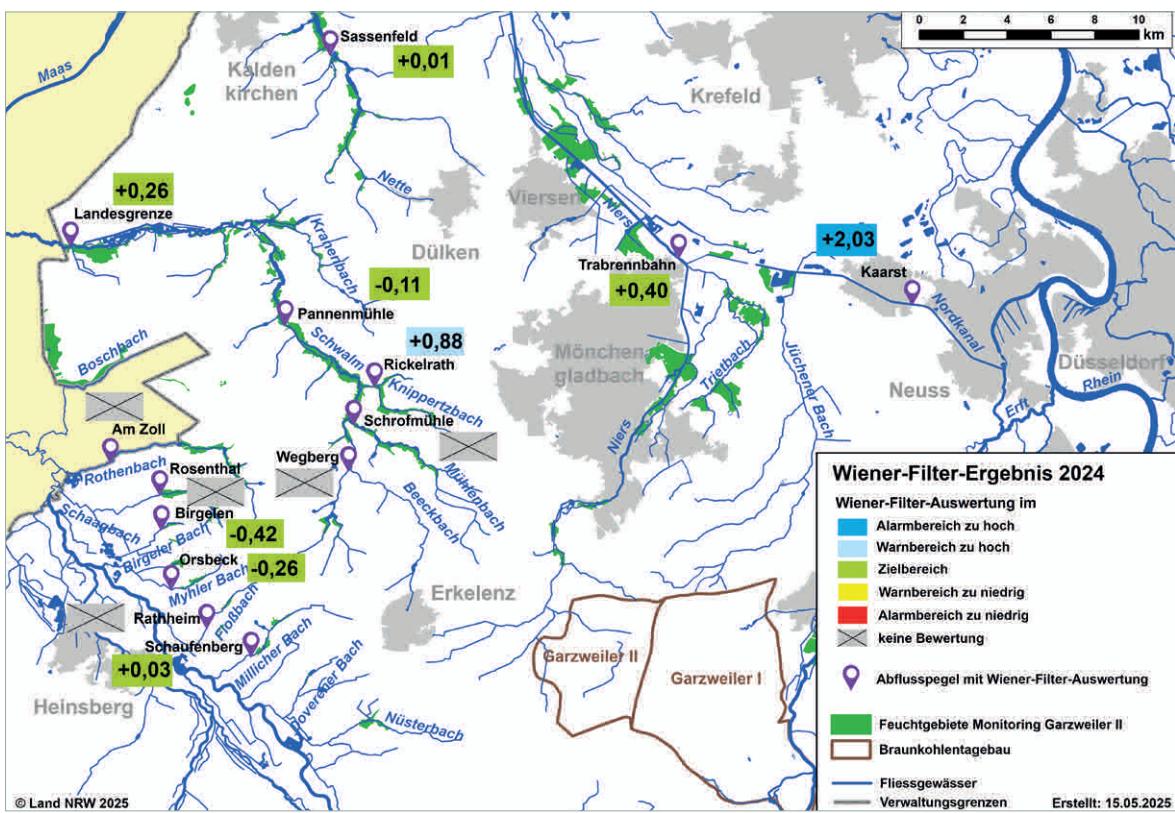


Abbildung 20 Wiener-Filter-Ergebnis zur Beurteilung der Wasserführung 2024

wert. Durch intensive Bibertätigkeit ist der Knipertzbach stark überprägt. Das kann die Ursache dafür sein, dass etwas zu hohe Abflüsse gemessen wurden.

Am Nordkanal lagen die Abflussspendendifferenzen am Pegel Kaarst im Jahr 2024 über dem Alarmwert. Im zugehörigen Einzugsgebiet ist von abnehmendem Bergbaueinfluss auszugehen. Die Wassermenge aus den Anlagen zur Kappung der Grundwasserspitzen aus dem Bereich Kleinenbroich, die 2024 aufgrund der witterungsbedingt hohen Grundwasserstände über einen langen Zeitraum in Betrieb waren, wird in den Nordkanal geleitet. Die Anlagen waren von März bis Mai 2024 ununterbrochen in Betrieb, während sie in anderen Monaten mindestens einige Tage außer Betrieb waren. Die Auswertung zeigt, dass die Abweichung vom Zielwert nur in den Monaten März bis Mai festzustellen ist. Deshalb ist zu vermuten, dass diese Einleitungen die Ursache für die zu hohen Abflüsse gewesen sind.

Die Abflussganglinien an den Pegeln Wegberg (Schwalm), Schrofmühle (Mühlenbach), Ratheim (Floßbach), Rosenthal (Schaagbach) und Zoll (Rothenbach) konnten für das Jahr 2024 nicht ausgewertet werden. Aufgrund von Baumaßnahmen, technischen Problemen oder Verkrautungen waren die Daten nicht für das Wiener-Filter-Verfahren geeignet.

Beobachtung von Mindestabflüssen, Mindestwasserständen

Die Wasserführung am Doverener Bach und am Nüsterbach wird mit Hilfe eines jeweils festgelegten Mindestabflusses, der Wasserstand am Kühler Weiher mit Hilfe eines Mindestwasserstandes beurteilt.

Am Doverener Bach (Pegel Doveren) wurde der vereinbarte Mindestabfluss 2024 eingehalten.

Am Nüsterbach wurde der Mindestabfluss am Pegel Baal 2024 an mehreren einzelnen Tagen im Sommer und über einen längeren Zeitraum im Herbst unterschritten. Ursache hierfür ist ein Aufstau durch einen Biberdamm oberhalb des Pegels. Rückschlüsse auf das weiter oberhalb gelegene Feuchtgebiet kann man aus den Messungen am Pegel nicht ziehen.

Am Kühler Weiher liegen aufgrund des defekten Lattenpegels keine Daten für fast das gesamte Jahr 2024 vor. Ein neuer Pegel wurde gebaut und im September 2024 in Betrieb genommen. Die Messwerte liegen über dem festgelegten Mindestwasserstand.

Beobachtung der Wasserbespannung an Gewässerabschnitten

Die Kontrolle der Wasserbespannung wurde anhand der Zielkarten aus dem Methodenhandbuch im Zeitraum Mai bis Juli 2024 von der RWE Power AG durchgeführt, der Kranenbach wurde mehrfach im Jahr vom Kreis Viersen begangen.

Die Wasserbespannung wurde an allen Gewässern so angetroffen wie in den Zielkarten dargestellt. Aufgrund der feuchten Witterung im Jahr 2024 waren die Gewässer stellenweise deutlich weiter bespannt als in den Vorjahren.

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

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

Im WWJ 2024 wurde an fünf Gewässern im Monitoringuntersuchungsgebiet bei den Probenahmen keine Wasserführung vorgefunden. Vier dieser Gewässer (Pletschbach, Willicher Fleuth, Kommerbach, Kelzenberger Bach) erfüllen nicht die Kriterien, um als monitoringrelevant eingestuft zu werden und werden deshalb von der AG nicht betrachtet.

Am Triebach wurde an zwei Stellen bei der Probenahme für die WRRL keine Wasserführung angetroffen. Die Situation am Triebach wird im Monitoring durch Begehungen beobachtet, die sich an einer Zielkarte orientieren. Beide Probenahmestellen liegen unterhalb der Bahnlinie und somit in einem Gewässerabschnitt, der bekanntermaßen nicht dauerhaft wasserbespannt ist und außerhalb des in der Zielkarte als wasserbespannt markierten Bereichs liegt.

Die Informationen aus den Probenahmen der WRRL stehen somit nicht im Widerspruch zu den Untersuchungen des Monitorings.

Überarbeitung der Zielkarten

Für die Kontrolle wasserbespannter Gewässerabschnitte werden Kartendarstellungen verwendet, die im Methodenhandbuch hinterlegt sind. In diesen Zielkarten sind die Gewässerabschnitte markiert, die im Monitoring mit Begehungen kontrolliert werden und die auch nach Trockenperioden permanent wasserbespannt sein sollen. Die Karten wurden im letzten Jahr aktualisiert.

Eine Prüfung weiterer Gewässer ergab, dass der Papierbach die Kriterien zur Aufnahme in das Monitoring jetzt erfüllt. In der wasserrechtlichen Sümpfungserlaubnis Garzweiler II (2023) wird das Überwachungserfordernis durch das Monitoring Garzweiler für den Papierbach benannt.

Der Papierbach wurde bislang als nicht monitoringrelevant eingestuft. Er wurde bis in die 1990er Jahre stark durch Wasserentnahmen für die Textil-

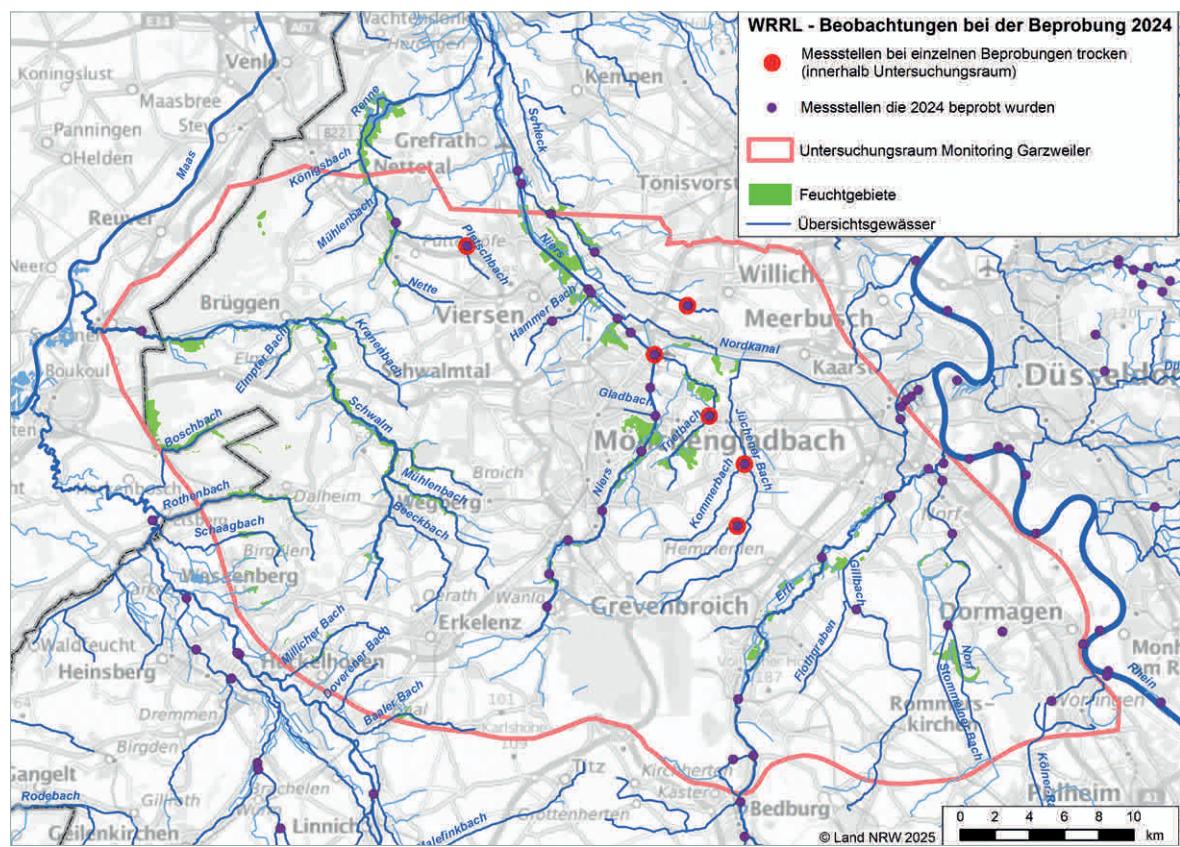


Abbildung 21 WRRL-Beprobung 2024: trocken angetroffene Messstellen

industrie, die Trinkwassergewinnung und den Tagebau Frimmersdorf geprägt. Danach hat er sich auch durch die in der Nähe vorhandenen Versickerungsanlagen positiv im Hinblick auf Wasserbespannung und Ökologie entwickelt, so dass sich die Situation heute anders darstellt und neu bewertet werden kann. Der Papierbach hat in Teilbereichen wieder Grundwasseranschluss und liegt im Einflussbereich der Sumpfung und der Infiltrationsanlagen. Aufgrund der positiven Entwicklung des Gewässers hat er eine ökologische Bedeutung. Insgesamt ist er somit als monitoringrelevant einzustufen.

Eine Karte als Grundlage für die jährliche Begehung am Papierbach wird in das Methodenhandbuch aufgenommen.

Gesamtbewertung

Für das Wasserwirtschaftsjahr 2024 wurde die Bewertung der Wasserführung der Oberflächengewässer nach den Vorgaben des Methodenhandbuchs durchgeführt. Die Ergebnisse liegen fast alle im Zielbereich.

Die Warnwertüberschreitungen am Knippertzbach und am Nordkanal und die temporäre Unterschreitung des Mindestwasserstandes am Nüsterbach sind nicht bergbaubedingt. Die Situation wird an allen Gewässern gezielt weiterhin beobachtet.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Ziele des Braunkohlenplans für die Oberflächengewässer im Jahr 2024 eingehalten wurden.

7.4 ARBEITSFELD WASSERVERSORGUNG

Sicherstellung der Wasserversorgung (Kap. 2.3 des BKP)

Im Arbeitsfeld Wasserversorgung wurde auch im Jahr 2024 routinemäßig überprüft, ob innerhalb des Monitoringgebietes bergbaubedingte Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit auftreten, die zu einer Gefährdung der Wasserversorgung führen. Nachdem im Berichtsjahr 2023 turnusgemäß die tieferen Grundwasserleiter betrachtet wurden, stand 2024 das obere Grundwasserstockwerk im Vordergrund.

Neben den langjährig ausgewerteten Daten der Grundwassermessstellen des Monitoring-Messnetzes werden sukzessive Rohwasserbeschaffenheitsdaten verschiedener Gewinnungsanlagen in die Interpretationen einbezogen. Nachdem alle Gewinnungsstandorte im Monitoringgebiet, die das obere Stockwerk bewirtschaften, in den Vorjahren bereits jeweils einmal betrachtet wurden, beginnt mit dem vorliegenden Bericht ein zweiter Auswertedurchgang. Hierzu wurden die Daten der Wasserwerke Uevekoven der Kreiswasserwerke Heinsberg GmbH und des Wasserwerks Hoppbruch der NEW NiederrheinWasser GmbH ausgewertet und der inhaltliche Schwerpunkt auf die Infiltrations-

wasserausbreitung gelegt. Der vorliegende Bericht konzentriert sich auf das Wasserwerk Uevekoven.

Das Wasserwerk Uevekoven der Kreiswasserwerke Heinsberg GmbH erschließt das obere quartäre Grundwasserstockwerk (Jüngere Hauptterrasse, Horizont 16) mit 11 Vertikalfilterbrunnen. Die Höhe des Wasserrechts beträgt 2,5 Mio. m³/a. Im Einzugsgebiet befinden sich sechs Infiltrationsanlagen, an denen jährlich etwa 3,3 Mio. m³ Wasser versickert werden. Die maximale Infiltrationswasserbeeinflussung weist das Rohwasser des Brunnens 10 (interne Bezeichnung Br. 110) auf. Hier wird der Infiltrationswasseranteil anhand der Hydrogenkarbonat-Konzentrationen auf derzeit etwa 90 % beziffert (Abb. 22).

Infiltrationswassereinflüsse werden an allen 11 Brunnern nachgewiesen, wobei die höchsten Anteile im mittleren und nordöstlichen Teil der Brunnengalerie auftreten (Abb. 23). Insgesamt beträgt der mengengewichtete Infiltrationswasseranteil 68 %.

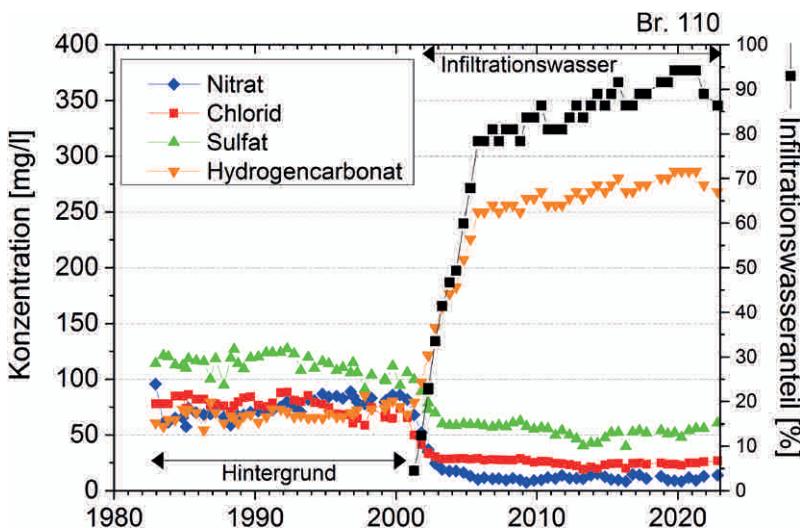


Abbildung 22 Entwicklung der Leitparameterkonzentrationen im Rohwasser des Brunnens 10 (110) des Wasserwerks Uevekoven

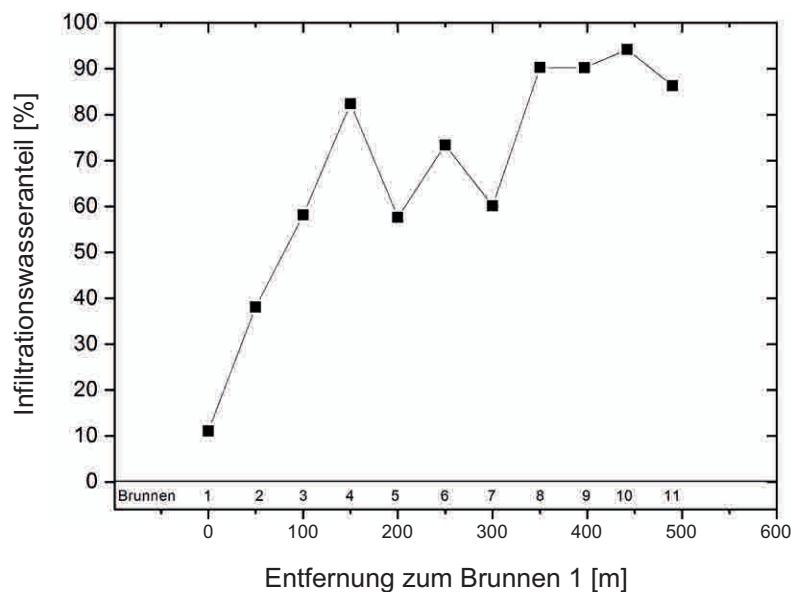


Abbildung 23 Südwest-Nordost-Profil mit Darstellung der Infiltrationswasseranteile in der Brunnen-galerie

Weitere drei Brunnen sind im Horizont 8 verfiltert, verbunden mit einem Wasserrecht in Höhe von 1,0 Mio. m³/a. Sie werden aber nicht hier, sondern im Zusammenhang mit den tieferen Grundwasserstockwerken betrachtet.

Gesamtbewertung des Arbeitsfeldes Wasserversorgung

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

7.5 ARBEITSFELD ABRAUMKIPPE

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

Im Arbeitsfeld Abraumkippe ist die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Minimierung des Stoffeintrags durch die Abraumkippe zu bewerten (Ziel 3, Kap. 2.5 des Braunkohlenplans). In diesem Arbeitsfeld 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 2024 hat die AG Abraumkippe unter Berücksichtigung des Voranschreitens des Tagebaus Garzweiler die im Jahr 2006 begonnene Durchführungsphase weiter begleitet.

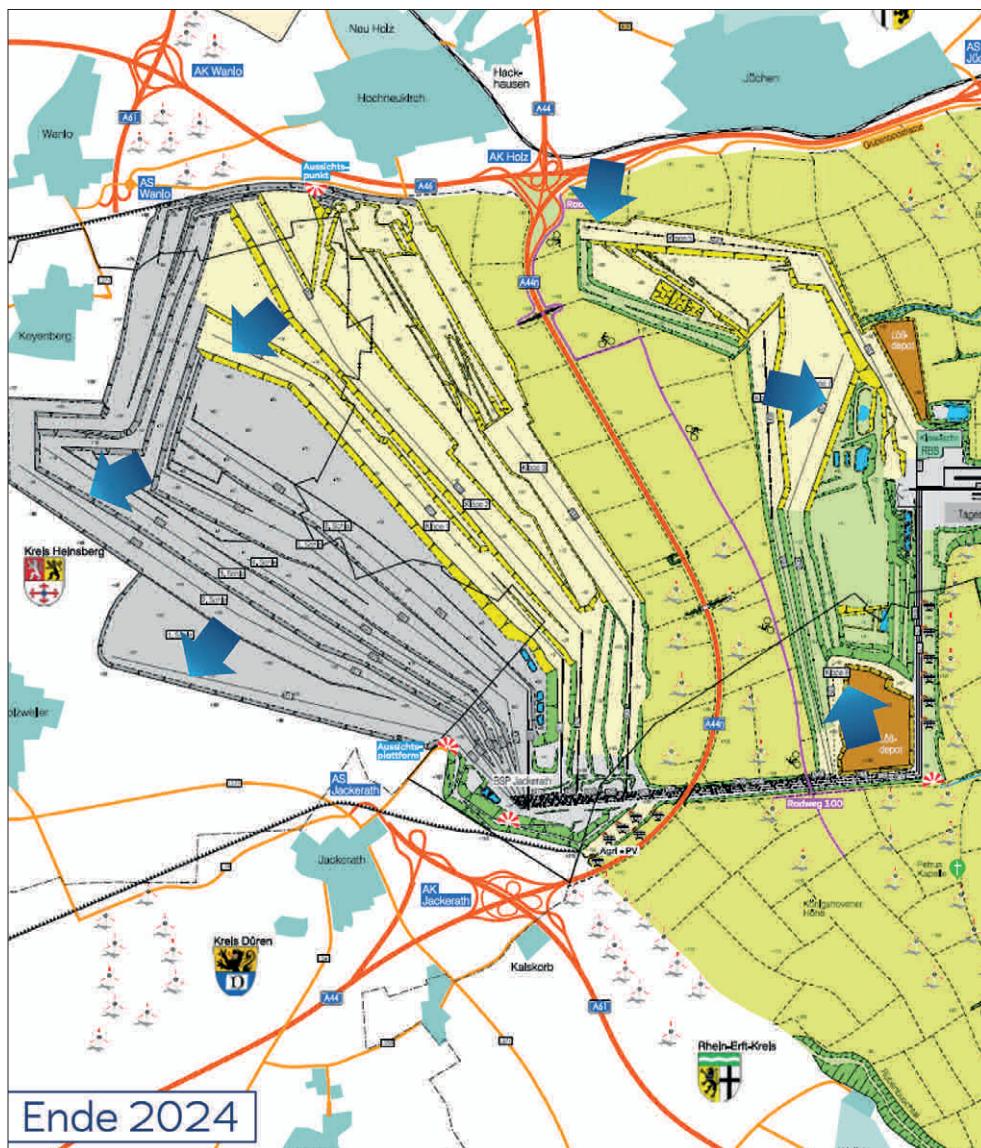


Abbildung 24 Tagebaufortschritt, Stand Ende 2024

Die Schwerpunkte lagen neben der Überwachung der Abraumpufferung (A6-Maßnahme) bei der Kontrolle der selektiven Gewinnung versauerungs-empfindlichen 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 durch die Bergbaubetreibenden jährlich zum 01.03. vorzulegende Dokumentation der Massenströme des nicht versauerungsfähigen Abraums (A1) und des versauerungsfähigen Abraums (A6). Dazu gehören Angaben der Zuschlagsstoffmengen und Informationen zu Pyritschwefelgehalten. Dieser Bericht enthält detaillierte Angaben und Auswertungen zu den betrieblich durchgeföhrten Maßnahmen. Durch diese Darstellungen können die Arbeiten und Massenströme eines jeden Jahres nachvollzogen werden.

Es werden zudem 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 2024 festhalten: Die Kippenherstellung des Tagebaus Garzweiler wurde im Wesentlichen im nördlichen Bereich der Innenkippe und im nördlichen sowie südlichen Bereich des östlichen Restlochs vorangetrieben (Abb. 24).

A1-Maßnahmen

In Bezug auf die A1-Maßnahmen lag demnach im Jahr 2024

- a) der Massenanteil des versauerungsfähigen Abraums ($> 0,1\%$ Pyrit-Schwefel-Gehalt) im Nordrand-Saumbereich bei 0,0 % und

- b) die Höhenlage der Basis des versauerungs-unempfindlichen Materials am Nordrand des Tagebaus unterhalb von +50 m NHN.

Im Saumbereich wurde nach Angaben der RWE Power AG im Jahr 2024 ausschließlich pyritfreies Material ($< 0,01\%$ Pyrit-Schwefel-Gehalt) aus den oberen beiden Sohlen B1 und B2 verkippt.

A6-Maßnahmen

Mit Blick auf die Umsetzung der A6-Maßnahme wurden im Berichtsjahr 52,7 Mio. m^3 versauerungsfähiger Abraum gefördert. Der versauerungsfähige Abraum wurde mit 178.936 t Kalk gepuffert. Die Soll-Menge betrug 182.299 t Kalk. Die Soll-Ist-Abweichung der Kalkmenge betrug damit $-1,84\%$ (zulässiger Grenzwert liegt bei einer Unterkalkung von max. -3%).

Aufgrund der Kalkung unter Soll im Jahr 2024 von 3.363 t ergibt sich unter Berücksichtigung der Überschuss-Kalkzugabe aus dem Jahr 2023 von 4.913 t ein Vorrat in der Kippe von 1.550 t (zum Abschluss des Jahres 2024).

Gesamtbewertung

Für das Jahr 2024 ist festzuhalten, dass die durch den Braunkohlenplan geforderten Ziele hinsichtlich der Minimierung des Stoffeintrags eingehalten wurden.

Die AG Abraumkippe wird im Jahr 2025 ihre Arbeiten nach Maßgabe der im Monitoring festgelegten Ziele weiterführen.

7.6 ARBEITSFELD RESTSEE

Die Aufgabe der AG Restsee besteht gemäß Projekthandbuch (PHB) Monitoring Garzweiler II darin, „kontinuierlich zu überprüfen, ob die Rahmenbedingungen ermöglichen, dass der Restsee so wie geplant entstehen kann“ (PHB, Kap. 11.1.4). Grundlage dafür ist der genehmigte Braunkohlenplan. In Bezug auf den Restsee sind die Aspekte Abbauplanung, freier Ablauf in die Niers, Abraumkippe, Wasserqualität des Rheins, Wasserqualität des Sees, neue Erfahrungen und Erkenntnisse bei vergleichbaren Seen und die Möglichkeit der vielfältigen Nutzung des Sees zu betrachten.

Themenschwerpunkte der AG Restsee waren im Berichtsjahr der aktuelle Stand der Planung zum Tagebausee und der Rheinwassertransportleitung sowie Berichte aus der Steuerungs- und Koordinierungsgruppe Wasserwirtschaft des MUNV. Aufgrund der inhaltlichen Überschneidungen wurde die UAG Tagebausee aus dem Monitoring Hambach zur Besprechung mit eingeladen.

Aktueller Stand der Planung zum Tagebausee Garzweiler und zur Rheinwassertransportleitung

Das Braunkohlenplanänderungsverfahren Garzweiler II wurde auf der Grundlage der Leitentscheidung 2023 wiederaufgenommen. Von der RWE Power AG wurden die neu bearbeitete UVP und verschiedene Fachgutachten zum 31.01.2025 der Bezirksregierung Köln übergeben. Die Bezirksregierung Köln erarbeitet nun den Braunkohlenplanentwurf mit dem Ziel, dass der Aufstellungsbeschluss im Jahr 2025¹ erfolgen kann.

Aus den Vorgaben der Leitentscheidungen und den Ergebnissen einer Facharbeitsgruppe zur Seespiegelhöhe (s. Jahresbericht Monitoring Garzweiler 2023) ergeben sich für den Tagebausee Garzweiler die in Abbildung 25 dargestellte Lage und Kennwerte.

Für die Herstellung des Tagebausees ist ein wasserrechtliches Planfeststellungsverfahren nötig. Das Scoping dazu soll voraussichtlich im Jahr 2027 durchgeführt werden.

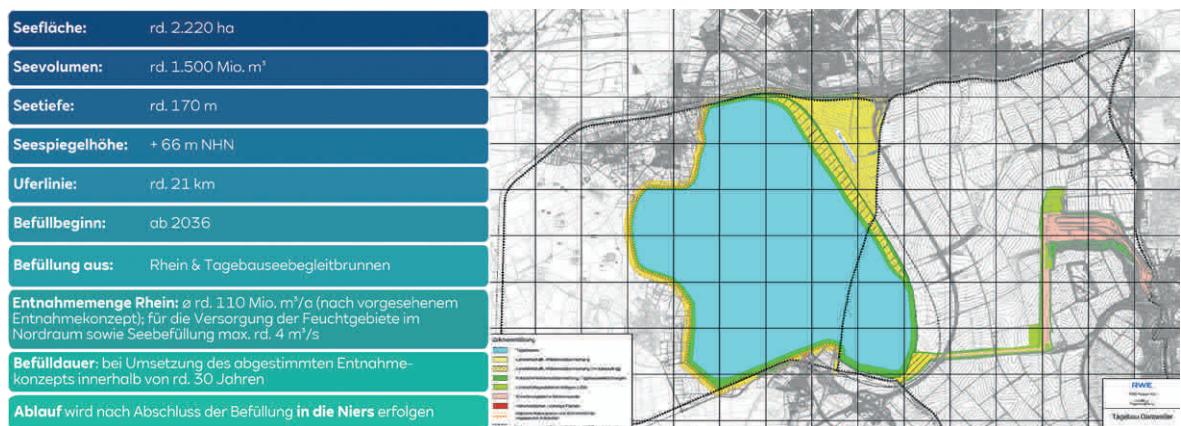


Abbildung 25 Daten Tagebausee Garzweiler

¹ Der Aufstellungsbeschluss ist kurz vor Drucklegung am 26.09.2025 erfolgt.

Für die Rheinwassertransportleitung ist das Braunkohlenplanänderungsverfahren (Braunkohlenplan Garzweiler II; Sachlicher Teilplan Trassensicherung) abgeschlossen. Der Plan umfasst die Transportleitung von der Entnahmestelle am Rhein bis zum Tagebau Garzweiler und bis zum Tagebau Hambach.

Für den Rahmenbetriebsplan für Bau und Betrieb der Rheinwassertransportleitung sind die Beteiligungsverfahren abgeschlossen, der Baubeginn wird für Ende 2025 angestrebt. Die ersten Leitungsrohre wurden Ende 2024 bereits geliefert.

Berichte aus der Steuerungs- und Koordinierungsgruppe Wasserwirtschaft des MUNV

Veranlasst durch den Antrag des Braunkohlenausschusses auf Erstellung eines wasserwirtschaftlichen Gesamtkonzeptes wurde die „Steuerungs- und Koordinierungsgruppe Wasserwirtschaft im Rheinischen Revier“ ins Leben gerufen. Unter Leitung des MUNV werden hier revierübergreifend die für die Wasserwirtschaft relevanten Themen im Zusammenhang behandelt. Zu den bestehenden drei Monitoringsystemen sind diese Arbeiten als steuernde Ergänzung zu sehen. Wissenschaftliche Auswertungen und Bewertungen im Hinblick auf die Zieleinhaltung der Braunkohlepläne bleiben Daueraufgaben des Monitorings.

Die Steuerungs- und Koordinierungsgruppe tagt seit Mai 2023 regelmäßig ca. alle sechs Wochen. Um effektiv arbeiten zu können, ist die Mitgliederzahl begrenzt. Neben dem MUNV und dem MWIKE gehören das LANUK, die Bezirksregierungen Köln, Düsseldorf, Arnsberg, der Erftverband, die RWE Power AG und eine Vertretung der Naturschutzverbände dazu. Dabei stellt der Erftverband das Bindeglied zu den anderen Wasserverbänden im Rheinischen Revier dar, die Bezirksregierung Köln das Bindeglied zu den betroffenen Kommunen.

Von der Steuerungs- und Koordinierungsgruppe wurden im August 2024 fünf Kernthemen formuliert, die in kleinen Arbeitskreisen bearbeitet werden. Die Kernthemen sind:

1. Rheinwassergüte/Messstelle
2. Einleiter in den Rhein
3. Leitbild Seen
4. Monitoring Seen
5. Leitbild Wasserversorgung und andere Verwendungen

In den temporär arbeitenden Arbeitskreisen werden Leitbilder erarbeitet, die dann an die Monitoringarbeitsgruppen zur weiteren Konkretisierung für die fortlaufende Beobachtung übergeben werden.

Für die Arbeit in der AG Restsee sind die Ergebnisse der drei Kernarbeitskreise AK Rheinwassergüte/Messstellen, AK Leitbild Seen und AK Monitoring See von Bedeutung.

AK Rheinwassergüte/Messstellen

Der Arbeitskreis wird vom LANUK geleitet. Hier wurde eine Liste von potentiell relevanten Stoffen im Rheinwasser im Hinblick auf die Schutzgüter Aquatische Biozönose, Trinkwassergewinnung und Grundwasser erarbeitet. Das LANUK wird hierzu ein Erläuterungspapier erstellen. Der Arbeitskreis wird sich jetzt mit einer Zusammenstellung offener Fragen zur Relevanzabschätzung für die einzelnen Schutzgüter beschäftigen, die gegebenenfalls im Rahmen von Gutachten bearbeitet werden, falls sie nicht bereits in Gutachten der RWE Power AG enthalten sind. Weiterhin wird das Monitoring zur Rheinwassergüte Schwerpunkt der weiteren Arbeiten sein.

AK Leitbild Seen

Unter Leitung der Bezirksregierung Düsseldorf wurde in diesem Arbeitskreis bereits das Leitbild für den stationären Endzustand für den Tagebau-see Hambach formuliert. Grundlage dafür war das

vorliegende limnologische Gutachten zum Tagebausee Hambach. Demnach ist aus heutiger Sicht zu erwarten, dass sich im stationären Endzustand ein See des LAWA-Typs 13 mit oligotrophen Verhältnissen und in der Regel einer vollständigen Durchmischung in den Wintermonaten einstellen wird. Als stoffliche Vorgaben gelten die Anlagen 6, 7, 8 der Oberflächengewässerverordnung unter Berücksichtigung der Bewirtschaftungsplanung des Landes NRW. Ergänzend sind für die gesetzlich nicht geregelten Stoffe die Orientierungswerte der D4-Liste heranzuziehen, sofern sie vorliegen.

Für den Tagebausee Hambach liegt ein Endbericht des Arbeitskreises vor, der an die Mitglieder im Braunkohlenmonitoring verteilt wurde.

Für die verschiedenen Füllphasen des Sees werden die Leitbilder im AK Monitoring Seen formuliert.

Die Leitbilder für die Tagebauseen Garzweiler und Inden werden vom Arbeitskreis erarbeitet, wenn die dazugehörigen limnologischen Gutachten vorliegen.

AK Monitoring Seen

Der Arbeitskreis unter Leitung des LANUK hat im März 2025 die Arbeit aufgenommen, nachdem der Bericht des Arbeitskreises Leitbild Seen vorlag. Er beschäftigt sich damit, Empfehlungen und Leitlinien zur Überwachung von chemischen Parametern und ein Schema für biologische Untersuchungen für die verschiedenen Phasen der Seebefüllung zu erstellen. Die Empfehlungen sind die Grundlage für das zu erarbeitende Monitoring.

8 AUSBLICK 2024/2025

Neben den regelmäßigen Aufgaben des Monitorings stehen folgende Arbeiten im nächsten Berichtszeitraum an:

- ▶ fortlaufende Bewertung der Auswirkungen der neuen Leitentscheidung 2023 bzw. neuerer Tagebauplanungen auf das Monitoring
- ▶ fortlaufende Anpassung und Überarbeitung des Projekthandbuchs und der Methodenhandbücher
- ▶ Weiterentwicklung des Monitoringkonzepts für den Zeitraum nach Tagebauende

ANHANG

Anhang 1 Beteiligte Institutionen/Behörden und Ansprechpartner:innen (alphabetisch)

| Behörde/Institution | Ansprech-partner:innen | Telefon/E-Mail | AG |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Bezirksregierung Arnsberg Dez. 61 Nachhaltigkeit im Bergbau Goebenstraße 25 44135 Dortmund | Herr Küster Herr Dronia Frau Breuer Herr Jeglorz Herr Thoss allgemein | 02931 82-6403 02931 82-3919 02931 82-3911 02931 82-6419 02931 82-3917 registratur-do@bra.nrw.de wasserwirtschaft-braunkohle@bra.nrw.de | EM OW KI RS |
| Bezirksregierung Düsseldorf Dez. 51 Natur- und Landschaftsschutz, Fischerei Dez. 54 Wasserwirtschaft Postfach 30 08 65 40408 Düsseldorf Cecilienallee 2 40474 Düsseldorf | Herr Dreschmann (Dez. 51) Herr Peitz (Dez. 54) Frau Dr. Wöllecke (Dez. 54) Herr Richter (Dez. 54) Frau Riedel (Dez. 54) Herr Schelleis | 0211 475-2038 timo.dreschmann@brd.nrw.de 0211 475-9111 stefan.peitz@brd.nrw.de britta.woellecke@brd.nrw.de steffen.richter@brd.nrw.de annika.riedel@brd.nrw.de 0211 475-3256 sebastian.schelleis@brd.nrw.de | EM GW FB OW WV KI RS |
| Bezirksregierung Köln Dez. 32 Regionalentwicklung, Braunkohle Dez. 51 Natur- und Landschaftsschutz, Fischerei Dez. 54 Wasserwirtschaft Zeughausstraße 2 - 10 50667 Köln Postanschrift: 50606 Köln | Frau Gierth (Dez. 51) Herr Schlaeger (Dez. 51) Frau Friedrich (Dez. 54) Frau Grevenstein (Dez. 54) Frau Morsbach (Dez. 54) Herr Golenia (Dez. 54) Herr Leuchter Herr Stremel Herr Krimphoff (Dez. 32) | 0221 147-4843 dorothy.gierth@bezreg-koeln.nrw.de 0221 147-2373 marco.schlaeger@bezreg-koeln.nrw.de 0221 147-4150 almut.friedrich@bezreg-koeln.nrw.de 0221 147-4081 nicole.grevenstein@bezreg-koeln.nrw.de 0221 147-3772 anna.morsbach@bezreg-koeln.nrw.de 0221 147-4064 simon.golenis@bezreg-koeln.nrw.de lennet.leuchter@bezreg-koeln.nrw.de viktor.stremel@brk.nrw.de 0221 147-4676 andreas.krimphoff@bezreg-koeln.nrw.de | EM GW FB OW WV KI RS |
| Erftverband Am Erftverband 6 50126 Bergheim Postanschrift: Postfach 1320 50103 Bergheim | Herr Dr. Cremer Frau Dr. Jaritz | 02271 88-1228 nils.cremer@erftverband.de 02271 88-1373 renate.jaritz@erftverband.de | EM GW WV FB OW RS KI |

| Behörde/Institution | Ansprech-partner:innen | Telefon/E-Mail | AG |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Erftverband (Fortsetzung) | Frau Berger Herr Simon Frau Herber Herr Dr. Struck | 02271 88-1372 daniela.berger@erftverband.de 02271 88-2125 stefan.simon@erftverband.de 02271 88-1284 alina.herber@erftverband.de 02271 88-1231 julian.struck@erftverband.de | EM GW WV FB OW RS KI |
| Gemeinde Brüggen Klosterstraße 38 41379 Brüggen | Herr Dresen | 02163 570151 dieter.dresen@brueggen.de | EM |
| Gemeinde Jüchen Am Rathaus 5 41363 Jüchen | Herr Stein | 02165 915-170 tim.stein@juechen.de | EM |
| Gemeinde Niederkrächten Laurentiusstraße 19 41372 Niederkrächten | Herr Hinsen | 02163 980-104 tobias.hinsen@niederkuechten.de | EM |
| Gemeinde Schwalmtal Markt 20 41366 Schwalmtal | Herr Gather | 02163 9460 bernd.gather@gemeinde-schwalmtal.de | EM OW |
| Landgemeinde Titz Wilhelm-Lieven-Platz 1 52445 Titz | Herr Frantzen | 02463 9954500 juergen.frantzen@titz.de | EM |
| Geologischer Dienst NRW De-Greiff-Straße 195 47803 Krefeld | Herr Schuster Frau McLeod Frau Ullmann | 02151 897-562 hannsjoerg.schuster@gd.nrw.de 02151 897-214 almuth.mcleod@gd.nrw.de 02151 897-211 alena.ullmann@gd.nrw.de | EM GW FB KI |
| Kreis Heinsberg Valkenburger Straße 45 52525 Heinsberg | Herr Habetz Frau Huylebrouck | 02452 13-6158 stefan.habetz@kreis-heinsberg.de tagebau@kreis-heinsberg.de | EM WV RS FB OW GW |
| Kreis Viersen Rathausmarkt 3 41747 Viersen | Herr Dr. Steinweg Herr Röder Herr Krichel Herr Lindner Herr Pook | 02162 39-1240 bernd.steinweg@kreis-viersen.de rainer.roeder@kreis-viersen.de marc.krichel@kreis-viersen.de fabian.lindner@kreis-viersen.de andreas.pook@kreis-viersen.de | EM WV GW FB OW |
| Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW (LANUK) Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen Postanschrift: 40208 Düsseldorf | Frau Michels Herr Dr. Weidner Frau Dr. Bergmann Frau Levacher Frau Tara Herr Hetzel Frau Boockmeyer | 02361 305-3317 carla.michels@lanuk.nrw.de 02361 305-2215 christoph.weidner@lanuk.nrw.de sabine.bergmann@lanuk.nrw.de 02361 305-2232 dorothee.levacher@lanuk.nrw.de karin.tara@lanuk.nrw.de ingo.hetzel@lanuk.nrw.de anke.boockmeyer@lanuk.nrw.de | OW RS FB GW KI |
| Landesbüro der Naturschutzverbände NRW Ripshorster Straße 306 46117 Oberhausen | Herr Jansen (BUND-Landesges- schäftsstelle) | 0208 88059-0 dirk.jansen@bund.net lb.naturschutz@t-online.de | EM |

| Behörde/Institution | Ansprech-partner:innen | Telefon/E-Mail | AG |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Landwirtschaftskammer NRW Versuchszentrum Gartenbau Gartenstraße 11 50765 Köln-Auweiler | Frau Verhaag | 0228 703-1534 elisabeth.verhaag@lwk.nrw.de | EM |
| Landwirtschaftskammer NRW Bezirksstelle für Agrarstruktur Köln Ressourcenschutz Wasser und Boden Rüttger-von-Scheven-Straße 44 52349 Düren Postanschrift: 48108 Münster | Frau Humpesch Frau Jabakhanji | kristina.humpesch@lwk.nrw.de 02421 5923-31 faride.jabakhanji@lwk.nrw.de | OW |
| Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW (MULNV) Emilie-Preyer-Platz 1 40479 Düsseldorf | Frau Stork Herr Gaul Herr Dr. Luwe | 0211 4566-415 eva.stork@mulnv.nrw.de 0211 4566-438 tobias.gaul@mulnv.nrw.de 0211 4566-509 michael.luwe@mulnv.nrw.de | EM GW FB WV KI RS OW |
| Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie NRW (MWIDE) Ref. 622 Bergbau, Geologischer Dienst Berger Allee 25 40213 Düsseldorf | Herr Kaiser | 0211 837-2301 ulrich.kaiser@mwide.nrw.de | EM |
| Netteverband Hampoen 17 41334 Nettetal | Herr Schmitz | 02157 899777 info@netteverband.de | EM |
| Niersverband Am Niersverband 10 41747 Viersen | Herr Walter Frau Brinkmann | 02162 3704-415 christian.walter@niersverband.de brinkmann.sabine@niersverband.de | EM OW RS FB GW |
| Provincie Limburg Cluster Natuur en Water Postbus 5700 6202 MA Maastricht NIEDERLANDE | Herr Castenmiller | 0031 43 389-7656 efjc.castenmiller@prvlimburg.nl | EM RS |
| Rheinischer Fischereiverband von 1880 e.V. Bezirk 9 - Bergischer Kreis Weyerweg 33 51381 Leverkusen | Herr Bosbach | 02171 51710 werner.bosbach@t-online.de | |
| Rhein-Kreis Neuss Amt 61 Entwicklungs- und Landschaftsplanung, Bauen und Wohnen Lindenstraße 10 41515 Grevenbroich | Herr Elter Frau Trump allgemein | 02181 601-6803 jan-hendrik.elter@rhein-kreis-neuss.de melina.trump@rhein-kreis-neuss.de umweltschutz@rhein-kreis-neuss.de. | EM GW WV RS OW FB |
| RWE Power AG Auenheimer Straße 27 50129 Bergheim | Herr Dr. Vinzelberg Herr Späte Herr Müller Herr Klein Frau Hoffmann Herr Leibnitz Herr Hlavka Herr Eßer Frau Merk allgemein | gero.vinzelberg@rwe.com niko.spaete@rwe.com 02271 751-23498 christian.mueller@rwe.com 02271 751-22524 fabian.klein@rwe.com isabela.hoffmann@rwe.com matthias.leibnitz@rwe.com jiri.hlavka@rwe.com gregor.esser@rwe.com annajo.merk@rwe.com wasserwirtschaft@rwe.com | EM GW FB WV KI RS OW |

| Behörde/Institution | Ansprech-partner:innen | Telefon/E-Mail | AG |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Schwalmverband Borner Straße 45a 41379 Brüggen | Herr Schulz | 02163 9543-0 th.schulz@schwalmverband.de | EM OW FB GW |
| Staatskanzlei NRW Abt. II A4 Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung Abt. II A Stabsstelle Koordination Strukturpolitik Kohleregionen Horionplatz 1 40213 Düsseldorf Postanschrift: 40190 Düsseldorf | Herr Lürig (II A Stabsstelle) Frau Ott (II A4) Herr Proksch | 0211 837-1026 eike.luerig@stk.nrw.de 0211 837-1240 walter.proksch@stk.nrw.de | EM |
| Stadt Erkelenz Johannismarkt 17 41812 Erkelenz | Frau Wingen | 02431 85155 anja.wingen@erkelenz.de | EM RS |
| Stadt Grevenbroich Am Markt 1 41515 Grevenbroich | Herr Wolf | 02181 9199 norbert.wolf@grevenbroich.de | EM |
| Stadt Hückelhoven Amt 61 Stadtplanung und Liegenschaften Rathausplatz 1 41836 Hückelhoven | Herr Römer Herr Breuer Herr Kreutzer | 02433 82-170 christoph.breuer@hueckelhoven.de Thomas.kreutzer@hueckelhoven.de | EM |
| Stadt Kaarst Bereich 66 Tiefbau, Bauverwaltung und Baubetriebshof Am Neumarkt 2 41564 Kaarst | Frau Esch | 02131 987-864 Ann-Kathrin.Esch@kaarst.de | EM GW |
| Stadt Korschenbroich Amt 61 Stadtplanung und Bauordnung Sebastianusstraße 1 41352 Korschenbroich | Frau Langfeld Herr Müller Frau Salgert | 02161 613-146 kirsten.langfeld@korschenbroich.de philippe.mueller@korschenbroich.de dilara.salgert@korschenbroich.de | EM OW GW FB |
| Stadt Linnich Rurdorferstraße 64 52441 Linnich | Herr Reyer | 02462 9908-411 hjreyer@linnich.de info@gcb-ac.de | EM GW |
| Stadt Mönchengladbach Fachbereich 64 Umwelt Rathaus Reydt Markt 11 41236 Mönchengladbach Postanschrift: 41050 Mönchengladbach | Frau Weintal Herr Holtrup Herr Rusman allgemein | 02161 25-8220 02161 25-8210 02161 25-8277 andre.rusman@moenchengladbach.de monitoring-garzweiler@moenchengladbach.de | EM WV RS OW GW FB KI |
| Stadt Neuss Amt für Umwelt und Klima Oberstraße 108 41460 Neuss Postanschrift: Markt 2, 41460 Neuss | Herr Lins | 02131 90-3306 stefan.lins@stadt.neuss.de | EM OW FB |
| Stadt Viersen Abt. 80/I Zentrale Bauverwaltung Rathaus Bahnhofstraße Bahnhofstraße 23 41747 Viersen Postanschrift: Postfach 101152, 41711 Viersen | Herr Gelissen | georg.gellissen@viersen.de zentrale-bauverwaltung@viersen.de | EM |
| Stadt Wassenberg Roermonder Straße 25-27 41849 Wassenberg | Herr Fuhrmann | 02432 4900-44 fuhrmann@wassenberg.de | EM |

| Behörde/Institution | Ansprech-partner:innen | Telefon/E-Mail | AG |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|------|
| Stadt Wegberg Dezernat III / Klimaschutz Klimaschutzbeauftragter Rathausplatz 25 41844 Wegberg | Herr Krapoll | 02434 83-680 joerg.krapoll@stadt.wegberg.de | EM |
| Wasserverband Eifel-Rur Eisenbahnstraße 5 52353 Düren Postadresse: Postfach 102564, 52325 Düren | Herr Lorenz | 02421 494-3407 lorenz.e@wver.de | EM |
| | Frau Rabisch | 02421 494-1067 claudia.rabisch@wver.de | OW |
| Wald und Holz NRW Regionalforamt Arnsberger Wald Obereimer 13 59821 Arnsberg | Herr Püttmann | 02931 9634295 franz.puettmann@wald-und-holz.nrw.de | |
| Wald und Holz NRW Regionalforamt Niederrhein Moltkestraße 8 46483 Wesel | Herr Wollborn | 0281 33832-22 nn@wald-und-holz.nrw.de | EM |
| Wald und Holz NRW Regionalforamt Rureifel-Jülicher Börde Kirchstraße 2 52393 Hürtgenwald | Herr Lüder | 02429 9400-41 dirk.lueder@wald-und-holz.nrw.de | EM |
| Wald und Holz NRW Fachbereich IV Zum Eichtal 5 53925 Kall-Urft | Herr Wingenbach | 02486 8010-19 kurt.wingenbach@wald-und-holz.nrw.de | FB |
| Waterschap Limburg Postbus 2207 NL-6040 CC Roermond | Herr Franssen | | OW |
| Zweckverband Naturpark Schwalm-Nette Willi-Brandt-Ring 15 41747 Viersen | Herr Puschmann | 02162 709-404 michael.puschmann@naturparkschwalm-nette.de | EM |
| | Herr Röder | 02162 39-1240 rainer.roeder@kreis-viersen.de | |
| ahu GmbH Wasser · Boden · Geomatik Kirberichshofer Weg 6 52066 Aachen | Herr Dr. Denneborg | 0241 900011-44 m.denneborg@ahu.de | EM |
| | Frau Bäßler | 0241 900011-22 n.baessler@ahu.de | alle |

Anhang 2 Bildnachweis

| | |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Titelbild | Blick über den Tagebau Natascha Bäßler |
| Abbildungen 1, 3 bis 5 | ahu GmbH, Aachen |
| Abbildungen 6 bis 10, 12, 14, 16 bis 18 | Erftverband |
| Abbildungen 13, 19 bis 21 | LANUK |
| Abbildungen 2, 11, 24, 25 | RWE Power AG |
| Abbildung 15 | Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ |

Anhang 3 Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1 | Arbeitsfelder und Aufgaben des Monitorings (Monitoringkreis) | 1 |
| Abbildung 2 | Betriebliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2024 | 6 |
| Abbildung 3 | Langzeitganglinie der Messstelle Dülken seit 1955 und Jahresfaktor der Grundwasserneubildung (Erftverband) von 1970 bis 2024 | 8 |
| Abbildung 4 | Integriertes System zur Bewertung und Vorgehensweise im Rahmen des Monitorings Garzweiler II | 11 |
| Abbildung 5 | Oberfläche Projektinformationssystem | 13 |
| Abbildung 6 | Prognose über Bergbaueinfluss auf die Grundwasserstände im Endzustand | 15 |
| Abbildung 7 | Frühwarnsystem, Stand Oktober 2024 | 17 |
| Abbildung 8 | Frühwarnsystem, Stand Oktober 2023 | 18 |
| Abbildung 9 | Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel 1-Gebieten im Wasserwirtschaftsjahr 2024 | 20 |
| Abbildung 10 | Ausbreitung des Infiltrationswassers 2023 | 23 |
| Abbildung 11 | Sümpfungsmengen und Ökowasserbedarf | 25 |
| Abbildung 12 | Einleitmaßnahmen im Norfsystem 2024 gemäß MURL-Konzept | 25 |
| Abbildung 13 | Ziel 1- und Ziel 2-Feuchtgebiete im Garzweiler II-Einflussbereich | 27 |
| Abbildung 14 | Stör- /Feuchtezeigerauswertung 2002 (links) und 2024 (rechts) der Vegetations-Dauerquadrate in den Ziel 1-Feuchtgebieten | 28 |
| Abbildung 15 | Dürreintensitäten im Boden (0 bis 2 m) in der Vegetationsperiode April bis Oktober | 29 |
| Abbildung 16 | Torfmoosgesamtdeckungen (Summen der Transektsmeter) in den Transekten der Ziel 1-Gebiete der Jahre 2000 bis 2024 | 30 |
| Abbildung 17 | Torfmoosgesamtdeckungen 2000 bis 2024 in den drei Transekten des Kompartiments „Mittlere Schwalm“ | 31 |
| Abbildung 18 | Pflanzengesellschaften des Transeks Thomasbruch 2000 bis 2024 | 32 |
| Abbildung 19 | Lage der Pegel und Zielkarten für die Untersuchung der Wasserführung | 34 |
| Abbildung 20 | Wiener-Filter-Ergebnis zur Beurteilung der Wasserführung 2024 | 36 |
| Abbildung 21 | WRRL-Beprobung 2024: trocken angetroffene Messstellen | 38 |
| Abbildung 22 | Entwicklung der Leitparameterkonzentrationen im Rohwasser des Brunnen 10 (110) des Wasserwerks Uevekoven | 39 |
| Abbildung 23 | Südwest-Nordost-Profil mit Darstellung der Infiltrationswasseranteile in der Brunnengalerie | 40 |
| Abbildung 24 | Tagebaufortschritt, Stand Ende 2024 | 41 |
| Abbildung 25 | Daten Tagebausee Garzweiler | 43 |

Anhang 4 Tabellenverzeichnis

| | | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1 | Jahresübersicht über die Termine und Orte der Arbeitsgruppensitzungen in den Jahren 2024/2025 | 3 |
| Tabelle 2 | Entscheidungsgruppe Monitoring (EM) | 4 |
| Tabelle 3 | Fach-Arbeitsgruppen (AG) | 5 |
| Tabelle 4 | Übersicht über die Zieleinhaltung im Jahr 2024 | 14 |
| Tabelle 5 | Anpassung der Infiltration im Meinweg- und Arsbeck-Gebiet | 19 |
| Tabelle 6 | Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten | 21 |
| Tabelle 7 | Verwendung des Sümpfungswassers in den Wasserwirtschaftsjahren 2023 und 2024 | 24 |
| Tabelle 8 | Überblick über die Zielerreichung im Arbeitsfeld Grundwasser | 26 |
| Tabelle 9 | Kompartimentsmittelwerte der Stör-/Feuchtezeigerauswertung 2002 bis 2024 | 28 |
| Tabelle 10 | Ergebnisse der Auswertungen zur Abflussspende nach Wiener-Filter-Verfahren für die Jahre 2022 bis 2024 | 35 |

Herausgeber



Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr des
Landes Nordrhein-Westfalen

Emilie-Preyer-Platz 1
40479 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