



Monitoring Garzweiler II

Jahresbericht 2014

Vorwort

Mit dem Jahresbericht 2014 wird der sechzehnte Jahresbericht zum Monitoring Garzweiler II vorgelegt. Er enthält wie immer die zusammenfassenden Berichte aus den sechs Facharbeitsgruppen über die Erreichung der wasserwirtschaftlichen und landschaftsökologischen Ziele, wie sie im Braunkohlenplan festgelegt sind. Die Einhaltung dieser Ziele ist die Voraussetzung für den weiteren Betrieb des Braunkohlentagebaus.

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

Neben den Routineaufgaben in den Arbeitsgruppen gab es auch im Jahr 2014 einige Schwerpunktthemen:

- In der AG Feuchtbiootope erfolgte im Jahr 2014 bereits der 7. Monitoringdurchgang in den Ziel-1-Gebieten seit der Erstaufnahme im Jahr 2000. Dies ermöglicht einen Langzeitvergleich bei der Entwicklung der Trophie anhand der Torfmossdeckung. Da diese Entwicklung nicht nur von den Faktoren Grundwasserentnahmen und Bergbau, sondern auch von der langjährigen Grundwasserneubildung abhängig ist, wurde ein neues Kapitel 4 im Jahresbericht eingefügt, das diese grundwasserneubildungsabhängige Entwicklung der Grundwasserstände untersucht. Die Bewertung der Monitoringergebnisse wird zukünftig stärker diese Langzeitentwicklung der Grundwasserstände berücksichtigen.
- In der AG Grundwasser wurden die Bodenbewegungen (Hebungen und Senkungen) dargestellt, eine Auswertung, die nur alle vier Jahre erfolgt.

Im Ergebnis kann zusammenfassend festgestellt werden, dass auch im Jahr 2014 durch den Braunkohlentagebau Garzweiler II keine unerwarteten Auswirkungen aufgetreten und die vorauslaufenden Gegenmaßnahmen zur Minimierung des Stoffaustrags aus der Abraumkippe, wie die Abraumkalkung, vereinbarungsgemäß durchgeführt worden sind. Problematische Entwicklungen wurden frühzeitig erkannt, umfassend untersucht und ggf. Maßnahmen eingeleitet.

Die Arbeitsgruppen haben mit dem Abgleich von Inventar, Methoden und Ergebnissen zwischen dem Monitoring Garzweiler und dem der EG-Wasserrahmenrichtlinie begonnen, um missverständliche Ergebnisdarstellungen zu vermeiden. Diese Abstimmung wird 2015 fortgesetzt.

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

Juli 2015

Inhalt

1	Ziele und Aufgaben Monitoring Garzweiler II	1
2	Termine, Ansprechpartner/innen und Arbeitsgruppen	3
3	Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler II	6
4	Langjährige Entwicklung der Grundwasserneubildung und der Grundwasserstände	8
5	Übergreifende Bewertungsstrategie des Monitorings	10
6	Projektinformationssystem Monitoring Garzweiler II	13
7	Überprüfung der Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans	14
7.1	Arbeitsfeld Grundwasser	15
7.2	Arbeitsfeld Feuchtbiotope/Natur und Landschaft	23
7.3	Arbeitsfeld Oberflächengewässer	35
7.4	Arbeitsfeld Wasserversorgung	40
7.5	Arbeitsfeld Abraumkippe	43
7.6	Arbeitsfeld Restsee	46
	Anhang	47
	Beteiligte Institutionen/Behörden und Ansprechpartner/innen	47
	Bildnachweis	52
	Tabellenverzeichnis	52
	Abbildungsverzeichnis	52

1 Ziele und Aufgaben Monitoring Garzweiler II

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

Das Monitoring Garzweiler II ist in der Durchführungsphase. Schwerpunkte sind hierbei die Beobachtung, Auswertung, Beurteilung und Bewertung der Informationen.

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

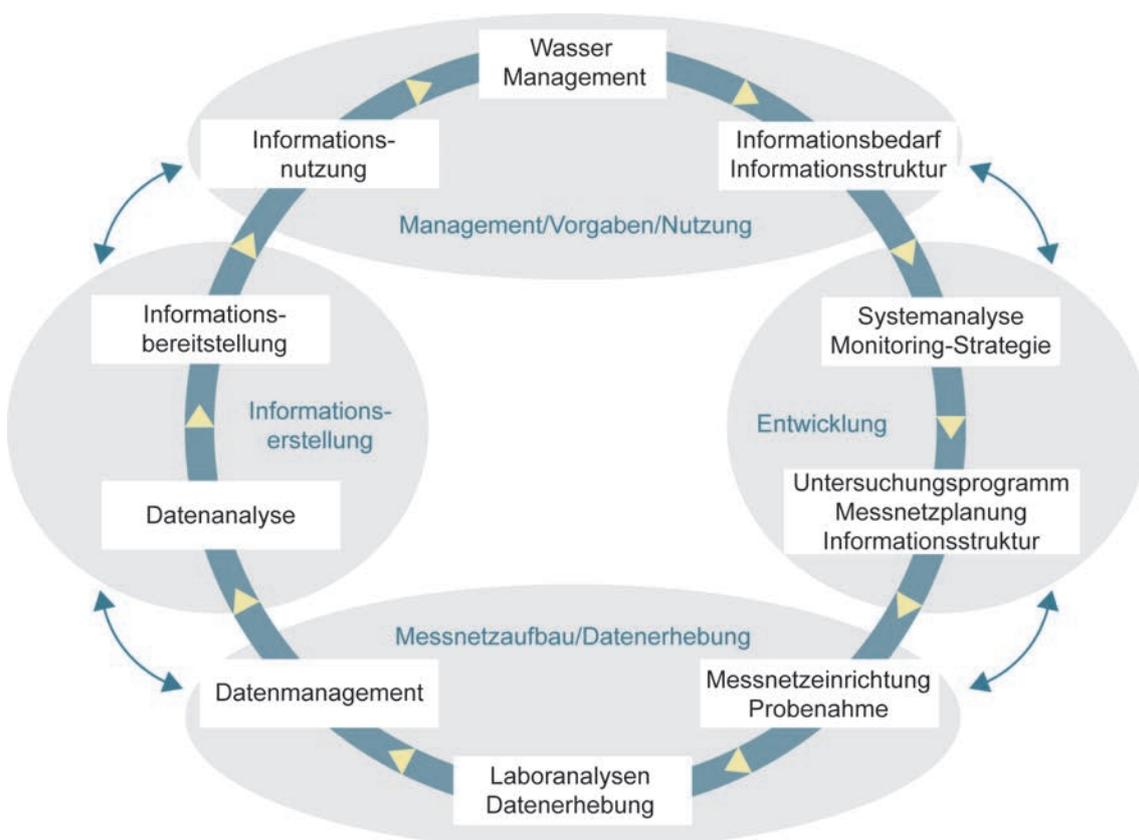


Abbildung 1

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

Aufgaben und übergreifende Projektziele des Monitorings sind:

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

Die durch das Monitoring erhaltenen Informationen bilden die Grundlage für den Braunkohlenausschuss zur Entscheidung über die ordnungsgemäße Einhaltung des Braunkohlenplans (§ 31 LPIG¹).

Die gewonnenen Informationen und Erkenntnisse werden auch im Rahmen der behördlichen Überwachungsmaßnahmen nach § 116 LWG² zur Beurteilung der Einhaltung von wasserrechtlichen Auflagen, z. B. der Sümpfungserlaubnis, herangezogen.

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

¹ Landesplanungsgesetz

² Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen

2 Termine, Ansprechpartner/-innen und Arbeitsgruppen

Übersicht über die Besprechungen im Jahr 2014

Die Bearbeitung der Monitoringaufgaben läuft mittlerweile routiniert ab. In der Regel erfolgen drei Besprechungen in der Arbeitsgruppe Grundwasser, eine bis drei Besprechungen in der Ar-

beitsgruppe Feuchtbiopte und eine bis zwei Sitzungen den übrigen Arbeitsgruppen Oberflächengewässer, Wasserversorgung, Restsee und Abraumkippe. Bei der AG Wasserversorgung gab

Tabelle 1

Jahresübersicht über die Termine und Orte der Arbeitsgruppensitzungen im Jahr 2014/2015

	EM	AG GW	AG FB	AG OG	AG RS	AG WV	AG KI
2014							
Januar							
Februar						18.02.14 Kreis HS	
März		18.03.14 Rh.-Kr. Neuss					26.03.14 BR Arnsberg
April			04.04.14 Erfverband	02.04.14 LANUV	02.04.14 LANUV		
Mai	06.05.14 MKULNV						
Juni		04.06.14 Erfverband	13.06.14 LANUV				
Juli							
August							
September		30.09.14 RWE Power AG				09.09.14 Erfverband	
Oktober	29.10.14 BR Köln						
November							
Dezember							
2015							
Januar							
Februar		24.02.15 Erfverband					
März			11.03.15 M'gladbach	17.03.15 LANUV			
April	21.04.15 MKULNV						

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

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

Tabelle 2
Entscheidungsgruppe Monitoring (EM)

<i>Entscheidungsgruppe Monitoring (EM)</i>	
Teilnehmerkreis	alle betroffenen Stellen, die teilnehmen wollen
Koordination	MKULNV / 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

es einen zusätzlichen Termin am 18.02.2014, um den alle sechs Jahre vorzulegenden Bericht zur Beeinflussung der Grundwasserentnahmen im Entwurf vorzustellen (Tab. 1).

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

Ansprechpartner/-innen

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

Arbeitsgruppen

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

Tabelle 3**Fach-Arbeitsgruppen (AG)**

<i>Arbeitsgruppen (AG)</i>	
Arbeitsgruppe	Grundwasser (GW)
Mitglieder	Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, Ertverband, GD NRW, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, RWE Power AG, LANUV, Stadt Linnich, Stadt Kaarst
Koordination	Ertverband: Herr Dr. Bucher (Tel.: +49 2271 88-1217; bernd.bucher@ertverband.de)
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
Arbeitsgruppe	Feuchtbiootope/Natur und Landschaft (FB)
Mitglieder	Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, Ertverband, GD NRW, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, LANUV, RWE Power AG
Koordination	LANUV: Frau Michels (Tel.: +49 2361 305-317; carla.michels@lanuv.nrw.de)
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
Arbeitsgruppe	Oberflächengewässer (OW)
Mitglieder	Ertverband, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, LANUV, RWE Power AG, Schwalmverband, Niersverband, Wasserverband Eifel-Rur, Gemeinde Schwalmtal
Koordination	LANUV: Frau Levacher (Tel.: +49 211 1590-2232; dorothee.levacher@lanuv.nrw.de)
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
Arbeitsgruppe	Wasserversorgung (WV)
Mitglieder	Bez.-Reg. Düsseldorf und Köln, Ertverband, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Heinsberg, Kreis Viersen, RWE Power AG, Stadt Mönchengladbach
Koordination	Ertverband: Herr Simon (Tel.: +49 2271 88-1125; stefan.simon@ertverband.de)
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
Arbeitsgruppe	Abraumkippe (KI)
Mitglieder	Bez.-Reg. Arnsberg, Abt. 6 Energie und Bergbau in NRW, Bez.-Reg. Köln, GD NRW, LANUV, RWE Power AG
Koordination	Bez.-Reg. Arnsberg, Abt. 6 Energie und Bergbau in NRW: Herr Küster (Tel.: +49 2421 9440-25; andre.kuester@bra.nrw.de)
Teilnehmerkreis	jede interessierte Dienststelle
Arbeitsgruppe	Restsee (RS)
Mitglieder	Bez.-Reg. Arnsberg, Abt. 6 Energie und Bergbau in NRW, Bez.-Reg. Köln, Ertverband, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, LANUV, Niersverband, RWE Power AG, Stadt Mönchengladbach, Provinz Limburg (NL)
Koordination	LANUV: Herr Hüsener (Tel.: +49 211 1590-2206; dirk.huesener@lanuv.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

BR = Bezirksregierung

GD NRW = Geologischer Dienst NRW

LANUV = Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

3 Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler II

Der Tagebau Garzweiler hat sich im Jahr 2014 planmäßig weiterentwickelt. Dies gilt sowohl für die Gewinnungs- als auch für die Kippenseite. Dabei konzentrieren sich die betrieblichen Aktivitäten neben der Abraum- und Kohlegewinnung weiterhin wesentlich auf die Erstellung des Autobahndamms für die A 44n, da im Zuge der weiteren Entwicklung des Tagebaus Garzweiler die heutige A 61 in den nächsten Jahren bergbaulich in Anspruch genommen wird. Zur Aufrechterhaltung der Verkehrsführung wird daher zwischen dem neu zu errichtenden Autobahnkreuz Jackerath und dem Autobahnkreuz Holz ein dem Verlauf der geplanten Autobahntrasse angepasster Kippenkörper angeschüttet, auf dem die neue Autobahn A 44n bis zur Inanspruchnahme der A 61 gebaut wird.

Damit die notwendigen Entwässerungsziele zur Stabilität der Böschungen erreicht werden, muss die Entwässerung dem Abbaugeschehen ca. fünf bis sieben Jahre vorlaufen. Im Jahr 2014 wurden im Vorfeld Brunnen entlang der A 61 erstellt sowie im Bereich der Ortslage Borschemich das Brunnenraster verdichtet.

Durch das Schwenken des Tagebaus nach Westen weitet sich die sumpfungsbedingte Grundwasserabsenkung in Richtung Schwalm, Niers und Rur aus. Damit die Grundwasserstände in diesen Feuchtgebieten gehalten werden, wurden im Wasserwirtschaftsjahr (WWJ) 2014 insgesamt ca. 85 Mio. m³ Wasser eingeleitet und versickert. Der Großteil des eingeleiteten Wassers kommt hierbei direkt aus dem Tagebau Garzweiler.

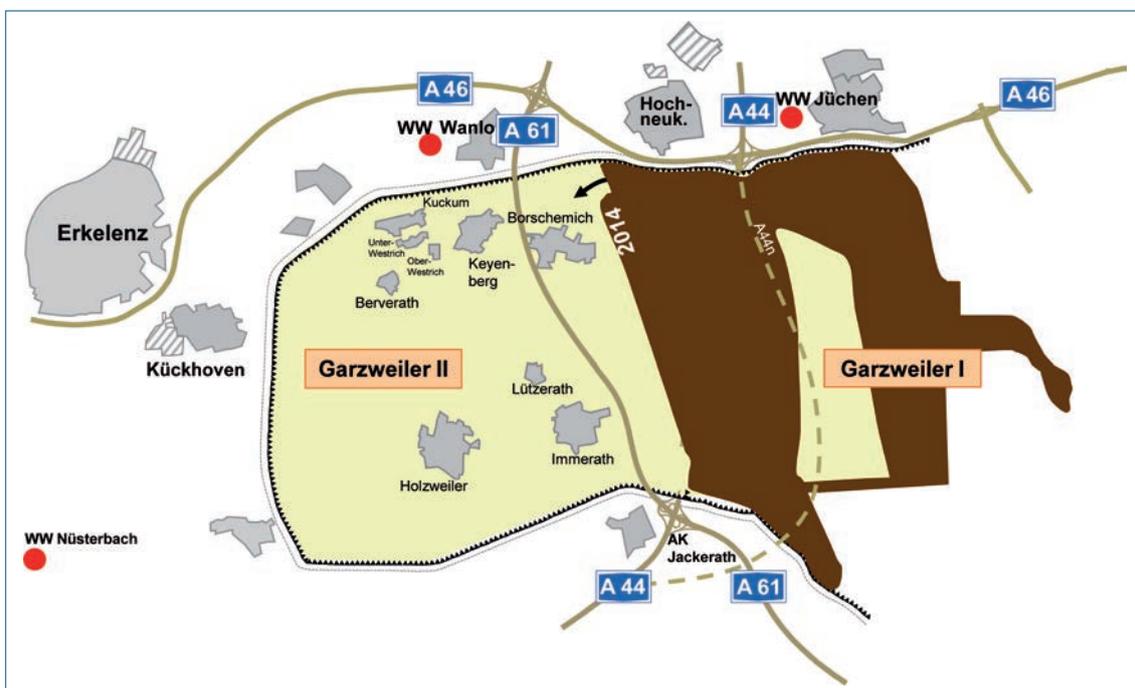


Abbildung 2
 Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2014

ler, ca. 10 Mio. m³ stammen aus anderen Quellen wie z. B. separaten Wasserversorgungsbrunnen.

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

Im Wasserwirtschaftsjahr 2014 wurden zur Stützung der Feuchtgebiete und zum Ausbau des Versickerungsriegels im Bereich Schwalm und Niers 6 neue Versickerungsanlagen errichtet und mehrere Versickerungsanlagen ertüchtigt. Obgleich es keine Veränderungen bei den Direkteinleitungen gab, wurden einige Direkteinleitstellen datenbanktechnisch zusammengefasst, so dass sich im Vergleich zum letzten Jahr weniger Einleitstellen ergeben.

Insgesamt wurden bis zum Ende des WWJ zum Erhalt der Feuchtgebiete

3 Wasserwerke,
160 km Rohrleitungen,
13 km Sickergräben,
150 Sohlschwellen,
72 Direkteinleitstellen,
90 Sickerschlitze sowie
188 Sickerbrunnen und Lanzeninfiltrationsanlagen

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

4 Langjährige Entwicklung der Grundwasserneubildung und der Grundwasserstände

Die langjährige Entwicklung der Grundwasserstände ist in erster Linie von der Höhe der Grundwasserneubildung abhängig. Hierbei sind weniger einzelne Jahre wichtig als vielmehr die Aufeinanderfolge mehrerer Jahre. Abbildung 3 zeigt die jährliche Entwicklung der Grundwasserneubildung im Tätigkeitsgebiet des Erftverbands, das die Venloer Scholle mit umfasst, der Jahre 1970 bis 2015, ausgedrückt als prozentuale Jahresfaktoren. Diese werden durch eine Analyse der Grundwasserstandsentwicklung an zehn unbeeinflussten Grundwassermessstellen berechnet. In Reaktion auf die Grundwasserneubildung zeigt dieselbe Abbildung auch die Entwicklung der Grundwasserstände an der Messstelle Dülken (900131, Venloer Scholle),

unbeeinflusst von wasserwirtschaftlichen Eingriffen wie Grundwasserentnahmen, Infiltration und Bergbaueinfluss. Die Messstelle ist im Horizont 16 (jüngere Hauptterrasse) verflutert und charakteristisch für flurferne Zustände (Geländeoberfläche 62,39 NHN). Die Flurabstände liegen zwischen 11 m (1967) und fast 15 m (1976).

Es zeigt sich, dass die höchsten bislang beobachteten Grundwasserstände Mitte der 1960er Jahre vorkamen und in dieser Höhe seitdem nicht mehr erreicht wurden. Die ebenfalls hohen Grundwasserstände der 1980er Jahre korrelieren mit der hohen Grundwasserneubildung in dieser Periode. Seit dem Jahr 2003 sinken

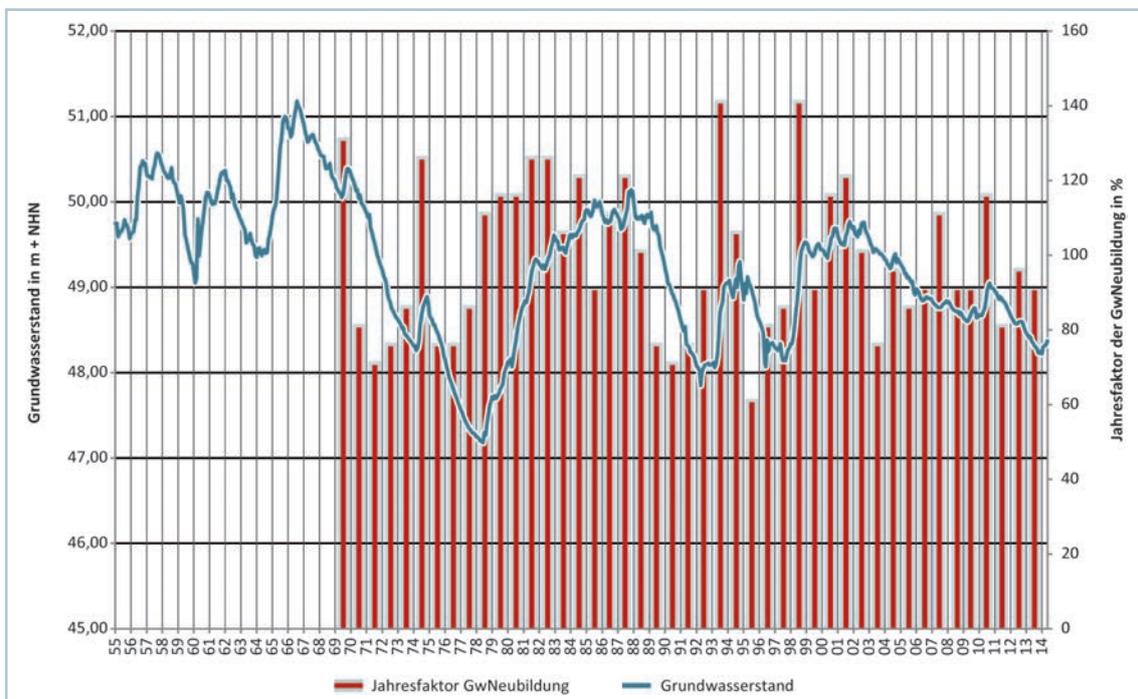


Abbildung 3
Langzeitganglinie der Messstelle Dülken (RWE Power AG) und Jahresfaktor der Grundwasserneubildung (Erftverband)

Grundwasserneubildung und Grundwasserstände fast kontinuierlich ab und haben fast die Tiefststände der 1990er Jahre erreicht. Dieser generelle Trend der Grundwasserstände lässt sich weitgehend an allen unbeeinflussten Grundwassermessstellen in Nordrhein-Westfalen beobachten.

Bei der Zielerreichung der Grundwasserstände in den Feuchtgebieten und den Gewässerabflüssen wird der Klimaeinfluss über statistische Verfahren „herausgerechnet“. Bei der Bewertung der Vegetationsveränderungen gibt es hierfür jedoch kein mathematisches oder sonstiges Verfahren, deshalb zeigen die Feuchtgebietsbewertungen auch diese Entwicklung an. Die Langzeitentwicklung des Wasserhaushalts wird bei der Bewertung der Monitoringergebnisse allerdings qualitativ berücksichtigt, weil die Bewertung immer arbeitsgruppenübergreifend erfolgt.

5 Übergreifende Bewertungsstrategie des Monitorings

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Abbildung 4

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

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

Die Überschreitung von Alarmwerten wird von den Arbeitsgruppen zunächst als Zielabweichung eingestuft. Eine Zielverletzung liegt dann vor, wenn die Zielabweichung bergbaubedingt ist, hervorgerufen durch den Tagebau Garzweiler II oder durch Garzweiler II in Zusammenwirkung mit Garzweiler I. Bei Zielverletzungen sind Gegenmaßnahmen durch den Bergbautreibenden erforderlich. Sie werden ggf. im Rahmen der behördlichen Vorgehensweise angeordnet (siehe dazu auch Kap. 7).

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 Monitoring-ergebnisse innerhalb der Arbeitsfelder in das Ampelsystem, die Anpassung der Beobachtung und das Einleiten von Maßnahmen sowie die Beurteilung ihrer Wirksamkeit sind Aufgaben der Arbeitsgruppen.
- Die Bewertung, ob bei einer Überschreitung eines Alarmwertes auch eine Zielverletzung der Ziele des BKP vorliegt, ist Aufgabe der Entscheidungsgruppe Monitoring. Hierbei werden auch die Ergebnisse aus den anderen Arbeitsfeldern und die Einordnung einzelner Überschreitungen in den Gesamtkontext berücksichtigt.

6 Projektinformationssystem Monitoring Garzweiler II

Das Projektinformationssystem (ArcGIS Server) dient zum einen der Dokumentation von Karten und Dokumenten, wie z. B. Protokollen der Sitzungen der Arbeitsgruppen, Statusberichten, Projekthandbuch und Methodenhandbüchern sowie von sonstigen relevanten Unterlagen; zum anderen ermöglicht das internetbasierte GIS (WebGIS) nutzerspezifische Abfragen und Auswertungen.

Hierbei können die Grundlageninformationen mit den Monitoringergebnissen, z. B. der Grundwasserstände oder Gewässerabflüsse, verschnitten und langjährige Entwicklungen, z. B. die feuchteabhängige Vegetationsveränderung der Dauerquadrate können analysiert werden. Im Jahr 2014 wurden die Daten wie in den Vorjahren aktualisiert und ins digitale Datenarchiv überführt.

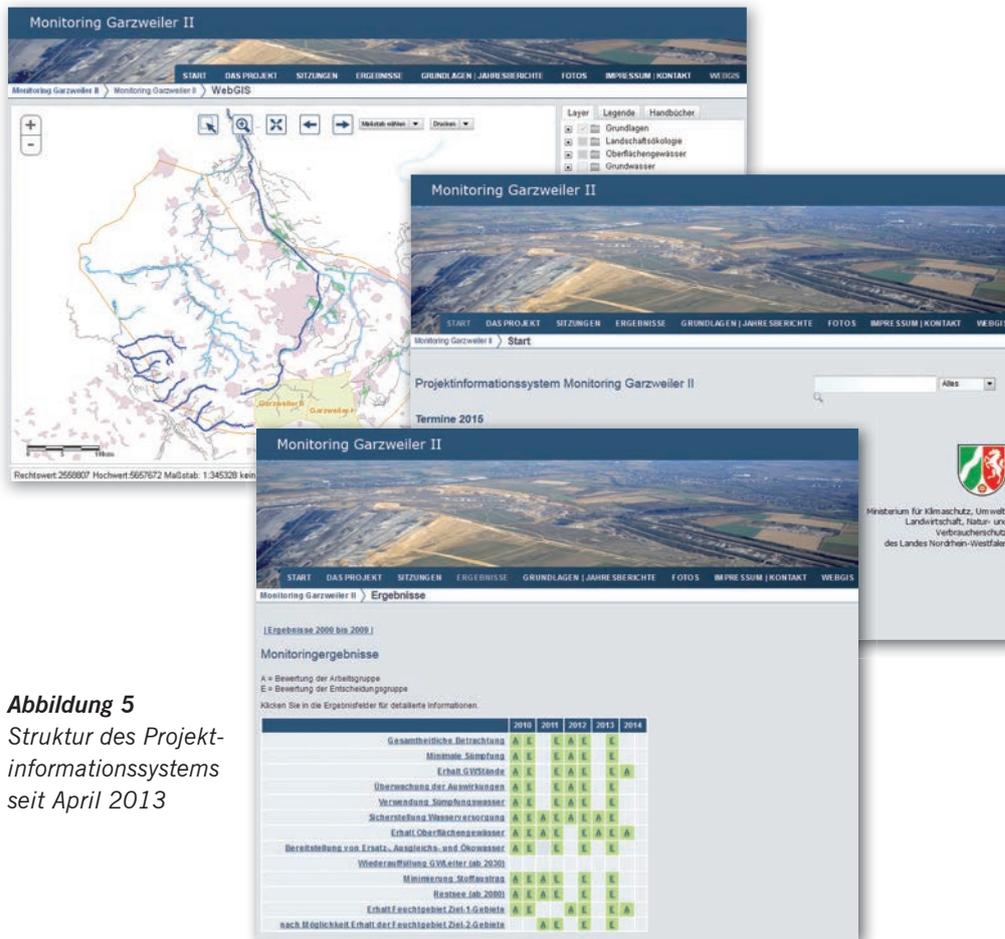


Abbildung 5
Struktur des Projektinformationssystems seit April 2013

7 Überprüfung der Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans

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

Die Arbeitsgruppen ordnen ihre Monitoringergebnisse in das Ampelsystem ein und bewerten die Ergebnisse. Wenn Warn- oder Alarmwerte überschritten werden, passen sie ggf. die Beobachtung an, leiten Maßnahmen ein und beurteilen die Wirksamkeit der Maßnahmen.

Bei Fällen, die in Zukunft eine erhöhte Aufmerksamkeit erfordern, weil die Ursachen nicht eindeutig sind, oder negative Auswirkungen nicht auszuschließen sind wird dies in einer Fußno-

te vermerkt. Dort wird der Grund für die Einordnung in den Warn- und Alarmbereich kurz benannt. Eine ausführlichere Erläuterung erfolgt zusammen mit den anderen Ergebnissen des Arbeitsfeldes im jeweiligen Fachkapitel.

Die Bewertung, ob bei einer Überschreitung eines Alarmwertes auch eine Zielverletzung der Ziele des BKP vorliegt, ist Aufgabe der Entscheidungsgruppe Monitoring. Hierbei werden auch die Ergebnisse aus den anderen Arbeitsfeldern und die Einordnung einzelner Überschreitungen in den Gesamtkontext berücksichtigt. Zielverletzungen liegen dann vor, wenn die Ursachen sicher oder mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit in der Bergbautätigkeit begründet sind. Falls es zu Zielverletzungen kommen sollte, werden diese ausführlich erläutert und begründet.

Tabelle 4
Übersicht über die Zieleinhaltung im Jahr 2014

Ziel	Beurteilung Arbeitsgruppe			Entscheidungsgruppe
	Zielbereich	Warnbereich	Alarmbereich	Zieleinhaltung
	weiter beobachten	Entwicklung gezielt beobachten	Entwicklung und Wirksamkeit von Gegenmaßnahmen beobachten	
Gesamtheitliche Betrachtung	X			✓
Minimale Sümpfung	X			✓
Erhalt der Grundwasserstände	X			✓
Verwendung Sümpfungswasser WWJ 2013	X			✓
Sicherstellung Wasserversorgung	X			✓
Erhalt Oberflächengewässer	X	X*		✓
Bereitstellung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser	X			✓
Minimierung Stoffaustrag (ab 2006)	X			✓
Erhalt der Ziel-1-Feuchtgebiete	X			✓

* Am Pegel Knippertzbach wurde eine zu geringe Abflusspende ermittelt. Die Ursachen sind noch unklar und werden weiter untersucht. Die erforderlichen Mindestabflüsse, Mindestwasserstände und wasserbespannten Gewässerabschnitte wurden bis auf den Doverener Bach eingehalten. Hier wurden umfangreiche Maßnahmen eingeleitet.

7.1 Arbeitsfeld Grundwasser

Die Arbeitsgruppe Grundwasser befasste sich im Jahr 2014 mit der Überwachung der Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans im Arbeitsfeld Grundwasser.

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

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

Grundwasserdifferenzen

Für das Jahr 2014 wurden im Rahmen des „Revierberichts“ Grundwasserdifferenzen erstellt und von den Mitgliedern der Arbeitsgruppe geprüft.

Bodenbewegungen

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

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

Seit dem Jahr 2001 hat sich der Bereich westlich des Tagebaus um bis zu 15 cm gesenkt, während nordöstlich des Tagebaus, wo der Grundwasserstand steigt, sich auch das Gelände schon etwas gehoben hat. Bis zum Jahr 2025 muss westlich des Tagebaus mit Geländesenkungen von bis zu 50 cm gegenüber 2001 gerechnet werden.

Mit dem Grundwasserwiederanstieg nach Beendigung des Tagebaus ist im Bereich der Venloer Scholle langfristig mit Bodenhebungen in der Größenordnung von ca. 50 % der bis dato erfolgten Senkungen zu rechnen. Die Angaben beziehen sich auf die großräumigen Bodenbewegungen. So können z. B. Grundwasserabsenkungen des obersten, freien Spiegels im Bereich der Aue die Mineralisation von organischen Bodenbestandteilen ermöglichen und dann lokal zu höheren und auch ungleichmäßigen Bodenbewegungen führen.

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

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

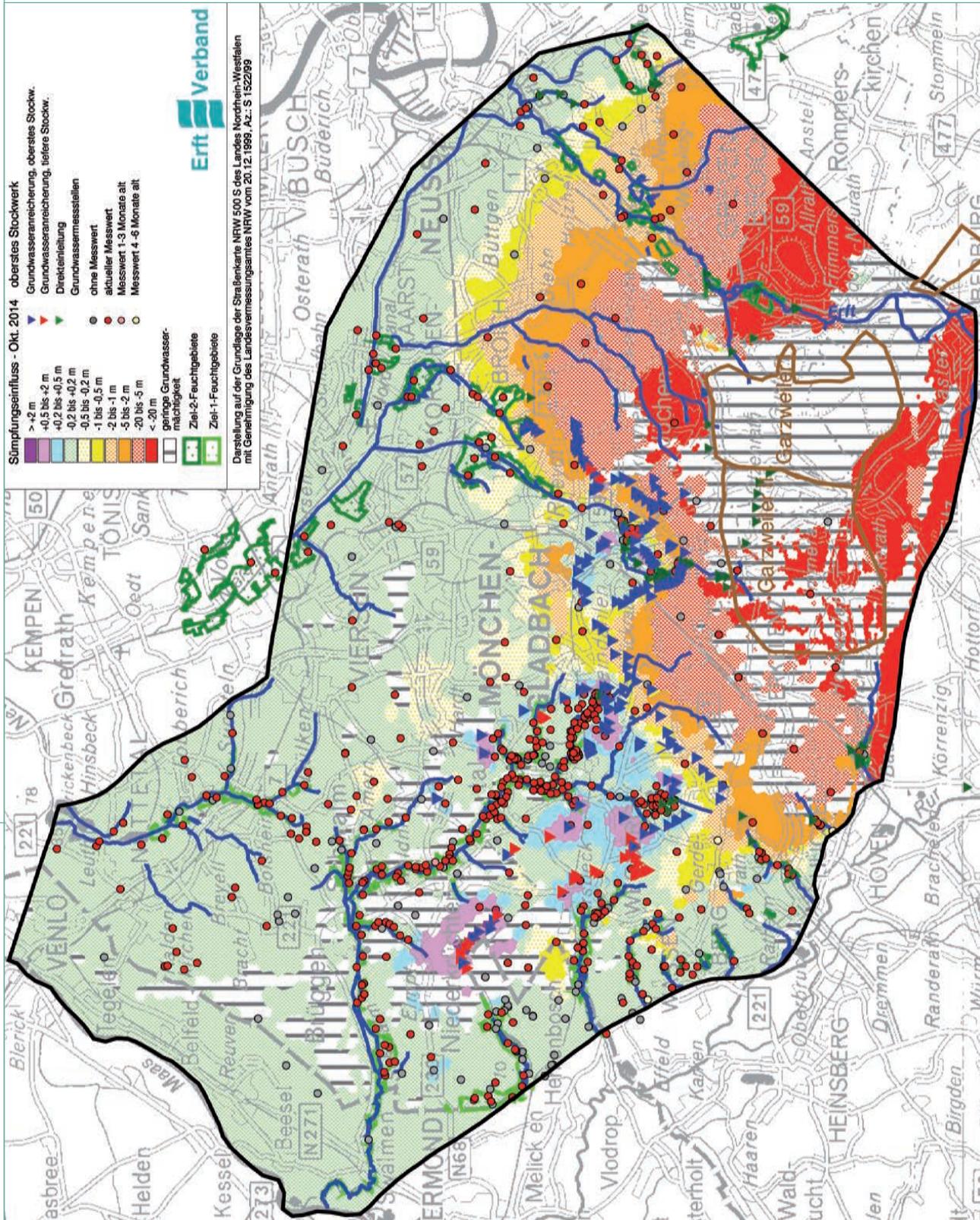


Abbildung 6

Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2014

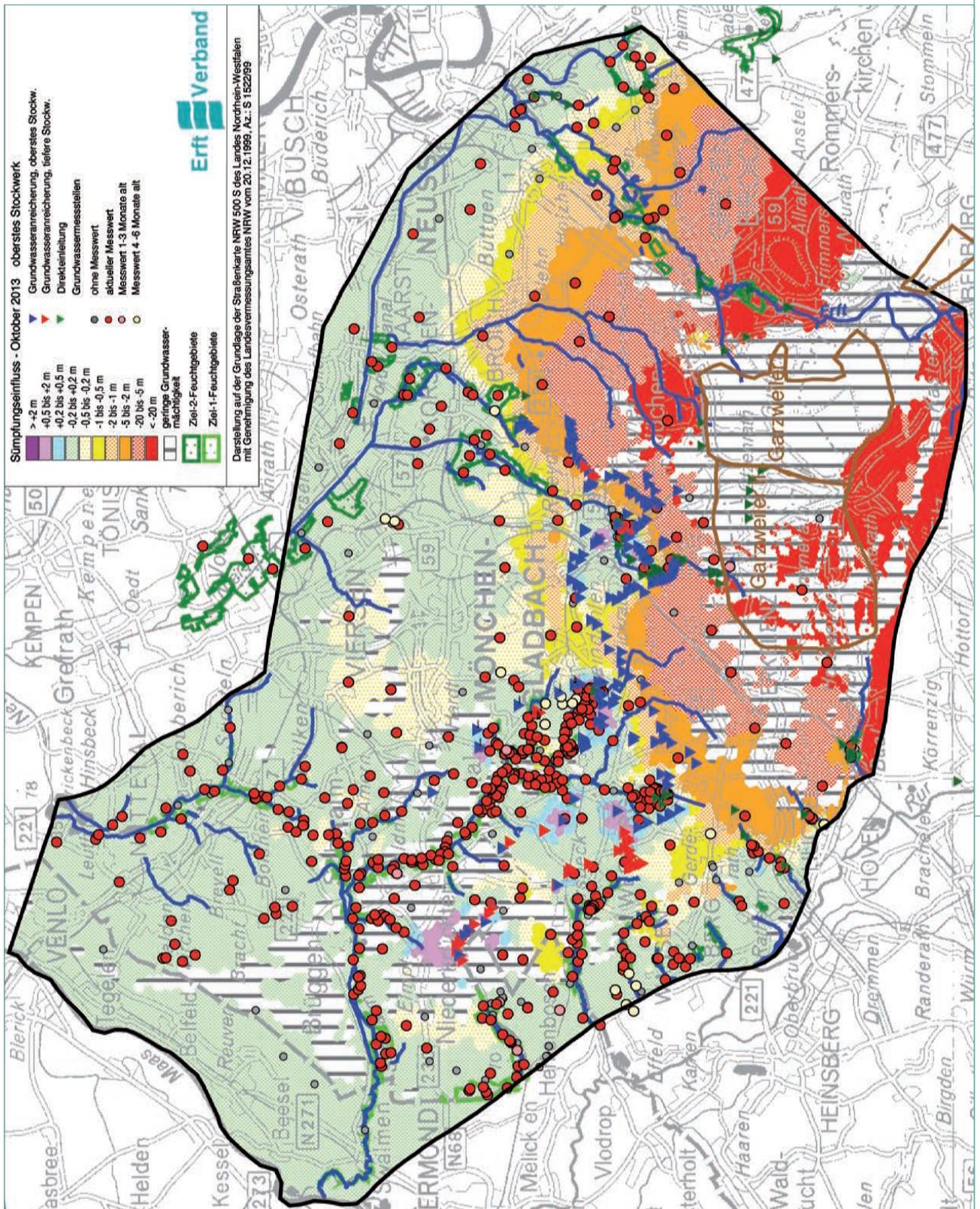


Abbildung 7

Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2013

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

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

Mittels Grundwassergleichen, geologischen Schnitten und Grundwasserganglinien wurde für das Jahr 2013 festgestellt, dass das Ziel der minimalen Sumpfung eingehalten wurde. Die Hangendleiter wurden angemessen entwässert und der Grundwasserstand im Liegendleiter bis auf 5 bis 10 m unter der Tagebausohle abgesenkt.

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

Frühwarnsystem

Mit Hilfe der flächenhaften Darstellung des Sumpfungseinflusses auf den Grundwasserstand (Frühwarnsystem) lassen sich frühzeitig unerwünschte Entwicklungen erkennen, die dann Hinweise für die Steuerung der Infiltrationsanlagen geben können. In Abbildung 6 ist das Ergebnis für Oktober 2014 dargestellt. Es zeigt insgesamt wenige Veränderungen gegenüber Oktober 2013 (Abb. 7). Deutlich erkennbar ist die verstärkte Infiltration im Bereich westlich der Schwalm.

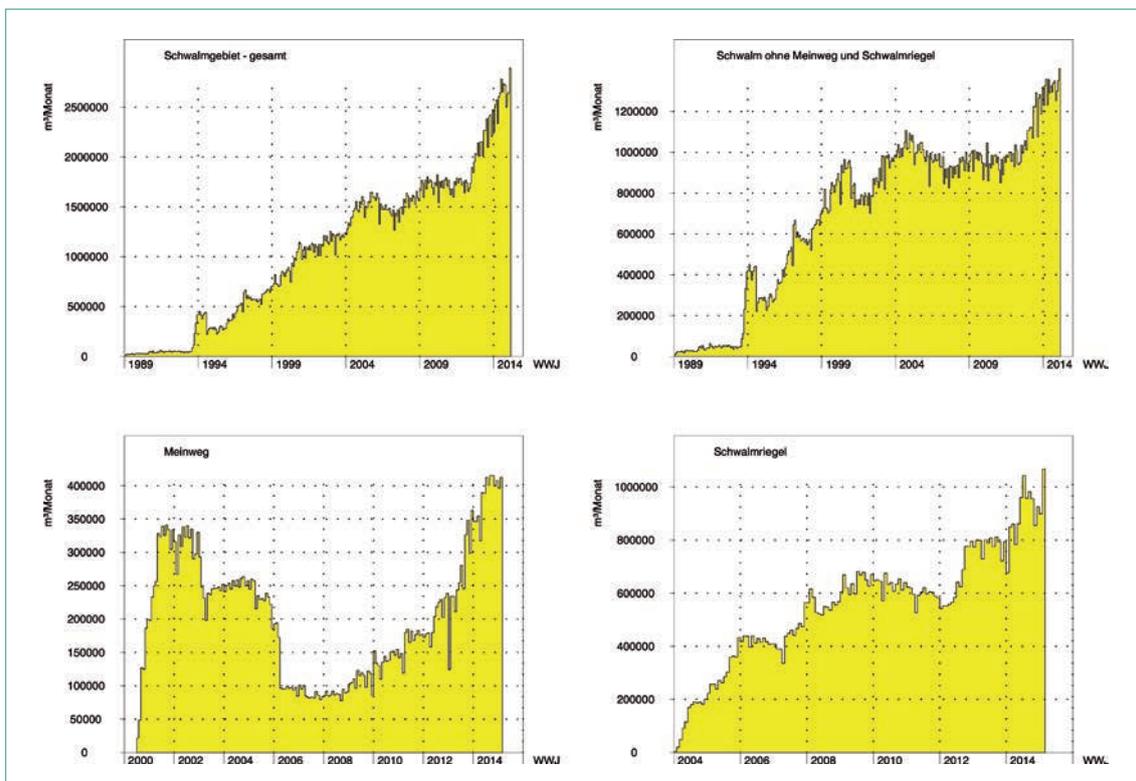


Abbildung 8
Grundwasseranreicherung im Schwalmgebiet

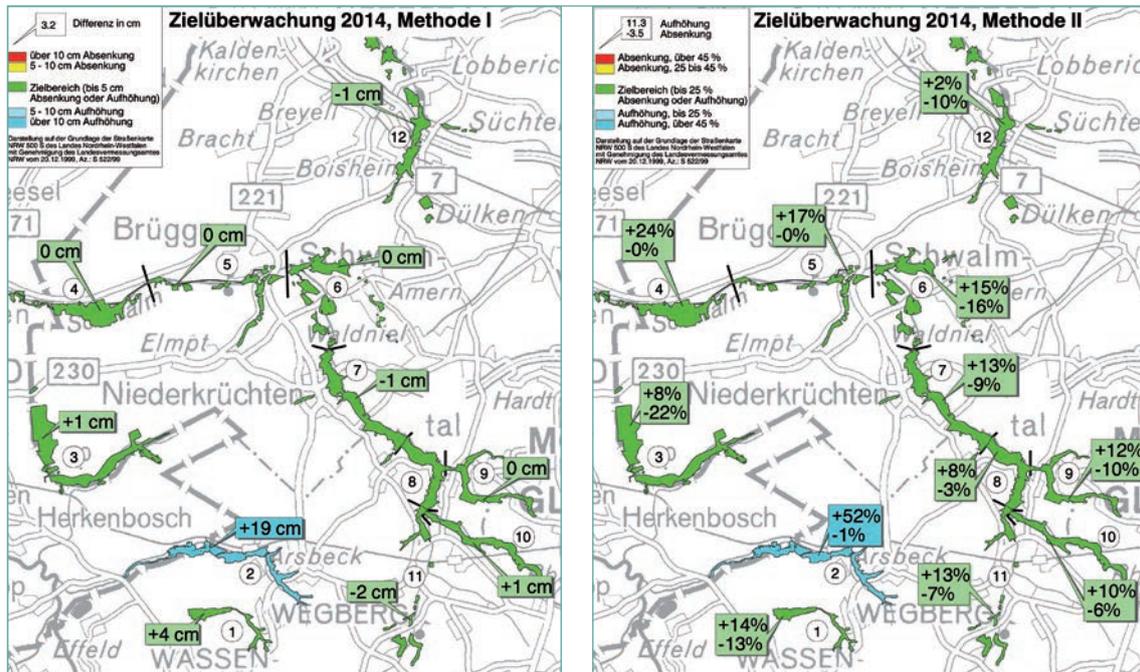


Abbildung 9
 Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten, Methode I: Wiener-Filter-Verfahren, Methode II: Statistischer Test

Deutlicher Sumpfungseinfluss von mehreren Metern tritt schon seit langem im Umfeld der Feuchtgebiete Nüsterbach, Doverener Bach und Millicher Bach sowie am Finkenberger Bruch an der Niers auf. Deshalb wird in diesen Gebieten Wasser direkt im Feuchtgebiet verteilt, um die Vegetation zu erhalten. Wegen der Nähe zum Tagebau ist es hier nicht möglich, den Grundwasserstand im obersten Stockwerk durch Infiltrationsmaßnahmen vollständig zu stützen. In Richtung Schwalm wird der Bergbaueinfluss erfolgreich durch die Versickerungsanlagen des Schwalmriegels begrenzt (Abb. 8).

Am Güdderather Bruch reicht die im Jahr 2014 intensivierte Infiltration noch nicht aus, um den Sumpfungseinfluss zu kompensieren.

An mehreren Seitenbächen der Schwalm ist der Grundwasserstand lokal etwas zu hoch, dies

führt jedoch meist nicht zu problematischen Überstauungen. Am Rothenbach sind der Bereich um die WGA Arbsbeck und die östlichen Zuflüsse von Grundwasseraufhöhungen betroffen. Wegen der großräumigen positiven Effekte sollen die Infiltrationsraten zunächst unverändert beibehalten werden, zumal auch keine negativen Auswirkungen auf die Vegetation festgestellt wurden.

Überprüfung der Zieleinhaltung der Ziel-1-Gebiete

Die Zielüberwachung „Erhalt der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten“ vom LANUV (Abb. 9, links) und vom Erftverband (Abb. 9, rechts) zeigt elf Kompartimente nach beiden Verfahren im Zielbereich, nur ein Kompartiment zeigt nach beiden Verfahren zu hohe Grundwasserstände.

Im Kompartiment 2 (Rothenbach) treten im Bereich der WGA Arsbeck bereits seit dem Jahr 2004 zu hohe Grundwasserstände auf. Nach Methode I beträgt der Mittelwert für den Rothenbach +19 cm, während nach Methode II 52 % der gemessenen Grundwasserstände zu hoch eingestuft werden. Damit überschreiten beide Ergebnisse den Alarmwert. Ursache sind die nahen Infiltrationsanlagen bei Arsbeck, die wegen der erwünschten positiven Effekte in nördlicher Richtung vorerst aber nicht reduziert werden sollen.

Das Kompartiment 4 (Elmpter Bruch) erreicht nach Methode II mit 24 % zu hohen Grundwasserständen fast den Warnwert. Diese entstehen jedoch nicht durch Infiltration, sondern evtl. durch positive Entwicklungen im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen des Schwalmverbands, wie z.B. Sohlanhebungen.

Überwachung der Infiltrationswasserausbreitung

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

Die Infiltrationswasserausbreitung für den Zeitpunkt Oktober 2013 (Abb. 10) basiert auf dem Schwalmmodell des LANUV und auf Auswertungen des Erftverbands über gemessene Hydrogenkarbonat-Konzentrationen.

Im Bereich Mühlenbach und östlich der Schwalm, wo bereits seit fast 20 Jahren Wasser infiltriert wird, breitet sich das Infiltrationswas-

Tabelle 5
Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten

Kompartiment		Methode I		Methode II			
		Differenz in cm		Absenkung		Aufhöhung	
		2013	2014	2013	2014	2013	2014
1	Schaagbach	-2,0	4,1	-18 %	-13 %	+18 %	+14 %
2	Rothenbach	10,3	19,2	-8 %	-1 %	+31 %	+52 %
3	Boschbeek	-2,7	0,7	-12 %	-22 %	+13 %	+8 %
4	Elmpter Bruch	2,1	0,0	-0 %	-0 %	+20 %	+24 %
5	Elmpter Bach / Dilborner Benden	2,1	0,0	-0 %	-0 %	+9 %	+17 %
6	Tantelbruch / Laarer Bach	-3,7	0,0	-23 %	-16 %	+8 %	+15 %
7	Radeveekes Bruch	-0,6	-1,5	-8 %	-9 %	+7 %	+13 %
8	Mittlere Schwalm	-1,5	0,2	-5 %	-3 %	+8 %	+8 %
9	Knippertzbach	-5,1	0,3	-17 %	-10 %	+6 %	+12 %
10	Mühlenbach	-4,96	0,9	-24 %	-6 %	+5 %	+10 %
11	Schwalmquellgebiet	-1,3	-1,9	-6 %	-7 %	+7 %	+13 %
12	Obere Nette	-1,0	-0,8	-7 %	-10 %	+1 %	+2 %

weiß = Zielbereich
 gelb = Warnbereich (Methode I: Grundwasserstände um 5 bis 10 cm zu niedrig, Methode II: 25 bis 45 % der Grundwasserstände sind zu niedrig)
 hellblau = Warnbereich (Methode I: Grundwasserstände um 5 bis 10 cm zu hoch, Methode II: 25 bis 45 % der Grundwasserstände sind zu hoch)
 dunkelblau = Alarmbereich (Methode I: Grundwasserstände um mind. 10 cm zu hoch, Methode II: mind. 45 % der Grundwasserstände sind zu hoch)

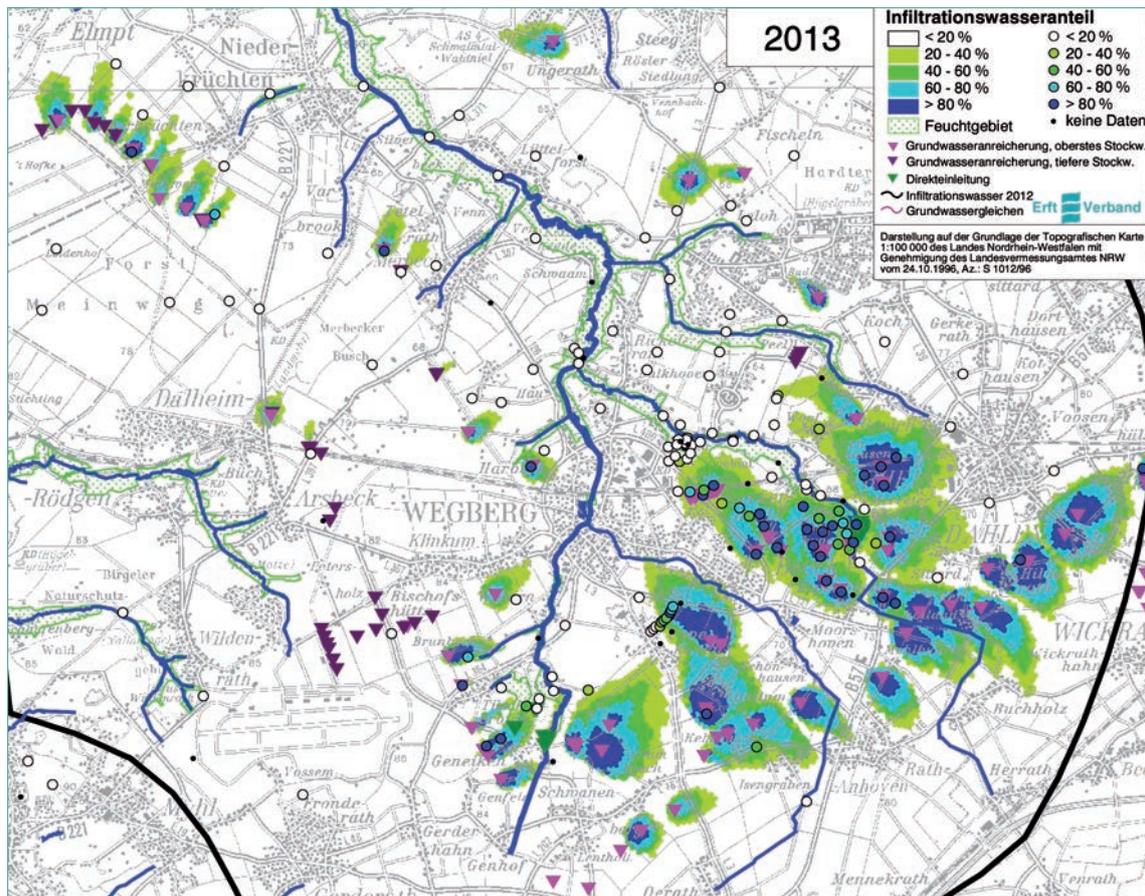


Abbildung 10
Ausbreitung des Infiltrationswassers im Jahr 2013

ser flächig aus. Die anderen Infiltrationsanlagen erzeugen bisher nur kleine Ausbreitungsfahnen; so sind die Fahnen im Meinweg-Gebiet nur ca. 500 bis 800 m lang.

Durch die Gegenmaßnahmen wird weitgehend der Wasserstand in den Feuchtgebieten zielgemäß (Ziel 3, Kap. 2.1 des BKP) gehalten.

Verwendung des Sumpfungswassers (Kap. 2.2 des BKP)

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

Von den 134 Mio. m³ Sumpfungswasser wurden 69 Mio. m³ als Ökowasser genutzt; dies sind durch Inbetriebnahme und Erhöhung von Infiltrationsanlagen 7 Mio. m³ mehr als im Jahr

Tabelle 6

Verwendung des Sumpfungswassers im Wasserwirtschaftsjahr 2013

<i>Wasserhebung Tagebau Garzweiler</i>	134,4 Mio. m ³
Leitungsverluste, Messdifferenzen	0,6 Mio. m ³
gesamt	133,8 Mio. m ³
verwendet für:	
Ersatzwasser	5,7 Mio. m ³
Ökowasser	69,3 Mio. m ³
Eigenbedarf	4,2 Mio. m ³
Kraftwerke	53,3 Mio. m ³
Erft	1,3 Mio. m ³

2012. Wie im Vorjahr wurden insgesamt 11 Mio. m³ als Ersatzwasser oder für betriebliche Zwecke genutzt bzw. in die Erft geleitet. Die restlichen 53 Mio. m³ standen den Kraftwerken Frimmersdorf und Neurath zur Verfügung, die ihren weiteren Bedarf aus dem Sumpfungswasser des Tagebaus Hambach sowie Entnahmen aus der Erft gedeckt haben.

Die Qualität des Sumpfungswassers hat sich durch die Verlagerung des Sumpfungsschwerpunkts nach Westen innerhalb von mehr als 20 Jahren etwas verändert. Die Konzentration von Hydrogencarbonat ist von über 340 mg/l auf 300 bis 320 mg/l gesunken. Die Temperatur ist wegen dem zunehmenden Anteil von Sumpfungswasser aus dem Liegendleiter etwas gestiegen. Die anderen Parameter sind nahezu unverändert.

Es stand jederzeit genügend Öko- und Ersatzwasser in geeigneter Qualität zur Verfügung, so dass das Sumpfungswasser zielgemäß verwendet wurde.

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 Sumpfungsschwerpunkts nach Westen Ausgleichsmaßnahmen im Osten des Monitoringgebietes entbehrlich werden.

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

Schlussfolgerungen

Aufgrund der Arbeitsergebnisse im Jahr 2014 kommt die Arbeitsgruppe Grundwasser zu dem Schluss, dass die Ziele des Braunkohlenplans im Arbeitsfeld Grundwasser eingehalten werden.

7.2 Arbeitsfeld Feuchtbiotope/Natur und Landschaft

Im Abstand von zwei Jahren werden die Aufnahmen in den Vegetationsdauerquadraten wiederholt und die Vegetationszusammensetzung im Hinblick auf Feuchte und Trophie (Nährstoffverhältnisse) ausgewertet. Für die Bewertung der Feuchteverhältnisse der Vegetation werden die Deckungsgradzunahmen oder -abnahmen von Feuchtezeigern antagonistisch gegen die Deckungszunahmen oder -abnahmen von Störzeigern aufgerechnet. Für die Bewertung der Trophie werden Deckungsgradzunahmen oder -abnahmen der Nährstoffarmut anzeigenden Pflanzenarten berechnet. Daneben werden die Deckungsgradänderungen der Torfmoose, welche die qualitativ und quantitativ wichtigsten Armutszeiger der Feuchtwälder am Niederrhein sind, dargestellt und bewertet.

Stör-/Feuchtezeigerauswertung

Im Jahr 2014 wurden die Dauerquadrate der Ziel-1-Gebiete erneut aufgenommen und bewertet. Im Gegensatz zu den abiotischen Untersuchungen, den Grundwassermessungen und den Oberflächengewässer-Abflüssen, bei denen die Messwerte mit denen unbeeinflusster Referenz-

messstellen verglichen werden, wird bei der Vegetation mangels geeigneter Referenzgebiete der Vergleich des aktuellen Zustands mit dem Zustand des Basisjahres 2000 gezogen. Waren bei der ersten Wiederholungskartierung im Jahr 2002 noch 264 Dauerquadrate von 307 in der Feuchteauswertung unauffällig (= grün), reduzierte sich diese Zahl kontinuierlich auf 177 im Jahr 2014 (Abb. 11). Im Lauf der Jahre weicht die Vegetation mehr und mehr vom Ausgangszustand ab, die Dauerquadrate werden gelb und rot bzw. blau (= nasser).

Zu Beginn der 2000er Jahre hatten die Mittelwerte der Stör-/Feuchtezeigerauswertungen in allen Kompartimenten einen positiven Wert; das bedeutet, es wurden überwiegend feuchtere Vegetationsverhältnisse vorgefunden. Etwa ab dem Jahr 2010 fielen die Mittelwerte in den negativen Bereich (Tab. 7, Abb. 12), die Vegetation wurde also trockener als im Basisjahr 2000. Die Gebiete Schaagbach (Kompartiment 1), Rothenbach (Kompartiment 2) und Schwalmquellgebiet (Kompartiment 11) setzen sich mit auffallend hohen Mittelwerten von den übrigen Feuchtgebieten ab. Die Kompartimente Schaagbach und Rothenbach sind durch Bodensetzungen und

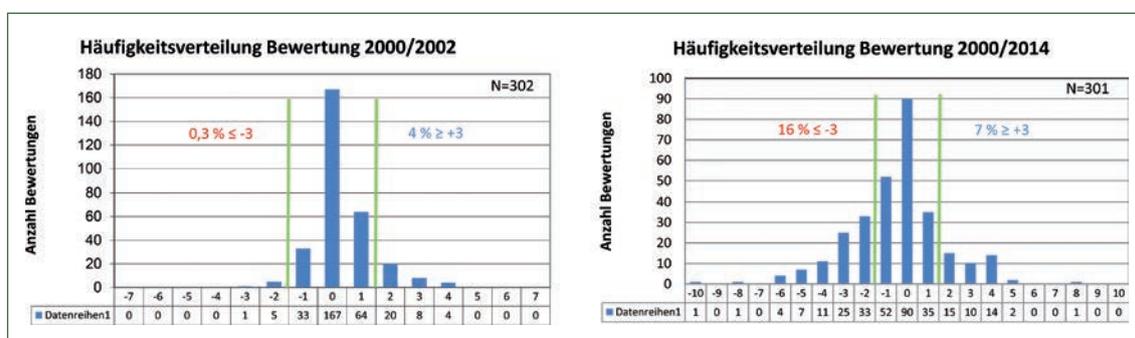


Abbildung 11

Häufigkeitsverteilung der Stör-/Feuchtezeigerauswertung in den Ziel 1-Gebieten

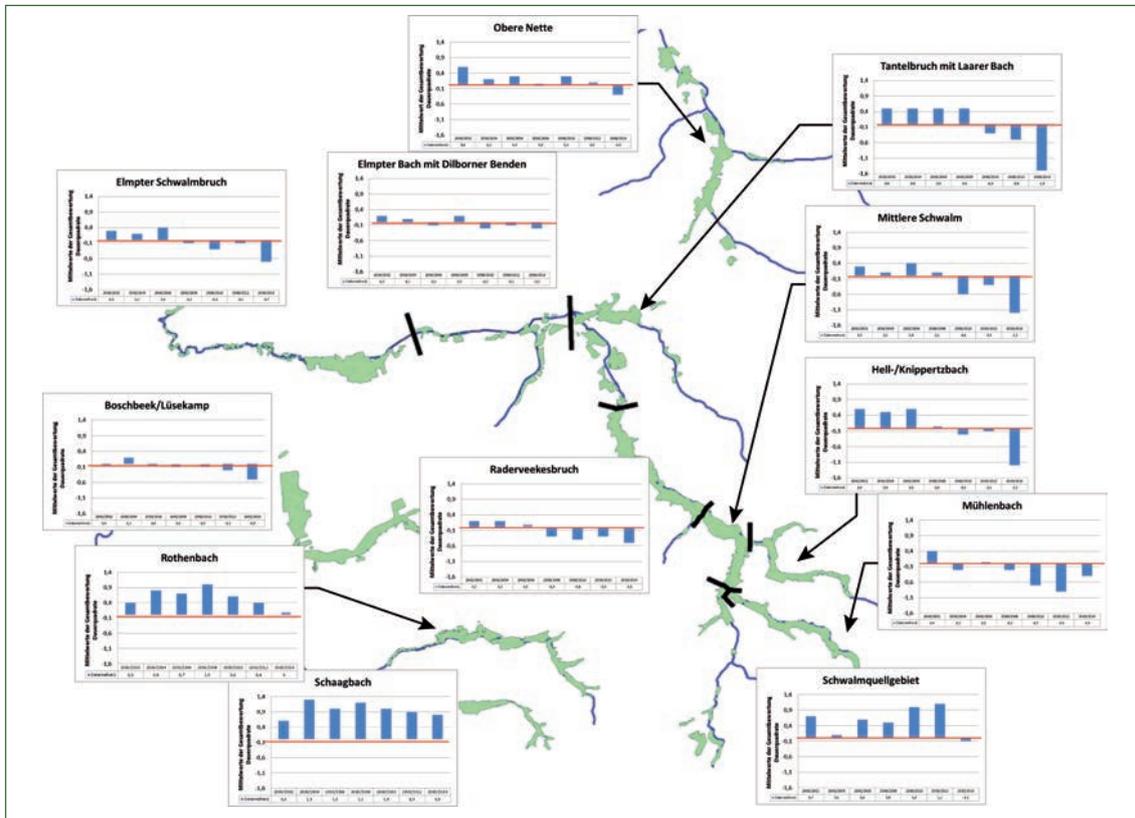


Abbildung 12
 Mittelwerte der Stör-/Feuchtezeigerauswertung in den Kompartimenten (Zeitraum 2002 bis 2014)

nachfolgende Hebungen in Folge des Steinkohlenbergbaus geprägt. Die Bergbaufolgen haben hier feuchtere Vegetationsverhältnisse bis hin zu Überstauungen geschaffen. Im Schwaalmquellgebiet sind die insgesamt feuchteren Vegetationsbedingungen auf die Infiltrationsmaßnahmen zurückzuführen, die zu einer gewissen Überkompensation geführt haben. Im Jahr 2014 wurden nach einer Serie vergleichsweise trockener Jahre mit unterdurchschnittlicher Grundwasserneubildung überall negativere Werte, das heißt trockenere Vegetationsbedingungen ermittelt. Im Schwaalmquellgebiet tritt erstmals ein negativer Mittelwert auf. Während im Jahr 2002 die Mittelwerte der Stör-/Feuchtezeigerauswertung eine rechtsschiefe Verteilung mit Übergewicht in den

positiven Werten zeigten, ist im Jahr 2014 eine linksschiefe Verteilung mit Übergewicht in den negativen Werten festzustellen (Abb. 11).

In diesem Zeitraum weisen dennoch beide Verfahren zur Beobachtung der Grundwasserstände, das statistische Bardossy-Verfahren und die Wiener-Filter-Modellierung, übereinstimmend stabile Grundwasserverhältnisse in den Ziel-1-Feuchtgebieten nach. Sie ermitteln die Differenzen im Grundwasser anhand von Referenzmessstellen außerhalb des Monitoringgebietes. Bergbaueinfluss ist also auszuschließen.

Witterungsschwankungen können im Umfeld der Feuchtgebiete zu Grundwasserstandsschwan-

Tabelle 7

Mittelwerte der Stör-/Feuchtezeigerauswertung in den Kompartimenten der Ziel-1-Gebiete

Kompartiment	2000/2002	2000/2004	2000/2006	2000/2008	2000/2010	2000/2012	2000/2014
1 Schaagbach	0,6	1,3	1,0	1,2	1,0	0,9	0,8
2 Rothenbach mit niederl. Teilflächen	0,4	0,8	0,7	1,0	0,6	0,4	0
3 Lüsekamp-Boschbeek	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	- 0,2	- 0,5
4 Elmpter Schwalmbruch mit niederl. Swalm	0,3	0,2	0,4	- 0,1	- 0,3	- 0,1	- 0,7
5 Elmpter Bach mit Dilborner Benden	0,2	0,1	- 0,1	0,2	- 0,2	- 0,1	- 0,2
6 Tantelbruch mit Laarer Bach	0,5	0,5	0,5	0,5	- 0,3	- 0,5	- 1,5
7 Raderveekesbruch	0,2	0,2	0	- 0,3	- 0,4	- 0,3	- 0,5
8 Mittlere Schwalm	0,3	0,1	0,4	0,1	- 0,6	- 0,3	- 1,2
9 Hellbach, Knippertzbach	0,6	0,5	0,6	0,0	- 0,2	- 0,1	- 1,2
10 Mühlenbach	0,4	-0,2	0	- 0,2	- 0,7	- 0,9	- 0,4
11 Schwalmquellgebiet	0,7	0,1	0,6	0,5	1,0	1,1	- 0,1
12 Obere Nette	0,6	0,2	0,3	0,0	0,3	0,0	- 0,3

kungen von bis zu mehreren Metern führen. Im Feuchtgebiet selbst liegen die Schwankungen im Dezimeterbereich, dennoch hat die Witterung vermutlich erhebliche Auswirkungen auf die Vegetation. So bewirken möglicherweise bereits kurze sommerliche Austrocknungsphasen mit temporärer Torfmineralisation, die sich in den Jahresmittelwerten der Grundwasserstände kaum niederschlagen, negative Vegetationsveränderungen. Da das Monitoring auftragsgemäß nur auf die Bewertung von Bergbaufolgen abzielt, wurden nähere Analysen der Witterungseinflüsse bisher unterlassen. Um den Einfluss der Witterung besser einordnen zu können und Erklärungsansätze für die Veränderungen der Vegetation zu finden, könnte es sinnvoll sein, die Grundwasserganglinien der Feuchtgebietsmessstellen näher zu betrachten, insbesondere in der Wachstumsphase der Vegetation. Ab sofort wird über Witterung und Grundwasserneubildung in einem zusätzlichen Kapitel des Jahresberichts berichtet (Kap. 4).

Bewertung der nährstoffarmen Vegetation (Trophie)

Die nährstoffarmen Feuchtwaldgesellschaften und Moore des Niederrheins sind durch verschiedene Nässe gebundene und bezüglich Nährstoffen sehr anspruchslose Torfmoosarten (*Sphagnum*, diverse spec.) geprägt. Die nährstoffarmen Pflanzengesellschaften treten in den Monitoringgebieten am Niederrhein mit Ausnahme von Boschbeek und Elmpter Bruch nur kleinfächig auf, meist in Form von Übergangsbeständen und eng verzahnt mit nährstoffreicheren Feuchtwaldgesellschaften. Als nährstoffarme Pflanzengesellschaften werden im Monitoring alle Vegetationsbestände mit Torfmoosen, also auch die Übergangsbestände betrachtet. Tabelle 8 zeigt die mittleren Torfmoosdeckungen in den nährstoffarmen Dauerquadraten zwischen 2000 und 2014, Abbildung 13 als Blockdiagramme im Zeitverlauf.

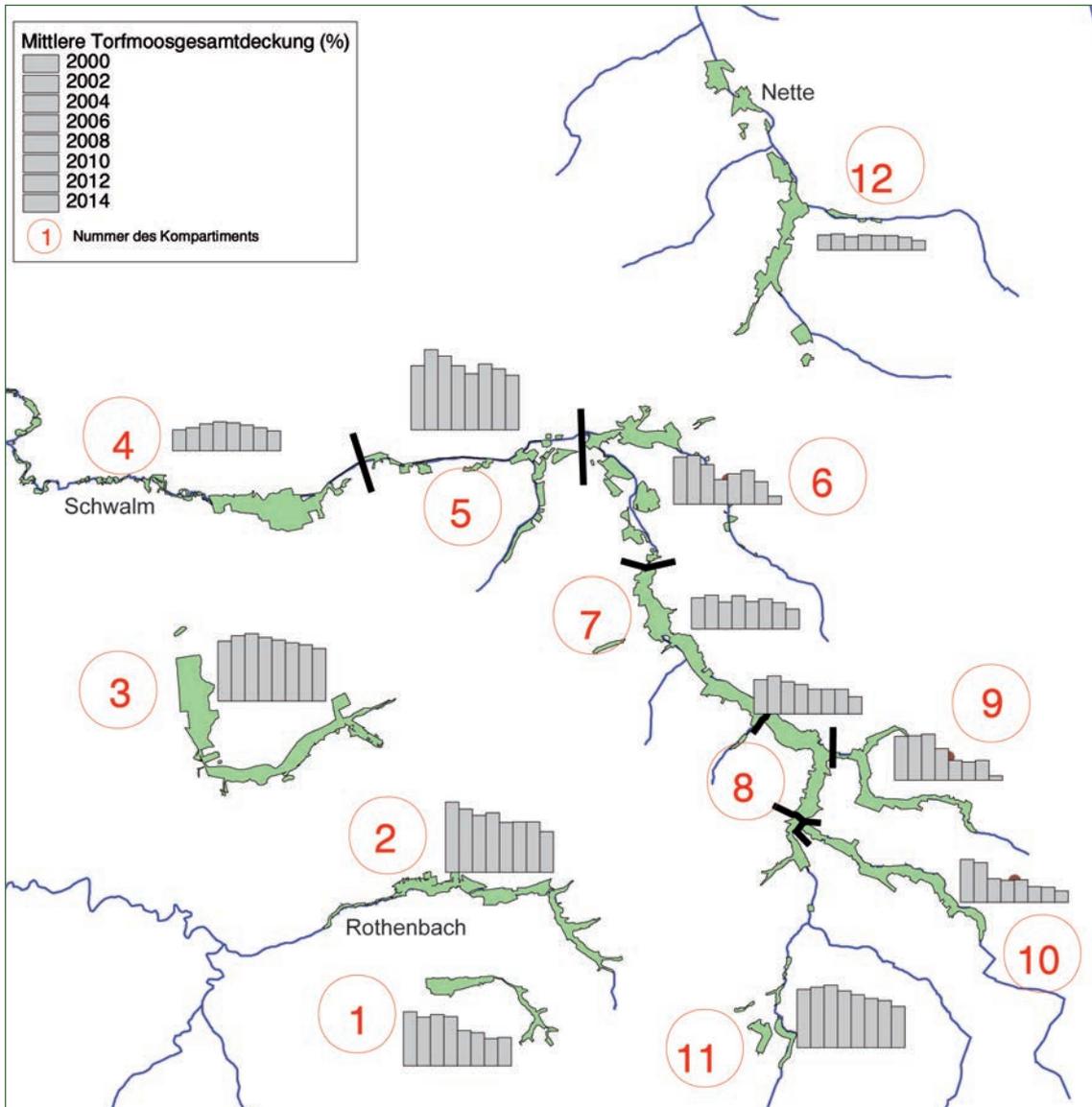


Abbildung 13

Torfmoosdeckungen in den Dauerquadraten mit nährstoffarmen Pflanzengesellschaften, gemittelt über die Kompartimente (Zeitraum 2000 bis 2014)

Durch die Einspeisung von Infiltrationswasser zur Stützung der Feuchtgebiete könnte höher mineralisiertes Grundwasser in die Feuchtgebiete gelangen und dort die nährstoffarmen Feuchtwaldgesellschaften beeinflussen, denn das Infiltrationswasser ist basenreicher als das Grundwasser unter den Feuchtgebieten.

Die Kompartimente weisen abnehmende Torfmoosdeckungen auf, was gleichbedeutend mit dem Schwund nährstoffarmer Pflanzengesellschaften ist. Wie bei den Stör-/Feuchtezeigern sind dies keine distinkten, sich rasch vollziehenden Veränderungen, sondern schleichende Entwicklungen, die nur im Langzeitmonitoring

Tabelle 8

Torfmoosdeckung der nährstoffarmen Dauerquadrate in Prozent, gemittelt über die 12 Kompartimente und die Krickenbecker Seen (Zeitraum 2000 bis 2014)

Kompartiment	Mittlere Torfmoosdeckung %								Anzahl DQ mit Torfmoosen im Jahr 2000
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	
1 Schaagbach	38,8	35,3	37	35,8	26,9	25,7	21,9	22,6	9
2 Rothenbach mit niederl. Teilflächen	48,9	44,3	40,4	42,1	35,8	36,4	36,4	30,2	16
3 Lüsekamp-Boschbeek	42,3	45,9	47,1	44,7	43,2	41,4	39,9	37,8	22
4 Elmpter Schwalmbruch mit niederl. Swalm	17,6	18,9	21,3	22,8	22,2	20,8	19,1	16,9	10
5 Elmpter Bach mit Dilborner Benden	45,2	55,2	51,2	45,2	40,2	46,2	43,2	39,2	5
6 Tanelbruch mit Laarer Bach	34,3	35,2	29,5	20,3	23,8	25,8	18,7	9,8	6
7 Raderveekesbruch	24,1	25,9	21,4	25,4	21,8	23,5	21,1	17,1	16
8 Mittlere Schwalm	26,5	28,8	24,9	23,3	20,4	20,3	20,2	15,4	19
9 Hellbach, Knippertzbach	32,3	32,7	33,7	24,7	17,2	16	17,2	7,4	10
10 Mühlenbach	31,8	29,7	19,6	18,5	18,8	14,6	14	11,9	10
11 Schwalmquellgebiet	41,5	42,8	44	40,3	37,8	35,5	34,3	30,5	4
12 Obere Nette	14,2	14,7	13,3	14,2	14	14	12,8	10,8	6
Krickenbecker Seen	20,6	19,8	11,6	10,6	9,6	8,2	5,8	6,2	5

sichtbar werden. Die deutlichsten Torfmoosrückgänge von 63 % bis 77 % finden sich in den Kompartimenten 6 „Tanelbruch mit Laarer Bach“, 9 „Hellbach, Knippertzbach“, 10 „Mühlenbach“ und im Kompartiment „Krickenbecker Seen“, das sich nördlich an Kompartiment 12 „Obere Nette“ anschließt und kein Monitoringgebiet im engeren Sinne ist.

Für die Ursachen der Torfmoosrückgänge gibt es verschiedene Erklärungsansätze, ohne dass sich die Entwicklungen an allen auffälligen Dauerquadraten mit einer Hypothese schlüssig erklären ließen. Die These von Janiesch & Rach (2006)¹, dass die Torfmoose am Rand ihrer ökologischen Nischen gedeihen und bei nur ge-

ringen witterungsbedingten Schwankungen zurückgehen – als Folge eines erhöhten Grundwasserzustroms und steigender pH-Werte (siehe Jahresbericht 2008, S. 32) – ist als Erklärung für die hier überwiegend beobachteten Torfmoosrückgänge nicht haltbar, verlaufen doch die Zeitreihen der Stör-/Feuchtezeigerauswertung und der Torfmoosdeckungen eher gleichgerichtet in Richtung negativer Werte als gegenläufig (Abb. 15 und 19).

Einiges spricht dafür, dass sich die Feuchtwälder in einem größeren zeitlichen und räumlichen Kontext vom Bruchwald zum Auenwald entwickeln. Dies zeigt sich in der Zunahme von Störzeigern (Brombeere, Brennnessel u. a.) und Auenwaldarten (Esche, Sumpfschilf, Springkraut u. a.) und geht mit zunehmenden Grundwasseramplituden, das heißt sommerlichen Austrocknungen einher. Ausmaß und Veränderung

¹ Janiesch, P. & Rach, J. (2006): Einfluss des Boden-pH auf die Stabilität Sphagnen-reicher Bruchwaldstandorte, i. A. von RWE Power AG, unveröff. Typoskript, 21 S. und 7 Anhänge.

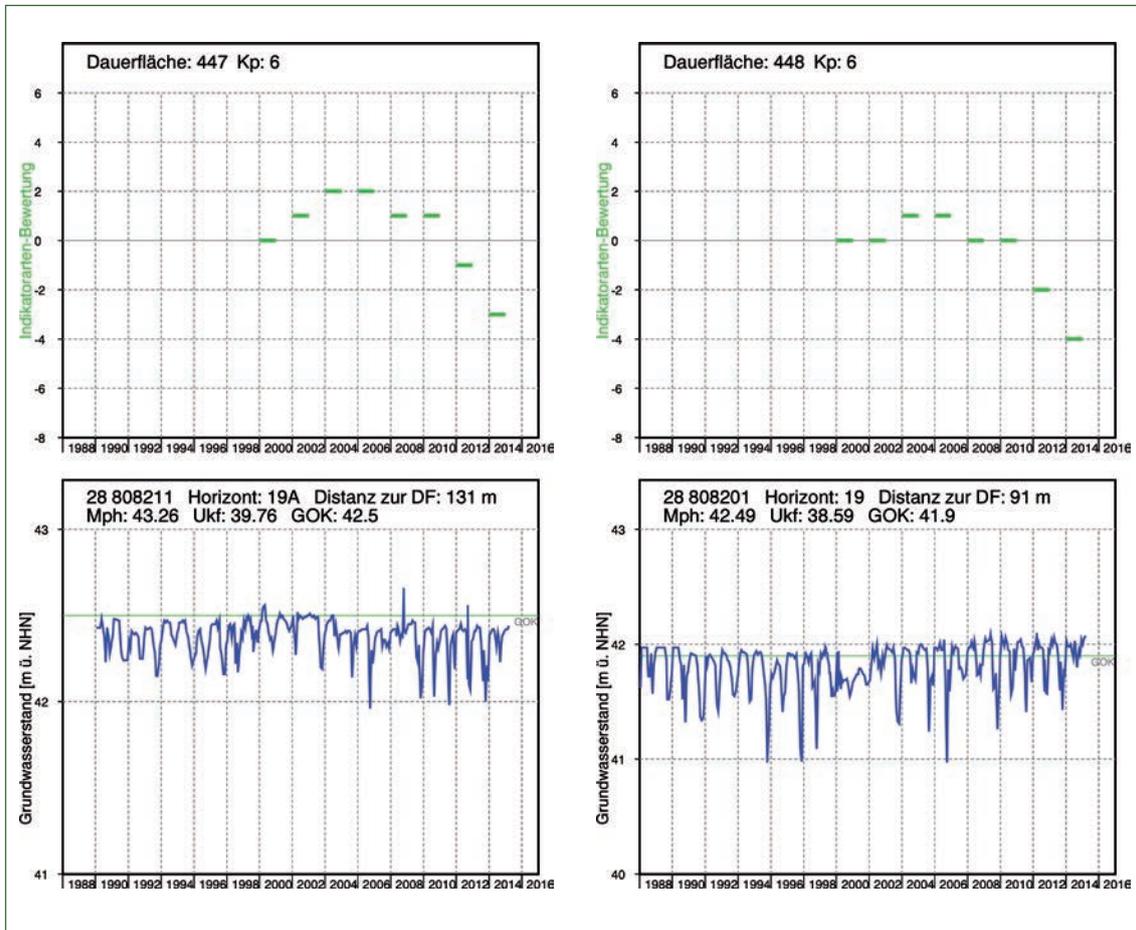


Abbildung 14

Stör-/Feuchtezeigerauswertung der Dauerquadrate 447 und 448 2000/2014 im Gützenrather Bruch und Grundwassermessungen

der Grundwasseramplituden werden im Rahmen des Monitorings, wie bereits oben gesagt, nicht betrachtet, da sie im Hinblick auf die Bewertung potenzieller Bergbaufolgen nicht relevant sind. Für die Wiener-Filter-Modellierung und das Bardossy-Verfahren ist das Niveau des Grundwassers über den Jahresverlauf entscheidend. Die beobachteten Änderungen der Vegetation hängen nach dieser These aber an den sommerlichen Tiefständen. Diese werden durch die monatliche Ablesung der Messstellen nur unzureichend erfasst. Um das für das Pflanz-

zenwachstum relevante tatsächliche Ausmaß der sommerlichen Austrocknungen zu ermitteln, müssten die Grundwasserganglinien an einigen Stellen zumindest durch wöchentliche Ableisungen oder noch besser mit Datenloggern aufgezeichnet werden.

Die Modellierung der Infiltrationswasserausbreitung mittels Schwalm-Modell zeigt seit mehreren Jahren, dass Infiltrationswasseranteile lediglich bis zum oberen Mühlbach in Höhe der Bahnlinie und bis zum Rand des Schwalm-

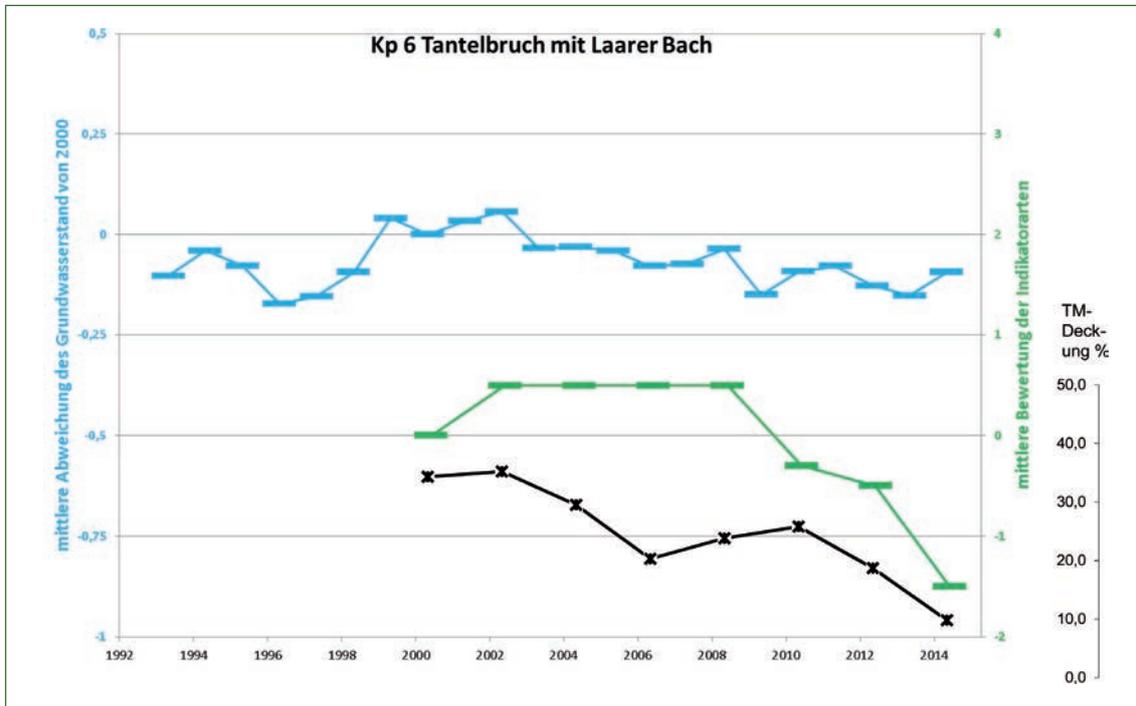


Abbildung 15

Grundwasser-Jahresmittelwerte im Kompartiment Tantelbruch (Basisjahr 2000 = 100 %: blaue Linie, Stör-/Feuchtezeigerauswertung: grüne Linie, mittlere Torfmoosdeckung: schwarze Linie)

Quellgebietes gelangen (s. Abb. 10). In diesen Bereichen ist keine nährstoffarme Vegetation betroffen. Als Ursache für den Schwund nährstoffarmer Vegetation im Monitoringgebiet ist die Infiltration von Sumpfungswasser daher auszuschließen.

Zur Veranschaulichung der negativen Vegetationsentwicklung werden im Folgenden drei Kompartimente näher vorgestellt, bei denen jeweils kein Bergbaueinfluss besteht. Zuletzt wird auf ein Kompartiment mit positiver Entwicklung eingegangen.

Kompartiment 6, Tantelbruch mit Laarer Bach

Im Kompartiment Tantelbruch mit Laarer Bach (Abb. 13) erreicht die Stör-/Feuchtezeiger-Auswertung im Jahr 2014 den sehr negativen Kom-

partimentsmittelwert von - 1,5. Im westlichen Tantelbruch fallen mehrere Dauerquadrate durch Störzeigerzunahmen auf. In den Dauerquadraten 157 und 441 geht außerdem die Bruchwald-Charakterart Walzen-Segge (*Carex elongata*) zugunsten der temporäre Trockenheit ertragenden Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) zurück. Wie in zahlreichen anderen negativ auffallenden Dauerquadraten gibt es zu den Vegetationsveränderungen keine korrespondierenden Grundwasserergebnisse. Ein Beispiel zeigt die Ganglinien aus dem Umfeld der Dauerquadrate 447 und 448 mit feuchtgebietstypischem Verlauf und ohne erkennbaren Trend (Abb. 14).

In den Dauerquadraten 581 und 582 haben sich die Moorbirkenbrücher seit einigen Jahren sukzessive verschlechtert, was offensichtlich mit

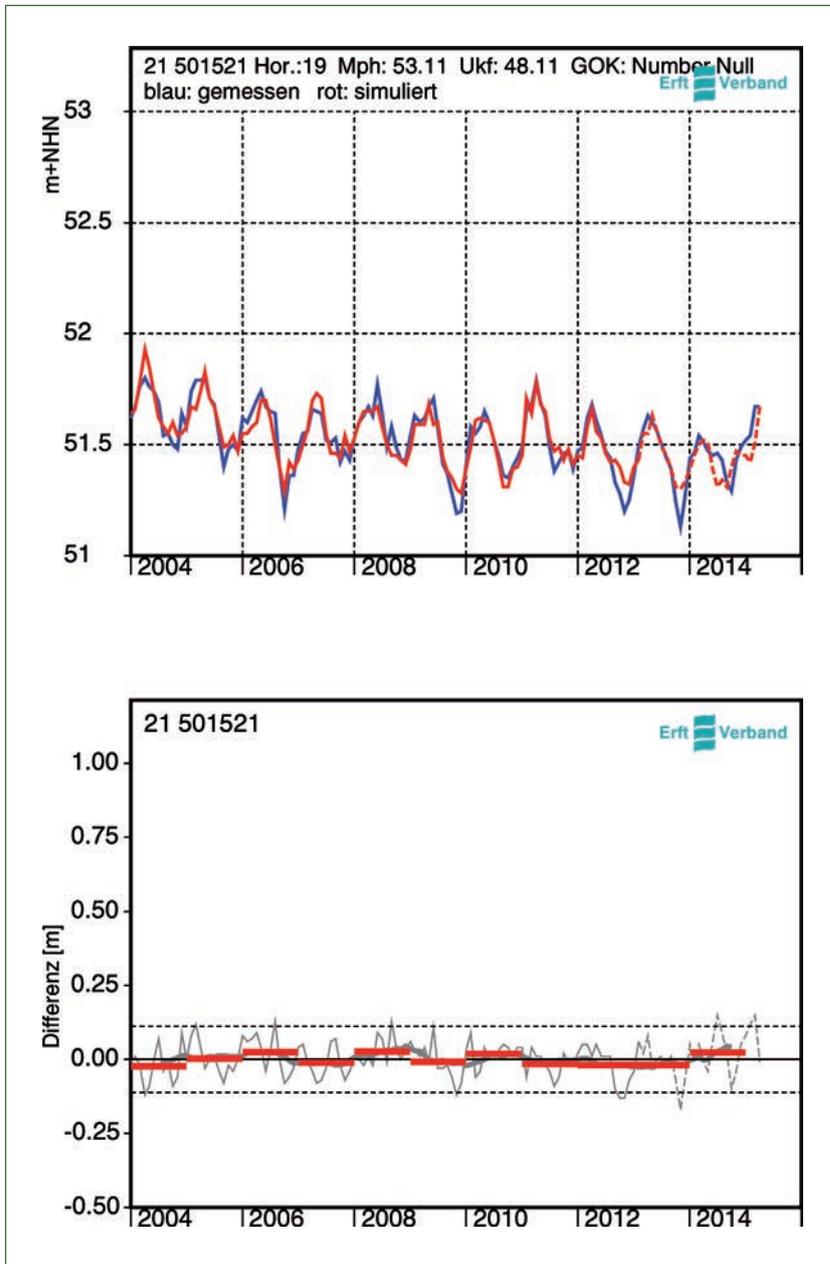


Abbildung 16
 Gemessene (blau) und mittels Wiener-Filter-Verfahren modellierte (rot) Grundwasserstände beim Dauerquadrat 488 im Thomasbruch

der großräumigen, witterungsbedingten Hapelter-Heide-Absenkung zusammenhängt. Die nach einem Maximum in den Jahren 1999 bis 2003 geringfügig fallenden Grundwasser-Jahresmittelwerte werden ab 2008 von negativen Stör-/Feuchtezeiger-Mittelwerten und Torfmoosrückgängen flankiert (Abb. 15).

Kompartiment 7, Mittlere Schwalm

Im Kompartiment 7, Mittlere Schwalm (Abb. 13) haben sich vor allem im Bereich Thomasbruch die negativen Vegetationsentwicklungen fortgesetzt. Bereits zu Beginn des Monitorings zeigte sich anhand von Torfsackungen und Stelzwurzelbildung, dass der Thomasbruch bereits in der



Abbildung 17
 Störzeiger-Fazies und
 Stelzwurzeln der Erlen
 im Thomasbruch

Vergangenheit durch Phasen der Austrocknung geprägt war (s. Jahresbericht 2004, S. 26). Die Stör-/Feuchtezeigerentwicklung der Aufnahmen 2014 im Vergleich zu 2000 ergibt gemittelt über das Kompartiment den Wert - 1,2 (Tab. 7). Der Flurabstand ist gegenüber dem Jahr 2000 um etwa 10 cm gefallen, wie die Ganglinie bei

Dauerquadrat 488 zeigt (Abb. 16). In dieser Zeit hat sich im Dauerquadrat eine dichte Brombeer-Fazies entwickelt, und die Torfmoose sind von 10 % auf 1 % Deckung zurückgegangen. Die Wiener-Filter-Auswertung zeigt eine gute Übereinstimmung von gemessener und modellierter Ganglinie, so dass Sumpfungseinfluss ausge-

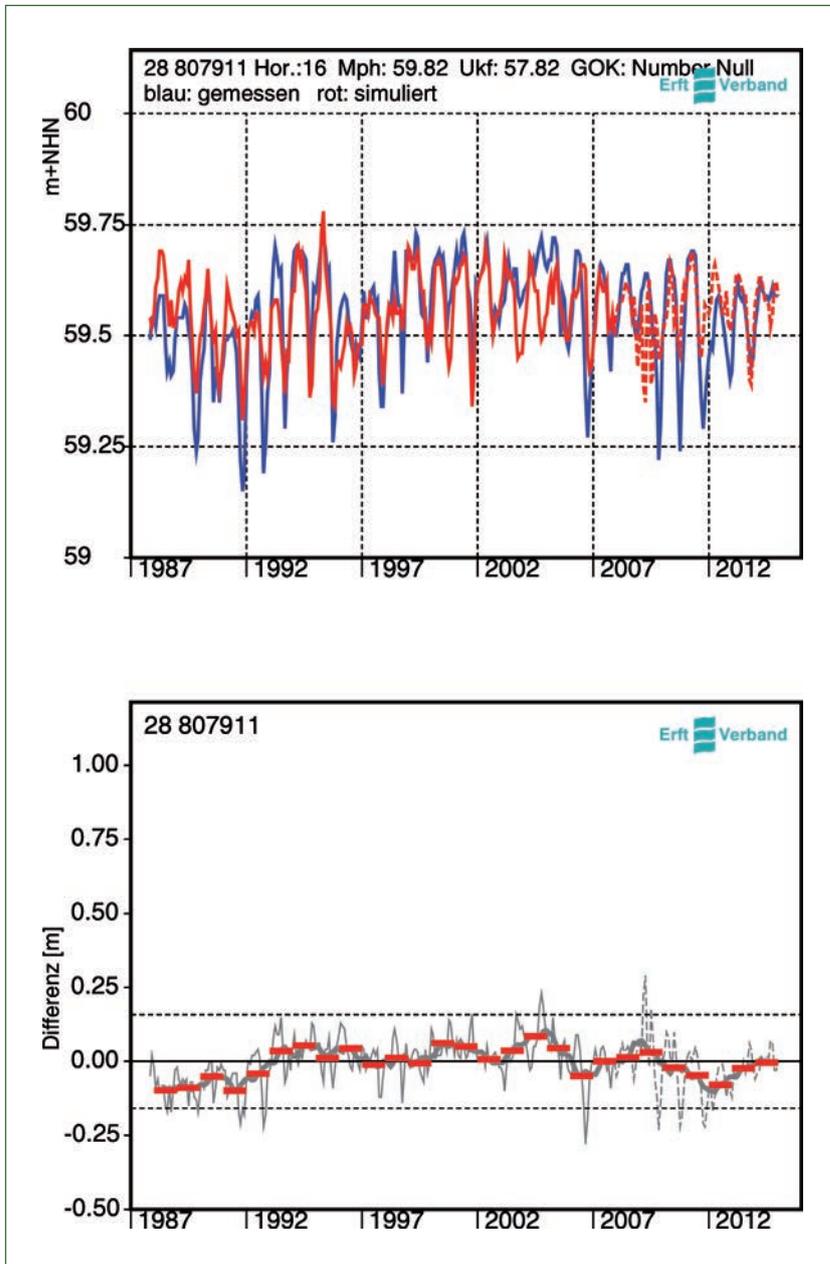


Abbildung 18
 Simulierte und gemessene Grundwasserstände bei Dauerquadrat 501 am Knippertzbach

geschlossen werden kann. Die Schwalm hat sich im Bereich des Thomasbruchs tief in den sandigen Untergrund eingeschnitten und entwässert das Feuchtgebiet. Um die entwässernde Wirkung des Flusslaufs zu stoppen, sind Maßnahmen am Gewässer, wie Sohlanhebungen, in der Diskussion.

Kompartiment 9, Hellbach-Knippertzbach

Am Knippertzbach (Abb. 13) hat sich die Vegetation südlich des ehemaligen Headquarters an acht Dauerquadraten zwischen DQ 503 und DQ 500 weiterhin deutlich verschlechtert. Der Feuchtwald in der Knippertzbachaue hat sich großflächig zur

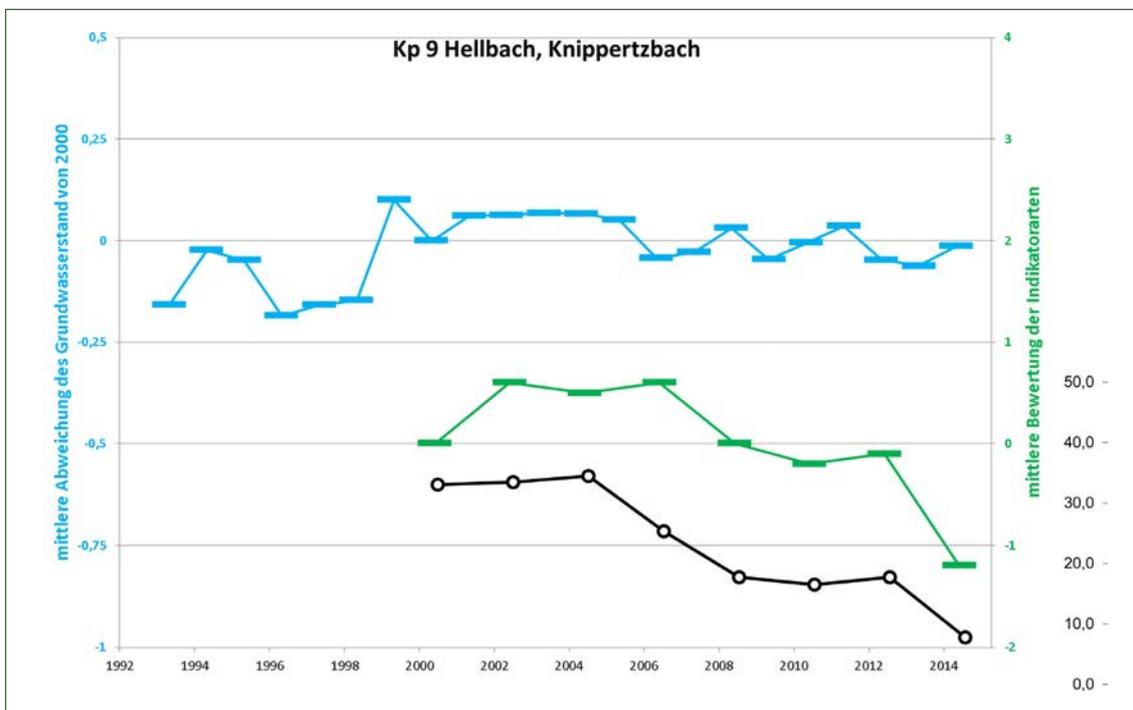


Abbildung 19

Grundwasser-Jahresmittelwerte im Kompartiment Hellbach-Knippertzbach (Basisjahr 2000 = 100 %: blaue Linie, Stör-/Feuchtezeigerwertung: grüne Linie, mittlere Torfmoosdeckung: schwarze Linie)

Störfazies entwickelt. Im gesamten Kompartiment wurde im Jahr 2014 der Mittelwert - 1,2 ermittelt. Mit beiden Verfahren der Grundwasserbewertung sind die Grundwasserstände jedoch unauffällig (Abb. 18). Wie an der Mittleren Schwalm sind in den Kompartiment-Jahresmittelwerten nur sehr geringe witterungsbedingte Abnahmen des Flurabstands zu erkennen (Abb. 19). Die Grundwasserförderung aus dem obersten Stockwerk von 0,6 Mio. m³ durch das Wasserwerk Gatzweiler im Süden reicht nach den Ergebnissen des Wiener-Filter-Verfahrens nicht in das Feuchtgebiet hinein (s. Abb. 18). Der Knippertzbach ist bis in den sandigen Untergrund eingetieft und entwässert das Feuchtgebiet. Auch hier wird dringend eine Sohlanhebung empfohlen.

Kompartiment 10, Mühlenbach

Am oberen Mühlenbach (Abb. 13) traten bereits Anfang der 1980er Jahre Grundwasserabsenkungen auf, die aber seit dem Jahr 1988 durch stetig zunehmende Einleit- und Infiltrationsmaßnahmen kompensiert werden. Von Beginn des Monitorings an hat sich der obere Mühlenbach sehr dynamisch entwickelt. Intakte Feuchtwaldvegetation, Überstauungen sowie Ausbreitung und Zunahmen von Störzeigerfazies treten eng nebeneinander auf. Infolge von erhöhten Infiltrationen hat sich der Kompartimentsmittelwert der Stör-/Feuchtezeigerbewertung von - 0,9 im Jahr 2012 auf - 0,5 im Jahr 2014 verbessert. Das Kompartiment Mühlenbach ist damit das einzige Kompartiment, das sich entgegen dem trockenen Witterungstrend positiv entwickelt hat. Am Oberlauf des Mühlenbachs (Bereich

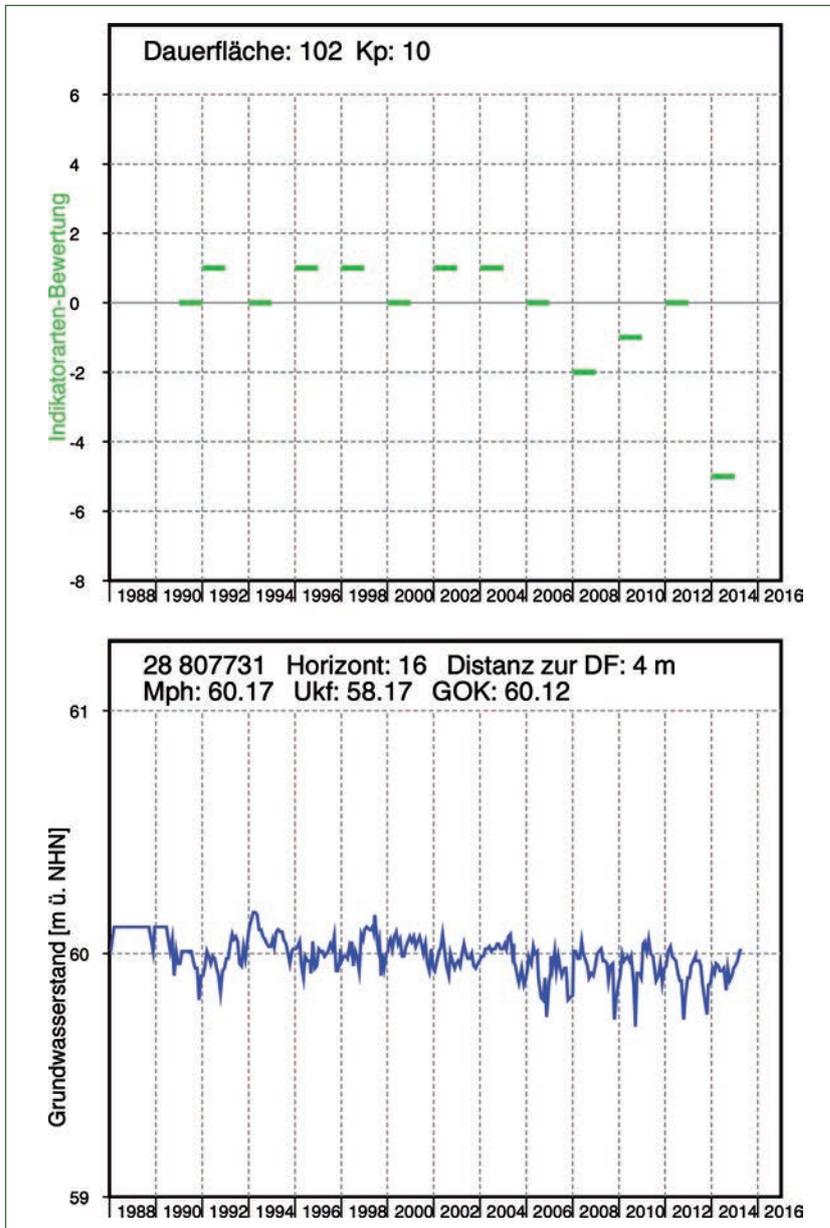


Abbildung 20
Stör-/Feuchtezeiger-Auswertung und Grundwassermessung im Dauerquadrat 102

„An der Burg“) zeigten sich im Jahr 2012 leichte Absenkungstendenzen, die aber seit Anfang 2013 wieder vollständig kompensiert werden. Dass es nicht überall gelingt, mit den Wasserinspeisungen den negativen Witterungstrend zu kompensieren, zeigt das Beispiel des Dauerquadrats 102, das sich aktuell durch Abnahme von Quell- und Feuchtezeigern sowie durch Zunah-

me von Brombeere und Himbeere negativ hervorut (Abb. 20).

Gesamtbewertung

Insgesamt wurden die Ziele des Braunkohlenplans im Arbeitsfeld Feuchtbioptope, Natur und Landschaft erreicht.

7.3 Arbeitsfeld Oberflächengewässer

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 Mindestwasserstands oder wasserbespannter Gewässerabschnitte bewertet. In Abbildung 21 sind die Oberflächengewässer mit den Pegeln und den Zielkarten dargestellt, die hierfür verwendet werden.

Die Wasserqualität wird alle 5 Jahre nach den Vorgaben aus dem Projekt- und Methodenhandbuch untersucht. Die letzte Untersuchung wurde für den Zeitraum 2006 bis 2010 durchgeführt. Die nächste Untersuchung wird den Zeitraum 2011 bis 2015 umfassen.

Beurteilung der Wasserführung

Wiener-Filter-Verfahren

Für zehn Pegel im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler II wird jährlich eine Auswertung mit dem Wiener-Filter-Verfahren durchgeführt. Dabei wird geprüft, ob sich die Pegelganglinien

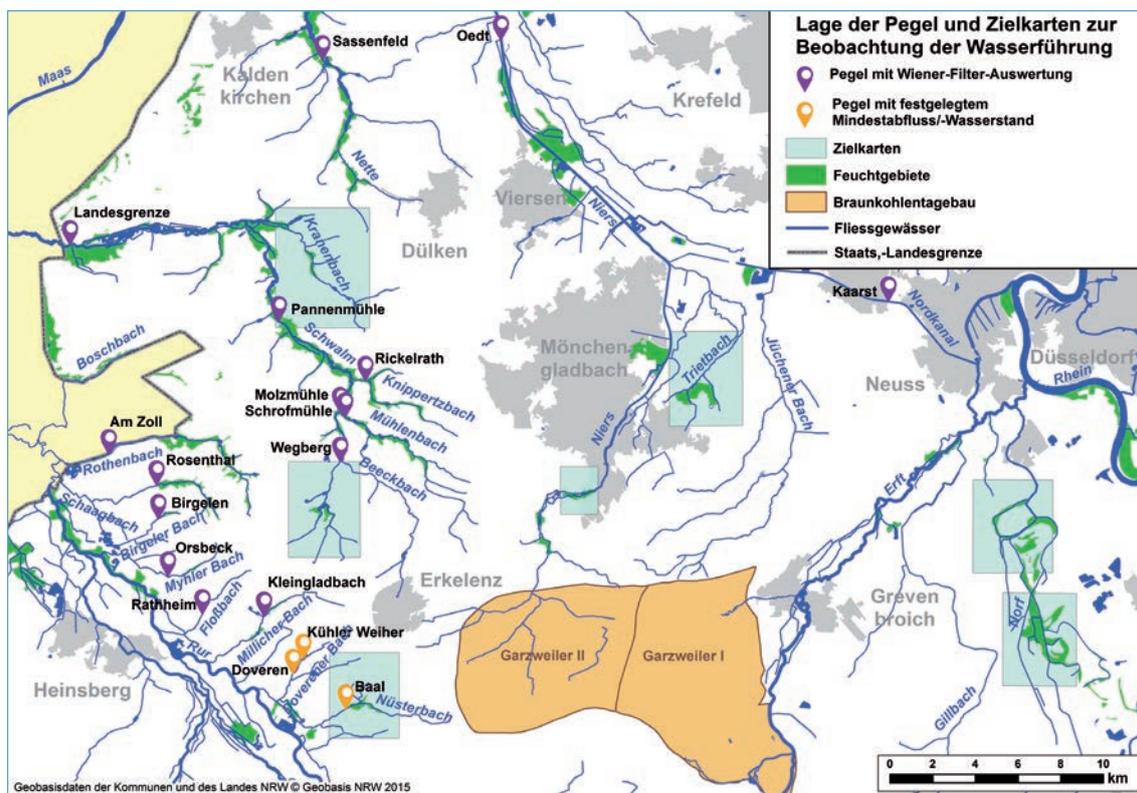


Abbildung 21
Lage der Pegel und Zielkarten für die Untersuchung der Wasserführung

so verhalten haben, wie es natürlich zu erwarten wäre, oder ob sie durch den Braunkohlenbergbau beeinflusst sind. Dazu werden Referenzpegel, die außerhalb des Einflussgebietes liegen, hinzugezogen.

Das Ergebnis für das WWJ 2014 ist in Tabelle 9 und Abbildung 22 dargestellt.

Im WWJ 2014 lagen von den zehn untersuchten Pegeln fünf innerhalb des Zielbereichs. Drei Pegel zeigten zu hohe Abflusswerte. Dabei wurde an zwei Pegeln der Warnwert und an einem Pegel der Alarmwert überschritten. Zwei Pegel zeigten mit jeweils einer Warnwertüberschreitung zu niedrige Abflusswerte.

Die beiden Pegel Wegberg und Molzmühle, die am Oberlauf der Schwalm liegen, zeigen jeweils zu hohe Abflusswerte. Am Pegel Wegberg wird der Warnwert und am Pegel Molzmühle der

Alarmwert überschritten. Eine mögliche Ursache hierfür könnte die verstärkte Infiltrationstätigkeit im Bereich des Schwalmoberlaufs sein. Im Westen sind die Versickerungsanlagen bei Arsbeck und im Meinweggebiet zur Stützung der Grundwasserstände am Boschbeek in den letzten Jahren stärker beschickt worden. Am südöstlich gelegenen Schwalmriegel sind neue Anlagen in Betrieb genommen worden, um den durch den heranrückenden Tagebau größer werdenden Sumpfungseinfluss zu kompensieren. In der AG Grundwasser wurde die deutliche Erhöhung der Grundwasserstände diskutiert, die sich am Rothenbach mit einer Warnwertverletzung nach oben zeigt. Es wird empfohlen, die Infiltration wie bisher weiterzuführen, da die Feuchtbiotope am Boschbeek vermutlich davon profitieren und die Auswertung der Feuchtbiotope am Rothenbach keine negativen Auswirkungen erkennen lässt.

Tabelle 9
Ergebnis nach Wiener-Filter-Verfahren für die WWJ 2012 bis 2014

Gewässer	Pegel	Abflussspendendifferenz [l/s*km ²]		
		2012	2013	2014
Schwalm	Wegberg	0,26	0,50	1,05
	Molzmühle	0,27		1,70
	Pannenmühle	- 0,15		- 0,20
	Landesgrenze	- 0,31	0,19	0,49
Mühlenbach	Schrofmühle	- 0,87	- 0,65	- 0,35
Knippertzbach	Rickelrath	- 1,14	- 1,34	- 1,48
Nette	Sassenfeld	- 0,26	- 0,53	0,21
Niers	Oedt	0,05		- 1,00
Nordkanal	Kaarst	- 0,31		- 0,70
Millicher Bach	Kleingladbach	0,67	0,46	1,04

weiß = Zielbereich,
gelb = Warnbereich (Abflussspende um 0,8 bis 1,5 l/(s km²) zu niedrig)
hellblau = Warnbereich (Abflussspende um 0,8 bis 1,5 l/(s km²) zu hoch)
dunkelblau = Alarmbereich (Abflussspende um mindestens 1,5 l/(s km²) zu hoch)

Die AG Oberflächengewässer schließt sich dieser Empfehlung an, da die absoluten Abflusswerte am Oberlauf der Schwalm im normalen Schwankungsbereich der Aufzeichnungen liegen. Um den Einfluss des Beeker Bachs auf die Schwalm einschätzen zu können, sollen zur weiteren Ursachenforschung die Aufzeichnungen am **Pegel Baltes** dazugenommen werden.

Am Millicher Bach liegt der Abfluss am **Pegel Kleingladbach** wie schon häufig über dem Warnwert. Die Ursache dafür sind die Direkteinleitungen im Oberlauf, die unterhalb des Pegels zur Speisung von Quelltöpfen wieder entnommen werden. Der Abfluss ist deshalb im Jahr 2014, wie erwartet und akzeptiert, höher als im Vergleichszeitraum vor Beginn der Einleitungen.

Die Abflusspendendifferenzen am **Pegel Rickelrath** (Knippertzbach) lagen wie in den beiden Vorjahren unterhalb des Warnwertes. Noch deutlicher als in den Jahren 2012 und 2013 zeigt die Warnwertunterschreitung 2014 an, dass hier gegenüber dem natürlich zu erwartenden Verlauf zu wenig Abfluss gemessen wurde. Als Ursache können die Entnahme am Wasserwerk Gatzweiler und der Sumpfungseinfluss im östlichen Einzugsgebiet des Knippertzbachs in Frage kommen, die sich möglicherweise in trockeneren Jahren noch deutlicher auswirken. Bei einem Ortstermin im Sommer 2014 und Untersuchungen zur Veränderung des Einzugsgebietes des Wasserwerks Gatzweiler konnten noch keine Erklärungen gefunden werden.

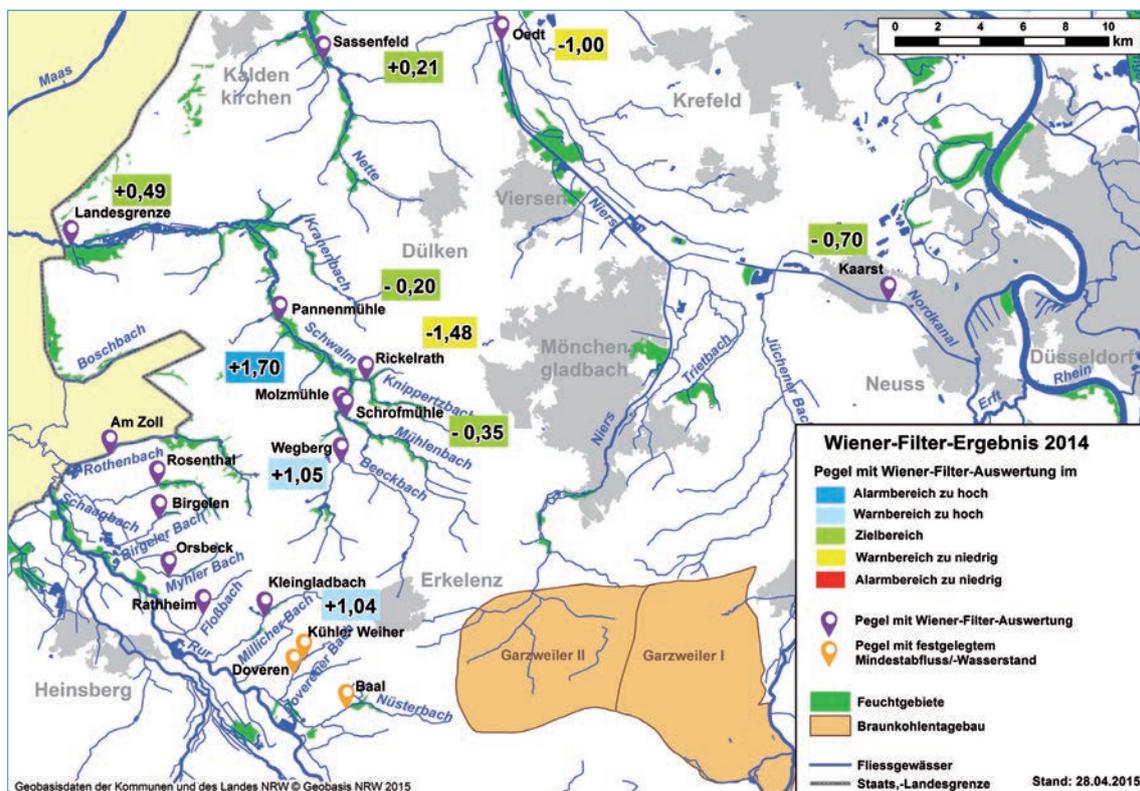


Abbildung 22
Ergebnis der Pegelauswertungen nach dem Wiener-Filter-Verfahren 2014

Im Frühjahr 2015 wird sich eine Unterarbeitsgruppe noch einmal intensiver mit der Situation am Knippertzbach beschäftigen.

Der Abfluss der Niers war am **Pegel Oedt** niedriger als aufgrund der Wiener-Filter-Berechnung zu erwarten wäre. Der Warnwert wurde im WWJ 2014 überschritten. Der Vergleich der gemessenen Ganglinie und der Wiener-Filter-Ganglinie zeigt, dass die Abflusswerte nur zu Beginn des WWJ zu niedrig lagen, im weiteren Verlauf des Jahres lagen die Werte nahe beieinander. Hierfür können methodische Ursachen mit verantwortlich sein, die durch eine Datenlücke eines Referenzpegels im Jahr 2013 bedingt sind. Nach Auskunft des Niersverbands sind keine Auffälligkeiten an der Niers im Bereich des Pegels Oedt bekannt. Der Pegel wird weiterhin mit besonderem Augenmerk beobachtet, es werden keine Handlungsempfehlungen ausgesprochen.

Für die neuen Pegel an den **Rurzufüssen** liegen am Flossbach, am Myhler Bach, am Schaagbach und am Rothenbach Abflussdaten seit Ende 2006/Anfang 2007 vor. Für alle vier Pegel wurde wie schon in den letzten Jahren eine Wiener-Filter-Auswertung durchgeführt. Für eine statistische Analyse im Sinne einer Zielüberwachung sind alle fünf Datenreihen noch nicht lang genug. Am Birgeler Bach liegen Wasserstandsdaten seit dem Jahr 2011 vor.

Beobachtung von Mindestabflüssen, Mindestwasserständen und wasserbespannten Gewässerabschnitten

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

Am **Doverener Bach** wurden zur Stabilisierung des Abflusses von der RWE Power AG verschiedene Maßnahmen im Oktober 2013 und im Jahr 2014 umgesetzt (zweite Heberanlage, Brunnenoptimierung (VU40), moderate Räumung des Bachbetts). Der Mindestabfluss von 0,1 l/s konnte daraufhin ab Dezember 2013 für die übrige Zeit des WWJ 2014 eingehalten werden.

Am **Kühler Weiher** wurde im WWJ 2014 der Mindestwasserstand durchgehend eingehalten.

Auch am **Nüsterbach** wurde der Mindestabfluss von 0,5 l/s im WWJ 2014 durchgehend eingehalten.

Im Frühjahr 2014 wurde von der RWE Power AG die jährliche Begehung an den zur Kontrolle der **Wasserbespannung** festgelegten Gewässerabschnitten durchgeführt. An allen Gewässern wurde die Wasserbespannung so vorgefunden, wie auf den Zielkarten im Methodenhandbuch eingetragen.

Abgleich mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie

In den Unterlagen zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden für die Oberflächengewässer, die im Monitoring Garzweiler II beobachtet werden, Aussagen zur Wasserqualität und Wasserbespannung getroffen. Die Arbeitsgruppe Oberflächengewässer hat damit begonnen ihre Untersuchungsgrundlagen und Ergebnisse damit zu vergleichen und ggf. zu ergänzen.

Für die Untersuchung zur Qualität der Oberflächengewässer ist dies in Zusammenhang mit dem letzten Gütebericht (2006–2010) bereits durchgeführt worden. Für den nächsten Gütebericht (2011–2015) wird dieser Abgleich

noch einmal aktualisiert werden, da sich einige Grundlagen für die WRRL in der Zwischenzeit geändert haben.

Zu den Oberflächengewässern gibt es in der WRRL keine mengenmäßige Bewertung. Es werden dennoch Aussagen bezüglich der Wasserführung gemacht, die auch in den Abgleich zwischen Monitoringergebnissen und Bewertung gemäß WRRL einbezogen werden.

Gesamtbewertung

Die Ziele des Braunkohlenplans zum Erhalt der Wasserführung der Oberflächengewässer wurden im WWJ 2014 eingehalten.

An den Gewässern, an denen Warn- bzw. Alarmwertabweichungen festgestellt wurden, wird die Abflusssituation weiterhin gezielt untersucht.

7.4 Arbeitsfeld Wasserversorgung

Im Arbeitsfeld Wasserversorgung wurde auch im Jahr 2014 überprüft, ob innerhalb des Monitoringgebietes bergbaubedingte Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit auftreten, die zu einer Gefährdung der Wasserversorgung führen. Während im Berichtsjahr 2013 auf die tieferen Grundwasserleiter eingegangen wurde, stand im Jahr 2014 turnusgemäß das obere Grundwasserstockwerk im Vordergrund. Mit dem Wasserwerk Rasseln und der Wassergewinnungsanlage (WG) Fuchskuhle der NEW NiederrheinWasser GmbH wurden zwei Gewinnungsstandorte detailliert hinsichtlich bergbaulicher Auswirkungen untersucht. Im Jahresbericht wird exempla-

risch die WG Fuchskuhle betrachtet. Neben den Daten des Monitoring-Messnetzes wurden auch Rohwasseranalysen der Brunnen und die Analysen weiterer Grundwassermessstellen in den Einzugsgebieten der Gewinnungsstandorte ausgewertet.

Aufgrund der geringen natürlichen Hydrogencarbonat-Konzentrationen im obersten Grundwasserstockwerk westlich der Niers lassen sich hier die Auswirkungen des hydrogencarbonatreichen Infiltrationswassers deutlich feststellen. Die Hydrogencarbonatwerte sind in den vergangenen Jahren allerdings leicht gesunken,

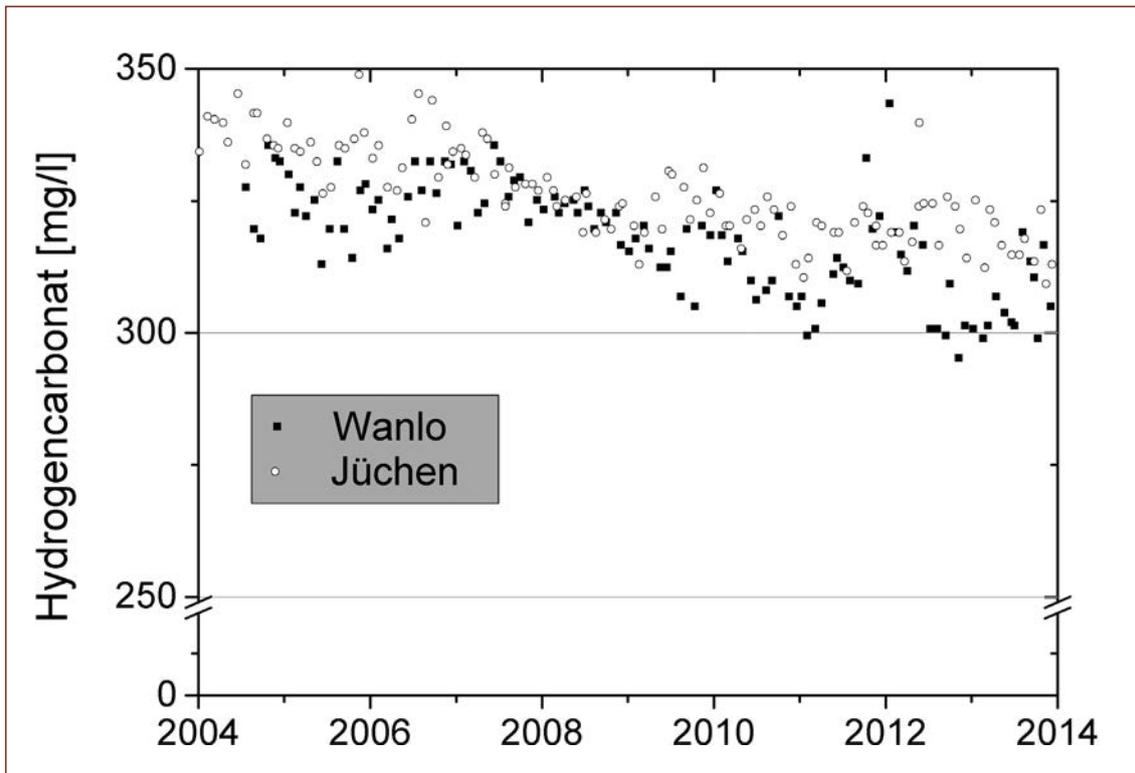


Abbildung 23

Entwicklung der Hydrogencarbonat-Konzentrationen des Infiltrationswassers zwischen 2004 und 2013

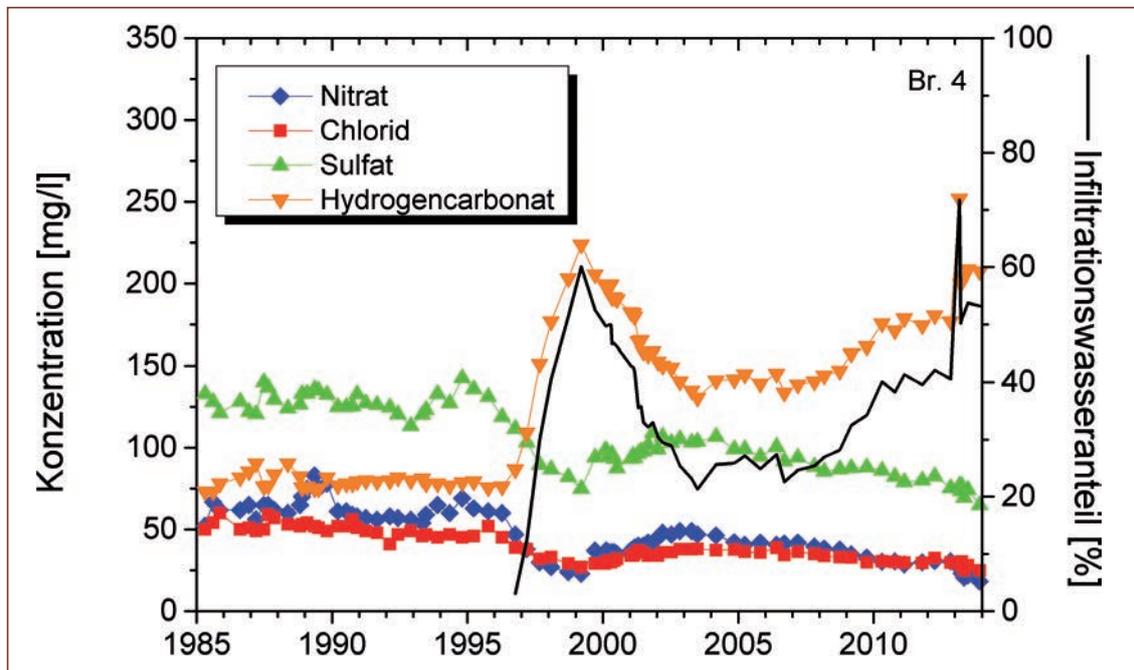


Abbildung 24

Entwicklung der Leitparameterkonzentrationen und der Infiltrationswasseranteile im Brunnen 4 der Wassergewinnungsanlage Fuchskuhle

weil das Sumpfungswasser natürlicherweise durch die Westwanderung des Tagebaus Garzweiler weniger Hydrogencarbonat enthält. Hier haben sich die Werte in den eigens für die Aufbereitung des Ökowassers betriebenen Wasserwerken Jüchen und Wanlo der RWE Power AG von ursprünglich etwa 340 mg/l auf aktuell 295 bis 325 mg/l verringert (Abb. 23). Gemittelt ergibt sich für die letzten 10 Jahre eine Hydrogencarbonat-Konzentration des Infiltrationswassers von 320 mg/l, die für weitergehende Auswertungen – auch hinsichtlich der Ausbreitung des Infiltrationswassers (Abb. 10) – herangezogen wird.

Vom Infiltrationswasser beeinflusst ist auch das Rohwasser der drei Brunnen der WG Fuchskuhle der NEW NiederrheinWasser GmbH. Der Brunnen 4 liegt als südlichster Brunnenstandort

nur 300 m von einer Infiltrationsanlage (QE610) entfernt, an der im November 1995 mit der Infiltration begonnen wurde. Bereits ein Jahr nach Infiltrationsbeginn wurden erste Infiltrationswassereinflüsse im Rohwasser festgestellt, die danach rasch zunahm (Abb. 24). Die Infiltrationswasseranteile lagen in den letzten 15 Jahren überwiegend zwischen 20 % und 60 %, berechnet mit einer Ausgangskonzentration des Infiltrationswassers von 320 mg/l (s. o.). Die Schwankungen sind im Wesentlichen mit den Variationen der Infiltrationsmengen an dem o. g. Infiltrationsstandort zu erklären.

In den beiden nördlichen Brunnen 2 und 3 sind ebenfalls Infiltrationswassereinflüsse nachweisbar. Während im Rohwasser des Brunnen 2 erstmals im Jahr 2010 Infiltrationswasser nachgewiesen werden konnte und für das Berichts-

jahr ein Infiltrationswasseranteil von 14 % berechnet wird, begann die Beeinflussung des Rohwassers im Brunnen 3 im Jahr 2011 und lag im Berichtszeitraum bei 17 %.

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

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 2014 hat die AG Abraumkippe unter Berücksichtigung des Voranschreitens des Tagebaus Garzweiler die im Jahr 2006 begonnene Durchführungsphase weiter begleitet. Die Schwerpunkte lagen neben der Überwachung der Abraumpufferung (A6-Maßnahme) bei der Kontrolle der selektiven Gewinnung versauerungsempfindlichen Materials und seines gezielten Einbaus (A1-Maßnahme).

Die AG Abraumkippe greift im Zuge ihrer Arbeiten im Rahmen des Monitorings auf ein bereits bestehendes, umfangreiches Berichtsmaterial zurück, welches v. a. auf Basis bergrechtlicher Betriebspläne vorgeschrieben ist. Hierzu zählt insbesondere die Dokumentation der Bergbautreibenden zum 01.03. eines jeden Jahres: „Massenströme des nicht versauerungsfähigen Abraums (A1) und des versauerungsfähigen Abraums (A6)“ mit Angaben der Zuschlagsstoffmengen und zugehörigen pyritschwefelrelevanten Daten. Dieser Bericht enthält eine Fülle von Angaben und Auswertungen zu den betrieblich durchgeführten Maßnahmen, die in ihrer Darstellung eine lückenlose, sehr detaillierte Nachvollziehbarkeit der Arbeiten und Massenströme eines jeden Jahres zulässt. Als Beispiel für ein solches Zahlenmaterial dient Tabelle 10, in der für den Bereich der bekalkten Kippen A1

bis A4-tief die Massenanteile der jeweiligen Gewinnungssohlen nach versauerungsfähigen und nicht versauerungsfähigen Anteilen dargestellt sind.

Weiterhin werden umfangreiche Daten zur Gesamt- und Einzelbilanzierung der Kalkzugebe erhoben und im Rahmen der regelmäßigen Berichterstattung der AG Abraumkippe zur Verfügung gestellt. Die Daten werden zudem sukzessive unter Beachtung der Vorgaben des Monitorings zur Dokumentation gebracht.



Abbildung 25
Autobahndamm A44n (Stand 2014)

Tabelle 10

Massenverteilung des verkippten nicht versauerungsfähigen und versauerungsfähigen Abraums im Kalenderjahr 2014 (Auszug aus Jahresbericht der RWE Power AG zu Kippenwassermaßnahmen im Tagebau Garzweiler für das Jahr 2014, Anlage 1)

Kippe 1 [= A1]¹⁾ [= unterster Kippenbereich²⁾ => bekalkt³⁾			
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m ³]	Bekalkung über Silo A10 ³⁾	
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	1.208.637	Abraum [m ³]: 49.834.287 davon	
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	1.506.876		
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	27.916.871	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m ³] ⁴⁾	versauerungs- fähiger Abraum [m ³]
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	4.384.719	6.613.769	43.220.518
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	12.236.210	13 %	87 %
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	2.580.974		
Summe	49.834.287		
Kippe 2 [= A2]¹⁾ [= unterster Kippenbereich²⁾ => bekalkt³⁾			
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m ³]	Bekalkung über Silo A20 ³⁾	
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	2.055.284	Abraum [m ³]: 48.286.680 davon	
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	2.629.118		
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	16.105.029	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m ³] ⁴⁾	versauerungs- fähiger Abraum [m ³]
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	4.271.218	10.346.672	37.940.008
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	19.867.336	21 %	79 %
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	3.358.696		
Summe	48.286.680		
Kippe 3 [= A3]¹⁾ [= unterster Kippenbereich²⁾ => bekalkt³⁾			
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m ³]	Bekalkung über Silo A30 ³⁾	
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	3.471.551	Abraum [m ³]: 22.642.483 davon	
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	3.300.494		
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	807.101	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m ³] ⁴⁾	versauerungs- fähiger Abraum [m ³]
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	11.140.548	7.134.434	15.508.049
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	961.899	32 %	68 %
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	2.960.890		
Summe	22.642.483		
Kippe 4-tief [= A4-tief]¹⁾ [= unterster Kippenbereich²⁾ => bekalkt³⁾⁺⁶⁾			
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m ³]	Bekalkung über Silo A60 ³⁾	
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	337.943	Abraum [m ³]: 1.409.263 davon	
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	288.675		
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	13.985	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m ³] ⁴⁾	versauerungs- fähiger Abraum [m ³]
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	756.419	723.895	685.368
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	6.696	51 %	49 %
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	5.546		
Summe	1.409.263		

¹⁾ Zugehöriger verkippsseitiger Förderweg [Ziffer hinter dem Buchstaben A gibt die Nummer der Kippe an].

²⁾ Im Sinne der Kippenwassermaßnahme A1.

³⁾ In Erfüllung der Kippenwassermaßnahme A6.

⁴⁾ Ein Teil dieses nicht versauerungsfähigen Abraums stammt aus einem Schichtpaket der 5. Sohle, das aufgrund mangelnder Wasserdurchlässigkeit nicht im obersten Kippenbereich [gem. Kippenwassermaßnahme A1] verkippt werden darf. Zusätzlich spielen massendispositive Bedingungen eine Rolle. Im Sinne der Kippenwassermaßnahme A1 lassen sich diese Abraummassen in den untersten Kippenbereichen also nicht gezielt (weiter) minimieren.

Als Ergebnis der A1- und A6-Maßnahme lässt sich für das Berichtsjahr 2014 festhalten: Die Betriebsführung des Tagebaus Garzweiler und damit auch der Schwerpunkt der Kippenherstellung waren i. W. immer noch durch die Ankipfung des Autobahndamms für die A44n bestimmt (Abb. 25).

Bedingt hierdurch wurden im nördlichen Tagebauteil nur geringe Abraummassen verbracht. In Bezug auf die A1-Maßnahme lag demnach im Jahr 2014

- a) der Massenanteil des versauerungsfähigen Abraums im Nordrand-Saubereich bei 0 % und
- b) die Höhenlage des versauerungsunempfindlichen Materials bei 49 mNHN.

Mit Blick auf die Umsetzung der A6-Maßnahme wurden im Berichtsjahr 101,2 Mio. m³ versauerungsfähiger Abraum mit rd. 207.883 t Kalk gepuffert. Die Soll-Ist-Abweichung der Kalkmenge betrug dabei + 0,5 % (zulässiger Grenzwert: bei max. 3 %).

Für das Jahr 2014 ist festzuhalten, dass die durch den Braunkohlenplan geforderten Ziele hinsichtlich der Minimierung des Stoffeintrags eingehalten wurden.

7.6 Arbeitsfeld Restsee

Zur Aufgabe der AG Restsee gehört die regelmäßige Überprüfung des Prognosegrundwassermodells, ob der Restsee wie geplant erstellt werden kann. Dies erfolgte im Jahr 2014. Weder aus dem Grundwassermodellbericht der RWE Power AG noch aus den übrigen Modellprognosen bestehen Hinweise darauf, dass ein Restsee nicht planungsgemäß errichtet werden kann.

Herr Dr. Wagner von RWE Power AG und Herr Hüsener vom LANUV hielten auf der Frühjahrstagung der Kommission zur Hydrologie des Rheins (CHR-KHR) mit dem Thema „Socio-economic influences on the discharge of the river Rhine“ einen Vortrag zur Füllung der Tagebaurestseen im Rheinischen Braunkohlenrevier mittels Rheinwasser. Als Fazit des Vortrags wurde herausgestellt, dass auch unter Klimawandelaspekten keine Anzeichen für eine deutliche Verschlechterung der Niedrigwassersituationen am Rhein zu erkennen sind. Die geplante Entnahme von $13 \text{ m}^3/\text{s}$ für die Infiltrationswasserbereitstellung im Nordraum und zur Restseefüllung Hambach und Garzweiler wirkt sich nach den Berechnungen in einer Wasserstandsminde rung von etwa 3 cm am Pegel Köln oder am Pegel Rees aus. Bei einer Beeinträchtigung der Schifffahrt durch einen zu geringen Wasserstand wären eine temporäre Reduzierung der Entnahme oder ein kurzzeitiger Entnahmestopp für die Befüllung der Restseen möglich. Weitere Einzelheiten werden in den speziellen Verfahren geregelt.

Anhang

Beteiligte Institutionen/Behörden und Ansprechpartner/innen (alphabetisch)

EM: Entscheidungsgruppe Monitoring

AG: Teilnehmer/Koordinatoren der Arbeitsgruppen FB (Feuchtbiootope/Natur und Landschaft), GW (Grundwasser), KI (Abraumkippe), OW (Oberflächengewässer), RS (Restsee), WV (Wasserversorgung)

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM* AG*	
			EM*	AG*
Bezirksregierung Arnsberg Abt. 6 Bergbau und Energie in NRW Dez. 61 Goebenstraße 25 44135 Dortmund	Herr Küster	Tel.: 02421 9440-25 Fax: 02421 4045-25 andre.kuester@bra.nrw.de	x	KI, RS OW
	Frau Bücken	Tel.: +49 2931 / 82-3921 natascha.buecken@bra.nrw.de		
	Herr Grigo	Tel.: 02931 82-3917 werner.grigo@bra.nrw.de		
	Frau Breuer	Tel.: 02931 82-3911 sabine.breuer@bra.nrw.de		
	allgemein	registratur-do@bra.nrw.de		
Bezirksregierung Düsseldorf Postfach 30 08 65 40408 Düsseldorf Cecilienallee 2 40474 Düsseldorf - Dez. 51 (Natur- und Landschaftsschutz, Fischerei) - Dez. 54 (Wasserrahmenrichtlinie)	Herr Haubrok (Dez. 51)	Tel.: 0211 475-2034 Fax: 0211 475-2998 andreas.haubrok@brd.nrw.de	x	GW FB KI RS WV
	Herr Hansmann (Dez 51)	Tel.: 0211 475 2044 heinrich.hansmann@brd.nrw.de		
	Herr Ferdian (Dez. 54)	Tel.: 0211/475-9356 Fax: 0211/475-2987 hans-juergen.ferdian@brd.nrw.de		
	Frau Ohlhoff (Dez. 54)	Tel.: 0211/475-9350 Fax: 0211/475-2998 heidemarie.ohlhoff@brd.nrw.de		
	Frau Dr. Wöllecke (Dez. 54)	Tel.: 0211/475-2431 Fax: 0211/475-2987 britta.woellecke@brd.nrw.de		
Bezirksregierung Köln Zeughausstraße 2 - 10 50606 Köln (PF-Anschrift) 50667 Köln (Zustell-Anschrift) - Dez. 32 (Regionalplanung und Braunkohle) - Dez. 51 (Landschaft und Fischerei) - Dez. 54 (Wasserwirtschaft)	Herr Franke (Dez. 51)	Tel.: 0221 147-3439 Fax: 0221 147-3339 lutz.franke@brk.nrw.de	x	GW FB RS WV
	Frau Hemmann (Dez. 54)	Tel.: 0221 147-3440 Fax: 0221 147-3339 regina.hemmann@brk.nrw.de		
	Herr Rech (Dez. 54)	Tel.: 0221 147-4150 Fax: 0221 147-2879 manuel.rech@brk.nrw.de		
	Frau Brüggemann (Dez. 32)	Tel.: 0221 147-3280 Fax: 0221 147-2905 susanne.brueggemann@brk.nrw.de	x	GW OW WV RS FB KI
	Udo Kotzea	udo.kotzea@brk.nrw.de		
	Herr Diehl	joachim.diehl@brk.nrw.de		
Erftverband Postfach 13 20 50103 Bergheim	Herr Dr. Bucher	Tel.: 02271 88-1217 bernd.bucher@erftverband.de	x	GW WV FB OW RS KI
	Herr Dr. Cremer	Tel.: 02271 88-1228 nils.cremer@erftverband.de		
	Frau Dr. Jaritz	Tel.: 02271 88-1373 rene.jaritz@erftverband.de		

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*	
Erftverband (Fortsetzung)	Frau Berger	Tel.: 02271 88-1372 daniela.berger@erftverband.de	x	GW WV FB OW RS KI	
	Herr Simon	Tel.: 02271 88-1125 Fax: 02271/88 1980 stefan.simon@erftverband.de			
Rheinischer Fischereiverband von 1880 e.V. Referat für Gewässerfragen Weyerweg 33 51381 Leverkusen	Werner Bosbach	Tel.: 02171/51710 werner.bosbach@t-online.de			
Gemeinde Brüggen Klosterstraße 38 41379 Brüggen	Herr Dresen	Tel.: 02163 570151 dieter.dresen@brueggen.de	x		
Gemeinde Jüchen Am Rathaus 5 41363 Jüchen	Herr Stein	Tel.: 02165 915170 Fax: 02165 915218 tim.stein@juechen.de	x		
Gemeinde Niederkrüchten Laurentiusstraße 19 41372 Niederkrüchten	Herr Hinsen	Tel.: 02163 980-104 tobias.hinsen@niederkruechten.de	x		
Gemeinde Schwalmtal Postfach 60 41364 Schwalmtal	Herr Gather	Tel.: 02163 9460 bernd.gather@gemeinde-schwalmtal.de	x	OW	
Gemeinde Titz Landstraße 4 52445 Titz	Herr Frantzen	Tel.: 02463 65940 Fax: 02463 5889 jfrantzen@gemeinde-titz.de	x		
Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen De-Greif-Strasse 195 47803 Krefeld	Herr Schuster	Tel.: 02151 897-562 hannsjoerg.schuster@gd.nrw.de	x	GW, FB, KI	
	Herr Hornig	Tel.: 02151 897-571 gerd.hornig@gd.nrw.de			
	Herr Dr. Pahlke	Tel.: 02151 897-238 ulrich.pahlke@gd.nrw.de			
Kreis Heinsberg Valkenburger Straße 45 52525 Heinsberg	Herr Weuthen (UWB)	Tel.: 02452 13-6102 Fax: 02452 13- 6195 johannes.weuthen@kreis-heinsberg.de	x	WV RS FB OW	
Rhein-Kreis Neuss Amt 61 41513 Grevenbroich	Herr Nordmann	Tel.: 02181 601-6100 Fax: 02181 601-6199	x	GW OW FG WV RS	
	Herr Stiller	Tel.: 02181 601-6102 Fax: 02181 601-6199			
	E-Mail allgemein:	planung@rhein-kreis-neuss.de			
Kreis Viersen Rathausmarkt 3 41747 Viersen	Herr Röder	Tel.: 02162 39-1240 Fax: 02162 39-1857 rainer.roeder@kreis-viersen.de	x	WV GW FB OW	
	Herr Pook	Tel.: 02162 39-1266 Fax: 02162 39-1857 andreas.pook@kreis-viersen.de			
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen	Frau Dr. Bergmann	sabine.bergmann@lanuv.nrw.de		RS KI	
	Herr Hüsener	Tel.: 0211 1590-2206 Fax: 0211 1590-2176 dirk.huesener@lanuv.nrw.de			
	Herr Lacombe	Tel.: 0211 1590-2147 Fax: 0211 1590-2176 jochen.lacombe@lanuv.nrw.de			OW
	Frau Levacher	Tel.: 0211 1590-2232 Fax: 0211 1590-2176 dorothee.levacher@lanuv.nrw.de			OW GW

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) (Fortsetzung)	Frau Michels	Tel.: 02361 305-3317 Fax: 02361 305-539 carla.michels@lanuv.nrw.de		FB
	Herr Rohrmann	Tel.: 02361 305-3385 roland.rohrmann@lanuv.nrw.de		FB
Landesbüro der Naturschutzverbände NRW Ripshorster Straße 306 46117 Oberhausen	Herr Jansen (BUND-Landesgeschäftsstelle)	Tel.: 0208 88059-0 dirk.jansen@bund.net lb.naturschutz@t-online.de	x	
Landwirtschaftskammer NRW Siebengebirgsstraße 200 53229 Bonn	Frau Verhaag	Tel.: 0228 703-1534 Fax: 0228 703 8534 elisabeth.verhaag@lwk.nrw.de	x	
Landesbetrieb Wald und Holz NRW Obereimer 13 59821 Arnsberg	Herr Püttmann	Tel.: 02931 9634295 franz.puettmann@wald-und-holz.nrw.de		
Landesbetrieb Wald und Holz NRW Regionalforstamt Niederrhein Dienstgebäude Wesel Moltkestraße 8 46483 Wesel		niederrhein@wald-und-holz.nrw.de	x	
Landesbetrieb Wald und Holz NRW Regionalforstamt Rureifel-Jülicher Börde Dienstgebäude Hürtgenwald Kirchstraße 2 52393 Hürtgenwald	Herr Lüder	Tel.: 02429 9400-41 Fax: 02429-9400-85 dirk.lueder@wald-und-holz.nrw.de	x	
Landesbetrieb Wald und Holz NRW Fachbereich IV Albrecht-Thaer-Straße 34 48147 Münster	Herrn Dr. Hans-Jürgen Schäfer			
Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV) Schwannstraße 3 40476 Düsseldorf	Herr Düwel	Tel.: 0211 4566-338 Fax: 0211 4566-491 hans-josef.duewel@mkulnv.nrw.de	x	GW FB VV KI RS OW
	Herr Odenkirchen	Tel.: 0211 4566-345 Fax: 0211 4566-946 gerhard.odenkirchen@mkulnv.nrw.de		
	Herr Orth	Tel.: 0211 4566-309 Fax: 0211 4566-388 helmut.orth@mkulnv.nrw.de		
	Herr Rapp	Tel.: 0211 4566-723 Fax: 0211 4566-946 christoph.rapp@mkulnv.nrw.de		
	Herr Dr. Luwe	Tel.: 0211 4566-509 Fax: 0211 4566-947 michael.luwe@mkulnv.nrw.de		
Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MWEBWV) Ref. VB1 - Bergbau, Bergrecht, Geologischer Dienst Haroldstraße 4 40213 Düsseldorf	Herr Kaiser	Tel.: 0211 837-2301 Fax: 0211 837-2756 ulrich.kaiser@mwebwv.nrw.de	x	
Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen III B 4 - Braun- und Steinkohlenplanung, Energiestandorte, Rohstoffsicherung 40190 Düsseldorf, Stadttor 1 Dienstgebäude: Fürstenwall 21	Frau Werf	Tel.: 0211 837-1266 Fax: 0211 837-1549 gabriele.werf@stk.nrw.de	x	
Nettverband Hampoel 17 41334 Nettetal	Herr Dietl	Tel.: 02157 899777 Fax: 02157 811801 info@nettverband.de	x	
Niersverband Am Niersverband 10 41747 Viersen	Herr Walter	Tel.: 02162/3704-415 Fax: 02162/3704-444 christian.walter@niersverband.de	x	OW, RS

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Provincie Limburg Hoofdgroep Milieu en Water Postbus 5700 6202 MA Maastricht NIEDERLANDE	Herr Castenmiller	Tel.: 0031 43 389-7656 Fax: 0031 43 389-7643 efjc.castenmiller@prvlimburg.nl	x	RS
RWE Power AG Stüttgenweg 2 50935 Köln	Herr Dr. Forkel	Tel.: 0221 480-22121 christian.forkel@rwe.com	x	GW FB WV KI RS OW
	Herr Dr. Rinaldi	Tel.: 0221 480-22374 pierchristian.rinaldi@rwe.com		
	Herr Müller	Tel.: 0221 480-23498 christian.mueller@rwe.com		
	Herr Pelzer	Tel.: 0221 480-22592		
	Herr Eßer	Tel.: 0221 480-22185		
	Herr Boyan	Tel.: 0221 480-23546		
	Herr Dworschak	Tel.: 0221 480-21040 ulf.dworschak@rwe.com		
	allgemein	PBW.Sekr@rwe.com Tel.: 0221 480-23436 Fax: 0221 480-22851		
Schwalmverband Borner Straße 45a 41379 Brüggen	Herr Schulz	Tel.: 02163 9543-0 th.schulz@schwalmverband.de	x	OW
	Herr Eggels	Tel.: 02163 9543-0 n.eggels@schwalmverband.de		
Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen Abt. II / Abt. A IV 40190 Düsseldorf	Herr Schulz	Tel.: 0211 837-1493 hartmut.schulz@stk.nrw.de	nur JB	
Stadt Erkelenz Johannismarkt 17 41812 Erkelenz	Herr Schöbel	Tel.: 02431 85305 Fax: 02431 70558 juergen.schoebel@erkelenz.de	x	
Stadt Grevenbroich Am Markt 1 41515 Grevenbroich	Herr Wolf	Tel.: 02181 9199 norbert.wolf@grevenbroich.de	x	
Stadt Hückelhoven Postfach 13 60 41825 Hückelhoven	Herr Müller-Dick	Tel.: 02433 82-170 wolfgang.mueller-dick@hueckelhoven.de	x	
	Herr Helger	Tel.: 02433 82-232 harald.helger@hueckelhoven.de		
Stadt Kaarst Rathausplatz 23 41564 Kaarst	Herr Lindner	Tel.: 02131 987-819 klaus.lindner@kaarst.de	x	GW
Stadt Korschenbroich Amt 61 Don-Bosco-Straße 6 41352 Korschenbroich	Herr Dr. Verjans	Tel.: 02161 613-146 Fax: 02161 613-109 theo.verjans@korschenbroich.de	x	OW
	Frau Wild	Tel.: 02161 613-175 kerstin.wild@korschenbroich.de		
	Herr Hoffmans	dieter.hoffmans@korschenbroich.de		

Behörde / Institution	Ansprechpartner/-innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Stadt Linnich Stadtverwaltung Postfach 12 40 52438 Linnich Gutachter für die Stadt Linnich	Herr Reyer	Tel.: 02462/9908600 Fax: 02462/9908960 hjreyer@linnich.de	x	GW
	Herr von Reis	Tel.: 0241 4093155 Fax: 0241 4093156 vonreis@t-online.de		
Stadt Mönchengladbach Fachbereich Umweltschutz und Entsorgung 41050 Mönchengladbach	Frau Weinthal	Tel.: 02161 25-8270 Fax: 02161 25-8279 monitoring-garzweiler@moenchengladbach.de	x	WV RS OW
Stadt Neuss Markt 6 41460 Neuss	Herr Lins	Tel.: 02131 903306 stefan.lins@stadt.neuss.de	x	OW
Stadt Viersen Eichenstraße 189 41747 Viersen	Herr Halberkann	Tel.: 02162 101-416 Fax: 02162 101-182 wolfgang.halberkann@viersen.de	x	
Stadt Wassenberg Roermonder Straße 25 - 27 41849 Wassenberg	Herr Fuhrmann	Tel.: 02432 4900-44 fuhrmann@wassenberg.de	x	
Stadt Wegberg Fachbereich Umwelt, Verkehr, Abwasser Postfach 11 33 41844 Wegberg	Herr Kortzak	Tel.: 02434 83-701 Fax: 02434 73-888 martin.kortzak@stadt.wegberg.de	x	
Wasserverband Eifel-Rur Eisenbahnstraße 5 52353 Düren	Herr Lorenz	Tel.: 02421 494-3407 lorenz.e@wver.de	x	OW
Waterschap Roer en Overmaas Postbus 185 6130 AD Sittard NIEDERLANDE	Herr Franssen	Fax: 0031 46 4205-701 m.franssen@overmaas.nl		OW
Zweckverband Naturpark Schwalm-Nette Willi-Brandt-Ring 15 41747 Viersen	Herr Puschmann	Tel.: 02162 / 709-404 Fax: 02162 / 709-424 michael.puschmann@naturparkschwalm-nette.de	x	
	Herr Röder	Tel.: 02162 39-1240 Fax: 02162 39-1857 rainer.roeder@kreis-viersen.de		
ahu AG Wasser · Boden · Geomatik Kirberichshofer Weg 6 52066 Aachen	Herr Dr. Meiners	Tel.: 0241 900011-21 g.meiners@ahu.de	x	alle
	Herr Dr. Denneborg	Tel.: 0241 900011-44 m.denneborg@ahu.de		
	allgemein	Fax: 0241 900011-9		

Bildnachweis

	Titelbild	Gesellschaft des Nußfrüchtigen Wassersterns (<i>Callitriche obtusangulae</i>) an Probestelle 5 der Schwalm Klaus van de Weyer (lanaplan GbR)
Abbildungen 1, 4, 5	ahu AG, Aachen	
Abbildungen 6 bis 20, 23, 24	Ertfverband	
Abbildungen 21, 22	LANUV	
Abbildung 2, 3, 25	RWE Power AG	

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Jahresübersicht über die Termine und Orte der Arbeitsgruppensitzungen im Jahr 2014/2015	3
Tab. 2	Entscheidungsgruppe Monitoring	4
Tab. 3	Fach-Arbeitsgruppen	5
Tab. 4	Übersicht über die Zieleinhaltung im Jahr 2014	14
Tab. 5	Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten	20
Tab. 6	Verwendung des Sumpfungswassers im Wasserwirtschaftsjahr 2013	22
Tab. 7	Mittelwerte der Stör-/Feuchtezeigerauswertung in den Kompartimenten der Ziel-1-Gebiete	25
Tab. 8	Torfmoosdeckung der nährstoffarmen Dauerquadraten in Prozent, gemittelt über die Kompartimente (Zeitraum 2000 bis 2014)	27
Tab. 9	Wiener-Filter-Ergebnis für die WWJ 2012 bis 2014	36
Tab. 10	Massenverteilung des verkippten nicht versauerungsfähigen und versauerungsfähigen Abraums im Kalenderjahr 2014	44

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Arbeitsfelder und Aufgaben des Monitorings	1
Abb. 2	Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2014	6
Abb. 3	Langzeitganglinie der Messstelle Dülken (RWE Power AG) und Jahresfaktor der Grundwasserneubildung (Ertfverband)	8
Abb. 4	Integriertes System zur Bewertung und zur Vorgehensweise im Rahmen des Monitorings Garzweiler II	11
Abb. 5	Struktur des Projektinformationssystems seit April 2013	13
Abb. 6	Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2014	16

Abb. 7	Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2013	17
Abb. 8	Grundwasseranreicherung im Schwalmgebiet	18
Abb. 9	Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten, Methode I: Wiener Filter-Verfahren, Methode II: Statistischer Test	19
Abb. 10	Ausbreitung des Infiltrationswassers im Jahr 2013	21
Abb. 11	Häufigkeitsverteilung der Stör-/Feuchtezeigerauswertung in den Ziel-1-Gebieten	23
Abb. 12	Mittelwerte der Stör-/Feuchtezeigerauswertung in den Kompartimenten	24
Abb. 13	Torfmoosdeckungen in den Dauerquadraten mit nährstoffarmen Pflanzengesellschaften, gemittelt über die Kompartimente	26
Abb. 14	Stör-/Feuchtezeigerauswertung der Dauerquadrate 447 und 448 2000/2014 im Gützenrather Bruch und Grundwassermessungen	28
Abb. 15	Grundwasser-Jahresmittelwerte im Kompartiment Tantelbruch (Basisjahr 2000 = 100 %: blaue Linie, Stör-/Feuchtezeigerauswertung: grüne Linie, mittlere Torfmoosdeckung: schwarze Linie)	29
Abb. 16	Gemessene (blau) und mittels Wiener-Filter-Verfahren modellierte (rot) Grundwasserstände beim Dauerquadrat 488 im Thomasbruch	30
Abb. 17	Störzeiger-Fazies und Stelzwurzeln der Erlen im Thomasbruch	31
Abb. 18	Simulierte und gemessene Grundwasserstände bei Dauerquadrat 501 am Knippertzbach	32
Abb. 19	Grundwasser-Jahresmittelwerte im Kompartiment Hellbach-Knippertzbach (Basisjahr 2000 = 100 %: blaue Linie, Stör-/Feuchtezeigerauswertung: grüne Linie, mittlere Torfmoosdeckung: schwarze Linie)	33
Abb. 20	Stör-/Feuchtezeiger-Auswertung und Grundwassermessung im Dauerquadrat 102	34
Abb. 21	Lage der Pegel und Zielkarten für die Untersuchung der Wasserführung	35
Abb. 22	Ergebnis nach Wiener-Filter-Verfahren 2014	37
Abb. 23	Entwicklung der Hydrogencarbonat-Konzentrationen des Infiltrationswassers zwischen 2004 und 2013	40
Abb. 24	Entwicklung der Leitparameterkonzentrationen und der Infiltrationswasseranteile im Brunnen 4 der Wassergewinnungsanlage Fuchskuhle	41
Abb. 25	Autobahndamm A 44n (Stand 2014)	43

Notizen

Notizen

Herausgeber



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

Geschäftsstelle des
Braunkohlenausschusses
Bezirksregierung Köln
Zeughausstraße 2 – 10
50667 Köln

Bearbeitung

Entscheidungsgruppe
Monitoring Garzweiler II

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

Druck

Druckcenter Meckenheim
Werner-von-Siemens-Straße 13
53340 Meckenheim