

Geplanter Brunnen am RC-Platz

Maßgebliche Planungs-Eckdaten:

Nutzungszweck:

Nachspeisung des Regenrückhaltebeckens (RRB) in Trockenperioden. Nutzung des Wassers im RRB zur Befeuchtung des RC-Platzes/der RC-Anlage zwecks Staubbindung.

Lage (LS 100 GK-Koordinaten):

- ca. 15 m südlich des RRB, an der östlichen RC-Platz-/Grundstücksgrenze
 - Rechtswert: ca. 3577030
 - Hochwert: ca. 5821570
- Geländehöhe_{IST}: ca. 43 m NHN

Fördermenge des Brunnens (Angaben zur Antragsmenge):

- **$Q_{a, \max.} = 48.750 \text{ m}^3/\text{a}$** ; entnommen innerhalb von 150 Kalendertagen (Trockenperioden) pro Jahr, entspricht im Regelbetrieb $Q_{Wo.} = 1.625 \text{ m}^3/\text{Wo.}$, entnommen innerhalb von 5 Regel-AT/Woche, entspricht im Regelbetrieb $Q_d = 325 \text{ m}^3/\text{d}$
- **$Q_{d, \max.} = 360 \text{ m}^3/\text{d}$** (in Zeiten erhöhten Bedarfs; unter Einhaltung des o.g. $Q_{a, \max.}$)
- **In hydrologischen Normaljahren** werden anhand des erwarteten Regelwasserbedarfs geringere Jahres-Grundwasserentnahmemengen von eher **etwa 37. 500 m^3/a** erwartet.

Geologisches Vorprofil / weitere hydrogeologische Randbedingungen

- erstellt anhand von Analogieschlüssen aus 5 benachbarten Altbohrungen:
 344 – B 12 – Wathlingen-F.B.II; 345 – B 13 – Wathlingen II; 349 – B 263 – Niedersachsen, Schacht;
 384 – H 449 BI, Kali-Werk Wathlingen, Pumpenhaus; 385 – H 450 BII, Kali-Werk Wathlingen

0 – 0,30 m u. GOK:	Boden (Holozän)
0,30 – 4,0 m u. GOK:	pleistozäne (Fein-)Sande (Quartär)
4,0 – 13,0 (15,0) m u. GOK:	pleistozäne Mittel- bis Grobsande (Quartär)
13,0 (15,0) – 18,0 m u. GOK:	pleistozäne Fein- bis Mittelkiese (Quartär)
18,0 – (>)20,0 m u. GOK:	Fein- bis Mittelsande (Quartär)
- geplante Bohrtiefe: 18,5 m
- Die Quartärbasis wird am geplanten Bohrstandort in einer Tiefe von etwa 45 – 65 m u. GOK vermutet.
- Die Tiefenlage der Süß-/Salzwassergrenze wird am geplanten Bohrstandort in einer Tiefe von etwa (30)35 – (40)45 m u. GOK vermutet.
 Es empfiehlt sich das Niederbringen einer CPT-Sondierung mit Messung der elektr. Leitfähigkeit am geplanten Brunnenstandort vor dessen Bohrbeginn (Vorerkundung Geologie/Baugrund und Tiefenlage Süß-/Salzwassergrenze).

- Der Grundwasseranschnitt wird am geplanten Bohrstandort, je nach Jahreszeit der Realisierung, in einer Tiefe von etwa 1,0 – 3,0 m u. GOK erwartet. Ungespannte Grundwasserverhältnisse.

Geplanter Brunnenausbau:

- geplantes Bohrverfahren: Rotationstrockenbohrung
- geplante Bohrtiefe: 18,5 m
- geologisches Bohrziel: UK der Fein- bis Mittelkiese/OK der darunter lagernden Fein- bis Mittelsande
- geplanter Bohrdurchmesser: ca. 500 – 600 mm
- geplanter Ausbaudurchmesser: vorauss. DN 250 oder DN 300
- geplante Filterlage: ca. (11)13 – 18 m u. GOK
(abhängig von Geologie; d.h. *unvollkommener* Brunnenausbau)
- geplante Filterlänge: 5 – 6(7) m (abhängig von Geologie)
- geplantes Ausbaumaterial: Vollrohr: PVC-U, normalwandig
Filterrohr: Edelstahl-WDF oder PVC-U, normalwandig
(ggf. mit Hochleistungsschlitzung)
- Regelwerksgerechte Ringraumhinterfüllung, abgestimmt auf Korngrößen des Gewachsenen; mit Filterkiesschüttung und Gegenfilter. Bei Bedarf 2 m Tonsperre, ca. 2 – 4 m u. GOK.
- Brunnenausbau mit Brunnenstube, Stahlbeton, ca. DN 1500, H ca. 2 m; unter Beachtung GW-Flurabstand und Auftriebssicherheit

Verwendete hydrogeologische Eckdaten zur überschlägigen Brunnenvorbemessung:

- Daten/Annahmen beruhen auf den Angaben im Hydrogeologischen Gutachten zur geplanten Haldenabdeckung (K+S, T-GH, 06/2017).
- k_f -Wert: ca. $5 \cdot 10^{-4}$ m/s
- Grundwassergefälle: I ca. 0,0009 (= 0,09%)
- vermutete wassererfüllte Grundwasserletermächtigkeit: ca. 50 – 55 m
(d.h. *unvollkommener* Brunnenausbau, also nur Teilverfilterung des Grundwasserleiters)
- zu erwartende Absenkung *im* Brunnen/Bohrloch unter Förderbetrieb (Ansatz: $15 \text{ m}^3/\text{h}$): ca. 0,5 – 1,0(1,5) m
- rechnerische Entnahmebreite **b**: ca. 150 – 170 m (im brunnenferneren Anstrom; entspricht Einzugsgebietsbreite; siehe Abb. 1),
- Entnahmebreite **b/2** (in Höhe Förderbrunnen): ca. 75 – 85 m (siehe Abb. 1),
- unterer Kulminationspunkt **x₀**: ca. 25 m
(Reichweite des Brunneneinzugsgebietes im Brunnenabstrom; siehe Abb. 1)
- Reichweite **R** (des Absenkungstrichters im Brunnenanstrom) nach SICHARDT: ca. 50 – 100 m
(d.h. außerhalb dieses Bereiches sind im EG keine messbaren Absenkungen mehr zu verzeichnen), R entspricht dem „beeinflussten Strömungsbereich“ in Abb. 1,

Grundwasserverhältnisse / Grundwasserneubildung

- Grundwasserfließrichtung: NW bis NNW
- Grundwasserneubildung (nach Datenlage LBEG, mGROWA) im Brunnenanstrom: Rate kleinräumig stark variierend, im Mittel ca. 100 mm/a $\approx 3,2 \text{ l/(s * km}^2\text{)}$
- mittlerer, bilanzrelevanter Wasserbedarf: 1,55 l/s (= 48.750 m³/a)
- resultierende Einzugsgebietsgröße: ca. 0,485 km²;
entspreche, *sehr stark vereinfachend* (nur zur Veranschaulichung), einem Einzugsgebiet (EG) von etwa 200 m Breite * 2.500 m Länge (geometrische Ausbildung analog Abb. 1; bei Existenz einer Grundwasserscheide o.ä. in *relativer* Brunnennähe in dessen Anstrom),
hiervon nur etwa 100 m (nach SICHARDT) im Brunnenanstrom mit einer messbaren Absenkungsbeeinflussung im dm- bis cm-Bereich.

In der Realität bildet sich, abweichend von der vorstehend vorgenommenen vereinfachenden aber völlig ausreichenden Abschätzung, eine etwas abweichende Geometrie aus. Hintergrund für die abweichende tatsächliche Ausformung des Einzugsgebietes sind das Fehlen einer Wasserscheide oder sonstigen hydraulischen Randbedingung in relativer Brunnennähe in dessen Anstrom sowie der unvollkommene Brunnenausbau (unvollkommen bedeutet: nur teilweise Verfilterung des Grundwasserleiters).

Es entsteht als Einzugsgebiet ein eher elliptisch-tropfenförmiges, sehr langgestrecktes, schmales Gebilde mit einer *max.* Breite von etwa 150 – 200 m (die in zunehmender Entfernung vom Brunnen dann wieder gegen Null abnimmt) und eher 4 – 5 km Länge aus [wie zuvor beschrieben mit messbaren Absenkungen nur im Bereich von max. etwa 150 – 200 m im Brunnenanstrom (Abschätzung des Gutachters mit einem gewissen Sicherheitsaufschlag auf Wert R nach SICHARDT)]; „messbar“ versteht sich hier in einer Größenordnung von etwa $\geq 1 \text{ cm}$.

- Gemäß Datenlage LBEG (GW-Isohypsenplan HK 50) Ausdehnung des EG vom Brunnen aus zunächst Richtung SO, dann Richtung SSO bis S verschwenkend (GW-Fließrichtung liegt immer rechtwinklig zu den GW-Isohypsen),
- rechnerische Ausdehnung (rein bilanziell gemäß Grundwasserneubildung) des „unbeeinflussten Strömungsbereiches“ (gemäß Abb. 1) bis südöstlich der Landesstraße 311, Lage des unterirdischen Brunnen-EG ähnelt (zufällig) stark der Ausdehnung des EG des kleinen Grabens/Vorfluters Dammfleth;
- EG des Brunnens im brunnennahen Bereich nahezu ausschließlich landwirtschaftlich genutzt (ca. 600 m in Anstromrichtung, davon nur ca. 150 – 200 m mit messbaren, geringen Absenkungsbeträgen). Aufgrund der rel. geringen Entnahmemengen keine negativen Auswirkungen zu erwarten.
- Entfernter Teil des EG des Brunnens in Richtung SSO – S, außerhalb des Bereiches mit messbaren Absenkungen, also im „unbeeinflussten Strömungsbereich“ gemäß Abb. 1, ausschließlich forstwirtschaftlich genutzt. Keine negative Auswirkung zu erwarten.

Zum Nachweis der Korrektheit der vorstehend getroffenen Annahmen, Abschätzungen und Berechnungen ist, nach seiner Fertigstellung, die Durchführung eines Leistungspumpversuches am Brunnen vorgesehen. Die Grundwasserstände bestehender GWM im Brunnenumfeld (GMS 3, GMS 4, GWM 8/16 o/m) werden dabei mit überwacht (Lage jedoch durchgehend abstromig und tendenziell zu weit entfernt für eine messbare Beeinflussung).

Konzipiert und empfehlenswert/erforderlich ist eine spätere sanfte, brunnen- und aggregatschonende Brunnenfahrweise (geringe Schalthäufigkeiten, geringe Förderratenschwankungen, ggf. Drehzahlregelung der Unterwassermotorpumpe (UWMP)), auch, um die Tiefenlage der Süß-/Salzwassergrenze nicht zu beeinflussen.

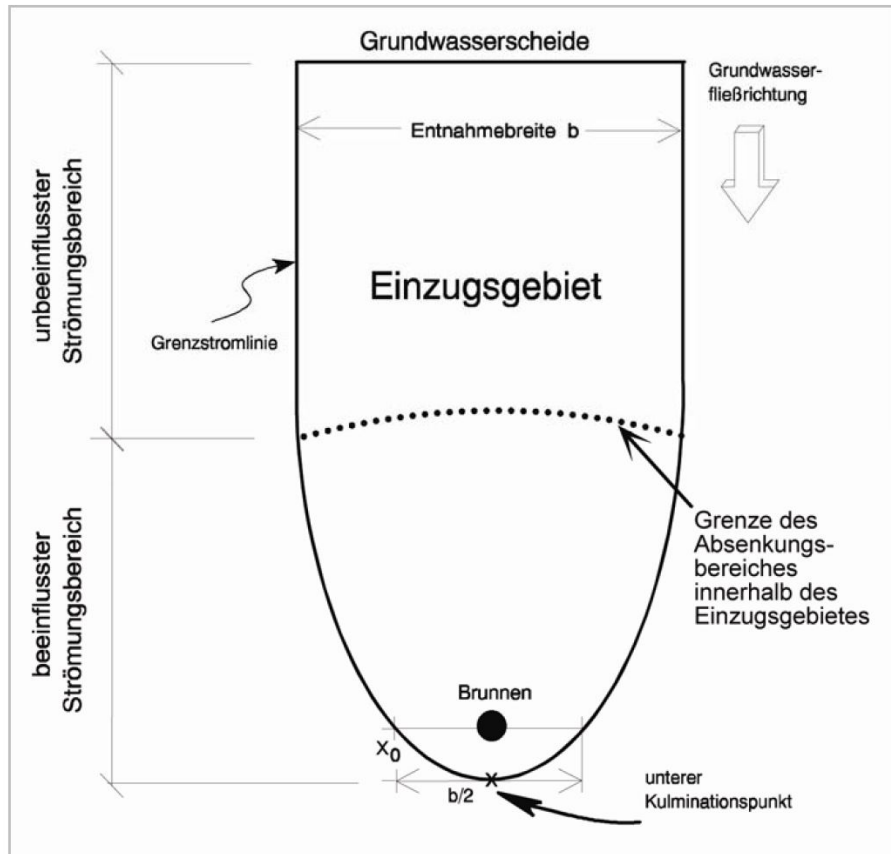


Abb. 1: Charakteristische Kenngrößen des Einzugsgebietes eines Brunnens (schematisiert; ECKL, HAHN & KOLDEHOFF, 1995; in: LBEG GeoBerichte 15: Leitfaden für hydrogeologische und bodenkundliche Fachgutachten bei Wasserrechtsverfahren in Niedersachsen; Hannover, 2009)