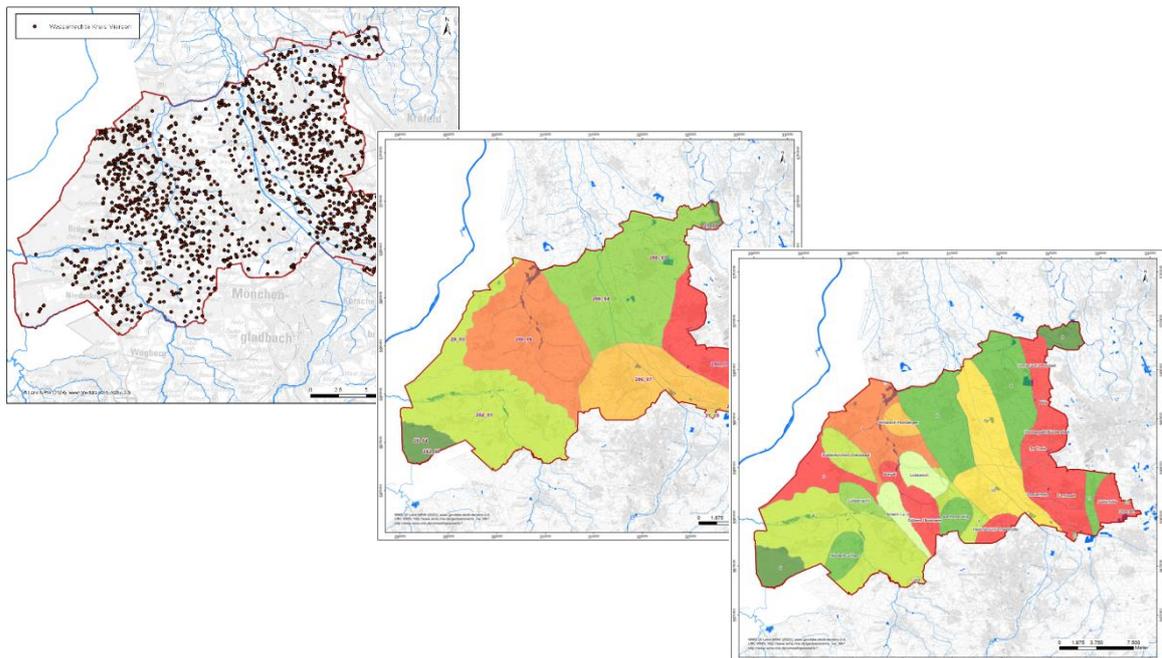


Grundwasserbilanzierung Kreis Viersen

Baustein für ein klimawandelangepasstes Grundwassermanagement

Zusammenfassung und Folgerungen

Dezember 2024



INHALT

1	VORWORT DES KREIS VIERSEN	1
1.1	Anlass und fachlicher Hintergrund des Vorhabens	1
1.2	Folgerungen für das Verwaltungshandeln im Kreisgebiet	5
2	ERGEBNISSE	7
2.1	Entwicklung Grundwasserneubildung	7
2.2	Bilanzergebnisse	8
3	ANLAGEN	19

ABBILDUNGEN:

Abb. 1:	Wasserbewirtschaftung im Kreis Viersen, geprägt durch zahlreiche Grundwasserentnahmen	2
Abb. 2:	Untersuchte Bilanzgebiete (Wasserschutzgebiete und Zwischenräume 1–11). Darüber hinaus wurde die Bilanzierung auf Ebene der Grundwasserkörper durchgeführt.	4
Abb. 3:	Ebene der Folgen für das Verwaltungshandeln (wE: wasserrechtliche Erlaubnis)	5
Abb. 4:	Grundwasserbilanzierung als Ausgangspunkt für langfristigen Ansatz	5
Abb. 5:	Vergleich der Grundwasserneubildung im Westkreis Viersen für verschiedene Zeiträume und Jahre	7
Abb. 6:	Vergleich der Grundwasserneubildung im Ostkreis Viersen für verschiedene Zeiträume und Jahre	8
Abb. 7:	Bilanzergebnisse auf Basis der Grundwasserkörper (mGROWA 1991-2020)	11
Abb. 8:	Bilanzergebnisse Bilanzgebiete	13
Abb. 9:	Erteilte Wasserrechte und Grundwasserneubildung im langjährigen Zeitraum 1991–2020	14
Abb. 10:	Vergleich Bilanzergebnisse und Wasserrechte Landwirtschaft	15
Abb. 11:	Mengen nach mGROWA (1991-2020) und Summe erteilter Wasserrechte	16
Abb. 12:	Grundwasserstandsganglinien Westkreis	17
Abb. 13:	Grundwasserstandsganglinien Ostkreis	17
Abb. 14:	Grundwasserstandsganglinie Referenzmessstelle Dülken (289001316)	18

TABELLEN:

Tab. 1:	Kurzübersicht Bilanzergebnisse 1. Grundwasserstockwerk GW-Körper (mGROWA 1991–2020)	11
Tab. 2:	Kurzübersicht Bilanzergebnisse 1. Grundwasserstockwerk Bilanzgebiete (mGROWA 1991–2020)	13

1 VORWORT DES KREIS VIERSEN

1.1 Anlass und fachlicher Hintergrund des Vorhabens

Der Kreis Viersen hat in Kooperation mit den Wasserversorgungsunternehmen im Kreisgebiet eine Untersuchung zur Verfügbarkeit des Grundwassers, d.h. eine Grundwasserbilanzierung durchgeführt. Dabei wurde untersucht, welche Niederschlagsmengen über die Grundwasserneubildung in den Untergrund gelangen und welche Mengen wasserrechtlich entnommen werden dürfen. Die vier Primärgruppen der Grundwassernutzer im Kreisgebiet setzen sich aus der öffentlichen Trinkwasserversorgung, der Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe sowie aus privaten Nutzerinnen und Nutzern zusammen.

Die Grundwasserbilanzierung zeigt auf, in welchen Gebieten ein ausreichendes Grundwasserdargebot zur Verfügung steht und wo die bewilligten Entnahmen nur noch knapp unterhalb oder bereits über dem verfügbaren Dargebot liegen. Der Kreis Viersen wird besonders die potenziellen Engpassgebiete verstärkt im Blick behalten, um sicherzustellen, dass dort keine dauerhafte Überbewirtschaftung erfolgt. Das heißt: Es darf nicht mehr Grundwasser entnommen werden, als sich neu bildet. Damit ist die Grundwasserbilanzierung ein wichtiger Baustein, um auch zukünftig die verschiedenen Grundwassernutzungen im Kreisgebiet zu ermöglichen und nachhaltig zu gestalten.

Die Untersuchung für das westliche Kreisgebiet wurde bereits im Jahr 2023 abgeschlossen, die Fertigstellung der Untersuchung für das östliche Kreisgebiet erfolgte im Jahr 2024. In der folgenden Zusammenfassung sind die wesentlichen Ergebnisse beider Untersuchungen in kurzer Form wiedergegeben (Kapitel 2). In den in Kapitel 3 genannten Anlagen sind die verschiedenen Gutachten mit ausführlicher Beschreibung der Methodik und den detaillierten Ergebnissen enthalten.

Der Kreis Viersen dankt den Wasserversorgungsunternehmen, dem Erftverband, dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, dem Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW sowie der ahu GmbH für die zielgerichtete und konstruktive Zusammenarbeit.

Projektbeteiligte der Grundwasserbilanzierung Kreis Viersen:

Pilotstudie Grundwasserbilanzierung Westkreis Konsortium: - Gemeindewerke Brüggen GmbH - Gemeindewerke Grefrath GmbH - Stadtwerke Nettetal GmbH - Gemeindewerke Niederkrüchten GmbH - NEW Niederrheinwasser GmbH - Kreis Viersen	Grundwasserbilanzierung Ostkreis Viersen Konsortium: - NGN Netzgesellschaft Niederrhein mbH - Stadtwerke Service Meerbusch Willich GmbH & Co. KG - Stadtwerke Kempen GmbH - NEW Niederrheinwasser GmbH - Kreis Viersen
Begleitende Beratung im Erarbeitungsprozess durch: - Erftverband, Herr Stefan Simon - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, Frau Dr. Bergmann - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr NRW, Frau Berglund	
Auftragnehmer: ahu GmbH	

Im Kreis Viersen befinden sich neben zahlreichen Entnahmebrunnen für die öffentliche Trinkwasserversorgung ca. 1.500 Brunnen für die landwirtschaftliche Bewässerung und ca. 80 Brunnen für gewerbliche Betriebe.

Der Zeitraum 2011–2020 stellt im Kreis Viersen eine Trockendekade dar, wobei vor allem die Jahre 2017, 2018 und 2019 extrem trocken ausfielen. Im Sommer 2018 wurde die Trockenheit um eine starke Hitzewelle ergänzt. Dies bedingte eine große Zahl an wasserrechtlichen Erlaubnisansträgen zur Grundwasserentnahme zur Feldberegnung.

Im Zuge des Klimawandels ist davon auszugehen, dass solche Extremwetterereignisse zunehmen werden. Zudem werden die ansteigenden Durchschnitts- und Spitzentemperaturen zu einem erhöhten Wasserbedarf führen, sowohl bei der öffentlichen Wasserversorgung als auch bei der landwirtschaftlichen Feldberegnung. Gewerbliche Grundwasserentnahmen gingen in den letzten Jahrzehnten zwar deutlich zurück, neue technologische Entwicklungen, wie z. B. die Wasserstoffproduktion, könnten aber auch hier den Wasserbedarf wieder ansteigen lassen.

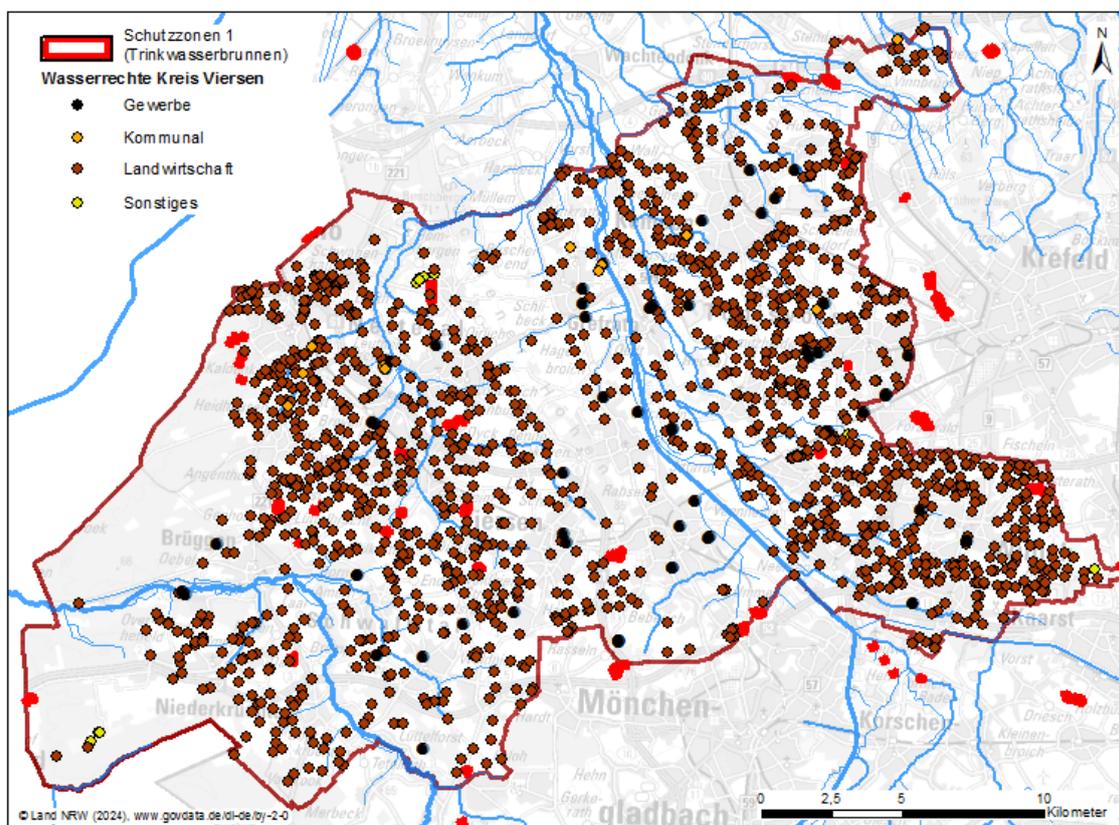


Abb. 1: Wasserbewirtschaftung im Kreis Viersen, geprägt durch zahlreiche Grundwasserentnahmen

Vor diesem Hintergrund wurde von Seiten der Wasserversorgungsunternehmen, die im Kreis Viersen die öffentliche Trinkwasserversorgung sicherstellen, darauf hingewiesen, dass das Grundwasserdargebot für die Trinkwasserversorgung nicht gefährdet werden darf. Die ursprüngliche und hauptsächliche Blickrichtung der Untersuchungen zur Grundwasserbilanzierung im Kreisgebiet zielte entsprechend v. a. auf den Schutz bzw.

die Vereinbarkeit der Grundwasserentnahmen der öffentlichen Wasserversorgung mit den zahlreichen Grundwasserentnahmen der Landwirtschaft und des Gewerbes ab.

In der Grundwasserbilanzierung wurden die wasserrechtlich genehmigten Fördermengen der Brunnen dem gegenübergestellt, was im langjährigen Mittel und unter Berücksichtigung der o. g. Trockendekade an Grundwasser im Kreis Viersen zur Verfügung steht. Denn die Gesamtmenge des Grundwassers bildet sich nicht in einem Jahr, sondern über Jahrzehnte hinweg. Bei der Ermittlung wurden Aspekte wie versiegelte Flächen, über die Niederschlagswasser nicht in das Grundwasser gelangt, mit einbezogen. Auch die zahlreichen Drainagegräben im Kreisgebiet, z. B. im Umfeld der Niers, über die Niederschlagswasser in die Fließgewässer abgeleitet wird und nicht im Grundwasser landet, wurden berücksichtigt. Gleiches gilt für den Wasserbedarf grundwasserabhängiger Ökosysteme. In den Grundwasserleitern selbst wurde der Austausch zwischen verschiedenen Grundwasserstockwerken, Infiltrationen zum Ausgleich von durch den Braunkohlentagebau bedingten Grundwasserabsenkungen sowie große grenzüberschreitende Einflüsse wie die Grundwasserentnahme für die Wasserversorgung der Stadt Venlo berücksichtigt. In Bezug auf die Entnahmemengen stellen die wasserrechtlich genehmigten Jahresfördermengen eine Worst-Case-Betrachtung dar.

Aufgeteilt auf einzelne Teilgebiete (sog. Bilanzräume, siehe Abb. 2) stellt die Grundwasserbilanzierung eine Übersicht der unterschiedlichen Beanspruchungsgrade des Grundwassers in den verschiedenen Bereichen des Kreisgebietes dar. Damit ist sie die Grundlage für eine bessere Steuerung der Grundwasserbewirtschaftung mit dem übergeordneten Ziel, eine Überbewirtschaftung zu vermeiden.

Der Kreis Viersen wird die Bilanzierung mit Hilfe eines sogenannten Bilanzierungstools kontinuierlich fortschreiben. Sobald Wasserrechte, etwa aus dem gewerblichen oder landwirtschaftlichen Bereich, zur Grundwasserentnahme genehmigt oder geändert werden, passt sich die Bilanzierung automatisch an. Auch Veränderungen der Grundwassererneubildung in Folge des Klimawandels werden in größeren zeitlichen Abständen berücksichtigt.

Zu beachten ist, dass mit der Grundwasserbilanzierung keine Auswertung für einzelne Entnahmestandorte und deren Einzugsgebiete innerhalb eines Bilanzraums verbunden ist. Die Bilanzierungsergebnisse geben die Summe der einzelnen Entnahmen in Bezug auf das Grundwasserdargebot in einem Bilanzraum wieder. Bei der Prüfung von Anträgen zur Errichtung neuer Brunnen werden auch weiterhin detaillierte Untersuchungen z. B. zu möglichen Einflüssen der Entnahme aus dem beantragten Brunnen auf benachbarte Biotope durchgeführt. Denn auch in Bilanzgebieten mit positiver Bilanz kann es während Trocken- und Hitzeperioden infolge saisonaler Spitzenentnahmen von Grundwasserförderungen sowie der Auswirkungen von ungesteuertem Drainageabfluss über Entwässerungsgräben, zu negativen Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt kommen.

Generell gilt, dass neben den Grundwasserentnahmen auch der urbane Direktabfluss und Drainagemengen teilweise einen erheblichen Einfluss auf die Grundwassererneubildung im Kreisgebiet haben. Neben dem Fokus auf die Entnahme von Grundwasser sind daher auch die Begrenzung der Versiegelung und die klimaangepasste Steuerung von Entwässerungsgräben wichtige Faktoren für ein nachhaltiges Grundwassermanagement.

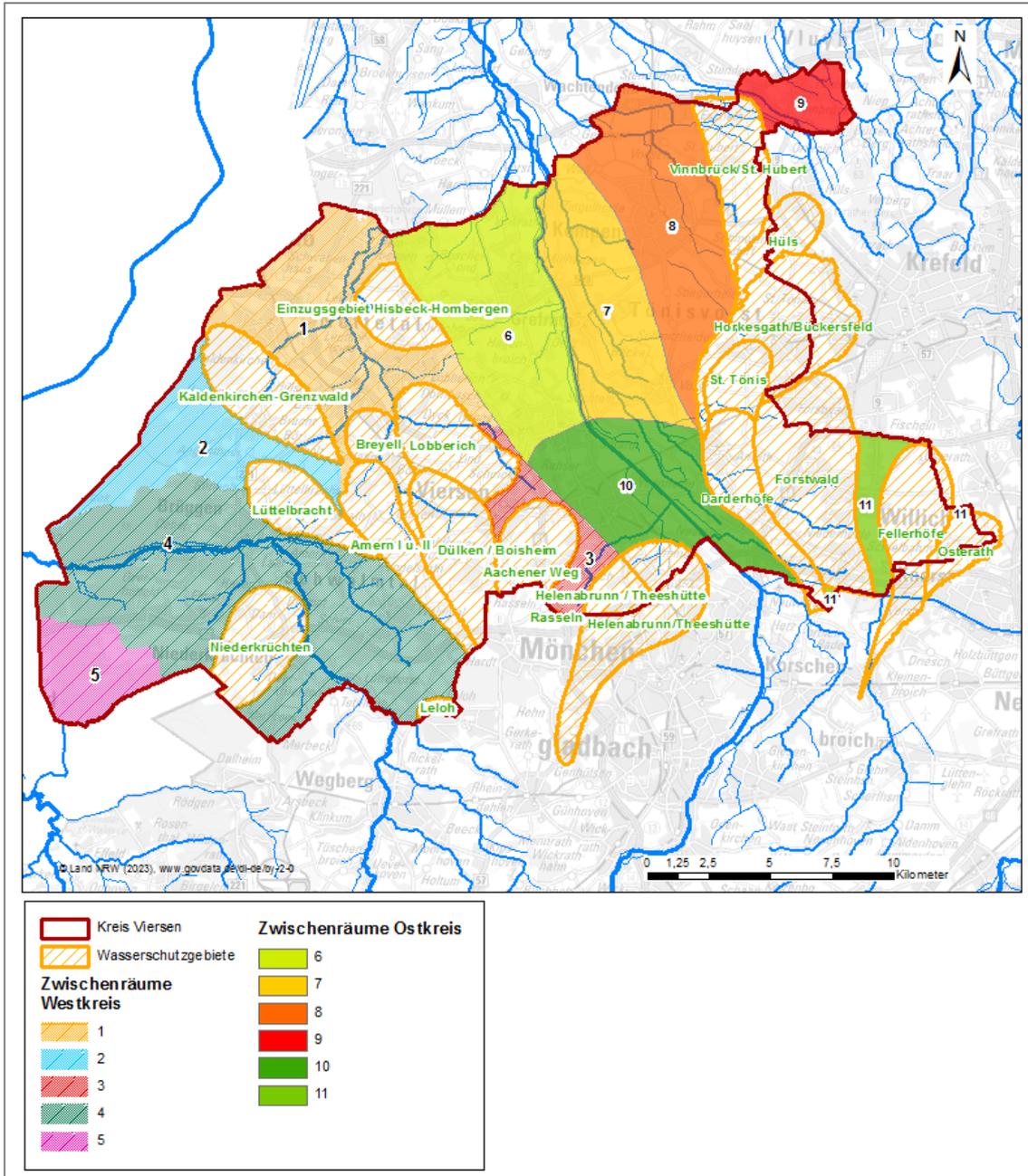


Abb. 2: Untersuchte Bilanzgebiete (Wasserschutzgebiete und Zwischenräume 1–11). Darüber hinaus wurde die Bilanzierung auf Ebene der Grundwasserkörper durchgeführt.

1.2 Folgerungen für das Verwaltungshandeln im Kreisgebiet

In den mit Hilfe der Bilanzierungen identifizierten Engpassgebieten besteht potentiell ein erhöhtes Risiko der Überbewirtschaftung. Als **direkte Folge** wird eine Anpassung der Auflagen bei der Vergabe von Wasserrechten zur Grundwasserförderung eingeführt (u. a. reduzierte Laufzeit und regelmäßige Mitteilung von Grundwasserständen). Weiterhin erfolgt in diesen Gebieten eine intensivierete Inspektion der dort betriebenen Förderbrunnen. Die Entnahmemengenerfassung landwirtschaftlicher Brunnen wird priorisiert in den Engpassgebieten durchgeführt.

Aufbauend auf dem Bilanzierungstool wird zur **langfristigen** vertieften Beobachtung der Engpassgebiete ein **Monitoring** eingeführt. Damit wird eine kontinuierliche Nachverfolgung der dortigen wasserwirtschaftlichen Situation unter wechselnden Klimabedingungen als Voraussetzung für eine klimawandelangepasste Wasserbewirtschaftung ermöglicht. Im Engpassgebiete-Monitoring erfolgt zum einen die jährliche Nachverfolgung der Entwicklung der rechnerischen Bilanzen; zum anderen werden die Entnahmemengen für landwirtschaftliche Begegnungen erfasst, um die tatsächlichen Auslastungsgrade der Wasserrechte nachzuverfolgen. Aufgrund von Fruchtwechseln und Witterungsbedingungen können diese stark variieren. Parallel dazu erfolgt eine kontinuierliche Analyse der Grundwasserstandsentwicklung (vgl. Abb. 4)



Abb. 3: Ebene der Folgen für das Verwaltungshandeln (wE: wasserrechtliche Erlaubnis)

Auf Grundlage der Erkenntnisse des Engpassgebiete-Monitorings wird der Kreis Viersen zunächst den Dialog mit den dortigen Wassernutzern suchen. Ziel ist es, gemeinsam Wege zu erarbeiten, um einer möglichen Überbewirtschaftung in Trocken- und Hitzeperioden vorzubeugen (z. B. Anpassung der Anbaumethoden, Wasserrückhalt). Bei fortschreitend negativer Entwicklung der Grundwasserstände kann als letzter Schritt die Verwehrung beantragter bzw. die Beschneidung oder Aufhebung erteilter Wasserrechte erfolgen.

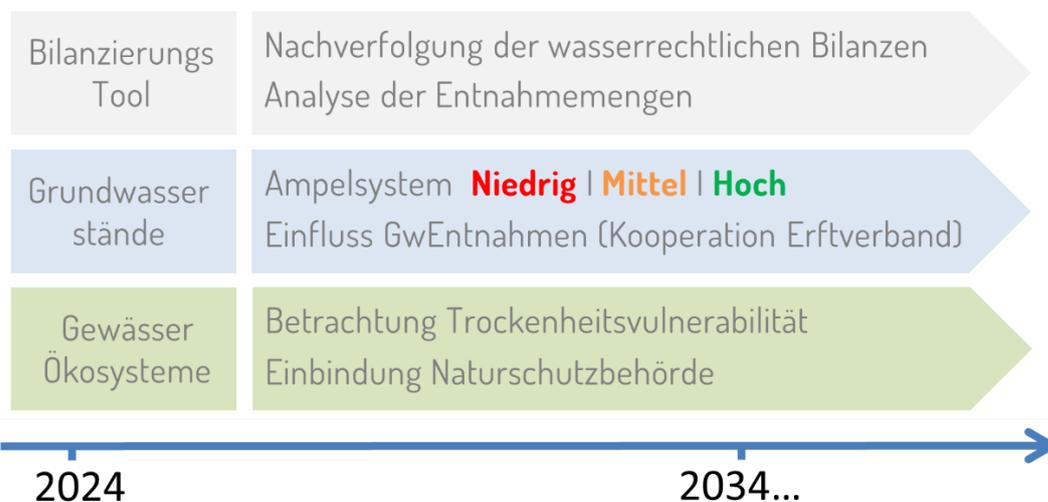


Abb. 4: Grundwasserbilanzierung als Ausgangspunkt für langfristigen Ansatz

Ergänzend wird im Rahmen des Engpassgebiete-Monitorings die Rolle von privaten Brunnen zur Gartenbewässerung untersucht. Aufgrund der im Vergleich zu den Brunnen der öffentlichen Wasserversorgung, der Landwirtschaft und des Gewerbes wahrscheinlich sehr geringen Entnahmemengen haben „Gartenbrunnen“ bilanztechnisch nur einen marginalen Einfluss. Punktuell aber, in Bereichen mit einer Ballung dieser Brunnen, sind negative Einflüsse nicht auszuschließen.

Auch der Landschaftswasserhaushalt, also die Einflüsse von Grundwasserentnahmen auf einzelne grundwasserabhängige Fließgewässer und Ökosysteme, wird im Rahmen des Engpassgebiete-Monitorings verstärkt in den Blick genommen.

Verbindung zu anderen Aktivitäten des Kreises Viersen

In Kooperation mit dem Wasser- und Bodenverband der Mittleren Niers führt der Kreis Viersen aktuell das durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz geförderte Projekt „NiersCon – Analyse des dezentralen Wasserrückhalts und der Grundwasseranreicherung durch integrierte Steuerung des regionalen Grabensystems“ durch. Dort wird nach Wegen gesucht, das über Entwässerungsgräben abgeführte Wasser an geeigneten Stellen für Trocken- und Hitzeperioden zurückzuhalten bzw. dem Grundwasser zuzuführen. Unter anderem über die Steuerung von Wehren wird damit den klimawandelbedingt stärker ausfallenden Trocken- und Nassperioden Rechnung getragen und die Speicherfähigkeit der Landschaft verbessert.

Darüber hinaus werden in den Klimafolgenanpassungskonzepten, welche der Kreis Viersen gemeinsam mit den kreisangehörigen Städten und Gemeinden erstellt, Maßnahmen definiert, mit denen in den Innenbereichen der Kommunen Abflüsse verstärkt zurückgehalten und versickert werden können und so auch dem regionalen Wasserhaushalt erhalten bleiben. Beide Vorhaben sind weitere Bausteine, die zu einer klimawandelangepassten Bewirtschaftung der Wasserressourcen im Kreis Viersen beitragen.

Die Umsetzung des oben beschriebenen Monitorings erfolgt innerhalb der Maßnahme „Grundwassermonitoring & Szenarien Wassermengenbewirtschaftung“ als ein Baustein aus dem „Klimafolgenanpassungskonzept für den Kreis Viersen mit seinen eigenen Zuständigkeiten“.

2 ERGEBNISSE

2.1 Entwicklung Grundwasserneubildung

Wichtigste Bilanzkomponente ist die Grundwasserneubildung aus Niederschlägen. Da diese durch die Niederschlagsmenge, die Niederschlagsverteilung und die Verdunstung (abhängig von Temperatur und Luftfeuchte) beeinflusst wird, ist die jährliche Grundwasserneubildung generell Schwankungen unterlegen.

Die folgenden beiden Abbildungen geben einen Überblick über die jährlich neugebildeten Grundwassermengen im Westkreis und im Ostkreis Viersen und zeigen Mittelwerte verschiedener langjähriger Grundwasserneubildungszeiträume nach der mGROWA-Modellierung (hochaufgelöstes Modell des Landes NRW zur Ermittlung der Grundwasserneubildung). Im Projekt wurden die langjährigen Mittelwerte aus den Zeiträumen 1981–2010, 1991–2020, die Trockendekade 2011–2020 sowie Einzeljahre betrachtet. Im Zeitraum 1981–2010 war die mittlere Grundwasserneubildung am größten. In der Dekade 2011–2020 am kleinsten. Der Zeitraum 1991–2020, der derzeit in NRW als wesentlicher Zeitraum für Wasserrechtsverfahren herangezogen wird (Vorgabe Bezirksregierung Düsseldorf), war auch trockener als der Zeitraum 1971–2000, und damit der Vergleichszeitraum mit der geringsten langjährigen Grundwasserneubildung.

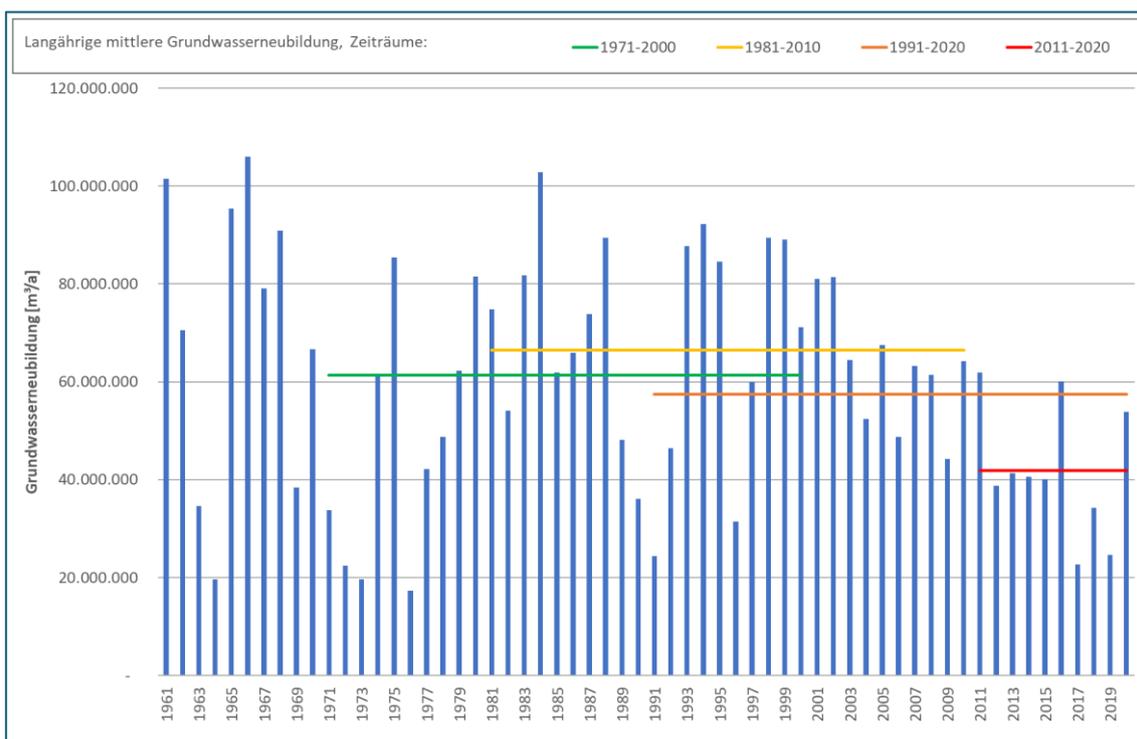


Abb. 5: Vergleich der Grundwasserneubildung im Westkreis Viersen für verschiedene Zeiträume und Jahre

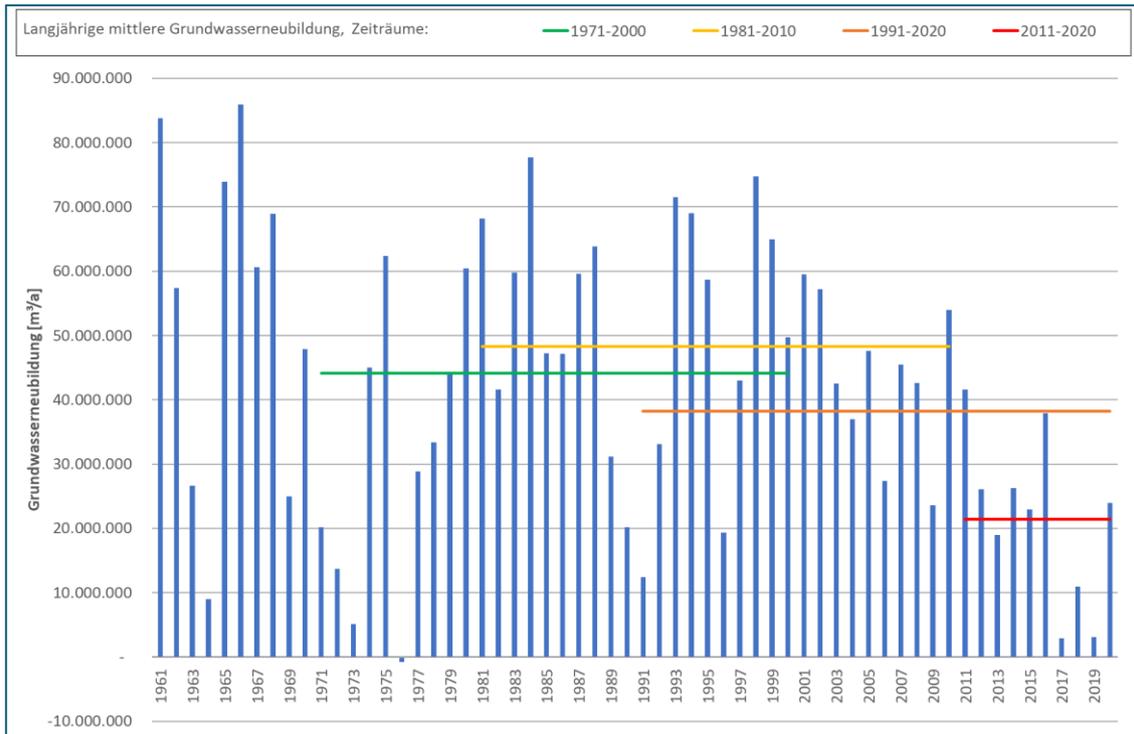


Abb. 6: Vergleich der Grundwasserneubildung im Ostkreis Viersen für verschiedene Zeiträume und Jahre

2.2 Bilanzergebnisse

Die in den folgenden Abschnitten dargestellten Bilanzergebnisse basieren auf der langjährigen mittleren Grundwasserneubildung des Zeitraums 1991–2020 nach dem mGROWA-Modell, welches für NRW im Forschungszentrum Jülich betrieben wird. Die Ergebnisse für weitere Zeiträume, Einzeljahre sowie Details zum Zeitraum 1991–2020 sind den erstellten Berichten und Dokumentationen zu entnehmen.

Die Bilanzierungen wurden auf Basis von Bilanzräumen zunächst getrennt für den westlichen und den östlichen Teil des Kreises Viersen durchgeführt. Als Grenze zwischen West- und Ostkreis wurde der Viersener Sprung herangezogen, der den Kreis Viersen in zwei hydrogeologisch deutlich voneinander abgrenzbare Bereiche teilt.

Die betrachteten Bilanzräume sind Teilbereiche von Grundwasserkörpern, die im Kreis Viersen liegen. In einer detaillierten Betrachtung wurden zudem Wasserschutzgebiete und Wassereinzugsgebiete der öffentlichen Trinkwasserversorgung sowie die Bereiche untersucht, in denen kein Einzugsgebiet einer Grundwassergewinnungsanlage für die öffentliche Trinkwasserversorgung liegt. Diese werden im Weiteren als Wasserschutzgebiete und Zwischenräume bezeichnet.

Sowohl die Grundwasserkörper als auch die Wasserschutzgebiete mit den Zwischenräumen decken das gesamte Kreisgebiet ab, d. h. die Wasserschutzgebiete und Zwischenräume liegen innerhalb der Grundwasserkörper.

Für die Grundwasserentnahmen wurden in der Bilanz die wasserrechtlich genehmigten Jahresfördermengen aller Nutzergruppen (u. a. öffentliche Trinkwasserversorgung, Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe, Sonstige) angesetzt. Dieses Vorgehen entspricht einer Worst-Case-Betrachtung, da zwar nicht davon auszugehen ist, dass alle Rechte gleichzeitig ausgeschöpft werden, dies jedoch rechtlich möglich wäre. Gerade in Trockenjahren steigt der Wasserbedarf und der Druck auf die Ressource Grundwasser nimmt zu. Aus diesem Grund ist die Gegenüberstellung mit den tatsächlichen Entnahmemengen wichtig, um die Bilanzergebnisse besser einordnen und bewerten zu können. Die Ist-Entnahmemengen für die betrachteten Zeiträume und Jahre liegen jedoch noch nicht flächendeckend vor. Grundwasserentnahmen ohne wasserrechtliche Erlaubnis, z. B. über Gartenbrunnen, wurden ebenfalls nicht berücksichtigt, sollten aber im zukünftigen Engpassgebiete-Monitoring mitbetrachtet werden.

Neben den Grundwasserentnahmen aus dem 1. Grundwasserstockwerk wurden auch die Wassermengen berücksichtigt, die dem 1. Grundwasserstockwerk über das sogenannte Leakage in angrenzende Grundwasserleiter verloren gehen und somit den tieferen Grundwasserstockwerken zur Verfügung stehen. Dies spielt vor allem im Westkreis Viersen eine große Rolle, da eine deutliche Gliederung in einzelne, durch geringdurchlässige Tonhorizonte voneinander getrennte Grundwasserstockwerke vorliegt und die Grundwasserentnahmen für die öffentliche Trinkwasserversorgung vielfach nicht aus dem 1. Grundwasserstockwerk, sondern dem 2. oder 3. Grundwasserstockwerk erfolgen.

Tabelle 1 gibt die Bilanzergebnisse auf Betrachtungsebene der Grundwasserkörper wieder. Details sind in den Berichten zum Westkreis und Ostkreis zu entnehmen. Um die Bilanzergebnisse besser vergleichen zu können, wurden sie auf Quadratkilometer normiert. Positive Bilanzergebnisse bedeuten, dass mehr Grundwasser neu gebildet wird, als über Brunnen rechtlich entnommen werden könnte.

Bis auf den Anteil des Grundwasserkörpers 286_05 im Kreis Viersen zeigen sich für alle Grundwasserkörper positive Bilanzen. Dabei liegt der Bilanzüberschuss zwischen rund $12.100 \text{ m}^3/(\text{a} \cdot \text{km}^2)$ und rund $168.600 \text{ m}^3/(\text{a} \cdot \text{km}^2)$. Die Grundwasserkörper 286_06 und 286_07 weisen insgesamt für die Anteile im Kreis Viersen nur einen vergleichsweise geringen Bilanzüberschuss auf (vgl. Tab 1.). Alle drei Grundwasserkörper werden verstärkt für die öffentliche Trinkwasserversorgung und für die landwirtschaftliche Beregnung genutzt. Darüber hinaus wird im Grundwasserkörper 286_06 ein erheblicher Anteil des Niederschlags über grundwasserabhängige Landökosysteme verdunstet. Im Grundwasserkörper ist der urbane Direktabfluss nicht zu vernachlässigen, denn aus dem Grundwasserkörper 286_07 wird über Gräben und Drainagen verstärkt Wasser abgeführt.

In Abbildung 7 sind die Ergebnisse in der Fläche dargestellt.

Tab. 1: Kurzübersicht Bilanzergebnisse 1. Grundwasserstockwerk GW-Körper (mGROWA 1991–2020)

GW-Körper	Fläche [km ²]	Verfügbare GW-Neubildung [m ³ /a]	Bilanzergebnis [m ³ /a]	Bilanzergebnis je km ² [(m ³ /a)/km ²]
27_08	2,78	452.105	417.405	150.146
27_09	0,96	185.052	52.034	54.202
27_18	1,80	285.208	157.918	87.732
286_03	64,67	10.823.854	6.921.732	107.032
286_04	79,57	9.710.259	8.338.241	104.791
286_05	55,86	9.834.638	- 842.387	- 15.080
286_07	79,81	8.853.004	2.544.820	31.886
28_03	21,87	2.943.734	1.854.638	84.803
284_01	120,61	14.125.943	11.517.373	95.493
28_04 und 282_01	15,1	2.641.108	2.546.342	168.632
286_06	120,07	23.052.198	1.453.490	12.105

Erläuterung zu Tabelle 1 und 2:

Verfügbare GW-Neubildung = Niederschlag abzüglich Verdunstung, Abfluss über versiegelte Flächen, Abfluss über Entwässerungsgräben, Natürlicher Zwischenabfluss*, Wasserbedarf grundwasserabhängiger Landökosysteme und in Bereichen, in denen das 1. Grundwasserstockwerk als trocken gilt

Bilanzergebnis = Verfügbare GW-Neubildung abzüglich wasserrechtlich genehmigter Jahresfördermengen, Austausch zwischen Grundwasserstockwerken, Infiltrationen

Bilanzergebnis je km² = normiertes Bilanzergebnis, zur besseren Vergleichbarkeit, unabhängig von der Größe des Bilanzraums

Die genaue Herleitung und Berechnung kann in den Gutachten im Detail nachvollzogen werden.

* versickertes Wasser, welches Fließgewässern direkt zusickert (Interflow)

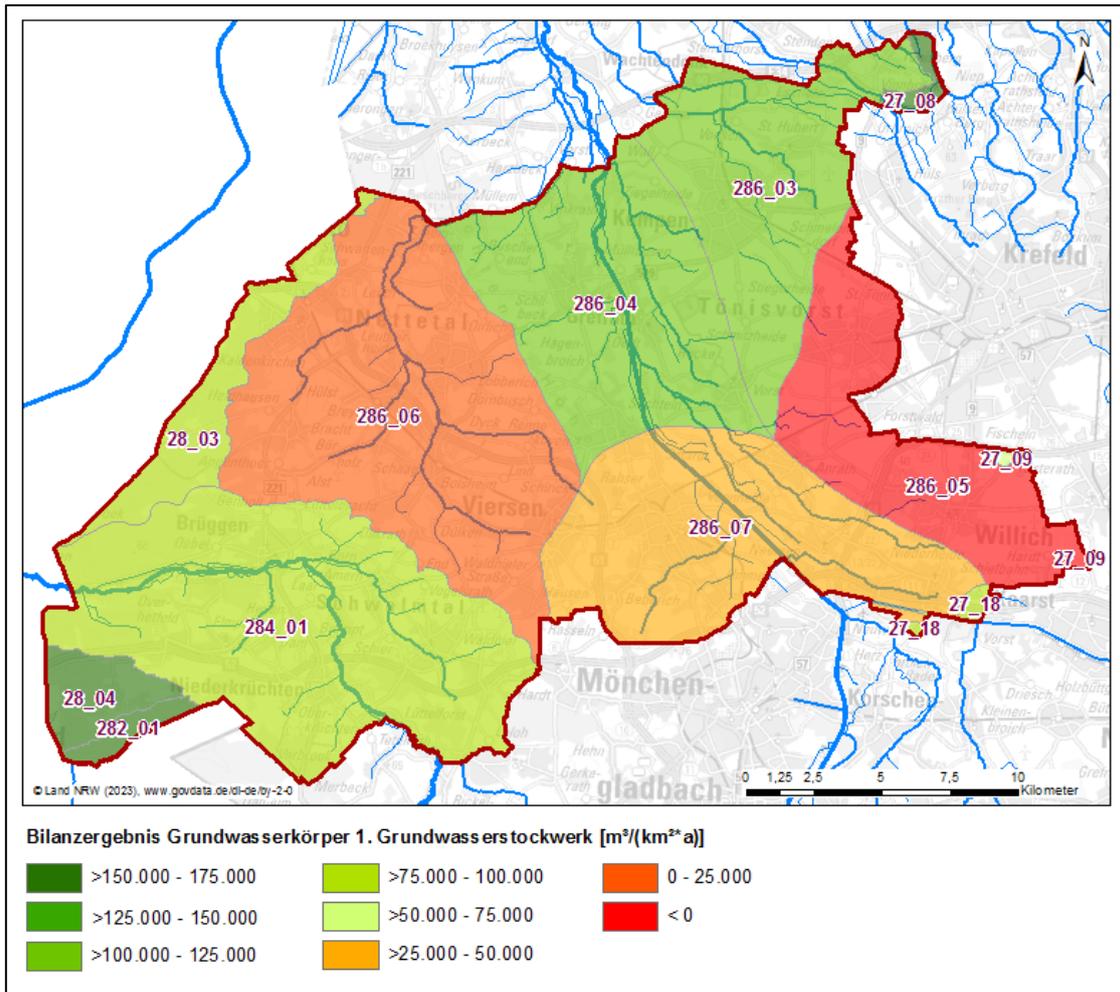


Abb. 7: Bilanzergebnisse auf Basis der Grundwasserkörper (mGROWA 1991-2020)

In Tabelle 2 sind die Bilanzergebnisse für die Bilanzgebiete „Wasserschutzgebiete“ und „Zwischenräume“ wiedergegeben. Details sind den Berichten zum Westkreis und Ostkreis zu entnehmen (siehe Anlagen).

Vor allem im Ostkreis Viersen fallen die Bilanzergebnisse von Wasserschutzgebieten, bezogen auf die mittlere jährliche Grundwasserneubildung aus dem Zeitraum 1991–2020, negativ aus. Gleiches gilt für die Wasserschutzgebiete Breyell und Dülken im Westkreis.

Tab. 2: Kurzübersicht Bilanzergebnisse 1. Grundwasserstockwerk Bilanzgebiete (mGROWA 1991–2020)

Bilanzgebiete	Fläche [km ²]	verfügbare GW-Neubildung [m ³ /a]	Bilanzergebnis [m ³ /a]	Bilanzergebnis je km ² [(m ³ /a)/km ²]
Wasserschutzgebiete				
WSG Aachener Weg	9,89	1.682.605	1.210.920	122.439
WSG Amern I und II	12,09	2.219.769	897.164	74.207
WSG Breyell	6,22	1.049.316	- 289.200	- 46.495
WSG Dülken	15,45	3.033.401	- 352.340	- 22.805
EZG Hinsbeck-Hombergen	8,03	1.627.910	204.675	25.489
WSG Kaldenkirchen	15,46	3.581.093	1.272.883	82.334
WSG Leloh	0,98	167.923	79.099	80.713
WSG Lobberich	13,94	2.979.268	927.849	66.560
WSG Lüttelbracht	10,13	1.911.673	1.098.909	108.481
WSG Niederkrüchten	12,82	1.937.559	1.863.303	145.343
WSG Darderhöfe	12,35	2.056.388	- 402.341	- 32.578
WSG Fellerhöfe	10,54	1.845.924	- 157.342	- 14.928
WSG Forstwald	28,32 ¹	4.436.718	-1.734.841	-61.259
WSG Helenabrunn	7,96	1.317.752	- 421.202	- 52.915
WSG Horkesgath/Bückerfeld	21,80 ¹	3.872.627	-235.211	-10.790
WSG Hüls	6,90 ¹	1.315.056	63.944	9.267
WSG St. Tönis	6,28	1.096.048	- 191.720	- 30.529
WSG Vinnbrück	12,7	1.959.412	- 660.907	- 52.040
WSG Osterath	2,65	514.034	- 34.603	- 13.058
Zwischenräume				
ZR 1	44,56	7.946.161	946.217	21.235
ZR 2	23,82	5.018.049	21.240	892
ZR 3	9,96	1.537.131	956.378	96.022
ZR 4	93,05	17.623.585	7.932.653	85.252
ZR 5	15,1	2.720.910	2.546.878	168.667
ZR 6	47,4	7.041.311	6.656.059	140.423
ZR 7	36,44	3.627.240	2.640.474	72.461
ZR 8	44,47	7.454.745	6.333.484	142.421
ZR 9	9,46	1.672.754	1.578.362	166.846
ZR 10	35	2.513.299	1.777.297	50.780
ZR 11	8,13	1.486.252	1.206.336	148.381

¹ Gesamtes Wasserschutzgebiet

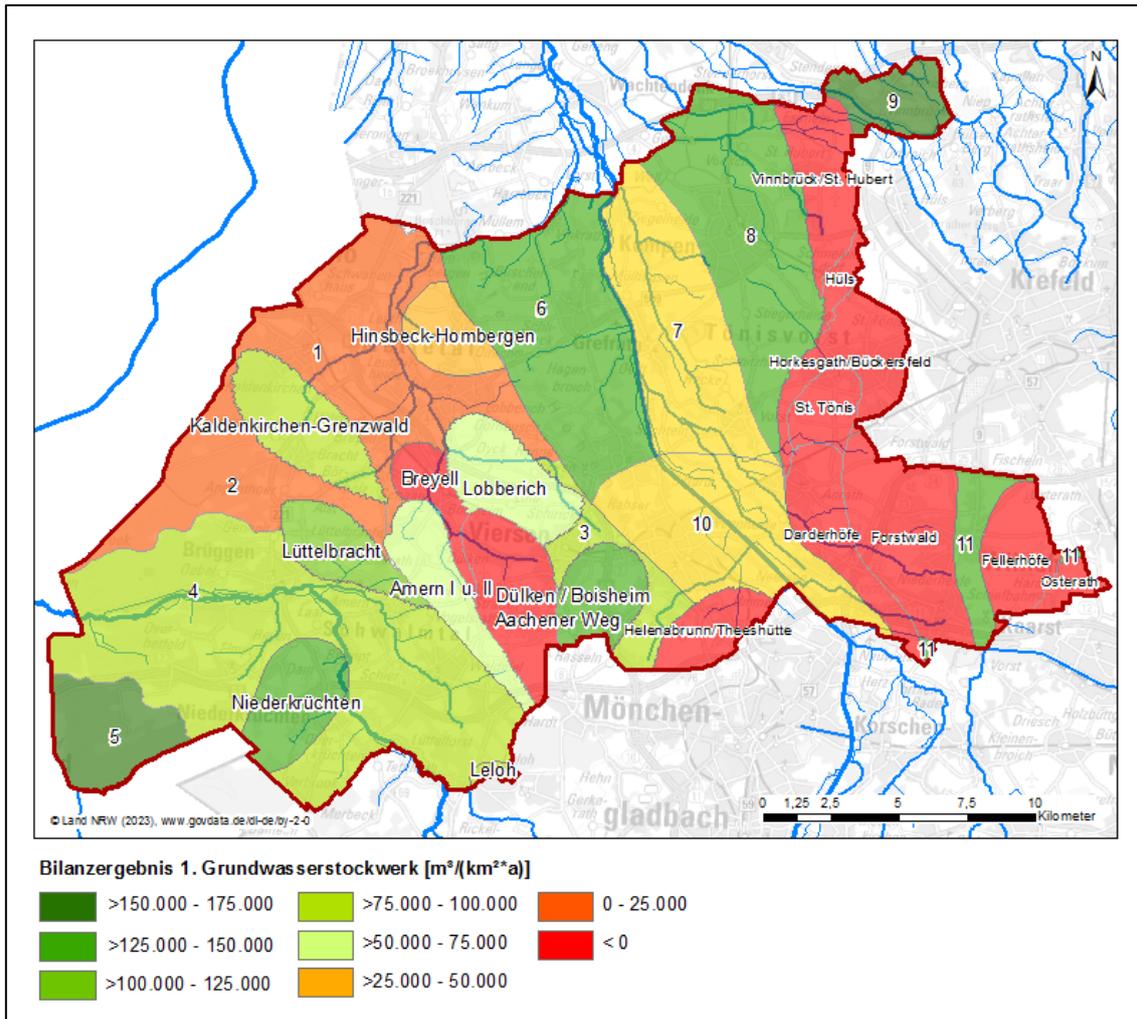


Abb. 8: Bilanzergebnisse Bilanzgebiete

In Bezug auf die negativen Bilanzergebnisse einiger Wasserschutzgebiete müssen folgende Randbedingungen berücksichtigt werden:

- Wasserschutzgebiete wurden vielfach in den 1990er-Jahren und auf Basis von Daten und Grundwasserständen der nasseren 1980er-Jahre abgegrenzt. Es ist davon auszugehen, dass aktuell die tatsächlichen Einzugsgebiete bei voller Ausschöpfung der Wasserrechte größer sind als die festgesetzten oder geplanten Wasserschutzgebiete.
- In den erteilten Wasserrechten sind in der Regel Sicherheitszuschläge oder Reserven für unvorhergesehene Entwicklungen berücksichtigt. Die Wasserrechte der öffentlichen Trinkwasserversorgung werden in der Regel nicht vollständig ausgeschöpft.
- Innerhalb der Einzugsgebiete gibt es landwirtschaftliche Entnahmen. Derzeit liegen keine vollumfänglichen Informationen über den Auslastungsgrad dieser Entnahmen vor.

Dies bedeutet insgesamt, dass die tatsächlichen Fördermengen sehr wahrscheinlich unter den wasserrechtlich möglichen Fördermengen liegen. Im geplanten Engpassgebiete-Monitoring, das auf den hier erläuterten Ergebnissen aufbaut, ist mittels kontinuierlicher Nachverfolgung der wasserwirtschaftlichen Situation unter wechselnden Klimabedingungen zu prüfen, ob eine Überbewirtschaftung auftritt.

Eine Besonderheit im Westkreis stellt das Wasserschutzgebiet „Lüttelbracht“ dar, in dem die Bilanz für das 1. Grundwasserstockwerk zwar positiv, die Bilanz im Förderhorizont aber negativ ausfällt. Die Wasserstandsentwicklung im 1. Grundwasserstockwerk sowie im Förderhorizont und die Zusammenhänge untereinander werden zukünftig im Rahmen eines Monitorings genauer betrachtet werden.

In Abbildung 9 sind die Wasserrechte (= maximal zulässige jährliche Grundwasserentnahmen) je Nutzergruppe der Grundwasserneubildung auf Basis der Betrachtungsebene der Grundwasserkörper, normiert je Quadratkilometer gegenübergestellt.

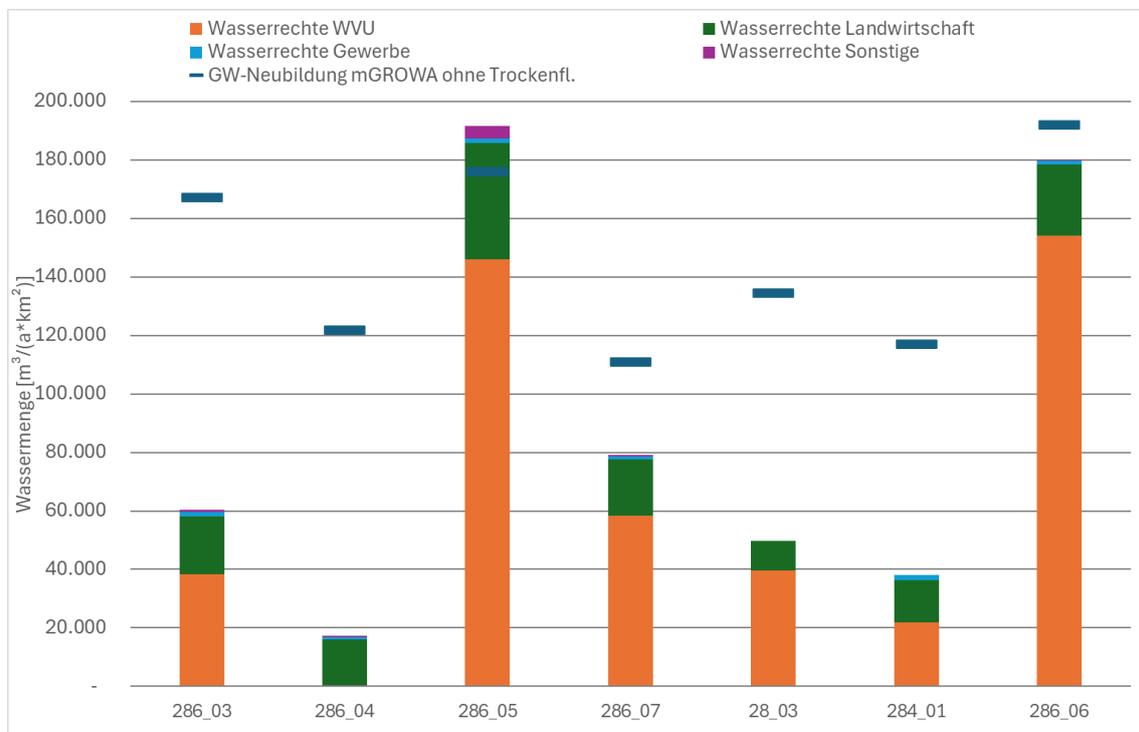


Abb. 9: Erteilte Wasserrechte und Grundwasserneubildung im langjährigen Zeitraum 1991–2020

Es wird deutlich, dass der Grundwasserkörperanteil 286_05 im Kreis Viersen bei Ausschöpfung aller Wasserrechte und unter Ansatz der mittleren jährlichen Grundwasserneubildung aus dem Zeitraum 1991–2020 rechnerisch überbewirtschaftet ist. Auch der Grundwasserkörperanteil 286_06 im Kreis Viersen hat nur noch einen kleinen Überschuss an Grundwasserneubildung im Vergleich zu den genehmigten Wasserrechten. Beide Grundwasserkörper spielen eine große Rolle für die öffentliche Trinkwasserversorgung. Weiterhin überschneiden sie sich mit intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen (vgl. Abb. 10).

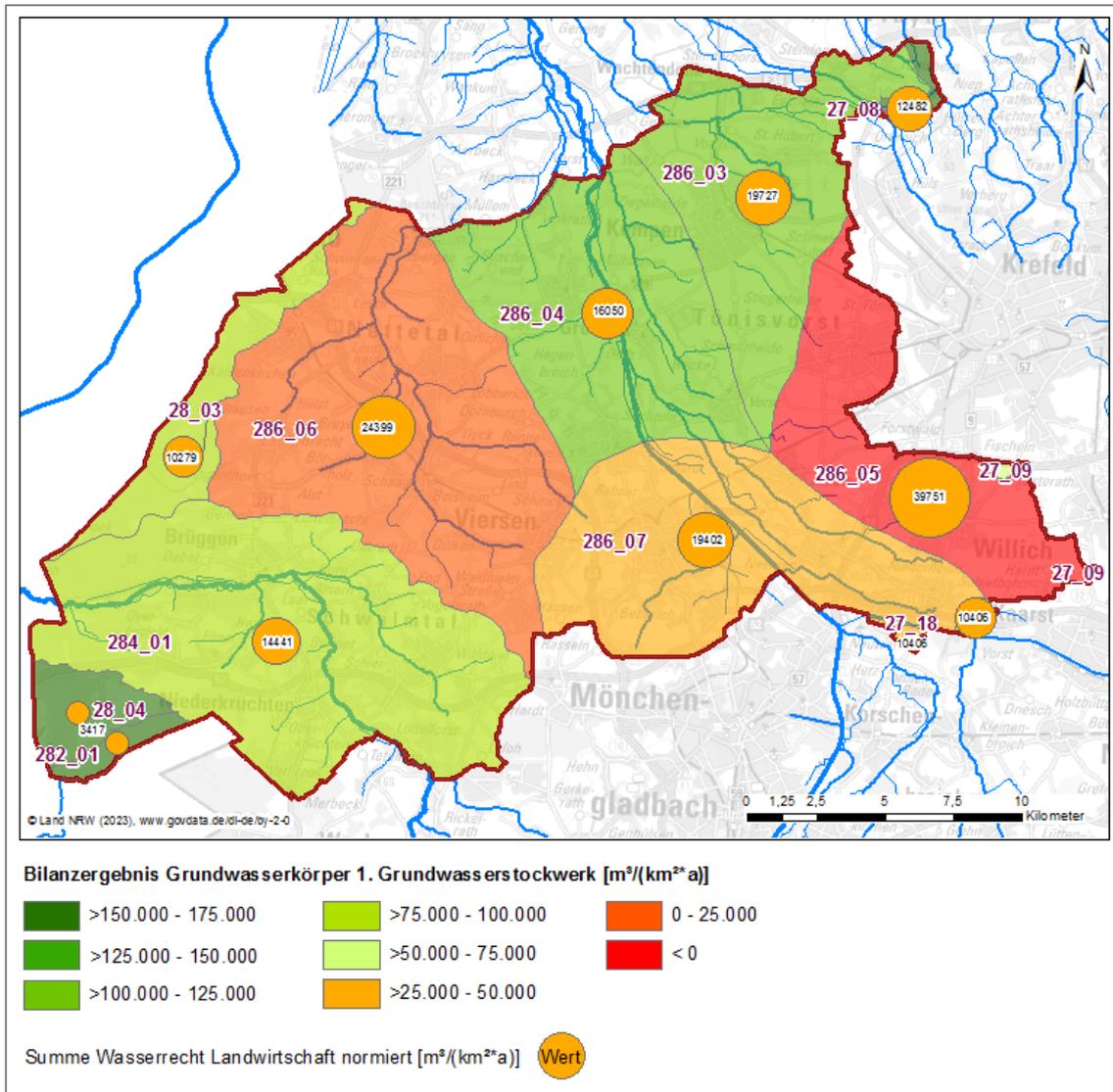


Abb. 10: Vergleich Bilanzergebnisse und Wasserrechte Landwirtschaft

Das mGROWA-Modell liefert neben der Grundwasserneubildung auch weitere Mengen, die ohne anthropogenen Einfluss der Grundwasserneubildung zur Verfügung stehen würden. Dies sind der urbane Direktabfluss, also die Wassermengen, die als Niederschlag auf versiegelte Flächen fallen und über die Kanalisation abgeführt werden, und Drainagemengen, die im Wesentlichen aus landwirtschaftlich genutzten Flächen über Drainagen in Gräben und Flüsse (Vorfluter) abgeleitet werden.

In Abbildung 11 sind diese Mengen gemeinsam mit der Grundwasserneubildung den erteilten Wasserrechten gegenübergestellt. Hier wird deutlich, dass den Grundwasserkörpern 286_05 (negatives Bilanzergebnis) und 286_06 (knapp positives Bilanzergebnis) ein nicht unwesentlicher Teil des Niederschlagsaufkommens in Form von urbanem Direktabfluss verloren geht. In anderen Grundwasserkörpern spielt der Abfluss über Entwässerungsgräben eine große Rolle.

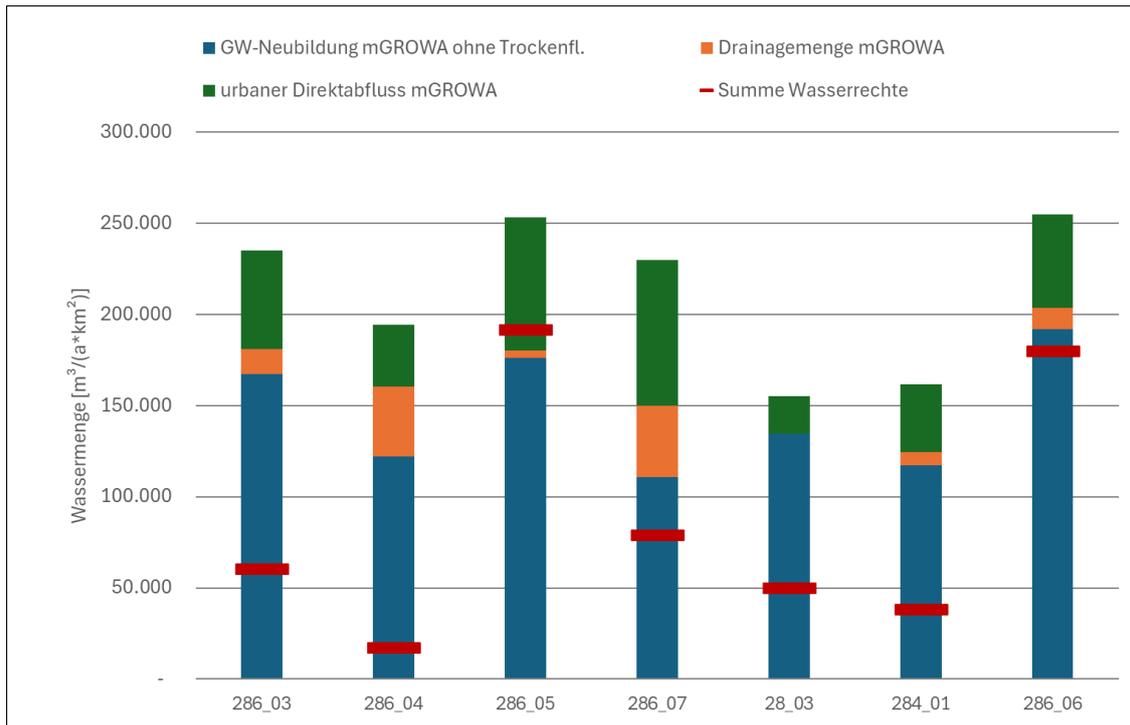


Abb. 11: Mengen nach mGROWA (1991-2020) und Summe erteilter Wasserrechte

Zur weiteren Einordnung der Bilanzergebnisse wurden Grundwasserstandsganglinien für das 1. Grundwasserstockwerk an exemplarischen Grundwassermessstellen im Kreis Viersen ausgewertet.

Diese wurden mit der Ganglinie einer auch im Garzweiler-Monitoring als Referenzmessstelle² herangezogenen Messstelle (Dülken, 289001316) verglichen. Es fällt auf, dass sich die Grundwasserstände im West- und im Ostkreis unterschiedlich verhalten:

Im Westkreis lagen die Grundwasserstände Mitte der 1990er-Jahre auf einem niedrigen Niveau, stiegen dann etwa bis Anfang der 2000er-Jahre an und fielen dann bis zum Jahr 2020 wieder langsam bis auf das Niveau der 1990er-Jahre, teilweise aber auch deutlich darunter. Dies führt für den 30-jährigen Zeitraum insgesamt zu leicht fallenden Trends an den vier in Abbildung 12 exemplarisch dargestellten Grundwasserstandsganglinien. In Anlage 3 sind weitere Ganglinien auf Grundwasserkörperebene gesammelt ausgewertet.

Im Ostkreis (vgl. Abb. 13) lagen die Grundwasserstände Mitte der 1990er-Jahre unter den Grundwasserständen des Jahres 2020, obwohl auch hier die Grundwasserstände seit Anfang der 2.000er-Jahre leicht fielen. Durch die niedrigen Grundwasserstände Mitte der 1990er-Jahre ergibt sich für den 30-jährigen Zeitraum 1991–2020 dennoch an drei der vier exemplarisch betrachteten Messstellen im Ostkreis ein leicht steigender Trend.

² Messstelle, an der ein von der Grundwasserentnahme unbeeinflusster Grundwasserstand erfasst wird

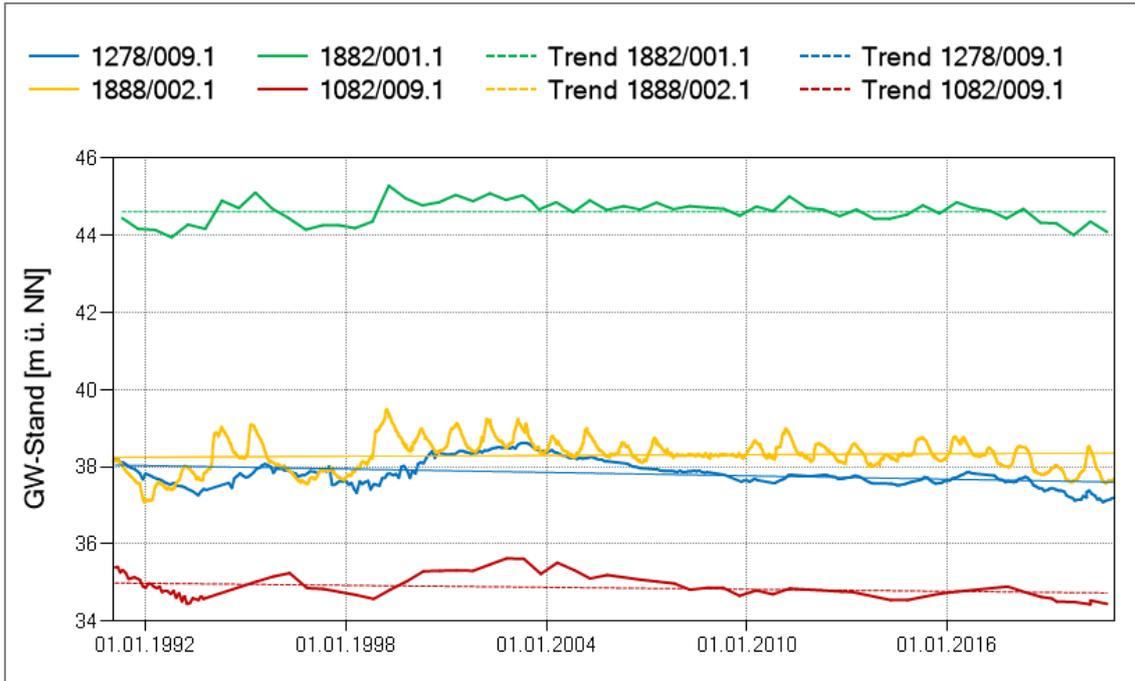


Abb. 12: Grundwasserstandsganglinien Westkreis

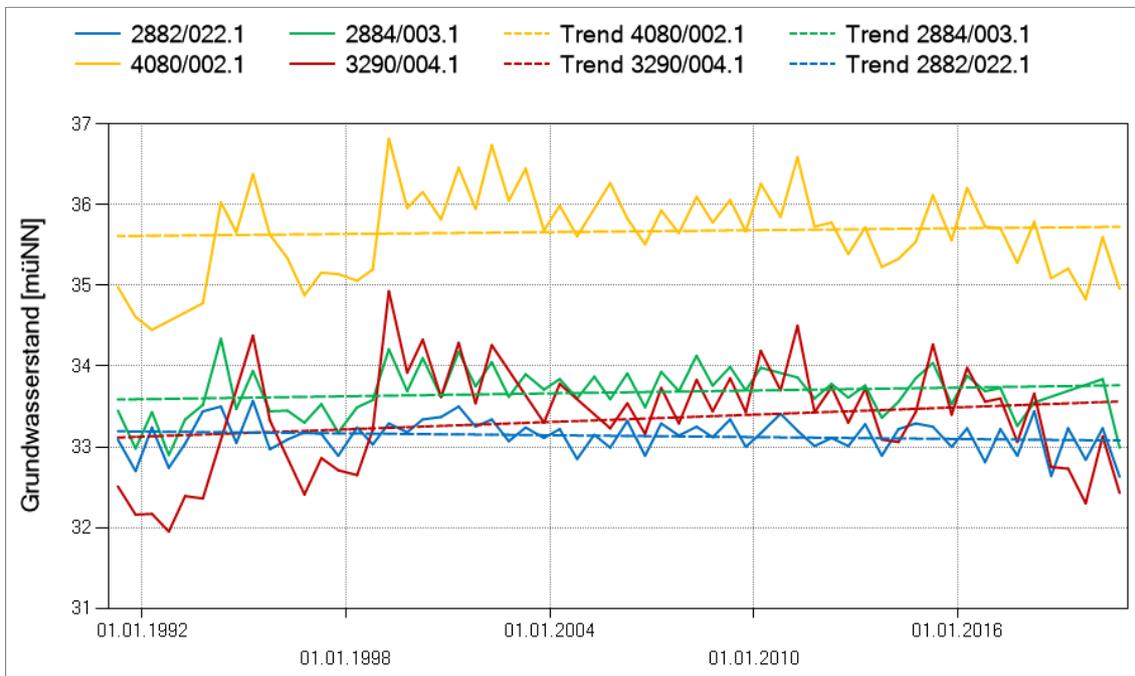


Abb. 13: Grundwasserstandsganglinien Ostkreis

Die Referenzmessstelle Dülken (289001316), welche ebenfalls im Westkreis Viersen liegt, zeigt einen leicht fallenden Trend für den Zeitraum 1991–2020. An dieser Messstelle lag der Grundwasserstand Ende des Jahres 2020 wenige Zentimeter unter dem Wasserstand Mitte der 1990er-Jahre.

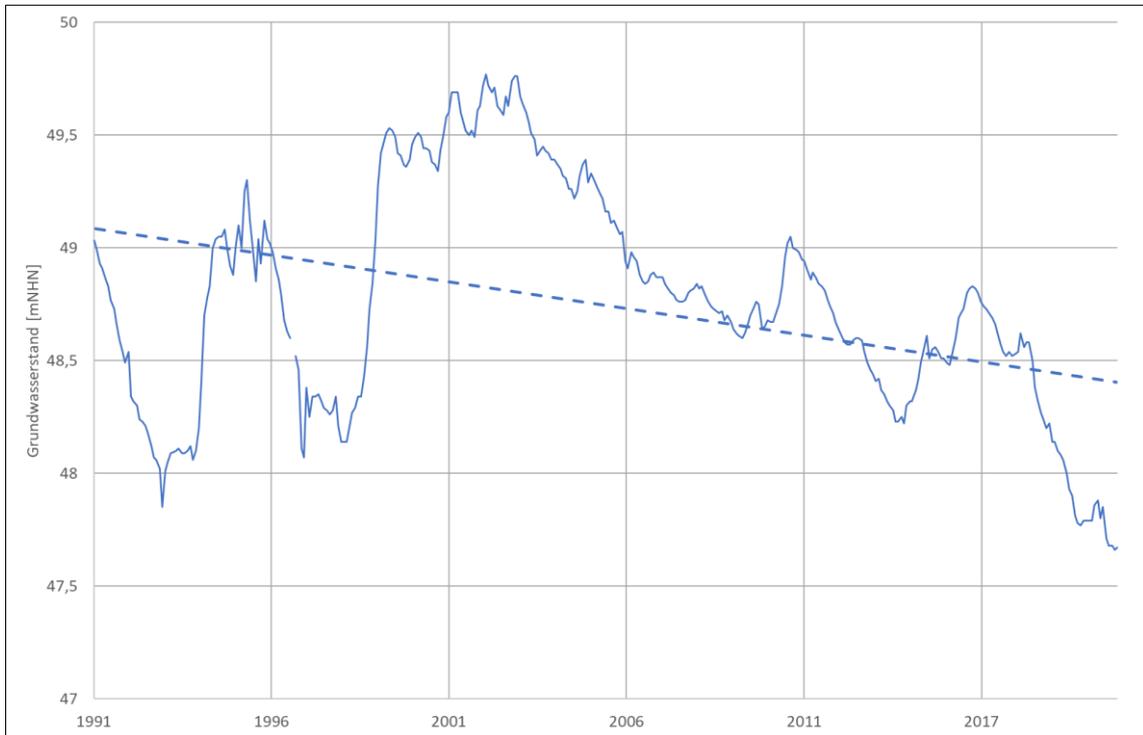


Abb. 14: Grundwasserstandsganglinie Referenzmessstelle Dülken (289001316)

Im Rahmen des Engpassgebiete-Monitorings ist die Entwicklung der Grundwasserstände gezielt und kontinuierlich weiterzuverfolgen.

3 ANLAGEN

In folgenden Anlagen können die Ergebnisse und die Methodik im Detail nachvollzogen werden:

Gutachten Grundwasserbilanzierung Ostkreis

Anlage 1: Bilanzierung des verfügbaren Grundwasserdargebots im Ostkreis Viersen unter Berücksichtigung der angrenzenden Trinkwasserentnahmen in Krefeld, vom 22.10.2024

Gutachten Grundwasserbilanzierung Westkreis

Anlage 2a: Pilotstudie zur Bilanzierung des verfügbaren Grundwasserdargebots im Westkreis Viersen, vom 28.10.2022 / 17.10.2024 (überarbeitete Version)

Anlage 2b: Grundwasserbilanzierungen Westkreis Viersen für ausgewählte Jahre und Zeiträume, vom 25.05.2023 / 17.10.2024 (überarbeitete Version)

Hinweis zu den Westkreis-Gutachten: Die Untersuchung wurde zunächst für den Grundwasserneubildungszeitraum 1981–2010 nach mGROWA durchgeführt, die bis dahin als Berechnungsgrundlage für Wasserrechte vorgegeben war (Pilotstudie). Später teilte die Bezirksregierung Düsseldorf mit, dass zukünftig die Grundwasserneubildung nach mGROWA für den mittleren langjährigen Zeitraum 1991–2020 maßgeblich für die Dargebotsermittlung im Rahmen von Wasserrechtsanträgen sei. Deshalb werden die entsprechenden Ergebnisse aus dem nachträglichen Gutachten „Grundwasserbilanzierungen Westkreis Viersen für ausgewählte Jahre und Zeiträume“, welches auf Grundlage der Pilotstudie erstellt wurde, als Ergebnisse für den Westkreis herangezogen.

Ergänzende Ganglinienauswertung Westkreis Viersen

Anlage 3: Grundwasserganglinien GWK 286_06 Süd, GWK 286_06 Nord, GWK 286_07 West, GWK 284_01 Nordwest, GWK 284_01 Süd, GWK 28_03

Als Ergänzung zu den Westkreis-Gutachten und zusätzlich zu den in Kapitel 2 der vorliegenden Zusammenfassung gezeigten exemplarischen Ganglinienauswertungen sind in Anlage 3 weitere Ganglinien auf Grundwasserkörperebene gesammelt ausgewertet. Im zukünftigen Engpassgebiete-Monitoring werden darauf aufbauend tiefergehende Analysen durchgeführt.