



**ERLÄUTERUNGSBERICHT ZUR ABGRENZUNG
DES WASSERSCHUTZGEBIETES
FÜR DAS EINZUGSGEBIET DER GRUNDWASSERGEWINNUNGSANLAGE
IM HENNEFER SIEGBOGEN
DES WAHNBACHTALSPERRENVERBANDES
(Stand 1/1996)**

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

1. Veranlassung

Der Wahnbachtalsperrenverband betreibt zur Zeit die Wahnbachtalsperre und das Grundwasserwerk Meindorf zur Trinkwasserversorgung seiner Mitglieder und weiterer nicht dem Verband zugehöriger Gemeinden. Im Bereich des Grundwasserwerkes im Hennefer Siegbogen sind zwei neue Horizontalfilterbrunnen fertig gestellt worden. Der weitere Ausbau (Zwischenpumpwerk) ist im Gange. Das geförderte Rohwasser wird der Trinkwasseraufbereitungsanlage in Siegelsknippen zugeführt und nach erfolgter Reinigung ins Trinkwassernetz abgegeben.

Zum Schutz der öffentlichen Trinkwasserversorgung hat der Regierungspräsident Köln (RP Köln) mit Ordnungsbehördlicher Verordnung vom 08.09.1974, veröffentlicht im Amtsblatt für den Regierungsbezirk Köln, Ausgabe A, vom 09.12.1974, Jahrgang 154, Nr.49, bereits einmal ein Wasserschutzgebiet für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage im Hennefer Siegbogen festgesetzt. Aufgrund der erfolgten Änderungen der Grundwasserfördersituation war eine Überarbeitung der Schutzgebietsabgrenzung und eine Aktualisierung der Schutzgebietsverordnung erforderlich geworden. Die Bezirksregierung Köln (BR) beabsichtigt nun, zum Schutz der Gewässer vor nachteiligen Einwirkungen und zur weiteren Sicherung der Trinkwasserversorgung im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage im Hennefer Siegbogen das geänderte Wasserschutzgebiet festzusetzen.

2. Bewilligte Grundwasserförderung

Mit Bewilligungsurkunde des Regierungspräsidenten Köln vom 11.05.1978, Aktenzeichen 54.1.3.2-15/75-W 45-hi, wurde dem Wahnbachtalsperrenverband für 30 Jahre das Recht erteilt, im Wasserwerk im Hennefer Siegbogen mittels Horizontalbrunnen und/oder Vertikalfilterbrunnen auf den Flurstücken 1, 2, 76/3, 77/3, 4, 5 und teilweise 70/6, 71/6, 72/6, 72/7 und 8, Flur 3, und den Flurstücken 110 und teilweise 111 und 113, 145 und teilweise 146 und 183, Flur 8, Gemarkung Geistingen, unterirdisches Wasser in einer Menge bis zu

- 3.500 m³/h
- 80.000 m³/d
- 13,3 Mio. m³/a

zum Zwecke der Verwendung als Trinkwasser zu fördern und zu verbrauchen.

3. Grundwassergewinnungsanlagen

Die Fassungsanlagen des Wasserwerkes im Hennefer Siegbogen bestehen zur Zeit aus zwei Horizontalfilterbrunnen und einem Vertikalfilterbrunnen. Der Vertikalfilterbrunnen diente bisher Versuchszwecken. Er hat einen Ausbaudurchmesser von 0,8 m und eine Tiefe von ca. 14 m. Es ist geplant, diesen Brunnen zu einem späteren Zeitpunkt an gleicher Stelle durch einen Horizontalfilterbrunnen zu ersetzen und ebenfalls an das Wasserversorgungsnetz anzuschließen. Die Sammelschächte der vorhandenen Horizontalfilterbrunnen haben einen Außendurchmesser von 3,4 m und ebenfalls eine Tiefe von ca. 14 m. Die einzelnen Filterstränge weisen Längen zwischen 12 und 38 m auf.

4. Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Die Grundwassergewinnungsanlage im Hennefer Siegbogen befindet sich am Südostende der Niederrheinischen Bucht in einer Senkungszone der Kölner Scholle, der s.g. Siegburger Bucht.

Der Grundwasserleiter im Einzugsgebiet der Gewinnungsanlage wird durch die quartären Terrassenablagerungen der Sieg gebildet. Im Liegenden wird dieser durch devonisches Grundgebirge, im südwestlichen Bereich durch tertiäre Lockergesteine begrenzt.

Das Devon ist hier aus Tonschiefern, Grauwacken und Sandsteinen der Siegener Stufe aufgebaut. Das Grundgebirge ist in weiten Bereichen oberflächlich stark verwittert. Diese tonig-schluffige Verwitterungsschicht bildet einen Grundwasser stauenden Horizont.

Die oligo-/miozänen Tertiärsedimente bestehen aus gering-wasserdurchlässigen Tonen, Schluffen, Feinsanden und Braunkohlen.

Der quartäre Grundwasserleiter gliedert sich im Einzugsgebiet in Insel- und Niederterrasse im Norden und die Mittelterrasse im Südwesten. Die Niederterrasse besteht weitgehend aus sandigem Grob- und Mittelkies bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 10 m. Hiervon sind im Mittel 8,5 m grundwassererfüllt. Die Durchlässigkeit liegt mit geringen räumlichen Schwankungen bei einem K-Wert von 4×10^{-3} m/s und ist damit als gut zu bezeichnen. Die Schotter der Niederterrasse werden von 0,5 - 3 m mächtigen, sandig-lehmigen, holozänen Hochflutsedimenten sowie stellenweise von Lößablagerungen (RKS 2, siehe Anlage 27) überlagert.

Die südwestlich anschließende Mittelterrasse zeigt in der Sedimentausbildung keine wesentlichen Unterschiede zur jüngeren Niederterrasse. Sie keilt nach Südwesten an den liegenden Tertiär-Schichten aus. Überlagert wird sie von Flugsanden.

Nach der Bodenkarte BK 50 L 5308 Bonn werden im Einzugsgebiet folgende Bodenarten angetroffen:

Wasserschutzzone I, II, III nördlicher Teil

- brauner Auenboden, stellenweise Auengley, ausgebildet als schluffiger Lehm, zum Teil tonig oder steinig, hohe Sorptionsfähigkeit.
- brauner Auenboden, stellenweise Auengley, ausgebildet als schwach lehmiger bis schluffig-lehmiger Sand, geringe bis mittlere Sorptionsfähigkeit.

Wasserschutzzone III südlicher Teil

- Parabraunerde, stellenweise Braunerde, zum Teil pseudovergleyt, ausgebildet als sandig bis sandig-schluffiger Lehm, hohe Sorptionsfähigkeit.

Die Grundwasserströmung im Einzugsgebiet der Gewinnungsanlage wird im wesentlichen durch Infiltration aus der Sieg und dem Relief der Sohle des Grundwasserleiters geprägt.

Die Grundwasserstände im Einzugsgebiet des Wasserwerkes zeigen eine mehr oder weniger Sieg-parallele Grundwasserströmung, wobei davon auszugehen ist, dass über weite Strecken Wasser aus der Sieg in den Grundwasserleiter infiltriert. Die Infiltrationsmenge hängt dabei vom Siegwasserstand ab.

Im südlichen Teil des Einzugsgebietes keilt der Aquifer gegen das devonische Grundgebirge, im südwestlichen Teil gegen das Tertiär aus, so dass sich hier ein Bereich geringer Grundwassermächtigkeit ergibt, in dem die Grundwasserfließrichtung weitgehend dem Gefälle der Quartärbasis folgt.

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).

Maßgebliche technische Richtlinie für die Festsetzung von Trinkwasserschutzgebieten ist das Regelwerk des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW), hier die Arbeitsblätter W 101, W 102 und W 103. Das Arbeitsblatt W 101 in der Fassung vom Februar 1995 behandelt Schutzgebiete für Grundwasserwerke.

Die Abgrenzung des Wasserschutzgebietes erfolgte gemäß dem Arbeitsblatt W 101. Grundlage bildeten dabei Untersuchungen und Berechnungen des Wasserwerksbetreibers und des Staatlichen Umweltamtes Köln (StUa Köln). 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 die unmittelbare Umgebung der Fassungsanlagen und das Einzugsgebiet.

Der unterschiedlichen Auswirkungen von Gefahrenherden in Abhängigkeit von der Art und der Entfernung zu den Fassungsanlagen soll durch eine Gliederung des Wasserschutzgebietes in einzelne Schutzzonen Rechnung getragen werden.

Für das Einzugsgebiet des Wasserwerkes Hennefer Siegbogen wurde die gemäß der o.g. Richtlinie übliche Gliederung des Wasserschutzgebietes gewählt. 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.

Die Ausdehnung der Zone I soll von jedem Brunnen allseitig mindestens 10 m betragen. Da es sich hier um Horizontalfilterbrunnen handelt, wurde die Grenze der Zone I um jeden Brunnen in einer Entfernung von 10 m ab dem Ende der Filterstränge 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 besonders 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. Dabei ist die Fließgeschwindigkeit des Grundwassers maßgeblich vom Gefälle, dem K-Wert (Durchlässigkeitsbeiwert) und dem Porenvolumen des Aquifers abhängig.

Der K-Wert wurde vom Wasserwerksbetreiber durch Auswertung von Korngrößenanalysen sowie durch Pumpversuche bestimmt. Die 50-Tage-Linie wurde nach den Verfahren von Landes (1958) und Wyssling (1979) für unterschiedliche Grundwasseranströmrichtungen und Grundwassergefälle bei wasserrechtlich genehmigter Fördermenge, verteilt auf die beiden bestehenden und einen dritten geplanten Horizontalfilterbrunnen, berechnet. Grundlage für die Zone II ist die Umhüllende der so ermittelten verschiedenen 50-Tage-Linien.

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

Die Zone III reicht von der Grenze der Zone II bis zur Grenze des Einzugsgebietes der Fassungsanlagen.

Das Einzugsgebiet wird im NW, N, NE und E durch die Sieg, im SE durch den Hanfbach begrenzt. Westlich daran anschließend wird die Einzugsgebietsgrenze durch das anstehende devonische Grundgebirge gebildet. Im SW keilt der Terrassenkörper der Mittelterrasse als Grundwasserleiter auf den tertiären Sedimenten nach S hin aus.

Zur Bestimmung der westlichen Einzugsgebietsgrenze wurde im Jahr 1993 an den Brunnen II und III ein einmonatiger Pumpversuch durchgeführt. Dabei stellte sich bei einer konstanten Förderung von 1000 m³/h aus Brunnen III eine weitgehend stabile Grundwasserscheide ein.

Eine darüber hinausgehende Steigerung der Fördermenge hat keine nennenswerte Verschiebung der westlichen Einzugsgebietsgrenze mehr zur Folge, da diese dann zum größten Teil aus dem Sieguferfiltrat bestritten wird.

Die Wasserscheide bildet die westliche Grenze des Wasserschutzgebietes.

Literatur

Landes, Th. (1958): Beitrag zur Berechnung der engeren Schutzzone von Trinkwasserversorgungsanlagen bei sandigem und kiesigem Untergrund - bbr 9:403-410, Berlin.

Wahnbachtalsperrenverband (1972): Geohydrologische Untersuchungen und Dauerpumpversuch im Raum Hennef-Zissendorf

- **(1992):** Die hydrogeologischen Verhältnisse im Einzugsgebiet der geplanten Grundwassergewinnungsanlage im Hennefer-Siegbogen

Wyssling, L. (1979): Eine neue Formel zur Berechnung der Zuströmdauer (Laufzeit) des Grundwassers zu einem Grundwasserpumpwerk - Ecogae geol. Helv., 72: 401-406, Basel.

Karten

Hoffmann, A.; Udluft, H.; Zimmermann, E. (1938): Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern. Blatt 5209 Siegburg, Hrsg.: GLA-NRW.

Jungrichter, J.; Nienhaus, V. (1988): Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen. Blatt 5209 Siegburg; Grundriss und zwei Profilkarten. Hrsg.: LWA-NRW.