



Monitoring Inden

Jahresbericht 2023/2024

Arbeitsgruppe

Bearbeitung:

Bezirksregierung Arnsberg

Erftverband

LANUK

MUNV

RWE Power

Stand: Oktober 2025

Inhaltsverzeichnis

1	Ziele und Aufgaben Monitoring Inden	3
1.1	Gewinnung von Braunkohle im Tagebau Inden	3
1.2	Aufgaben und Ziele des Monitorings Tagebau Inden	4
1.2.1	Aufgaben des Monitorings Tagebau Inden	4
1.2.2	Ziele des Monitorings Tagebau Inden	5
1.3	Normative Rahmenbedingungen	5
1.3.1	Wasserrechtliche Erlaubnis	6
1.3.2	Überwachung und Monitoring	6
2	Übergreifende Bewertungsstrategie des Monitorings	7
3	Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Inden	9
4	Überprüfung der Einhaltung der Ziele des Monitorings	12
4.1	Arbeitsfeld Grundwasser	12
4.1.1	Voraussichtlich nicht betroffene Feuchtgebiete der nördlichen Rur-Scholle	14
4.1.2	FFH-Gebiete mit Schutzmaßnahmen nach wasserrechtlicher Erlaubnis	4.4.316
4.1.3	Potentiell betroffene Feuchtgebiete mit Gegenmaßnahmen in der südlichen Rur-Scholle	17
4.1.4	Grundwassersituation in potentiell betroffenen Feuchtgebieten der nördlichen Rur-Scholle (die bereits von Grundwasserabsenkungen betroffen sind oder in denen nach dem Jahr 2000 Absenkungen erwartet werden)	20
4.1.5	Voraussichtlich nicht betroffene und potentiell gering betroffene Feuchtgebiete der südlichen Rur-Scholle	21
4.1.6	Grundwassersituation außerhalb von Feuchtgebieten, an Stillgewässern und in der Umgebung von potentiell nicht betroffenen Feuchtgebieten in den Niederlanden	22

4.2 Arbeitsfeld Oberflächengewässer	25
4.2.1 Wiener-Filter-Verfahren	26
4.2.2 Beobachtung von Mindestabflüssen	27
4.2.3 Pegel ohne Abfluss-Auswertung	28
4.2.4 Doppelsummenanalyse an Rurpegeln	29
4.2.5 Beobachtung von wasserbespannten Gewässerabschnitten	30
4.3 Arbeitsfeld Feuchtgebiete / Natur und Landschaft	31
4.3.1 Vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen	31
4.3.2 Gesamtbewertung der Feuchtgebiete	33
4.4 Arbeitsfeld Wasserversorgung	37
4.4.1 Grundwasserqualität	37
4.4.2 Ergebnisse für das oberste Grundwasserstockwerk	37
4.4.3 Ergebnisse für die tieferen Grundwasserstockwerke	39
Abbildungsverzeichnis	42
Tabellenverzeichnis	43

1 Ziele und Aufgaben Monitoring Inden

1.1 Gewinnung von Braunkohle im Tagebau Inden

Im Raum zwischen den Städten Eschweiler und Jülich wird seit Jahrzehnten Braunkohle im Tagebaubetrieb gewonnen. Im Kraftwerk Weisweiler wird sie zur Stromerzeugung genutzt. Der Braunkohlentagebau Inden schließt mit den räumlichen Teilabschnitten I und II an den bereits ausgekohnten und rekultivierten Tagebau Zukunft-West an. Er entwickelt sich seit 1983 als Schwenkbetrieb ausgehend von der Ortslage Fronhoven-Lohn im Uhrzeigersinn nach Osten und anschließend nach Süden, bis zur Autobahn A4. Die gesamte Abbaufäche der beiden räumlichen Teilabschnitte des Tagebaus umfasst rd. 45 km².

Bei einer jährlichen Braunkohlenförderung von bis zu 15 Mio. t ist die Versorgung des Kraftwerkes bis zum Jahr 2029 gesichert. Das Kraftwerk Weisweiler und der Tagebau Inden bilden eine Einheit und leisten mit einer installierten Nettoleistung von rund 1.640 MW einen wesentlichen Beitrag zur Energieversorgung in der Region. Ende 2021 wurde der erste und Ende 2024 der zweite Kraftwerksblock am Standort Weisweiler im Zusammenhang mit den Entscheidungen zur Beendigung der Kohleverstromung in Deutschland außer Betrieb genommen. Braunkohle aus anderen Tagebauen wird im Kraftwerk Weisweiler nicht eingesetzt.

Landesplanerische Grundlage des bergbaulichen Vorhabens ist der Braunkohlenplan

Inden (räumlicher Teilabschnitt II). Dessen Aufstellung wurde durch den Braunkohlenausschuss am 23.01.1989 beschlossen und mit Erlass des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen vom 08.03.1990 genehmigt. Für den Betrieb des Tagebaus Inden im Zeitraum ab 1995 liegt der bergrechtliche Rahmenbetriebsplan der Rheinbraun AG vom 20.09.1984 mit Ergänzung vom 21.05.1990 vor. Der Rahmenbetriebsplan wurde durch die Bergbehörde bis zum 31.12.2045 befristet zugelassen. In diesem Rahmenbetriebsplan sind u.a. die Abbaugrenzen des Tagebaus, die voraussichtlichen Abbau- und Kippenstände und die für die Gewinnung von Braunkohle erforderlichen Entwässerungsmaßnahmen dargestellt.

Eine Änderung des Braunkohlenplans Inden, räumlicher Teilabschnitt II, Änderung der Grundzüge der Oberflächengestaltung und Wiedernutzbarmachung (Tagebausee) wurde mit Erlass vom 19.06.2009 vom Wirtschaftsministerium des Landes Nordrhein-Westfalen genehmigt. Der geänderte Braunkohlenplan sieht anstelle der Verfüllung des Tagebaus Inden mit Abraum aus dem Tagebau Hambach nunmehr die Anlage eines Tagebausees vor.

Diese Änderung des Braunkohlenplans vollzieht auch eine Änderung des Rahmenbe-

triebsplans für den Tagebau Inden im Räumlichen Teilabschnitt II nach. Die Änderung des Rahmenbetriebsplans wurde mit Datum vom 20.12.2012 zugelassen. Auf Grund der Festlegungen in der Leitentscheidung 2021 der Landesregierung NRW wurden geringfügige Anpassungen der Abbauführung des Tagebaus Inden erforderlich. Durch die geänderten Laufzeiten der Kraftwerksblöcke des Kraftwerkes Weisweiler wird die Braunkohlegewinnung im Jahr 2029 vorzeitig beendet werden. Nach Auffassung des Braunkohlenausschusses erfordert der Umfang der Änderungen keine Anpassung des Braunkohlenplanes für den Tagebau Inden.

Das Rheinische Braunkohlenrevier ist tektonisch in mehrere durch Verwerfungen begrenzte Teilräume, sogenannte Schollen, gegliedert. Zu nennen sind hier die:

- Rur-Scholle
- Erft-Scholle
- Kölner Scholle
- Ville
- Krefelder Scholle
- Venloer Scholle

Der Tagebau Inden liegt hierbei im Südwesten der Rur-Scholle, die sich in Südost-Nordwest-Richtung zwischen dem Gebirgsrand der Eifel bis über die Maas hinaus erstreckt. Im Süden und Südwesten wird sie durch das

Festgestein der Eifel begrenzt. Die nordöstlich gelegenen benachbarten Hauptschollen der Niederrheinischen Bucht, die Erft-Scholle und die Venloer Scholle, sind von der Rur-Scholle durch den Rurrand als beherrschende nordöstliche Grenzverwerfung getrennt. Die Grundwasserabsenkung und insbesondere die Druckentspannung in den tieferen grundwasserführenden Schichten geht weit über den unmittelbaren Randbereich des Tagebaus Inden hinaus. Sie ist in ihrer räumlichen Ausdehnung insbesondere abhängig von den tektonischen und stratigraphischen Strukturen des Untergrundes. Die Auswirkungen der Grundwasserabsenkung (Sümpfung) bleiben im Wesentlichen auf die einzelnen Schollen beschränkt, da der Grundwasseraustausch an den Störungsflächen stark eingeschränkt ist. Die Sümpfung des Tagebaus Inden beschränkt sich mit ihrem relevanten wasserwirtschaftlichen Auswirkungsbereich somit weitestgehend auf die Rur-Scholle. Nur bereichsweise kommt es an durchlässigeren Verwerfungen zu wasserwirtschaftlichen Wechselwirkungen mit den o.a. benachbarten Schollen. Bis zur Auskohlung des genehmigten Abbaufeldes ist aufgrund der Böschungssicherung eine Sümpfung erforderlich. Während der Seebefüllung ist eine seebegleitende Sümpfung mit sukzessiv sinkenden Mengen bis zum Erreichen des endgültigen Zielwasserspiegels notwendig.

1.2 Aufgaben und Ziele des Monitorings Tagebau Inden

1.2.1 Aufgaben des Monitorings Tagebau Inden

Das Monitoring Tagebau Inden stellt sich als systematisches Programm zur räumlichen Beobachtung, Kontrolle und Bewertung der

wasserwirtschaftlich und ökologisch relevanten Größen im Einflussbereich des Tagebaus Inden dar.

Das Monitoring Tagebau Inden gliedert sich in eine Konzeptions- und in eine Durchführungsphase.

In der Konzeptionsphase stand die Planung des Monitoringsystems, d.h. der Methoden, Umweltstandards, Beobachtungsrou-
tinen und Beobachtungssysteme im Vor-
dergrund. Die Konzeption wird regelmäßig

überprüft und, falls erforderlich, angepasst. Schwerpunkte der nachfolgenden Durchführungsphase, in der sich das Monitoring derzeit befindet, sind die Beobachtung, Beurteilung und Bewertung der gesammelten Informationen. Zwischen den beiden Phasen bestehen ein fließender Übergang und eine dauerhafte Rückkopplung.

1.2.2 Ziele des Monitorings Tagebau Inden

Im Rahmen des Monitorings werden die im Zusammenhang mit dem Tagebau Inden stehenden wasserwirtschaftlichen und damit einhergehenden ökologischen Gegebenheiten beobachtet. Die Beobachtung von Maßnahmen bzw. Anlagen dient der Kontrolle der Wirksamkeit von Vermeidungs-, bzw. Verminderungsmaßnahmen. Im Sinne eines Frühwarnsystems sollen mögliche negative Entwicklungen erkannt und das Risiko einer Schädigung der Schutzgüter vermieden, beziehungsweise vermindert werden.

- Festlegung von Umweltstandards / Zielen
- Beurteilung der Situation Soll / Ist
- Gerichtete Umweltbeobachtung, mit dem Ziel der frühzeitigen Erkennung bzw. Prognose ggf. auftretender bergbaubedingter Zielabweichungen
- Prüfung der Erfordernisse, Eignung und Wirksamkeit von gegensteuernden Maßnahmen
- Erstellung zeitnaher und nachvollziehbarer Informationen über die wasserwirtschaftlich-ökologische Entwicklung
- Dokumentation

Die Aufgabe und übergreifende Projektziele des Monitorings sind daher:

1.3 Normative Rahmenbedingungen

Die Grundlage des Monitorings ist im Rahmen der wasserrechtlichen Sumpfungs-
erlaubnis für den Tagebau Inden festgelegt worden.

Verwaltungsverfahren beziehen sich immer auf konkrete Vorhaben. Die Genehmigung entfaltet unmittelbare Rechtswirkung gegenüber dem Genehmigungsinhaber.

Die rechtlichen Grundlagen für die Durchführung der erforderlichen Verwaltungsverfahren ergeben sich aus dem Bundesberggesetz (BBergG) und dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

1.3.1 Wasserrechtliche Erlaubnis

Das Monitoring für den Tagebau Inden ist für die Jahre 2023 und 2024 nach Maßgabe der hierzu in der wasserrechtlichen Erlaubnis vom 29.12.1987 - i 5-7-2-1 betr. Sumpfung im Zusammenhang mit dem Betrieb der Tagebaue Inden und Zukunft-West in der Neufassung vom 30.07.2004 - 86. i 5-7-2000-1 – mit 1. Nachtragsbescheid vom 7.11.2011 – unter den Nebenbestimmungen 4.5 bzw. für das Staatsgebiet der Niederlande unter Nebenbestimmung 4.4.7 auf der Rechtsgrundlage des damaligen § 4 Abs. 2 Nr. 1 WHG getroffenen Regelungen durchzuführen. In dieser Erlaubnis (Kap. 4.5, Seite 32) heißt es dazu:

„Die mit der Gewässerbenutzung verbundenen Umweltauswirkungen sind im Rahmen eines systematischen Programms zur räumlichen Beobachtung, Kontrolle, Steuerung und Bewertung (Monitoring) regelmäßig zu beobachten und bezüglich der Einhaltung der mit diesem Bescheid festgelegten Schutzziele zu bewerten. Die Überwachung der Sumpfungsauswirkungen erstreckt sich auf:

- das gehobene Grundwasser und das Grubenwasser
- den Grundwasserkörper
- die Sicherstellung der Wasserversorgung
- die Auswirkungen auf Natur und Landschaft
- die Oberflächengewässer und
- den Boden

Dabei sind insbesondere

- Erfordernis, Eignung und Wirksamkeit von gegensteuernden Maßnahmen zu prüfen,
- Grundlagen für die frühzeitige Erkennung bzw. kurzfristige Prognose ggf. auftretender Zielabweichungen zu erarbeiten und
- nachvollziehbare Informationen über die wasserwirtschaftliche und naturräumliche Entwicklung des Einflussgebietes zu erarbeiten und den beteiligten Stellen zur Verfügung zu stellen.“

Für den Zeitraum 2025 – 2031 wurde am 05.03.2025 die wasserrechtliche Erlaubnis zur Fortführung der Sumpfung des Tagebaus Inden erteilt (Az. 60.90.01-011/2024-002). Darin wird die Fortführung des Monitorings festgelegt.

1.3.2 Überwachung und Monitoring

Im Rahmen der wasserrechtlichen Sumpfungserlaubnis für den Tagebau Inden ist die Grundlage für das Monitoring verankert. Die Erfahrungen aus dem Monitoring Tagebau Inden und auch dem Monitoring Tagebau Garzweiler II zeigen, dass die dort mit den regionalen Gremien erarbeiteten, fachlich abgesicherten und abgestimmten Arbeitsergebnisse auch eine umfassende Basis für

die behördliche „Gewässeraufsicht“ darstellen und damit Doppelarbeit weitgehend vermieden werden kann.

Um dieses Ziel zu erreichen, sind in der wasserrechtlichen Erlaubnis neben den Regelungen, die für die behördliche Aufsicht erforderlich sind, bereits Grundlagen des Monitorings verankert.

Im Bescheid werden die der Kontrolle unterliegenden Bereiche und Größen (Grenzwerte) durch die zuständige Behörde vorgeschrieben. Dabei wird auch der zeitliche Rhythmus der Kontrolle durch den Unternehmer sowie von Berichtspflichten angegeben. Der Unternehmer unterliegt der Aufsicht durch die zuständige Behörde.

Dies ist im bergrechtlichen Betriebsplanverfahren als Bergbehörde und hinsichtlich der Gewässeraufsicht als Umweltschutzbehörde die Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in Nordrhein-Westfalen.

2 Übergreifende Bewertungsstrategie des Monitorings

Derzeit werden durch das Monitoring vier Arbeitsfelder abgedeckt:

- Grundwasser
- Feuchtgebiete / Natur und Landschaft
- Oberflächengewässer
- Wasserversorgung

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 einzelnen Arbeitsfeldern statt.

Um sicherzustellen, dass unplanmäßige bergbaubedingte Einflüsse frühzeitig erkannt werden, ist die eindeutige fachliche Beurteilung und Bewertung der Monitoringergebnisse notwendig.

Im Rahmen des Monitorings Tagebau Inden fallen eine Fülle unterschiedlicher Arten von Umweltdaten an. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Monitoringergebnisse

unterschiedlich deutliche und unterschiedlich schnelle Entwicklungen abbilden und in einem Gesamtzusammenhang stehen. Der Erkennung der bergbaubedingten Veränderungen kommt dabei besondere Bedeutung zu.

Dem Monitoring Tagebau Inden liegt, ebenso wie dem Monitoring Garzweiler II, die Überlegung zugrunde, die komplexe Realität bzw. die Fülle von Daten aus den einzelnen Arbeitsfeldern zu relativ wenigen, überschaubaren Kenngrößen, sog. Indikatoren, zu verdichten.

Dabei kann zwischen solchen Indikatoren, die zur Früherkennung dienen (z.B. Grundwasserstände) und solchen Indikatoren, die in der Regel großräumige bzw. langfristige Entwicklungen zeigen (z.B. landschaftsökologische Indikatoren) differenziert werden.

Alle Indikatoren dienen der Erkennung von Zielabweichungen, der übergreifenden Bewertung und der gegenseitigen Plausibilitätsprüfung.

Die Indikatoren, für die Zielabweichungen definiert werden können, lassen sich in ein integriertes System zur Bewertung und Vorgehensweise einordnen.

Das System ist in drei Bereiche (grün, gelb und rot) gegliedert:

Zielbereich (grün)

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.

Warnbereich (gelb)

Der Warnbereich (gelb) zeigt auffällige Werte, die zwischen Warnwert und Alarmwert 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 ein Bergbaueinfluss vorliegt, müssen Informationen vom Bergbautreibenden über die geplanten bzw. getroffenen Gegenmaßnahmen und deren prognostizierte Wirksamkeit eingeholt werden. Die Gegenmaßnahmen werden erörtert und bewertet.

Alarmbereich (rot)

Der Alarmbereich (rot) mit Überschreitungen der Alarmwerte zeigt Zielabweichungen bzw. Zielverletzungen. Im Fall einer bergbaubedingten Zielabweichung muss die weitere Entwicklung und insbesondere die Wirksamkeit der o.g. getroffenen Gegenmaßnahmen gezielt und intensiv beobachtet wer-

den. Die Ergebnisse sind der Aufsichtsbehörde in kurzen Zeitabständen zu berichten. Bei Zielverletzungen sind Gegenmaßnahmen durch den Bergbautreibenden erforderlich; sie werden ggf. im Rahmen der behördlichen Vorgehensweise angeordnet.

In der Arbeitsgruppe (AG) werden die Monitoringergebnisse fachlich beurteilt, in das Bewertungssystem eingeordnet und ggf. Überschreitungen von den jeweils festgelegten Warn- und Alarmwerten festgestellt. Dabei sind die Beurteilungen zu verifizieren und im Zusammenhang mit allen Ergebnissen übergreifend zu bewerten.

Der Bewertung von auffälligen Werten und von Zielabweichungen und der frühzeitigen Klärung der Ursachen, vor allem was den Bergbaueinfluss angeht, kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

Die Überschreitung von Alarmwerten wird von der Arbeitsgruppe zunächst als Zielabweichung eingestuft. Eine Zielverletzung liegt dann vor, wenn die Zielabweichung bergbaubedingt ist, hervorgerufen durch den Tagebau Inden unter Berücksichtigung der Regelungsinhalte der wasserrechtlichen Sumpfungserlaubnis für den Tagebau Inden vom 30.07.2004 – 86. i 5-7-2000-1 – mit 1. Nachtragsbescheid vom 07.11.2011. Der Koordinierungs- und Entscheidungsgruppe (KEG) ist die Einstufung von Zielabweichungen als Zielverletzungen mit einer anschließenden Empfehlung an die Erlaubnisbehörde vorbehalten.

3 Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Inden

Der Tagebau Inden entwickelte sich in den Jahren 2023 und 2024 unter dem Einfluss der aktuellen Verfügbarkeits- und Strommarktentwicklung und stellte die Versorgung des Kraftwerks Weisweiler sicher.

Lagerstättenbedingt stiegen die Anforderungen an Abraumd disposition und Kippraumverfügbarkeit aufgrund größerer Mengen nasser und nicht bzw. eingeschränkt standfester Materialien, denen

mittels betrieblicher und planerischer Maßnahmen entgegengewirkt wurde. Die Entleerung des Lucherberger Sees erfolgte bis Ende 2024 genehmigungskonform und stützt die geplante Tagebauentwicklung im Vorfeldbereich. Im Gegenzug erfolgte in der Rekultivierung bereits die Erstellung der Flachwasserzone zur rechtzeitigen Übernahme der ökologischen Funktionen des Lucherberger Sees.



Abbildung 1: Tagebau Inden, Abbaugrenzen und Tagebaufortschritt, Stand 11 /2023

Im Rahmen der Bund-Länder-Vereinbarung zum Kohleausstieg wurde eine Stilllegungsabfolge am KW-Standort Weisweiler mit dem vorgezogenen Ende der Kohleverstromung zum 01.04.2029 verhandelt. Der Tagebau Inden wird in der Folge etwas früher als geplant in den genehmigten Abbaugrenzen beendet, wenngleich die ersten Kraftwerksblöcke z.T. signifikant früher stillgelegt werden. Aufgrund des reduzierten Kohlebedarfs wurde die Tagebauplanung derart angepasst, so dass die Inanspruchnahme von Teilbereichen des genehmigten Abbaufeldes entfällt. Die Grundzüge der Wiedernutzbarmachung bleiben unverändert. Teilbereiche des Tagebausees werden im Bereich Inden I liegen. Der Braunkohlenausschuss der zuständigen Bezirksregierung Köln hat bereits 2021 festgestellt, dass sich die Grundannahmen der Braunkohlenpläne nicht wesentlich geändert haben und eine Planänderung nicht

erforderlich sei. Dies gilt im Übrigen auch für den Rahmenbetriebsplan. Da im Bereich Inden I erstmals ein Teil des Tagebausees liegen wird (anstatt Verfüllung), wurde ein Zielabweichungsverfahren nach § 30 LPIG NRW bei der zuständigen Bezirksregierung Köln geführt. Die planerischen Inhalte zum überarbeiteten Abschlussbetriebsplan Inden sind identisch.

Damit die notwendigen Entwässerungsziele zur Stabilität der Böschungen erreicht werden, muss die Entwässerung ca. drei bis fünf Jahre vorlaufen. In den Jahren 2023 und 2024 wurden neben neuen Sohlenbrunnen auch weitere Vorfeld- und Randbrunnen im Bereich nördlich und östlich von Inden-Lucherberg sowie nördlich der Autobahn A4 zwischen den Ortslagen Merken und dem Lucherberger See abgeteuft. Vereinzelt Randbrunnen wurden am Nordrand im Um-

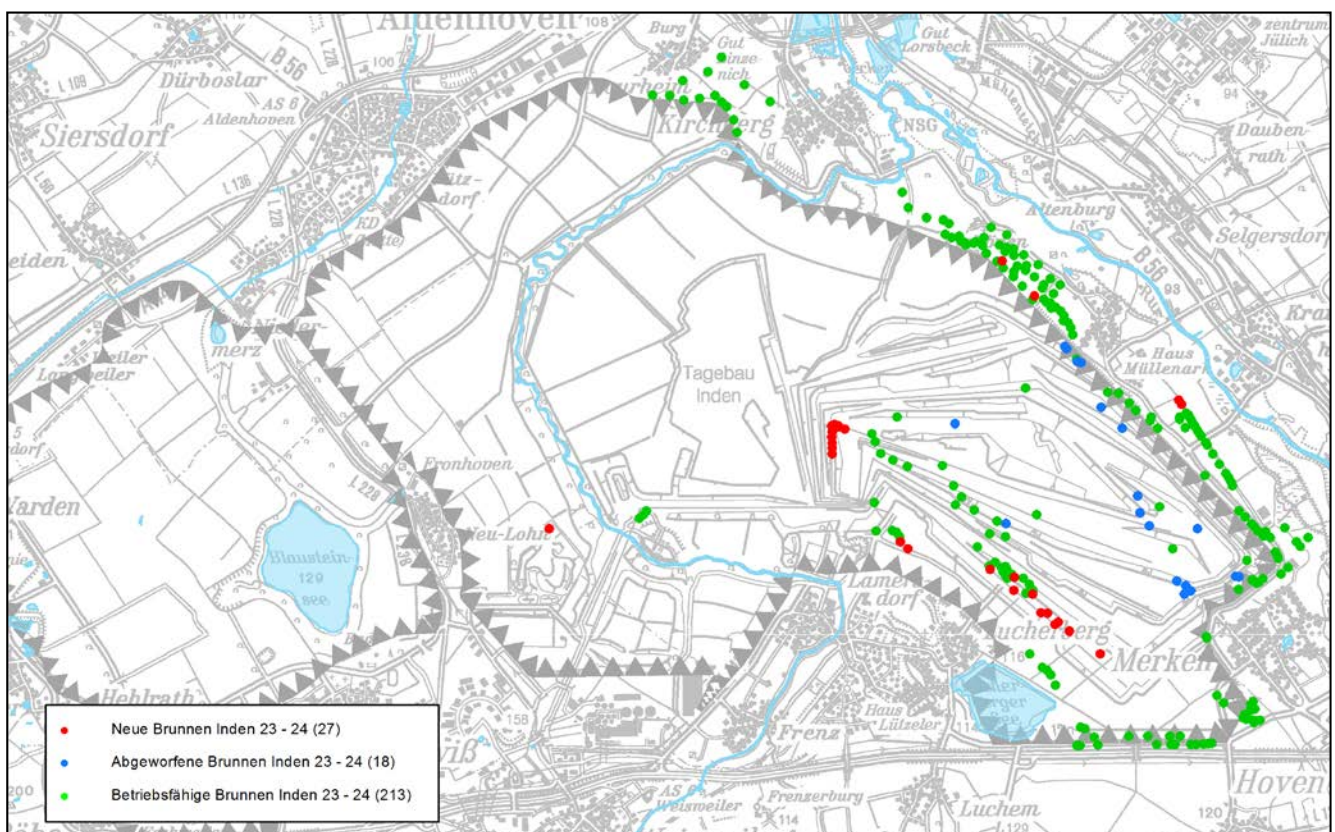


Abbildung 2: Brunnenbestand Tagebau Inden 2023/2024

Zur weiteren Verbesserung der Einleitqualitäten der Sumpfungswässer wurde in den Jahren 2023 und 2024 die Ableitung von Brunnen über die vorhandenen Aufbereitungsanlagen GRA Inden, GWBA Kirchberg und Lamersdorf optimiert.

In den Feuchtgebieten wurden in den Wasserwirtschaftsjahren 2023 und 2024 keine neuen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen umgesetzt. Im Wasserwirtschaftsjahr 2024 wurde im Feuchtgebiet Rurauenwald-Indemündung (L-1/3) eine Optimierungsmaßnahme zur langfristigen Sicherung der Wasserversorgung der Teiche östlich der Rur umgesetzt. Hierzu wurde als Erweiterung der bestehenden Pumpstation Altenburg ein Kolk mit Pumpensumpffunktion in der Rur angelegt (Abbildung 3).



Abbildung 3: Maßnahmenoptimierung an der Pumpstation Altenburg

4 Überprüfung der Einhaltung der Ziele des Monitorings

4.1 Arbeitsfeld Grundwasser

Im Arbeitsfeld Grundwasser besteht die Hauptaufgabe darin, die Auswirkungen des Braunkohlebergbaus auf den Grundwasserhaushalt zu beobachten, Veränderungen zu ermitteln und bei erheblichen bergbaubedingten Beeinträchtigungen geeignete Maßnahmen vorzuschlagen.

Der Arbeitsumfang und die anzuwendenden Methoden sind im Projekthandbuch beschrieben, 2003 wurde mit dem Monitoring für die nördliche Rur-Scholle begonnen. Für den Erweiterungsbereich in der südlichen Rur-Scholle werden seit 2011 Auswertungen durchgeführt.

Für die Bewertung der Grundwassersituation sind jährlich die Grundwasserstände zu überprüfen:

- in Feuchtgebieten
- außerhalb von Feuchtgebieten und
- an Oberflächengewässern

Die Ergebnisse dienen – zusammen mit den vegetationskundlichen Auswertungen, die alle zwei Jahre durchgeführt werden und den Auswertungen der Gewässerüberwachung – als Grundlage für die abschließende Beurteilung der Arbeitsgruppe über den Sumpfungs Einfluss im Untersuchungsgebiet.

Zur Zielüberwachung werden jährlich bis zu 500 Grundwasserganglinien mit teilweise

zwei verschiedenen Methoden statistisch analysiert. Bei der Methode I wird mit dem Wiener-Filter-Verfahren aus unbeeinflussten Referenzganglinien eine theoretische Ganglinie simuliert, die mit der gemessenen verglichen wird. Bei der Methode II wird mit einem statistischen Testverfahren die Ähnlichkeit zu den unbeeinflussten Referenzganglinien geprüft. Die Grundwassermessstellen in den Feuchtgebiets-Kompartimenten werden mit beiden Methoden ausgewertet, dabei wird aus den Grundwasserstands differenzen (Methode I) bzw. dem Anteil der auffälligen niedrigen bzw. hohen Messwerte (Methode II) der einzelnen Messstellen für jedes Kompartiment ein Mittelwert berechnet. Diese Mittelwerte pro Kompartiment beider Methoden (bei der Methode II nur das Ergebnis des Anteils der auffällig niedrigen Messwerte) werden in die Skala des Ziel-, Warn- und Alarmbereichs eingeordnet.

Die Grundwassermessstellen in den übrigen Feuchtgebieten und außerhalb von Feuchtgebieten werden zurzeit nur mit der Methode I ausgewertet.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Untersuchungsjahre 2023 und 2024 vorgestellt:

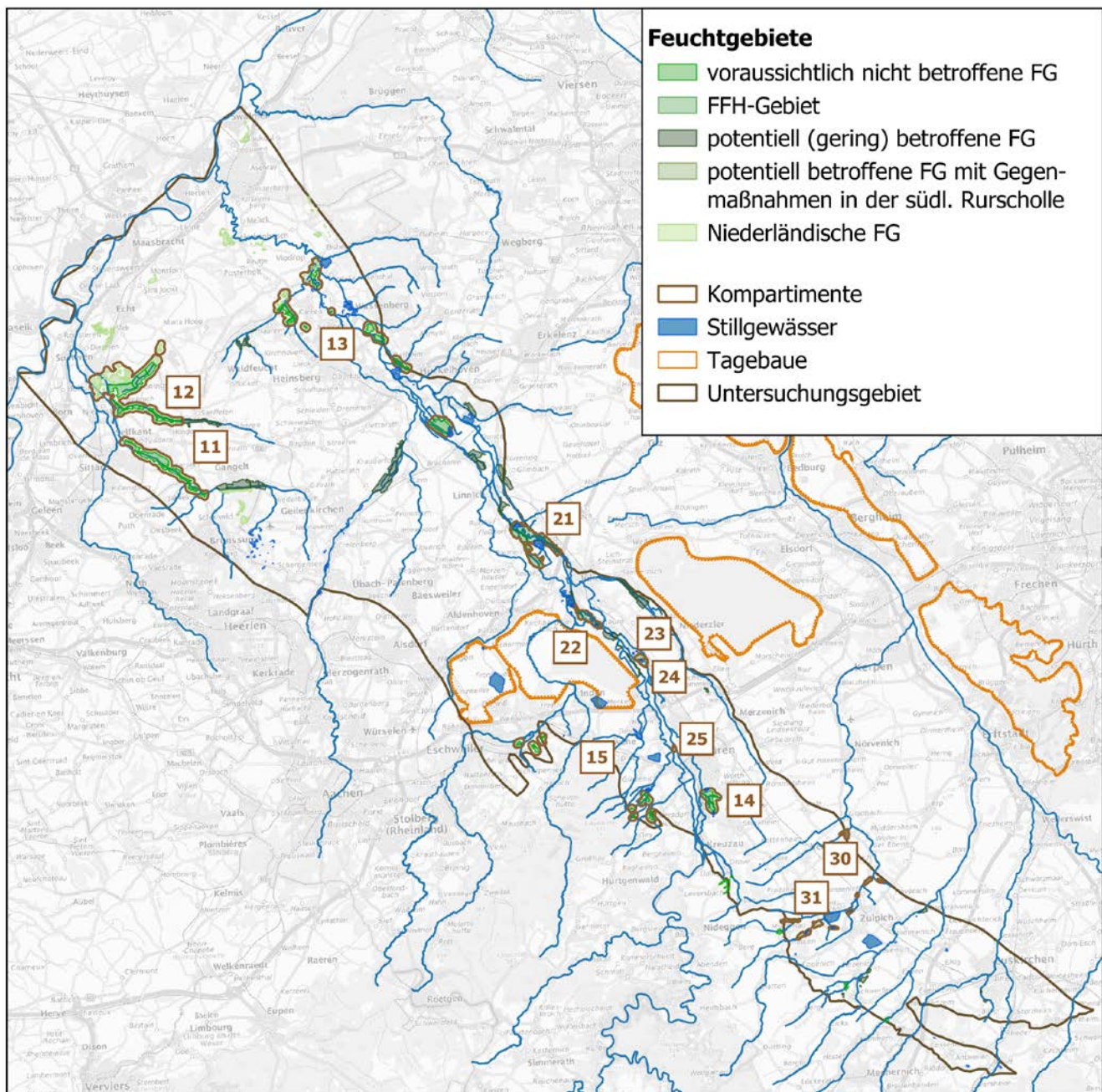


Abbildung 4: Lage der Feuchtgebiete und Kompartimente

Die Grundwasserneubildung für das Jahr 2023 liegt bei 90 % des langjährigen Mittels und damit etwas höher als im Vorjahr. Im Jahr 2024 beträgt sie 165 %, dies ist der höchste Wert seit den 1970er Jahren ([Jahresbericht 2024, Erftverband](#)¹). Sowohl an den Referenzmessstellen, die für die Grundwasserauswertung genutzt werden,

als auch bei den Zielmessstellen sind bei flurfernen Standorten deutliche Grundwasseraufhöhungen zu erkennen. Bei einigen flurnahen Grundwassermessstellen fällt der Grundwasseranstieg geringer aus, da das Grundwasser nicht deutlich über dem Gelände ansteigen kann und ein Abstrom ins Gewässer stattfindet. Dies führt dazu,

1 https://www.erftverband.de/wp-content/uploads/2025/05/250513_jb_erftverband_web.pdf

dass bei den Wiener-Filter-Auswertungen im Jahr 2024 je nach Nutzung bestimmter Referenzmessstellen methodisch bedingte Grundwasserabsenkungen oder -aufhöhun-

gen berechnet werden, die nicht auf eine Beeinflussung durch Entnahmen oder Einleitungen beruhen.

4.1.1 Voraussichtlich nicht betroffene Feuchtgebiete der nördlichen Rur-Scholle

Die potentiell nicht betroffenen Feuchtgebiete der nördlichen Rur-Scholle sind in fünf Kompartimente (Nr. 11–15) eingeteilt (Abbildung 4 auf Seite 13). Die Grundwassersituation wird sowohl mit Messstellen innerhalb der Feuchtgebiete als auch mit in einem Abstand von bis zu 200 m vom Feuchtgebiet entfernten Messstellen überwacht. Die Bewertung der aktuellen Grundwasserstände erfolgt durch statistische Ganglinienanalysen, zum einem mit dem Wiener-Filter-Verfahren (Methode I, Erftverband) und zum anderen mit dem statistischen Testverfahren (Methode II, LANUK).

Im Kompartiment 11 (Rodebach) wurden im Nordwesten von der RWE Power AG im Jahr 2012 in Entwässerungsgräben insgesamt 17 Verwallungen errichtet und in den Folgejahren zum Teil erneuert, nachdem in den Jahren davor eine negative Beeinflussung der Feuchtgebiete zu erkennen war. Im Gebiet hat sich die Grundwassersituation in den Jahren 2023 und 2024 gegenüber den Vorjahren leicht verbessert, die Kompartimentsergebnisse der Wiener-Filter-Auswertungen sind in beiden Jahren mit -9 bzw. -8 cm unauffällig. Beim statistischen Testverfahren wird in beiden Jahren mit 43 bzw. 53 % auffällig negative Messwerte der Warnwert überschritten (Abbildung 6 auf Seite 23,

Tabelle 1 auf Seite 19).

Die Grundwassersituation im Kompartiment 12 (Saefeler Bach) hat sich 2023 im Vergleich zum Vorjahr verbessert. Die Warnwerte beider Methoden werden unterschritten. Im Jahr 2024 fallen die Ergebnisse nochmals positiver aus (Abbildung 6 auf Seite 23, Tabelle 1 auf Seite 19).

Für eine Klärung der Anteile der niederländischen Entnahmen und der bergbaulichen Sumpfungmaßnahmen im Grenzgebiet NL/Deutschland war bereits seit 2015 eine Arbeitsgruppe zur grenzüberschreitenden Grundwasserbewirtschaftung (Provinz Limburg, WML, Waterschap Limburg, LANUK, GD NRW, BR Köln, Erftverband, RWE Power AG) tätig. Mit dem Grundwassermodell IBRAHYM der Provinz Limburg sind weitergehende Untersuchungen zu den grenzüberschreitenden Grundwasserentnahmen durchgeführt worden.

Es hat sich jedoch herausgestellt, dass im IBRAHYM-Modell die Kalibrierungsgüte im deutschen Teil des Modellgebiets nicht ausreicht, um detaillierte Aussagen zu den Ursachen der negativen Entwicklungen in den Feuchtgebieten treffen zu können.

Aufgrund der Warnwertüberschreitungen hat sich Ende 2023 eine Ad-Hoc-Arbeitsgruppe mit der Grundwassersituation im Bereich der Rodebachaue beschäftigt. Als Ergebnis ist festgestellt worden, dass die Grundwasserstände in den Jahren 2018 bis 2020 witterungsbedingt sehr niedrig waren, aber im Feuchtgebiet und am westlichen Rand keine Absenkungen aufgetreten sind. Aufgrund der sehr mächtigen stockwerkstrennenden Horizonte (Tone und Flöze) im Feuchtgebiet ist ein Einfluss aus tieferen Stockwerken nur in einem sehr geringen Umfang möglich. Am Rodebach sind in den letzten Jahren einige Abschnitte renaturiert worden, zum Teil wurde der Bachverlauf Richtung Süden verlegt und der alte Verlauf verfüllt.

Eine Prüfung der Grundwasserneubildung für den nordwestlichen Bereich der Rur-Scholle ergab keine auffällig niedrigen Raten im Nordwesten der Rur-Scholle im Vergleich zum gesamten Tätigkeitsgebiet des Erftverbandes.

Im Kompartiment 13 (nördliche Rur) fallen die Ergebnisse im Jahr 2023 mit -2 cm Wiener-Filter-Differenz und 5 % auffällig negativen Messwerten insgesamt etwas besser aus als im Vorjahr. Im Jahr 2024 nehmen die Absenkungen etwas zu, beim Wiener-Filter-Verfahren ergeben sich -4 cm Differenz und beim statistischen Testverfahren 27 % auffällig niedrige Werte. Dies liegt vor allem an drei Grundwassermessstellen im Gebiet Ruraue zwischen Orsbeck und Luchtenberg (L-3/10). Sie weisen trotz deutlichem Grundwasseranstieg negative Differenzen und einen hohen Anteil an auffällig niedrigen Messwerten auf. Grund hierfür ist der

sehr niedrige Grundwasserstand Ende 2023 (Abbildung 6 auf Seite 23).

Im Kompartiment 14 (Binsfelder Bruch) war in der Vergangenheit ein Absenkungstrend zu erkennen. Seit Anfang 2011 wird das Feuchtgebiet aus einer bestehenden Überleitung in den Schlossteich und einem Überlauf in das Feuchtgebiet gestützt. Seit 2012 zeigt sich eine positive Wirkung der Wassereinspeisung. Für das Jahr 2023 ergeben sich bei beiden Verfahren positive Ergebnisse. Im Jahr 2024 gehen die Grundwasseraufhöhungen etwas zurück, die Ergebnisse sind jedoch weiter unauffällig (Abbildung 7 auf Seite 23).

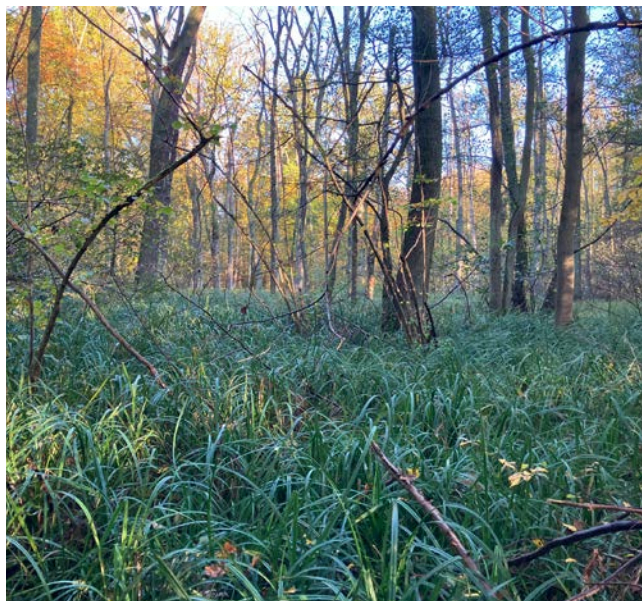


Abbildung 5: Feuchtgebiet Binsfelder Bruch (L-3/16)

Im Kompartiment 15 (Feuchtgebiete bei Gürzenich und Nothberg) zeigt eine Messstelle außerhalb des Feuchtgebietes Gürzenicher Bruch (L-3/14) seit 2008 eine deutliche Absenkung, die im Jahr 2024 stark zurück geht. Innerhalb der Feuchtgebiete

sind die Grundwasserstände unbeeinflusst. Die Gesamtergebnisse beider Verfahren haben sich in den Jahren 2023 und 2024 gegenüber den Vorjahren verschlechtert, die Grundwasserstände sind im Jahr 2024 dagegen deutlich angestiegen. Die Ergebnisse der Wiener-Filter-Auswertungen liegen

2023 bei -3 cm, für 2024 werden -4 cm berechnet. Beim statistischen Testverfahren werden 22 % bzw. 14 % auffällig niedrige Werte für die beiden Jahre ermittelt (Abbildung 7 auf Seite 23), die Ergebnisse sind weiterhin unauffällig.

4.1.2 FFH-Gebiete mit Schutzmaßnahmen nach wasserrechtlicher Erlaubnis 4.4.3

In der wasserrechtlichen Erlaubnis aus dem Jahr 2004 werden für Teilbereiche der FFH-Gebiete in begrenztem, definiertem Umfang Grundwasserabsenkungen gestattet, da in der FFH-Verträglichkeitsstudie nachgewiesen wurde, dass die mit dem Grundwassermodell der RWE Power AG prognostizierten Absenkungen (für 2010, 2020, 2030) in diesen Fällen unschädlich sind. Bei größeren Gebieten sind sehr unterschiedliche Absenkungsbeträge erlaubt, daher sind die vier FFH-Gebiete in fünf Kompartimente (Nr. 21–25) aufgeteilt (Abbildung 4 auf Seite 13). Die Grundwassersituation wird überwacht, indem Grundwasserganglinien von Feuchtgebietsmessstellen, einschließlich Messstellen in bis zu 50 m Entfernung vom Feuchtgebiet, nach beiden Auswertungsmethoden statistisch analysiert werden.

In den Kompartimenten 22 (Rurauenwald/Indemündung), 23, 24 (Pierer Wald Nord und Süd) und 25 (Ruraue bei Mariaweiler) müssen diese erlaubten Absenkungen, wie im Projekthandbuch festgelegt, in das Bewertungssystem einbezogen werden. Allerdings ist dies nur beim Wiener-Filter-Verfahren und nicht beim statistischen Testverfahren möglich. Die erlaubten Ab-

senkungen werden berücksichtigt, indem die mittlere erlaubte Differenz eines Kompartiments mit dem Kompartimentsmittelwert der Wiener-Filter-Auswertung verrechnet wird. Diese Verrechnung erfolgt jedoch nur, sofern das errechnete Ergebnis der Wiener-Filter-Auswertung negativ ist, andernfalls ist ein Abzug nicht notwendig.

Die mittleren erlaubten Absenkungsbeträge für die vier Gebiete für die Jahre 2010, 2020 und 2030 wurden mit den aus dem Wasserrecht verwendeten Daten berechnet.

Da die erlaubten Absenkungen in den Kompartimenten 22, 23, 24 und 25 von den Ergebnissen des statistischen Testverfahrens (% Anteil niedriger Messwerte) nicht abgezogen werden können, werden die Schwellenwerte für dieses Verfahren auf die Ergebnisse dieser Kompartimente nicht angewandt.

Im Kompartiment 21 (Rurdriesch, Feuchtgebiete zwischen Floßdorf und Koslar) werden in den Jahren 2023 und 2024 weiterhin deutliche Grundwasseraufhöhungen berechnet. In dem Gebiet sind zudem deutliche Aktivitäten des Bibers zu beobachten, die zu loka-

len Beeinflussungen der Grundwasserstände führen (Abbildung 8 auf Seite 24).

Im Kompartiment 22 (Rurauenwald/Indemündung) liegt das mittlere Kompartimentsergebnis der ausgewerteten Messstellen beim Wiener-Filter-Verfahren für das Jahr 2023 bei +6 cm und für 2024 bei 0 cm. Insgesamt zeigt sich für 2024 eine negative Entwicklung der berechneten Differenzen und eine Zunahme der auffällig niedrigen Messwerte. Vor allem zwei Messstellen im Nordosten zeigen deutliche Absenkungen, eine Überprüfung der Messstellenfunktion durch RWE Power hat keine Besonderheiten ergeben. Nach dem Wasserrecht ist im Gebiet für den kompletten Zeitraum (2010 bis 2030) eine Absenkung von 10 cm erlaubt. Da die Kompartimentsergebnisse jedoch weiterhin positiv sind, wird der erlaubte Absenkungsbetrag nicht berücksichtigt (Abbildung 8 auf Seite 24, Tabelle 1 auf Seite 19).

Die Kompartimente 23 (Pierer Wald Nord) und 24 (Pierer Wald Süd) zeigen weiterhin hohe Grundwasserstände, die Wiener-Filter-Aufhöhungen sind 2024 etwas zurückgegangen. Die jeweiligen Mittelwerte liegen für beide Gebiete 2023 und 2024 jedoch im positiven Bereich (Abbildung 8 auf Seite 24), daher werden die nach Wasserrecht erlaubten Absenkungen nicht vom Ergebnis abgezogen (Tabelle 1 auf Seite 19). Auffällig niedrige Grundwasserstände werden beim statistischen Testverfahren in beiden Jahren nicht berechnet.

Die Grundwasserstände im Kompartiment 25 (Ruraue bei Mariaweiler) sind in beiden Jahren unauffällig. Die Differenzen liegen beim Wiener-Filter-Verfahren im Jahr 2023 bei +7 cm und im Jahr 2024 bei +11 cm, der Prozentanteil der auffällig niedrigen Messwerte liegt in beiden Jahren bei 0 %. (Abbildung 7 auf Seite 23, Tabelle 1 auf Seite 19).

4.1.3 Potentiell betroffene Feuchtgebiete mit Gegenmaßnahmen in der südlichen Rur-Scholle

In den Grundwassermodellberechnungen der RWE Power AG von 2006, die dem Wasserrecht zugrunde liegen, wurden für die Feuchtgebiete in der Neffelbachaue Absenkungen prognostiziert. Auf dieser Grundlage wurden für einige Gebiete Gegenmaßnahmen geplant und z.T. bereits beantragt. Nach aktualisierten Modellberechnungen im Bereich des Neffelbaches werden diese Absenkungen nicht mehr erreicht, so dass die Maßnahmen bis auf Weiteres zurückgestellt wurden. Wenn die aktuellen Grundwasser- auswertungen auf eine negative Beeinflus-

sung in diesem Bereich hinweisen, kann die weitere Planung und Durchführung dieser Gegenmaßnahmen entschieden werden.

Diese potentiell betroffenen Feuchtgebiete mit Gegenmaßnahmen in der südlichen Rur-Scholle sind in zwei Kompartimente zusammengefasst (Abbildung 9 auf Seite 24).

Bei der Wiener-Filter-Auswertung des Kompartiments 30 (Nördlicher Neffelbach und Mersheimer Bruch) wird im Jahr 2023 mit

-10 cm der Warnwert erreicht, für das Jahr 2024 liegt der Wert mit -5 cm wieder im Zielbereich. Beim statistischen Testverfahren liegt der Anteil der auffällig niedrigen Messwerte für beide Jahre bei 31 %. Die Warnwertüberschreitung im Kompartiment im Jahr 2023 ergibt sich aus den Ergebnissen im Mersheimer Bruch und aus zwei erstmalig auffälligen negativen Messstellen in zwei Feuchtgebieten bei Bessenich. Im Jahr 2024 gehen die Absenkungen an den betroffenen Messstellen leicht zurück.

Im Mersheimer Bruch wurden im Februar 2022 von RWE Power auf freiwilliger Basis bereits genehmigte Gegenmaßnahmen durchgeführt. Es wurden im südlichen Teil zwei Sohlschwellen errichtet, um das Grundwasser zu stützen. Die Ursache dieser Absenkungen lässt sich nicht eindeutig feststellen. In den übrigen Feuchtgebieten

des Kompartimentes treten keine auffälligen Grundwasserstände auf (Abbildung 9 auf Seite 24, Tabelle 1 auf Seite 19).

Die Gesamtergebnisse des Kompartiments 31 sind in beiden Jahren unauffällig. Die Ergebnisse fallen 2024 etwas negativer aus. Beim Wiener-Filter-Verfahren werden -6 cm mittlere Absenkung berechnet, die auffällig niedrigen Messwerte liegen beim statistischen Testverfahren bei 32 %. In dem Feuchtgebiet östlich Juntersdorf (L-5/7) treten 2024 erstmalig an einer Messstelle auffällige Absenkungen auf. Die Grundwasserstände sind hier Ende 2023 sehr tief, so dass trotz Anstieg des Grundwasserspiegels im Jahr 2024 negative Differenzen auftreten (Abbildung 9 auf Seite 24, Tabelle 1 auf Seite 19)

Tabelle 1: Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Kompartimenten

Kompartiment		Wiener-Filter-Ergebnis		Statistisches Testverfahren			
		Differenz in cm		Anteil der auffällig niedrigen Messwerte		Anteil der auffällig hohen Messwerte ²	
		2023	2024	2023	2024	2023	2024
11	Rodebach	-9	-8	43 %	53 %	0 %	0 %
12	Saeffeler Bach	-6	+5	8 %	18 %	11 %	14 %
13	Nördliche Rur	-2	-4	5 %	27 %	34 %	16 %
14	Binsfelder Bruch	+11	0	0 %	22 %	31 %	14 %
15	FG Gürzenich und Nothberg	-3	-4	22 %	14 %	4 %	0 %
21	Rurdriesch	+31	+30	0 %	2 %	64 %	34 %
22	Rurauenwald/Indemündung	+6	0	12 % ¹	33 % ¹	41 %	5 %
23	Pierer Wald Nord	+26	+16	0 % ¹	0 % ¹	53 %	13 %
24	Pierer Wald Süd	+29	+23	0 % ¹	0 % ¹	65 %	22 %
25	Feuchtgebiet bei Mariaweiler	+7	+11	0 % ¹	0 % ¹	57 %	58 %
30	Nördl. Neffelbach u. Mersheimer Bruch	-10 ³	-5	31 %	31 %	20 %	2 %
31	Südlicher Neffelbach	+2	-6	14 %	32 %	25 %	2 %

■ grün = Zielbereich

■ gelb = Warnbereich: Methode I: Grundwasserstände 10 bis 19 cm zu niedrig,
Methode II: 35 % bis 54 % der Grundwasserstände zu niedrig

■ rot = Alarmbereich: Methode I: Grundwasserstände ≥ 20 cm zu niedrig,
Methode II: ≥ 55 % der Grundwasserstände zu niedrig

¹ keine Anwendung der Schwellenwerte für Methode II, da die lt. Wasserrecht erlaubten Absenkungen nicht mit dem Ergebnis verrechnet werden können

² Keine Schwellenwerte für auffällig hohe Messwerte.

³ Im Februar 2022 wurden von RWE Power Sohlschwellen im Mersheimer Bruch errichtet. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgte auf freiwilliger Basis.

4.1.4 Grundwassersituation in potentiell betroffenen Feuchtgebieten der nördlichen Rur-Scholle (die bereits von Grundwasserabsenkungen betroffen sind oder in denen nach dem Jahr 2000 Absenkungen erwartet werden)

Bei den Wiener-Filter-Auswertungen der potentiell betroffenen Feuchtgebiete der nördlichen Rur-Scholle werden bei der jährlichen Auswertung von den berechneten Differenzen an den einzelnen Messstellen die Absenkungen, die im Jahr 2000 bereits vorlagen, abgezogen. Da dies beim statistischen Testverfahren nicht möglich ist, werden die Messstellen in diesen Feuchtgebieten nur mit dem Wiener-Filter-Verfahren ausgewertet (Abbildung 6 auf Seite 23, Abbildung 7 auf Seite 23 und Abbildung 8 auf Seite 24).

Im beeinflussten östlichen Teil der Rodebachaue (L-3/6) zeigt sich für 2023 keine Beeinflussung. Im Jahr 2024 ist eine leichte Absenkung im Norden des Gebietes zu erkennen.

Im beeinflussten östlichen Teil der Saeffeler Bachaue (L-3/7) sind 2023 an einigen Messstellen die Absenkungen höher als in den Vorjahren, während 2024 der Einfluss konstant bleibt. Seitens RWE wurden 2015 mehrere Sohlaufhöhungen im Saeffeler Bach eingebaut.

Außerhalb und am Rand des westlichen Teils des Feuchtgebietes Schabroich (L-4/5) treten 2023 unveränderte Absenkungen auf. Im Jahr 2024 wird keine Beeinflussung mehr gemessen.

In der Wurmaue (L-3/5) haben 2023 die negativen Differenzen im Süden zugenommen, im übrigen Gebiet ist der Einfluss konstant. Im Jahr 2024 sind die negativen Differenzen

im mittleren und südlichen Teil deutlich zurückgegangen.

Im Gebiet Quellteiche (L-2/3) sind die Grundwasseraufhöhungen in beiden Jahren etwas zurückgegangen, auffällige Absenkungen treten nicht auf.

In den Feuchtgebieten Kiessee nördl. Kirchberg (L-1/1) und Pellini-Weiher (L1-2) sind in 2024 Grundwasseranstiege und ein Rückgang der negativen Differenzen zu verzeichnen.

Im Feuchtgebiet bei Schophoven (L-1/4) sind an einigen Messstellen die Aufhöhungen, die in den letzten Jahren gemessen wurden, im Jahr 2024 zurückgegangen, z.T. treten negative Differenzen auf.

Am Schlichbach sind in den Feuchtgebieten Altarme, Flutmulden, Ufergehölze bei Schophoven (L-1/5) und dem Feuchtgebiet nördlich von Merken (L-1/6) die Aufhöhungen 2023 und 2024 deutlich zurückgegangen, hier verhindern Biberdämme zum Teil den Wasserdurchfluss im Schlichbach.

Im Feuchtgebiet bei Arnoldsweiler (L-3/13) tritt 2023 am nördlichen Rand eine Absenkung von rd. 1,0 m auf. Auch die Grundwasserstände außerhalb des Feuchtgebietes und im Bereich des Ellebaches zeigen eine deutlich zunehmende Absenkung. Dieser Bereich wird von der seit 2018 erfolgten Steigerung der Fördermenge des Wasserwerks Ellen negativ beeinflusst, zusätzlich ist auch ein zunehmender Sumpfungseinfluss pro-

gnostiziert. Im Jahr 2024 ist ein deutlicher Grundwasseranstieg zu erkennen, die negativen Differenzen gehen zurück. Auch die Grundwasserstände außerhalb des Feuchtgebietes und im Bereich des Ellebaches zeigen diese Entwicklung. In diesem Bereich ist der Grundwasseranstieg durch die hohen Niederschläge im Jahr 2024 wesentlich

höher als bei den gewählten Referenzmessstellen für die Wiener-Filter-Auswertung, daher ergeben sich rechnerisch deutliche Aufhöhungen.

In den übrigen potentiell betroffenen Feuchtgebieten der nördlichen Rur-Scholle ist die Grundwassersituation unauffällig.

4.1.5 Voraussichtlich nicht betroffene und potentiell gering betroffene Feuchtgebiete der südlichen Rur-Scholle

Die voraussichtlich nicht betroffenen und die potentiell gering betroffenen Feuchtgebiete der südlichen Rur-Scholle werden mit beiden Methoden ausgewertet. In vielen Gebieten sind neue Messstellen errichtet worden, die erst kalibriert werden können, wenn eine ausreichend lange Messreihe vorliegt. Für die Jahre 2023 und 2024 konnten fast alle Feuchtgebiete mit der Methode I ausgewertet werden (Abbildung 9 auf Seite 24 und Abbildung 10 auf Seite 25). Eine Kalibrierung für die Methode II steht noch aus.

Im Feuchtgebiet am Bleibach (L-5/2) werden nach einem Umbau an einem Damm seit einigen Jahren Absenkungen von rd. 0,5 m ermittelt.

Im Jahr 2023 treten erstmalig in dem Feuchtgebiet L-5/3 A Absenkungen von ca. 1,1 m auf. Die betroffene Messstelle wird erst seit 2010 gemessen, das Grundwasser weist deutliche Schwankungen von bis zu 2,5 m auf. Im Jahr 2024 steigen die Grundwasserstände wieder deutlich an, die berechnete Absenkung von 0,6 m liegt noch im Schwankungsbereich des Grundwassers und ist nicht auffällig.

An einer Grundwassermessstelle im Gebiet L-5/5 Süd werden seit 2023 leichte konstante negative Differenzen von ca. 0,25 m errechnet.

Im Feuchtgebiet am Rotbach (L-5/9) werden seit 2020 an zwei Messstellen auffällige Absenkungen gemessen. Im Jahr 2023 nehmen die Absenkungen wieder zu, nachdem sie im Vorjahr leicht zurückgegangen waren und liegen bei ca. 0,5 und 1,0 m. Im Jahr 2024 steigen die Grundwasserstände deutlich an, an einer Messstelle geht die Absenkung von 1,0 m auf 0,65 m leicht zurück. Eine Ursache dieser Absenkung ist nicht erkennbar, eine Vermutung ist der geringere Zulauf aus einem Graben bei Haus Bollheim. Die weitere Entwicklung wird intensiv beobachtet.

Im Feuchtgebiet am Bruchbach L-5/16 C werden 2023 an zwei Messstellen leichte negative Differenzen von 0,22 und 0,38 m berechnet. Auch für das Jahr 2024 werden trotz Grundwasseranstieg weiter geringe Absenkungen von rd. 0,3 m ermittelt. Im Feuchtgebiet am Boicher Bachtal (L-5/17) zeigt eine Messstelle 2024 leichte Differenzen von ca. 0,4 m, obwohl das Grundwasser deutlich angestiegen ist. Weitere Messstellen in den Gebieten sind unauffällig.

4.1.6 Grundwassersituation außerhalb von Feuchtgebieten, an Stillgewässern und in der Umgebung von potentiell nicht betroffenen Feuchtgebieten in den Niederlanden

In den Niederlanden konnten 2023 erstmalig seit einigen Jahren wieder Messstellen ausgewertet werden, sie liegen ausschließlich außerhalb von Feuchtgebieten. An einer Messstelle nördlich von Waldfeucht treten Absenkungen von rd. 0,9 m auf. Eine Ursache dieser Beeinflussung ist nicht zu erkennen. Für das Jahr 2024 ist eine Auswertung nicht möglich, da keine Daten vorliegen.

An fast allen untersuchten Messstellen außerhalb von Feuchtgebieten steigen die Grundwasserstände durch die hohen Grundwasserneubildungsraten 2024 an. Bei Messstellen mit negativen Differenzen ist meist eine positive Entwicklung zu verzeichnen.

Im Bereich der Ortslage Hambach ist seit einigen Jahren eine deutliche Grundwasseranhebung zu erkennen, die im Jahr 2024 etwas rückläufig ist.

Im Gebiet westlich von Ellen sind im Jahr 2023 die Grundwasserstände weiter gefallen, während sie 2024 deutlich angestiegen sind, die negativen Differenzen gehen zurück.

Bei den Auswertungen der Grundwassermessstellen an Stillgewässern zeigen sich 2023 (-0,9 m) und 2024 weiterhin Absenkungen am Zülpicher See (7.51), die 2024 etwas zurückgehen (-0,75 m). Der aktuell tiefe Seewasserspiegel ist auf natürliche und menschliche Einflüsse mit jeweils etwa gleichen Anteilen zurückzuführen. Die Be-

einflussung stammt aus tieferen Grundwasserstockwerken, das oberste Stockwerk ist im Nahbereich des Sees bergbaulich nicht beeinflusst.

Am Steinweiher (7.1) treten 2024 erstmalig Differenzen von rd. -0,5 m, aufgrund der starken Grundwasserschwankungen sind diese aber als unauffällig einzustufen.

Am Teich (7.45) im Feuchtgebiet östlich Juntersdorf und an der Grabenanlage am KD Floren (7.61) wurden am Ende des Wasserwirtschaftsjahres 2023 sehr tiefe Grundwasserstände gemessen. Trotz Grundwasseranstieg im Jahr 2024 ergeben sich erstmalig negative Differenzen von 0,7 und 0,45 m.

Der Teich im Feuchtgebiet am Rotbach östlich Oberelvenich (7.48) zeigt in beiden Jahren konstante Absenkungen von ca. 0,5 m. Das Feuchtgebiet L-5/9 hat seit 2020 Absenkungen, eine Ursache ist nicht zu erkennen.

Der Teich am Bleibach (7.54) ab 2018 nach Umbau des Dammes zum Bleibach negative Differenzen von rd. 0,5 m.

Die Grundwasserstände an allen genannten Teichen werden im Rahmen des Monitorings weiterhin beobachtet, aktuell besteht kein Handlungsbedarf.

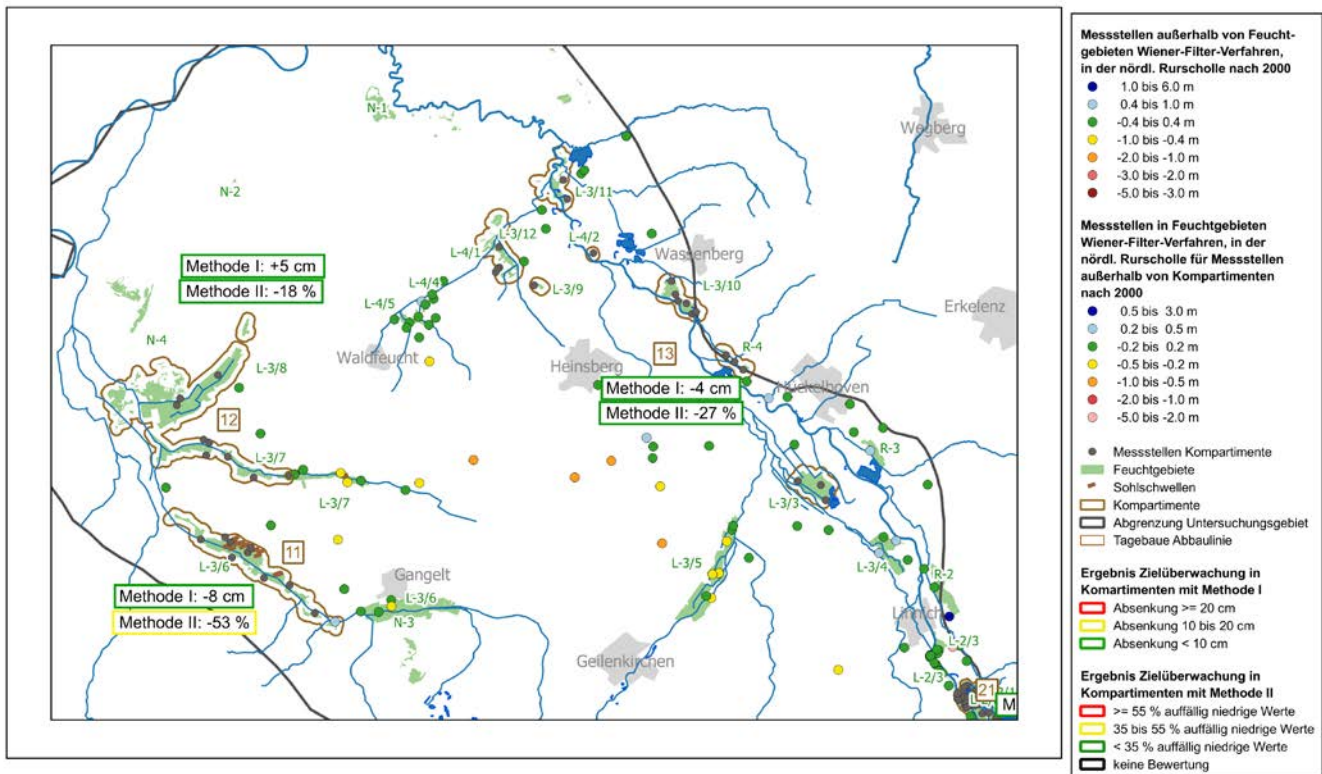


Abbildung 6: Ergebnisse der Grundwasserauswertungen im nördlichen Bereich für das Jahr 2024

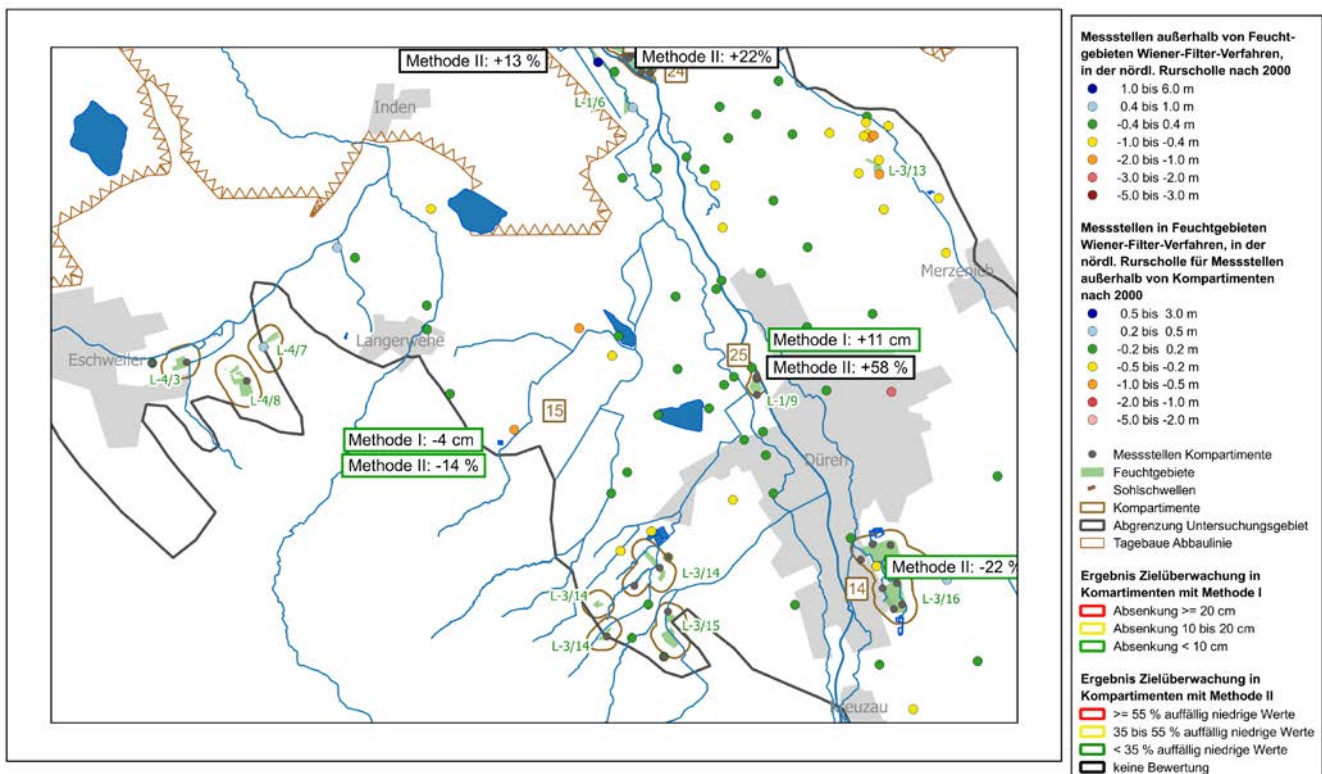


Abbildung 7: Ergebnisse der Grundwasserauswertungen im Bereich Duren für das Jahr 2024

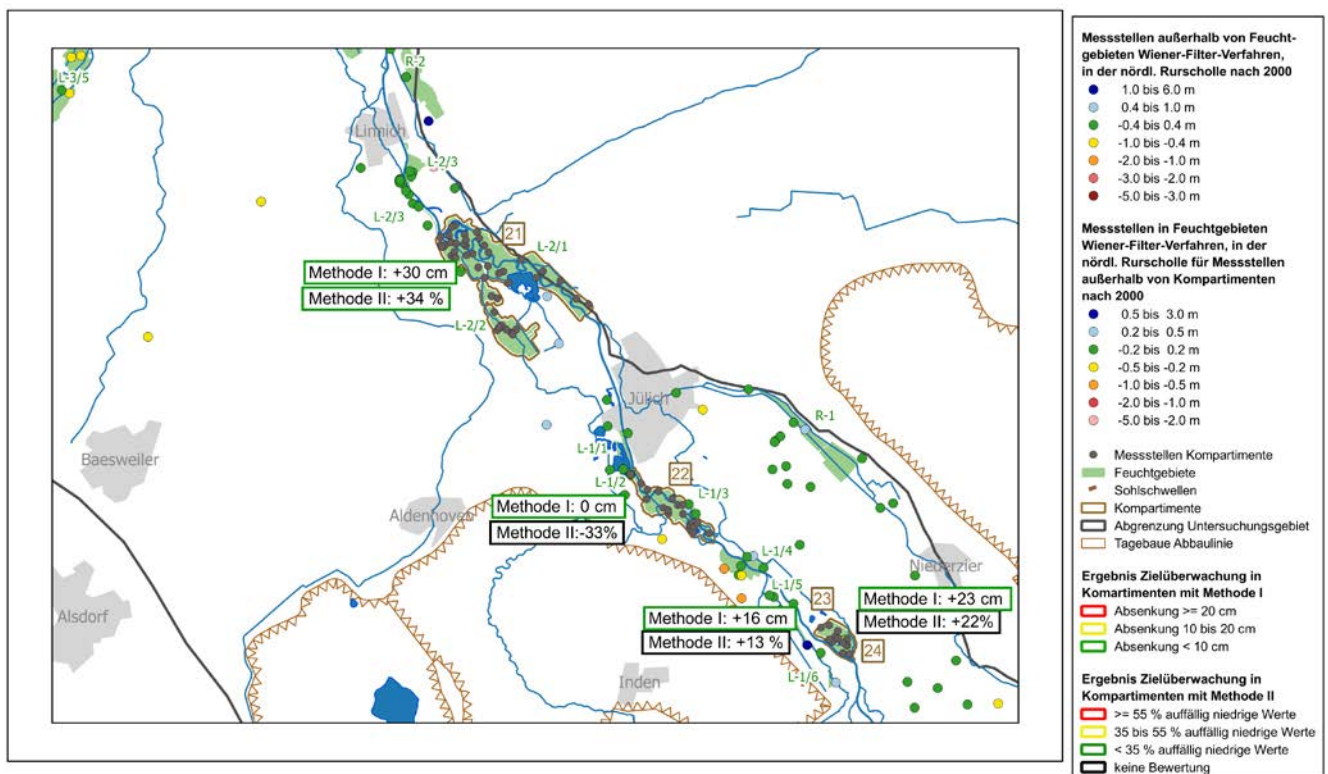


Abbildung 8: Ergebnisse der Grundwasserauswertungen im Bereich Jülich für das Jahr 2024

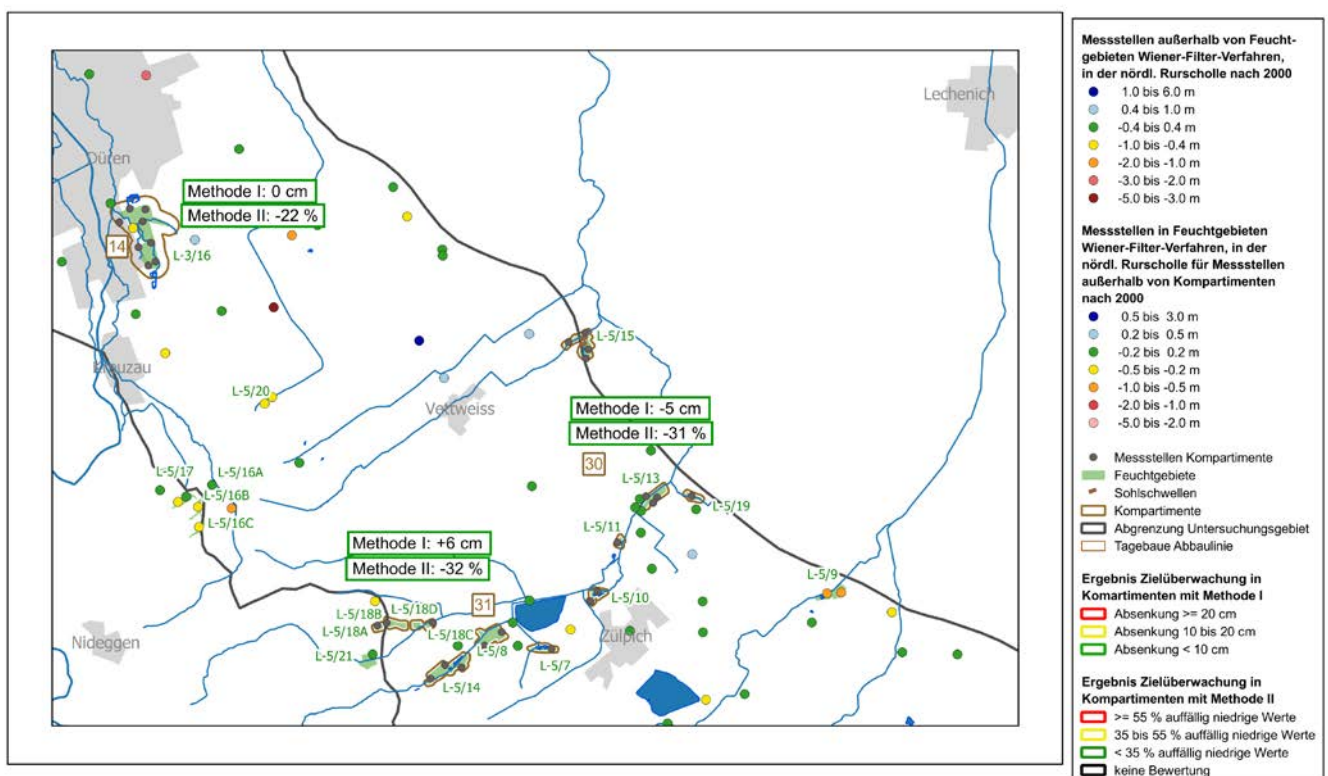


Abbildung 9: Ergebnisse der Grundwasserauswertungen im Bereich südlich Düren bis Zülch für das Jahr 2024

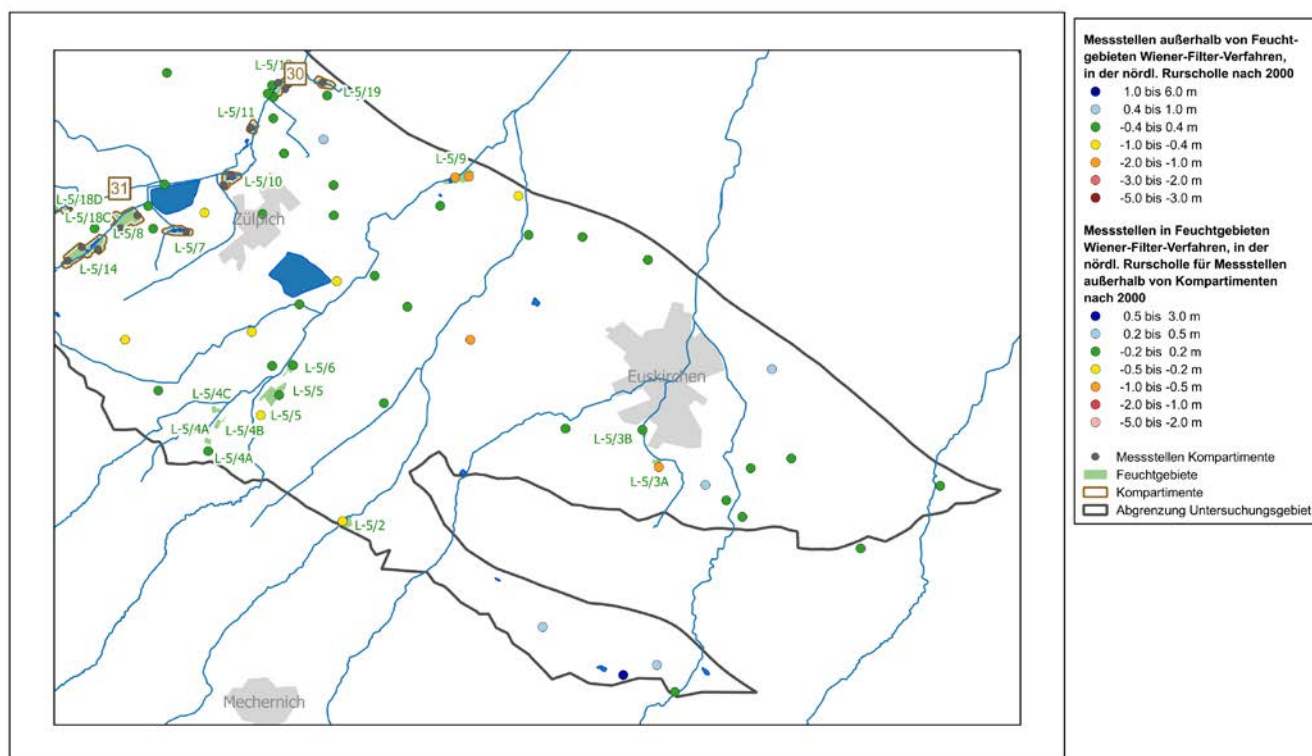


Abbildung 10: Ergebnisse der Grundwasserauswertungen im Bereich Zülpich bis Euskirchen für das Jahr 2024

4.2 Arbeitsfeld Oberflächengewässer

Das Monitoring sieht vor, die wasserwirtschaftlich und ökologisch bedeutsamen Gewässer zu überwachen, soweit eine Auswirkung des Braunkohlebergbaus zu erwarten ist. In Zusammenarbeit mit allen am Monitoring Beteiligten ist eine Liste der betroffenen Oberflächengewässer erstellt worden, in der die Überwachungsmethoden und die Erhaltungsziele festgelegt sind. Die Ziele gelten als erreicht, wenn die im Projekthandbuch definierten Schwellenwerte für den Abfluss bzw. Wasserstand oder die Wasserbespannung der einzelnen Gewässer eingehalten werden.

Die Wasserführung wird jährlich untersucht. Je nach Eignung und Datenlage werden dafür die Oberflächengewässer mit einem Wie-

ner-Filter-Verfahren, durch Beobachtung einer Mindestwasserführung, eines Mindestwasserstands oder wasserbespannter Gewässerabschnitte bewertet. In Abbildung 11 sind die Oberflächengewässer mit den Pegeln und den Zielkarten, die hierfür verwendet werden, dargestellt.

Die Bewertung der Wasserführung erfolgt nach fünf Methoden:

- Wiener-Filter-Verfahren
- Beobachtung von Mindestabflüssen
- Doppelsummenanalyse (Rurpegel)
- Beobachtung des Wasserspiegels (über das Grundwasser)
- Begehungen zur Kontrolle der Wasserbespannung

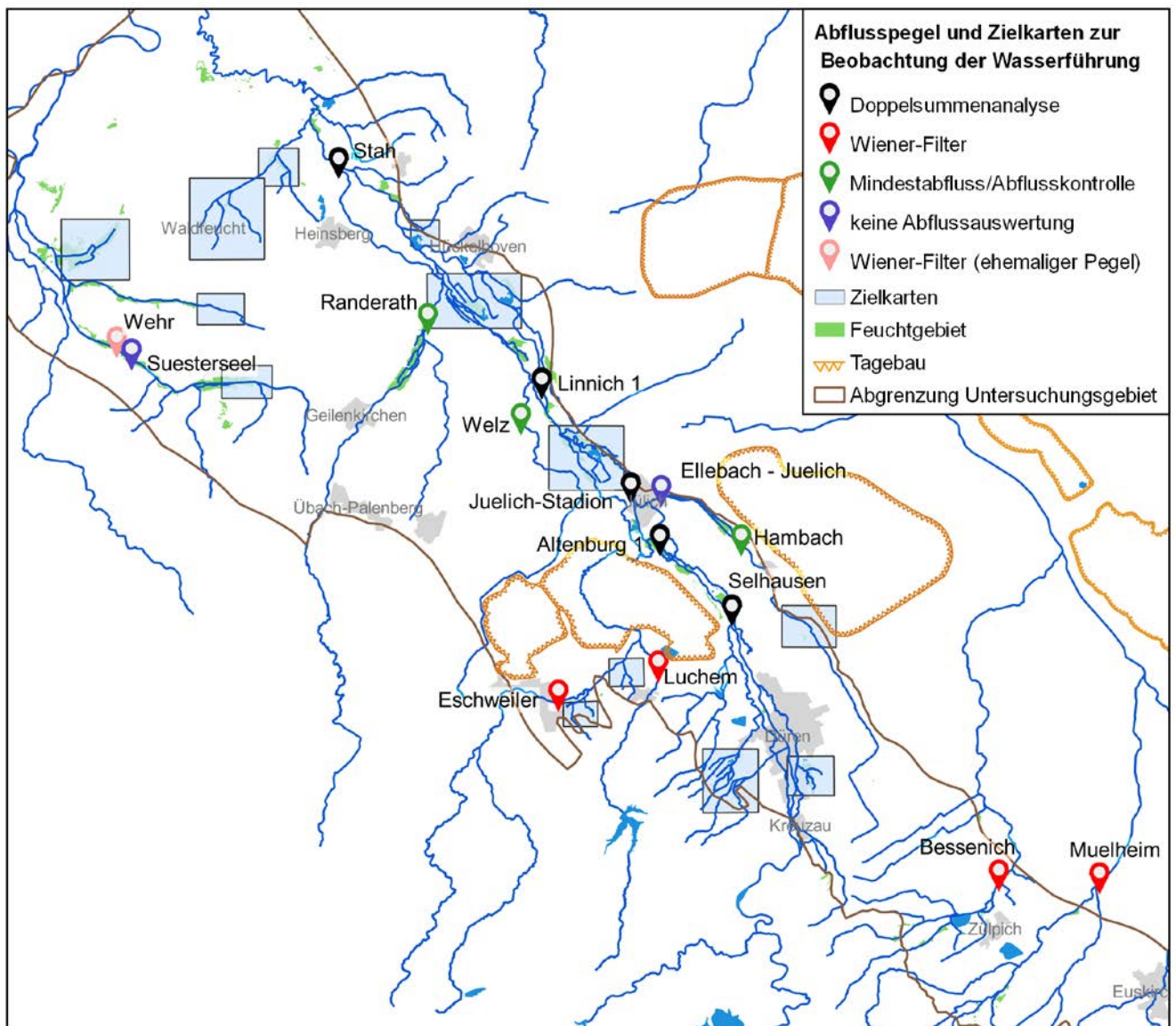


Abbildung 11: Lage der Abflusspegel und Zielkarten zur Beobachtung der Wasserführung von Gewässern

4.2.1 Wiener-Filter-Verfahren

Für vier Pegel im Einflussbereich des Tagebaus Inden (Abbildung 11) wird jährlich eine Auswertung mit dem Wiener-Filter-Verfahren durchgeführt. Dabei wird untersucht, ob sich die Pegelganglinien so verhalten haben, wie es natürlich zu erwarten wäre, oder ob sie durch Grundwasserentnahmen beeinflusst sind. Dazu werden Referenzpegel hinzugezogen, die außerhalb des Einflussbe-

reichs der Braunkohlensümpfungen liegen.

Zwei dieser Pegel verfügen über eine ausreichende Datengrundlage, um sie mit einem Bewertungssystem mit einem definierten Zielbereich von Warn- bzw. Alarmwerten untersuchen zu können. Zwei weitere Pegel verfügen zwar über eine ausreichende Datengrundlage, ihr Einzugsgebiet liegt jedoch

zum größten Teil außerhalb des Einflussbereichs des Tagebaus Inden, so dass ein Einfluss unwahrscheinlich ist und daher keine Schwellenwerte definiert sind.

Tabelle 2: Ergebnisse der Auswertungen nach dem Wiener-Filter-Verfahren für die Jahre 2023 und 2024

Pegel	Gewässer	Abflussspendendifferenz [l/s*km ²]	
		2023	2024
Bessenich	Neffelbach	-0,12	0,14
Mülheim	Rotbach	-0,49	-1,00
Eschweiler	Inde	0,51 ¹	1,1 ¹
Luchem	Wehebach	-0,08 ¹	0,40 ¹

¹ keine Anwendung der Schwellenwerte, da das Einzugsgebiet zum großen Teil außerhalb des Einflussbereichs der Tagebausümpfung liegt.

■ Zielbereich (Abflussspendendifferenz größer als -0,8 l/s*km²)

■ Warnbereich (Abflussspendendifferenz von -0,8 bis -1,5 l/s*km²)

■ Alarmbereich (Abflussspendendifferenz kleiner als -1,5 l/s*km²)

Die Wiener-Filter-Ergebnisse der vier ausgewerteten Pegel sind für die Wasserwirtschaftsjahre 2023 und 2024 in der Tabelle 2 dargestellt.

Beim Pegel Bessenich am Neffelbach liegen die Abflussspendendifferenzen 2023 und 2024 innerhalb des Zielbereichs. Am Pegel Mülheim am Rotbach wird im Jahr 2024 der Warnwert mit -1,00 l/s*km² Abflussspendendifferenz erstmals überschritten. Die Abflussspende ist zu Beginn des Wasserwirtschaftsjahres auf einem sehr niedrigen Niveau, steigt aber in 2024 deutlich an und

zeigt keine negative Beeinflussung mehr. Der Pegel wird erst seit 2007 gemessen und weist einen hohen Schwankungsbereich auf, die weitere Entwicklung wird beobachtet.

Die Abflussspendendifferenzen der Pegel Eschweiler an der Inde und Luchem am Wehebach sind für 2023 und 2024 unauffällig. Für die Pegel sind keine Schwellenwerte definiert, daher sind die Ergebnisse in der Tabelle nicht farbig dargestellt.

Der Pegel Wehr am Rodebach wurde ab dem Jahr 1999 gemessen und bis zum Jahr 2007 mit dem Wiener-Filter-Verfahren ausgewertet. In diesen Jahren lag die Abflussspendendifferenz innerhalb des für das Wiener-Filter-Verfahren definierten Zielbereichs. Der Pegel wurde im Jahr 2008 zerstört und etwa 1.200 m stromaufwärts der neue Pegel Süsterseel errichtet. Es ist möglich, die Kalibrierung des alten Pegels Wehr auf den neuen Pegel zu übertragen. Seit 2011 liegen nur Wasserstandsdaten am neuen Pegel vor, diese zeigen bisher keine negative Beeinflussung. Das LANUK weist darauf hin, dass es problematisch ist, eine Abflusskurve zu erstellen. Der Pegel wurde an einem ungünstigen Standort errichtet und der Saefeler Bach verkrautet schnell, was zu Fehlern bei der Wasserstandsmessung führt. An dem Pegel werden zurzeit Abflüsse gemessen, aufgrund der Verkrautung werden zwei Abflusskurven erstellt, eine mit und eine ohne Bewuchs.

4.2.2 Beobachtung von Mindestabflüssen

Die Wasserführung der Wurm und des Ellebachs wird mit Hilfe eines jeweils festgelegten Mindestabflusses beurteilt. Beide

Gewässer sind bereits zeitweise von Einleitungen und Tagebausümpfungen beeinflusst (Abbildung 11 auf Seite 26).

Der Pegel Randerath an der Wurm war zu Beginn der Messungen bereits durch Einleitungen aus dem Steinkohlebergbau beeinflusst. Die Einleitungen wurden 1993 deutlich zurückgefahren und Mitte der 2000er Jahre komplett eingestellt. Mit zeitlicher Überschneidung setzte ein Einfluss aus den Tagebausümpfungen ein. Für den Pegel ist als Warnwert ein Mindestabfluss für den mittleren Tageswert von 1.000 l/s definiert. Im Jahr 2023 wird der Mindestabfluss an einem Tag mit 979 l/s unterschritten, an allen anderen Tagen liegt der Mindestabfluss über 1.000 l/s. Im Jahr 2024 ist der niedrigste mittlere Tageswert mit 1.580 l/s deutlich größer als der Mindestabfluss (Tabelle 3).

Für den Pegel Hambach am Ellebach liegen seit 1990 Abflussdaten vor. Bereits vor dem Jahr 2000 ging die Wasserführung aufgrund von Tagebausümpfungen und Kläranlagenstilllegungen zurück. Seit 2008 ist bei Ellen

eine Einspeisung in Betrieb, die Einleitmenge liegt bei rd. 25 l/s. Am Pegel Hambach ist als Warnwert ein Mindestabfluss für den mittleren Tageswert von 1 l/s festgelegt. Im Wasserwirtschaftsjahr 2023 beträgt der niedrigste Tageswert 2,8 l/s und im Jahr 2024 1,7 l/s (Abbildung 6 auf Seite 23), somit ist das Ziel in beiden Jahren erfüllt.

Tabelle 3: Ergebnisse der Mindestabflüsse für die Jahre 2023 und 2024

Pegel	Gewässer	niedrigster mittlerer Tagesabfluss [l/s]	
		2023	2024
Randerath	Wurm	979 ³	1.580 ¹
Hambach	Ellebach	2,8 ²	1,7 ²

1 grün = Zielbereich
(niedrigster mittlerer Tagesabfluss mindestens 1000 l/s)

2 grün = Zielbereich
(niedrigster mittlerer Tagesabfluss mindestens 1 l/s)

3 gelb = Warnbereich
(niedrigster mittlerer Tagesabfluss kleiner als 1000 l/s)

4.2.3 Pegel ohne Abfluss-Auswertung

Der Merzbach hat durch die Tagebausümpfungen einen großen Teil seines natürlichen Einzugsgebiets verloren, er wird mit Überschusswasser aus dem Wasserwerk Aldenhoven versorgt. Laut wasserwirtschaftlichem Konzept für den Merzbach ist eine sukzessive Verringerung der Einleitung bis zum Jahr 2027 geplant. Grund ist die Entwicklung hin zu einer natürlichen Abflusspende und die Reduzierung der Einleitungen aus anthropogenen Quellen. Die aktuelle Einleiterlaubnis ist bis zum 31.12.2027 befristet. Derzeit befasst sich eine Arbeitsgruppe mit dem weiteren Vorgehen nach 2027. Für den Merzbach ist das

Ziel „Abfluss gemäß Merzbachkonzept“ definiert. Die Abflussganglinie des Pegels Welz zeigt für 2023 einen Minimalwert von 4,9 l/s, der niedrigste Abfluss liegt 2024 mit 9,5 l/s etwas höher.

Der Pegel Ellebach-Jülich wird seit 2008 gemessen, seit 2012 ist die Abflussganglinie zeitweise durch Biberdämme beeinflusst. Im Wasserwirtschaftsjahr 2023 wird nur im April an allen Tagen ein Abfluss gemessen. Im Jahr 2024 liegen nur bis etwa Mitte Juni Abflüsse für jeden Tag vor, danach war der Abfluss stark eingeschränkt.

4.2.4 Doppelsummenanalyse an Rurpegeln

Die Doppelsummenanalyse wertet die relative Entwicklung zweier Beobachtungsgrößen zueinander aus. Die grafische Auftragung der Einzelsummen der beiden Größen (z.B. Abflüsse) ergibt näherungsweise eine Gerade, wenn beide Größen von einer gemeinsamen dritten Größe abhängig sind (z.B. Niederschlag) und keine der beiden Größen durch besondere Einflüsse gestört ist. Die Störung bzw. Beeinflussung einer der beiden verglichenen Größen ist in Form eines Knicks als Trendabweichung erkennbar.

Ausgewertet werden fünf Pegel an der Rur: Selhausen, Altenburg 1, Jülich Stadion, Linnich 1 und Stah (Abbildung 9 auf Seite 24). Verglichen werden die Abflüsse „NQ“ (monatlicher Niedrigstwert des Abflusses auf der Basis von Tagesmittelwerten) mit denen des unbeeinflussten Pegels Haus Langenfeld an der Netze. Die Auswertungen beider Jahre zeigen keine signifikanten Änderungen der Abflüsse in der Rur (Abbildung 12).

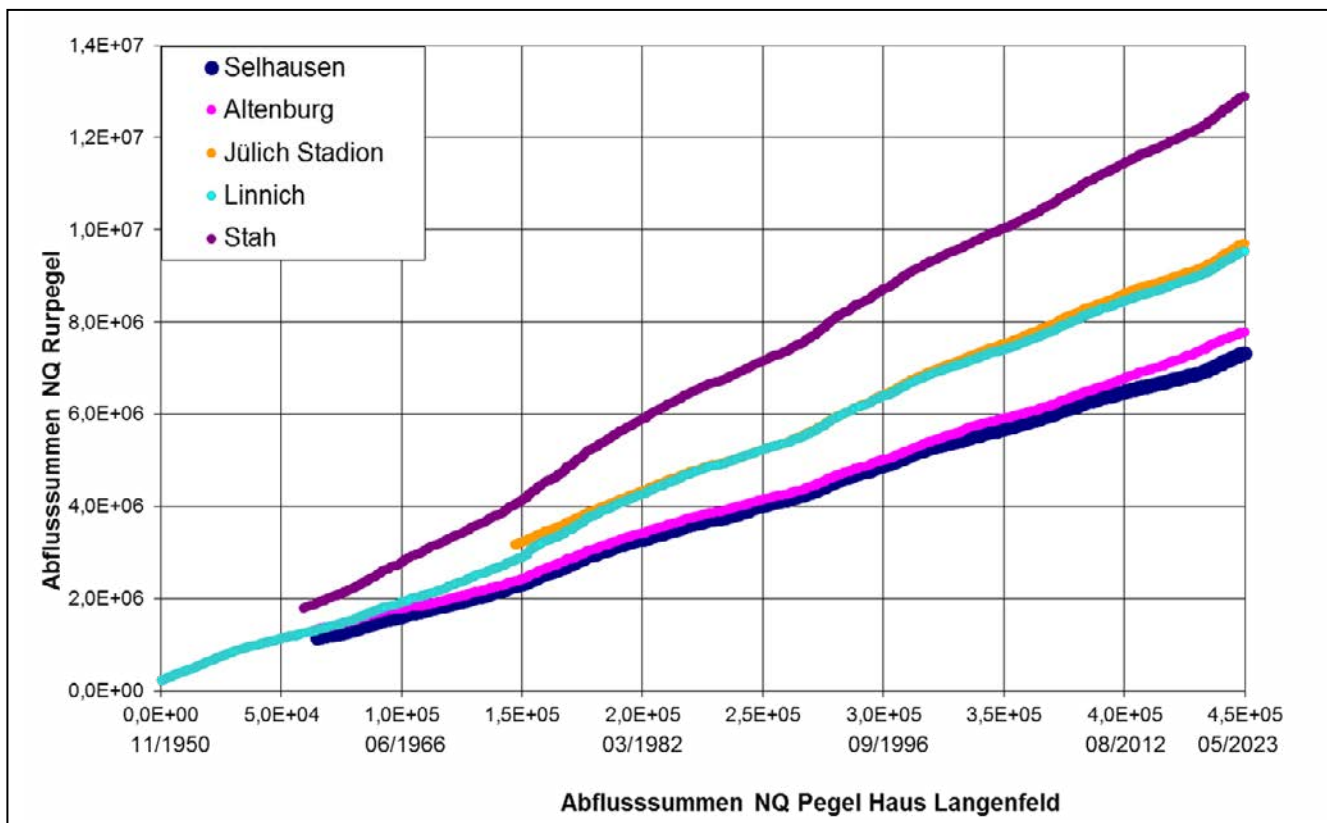


Abbildung 12: Doppelsummenanalyse Rurpegel für das Wasserwirtschaftsjahr 2024

4.2.5 Beobachtung von wasserbespannten Gewässerabschnitten

In den Frühjahren 2023 und 2024 wurden die jährlichen Begehungen an den zur Kontrolle der Wasserbespannung festgelegten Gewässerabschnitten durchgeführt (Abbildung 11 auf Seite 26). Dabei wurden im Jahr 2024 auch die Gewässer begangen, die nur alle drei Jahre kartiert werden.

Das Waldfeuchter Fließ (3.12), der Frilinghovener Bach (3.13) und der Kitschbach (3.11) wurden 2023 und 2024 wieder außerplanmäßig begangen, da seit 2018 die Zielwasserführungen nicht erreicht werden. Bei der Begehung 2023 sind alle drei Gewässer erst deutlich unterhalb der Zielwasserführung vernässt. Im Jahr 2024 entspricht die ange-troffene Wasserführung beim Waldfeuchter Fließ und beim Kitschbach etwa der Zielwasserführung. Der Frilinghovener Bach ist erst ab dem Feuchtgebiet Schabroich (L4/5) wasserführend, oberhalb ist der Bach wechselseucht.

Die Wiener-Filter-Auswertung einer Grundwassermessstelle im Oberlauf der Gewässer zeigt eine leichte Absenkung ab dem Jahr 2018, im WWJ 2023 beträgt die Differenz -0,33 m, im WWJ 2024 ist ein deutlicher Grundwasseranstieg von über 1 m zu verzeichnen.

Nach den Berechnungen mit dem Reviermodell der RWE Power AG (Stand 2022) werden Absenkungen <0,15 m für den Zeitraum 2000 bis 2020 im Bereich der Gewässer ausgewiesen. In dem südlich gelegenen Gebiet sind die prognostizierten Absenkungen höher. Ein Einfluss der niederländischen Grundwasserentnahmen ist nicht auszu-

schließen. Die Gewässer sollen weiterhin jährlich beobachtet werden.

Der Baaler Bach ist bei der Begehung 2024 und auch bei einem späteren Kontrolltermin unterhalb der Ortslage Baal trocken. Eine Ursache wie z.B. Biberdämme kann nicht festgestellt werden. Die Grundwasserstände in der Nähe sind 2024 um mehr als 1 m angestiegen.

Ein kleiner Teil des Oberlaufs des Bracheler Fließes (2.54) wird bei der Begehung 2024 trocken kartiert, hier wird Wasser zur Wiedervernässung in ein ehemaliges Feuchtgebiet eingeleitet.

Die Wasserführung des Ellebachs wird während der Begehung 2023 erst ca. 350 m oberhalb der Einleitung bei Ellen angetroffen. Im Jahr 2024 beginnt die Wasserführung bereits oberhalb der Autobahnkreuzung. Die Grundwasserstände sind Ende 2022 und 2023 sehr tief, im Jahr 2024 sind sie aufgrund der sehr hohen Niederschläge um mehr als 1 m gestiegen, so dass der Ellebach in dem Abschnitt zwischen Autobahn und der Einleitstelle bei Ellen Grundwasserkontakt hat.

Das Wasserwerk Ellen fördert seit dem Jahr 2017 in Höhe des Wasserrechts (1,2 Mio m³/a). In den Jahren davor lag die Förderung etwa zwischen 0,8 und 1,0 Mio m³/a. Ein negativer Einfluss dieser Entnahmesteigerung ist sehr wahrscheinlich.

Die Begehungen der anderen Gewässer sind in beiden Jahren unauffällig.

4.3 Arbeitsfeld Feuchtgebiete / Natur und Landschaft

4.3.1 Vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen

Im Jahr 2023 wurden an 132 Dauerbeobachtungsflächen Vegetationsaufnahmen erhoben und ausgewertet. Darüber hinaus sind in dem Jahr die zwei Transekte im Feuchtgebiet Kellenberger Kamp und Prinzwingert (L-2/2) kartiert und ausgewertet worden.

Die Vegetationsaufnahmen an den Dauerbeobachtungsflächen erfolgen alle 2 Jahre. Das Bezugsjahr, mit dem die Wiederholungsaufnahmen verglichen werden, ist in der Regel das Jahr 2001. Bei nachträglich eingerichteten Flächen in den Jahren 2005, 2007 und 2011 ist das Bezugsjahr das Jahr der Neueinrichtung.

Die Vegetationsaufnahmen werden nach zwei verschiedenen Verfahren (Indikatorarten und Ellenberg) ausgewertet. Beim Indikatorartenverfahren werden prinzipiell Veränderungen des Deckungsgrades ausgewählter Indikatorarten in der Krautschicht gegenüber der Grundaufnahme ausgewertet. Der Erftverband hat in Abstimmung mit den am Monitoring beteiligten Stellen ein Auswertungsprogramm entwickelt, mit dessen Hilfe das Verhalten der Indikatorarten in jeder einzelnen Dauerfläche bilanziert wird. Die Gesamtbewertung eines jeden Dauerquadrats kann farblich codiert mit einem „Ampelsystem“ dargestellt werden. So ist direkt zu erkennen, welche Dauerflächen negative, positive oder keine Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung zeigen.

Im zweiten Verfahren (Ellenberg) wird der mittlere Zeigerwert nach Ellenberg für den

Standortfaktor Bodenfeuchte für jedes Dauerquadrat berechnet. Dabei werden nur die Arten der Krautschicht berücksichtigt, da sie wesentlich schneller auf Standortveränderungen reagieren als die langlebigeren Bäume und Sträucher. Nicht nur das Vorkommen einer Art, sondern auch deren Deckungswert gehen in die Berechnung ein. Auch hier werden die Ergebnisse farblich codiert mit einem „Ampelsystem“ dargestellt. Darüber hinaus wird die gewichtete mittlere Feuchtezahl als Ganglinie beginnend mit dem Jahr der Erstaufnahme dargestellt. Die genaue Beschreibung dieser beiden Auswertemethoden ist dem Projekthandbuch (Kap. 6.2.7.3) zu entnehmen.

Die Ergebnisse beider Verfahren werden in Verbindung mit den Analysen der Grundwasserstandsentwicklung und den Auswertungen der Oberflächengewässer im Bereich von Feuchtgebieten gemeinsam mit den am Monitoring beteiligten Stellen bewertet.

Die Grundwasserneubildung im Jahr 2023 lag bei 90 % des langjährigen Mittels und damit etwas höher als im Vorjahr.

Folgende Auffälligkeiten der Vegetationsentwicklung im Vergleich zum Basisjahr sind in verschiedenen Feuchtgebieten festzustellen:

Im Nordwesten des Untersuchungsgebietes treten weiterhin negative Entwicklungen in den Feuchtgebieten Rodebachaue (L-3/6) und Saeffeler Bachaue (L-3/7) auf.

Die Feuchtgebiete in der Rodebachaue sind großräumig von Störzeigern geprägt. Im Nordwesten des Bereichs Tüddener Venn am Rodebach wurden im Jahr 2012 von der RWE Power AG insgesamt 17 Verwallungen in Entwässerungsgräben errichtet und in den Folgejahren z.T. erneuert. Die Grundwassersituation im Bereich des Rodebaches hat sich 2023 leicht verbessert.

Im beeinflussten östlichen Teil des Saeffeler Bachs (L-3/7) sind die Absenkungen 2023 an einigen Grundwassermessstellen höher als in den Vorjahren, in diesem Bereich wurden 2015 mehrere Sohlaufhöhungen im Saeffeler Bach eingebaut. In beiden Fällen zeigen die getroffenen Maßnahmen nur lokal eine positive Auswirkung auf die Feuchtgebiete. In den Dauerquadraten sind nach wie vor negative Vegetationsentwicklungen zu beobachten.

Aufgrund der Warnwertüberschreitungen bei der Grundwasserauswertung im Bereich der Rodebachaue hat sich Ende 2023 eine Ad-Hoc-Arbeitsgruppe mit der Grundwassersituation im Bereich in diesem Bereich beschäftigt, die Ergebnisse sind im Kapitel 4.1 erläutert.

In der Bachaue nördlich Schalbruch (L-3/8) wird die Vegetationsentwicklung negativ bewertet, das Gebiet macht in großen Teilen einen gestörten Eindruck. Auffällige Grundwasserabsenkungen treten nicht auf.

Im Gebiet „Haller Bruch“ südwestlich Ratheim (R-4) konnten an zwei von drei Dauerflächen wegen Überstauungen keine Vegetationsaufnahmen erhoben werden. Dauerfläche R4-1 war zum Zeitpunkt der Vegetationsaufnahme zu 60% überstaut, die vorhandenen Erlen sterben ab. Im Ge-

biet wurden im Jahr 2012 Sohlsschwellen eingebaut, die zu einer Stabilisierung der Grundwasserstände geführt haben.

Die Dauerquadrate in den Feuchtgebieten auf der mittleren Rur-Scholle zeigen ein heterogenes Bild. Einige Flächen im Feuchtgebiet Quellteiche (L-2/3) und in den Feuchtgebieten zwischen Floßdorf und Koslar (L-2/2) waren zum Zeitpunkt der Vegetationsaufnahme überstaut. Vor allem im Teilbereich Prinzwingert, in dem der Biber aktiv ist, konnten an 4 Dauerflächen und an 84 Transektmetern keine Vegetationsaufnahmen erhoben werden.

Im Gebiet Rurdriesch (L-2/1) liegen überwiegend stabile Vegetationsverhältnisse vor.

Im Gebiet Rurauenwald/Indemündung (L-1/3) zeigt die Auswertung der Dauerquadrate ebenfalls ein uneinheitliches Bild. Drei Dauerquadrate waren zum Zeitpunkt der Kartierung oder im Frühjahr überstaut, an 6 weiteren Dauerflächen liegen stabile Vegetationsverhältnisse vor, während an 7 Flächen negative Vegetationsentwicklungen ermittelt werden. Im Südosten des Feuchtgebietes ist an einigen Grundwassermessstellen eine negative Entwicklungen der Grundwasserstände zu verzeichnen.

Im Feuchtgebiet Pierer Wald (L-1/8) ist ebenfalls der Biber aktiv, an 4 Dauerquadraten wird die Vegetationsentwicklung positiv bewertet. Die starken Grundwasseraufhöhungen führen jedoch auch zum Absterben einzelner Bäume.

Im Binsfelder Bruch (L-3/16), im Birgeler Knipp (L-3/15), in den Feuchtgebieten bei Nothberg (L-4/3) und am Bongarder Hof

(L-4/8) zeigen sich beständige Vegetationsverhältnisse.

Die Auswertungen der Dauerflächen auf der südlichen Rur-Scholle zeigen überwiegend stabile Vegetationsverhältnisse. Jedoch werden im Mersheimer Bruch (L-5/15), Feuchtgebiet am Bruchbach (L-5/16), und Boicher Bachtal (L-5/17), am Römischen Brunnen (L-5/20), Embkener Reth (L-5/21)

und Feuchtgebiete am Mitbach (L-5/3 B) an einzelnen Dauerflächen negative Vegetationsentwicklungen beobachtet.

Im Mersheimer Bruch wurden im Februar 2022 von RWE Power bereits genehmigte Gegenmaßnahmen durchgeführt. Es wurden im südlichen Teil zwei Sohlschwellen errichtet, um das Grundwasser zu stützen (s. Kapitel 4.1).

4.3.2 Gesamtbewertung der Feuchtgebiete

Im Jahr der Auswertung der Daueruntersuchungsflächen erfolgt eine Gesamtbewertung der Feuchtgebiete unter Berücksichtigung der Vegetationsaufnahmen, der Grundwasserauswertung in den Feuchtgebieten und der Auswertung der Oberflächengewässer, soweit sie Feuchtgebiete tangieren.

Für jedes Feuchtgebiet werden die Ergebnisse der drei oben genannten Arbeitsfelder (Grundwasser, Oberflächengewässer, Vegetation) und deren Interpretation erfasst und eine Gesamtbewertung bzw. Empfehlung ausgesprochen. Für Feuchtgebiete, die auf-

grund ihrer Vegetationsausstattung ohne Dauerbeobachtungsflächen sind, wird auf eine Gesamtbewertung und Empfehlung verzichtet. Einige Gebiete, die räumlich zusammenliegen, werden gemeinsam bewertet.

In den folgenden drei Tabellen ist die Bewertung des Jahres 2023 zusammengefasst. Die grau hinterlegten Zeilen markieren Gebiete, in denen entweder Maßnahmen durchgeführt wurden oder Auffälligkeiten aufgetreten sind. Auf diese Gebiete ist ein besonderes Augenmerk zu legen.

Tabelle 4: Gesamtbewertung der Feuchtgebiete für den Kreis Heinsberg und die Niederlande im Berichtszeitraum

Feuchtgebiet	Name	Lage	Gesamtbewertung/ Empfehlung 2023
nl	Feuchtgebiete in den Niederlanden	NL	Kein Handlungsbedarf
L-3/3	Kapbusch nördlich Brachelen	Kreis HS	Keine Bewertung
L-3/4	Oberer Driesch südöstlich Brachelen	Kreis HS	Keine Bewertung
L-3/5	Wurmaue zwischen Randerath und Geilenkirchen	Kreis HS	Kein Handlungsbedarf
L-3/6 östl. Teil	Rodebachaue, östlicher Teil	Kreis HS/NL	Kein Handlungsbedarf

Feucht- gebiet	Name	Lage	Gesamtbewertung/ Empfehlung 2023
L-3/6 westl. Teil	Rodebachaue, westlicher Teil, incl. NL	Kreis HS/NL	Kein Sumpfungseinfluss erkennbar. Einfluss der nieder- ländischen Entnahmen nicht auszuschließen, weiter beob- achten.
L-3/7 östl. Teil	Saeffeler Bachaue, östlicher Teil	Kreis HS	Die Wirkung dieser Stützungs- maßnahme ist zu beobachten, keine weiteren effektiven Maß- nahmen möglich.
L-3/7 westl. Teil	Saeffeler Bachaue, westlicher Teil	Kreis HS/NL	Kein Sumpfungseinfluss erkennbar. Einfluss der nieder- ländischen Entnahmen nicht auszuschließen, weiter beob- achten.
L-3/8	Bachaue nördlich Schalbruch	Kreis HS/NL	Kein Handlungsbedarf
L-3/9	Feuchtgebiet südlich Werlo	Kreis HS	Kein Handlungsbedarf
L-3/10	Ruraue zwischen Orsbeck und Luchten- berg	Kreis HS	Keine Bewertung
L-3/11	Ruraue/Baaler Bach westlich Effeld	Kreis HS/NL	Keine Bewertung
L-3/12	Kitschbach- und Schaafbachaue westlich Karken	Kreis HS/NL	Kein Handlungsbedarf
R-3	Feuchtgebiet südlich Doverheide	Kreis HS	Keine Bewertung
R-4	Gebiete südwestlich Ratheim	Kreis HS	Kein weiterer Handlungsbedarf
L-4/1	Kitscher Holz	Kreis HS	Kein Handlungsbedarf
L-4/2	Gebiet südl. von Ophoven	Kreis HS	Keine Bewertung
L-4/4	Gebiet bei Haaren	Kreis HS	Keine Bewertung
L-4/5	Schabroich	Kreis HS	Keine Bewertung

Tabelle 5: Gesamtbewertung der Feuchtgebiete für den Kreis Euskirchen im Berichtszeit-
raum

Feucht- gebiet	Name	Lage	Gesamtbewertung/ Empfehlung 2023
L-5/2	Feuchtgebiet am Bleibach westlich Fir- menich	Kreis EU	Keine Bewertung
L-5/3	Feuchtgebiete am Mitbach bei Euskirchen	Kreis EU	Entwicklung beobachten
	Oberer Driesch südöstlich Brachelen	Kreis HS	Keine Bewertung

Feucht- gebiet	Name	Lage	Gesamtbewertung/ Empfehlung 2023
L-5/4	Feuchtgebiete westlich Schwerfen	Kreis EU	Kein Handlungsbedarf
L-5/5	Feuchtgebiet nördlich Schwerfen	Kreis EU	Entwicklung beobachten
L-5/6	Feuchtgebiet am Rotbach östlich Sinzenich	Kreis EU	Keine Bewertung
L-5/7	Feuchtgebiet östlich Juntersdorf an der B 56	Kreis EU	Keine Bewertung
L-5/8	Feuchtgebiet am Neffelbach nördlich Juntersdorf	Kreis EU	Kein Handlungsbedarf
L-5/9	Feuchtgebiet am Rotbach östlich Oberelvenich	Kreis EU	Entwicklung beobachten
L-5/10	Feuchtgebiet westlich Zülpich	Kreis EU	Kein Handlungsbedarf
L-5/11	Feuchtgebiet westlich Bessenich	Kreis EU	Entwicklung beobachten

Tabelle 6: Gesamtbewertung der Feuchtgebiete für den Kreis Düren und der Städteregion Aachen im Berichtszeitraum

Feucht- gebiet	Name	Lage	Gesamtbewertung/ Empfehlung 2023
L-4/3	Gebiet bei Nothberg	Städte- reg. AC	Kein Handlungsbedarf
L-4/7	Feuchtgebiet an Halde Nierchen	Städte- reg. AC	Keine Bewertung
L-4/8	Feuchtgebiet am Bongarder Hof	Städte- reg. AC	Kein Handlungsbedarf
L-2/1	Rurdriesch	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-2/2	Feuchtgebiete zwischen Floßdorf und Koslar	Kreis DN	Maßnahmen fortführen, zur Steuerung der Einleitungen Vernässung beobachten, kein weiterer Handlungsbedarf
L-2/3	Quellteiche und Feuchtgebiete östlich Rurdorf	Kreis DN	Unterhaltungsmaßnahmen im bestehenden Rahmen fortführen
L-1/3	Rurauenwald-Indemündung	Kreis DN	RWE Power hat im Herbst 2024 eine Optimierung des Betriebs der Pumpstation Altenburg durchgeführt und somit die Versorgung der Teiche östlich der Rur weiterhin dauerhaft gesichert. Kein weiterer Handlungsbedarf.

Feucht- gebiet	Name	Lage	Gesamtbewertung/ Empfehlung 2023
L-1/8	Pierer Wald	Kreis DN	Überleitung weiter kontrollieren und steuern
L-1/9	Ruraue bei Mariaweiler	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
R-1	Waldflächen am Forschungszentrum Jülich	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
R-2	Waldfläche "Am Bruch" östlich Linnich	Kreis DN	Keine Bewertung
L-1/1	Kiessee nördlich Kirchberg	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-1/2	Pellini-Weiher	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-1/4	Altarme, Flutmulden und Ufergehölze bei Schophoven	Kreis DN	Maßnahmen fortführen
L-1/5	Mühlenteich bei Schophoven	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-1/6	Feuchtgebiet nördlich von Merken	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-3/13	Feuchtgebiet bei Arnoldsweiler	Kreis DN	Keine Bewertung
L-3/14	Gürzenicher Bruch	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-3/15	Birgeler Knipp	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-3/16	Binsfelder Bruch	Kreis DN	Maßnahme fortführen
L-5/13	Feuchtgebiet Sievenicher Aue	Kreise DN/EU	Kein Handlungsbedarf
L-5/14	Feuchtgebiet westlich Juntersdorf	Kreise DN/EU	Kein Handlungsbedarf
L-5/15	Feuchtgebiet Mersheimer Bruch	Kreis DN	Wirkung der Gegenmaßnahme beobachten
L-5/16	Feuchtgebiete am Bruchbach südlich Drove	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-5/17	Feuchtgebiet Boicher Bachtal nordöstlich Boich	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-5/18	Feuchtgebiete am Frohn- und Steinbach südlich Ginnick	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-5/19	Feuchtgebiet am Adelsbach	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-5/20	Feuchtgebiet am "Römischen Brunnen"	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-5/21	Feuchtgebiet "Embkener Reth"	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-5/18	Feuchtgebiete am Frohn- und Steinbach südlich Ginnick	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-5/19	Feuchtgebiet am Adelsbach	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-5/20	Feuchtgebiet am "Römischen Brunnen"	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf
L-5/21	Feuchtgebiet "Embkener Reth"	Kreis DN	Kein Handlungsbedarf

4.4 Arbeitsfeld Wasserversorgung

4.4.1 Grundwasserqualität

Im Arbeitsfeld Wasserversorgung wird in jährlicher Folge untersucht, ob eine Gefährdung der Wasserversorgung durch bergbaubedingte Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit vorhanden oder zu besorgen ist.

Da sich Veränderungen der Wasserchemie insbesondere in den tieferen Aquifern sehr langsam vollziehen, werden das oberste Grundwasserstockwerk und die tieferen Grundwasserleiter (Horizonte 9B, 8, 6D, 6B und 5 nach SCHNEIDER & THIELE 1965) ge-

trennt betrachtet. Hierzu wird die zeitliche Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit anhand der Leitparameter Hydrogencarbonat, Sulfat, Chlorid und Nitrat untersucht und bewertet.

Der vorliegende Jahresbericht enthält die zusammenfassende Darstellung und Interpretation der Ergebnisse für das obere Grundwasserstockwerk sowie die Resultate für die tieferen Grundwasserleiter jeweils mit dem Datenbestand 2024.

4.4.2 Ergebnisse für das oberste Grundwasserstockwerk

Kontinuierlich abnehmende Grundwasserstände können mit kontinuierlichen Mineralisationszunahmen verbunden sein, indem höher mineralisiertes junges und oberflächennahes Grundwasser aufgrund der Grundwasserabsenkungen verstärkt in tiefere Teile der Grundwasserleiter transportiert wird, die bisher eine geringere Mineralisation aufwiesen. Hydrogeochemische Prozesse können diesen Effekt zusätzlich überprägen. Dies kann an den Messstellen, die im Bereich der Basis des Grundwasserleiters verfiltert sind, zu einem Konzentrationsanstieg führen. Eine solche Auswirkung bergbaulicher Beeinflussung ist in der Messstelle 21/967112 zu erkennen (Selsten, Waldfeucht, Abbildung 13 auf Seite 38), deren Grundwasserstände bergbaubedingt um etwa zwei Meter abgesunken sind. Der

Mineralisationsanstieg zeigte sich hauptsächlich in den letzten Jahren mit Erreichen der tiefsten Grundwasserstände, hat aber inzwischen ein Plateau erreicht und nimmt nicht weiter zu.

Östlich des Tagebaus Inden wurden im Rohwasser des Wasserwerks Ellen zwischen Mitte der 1990er Jahre und dem Jahr 2007 leicht steigende Sulfat- und Hydrogencarbonatwerte beobachtet (Messstellenummer 01/040841, ohne Abbildung). Ob ein Zusammenhang mit den bergbaubedingt um etwa einen Meter gefallen Grundwasserständen besteht, wurde im Bericht zur Grundwasserbeschaffenheit 2007 ausführlich diskutiert, ohne den Sachverhalt hier bereits abschließend klären zu können. Seit 2007 haben die Sulfat-, Chlorid- und Nitratwerte bei gleich-

zeitiger Stabilisierung der Hydrogencarbonatkonzentrationen leicht abgenommen. Als Ursache für diese Entwicklung sind Maßnahmen zur Minderung landwirtschaftlich bedingter Stoffeinträge im Rahmen einer

wasserwirtschaftlich-landwirtschaftlichen Kooperation anzunehmen. Die beschriebenen Veränderungen sind hierdurch in vollem Umfang zu erklären. Ein bergbaubezogener Beitrag ist nicht erkennbar.

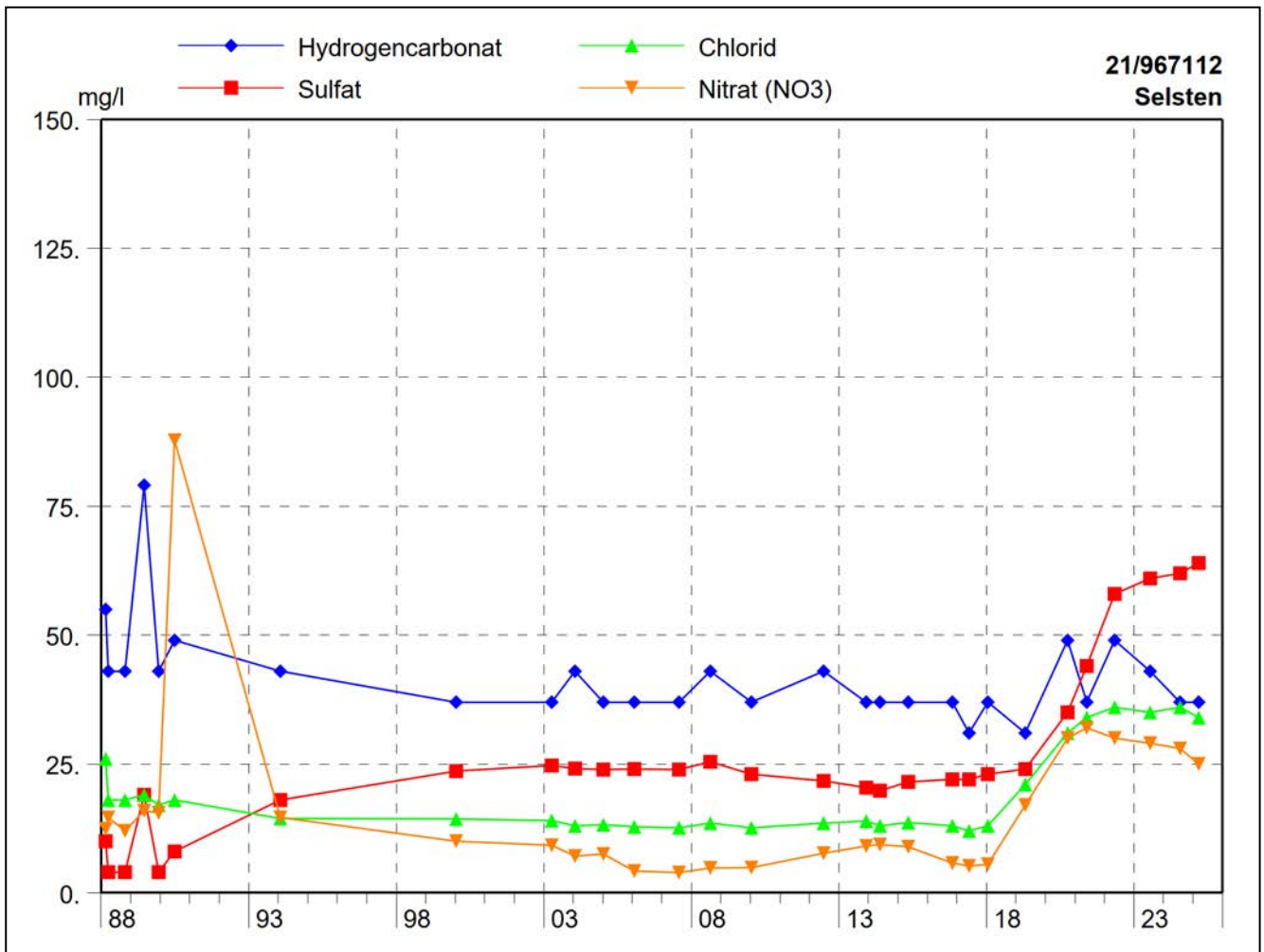


Abbildung 13: Zeitliche Entwicklung der Anionenkonzentrationen in Proben aus einer von Grundwasserabsenkungen betroffenen Messstelle.

Die Auswertungen der Grundwasseranalysen der Messstellen des Monitoring-Messnetzes führen für das obere Grundwasserstockwerk im Jahr 2024 zu folgenden Ergebnissen:

- Die im Rohwasser des Wasserwerks Ellen zeitweise beobachteten Konzentrationsanstiege einzelner Parameter sind inzwischen wieder rückläufig. Ein Beitrag des

Braunkohlenbergbaus zu dieser Entwicklung ist nicht erkennbar.

- Im Nahbereich des bestehenden Tagebaus Inden ist an einzelnen Messstellen eine Mineralisationszunahme des Grundwassers festzustellen, die teilweise auf die bergbaubedingte Grundwasserabsenkung in diesem Raum zurückzuführen ist. Eine Gefährdung der Wasserversorgung geht hiervon nicht aus.

4.4.3 Ergebnisse für die tieferen Grundwasserstockwerke

In den tieferen Grundwasserleitern bewirken die Grundwasserabsenkungen, die primär durch die Sumpfungsmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Braunkohlenbergbau sowie durch andere Entnahmen zustande kommen, ebenfalls einen verstärkten Transport hoch mineralisierten oberflächennahen Grundwassers in die tieferen Aquifere.

Hierbei spielen zwei Prozesse eine wesentliche Rolle. Einerseits kann ein Zustrom an den Verbreitungsgrenzen von Tonen und Flözen erfolgen oder über „Fenster“, d. h.

Fehlstellen in diesen stockwerksbildenden Schichten. Beispielhaft ist hierfür die Messstelle 21/600005 (Jülich, Filterposition Horizont 9B) zu nennen, in deren Zustrom sich entsprechende Fenster im stockwerkstrennenden Obere Rotton (9C) befinden. Die Proben aus dieser Messstelle zeigen bei einer bergbaubedingten Absenkung von 26 m eine Konzentrationszunahme bei Chlorid, Sulfat und Hydrogencarbonat, während die Nitratkonzentrationen infolge von Denitrifikationsreaktionen unter der Bestimmungsgrenze bleiben (Abbildung 14).

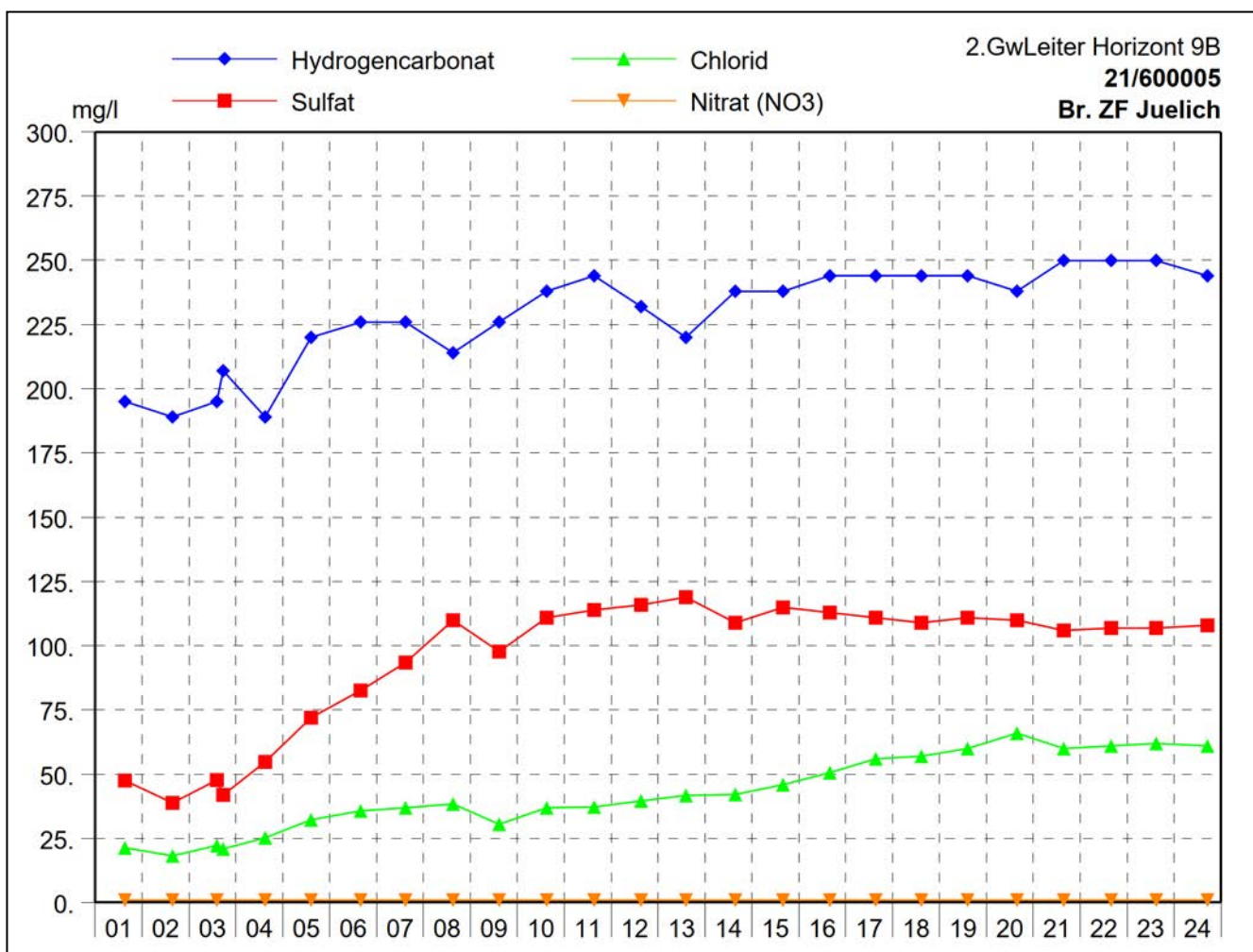


Abbildung 14: Zeitliche Entwicklung der Anionenkonzentrationen in Proben aus einer im Horizont 9B verfilterten Grundwassermessstelle, in deren Zustrom der stockwerkstrennende Tonhorizont geologische Fenster aufweist.

Außerdem treten bei großen Grundwasserabsenkungsbeträgen von mehreren 10er Metern verstärkt Leakageeffekte auf, bei denen ein vermehrter Übertritt des Grundwassers durch die geringleitenden Tonhorizonte in tiefere Horizonte stattfindet.

Zu Vergleichszwecken zeigt Abbildung 15 anhand der Daten der Grundwassermessstelle 21/867142 in Immendorf (Geilenkirchen) ein anthropogen unbeeinflusstes Grundwasser mit gleichbleibend geringen Chlorid- und Sulfatwerten bei fehlenden Nitratkonzentrationen im Horizont 8, der hier das dritte lokale Grundwasserstockwerk bildet.

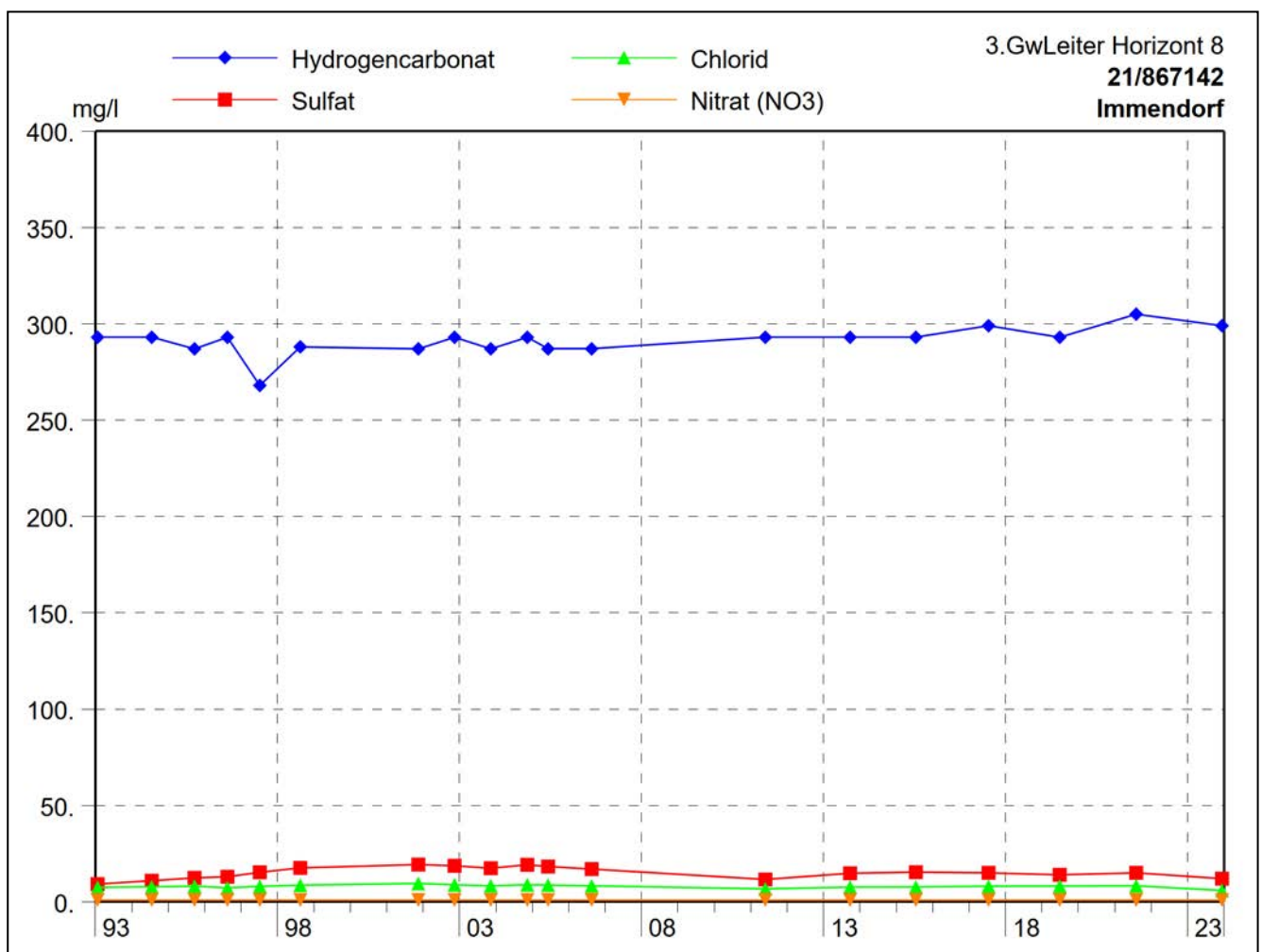


Abbildung 15: Zeitliche Entwicklung der Anionenkonzentrationen aus einer im Horizont 8 verfilterten Grundwassermessstelle ohne anthropogenen Einfluss.

In den nicht mehr zu Wassergewinnungszwecken genutzten Brunnen des Wasserwerks Aldenhoven am Nordrand des Tagebaus Inden waren die Sulfatkonzentrationen über mehr als ein Jahrzehnt mit Werten bis zu 1.300 mg/l stark erhöht und haben sich nach einem punktuell starken Rückgang auf einem Niveau um 400 mg/l Sulfat stabilisiert (Brunnen 3, Messstellennummer 01/040850, (Abbildung 16). Diese Entwicklung ist auf den wechselnden Zustrom kippenbeeinflussten Grundwassers aus der

Abraumkippe Zukunft / West bzw. dem Westteil von Inden I zurückzuführen, dessen maximale Sulfatwerte bis zu 2.000 mg/l betragen können. Die Konzentrationsentwicklung hängt mit einer sich kontinuierlich ändernden Grundwasserströmungsrichtung infolge der Verlagerung des Sumpfungsschwerpunktes entsprechend des Tagebaufortschrittes nach Südosten zusammen, wodurch der Abstrom zu den Brunnen des Wasserwerks Aldenhoven nachlässt.

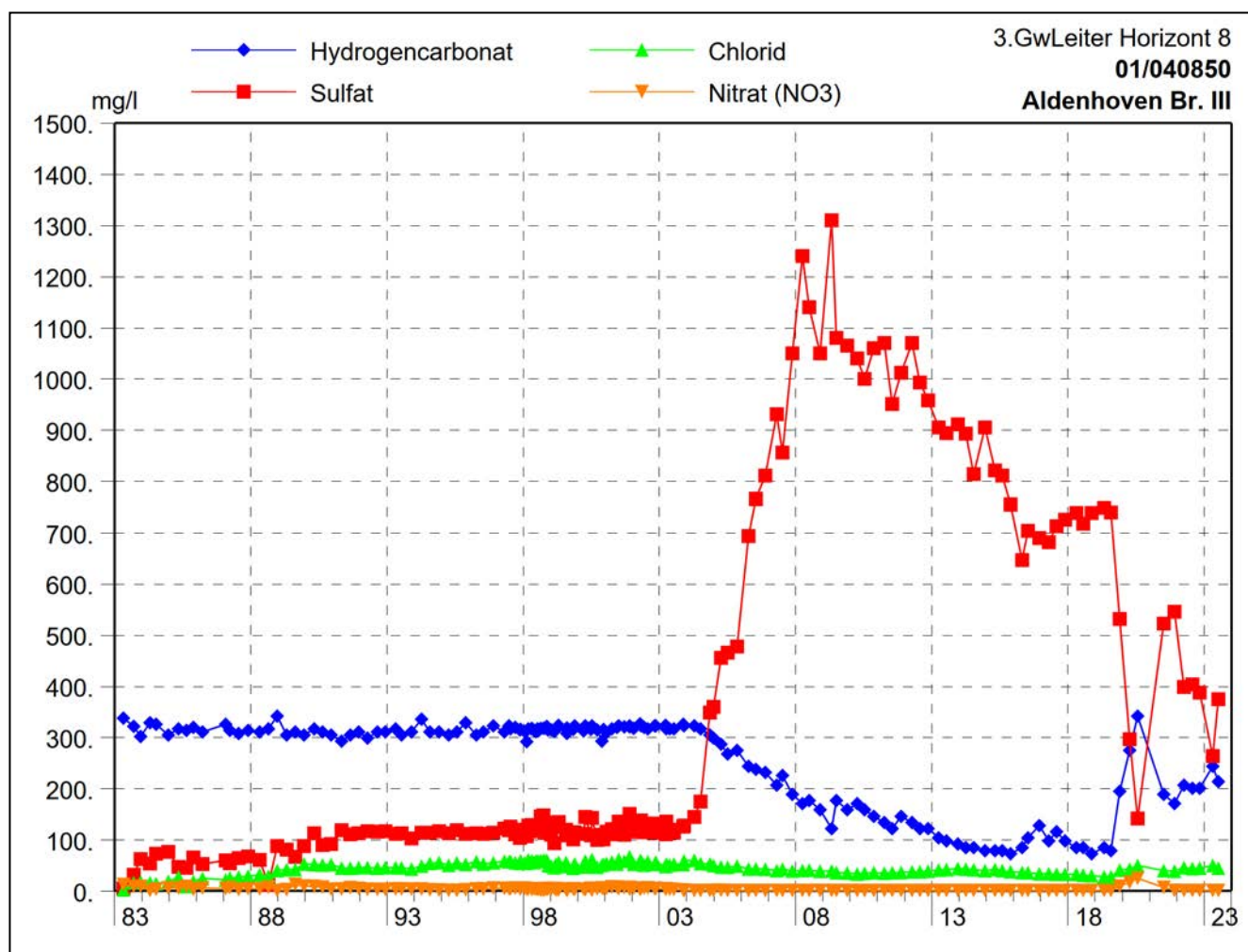


Abbildung 16: Zeitliche Entwicklung der Anionenkonzentrationen in Proben aus dem Brunnen 3 des Wasserwerks Aldenhoven als Beispiel für die Auswirkungen eines wechselnden Zustroms von Kippengrundwasser.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Tagebau Inden, Abbaugrenzen und Tagebaufortschritt, Stand 11 /2023 ..	9
Abbildung 2:	Brunnenbestand Tagebau Inden 2023/2024.....	10
Abbildung 3:	Maßnahmenoptimierung an der Pumpstation Altenburg	11
Abbildung 4:	Lage der Feuchtgebiete und Kompartimente.....	13
Abbildung 5:	Feuchtgebiet Binsfelder Bruch (L-3/16)	15
Abbildung 6:	Ergebnisse der Grundwasserauswertungen im nördlichen Bereich für das Jahr 2024	23
Abbildung 7:	Ergebnisse der Grundwasserauswertungen im Bereich Düren für das Jahr 2024.....	23
Abbildung 8:	Ergebnisse der Grundwasserauswertungen im Bereich Jülich für das Jahr 2024.....	24
Abbildung 9:	Ergebnisse der Grundwasserauswertungen im Bereich südlich Düren bis Zülpich für das Jahr 2024	24
Abbildung 10:	Ergebnisse der Grundwasserauswertungen im Bereich Zülpich bis Euskirchen für das Jahr 2024.....	25
Abbildung 11:	Lage der Abflusspegel und Zielkarten zur Beobachtung der Wasserführung von Gewässern.....	26
Abbildung 12:	Doppelsummenanalyse Rurpegel für das Wasserwirtschaftsjahr 2024..	29
Abbildung 13:	Zeitliche Entwicklung der Anionenkonzentrationen in Proben aus einer von Grundwasserabsenkungen betroffenen Messstelle.	38
Abbildung 14:	Zeitliche Entwicklung der Anionenkonzentrationen in Proben aus einer im Horizont 9B verfilterten Grundwasser- messstelle, in deren Zustrom der stockwerkstrennende Tonhorizont geologische Fenster aufweist.....	39
Abbildung 15:	Zeitliche Entwicklung der Anionenkonzentrationen aus einer im Horizont 8 verfilterten Grundwassermessstelle ohne anthropogenen Einfluss.....	40
Abbildung 16:	Zeitliche Entwicklung der Anionenkonzentrationen in Proben aus dem Brunnen 3 des Wasserwerks Aldenhoven als Beispiel für die Auswirkungen eines wechselnden Zustroms von Kippengrundwasser.....	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Kompartimenten	19
Tabelle 2: Ergebnisse der Auswertungen nach dem Wiener-Filter-Verfahren für die Jahre 2023 und 2024	27
Tabelle 3: Ergebnisse der Mindestabflüsse für die Jahre 2023 und 2024	28
Tabelle 4: Gesamtbewertung der Feuchtgebiete für den Kreis Heinsberg und die Niederlande im Berichtszeitraum	33
Tabelle 5: Gesamtbewertung der Feuchtgebiete für den Kreis Euskirchen im Berichtszeitraum	34
Tabelle 6: Gesamtbewertung der Feuchtgebiete für den Kreis Düren und der Städteregion Aachen im Berichtszeitraum	35

Notizen

**Land Nordrhein-Westfalen
vertreten durch die**

Bezirksregierung Arnsberg

Seibertzstraße 1

59821 Arnsberg

Telefon 02931 82-0

Telefax 02931 82-2520

poststelle@bra.nrw.de

www.bra.nrw.de

