

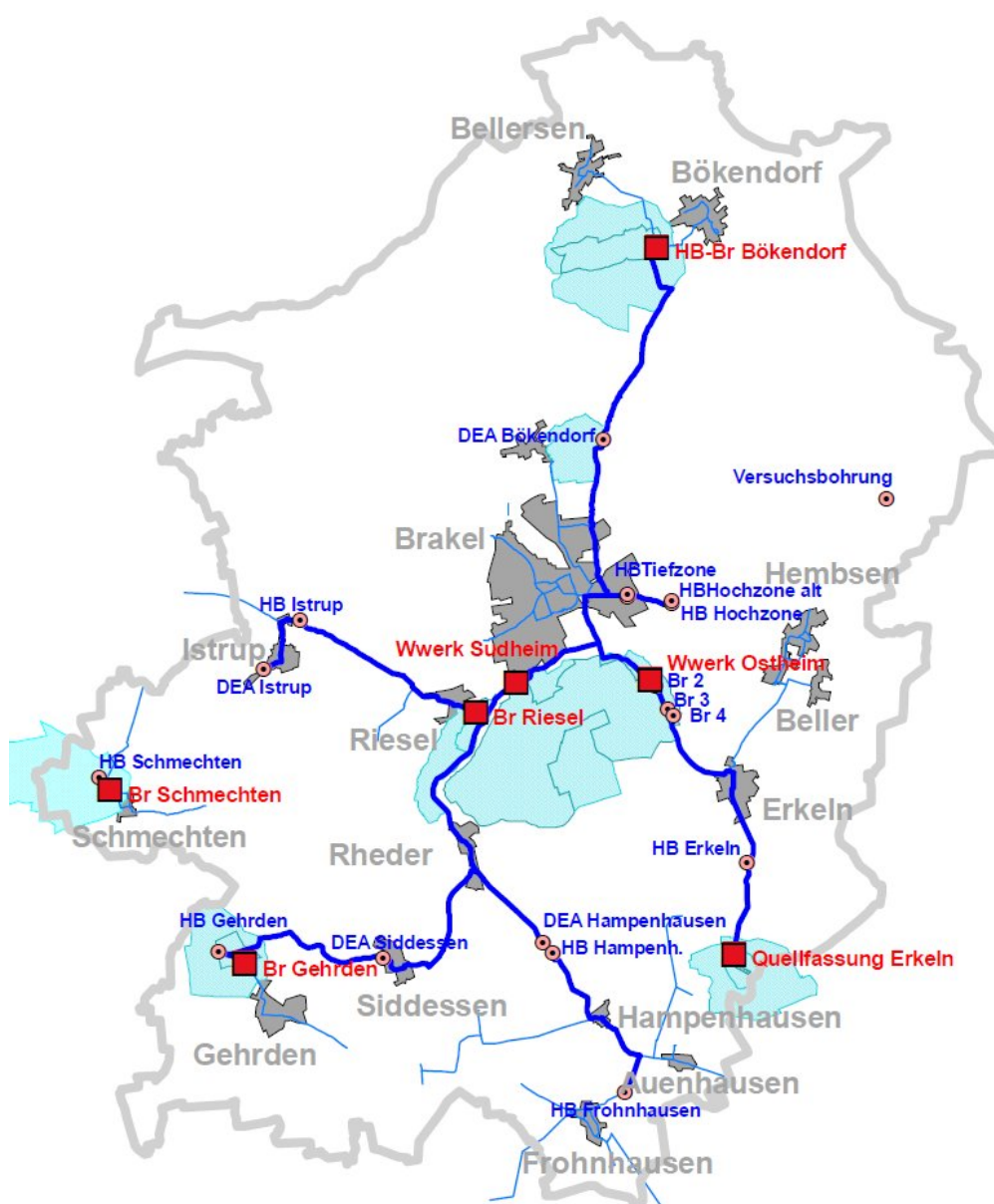
Wasserversorgungskonzept

gemäß § 38 LWG NW für die

Stadt Brakel

30. Juni 2018

Verfasser: Dipl. Ing. (FH) Christof Münstermann



Das vorliegende Konzept (Kapitel 4, 6-9) wurde erstellt mit Unterstützung durch:



Gesellschaft für Geohydraulik, Umweltberatung,
Verfahrens- und Ingenieurtechnik mbH
Büro Kassel Büro Minden
Wilhelmshöher Allee 122 Gustav-Adolf-Str. 1A
34119 Kassel 32423 Minden

Wasserversorgungskonzept der Stadt Brakel

Inhaltsverzeichnis

Einführung	5
1 Gemeindegebiet	6
2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems	14
2.1 Übersicht	14
2.1 Wasserwerke	17
2.2 Organisation der Wasserversorgung	19
2.3 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen	20
2.4 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung	20
2.5 Absicherung der Versorgung	21
2.6 Besonderheiten	21
3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf	22
3.1 Wasserabgabe (Historie)	22
3.2 Prognose Wasserbedarf	23
4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen	25
4.1 Wasserressourcenbeschreibung	25
4.2 Wasserbilanz	27
4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels	28
5 Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser	29
5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser	29
5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser	29
6 Wassertransport	67
7 Wasserverteilung	70
7.1 Plan des Wasserverteilnetzes	70
7.2 Auslegung des Verteilnetzes	76
7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt	84
7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs- /Druckminderungsanlagen	86

8 Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapitel 1 - 7	87
8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen.....	87
8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen.....	88
9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung	89
9.1 Neustrukturierung der Wassergewinnung	89
9.2 Technische und organisatorische Maßnahmen	90
Quellen und Anmerkungen (aus Wikipedia)	92



Abbildung 1 Foto: Anlagentechnik im neuen Trinkwasserhochbehälter Gehrden

Einführung

Zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung haben die Gemeinden gemäß § 38 Absatz 3 LWG ein Konzept über den Stand und die zukünftige Entwicklung der Wasserversorgung in ihrem Gemeindegebiet aufzustellen. Das Wasserversorgungskonzept muss dabei die wesentlichen Angaben enthalten, die es ermöglichen nachzuvollziehen, dass im Gemeindegebiet die Wasserversorgung jetzt und auch in Zukunft sichergestellt ist. Die Darstellung soll in einer ausreichenden Vertiefung erfolgen, ohne sensible Daten offenzulegen.

Die Vorlagepflicht liegt bei der Gemeinde, die sich mit der Vorlage die Darstellung und damit die Anforderungen der Wasserversorgung z.B. in Bezug auf Investitionen, Flächen, Schutzmaßnahmen und Versorgungssicherheit zu Eigen macht.

1 Gemeindegebiet

Geographische Lage

Brakel liegt im Mittelpunkt des Kreises Höxter zwischen Eggegebirge und Weser im Oberwälder Land (Nethegau), 30 km östlich von Paderborn und 15 km südwestlich von Höxter. Die Stadt liegt im Naturpark Teutoburger Wald / Eggegebirge.

Das Stadtgebiet weist große Höhenunterschiede auf; der niedrigste Punkt liegt auf 110 m Höhe, die höchste Erhebung auf 361 m.

Geologie

Der Festgesteinsuntergrund im Stadtgebiet wird wesentlich von Ton-, Mergel-, Kalk- und Sandsteinen des Erdmittelalters bestimmt, die vornehmlich aus der Trias stammen. Diese Sedimentgesteine sind hier bis zu einem Kilometer stark. Sie wurden im Lauf der Erdgeschichte herausgehoben und in zahlreiche Sättel, Mulden, Gräben, Horste und kleinere Schollen zerlegt.

Tiefer liegt ein Festgesteinssockel, der aus Gesteinen des Erdaltertums (Devon, Karbon und Perm) besteht. In der Talebene der Nethe, ihrer Zuflüsse und in der Brakeler Mulde ist der Festgesteinsuntergrund von Lockergesteinen des Eiszeitalters (Kies, Sand und Löss) bedeckt.

Die großteils verkarsteten Kalksteine des unteren und oberen Muschelkalks, auch die Sande und Kiese im Nethetal und in der Brakeler Mulde sind gute Grundwasserleiter. In den verkarsteten Kalksteinen kann der Calciumsulfatanteil durch Zuflüsse aus gipsführenden Schichten erhöht sein, sodass eine Verwendung als Trinkwasser nicht immer möglich ist.

Im Brakeler Stadtgebiet herrschen auf Kuppen und Bergrücken meist nährstoffreiche, steinige, flachgründige lehmig-tonige Rendzinen und Rendzina-Braunerden vor. Auf aus der Eiszeit stammendem Löss, vorrangig an Hängen und in Mulden zu finden, entwickelten sich sehr tiefgründige, schluffig-lehmige Parabraunerden, die bevorzugt ackerbaulich genutzt werden. In den Bachtälern haben sich (Gleye und Gley-Braunerden) durch Bachsedimentation entwickelt, die Grünlandnutzung herrscht dort vor.^[2]

Ausdehnung und Nutzung des Stadtgebiets

Die als „Kleinstadt“ klassifizierte Stadt Brakel erstreckt sich über eine Fläche von 173,74 km². Das Stadtgebiet hat eine maximale Ausdehnung in Ost-West Richtung von rund 14,7 km und in Nord-Süd Richtung von 18,9 km.

Fläche nach Nutzungsart^[4]	Landwirt- schafts- fläche	Wald- fläche	Gebäude-, Frei- und Betriebsfläche	Verkehrs- fläche	Wasser- fläche	Sport- und Grünfläche	sonstige Nutzung
Fläche in km ²	97,96	60,24	6,67	7,09	1,00	0,62	0,16
Anteil an Gesamtfläche	56,38 %	34,67 %	3,84 %	4,08 %	0,58 %	0,36 %	0,09 %

Abbildung 2 Flächengliederung



Abbildung 3 Stadtgebiet und Nachbarstädte

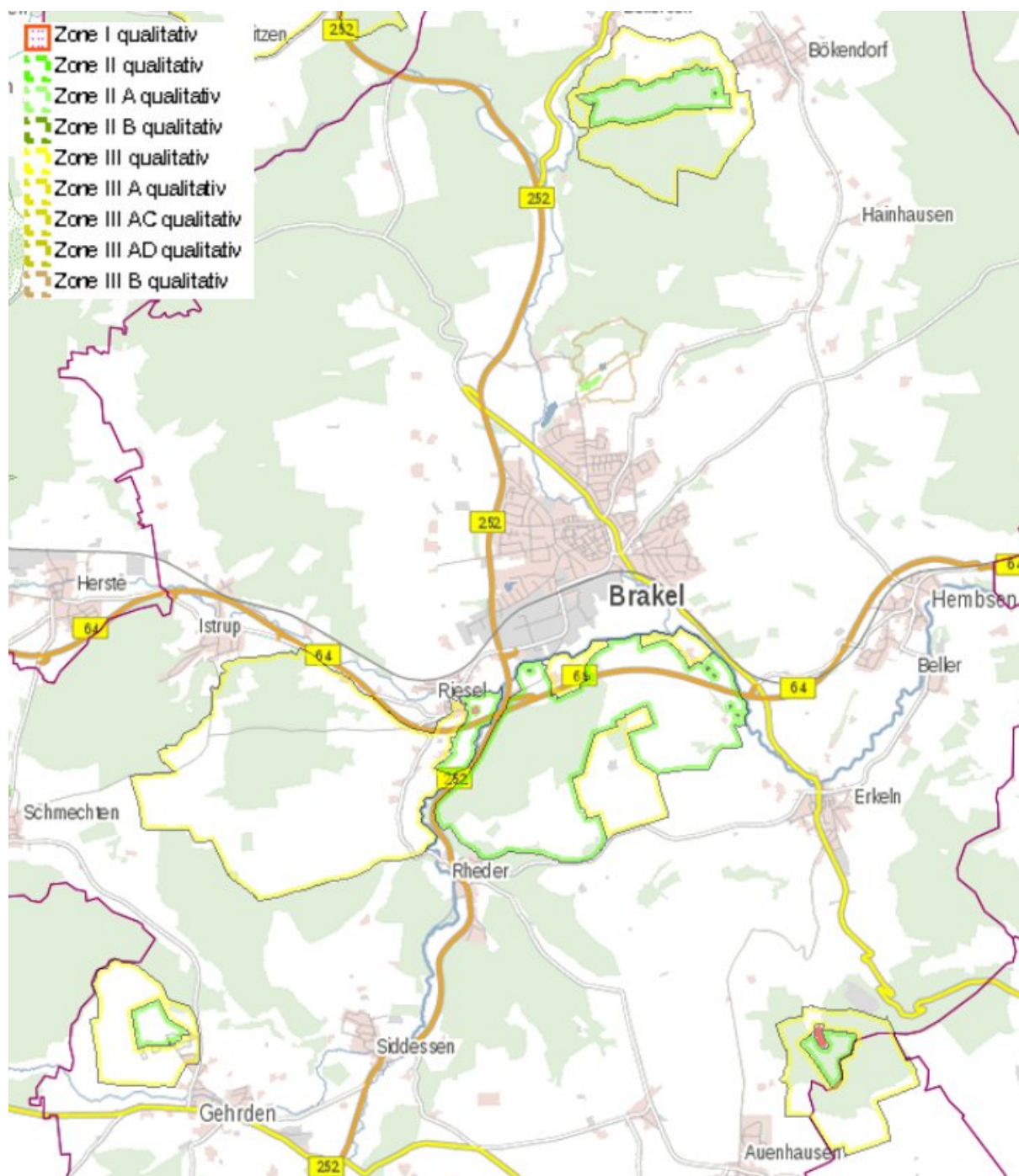


Abbildung 4 Wasserschutzgebiete

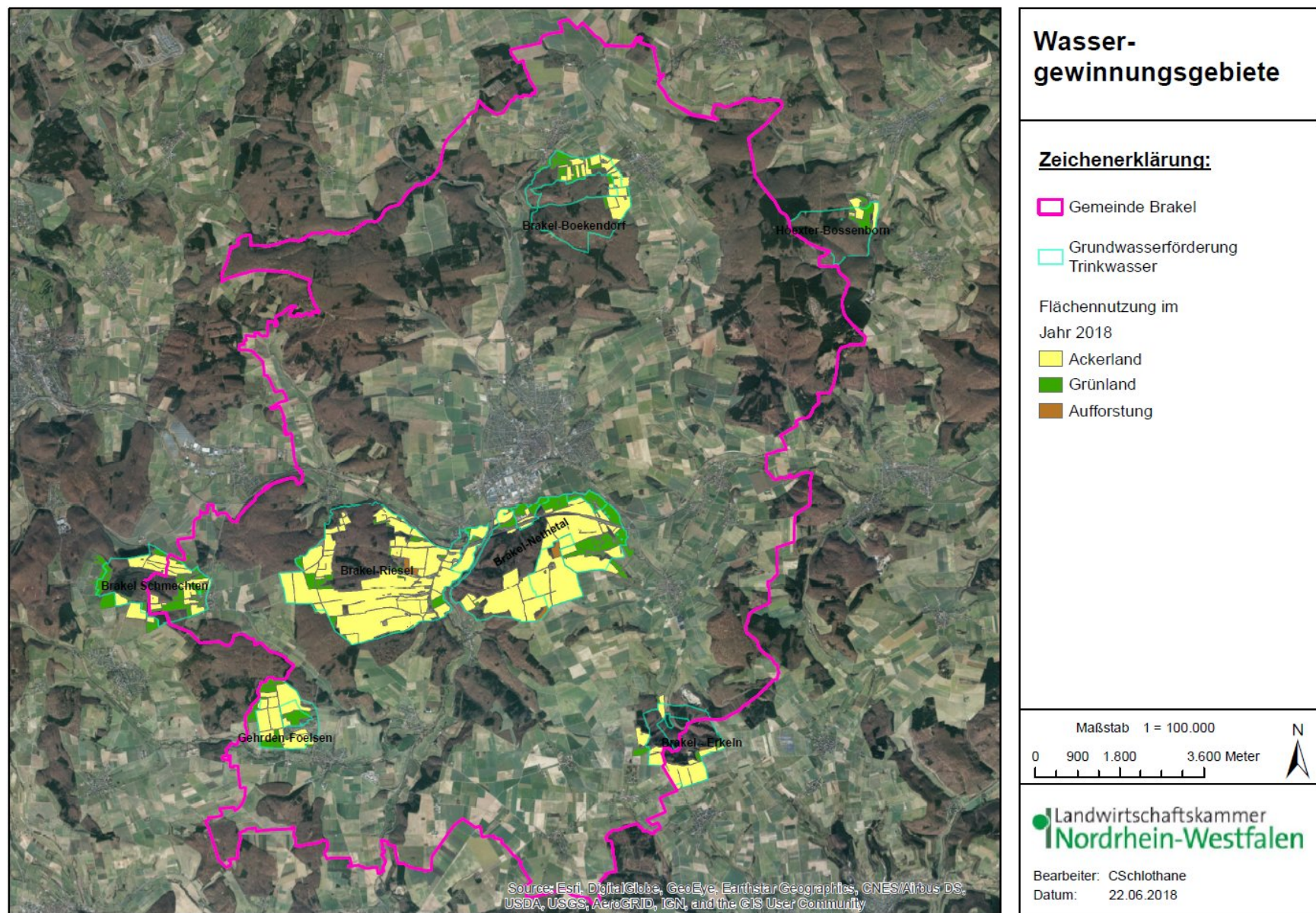


Abbildung 5 Übersichtskarte Wasserschutzgebiete mit Darstellung der Flächennutzung

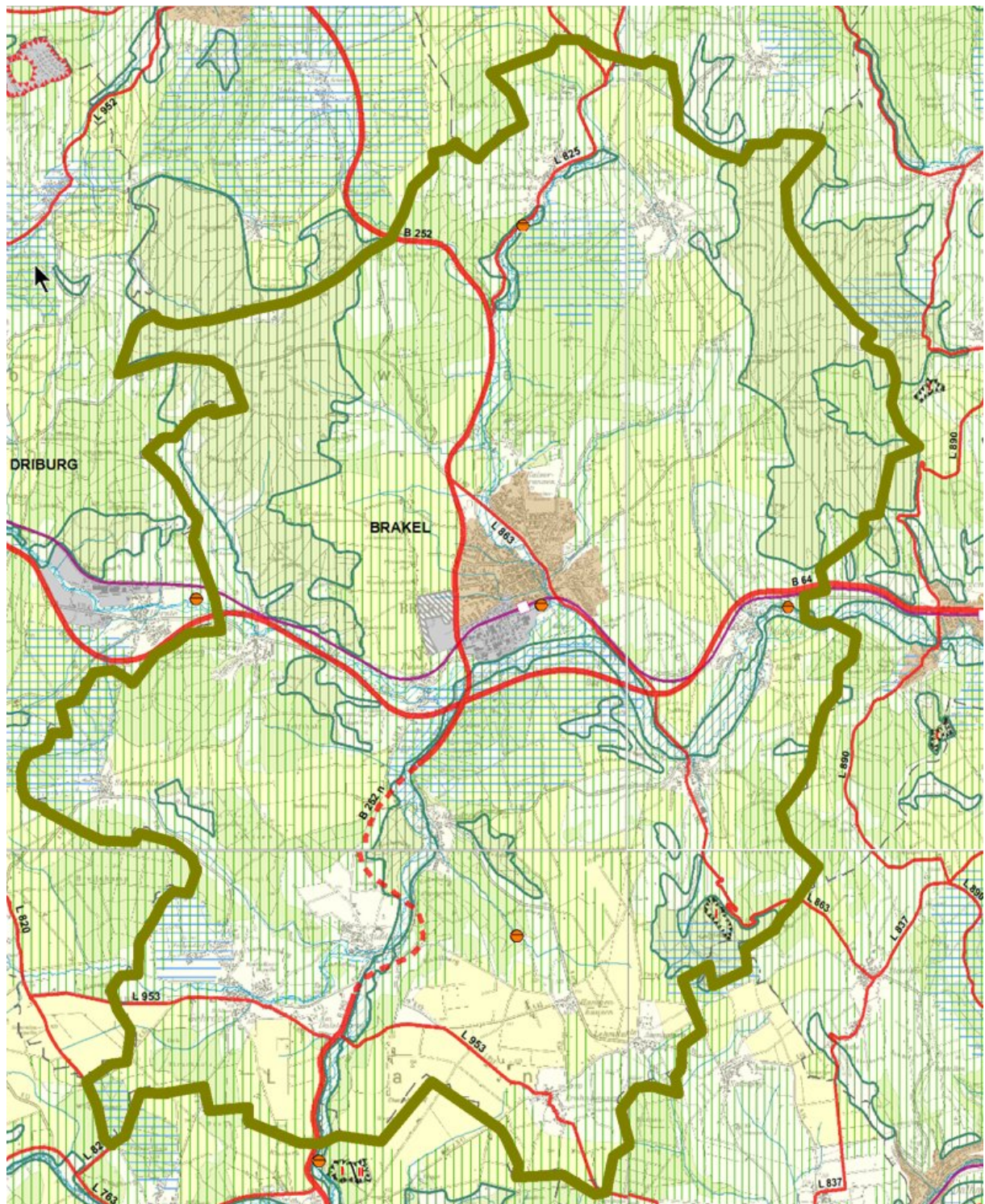


Abbildung 6 Regionalplan Teilabschnitt Paderborn-Höxter (Quelle: BR Detmold 2018)

Siehe Legende unter: https://www.bezreg-detmold.nrw.de/400_WirUeberUns/030_Die_Behoerde/040_Organisation/030_Abteilung_3/020_Dezeranat_32/Regionale_Entwicklungsplanung_Regionalplan/TA_PB-HX/Zeichnerischer_Teil/Planzeichen_PadHx.pdf

Bevölkerung / Einwohnerentwicklung

Die folgende Übersicht zeigt die Einwohnerentwicklung von Brakel seit 1975 im jeweiligen Gebietsstand. Bei den Zahlen handelt es sich ab 1975 um amtliche Fortschreibungen des Landesbetriebs Information und Technik NRW, Geschäftsbereich Statistik,^[13] die Angabe für 1987 ist ein Volkszählungsergebnis^[14] und die Zahlen ab 1990 sind Fortschreibungen auf Basis der Ergebnisse der Volkszählung von 1987. Die Angaben beziehen sich vor 1985 auf die Wohnbevölkerung und ab diesem Zeitpunkt auf die *Bevölkerung am Ort der Hauptwohnung*.

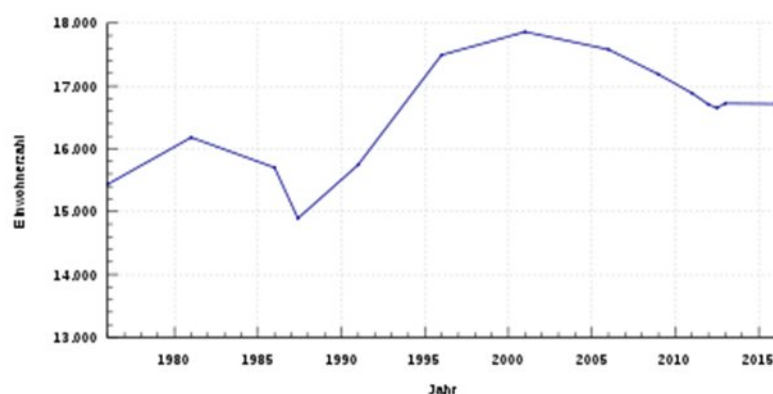


Abbildung 7 Grafik Einwohnerentwicklung 1975 bis 2015

Jahr	Einwohner	Jahr	Einwohner
1975 (31. Dez.)	15.436	2008 (31. Dez.)	17.184
1980 (31. Dez.)	16.181	2010 (31. Dez.)	16.886
1985 (31. Dez.)	15.700	2011 (31. Dez.)	16.704
1987 (25. Mai)	14.893	2012 (30. Juni)	16.651
1990 (31. Dez.)	15.743	2012 (31. Dez.)	16.722
1995 (31. Dez.)	17.493	2015 (31. Dez.)	16.713
2000 (31. Dez.)	17.861	2016 (31. Dez.)	16.449
2005 (31. Dez.)	17.581	2017 (31. Dez.)	16.453

Abbildung 8 Tabelle Einwohnerentwicklung 1975 bis 2017

16.453 Einwohner insgesamt, davon 9.758 in der Kernstadt Brakel

- männlich 8.264
- weiblich 8.189
- Bevölkerungsdichte je qkm 96,8
- Die genannten offiziellen Bevölkerungszahlen stammen vom Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik NRW.

Gemeindemodellrechnung*) 1.1.2014 – 1.1.2040 nach Altersgruppen und Geschlecht

Altersgruppe Geschlecht	Brakel, Stadt					Nordrhein-Westfalen	
	1.1.2014	1.1.2025		1.1.2040		1.1.2025	1.1.2040
	Anzahl	2014=100		Anzahl	2014=100		2014=100
Bevölkerung insgesamt	16 535	15 061	91,1	13 116	79,3	100,9	99,5
davon im Alter von ... Jahren							
unter 6	903	808	89,5	610	67,6	103,3	90,5
6 bis unter 18	2 179	1 858	85,3	1 550	71,1	92,5	90,8
18 bis unter 25	1 509	977	64,7	915	60,6	86,2	83,1
25 bis unter 30	913	642	70,3	507	55,5	101,1	86,7
30 bis unter 40	1 729	1 502	86,9	754	43,6	115,0	98,3
40 bis unter 50	2 421	1 729	71,4	1 268	52,4	78,8	87,2
50 bis unter 60	2 583	2 372	91,8	1 772	68,6	96,5	84,9
60 bis unter 65	1 015	1 303	128,4	876	86,3	131,3	92,5
65 und mehr	3 283	3 870	117,9	4 864	148,2	114,0	140,1
18 bis unter 65	10 170	8 525	83,8	6 092	59,9	98,0	88,6
Männlich	8 231	7 611	92,5	6 704	81,4	102,1	101,5
Weiblich	8 304	7 450	89,7	6 412	77,2	99,9	97,7

*) Modellrechnung zur zukünftigen Bevölkerungsentwicklung für kreisangehörige Gemeinden - Die absoluten Werte wurden aus methodischen Gründen auf die 10-er Stelle gerundet.

Abbildung 9 Entwicklung der Bevölkerungszahlen (Quelle: Kommunalprofil Brakel, Stadt IT.NRW, Landesdatenbank 31.05.2017)

2 Beschreibung des Wasserversorgungssystems

2.1 Übersicht

Übersicht (Pläne) über die wesentlichen Bestandteile des Wasserversorgungssystems (Gewinnungsgebiete, Gewinnungsanlagen, Speichieranlagen, Verteilnetz, ggf. unterteilte Versorgungsgebiete und Notverbundstellen)

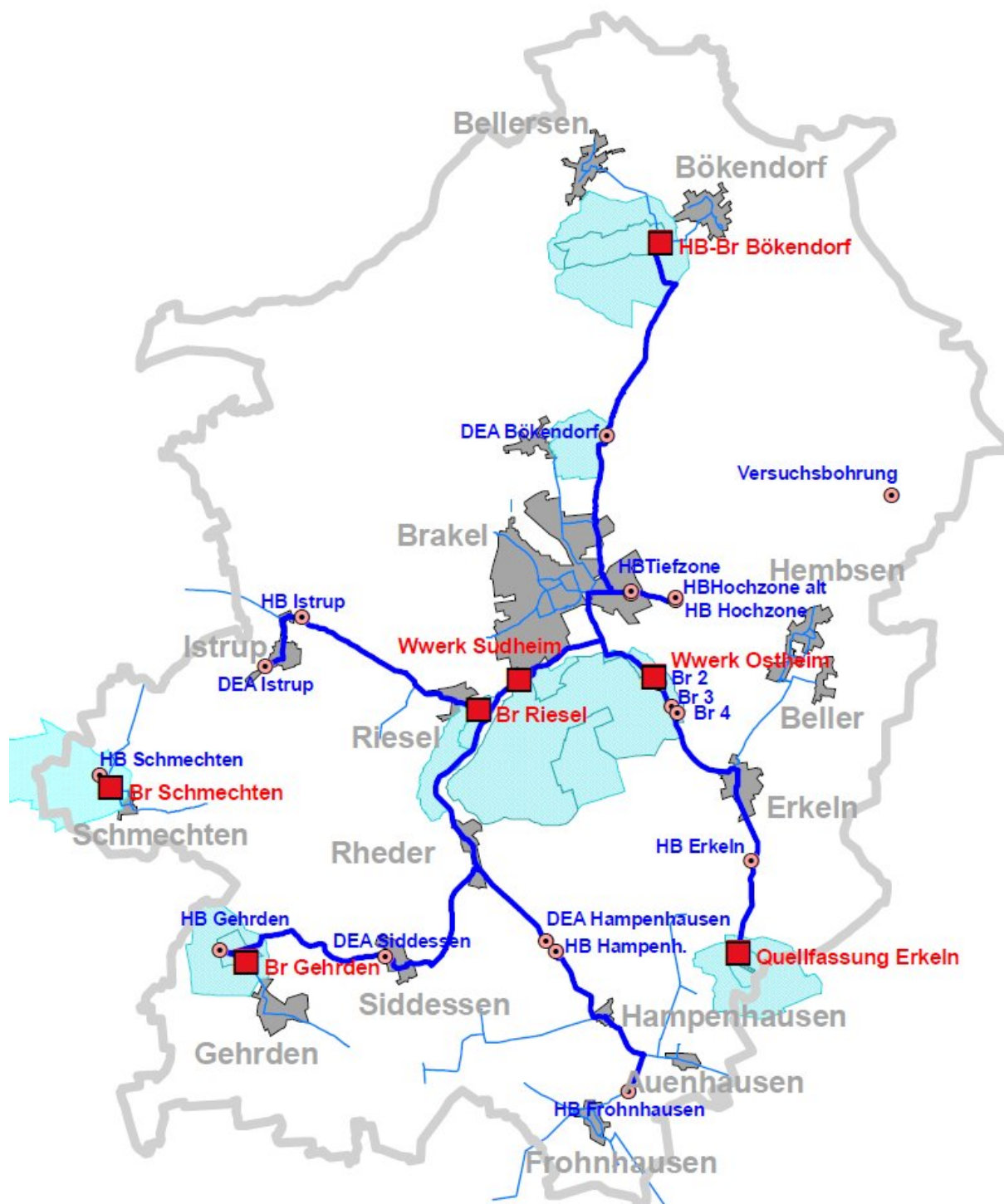


Abbildung 10 Übersichtskarte der Wasserversorgungsanlagen

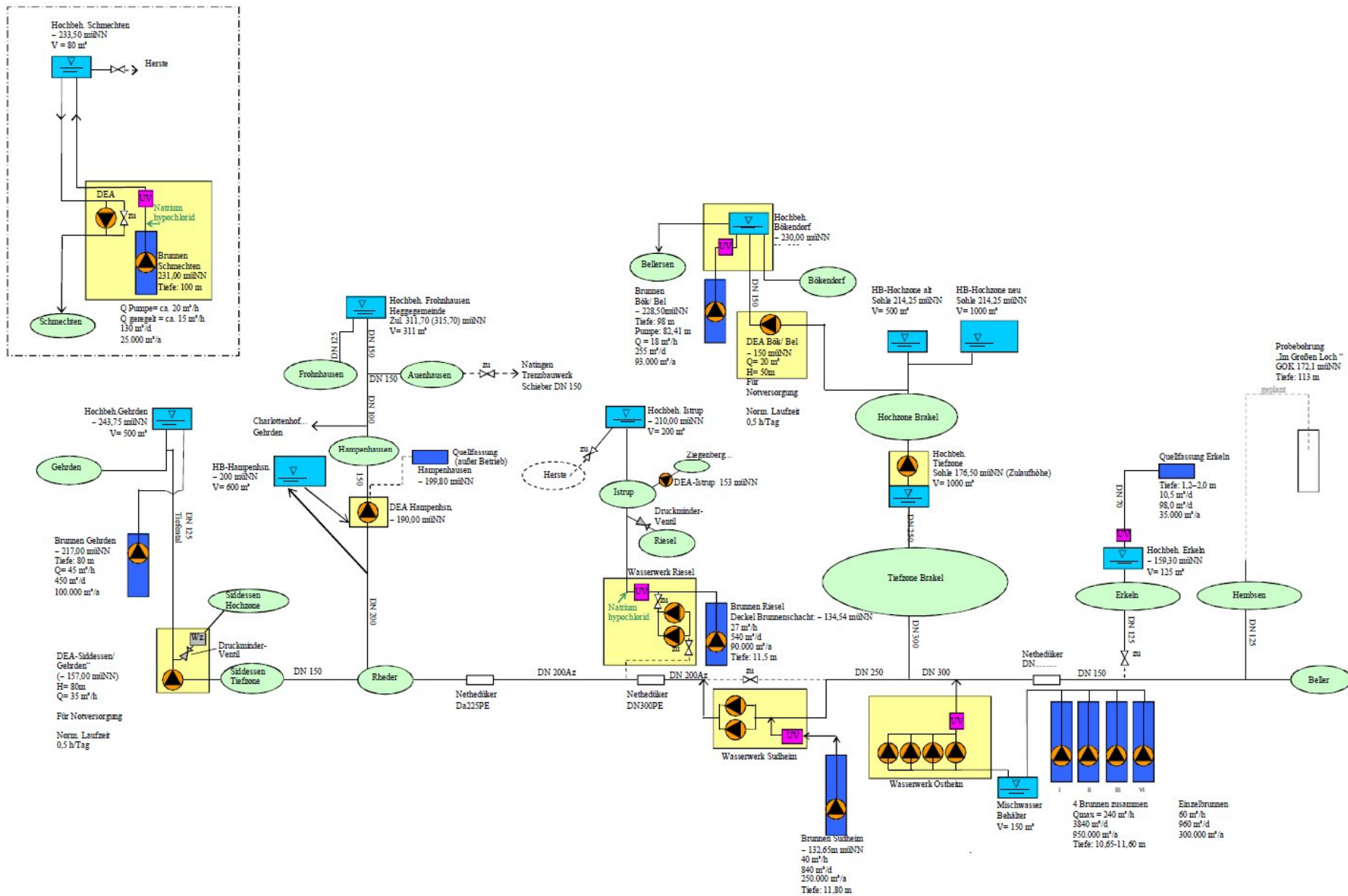


Abbildung 11 Systemskizze der Wasserversorgungsanlagen

Versorgungsinfrastruktur

Das Gesamtwasserversorgungsnetz der Stadt Brake zeichnet sich durch eine vergleichsweise gute Versorgungssicherheit aus. Ursächlich dafür ist die Verteilung der Gewinnungsanlagen über das Stadtgebiet und die Einbindung der meisten Versorgungsnetze über eine Verbundleitung an die Hauptwassergewinnungsanlagen Ostheim und Sudheim der Kernstadt. Lediglich die Ortslage Schmechten ist nicht an dieser Verbundleitung angeschlossen. Schmechten kann aber im Notfall auch über eine bestehende Transportleitung aus der Ortsnetz Herste der Stadt Bad Driburg (Stadtwerke Bad Driburg GmbH) versorgt werden.

Weitere Notversorgungen aus den Nachbarkommunen bestehen für das Versorgungsnetz Istrup/Riesel aus dem Ortsnetz Herste sowie für die Heggedorfer (Hampenhäusen, Auenhausen, Frohnhausen) aus dem Ortsnetz Borgentreich-Natingen.

Alle Versorgungsanlagen sind an das zentrale Prozessleitsystem (PLS) angeschlossen. Von hier aus können alle Betriebszustände erfasst sowie die wichtigsten Anlagenkomponenten gesteuert werden. Fehlermeldungen werden rund um die Uhr an das Bereitschaftshandy weitergeleitet.

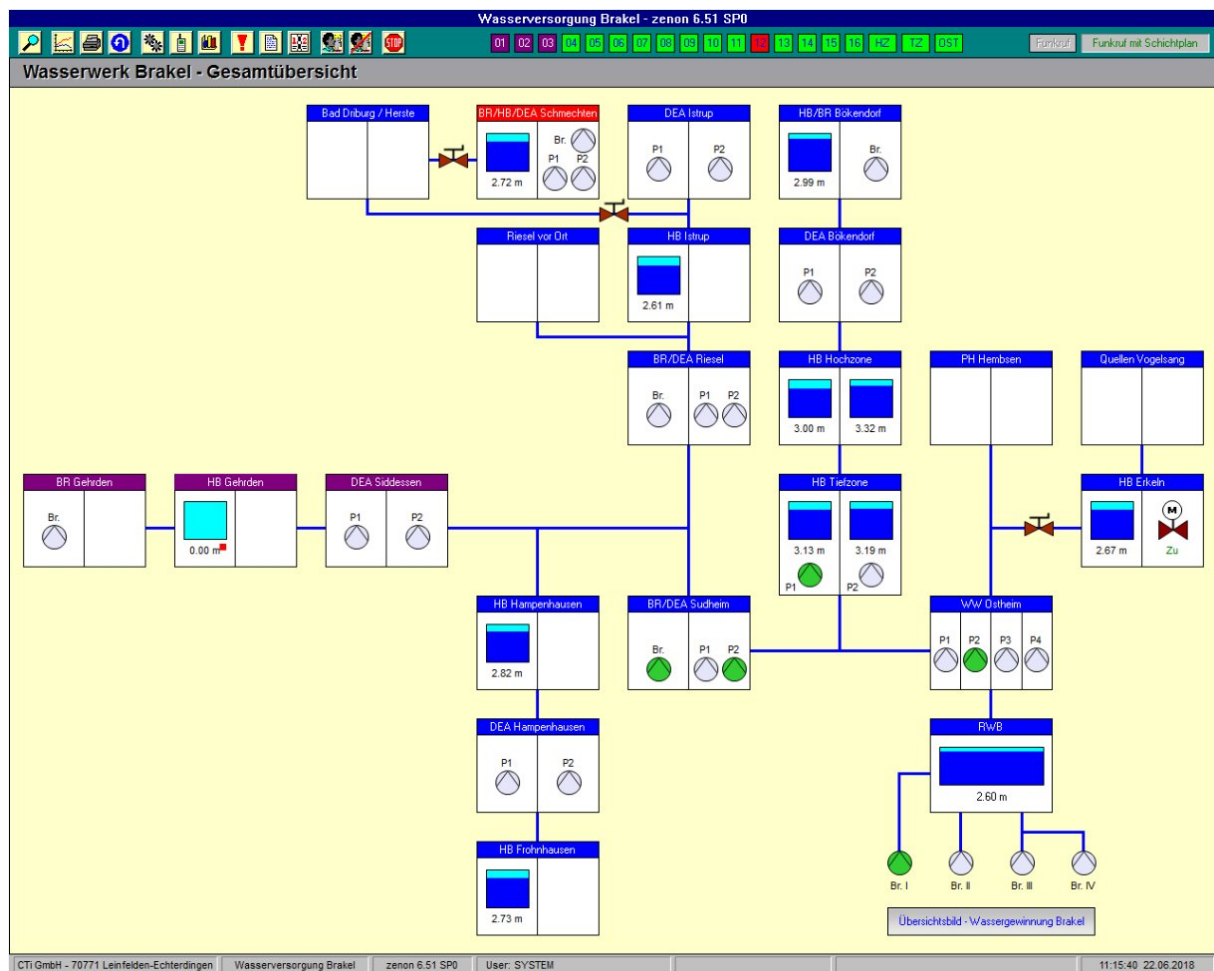


Abbildung 12 Übersichtsbildschirm des Prozessleitsystems (PLS)

2.1 Wasserwerke

Aufgrund der vorliegenden dezentralen Versorgungsstruktur verfügt das Versorgungsunternehmen der Stadt Brakel (VUBRA) über 7 Wasserwerke die nachfolgend näher beschrieben werden.

Wasserwerk Ostheim

4 Flachbrunnen (WSG-Nethetal, festgesetzt)

Desinfektion mit UV-Anlage

Ortsfeste Notstromanlage (Leistung 120 KVA Tankinhalt 192 Liter Verbrauch ca. 12 l/h)

Nitratmessung online

Wasserwerk Sudheim

1 Flachbrunnen (WSG-Nethetal, festgesetzt)

Desinfektion mit UV-Anlage

DEA-Sudheim

Notstromeinspeisung vorhanden

Nitratmessung online

An die Wasserwerke Sudheim und Ostheim angeschlossenes Versorgungsnetze:

Über HB-Brakel-Tiefzone das Kernstadtnetz-Tiefzone und die Ortslagen Hembsen, Beller weiterhin über die DEA-Tiefzone zum HB-Hochzone (alt und neu) das Kernstadtnetz-Hochzone.

Über DEA-Sudheim die Ortslagen Rheder, Siddessen Tiefzone.

Über DEA-Sudheim und DEA-Siddessen das Netz Siddessen Hochzone und die Ortslage Gehrden (Notversorgung).

Über DEA-Sudheim und DEA-Hampenhäuser die Ortslagen Hampenhäuser, Auenhäuser, Frohnhäuser, Charlottenhof, Bildungszentrum Hegge,

Übersichtskarte Tiefzone/Hochzone Kernstadt siehe Abbildung 28 auf Seite 70

Wasserwerk Riesel

1 Flachbrunnen (WSG-Riesel, festgesetzt)

Desinfektion mit UV-Anlage

1 Hochbehälter Istrup 200 m³ (Gegenbehälter)

Angeschlossenes Versorgungsnetz Ortslagen Riesel und Istrup-Tiefzone (Istrup-Hochzone über DEA-Istrup)

Notversorgung

a) über die Druckerhöhungsanlage Riesel aus der Verbundleitung mit dem Versorgungsnetz der Kernstadt.

b) über die Notleitung aus dem WV-Netz der Stadtwerke Bad Driburg OT Herste Anschluss am Netz Istrup.

Übersichtskarte Tiefzone/Hochzone Istrup siehe Abbildung 34 auf Seite 73.

Wasserwerk Bökendorf

1 Tiefbrunnen (98 m) (WSG-Bökendorf, festgesetzt)

Desinfektion mit UV-Anlage

1 Hochbehälter 300 m³ (Durchlaufbehälter)

Angeschlossenes Versorgungsnetz Ortslagen Bökendorf und Bellersen

Notversorgung über die Druckerhöhungsanlage Bökendorf aus der Verbundleitung mit dem Versorgungsnetz der Kernstadt.

Wasserwerk Gehrden

1 Tiefbrunnen (80 m) (WSG-Gehrden, festgesetzt)

Desinfektion mit UV-Anlage

1 Hochbehälter 500 m³ (Durchlaufbehälter)

Angeschlossenes Versorgungsnetz Ortslage Gehrden und Siddessen Hochzone

Notversorgung über die Druckerhöhungsanlage Siddessen aus der Verbundleitung mit dem Versorgungsnetz der Kernstadt.

Übersichtskarte Tiefzone/Hochzone Siddessen siehe Abbildung 33 auf Seite 72.

Wasserwerk Schmechten

1 Tiefbrunnen (100 m) (WSG-Schmechten, nicht festgesetzt)

1 Druckerhöhungsanlage

Desinfektion mit UV-Anlage

1 Hochbehälter 80 m³ (Durchlaufbehälter)

Angeschlossenes Versorgungsnetz Ortslage Schmechten

Notversorgung aus dem WV-Netz der Stadtwerke Bad Driburg OT Herste Anschluss am HB-Schmechten

Wasserwerk Erkeln

5 Quelfassungen ein Sammel-schacht (WSG-Erkeln, festgesetzt)

Hochbehälter 125 m³ (Durchlaufbehälter)

Desinfektion mit UV-Anlage

Angeschlossenes Versorgungsnetz im Wesentlichen Ortslage Erkeln

Notversorgung über die Verbundleitung aus dem Versorgungsnetz der Kernstadt.

2.2 Organisation der Wasserversorgung

Das Versorgungsunternehmen der Stadt Brakel (VUBRA) wird als Eigenbetrieb auf der Grundlage der gesetzlichen Vorschriften und der Bestimmungen der Satzung geführt.

Zweck des Eigenbetriebes einschließlich seiner Hilfs- und Nebenbetriebe ist

- a) die Versorgung mit Wasser (Hauptzweck),
- b) der Betrieb und die Unterhaltung der städtischen Bäder
- c) die Stromerzeugung und dessen Verkauf
- d) und alle den Betriebszweck fördernden Geschäfte.

Zur Leitung des Versorgungsunternehmens sind ein kaufmännischer und ein technischer Betriebsleiter bestellt. Der Betriebsleitung obliegt insbesondere die laufende Betriebsführung. Dazu gehören alle Maßnahmen, die zur Aufrechterhaltung eines einwandfreien Betriebes laufend notwendig sind. Der Betriebsausschuss entscheidet in den Angelegenheiten, die ihm durch die Gemeindeordnung und die Eigenbetriebsverordnung übertragen sind.

Der Rat der Stadt Brakel entscheidet in allen Angelegenheiten, die ihm durch die Gemeindeordnung, die Eigenbetriebsverordnung oder die Hauptsatzung vorbehalten sind. Im Interesse der Einheitlichkeit der Verwaltungsführung kann der Bürgermeister der Betriebsleitung Weisungen erteilen. Dies gilt nicht für Angelegenheiten der laufenden Betriebsführung, die ausschließlich der Betriebsleitung unterliegen. Das VUBRA ist gleichzeitig für die Wassergewinnung, den Transport sowie die Verteilung zuständig:

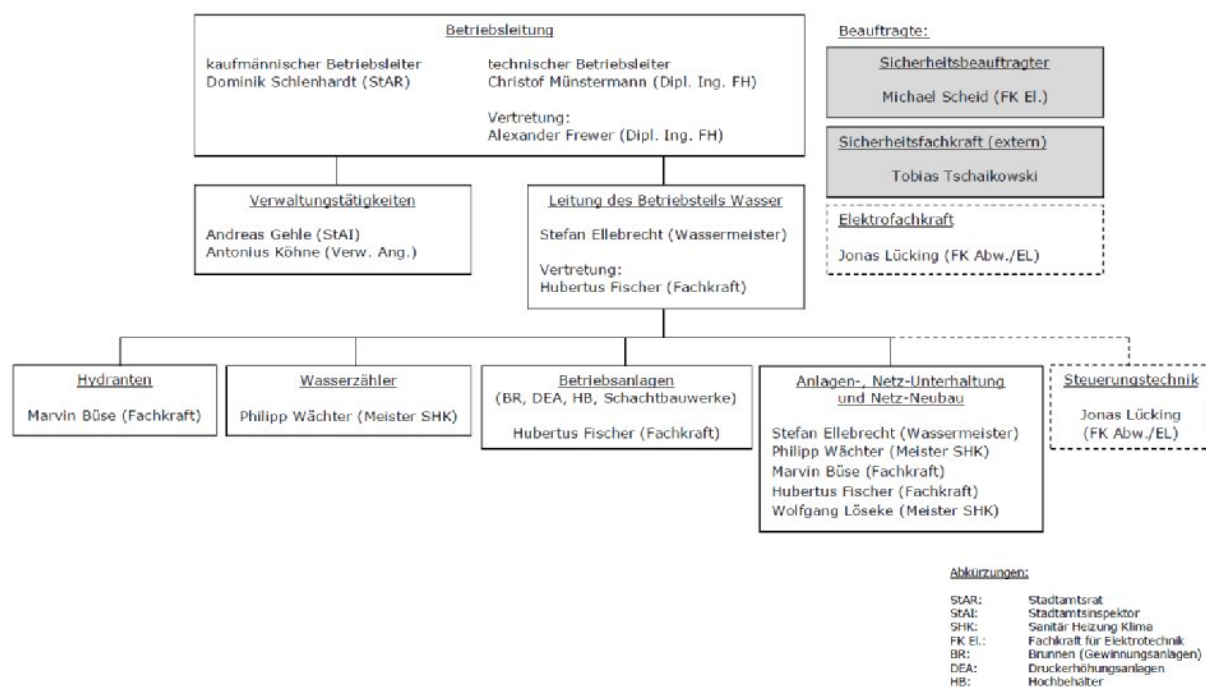


Abbildung 13 Organisationsplan

Bereitschaftsdienst

Zur Sicherstellung der Wasserversorgung ist eine Rufbereitschafts eingerichtet. Der Bereitschaftsdienst ist sowohl für die Störungsmeldung durch die Kunden, als auch für die Überwachung der wesentlichen Anlagenfunktionen 24 Stunden am Tag tätig.

2.3 Rechtliche-/Vertragliche Rahmenbedingungen

Brunnenanlage		Brunnen	Tiefe m	Bew./ Erl.	Datum	bew. / erl. Fördermengen			Befristung
						m³/Std	m³/Tag	m³/Jahr	
1	Ostheimer Feld	Flachbrunnen I	11,5	Bew.	22.10.2003	60,00	960,00	300.000	31. 10. 2033
		Flachbrunnen II	11,5	Bew.	22.10.2003	60,00	960,00	300.000	31. 10. 2033
		Flachbrunnen III	10,65	Bew.	22.10.2003	60,00	960,00	300.000	31. 10. 2033
		Flachbrunnen IV	11,6	Bew.	22.10.2003	60,00	960,00	300.000	31. 10. 2033
2	Sudheimer Hof	Flachbrunnen	11,8	Bew.	22.10.2003	40,00	840,00	250.000	31. 10. 2033
3	Bökendorf	Tiefenbrunnen	100	Bew.	10.09.2001	18,00	255,00	93.000	30. 09. 2031
4	Gehrden	Tiefenbrunnen	80	Erl.	28.04.2003	45,00	450,00	100.000	30. 04. 2024
5	Schmechten	Tiefenbrunnen	114	Erl.	01.03.2012	20,00	130,00	25.000	31. 03. 2042
6	Riesel	Flachbrunnen	11	Erl.	11.02.2000	27,00	540,00	90.000	28. 02. 2030
7	Erkeln	5 Quelfassungen	1,2-2 m	Bew.	19.06.2000	10,50	98,00	35.000	30. 06. 2030

Abbildung 14 Übersicht Vorhandene Wasserrechte für die Trinkwassergewinnung

Für den Bezug von und/oder die Lieferung an benachbarte WVU bestehen keine Wasserlieferungsverträge.

2.4 Qualifikationsnachweise/Zertifizierung

Technische Betriebsleitung: Dipl. Ing. (FH) Umwelttechnik Fachbereich Wasserwirtschaft

Vertretung der techn. Betriebsleitung: Dipl. Ing. (FH) Bauingenieur

Betriebsstellenleitung: Meister Wasserversorgungstechnik

Facharbeiter: 2,5 Fachkräfte SHK und 1 Meister SHK (SHK: Sanitär, Heizung, Klimatechnik)

Es ist angestrebt, dass alle Facharbeiter die Qualifikation „Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten“ erlangen.

Zur Sicherstellung der Arbeitssicherheit existiert sowohl eine Sicherheitsfachkraft (extern) als auch ein Sicherheitsbeauftragter.

2.5 Absicherung der Versorgung

Aussagen zur Versorgungssicherheit mit Bezug auf die vorhandene Netzstruktur sind bereits in Kapitel 2.1 getätigt worden.

Zur Erschließung nitratarmsen Wassers wurde in der Gemarkung Hembsen „Im großen Loch“ eine Probebohrung abgeteuft. Mit einem anschließenden Pumpversuch konnte belegt werden, dass an dieser Stelle bei Bedarf nitratarmes Wasser in ausreichender Menge erschlossen werden könnte.

Zur Früherkennung und gezielten Abwendung von Betriebsstörungen betreibt das VUBRA eine umfangreiche online-Überwachung der Betriebsprozesse. Damit besteht auch die Möglichkeit per Fernzugriff in die Steuerung der Anlagen einzugreifen. Fehlermeldungen werden rund um die Uhr dem Bereitschaftsdienst zugeführt.

Zur Sicherstellung der Anlagenfunktionen sind besonders wichtige Anlagen redundant ausgeführt. Die Wartungsarbeiten der Maschinentechnik werden gemäß Wartungsplan organisiert.

2.6 Besonderheiten

Derzeit bestehen seitens der politischen Gremien der Stadt Brakel Bestrebungen zur Einführung einer zentralen Enthärtung des Trinkwassers. Gemäß durchgeführter Machbarkeitsstudie bietet sich als geeignetes Verfahren die Niederdruck-Umkehrosmose an. Mit diesem Verfahren könnte zukünftig auch eine Reduzierung des Nitratwertes im Trinkwasser erzielt werden.

3 Aktuelle Wasserabgabe und Wasserbedarf

3.1 Wasserabgabe (Historie)

Darstellung der Entwicklung der Wasserabgabe der vergangenen Jahre.

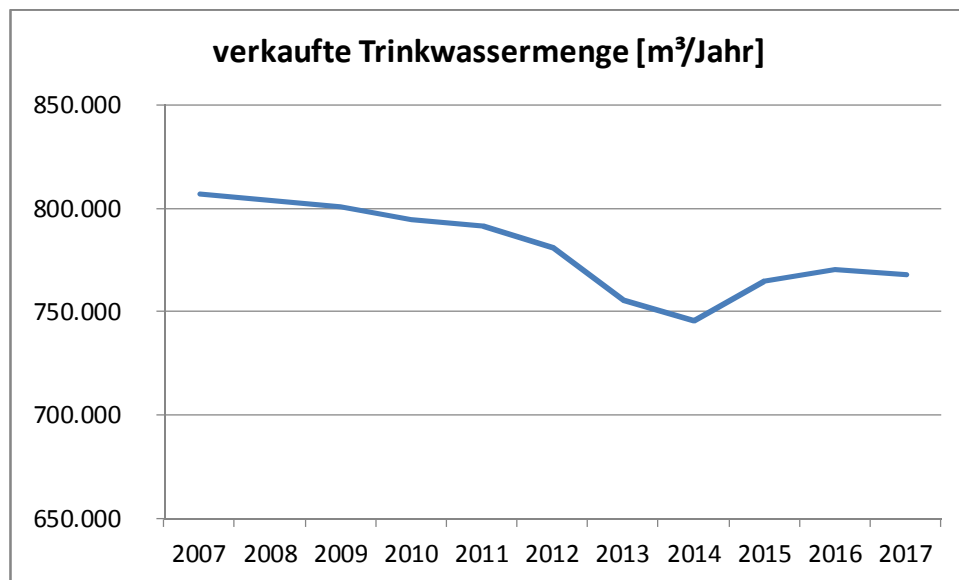


Abbildung 15 Grafik Wasserabgabe (Historie)

Jahr	verkaufte Trinkwassermenge
31.12.2007	807.473
31.12.2008	803.973
31.12.2009	801.001
31.12.2010	794.788
31.12.2011	791.709
31.12.2012	781.098
31.12.2013	755.883
31.12.2014	745.847
31.12.2015	765.105
31.12.2016	770.784
31.12.2017	768.401

Abbildung 16 Tabelle Wasserabgabe [m³/Jahr] Historie

3.2 Prognose Wasserbedarf

Darstellung des prognostizierten Wasserbedarfs (inkl. Spitzenbedarf) unter Berücksichtigung der Entwicklung von Einwohnerzahlen und wasserrelevanten Industrie- und Gewerbebetrieben. Bei der Erstaufstellung sind auf der Grundlage zugänglicher Daten und Eigenerhebungen längerfristige Abschätzungen (mindestens 10 Jahre) vorzunehmen, die bei Wiederholungsaufstellungen jeweils auf Gültigkeit überprüft werden.

Die Prognose für die demographische Entwicklung der Stadt Brakel zeigt einen deutlichen Rückgang der Bevölkerungszahl.

Gemeindemodellrechnung*) 1.1.2014 – 1.1.2040 nach Altersgruppen und Geschlecht

Altersgruppe Geschlecht	Brakel, Stadt				Nordrhein-Westfalen	
	1.1.2014	1.1.2025		1.1.2040		1.1.2025
	Anzahl	2014=100		Anzahl	2014=100	
Bevölkerung insgesamt	16 535	15 061	91,1	13 116	79,3	100,9
davon im Alter von ... Jahren						
unter 6	903	808	89,5	610	67,6	103,3
6 bis unter 18	2 179	1 858	85,3	1 550	71,1	92,5
18 bis unter 25	1 509	977	64,7	915	60,6	86,2
25 bis unter 30	913	642	70,3	507	55,5	101,1
30 bis unter 40	1 729	1 502	86,9	754	43,6	115,0
40 bis unter 50	2 421	1 729	71,4	1 268	52,4	78,8
50 bis unter 60	2 583	2 372	91,8	1 772	68,6	96,5
60 bis unter 65	1 015	1 303	128,4	876	86,3	131,3
65 und mehr	3 283	3 870	117,9	4 864	148,2	114,0
18 bis unter 65	10 170	8 525	83,8	6 092	59,9	98,0
Männlich	8 231	7 611	92,5	6 704	81,4	102,1
Weiblich	8 304	7 450	89,7	6 412	77,2	99,9

*) Modellrechnung zur zukünftigen Bevölkerungsentwicklung für kreisangehörige Gemeinden - Die absoluten Werte wurden aus methodischen Gründen auf die 10-er Stelle gerundet.

Abbildung 17 Entwicklung der Bevölkerungszahlen (Quelle: Kommunalprofil Brakel, Stadt IT.NRW, Landesdatenbank 31.05.2017)

Aufgrund der weiterhin propagierten These des Wassersparens für die privaten Haushalte, sowie die Bemühungen der Gewerbetreibenden um die Nutzung von Einsparpotentialen nicht nur im Bereich der Wasserverwendung, ist bis auf weiteres mit einem Rückgang der Fördermengen zu rechnen.

Datum	EW	verkaufte Menge [m³/a]	spez. Verbrauch [EW/a]
31.12.2017	16453	768.401	46,70
31.12.2025	15061	703.391	
31.12.2040	13116	612.554	

Abbildung 18 Tabelle zukünftige Liefermengen (Prognose)

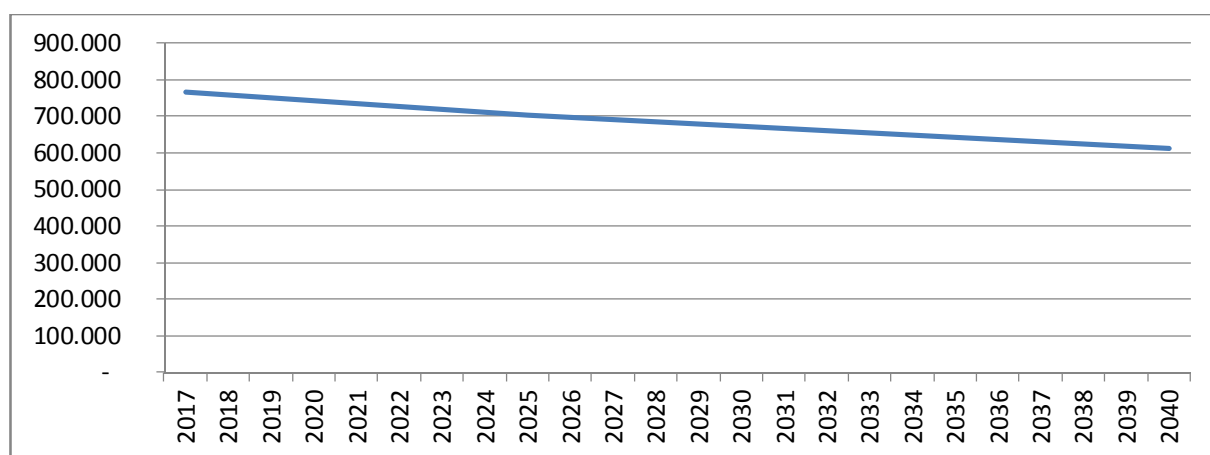


Abbildung 19 Grafik zukünftige Liefermengen [m³/s] (Prognose)

4 Mengenmäßiges Wasserdargebot für die Bedarfsdeckung (Wasserbilanz) sowie mögliche zukünftige Veränderungen

4.1 Wasserressourcenbeschreibung

4.1.1 Genutzte Ressourcen

Alle Grundwasserfassungen des Wasserwerks der Stadt Brakel nutzen den Grundwasserkörper 4_20 Brakel-Borgentreicher Trias, der zum Einzugsgebiet der Weser gehört. Es werden Vorkommen in den klüftigen und teilweise verkarsteten Kalk- und Mergelsteinen der Brakeler Muschelkalkschwelle genutzt, die den größten Teil des Stadtgebietes einnimmt. Nur im Südosten (Heggegemeinden) sind die Ablagerungen der Borgentreicher Keupermulde verbreitet. Die hier angetroffenen Grundwässer eignen sich vor allem wegen ihrer hohen Nichtkarbonathärte nicht für die öffentliche Wasserversorgung, so dass diese Stadtteile aus dem Bereich der Kernstadt versorgt werden.

Für die Gewinnungsanlagen

- Flachbrunnen Ostheimer Feld I bis IV
- Flachbrunnen Sudheimer Hof
- Tiefbrunnen Bökendorf
- Tiefbrunnen Gehrden
- Flachbrunnen Riesel
- Quelfassungen Erkeln

wurden Trinkwasserschutzgebiete ausgewiesen (vgl. Übersichtsplan aus ELWAS WEB), deren Ausdehnung weitgehend der Größe der jeweiligen Einzugsgebiete entspricht. Ein Schutzgebiet für den Brunnen Schmechten an der Grenze zum Stadtgebiet von Bad Driburg ist in Planung.

Im Gebiet der Brakeler Muschelkalkschwelle sind die karbonatischen Ablagerungen des Muschelkalk nahezu flächendeckend oberflächennah verbreitet und bilden den oberen Grundwasserleiter. Ihre Basis bilden die Ablagerungen des Oberen Buntsandsteins (Röt), die überwiegend aus Tonsteinen bestehen und nur gering Grundwasser führen.

Sie werden überlagert von den Ablagerungen des Unteren Muschelkalks (meist plattige Kalksteine des Unteren, Mittleren und Oberen Wellenkalks, in die härtere, massige Bänke eingeschaltet sind). Diese Schichtenfolge weist eine gute Grundwasserführung auf Trennfugen und teilweise in Karsthohlräumen auf. Die Brunnen Gehrden und Bökendorf wurden in diesen Schichten ausgebaut.

Die Schichten des überlagernden Mittleren Muschelkalks sind im ungestörten Zustand weniger gut durchlässig. Teilweise ausgelaugt Gipslagen führen hier zudem teilweise zu unerwünschten Sulfatgehalten.

Die teilweise massigen Schichten des Oberen Muschelkalks weisen vor allem auf Klüften wiederum eine gute Grundwasserführung auf. Der Brunnen Schmechten nutzt die Wasserführung dieser Schichtenfolge. Auch der Einzugsbereich der Quellen in Erkeln ist

dem Unteren Muschelkalk (Trochitenkalk) zuzuordnen. Für beide Gewinnungsanlagen ist eine vergleichsweise geringe natürliche Geschützttheit des Grundwassers kennzeichnend.

Die sandigen bis tonigen Schichten des Keupers, die im südlichen Stadtgebiet die Triasablagerungen abschließen, spielen für die Wasserversorgung keine Rolle.

Die Flachbrunnen Riesel, Sudheimer Hof und Ostheimer Feld in der Netheau bilden insofern eine hydrogeologische Besonderheit, als sie vor allem in den Schottern an der Basis des quartären Talsedimente verfiltert sind. Die Aufschlussbohrungen erreichten die aus Muschelkalk bestehende Basis nur knapp. Dennoch überwiegt der Anteil der direkten bzw. indirekten Zuflüsse aus dem Festgesteinsgrundwasserleiter gegenüber Wässern, die durch Versickerung in der Netheau gebildet werden, deutlich. Die Einzugsgebiete dieser Brunnen liegen im Bereich der Kalkmassive südlich der Nethe bzw. zwischen Nethe und Aa (Brunnen Riesel). Ein nennenswerter Uferfiltratanteil aus Nethe bzw. Aa ist zumindest bei Normal- und Niedrigwasser nicht nachzuweisen.

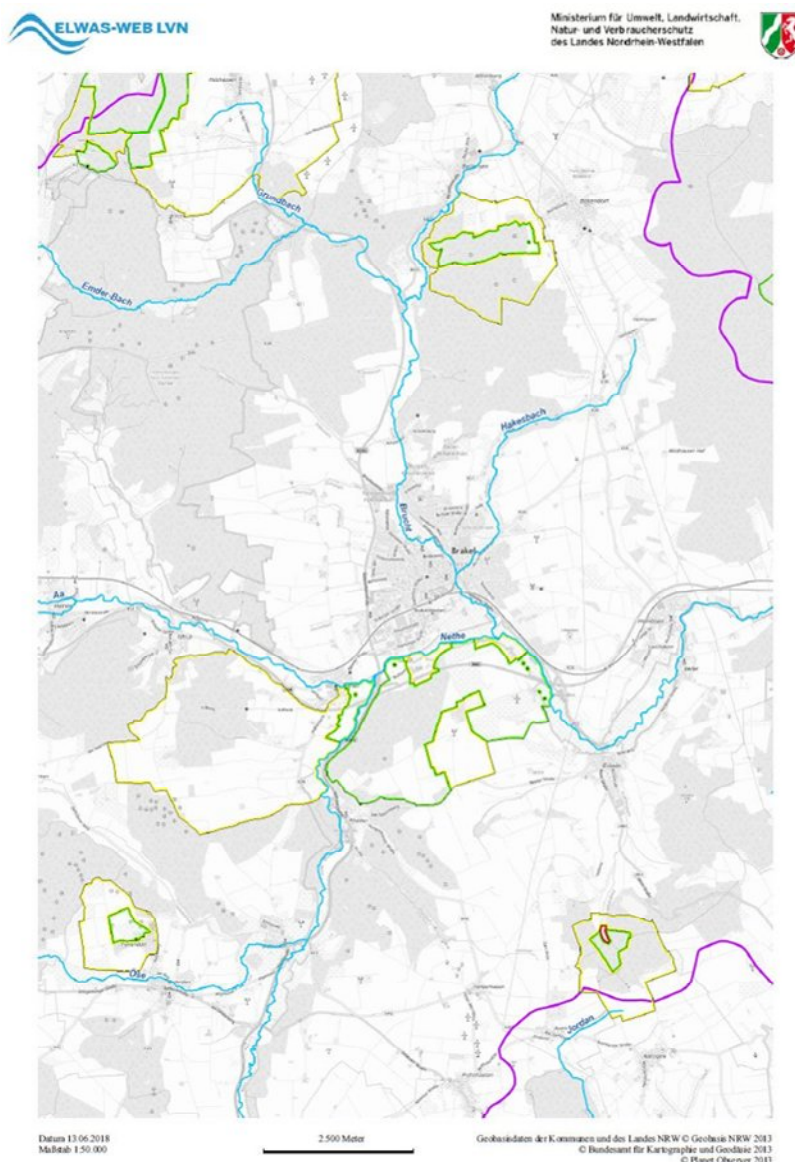


Abbildung 20 Wasserschutzgebiete Brakel

4.1.2 Ungenutzte Ressourcen

Alternative Grundwasserstockwerke sind im Stadtgebiet Brakel nicht vorhanden. Allerdings ist das Potenzial des genutzten Stockwerks in den Ablagerungen des Muschelkalk nicht ausgeschöpft. Das betrifft Lagen im Südwesten des Stadtgebietes westlich der Nethe sowie nördlich und nordwestlich der Kernstadt. Eine Versuchsbohrung wurde an der östlichen Stadtgrenze „Im Großen Loch“ nordöstlich Hembsen 2001 mit Erfolg niedergebracht, aufgrund der peripheren Lage bisher jedoch nicht an das Netz angeschlossen. Das Einzugsgebiet dieser Bohrung wird allerdings bei Umsetzung des geplanten Pumpspeicherwerks Nethe durch hier vorgesehene Erdablagerungen beeinträchtigt.

In der Netheau beschränken sich die Ausbaumöglichkeiten auf eine Verdichtung der Brunnenreihe. Der Ressourcenschutz ist durch die ausgewiesenen Schutzgebiete abgedeckt.

4.2 Wasserbilanz

Für die Gewinnungsanlagen liegen wasserrechtliche Bewilligungen/Erlaubnisse in folgender Höhe vor:

Anlage	WSG	Menge in m³/Jahr
Ostheimer Feld I bis IV	Brakel-Nethetal	1.200.000
FB Sudheimer Hof	Brakel - Nethetal	250.000
TB Bökendorf	Bökendorf	93.000
TB Gehrden	Gehrden/Fölsen	100.000
TB Schmechten	geplant	25.000
FB Riesel	Brake-Riesel	90.000
Quellen Erkeln	Erkeln	35.000

Abbildung 21 Tabelle wasserrechtliche Bewilligungen/Erlaubnisse

Die mittlere Grundwassereubildung für den Zeitraum 1981-2010 liegt nach mGROWA (nach LANUV FIS Klimaanpassung) in Teilbereichen (z.B. westlich der Kernstadt) bei 300 – 450 mm/a, auf Hochflächen im südlichen Stadtbereich und nördlich der Kernstadt kleiner als 150 mm/a und teilweise bei 150 – 300 mm/a. Genaue flächendifferenzierte Untersuchungen im Rahmen der Ausweisung des WSG Nethetal ergaben für diesen Bereich Werte bei 350 mm/a.

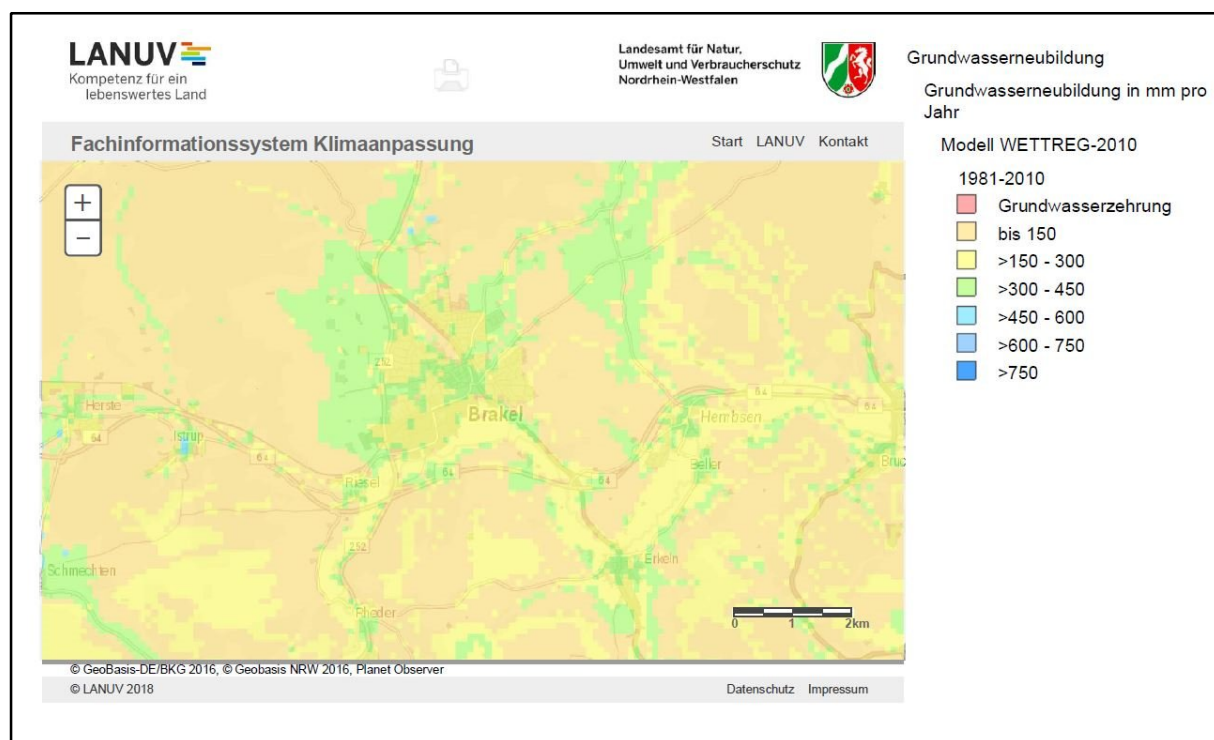


Abbildung 22 Grundwasserneubildung aus mGROWA

Für alle Wasserschutzgebiete wurden Wasserbilanzen der Grundwasserneubildung zur genehmigten Entnahmemenge berechnet. Es besteht im Ist-Zustand ein deutlicher Überschuss der Neubildung.

Entnahmen Dritter spielen im Stadtgebiet Brake wasserwirtschaftlich eine vernachlässigbare Rolle. Der Anschlussgrad beträgt über 98 %. Wenige Höfe verfügen über wasserrechtlich genehmigte Entnahmen, wobei die Mengen 1.000 m³/a nicht übersteigen. In der Kernstadt gibt es einige Brunnen für die gewerbliche Brauchwassernutzung, die die für die öffentliche Versorgung genutzten Vorkommen nicht tangieren.

4.3 Entwicklungsprognose des quantitativen Wasserdargebots unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen des Klimawandels

Nach LANUV FIS Klimaangepassung ist für den Zeitraum 2011 – 2040 im Vergleich zu 1981 - 2010 im Stadtgebiet Brake mit einer Zunahme der Grundwasserneubildung um 10 bis 50 mm/a zu rechnen.

Damit ist nicht von einer Verringerung der quantitativ gewinnbaren Mengen auszugehen.

5 Rohwasserüberwachung / Trinkwasseruntersuchung und Beschaffenheit Rohwasser / Trinkwasser

5.1 Überwachungskonzept Rohwasser und Probenahmeplan Trinkwasser

Die Rohwasserüberwachung erfolgt durch das Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe (CVUA-OWL) in Detmold. Die Parameterauswahl und die Probenhäufigkeit erfolgt gemäß der TrinkwVo und den Vorgaben des Gesundheitsamtes des Kreises Höxter.

Darüber hinaus erfolgt eine monatliche (Eigen-)Analyse aller Gewinnungsanlagen auf den Parameter Nitrat.

Die Gewinnungsanlagen Sudheim und Ostheim sind zusätzlich mit einer online-Messung für den Parameter Nitrat ausgestattet.

5.2 Beschaffenheit von Rohwasser und Trinkwasser

Die Rohwasserbeschaffenheit der Brakeler Trinkwasser-Ressourcen ist entsprechend der geologischen Gegebenheiten (Brakeler Muschelkalk-Schwelle) dem Härtegrad „hart“ zuzuordnen.

Die Nitratgehalte befinden sich auf einem vergleichsweise hohen Niveau. Bisweilen kann es in den Gewinnungsanlagen Riesel, Gehrden, Bökendorf und Erkeln zu geringfügigen Überschreitungen des Nitratgrenzwertes kommen. Dabei ist Jederzeit die Umstellung auf die Alternativ Versorgung aus der Verbundleitung möglich.

Der Brunnen Sudheim liefert zeitweise relativ hohe Sulfatwerte (hier wird eine Abhängigkeit zu der Belastung bzw. der Höhe der Entnahmemenge vermutet).

aktuelle Nitratwerte

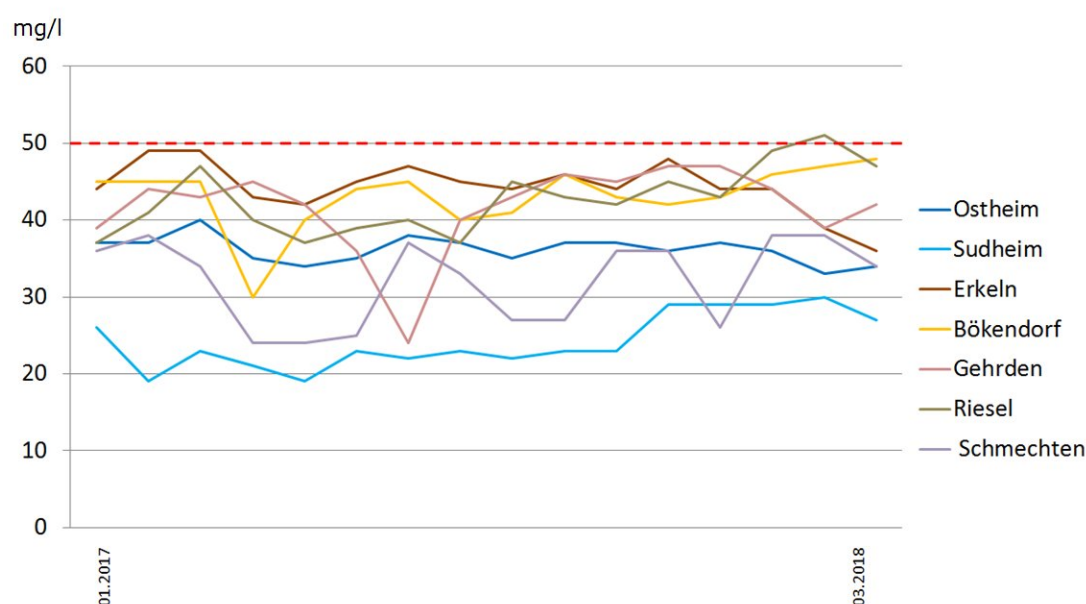


Abbildung 23 Grafik aktuelle Nitratwerte

Nitratwerte Brunnen Ostheim seit 1974

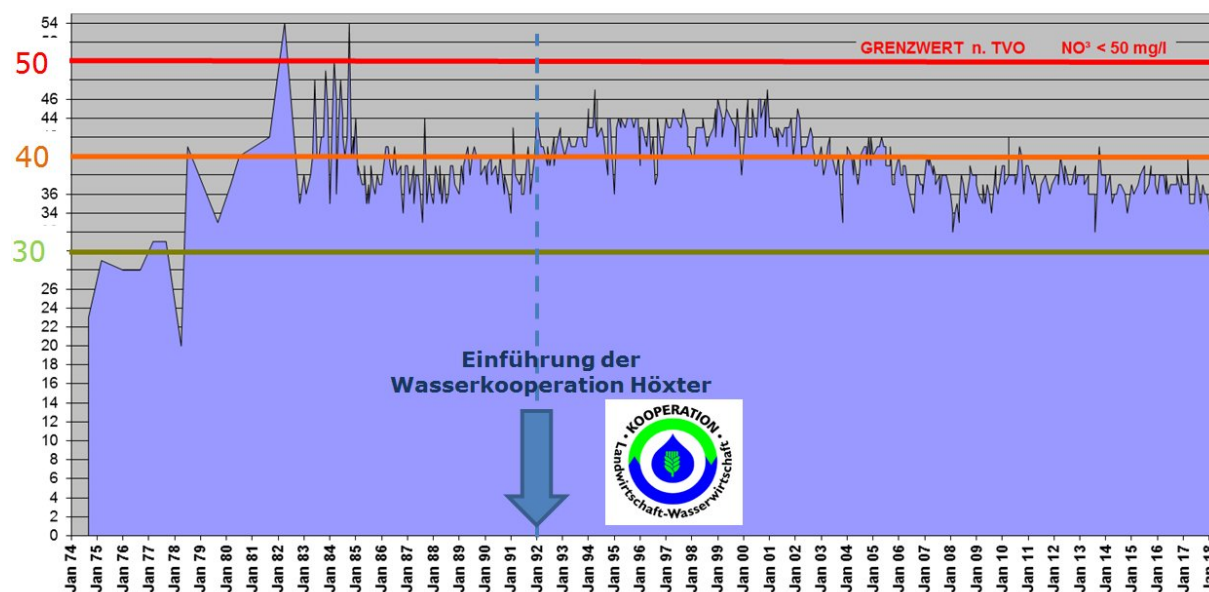


Abbildung 24 Grafik Nitratwert an den Brunnen Ostheim seit 1974

Seit Einführung der Wasserkoooperation und den damit verbundenen Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers in den Wasserschutzgebieten kann eine leichter Rückgang des Nitratgehaltes verzeichnet werden.

Dennoch befindet sich der Nitratgehalt in den Brunnen Ostheim (Haupt Gewinnungsanlage der Stadt Brakel) mit durchschnittlich 39 mg/l auf einem hohen Niveau.

Weitere Bestrebungen zur Reduzierung des Stickstoffeintrages sind erforderlich und werden durch die Wasserkoooperation sowie die Betriebsleitung des Wasserwerkes vorangetrieben.

Brunnen Ostheim beprobte Parameter aus Hygris C (April 2018)

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2242	SIMAZIN	<0,01	0,00	0,03	5	5	ug/l
2138	AMPA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4073	Metolachlor-CA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2247	TERBUTRYN	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
4265	Dimethachlor SYN 530561 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4075	Dimethachlor-CA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4307	S-Metolachlor- Metabolit NOA 413173	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2010	1,1,1-TRICHLORETHAN	<0,01	0,01	0,10	13	13	ug/l
4074	Metolachlor-ESA Na- Salz	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2300	FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,02	11	11	ug/l
2003	TRIBROMMETHAN	<0,01	0,16	2,76	41	39	ug/l
2123	ALACHLOR	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1124	BARIUM	0,05	0,05	0,05	1	0	mg/l
2248	TERBUTYLAZIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2236	METOBROMURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1281	SAUERSTOFF	7,16	9,27	11,60	69	0	mg/l
1521	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GELÖST	<0,10	0,21	1,00	68	33	mg/l
2266	PROPHAM	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1142	ARSEN	<0,10	0,61	19,00	46	42	ug/l
2219	CLOPYRALID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
4072	Metazachlorsulfonsäure Na-Salz	<0,02	0,08	0,16	2	1	ug/l
4263	Dimethachlor CGA 373464 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2275	DIMEFURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2622	BROMOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2119	TEBUCONAZOL	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2198	ACLOFIFEN	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
4305	S-Metolachlor- Metabolit CGA 50267	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2234	DESETHYLATRAZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
4303	S-Metolachlor- Metabolit CGA 368208	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1482	GESAMTHÄRTE	3,80	4,03	4,46	18	0	MMOL/L
2048	BENZOL	<0,50	0,13	0,50	29	29	ug/l

⁴Anzahl der Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze⁵Werte unter Bestimmungsgrenze wurden mit 0.25 gewichtet.

Abbildung 25 Tabellen Analysedaten aus HygrisC

Brunnen Ostheim

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2373	QUIZALOFOP-ETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
4071	Metazachlorsäure	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4306	S-Metolachlor-Metabolit CGA 50720	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1245	NITRAT-STICKSTOFF	7,00	8,91	10,84	70	0	mg/l
2139	QUINMERAC	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
4076	Dimethachlor-SA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1321	FLUORID	<0,10	0,14	0,21	45	3	mg/l
2281	BIFENOX	<0,03	0,01	0,08	5	5	ug/l
1313	SULFAT	38,00	61,11	98,00	70	0	mg/l
2045	LEICHTFLÜCHTIGE HKW, SUMME GEM. ABWV	<0,10	0,03	0,10	2	2	ug/l
2002	TETRACHLORMETHAN	<0,01	0,09	0,50	41	40	ug/l
1249	AMMONIUM-STICKSTOFF	<0,03	0,01	0,08	70	64	mg/l
1113	KALIUM	0,74	1,29	1,90	56	0	mg/l
2327	PROPYZAMID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1264	ORTHOPHOSPHAT-PHOSPHOR	0,00	0,01	0,05	50	0	mg/l
2330	INDENO(1,2,3-CD)PYREN	<0,01	0,00	0,02	39	39	ug/l
1082	Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	62,80	75,09	85,82	70	0	mS/m
2368	IOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2369	HALOXYFOP-ETHOXYETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2000	DICHLORMETHAN	<0,50	0,27	10,00	40	40	ug/l
2246	CYANAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1188	NICKEL	<1,00	1,43	6,40	42	24	ug/l
2249	METAZACHLOR	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
2237	MONOLINURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2626	DIFLUFENICAN	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2224	PHENMEDIPHAM	<0,03	0,01	0,10	5	5	ug/l
1247	NITRIT-STICKSTOFF	<0,00	0,00	0,00	68	64	mg/l
2244	CHLORPROPHAM	<0,10	0,03	0,10	1	1	ug/l
1695	COLIFORME KEIME BEI (36+-1) GRAD C	0,00	3,15	100,00	47	0	1/100ML
1331	CHLORID	17,00	21,70	27,00	70	0	mg/l
1262	GESAMTPHOSPHAT-PHOSPHOR	<0,00	0,01	0,05	5	2	mg/l

Brunnen Ostheim

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2289	BROMACIL	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2222	METALAXYL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2122	RIMSULFURON	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
2270	CHLOROXURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1697	Escherichia Coli	0,00	0,11	3,00	36	0	1/100ML
2786	SULCOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2267	DESETHYLTERTBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2235	CHLORTOLURON	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
2290	BENTAZON	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
4014	Desphenyl-Chloridazon	0,41	0,43	0,45	2	0	ug/l
1537	PERMANGANAT-INDEX	<0,10	0,14	0,36	29	10	mg/l
1231	CYANID, GESAMT	<0,01	0,00	0,01	44	41	mg/l
2276	ETHIDIMURON	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2001	CHLOROFORM	<0,01	0,10	0,50	41	39	ug/l
2188	DIMETHENAMID	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2232	LINURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1212	SILIZIUM	4,07	4,07	4,07	1	0	mg/l
2226	TRIADIMENOL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2253	MCPA	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
4000	N,N-DIMETHYLSULFAMID	<0,05	0,02	0,10	2	2	ug/l
1166	QUECKSILBER	<0,10	0,06	0,50	44	44	ug/l
1171	MANGAN	<0,01	0,00	0,05	70	70	mg/l
2553	FLUFENACET	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
1523	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GESAMT (TOC)	<0,20	0,40	1,30	29	6	mg/l
1161	KUPFER	<5,00	2,03	24,00	29	28	ug/l
2370	FLUAZIFOP-BUTYL	<0,06	0,02	0,06	1	1	ug/l
1015	LUFTTEMPERATUR	-4,00	10,14	22,50	47	0	°C
1138	BLEI	<1,00	0,47	21,00	46	44	ug/l
1218	SELEN	<0,00	0,00	0,00	30	30	mg/l
2730	DIMETHOAT	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l
2006	BROMDICHLORMETHAN	<0,01	0,10	0,50	39	37	ug/l

Brunnen Ostheim

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2254	DICHLORPROP	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2243	PROPAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2250	Metolachlor	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2339	2,6-DICHLORBENZAMID	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
2315	FLUROXYPYR	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2007	DIBROMCHLORMETHAN	<0,01	0,10	0,50	41	38	ug/l
4304	S-Metolachlor-Metabolit CGA 357704	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2623	DICAMBA	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
1122	CALCIUM	107,00	122,67	139,00	70	0	mg/l
1691	KOLONIEZAHL BEI (36 PLUSMINUS 1) GRAD C	0,00	1,60	15,00	42	0	1/ML
1690	KOLONIEZAHL BEI (20 PLUSMINUS 2) GRAD C	0,00	4,43	94,00	53	0	1/ML
2230	DIURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2261	HEXAZINON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2152	4-CHLORPHENOL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
1343	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)	<1,00	3,19	26,00	39	32	ug/l
2245	PROMETRYN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1061	PH-WERT	6,98	7,19	7,40	70	0	
2294	PIRIMICARB	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
1145	ANTIMON	<1,00	0,89	4,00	29	22	ug/l
2367	ETHOFUMESAT	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2240	METOXURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2288	CHLORIDAZON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2287	Iso-Chloridazon	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2255	MECOPROP	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2231	ATRAZIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2257	2,4-DB	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
2264	METRIBUZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2299	ANILAZIN	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l
2301	BENZO(B)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	40	40	ug/l
2302	BENZO(K)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	40	40	ug/l
2295	CARBETAMID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l

Brunnen Ostheim

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
1151	CHROM	<1,00	0,56	26,00	46	42	ug/l
1011	WASSTEMPORATUR	8,80	10,18	11,10	42	0	°C
2310	BENZO(GHI)PERYLEN	<0,01	0,00	0,02	40	40	ug/l
2260	METAMITRON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2667	CARBAMAZEPIN	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2021	TETRACHLORETHEN	<0,01	0,12	1,21	42	40	ug/l
1477	BASEKAPAZITÄT BIS PH 8,2	0,16	0,68	1,25	68	0	MMOL/L
2547	TRIFLURALIN	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
1164	ZINK	<1,00	8,42	50,00	3	3	ug/l
1028	SPEKTRALER ABS. KOEFFIZIENT BEI 254 NM	<0,10	0,63	0,90	68	4	1/M
4015	Methyl-desphenylchloridazon	0,03	0,03	0,04	2	0	ug/l
2137	GLYPHOSAT	<0,03	0,01	0,08	2	2	ug/l
2320	BENZO(A)PYREN	<0,00	0,00	0,02	40	40	ug/l
1472	SÄUREKAPAZITÄT BIS PH 4,3	5,30	5,66	6,00	70	0	MMOL/L
1182	EISEN	<0,01	0,01	0,08	70	69	mg/l
2259	FENOPROP	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1131	ALUMINIUM	<0,01	0,00	0,03	39	33	mg/l
2238	METHABENZTHIAZURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2252	2,4-D	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2549	PENDIMETHALIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
1165	CADMIUM	<0,50	0,14	2,80	46	46	ug/l
2258	MCPB	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2566	FLURITAMONE	<0,03	0,01	0,05	3	3	ug/l
2787	MESOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2262	Desisopropylatrazin	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
1211	BOR	<0,01	0,01	0,02	29	3	mg/l
2328	PROSULFOCARB	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2268	SEBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2020	TRICHLORETHEN	<0,01	0,09	0,50	42	41	ug/l
2350	Polycyclische aromatische KW, gesamt	<0,01	0,00	0,05	9	9	ug/l
2251	ISOPROTURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l

Brunnen Ostheim

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
1151	CHROM	<1,00	0,56	26,00	46	42	ug/l
1011	WASSTERTEMPERATUR	8,80	10,18	11,10	42	0	°C
2310	BENZO(GHI)PERYLEN	<0,01	0,00	0,02	40	40	ug/l
2260	METAMITRON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2667	CARBAMAZEPIN	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2021	TETRACHLORETHEN	<0,01	0,12	1,21	42	40	ug/l
1477	BASEKAPAZITÄT BIS PH 8,2	0,16	0,68	1,25	68	0	MMOL/L
2547	TRIFLURALIN	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
1164	ZINK	<1,00	8,42	50,00	3	3	ug/l
1028	SPEKTRALER ABS. KOEFFIZIENT BEI 254 NM	<0,10	0,63	0,90	68	4	1/M
4015	Methyl-desphenylchloridazon	0,03	0,03	0,04	2	0	ug/l
2137	GLYPHOSAT	<0,03	0,01	0,08	2	2	ug/l
2320	BENZO(A)PYREN	<0,00	0,00	0,02	40	40	ug/l
1472	SÄUREKAPAZITÄT BIS PH 4,3	5,30	5,66	6,00	70	0	MMOL/L
1182	EISEN	<0,01	0,01	0,08	70	69	mg/l
2259	FENOPROP	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1131	ALUMINIUM	<0,01	0,00	0,03	39	33	mg/l
2238	METHABENZTHIAZURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2252	2,4-D	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2549	PENDIMETHALIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
1165	CADMIUM	<0,50	0,14	2,80	46	46	ug/l
2258	MCPB	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2566	FLURITAMONE	<0,03	0,01	0,05	3	3	ug/l
2787	MESOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2262	Desisopropylatrazin	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
1211	BOR	<0,01	0,01	0,02	29	3	mg/l
2328	PROSULFOCARB	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2268	SEBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2020	TRICHCLORETHEN	<0,01	0,09	0,50	42	41	ug/l
2350	Polycyclische aromatische KW, gesamt	<0,01	0,00	0,05	9	9	ug/l
2251	ISOPROTURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
1121	MAGNESIUM	16,00	21,47	26,00	70	0	mg/l
1112	NATRIUM	5,04	6,27	16,80	56	0	mg/l

Brunnen Sudheim beprobte Parameter aus Hygris C (April 2018)

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2001	CHLOROFORM	<0,01	0,09	0,50	25	24	ug/l
2188	DIMETHENAMID	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2276	ETHIDIMURON	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1231	CYANID, GESAMT	<0,01	0,00	0,01	31	31	mg/l
4000	N,N-DIMETHYLSULFAMID	<0,05	0,02	0,10	2	2	ug/l
2253	MCPA	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1212	SILIZIUM	4,02	4,02	4,02	1	0	mg/l
1697	Escherichia Coli	0,00	0,00	0,00	34	0	1/100ML
2786	SULCOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1537	PERMANGANAT-INDEX	<0,10	0,18	0,39	15	2	mg/l
2290	BENTAZON	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
4014	Desphenyl-Chloridazon	0,11	0,24	0,36	2	0	ug/l
2267	DESETHYLERBUTYLAZIN	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2235	CHLORTOLURON	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
1247	NITRIT-STICKSTOFF	<0,00	0,00	0,00	66	62	mg/l
2626	DIFLUFENICAN	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2224	PHENMEDIPHAM	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1262	GESAMTPHOSPHAT- PHOSPHOR	<0,00	0,10	0,29	6	1	mg/l
2289	BROMACIL	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2222	METALAXYL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1695	COLIFORME KEIME BEI (36+-1) GRAD C	0,00	1,29	27,00	35	0	1/100ML
1331	CHLORID	21,00	27,24	40,00	66	0	mg/l
2368	IOXYNIL	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2330	INDENO(1,2,3-CD)PYREN	<0,01	0,00	0,02	25	25	ug/l
1082	Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	67,60	94,12	123,40	66	0	mS/m
1264	ORTHOPHOSPHAT- PHOSPHOR	<0,00	0,02	0,07	49	1	mg/l
2249	METAZACHLOR	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
1188	NICKEL	<1,00	3,10	11,00	28	8	ug/l
2000	DICHLORMETHAN	<0,10	0,34	10,00	28	27	ug/l
2045	LEICHTFLÜCHTIGE HKW, SUMME GEM. ABWV	<0,10	0,03	0,10	1	1	ug/l
1313	SULFAT	79,00	165,74	361,00	66	0	mg/l

⁴Anzahl der Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze⁵Werte unter Bestimmungsgrenze wurden mit 0.25 gewichtet.

Brunnen Sudheim

Mess- größe	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
4076	Dimethachlor-SA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1321	FLUORID	<0,10	0,10	0,20	31	9	mg/l
2281	BIFENOX	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1113	KALIUM	1,41	2,26	2,91	55	0	mg/l
1249	AMMONIUM-STICKSTOFF	<0,04	0,02	0,07	66	56	mg/l
2327	PROPYZAMID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2002	TETRACHLORMETHAN	<0,01	0,07	0,50	26	26	ug/l
2048	BENZOL	<0,50	0,13	0,50	15	15	ug/l
4071	Metazachlorsäure	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2234	DESETHYLATRAZIN	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
4303	S-Metolachlor- Metabolit CGA 368208	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1482	GESAMTHÄRTE	4,06	5,08	6,62	18	0	MMOL/L
4305	S-Metolachlor- Metabolit CGA 50267	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2198	ACLONIFEN	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2139	QUINMERAC	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1245	NITRAT-STICKSTOFF	3,84	6,37	9,71	66	0	mg/l
4306	S-Metolachlor- Metabolit CGA 50720	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1142	ARSEN	<0,10	0,41	4,40	31	29	ug/l
2219	CLOPYRALID	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1281	SAUERSTOFF	4,50	6,73	9,60	65	0	mg/l
1521	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GELÖST	<0,10	0,30	1,10	66	27	mg/l
2248	TERBUTYLAZIN	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1124	BARIUM	0,06	0,06	0,06	1	0	mg/l
2622	BROMOXYNIL	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
4263	Dimethachlor CGA 373464 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2275	DIMEFURON	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
4072	Metazachlorsulfonsäure Na-Salz	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
4075	Dimethachlor-CA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4307	S-Metolachlor- Metabolit NOA 413173	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4265	Dimethachlor SYN 530561 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2247	TERBUTRYN	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l

Brunnen Sudheim

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2242	SIMAZIN	<0,01	0,00	0,03	4	4	ug/l
2138	AMPA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4073	Metolachlor-CA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2003	TRIBROMMETHAN	<0,01	0,19	2,78	25	24	ug/l
2300	FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,02	11	11	ug/l
2010	1,1,1-TRICHLORETHAN	<0,01	0,01	0,10	13	13	ug/l
4074	Metolachlor-ESA Na-Salz	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1211	BOR	0,01	0,04	0,07	15	0	mg/l
2328	PROSULFOCARB	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2566	FLURTAMONE	<0,03	0,01	0,05	3	3	ug/l
2787	MESOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2262	Desisopropylatrazin	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1112	NATRIUM	6,80	11,76	19,80	55	0	mg/l
1121	MAGNESIUM	15,00	21,24	31,00	66	0	mg/l
2350	Polycyclische aromatische KW, gesamt	<0,01	0,00	0,02	8	8	ug/l
2251	ISOPROTURON	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2020	TRICHLORETHEN	<0,01	0,07	0,50	28	28	ug/l
1182	EISEN	<0,01	0,01	0,05	66	65	mg/l
1131	ALUMINIUM	<0,01	0,01	0,04	25	17	mg/l
2238	METHABENZTHIAZURON	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2252	2,4-D	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2549	PENDIMETHALIN	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1472	SÄUREKAPAZITÄT BIS PH 4,3	5,30	5,86	6,30	66	0	MMOL/L
1165	CADMIUM	<0,50	0,13	0,50	31	31	ug/l
1477	BASEKAPAZITÄT BIS PH 8,2	0,17	0,88	1,60	66	0	MMOL/L
1164	ZINK	<50,00	12,50	50,00	2	2	ug/l
2320	BENZO(A)PYREN	<0,00	0,00	0,02	26	26	ug/l
2137	GLYPHOSAT	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1028	SPEKTRALER ABS. Koeffizient bei 254 nm	<0,10	0,85	1,30	66	3	1/M
4015	Methyl-desphenylchloridazon	0,02	0,03	0,04	2	0	ug/l
2301	BENZO(B)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	26	26	ug/l

Brunnen Sudheim

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2021	TETRACHLORETHEN	<0,01	0,08	0,50	28	27	ug/l
2310	BENZO(GHI)PERYLEN	<0,01	0,00	0,02	26	26	ug/l
2260	METAMITRON	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2667	CARBAMAZEPIN	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1151	CHROM	<1,00	0,51	5,00	31	28	ug/l
1011	WASSEITEMPERATUR	8,60	10,24	11,30	39	0	°C
2302	BENZO(K)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	26	26	ug/l
2295	CARBETAMID	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1145	ANTIMON	<1,00	0,70	3,40	15	13	ug/l
2367	ETHOFUMESAT	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1061	PH- WERT	6,90	7,09	7,40	66	0	
2264	METRIBUZIN	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2231	ATRAZIN	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2288	CHLORIDAZON	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2287	Iso-Chloridazon	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2255	MECOPROP	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2623	DICAMBA	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
4304	S-Metolachlor-Metabolit CGA 357704	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2007	DIBROMCHLORMETHAN	<0,01	0,21	3,14	28	26	ug/l
2315	FLUROXYPYR	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1343	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)	<1,00	3,78	23,00	25	18	ug/l
1122	CALCIUM	75,00	162,32	219,00	66	0	mg/l
1691	KOLONIEZAHL BEI (36 PLUSMINUS 1) GRAD C	0,00	2,63	52,00	41	0	1/ML
1690	KOLONIEZAHL BEI (20 PLUSMINUS 2) GRAD C	0,00	6,33	100,00	51	0	1/ML
2230	DIURON	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2261	HEXAZINON	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1218	SELEN	<0,00	0,00	0,00	15	15	mg/l
2250	Metolachlor	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2339	2,6-DICHLORBENZAMID	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
2006	BROMDICHLORMETHAN	<0,01	0,11	0,90	25	24	ug/l
2254	DICHLORPROP	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
1523	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GESAMT (TOC)	<0,20	0,51	0,90	15	2	mg/l
1161	KUPFER	<5,00	2,50	20,00	15	14	ug/l
2553	FLUFENACET	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1171	MANGAN	<0,01	0,00	0,05	66	65	mg/l
1166	QUECKSILBER	<0,10	0,08	0,50	31	31	ug/l
1138	BLEI	<1,00	1,24	27,00	31	29	ug/l
1015	LUFTTEMPERATUR	-3,00	9,97	25,00	60	0	°C

Brunnen Riesel beprobte Parameter aus Hygris C (April 2018)

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
1245	NITRAT-STICKSTOFF	5,87	8,97	12,40	70	0	mg/l
4306	S-Metolachlor-Metabolit CGA 50720	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2139	QUINMERAC	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
4305	S-Metolachlor-Metabolit CGA 50267	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2119	TEBUCONAZOL	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2198	ACLONIFEN	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2048	BENZOL	<0,50	0,13	0,50	15	15	ug/l
2373	QUIZALOFOP-ETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
4071	Metazachlorsäure	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2234	DESETHYLATRAZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
4303	S-Metolachlor-Metabolit CGA 368208	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1482	GESAMTHÄRTE	3,55	3,75	4,00	19	0	MMOL/L
2002	TETRACHLORMETHAN	<0,01	0,07	0,50	28	28	ug/l
1113	KALIUM	0,68	1,16	2,38	58	0	mg/l
1249	AMMONIUM-STICKSTOFF	<0,04	0,02	0,06	69	58	mg/l
2327	PROPYZAMID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1313	SULFAT	27,00	37,20	195,00	69	0	mg/l
4076	Dimethachlor-SA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1321	FLUORID	<0,10	0,07	0,20	32	16	mg/l
2281	BIFENOX	<0,03	0,01	0,08	5	5	ug/l
2045	LEICHTFLÜCHTIGE HKW, SUMME GEM. ABWV	<0,10	0,03	0,10	2	2	ug/l
2010	1,1,1-TRICHTHLORETHAN	<0,01	0,01	0,10	13	13	ug/l
4074	Metolachlor-ESA Na-Salz	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2003	TRIBROMMETHAN	<0,01	0,07	0,50	27	27	ug/l
2300	FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,02	12	12	ug/l
2247	TERBUTRYN	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
2242	SIMAZIN	<0,01	0,00	0,03	5	5	ug/l
2138	AMPA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4073	Metolachlor-CA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4075	Dimethachlor-CA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4307	S-Metolachlor-Metabolit NOA 413173	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l

⁴Anzahl der Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze⁵Werte unter Bestimmungsgrenze wurden mit 0.25 gewichtet.

Brunnen Riesel

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
4265	Dimethachlor SYN 530561 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4263	Dimethachlor CGA 373464 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2275	DIMEFURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
4072	Metazachlorsulfonsäure Na-Salz	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
2622	BROMOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2248	TERBUTYLAZIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2236	METOBROMURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2123	ALACHLOR	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1124	BARIUM	0,05	0,05	0,05	1	0	mg/l
1142	ARSEN	<0,10	0,39	3,00	33	31	ug/l
2219	CLOPYRALID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1281	SAUERSTOFF	6,70	9,16	10,50	68	0	mg/l
1521	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GELÖST	<0,10	0,28	2,07	69	33	mg/l
2266	PROPHAM	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2267	DESETHYLTERBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2235	CHLORTOLURON	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
1537	PERMANGANAT-INDEX	<0,10	0,21	0,41	15	3	mg/l
2290	BENTAZON	<0,03	0,01	0,05	5	4	ug/l
4014	Desphenyl-Chloridazon	0,39	0,45	0,50	2	0	ug/l
2122	RIMSULFURON	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
2270	CHLOROXYURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1697	Escherichia Coli	0,00	0,00	0,00	38	0	1/100ML
2786	SULCOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1212	SILIZIUM	3,44	3,44	3,44	1	0	mg/l
2226	TRIADIMENOL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4000	N,N-DIMETHYLSULFAMID	<0,05	0,02	0,10	2	2	ug/l
2253	MCPA	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2276	ETHIDIMURON	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1231	CYANID, GESAMT	<0,01	0,00	0,01	31	30	mg/l
2232	LINURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2001	CHLOROFORM	<0,01	0,07	0,50	27	27	ug/l

Brunnen Riesel

Mess- größe	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2188	DIMETHENAMID	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2246	CYANAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1188	NICKEL	<1,00	1,90	5,30	29	14	ug/l
2000	DICHLORMETHAN	<0,10	0,34	10,00	27	27	ug/l
2237	MONOLINURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2249	METAZACHLOR	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
1264	ORTHOPHOSPHAT- PHOSPHOR	<0,00	0,01	0,08	51	5	mg/l
2368	IOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2369	HALOXYFOP-ETHOXYETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2330	INDENO(1,2,3-CD)PYREN	<0,01	0,00	0,02	26	26	ug/l
1082	Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	60,70	71,75	103,90	69	0	mS/m
1262	GESAMTPHOSPHAT- PHOSPHOR	<0,00	0,00	0,01	6	2	mg/l
2289	BROMACIL	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2222	METALAXYL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1695	COLIFORME KEIME BEI (36+-1) GRAD C	0,00	0,02	1,00	48	0	1/100ML
1331	CHLORID	11,00	16,29	34,00	69	0	mg/l
1247	NITRIT- STICKSTOFF	<0,00	0,00	0,00	69	63	mg/l
2626	DIFLUFENICAN	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2224	PHENMEDIPHAM	<0,03	0,01	0,10	5	5	ug/l
2244	CHLORPROPHAM	<0,10	0,03	0,10	1	1	ug/l
1122	CALCIUM	124,00	131,32	168,00	69	0	mg/l
1691	KOLONIEZAHL BEI (36 PLUSMINUS 1) GRAD C	0,00	1,31	10,00	45	0	1/ML
1690	KOLONIEZAHL BEI (20 PLUSMINUS 2) GRAD C	0,00	1,95	24,00	55	0	1/ML
2230	DIURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2261	HEXAZINON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1343	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)	<1,00	2,58	10,00	26	20	ug/l
2152	4- CHLORPHENOL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2007	DIBROMCHLORMETHAN	<0,01	0,07	0,50	28	28	ug/l
2315	FLUROXYPYR	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2623	DICAMBA	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
4304	S-Metolachlor- Metabolit CGA 357704	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l

Brunnen Riesel

Mess- größe	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2240	METOXURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2288	CHLORIDAZON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2287	Iso-Chloridazon	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2255	MECOPROP	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2264	METRIBUZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2299	ANILAZIN	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l
2231	ATRAZIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2257	2,4-DB	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
2245	PROMETRYN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1145	ANTIMON	<1,00	0,84	3,40	15	11	ug/l
2367	ETHOFUMESAT	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1061	PH-WERT	6,90	7,10	7,50	69	0	
2294	PIRIMICARB	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
1138	BLEI	<1,00	0,37	5,00	33	33	ug/l
1015	LUFTTEMPERATUR	-3,00	10,13	25,00	48	0	°C
1171	MANGAN	<0,01	0,00	0,05	69	68	mg/l
1166	QUECKSILBER	<0,10	0,08	0,50	31	31	ug/l
1523	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GESAMT (TOC)	<0,20	0,43	1,00	15	3	mg/l
1161	KUPFER	<5,00	3,66	9,10	15	9	ug/l
2370	FLUAZIFOP-BUTYL	<0,06	0,02	0,06	1	1	ug/l
2553	FLUFENACET	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
2006	BROMDICHLORMETHAN	<0,01	0,07	0,50	27	27	ug/l
2254	DICHLORPROP	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2243	PROPAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2250	Metolachlor	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2339	2,6-DICHLORBENZAMID	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
1218	SELEN	<0,00	0,00	0,00	16	16	mg/l
2730	DIMETHOAT	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l
1165	CADMIUM	<0,50	0,14	0,50	33	32	ug/l
2258	MCPB	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1182	EISEN	<0,01	0,01	0,05	69	66	mg/l

Brunnen Riesel

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2259	FENOPROP	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1131	ALUMINIUM	<0,01	0,01	0,04	26	21	mg/l
2238	METHABENZTHIAZURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2252	2,4-D	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2549	PENDIMETHALIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
1472	SÄUREKAPAZITÄT BIS PH 4,3	5,60	5,93	6,36	69	0	MMOL/L
2020	TRICHLORETHEN	<0,01	0,07	0,50	28	28	ug/l
1112	NATRIUM	4,10	5,49	16,10	58	0	mg/l
1121	MAGNESIUM	10,20	12,12	23,10	69	0	mg/l
2350	Polycyclische aromatische KW, gesamt	<0,01	0,00	0,05	9	9	ug/l
2251	ISOPROTURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2566	FLURTAMONE	<0,03	0,01	0,05	3	3	ug/l
2787	MESOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2262	Desisopropylatrazin	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
1211	BOR	<0,01	0,01	0,01	15	1	mg/l
2328	PROSULFOCARB	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2268	SEBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1151	CHROM	<1,00	0,42	5,00	33	32	ug/l
1011	WASSTERTEMPERATUR	8,00	10,19	13,20	44	0	°C
2302	BENZO(K)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	27	27	ug/l
2295	CARBETAMID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2021	TETRACHLORETHEN	<0,01	0,07	0,50	28	28	ug/l
2310	BENZO(GHI)PERYLEN	<0,01	0,00	0,02	27	27	ug/l
2260	METAMITRON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2667	CARBAMAZEPIN	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2301	BENZO(B)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	27	27	ug/l
2137	GLYPHOSAT	<0,03	0,01	0,08	2	2	ug/l
1028	SPEKTRALER ABS. KOEFFIZIENT BEI 254 NM	<0,10	0,86	1,30	68	4	1/M
4015	Methyl-desphenylchloridazon	0,09	0,10	0,11	2	0	ug/l
2320	BENZO(A)PYREN	<0,00	0,00	0,02	27	27	ug/l
1477	BASEKAPAZITÄT BIS PH 8,2	0,21	0,86	1,50	69	0	MMOL/L

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2547	TRIFLURALIN	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
1164	ZINK	<50,00	36,25	60,00	2	1	ug/l

Brunnen Gehrden beprobte Parameter aus Hygris C (April 2018)

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2249	METAZACHLOR	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
2237	MONOLINURON	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
2000	DICHLORMETHAN	<0,20	0,42	10,00	27	27	ug/l
1188	NICKEL	<1,00	2,13	7,00	29	12	ug/l
2246	CYANAZIN	<0,02	0,01	0,05	2	2	ug/l
1082	Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	56,80	67,14	75,55	68	0	mS/m
2330	INDENO(1,2,3-CD)PYREN	<0,01	0,00	0,02	26	26	ug/l
2369	HALOXYFOP-ETHOXYETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2368	IOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	4	4	ug/l
1264	ORTHOPHOSPHAT-PHOSPHOR	<0,00	0,05	2,34	49	25	mg/l
1331	CHLORID	10,00	13,33	18,00	67	0	mg/l
1695	COLIFORME KEIME BEI (36+-1) GRAD C	0,00	1,09	22,00	75	0	1/100ML
1262	GESAMTPHOSPHAT-PHOSPHOR	<0,00	0,03	0,07	5	1	mg/l
2289	BROMACIL	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2222	METALAXYL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2244	CHLORPROPHAM	<0,05	0,02	0,10	2	2	ug/l
2224	PHENMEDIPHAM	<0,03	0,01	0,10	4	4	ug/l
2626	DIFLUFENICAN	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1247	NITRIT-STICKSTOFF	<0,00	0,00	0,01	66	57	mg/l
2290	BENTAZON	<0,02	0,01	0,05	4	4	ug/l
4014	Desphenyl-Chloridazon	0,19	0,19	0,19	1	0	ug/l
1537	PERMANGANAT-INDEX	<0,10	0,24	0,58	16	2	mg/l
2235	CHLORTOLURON	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
2267	DESETHYLERBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,05	4	4	ug/l
1697	Escherichia Coli	0,00	0,31	18,00	65	0	1/100ML
2786	SULCOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2270	CHLOROXYURON	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
2122	RIMSULFURON	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
2253	MCPA	<0,02	0,01	0,05	4	4	ug/l
4000	N,N-DIMETHYLSULFAMID	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2226	TRIADIMENOL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l

⁴Anzahl der Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze⁵Werte unter Bestimmungsgrenze wurden mit 0.25 gewichtet.

Brunnen Gehrden

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2001	CHLOROFORM	<0,01	0,08	0,50	27	27	ug/l
2188	DIMETHENAMID	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2232	LINURON	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
1231	CYANID, GESAMT	<0,01	0,00	0,01	31	30	mg/l
2276	ETHIDIMURON	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2300	FLUORANTHEN	<0,01	0,01	0,11	13	12	ug/l
2003	TRIBROMMETHAN	<0,01	0,08	0,50	27	27	ug/l
2010	1,1,1-TRICHLORETHAN	<0,01	0,01	0,10	11	11	ug/l
4074	Metolachlor-ESA Na-Salz	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4073	Metolachlor-CA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2242	SIMAZIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2138	AMPA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2247	TERBUTRYN	<0,02	0,01	0,05	3	3	ug/l
2622	BROMOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	4	4	ug/l
4072	Metazachlorsulfonsäure Na-Salz	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2275	DIMEFURON	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1281	SAUERSTOFF	5,48	8,83	11,30	63	0	mg/l
1521	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GELÖST	<0,10	0,36	1,50	66	21	mg/l
2266	PROPHAM	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
1142	ARSEN	<1,00	0,35	1,90	32	30	ug/l
2219	CLOPYRALID	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2123	ALACHLOR	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2236	METOBROMURON	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
2248	TERBUTYLAZIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2139	QUINMERAC	<0,03	0,01	0,05	3	3	ug/l
1245	NITRAT-STICKSTOFF	7,00	9,10	12,42	69	0	mg/l
1482	GESAMTHÄRTE	3,32	3,51	3,67	18	0	MMOL/L
2234	DESETHYLATRAZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2048	BENZOL	<0,50	0,13	0,50	15	15	ug/l
2373	QUIZALOFOP-ETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
4071	Metazachlorsäure	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l

Brunnen Gehrden

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2119	TEBUCONAZOL	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2198	ACLONIFEN	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1113	KALIUM	0,46	0,98	2,42	56	0	mg/l
1249	AMMONIUM-STICKSTOFF	<0,04	0,02	0,16	67	57	mg/l
2327	PROPYZAMID	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2002	TETRACHLORMETHAN	<0,01	0,08	0,50	27	27	ug/l
2045	LEICHTFLÜCHTIGE HKW, SUMME GEM. ABWV	<0,10	0,03	0,10	2	2	ug/l
1321	FLUORID	<0,10	0,07	0,20	32	17	mg/l
2281	BIFENOX	<0,03	0,01	0,08	4	4	ug/l
1313	SULFAT	22,00	34,64	51,00	67	0	mg/l
2260	METAMITRON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2667	CARBAMAZEPIN	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2310	BENZO(GHI)PERYLEN	<0,01	0,00	0,02	27	27	ug/l
2021	TETRACHLORETHEN	<0,01	0,08	0,50	27	27	ug/l
2302	BENZO(K)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	27	27	ug/l
2295	CARBETAMID	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1011	WASSEITEMPERATUR	8,50	9,93	11,50	44	0	°C
1151	CHROM	<1,00	0,44	5,00	32	30	ug/l
2301	BENZO(B)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	27	27	ug/l
2320	BENZO(A)PYREN	<0,00	0,00	0,02	27	27	ug/l
1028	SPEKTRALER ABS. KOEFFIZIENT BEI 254 NM	<0,10	1,17	1,70	65	4	1/M
4015	Methyl- desphenylchloridazon	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2137	GLYPHOSAT	<0,03	0,01	0,08	2	2	ug/l
1164	ZINK	<50,00	12,50	50,00	2	2	ug/l
1477	BASEKAPAZITÄT BIS PH 8,2	0,21	0,80	1,35	66	0	MMOL/L
2547	TRIFLURALIN	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
2258	MCPB	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1165	CADMIUM	<0,50	0,13	0,50	32	32	ug/l
1472	SÄUREKAPAZITÄT BIS PH 4,3	5,10	5,44	5,78	67	0	MMOL/L
2238	METHABENZTHIAZURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1131	ALUMINIUM	<0,01	0,01	0,03	26	17	mg/l

Brunnen Gehrden

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2252	2,4-D	<0,01	0,01	0,05	4	4	ug/l
2549	PENDIMETHALIN	<0,01	0,01	0,05	4	4	ug/l
1182	EISEN	<0,01	0,01	0,13	67	58	mg/l
2259	FENOPROP	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2241	CRIMIDIN	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2251	ISOPROTURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2350	Polycyclische aromatische KW, gesamt	<0,01	0,00	0,05	9	9	ug/l
1112	NATRIUM	3,24	4,76	15,90	56	0	mg/l
1121	MAGNESIUM	5,00	8,90	14,00	67	0	mg/l
2020	TRICHLORETHEN	<0,01	0,08	0,50	27	27	ug/l
2268	SEBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,05	2	2	ug/l
1211	BOR	<0,01	0,01	0,02	15	1	mg/l
2328	PROSULFOCARB	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2262	Desisopropylatrazin	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2566	FLURTAMONE	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
2787	MESOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1015	LUFTTEMPERATUR	-4,00	10,09	23,00	43	0	°C
1138	BLEI	<1,00	0,62	7,90	32	30	ug/l
2553	FLUFENACET	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1161	KUPFER	<5,00	1,50	5,00	15	14	ug/l
2370	FLUAZIFOP-BUTYL	<0,06	0,02	0,06	1	1	ug/l
1523	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GESAMT (TOC)	<0,20	0,66	1,30	15	1	mg/l
1166	QUECKSILBER	<0,10	0,08	0,50	31	31	ug/l
1171	MANGAN	<0,01	0,00	0,05	67	64	mg/l
2250	Metolachlor	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2339	2,6-DICHLORBENZAMID	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2243	PROPAZIN	<0,02	0,01	0,05	2	2	ug/l
2006	BROMDICHLORMETHAN	<0,01	0,08	0,50	27	27	ug/l
2254	DICHLORPROP	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1218	SELEN	<0,00	0,00	0,00	17	17	mg/l
2730	DIMETHOAT	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l

Brunnen Gehrden

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2152	4-CHLORPHENOL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
1343	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)	<1,00	2,32	13,00	26	22	ug/l
1690	KOLONIEZAHL BEI (20 PLUSMINUS 2) GRAD C	0,00	11,36	100,00	81	0	1/ML
2230	DIURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2261	HEXAZINON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1122	CALCIUM	118,00	125,30	134,00	67	0	mg/l
1691	KOLONIEZAHL BEI (36 PLUSMINUS 1) GRAD C	0,00	3,80	54,00	70	0	1/ML
2623	DICAMBA	<0,01	0,01	0,05	4	4	ug/l
2315	FLUROXYPYR	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2007	DIBROMCHLORMETHAN	<0,01	0,08	0,50	27	27	ug/l
2231	ATRAZIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2257	2,4-DB	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
2299	ANILAZIN	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l
2264	METRIBUZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2255	MECOPROP	<0,02	0,01	0,05	4	4	ug/l
2240	METOXURON	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
2288	CHLORIDAZON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1061	PH-WERT	6,90	7,11	7,40	67	0	
2294	PIRIMICARB	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
1145	ANTIMON	<1,00	1,13	4,80	15	10	ug/l
2367	ETHOFUMESAT	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
2245	PROMETRYN	<0,02	0,01	0,05	2	2	ug/l

Brunnen Bökendorf beprobte Parameter aus Hygris C (April 2018)

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2007	DIBROMCHLORMETHAN	<0,01	0,07	0,50	27	27	ug/l
2315	FLUROXYPYR	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2623	DICAMBA	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
4304	S-Metolachlor-Metabolit CGA 357704	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
1122	CALCIUM	71,00	107,95	119,00	67	0	mg/l
1691	KOLONIEZAHL BEI (36 PLUSMINUS 1) GRAD C	0,00	1,84	22,00	45	0	1/ML
1690	KOLONIEZAHL BEI (20 PLUSMINUS 2) GRAD C	0,00	37,84	999,00	55	0	1/ML
2230	DIURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2261	HEXAZINON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1343	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)	<1,00	2,15	10,00	26	21	ug/l
2152	4-CHLORPHENOL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2245	PROMETRYN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1145	ANTIMON	<1,00	0,69	3,00	15	13	ug/l
2367	ETHOFUMESAT	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1061	PH-WERT	7,00	7,17	7,50	67	0	
2294	PIRIMICARB	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
2240	METOXURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2288	CHLORIDAZON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2287	Iso-Chloridazon	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2255	MECOPROP	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2264	METRIBUZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2299	ANILAZIN	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l
2231	ATRAZIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2257	2,4-DB	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
1171	MANGAN	<0,01	0,00	0,05	67	67	mg/l
1166	QUECKSILBER	<0,10	0,08	0,50	29	29	ug/l
1523	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GESAMT (TOC)	<0,20	0,35	1,10	15	4	mg/l
1161	KUPFER	<5,00	3,42	23,00	15	13	ug/l
2370	FLUAZIFOP-BUTYL	<0,06	0,02	0,06	1	1	ug/l
2553	FLUFENACET	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
1138	BLEI	<1,00	0,62	5,00	31	27	ug/l

⁴Anzahl der Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze⁵Werte unter Bestimmungsgrenze wurden mit 0.25 gewichtet.

Brunnen Bökendorf

Mess- größe	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
1015	LUFTTEMPERATUR	-4,00	10,96	26,00	45	0	°C
1218	SELEN	<0,00	0,00	0,00	15	15	mg/l
2730	DIMETHOAT	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l
2006	BROMDICHLORMETHAN	<0,01	0,07	0,50	27	27	ug/l
2254	DICHLORPROP	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2243	PROPAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2250	Metolachlor	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2339	2,6-DICHLORBENZAMID	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
1182	EISEN	<0,01	0,01	0,10	67	63	mg/l
2259	FENOPROP	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1131	ALUMINIUM	<0,01	0,01	0,03	26	18	mg/l
2238	METHABENZTHIAZURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2252	2,4-D	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2549	PENDIMETHALIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
1472	SÄUREKAPAZITÄT BIS PH 4,3	5,10	5,38	5,80	67	0	MMOL/L
1165	CADMIUM	<0,50	0,13	0,50	31	31	ug/l
2258	MCPB	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2566	FLURTAMONE	<0,03	0,01	0,05	3	3	ug/l
2787	MESOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2262	Desisopropylatrazin	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
1211	BOR	<0,01	0,01	0,01	15	4	mg/l
2328	PROSULFOCARB	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2268	SEBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2020	TRICHLORETHEN	<0,01	0,07	0,50	27	27	ug/l
1112	NATRIUM	4,60	5,52	6,99	56	0	mg/l
1121	MAGNESIUM	13,20	18,92	40,00	67	0	mg/l
2350	Polycyclische aromatische KW, gesamt	<0,01	0,00	0,05	7	7	ug/l
2251	ISOPROTURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2301	BENZO(B)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	27	27	ug/l
1151	CHROM	<1,00	0,55	5,00	31	26	ug/l
1011	WASSEITEMPERATUR	9,00	10,63	11,80	43	0	°C

Brunnen Bökendorf

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2302	BENZO(K)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	27	27	ug/l
2295	CARBETAMID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2021	TETRACHLORETHEN	<0,01	0,07	0,50	27	27	ug/l
2310	BENZO(GHI)PERYLEN	<0,01	0,00	0,02	27	27	ug/l
2260	METAMITRON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2667	CARBAMAZEPIN	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1477	BASEKAPAZITÄT BIS PH 8,2	0,25	0,65	1,25	66	0	MMOL/L
2547	TRIFLURALIN	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
1164	ZINK	<50,00	12,50	50,00	1	1	ug/l
2137	GLYPHOSAT	<0,03	0,01	0,08	2	2	ug/l
1028	SPEKTRALER ABS. KOEFFIZIENT BEI 254 NM	<0,10	0,53	0,90	66	5	1/M
4015	Methyl-desphenylchloridazon	0,06	0,07	0,08	2	0	ug/l
2320	BENZO(A)PYREN	<0,00	0,00	0,02	27	27	ug/l
4305	S-Metolachlor-Metabolit CGA 50267	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2119	TEBUCONAZOL	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2198	ACLONIFEN	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2048	BENZOL	<0,50	0,13	0,50	15	15	ug/l
2373	QUIZALOFOP-ETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
4071	Metazachlorsäure	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2234	DESETHYLATRAZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
4303	S-Metolachlor-Metabolit CGA 368208	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1482	GESAMTHÄRTE	3,36	3,53	3,76	19	0	MMOL/L
1245	NITRAT-STICKSTOFF	7,00	9,90	11,75	67	0	mg/l
4306	S-Metolachlor-Metabolit CGA 50720	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2139	QUINMERAC	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
1313	SULFAT	18,00	27,91	38,00	67	0	mg/l
4076	Dimethachlor-SA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1321	FLUORID	<0,10	0,09	0,20	30	10	mg/l
2281	BIFENOX	<0,03	0,01	0,08	5	5	ug/l
2045	LEICHTFLÜCHTIGE HKW, SUMME GEM. ABWV	<0,10	0,10	1,00	3	3	ug/l
2002	TETRACHLORMETHAN	<0,01	0,07	0,50	27	27	ug/l

Brunnen Bökendorf

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
1113	KALIUM	0,36	0,72	1,20	56	0	mg/l
1249	AMMONIUM-STICKSTOFF	<0,04	0,02	0,08	67	58	mg/l
2327	PROPYZAMID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2247	TERBUTRYN	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
2242	SIMAZIN	<0,01	0,00	0,03	5	5	ug/l
2138	AMPA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4073	Metolachlor-CA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4075	Dimethachlor-CA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4307	S-Metolachlor-Metabolit NOA 413173	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4265	Dimethachlor SYN 530561 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2010	1,1,1-TRICHLORETHAN	<0,01	0,01	0,10	12	12	ug/l
4074	Metolachlor-ESA Na-Salz	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2003	TRIBROMMETHAN	<0,01	0,07	0,50	27	27	ug/l
2300	FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,02	12	12	ug/l
2248	TERBUTYLAZIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2236	METOBROMURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2123	ALACHLOR	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1142	ARSEN	<1,00	0,25	1,00	31	31	ug/l
2219	CLOPYRALID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1281	SAUERSTOFF	7,67	10,45	17,50	66	0	mg/l
1521	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GELÖST	<0,10	0,18	1,20	67	39	mg/l
2266	PROPHAM	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
4263	Dimethachlor CGA 373464 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2275	DIMEFURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
4072	Metazachlorsulfonsäure Na-Salz	<0,02	0,21	0,41	2	1	ug/l
2622	BROMOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2122	RIMSULFURON	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
2270	CHLOROXYURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1697	Escherichia Coli	0,00	0,00	0,00	38	0	1/100ML
2786	SULCOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2267	DESETHYLTERBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l

Brunnen Bökendorf

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2235	CHLORTOLURON	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
1537	PERMANGANAT-INDEX	<0,10	0,11	0,27	15	7	mg/l
2290	BENTAZON	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
4014	Desphenyl-Chloridazon	0,47	0,56	0,65	2	0	ug/l
2276	ETHIDIMURON	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1231	CYANID, GESAMT	<0,01	0,00	0,01	29	28	mg/l
2232	LINURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2001	CHLOROFORM	<0,01	0,09	0,60	27	26	ug/l
2188	DIMETHENAMID	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2226	TRIADIMENOL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4000	N,N-DIMETHYLSULFAMID	<0,05	0,02	0,10	2	2	ug/l
2253	MCPA	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
1264	ORTHOPHOSPHAT- PHOSPHOR	0,00	0,01	0,01	51	0	mg/l
2368	IOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2369	HALOXYFOP-ETHOXYETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2330	INDENO(1,2,3-CD)PYREN	<0,01	0,00	0,02	26	26	ug/l
1082	Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	59,00	67,65	78,45	67	0	mS/m
2246	CYANAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1188	NICKEL	<1,00	2,66	13,00	29	9	ug/l
2000	DICHLORMETHAN	<0,20	0,42	10,00	27	27	ug/l
2237	MONOLINURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2249	METAZACHLOR	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
1247	NITRIT- STICKSTOFF	<0,00	0,00	0,00	66	60	mg/l
2626	DIFLUFENICAN	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2224	PHENMEDIPHAM	<0,03	0,01	0,10	5	5	ug/l
2244	CHLORPROPHAM	<0,10	0,03	0,10	1	1	ug/l
1262	GESAMTPHOSPHAT- PHOSPHOR	<0,00	0,00	0,01	3	2	mg/l
2289	BROMACIL	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2222	METALAXYL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1695	COLIFORME KEIME BEI (36+-1) GRAD C	0,00	0,27	11,00	48	0	1/100ML
1331	CHLORID	12,00	18,75	26,00	67	0	mg/l

Brunnen Schmechten beprobte Parameter aus Hygris C (April 2018)

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
1218	SELEN	<0,00	0,00	0,00	15	15	mg/l
2730	DIMETHOAT	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l
2250	Metolachlor	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2339	2,6-DICHLORBENZAMID	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
2243	PROPAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2006	BROMDICHLORMETHAN	<0,01	0,08	0,50	25	25	ug/l
2254	DICHLORPROP	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2553	FLUFENACET	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
1161	KUPFER	<5,00	4,96	24,00	15	11	ug/l
2370	FLUAZIFOP-BUTYL	<0,06	0,02	0,06	1	1	ug/l
1523	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GESAMT (TOC)	<0,20	0,49	1,10	15	3	mg/l
1166	QUECKSILBER	<0,10	0,08	0,50	31	31	ug/l
1171	MANGAN	<0,01	0,00	0,05	69	64	mg/l
1015	LUFTTEMPERATUR	-4,00	9,24	22,00	63	0	°C
1138	BLEI	<1,00	0,38	5,00	32	32	ug/l
1061	PH-WERT	6,90	7,07	7,30	69	0	
2294	PIRIMICARB	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
1145	ANTIMON	<1,00	0,71	2,70	15	11	ug/l
2367	ETHOFUMESAT	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2245	PROMETRYN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2231	ATRAZIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2257	2,4-DB	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
2299	ANILAZIN	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l
2264	METRIBUZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2255	MECOPROP	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2240	METOXURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2288	CHLORIDAZON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2287	Iso-Chloridazon	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4304	S-Metolachlor-Metabolit CGA 357704	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2623	DICAMBA	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2315	FLUROXYPYR	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l

⁴Anzahl der Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze⁵Werte unter Bestimmungsgrenze wurden mit 0.25 gewichtet.

Brunnen Schmechten

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2007	DIBROMCHLORMETHAN	<0,01	0,07	0,50	27	27	ug/l
2152	4-CHLORPHENOL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
1343	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)	<5,00	3,51	13,00	25	16	ug/l
1690	KOLONIEZAHL BEI (20 PLUSMINUS 2) GRAD C	0,00	6,09	60,00	54	0	1/ML
2230	DIURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2261	HEXAZINON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1122	CALCIUM	104,00	124,64	141,00	69	0	mg/l
1691	KOLONIEZAHL BEI (36 PLUSMINUS 1) GRAD C	0,00	3,48	24,00	44	0	1/ML
1164	ZINK	<50,00	12,50	50,00	2	2	ug/l
1477	BASEKAPAZITÄT BIS PH 8,2	0,24	0,95	1,65	69	0	MMOL/L
2547	TRIFLURALIN	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
2320	BENZO(A)PYREN	<0,00	0,00	0,02	26	26	ug/l
1028	SPEKTRALER ABS. KOEFFIZIENT BEI 254 NM	<0,10	1,06	1,80	69	2	1/M
4015	Methyl-desphenylchloridazon	0,10	0,10	0,11	2	0	ug/l
2137	GLYPHOSAT	<0,03	0,01	0,08	2	2	ug/l
2301	BENZO(B)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	26	26	ug/l
2260	METAMITRON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2667	CARBAMAZEPIN	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2310	BENZO(GHI)PERYLEN	<0,01	0,00	0,02	26	26	ug/l
2021	TETRACHLORETHEN	<0,01	0,08	0,50	27	25	ug/l
2302	BENZO(K)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	26	26	ug/l
2295	CARBETAMID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1151	CHROM	<1,00	0,49	5,00	32	29	ug/l
1011	WASSTERTEMPERATUR	8,90	10,18	11,40	40	0	°C
2268	SEBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1211	BOR	<0,01	0,01	0,02	15	1	mg/l
2328	PROSULFOCARB	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2262	Desisopropylatrazin	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2566	FLURTAMONE	<0,03	0,01	0,05	3	3	ug/l
2787	MESOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2251	ISOPROTURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l

Brunnen Schmechten

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2350	Polycyclische aromatische KW, gesamt	<0,01	0,00	0,02	8	8	ug/l
1112	NATRIUM	4,27	5,28	6,89	57	0	mg/l
1121	MAGNESIUM	11,10	22,61	38,50	69	0	mg/l
2020	TRICHLORETHEN	<0,01	0,08	0,50	27	26	ug/l
1472	SÄUREKAPAZITÄT BIS PH 4,3	5,40	6,24	6,90	69	0	MMOL/L
1131	ALUMINIUM	<0,01	0,01	0,05	25	15	mg/l
2238	METHABENZTHIAZURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2252	2,4-D	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2549	PENDIMETHALIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
1182	EISEN	<0,01	0,07	0,89	69	27	mg/l
2259	FENOPROP	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2258	MCPB	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1165	CADMIUM	<0,50	0,13	0,50	32	32	ug/l
1281	SAUERSTOFF	2,50	6,53	11,82	67	0	mg/l
1521	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GELÖST	<0,01	0,30	2,27	69	34	mg/l
2266	PROPHAM	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1142	ARSEN	<1,00	0,47	3,20	32	29	ug/l
2219	CLOPYRALID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2123	ALACHLOR	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2236	METOBROMURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2248	TERBUTYLAZIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2622	BROMOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
4072	Metazachlorsulfonsäure Na-Salz	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
2275	DIMEFURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
4263	Dimethachlor CGA 373464 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4265	Dimethachlor SYN 530561 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4075	Dimethachlor-CA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4307	S-Metolachlor-Metabolit NOA 413173	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4073	Metolachlor-CA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2242	SIMAZIN	<0,01	0,00	0,03	5	5	ug/l
2138	AMPA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l

Brunnen Schmechten

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2247	TERBUTRYN	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
2300	FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,02	11	11	ug/l
2003	TRIBROMMETHAN	<0,01	0,08	0,50	25	25	ug/l
2010	1,1,1-TRICHLORETHAN	<0,01	0,01	0,10	12	10	ug/l
4074	Metolachlor-ESA Na-Salz	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2045	LEICHTFLÜCHTIGE HKW, SUMME GEM. ABWV	<0,10	0,44	0,87	3	1	ug/l
1321	FLUORID	<0,10	0,10	0,20	32	10	mg/l
2281	BIFENOX	<0,03	0,01	0,08	5	5	ug/l
4076	Dimethachlor-SA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1313	SULFAT	21,00	44,57	117,00	69	0	mg/l
1113	KALIUM	0,62	1,14	1,60	57	0	mg/l
1249	AMMONIUM-STICKSTOFF	<0,04	0,02	0,07	69	58	mg/l
2327	PROPYZAMID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2002	TETRACHLORMETHAN	<0,01	0,07	0,50	27	26	ug/l
1482	GESAMTHÄRTE	3,81	4,14	4,46	20	0	MMOL/L
2234	DESETHYLATRAZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
4303	S-Metolachlor-Metabolit CGA 368208	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2048	BENZOL	<0,50	0,13	0,50	15	15	ug/l
2373	QUIZALOFOP-ETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
4071	Metazachlorsäure	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2119	TEBUCONAZOL	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2198	ACLONIFEN	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
4305	S-Metolachlor-Metabolit CGA 50267	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2139	QUINMERAC	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
4306	S-Metolachlor-Metabolit CGA 50720	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1245	NITRAT-STICKSTOFF	5,20	8,68	12,42	69	0	mg/l
2244	CHLORPROPHAM	<0,10	0,03	0,10	1	1	ug/l
2224	PHENMEDIPHAM	<0,03	0,01	0,10	5	5	ug/l
2626	DIFLUFENICAN	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1247	NITRIT-STICKSTOFF	<0,00	0,00	0,11	69	60	mg/l
1331	CHLORID	11,00	18,48	27,00	69	0	mg/l

Brunnen Schmechten

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
1695	COLIFORME KEIME BEI (36+-1) GRAD C	0,00	5,02	36,00	45	0	1/100ML
1262	GESAMTPHOSPHAT-PHOSPHOR	<0,00	0,00	0,01	7	3	mg/l
2289	BROMACIL	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2222	METALAXYL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1082	Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	63,40	76,78	94,97	68	0	mS/m
2330	INDENO(1,2,3-CD)PYREN	<0,01	0,00	0,02	25	25	ug/l
2369	HALOXYFOP-ETHOXYETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2368	IOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
1264	ORTHOPHOSPHAT-PHOSPHOR	<0,00	0,00	0,02	50	8	mg/l
2249	METAZACHLOR	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l
2237	MONOLINURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2000	DICHLORMETHAN	<0,10	0,33	10,00	27	27	ug/l
1188	NICKEL	<1,00	2,66	6,70	28	9	ug/l
2246	CYANAZIN	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2001	CHLOROFORM	<0,01	0,19	2,00	25	22	ug/l
2188	DIMETHENAMID	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2232	LINURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1231	CYANID, GESAMT	<0,01	0,00	0,10	31	31	mg/l
2276	ETHIDIMURON	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2253	MCPA	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
4000	N,N-DIMETHYLSULFAMID	<0,05	0,02	0,10	2	2	ug/l
2226	TRIADIMENOL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1697	Escherichia Coli	0,00	0,08	3,00	38	0	1/100ML
2786	SULCOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2122	RIMSULFURON	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
2270	CHLOROXURON	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2290	BENTAZON	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
4014	Desphenyl-Chloridazon	0,50	0,55	0,60	2	0	ug/l
1537	PERMANGANAT-INDEX	<0,10	0,22	0,40	15	2	mg/l
2267	DESETHYLTERTBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2235	CHLORTOLURON	<0,03	0,01	0,05	2	2	ug/l

Quellfassung Erkeln beprobte Parameter aus Hygris C (April 2018)

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2006	BROMDICHLORMETHAN	<0,01	0,08	0,50	23	23	ug/l
2254	DICHLORPROP	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2250	Metolachlor	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
2339	2,6-DICHLORBENZAMID	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
2243	PROPAZIN	<0,02	0,01	0,05	2	2	ug/l
1218	SELEN	<0,00	0,00	0,00	16	16	mg/l
2730	DIMETHOAT	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l
1138	BLEI	<1,00	0,85	12,00	27	25	ug/l
1015	LUFTTEMPERATUR	-4,00	11,01	26,00	41	0	°C
1171	MANGAN	<0,01	0,00	0,05	58	57	mg/l
1166	QUECKSILBER	<0,10	0,08	0,50	27	27	ug/l
2370	FLUAZIFOP-BUTYL	<0,06	0,02	0,06	1	1	ug/l
1161	KUPFER	<5,00	1,25	5,00	14	14	ug/l
1523	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GESAMT (TOC)	<0,20	0,42	0,80	14	3	mg/l
2553	FLUFENACET	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
2255	MECOPROP	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2240	METOXURON	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
2288	CHLORIDAZON	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
2287	Iso-Chloridazon	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2299	ANILAZIN	<0,07	0,02	0,07	1	1	ug/l
2264	METRIBUZIN	<0,02	0,01	0,05	6	6	ug/l
2231	ATRAZIN	<0,01	0,01	0,05	6	6	ug/l
2257	2,4-DB	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
2245	PROMETRYN	<0,02	0,01	0,05	2	2	ug/l
2367	ETHOFUMESAT	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1145	ANTIMON	<1,00	0,76	4,00	14	11	ug/l
1061	PH-WERT	7,30	7,44	7,70	57	0	
2294	PIRIMICARB	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
1690	KOLONIEZAHL BEI (20 PLUSMINUS 2) GRAD C	0,00	26,95	999,00	44	0	1/ML
2230	DIURON	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
2261	HEXAZINON	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l

⁴Anzahl der Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze⁵Werte unter Bestimmungsgrenze wurden mit 0.25 gewichtet.

Quellfassung Erkeln

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
1122	CALCIUM	99,00	110,35	130,00	57	0	mg/l
1691	KOLONIEZAHL BEI (36 PLUSMINUS 1) GRAD C	0,00	2,11	16,00	37	0	1/ML
1343	Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)	<1,00	1,38	10,00	22	22	ug/l
2152	4-CHLORPHENOL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2007	DIBROMCHLORMETHAN	<0,01	0,08	0,50	23	23	ug/l
2315	FLUROXYPYR	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2623	DICAMBA	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
4304	S-Metolachlor-Metabolit CGA 357704	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2137	GLYPHOSAT	<0,03	0,01	0,08	2	2	ug/l
1028	SPEKTRALER ABS. KOEFFIZIENT BEI 254 NM	<0,10	0,85	1,30	56	1	1/M
4015	Methyl-desphenylchloridazon	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
2320	BENZO(A)PYREN	<0,00	0,00	0,02	23	23	ug/l
1164	ZINK	<50,00	12,50	50,00	2	2	ug/l
1477	BASEKAPAZITÄT BIS PH 8,2	0,14	0,34	1,28	56	0	MMOL/L
2547	TRIFLURALIN	<0,01	0,00	0,01	1	1	ug/l
1011	WASSEITEMPERATUR	5,80	9,24	11,60	38	0	°C
1151	CHROM	<1,00	0,49	5,00	27	25	ug/l
2302	BENZO(K)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	23	23	ug/l
2295	CARBETAMID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2021	TETRACHLORETHEN	<0,01	0,08	0,50	23	23	ug/l
2260	METAMITRON	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
2667	CARBAMAZEPIN	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2310	BENZO(GHI)PERYLEN	<0,01	0,00	0,02	23	23	ug/l
2301	BENZO(B)FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,01	23	23	ug/l
2020	TRICHLORETHEN	<0,01	0,08	0,50	23	23	ug/l
1112	NATRIUM	1,62	4,92	5,80	49	0	mg/l
1121	MAGNESIUM	25,00	30,18	34,90	57	0	mg/l
2251	ISOPROTURON	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
2350	Polycyclische aromatische KW, gesamt	<0,01	0,00	0,05	8	8	ug/l
2262	Desisopropylatrazin	<0,02	0,01	0,05	6	6	ug/l
2566	FLURTAMONE	<0,03	0,01	0,05	3	3	ug/l

Quellfassung Erkeln

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2787	MESOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2268	SEBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,05	2	2	ug/l
1211	BOR	<0,01	0,02	0,16	14	1	mg/l
2328	PROSULFOCARB	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1165	CADMIUM	<0,50	0,13	0,50	27	27	ug/l
2258	MCPB	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2241	CRIMIDIN	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2238	METHABENZTHIAZURON	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
1131	ALUMINIUM	<0,01	0,01	0,04	22	17	mg/l
2252	2,4-D	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2549	PENDIMETHALIN	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
1182	EISEN	<0,01	0,07	2,37	58	39	mg/l
2259	FENOPROP	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1472	SAUREKAPAZITÄT BIS PH 4,3	4,20	4,65	5,00	57	0	MMOL/L
2275	DIMEFURON	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
4263	Dimethachlor CGA 373464 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4072	Metazachlorsulfonsäure Na-Salz	<0,02	0,01	0,03	2	2	ug/l
2622	BROMOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
2236	METOBROMURON	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
2248	TERBUTYLAZIN	<0,01	0,01	0,05	6	6	ug/l
2123	ALACHLOR	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
1142	ARSEN	<1,00	0,44	3,20	27	24	ug/l
2219	CLOPYRALID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1281	SAUERSTOFF	7,10	10,43	13,00	57	0	mg/l
1521	ORGANISCHER KOHLENSTOFF, GELÖST	<0,10	0,31	2,70	57	25	mg/l
2266	PROPHAM	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
2010	1,1,1-TRICHLORETHAN	<0,01	0,01	0,10	9	9	ug/l
4074	Metolachlor-ESA Na-Salz	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2003	TRIBROMMETHAN	<0,01	0,08	0,50	23	23	ug/l
2300	FLUORANTHEN	<0,01	0,00	0,02	9	9	ug/l
2247	TERBUTRYN	<0,02	0,01	0,05	3	3	ug/l

Quellfassung Erkeln

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
4073	Metolachlor-CA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2242	SIMAZIN	<0,01	0,00	0,05	6	6	ug/l
2138	AMPA	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4075	Dimethachlor-CA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4307	S-Metolachlor-Metabolit NOA 413173	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
4265	Dimethachlor SYN 530561 (Metabolit)	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2002	TETRACHLORMETHAN	<0,01	0,08	0,50	23	23	ug/l
1113	KALIUM	0,89	1,55	1,82	49	0	mg/l
1249	AMMONIUM-STICKSTOFF	<0,04	0,01	0,08	57	51	mg/l
2327	PROPYZAMID	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
1313	SULFAT	84,00	120,61	170,00	57	0	mg/l
1321	FLUORID	<0,10	0,10	0,20	27	7	mg/l
2281	BIFENOX	<0,03	0,01	0,08	5	5	ug/l
4076	Dimethachlor-SA	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
2045	LEICHTFLÜCHTIGE HKW, SUMME GEM. ABWV	<0,10	0,03	0,10	1	1	ug/l
1245	NITRAT-STICKSTOFF	7,23	9,11	10,62	58	0	mg/l
4306	S-Metolachlor-Metabolit CGA 50720	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2139	QUINMERAC	<0,03	0,01	0,05	4	4	ug/l
4305	S-Metolachlor-Metabolit CGA 50267	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2119	TEBUCONAZOL	<0,04	0,01	0,04	1	1	ug/l
2198	ACLOFEN	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2373	QUIZALOFOP-ETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2048	BENZOL	<0,50	0,13	0,50	14	14	ug/l
4071	Metazachlorsäure	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1482	GESAMTHÄRTE	3,67	3,92	4,39	16	0	MMOL/L
2234	DESETHYLATRAZIN	<0,02	0,01	0,05	6	6	ug/l
4303	S-Metolachlor-Metabolit CGA 368208	<0,02	0,01	0,02	1	1	ug/l
1262	GESAMTPHOSPHAT-PHOSPHOR	<0,00	0,01	0,01	5	2	mg/l
2289	BROMACIL	<0,03	0,01	0,05	6	6	ug/l
2222	METALAXYL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1331	CHLORID	10,00	13,74	19,00	57	0	mg/l

Quellfassung Erkeln

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
1695	COLIFORME KEIME BEI (36+-1) GRAD C	0,00	2,75	22,00	40	0	1/100ML
1247	NITRIT-STICKSTOFF	<0,00	0,00	0,01	56	51	mg/l
2224	PHENMEDIPHAM	<0,03	0,01	0,10	5	5	ug/l
2626	DIFLUFENICAN	<0,03	0,01	0,05	5	5	ug/l
2244	CHLORPROPHAM	<0,05	0,02	0,10	2	2	ug/l
1188	NICKEL	<1,00	1,87	8,30	25	12	ug/l
2246	CYANAZIN	<0,02	0,01	0,05	2	2	ug/l
2000	DICHLORMETHAN	<0,50	0,47	10,00	23	23	ug/l
2237	MONOLINURON	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
2249	METAZACHLOR	<0,03	0,01	0,05	3	3	ug/l
1264	ORTHOPHOSPHAT-PHOSPHOR	0,01	0,01	0,02	44	0	mg/l
2369	HALOXYFOP-ETHOXYETHYL	<0,05	0,01	0,05	1	1	ug/l
2368	IOXYNIL	<0,01	0,01	0,05	5	5	ug/l
1082	Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	58,60	74,81	87,38	58	0	mS/m
2330	INDENO(1,2,3-CD)PYREN	<0,01	0,00	0,02	22	22	ug/l
2226	TRIADIMENOL	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
4000	N,N-DIMETHYLSULFAMID	<0,05	0,02	0,10	2	2	ug/l
2253	MCPA	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
2276	ETHIDIMURON	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
1231	CYANID, GESAMT	<0,01	0,00	0,01	27	26	mg/l
2232	LINURON	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
2001	CHLOROFORM	<0,01	0,08	0,50	23	23	ug/l
2188	DIMETHENAMID	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l
2235	CHLORTOLURON	<0,03	0,01	0,05	3	3	ug/l
2267	DESETHYLTERBUTYLAZIN	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
1537	PERMANGANAT-INDEX	<0,10	0,15	0,29	14	3	mg/l
2290	BENTAZON	<0,02	0,01	0,05	5	5	ug/l
4014	Desphenyl-Chloridazon	<0,03	0,04	0,08	2	1	ug/l
2270	CHLOROXYURON	<0,04	0,01	0,05	2	2	ug/l
2122	RIMSULFURON	<0,08	0,02	0,08	1	1	ug/l
1697	Escherichia Coli	0,00	0,18	4,00	33	0	1/100ML

Messgröße	Bezeichnung	Minimum	Mittelwert ⁵	Maximum	Anz.	<BG ⁴	Einheit
2786	SULCOTRION	<0,03	0,01	0,03	1	1	ug/l

Eigenversorger

In den Außenbereichen (außerhalb der Siedlungsflächen) wird die Trink- und Brauwassergewinnung teilweise aus privaten Anlagen (Brunnen) betrieben. Die Überwachung der Anlagen obliegt dem Gesundheitsamt des Kreises Höxter. Dem Wasserwerk der Stadt Brakel sind bislang keine wesentlichen Grenzwertüberschreitungen bei den Eigenversorgungsanlagen bekannt.

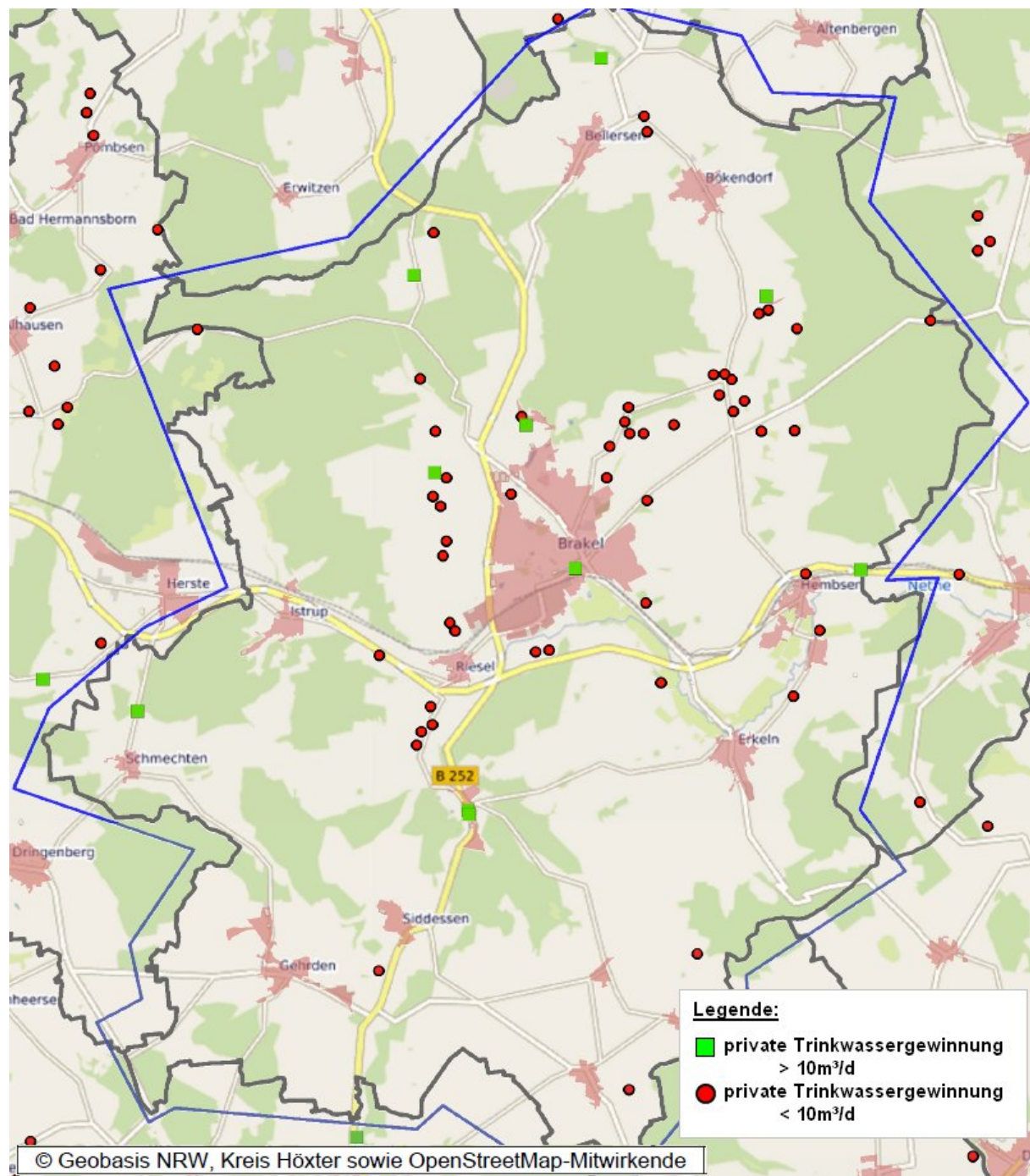


Abbildung 26 Übersichtskarte Eigenversorger

6 Wassertransport

Das Trinkwasserversorgungsnetz der Stadt Brakel umfasst die Stadt Brakel sowie die angeschlossenen Ortschaften Auenhausen, Beller, Bellersen, Bökendorf, Erkeln, Frohnhausen, Gehrden, Hampenhausen, Hembsen, Istrup, Rheder, Riesel, Siddessen und die Inselversorgung der Ortschaft Schmechten.

Die Versorgung der Stadt Brakel erfolgt über den Hochbehälter „HB Tiefzone“. Dieser wird im Gegenbehälterbetrieb für die Tiefzone Brakel durch das Versorgungsnetz füllstandsabhängig aus Richtung des Wasserwerkes Ostheim und den vorgeschalteten Brunnen Ostheim 1 - 4 sowie des Wasserwerkes Sudheim befüllt. Weiter dient dieser als Pumpenvorlage für die Druckerhöhung Hochzone zur Befüllung der im Gegenbehälterbetrieb betriebenen Hochbehälter HB Hochzone „alt“ und HB Hochzone „neu“ durch das Versorgungsnetz der Hochzone Brakel.

Die beiden Hochbehälter der Hochzone versorgen im Gegenbehälterbetrieb die Hochzone Brakel und dienen weiter als vorgeschaltete Pumpenvorlage für die DEA Bökendorf, die bei Ausfall des Brunnens Bökendorf die Versorgungssicherheit gewährleistet.

Der Brunnen Bökendorf befüllt im Ist-Zustand füllstandsabhängig den Hochbehälter „HB Bökendorf“, welcher im Durchlaufbehälterbetrieb die Versorgung der angeschlossenen Ortschaften Bökendorf und Bellersen sicherstellt. Weiter kann der „HB Bökendorf“ über eine separate Transportleitung aus Richtung der „DEA Bökendorf“ befüllt werden.

Die Ortschaften Hembsen und Beller werden über einen Druckminderer am Standort des „WW Ostheim“ über Druckhaltung aus dem HB Tiefzone bzw. bei Betrieb des WW Ostheim über deren Pumpen versorgt.

An das Versorgungsnetz der Tiefzone Brakel ist zudem das „WW Sudheim“ angeschlossen. Dieses befüllt füllstandsabhängig den nachgeschalteten Hochbehälter HB Hampenhausen. Bei Betrieb des WW Sudheim in Richtung Hampenhausen wird ebenfalls der direkt an das Versorgungsnetz angeschlossene Brunnen Sudheim betrieben. Bei niedrigem Wasserstand im HB Tiefzone kann der Brunnen auch in den HB Tiefzone ohne Betrieb des WW Sudheim betrieben werden.

Der Hochbehälter „HB Hampenhausen“ fungiert für die Ortschaften Rheder und Tiefzone Siddessen im Gegenbehälterbetrieb und als Pumpenvorlage für die DEA Hampenhausen und die DEA Siddessen. Die DEA Hampenhausen befüllt füllstandsabhängig den Hochbehälter „HB Frohnhausen“ durch das Versorgungsnetz Hampenhausen/Auenhausen, welcher im Gegenbehälterbetrieb für die angeschlossenen Ortschaften genutzt wird.

Weiter versorgt der Hochbehälter „HB Frohnhausen“ im Durchlaufbehälterbetrieb das nachgeschaltete Versorgungsnetz der Ortschaft Frohnhausen.

Die an das Versorgungsnetz Rheder angeschlossene DEA Siddessen kann bei Ausfall des Brunnens Gehrden Wasser in den HB Gehrden und über ein im Gebäude befindliches Druckminderventil in die angeschlossene Hochzone Siddessen fördern. Bei Nichtförderung

der DEA Siddessen übernimmt der HB Gehrden im Gegenbehälterbetrieb die Versorgung der Hochzone Siddessen.

Der HB Gehrden wird im „Normalbetrieb“ über den Brunnen Gehrden mit Wasser befüllt und versorgt im Durchlaufbehälterbetrieb die angeschlossenen Ortschaften Gehrden und HZ Siddessen.

Die Ortschaft Schmechten wird über die DEA Schmechten aus dem Vorlagebehälter „HB Schmechten“ versorgt. Der Vorlagebehälter „HB Schmechten“ wird im Durchlaufbehälterbetrieb betrieben und über den Brunnen Schmechten mit Trinkwasser befüllt. Die Ortschaft Schmechten stellt eine Inselversorgung dar und ist nicht mit dem restlichen Versorgungsnetz verbunden.

Ein Fremdwasserbezug von einem oder eine Wasserabgabe an einen Nachbarversorger findet nicht statt. Es besteht jedoch eine Übergabemöglichkeit zum Versorgungsnetz der Ortschaft Natingen, über die eine Notversorgung der Ortschaften Hampenhausen, Auenhausen und Frohnhausen gewährleistet werden könnte. Des Weiteren besteht für die Ortschaft Schmechten eine Bezugsmöglichkeit aus dem Netz der Stadt Driburg, über die im Bedarfsfall eine Einspeisung in das Versorgungsnetz Schmechten erfolgen könnte.

Die Anordnung der versorgungsrelevanten Anlagen, der genannten Übergabestationen und der Transportleitungen zwischen den angeschlossenen Ortschaften im Versorgungsgebiet sind in Abbildung 27 bis 38 dargestellt.

Die Wasserverlustrate des Versorgungsnetzes ergibt sich aus der Differenz zwischen geförderter und verkaufter Wassermenge der Stadt Brakel und der umliegenden Ortschaften. 2017 betrug die geförderte Wassermenge der Gewinnungsanlagen 856.923 m³/a und die verkaufte Wassermenge gemäß Jahresabrechnung 768.401 m³/a. Für das einschließlich der Hausanschlussleitungen rund 207 km lange Leitungsnetz ergibt sich daraus ein spezifischer Wasserverlust von $q_v = 0,049 \text{ m}^3/(\text{km} \times \text{h})$.

Ein Teil der Differenz zwischen geförderter und verkaufter Wassermenge lässt sich auf Verluste registrierter Rohrbrüche sowie benötigte Spül- und Löschwassermengen zurückführen. Aus der übrigen Verlustmenge ergibt sich eine Verlustrate von etwa 5,5 % der eingespeisten Wassermenge für das gesamte Netz.

Die Leitungen des Wassernetzes Brakel werden in regelmäßigen Abständen auf Auffälligkeiten hin überprüft und ggf. Maßnahmen zur Beseitigung festgestellter Mängel eingeleitet. Dazu zählen u.a. Leitungssanierungen/-neuverlegungen und die Spülung über Hydranten zur Vermeidung von Stagnationszonen.

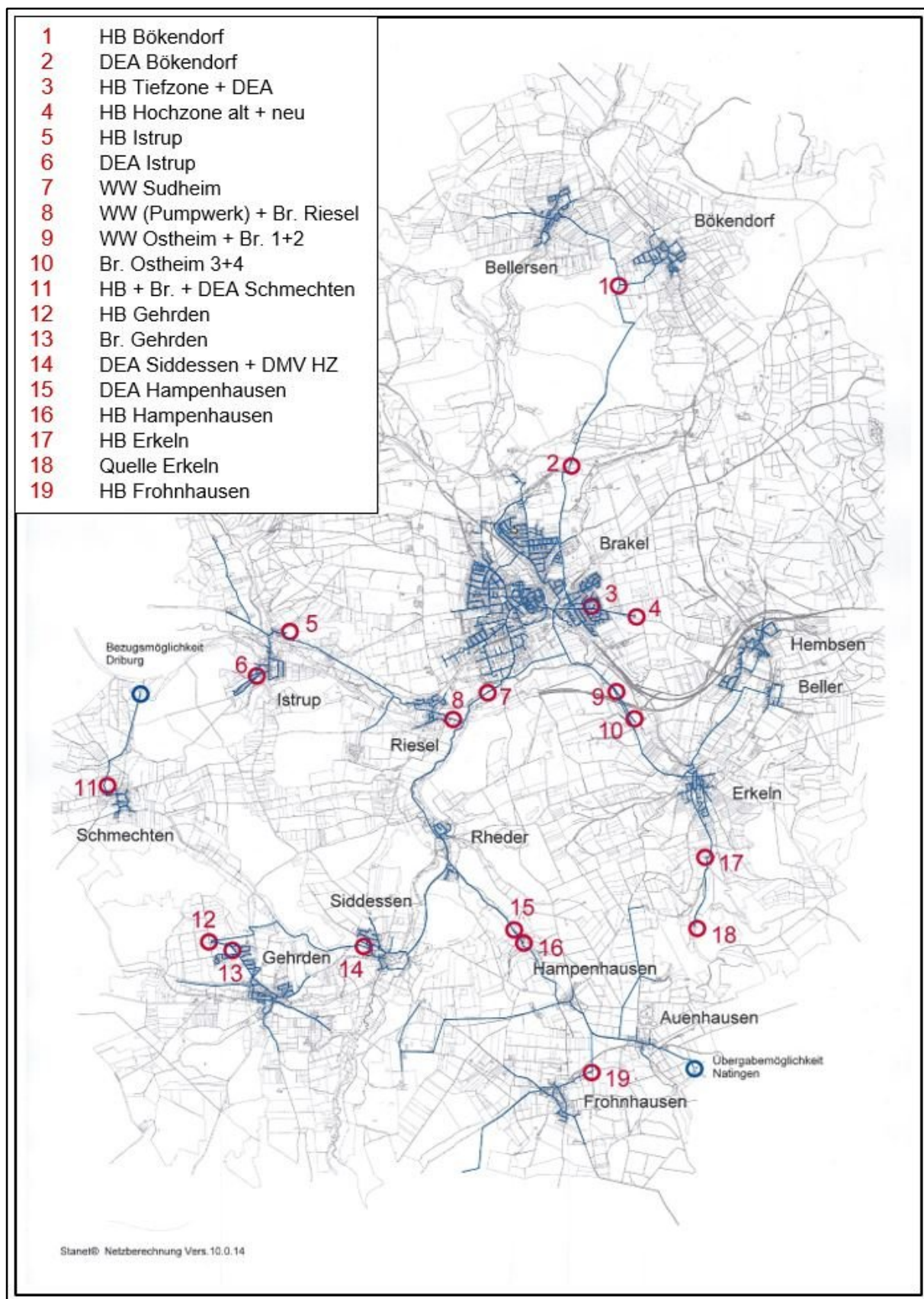


Abbildung 27 Versorgungsnetz der Stadt Brakel und umliegender Ortschaften

7 Wasserverteilung

7.1 Plan des Wasserverteilnetzes

Das Wasserverteilnetz ist das Leitungssystem im Wasserversorgungsgebiet, durch welches das Trinkwasser bis zum Hausanschluss des Kunden geliefert wird.

In den nachfolgenden Abbildung 28 sind die Verteilnetze der einzelnen Ortslagen Auenhausen, Brakel, Beller, Bellersen, Bökendorf, Erkel, Frohnhausen, Gehrden, Hampenhausen, Hembsen, Istrup, Rheder, Riesel, Siddessen und Schmechten dargestellt.

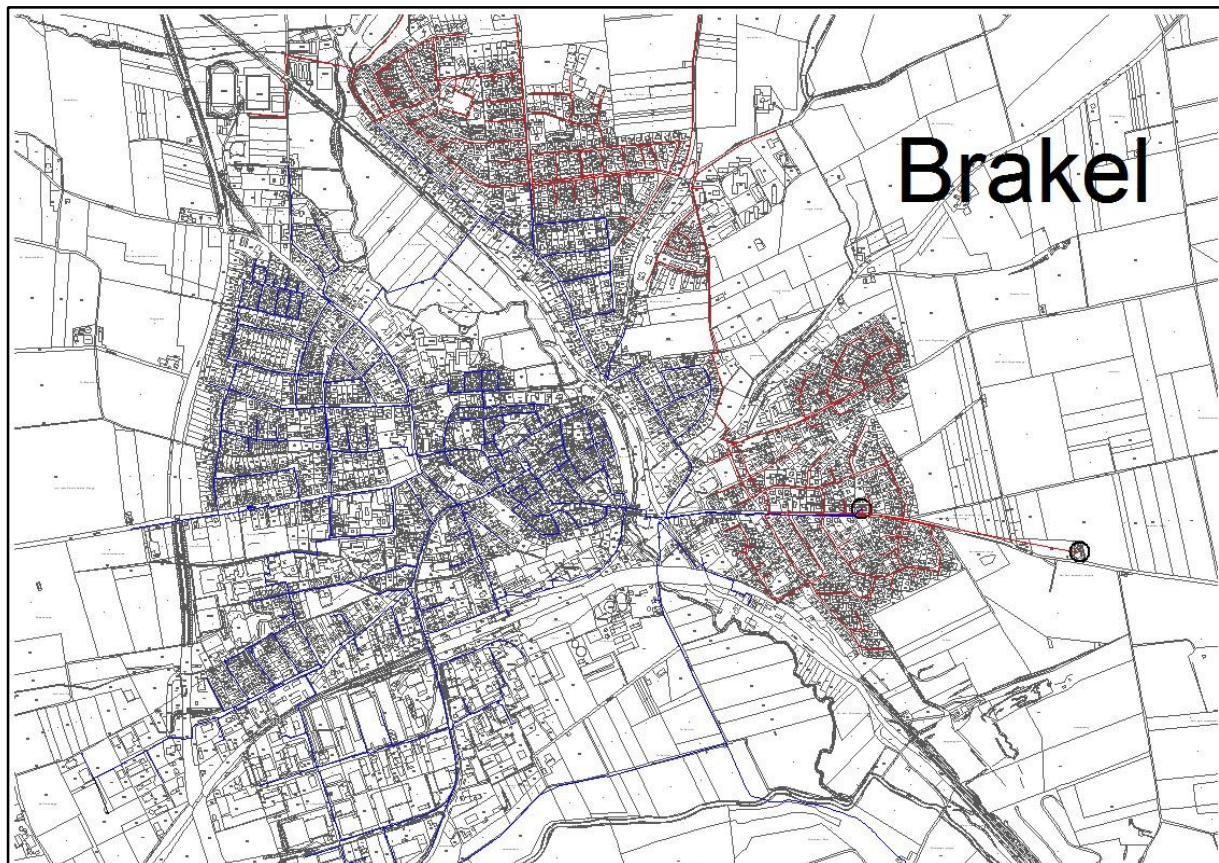


Abbildung 28 Netzplan Versorgungsgebiet Brakel (Hochzone: rot; Tiefzone: blau)

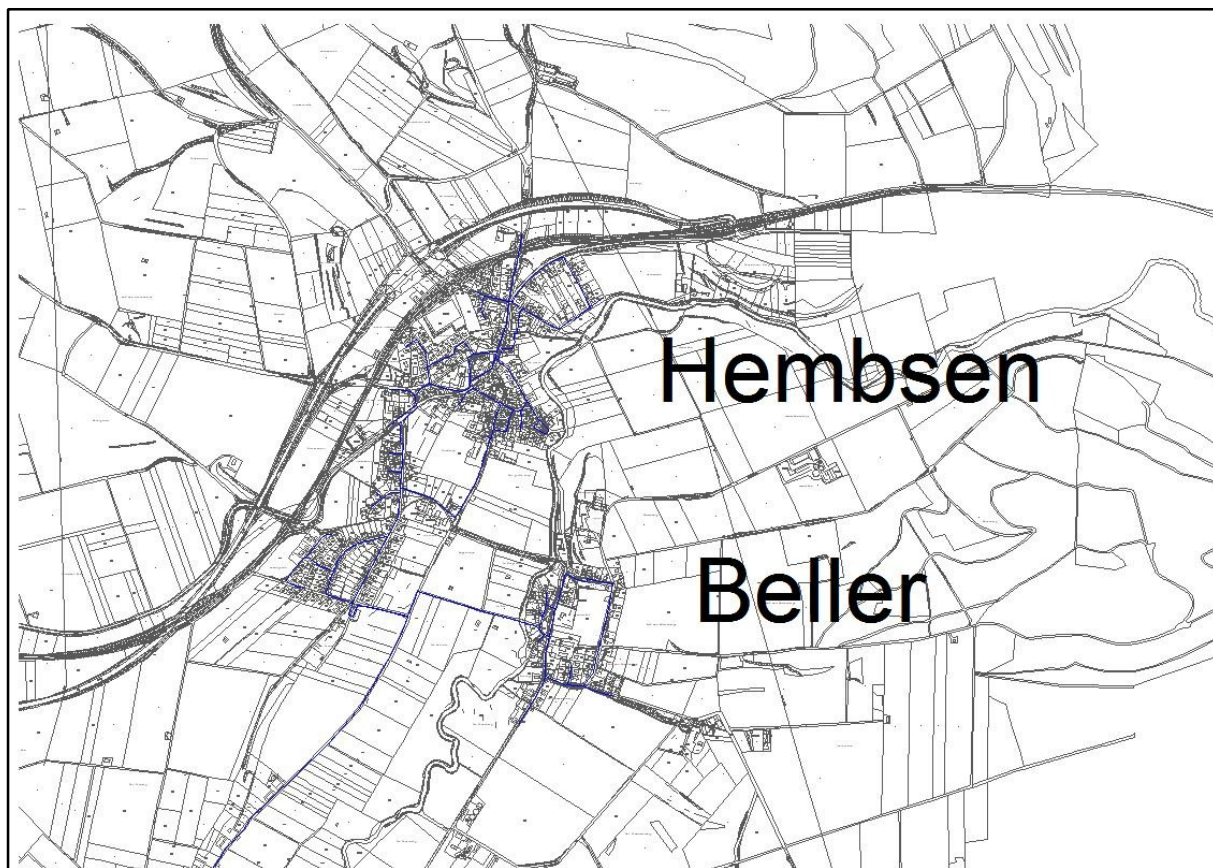


Abbildung 29 Netzplan Versorgungsgebiet Beller und Hembsen

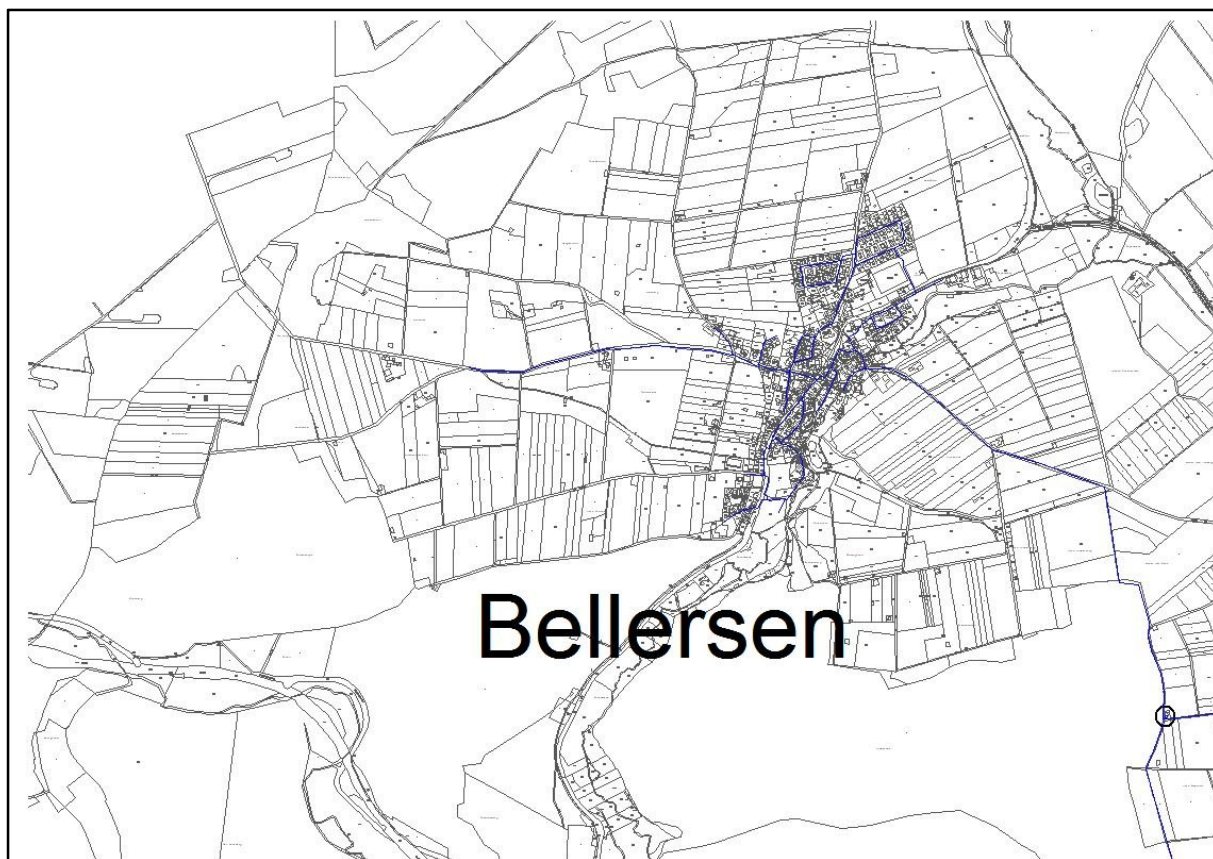


Abbildung 30 Netzplan Versorgungsgebiet Bellersen

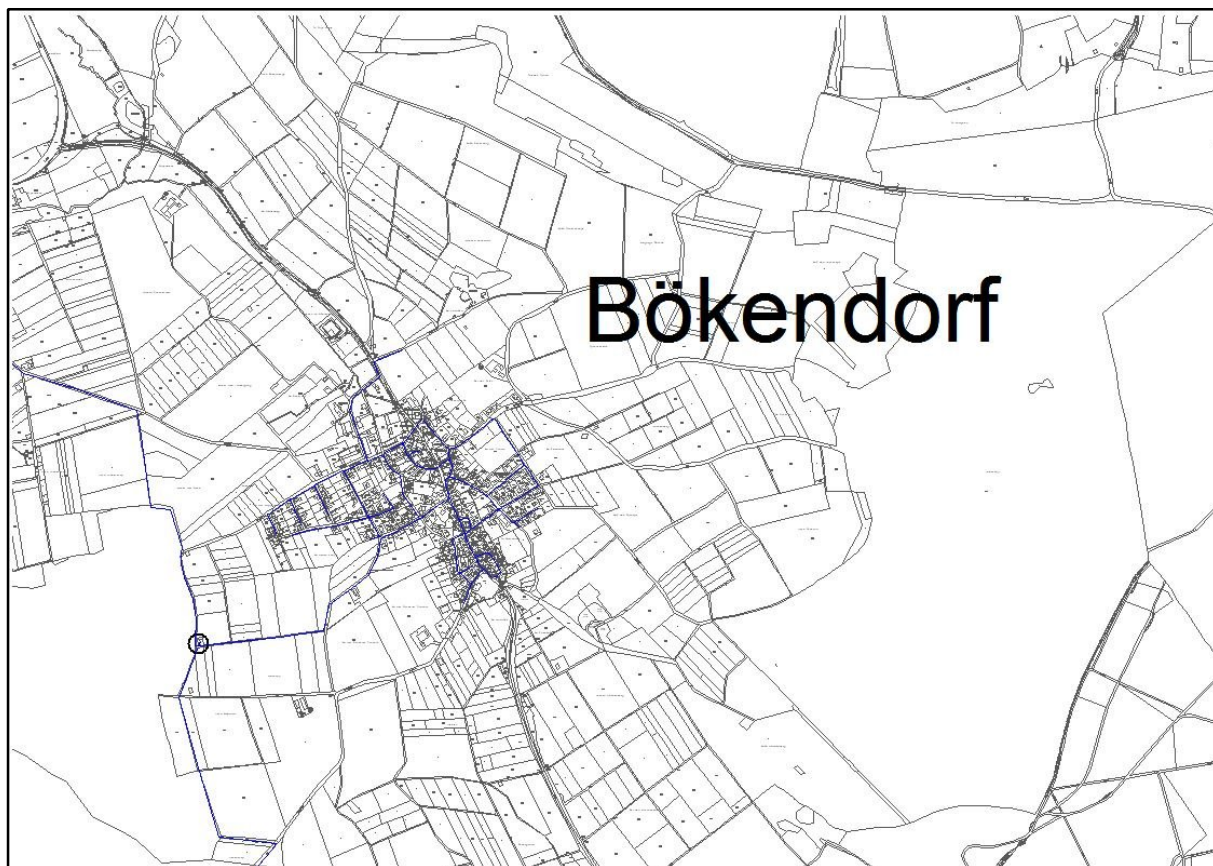


Abbildung 31 Netzplan Versorgungsgebiet Bökendorf

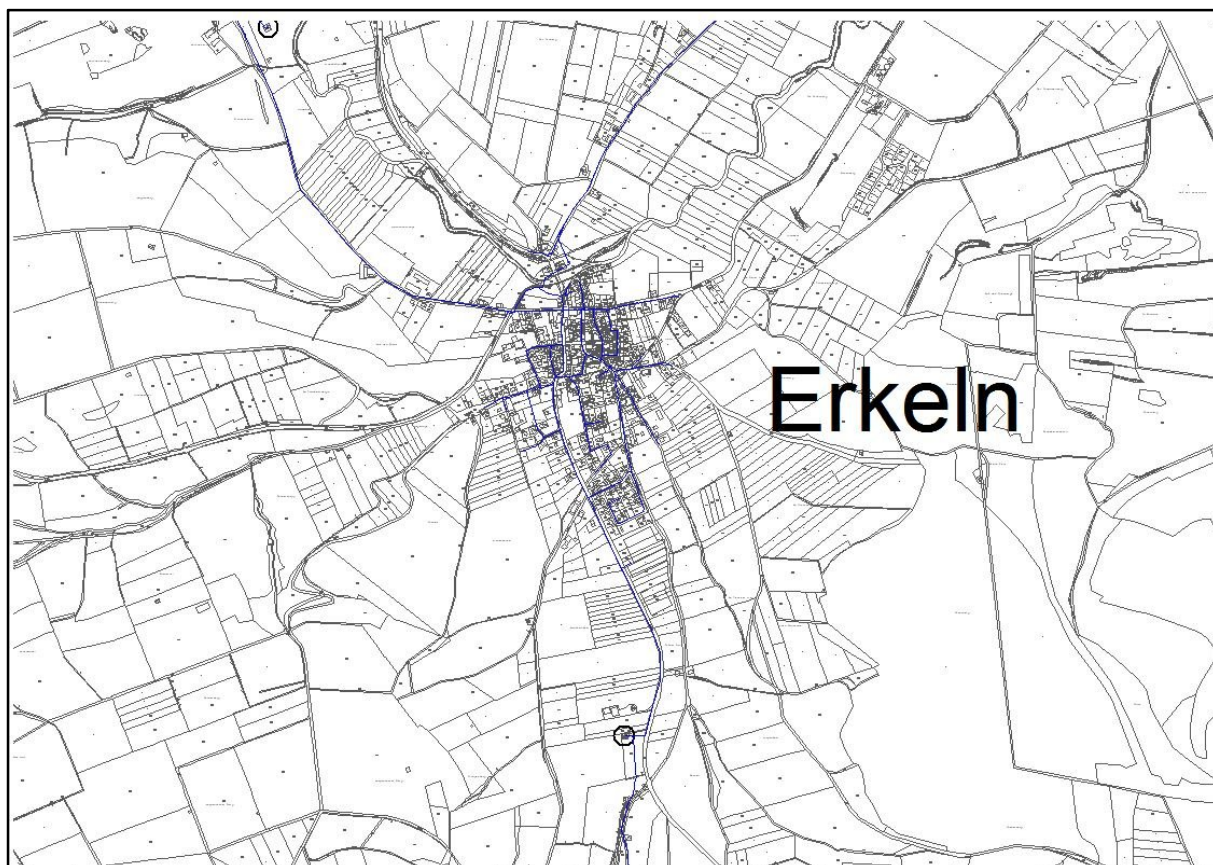


Abbildung 32 Netzplan Versorgungsgebiet Erkeln

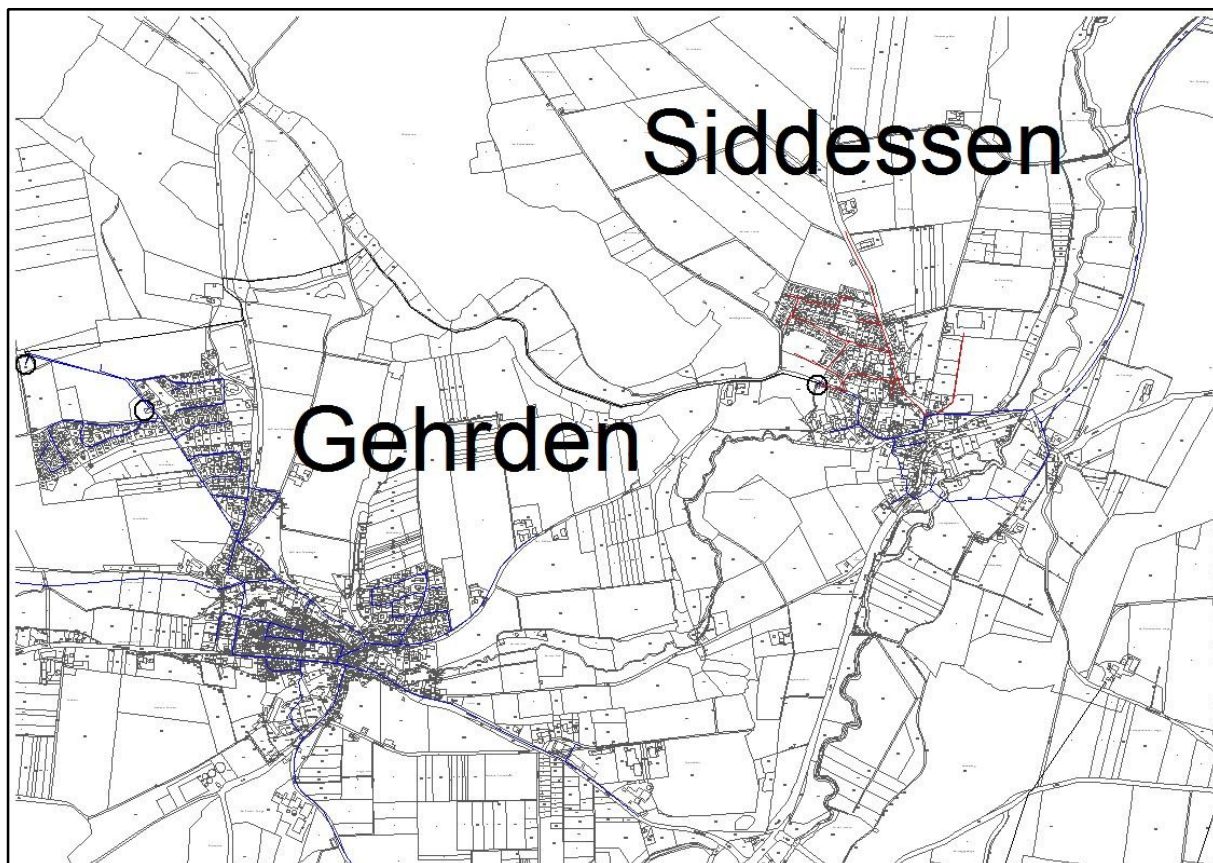


Abbildung 33 Netzplan Versorgungsgebiet Gehrden und Siddessen (Hochzone: rot; Tiefzone: blau)

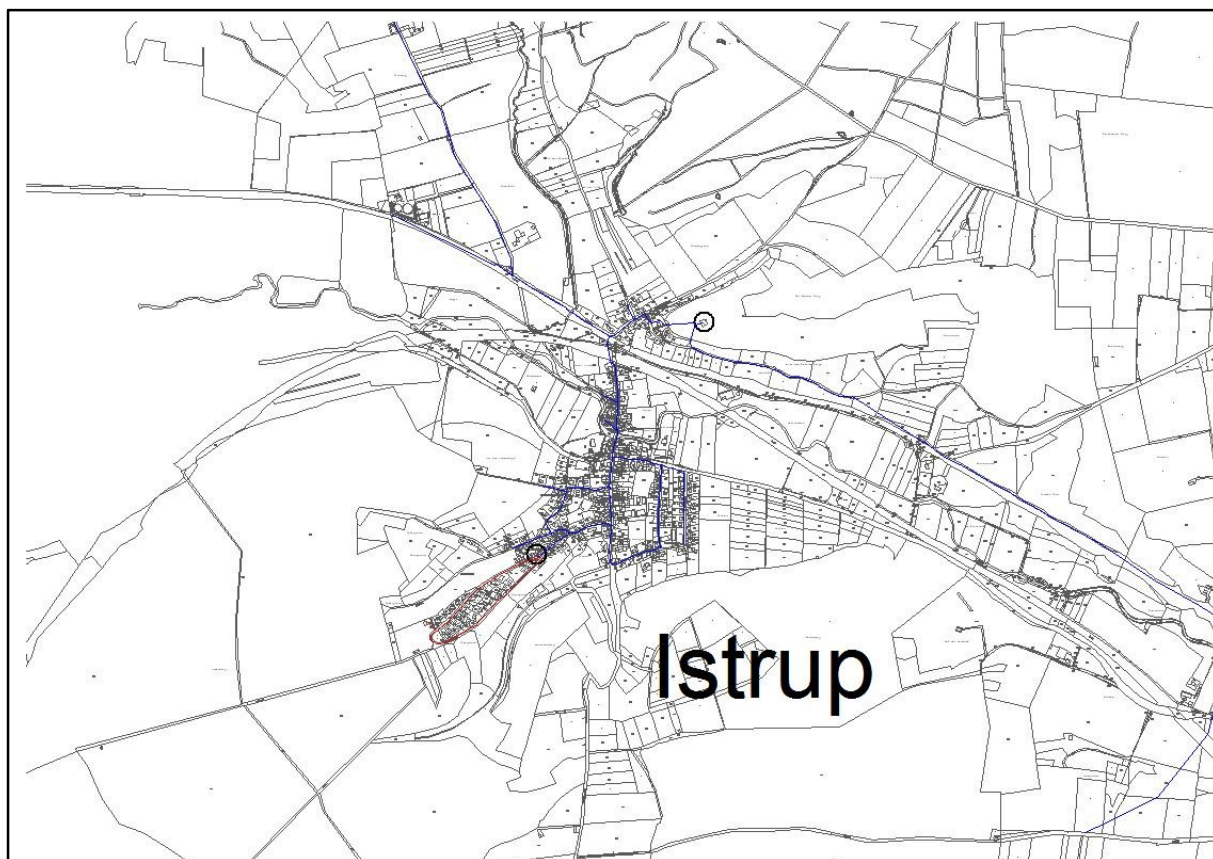


Abbildung 34 Netzplan Versorgungsgebiet Istrup (Hochzone: rot; Tiefzone: blau)

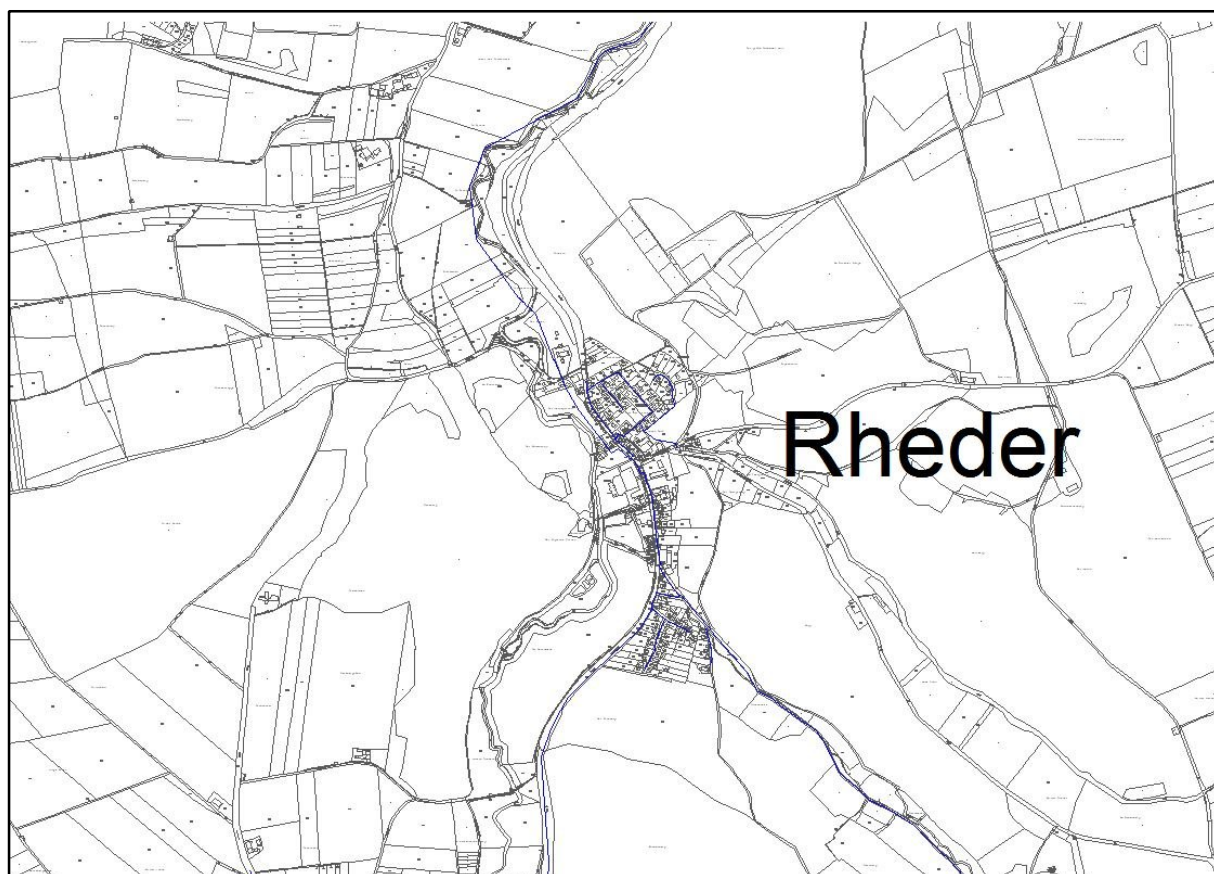


Abbildung 35 Netzplan Versorgungsgebiet Rheder

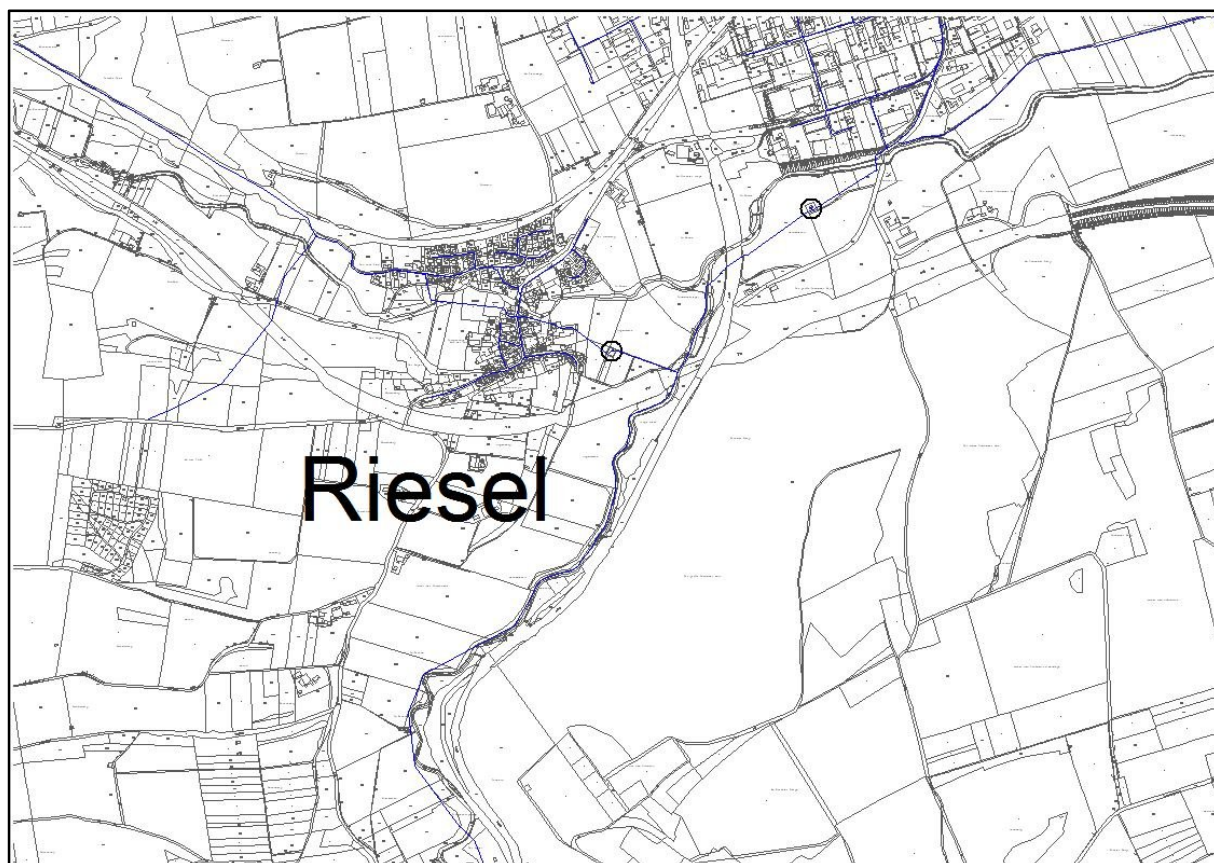


Abbildung 36 Netzplan Versorgungsgebiet Riesel

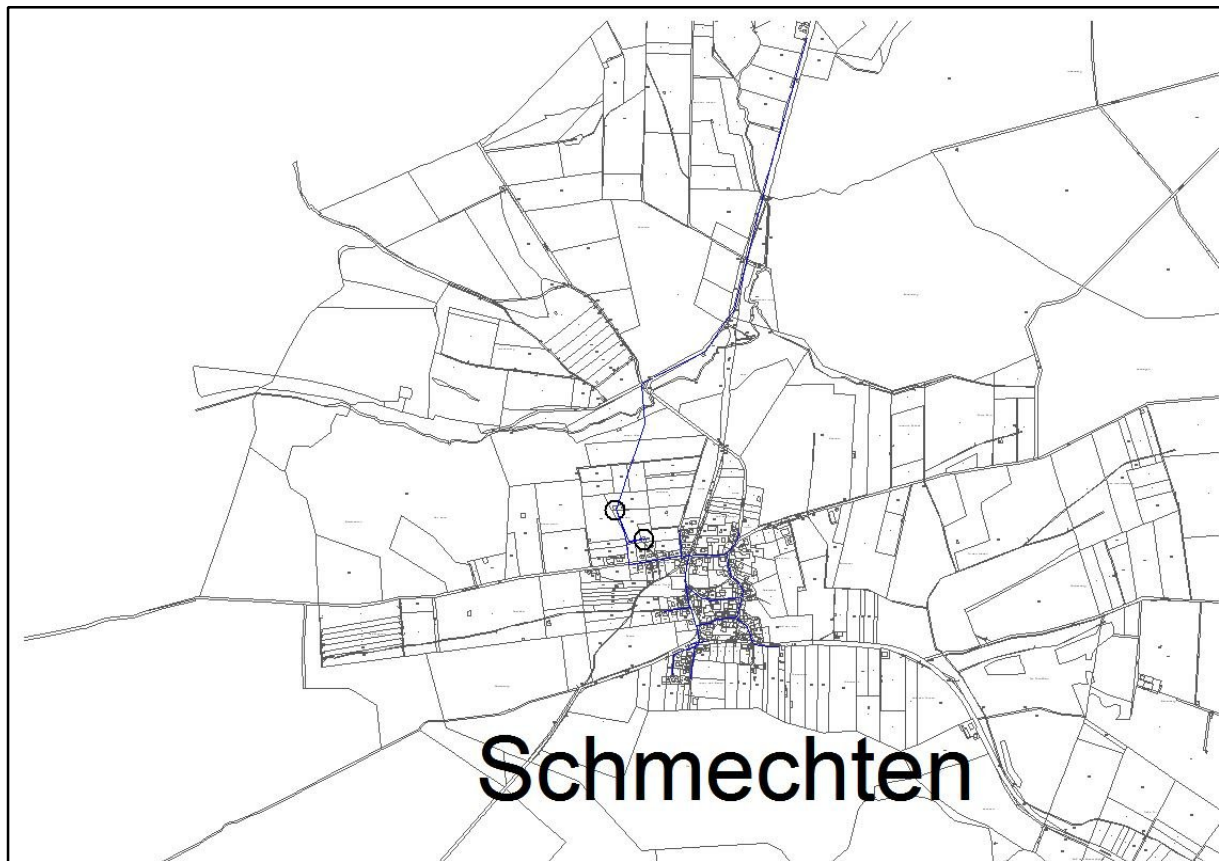


Abbildung 37 Netzplan Versorgungsgebiet Schmechten

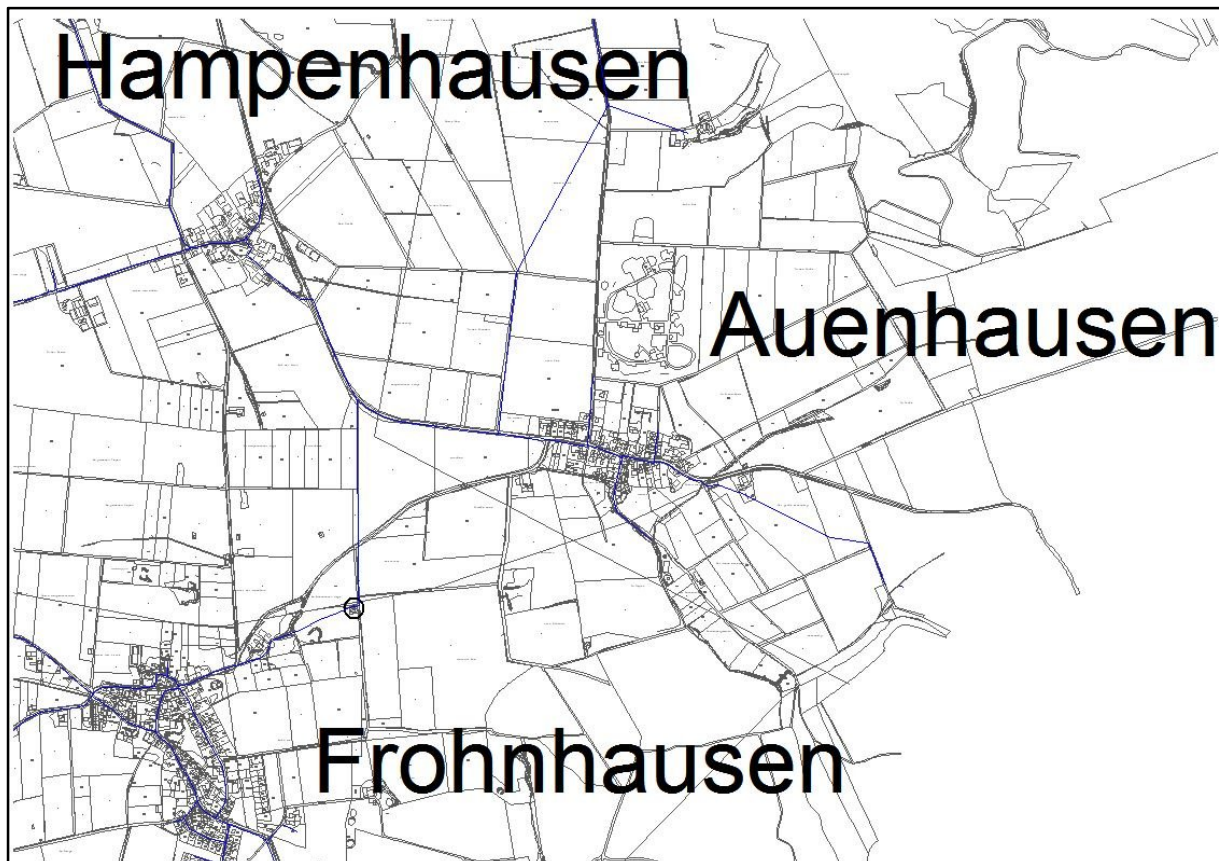


Abbildung 38 Netzplan Versorgungsgebiet Auenhausen, Hampenhausen und Frohnhausen

7.2 Auslegung des Verteilnetzes

Für die hydraulische Auslegung und die Schwachstellenanalyse des Wassernetzes Brakel wird der Ist-Zustand mit Hilfe des Rohrnetzrechnungsprogramms STANET dargestellt.

Die Ermittlung der Verbräuche erfolgte anhand der zur Verfügung gestellten Verbrauchsdaten 2017 mit einer Jahresverbrauchsmenge von 768.401 m³/a.

Anteile der Ortslagen am gesamten Jahresverbrauch 2017		Mittler Stundenbedarf Q_{hm} [m³/h]
Brakel	60,6 %	53,19
Auenhausen + Hampenhausen	3,4 %	2,99
Beller + Hembsen	5,3 %	4,67
Bellersen	3,4 %	3,00
Bökendorf	3,5 %	3,09
Erkeln	3,0 %	2,65
Frohnhausen	2,6 %	2,26
Gehrden	7,0 %	6,12
Istrup	3,2 %	2,83
Rheder	2,2 %	1,94
Riesel	2,5 %	2,18
Siddessen	1,8 %	1,57
Schmechten	1,4 %	1,24
Summe	100 %	87,73

Abbildung 39 Prozentuale Verteilung der Jahresverbräuche und mittlerer Stundenbedarf im Versorgungsnetz Brakel

Die Ermittlung der charakteristischen Tagesganglinie der Tarifabnehmer für die einzelnen angeschlossenen Ortschaften erfolgte auf Grundlage der Zulauf- und Entnahmeganglinien der Hochbehälteranlagen und der an das Teilnetz angeschlossenen Wassergewinnungs- und -verteilungsanlagen am gewählten Bezugstag 27.08.2016. Diese sind den nachfolgenden Darstellungen zu entnehmen. Als maßgebend wurden die Zeitpunkte der in der Stadt Brakel auftretenden Lastfälle Q_{hm} (mittlerer Stundenbedarf) und Q_{hmax} (maximaler Stundenbedarf) festgelegt.

Der mittlere Stundenbedarf wurde für den Grundlastfall aus dem Jahresverbrauch ermittelt und liegt bei $Q_{hm} = 87,73 \text{ m}^3/\text{h}$.

Der maximale Stundenbedarf für den festgelegten Bezugstag ergibt sich aus dem in Abbildung 40 dargestellten maximalen Verbrauch der Stadt Brakel um 09:00 Uhr und dem entsprechenden Verbrauch der angeschlossenen Ortschaften (Abbildung 41) und beträgt $Q_{hmax} = 132,63 \text{ m}^3/\text{h}$.

Das zeitliche Auftreten der Lastfälle im Verlauf der Tagesganglinie der Stadt Brakel weicht von den jeweiligen Zeiten der Tagesganglinien der übrigen Ortslagen ab. Die Verbräuche der Stadt Brakel sind jedoch aufgrund ihrer Gewichtung maßgebend für den Spitzenlastfall.

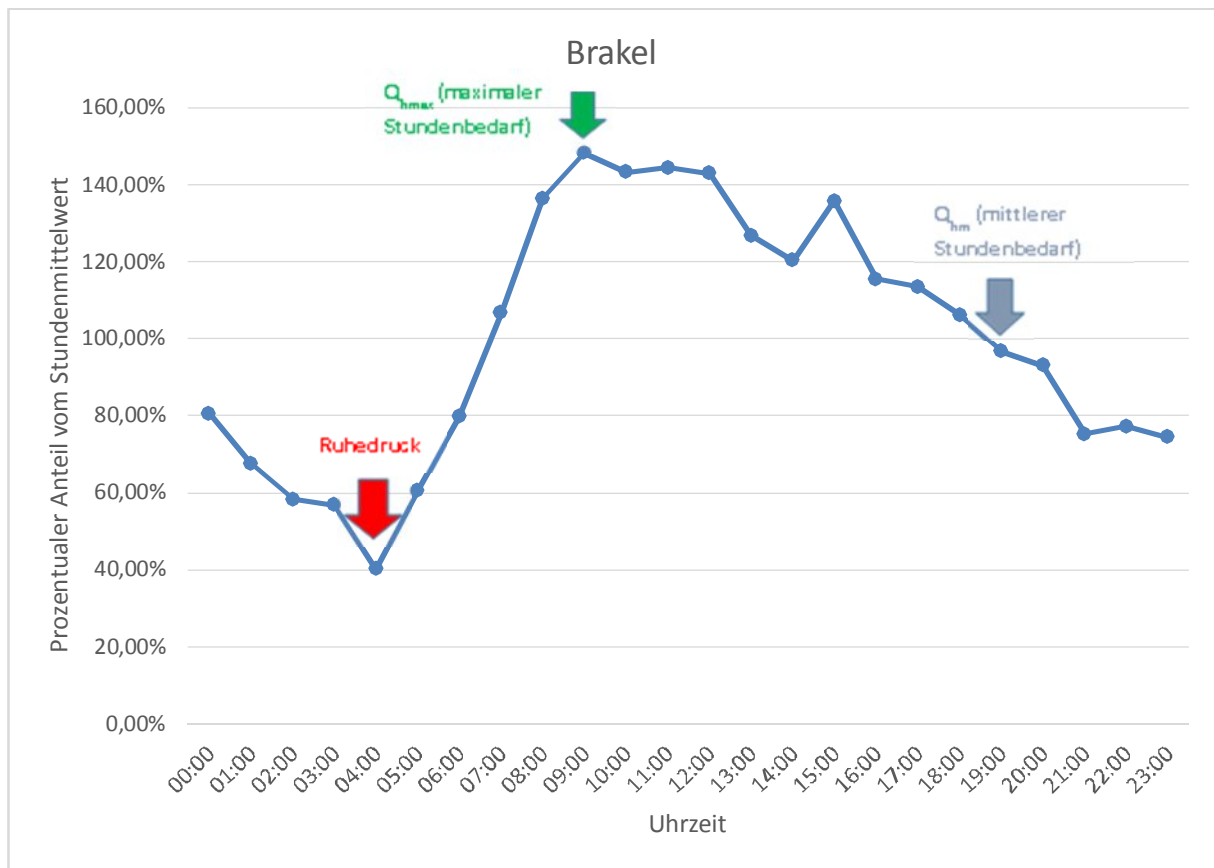
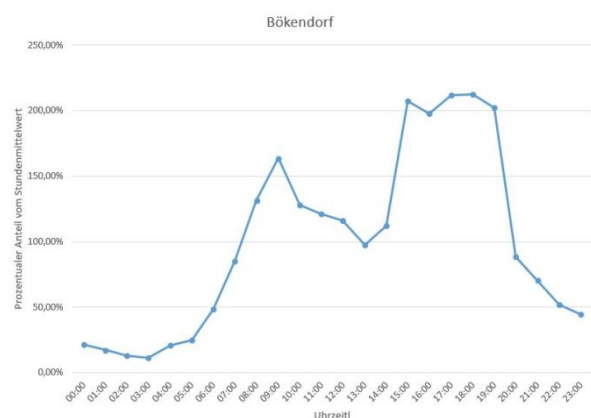
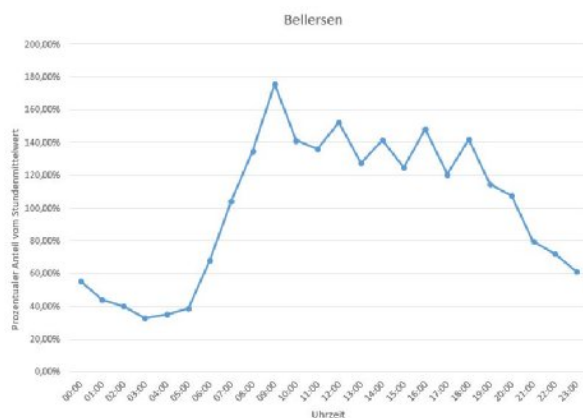
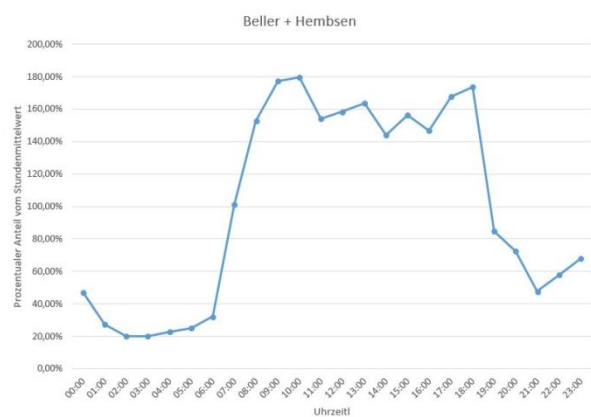
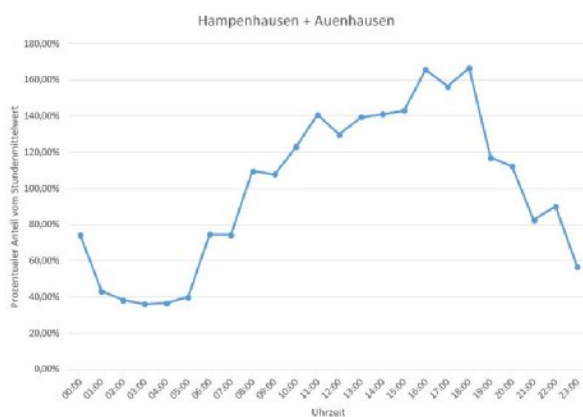


Abbildung 40 Charakteristische Tagesganglinie Tarifabnehmer Brakel bezogen auf Bezugstag 27.08.2016



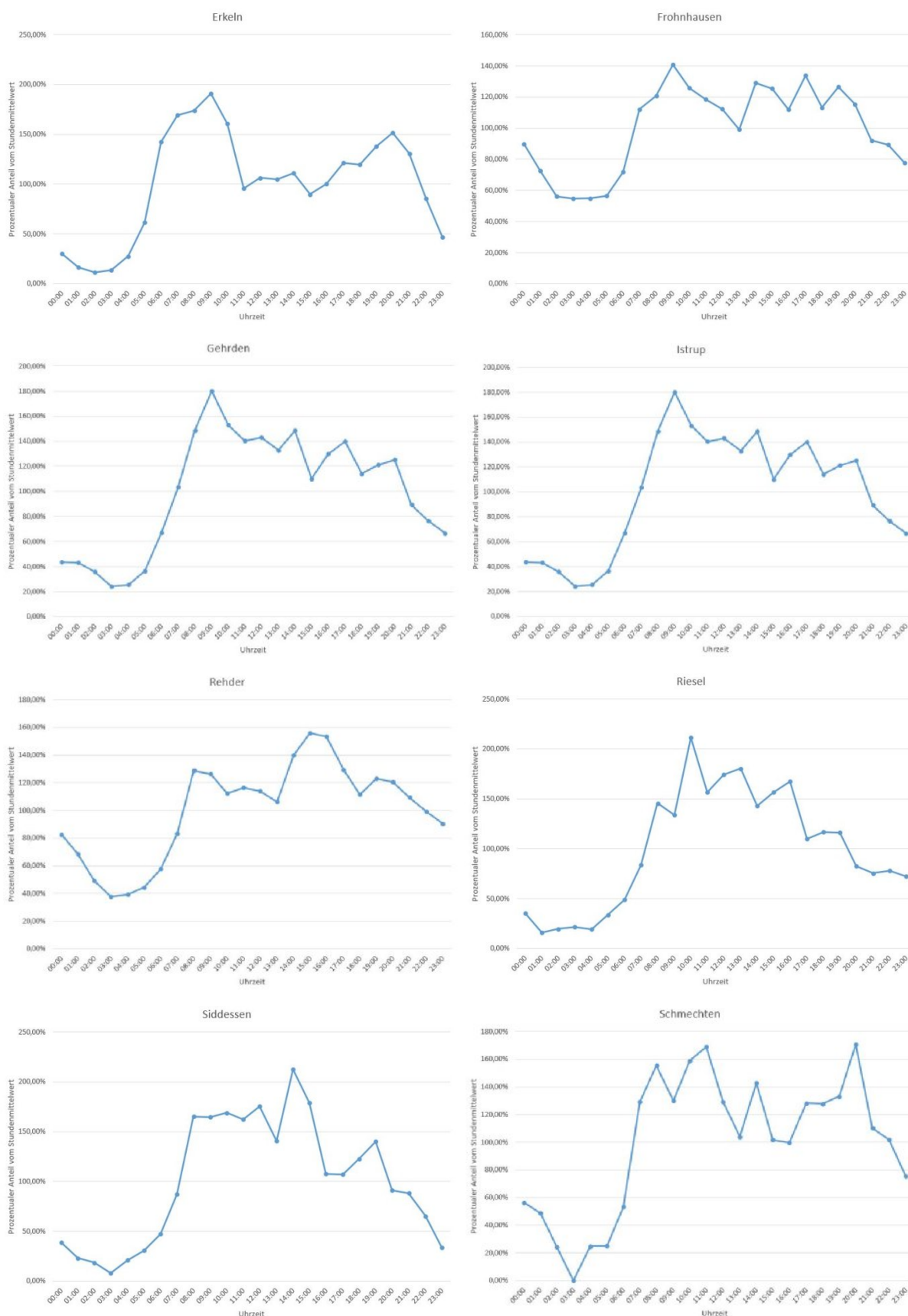


Abbildung 41 Charakteristische Tagesganglinien der Tarifabnehmer Auenhausen, Beller, Bellersen, Bökendorf, Erkeln, Frohnhausen, Gehrden, Hampenhausen, Hemsben, Istrup, Rehder, Riesel, Siddessen und Schmechten bezogen auf Bezugstag 27.08.2016

Die Ergebnisse der mit STANET durchgeführten Simulationen zeigen für das betrachtete Versorgungsnetz eine Versorgungssituation, bei der sich mit Ausnahme der unten genannten Bereiche, ausreichende Versorgungsdrücke und geringe Fließgeschwindigkeiten sowie Druckverluste einstellen.

Jedoch können die gem. DVGW W 400-1 geforderten Mindestversorgungsdrücke für bestehende Netze nicht im gesamten Versorgungsnetz gewährleistet werden. Die hiervon betroffenen Bereiche befinden sich in den Versorgungszonen /-bereichen:

Tiefzone Brakel: Im Bereich des Industriegebietes in der Straße „Rieseler Feld“ (Versorgungsdruck rd. 1,80 bar)

Gehrden: Im Bereich der Straßen „Zum Mittelholz“ und „Silberberg“ (Versorgungsdruck rd. 1,55 bar)

Riesel: Im Bereich „Bergkapelle“ (rd. 0,40 bar Ruhedruck)

Die Druckverhältnisse des gesamten Versorgungsnetzes können den beigefügten Abbildung 42 und 43 (Simulationszeitpunkt 19:00 Uhr mittlerer Stundenbedarf und 09:00 Uhr maximaler Stundenbedarf) entnommen werden.

Aufgrund geringer Abnahmen und Endstrangausbildungen können im Versorgungsnetz schwach bzw. gering durchflossene Versorgungsstränge mit Fließgeschwindigkeiten unterhalb der gem. DVGW W 400-1 empfohlenen unteren Fließgeschwindigkeit bei mittlerem Stundendurchfluss von $v = 0,005 \text{ m/s}$ ($= 18 \text{ m/h} = 432 \text{ m/d}$) festgestellt werden.

Die ausgewiesenen Bereiche sind regelmäßigen Wartungs- und Spülintervallen zu unterziehen, um die Gefahr einer hygienischen Beeinflussung des Trinkwassers zu vermeiden.

Die sich unter Ansatz des maximalen Stundenbedarfes Q_{hmax} ergebenden Druckabsenkungen und Erhöhungen der Fließgeschwindigkeiten liegen in ihren Maximalwerten innerhalb der gem. DVGW W 400-1 vorgegebenen Grenzwerte.

Die sich zu den Simulationszeitpunkten 19:00 Uhr und 09:00 Uhr (mittlerer bzw. maximaler Stundenbedarf) ergebenden Fließverhältnisse sind in den Abbildung 44 und 45 dokumentiert.

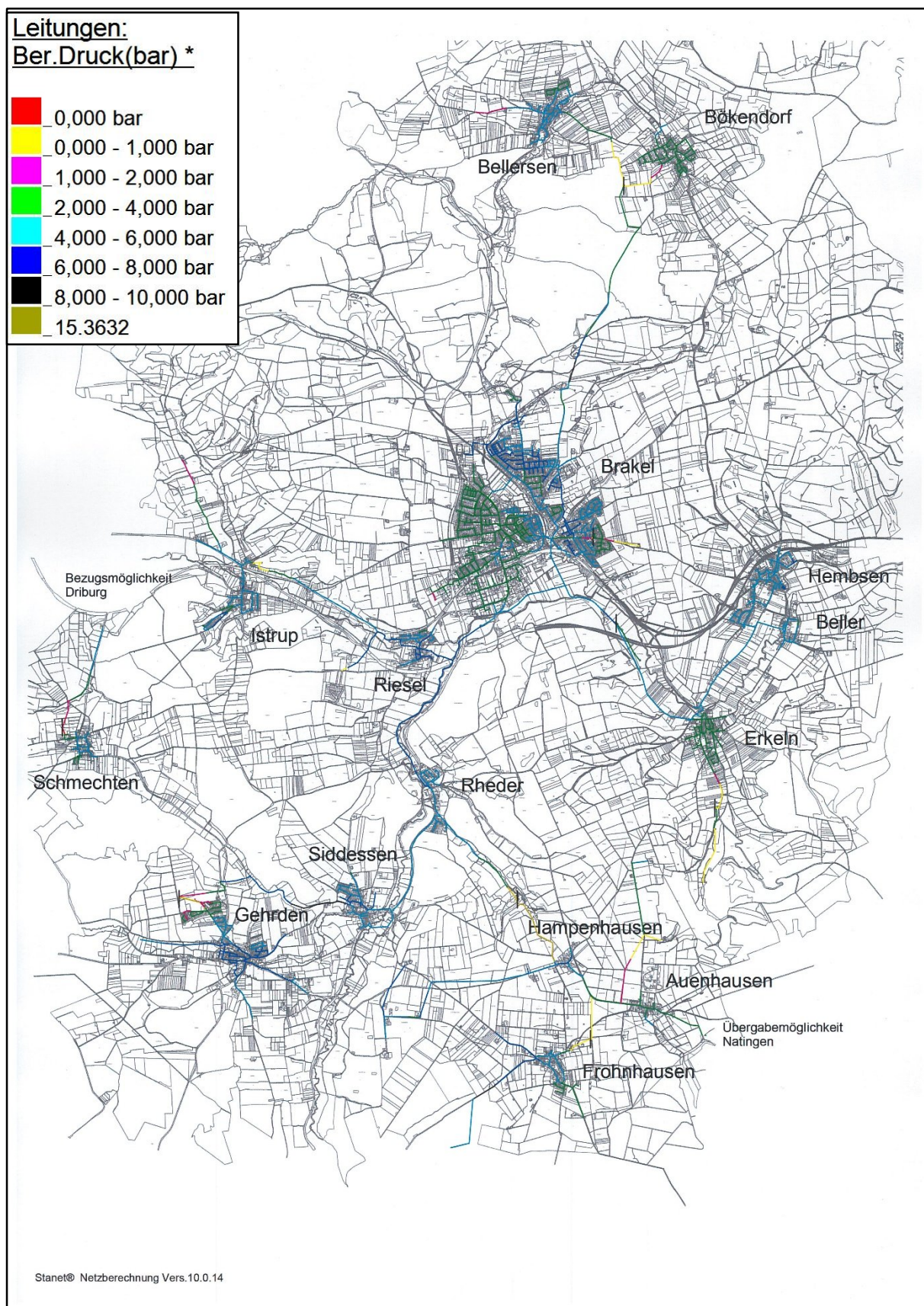


Abbildung 42 Netzberechnung für Spitzenverbrauch Qhmax (09:00 Uhr), Druckverhältnisse

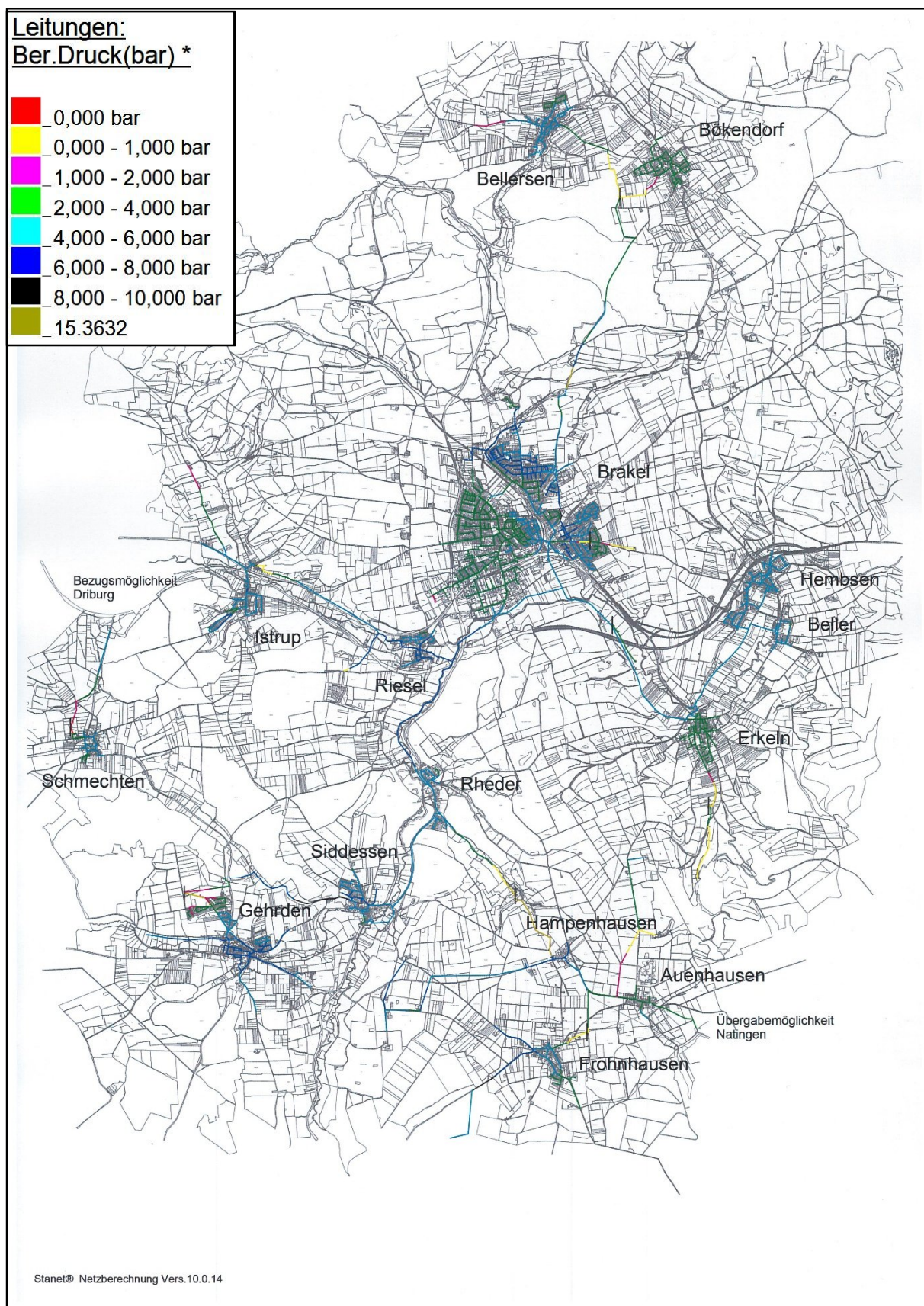


Abbildung 43 Netzberechnung für mittleren Verbrauch Q_{hm} (19:00 Uhr), Druckverhältnisse

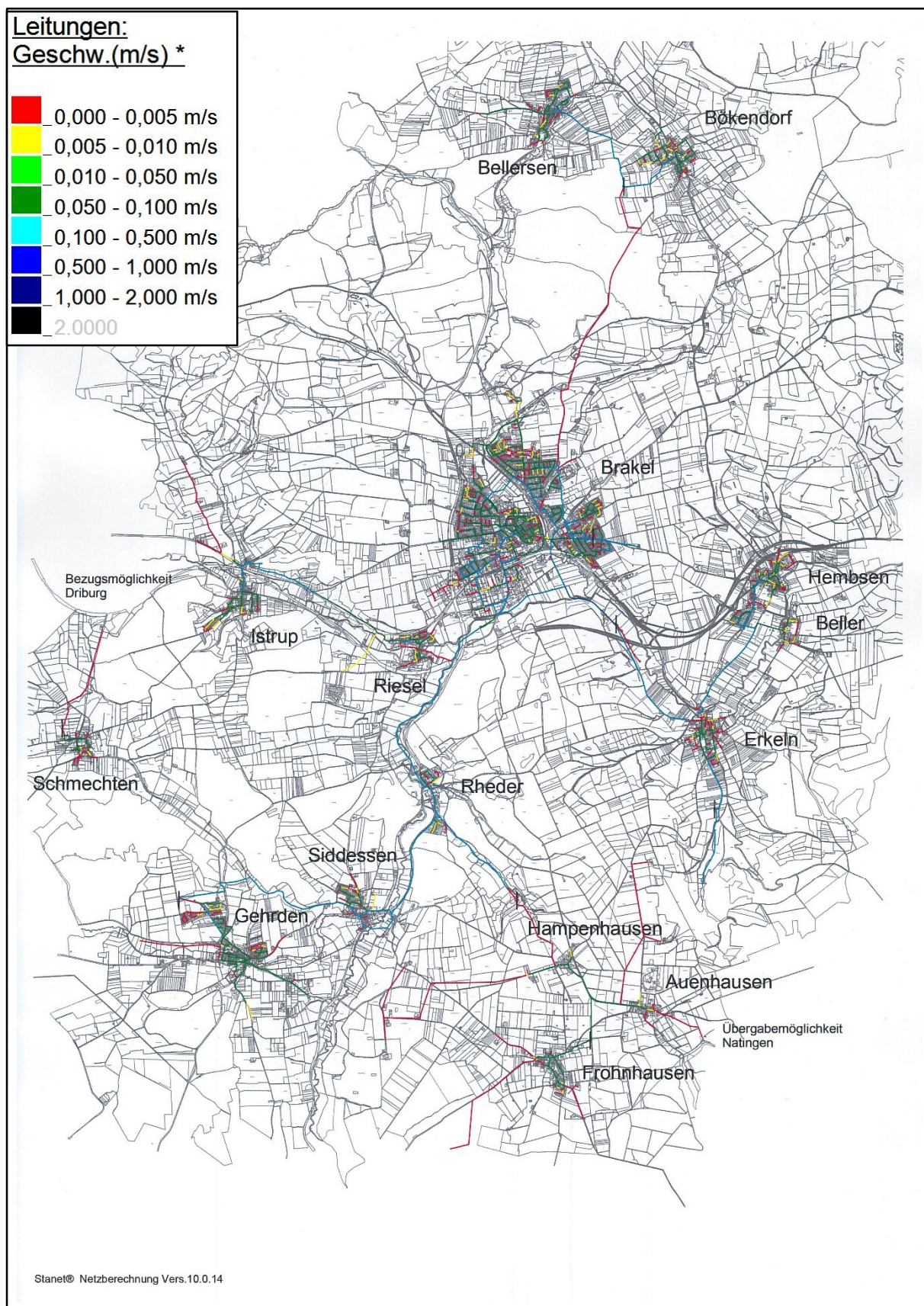


Abbildung 44 Netzberechnung für Spitzenverbrauch Qhmax (09:00 Uhr), Fließgeschwindigkeiten

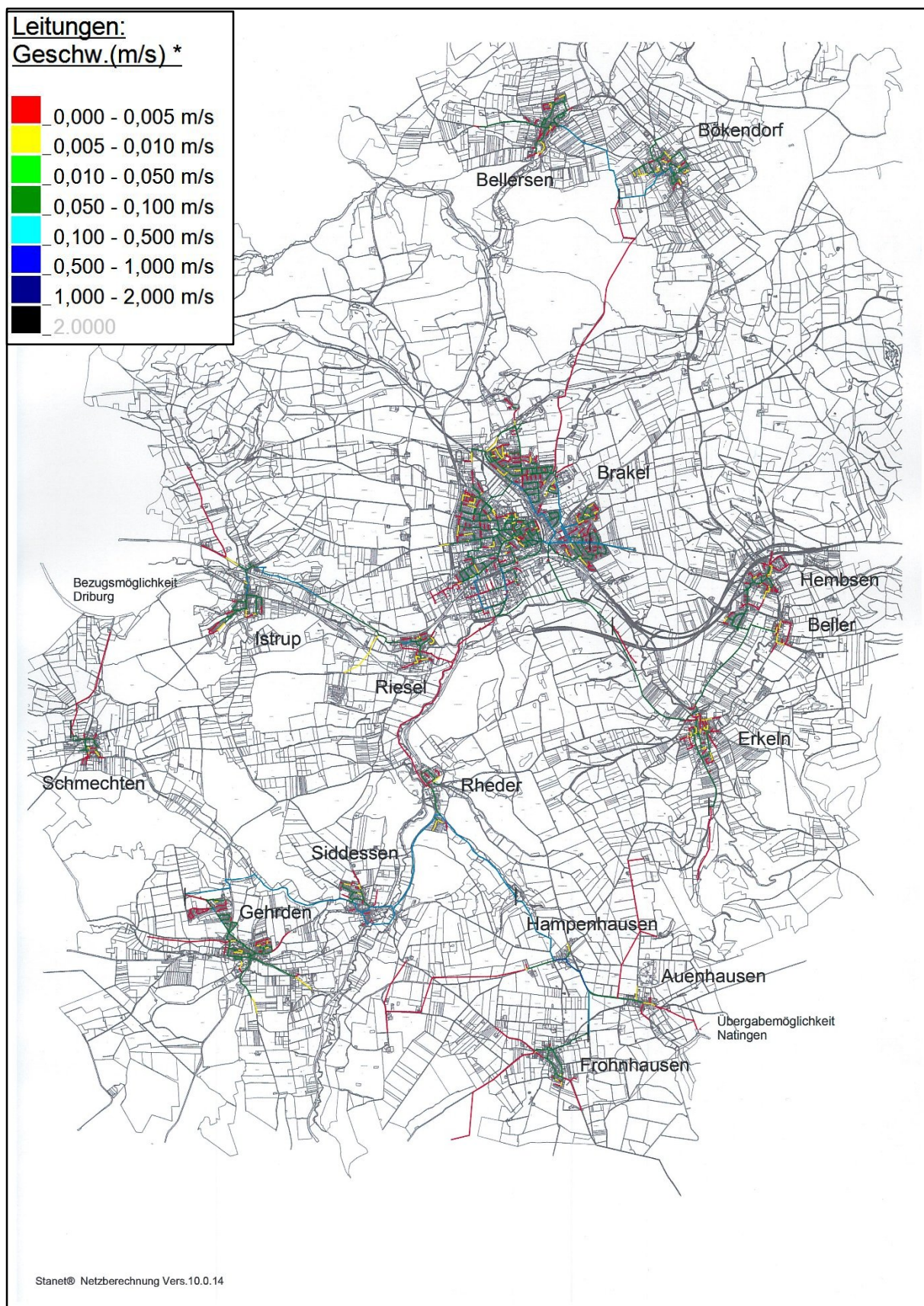


Abbildung 45 Netzberechnung für mittleren Verbrauch Q_{hm} (19:00 Uhr), Fließgeschwindigkeiten

Der Feuerlöschwasserbedarf für ausgewiesene Wohnbauflächen („W“) kann gem. den Vorgaben des DVGW-Arbeitsblattes W 405 „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung“ im Allgemeinen bei 48 m³/h, der Bedarf der gemischten Bauflächen („M“) sowie gewerblichen Bauflächen („G“) bei 96 m³/h für die Beurteilung der Versorgungsnetze eingestuft werden. Im Falle dicht bebauter Kerngebiete („MK“) sowie innerhalb von ausgewiesenen Industriegebieten („GI“) kann sich der Löschwasserbedarf auf 192 m³/h erhöhen.

Hierüber hinausgehende Anforderungen hinsichtlich des Löschwasserbedarfes werden im Rahmen des Objektschutzes in der Regel von der für den Brandschutz zuständigen Behörde festgelegt. Eine Überprüfung der Auflagen bzw. angesetzten Maßnahmen zum Objektschutz ist daher mit der zuständigen Brandschutzbehörde abzustimmen.

7.3 Technische Ausstattung, Materialien, Durchschnittsalter, Dichtigkeit, Schadensfälle, Substanzerhalt

Das bestehende Versorgungsnetz hat eine Gesamtlänge an Transport- und Versorgungsleitungen von rd. 170 km (Hausanschlussleitungen nicht inbegriffen). Die Nennweiten- und Werkstoffverteilung über die Leitungslängen sind in der Abbildung 46 dargestellt.

Nennweite	[m]	Werkstoff	[m]
≤ DN 25	2.096,90	Az	4.470,70
DN 32	1.076,40	GG	59.090,00
DN 40	4.497,70	GGG	53,80
DN 50	157,10	PE-HD	14.611,10
DN 65	2.366,30	PVC	90.697,10
DN 70	794,20	St	184,30
DN 80	31.649,30	Summe	169.107,00
DN 100	64.735,80		
DN 125	18.868,10		
DN 150	30.099,70		
DN 200	8.621,20		
DN 250	2.332,20		
DN 300	1.812,10		
Summe	169.107,00		

Abbildung 46 Tabelle Nennweiten und Werkstoffe im Verteilnetz

Ort	Anzahl Rohrbrüche	Verlustmenge [m³/a]
Brakel	4	1.700
Auenhausen	3	1.200
Beller	-	-
Bellersen	noch nicht geortet	15.768
Bökendorf	2	500
Erkeln	3	400
Frohnhausen	1	3.000
Gehrden	5	1.490
Hampenhausen	1	500
Hembsen	-	-
Istrup	-	-
Rheder	-	-
Riesel	-	-
Siddessen	-	-
Schmechten	-	-

Abbildung 47 Tabelle Rohrbrüche und Verlustmengen 2017

In der oben dargestellten Abbildung 47 wird eine Übersicht der im Jahr 2017 registrierten Rohrbrüche gegeben. Die betroffenen Leitungsabschnitte werden im Rahmen der Netzoptimierung nach Anordnung entsprechender Maßnahmen (Neuverlegung oder Rehabilitation) instandgesetzt.

Angaben zum Werkstoffalter der Leitungen liegen nicht vor.

7.4 Wasserbehälter, Druckerhöhungs- /Druckminderungsanlagen

In den folgenden Abbildung 48 und 49 wird eine Übersicht der betriebenen Trinkwasserbehälter sowie Druckerhöhungs- bzw. Druckminderungsanlagen im Versorgungsnetz Brakel gegeben. Die Druckerhöhungsanlagen „DEA Tiefzone“, „DEA Istrup“ und „DEA Siddessen“ fördern in die drei vorhandenen Hochzonen Brakel, Istrup und Siddessen, die im vorherigen Abschnitt 7.1 *Plan des Wasserverteilnetzes* dargestellt sind.

Bezeichnung	Fassungsvermögen [m³]	Betriebsweise
HB Bökendorf	300	Durchlaufbehälter
HB Tiefzone	1.000	Durchlaufbehälter
HB Hochzone alt	430	Gegenbehälter
HB Hochzone neu	1.000	Gegenbehälter
HB Istrup	200	Gegenbehälter
HB Schmechten	200	Durchlaufbehälter
HB Gehrden	500	Durchlaufbehälter
HB Hampenhausen	600	Durchlaufbehälter
HB Erkeln	130	Durchlaufbehälter
HB Frohnhausen	300	Durchlaufbehälter
Vorlage WW Ostheim	150	Durchlaufbehälter

Abbildung 48 Trinkwasserbehälter im Versorgungsnetz Brakel

Bezeichnung	Typ	Vordruck [bar]	Nachdruck [bar]	Steuerung
DEA Bökendorf	CR 30-40 A-F-A-AUUE	3,5	8,0	
DEA Bökendorf	CR 30-40 A-F-A-AUUE	3,5	8,0	
DEA Tiefzone	KSB Movitec VSF 90/3-2B			füllstandsabhängig
DEA Istrup	CRN 16-80 A-F-A-BBUE	2,5	6,7	drehzahlgesteuert
DEA Istrup	CRN 16-80 A-F-A-BBUE	2,5	6,7	drehzahlgesteuert
DEA Schmechten	KSB Movitec VSF 25/2 B	1,2	3,5	drehzahlgesteuert
DEA Schmechten	KSB Movitec VSF 25/2 B	1,2	3,5	drehzahlgesteuert
DEA Siddessen	Osna MV 40/160/3	4,2	8,8	drehzahlgesteuert
DEA Siddessen	Osna MV 40/160/3	4,2	8,8	drehzahlgesteuert
DEA Hampenhausen	Osna MV 40/160/6/4	1,0	13,5	drehzahlgesteuert
DMV WW Ostheim		6,2	5,0	
DMV HZ Siddessen		8,8	7,0	

Abbildung 49 Tabelle Druckerhöhungs- und Druckminderungsanlagen im Versorgungsnetz Brakel

8 Gefährdungsanalyse – Schlussfolgerungen aus den Kapiteln 1 - 7

8.1 Identifizierung möglicher Gefährdungen

In den Einzugsgebieten der Gewinnungsanlagen des Wasserwerks der Stadt Brakel bestehen folgende **qualitative Gefährdungen bzw. Gefährdungspotentiale** für die Rohwasserbeschaffenheit:

Nitratbelastungen auf hohem stagnierendem bzw. potenziell steigendem Niveau, infolge gesteigerter Auswaschungen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und begünstigt durch das geringe Nitratrückhaltevermögen der Oberbodenschicht. Stark betroffen sind die Brunnen Bökendorf, Gehrden und Schmechten und die Quellen Erkeln, bei denen zeitweise der Grenzwert der TrinkwV erreicht bzw. überschritten wurden. Auch in den Brunnen im Nethetal liegen die Nitratwerte erheblich über dem natürlichen Hintergrund.

Belastungen durch PBSM bzw. Metabolite durch verstärkten Anbau von Monokulturen, insbesondere Energiepflanzen, bisher noch nicht als akutes Problem.

Potenzielle Einträge von Schadstoffen von **Verkehrswegen** (infolge von Unfällen bzw. diffuse Einträge).

Andere anthropogene Gefährdungen, insbesondere durch Umgang mit wassergefährdenden Stoffen oder Einträge aus Altlasten/Altablagerungen, spielen im Stadtgebiet Brakel keine nennenswerte Rolle.

Punktuell erhöhte Sulfatwerte (Brunnen Sudheimer Hof, Schmechten) sind auf geogene Quellen zurückzuführen und nicht direkt zu beeinflussen.

Als quantitative Gefährdungspotentiale sind zu nennen:

Havarien an Brunnen durch Pumpenausfall bzw. Schäden am Ausbau

Schleichender Rückgang der **Leistung** von Brunnen

Rohrbrüche und andere Havarien im Verteilungsnetz

Quantitative Gefährdungen durch Rückgang der Grundwasserneubildung infolge zunehmender Versiegelung oder zunehmender Wasserentnahme durch Dritte sind dagegen nicht zu besorgen.

8.2 Entwicklungsprognose Gefährdungen

Entwicklung der Nitratgehalte im Grundwasser

Durch Trinkwasserkooperationen in allen Schutzgebieten konnte der Anstieg der Nitratbelastungen teilweise **gedämpft** werden. Dem standen die Reaktivierung stillgelegter Flächen und ein zunehmender Anbau von Energiepflanzen gegenüber.

Eine nachhaltige Umkehr der Entwicklung setzt im Hinblick auf die geringe natürliche Geschütztheit des genutzten Grundwasservorkommens die Umsetzung neuer Regularien voraus (Düngemittelverordnung). Dadurch können auch klimatisch bedingte Einflüsse (weiterer Rückgang des Nitratabbaus im Oberboden infolge erhöhter Bodentemperaturen) ausgeglichen werden.

PBSM- und Metabolitengehalte

Der Nachweis dieser Belastungen ist in den überwiegend ackerbaulich geprägten Einzugsgebieten (Teile der Netheau, WSG Erkeln, WSG Gehrden-Fölsen) nicht auszuschließen, soweit in dieser Hinsicht keine restriktiven Regelungen wirksam werden.

Einträge von Verkehrsflächen

Durch die Einzugsgebiete der Gewinnungsanlagen im Nethetal (Sudheimer Hof und Ostheimer Feld) verlaufen die stark frequentierten Bundesstraßen B 64 und B 252. Diese sind nicht durchgehend nach RiStWag (Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten) ausgebaut. Mit der zu erwartenden Erhöhung des Verkehrsaufkommens steigt auch die Gefahr von Unfällen mit Freisetzung wassergefährdender Stoffe. Bei Verschmutzung des in den quartären Schottern zirkulierenden Grundwassers kann die (zeitweilige) Außerbetriebnahme eines oder mehrerer Brunnen notwendig werden, so dass Reservekapazitäten vorzuhalten sind.

Diffuse Einträge, z.B. Reifenabrieb, werden dagegen weitestgehend durch die intakte Oberbodenschicht zurückgehalten werden können. Der Chlorideintrag dürfte durch den klimatisch bedingten Rückgang des Tausalzeinsatzes tendenziell abnehmen.

Quantitative Risiken und Gefährdungen durch Havarien an Gewinnungsanlagen bzw. im Verteilungsnetz sind nicht prognostizierbar. Vorbeugende Instandhaltungsmaßnahmen sind über die kontinuierliche Kontrolle der Betriebsparameter der Brunnen und der Anlagen des Verteilungsnetzes steuerbar. Der Schadensprognose im Leitungsnetz kommt zugute, dass ein flächendeckendes Rohrnetzmodell erarbeitet wurde.

9 Maßnahmen zur langfristigen Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung

9.1 Neustrukturierung der Wassergewinnung

Die Stadt Brakel prüft gegenwärtig den Bau einer zentralen Trinkwasserenthärtungsanlage. In diesem Zusammenhang ist eine weitestgehende Neustrukturierung des Systems der Gewinnungsanlagen vorgesehen:

1. Die Gewinnung wird auf die Flachbrunnen im Nethetal (Sudheimer Hof, Ostheimer Feld I bis IV, Riesel) konzentriert. Diese Anlagen werden um einen bis zwei zusätzliche Brunnen erweitert. Die Entnahme erfolgt im Rahmen der bestehenden Wasserrechte.
2. Die Versorgung aller Stadtteile außer Schmechten erfolgt aus der zentralen Aufbereitungsanlage. Dazu werden die Haupt- und Versorgungsleitungen teilweise angepasst und ein neuer Hochbehälter errichtet.
3. Die Tiefbrunnen Bökendorf und Gehrden bleiben erhalten und werden mit gedrosselter Entnahme für die lokale Versorgung im Mischwasserbetrieb über die jeweiligen Hochbehälter genutzt.
4. Der Brunnen Schmechten und die Quellen Erkeln werden mittelfristig wegen der schlechten Schützbarkeit ihrer Einzugsgebiete außer Betrieb genommen. Die Versorgung von Schmechten erfolgt dann über eine bestehende Leitung aus dem Netz Herste der Stadtwerke Bad Driburg GmbH.

Durch die zentrale Aufbereitung kann ein hohes Maß an Sicherheit bei der zweiten Barriere der Wasserversorgung erreicht werden. Die Enthärtung könnte gleichzeitig der langfristigen Beherrschung des Nitratgehalt und der Senkung des Sulfatgehalts im Trinkwasser dienen.

Die Erhaltung dezentraler Gewinnungsanlagen und die Verstärkung der Anlagen im Nethetal würde der höheren Versorgungssicherheit im Fall von Havarien an den Versorgungsleitungen dienen.

9.2 Technische und organisatorische Maßnahmen

Für die Sicherung der öffentlichen Wasserversorgung betreibt das Wasserwerk der Stadt Brakel eine Reihe organisatorischer Maßnahmen mit dem Ziel des vorbeugenden Risikomanagement. Dazu gehören:

- Laufende Überwachung der Betriebsparameter der Brunnen, Pumpwerke und Hochbehälter, Übertragung der Daten zur zentralen Warte
- Sichtung und Auswertung der Betriebsprotokolle (Einspeisemengen, Verbrauchsdaten etc.)
- Einsatz des Rohrnetzmodells bei Erweiterungen/Anpassungen des Versorgungsnetzes
- Regelmäßige Kontrolle der fördertechnischen Einrichtungen der Brunnen, bei Erfordernis Kontrollen mittels Kamerabefahrung etc.
- Rohwasserkontrollen nach RUV sowie Trinkwasserüberwachung im Netz nach Vorgabe des Gesundheitsamtes
- Aktualisierung des Maßnahmenplans bei Änderungen im Versorgungssystem
- Fortführung der Trinkwasserkooperationen mit den in den Wasserschutzgebieten tätigen Landwirten

Abbildungen

Abbildung 1	Foto: Anlagentechnik im neuen Trinkwasserhochbehälter Gehrden.....	4
Abbildung 2	Flächengliederung.....	7
Abbildung 3	Stadtgebiet und Nachbarstädte	8
Abbildung 4	Wasserschutzgebiete.....	9
Abbildung 5	Übersichtskarte Wasserschutzgebiete mit Darstellung der Flächennutzung	10
Abbildung 6	Regionalplan Teilabschnitt Paderborn-Höxter (Quelle: BR Detmold 2018)..	11
Abbildung 7	Grafik Einwohnerentwicklung 1975 bis 2015.....	12
Abbildung 8	Tabelle Einwohnerentwicklung 1975 bis 2017	12
Abbildung 9	Entwicklung der Bevölkerungszahlen (Quelle: Kommunalprofil Brakel, Stadt IT.NRW, Landesdatenbank 31.05.2017).....	13
Abbildung 10	Übersichtskarte der Wasserversorgungsanlagen	14
Abbildung 11	Systemskizze der Wasserversorgungsanlagen.....	15
Abbildung 12	Übersichtsbildschirm des Prozessleitsystems (PLS)	16
Abbildung 13	Organisationsplan	20
Abbildung 14	Übersicht Vorhandene Wasserrechte für die Trinkwassergewinnung.....	20
Abbildung 15	Grafik Wasserabgabe (Historie).....	22
Abbildung 16	Tabelle Wasserabgabe [m³/Jahr] Historie.....	22
Abbildung 17	Entwicklung der Bevölkerungszahlen (Quelle: Kommunalprofil Brakel, Stadt IT.NRW, Landesdatenbank 31.05.2017).....	23
Abbildung 18	Tabelle zukünftige Liefermengen (Prognose).....	23
Abbildung 19	Grafik zukünftige Liefermengen [m³/s] (Prognose	24
Abbildung 20	Wasserschutzgebiete Brakel.....	26
Abbildung 21	Tabelle wasserrechtliche Bewilligungen/Erlaubnisse	27
Abbildung 22	Grundwasserneubildung aus mGROWA	28
Abbildung 23	Grafik aktuelle Nitratwerte	29
Abbildung 24	Grafik Nitratwert an den Brunnen Ostheim seit 1974	30
Abbildung 25	Tabellen Analysedaten aus HygrisC	31
Abbildung 26	Übersichtskarte Eigenversorger.....	66
Abbildung 27	Versorgungsnetz der Stadt Brakel und umliegender Ortschaften	69
Abbildung 28	Netzplan Versorgungsgebiet Brakel (Hochzone: rot; Tiefzone: blau)	70
Abbildung 29	Netzplan Versorgungsgebiet Beller und Hembsen	71
Abbildung 30	Netzplan Versorgungsgebiet Bellersen.....	71

Abbildung 31	Netzplan Versorgungsgebiet Bökendorf	72
Abbildung 32	Netzplan Versorgungsgebiet Erkeln	72
Abbildung 33	Netzplan Versorgungsgebiet Gehrden und Siddessen (Hochzone: rot; Tiefzone: blau).....	73
Abbildung 34	Netzplan Versorgungsgebiet Istrup (Hochzone: rot; Tiefzone: blau)	73
Abbildung 35	Netzplan Versorgungsgebiet Rheder	74
Abbildung 36	Netzplan Versorgungsgebiet Riesel	74
Abbildung 37	Netzplan Versorgungsgebiet Schmechten.....	75
Abbildung 38	Netzplan Versorgungsgebiet Auenhausen, Hampenhausen und Frohnhausen.....	75
Abbildung 39	Prozentuale Verteilung der Jahresverbräuche und mittlerer Stundenbedarf im Versorgungsnetz Brakel	76
Abbildung 40	Charakteristische Tagesganglinie Tarifabnehmer Brakel bezogen auf Bezugstag 27.08.2016.....	77
Abbildung 41	Charakteristische Tagesganglinien der Tarifabnehmer Auenhausen, Beller, Bellersen, Bökendorf, Erkeln, Frohnhausen, Gehrden, Hampenhausen, Hembsen, Istrup, Rheder, Riesel, Siddessen und Schmechten bezogen auf Bezugstag 27.08.2016	78
Abbildung 42	Netzberechnung für Spitzenverbrauch Q_{hmax} (09:00 Uhr), Druckverhältnisse.....	80
Abbildung 43	Netzberechnung für mittleren Verbrauch Q_{hm} (19:00 Uhr), Druckverhältnisse.....	81
Abbildung 44	Netzberechnung für Spitzenverbrauch Q_{hmax} (09:00 Uhr), Fließgeschwindigkeiten	82
Abbildung 45	Netzberechnung für mittleren Verbrauch Q_{hm} (19:00 Uhr), Fließgeschwindigkeiten	83
Abbildung 46	Tabelle Nennweiten und Werkstoffe im Verteilnetz	84
Abbildung 47	Tabelle Rohrbrüche und Verlustmengen 2017	85
Abbildung 48	Trinkwasserbehälter im Versorgungsnetz Brakel.....	86
Abbildung 49	Tabelle Druckerhöhungs- und Druckminderungsanlagen im Versorgungsnetz Brakel	86

Quellen und Anmerkungen (aus Wikipedia)

1. [Amtliche Bevölkerungszahlen auf Basis des Zensus vom 9. Mai 2011](#). Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), abgerufen am 24. Februar 2018. ([Hilfe dazu](#))
2. [Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen. Geowissenschaftliche Gemeindebeschreibung Brakel](#) ([Memento](#) vom 14. Februar 2015 im [Internet Archive](#))
3. [Geologischer Dienst NRW: Erdwärme nutzen – Geothermiestudie liefert Planungsgrundlage](#) ([Memento](#) vom 14. September 2005 im [Internet Archive](#)) (PDF; 369 kB)
4. [Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik Nordrhein-Westfalen: Kommunalprofil Brakel](#)

5. [Kulturmusterdorf Bökendorf](#)
6. [Ortschaften](#)
7. [Daten, Zahlen, Fakten](#)
8. Heinrich Gottfried Gengler: *Regesten und Urkunden zur Verfassungs- und Rechtsgeschichte der deutschen Städte im Mittelalter*, Erlangen 1863, [S. 266–270](#)
9. Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik: *Schüler an allgemein bildenden Schulen in NRW nach der Religionszugehörigkeit*
10. [Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen, Bürgerservice: Gesetz zur Neugliederung des Kreises Höxter](#)
11. Martin Bünermann: *Die Gemeinden des ersten Neugliederungsprogramms in Nordrhein-Westfalen*. Deutscher Gemeindeverlag, Köln 1970, S. 107 f.
12. [Innenministerium des Landes Nordrhein-Westfalen, Bürgerservice: Sauerland/Paderborn-Gesetz](#)
13. [Landesbetrieb für Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Geschäftsbereich Statistik: Landesdatenbank Nordrhein-Westfalen](#)
14. Landesbetrieb Information und Technik NRW: *Sonderreihe zur Volkszählung 1987 in Nordrhein-Westfalen, Band 1.1: Bevölkerung, Privathaushalte und Erwerbstätige*. Düsseldorf 1989, S. 110
15. [Landesdatenbank NRW; Wahlergebnisse zum Gemeindecodex 05762016](#)
16. [Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik: Kommunalwahlen](#)
17. [Ratsinformationssystem Brakel](#)
18. [Genehmigungsurkunde des Regierungspräsidenten Detmold vom 6. Oktober 1977](#) (PDF; 89 kB)
19. [Stadt Brakel: Partnerstädte](#)
20. [Überblick Standorte NRW \(PDF\)](#), Oktober 2011, abgerufen am 7. Mai 2014 (PDF).
21. [Alte Radarantenne wieder aufgestellt](#)
22. [Modexer Warte](#) auf wartuerme.de
23. [Die Bau- und Kunstdenkmäler von Westfalen](#), Band 37 *Kreis Höxter*, 1914, S. 37–53.
24. [Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Gutspark Abbenburg](#) in LWL-GeodatenKultur
25. [Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Gutspark Bökerhof](#) in LWL-GeodatenKultur
26. [Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Gutspark Hainhausen](#) in LWL-GeodatenKultur
27. [Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Schlosspark Hinnenburg](#) in LWL-GeodatenKultur
28. [Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Kurpark Kaiserbrunnen](#) in LWL-GeodatenKultur
29. [Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Landschaftspark Rheder](#) in LWL-GeodatenKultur
30. [Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Prozessionsanlage Katharinenkapelle](#) in LWL-GeodatenKultur
31. [Landschaftsverband Westfalen-Lippe: Schlosspark Gehrden](#) in LWL-GeodatenKultur
32. <https://www.brakel.de/Leben/Bildung/Schulen>
33. <http://www.kolping-schulwerk.de/Schulen/Adolph-Kolping-Schule-Brakel-Foerderschule-Sek.-I/>
34. <http://brüder-grimm-schule-brakel.de/>
35. <http://www.vgs-brakel.de/>
36. <http://www.kbbw-brakel.de/>
37. <http://www.kolping-schulwerk.de/Schulen/Kolping-Berufskolleg-Brakel/>
38. [FSB aus Brakel öffnet weltweit Türen](#). Neue Westfälische, abgerufen am 4. September 2013.
39. [kunstwerk-brakel.de](#)
40. [brakel.de](#)

Brakel, im Juni 2018

Gez.

Christof Münstermann technischer Betriebsleiter