



COMER INDUSTRIES CORPORATION

WALTERSCHEID GMBH

WERK LOHMAR

HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN  
ZUM ANTRAG AUF GRUNDWASSERENTNAHME



Gesellschaft für angewandte Geo- und Ingenieurwissenschaften  
Am Heidepark 6 D-56154 Boppard-Buchholz

Boppard, Feb. 2024  
23-017

WALTERSCHEID GMBH  
WERK LOHMAR

HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN  
ZUM ANTRAG AUF GRUNDWASSERENTNAHME

- INHALT -

<u>Erläuterungsbericht</u>	<u>Seite</u>
1. Auftrag und Zusammenfassung	1
2. Verwendete Unterlagen	3
3. Ausgangssituation	4
4. Beschreibung der Brauchwasserbrunnen	6
4.1 Brunnen I	6
4.2 Brunnen II (neu)	8
4.3 Brunnen III	10
5. Wasserrechte und Entnahmen	12
6. Geologie	15
7. Hydrogeologie	17
7.1 Hydrogeologische Haupteinheiten	17
7.2 Räumliche Grundwasserverhältnisse	19
7.3 Zeitliche Entwicklung der Grundwasserstände	20
8. Hydrogeologisches Modell	22
9. Schlussbemerkung	24

### Anlagen Reihe A

A – 1 Brunnen I

A – 1.1 Grundwasserentnahmen Br. I

A – 1.2 Pumpversuch vom Oktober 1966

A – 2 Brunnen II (neu)

A – 2.1 Grundwasserentnahmen Br. II (neu)

A – 2.2 Pumpversuch vom Oktober 2015

A – 3 Brunnen III

A – 3.1 Grundwasserentnahmen Br. III

A – 3.2 Pumpversuch vom April 2013

A – 4 Wasserstands-Ganglinien Brunnen und Grundwassermessstellen

### Anlagen Reihe B

B – 1	Übersichtskarte	1 : 25.000
B – 2	Übersichtslageplan	1 : 5.000
B – 3	Lageplan (Flurkarte)	1 : 2.000
B – 4	Bohr-und Ausbauprofil Brunnen I	1 : 50
B – 5	Bohr-und Ausbauprofil Brunnen II (neu)	1 : 75
B – 6	Bohr-und Ausbauprofil Brunnen III	1 : 50
B – 7	Grundwassergleichenplan vom 05.10.2015	1 : 2.500
B – 8	Grundwassergleichenplan vom 18.09.2023	1 : 2.500

WALTERSCHEID GMBH  
WERK LOHMAR

HYDROGEOLOGISCHES GUTACHTEN  
ZUM ANTRAG  
AUF GRUNDWASSERENTNAHME

1. Auftrag und Zusammenfassung

Die Walterscheid GmbH entnimmt im Werk Lohmar Grundwasser aus drei Brauchwasserbrunnen zur Kühlung der Produktionsanlagen und Maschinen. Ein geringer Anteil des Brauchwassers wird darüber hinaus für die Toilettenspülung verwendet. Das Abwasser der sanitären Anlagen wird in den Schmutzwasserkanal eingeleitet. Das Kühlwasser wird nach Verwendung in den städtischen Regenwasserkanal eingeleitet.

Die Brauchwassernutzung basiert bereits seit den 1960er Jahren auf wasserrechtlichen Zulassungen, zuletzt auf dem wasserrechtlichen Erlaubnisbescheid vom 13.11.1990 i.V. mit dem 1. Änderungsbescheid vom 12.03.2003, erteilt durch die Bezirksregierung Köln (Az. 54.1-1.2-(8.7)-1-).

Aufgrund der zeitlichen Befristung der wasserrechtlichen Erlaubnis ist eine Neuerteilung erforderlich. Im Zuge des wasserrechtlichen Zulassungsverfahrens wurde behördlicherseits ein Hydrogeologisches Gutachten angefordert. Hiermit beauftragte die Antragstellerin die Wasser und Boden GmbH.

Die Brauchwassergewinnung erfolgt über die Entnahme von Grundwasser aus drei Brauchwasserbrunnen, die im stark wasserdurchlässigen Porengrundwasserleiter der Talterrasse der Agger verfiltert sind.

Der Brauchwasserbedarf belief sich Ende der 1990er Jahre auf bis zu 1,2 Mio. m<sup>3</sup>/a. In den darauffolgenden Jahren sank der Bedarf relativ stetig. In den vergangenen Jahren belief sich der Brauchwasserbedarf auf bis zu 600.000 m<sup>3</sup>/a. In Abhängigkeit der betrieblichen Entwicklung kann er in Zukunft jedoch wieder ansteigen.

Die Brauchwassernutzung zu Kühlzwecken ist betriebsbedingt notwendig. Die zu Kühlzwecken erforderliche Brauchwassermenge kann nicht über die öffentliche Trinkwasserversorgung bezogen werden. Die Nutzung der Brauchwasserbrunnen wird daher als alternativlos eingestuft.

Die aktuell beantragte Grundwasserentnahme in einer Höhe von bis zu 600.000 m<sup>3</sup>/a wird durch die vorhandenen Brauchwasserbrunnen nachweislich gedeckt. Die Auswertung langjähriger Messreihen zu den Wasserständen der Brunnen und Grundwassermessstellen ergeben keine Hinweise auf eine Beeinträchtigung des wasserwirtschaftlich genutzten Porengrundwasserleiters in der Talterrasse.

Auf der Grundlage der hydrogeologischen Auswertungen wird der Brauchwasserbedarf zu ca. 15 – 20% aus dem landbürtigen Grundwasserzustrom gedeckt. Der Anteil an Uferfiltrat wird auf 80 - 85 % geschätzt.

Das entnommene Grundwasser wird nach Durchlaufkühlung nahezu vollständig in den städtischen Regenwasserkanal eingeleitet und somit indirekt wieder der Agger zugeführt.

## 2. Verwendete Unterlagen

Die Bearbeitung des vorliegenden Gutachtens erfolgte unter Verwendung der nachfolgend aufgeführten Unterlagen:

- [1] Wasserrechtliche Erlaubnisbescheide vom 13.11.1990 und 12.03.2003, erteilt durch den Regierungspräsidenten Köln (Az. 54.1-1.2-(8.7)-1-),
- [2] Walterscheid GmbH: Unterlagen und Daten zu den Brauchwasserbrunnen und Grundwassermessstellen
- [3] geoConsult (2013): Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Entnahme von Grundwasser
- [4] Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1938): Geologische Karte Von Nordrhein-Westfalen 1: 25.000, Messtischblatt 5109 Lohmar;
- [5] Stoltidis & Körfers (1997): Hydrologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 5109 Lohmar, Landesumweltamt NRW
- [6] Hölting, B. & Coldewey, W.G. (2005): Hydrogeologie – 6. Auflage; 118 Abb., 69 Tab.; Elsevier, München.
- [8] Klimaatlas NRW: Niederschlagssummen 1991-2020
- [9] Landesamt für Natur, Umwelt- und Verbraucherschutz NRW: Fachinfosystem: ELWAS-WEB
- [10] Klimabericht NRW 2021: Klimawandel und seine Folgen – Ergebnisse aus dem Klimafolgen- und Anpassungsmonitoring - LANUV Fachbericht 120.
- [11] LANUV (2021): Kooperationsprojekt GROWA+ NRW 2021 - Teil IIa Modellierung des Wasserhaushalts in Nordrhein-Westfalen mit mGROWA. LANUV-Fachbericht 110, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen 2021.
- [12] Digitales Höhenmodell: Kachelinformationen des DGM1 für die Datenabgabe Eigentümer: Land Nordrhein-Westfalen, Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW; Aktualität Kachelinformation: 03.01.2023

### 3. Ausgangssituation

Das Werk Lohmar der Walterscheid GmbH befindet sich im Gewerbegebiet „Lohmar-Zentrum-Süd“, unmittelbar östlich der Autobahn A3. Das Werk produziert seit den 1960er Jahren im Wesentlichen maschinelle Anbauteile für Landmaschinen und Baustellenfahrzeuge. Im Zuge der Produktion wird Brauchwasser zu Kühlzwecken, z.B. in der Härterei benötigt. Untergeordnet findet eine Verwendung in vorhandenen Sanitäreinrichtungen statt.

Das benötigte Wasser wird über die Entnahme von Grundwasser aus den Brauchwasserbrunnen I, II (neu) und III bereitgestellt. Die Brauchwasserbrunnen dienen darüber hinaus auch der Bereitstellung von Löschwasser im eigenen Werk sowie im Nachbarbetrieb. Die Lage der Brauchwasserbrunnen kann den Karten und Lageplänen der Anlagen-Reihe B bzw. dem Luftbild-Ausschnitt in Abbildung 1 entnommen werden.



Abb. 1: Lage der Brauchwasserbrunnen I, II und III der Walterscheid GmbH

Der Brauchwasserbrunnen I befindet sich innerhalb der Werksanlagen. Die Brauchwasserbrunnen II und III liegen westlich der Autobahn „A3“ auf einem Grünstreifen, ca. 30 m östlich der Agger (Gewässer II. Ordnung).

Die genaue Lage der Brunnen wird über folgende Koordinaten definiert (Tab. 1):

Brunnen	Gemarkung	Flur	Flurstück	Koordinaten (ETRS 89 UTM Zone 32)		
				x-Wert	y-Wert	z-Wert
Brunnen I	Lohmar	18	177	373478	5632618	61,39 m ü.NN
Brunnen II	Lohmar	18	186	373341	5632563	60,37 m ü.NN
Brunnen III	Lohmar	18	186	373337	5632579	60,44 m ü.NN

Tab. 1: Koordinaten der Brauchwasserbrunnen

Das aus den Brunnen geförderte Grundwasser wird über erdverlegte Transportleitungen zum sog. „Kesselhaus“ gepumpt. Über eine Hydrophoranlage wird das Wasser in das Leitungsnetz der Brauchwasserversorgung eingespeist und den folgenden Nutzungen zugeführt:

- Durchlaufkühlung der Maschinen und Produktionsanlagen: bis zu 600.000 m<sup>3</sup>/a
- Toilettenspülung; im Mittel rund 2.700 m<sup>3</sup>/a

Das Rohrleitungsnetz der Brauchwasserversorgung und das der Trinkwasserversorgung werden unabhängig voneinander betrieben.

Das Brauchwasser für Kühlzwecke wird im Anschluss an die Nutzung in den städtischen Regenwasserkanal eingeleitet. Das Brauchwasser für die Toilettenspülung wird dem städtischen Schmutzwasserkanal zugeführt.



## 4. Beschreibung der Brauchwasserbrunnen

### 4.1 Brunnen I

Der Brunnen I wurde im Jahr 1966 innerhalb des Werksgeländes auf einer Hofffläche neben dem Kesselhaus erbaut und besitzt eine Tiefe von rd. 11m.

Die Brunnenbohrung schloss unter einer 0,7 m mächtigen Anschüttung bis in 2,10 m Tiefe sandigen Lehm auf. Darunter folgte bis in 8,9 m Tiefe fein- bis mittelkörnige Kies. Bis zur Endteufe von 11,5 m wurde Ton und tonhaltiger Kies angetroffen.

Der Ausbau der Bohrung erfolgte mit Brunnenrohren aus kunststoffbeschichtetem Stahl im Durchmesser DN 500. Zur Absperrung von Oberflächenbeeinflussungen wurde der Ringraum der Brunnenbohrung bis in 2,65 m Tiefe mit Ton abgedichtet. An der Geländeoberfläche ist der Brunnen durch ein Schachtbauwerk gesichert. Ein Ausbauprofil des Brunnens ist in Anlage B-4 beigefügt.

Der Brunnenkopf samt Rohrarmaturen ist in Edelstahl ausgeführt. Am Brunnenkopf sind ein Wasserzähler sowie ein Probenahmehahn installiert. Die Messung der Betriebswasserstände erfolgt über eine automatisch registrierende Drucksonde (vgl. Abb. 2).



Abb. 2: Brauchwasserbrunnen I, Walterscheid GmbH

Im Leistungspumpversuch vom Juni 1966 wies der Brunnen bei einer maximalen Förderrate von 80 m<sup>3</sup>/h einen Absenkungsbetrag (s) von 57,78 – 52,03 = 5,75 m auf (vgl. Abb. 3 und Anlage A-1.2).

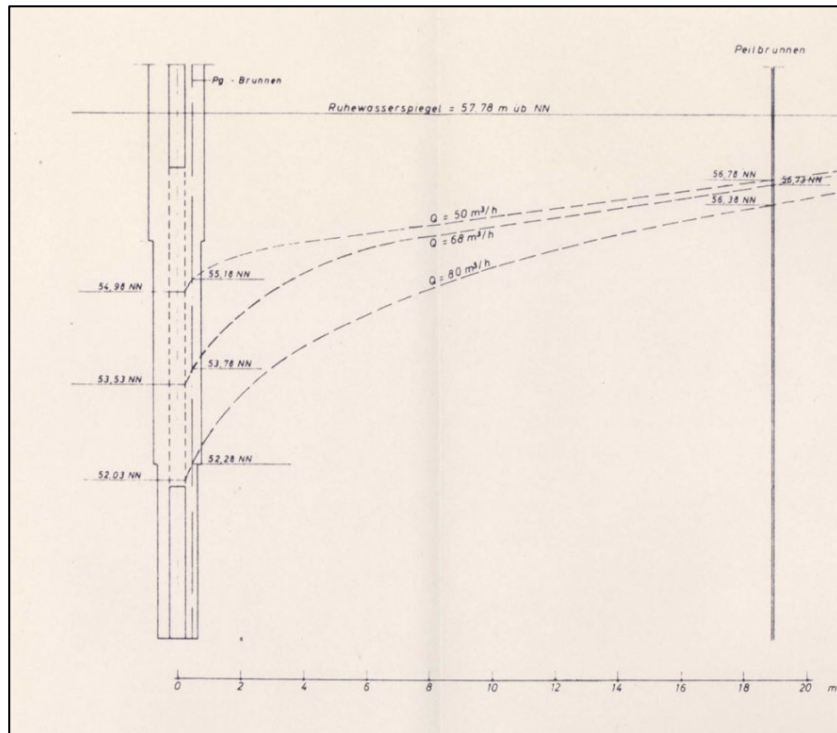


Abb. 3: Grafik zum Leistungspumpversuch Brunnen I vom 13.06.-22.06.1966

Im Regelbetrieb wird der Brunnen mit einer Förderrate von 25 m<sup>3</sup>/h betrieben. Die jährlichen Grundwasserentnahmen variieren zwischen 60.000 und 140.000 m<sup>3</sup>/a (vgl. Abb. 4, Daten in Anlage A-1.1).

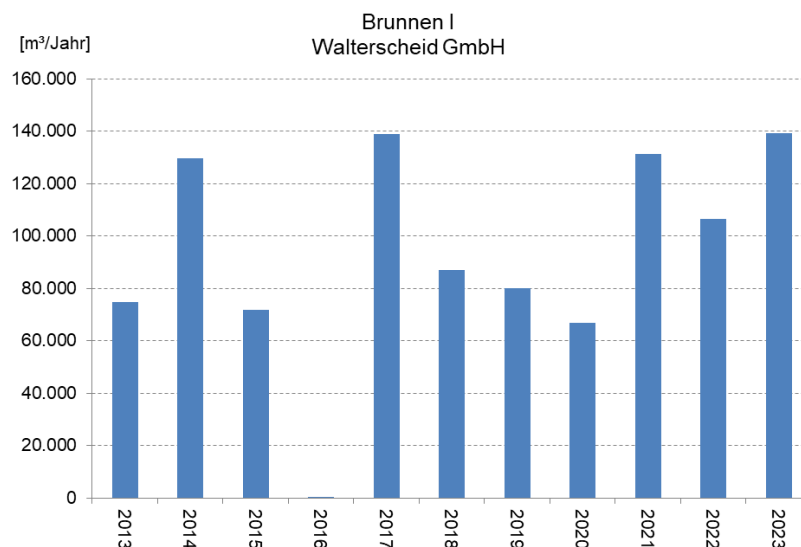


Abb. 4: Jahresfördermengen Brunnen I, Walterscheid GmbH

## 4.2 Brunnen II (neu)

Der Brunnen II (neu) wurde im Jahr 2015 ca. 80 m westlich des Werksgeländes auf einem Grünstreifen zwischen der Autobahn A3 und der Agger erbaut (vgl. Abb. 5).



Abb. 5: Fassungsbereich der Brunnen II und III

Der Brunnen besitzt eine Tiefe von rd. 14 m. Die Ausbauezeichnung ist in Anlage B-5 beigefügt.

Die Brunnenbohrung schloss bis in 1,90 m Tiefe Sand, Kies und Schluff auf. Darunter folgte bis in 13,80 m Tiefe fein- bis mittelkörniger Kies. Bis zur Endtiefe von 14 m wurde tonhaltiger Kies aufgeschlossen (geologisches Schichtenverzeichnis in Anlage A-2.1).

Der Ausbau der Brunnenbohrung erfolgte mit Edelstahl-Wickeldrahtfilterrohren und PVC Aufsatzrohren im Durchmesser DN 500. Zur Absperrung von Oberflächenbeeinflussungen wurde der Ringraum der Brunnenbohrung bis in 3,50 m Tiefe mittels Ton abgedichtet. Der Brunnenkopf ist in die Bodenplatte eingebunden.

An der Oberfläche schließt der Brunnen mit einem Schachtbauwerk ab. Der Fassungsbereich ist abgezaunt und mit einer geschlossenen Grasdecke versehen (siehe Abb. 5).

Im Pumpversuch vom Oktober 2015 wurde bei einer Förderrate von 100 m<sup>3</sup>/h eine Absenkung auf 8,42 m dokumentiert. Der Wiederanstieg erfolgte innerhalb von einer Stunde auf 3,54 m (vgl. Abb. 6 und Anlage A-2.3).

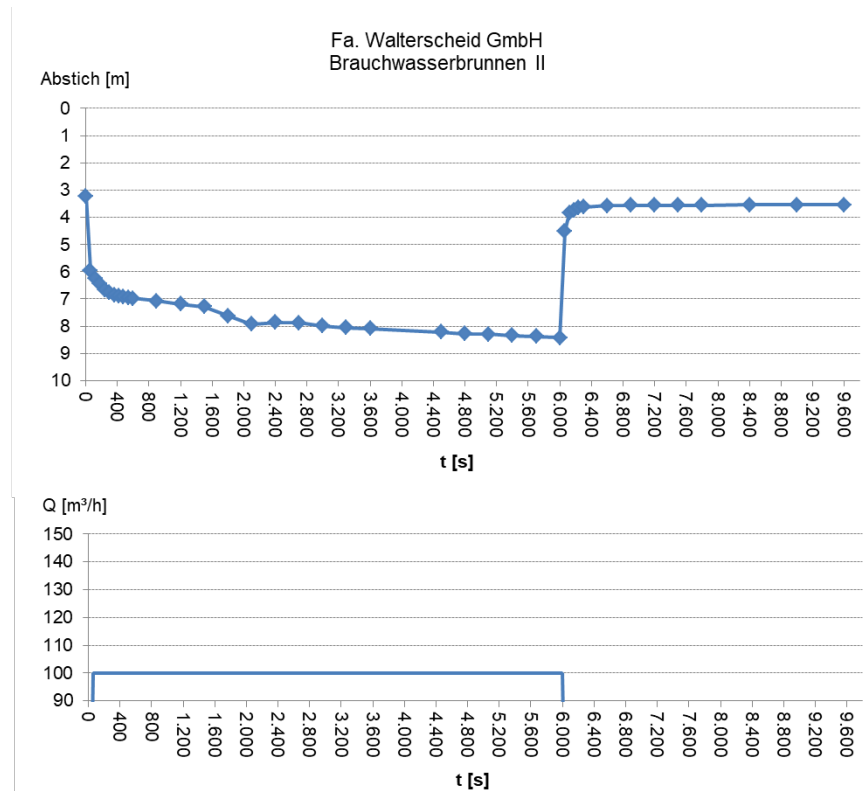


Abb. 6: Ganglinien Pumpversuch Brunnen II vom 17.10.2015

Der Brunne wird seit dem Jahr 2017 genutzt. Im Regelbetrieb wird der Brunnen mit Förderraten von 75-90 m<sup>3</sup>/h betrieben. Die jährlichen Grundwasserentnahmen beliefen sich zuletzt auf 217.000 m<sup>3</sup>/a (vgl. Abb. 7, Daten in Anlage A-2.2).

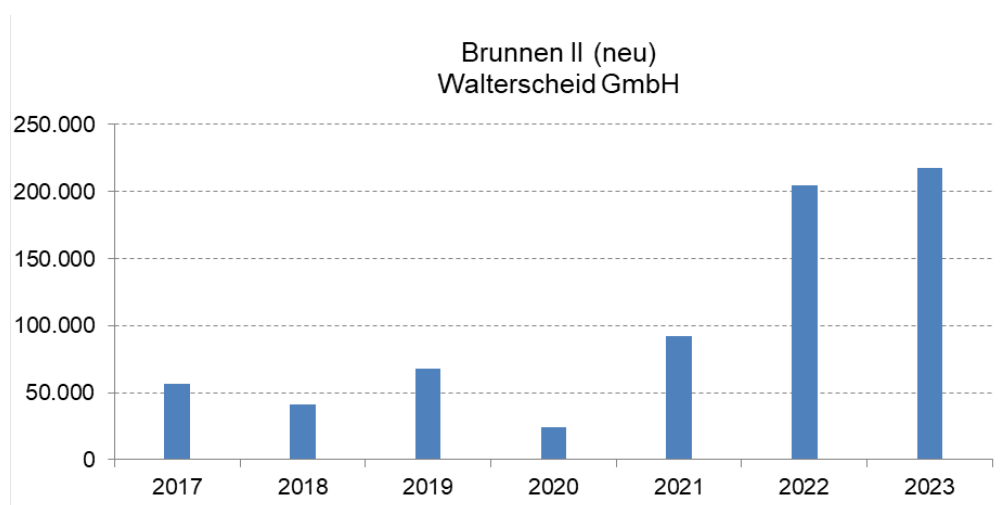


Abb. 7: Jahresfördermengen Brunnen II, Walterscheid GmbH

### 4.3 Brunnen III

Der Brunnen III wurde im Jahr 1968 auf dem Grünstreifen zwischen der Autobahn A 3 und der Agger erbaut und besitzt eine Tiefe von 13 m.

Die Brunnenbohrung schloss unter einer 0,5 m mächtigen Überdeckung aus Lehm bis in 11 m Tiefe „Kies und Geröll“ auf. Bis zur Endtiefe von 13 m wurde tonhaltiger Kies angetroffen.

Der Ausbau der Bohrung erfolgte mit kunststoffbeschichteten Brunnenrohren aus Stahl im Durchmesser DN 500. Zur Absperrung von Oberflächenbeeinflussungen wurden der oberste Abschnitt der Brunnenbohrung sowie der Betonschacht im Ringraum mit Ton abgedichtet. Der Brunnenkopf ist in die Bodenplatte eingebunden. Ein Bohr- und Ausbauprofil des Brunnens ist in Anlage B-7 beigefügt.

Zur Prüfung der Brunnencharakteristik wurde durch die Fa. GEO CONSULT aus Overath im April 2013 ein Pumptest durchgeführt. Bei einer Förderrate von 150 m<sup>3</sup>/h wurde eine Absenkung auf 7,01 m registriert. Bei Drosselung der Förderrate auf 100 m<sup>3</sup>/h wurde eine Absenkung von 5,62 m beobachtet (vgl. Abb. 8 und Anlage A-3.2).

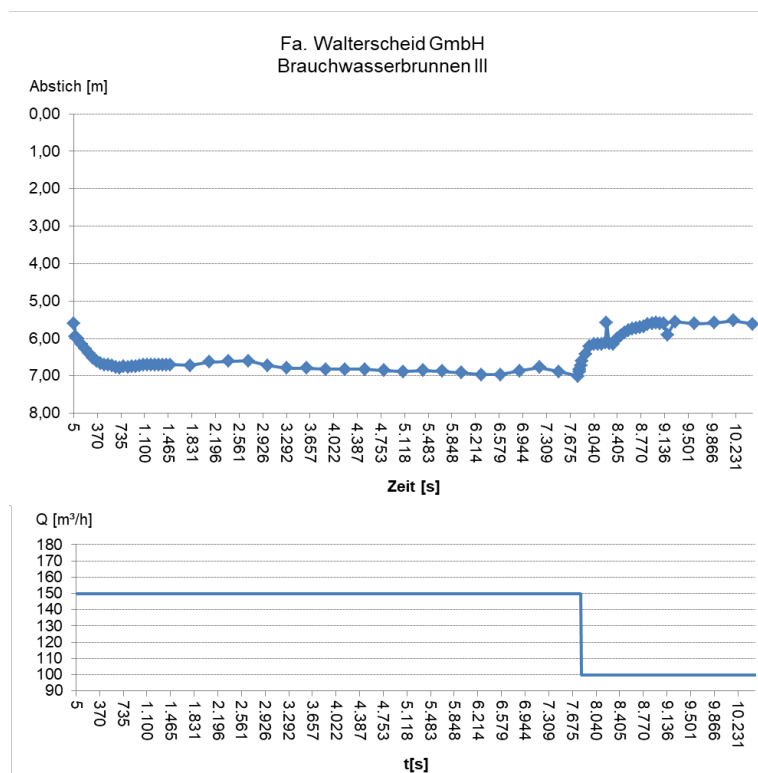


Abb. 8: Ganglinien Pumptest vom 10.04.2013, Brunnen III

Im Regelbetrieb wird der Brunnen mit einer Förderleistung von bis zu 150 m<sup>3</sup>/h betrieben. Die Betriebsdaten werden mittels Fernwirktechnik im Kesselhaus kontinuierlich überwacht (vgl. Abb. 9).



Abb. 9: Display Fernwirktechnik im Kesselhaus: Ganglinie Förderrate Br. III

Die jährlichen Grundwasserentnahmen beliefen sich in der Vergangenheit auf bis zu 600.000 m<sup>3</sup>/a. In den vergangenen Jahren wurde aufgrund der verbesserten Brunnensteuerung und der stärkeren Nutzung des Brunnen II (neu) ein deutlicher Rückgang der Jahresfördermengen aus Brunnen III verzeichnet (vgl. Abb. 10, Daten in Anlage A-3.1).

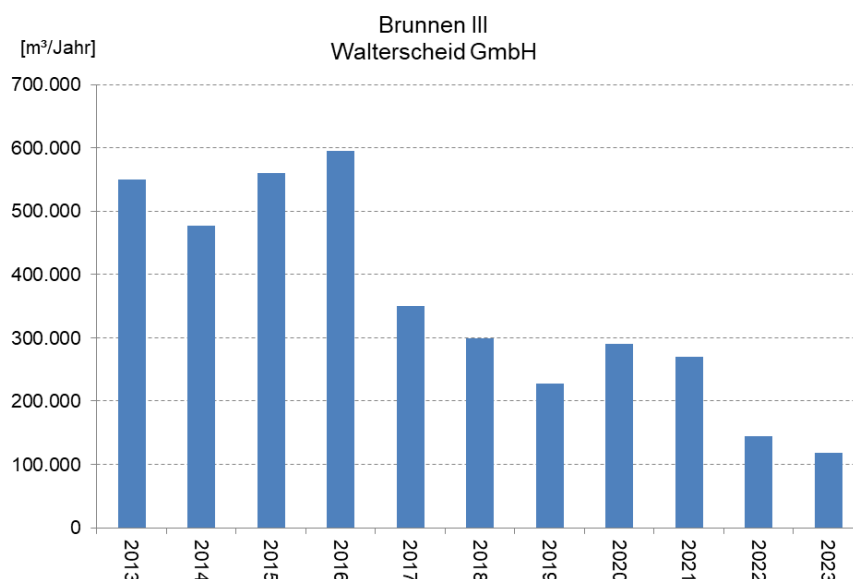


Abb. 10: Jahresfördermengen Brunnen III, Walterscheid GmbH

## 5. Wasserrechte und Entnahmen

Die Firma Jean Walterscheid GmbH hatte die Brauchwasserbrunnen I und II (alt) bereits in den 1960er Jahren auf dem Werksgelände abteufen und ausbauen lassen. Mit Datum vom 09.11.1967 erteilte die Wasserbehörde des damaligen Sieg-Kreises die Erlaubnis zur Entnahme und Nutzung von Grundwasser von bis zu 1.300.000 m<sup>3</sup>/a. Im Jahr 1968 kam der Neubau des Brunnen III am Aggerufer hinzu.

Mit Bescheid vom 18.05.1982 wurde die maximale Entnahme durch den Regierungspräsidenten in Köln auf 1.200.000 m<sup>3</sup>/a beschränkt (Az. 54.1-1.2- (8.7)-1). Auf der Grundlage neuer Anträge erteilte der Regierungspräsident in Köln am 13.11.1990 (Az. 54.1-1.2-(8.7)-1) die wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme von Grundwasser aus den Brunnen I, II und III in einer Gesamtmenge von bis zu  
350 m<sup>3</sup>/h, 5.450 m<sup>3</sup>/d und 1.200.000 m<sup>3</sup>/a.

Mit dem 1. Änderungsbescheid der Bezirksregierung Köln vom 12.03.2003 wurde der Neuorganisation der staatlichen Umweltverwaltung und der damit verbundenen Zuständigkeitsänderung Rechnung getragen.

Im Jahr 2015 wurde der Brunnen II (neu) als Ersatz für den Brunnen II (alt) erbaut. Die Errichtung des neuen Brauchwasserbrunnens am Aggerufer erfolgte auf der Grundlage der wasserrechtlichen Genehmigung vom 17.08.2015, erteilt durch den Rhein-Sieg-Kreis, Az. 66.12 – 303.1.07/2015-1384.

Aufgrund der zeitlichen Befristung der wasserrechtlichen Erlaubnis wurde durch die Betreiberin eine Neuerteilung beantragt.

Im Regelbetrieb werden die Brunnen nach ihrer Leistung und dem Bedarf betrieben und mittels Fernwirktechnik gesteuert und überwacht (vgl. Abb. 11).

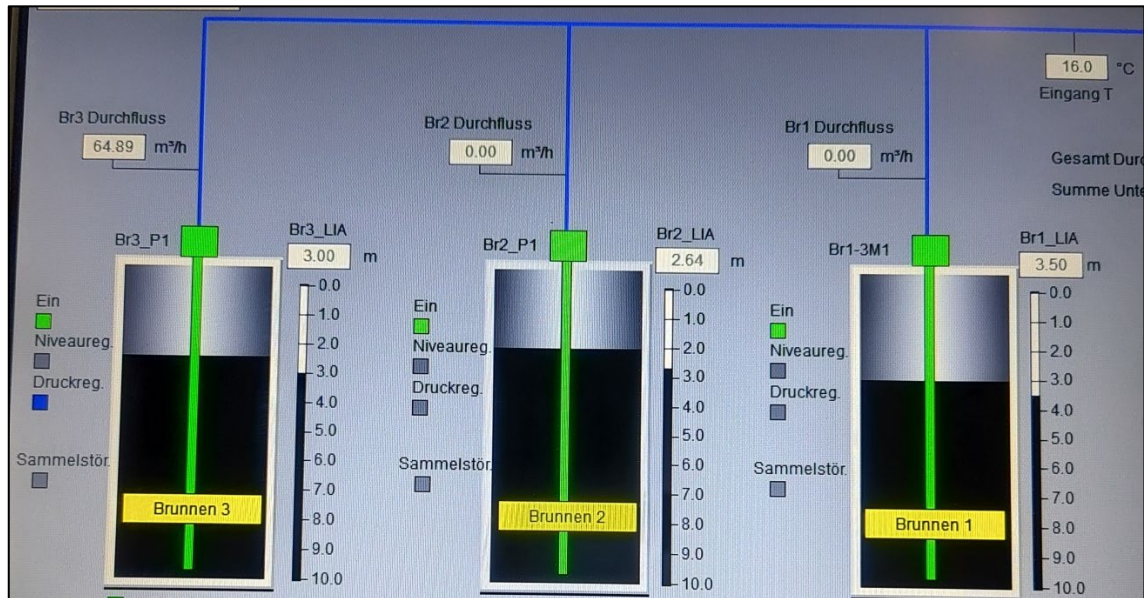


Abb. 11 Display Fernwirktechnik im Kesselhaus

Die dokumentierten Jahresentnahmen beliefen sich im Zeitraum seit 1995 auf bis zu 1,15 Mio. m³/a. In den letzten Jahren lagen die Jahresentnahmen zwischen 400.000 und 600.000 m³/a (vgl. Abb. 12).

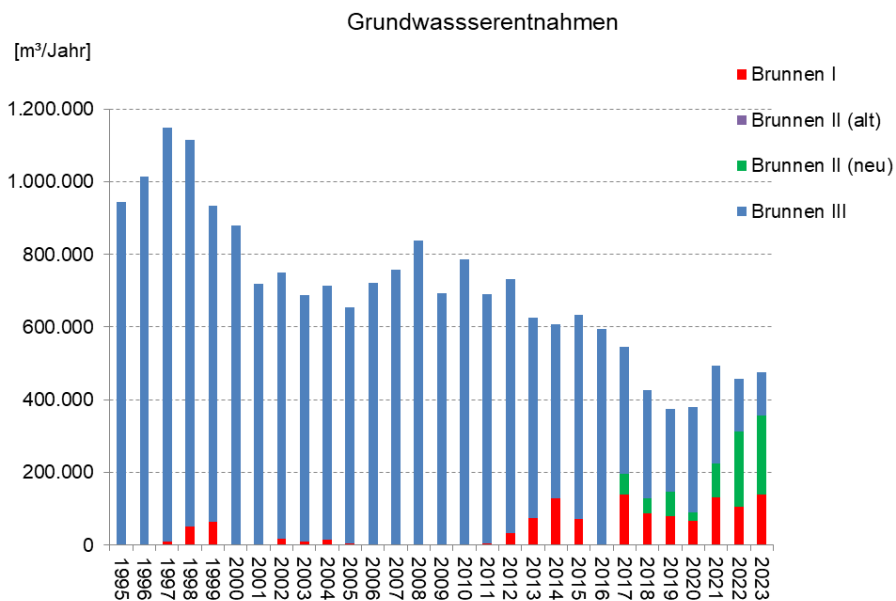


Abb. 12: Jahresentnahmen Brunnen Walterscheid



Der Brunnenbetrieb wurde in den vergangenen Jahren durch eine verbesserte Steuerung optimiert. Dies führte zu einem ausgeglichenen und schonenden Brunnenbetrieb und insgesamt zu einer verbesserten Brauchwasserbewirtschaftung.

Zur Überwachung der Grundwasserverhältnisse dienen die Grundwasser- bzw. Pegelmessstellen (Peg 01 bis Peg 05) sowie der Brunnen II (alt), vgl. Anlage B-3). Die Wasserstände der Grundwassermessstellen und die Betriebswasserstände der Brauchwasserbrunnen werden wöchentlich durch die Mitarbeiter der Fa. Walterscheid GmbH erfasst und ebenso wie die Grundwasserentnahmen der Wasserbehörde des Rhein-Sieg-Kreises gemeldet. Die Daten zu den Wasserstandsmessungen sind in Form der langjährigen Wasserstandsganglinien in Anlage A-4 beigefügt (vgl. Abb. 13).

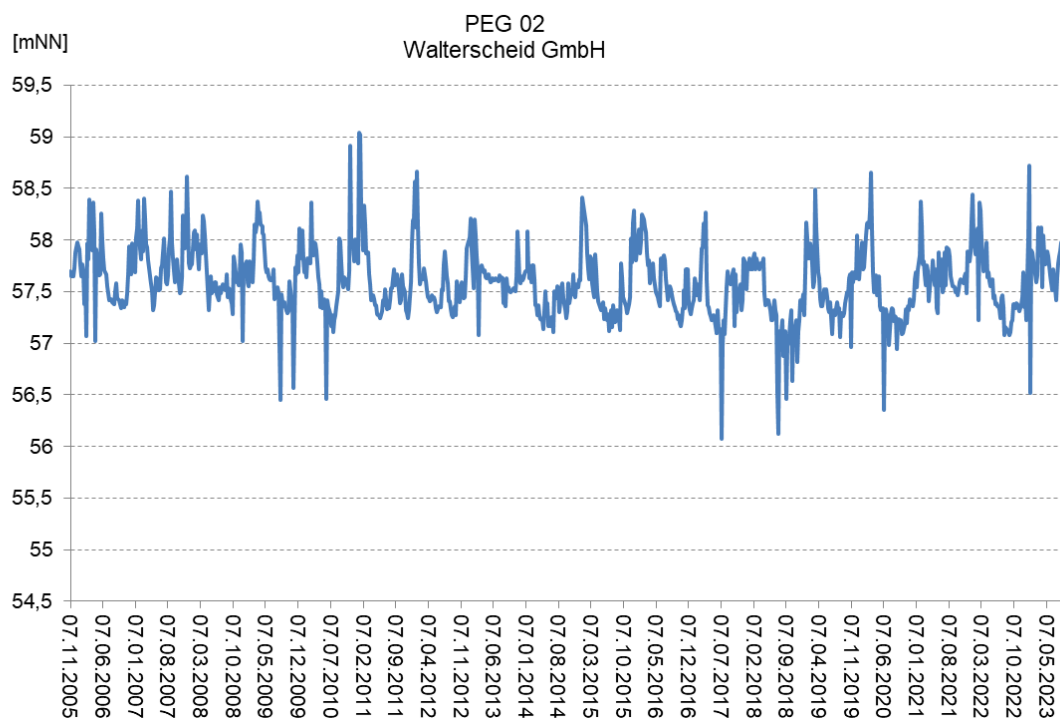


Abb. 13: Wasserstandsganglinie Grundwassermessstelle „PEG 02

## 6. Geologie

Aus regionalgeologischer Sicht befindet sich das Betriebsgelände der Walterscheid GmbH am Südostrand der Niederrheinischen Bucht innerhalb der Talau der Agger.

Der tiefere Untergrund wird aus Festgesteinsserien der Unterdevon-Zeit (Obere-Siegen-Stufe), den sogenannten „Odenspieler Schichten“ aufgebaut. Es handelt sich hierbei um fein-bis mittelkörnige Sandsteine und Arkosen, teilweise mit tonigen Einschaltungen (braune Signatur „ts30“ in Abb. 14).

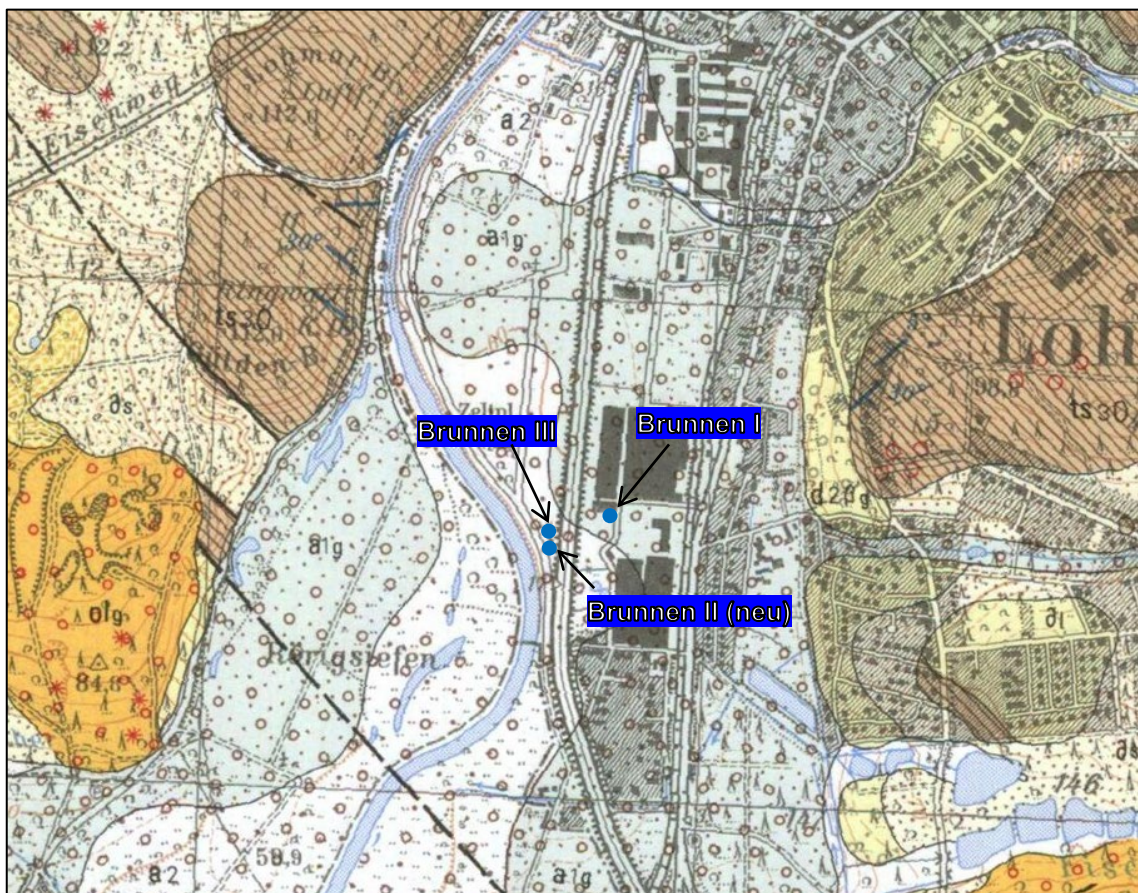


Abb. 14: Kartenausschnitt Geologische Karte 1:25.000, Blatt 5109 Lohmar

Legende: ts30 = Unterdevon, O-Siegen-Stufe; olg = Tertiär, (Oligozän); d2ßg= Mittel-  
terrasse; d3s= Niederterrasse; ds= Flugdecksand, dl= Löss (Pleistozän);  
a1g, a2 = Holozän (Alluvium), Flussaufschüttungen

Überlagert werden die devonischen Festgesteinsserien von Ablagerungen aus der Tertiär Zeit (Oligozän). Es handelt sich hierbei um Tone, Sande, Kohlen und Schotter, teilweise mit Trachyttuff-Einlagerungen. Diese sind in der Umrahmung der Agger-Talau relikthafthaft erhalten (gelbe Signatur „olg“ in Abb. 14).

Über den Tertiärsedimenten folgen pleistozäne und eiszeitliche Ablagerungen der Mittel- und Niederterrasse (Signaturen „d2ßg“ und „d3s“ in Abb. 14).

Die Mittelterrasse wird zum Großteil von Windablagerungen, Flugdecksand („d̄s“), Löss und Lösslehm („d̄l“) überlagert.

Die jüngsten Ablagerungen stellen die fluviatilen, sandig-kiesigen und lehmigen Ablagerungen in den Tälern der Agger sowie deren Nebenzuflüssen dar. Die Flussaufschüttungen der Agger erstrecken sich bis unter das Werksgelände der Walterscheid GmbH und wurden in den Bohrungen der Brauchwasserbrunnen in Mächtigkeiten von 11 bis 14 m aufgeschlossen.

## 7. Hydrogeologie

### 7.1 Hydrogeologische Haupteinheiten

Aus hydrogeologischer Sicht wird der Untergrund in zwei Haupteinheiten differenziert (vgl. Abb. 12):

- I. Kluftgrundwasserleiter im schiefrigen Festgestein des tieferen Untergrundes (braune Signatur „Sg“ in Abb. 15)
- II. Porengrundwasserleiter in den oberflächennahen Lockergesteinen (gelbe und blaue Signatur „TT“ in Abb. 15)

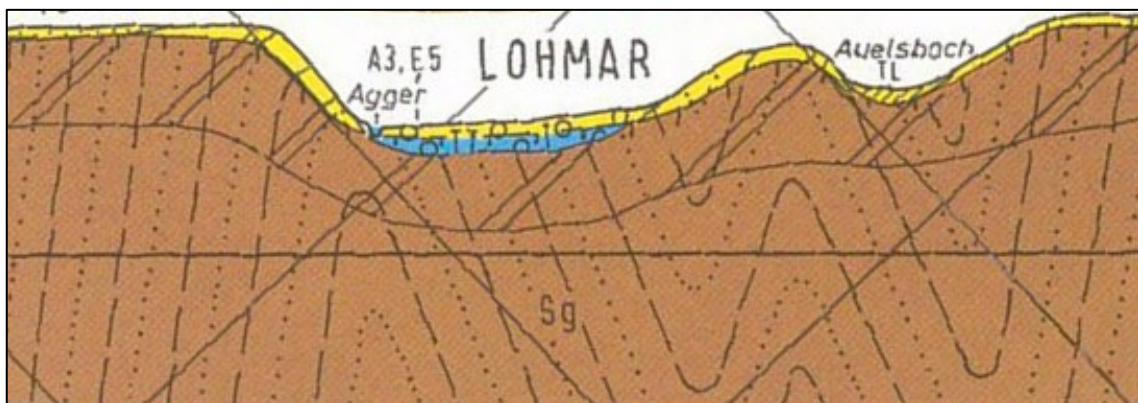


Abb. 15: Auszug Profilkarte der Hydrologischen Karte von NRW, Blatt 5109 Lohmar [5]

#### zu I: Kluftgrundwasserleiter

Die im tieferen Untergrund befindlichen, schiefrigen Festgesteine der Siegen-Stufe stellen den regionalen Kluftgrundwasserleiter dar. Im Kluftgrundwasserleiter erfolgt die Wasserführung nahezu ausschließlich auf Trennfugen, wie Kluft-, Störungs- und Schichtflächen. Die Porosität ist bei den Festgesteinsserien nur sehr gering ausgeprägt und vernachlässigbar. Die Schichtflächen sind meist durch sehr geringe Wasserdurchlässigkeiten gekennzeichnet. Vergleichsweise hohe Wasserwegsamkeiten können entlang von Kluft- und Störungsflächen auftreten. Stolidis & Körfers (1997) ordnen dem Festgesteins-Kluftgrundwasserleiter Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von  $k_f = 10^{-6}$  bis  $10^{-7}$  m/s zu. Gemäß DIN 18130 werden die schiefrigen Festgesteinsserien als „schwach wasserdurchlässig“ eingestuft und stellen aus hydrogeologischer Sicht grundwasserhemmende bzw. –stauende Schichten dar.

## zu II: Porengrundwasserleiter

Die sandig-kiesigen Lockergesteinsablagerungen der Agger-Talaue stellen einen Porengrundwasserleiter dar. Das hierin ausgebildete Grundwasservorkommen wird durch die Agger als Hauptvorfluter entwässert. Stoltidis & Körfers (1997) ordnen den sandig-kiesigen Talterassen (TT) am Standort „Walterscheid“ Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von  $k_f = 10^{-3}$  m/s zu (blaue Signatur in Abb. 16).

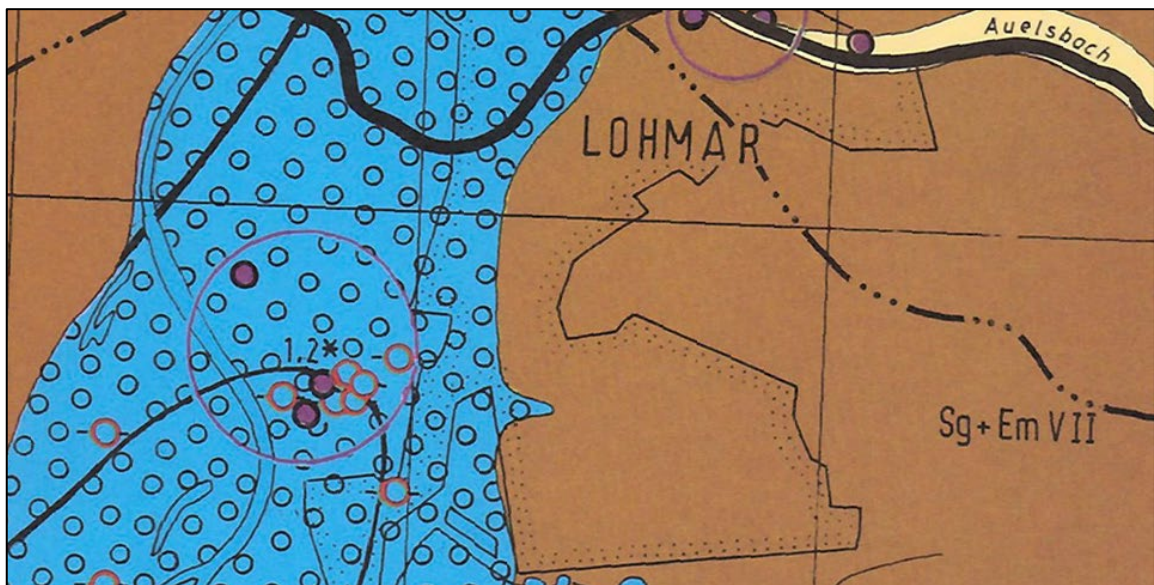


Abb. 16: Auszug Hydrologische Karte von NRW, Blatt 5109 Lohmar [5]

Dies steht im Einklang zu den hohen Ergiebigkeiten der Brauchwasserbrunnen sowie dem in [3] mitgeteilten Durchlässigkeitsbeiwert für den Brunnen III von  $k_f = 2,9 \cdot 10^{-3}$  m/s. Gemäß DIN 18130 wird der oberflächennahen Porengrundwasserleiter als „stark durchlässig“ eingestuft.

## 7.2 Räumliche Grundwasserverhältnisse

Zur Beurteilung der räumlichen Grundwasserverhältnisse wurden auf der Grundlage der Wasserstandsmessungen (Anlage A-4) zwei exemplarische Grundwassergleichenpläne für die Stichtage 05.02.2015 (vor Inbetriebnahme Brunnen II (neu) und 18.09.2023 (Aktuelle Situation) erstellt (Abb. 17 und 18).

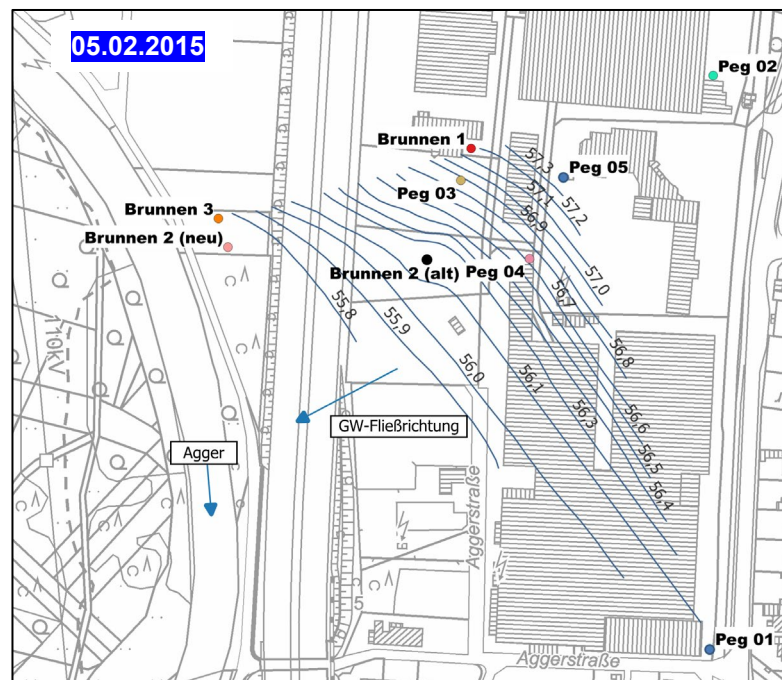


Abb. 17: Grundwassergleichenplan vom 05.02.2015

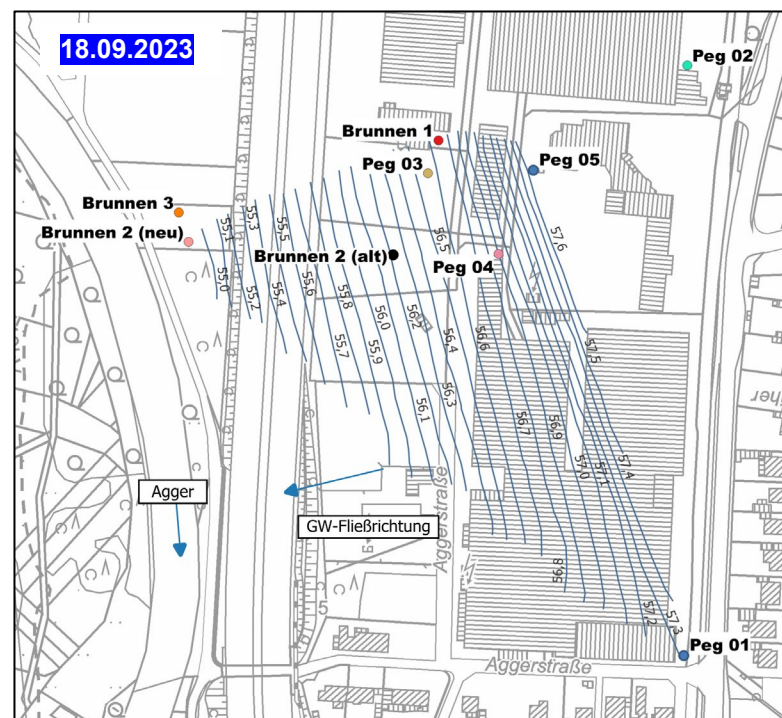


Abb. 18: Grundwassergleichenplan vom 18.09.2023

Aus den Grundwassergleichenplänen ist ersichtlich, dass ein nach Südwesten gerichtetes Grundwassergefälle vorliegt. Hieraus ist eine diagonal zum Vorfluter „Agger“ gerichtete Grundwasserfließrichtung ableitbar. Aus den Höhenlagen der Grundwasseroberfläche wird das Grundwassergefälle (i) ermittelt zu:

$$i = 1,1 \% \text{ (05.02.2015) bzw.}$$

$$i = 1,5 \% \text{ (18.09.2023).}$$

### 7.3 Zeitliche Entwicklung der Grundwasserstände

Zur Beurteilung der zeitlichen Entwicklung der Grundwasserstände dient die Darstellung der Wasserstandsganglinien der Brauchwasserbrunnen und der Grundwassermessstellen in den Abbildungen 19 und 20.

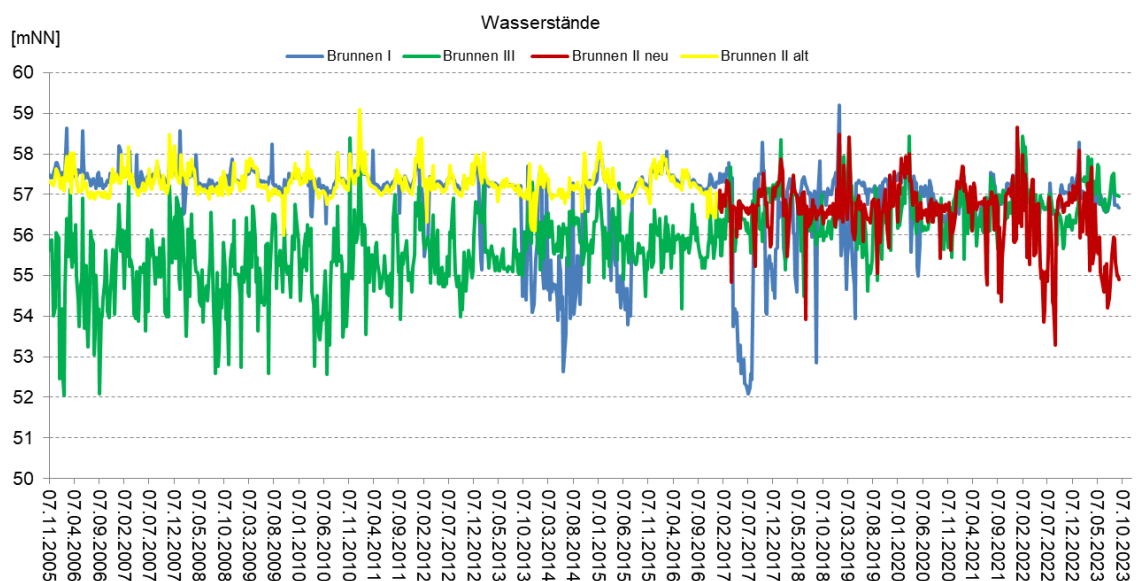


Abb. 19: Wasserstandsganglinien Brauchwasserbrunnen

Die Wasserstände der Brauchwasserbrunnen variieren im Beobachtungszeitraum zwischen 52 und 59 m ü.NN. In den Brunnen wurden temporäre, betriebliche Absenkungen des Wasserspiegels von bis zu 5 m dokumentiert.

Der „Brunnen 2 alt“ (gelbe Ganglinie) wurde im Jahr 2015 durch den „Brunnen II neu“ (rote Ganglinie) abgelöst. Der ansteigende Trend der Ganglinie des Brunnen III (grüne Ganglinie) wird auf die zunehmende Entlastung durch die „Brunnen I“ und „II neu“ in den vergangenen Jahren zurückgeführt.

In den Grundwassermessstellen „PEG 01“ bis „PEG 05“ wurden im Beobachtungszeitraum Werte zwischen 55,5 und 59,5 m ü.NN erfasst (Abb. 20).

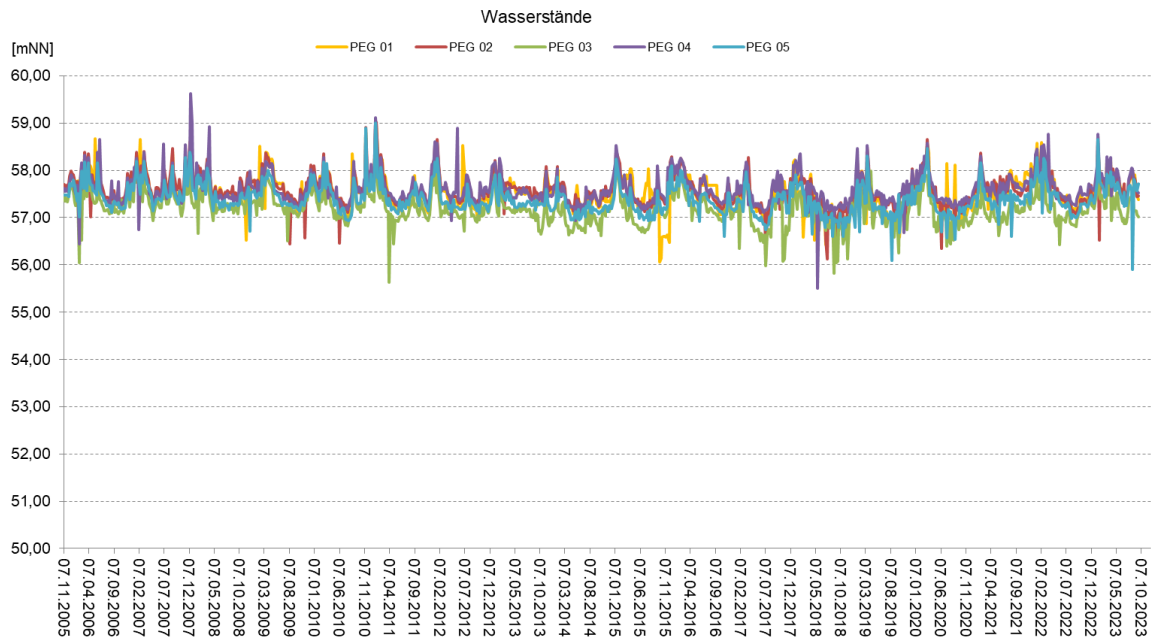


Abb. 20: Wasserstandsganglinien Grundwassermessstellen

Die Ganglinien lassen einen hydrologischen Jahresgang mit Maximalwasserständen im Winterhalbjahr (Grundwasserneubildung) erkennen. Dieser Jahresgang wird durch den Betrieb der Brauchwasserbrunnen mit künstlich abgesenkten Minimalwasserständen überprägt.

Insgesamt belegen die Ganglinien im Beobachtungszeitraum relativ konstante Grundwasserstände mit dominierenden Werten zwischen 57 und 58 m ü.NN. nachteilige Auswirkungen auf das Grundwasservorkommen in der Talterrasse sind nicht erkennbar.



## 8 Hydrogeologisches Modell

Die Brauchwasserbrunnen fassen Grundwasser im Porengrundwasserleiter der stark wasserdurchlässigen Talterrasse der Agger. Im Porengrundwasserleiter ist die natürliche Grundwasserfließrichtung nach Südwesten, diagonal zum Hauptvorfluter „Agger“ gerichtet. Das oberirdische Einzugsgebiet der Brunnen erstreckt sich gemäß der Darstellung in Abbildung 21 vom Brunnenstandort nach Nordosten.

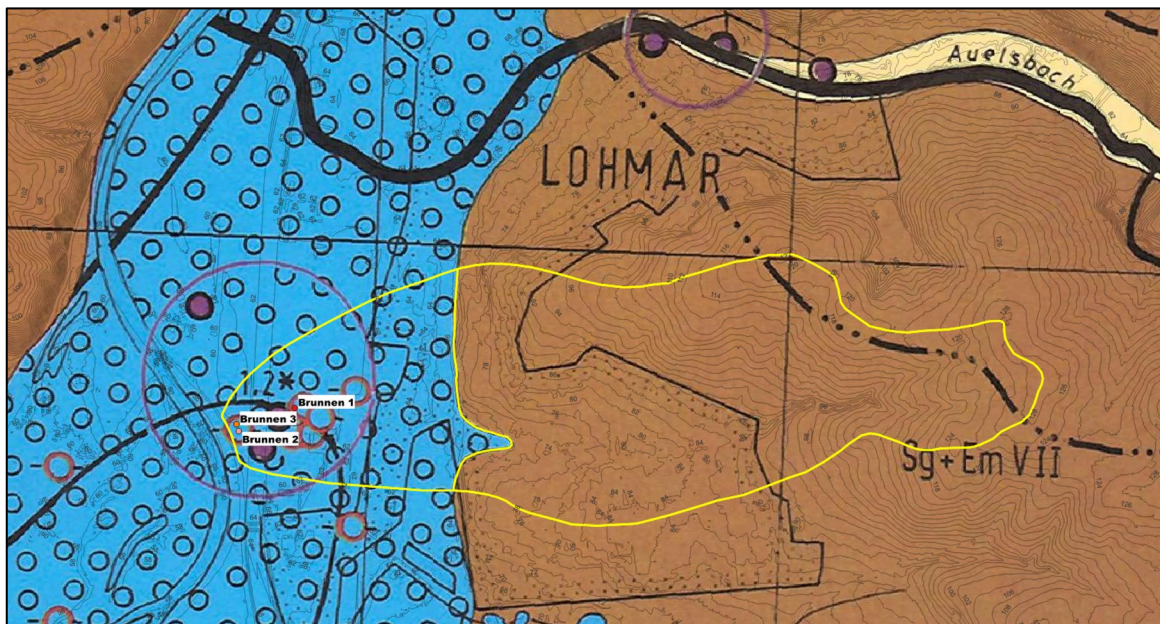
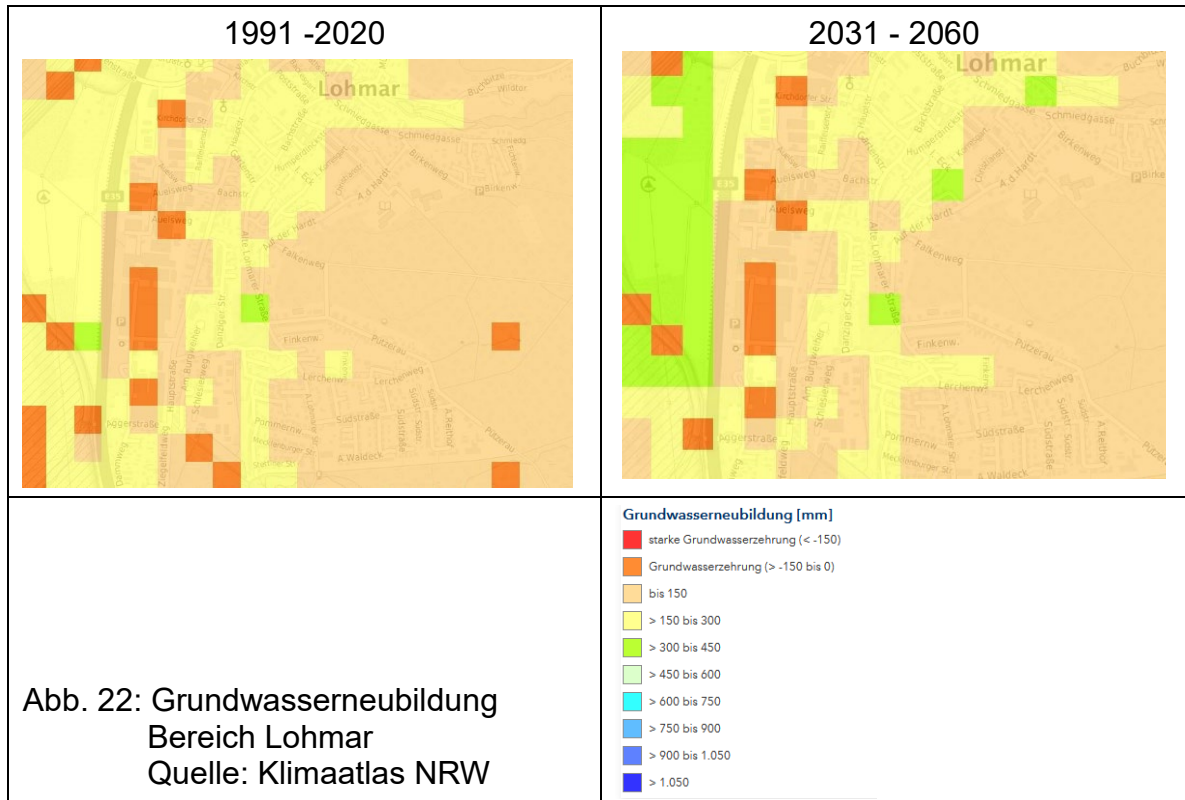


Abb. 21: Kartenausschnitt G K 25, Blatt 5109 Lohmar mit oberirdischen Einzugsgebiet (gelbe Linie)

Das in Abbildung 21 gelb markierte, oberirdische Einzugsgebiet besitzt eine Fläche von 0,86 km<sup>2</sup> und gliedert sich auf in:

- 0,22 km<sup>2</sup> Verbreitungsgebiet der Talterrasse (blaue Signatur) und
- 0,64 km<sup>2</sup> Verbreitungsgebiet der Festgesteine mit Lockergesteinsüberdeckung (braune Signatur).

Angaben zur Grundwasserneubildung werden im Klimaatlas NRW Karten für die Zeitreihe 1991 – 2020 und die Prognose für 2031 – 2060 mitgeteilt (vgl. Abb. 22):



Zur Abschätzung des Grundwasserdargebotes im oberirdischen Einzugsgebiet der Brauchwasserbrunnen werden unter Berücksichtigung der partiellen Versiegelungen folgende Grundwasserneubildungshöhen angesetzt (Tab. 1):

Talterrasse der Agger:	300 mm/a = 9,5 l/s*km <sup>2</sup>
Festgesteine mit Lockergesteins-Überdeckung:	50 mm/a = 1,6 l/skm <sup>2</sup>

Die Grundwasserneubildung im oberirdischen Einzugsgebiet ergibt sich zu:

Talterrasse der Agger:	$9,5 \text{ l/s*km}^2 \times 0,22 \text{ km}^2 = 2,09 \text{ l/s} = 66.000 \text{ m}^3/\text{a}$
Festgesteine mit Lockergesteins-Überdeckung:	$1,6 \text{ l/s*km}^2 \times 0,64 \text{ km}^2 = 1,02 \text{ l/s} = 32.000 \text{ m}^3/\text{a}$

Der landseitige Zustrom der Brauchwasserbrunnen wird auf der Grundlage der vorstehenden Ausführungen auf eine Größenordnung von 100.000 m<sup>3</sup>/a geschätzt. Die darüber hinaus gehenden Grundwasserentnahmen werden dem Uferfiltrat-Anteil zugeordnet.

## 9 Schlussbemerkung

Die Brauchwassernutzung zu Kühlzwecken ist betriebsbedingt notwendig. Die zu Kühlzwecken erforderliche Brauchwassermenge kann nicht über die öffentliche Trinkwasserversorgung bezogen werden. Die Nutzung der Brauchwasserbrunnen wird daher als alternativlos eingestuft. Sie dient zudem der Schonung und sparsamen Verwendung von Trinkwasser.

Der Brauchwasserbedarf belief sich Ende der 1990er Jahre auf bis zu 1,2 Mio. m<sup>3</sup>/a. In den darauffolgenden Jahren sank der Bedarf relativ stetig. In den vergangenen Jahren belief sich der Brauchwasserbedarf auf bis zu 600.000 m<sup>3</sup>/a. In Abhängigkeit der betrieblichen Entwicklung kann er in Zukunft jedoch wieder ansteigen.

Die Brauchwassergewinnung erfolgt über die Entnahme von Grundwasser aus drei Brauchwasserbrunnen, die im stark wasserdurchlässigen Porengrundwasserleiter der Talterrasse der Agger verfiltert sind.

Die aktuelle beantragte Grundwasserentnahme in einer Höhe von bis zu 600.000 m<sup>3</sup>/a wird durch die vorhandenen Brauchwasserbrunnen nachweislich gedeckt. Negative Auswirkungen auf den genutzten Porengrundwasserleiter in der Talterrasse sind nicht bekannt. Auf der Grundlage der hydrogeologischen Auswertungen wird der Brauchwasserbedarf zu ca. 15 – 20% aus dem landbürtigen Grundwasserzustrom gedeckt. Der Anteil an Uferfiltrat wird auf 80 - 85 % geschätzt.

Das entnommene Grundwasser wird nach Durchlaufkühlung nahezu vollständig in den städtischen Regenwasserkanal eingeleitet und somit indirekt wieder der Agger zugeführt.

aufgestellt:  
WASSER UND BODEN GmbH  
Boppard, im Februar 2024

---

Achim Justen, Dipl.-Geologe



Von der Industrie- und Handelskammer  
Koblenz öffentlich bestellter und  
vereidigter Sachverständiger für  
Hydrogeologie