

Aktenzeichen: 89-0520-247/17 K/HB
bei Antwort bzw. Rückfragen bitte angeben

Datum: 17.12.2020

Durchwahl: 0611/6939-106

GUTACHTEN

zur Festsetzung eines Trinkwasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlage
„Brunnen Schiefer“ der Stadtwerke Steinau an der Straße im Main-Kinzig-Kreis

Lage: TK 25, Blatt 5622 Steinau an der Straße
Rechtswert 35 33 840, Hochwert 55 74 960,
Geländehöhe bei rd. 231 m ü. NN

WSG-ID alt: 435-126

WSG-ID neu: 435-182

Erstattet für: Regierungspräsidium Darmstadt
Az.: IV/F 41.1 – 79e 04/01 (5)-S-28/08 WSG

Bearbeiter: Hannah Budde, Christoph Kludt

Anlage Übersichtskarte 1 : 20.000
Flächennutzungskarte 1 : 22.000
Lageplan des Wasserschutzgebietsvorschlages 1 : 5.000

Verteiler: 2 x Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Frankfurt
1 x Untere Wasserbehörde, Main – Kinzig - Kreis
1 x Stadtwerke Steinau an der Straße
1 x Gemeinde Steinau an der Straße

Kostenübernahme durch: Der Magistrat der Stadt Steinau an der Straße,
Kostenübernahmeerklärung vom 08.05.2017

Inhalt

- 1 Veranlassung
- 2 Verwendete Unterlagen
- 3 Geologisch-hydrogeologische Übersicht
 - 3.1 Regionale geologische und hydrogeologische Verhältnisse
 - 3.2 Lokale geologische und hydrogeologische Verhältnisse und hydrogeologische Modellvorstellung
- 4 Daten der Wassergewinnungsanlage
 - 4.1 Brunnenausbau
 - 4.2 Grundwasserentnahme
- 5 Grundwasserbeschaffenheit
- 6 Bekannte Altablagerungen und Altstandorte
- 7 Einzugsgebiet und Vorschläge für die Bemessung der Schutzzonen
 - 7.1 Zone I (Fassungsbereich)
 - 7.2 Zone II (Engere Schutzzone)
 - 7.3 Zone III (Weitere Schutzzone)
 - 7.4 Vorschläge für den Ver- und Gebotskatalog und für Schutzmaßnahmen

1 Veranlassung

Für die Wassergewinnungsanlagen „Brunnen Schiefer“ (TB Schiefer) wurde auf Grundlage der hydrogeologischen Gutachten des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung vom 06.07.1957 (Az. 341-2829/57 Ng/Tom) und 14.03.1959 (Az. 341-213/59 Ng/Schi) mit der Verordnung vom 02. Oktober 1969 (StAnz 47/69 S.1942) ein Wasserschutzgebiet festgesetzt. Da die Verordnung nicht mehr den aktuellen Anforderungen entspricht, soll diese geändert werden. Mit dem Schreiben vom 21.02.2011 wurden dem damaligen Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie die Unterlagen über die Gewinnungsanlage mit der Bitte um Überprüfung der Gutachten und der Schutzgebietsgrenzen zugesandt.

Am 23.10.2019 fand ein Ortstermin unter Teilnahme folgender Personen statt:

- Hr. Schrader, Obere Wasserbehörde, RP Darmstadt,
- Hr. Jonas, Obere Wasserbehörde, RP Darmstadt,
- Hr. Keib, Obere Wasserbehörde, RP Darmstadt,
- Hr. Becker, Obere Wasserbehörde, RP Darmstadt,
- Hr. Flach, Untere Wasserbehörde, Main-Kinzig-Kreis,
- Hr. Löffert, Gesundheitsamt, Main-Kinzig-Kreis,
- Hr. Grieser, Hessen Mobil,
- Hr. Benecke, Hessen Mobil,
- Fr. Köper, Hessen Mobil,
- Hr. Amend, Ortslandwirt, Gemarkung Steinau,
- Hr. Dill, Amt für Umwelt, Naturschutz und ländlichen Raum, Main-Kinzig-Kreis,
- Hr. Kludt, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie,
- Fr. Budde, Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie,
- Hr. Heil, Stadtwerke/Stadt Steinau an der Straße
- Hr. Henkel, DB Netz AG

Die Ergebnisniederschrift zu dem Ortstermin erfolgte durch das RP Darmstadt mit Datum vom 17.12.2019 (Az.: IV/41.1 - 79 e 04/01 (5)-S-28/08 WSG).

2 Verwendete Unterlagen

Neben den Antragsunterlagen der Stadtwerke Steinau an der Straße wurden folgende Unterlagen zur Bearbeitung des Wasserschutzgebietsgutachtens verwendet:

- [1] Gutachten des HlFB vom 14. März 1959 zur Festsetzung des Trinkwasserschutzgebiets für das Wasserwerk der Stadt Steinau, Landkreis Schlüchtern (Az. 341-213/59 Ng/Schi). HLNUG Archiv-Nr.: 5622/49
- [2] Ehrenberg, K.-H. & Hickethier, H. (1982): Geologische Karte von Hessen 1:25.000, Blatt 5622 Steinau a. d. Str. - 2., neu bearb. Aufl.; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.). Mit Erläuterungen.
- [3] Diederich, G. & Ehrenberg, K.-H. (1998): Geologische Karte von Hessen 1:25.000, Blatt 5722 Salmünster — 2. Aufl.; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.). Mit Erläuterungen.
- [4] Hydrogeologische Stellungnahme zur Gültigkeit der Schutzzonenabgrenzung des HlFB-Gutachtens vom 24. Februar 1966 (Az. 341-1350/65 Re/Zz). HLNUG Archiv-Nr.: 5622/49

3 Geologisch-hydrogeologische Übersicht

3.1 Regionale geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Der Brunnen Schiefer liegt großräumig im Verbreitungsgebiet der Schichtenfolge des Oberen und Mittleren Buntsandsteins. Im Südsüdwesten befindet sich der waldreiche nördliche „Sandsteinspessart“ und im Nordosten das durch Oberen Buntsandstein (Röt) dominierte „Schlüchterner“ Becken. Aus hydrogeologischer Sicht gehört der Brunnen zum hydrogeologischen Teilraum¹ „Fulda-Werra-Bergland und Solling“ und grenzt an den Teilraum „Spessart, Röhnevorland und Buntsandstein des Odenwalds“.

Das Gebiet insgesamt ist tektonisch stark beansprucht und in einzelne Blöcke zerlegt. Die Hauptstreichrichtungen der Störungen sind in etwa NNW-SSE und WSW-ENE. Die Buntsandsteinschichten fallen in der Regel flach nach Norden ein. Im Süden, am Eisenkopf, stehen vulkanische Gesteine des Miozäns an, z.T. sind auch tertiäre Sedimente erhalten. Im Tal der Kinzig und im Bereich der Bachverläufe sind die Festgesteinsschichten durch sandig-kiesige fluviale Sedimente, geringmächtigen Auenlehm, Fließerdien und z.T. Löss überdeckt.

¹ Fritsche, H.-G. et al. 2003. „Beschreibung Der Hydrogeologischen Teilräume von Hessen Gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL).“ Geologisches Jahrbuch Hessen 2002 Band 130 (2002).

Der Mittlere Buntsandstein bildet das Hauptgrundwasserstockwerk. Der geochemische Gesteinstyp des Mittleren und Unteren Buntsandsteins ist silikatisch. Das Grundwasser bewegt sich überwiegend entlang von verbundenen Klüften und Trennfugen. Laut den Erläuterungen zur Geologischen Karte [2] [3] besitzt der Mittlere und Untere Buntsandstein einen Hohlraumanteil von ca. 0,1 bis 1%. Die hydraulische Durchlässigkeit ist im Mittleren Buntsandstein im Allgemeinen mäßig, kann in tektonisch aufgelockerten Bereichen aber erhöht sein. Die Gesteine des Röts weisen demgegenüber eine wesentlich geringere hydraulische Durchlässigkeit auf.

In der Kinzniederung ist zusätzlich ein oberflächennaher Porengrundwasserleiter in den quartären Sedimenten ausgebildet.

3.2 Lokale geologische und hydrogeologische Verhältnisse und hydrogeologische Modellvorstellung

Im Bereich des Brunnens sind oberflächennah die unteren Schichten des Oberen Buntsandsteins zu finden. Diese bestehen aus dem ca. 25 - 30 m mächtigen Plattensandstein, der aus Feinsandsteinbänken und Wechselfolgen aus feinsandigen Schluff- bis Tonsteinen aufgebaut ist. Darunter folgt der Basiston bzw. „Röt1“ (Ton- und Schluffsteinschichten), welcher ca. 2 bis 5 m Mächtigkeit erreichen kann. Unter den Schichten des Oberen Buntsandsteins stehen die Sandsteine der Solling-Formation des Mittleren Buntsandsteins an, die tektonisch bedingt südwestlich des Brunnens auch an der Oberfläche ausbeissen.

In der Brunnenbohrung (HLNUG Archiv-Nr. 5611/10) wurde 1956 folgende Schichtenfolge erbohrt:

Tab. 1: Zusammengefasstes Schichtenverzeichnis der Brunnenbohrung von 1956		
m u. GOK	Schichten/Geologische Einheit	Besonderheiten
0 - 9	feinkörniger Schieferton braunrot	
9 - 12	feinkörniger Sandstein braunrot	
12 - 18	feinkörniger Schieferton braunrot	
18 - 28	feinkörniger Sandstein, tonig z.T. mit Schieferton	
28 - 32	feinkörniger Schieferton blaugrün	
		29,7 m u. GOK (schwebendes GW)
32 - 103	Sandstein (blassrot bis hellviolett) ab 61 m u. GOK z.T. mit Schieferton	
		53 m u. GOK (WSP Mittlerer BSS)

Großräumig bewegt sich das Grundwasser im Umfeld des Brunnen Schiefer auf die Kinzig als Vorfluter zu. Das in den quartären Deckschichten bzw. in den oberen Schichten des Röt versickernde Wasser wird an feinkörnigen Lagen gestaut und tritt z.T. an Geländestufen in Form von Quellen in Richtung der Kinzig aus. Die Austrittspunkte der Quellen liegen laut den Antragsunterlagen über dem Wasserspiegelniveau des TB Schiefer (Mittlerer Buntsandstein). Der Einfluss von versickerndem Wasser auf den Grundwasserleiter des Mittleren Buntsandsteins ist daher im Nahbereich des Brunnens kaum zu erwarten und auf tektonische Störungszonen bzw. die Ausbisse des Mittleren Buntsandsteins an der Erdoberfläche begrenzt. Im Einzugsgebiet des Brunnen Schiefer betrifft dies den Bereich west-südwestlich (Wolfsgrund) in dem laut der geologischen Karte Gesteine des Mittleren Buntsandsteins anstehen sowie eine Störung kartiert wurden. Versickerndes Wasser kann hier entlang von Trennfugen vergleichsweise schnell in den Grundwasserleiter eintreten und den Brunnen nach nur kurzer Fließdauer erreichen.

4 Daten der Wassergewinnungsanlage

4.1 Brunnenausbau

Der Brunnen ist bis 103 m u. GOK ausgebaut und bis 32 m u. GOK mit Ton und Beton abgedichtet. Die Filterstrecke befindet sich zwischen 56 und 101 m u. GOK (rd. 174 - 129 m ü. NN). Der genaue Ausbau ist in Tabelle 2 aufgelistet.

Tab. 2: Ausbau des Brunnens

Tiefe u. GOK [m]	Länge [m]	Ausbau und Ringraumfüllung		Geologische Einheit
0 – 32	32	Abdichtung	Ton / Beton	Oberer Buntsandstein (Röt)
0 – 56	56	Vollrohr	Filterkessschüttung	Mittlerer Buntsandstein
56 – 71	15	Filterrohr		
71 – 76	5	Vollrohr		
76 – 91	15	Filterrohr		
91 – 96	5	Vollrohr		
96 – 101	5	Filterrohr		
101 - 103	2	Vollrohr		

4.2 Grundwasserentnahme

Mit Bescheid vom 25.03.2003 (Az: IV/HU-41.1-79e-04/01(5)S-28.8/28.10-E/B) besitzt der TB Schiefer eine wasserrechtliche Bewilligung zur Entnahme von Grundwasser in Höhe von 200.000 m³/a und zusätzlich eine Erlaubnis über 90.000 m³/a. Bewilligung und Erlaubnis sind befristet bis zum 31.12.2023.

Die tatsächlichen Entnahmen lagen in den Jahren 1990 bis 2019 im Mittel bei etwa 230.000 m³/a (Schwankungsbreite etwa 195.000 bis 270.000 m³/a (nach FIS GW)).

In der Brunnenbohrung 1956 stellte sich laut Schichtenverzeichnis bei 53 m u. GOK der Ruhewasserspiegel des Hauptgrundwasserleiters (Mittlerer Buntstandstein) ein. Nach den Antragsunterlagen schwankte der Ruhewasserspiegel in den Jahren 1998 bis 2000 zwischen 53,15 m und 59,90 m u. GOK (rd. 178 bis 171 m ü. NN). Der Betriebswasserspiegel senkte bis maximal 66,14 m u. GOK (rd. 165 m ü. NN) ab. In der Zeit vom 2012 bis 2015 lag der Wasserspiegel zwischen 53,3 und 61,2 m u. GOK. Bei den Messungen wurde nicht zwischen Ruhe- und Betriebswasserspiegeln unterschieden. Über den relativ langen Messzeitraum zeigt sich ein langsam fallender Trend (Abb. 3).

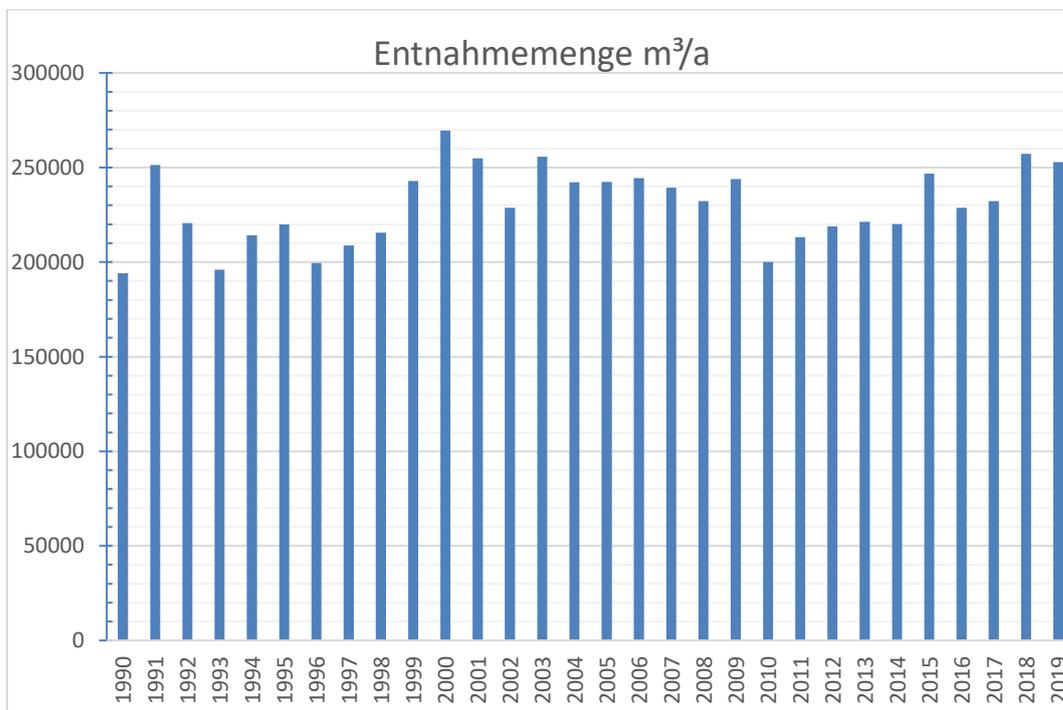


Abb. 2: Diagramm der jährlichen Entnahmemengen aus dem TB Schiefer. (Quelle: FIS GW).

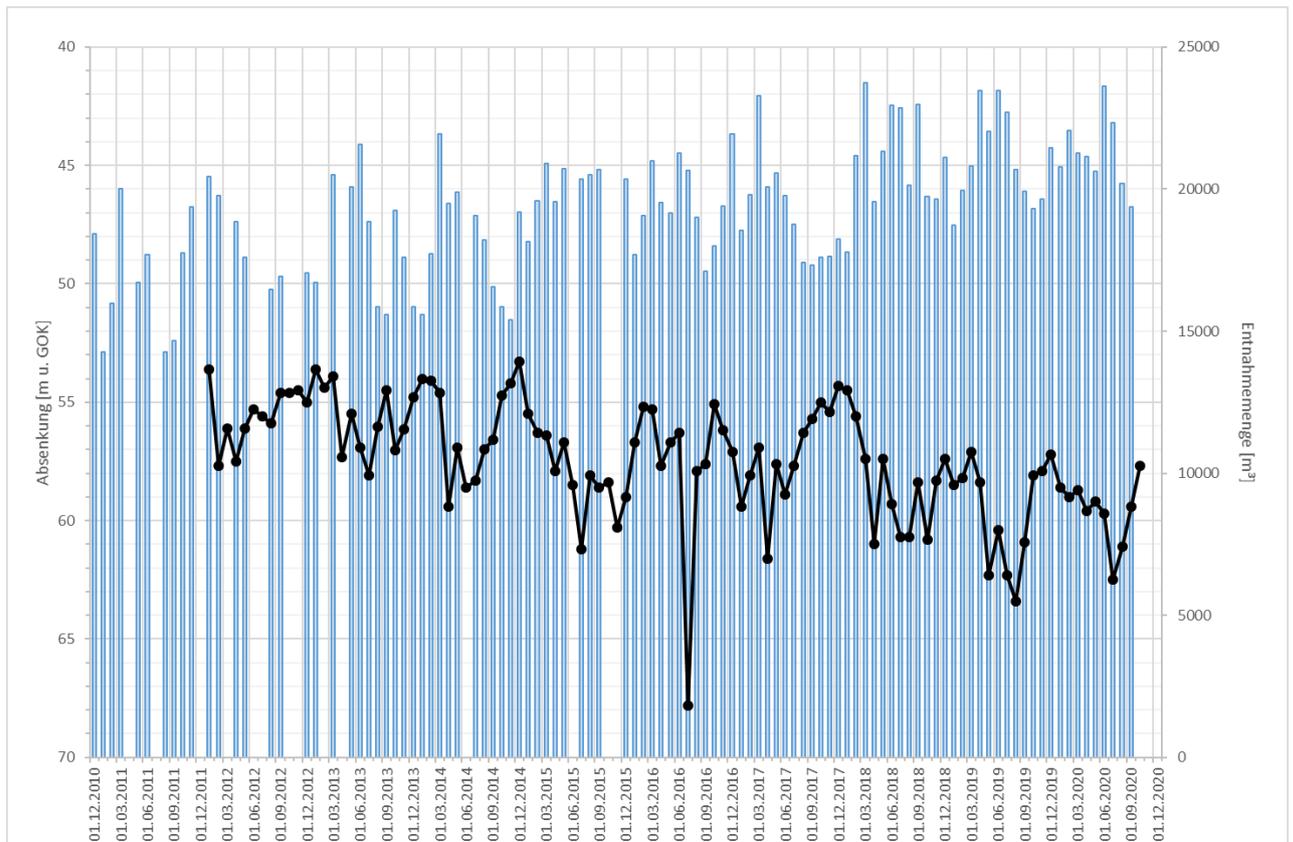


Abb. 3: Diagramm der monatlichen Entnahmemengen (blau) und Wasserspiegelmessungen (schwarz) aus dem TB Schiefer für die Jahre 2010 bis 2020 bzw. 2012 bis 2020. Lücken bedeuten fehlende Angaben.

In der rd. 4,7 km westlich gelegenen Messstelle des Landesgrundwasserdienstes (Mst.-ID 9612, Kurzname 487052) ist ebenfalls ein abfallender Trend erkennbar. Diese Messstelle ist im Mittleren Buntsandstein verfiltert. Der abfallende Trend ist wahrscheinlich auf eine witterungsbedingt nachlassende Grundwasserneubildung und nicht auf eine Überförderung des Tiefbrunnens Schiefer zurückzuführen.

Neben den Entnahmemengen wirken sich demnach auch witterungsbedingte Schwankungen der Grundwasserneubildung auf den Grundwasserstand und das Grundwasserdargebot im Einzugsgebiet des Brunnens aus. Bezogen auf die Fläche des bisher ausgewiesenen Trinkwasserschutzgebiets (diese entspricht im Wesentlichen dem Mittleren Buntsandstein) ergibt sich als langjähriger Mittelwert für den Referenzzeitraum 1971 – 2000 (basierend auf verschiedenen Modellen des HLNUG) eine Grundwasserneubildung von rd. 126 mm/a bzw. rd. 4 l/(s*km²). Allerdings ist die so berechnete Grundwasserneubildung für den Zeitraum 2003

– 2018 mit rd. 98 mm/a deutlich geringer gewesen. Wie sich die Grundwasserneubildung in den kommenden Jahren entwickeln wird lässt sich nicht sicher Vorhersagen, allerdings sind stärkere Schwankungen (bspw. durch Trockenjahre) möglich.

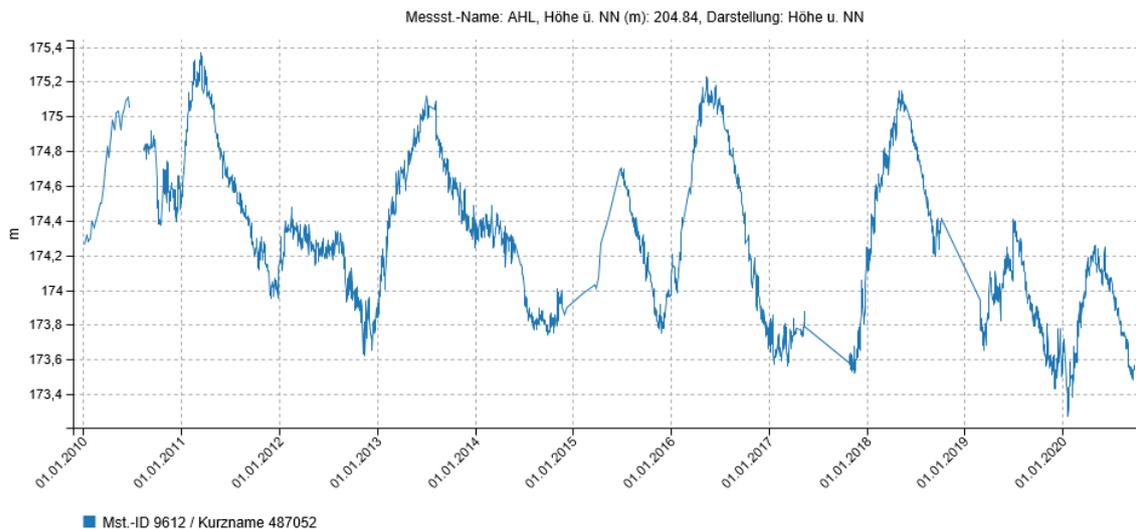


Abb. 4: Grundwasserstandsganglinie der rd. 4,7 km westlich gelegenen Messstelle mit der Mst.-ID 9612 (Kurzname 487052) (Quelle: Fachinformationssystem Landesgrundwasserdienst (FIS LGD) und Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu))

5 Grundwasserbeschaffenheit

Den Antragsunterlagen liegen Rohwasseranalysen für die Jahre 2002 bis 2008 und 2010 bis 2015 bei. Diese werden durch weitere Analyseergebnisse in der Grundwasserdatenbank des HLNUG (GruWaH) bis 2019 ergänzt.

Nach der Einstufung von Furtak & Langguth (1967) handelt es sich bei den Rohwässern um überwiegend hydrogencarbonatische, normal erdalkalische Wässer (Abb. 5.). Die Leitfähigkeit des geförderten Wassers liegt im Mittel bei 16,8 mS/m (168 μ S/cm). Der pH-Wert liegt mit ca. 6,5 im sauren Bereich, die pH-Differenz (Δ pH) wurde mit durchschnittlich -1,7 bestimmt. Somit handelt es sich um gering mineralisierte, kalkaggressive Wässer, die typisch für Kluftgrundwasserleiter des Buntsandsteins sind. Die Nitratkonzentration ist mit durchschnittlich 4,8 mg/l sehr gering und zeigt wie die Chlorid- und Sulfatkonzentration keine ansteigende Tendenz

(siehe Abb. 6). Das Trinkwasserschutzgebiet ist nach dem Erlass des HMUKLV vom 08.02.2017, Az.: III 7a 14.07.04) somit in die Nitratklasse A einzustufen.

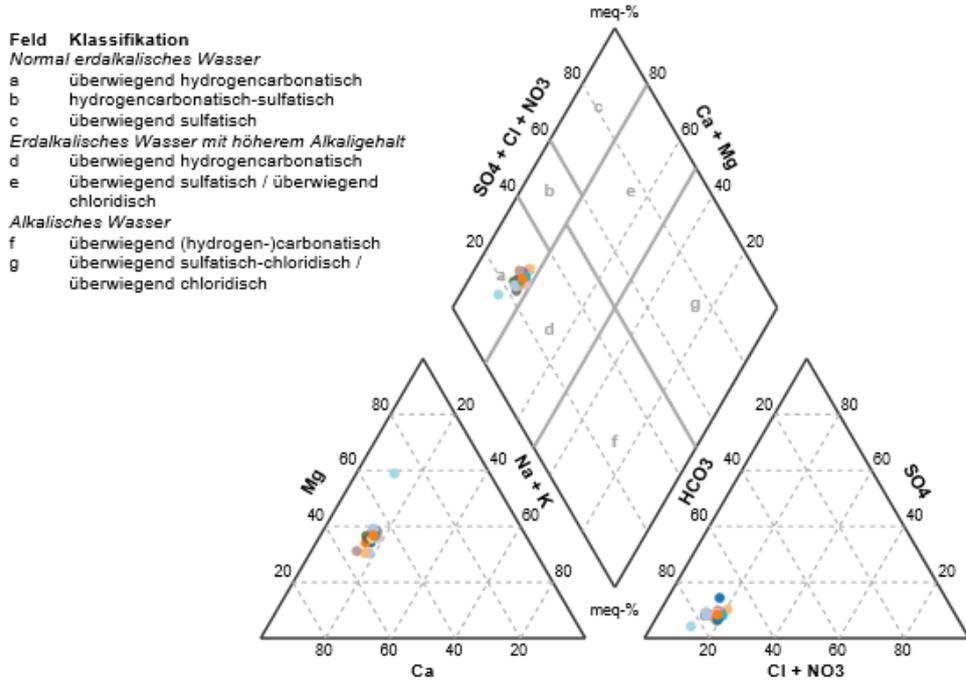


Abb. 5: Piper-Diagramm der Rohwasseranalysen des TB Schiefer für die Jahre 1994 – 2019. (Quelle: Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu))

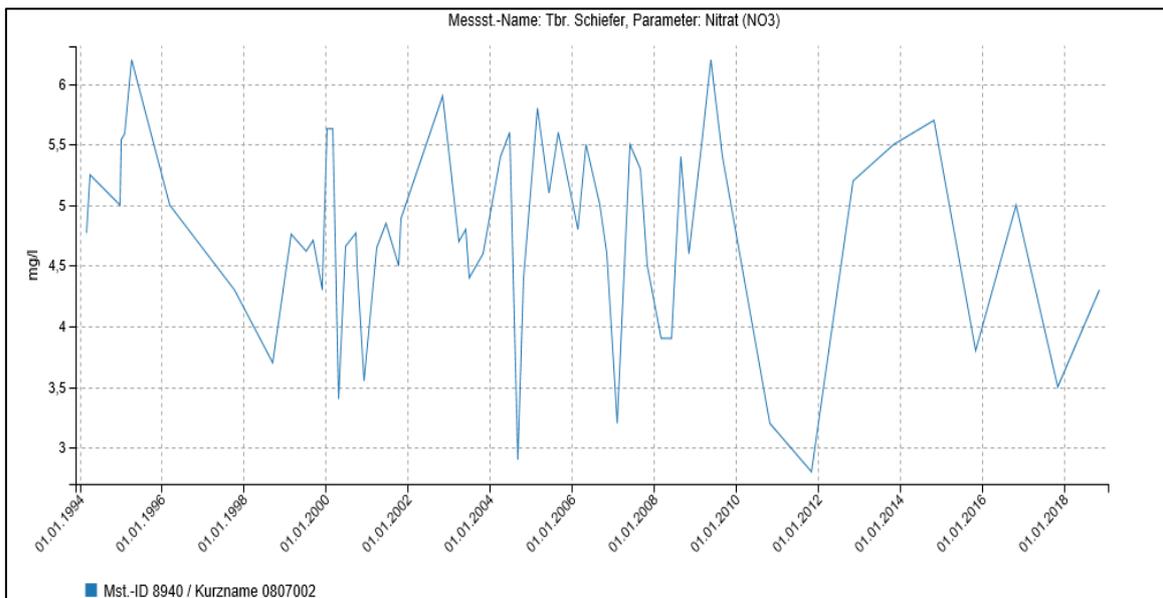


Abb. 6: Nitratkonzentration in Rohwasseranalysen 1994 – 2019. (Quelle: Gruschu)

Probenahmedatum		12.11. 2013	13.11. 2014	19.11. 2015	24.10. 2016	23.10. 2017	30.10. 2018	28.10. 2019
pH-Wert		6,32	6,65	6,67	6,4	6,72	6,63	6,85
Sättigungs-pH	(CaCO ₃)	7,433	7,778	7,605	7,507	7,811	7,3	7,908
pH-Differenz		-1,113	-1,128	-0,935	-1,107	-1,091	-0,67	-1,058
Elektr. Leitfähigkeit 20°C	[mS/m]	24,2	17,3	21,1	17	17,1	16,6	-
Calcium	[mg/l]	18,1	18,0	14,5	17,7	17	19,6	18,1
Kalium	[mg/l]	2,5	2,7	2,9	2,7	2,8	3,1	2,9
Magnesium	[mg/l]	8,19	8,59	17,7	8,62	8,93	9,33	8,74
Natrium	[mg/l]	5,8	5,9	5,1	5,4	4,9	5,9	4,4
Eisen (ges.)	[mg/l]	<0,01	<0,01	<0,01	0	0	0,02	0
Chlorid	[mg/l]	9,8	9,9	8,1	10,1	7,8	10,5	10,9
Nitrat	[mg/l]	5,5	5,7	3,8	5	3,5	4,3	5,3
Phosphat (PO ₄)	[mg/l]	0,3	< 0,3	0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Sulfat	[mg/l]	7	7	5	6	7	8	8
Coliforme Keime, (TVO)	[K/100 ml]	11	16	3	5	25	2	8
Escherichia, coli	[K/100 ml]	0	0	0	0	0	0	1
Keimzahl bei 20 °C	[K/1 ml]	1	0	0	3	5	0	0
Keimzahl bei 37 °C	[K/1 ml]	0	2	0	2	5	0	0
Sauerstoffgehalt	[mg/l]	9,1	8,6	7,7	8	7,7	7,3	8,3
Wassertemperatur	[°C]	12,5	12,5	12,5	12,5	12,6	12,8	12,6

Die bakteriologischen Untersuchungen zeigten in den letzten Jahren eine Belastung durch coliforme Keime, z.T. auch Escherichia coli, sowie eine erhöhte Gesamtkeimzahl. Dies spricht für den Eintrag von Oberflächenwasser auf kurzer Distanz zum Brunnen. Eine mögliche Eintrittsstelle ist westlich des Brunnens im Ausbissbereich des Mittleren Buntsandsteins gegeben (vgl. Abschnitt 2). Ein anthropogener Einfluss durch Pflanzenschutzmittel oder sonstige Schadstoffe konnte nicht nachgewiesen werden.

6 Bekannte Altablagerungen und Altstandorte

Folgende Altablagerung und Altstandorte liegen im Einzugsgebiet des Wasserschutzgebietes. Die Auskunft ist nicht rechtsverbindlich. Für die Vollständigkeit der Angaben wird keine Haftung übernommen.

Tab. 3: Altablagerungen und Altstandorte im Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlagen (Stand: 06.11.2020, Quelle: HLNUG, Altflächen-Informationssysteme ALTIS)

Flächenart	Status	ALTIS-Nummer	UTM / Ost	UTM / Nord
Altablagerung	Nachsorge abgeschlossen	435.028.080-000.002	32534171.69	5572989.567
Altablagerung	Fläche nicht bewertet	435.028.080-000.004	32534066.73	5573533.351
Altablagerung	Fläche nicht bewertet	435.028.080-000.018	32532937.36	5572760.97
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.013	32532903.2	5573161.506
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.014	32533145.1	5573528.358
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.036	32532945.18	5573217.483
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.039	32533247.06	5573584.335
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.042	32533155.1	5573930.199
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.051	32533080.13	5573672.301
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.056	32532950.18	5573026.56
Altablagerung	Altlastenverdacht aufgehoben	435.028.080-001.004	32533304.21	5573019.866
Altablagerung	Nachsorge	435.028.080-001.010	32534855.39	5571557.551
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.015	32532790.24	5573531.359
Altstandort	Anfangsverdacht nicht bestätigt	435.028.080-001.017	32533002.16	5573386.416
Altstandort	Anfangsverdacht nicht bestätigt	435.028.080-001.021	32532570.33	5573106.53
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.026	32533015.15	5573372.421
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.027	32533253.06	5573569.341
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.052	32532558.33	5573113.527
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.062	32533379.52	5574008.86
Altablagerung	Fläche nicht bewertet	435.028.080-000.017	32532497.36	5573154.511
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.041	32532705.28	5573476.382
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.043	32533015.15	5573719.283
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.057	32533065.13	5573715.285
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.061	32532577.32	5573004.571
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.063	32532575.29	5573392.5
Altstandort	Fläche nicht bewertet	435.028.080-001.066	32533662.53	5573467.4

7 Einzugsgebiet und Vorschläge für die Bemessung der Schutzzonen

Im nahen Umfeld des Brunnens stehen die Schichten des unteren Röts an, die eine sehr geringe vertikale Durchlässigkeit besitzen. Lediglich im Bereich von tektonischen Störungen kann Wasser bis in den Bereich des Grundwasserleiters versickern. Der Flurabstand beträgt hier mehrere Zehnermeter. Das wesentliche Grundwasserneubildungsgebiet befindet sich daher sehr wahrscheinlich im Ausbissbereich des Mittleren Buntsandsteins westlich und

südlich des Brunnens. Die hydrogeologische Modellvorstellung geht von einer großräumig nach Nordwesten auf die Kinzig ausgerichteten Grundwasserfließrichtung aus. Das Niveau der Kinzig liegt am Pegel „Steinau an der Straße“ östlich des derzeitigen Schutzgebietes bei etwa 176 m ü. NN und sinkt nach Westen weiter ab. Der Ruhewasserspiegel des TB Schiefer schwankt zwischen 178 m und 171 m ü. NN. Da der Grundwasserzustrom im Wesentlichen aus Richtung Süden erfolgt und die Kinzig den lokalen Vorfluter darstellt, ist davon auszugehen, dass das Einzugsgebiet des Brunnens in Richtung Norden nicht über die Kinzig hinausreicht. Genauere Erkenntnisse könnten durch den Bau von Grundwassermessstellen und einen Pumpversuch gewonnen werden.

Die bisherigen Schutzzonen nach dem Gutachten aus dem Jahr 1957 wurden in Anlehnung an die geltenden Richtlinien des DVGW, Technische Regeln, Arbeitsblatt W 101 vom Juni 2006 auf ihre Eignung überprüft. Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der geologischen Verhältnisse, der technischen Daten der Gewinnungsanlage laut Antragsunterlagen und den vorliegenden Angaben zur Grundwasserbeschaffenheit.

7.1 Zone I (Fassungsbereich)

Die Zone I soll den Schutz der Trinkwassergewinnungsanlage und ihrer unmittelbaren Umgebung vor jeglichen Verunreinigungen und Beeinträchtigungen gewährleisten. Sie muss deshalb durch eine Einzäunung vor unbefugtem Betreten gesichert werden.

Nach der DVGW-Richtlinie muss die Ausdehnung dieser Zone von einem Brunnen allseitig mindestens 10 m betragen. Aufgrund der günstigen Untergrundverhältnisse wird diese Mindestanforderung als ausreichend angesehen.

7.2 Zone II (Engere Schutzzone)

Die Zone II soll den Schutz vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen (z. B. Bakterien, Viren, Parasiten und Wurmeier) sowie vor sonstigen Beeinträchtigungen gewährleisten, die bei geringer Fließdauer und -strecke zur Trinkwassergewinnungsanlage gefährlich sind. Daher soll die Zone II den Bereich der Umgebung des Brunnens abdecken, in dem das Grundwasser 50 Tage oder weniger bis zum Erreichen der Fassungen benötigt (50 Tage-Linie).

Der Verlauf der 50-Tage-Linie kann auf Basis der vorliegenden Daten nur näherungsweise anhand von Erfahrungswerten für Kluffundwasserleiter im Buntsandstein in Osthessen

bestimmt werden. Die DVGW-Richtlinie W101 legt für Grundwasserleiter mit erhöhten Fließgeschwindigkeiten, wie sie in tektonisch aufgelockerten Bereichen von Kluffundwasserleitern auftreten können, eine Mindestausdehnung der Zone II (Engere Schutzzone) von 300 m fest. Gleichzeitig könnte die Engere Schutzzone entfallen, wenn von der 50-Tage-Linie bis zur Wassergewinnungsanlage als Grundwasserüberdeckung sehr gering durchlässige Schichten (k_f -Wert $< 10^{-8}$ m/s) mit einer Mindestmächtigkeit von 5 m durchgehend verbreitet sind. Dabei bleiben die ersten 4 m u. GOK unberücksichtigt. Diese Kriterien sind in den Gebieten mit einer flächendeckenden Röt-Überdeckung gegeben. Allerdings sind im Bereich west-südwestlich des Brunnens (Wolfsgrund), laut der geologischen Karte von 1982, Gesteine des Mittleren Buntsandsteins (Sollingen-Folge) angetroffen worden, die teilweise durch Solifluktionsschutt überlagert sind (siehe Abb. 7).

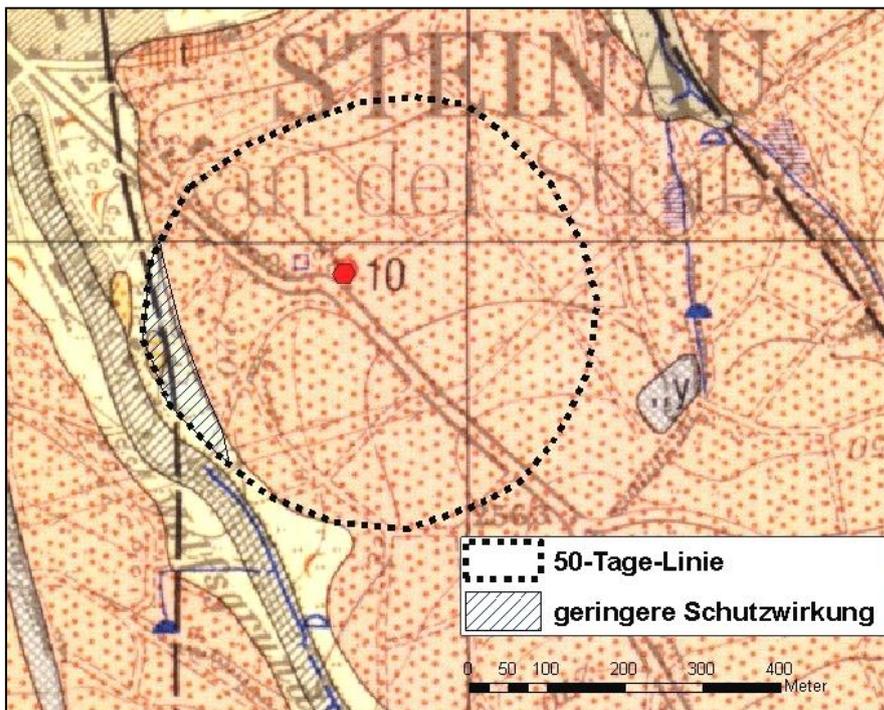


Abb. 7: Ausschnitt aus der GK 25 Blatt 5622. (Quelle: HLNUG)

Des Weiteren ist in diesem Bereich eine bekannte Störung kartiert worden, deren Lage allerdings nicht eindeutig zuzuordnen ist. Da der o.g. Bereich eine geringere Schutzwirkung bzw. eine verminderte Grundwasserüberdeckung und durch die Störung eine tektonische Bruchstelle aufweist ist es denkbar, dass die sporadischen bakteriologischen Belastungen in den vergangenen Jahren dort verursacht wurden. Es wird daher empfohlen diesen Bereich in

die Engere Schutzzone aufzunehmen. In der Anlage wurde ein entsprechender Vorschlag abgegrenzt.

7.3 Zone III (Weitere Schutzzone)

Die Zone III soll den Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder nur schwer abbaubaren chemischen oder vor radioaktiven Verunreinigungen gewährleisten. In der Regel sollte die Zone III nach dem DVGW-Arbeitsblatt W 101 das gesamte unterirdische Einzugsgebiet einer Wassergewinnungsanlage berücksichtigen.

Bei der bisherigen Abgrenzung wurde aufgrund der günstigen Untergrundverhältnisse auf eine Engere Schutzzone und auf die Weitere Schutzzone im näheren Umfeld des Brunnes verzichtet. Dies ist insofern problematisch da hiermit keine Einschränkungen für Eingriffe in den tieferen Untergrund im Nahbereich des Brunnens getroffen werden. Da Bohrungen (beispielsweise Erdwärmesonden) und sonstige Erdarbeiten zu einer Minderung bzw. zu einem Verlust der Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung führen können wird empfohlen, die Weitere Schutzzone zu erweitern. Dabei muss nach der DVGW-Richtlinie W101 das gesamte unterirdische Einzugsgebiet erfasst werden.

Die Zone III kann jedoch in eine Zone III A (mit ungünstigeren Untergrundverhältnissen) und Zone III B (mit günstigen Untergrundverhältnissen) unterteilt werden. Dabei sollte (nach der DVGW Richtlinie W101) auch bei günstiger Grundwasserüberdeckung die Unterteilung der Zonen IIIA/IIIB bis zur Fassung min. 1000 m bzw. zumindest 50 Tage Fließzeit betragen. Im vorliegenden Fall wird empfohlen die Zone III A auf den Bereich der 50 Tage-Linie und die Bereiche mit ungünstigeren Untergrundverhältnissen im Einzugsgebiet festzusetzen. Die Zone IIIB sollte die Bereiche des weitgehend undurchlässigen und gut schützenden oberen Buntsandsteins (Röt) im Einzugsgebiet mit einbeziehen.

In der Anlage wurde ein entsprechender Vorschlag abgegrenzt.

7.4 Vorschläge für den Ver- und Gebotskatalog und für Schutzmaßnahmen

In die Schutzgebietsverordnung sollten die Ver- und Gebote des Verfahrenshandbuches zum Vollzug des Wasserrechts (Festsetzung, Änderung und Aufhebung von Wasser- und

Heilquellenschutzgebieten sowie Bildung und Überwachung von Wasserschutzgebietskooperationen) vollständig aufgenommen werden.

Der Straßengraben der unmittelbar an der Zone I entlanglaufenden Landstraße 3196 ist bereits verrohrt und führt das Niederschlagswasser in nördlicher Richtung von der Fassungsanlage weg. Aufgrund der guten Schutzwirkung der Überdeckung und des geringen Verkehrsaufkommens von 1.403 Kfz/24h werden keine weiteren Ausbaumaßnahmen nach RiStWag (2016) für notwendig erachtet.

Bei Eingriffen in den Untergrund innerhalb der Zonen III B muss eine ausreichende Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung mit einer Restmächtigkeit von min. 5 m erhalten bleiben.

8 Flächenstatistik

Trinkwasserschutzgebiet „Brunnen Schiefer“: insgesamt [km²] 6.9183

Tab. 4: Statistik und Flächennutzung im Einzugsgebiet des TB Schiefer im km², gerundet.

Flächenstatistik [km ²]					
	Zone I	Zone II	Zone IIIA	Zone IIIB	insgesamt
	0.0023	0.0523	4.2122	2.6515	6.9183

Flächennutzung [km ²]					
	Zone I	Zone II	Zone IIIA	Zone IIIB	
Siedlung		0.0284	0.8565	0.1145	0.9994
Verkehr					0.0000
Acker			0.4525	1.1153	1.5678
Grünland	0.0023	0.0239	1.4488	0.6125	2.0875
Laubwald			0.0253	0.0319	0.0572
Nadelwald			0.3313	0.0328	0.3641
Mischwald			1.0962	0.7258	1.8220
Sonderkulturen					0.0000
Gewässer			0.0016	0.0011	0.0027
Sonstiges				0.0176	0.0176
	0.0023	0.0523	4.2122	2.6515	6.9183

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Im Auftrag

Dezernatsleiter

Bearbeiter/in

(Dr. Dieter Kämmerer)

(Christoph Kludt)

(Hannah Budde)