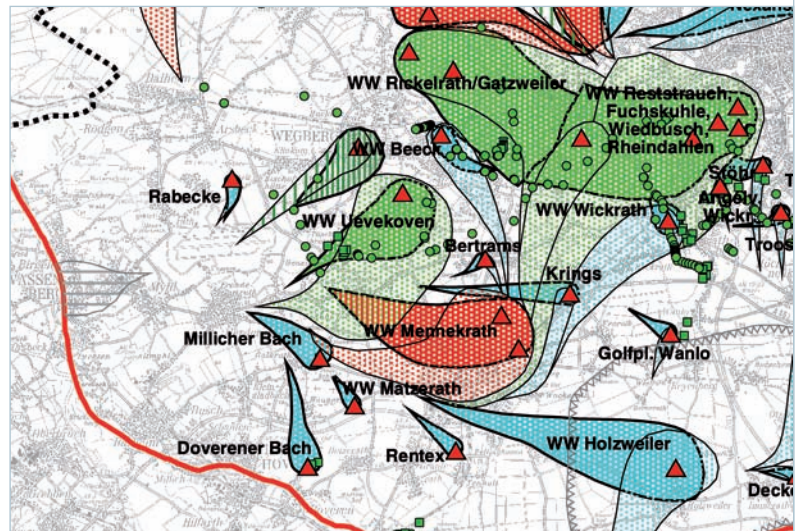




Monitoring Garzweiler II

Jahresbericht 2007

Vorwort

Mit dem Jahresbericht 2007 wird der neunte Jahresbericht zum Monitoring Garzweiler II vorgelegt. Er wendet sich an Interessierte wie z. B. Fachleute aus Verwaltung und Verbänden im Umfeld des Braunkohlentagebaus Garzweiler II.

Die Erarbeitung der Monitoringkonzeption war mit dem offiziellen Beginn des Abbaus in Garzweiler II im Jahr 2006 für alle Arbeitsfelder abgeschlossen. In den Arbeitsfeldern Grundwasser, Wasserversorgung, Oberflächengewässer, Feuchtbiootope/Natur und Landschaft wird das Monitoring seit mehreren Jahren planmäßig durchgeführt. Seit 2006 hat auch im Arbeitsfeld Abraumkippe nach dem Übergang von Garzweiler I zu Garzweiler II nach vielen Vorarbeiten die planmäßige Durchführung des Monitorings begonnen. Im Arbeitsfeld Restsee beginnt sie erst in einigen Jahrzehnten.

Die Jahresberichte sind im Braunkohlenausschuss die Grundlage für die Beurteilung, ob die als Genehmigunggrundlage vereinbarten Ziele des Braunkohlenplans eingehalten wurden. Die Jahresberichte fassen die Ergebnisse des Monitorings des vergangenen Jahres zusammen. Die detaillierte Darstellung der Entwicklungen, die ausgewerteten Zwischenschritte und z. T. auch die Primärdaten werden in umfangreichen Statusberichten dargestellt und in den sechs Fach-Arbeitsgruppen vorgestellt, diskutiert und abgestimmt. Im Arbeitsfeld Grundwasser, dem die überwiegende Anzahl der zu überwachenden Ziele zugeordnet ist, werden die Statusberichte noch zu einem zusammenfassenden Statusbericht gebündelt. Die methodischen Grundlagen der Arbeiten sind in Methodenhandbüchern ausführlich dokumentiert.

Neben der Dokumentation in Berichten und Gutachten werden wichtige Ergebnisse auch im Internet in einem mit Passwort geschützten Bereich dokumentiert. Im Jahr 2007 wurde zum dritten Mal eine digitale Datendokumentation vorgelegt. Vor dem Hintergrund der langen Laufzeit des Monitorings ist diese transparente Datendokumentation erforderlich, die auch in der Zukunft noch einen Zugriff auf Primärdaten erlaubt.

Schwerpunkt im Jahresbericht 2007 sind die Ergebnisse des Monitorings. Im Arbeitsfeld Feuchtbiootope/Natur und Landschaft wurden zum dritten Mal die Vegetationsveränderungen in den Dauerquadraten der Ziel-2-Gebiete bewertet und mit den Ergebnissen aus der Arbeitsgruppe Grundwasser verglichen (integrativer Ansatz des Monitorings). Ziel-2-Gebiete sind schützenswerte Feuchtgebiete, in denen der Bergbau bereichsweise schon zu ökologischen Schäden geführt hat und die mit technischen Maßnahmen nach Möglichkeit zu erhalten sind. Im Arbeitsfeld Grundwasser wurden neben den regelmäßigen, alljährlichen Auswertungen die Grundwasserverhältnisse übergreifend in allen Stockwerken betrachtet. Weiterhin wurden die Modellprognosen für die Entwicklung der Grundwasserverhältnisse und der Wasserbilanz aktualisiert und die Methodenüberprüfung zur Infiltrationswasserausbreitung abgeschlossen. Im Arbeitsfeld Wasserversorgung bildete die alle sechs Jahre durchzuführende Untersuchung der mengenmäßigen Gefährdung der Wasserversorgung einen Arbeitsschwerpunkt. Im Arbeitsfeld Oberflächengewässer wurden die schon in den Vorjahren erprobten Vorgehensweisen angewandt. Im Arbeitsfeld Abraumkippe werden erstmalig die Monitoringergebnisse zur Überprüfung der A1-, A2- und A6-Maßnahmen, die eine Verminderung des Stoffaustrags aus der Abraumkippe bewirken sollen, vorgestellt. Im Arbeitsfeld Restsee wurden die Auswirkungen des Klimawandels auf die Zielerreichung bewertet.

Auch dieser Jahresbericht steht am Anfang des ca. hundertjährigen Monitorings für den Tagebau Garzweiler II, so dass sich noch Änderungen in der Vorgehensweise, den Ergebnissen und Beurteilungen ergeben können. Falls Sie Anmerkungen, Kritik oder Vorschläge haben, finden Sie am Ende des Berichts die Namen und Adressen Ihrer Ansprechpartner/innen.

Das Jahr 2007 war – wie auch schon die Jahre zuvor – geprägt durch die gute Zusammenarbeit vieler Institutionen und Fachleute zum Aufbau und zur Durchführung des Monitorings Garzweiler II. Allen sei hiermit für die sachbezogene und engagierte Arbeit gedankt.

Juni 2008

Inhalt

1	Ziele und Aufgaben	1
2	Termine, Ansprechpartner/innen und Arbeitsgruppen	2
3	Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler II	5
4	Übergreifende Bewertungsstrategie des Monitorings	7
5	Projektinformationssystem Monitoring Garzweiler II	9
6	Überprüfung der Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans	10
6.1	Arbeitsfeld Grundwasser	11
6.2	Arbeitsfeld Feuchtbiotope/Natur und Landschaft	21
6.3	Arbeitsfeld Oberflächengewässer	30
6.4	Arbeitsfeld Wasserversorgung	35
6.5	Arbeitsfeld Abraumkippe	40
6.6	Arbeitsfeld Restsee	43
7	Ausblick 2008	49
	Anhang	50
	Beteiligte Institutionen/Behörden und Ansprechpartner/innen	50
	Bildnachweis	55
	Tabellenverzeichnis	55
	Abbildungsverzeichnis	55
	Literaturverzeichnis	56

1 Ziele und Aufgaben

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. S. 21 der Genehmigung des Braunkohlenplans vom 31.03.1995 und S. 5 des Erlaubnisbescheids zur Sümpfung vom 30.10.1998).

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 vom Tagebau Garzweiler I ausgehende Veränderungen miterfasst.

Aufgaben und übergreifende Projektziele des Monitorings

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

Das Monitoring Garzweiler II gliedert sich in eine Konzeptions- und in eine Durchführungsphase. Zwischen den beiden Phasen besteht ein fließender Übergang und eine dauerhafte Rückkopplung. Die Konzeptionsphase des Monitorings mit Ausarbeitung z. B. der Methoden, Umweltstandards, Beobachtungsroutinen und Beobachtungssysteme ist weitgehend abgeschlossen. Schwerpunkte der aktuellen Durchführungsphase sind 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.

Die durch das Monitoring erhaltenen Informationen bilden die Grundlage für den Braunkohlenausschuss zur Bewertung der ordnungsgemäßen 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. auch dem Bergbautreibenden 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 (Landeswassergesetz)

2 Termine, Ansprechpartner/innen und Arbeitsgruppen

Übersicht über die Besprechungen im Jahr 2007

In die Bearbeitung der Monitoringaufgaben ist mittlerweile eine gewisse Routine eingeleitet. In der Regel erfolgen drei Besprechungen in der Arbeitsgruppe Grundwasser und ein bis zwei Besprechungen in der Arbeitsgruppe Feuchtbio- tope. In den Arbeitsgruppen Oberflächengewässer,

Restsee, Wasserversorgung und Abraumkippe reicht eine jährliche Besprechung aus (Tab. 1). Die Arbeitsgruppe Restsee wird zukünftig zu- sammen mit der Arbeitsgruppe Oberflächenge- wässer tagen, weil die Mitglieder beider Arbeits- gruppen fast identisch sind.

Tabelle 1

Jahresübersicht über die Termine und Orte der Arbeitsgruppensitzungen im Jahr 2007

	EM	AG GW	AG FB	AG OG	AG WV	AG KI	AG RS
Januar			16.01.07 M'gladbach				
Februar		07.02.07 Erftverband		13.02.07 LANUV			
März	13.03.07 MUNLV					27.03.07 Rhein-Kreis Neuss	
April							
Mai							
Juni		15.06.07 LANUV					
Juli							
August			16.08.07 Recklinghausen		14.08.07 RWE Power AG		28.08.07 LANUV
September							
Oktober	23.10.07 BR Köln	11.10.07 RWE Power AG					
November							
Dezember							

EM = Entscheidungsgruppe Monitoring
BR = Bezirksregierung
LANUV = Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
MUNLV = Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

AG GW = Arbeitsgruppe Grundwasser
AG FB = Arbeitsgruppe Feuchtbio- tope/Natur und Landschaft
AG OG = Arbeitsgruppe Oberflächengewässer
AG WV = Arbeitsgruppe Wasserversorgung
AG KI = Arbeitsgruppe Abraumkippe
AG RS = Arbeitsgruppe Restsee

Die Entscheidungsgruppe Monitoring hat im Jahr 2007 zweimal getagt. Die Sitzung am 13.03.2007 erfolgte letztmalig gemeinsam mit der Großen Arbeitsgruppe Monitoring. Bei der Sitzung der Entscheidungsgruppe Monitoring am 23.10.2007 wurde entschieden, die Große Arbeitsgruppe Monitoring zukünftig mit der Entscheidungsgruppe Monitoring zusammenzulegen, da auch hier die Mitglieder beider Arbeitsgruppen fast identisch sind. Das Projekt-handbuch wurde entsprechend angepasst.

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, Koordinatoren und Aufgaben der Arbeitsgruppen sind in den folgenden Tabellen 2 und 3 zusammengestellt.

Ansprechpartner/innen

Die im Rahmen des Monitorings Garzweiler II beteiligten Behörden bzw. Institutionen sind mit den jeweiligen Ansprechpartnern/-innen im Anhang zu diesem Jahresbericht aufgeführt. Dort ist auch die Zuordnung der Beteiligten zu den verschiedenen Arbeitsgruppen wie Entscheidungsgruppe Monitoring (EM) und den Fach-Arbeitsgruppen (AG) ersichtlich. Aufgaben und Arbeitsweise der verschiedenen Arbeitsgruppen sind im Jahresbericht 1999 ausführlich beschrieben.

Tabelle 2
Entscheidungsgruppe Monitoring

<i>Entscheidungsgruppe Monitoring (EM)</i>	
Teilnehmerkreis	alle betroffenen Stellen, die teilnehmen wollen
Koordination	MUNLV / 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 nach Beendigung des Monitorings

Tabelle 3
Fach-Arbeitsgruppen

<i>Arbeitsgruppen (AG)</i>	
Arbeitsgruppe	Grundwasser (GW)
Mitglieder	BR Düsseldorf und Köln, Erftverband, GD NRW, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, RWE Power AG, LANUV, Stadt Linnich, Stadt Kaarst
Koordinator	Erftverband: Herr Dr. Bucher (Tel.: +49 2271 88-1217; bernd.bucher@erftverband.de)
Teilnehmer	jede interessierte Dienststelle
Arbeitsgruppe	Feuchtbiopte/Natur und Landschaft (FB)
Mitglieder	BR Düsseldorf und Köln, Erftverband, GD NRW, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, LANUV, RWE Power AG
Koordinatorin	LANUV: Frau Michels (Tel.: +49 2361 305-317; carla.michels@lanuv.nrw.de)
Teilnehmer	jede interessierte Dienststelle
Arbeitsgruppe	Oberflächengewässer (OW)
Mitglieder	Erftverband, Rhein-Kreis Neuss, Kreis Viersen, LANUV, RWE Power AG, Schwalmverband, Niersverband, Wasserverband Eifel-Rur, Gemeinde Schwalmtal
Koordinatorin	LANUV: Frau Levacher (Tel.: +49 211 1590-2232; dorothee.levacher@lanuv.nrw.de)
Teilnehmer	jede interessierte Dienststelle
Arbeitsgruppe	Wasserversorgung (WV)
Mitglieder	BR Düsseldorf und Köln, Erftverband, Kreis Rhein-Kreis Neuss, Kreis Heinsberg, Kreis Viersen, RWE Power AG, Stadt Mönchengladbach
Koordinator	Erftverband: Herr Dr. Bucher (Tel.: +49 2271 88-1217; bernd.bucher@erftverband.de)
Teilnehmer	jede interessierte Dienststelle
Arbeitsgruppe	Abraumkippe (KI)
Mitglieder	BR Arnsberg / Abt. 6 Energie und Bergbau in NRW, BR Köln, GD NRW, LANUV, RWE Power AG
Koordinator	BR Arnsberg / Abt. 6 Energie und Bergbau in NRW: Herr Dr. Bolle: (Tel.: +49 231 5410-3926; christian.bolle@bra.nrw.de)
Teilnehmer	jede interessierte Dienststelle
Arbeitsgruppe	Restsee (RS)
Mitglieder	BR Arnsberg / Abt. 6 Energie und Bergbau in NRW, BR Köln, Erftverband, Kreis Heinsberg, Rhein-Kreis Neuss, LANUV, Niersverband, RWE Power AG, Stadt Mönchengladbach, Provinz Limburg (NL)
Koordinator	LANUV: Herr Hüsener (Tel.: +49 211 1590-2206; dirk.huesener@lanuv.nrw.de)
Teilnehmer	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 II hat sich im Jahr 2007 planmäßig um den neuen Bandsammel-punkt nordöstlich des Autobahnkreuzes Jacke-rath weiterentwickelt (Abb. 1).

Damit die notwendigen Entwässerungsziele zur Stabilität der Böschungen erreicht werden, muss die Entwässerung dem Abbaugeschehen ca. fünf bis sieben Jahre vorlaufen. Im Jahr 2007 wurde die Entwässerung mit Brunnen zwischen der Ortschaft Otzenrath und Hochneukirch verdichtet sowie die nördliche Randgalerie verlängert.

Durch das Schwenken des Tagebaus nach We- sten weitet sich die sumpfbungsbedingte Grund- wasserabsenkung in Richtung Schwalm, Niers und Rur aus. Damit die Grundwasserstände in diesen Feuchtgebieten gehalten werden, wur- den im Wasserwirtschaftsjahr (WWJ) 2007 ins- gesamt ca. 62 Mio. m³ Wasser eingeleitet und versickert.

Im WWJ 2007 wurden insgesamt sechs neue Versickerungsanlagen und eine Direkteinleitung errichtet. Zwei der neuen Anlagen wurden mit Infiltrationslanzen hergestellt.

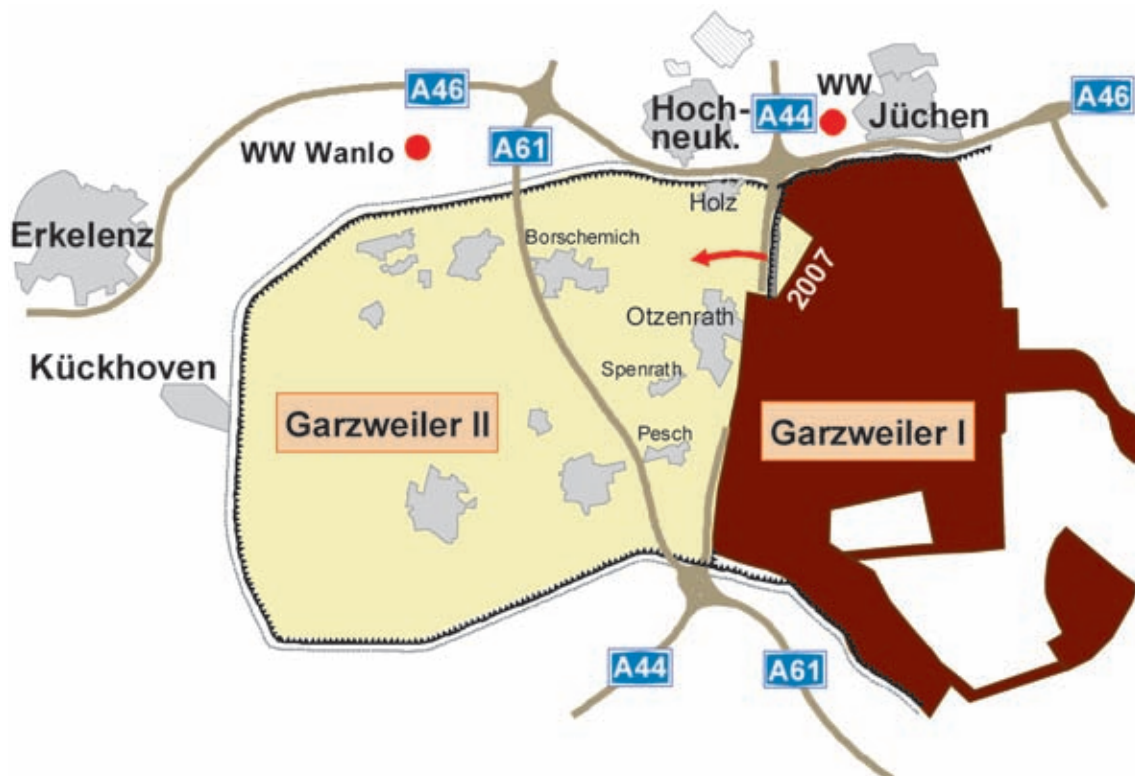


Abbildung 1

Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2007

Das gehobene Wasser wird in den Wasserwerken Jüchen und Wanlo aufbereitet und über ein ca. 130 km weites Rohrleitungssystem zu den Feuchtgebieten transportiert. Insgesamt wurden bis Ende 2007 zum Erhalt der Feuchtgebiete

- 131 km Rohrleitungen,
- 13 km Sickergräben,
- 150 Sohlschwellen,
- 57 Direkteinleitungsstellen,
- 90 Sickerschlitze,
- 171 Sickerbrunnen und
- 2 Lanzeninfiltrationsanlagen

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

4 Übergreifende Bewertungsstrategie des Monitorings

Der übergreifende Leitgedanke des Braunkohlenplans lautet:

„Die Region darf aus Gründen des öffentlichen Wohls wasserwirtschaftlich nicht schlechter gestellt werden als ohne den bergbaulichen Sumpfungseinfluß“. (BKP, Kap. 2)

Dieser Leitgedanke wird im Braunkohlenplan durch einzelne Ziele weiter präzisiert (BKP: Kap. 2 und 3 „Wasser- und Naturhaushalt“) und in wasserrechtlichen Bescheiden konkretisiert.

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

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

Die Arbeitsfelder stehen vielfach in einem engen inhaltlichen und räumlichen Bezug zueinander, so dass einzelne Beobachtungsgrößen für mehrere Arbeitsfelder von Bedeutung sind. Deshalb findet ein intensiver Austausch von Ergebnis-

sen und Erkenntnissen zwischen den Gruppen statt, die sich mit den einzelnen Arbeitsfeldern beschäftigen.

Der Aufbau des Bewertungssystems aus Indikatoren, die der Früherkennung dienen, und Indikatoren, die großräumige bzw. langfristige Entwicklungen zeigen, wurde im Jahresbericht 2000 ausführlich beschrieben.

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. 2).

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, müssen Informationen vom Bergbautreibenden über die geplanten bzw. getroffenen Gegenmaßnahmen und deren prognostizierte Wirksamkeit eingeholt werden. Die Gegenmaßnahmen werden erörtert und bewertet.

Der **Zielbereich** (grün) ist durch normale, unauffällige Werte, die unterhalb der Warnwerte liegen, gekennzeichnet. Die Fortführung der

**Abbildung 2**

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

Beobachtungen im Rahmen des regulären Monitorings ist angezeigt.

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 Zusammenarbeit mit Garzweiler I. Bei Zielverletzungen sind Gegenmaßnahmen durch den Bergbautrei-

benden erforderlich. Sie werden ggf. im Rahmen der behördlichen Vorgehensweise angeordnet.

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

5 Projektinformationssystem Monitoring Garzweiler II

Das Projektinformationssystem dient zum einen der Dokumentation von z. B. Protokollen der Sitzungen der Arbeitsgruppen, Statusberichten, Projekt- und Methodenhandbüchern sowie sonstigen relevanten Unterlagen und Karten. 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, analysiert werden.

Im Jahr 2007 wurden die Daten wie in den Vorjahren aktualisiert und ins digitale Datenarchiv überführt. Folgende funktionale Erweiterungen wurden umgesetzt:

- Integration von Lesezeichen auf benutzerspezifische Ansichten (bestimmte Kartenthemen und -ausschnitte);
- Erweiterung des Kartendienstes um international standardisierte Dienste (OGC WMS) zur autorisierten Integration in andere Anwendungen;
- kürzere Antwortzeiten durch Ausbau der serverseitigen Geodatenhaltung.

Für die nächsten Jahre ist folgende Erweiterung geplant:

- bei Bedarf Bereitstellung von Schreibrechten auf der Projekthomepage zum Einstellen von Dokumenten.

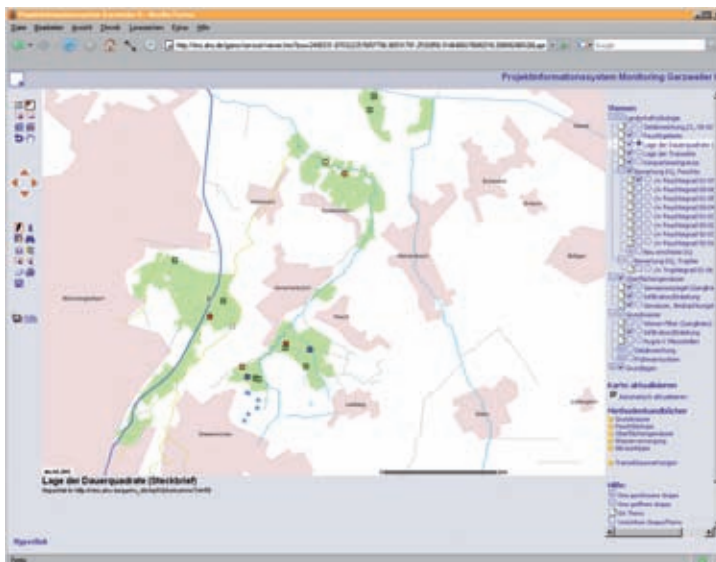


Abbildung 3
WebGIS Monitoring Garzweiler II –
Bewertung Dauerquadrate Ziel-2-
Gebiete für das Jahr 2007

6 Überprüfung der Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans

Die Ergebnisse der Zielüberwachung sind zusammenfassend in Tabelle 4 dargestellt. Die Ergebnisse in den einzelnen Arbeitsfeldern enthalten die Kapitel 6.1 bis 6.6. Die Reihenfolge der Ziele entspricht der Auflistung im Braunkohlenplan.

Die Beurteilung der Arbeitsgruppe stellt die Überschreitung von Warn- und Alarmwerten fest. Die Gesamtbewertung der Entscheidungsgruppe berücksichtigt, ob die Überschreitungen bergbaubedingt sind.

Tabelle 4
Übersicht über die Zieleinhaltung im Jahr 2007

Ziel	Beurteilung Arbeitsgruppe			Bewertung Entscheidungsgruppe		
	Zielbereich	Warnbereich	Alarmbereich	weiter beobachten	Entwicklung gezielt beobachten	Entwicklung und Wirksamkeit von Gegenmaßnahmen beobachten
gesamtheitliche Betrachtung	X			X		
minimale Sümpfung	X			X		
Erhalt der Grundwasserstände	X	X ¹		X		
Überwachung der Auswirkungen	X			X		
Verwendung Sümpfungswasser	X			X		
Sicherstellung Wasserversorgung	X			X		
Erhalt Oberflächengewässer	X	X ²		X		
Bereitstellung von Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser	X			X		
Wiederauffüllung GwLeiter (ab 2030)						
Minimierung Stoffaustrag (ab 2006)	X			X		
Restsee (ab 2080)						
Erhalt der Feuchtgebiet Ziel-1-Gebiete (DQ alle 2 Jahre; TS alle 4 Jahre)						
nach Möglichkeit Erhalt der Feuchtgebiet Ziel-2-Gebiete (alle 2 Jahre; 2003, 2005, ...)	X	X ³		X	X ³	

x¹ eine Warnwertüberschreitung gemäß Bárdossy-Methode (s. Tab. 6)

x² Warnwertüberschreitungen an zwei Pegeln (s. Tab. 10)

x³ drei Gebiete (Millicher Bach Nord und Süd, Nievenheimer Bruch)

DQ = Dauerquadrate, TS = Transekte

6.1 Arbeitsfeld Grundwasser

Die Arbeitsgruppe Grundwasser befasste sich im Jahr 2007 mit der Überwachung der Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans im Arbeitsfeld Grundwasser. Außerdem wurde die Methodik zur Beobachtung der Infiltrationswasserausbreitung überprüft. Die Ergebnisse werden im Folgenden kurz dargestellt.

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.

Grundwassergleichen und -differenzen, tiefere Stockwerke

Im Jahr 2007 wurden für das Jahr 2006 schollenübergreifende Grundwassergleichen und -differenzen für alle Stockwerke erstellt und ausgewertet.

Die Grundwassersituation in den tieferen Horizonten (Festgestein bis Horizont 5) wurde in einem gesonderten Bericht mit Hilfe von Gleichenplänen und Grundwasserstandsganglinien beschrieben. Ergebnis ist, dass der Einfluss der Braunkohlensümpfung von den abgeschlossenen Wasserhaltungsmaßnahmen des Steinkohlenbergbaus teilweise überlagert wird.

Prognosegleichen aus Modellrechnungen

Alle sechs Jahre, erstmals im Jahr 2006, wurde anhand aktueller Modellergebnisse überprüft, ob die Prognosen Hinweise auf unerwartete Entwicklungen geben.

Die RWE Power AG hat ihr Grundwassermodell mit Datenstand 2006 neu strukturiert. Dieses Nordraummodell ist jetzt Teil des revierweiten Grundwassermodells, das alle Schollen umfasst. Außerdem wurde die Anzahl der Leiter von vier auf zwölf erweitert. Dadurch kann die Geologie präziser abgebildet werden, z. B. bilden Tegelelton, Reuver E, Reuver C, oberer Rotton und unterer Rotton jeweils eigene Grundwasserstauer im Modell.

Die Modellergebnisse wurden dem LANUV, den Bezirksregierungen und dem Erftverband vorgelegt und diskutiert. Im Bereich der Venloer Scholle weichen die Modellprognosen nicht wesentlich von den bisherigen ab.

Tabelle 5

Grundwasserbilanz 2006 in Mio. m³

Grundwasserneubildung	243
GW-Entnahmen/Restsee	-146
Tagebausümpfung	-120
Steinkohlenbergbau	0
Entnehmer	-64
Infiltrationsanlagen	38
Randströme	-111
Rurscholle	-18
Erftscholle	-42
Norden	-5
Viersener Sprung	1
Nordosten	-37
Osten	-10
Oberflächengewässer	-101
Maas	-24
Nette	-17
Niers	-18
Jüchener Bach	-1
Erft	21
Rurzuflüsse	-7
Schwalm	-55
Grundwasservorratsänderung	-115

Grundwasserbilanzierung

Die 3-jährliche Grundwasserbilanz der Venloer Scholle für das Jahr 2006 basiert auf dem Grundwassermodell des LANUV und weist ein Defizit von 115 Mio. m³ aus (Tab. 5). Damit ist das Defizit etwas größer als im Jahr 2003 (-100 Mio. m³).

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

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

Die Grundwasserabsenkung im Bereich des Braunkohlentagebaus Garzweiler ist gemäß Braunkohlenplan 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 2006 festgestellt, dass das Ziel der minimalen Sumpfung eingehalten wurde.

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

Frühwarnsystem

Mit Hilfe des Frühwarnsystems lassen sich frühzeitig unerwünschte Entwicklungen der Grundwasserstände im Umfeld der Feuchtgebiete erkennen, so dass es auch Hinweise für die

Steuerung der Infiltrationsanlagen geben kann. In Abbildung 4 ist das Ergebnis für Oktober 2007 dargestellt.

Im WWJ 2007 gingen insgesamt sechs Infiltrationsanlagen in Betrieb. Davon befinden sich vier im Schwalmriegel. Drei Anlagen in konventioneller Bauart (Infiltrationsschlitze) laufen seit Anfang 2007; eine Anlage mit Infiltrationslanzen ist im September dazugekommen. Am Güdderather und Wetscheweller Bruch wurde im Mai ein Infiltrationsbrunnen und im September eine Anlage mit Infiltrationslanzen in Betrieb genommen.

Der zu hohe Grundwasserstand im Meinweggebiet ist gegenüber dem Vorjahr sichtbar zurückgegangen (Abb. 5 und Jahresberichte 2005 und 2006). Diese positive Entwicklung ist mittlerweile auch in den Randbereichen der umliegenden Feuchtgebiete festzustellen. Die Einleitmengen waren in diesem Bereich Anfang 2006 nochmals deutlich reduziert worden.

Zurzeit werden im Meinweggebiet in das oberste Stockwerk ca. 250.000 m³/a und in das Liegendstockwerk ca. 800.000 m³/a infiltriert. Seit Anfang 2006 fällt der Grundwasserstand im Meinweggebiet; er ist aber nach wie vor aufgehört. Der Wasserstand wird im Bereich der Infiltrationsanlagen auch langfristig aufgehört bleiben müssen, um den Sumpfungseinfluss zu kompensieren. Dabei dürfen aber die Grundwasserstände in den umliegenden Feuchtgebieten nicht über das natürliche Niveau ansteigen.

Im Einzugsgebiet des Mühlenbachs sollte etwas mehr Wasser infiltriert werden. Darauf deuten die zeitweise geringe Wasserführung des Mühlenbachs und die Grundwasserstände im Feuchtgebiet hin. Am Pegel Schrofmmühle wird wegen geringer Wasserführung der Warnwert überschritten (s. Kap. 5.3.1). Die Infiltrations-



Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2007



15

anlagen im Nahbereich des Mühlenbachs wurden in den letzten Jahren – auch auf Hinweis der AG Grundwasser – sukzessive gedrosselt. Der größte Teil des Sumpfungseinflusses soll ja bereits am Schwalmriegel kompensiert werden, und die näher zum Mühlenbach gelegenen Anlagen sollen zur Feinsteuerung dienen, damit möglichst wenig Infiltrationswasser in die Feuchtgebiete gelangt. Im Rahmen dieser Feinsteuerung hat RWE Power AG Anfang 2008 die Infiltrationsmengen am Mühlenbach leicht erhöht.

Die anderen Bereiche des Schwalmgebietes werden ausreichend durch die Infiltrationsmaßnahmen gestützt. Im Bereich zwischen Kranenbach und Nette, der seit einigen Jahren durch geringe Grundwasserstandsabsenkungen auffällt, konnte keine zusätzliche Absenkung festgestellt werden. Das Gebiet wird weiterhin intensiv beobachtet.

Im Bereich der Niers sind die Versickerungsanlagen gut eingestellt. Die neue Infiltrationsanlage südlich des Güdderather Bruchs wird sich voraussichtlich im Laufe des Jahres 2008 positiv auf das Feuchtgebiet auswirken.

Überprüfung der Zieleinhaltung der Ziel-1-Gebiete

Die Überprüfung der Zieleinhaltung für das Wasserwirtschaftsjahr 2007 wurde sowohl mit dem Wiener-Mehrkanal-Filter (Methodik I, Abb. 6) als auch mit dem statistischen Testverfahren nach Bárdossy (Methodik II, Abb. 7) durchgeführt. Insgesamt zeigen die Ergebnisse beider Verfahren gute Übereinstimmungen (Tab. 6).

Nach dem Wiener-Filter-Verfahren liegen die Grundwasserstände in allen 12 Kompartimenten im Zielbereich. Nach dem Bárdossy-Ver-

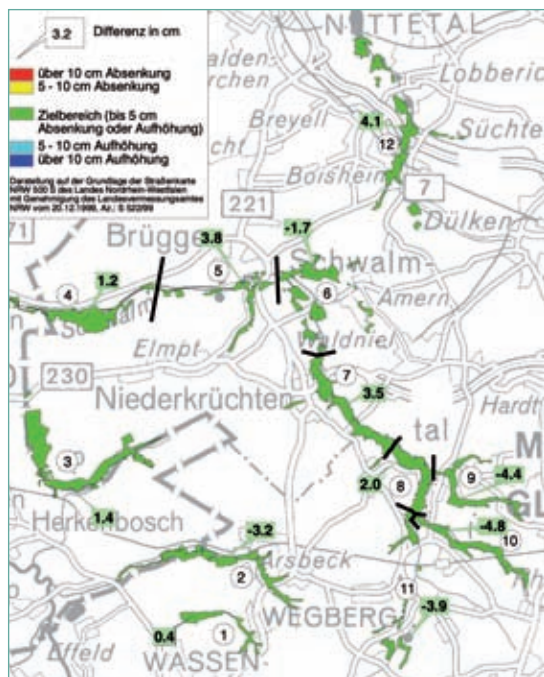


Abbildung 6
Methodik I, Wiener-Filter-Verfahren

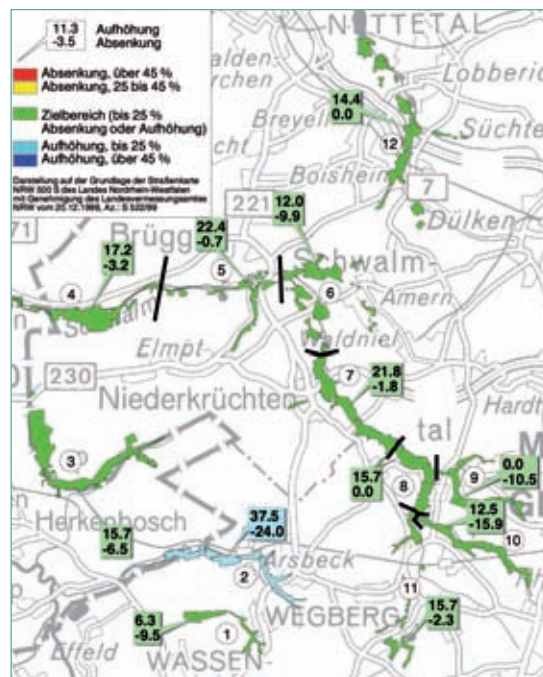


Abbildung 7
Methodik II, Bárdossy-Verfahren

fahren liegen 11 Kompartimente im Zielbereich, während nur das Kompartiment 2 (Rothenbach) durch zu hohe Grundwasserstände auffällt. Hier wird der Warnwert überschritten, da 38 % der Messwerte zu hoch sind. Gleichzeitig sind aber 24 % der Messwerte des Kompartiments zu tief. Die Messstellen mit auffällig niedrigen Grundwasserständen liegen im westlichen und die auffällig hohen im südöstlichen Teil des Rothenbachs in der Nähe der Infiltrationsanlagen.

Im Jahr 2006 waren noch vier bzw. fünf Kompartimente durch Schwellenwertüberschreitungen aufgefallen. Sie standen unter dem Einfluss der intensiven Versickerung im Meinweggebiet bzw. bei Arsbeck und Merbeck. Da diese Einleitmengen Anfang 2006 nochmals deutlich reduziert wurden (s. Frühwarnsystem, Kap. 5.3.1),

haben zurzeit nur noch wenige Messstellen zu hohe Grundwasserstände.

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, dass für den Bereich der Ziel-1-Gebiete regelmäßig die Ausbreitung des Infiltrationswassers erfasst werden soll.

Im Berichtsjahr wurde die bisher verwendete Methodik ausführlich überprüft. Nach dem bisherigen Verfahren wird der Infiltrationswasseranteil aus dem Anstieg der Hydrogencarbonat-Konzen-

Tabelle 6

Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten

Kompartiment		Wiener-Filter-Verfahren		Bárdossy-Verfahren			
		Differenz in cm		Absenkung		Aufhöhung	
		2006	2007	2006	2007	2006	2007
1	Schaagbach	2,7	0,4	10,4	9,5	12,5	6,3
2	Rothenbach	8,6	-3,2	16,2	24,0	48,6	37,5
3	Boschbeek	9,1	1,4	0,0	6,5	37,1	15,7
4	Elmpter Bruch	1,8	1,2	0,0	3,2	26,9	17,2
5	Elmpter Bach / Dilborner Benden	8,4	3,8	0,0	0,7	25,0	22,4
6	Tantelbruch / Laarer Bach	2,1	-1,7	4,9	9,9	12,6	12,0
7	Raderveekesbruch	6,2	3,5	0,0	1,8	38,1	21,8
8	Mittlere Schwalm	4,8	2,0	1,0	0,0	19,9	15,7
9	Knippertzbach	-1,8	-4,4	5,5	10,5	4,2	0,0
10	Mühlenbach	-2,5	-4,8	12,4	15,9	18,2	12,5
11	Schwalmquellgebiet	1,8	-3,9	1,4	2,3	24,4	15,7
12	Obere Nette	3,9	4,1	3,8	0,0	11,6	14,4

(gelb = Warnwertüberschreitung, rot = Alarmwertüberschreitung)

tration berechnet und zusammen mit Ergebnissen eines Grundwassersmodells flächendeckend regionalisiert (s. Jahresbericht 2005). Es wurde im Jahr 2007 überprüft, ob der Gesamtgehalt an anorganischem Kohlenstoff einen geeigneteren Tracer als Hydrogencarbonat darstellt.

Hierzu wurde die Infiltrationswasserausbreitung für den Zeitpunkt Oktober 2005 nach beiden Verfahren ausgewertet und die Ergebnisse verglichen. Der Vergleich zeigte deutlich, dass Hydrogencarbonat der geeignetere Tracer ist. Weiterhin wurde eine Reihe weiterer Spurenstoffe (Isotope, Umwelttracer) auf ihre Tauglichkeit als Tracer überprüft und für ungeeignet befunden.

Die aktuelle Auswertung zum Infiltrationswasser (Abb. 8, Abb. 9) zeigt, dass sich das Infiltrationswasser im Bereich Mühlenbach und östlich der Schwalm, wo bereits seit 15 Jahren Wasser infiltriert wird, flächig ausbreitet. Die anderen Infiltrationsanlagen erzeugen bisher nur kleine Ausbreitungsfahnen. Das Gebiet Buscher Bruch am Mühlenbach scheint noch nicht eindeutig vom Infiltrationswasser erreicht zu sein. Geringe

Infiltrationswasseranteile von unter 20 % können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Durch die Gegenmaßnahmen wird insgesamt der Wasserstand in den Feuchtgebieten zielgemäß 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 Grundwasser jährlich über die Verwendung des Sumpfungswassers berichtet. Die Tabelle 7 zeigt, dass die im WWJ 2006 gehobene Grundwassermenge von rund 114 Mio. m³ vorwiegend zur Sicherung der Feuchtgebiete und Gewässer (Ökowasser) und der Kraftwerksversorgung diente.

Wasserhebung Tagebau Garzweiler	114 Mio. m ³
Leitungsverluste, Messdifferenzen	3,7 Mio. m ³
verwendet für:	
Ersatzwasser	5,8 Mio. m ³
Ökowasser	52,9 Mio. m ³
Eigenbedarf	4,4 Mio. m ³
Kraftwerke	47,1 Mio. m ³
Erft	0,1 Mio. m ³

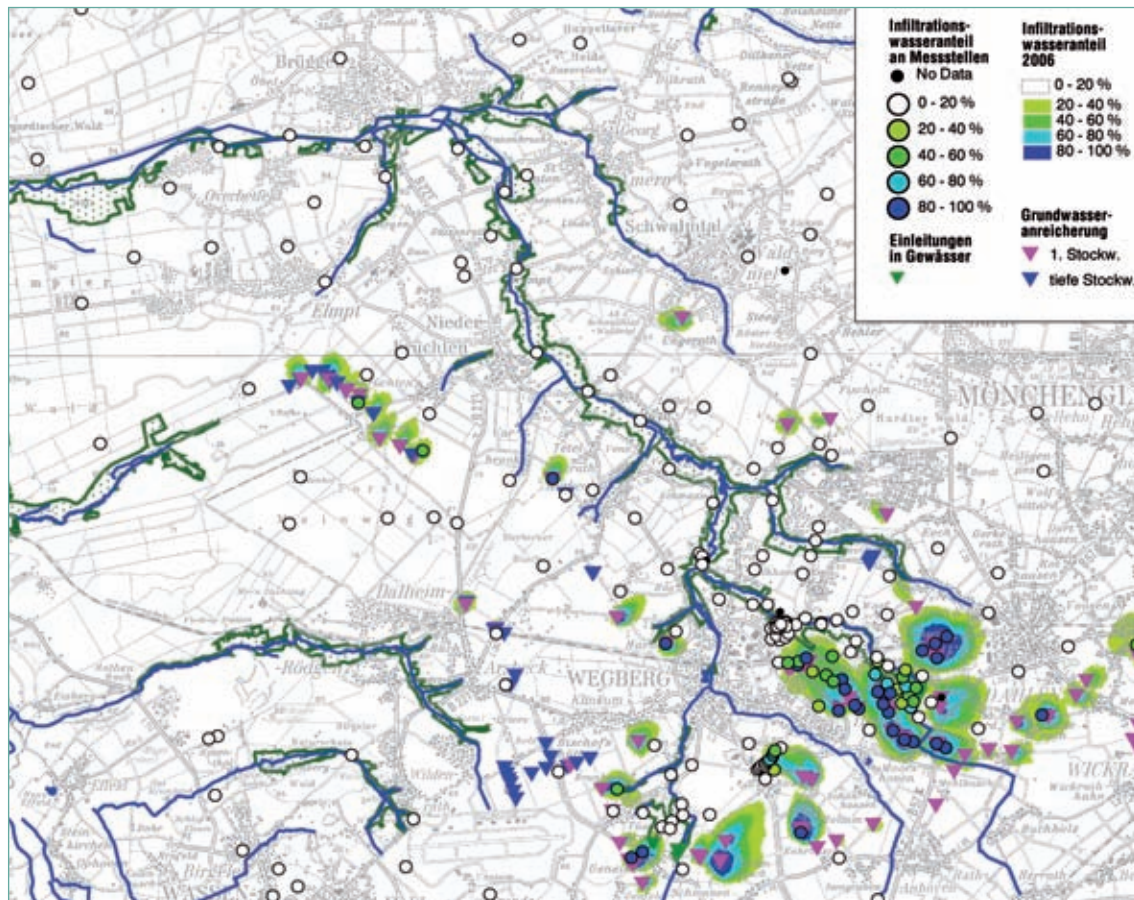
Tabelle 7

Verwendung des Sumpfungswassers
im Wasserwirtschaftsjahr 2006

Wasserhebung Tagebau Garzweiler	134 Mio. m ³
zu verwenden für:	
Ersatzwasser	7 Mio. m ³
Ökowasser	72 Mio. m ³
Eigenbedarf	15 Mio. m ³
Rest (Verwendung in Kraftwerken)	40 Mio. m ³

Tabelle 8

Verwendung des Sumpfungswassers –
Prognose für das Jahr 2016

**Abbildung 8**

Ausbreitung des Infiltrationswassers in der Gesamtübersicht im Jahr 2006

Prognosen zur Verwendung des Sumpfungs- wassers

Alle sechs Jahre wird für die jeweils nächsten ca. zehn Jahre prognostiziert, welcher Bedarf an Ersatz-, Ausgleichs- und Ökowasser zukünftig bestehen wird. Dieser wird mit der prognostizierten Sumpfungswassermenge unter Berücksichtigung des Wasserbedarfs der Kraftwerke und Tagebaue verglichen. Die Sumpfungswasser- und Ökowassermenge wird mit Hilfe von Grundwassermodellen prognostiziert. Die Ergebnisse zeigen, dass bis zum Jahr 2016 mit Sicherheit ge-

nügend Sumpfungswasser zur Verfügung steht (Tab. 8). Zur Deckung des Wasserbedarfs wird vor dem Jahr 2030 kein Rheinwasser benötigt.

Insgesamt wird das Sumpfungswasser zielgemäß eingesetzt bzw. ist auch zukünftig eine zielgemäße Verwendung zu erwarten.

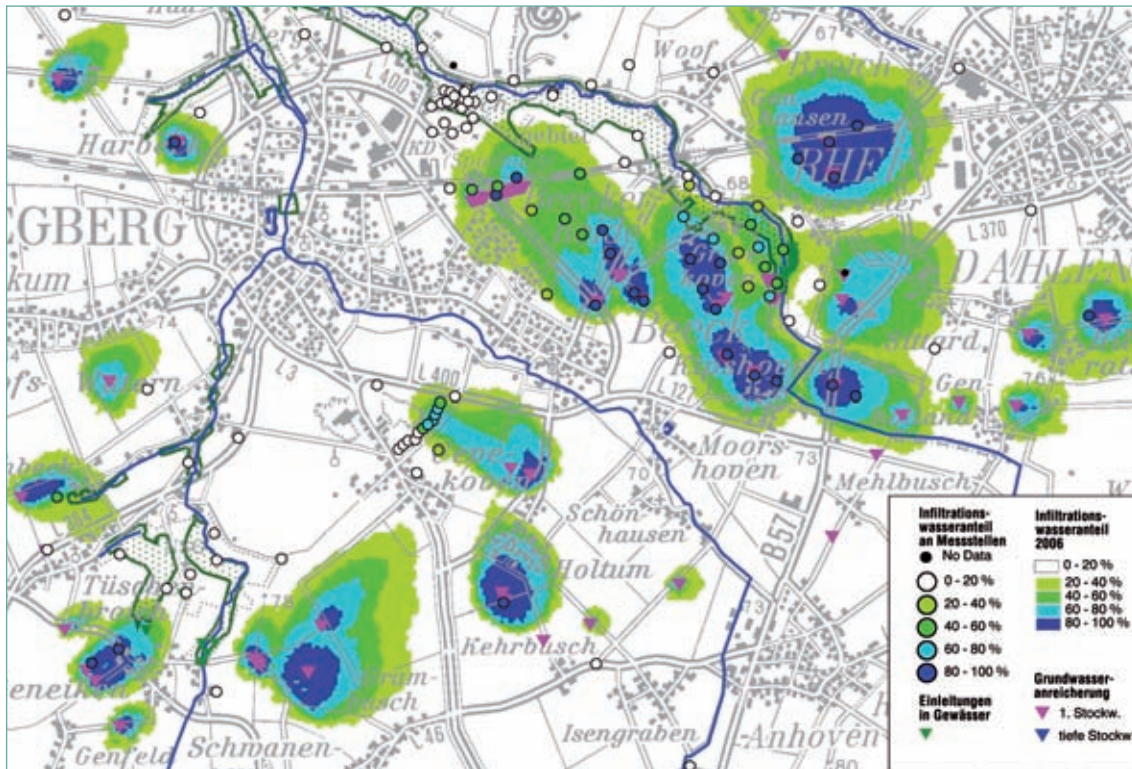


Abbildung 9

Ausbreitung des Infiltrationswassers im Bereich Mühlenbach im Jahr 2006

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

Mit der Einhaltung dieses Ziels 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 Sumpfungsschwerpunktes nach Westen Ausgleichsmaßnahmen im Osten des Monitoringgebietes entbehrlich werden.

Die letzte Prüfung ergab, dass am Hummelsbach kein Sumpfungseinfluss mehr besteht. Hier können die Ausgleichsmaßnahmen in der nächsten

Zeit eingestellt werden. Die Einleitungen in den Gohrer Graben, Schwarzen Graben, Nievenheimer Bruch und Knechtstedener Graben müssen fortgesetzt werden.

Gesambewertung

Aufgrund der Arbeitsergebnisse im Jahr 2007 kommt die AG Grundwasser zu dem Schluss, dass alle Ziele des Braunkohlenplans im Arbeitsfeld Grundwasser eingehalten wurden.

6.2 Arbeitsfeld Feuchtbiotope/Natur und Landschaft

Nach Möglichkeit Erhalt der Feuchtgebiete in den Ziel-2-Gebieten (Ziel 2, Kap. 3.2 des BKP)

Im Jahr 2007 wurden die Dauerquadrate der Ziel-2-Gebiete zum vierten Mal aufgenommen und mit der Basisaufnahme aus dem Jahr 2001 verglichen. Ziel der vegetationskundlichen Dauerbeobachtung ist es, die Feuchtgebiete in ihrer biologisch-ökologischen Substanz zu überwachen und Veränderungen aufzuzeigen. Die vegetationskundliche Dauerbeobachtung dient auch der Beurteilung der Wirksamkeit der wasserwirtschaftlichen Gegenmaßnahmen.

Ziel-2-Gebiete sind schützenswerte Feuchtgebiete, in denen der Bergbau bereichsweise zu Grundwasserabsenkungen und damit zu ökologischen Schäden geführt hat. Sie sind mittels wasserwirtschaftlicher Maßnahmen nach Möglichkeit zu erhalten. Sofern eine Erhaltung bzw. ein Ausgleich nicht möglich ist, muss geeigneter Ersatz geschaffen werden. Hydrologisch vorgeschädigte Biotope sollen sich bergbaubedingt nicht weiter verschlechtern und soweit möglich wiedervernässt werden. In den derzeit von Bergbau unbeeinflussten Bereichen ist auch künftig Bergbaueinfluss zu vermeiden.

Es wurden 79 Dauerquadrate in 22 Feuchtgebieten aufgenommen. Die Auswertung erfolgte nach derselben Methode wie in den Vorjahren. Es werden Veränderungen des Deckungsgrades von störungsempfindlichen Feuchtezeigern und Störzeigern analysiert und im Ampelsystem dargestellt. „Gelb“, „orange“ und „rot“ bedeuten leicht bis deutlich negative Veränderungen der Vegetation, d. h. eine Entwicklung hin zu trockeneren Vegetationsverhältnissen. Bei ≤ -1 wird

der Warnwert „gelb“ erreicht, bei ≤ -2 der Warnwert „orange“¹ und ≤ -3 der Alarmwert „rot“. „Grün“ bedeutet stabile Vegetationsverhältnisse und blaue Farben zeigen feuchtere Vegetationsbedingungen als im Basisjahr 2001 an.

Die Bewertungen der einzelnen Dauerquadrate sind in den Abbildungen 10 bis 12 dargestellt, eine Zusammenschau der Dauerquadratbewertungen gibt Tabelle 9.

Aus den Einzelbeurteilungen der Dauerquadrate in Verbindung mit der Bewertung des Bergbaueinflusses und der Wirksamkeit der wasserwirtschaftlichen Gegenmaßnahmen ergibt sich im Diskurs die Gesamtbewertung eines Feuchtgebietes, die im Ampelsystem dargestellt wird (Abb. 2).

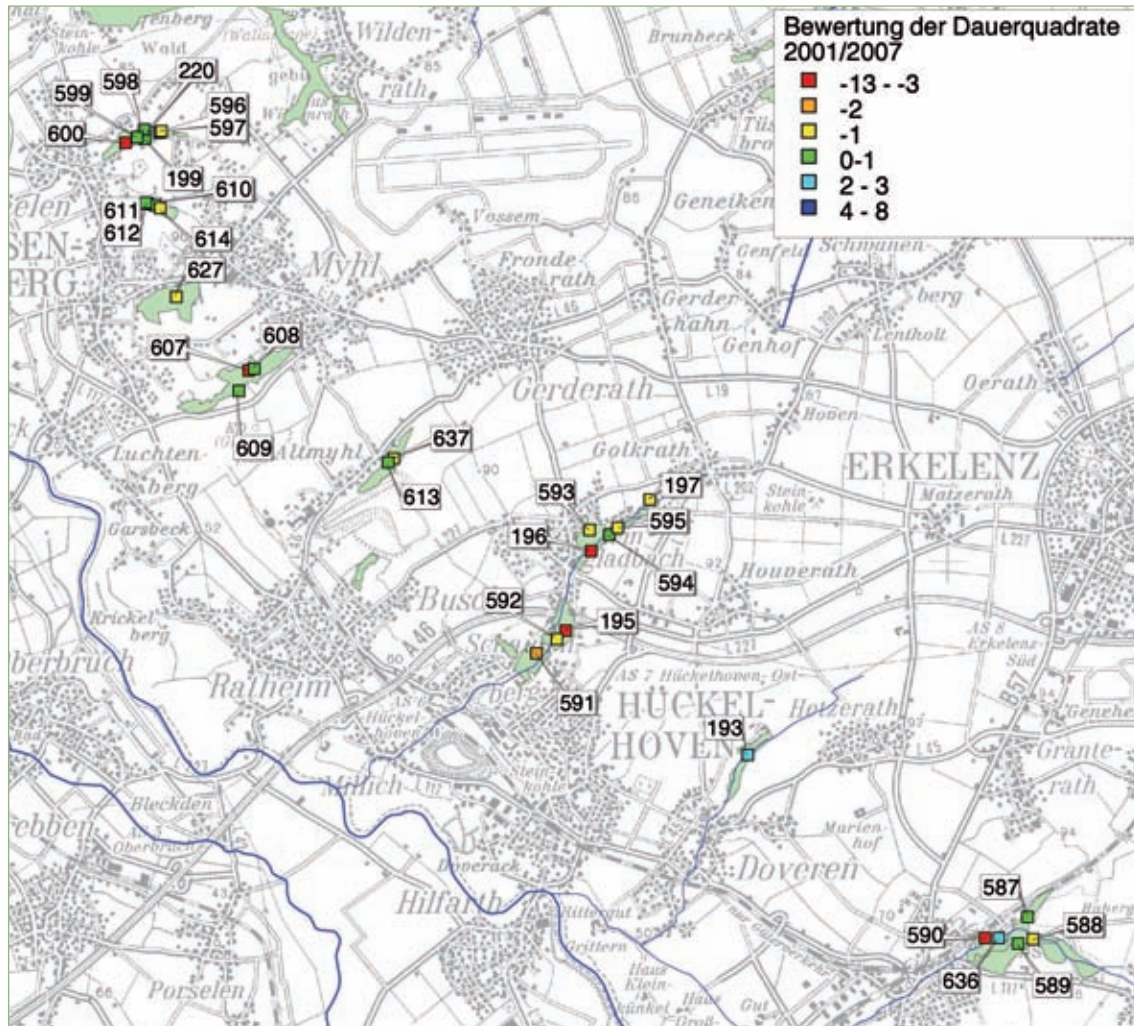
Feuchtgebiete an den Rurzuflüssen

Unter den Feuchtgebieten der Rurzuflüsse am Rurschollenrand stehen die drei südlichsten (Scherresbruch, Millicher Bach und Doverener Bach) unter Bergbaueinfluss und waren durch Grundwasserabsenkungen im Basisjahr 2001 vorgeschädigt. In diese Feuchtgebiete wird vom Bergbautreibenden Wasser eingeleitet, um Schäden an der Vegetation zu vermeiden oder zumindest abzumildern. Mit dem Vorrücken des Abbaufeldes nach Westen nimmt der Bergbaueinfluss zukünftig weiter zu.

Scherresbruch

Obwohl die Grundwasserstände in Teilen des Feuchtgebietes inzwischen mehr als 1 m gefallen sind und damit das Grundwasser von der vegetationsbedeckten Oberfläche funktional abgekoppelt ist, konnten sich im Einflussbereich

¹ Der Warnwert „orange“ ist eine Differenzierung bei der Bewertung der landschaftsökologischen Veränderungen.

**Abbildung 10**

Bewertung der Dauerquadrate in den Feuchtgebieten an den Rurzuflüssen

der Quelltöpfe im Klingelbachtal und im Scheresbruch über wasserstauenden Tonlinsen größere quellig-nasse Feuchtbereiche auch weiterhin halten. Die flächenhafte Ausdehnung der Feuchtbereiche wird auch durch ein ausgefeiltes Wassermanagement erzielt. Durch eine permanente Überwachung und Lenkung der Wasserführung wird vermieden, dass sich die Quelltopf-Rinnsale in den Untergrund einschneiden und dadurch die Vernässungswirkung reduziert wird. Im Jahr 2007 wurden 1,3 Mio. m³ Was-

ser in das Feuchtgebiet eingeleitet. An der Vegetation der Dauerquadrate zeigen sich wie in den Vorjahren teils positive, teils negative Entwicklungen. Insgesamt wird das Gebiet aufgrund der positiven Wirkungen des Wassermanagements als „grün“ beurteilt.

Doverener Bach

Die sumpfbungsbedingten Grundwasserabsenkungen im Doverener Bach werden seit 1995 durch Einleitungen in den Kühler Weiher kom-

pensiert. Im Jahr 1999 wurden zusätzlich am nördlichen Feuchtgebietrand fünf Quelltöpfe in Betrieb genommen, ein sechster wurde im Jahr 2002 errichtet. Im Jahr 2007 wurden 0,2 Mio. m³ Wasser in das Gebiet eingeleitet. Damit konnte der Sumpfungseinfluss im Zentrum des Gebietes deutlich reduziert werden. Die Vegetation des einzigen Dauerquadrates hat sich gegenüber dem Jahr 2001 positiv entwickelt. Die Bewertung lautet „grün“.

Millicher Bach, Teilgebiete Süd und Nord

Der Teilbereich „In der Siel“ im Teilgebiet Südlicher Millicher Bach (DQ 195) war bereits vor dem Jahr 2001 von bergbaubedingten Grundwasserabsenkungen betroffen. An den Messstellen im übrigen Feuchtgebiet sind Grundwasserabsenkungen noch nicht nachweisbar, obwohl außerhalb des Feuchtgebietes bereits erhebliche Grundwasserabsenkungen verzeichnet werden. Seit dem Jahr 2001 und verstärkt seit 2005 sind an den Dauerquadraten aber Rückgänge von Quellzeigern festzustellen. Parallel dazu nahmen die Störzeiger zu. Lediglich Dauerquadrat 594, welches dem Eichen-Hainbuchenwald zuzuordnen ist und bereits zu Beginn der Dauerbeobachtung fast keine Feuchtezeiger hatte, zeigt keine wasserhaushaltsbedingte Veränderung. Aufgrund der seit dem Jahr 2005 zunehmenden negativen Vegetationsentwicklung wird das nördliche Teilgebiet des Millicher Bachs deshalb erstmals mit Warnstufe „gelb“ belegt. Zurzeit werden oberhalb von Golkrath jährlich 0,07 Mio. m³ Wasser in den Millicher Bach eingeleitet. Wegen der fortgesetzt negativen Entwicklung der Vegetation sollen nun auch die geplanten Quelltöpfe beim Golkrather Bruch umgehend gebaut und in Betrieb genommen werden.

Der Abschlag von Bachwasser über ein Streichwehr südlich der Autobahn und die Speisung

eines Quelltropfes im Teilbereich „In der Siel“ haben keine substanzielle Verbesserung des ausgetrockneten Feuchtwaldes gebracht. Das Wasser versickert in Torfrissen und bewirkt keine flächige Vernässung. Eine Ad-hoc-AG unter der Federführung der Bezirksregierung Arnsberg quantifiziert die Sumpfungsauswirkungen für den Teilbereich „In der Siel“ mit dem Ziel, die verloren gegangenen Feuchtgebietsfunktionen zu ersetzen bzw. zu kompensieren. Weiterhin soll die Vorgehensweise zur Bearbeitung der Eingriffsregelung präzisiert werden, die dann im Bedarfsfall bei weiteren Ziel-2-Gebieten angewandt werden kann.

Südlich der Romersmühle stocken noch quellige Nasswälder, die sich ebenfalls seit dem Jahr 2001 sukzessive verschlechtert haben (DQ 591). Für diesen Bereich gibt es noch kein Maßnahmenkonzept zur Stützung des Grundwassers. Deshalb soll im Jahr 2008 der Bereich im Hinblick auf die Wirksamkeit von Grundwasserstützungsmaßnahmen untersucht werden. Die Dauerbeobachtung soll durch eine zusätzliche Grundwassermessstelle und ein zusätzliches Vegetations-Dauerquadrat ergänzt werden.

Der südliche Millicher Bach wird mit „orange“ bewertet.

In den Feuchtgebieten Floßbach, Marienbruch, Birgeler Pützchen und Birgeler Bach besteht kein Sumpfungseinfluss; die Vegetationsentwicklung ist überwiegend unauffällig. Sie werden als „grün“ bewertet.

Das Gebiet Floßbach ist durch hoch mineralisierte Sickerwässer aus einer Bergehalde beeinflusst. Die Bewertung lautet „grün“.

Im Feuchtgebiet am Myhler Bach fällt das Dauerquadrat 607 negativ auf. Die Torfmoose und

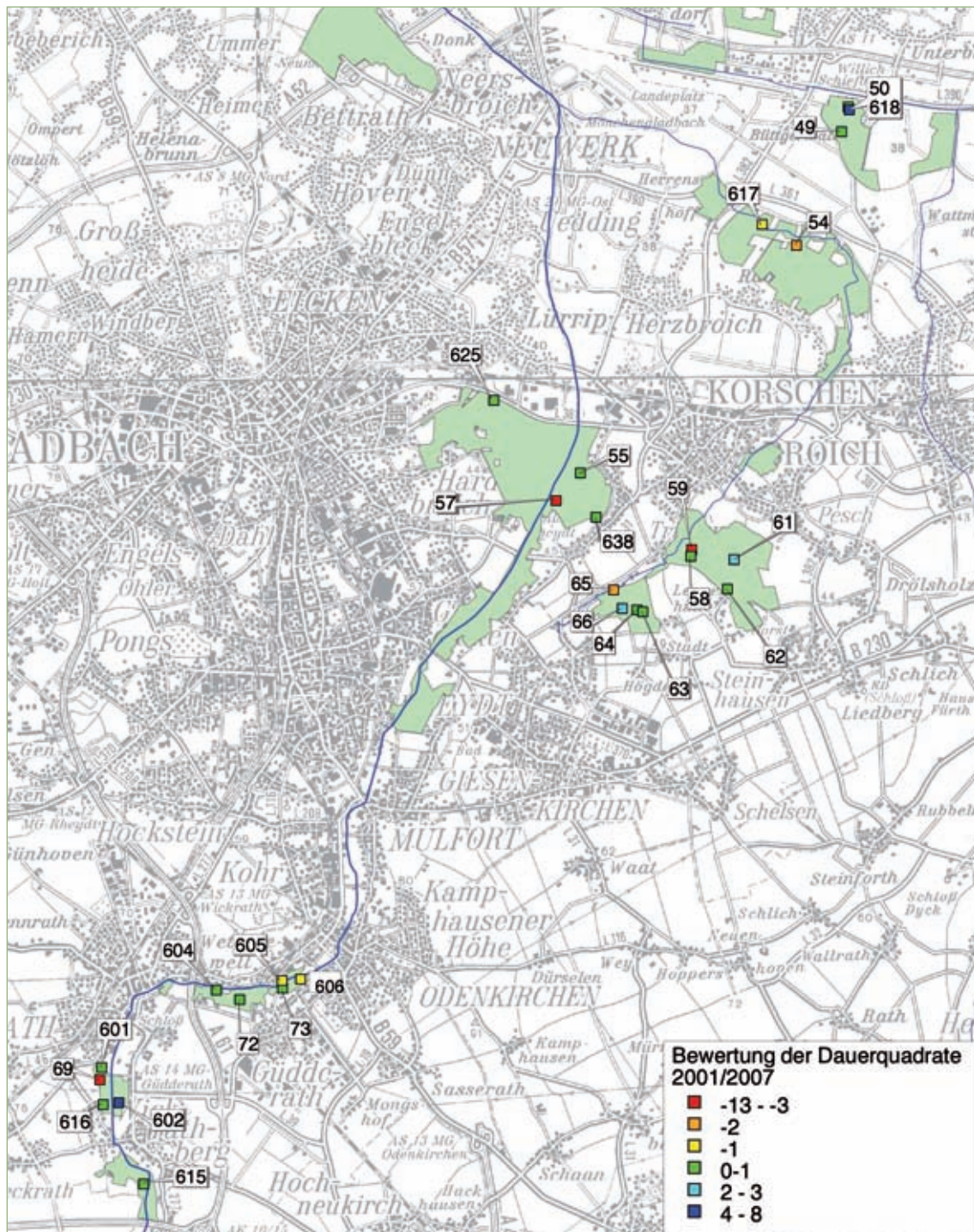


Abbildung 11

Bewertung der Dauerquadrate in den Feuchtgebieten im Bereich Mönchengladbach

verschiedene Feuchtezeiger gehen deutlich zurück, gleichzeitig nimmt der Deckungsgrad der Störzeiger Brombeere und Brennnessel um 32 % zu. Das Dauerquadrat liegt in einem hydrologisch gestörten, quelligen Unterhang, der durch ein Mosaik aus Hangsickerquellen charakterisiert ist. Größere Bereiche werden wie das Dauerquadrat 607 von Störzeigern eingenommen. Über die Ursachen der gestörten Quellschüttung liegen keine Informationen vor. Bergbaueinfluss kann jedoch ausgeschlossen werden. Die Bewertung lautet „grün“.

Im Feuchtgebiet Birgeler Bach fällt das Dauerquadrat 600 mit einem negativen Wert auf. Dieser entsteht durch Deckungsgradverschiebungen verschiedener Feuchte- und Störzeiger, gleichzeitig nimmt die Deckung eines Quellzeigers massiv zu. Es handelt sich hierbei wahrscheinlich um natürliche Fluktuationen; die Grundwasserverhältnisse sind intakt. Die Bewertung lautet „grün“.

Feuchtgebiete im Stadtgebiet Mönchengladbach und östlich von Mönchengladbach

Der Erhalt der Feuchtgebiete Finkenberger Bruch, Niersbruch, Wetscheweller Bruch und Güdderather Bruch wird sowohl über Direkteinleitungen als auch über Versickerungsanlagen gewährleistet.

Der Abstand des Abbaufeldes zum Finkenberger Bruch wird zeitweilig nur 1,5 km betragen; derzeit ist das Grundwasser unter dem Feuchtgebiet zum Teil mehr als 2 m abgesenkt. Das einzige Dauerquadrat im Gebiet war mit 1 m Flurabstand schon im Bezugsjahr 2001 vom Grundwasser weitgehend unabhängig; die Absenkung um einen weiteren Meter nach dem Jahr 2003 hat zu keinen weiteren Vegetationsänderungen geführt. Das Gebiet wird mit „grün“ bewertet.

Im Niersbruch wird der Sumpfungseinfluss zurzeit erfolgreich durch Grundwasseranreicherung und Direkteinleitungen kompensiert. Das Gebiet wird insgesamt mit „grün“ bewertet.

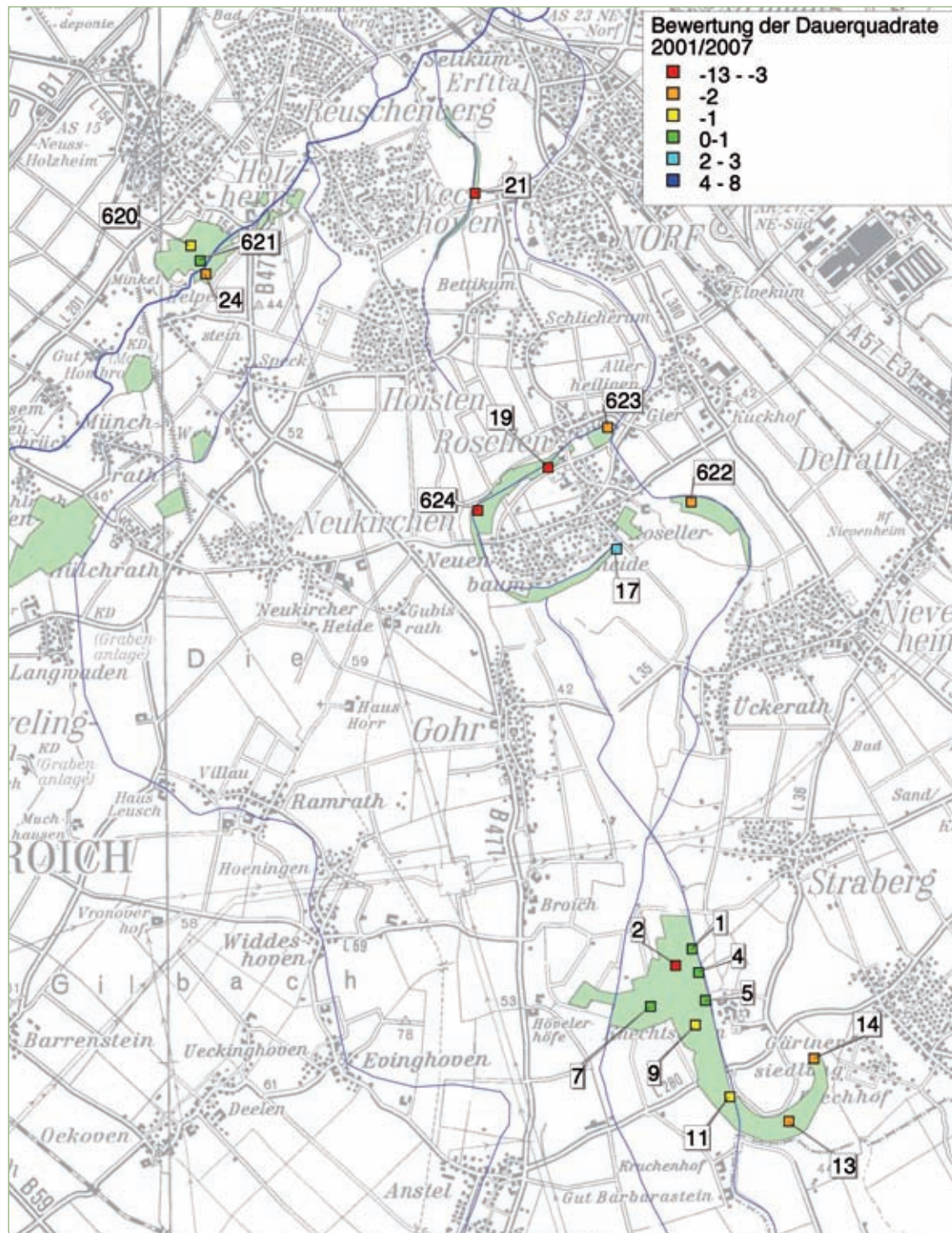
Im Südwesten des Güdderather Bruchs wurden nach dem Jahr 2000 Grundwasserabsenkungen um ca. 0,5 m gemessen; bereits im Jahr 2001 wurden jedoch schon keine Feuchtezeiger mehr im dort befindlichen DQ 73 festgestellt. Nördlich der Niers entstand durch Direkteinleitung und Wasserverteilung ein schwebender Grundwasserspiegel. Die Vegetation hat sich in der Folge von Überstauungen massiv umgebaut (DQ 605). Das Gebiet wird als „grün“ bewertet.

Die übrigen Feuchtgebiete bei Mönchengladbach Elschenbruch/Bungtwald, Hoppbruch, Raderbroich und Kleinenbroicher Wald/Teschenbenden liegen außerhalb bzw. am Rande des Sumpfungseinflusses und erfuhren keine sumpfbedingten Vegetationsänderungen. Sie werden „grün“ bewertet.

Feuchtgebiete in der Erftaue und Rhein-Niederterrasse

In der Erftaue und der Rhein-Niederterrasse nimmt der Sumpfungseinfluss ab. Die Feuchtgebiete in der Erftaue (mit Ausnahme des Rosengartens) und bei Knechtsteden besitzen keinen Grundwasseranschluss mehr. Die Vegetationsveränderungen an einigen Dauerquadraten gehen nicht auf Sumpfungswirkungen zurück.

Am Hummelsbach erfolgte eine Neubewertung des Fließgewässers als „temporär wasserführend“, das zuvor als „dauerhaft wasserführend“ eingeordnet war. Die Direkteinleitungen am mittleren und unteren Hummelsbach wurden eingestellt, da das Gebiet nicht mehr unter Sumpfungseinfluss steht. Die Feuchtvegetation in DQ 21,

**Abbildung 12**

Bewertung der Dauerquadrate in den Feuchtgebieten in der Erfttaue und der Rhein-Niederterrasse

die von den Einleitungen seit April 1991 profitiert hat, verschlechterte sich dadurch deutlich. Da dieser Zustand den natürlichen bzw. vorbergbaulichen Verhältnissen eher entspricht, wird die Verschlechterung toleriert und das Gebiet als „grün“ bewertet.

Im Feuchtgebiet Schwarzer Graben/Roseller Bruch wird seit Dezember 1992 Wasser eingespeist. Die Vegetation der Dauerquadrate hat sich zwischen 2005 und 2007 ungünstig entwickelt. Mit Wiederaufnahme der zwischenzeitlich abgestellten Wassereinleitung in den Gohrer Graben im Oktober 2007 ist eine kompensatorische Maßnahme bereits eingeleitet. Das Gebiet wird „grün“ bewertet.

Der Nievenheimer Bruch wird seit dem Jahr 1991 mit Wasser gespeist. Am einzigen Dauerquadrat (622) ist der Grundwasserspiegel gegenüber dem Jahr 2001 teilweise witterungsbedingt um 0,7 m abgesunken. Die Einleitungen in das Feuchtgebiet wurden 2001 um ca. 40 % gedrosselt. Diese Entwicklung spiegelt sich in einer kontinuierlichen Austrocknung der Vegetation wider. Im Jahr 2006 wurden die Einleitungen ins Feuchtgebiet wieder leicht erhöht. Zur Stützung der Gewässerführung ist der Bau einer zweiten Einleitstelle in die Norf geplant. Hiervon wird auch das Feuchtgebiet profitieren. Das Gebiet wird mit Warnwert „gelb“ bewertet.

Gesamtbewertung

Die Arbeitsergebnisse der Arbeitsgruppe Feuchtbiootope/Natur und Landschaft haben ergeben, dass die Ziele des Braunkohlenplans eingehalten wurden. Vereinzelt Warnwertüberschreitungen wird mit gegensteuernden Maßnahmen begegnet. Für den Teilbereich am südlichen Millicher Bach „In der Siel“, welcher aufgrund ungünstiger geologischer Bedingungen nicht zu stabilisieren ist, werden in einer Ad-hoc-AG Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen erarbeitet.

Tabelle 9**Zusammenfassung der Ergebnisse der Bewertung für die Ziel-2-Gebiete**

Gebiet	Bergbaueinfluss 2007	Bergbau- einfluss *	Anzahl aus- gewerteter DQ	Anzahl DQ mit negati- ven Verände- rungen	
a) Rurzuflüsse					
Scherresbruch	sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung	+	5	2	
Doverener Bach	Sümpfungseinfluss bereichsweise kompensiert	+	1	0	
Millicher Bach Nord	kein Sümpfungseinfluss	+	5	4	
Millicher Bach Süd	sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung	+	3	3	
Floßbachtal bei Altmyhl	kein Sümpfungseinfluss	+	2	1	
Myhler Bach	kein Sümpfungseinfluss	+	3	1	
Marienbruch	kein Sümpfungseinfluss	+	1	1	
Birgeler Pützchen	kein Sümpfungseinfluss	+	4	1	
Birgeler Bach	kein Sümpfungseinfluss	+	7	3	
b) südlich und östlich der Stadt Mönchengladbach					
Finkenberger Bruch	sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung	+	1	0	
Niersbruch	Sümpfungseinfluss bereichsweise kompensiert	+	4	1	
Wetscheweller Bruch	Sümpfungseinfluss kompensiert	+	2	0	
Güdderather Bruch	Sümpfungseinfluss bereichsweise kompensiert	+	3	2	
Elschenbruch / Bungtwald	Sümpfungseinfluss kompensiert	?	4	1	
Trietbachaue / Hoppbruch	geringfügige sümpfungsbedingte Grundwasser- absenkung	=	8	2	
Raderbroich	kein Sümpfungseinfluss	?	2	2	
Kleinenbroicher Wald / Teschenbenden	kein Sümpfungseinfluss	?	3	0	
c) Erftaue und Rhein-Niederterrasse					
Erftaue / Rosengarten	geringfügige sümpfungsbedingte Grundwasser- absenkung	-	3	2	
Hummelsbachaue	kein Sümpfungseinfluss	0	1	1	
Schwarzer Graben / Roseller Bruch	geringfügige sümpfungsbedingte Grundwasser- absenkung	-	4	3	
Nievenheimer Bruch	geringfügige sümpfungsbedingte Grundwasser- absenkung	-	1	1	
Knechtstedener Busch	sümpfungsbedingte Grundwasserabsenkung	-	9	5	
d) potenziell bergbauunbeeinflusst					
Rintger Bruch	kein Sümpfungseinfluss	0	4	2	

* Bergbaueinfluss zunehmend (+), abnehmend (-), derzeit konstant (=),
künftiger Bergbaueinfluss nicht genau prognostizierbar (?), kein Bergbaueinfluss (0)

	Anzahl DQ ohne Verän- derungen	Anzahl DQ mit positiven Verände- rungen	Gebietsbewertung/ Zielerreichung	Empfehlungen
	1	2	grün	Direkteinleitungen und Wassermanagement fortsetzen
	0	1	grün	Direkteinleitung fortsetzen
	1	0	gelb	umgehend Bau der Quelltöpfe in Golkrath und Wassereinleitung
	0	0	orange	Eingriffsverfahren „In der Siel“; südlich Romersmühle eingeleitet; GW-Messstelle und DQ neu einrichten, Vernässbarkeit untersuchen
	1	0	grün	
	0	2	grün	
	0	0	grün	
	3	0	grün	
	1	3	grün	
	1	0	grün	Direkteinleitungen und Grundwasseranreicherung fortsetzen
	2	1	grün	Direkteinleitungen und Grundwasseranreicherung fortsetzen
	1	1	grün	Direkteinleitungen und Grundwasseranreicherung fortsetzen
	1	0	grün	Direkteinleitung und Grundwasseranreicherung fortsetzen
	3	0	grün	Grundwasseranreicherung fortsetzen
	1	5	grün	Direkteinleitungen und Grundwasseranreicherung fortsetzen
	0	0	grün	
	0	3	grün	
	1	0	grün	Maßnahmen fortsetzen
	0	0	grün	Direkteinleitungen am oberen Hummelsbach fortsetzen
	0	1	grün	Direkteinleitungen fortsetzen und ggf. anpassen
	0	0	gelb	Direkteinleitungen fortsetzen und ggf. anpassen
	4	0	grün	Direkteinleitungen fortsetzen
	2	0	grün	

6.3 Arbeitsfeld Oberflächengewässer

Erhalt der Oberflächengewässer (Kap. 2.4 des BKP)

Die Aufgabe der Arbeitsgruppe Oberflächengewässer besteht in der regelmäßigen Beurteilung der Wasserführung und der Wasserqualität der Oberflächengewässer im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler II. Grundlage dafür ist der Braunkohlenplan mit dem im Kapitel 2.4 definierten Ziel.

Die Wasserführung wird in jährlichem Rhythmus, die Wasserqualität alle fünf Jahre untersucht.

Im Jahr 2007 wurde die jährliche Bewertung der Wasserführung mit dem Wiener-Filter-Verfahren, Abflussbeobachtungen und Gewässerbegehungen für das Wasserwirtschaftsjahr 2007 durchgeführt.

Beurteilung der Wasserführung für das WWJ 2007

Wiener-Filter-Verfahren

Den zentralen Teil der jährlichen Beurteilung der Wasserführung stellt eine Auswertung mit dem Wiener-Filter-Verfahren dar. Zehn Pegel an Schwalm, Nette, Niers und Millicher Bach werden daraufhin untersucht, ob die zugehörigen Abflussspenden sich hier so wie natürlich erwartet verhalten oder ob eine Erhöhung oder Absenkung auftritt. Die Ergebnisse für das Jahr 2007 sind in Tabelle 10 zusammen mit dem Ergebnis des Vorjahres dargestellt. Die Lage der Pegel ist mit dem Ergebnis für das WWJ 2007 in Abbildung 13 dargestellt.

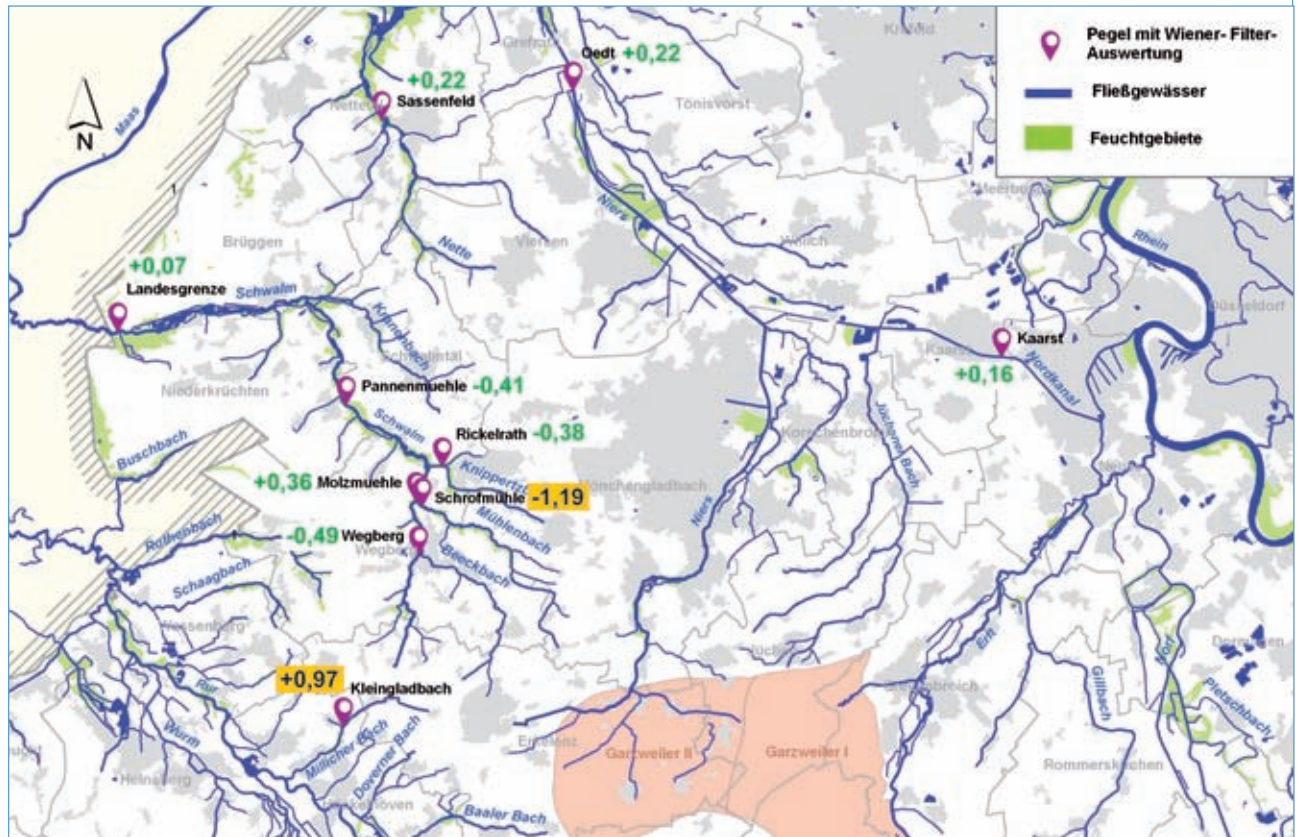
Im WWJ 2007 wurden Warnwertüberschreitungen an zwei Pegeln festgestellt.

Am Pegel Kleingladbach (Millicher Bach) wurde ein höherer Abfluss gemessen, als aufgrund der natürlichen Verhältnisse zu erwarten gewesen wäre (Abb. 13). Ursache hierfür sind die Direkt-einleitungen, die oberhalb des Pegels in Betrieb genommen wurden. Das eingeleitete Wasser wird im Unterlauf zur Speisung eines Quelltopfes wieder entnommen. Die Abflusserhöhung ist im Millicher Bach somit gewollt und kann in den nächsten Jahren noch steigen. Die Warnwertüberschreitung zeigt hier, dass das Monitoringverfahren den Eingriff in das Abflussgeschehen registriert. Die Ursache ist jedoch erklärbar und gewollt. Es wird in der AG geprüft, ob der Pegel Kleingladbach langfristig durch den Pegel Schaufenberg ersetzt werden kann. Letzterer liegt im Bachverlauf unterhalb des Abschlags, so dass er von den Direkteinleitungen deutlich weniger beeinflusst wird.

Tabelle 10

Wiener-Filter-Auswertung 2007 und 2006
(Abflussspendendifferenzen in l/s*km²)

Gewässer	Pegel	WWJ	
		2006	2007
Schwalm	Wegberg	1,15	-0,49
	Molzmühle	0,21	0,36
	Pannenmühle	0,07	-0,41
	Landesgrenze	0,00	0,07
Mühlenbach	Schrofmühle	-0,52	-1,19
Knippertzbach	Rickelrath	-0,15	-0,38
Nette	Sassenfeld	0,10	0,22
Niers	Oedt	1,37	0,22
Nordkanal	Kaarst	0,10	0,16
Millicher Bach	Kleingladbach	0,71	0,97

**Abbildung 13**

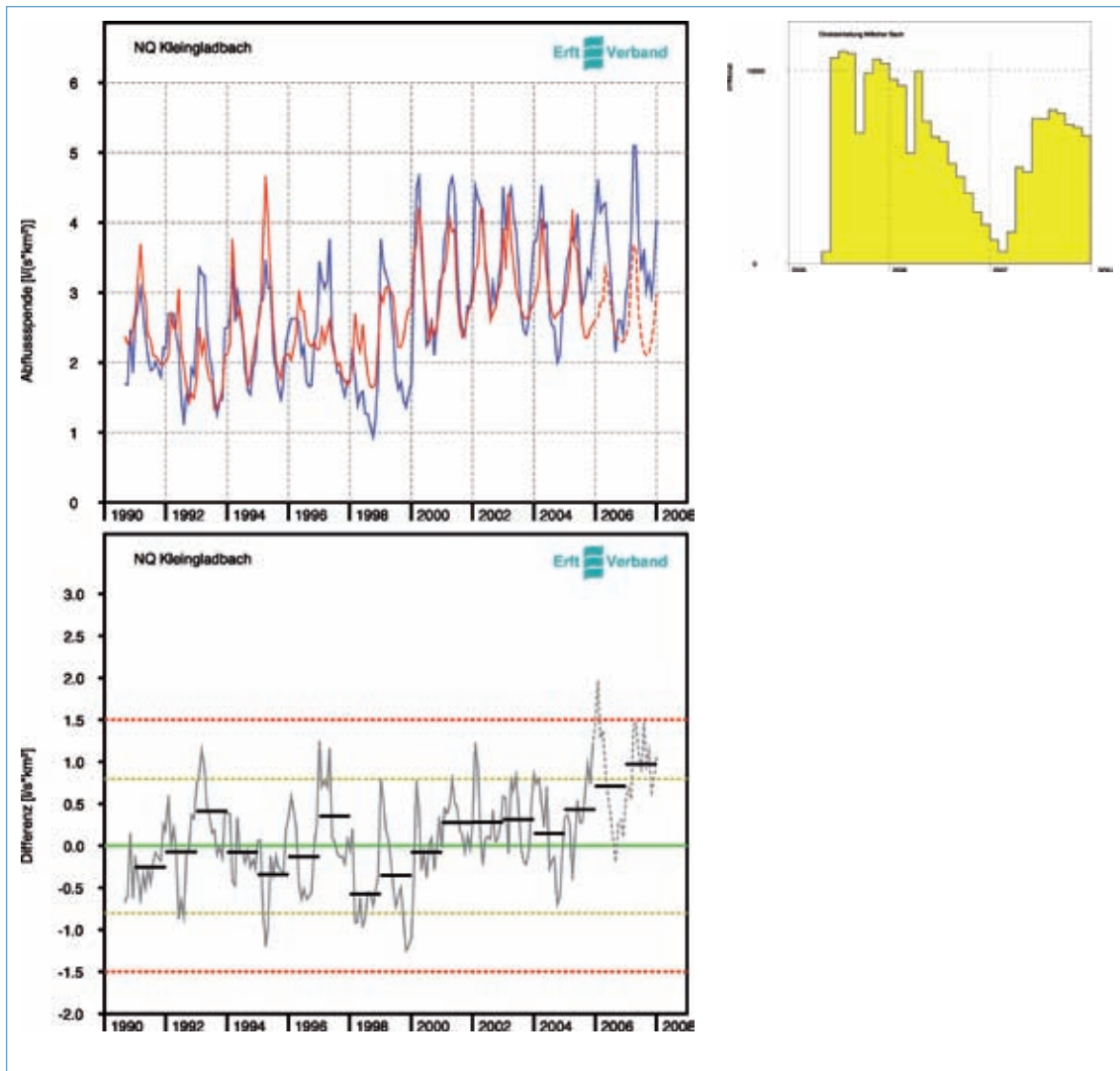
Lage der Wiener-Filter-Pegel und Ergebnis für das WWJ 2007

Am Pegel Schrofmühle zeigt die Warnwertunterschreitung an, dass im Mühlenbach im Jahr 2007 zu wenig Abfluss gemessen wurde (Abb. 15). Hier wurden im Jahr 2007 zwar die Direkteinleitungen reduziert, die Veränderung war aber so gering, dass hierin nicht die Ursache für den Abflussrückgang im Mühlenbach liegen kann. Zieht man die Ergebnisse des Frühwarnsystems zur großräumigeren Betrachtung der Grundwassersituation im Einzugsgebiet des Mühlenbachs hinzu, so sind in einigen Bereichen Grundwasserabsenkungen zu erkennen. In Absprache mit der AG Grundwasser wurde zur großräumigeren Stützung des Mühlenbachs eine Steigerung der Versickerungswassermen-

gen im Flusseinzugsgebiet mit RWE Power AG vereinbart. Eine Erhöhung der Direkteinleitung wurde nicht empfohlen, da das zu einer Eintiefung der Gewässersohle führen könnte.

Im Vergleich zum letzten Jahr liegen die Pegel Wegberg und Oedt im Jahr 2007 wieder im Zielbereich. Am Pegel Wegberg wirkt sich auch die Reduzierung der Direkteinleitungen aus, auf die die Erhöhung des Abflusses im Jahr 2006 zurückgeführt wurde.

An allen anderen Pegeln lagen die Abflusspendifferenzen im normalen Bereich.

**Abbildung 14**

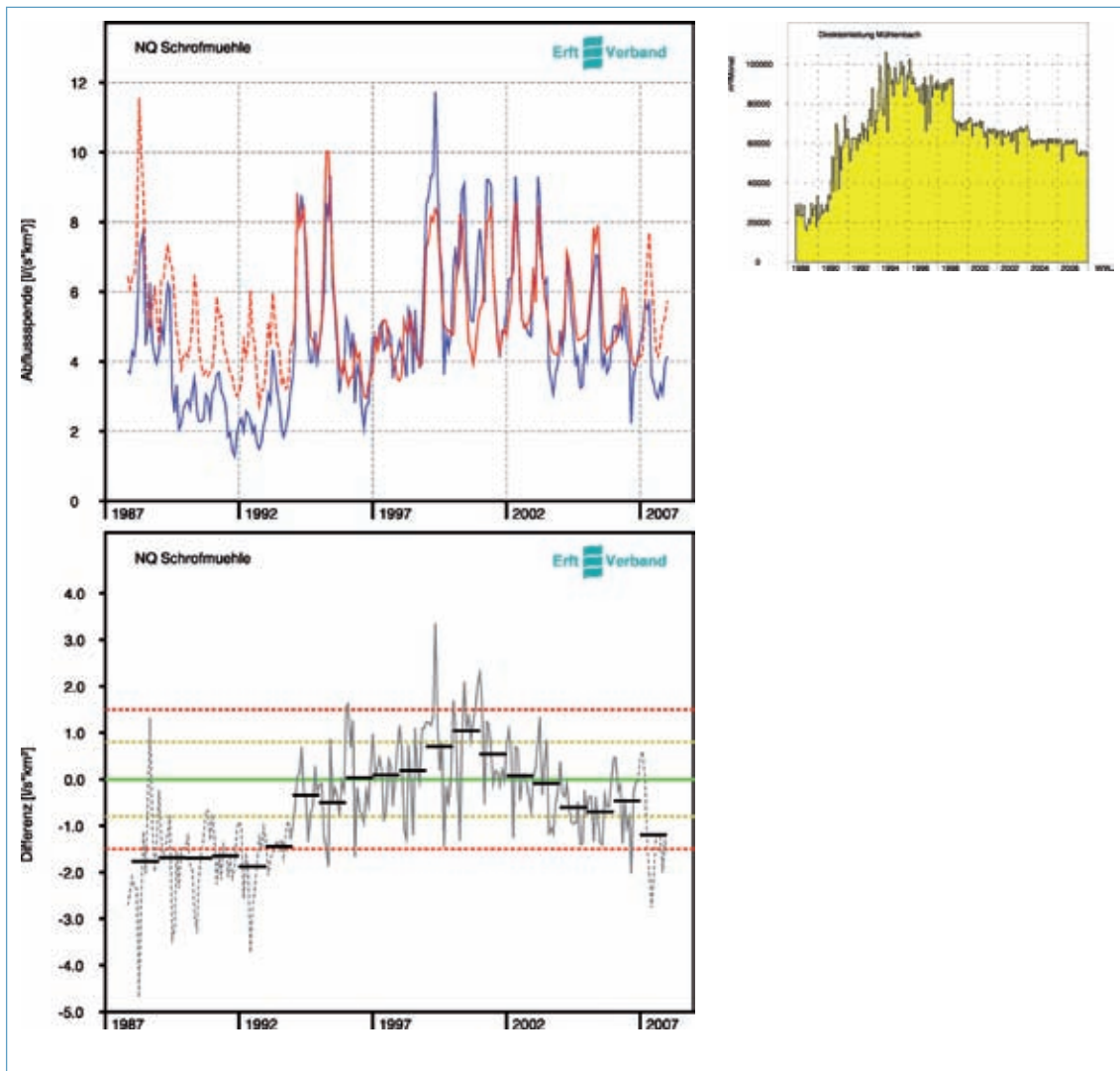
Wiener-Filter-Auswertung für den Pegel Kleingladbach, Direkteinleitung Millicher Bach im Jahr 2007

Beobachtung von Mindestabflüssen, Mindestwasserständen und wasserbespannten Gewässerabschnitten

Die Wasserführung im Doverener Bach (Pegel Doveren), im Nüsterbach (Pegel Baal) und im Kühler Weiher wird mit Hilfe von einfacheren Abflussbeobachtungen kontrolliert. Als Warnwerte wurden hierfür Mindestabflüsse bzw. ein Mindestwasserstand festgelegt. Die Kontrolle der

Wasserbespannung an den dafür festgelegten Gewässerabschnitten wurde im Anschluss an eine längere Trockenperiode im Frühjahr 2007 durchgeführt.

Am Doverener Bach kam es zu Beginn des Wasserwirtschaftsjahres im November 2006 zu mehrtägigen Warnwertunterschreitungen. Die Ursache lag hier wie auch schon Ende des Was-

**Abbildung 15**

Wiener-Filter-Auswertung für den Pegel Schrofmühle, Direkteinleitung Mühlenbach im Jahr 2007

servirtschaftsjahres 2006 in Laubansammlung im Bachbett. Das Laub wurde entfernt und die Direkteinleitungen in zwei Quelltöpfe wurden zur weiteren Stabilisierung erhöht. Im weiteren Verlauf des Jahres wurde der Warnwert durchgehend eingehalten.

Am Nüsterbach wurde der vorgegebene Mindestabfluss am Pegel Baal im Jahr 2007 durchgängig eingehalten.

Am Kühler Weiher wurde der vorgegebene Wasserstand, der über einen Lattenpegel im Weiher kontrolliert wird, durchgehend eingehalten. Die Überleitung aus dem Kühler Weiher wird jetzt automatisch bei einem Überschreiten des Was-

serstands von 72,5 m aktiviert. Der Wasserstand ist deshalb jetzt sehr ausgeglichen.

Die Wasserbespannung entsprach in fast allen Bereichen den gewünschten Verhältnissen.

Am Knechtstedener Graben reichte die Wasserbespannung wie schon im Jahr zuvor nicht ganz aus. Hier wird von Erftverband und RWE Power AG die Tonabdichtung im Bachbett verstärkt und eine zusätzliche Einleitstelle gebaut.

An Stommeler Bach und Norf zeigten die letzten tausend Meter vor der Mündung in die Erft bei den Begehungen nur geringe Wasserstände. Die UWB Rhein-Kreis Neuss und der Erftverband führen zurzeit Untersuchungen zur Ursachenforschung durch.

Gesamtbewertung

Insgesamt wurden die Ziele des Braunkohlenplans im Jahr 2007 weitgehend eingehalten.

Die Warnwertüberschreitung am Pegel Kleingladbach (Millicher Bach) ist erklärbar und wird akzeptiert. Am Mühlenbach, am Doverener Bach und am Knechtstedener Graben wurden entsprechende Maßnahmen vereinbart.

6.4 Arbeitsfeld Wasserversorgung

Sicherstellung der Wasserversorgung (Kap. 2.3 des BKP)

Im Rahmen des Monitorings Garzweiler II wird alle sechs Jahre untersucht, ob eine mengenmäßige Gefährdung der Wasserversorgung durch Veränderungen der Einzugsgebiete und damit der Dargebotsverhältnisse vorhanden oder zu besorgen ist. Der erste zu diesem Thema vorgelegte Bericht aus dem Jahr 2001 beinhaltete die Untersuchung der bergbaubedingten Beeinflussung der Grundwasserentnehmer auf der Grundlage der Grundwassergleichen der Jahre 1955 und 2000.

Für das Berichtsjahr 2006 wurde das Monitoringgebiet erneut auf der Basis der beiden Strömungssituationen 1955 und 2006 für jedes genutzte Grundwasserstockwerk in Förderungsschwerpunkte unterteilt, die sich an den größeren Entnahmen mit einem Wasserrecht ab 50.000 m³/a orientieren. In den abgegrenzten Einzugsgebieten wurden alle kleineren Entnahmen bilanzmäßig miterfasst. Dabei wurde auch geprüft, ob für die Entnahmen ein ausreichendes Dargebot zur Verfügung steht.

In den Abbildungen 16 und 17 sind beispielhaft für das obere Grundwasserstockwerk die Ergebnisse dieser Auswertungen dargestellt. Durch den Vergleich der Abbildungen werden die Auswirkungen der Sümpfungsmaßnahmen auf die Einzugsgebiete deutlich (z. B. Verschwenken der Einzugsgebiete).

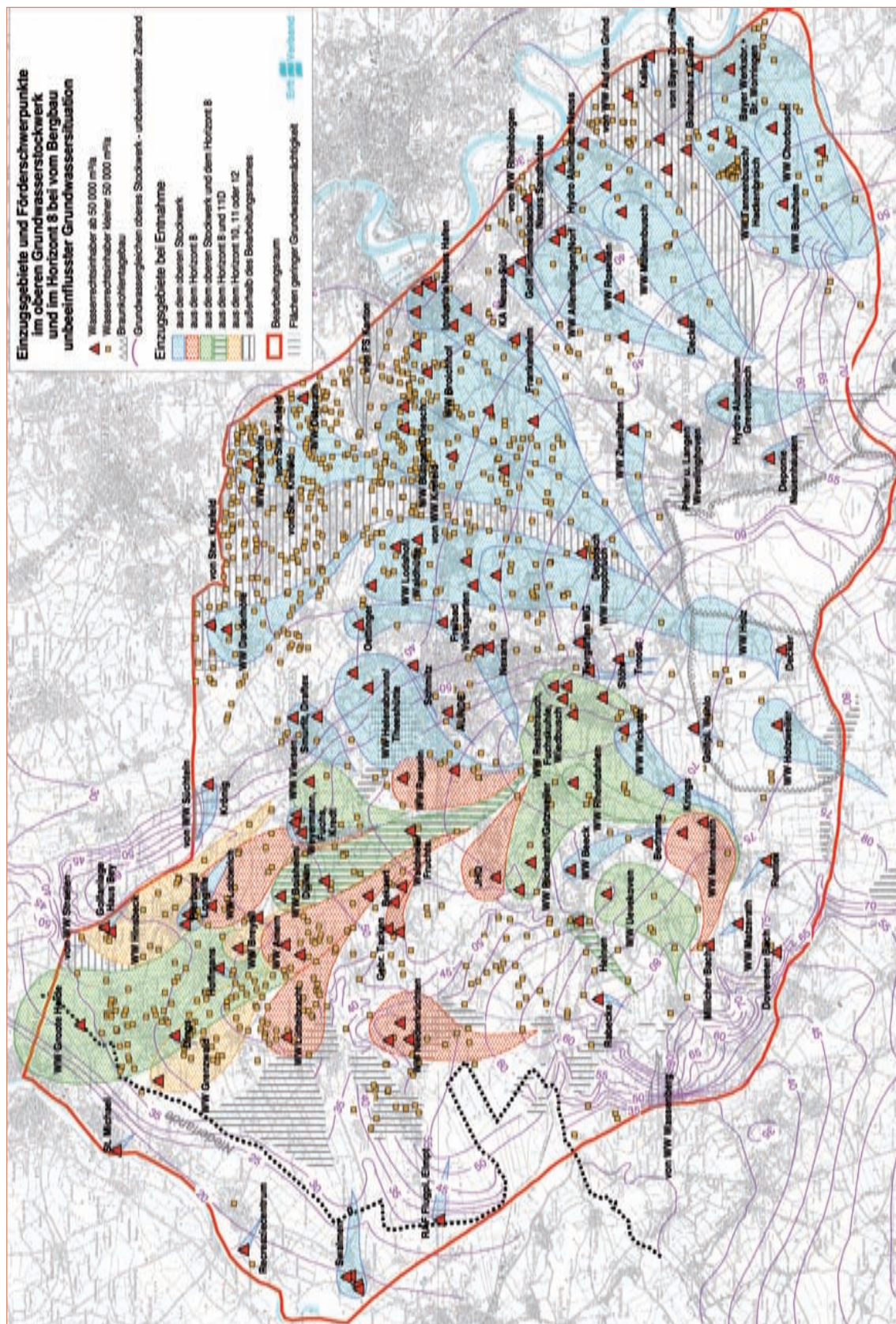
Bei Entnahmen, die sich auf mehrere Grundwasserstockwerke verteilen, wurde in der Regel das Einzugsgebiet des tieferen Stockwerks dargestellt, da dieses normalerweise das Einzugsgebiet des oberen Stockwerks mit umschließt.

Ein Teil dieses Untersuchungsraums deckt den niederländischen Teil des Monitoringgebietes ab. Es wurden die Darstellungen der Einzugsgebiete der niederländischen Entnehmer aus dem im Jahr 2002 veröffentlichten Gutachten „Grenzüberschreitende Untersuchung Venloer Scholle“ angepasst und auf die Grundwasserverhältnisse der Jahre 1955 und 2006 übertragen.

Im Vergleich zu der im Jahr 2001 durchgeführten Untersuchung haben sich nur unwesentliche Veränderungen der bergbauunbeeinflussten Einzugsgebiete ergeben. Diese sind im Wesentlichen auf neu erteilte oder ausgelaufene Wasserrechte sowie leicht veränderte Dargebotsbilanzierungen zurückzuführen.

Bei den heutigen vom Bergbau beeinflussten Einzugsgebieten (Bezugsjahr 2006) im oberen Grundwasserleiter und im Horizont 8 ergibt sich durch die Grundwasserabsenkung im Süden der Venloer Scholle und im angrenzenden Rheintal eine Grundwasserfließrichtung, die zum Tagebau hin ausgerichtet ist. Hiervon sind alle Grundwasserstockwerke betroffen. Da sich die Grundwasserabsenkung in gespannten Grundwasserleitern weiträumiger ausdehnt als im freien Grundwasserleiter, ist die Wasserscheide in den tieferen Horizonten 5 und 6B weiter in die Venloer Scholle hineingewandert als im oberen Grundwasserstockwerk.

Die vergleichende Betrachtung der Grundwassersituation und der Lage der Einzugsgebiete im Jahr 2006 mit der Situation des Jahres 2000 zeigt im östlichen Teil des Bearbeitungsraums eine allmähliche Verlagerung der Wasserscheide zwischen Tagebau und Rhein nach Südwesten. Die Einzugsgebiete dehnen sich etwas weiter in Richtung Tagebau aus. Der Grund hierfür ist der

**Abbildung 16**

Einzugsgebiete und Förderschwerpunkte im oberen Grundwasserstockwerk und im Horizont 8 bei vom Bergbau unbeeinflusster Grundwassersituation

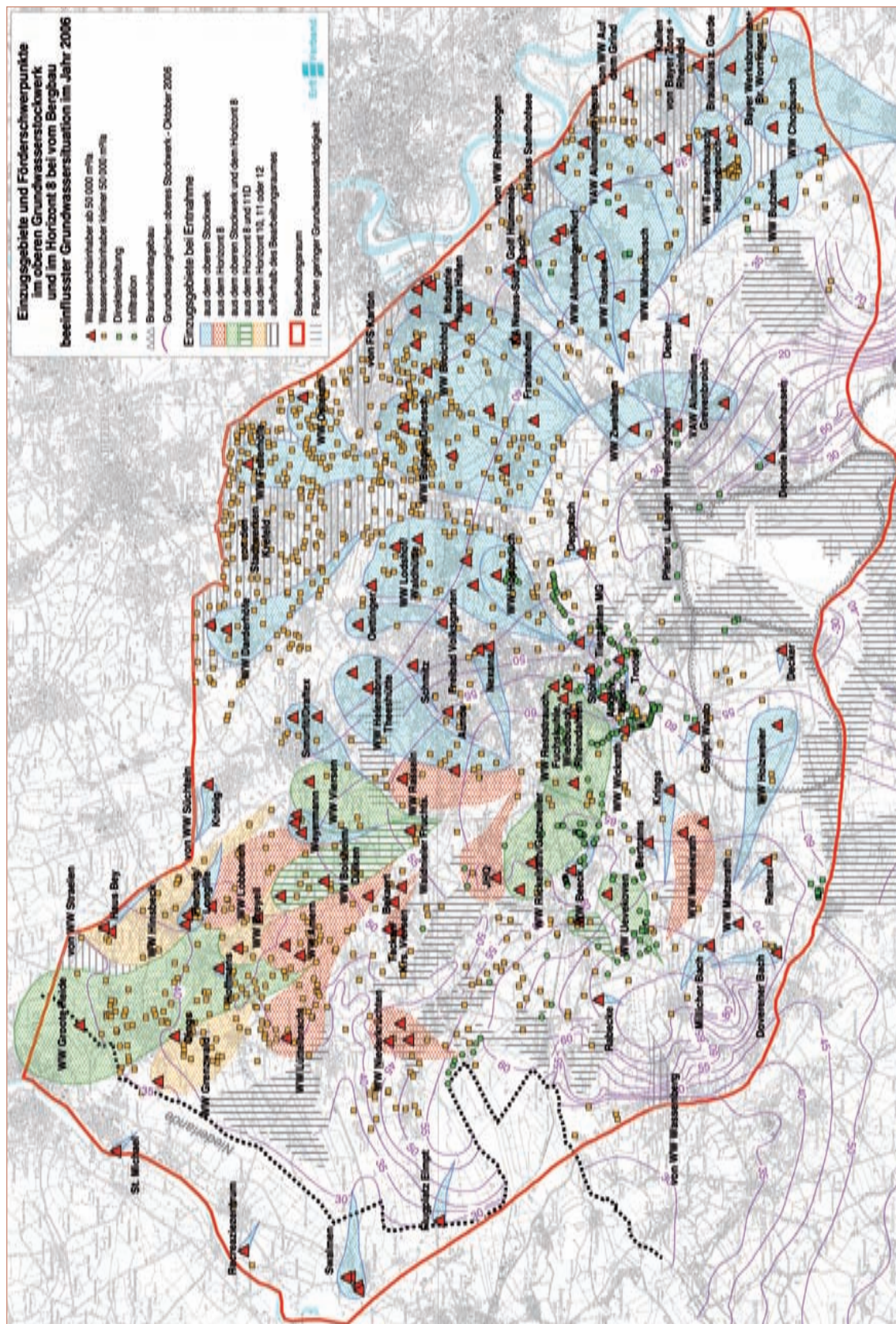


Abbildung 17

Einzugsgebiete und Förderschwerpunkte im oberen Grundwasserstockwerk und im Horizont 8 bei vom Bergbau beeinflusster Grundwassersituation im Jahr 2006

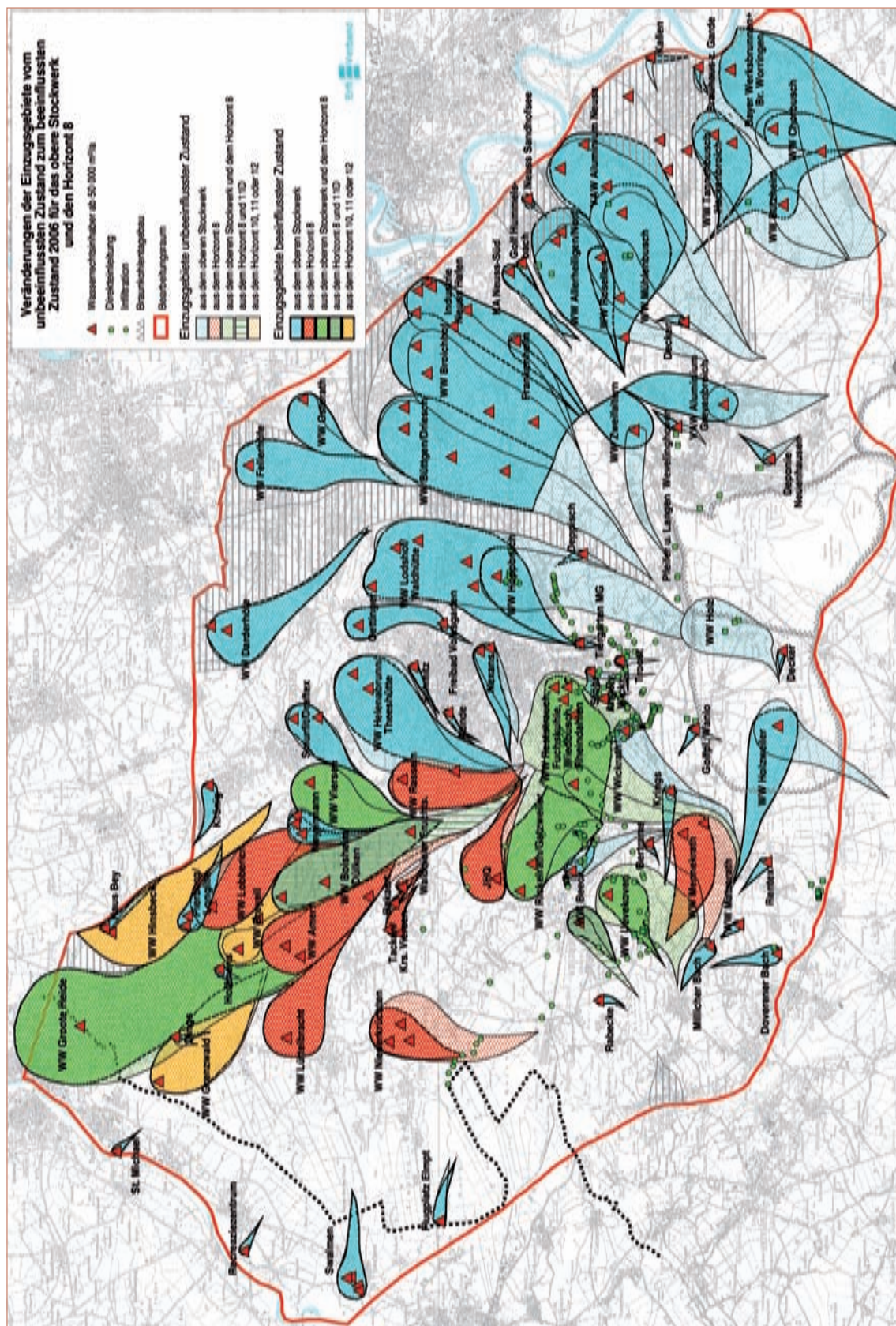


Abbildung 18
Veränderungen der Einzugsgebiete vom unbeeinflussten Zustand zum beeinflussten Zustand (Jahr 2006)
für das obere Stockwerk und den Horizont 8

allmählich abnehmende Sumpfungseinfluss im Osten des Monitoringgebietes, der sich in einem allmählichen Wiederanstieg des Grundwassers bemerkbar macht. Die Grundwasserentnehmer in diesem Raum können somit einen etwas größeren Teil ihres Wasserbedarfs aus dem natürlichen Grundwasserdargebot decken.

Bei den nordwestlich des Abbaufeldes Garzweiler gelegenen Grundwasserentnehmern macht sich zum Teil ein Verschwenken der Einzugsgebiete in nördliche Richtung bemerkbar. Hier ändert sich die Anstromrichtung des Grundwassers durch die allmähliche Verlagerung des Sumpfungsschwerpunktes des Tagebaus Garzweiler nach Westen.

Das dieser Auswertung zugrunde liegende Grundwassergleichbild wird unter anderem durch die Versickerungsmaßnahmen der RWE Power AG bestimmt, deren Standorte in den Abbildungen 17 und 18 eingetragen sind. Diese Versickerungen verhindern eine Ausweitung der Grundwasserabsenkung im oberen Grundwasserstockwerk in das Schwalm-Nette-Gebiet hinein. In den übrigen Bereichen stützen Maßnahmen der Ersatzwasserversickerung den Grundwasserstand, um die bislang eingetretene Absenkung nicht noch zu verstärken. Um Einzugsgebietsverluste und verstärkte Aussickerungen in tiefere Stockwerke auszugleichen, werden so lokal große Wassermengen versickert. Der überwiegende Teil der Grundwasserentnehmer kann die Eigenförderung im Monitoringgebiet fortführen.

Welche Einzugsgebiete bergbaubedingt verändert wurden, zeigt Abbildung 18, in der die Einzugsgebiete für das Jahr 2006 mit denen der unbeeinflussten Grundwassersituation verglichen wurden. In dem vom Bergbau unbeeinflussten Norden bzw. Nordwesten des Monitoringgebietes haben sich die Einzugsgebiete

in den oberen Grundwasserstockwerken nicht verändert. Im östlichen Teil des Monitoringgebietes hat die Grundwasserabsenkung im oberen Grundwasserstockwerk den hinteren, von den Fassungsanlagen am weitesten entfernten Teil der ursprünglichen Einzugsgebiete abgeschnitten. Dagegen blieb die unbeeinflusste natürliche Grundwasserströmung im zentralen und engeren Teil dieser Einzugsgebiete erhalten. Im Raum Mönchengladbach/Wegberg ist zum Teil ein deutliches Verschwenken der Einzugsgebiete im oberen Grundwasserstockwerk zu beobachten.

Die Ergebnisse der im Jahr 2007 erfolgten Beschaffenheitsauswertungen für die tiefen Grundwasserstockwerke (Daten aus dem Jahr 2006) werden im nächsten Jahresbericht dargestellt.

Im Jahr 2008 wird turnusgemäß die Untersuchung der Grundwasserbeschaffenheit des obersten Grundwasserstockwerks (Daten aus dem Jahr 2007) vorgenommen.

Gesamtbewertung

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine mengenmäßige Gefährdung der Wasserversorgung durch den Braunkohlenbergbau zurzeit nicht vorhanden ist. Es zeigt sich, dass die umfangreichen Infiltrationsmaßnahmen nicht nur dem Schutz der Feuchtgebiete und der oberirdischen Gewässer dienen, sondern auch einen entscheidenden Beitrag zur Sicherung der Wasserversorgung leisten.

6.5 Arbeitsfeld Abraumkippe

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

Im Arbeitsfeld Abraumkippe ist die Wirksamkeit von Maßnahmen zur Minimierung des Stoffeintrags durch die Abraumkippe zu bewerten (Ziel 3, Kap. 2.5 des BKP). In diesem Arbeitsfeld wird die Durchführung der Maßnahmen beobachtet. Dies ergibt sich im Wesentlichen aufgrund der Endgültigkeit der Maßnahmen (z. B. Lage der Abbausohlen, Abraumkalkung) und der langen Zeitspanne zwischen deren Durchführung und der Möglichkeit, nach Beendigung des Tagebaus ihre Wirksamkeit zu bewerten. Die erwartete Wirksamkeit der Maßnahmen wurde in einem umfangreichen Untersuchungs- und Evaluierungsprozess bewertet und ist im Methodenhandbuch detailliert beschrieben.

Im Berichtsjahr 2007 hat die AG Abraumkippe unter Berücksichtigung des Voranschreitens des Tagebaus Garzweiler die im Jahr 2006 begonnene Durchführungsphase des Monitorings weiter begleitet. Die Schwerpunkte lagen neben der Überwachung der Abraumpufferung (A6-Maßnahme) bei der Kontrolle der selektiven Gewinn-

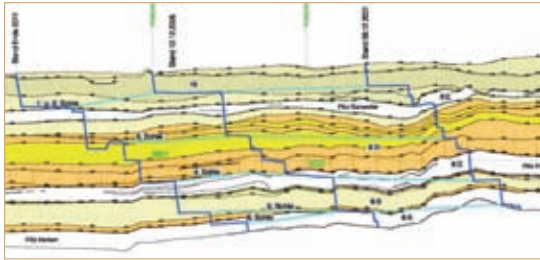
nung versauerungsempfindlichen Materials und seines gezielten Einbaus (A1-Maßnahme) sowie bei der Bewertung der optimierten Lage der Abraumsohlen (A2-Maßnahme).

Die AG Abraumkippe greift im Zuge ihrer Monitoringarbeiten auf ein bereits bestehendes, umfangreiches Berichtsmaterial zurück, welches insbesondere auf Basis bergrechtlicher Betriebspläne vorgeschrieben ist. Hierzu zählt insbesondere die jährliche Dokumentation des Bergbaubetriebenden zum 01.03. eines jeden Jahres der „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 Abbildung 19, in der die Kippe 1 unter Berücksichtigung der einzelnen zu fördernden Gewinnungssohlen quantitativ beschrieben wird. Die Daten werden zudem

Abbildung 19

Beispiel für die Datengrundlage zur Beurteilung der Abraumpufferung (A6-Maßnahme)

Kippe 1 [=A1] [= unterster Kippenbereich → bekalkt]			
Förderweg (gewinnungsseitig)	Menge [m³]	Bekalkung über Silo A10	
von B1 (= 1. Sohle Garzw. II)	2.598.499	Abraum [m³]: 52.918.304 davon	
von B2 (= 2. Sohle Garzw. II)	4.095.967		
von B3 (= 3. Sohle Garzw. II)	29.232.131	nicht versauerungs- fähiger Abraum [m³]	versauerungsfähiger Abraum [m³]
von B4 (= 4. Sohle Garzw. II)	2.275.898		
von B5 (= 5. Sohle Garzw. II)	13.320.706	21.590.559	31.327.745
von B6 (= 6. Sohle Garzw. II)	1.395.103	41 %	59 %
Summe	52.918.304		

**Abbildung 20**

Schnittdarstellung aus Anlage 4c des Fünfjahresberichts Kippenwassermaßnahmen des Tagebaus Garzweiler (Quelle: RWE Power AG)

sukzessive unter Beachtung der Vorgaben des Monitorings zur Dokumentation gebracht.

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

Die Betriebsführung des Tagebaus Garzweiler – und damit auch die Schwerpunkte der Kippenherstellung – waren bestimmt durch die Schüttung der Kippen 1 bis 4, die den südlichen Beginn des Damms für die spätere Wiederherstellung der Autobahn A 44 darstellen (siehe Abb. 1). Bedingt hierdurch wurden im Nordflügel keine Kippenmassen verbracht. In Bezug auf die A1-Maßnahme lag demnach im Jahr 2007

- a) der Massenanteil des versauerungsfähigen Abraums im Nordrand-Saumbereich bei 0 % und
- b) die Höhenlage des versauerungsunempfindlichen Materials somit weiterhin bei < 50 m NHN.

Zur Umsetzung der A6-Maßnahme wurden im Berichtsjahr 63,2 Mio. m³ versauerungsfähiger Abraum mit rd. 117.386 t Kalk gepuffert. Die Soll-Ist-Abweichung der Kalkmenge betrug dabei + 0,2 % (zulässiger Grenzwert max. 3 %).

Für beide Maßnahmen (A1 und A6) ist insoweit eine erfolgreiche Umsetzung gegeben.

Als Ergebnis für die A2-Maßnahme lässt sich für das Berichtsjahr festhalten:

In einem 5-jährigen Turnus beschäftigt sich die AG Abraumkippe mit den A2-Maßnahmen, die zum Ziel haben, durch eine Optimierung der Sohleneinteilung weite Teile der Abbaustrossen in versauerungsunempfindliches Material zu legen. Wesentliche Einflussgrößen sind dabei die sich darstellende Lagerstätte, wie z. B. deren Ausbildung und Tektonik, aber auch die verfügbare Gerätetechnik, wie z. B. die verfügbare Anzahl der Gewinnungsgeräte, deren Förderkapazität, die Abtragshöhe, die zulässige Neigung des Planums, die Strossenlänge oder der erforderliche Sohlenfortschritt. Der 5-jährige Berichtsturnus ergibt sich unter anderem aus der Tatsache, dass eine ggf. erforderliche Veränderung der Sohlenlagen betriebsbedingt nur durch eine zielgerichtete und mittelfristige bergmännische Planung zu erreichen ist.

Abbildung 20 gibt in einer Schnittdarstellung einen Überblick über die Ergebnisse der A2-Maßnahmen. Dabei wird neben einer Rückschau (Stand: 12/2001) sowohl der derzeitige Stand der Sohlenlagen (Stand 12/2006) als auch ein prognostischer Stand der Sohlenlagen für das Jahr 2011 aufgezeigt. Im Ergebnis zeigt sich im Berichtsjahr 2007, dass

- die erste und zweite Sohle durchgehend in nichtversauerungsfähigen Bereichen,
- die dritte Sohle teilweise in versauerungsfähigen, teilweise in versauerungsempfindlichen Bereichen,
- die vierte Sohle fast durchgängig in der Kohle (Flöz Frimmersdorf),
- die fünfte Sohle fast durchgängig in nicht versauerungsfähigen Bereichen und
- die sechste Sohle durchgehend in der Kohle (Flöz Morken)

liegen.

Auch für diese Maßnahme ist insoweit eine erfolgreiche Umsetzung gegeben.

Gesamtbewertung

Insgesamt ist damit festzustellen, dass für das Jahr 2007 die durch den Braunkohlenplan geforderten Ziele hinsichtlich der Minimierung des Stoffeintrags eingehalten wurden.

6.6 Arbeitsfeld Restsee

Schaffung eines Restsees mit vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten (Kap. 2.6 des BKP)

Der Braunkohlenausschuss hat mit Beschluss vom 30.03.2007 die AG Restsee beauftragt, die möglichen Auswirkungen des Klimawandels und seine Auswirkungen auf die Rheinwasserführung und auf die Vorgaben des Braunkohlenplans gemäß Ziel 2.6 für den Tagebau Garzweiler II zu bewerten. Dies betrifft drei Fragen:

1. Kann der Zeitraum von 40 Jahren zur Restseebefüllung eingehalten werden?
2. Sind die erforderlichen wasserwirtschaftlichen und ökologischen Ausgleichsmaßnahmen dauerhaft durchführbar?
3. Haben die durch den Klimawandel auftretenden Extremwetterlagen bei der planerischen Anlage der Restseen hinreichend Beachtung gefunden?

Die Fragen wurden in der AG Restsee bearbeitet. Das LANUV als Koordinator der AG hat in Zusammenwirken mit dem Ertfverband die zum Klimawandel und den zu erwartenden Veränderungen am Rhein bereits vorliegenden Untersuchungen ausgewertet. Im LANUV werden der Klimawandel und seine Auswirkungen als Arbeitsschwerpunkt interdisziplinär von verschiedenen Fachbereichen untersucht. Die Ergebnisse lassen sich wie im Folgenden beschrieben zusammenfassen.

Zeitdauer der Restseebefüllung

Der Braunkohlenplan Garzweiler II sieht für den Restsee eine Füllung mit Rheinwasser von

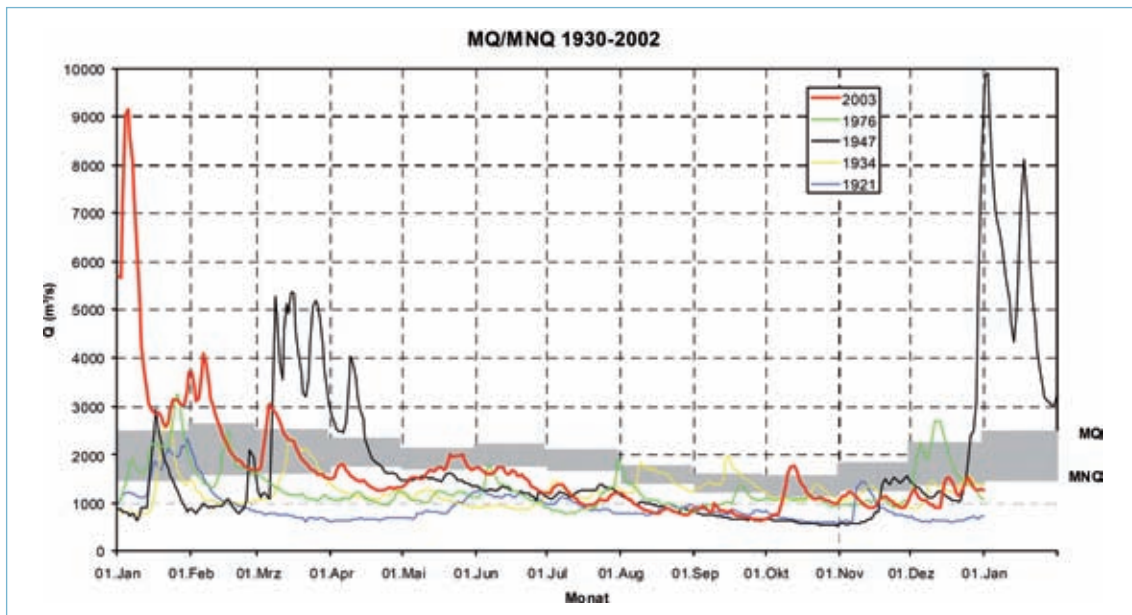
60 Mio. m³/a für 40 Jahre bis zu einem Seewasserspiegel von +65 mNN vor. Dabei soll ein See mit einer Seefläche von 23 km², einer max. Tiefe von 185 m und einem Volumen von 2.000 Mio. m³ entstehen.

Seit Herbst 2007 liegen die Ergebnisse des im Auftrag des LANUV aktualisierten Grundwassermodells der RWTH Aachen für das gesamte Braunkohlenrevier vor. Auf dieser Grundlage kann festgestellt werden, dass die Füllung des Restsees nach den oben genannten Vorgaben um das Jahr 2085 erreicht werden kann. Es besteht aus fachtechnischer Sicht derzeit kein Zweifel, dass die gemäß Ziel 2.6 des Braunkohlenplans vorgesehenen 40 Jahre zur Füllung des Restsees ausreichen.

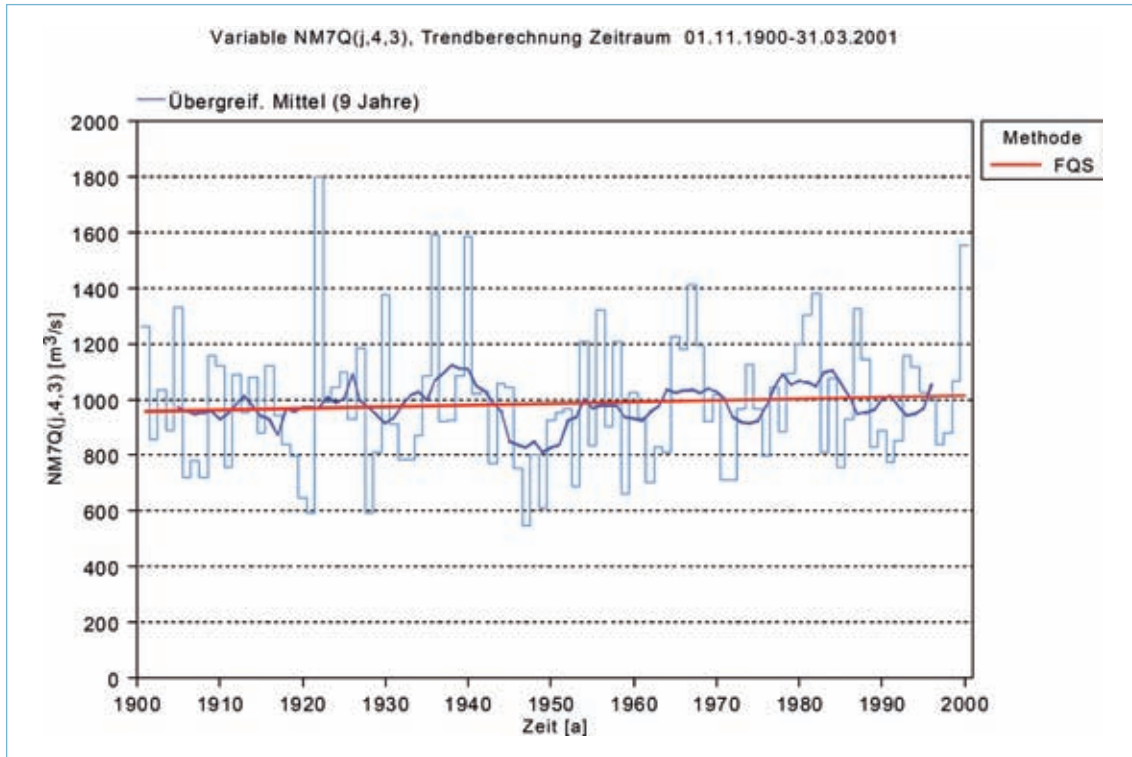
Rheinwasserführung – Entwicklung in den letzten hundert Jahren

Für die Füllung des Restsees im Tagebau Hambach werden ab dem Jahr 2045 zusätzlich etwa 270 Mio. m³/a Rheinwasser benötigt. Zusammen mit den etwa 110 Mio. m³/a für den Tagebau Garzweiler (60 Mio. m³ für den Restsee und ca. 50 Mio. m³ für Infiltrations- und Ersatzwasser) werden aus dem Rhein ab 2045 etwa 380 Mio. m³/a (entspricht ca. 12 m³/s) entnommen werden. Es ist zu prüfen, ob diese Entnahme auch zukünftig aus dem Rhein erfolgen kann.

Das Niedrigwasser im Rhein im Jahr 2003 war zwar stark ausgeprägt, jedoch gab es im letzten Jahrhundert bereits mehrere Niedrigwasserereignisse, z. T. mit noch stärkerer Ausprägung (Abb. 21). Die Grafik der Entwicklungstendenz für Niedrigwasserextreme am Pegel Köln zeigt im letzten Jahrhundert eher einen Anstieg in der

**Abbildung 21**

Niedrigwasser 2003 am Rheinpegel Köln [Belz 2005]

**Abbildung 22**

Entwicklungstendenz für Niedrigwasserextreme – Pegel Köln [Belz 2005]

Niedrigwasserführung als eine Tendenz zu geringeren Niedrigwasserabflüssen (Abb. 22).

Im letzten Jahrhundert stiegen die Gebietsniederschläge am Rhein bis zum Pegel Köln vor allem im Winterhalbjahr deutlich an, während im Sommerhalbjahr die Niederschläge praktisch

gleich geblieben sind (Abb. 23). Dies führte zu ansteigenden Abflüssen im Winterhalbjahr bei eher gleich bleibenden Abflüssen im Sommerhalbjahr. Insgesamt zeigte der Rhein im letzten Jahrhundert zunehmende Wassermengen im Winter bei etwa gleich bleibender Wasserführung im Sommer (Abb. 24).

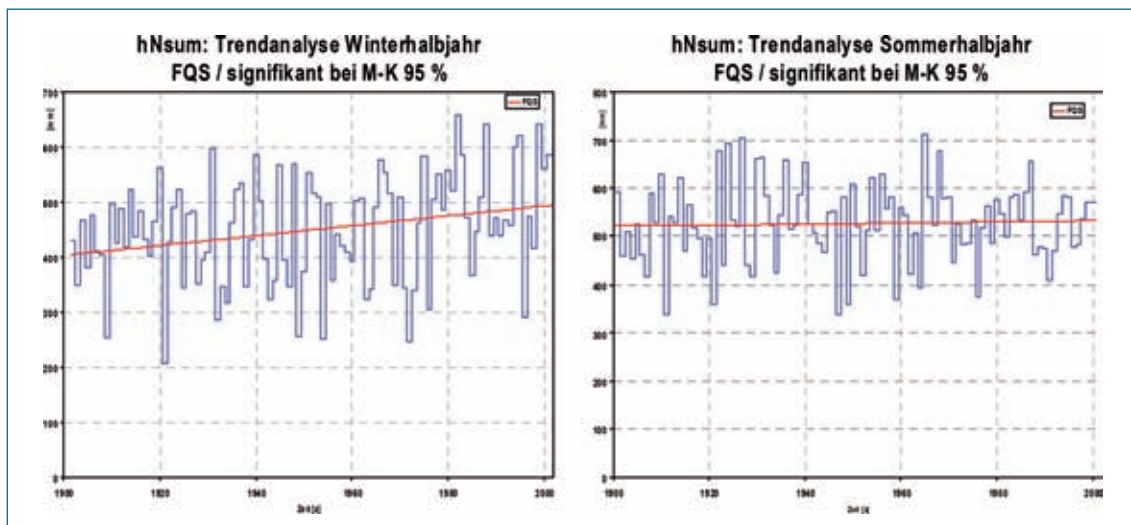


Abbildung 23

Gebietsniederschläge im Rheingebiet bis Köln im Zeitraum 1901 – 2000 [Belz 2005]

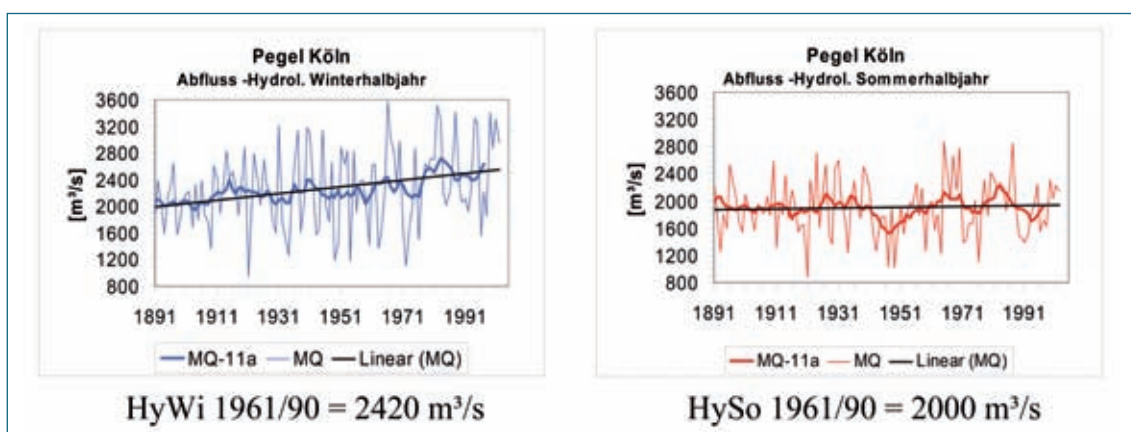


Abbildung 24

Abflussentwicklung (MQ) am Pegel Köln im Winter-/Sommer-Halbjahr [Moser 2006]

Sowohl eine Studie der Bundesanstalt für Gewässerkunde in Koblenz mit dem Titel „Niedrigwasser-Abflüsse im Rheingebiet im 20. Jahrhundert – Ursachen und Entwicklungen“ (Belz 2005) als auch eine Studie der Universität Zürich zum Einfluss des Gletscherabflusses im Rhein (Frauenfelder-Käab 2005) befassen sich mit Auswirkungen des Klimawandels auf den Abfluss des Rheins.

Folgende Erkenntnisse lassen sich aus den Studien gewinnen:

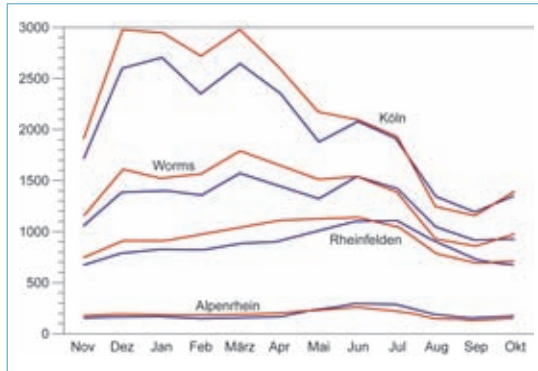
- Der innerjährliche Abflussgang zeigt den Rhein bei Köln als einen von Schneeschmelze wenig beeinflussten, im Wesentlichen niederschlagswassergespeisten Fluss.
- Untersuchungen an einem Pegel am Oberrhein, dessen Einzugsgebiet den höchsten Vergletscherungsgrad am Rhein aufweist, zeigen eine Veränderung des durchschnittlichen jährlichen Abflusses in der Periode zwischen 1850 – 2000 um weniger als 1 % infolge der Veränderung des Gletscherwasseranteils im Fluss.
- Das Abschmelzen von Gletschern im Alpenraum ist für den Abfluss des Rheins von marginaler Bedeutung.
- Im Niedrigwasserfall wird der Rhein bei Köln überwiegend aus dem Grund- bzw. dem Niederschlagswasser gespeist.

Insgesamt kann also festgehalten werden, dass im Kölner Raum der Gletscherwasseranteil am Abfluss des Rheins heute und zukünftig vernachlässigbar ist.

Aussagen der Klimamodelle für das Rheineinzugsgebiet

Für das Rheingebiet existieren heute bereits zahlreiche Klimamodelle, die aus wissenschaftlicher Sicht belastbare Ergebnisse etwa bis zur Mitte dieses Jahrhunderts liefern. Das wissenschaftlich anerkannte Modell REMO des Max-Planck-Instituts für Meteorologie, Hamburg sowie Modellstudien, die im Rahmen des KLIWA-Projektes der Länder Baden-Württemberg und Bayern sowie des Deutschen Wetterdienstes durchgeführt worden sind, kommen unabhängig voneinander zu folgenden Erkenntnissen für das Rheingebiet:

- Mehr Treibhausgase führen in Deutschland zu einer mittleren Erwärmung, die im Jahr 2100 zwischen 2,5 °C und 3,5 °C liegen wird.
- Am stärksten dürften sich der Süden und Südosten Deutschlands im Winter erwärmen.
- Die sommerlichen Niederschläge nehmen großflächig ab, besonders stark in Süd- und Südwestdeutschland sowie in Nordostdeutschland.
- Die Winter in ganz Deutschland werden feuchter. Vor allem in den Mittelgebirgen Süd- und Südwestdeutschlands ist über ein Drittel mehr Niederschlag zu erwarten als heute.
- Wegen gleichzeitig steigender Wintertemperaturen in den Alpen wird der Niederschlag häufiger als Regen, weniger als Schnee fallen.
- Die Anzahl von Sommertagen und heißen Tagen steigt, die Anzahl von Frost- und Eistagen fällt.
- Die Anzahl der Trockenperioden und Trockentage nimmt ab.
- Im Rheingebiet ist eine deutliche Zunahme der Winterniederschläge (bis zu 35 %) zu erwarten.

**Abbildung 25**

Monatliche Abflussmengen an verschiedenen Rheinpegeln bei erhöhten Durchschnittstemperaturen [verändert nach: Kleinn 2002]

Auch Klimauntersuchungen und Prognosen im Auftrag des Umweltbundesamtes kommen zu vergleichbaren Ergebnissen (Spekat et al. 2007).

Auswirkungen auf den Abfluss des Rheins

Für den Abfluss des Rheins lässt sich als Ergebnis der Klimamodellrechnungen feststellen:

- Besonders im Sommer speist sich der Niederrhein in regenarmen Zeiten aus dem Grundwasserzufluss. Dieser Speicher füllt sich in den zunehmend niederschlagsreicheren Winterhalbjahren stärker auf, so dass es durch die puffernde Wirkung tendenziell zu einer Abminderung von Niedrigwasserextremen kommt.
- Die winterliche Abflussführung des Rheins wird eher zunehmen; in den Sommermonaten sind nahezu unveränderte Abflussverhältnisse zu erwarten (Abb. 24).
- Bei einer geplanten Entnahme von ca. 12 bis 13 m³/s für die Befüllung der Restseen ist daher auch unter Aspekten des Klimawandels eine Verschärfung von Niedrigwassersituationen am Niederrhein nicht zu besorgen.

- Für den mittleren Niedrigwasserabfluss am Pegel Köln (940 m³/s) bedeutet die Entnahme von 13 m³/s eine Wasserstandsabsenkung von weniger als 3 cm. Dieser Zusammenhang gilt auch für noch geringere Abflussmengen in der Größenordnung des 2003er Niedrigwassers.

Die Auswirkungen des Klimawandels werden den Rhein in Nordrhein-Westfalen dank seiner günstigen Randbedingungen (starker Zufluss aus dem Grundwasser, niederschlagsreichere Winter u. a.) nicht so hart treffen wie vielleicht die Flüsse in Ostdeutschland.

Handlungsoptionen aus dem Braunkohlenplan

Der Braunkohlenplan Garzweiler geht davon aus, dass die Rheinwasserableitung nicht mehr als rd. 1,2 % des mittleren Niedrigwasserabflusses betragen wird. Diese Maßgabe ist auch weiterhin gültig. Gleiches gilt für die Aussage aus dem Braunkohlenplan: „Bei extremem Niedrigwasser besteht zudem die Möglichkeit, die Ableitung aus dem Rhein vorübergehend zu reduzieren bzw. ganz einzustellen. Ein Ausgleich erfolgt durch eine höhere Entnahme bei einer über dem Mittel liegenden Wasserführung des Rheines.“ Ein kurzzeitiges Aussetzen der Rheinwasserbefüllung ist jederzeit möglich.

Gesamtbewertung

Die AG Restsee stellt fest:

- Die aktuelle Modellrechnung bestätigt weiterhin die Befüllungszeiträume/-szenarien für den Restsee Garzweiler II.
- Eine tendenzielle Verringerung des Rheinabflusses ist bis heute nicht festzustellen.

- Die Wasserführung des Rheins ist dominierend niederschlagsgeprägt. Auswirkungen eines Rückgangs alpiner Gletscher auf die Wasserführung des Rheins sind demnach nicht zu besorgen.
- Eine mittlere Erwärmung bis zum Jahr 2100 zwischen 2,5 °C und 3,5 °C ist zu erwarten.
- Eine deutliche Zunahme der Winterniederschläge (bis zu 35 %) ist zu erwarten.
- Die Anzahl der Trockenperioden und Trockentage nimmt ab.
- Im Einzugsgebiet des Rheins werden die Abflüsse im Mittel nicht zurückgehen, vielmehr im Winterhalbjahr deutlich ansteigen.
- Die Wasserentnahme aus dem Rhein zur Befüllung der Restseen Garzweiler und Hambach sowie zur Versorgung der Feuchtgebiete an Niers und Schwalm ist aus heutiger Sicht sichergestellt. Ebenso ist die Wasserentnahme aus der Rur zur Befüllung des Restsees Inden II nach heutigen Untersuchungen ohne nachteilige Auswirkungen durchführbar (siehe UVP).
- Die Arbeitsgruppe Restsee sieht derzeit keine Gefahr für die Einhaltung der Ziele des Braunkohlenplans.
- Die Beobachtung der Entwicklung des Klimawandels und seiner Auswirkungen bleibt eine dauerhafte Aufgabe des Monitorings.
- Weitere Gutachten werden zum jetzigen Zeitpunkt nicht für notwendig gehalten.

Die von den Mitgliedern des Braunkohlenaussschusses aufgeworfenen drei Fragen lassen sich zusammenfassend beantworten:

1. Es besteht aus fachlicher Sicht derzeit kein Zweifel, dass die gemäß Ziel 2.6 Braunkohlenplan vorgesehenen 40 Jahre zur Füllung des Restsees ausreichen.
2. Aus derzeitiger Sicht besteht kein Zweifel, dass die gemäß den Zielen 2 und 3 des Braunkohlenplans Garzweiler II erforderlichen wasserwirtschaftlichen und ökologischen Ausgleichsmaßnahmen hinsichtlich der benötigten Wassermengen aus dem Rhein dauerhaft durchführbar sind.
3. Extremwetterlagen mit sommerlichen Trockenphasen und starken Abflussrückgängen werden im Rheingebiet tendenziell eher abnehmen, die Wassermenge im Rhein vielmehr sogar im Winter deutlich zunehmen und im Sommer fast unverändert bleiben.

7 Ausblick 2008

Für das Jahr 2008 stehen neben den Routineaufgaben folgende Themen an:

- ▶ Abstimmung und Anwendung der Eingriffsregelung für Ziel-2-Gebiete am Beispiel Millicher Bach
- ▶ Längerfristige Auswertungen im Rückblick auf 10 Jahre Monitoring

Anhang

Beteiligte Institutionen/Behörden und Ansprechpartner/innen (alphabetisch, Stand: Juni 2008)

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*
Bezirksregierung Arnsberg Abt. 6 Bergbau und Energie in NRW Dez. 61 Goebenstraße 25 44135 Dortmund	Herr Dr. Bolle	Tel.: 0231 5410-3926 Fax: 0231 5410-3624 christian.bolle@bra.nrw.de	x	KI, RS OW
	Herr Grigo	Tel.: 0231 5410-3917 werner.grigo@bra.nrw.de		
	Herr Krings	Tel.: 02421 9440-35 Fax: 02421 4045 35 kurt.krings@bra.nrw.de		
	Herr Stein	Tel.: 02421 9440-29 Fax: 02421 4045 29 werner.stein@bra.nrw.de		
	allgemein	registratur-do@bra.nrw.de		
Bezirksregierung Düsseldorf Postfach 30 08 65 40408 Düsseldorf Cecilienallee 2 40474 Düsseldorf - Dez. 51 (Landschaft und Fischerei) - Dez. 54 (Wasserwirtschaft)	Frau Wenzel (Dez. 51)	Tel.: 0211 475-2039 Fax: 0211 475-2998 susanne.wenzel@brd.nrw.de	x	GW FB KI RS WV
	Herr Ferdian (Dez. 54)	Tel.: 02151 844-228 Fax: 02151 844-444 hans-juergen.ferdian@brd.nrw.de		
	Frau Ohlhoff (Dez. 54)	Tel.: 0203 3052-200 Fax: 0203 3052-320 heidemarie.ohlhoff@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		
	Frau Brüggemann (Dez. 32)	Tel.: 0221 7740-475 Fax: 0221 7740-238 susanne.brueggemann@brk.nrw.de	x	
	Herr Diehl	joachim.diehl@brk.nrw.de		
	Herr Dr. Porada	dieter.porada@brk.nrw.de		
	Herr Schröter	Tel.: 0241 457-512 Fax: 0241 457-778 helmuth.schroeter@brk.nrw.de	x	
Außenstelle Aachen Dez. 54 (Wasserwirtschaft) Robert-Schuman-Straße 51 52066 Aachen				

Behörde / Institution	Ansprechpartner/ innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
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 renate.jaritz@erftverband.de		
	Frau Berger	Tel.: 02271 88-1372 daniela.berger@erftverband.de Fax: 02271/88 1980		
Gemeinde Brüggen Klosterstraße 38 41379 Brüggen	Herr Dresen	Tel.: 02163 570151 dieter.dresen@brueggen.de	x	
Gemeinde Jüchen Am Rathaus 5 41363 Jüchen	Herr Kunze	Tel.: 02165 915351 Fax: 02165 915218 heinz.kunze@Juechen.de	x	
Gemeinde Niederkrüchten Laurentiusstraße 19 41372 Niederkrüchten	Herr Steinbicker	Tel.: 02163 980-104 olaf.steinbicker@niederkruechten.de	x	
Gemeinde Schwalmthal Postfach 60 41364 Schwalmthal	Herr Gather	Tel.: 02163 9460 bernd.gather@gemeinde-schwalmthal.de	x	OW
Gemeinde Titz Landstraße 4 52445 Titz	Herr Nüßer	Tel.: 02463 65940 Fax: 02463 5889 nues170@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 johannes.weuthen@kreis-heinsberg.de	x	WV RS FB OW
	Frau Mols (ULB)	Tel.: 02452/13-6121 brigitte.mols@kreis-heinsberg.de Fax: 02452 13- 6195		
Kreis Viersen Rathausmarkt 3 41747 Viersen	Herr Röder	Tel.: 02162 39-1244 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		

Behörde / Institution	Ansprechpartner/ innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) Leibnizstraße 10 45659 Recklinghausen	Frau Michels	Tel.: 02361 305-3317 Fax: 02361 305-539 carla.michels@lanuv.nrw.de	x	FB
	Herr Rohrmann	Tel.: 02361 305-3385 roland.rohrmann@lanuv.nrw.de		FB
	Frau Levacher	Tel.: 0211 1590-2232 Fax: 0211 1590-2176 dorothee.levacher@lanuv.nrw.de		OW GW
	Herr Dr. Christmann	Tel.: 0211 1590-2361 Fax: 0211 1590-2176 karl-heinz.christmann@lanuv.nrw.de		OW, RS
	Herr Hüsener	Tel.: 0211 1590-2206 Fax: 0211 1590-2176 dirk.huesener@lanuv.nrw.de		RS KI
Landesbüro der Naturschutzverbände NRW Ripshorster Straße 306 46117 Oberhausen	Herr Jansen (BUND-Landes- geschäftsstelle)	Tel.: 0208 88059-0 dirk.jansen@bund.net lb.naturschutz@t-online.de	x	
Landwirtschaftskammer NRW Siebengebirgstraße 200 53229 Bonn	Frau Verhaag	Tel.: 0228 703-1534 Fax: 0228 703 8534 elisabeth.verhaag@lwkn.nrw.de	x	
Landesbetrieb Wald und Holz NRW Referat II-1 Albrecht-Thaer-Straße 34 48147 Münster	Herr Hein	Tel.: 0251 91797 202 friedrich.hein@wald-und-holz.nrw.de		
Landesbetrieb Wald und Holz NRW Regionalforstamt Niederrhein Dienstgebäude Wesel Am Nordglacis 18 46483 Wesel	Herr Pöll	Tel.: 0281-33832-0 Fax: 0281-33832-85 otto.poell@wald-und-holz.nrw.de 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	
Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen Schwannstraße 3 40476 Düsseldorf	Herr Odenkirchen	Tel.: 0211 4566-512 Fax: 0211 4566-491 odenkirchen@munlv.nrw.de	x	GW FB WV KI RS OW
	Frau Dr. Frotscher-Hoof	Tel.: 0211 4566-912 Fax: 0211 4566-491 ulrike.frotscher-hoof@munlv.nrw.de		
	Frau Lerho	Tel.: 0211 4566-556 Fax: 0211 4566-491 lerho@munlv.nrw.de		
	Frau Oechelhaeuser	Tel.: 0211 4566-527 Fax: 0211 4566-415 oechelhaeuser@munlv.nrw.de		
Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie NRW (MWME) – Abt. Energie – 40190 Düsseldorf	Herr Schumacher	Tel.: 0211 837-2489 klaus.schumacher@mwme.nrw.de		

Behörde / Institution	Ansprechpartner/ innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Energie NRW (MWME) – Abt. Landesplanung – 40190 Düsseldorf	Herr Surges Herr Wittmann	Tel.: 0211 837-4142 matthias.surges@mwme.nrw.de Tel.: 0211 837-4151 Fax: 0211 837-4392 hans.wittmann@mwme.nrw.de	x	
Netteverband Hampoel 17 41334 Nettetal	Herr Dietl	Tel.: 02157 899777 Fax: 02157 811801 info@netteverband.de	x	
Niersverband Am Niersverband 10 41747 Viersen	Herr Lanphen	Tel.: 02162 3704-400 Fax: 02162 3704-444 vh@niersverband.de	x	OW, RS
Provincie Limburg Hoofdgroep Milieu en Water Postbus 5700 6202 MA Maastricht NIEDERLANDE	Herr Castenmiller	Tel.: 0031 43 389-7656 Fax: 0031 43 389-7643 efjc.castenmiller@prvlimburg.nl	x	RS
Rhein-Kreis Neuss Amt 61 (Amt für Entwicklungs-, Land- schaftsplanung, Wirtschaft und Statistik) Lindenstraße 2-16 41513 Grevenbroich	Herr Nordmann Herr Stiller Herr Jentzsch E-Mail allgemein:	Tel.: 02181 601-6100 Fax: 02181 601-6199 Tel.: 02181 601-6102 Fax: 02181 601-6199 Tel.: 02181 601-6810 Fax: 02181 601-6899 andreas.jentzsch@rhein-kreis-neuss.de planung@rhein-kreis-neuss.de	x	GW OW FG WV RS
RWE Power AG Stüttgenweg 2 50935 Köln	Herr Dr. Forkel Herr Dr. Wagner Herr Müller Herr Dr. Oswald Herr Radloff Herr Dr. Stürmer Herr Dr. den Drijver allgemein:	Tel.: 0221 480-22121 christian.forkel@rwe.com Tel.: 0221 480-22311 a.wagner@rwe.com Tel.: 0221 480-23498 christian.mueller@rwe.com Tel.: 0221 480-22624 Tel.: 0221 480-23504 Tel.: 0221 480-23245 Tel.: 0221 480-23367 PBW.Sekr@rwe.com Tel.: 0221 480-23436 Fax: 0221 480-22851	x	GW FB WV KI RS OW
Schwalmverband Borner Straße 45a 41379 Brüggen	Herr Schulz Herr Eggels	Tel.: 02163 9543-0 th.schulz@schwalmverband.de n.eggels@schwalmverband.de	x	OW
Staatskanzlei des Landes Nordrhein-Westfalen Abt. II / Abt. IV 40190 Düsseldorf	NN	Tel.: 0211 837-1321 Fax: 0211 837-1525	x	
Stadt Erkelenz Johannismarkt 17 41812 Erkelenz	Herr Schöbel	Tel.: 02431 85305 Fax: 02431 70558 juergen.schoebel@erkelenz.de	x	
Stadt Grevenbroich Am Markt 1 41515 Grevenbroich	Herr Wolf	norbert.wolf@grevenbroich.de	x	

Behörde / Institution	Ansprechpartner/ innen	Telefon/Telefax/E-Mail	EM*	AG*
Stadt Hückelhoven Postfach 13 60 41825 Hückelhoven	Herr Müller-Dick Herr Helger	Tel.: 02433 82-170 wolfgang.mueller-dick@hueckelhoven.de Tel.: 02433 82-232 harald.helger@hueckelhoven.de	x	
Stadt Kaarst Rathausplatz 23 41564 Kaarst	Frau Krey	Tel.: 02131 987-802 Fax: 02131 987-883 karin.krey@kaarst.de	x	GW
Stadt Korschenbroich Amt 60 Hindenburgstr. 56 41352 Korschenbroich	Herrn Hintzen	Tel.: 02161 613-231 Fax: 02161 613-109 walter.hintzen@korschenbroich.de	x	OW
Stadt Linnich Stadtverwaltung Postfach 12 40 52438 Linnich Gutachter für die Stadt Linnich	Herr Breuer Herr von Reis	Tel.: 02462 9908-49 Fax: 02462 9908-18 pbreuer@linnich.de Tel.: 0241 4093155 Fax: 0241 4093156 vonreis@t-online.de	x	GW
Stadt Mönchengladbach Fachbereich Umweltschutz und Entsorgung 41050 Mönchengladbach	Herr Holtrup Frau Weinthal	Tel.: 02161 25-8277 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 Bahnhofstraße 23 41747 Viersen	Herr Dr. Köhler	Tel.: 02162 101-415 ekkehart.koehler@viersen.de	x	
Stadt Wassenberg Roermonder Straße 25 - 27 41849 Wassenberg	Herr Beek	Tel.: 02432 4900- beeck@wassenberg.de	x	
Stadt Wegberg Amt für Umwelt, Tiefbau und Abfallwirtschaft Postfach 11 33 41844 Wegberg	Herr Braun	Tel.: 02434 83-701 Fax: 02434 73-888 friedel.braun@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	Frau Eicher Herr Röder	Tel.: 02162 81709-400 Fax: 02162 81709-424 christa.eicher@naturparkschwalm-nette.de Tel.: 02162 39-1244 Fax: 02162 39-1857 rainer.roeder@kreis-viersen.de	x	
ahu AG Wasser · Boden · Geomatik Kirberichshofer Weg 6 52066 Aachen	Herr Dr. Meiners Herr Dr. Denneborg	Tel.: 0241 900011-21 g.meiners@ahu.de Tel.: 0241 900011-44 m.denneborg@ahu.de Fax: 0241 900011-9	x	alle

Bildnachweis

Titelbild	Erftverband
Veränderung der Einzugsgebiete der Grundwasserentnehmer in Folge der bergbaulichen Sumpfungmaßnahmen (Ausschnitt, das vollständige Bild s. Abb. 17)	
Abbildungen 1, 19, 20	RWE Power AG
Abbildungen 2 und 3	ahu AG
Abbildungen 4 bis 12 und 14 bis 18	Erftverband
Abbildung 13	verändert nach: LANUV
Abbildungen 21 bis 23	aus: Belz 2005
Abbildung 24	aus: Moser 2006
Abbildung 25	verändert nach: Kleinn 2002

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Jahresübersicht über die Termine und Orte der Arbeitsgruppensitzungen im Jahr 2007	2
Tab. 2:	Entscheidungsgruppe Monitoring	3
Tab. 3:	Fach-Arbeitsgruppen	4
Tab. 4:	Übersicht über die Zieleinhaltung im Jahr 2007	10
Tab. 5:	Grundwasserbilanz 2006 in Mio. m ³	11
Tab. 6:	Zielüberwachung der Grundwasserstände in den Ziel-1-Gebieten	17
Tab. 7:	Verwendung des Sumpfungswassers im Wasserwirtschaftsjahr 2006	18
Tab. 8:	Verwendung des Sumpfungswassers – Prognose für das Jahr 2016	19
Tab. 9:	Zusammenfassung der Ergebnisse der Bewertung für die Ziel-2-Gebiete	28
Tab. 10:	Wiener-Filter-Auswertung 2007 und 2006	30

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Betriebliche und wasserwirtschaftliche Entwicklung im Tagebau Garzweiler im Jahr 2007	5
Abb. 2:	Integriertes System zur Bewertung und zur Vorgehensweise im Rahmen des Monitorings Garzweiler II	8
Abb. 3:	WebGIS Monitoring Garzweiler II – Bewertung Dauerquadrate Ziel-2-Gebiete für das Jahr 2007	9
Abb. 4:	Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2007	12
Abb. 5:	Frühwarnsystem: Einfluss des Tagebaus auf die Grundwasserstände, Stand Oktober 2006	13
Abb. 6:	Methodik I, Wiener-Filter-Verfahren	15
Abb. 7:	Methodik II, Bárdossy-Verfahren	16
Abb. 8:	Ausbreitung des Infiltrationswassers in der Gesamtübersicht im Jahr 2006	18
Abb. 9:	Ausbreitung des Infiltrationswassers im Bereich Mühlenbach im Jahr 2006	19
Abb. 10:	Bewertung der Dauerquadrate in den Feuchtgebieten an den Rurzuflüssen	22
Abb. 11:	Bewertung der Dauerquadrate in den Feuchtgebieten im Bereich Mönchengladbach	24

Abbildungsverzeichnis (Fortsetzung)

Abb. 12:	Bewertung der Dauerquadrate in den Feuchtgebieten in der Erftaue und der Rhein-Niederterrasse	26
Abb. 13:	Lage der Wiener-Filter-Pegel und Ergebnis für das WWJ 2007	31
Abb. 14:	Wiener-Filter-Auswertung für den Pegel Kleingladbach, Direkteinleitung Millicher Bach im Jahr 2007	32
Abb. 15:	Wiener-Filter-Auswertung für den Pegel Schrofsmühle, Direkteinleitung Mühlenbach im Jahr 2007	33
Abb. 16:	Einzugsgebiete und Förderschwerpunkte im oberen Grundwasserstockwerk und im Horizont 8 bei vom Bergbau unbeeinflusster Grundwassersituation	36
Abb. 17:	Einzugsgebiete und Förderschwerpunkte im oberen Grundwasserstockwerk und im Horizont 8 bei vom Bergbau beeinflusster Grundwassersituation im Jahr 2006	37
Abb. 18:	Veränderungen der Einzugsgebiete vom unbeeinflussten Zustand zum beeinflussten Zustand (Jahr 2006) für das obere Stockwerk und den Horizont 8	38
Abb. 19:	Beispiel für die Datengrundlage zur Beurteilung der Abraumpufferung	40
Abb. 20:	Schnittdarstellung aus Anlage 4c des Fünfjahresberichts Kippenwassermaßnahmen des Tagebaus Garzweiler	41
Abb. 21:	Niedrigwasser 2003 am Rheinpegel Köln	44
Abb. 22:	Entwicklungstendenz für Niedrigwasserextreme – Pegel Köln	44
Abb. 23:	Gebietsniederschläge im Rheingebiet bis Köln 1901 – 2000	45
Abb. 24:	Abflussentwicklung (MQ) am Pegel Köln Winter-/Sommer-Halbjahr	45
Abb. 25:	Monatliche Abflussmengen an verschiedenen Rheinpegeln bei erhöhten Durchschnittstemperaturen	47

Literaturverzeichnis

Belz, J. U. (2005):	Niedrigwasser-Abflüsse im Rheingebiet im 20. Jahrhundert – Ursachen und Entwicklungen. In: Tagungsband zum Kolloquium "Erfahrungen zur Niedrigwasserbewirtschaftung" am 14./15. September 2005 in Herne, S. 113-129.
Frauenfelder-Käab, R. (2005):	Gletscherschwund 1850 – 2000 im Einzugsgebiet der Abflussmessstation Ilanz, unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Bundesamtes für Wasser und Geologie (CH), Zürich
Pardé, M. (1947):	Fleuves et Rivières, Paris.
Kleinn, J. (2002):	Climate Change and Runoff Statistics in the Rhine Basin: A Process Study with a Coupled Climate – Runoff Model, Dissertation ETH No. 14663, Zürich.
Moser, H. (2006):	"Einfluss der Klimaveränderungen auf den Wasserhaushalt des Rheins", Vortrag im Rahmen der Regionale 2010-Rheinkonferenz am 14.11.2006, Koblenz.
Spekat et al. (2007):	Neuentwicklung von regional hoch aufgelösten Wetterlagen für Deutschland und Bereitstellung regionaler Klimaszenarios auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit dem Regionalisierungsmodell WETTREG auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit ECHAM5/MPI-OM T63L31 2010 bis 2100 für die SRES-Szenarios B1, A1B und A2, Endbericht zum Forschungsvorhaben des UBA, FKZ: 204 41 138, Potsdam.

Herausgeber



Ministerium für
**Umwelt und
Naturschutz,
Landwirtschaft 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
Eichelnkampstraße 2
53340 Meckenheim