



**ERLÄUTERUNGSBERICHT  
ZUR ABGRENZUNG DES WASSERSCHUTZGEBIETES  
FÜR DIE GEWÄSSER IM EINZUGSGEBIET  
DER WASSERGEWINNUNGSANLAGE WEISSER BOGEN  
DER GEW KÖLN AG  
(Stand: 25.6.1997)**

1. Veranlassung
2. Bewilligte Grundwasserförderung
3. Grundwassergewinnungsanlagen
4. Geologische und hydrogeologische Verhältnisse
5. Wasserschutzgebiet
  - Rechtsgrundlagen
  - Abgrenzung und Gliederung des Wasserschutzgebietes
6. Quellenverzeichnis
  - Literatur
  - Karten

## **1. Veranlassung**

Die Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke Köln Aktiengesellschaft (GEW Köln AG) versorgt das linksrheinische Gebiet der Stadt Köln mit Gas, Elektrizität und Wasser. Im Bereich der Wasserversorgung betreibt die GEW Köln AG derzeit 3 Trinkwasserwerke zur öffentlichen Wasserversorgung (Wasserwerk Weiler, Wasserwerk Hochkirchen und Wasserwerk Weißer Bogen).

Zum Schutz der öffentlichen Trinkwasserversorgung hat der Regierungspräsident Köln (RP Köln, heute Bezirksregierung Köln) mit ordnungsbehördlicher Verordnung vom 07.09.1973, veröffentlicht im Amtsblatt für den Regierungsbezirk Köln vom 24.09.1973, Nr.38, bereits einmal für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Weißer Bogen ein Wasserschutzgebiet festgesetzt. Die Wasserschutzgebietsverordnung ist nach 20 Jahren am 30.09.1993 außer Kraft getreten. Für eine Übergangszeit von 4 Jahren wurde vom RP Köln mit Wirkung vom 14.10.1993 eine vorläufige Anordnung zur Festsetzung eines Wasserschutzgebietes erlassen. In dieser Übergangszeit wurde vom Staatlichen Umweltamt Köln (StUa Köln) in Zusammenarbeit mit der GEW Köln AG ein neuer Wasserschutzgebietsentwurf erarbeitet. Die Bezirksregierung Köln beabsichtigt nun, zur weiteren Siche-

zung der Trinkwasserversorgung im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Weißer Bogen das Wasserschutzgebiet auf die Dauer von 40 Jahren festzusetzen.

## 2. Bewilligte Grundwasserförderung

Mit Bewilligung des RP Köln, Aktenzeichen 54.1.3.2-St 17 A - h - vom 09.03.1976, wurde der GEW Köln AG das Recht verliehen, unterirdisches Wasser mittels 20 Vertikalfilterbrunnen in einer Menge von

- 6000 m<sup>3</sup>/h
- 140.000 m<sup>3</sup>/d
- 38.000.000 m<sup>3</sup>/a

aus den Grundstücken Gemarkung Rondorf, Flur 22, Flurstücke 23, 34, 35 und Flur 23, Flurstücke 19 und 54 zu fördern, um es für die öffentliche Trinkwasserversorgung zu gebrauchen.

Mit Änderungsbewilligungsbescheid des RP Köln, Aktenzeichen 54.1-1.1-(11.0)-3-9 vom 05.07.1993, wurde das Recht dahingehend geändert, dass die GEW Köln AG das Wasser außer zum Zwecke der Trinkwasserversorgung der Stadt Köln auch zur öffentlichen Wasserversorgung der Stadt Brühl nutzen kann.

Die Abgabe an die Stadt Brühl darf höchstens

- 825 m<sup>3</sup>/h
- 4.000.000 m<sup>3</sup>/a

betragen.

Die Wasserrechte anderer Grundwasserentnehmer im Einzugsgebiet betragen insgesamt rd. 227.000 m<sup>3</sup>/a, d.h. 0,7 % des Wasserrechtes der GEW Köln AG für die Wassergewinnungsanlage Weißer Bogen. Für die Abgrenzung des Wasserschutzgebietes sind sie ohne Bedeutung.

### 3. Grundwassergewinnungsanlagen

Das Wasser wird im Wasserwerk Weißer Bogen in einer Galerie aus derzeit 12 in den Jahren 1965/66 errichteten und seit 1967 in Betrieb befindlichen Vertikalfilterbrunnen zutage gefördert. Die Brunnen haben einen Durchmesser von 600 mm und sind zwischen 20 und 30 m tief. Es ist beabsichtigt, zu einem späteren Zeitpunkt die Galerie um 3 weitere Brunnen nach Süden hin zu erweitern. Das geförderte Wasser wird über eine ca. 7,5 km lange Leitung DN 800/1300 zum in der Kölner Südstadt gelegenen Pumpwerk Severin transportiert, wo es nach Aufbereitung in einer Aktivkohlefilteranlage in das Versorgungsnetz eingespeist wird.

Im Jahr 1995 wurden im Wasserwerk ca. 16 Mio. m<sup>3</sup> Trinkwasser gefördert.

Aus dem Wasserwerk Weißer Bogen wird etwa 30% des Trinkwasserbedarfes aus dem Versorgungsgebiet der GEW Köln AG gedeckt.

### 4. Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Der von der Fassungsanlage Weißer Bogen genutzte Grundwasserleiter wird von den Sanden und Kiesen der pleistozänen Niederterrasse und möglicherweise der Mittelterrasse des Rheins (Pleistozän / Quartär) gebildet. Die Mächtigkeit dieser Ablagerungen schwankt im Wasserschutzgebiet zwischen 15 und 35 m, liegt aber weitflächig im Mittel bei 20 - 25 m. Bei Mittelwasserstand beträgt die grundwassererfüllte Mächtigkeit 15 - 20 m. Die Durchlässigkeiten sind mit  $k_f$ -Mittelwerten von  $7 \times 10^{-3}$  bis  $9 \times 10^{-3}$  m / s hoch.

Der Grundwasserleiter wird von wechselnd mächtigen Sedimenten holozänen Alters (Quartär) überlagert: im Westteil des Wasserschutzgebietes sind es durchschnittlich 1 bis 2 m mächtige Hochflutlehme. Lokal fehlen sie bzw. erreichen in Rinnen eine Mächtigkeit von 2 bis 3 m, selten 4 m.

Im Ostteil des Wasserschutzgebietes sowie in Rheinnähe handelt es sich um Auenlehme und untergeordnet Auensande von stärker schwankenden Mächtigkeiten (0 - 7 m, im Mittel 4,5 m).

Das Korngrößenspektrum dieser feinkörnigen Holozän-Sedimente reicht insgesamt von stark tonigem Schluff bis zu feinsandigem Mittelsand.

Eine Detailuntersuchung der Böden und ihrer Schutzfunktion für das Grundwasser wird zurzeit durch das Geologische Landesamt NW durchgeführt.

An der Basis der pleistozänen Terrassenablagerungen wurden vornehmlich tertiärzeitliche Feinsande (Oligozän / Kölner Schichten, Horizont 2 nach SCHNEIDER & THIELE, 1965) erbohrt. Nur im nordöstlichen und südwestlichen Randbereich des Wasserschutzgebietes besteht der Untergrund aus tertiärzeitlichen Braunkohlen, Schluffen und Tonen (Oligozän / Kölner Schichten, Horizont 1).

Das genutzte Grundwasser regeneriert sich größtenteils aus Rheinuferfiltrat. Die Lage des Grundwasserspiegels wird somit im Wesentlichen durch die Wasserführung des Rheins bestimmt. Dieser weist im Einzugsgebiet der Fassungsanlage im Verlauf der Rheinschleife Weißer Bogen bei Mittelwasser auf einer Strecke von 8 km ein Gefälle von ca. 1,65 m auf.

Unter natürlichen Verhältnissen ohne Grundwasserförderung wird die Rheinschleife daher von Süd-Südost nach Nordnordwest von Uferfiltrat durchströmt. Unter Betriebsbedingungen strömt dem Wasserwerk Weißer Bogen dagegen von Süden, Osten wie auch von Norden Rheinuferfiltrat zu, das heißt, die Grundwasserfließrichtung wird im Bereich der nördlichen Flussschleife in Richtung auf das Wasserwerk abgelenkt. Somit wird das Einzugsgebiet im Norden, Osten und Süden durch den Rhein begrenzt. Die westliche Einzugsgebietsgrenze verläuft in einer annähernden Nord-Süd-Verbindung zwischen der nördlichen und südlichen Flussschleife. Die Lage dieser Grenze ist abhängig von der Grundwasserförderung im Wasserwerk und von den Rheinwasserständen.

Die langfristige natürliche Grundwasserneubildung über die Niederschläge liegt nach Angaben des Erftverbandes im Bereich des Wasserschutzgebietes bei 7 - 7,5 l/s\*km<sup>2</sup> (Erftverband, 1992).

## **5. Wasserschutzgebiet**

### **Rechtsgrundlagen**

Rechtsgrundlage für die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes ist § 19 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG), ausgefüllt durch die Vorschriften des Landeswassergesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen (LWG NW, §§ 14,15).

Richtlinie für die Festsetzung von Wasserschutzgebieten für Grundwasserwerke ist das Arbeitsblatt W 101 des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) in der Fassung von 1995, das bestimmte Grundsätze und Kriterien für die Schutzgebietsabgrenzung und für die Regelungen in der Wasserschutzgebietsverordnung vorgibt.

Die Abgrenzung des vorliegenden Wasserschutzgebietes erfolgte nach diesem Arbeitsblatt.

Die Grenzen des Wasserschutzgebietes wurden mit dem Geologischen Landesamt des Landes Nordrhein-Westfalen (GLA NW) abgestimmt.

Die Anpassung der Wasserschutzgebietsgrenzen an vorhandene Parzellengrenzen erfolgte vor Ort durch das StUa Köln.

### **Abgrenzung und Gliederung des Wasserschutzgebietes**

Gemäß den v.g. Richtlinien umfasst das Wasserschutzgebiet das gesamte Einzugsgebiet der Fassungsanlagen.

Den unterschiedlichen Auswirkungen von Gefahrenherden in Abhängigkeit von Art und Ort soll durch eine Gliederung des Wasserschutzgebietes in einzelne Schutzzonen Rechnung getragen werden.

Damit ergeben sich von innen nach außen folgende Zonen:

- Zonen I (Fassungsbereiche)
- Zone II (engere Zone)
- Zone III (weitere Zone)

Für die einzelnen Zonen sind die im Verordnungstextentwurf enthaltenen Genehmigungspflichten, Verbote und Duldungspflichten vorgesehen. Dabei nehmen die Auflagen von innen nach außen ab.

Die Zone I soll den Schutz der unmittelbaren Umgebung der Fassungsanlagen vor Verunreinigungen und sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten.

Als **Zone I** wird um jeden Brunnen eine quadratische Fläche mit einer Seitenlänge von 20 m festgelegt.

Die Zone II soll den Schutz vor Verunreinigungen und sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten, die von verschiedenen menschlichen Tätigkeiten und Einrichtungen ausgehen und wegen ihrer Nähe zu den Fassungsanlagen besonders gefährdend sind. Hiermit sind insbesondere bakteriologische Gefahren gemeint.

Die **Zone II** reicht von der Grenze der Zone I bis zu einer Linie, von der aus das Grundwasser etwa 50 Tage bis zum Eintreffen in der Ffassungsanlage benötigt (50-Tage-Linie).

Dabei ist die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers maßgeblich vom Gefälle und vom  $k_f$ -Wert (Durchlässigkeitsbeiwert) des Aquifers abhängig.

Die Zone III soll den Schutz vor weit reichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder schwer abbaubaren chemischen und radioaktiven Verunreinigungen, gewährleisten.

Die **Zone III** soll das gesamte Einzugsgebiet der Fassungsanlage umfassen.

Die Grenzen der Wasserschutzzonen II und III wurden mit Hilfe eines numerischen horizontal ebenen Grundwassermodells der GEW Köln AG nach der Methode der finiten Elemente berechnet. Das Modell wurde an zwei Zeitpunkten, 27.08.1990 (Niedrigwasser) und 22.06.1992 (Mittelwasser), stationär kalibriert.

Die Zone III (Einzugsgebiet der Fassungsanlage) wurde mit stationären Modellläufen ermittelt. Dabei wurde das für das Wasserwerk Weißer Bogen verliehene Wasserrecht, bezogen auf einen Tag ( $38 \text{ Mio. m}^3 / 365$ ), angesetzt. Drei von der GEW Köln AG geplante zusätzliche Brunnen, die zur Ausschöpfung des Wasserrechtes erforderlich sind, wurden dabei berücksichtigt. Die sich daraus ergebenden Einzugsgebiete wurden für drei verschiedene Zustände der Wasserführung des Rheins ermittelt:

- Niedrigwasser (27.08.1990)
- Mittelwasser (22.06.1992)
- erhöhtes Mittelwasser (26.11.1990)

Dabei zeigte sich, dass das Einzugsgebiet bei Niedrigwasser im Süden, bei Mittelwasser im Norden seine weiteste Ausdehnung erreicht. Der Abgrenzung der Zone III wurde die Umhüllende dieser Einzugsgebiete zugrunde gelegt.

Die Grenze der Zone II wurde mit instationären Modellläufen ermittelt, wobei von einer Wasserentnahme von  $140.000 \text{ m}^3/\text{d}$  als maximal zulässige Tagesförderung ausgegangen wurde, ebenfalls verteilt auf 15 Förderbrunnen. Für die Ermittlung wurden zwei Zeiträume ausgewählt:

- Hochwasserphase (01.11.1988 - 30.12.1988)
- Niedrigwasserphase (10.09.1991 - 30.10.1991)

Die weiteste Erstreckung der 50-Tage-Linie zeigte sich während der Niedrigwasserphase.

## 6. Quellenverzeichnis

### Literatur:

**DVGW Regelwerk Wasserversorgung Grundwasser (1995):** Technische Regeln Arbeitsblatt W 101 - Richtlinien für Trinkwasserschutzgebiete 1. Teil Schutzgebiete für Grundwasser, Eschborn.

**GEW KÖLN AG (1993):** Modell "Weißer Bogen", Abgrenzung der Schutzzonen III und II

**ERFTVERBAND (1992):** Jahresbericht 1992

### Karte:

**Hydrologische Karte von NW**, 1:25.000, Blatt 5108 Porz am Rhein, Grundrisskarte und Profilkarte, Hrsg. Landesumweltamt NW