

ERHART-SCHIPPEK, MASCHA & PARTNER

RESSOURCENMANAGEMENT

ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT M.B.H.

2340 Mödling, Wienerstraße 9
Tel: 0043-(0)2236-26020, Fax DW 23
Zweigniederlassung Graz:
8020 Graz, Rösselmühlgasse 18
Tel: 0043-(0)316-710734, Fax DW 21

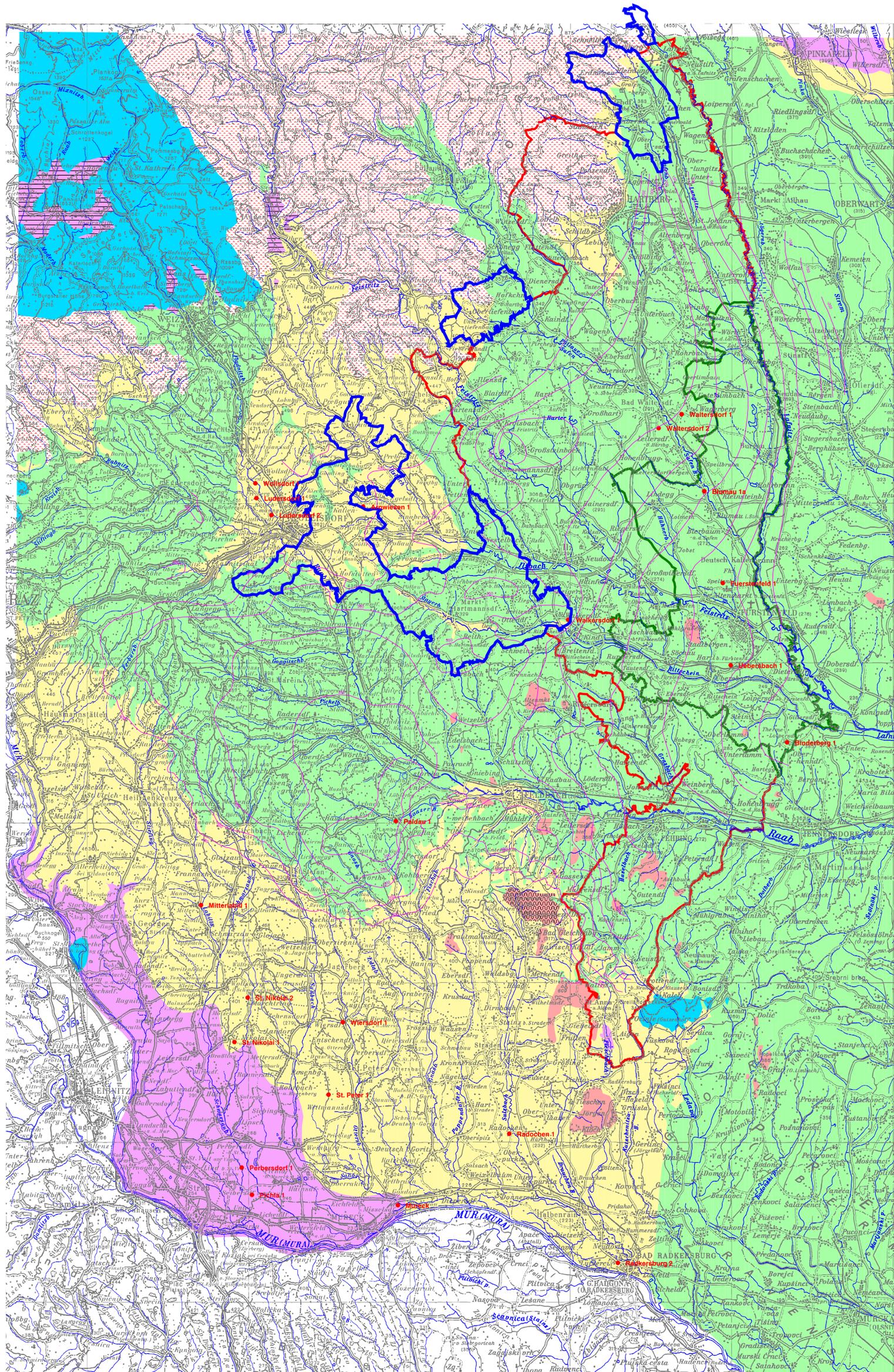
**Untersuchung artesischer Wasservorkommen
im Bereich der Südoststeiermark
(Wasserwirtschaftliche Grundlagenerhebung)**

B E R I C H T

AUFTRAGGEBER: BM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT
Marxergasse 2, 1030 Wien

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN
LANDESREGIERUNG, LBD, FA IIIa
Stempfergasse 7, 8010 Graz

GZ: 2750397
DATUM: DEZEMBER 1997
AUSFERTIGUNG
EINLAGE



LEGENDE

UNTERSUCHUNGSGEBIETE

- ERHART-SCHIPPEK, MASCHA & PARTNER, 1997
- ERHART-SCHIPPEK, MASCHA & PARTNER, 1996/97
- JOANNEUM RESEARCH, 1993/94

GEOLOGIE

- Jungpliozäner Vulkanismus
- Miozäner Vulkanismus
- Pannon
- Sarmat
- Torton, limnisch-fluviatil
- Torton, marin
- Zentralalpines Meso- oder Palaeozoikum
- Altkristallin
- Top Sarmat (m.u.A.)
- Aufschlussbohrungen (Kohlenwasserstoffe bzw. Geothermie)

KARTENGRUNDLAGEN

Geologische Themenkarte der Republik Oesterreich.
Steirisches Becken - Suedburgenlaendische Schwelle 1: 200 000. GBA 1988

K. KOLLMANN: Abgedeckte geologische Karte des Steirischen Beckens, GBA 1964

Karte Top Sarmat der Rohoelenaufschungs AG, RAG
erganzt um Daten von Versuchsbohrungen der Steiermaerkischen Landesregierung
und publizierter Bohrdaten

Erstellt unter Verwendung von Daten des Landes Steiermark und des BEV

	ERHART-SCHIPPEK, MASCHA & PARTNER RESSOURCEN MANAGEMENT ZIVIL-TECHNIKERGESELLSCHAFT M.B.H.	2340 Moeding, Wienerstrasse 9 Tel: 03238 - 26500 Fax: DW 23 Zweigniederlassung Graz: 8120 Graz, Rosemuhlgasse 18 Tel: 0316 - 910734 Fax: DW 21
Bundesministerium fuer Land- und Forstwirtschaft Wasserwirtschaftskataster, 1030 Wien Marxergasse 2 Amt der Steiermaerkischen Landesregierung FA IIIa Wasserwirtschaft, 8010 Graz Stierpfergasse 7		
Untersuchung artesischer Wasservorkommen im Bereich der Suedoststeiermark (Wasserwirtschaftliche Grundlagenenerhebung)		
Geologische Uebersichtskarte		
Masstab: 1 : 100 000	Plannr./Einlage: 01	GZ: 2750396
AUSFERTIGUNG		
A B C D E F G H I K L	GZ: 2753E01.pt GZ: am: Dezember 1997	Gepr: ESW

ERHART-SCHIPPEK, MASCHA & PARTNER

RESSOURCENMANAGEMENT

ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT M.B.H.

2340 Mödling, Wienerstraße 9
Tel: 0043-(0)2236-26020, Fax DW 23
Zweigniederlassung Graz:
8020 Graz, Rösselmühlgasse 18
Tel: 0043-(0)316-710734, Fax DW 21

**Untersuchung artesischer Wasservorkommen
im Bereich der Südoststeiermark
(Wasserwirtschaftliche Grundlagenerhebung)**

B E R I C H T

AUFTRAGGEBER: BM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT
Marxergasse 2, 1030 Wien

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN
LANDESREGIERUNG, LBD, FA IIIa
Stempfergasse 7, 8010 Graz

GZ: 2750397
DATUM: DEZEMBER 1997
AUSFERTIGUNG
EINLAGE 02.1

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung und Auftrag	1-1
2. Unterlagen und Literatur	2-1
2.1. Anlagenbezogene Gutachten, behördliche Bescheide und Studien	2-1
2.1.1. Bezirk Hartberg	2-1
2.1.2. Bezirk Fürstenfeld	2-7
2.1.3. Bezirk Weiz	2-8
2.2. Regionale Gutachten, Studien und allgemeine Literatur	2-14
2.3. Karten und Pläne	2-19
3. Ausgangsdatenlage	3-1
3.1 Lage und Abgrenzung des Bearbeitungsgebietes	3-1
3.2 Datenerhebung	3-2
3.2.1 Daten des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa	3-2
3.2.2 Vor Ort Erhebung artesischer Brunnen	3-2
3.2.3 Vermessung	3-4
3.3 Datenaufbereitung	3-7
3.3.1 GIS-Bearbeitung	3-7
3.4 Datenbewertung	3-7
3.4.1 Anzahl und Verteilung der artesischen Brunnen im Bearbeitungsgebiet	3-7
3.4.2 Druckhöhe und Schüttung	3-8
3.4.2 Profile und Logs	3-13
3.4.4 Hydraulische Tests	3-13
3.4.5 Chemische Wasseranalysen	3-13
3.4.6 Isotopenanalysen	3-14
3.4.7 Geologisches Modell	3-14

	Seite	
4.	Geologischer Überblick	4-1
4.1	Geotektonischer Rahmen	4-1
4.2	Regionale Geologie	4-2
4.3	Paläogeographie, Sedimentationsgeschehen	4-3
4.3.1	Karpat	4-4
4.3.2	Baden	4-5
4.3.3	Sarmat	4-5
4.3.4	Unterpannon	4-6
4.3.5	Mittelpannon	4-7
4.3.6	Pont	4-7
4.3.7	Pliozän	4-8
4.3.8	Quartär	4-10
4.4	Tektonik	4-12
5.	Geologie und Hydrogeologie der Aquifere	5-1
5.1	Sarmat	5-1
5.2	Pannon	5-1
5.3	Hydraulische Eigenschaften der Aquifere	5-2
5.4	Hydrogeologische Schnitte	5-9
5.4.1	Schnitt 1, Labuch, Hofstätten, oberes Rittscheintal	5-9
5.4.2	Schnitt 2, Rohrbach-Grafendorf	5-10
5.4.3	Schnitt 3, Ilztal	5-10

	Seite	
6.	Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse und der Nutzungssituationen der einzelnen Gemeinden des Bearbeitungsgebietes	6-1
6.1	Zielsetzung und Vorgehensweise	6-1
6.2	Gemeindeweise Betrachtung	6-3
6.2.1	Nestelbach im Ilztal	6-4
6.2.2	Ottendorf	6-6
6.2.3	Grafendorf	6-9
6.2.4	Hofkirchen	6-19
6.2.5	Rohrbach an der Lafnitz	6-21
6.2.6	Tiefenbach	6-24
6.2.7	Markt Hartmannsdorf	6-26
6.2.8	Hofstätten an der Raab	6-29
6.2.9	Ilztal	6-32
6.2.10	Labuch	6-36
6.2.11	Nitscha	6-39
6.3	Zusammenfassung	6-41
7.	Chemische Beschaffenheit der Tiefengrundwässer	7-1
8.	Isotope	8-1
9.	Grundwasserdynamik	9-1
10.	Zusammenfassung	10-1

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3-1:	Verzeichnis der Gemeinden im Bearbeitungsgebiet	3-1
Tabelle 3-2:	Übersicht über die gemessenen Feldparameter und eingesetzten Meßgeräte	3-3
Tabelle 3-3:	Meßdaten der Kontrollmessungen	3-4
Tabelle 3-4:	Exemplarische Darstellung der Vermessungsergebnisse	3-7
Tabelle 3-5:	Wasserrechtliche Bewilligungen	3-8
Tabelle 3-6:	Verzeichnis der Versuchsbohrungen mit Dauerbeobachtung der Druckhöhe	3-12
Tabelle 3-7:	Brunnen mit bekanntem Bohrprofil	3-17
Tabelle 3-8:	Brunnen mit Bohrlochlogs	3-20
Tabelle 3-9.1:	Stammdaten Pumpversuche	3-24
Tabelle 3-9.2:	Pumpversuchsstufen	3-26
Tabelle 3-10:	Chemische Analysen	3-31
Tabelle 3-11:	Isotopenanalysen	3-34
Tabelle 5-1:	Überführung der Lithologietypen in hydraulisch relevante Kategorien	5-3
Tabelle 5-2:	Artesische Horizonte	5-5
Tabelle 6-1:	Teilbereiche innerhalb des Bearbeitungsgebietes	6-2
Tabelle 6-2.1:	Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Nestelbach im Ilztal	6-5
Tabelle 6-2.2:	Nutzungssituation in der Gemeinde Nestelbach im Ilztal	6-5
Tabelle 6-3.1:	Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Ottendorf	6-7
Tabelle 6-3.2:	Nutzungssituation in der Gemeinde Ottendorf	6-8
Tabelle 6-4.1:	Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Grafendorf	6-10
Tabelle 6-4.2:	Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Grafendorf	6-11
Tabelle 6-4.3:	Nutzungssituation in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Grafendorf	6-11

Tabelle 6-4.4: Zeitliche Entwicklung der Schüttungen	6-13
Tabelle 6-4.5: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Seibersdorf	6-15
Tabelle 6-4.6: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Seibersdorf	6-15
Tabelle 6-4.7: Nutzungssituation in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Seibersdorf	6-15
Tabelle 6-4.8: Zeitliche Entwicklung der Schüttungen	6-16
Tabelle 6-4.9: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Ober- und Untersafen	6-17
Tabelle 6-4.10: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Ober- und Untersafen	6-17
Tabelle 6-4.11: Zeitliche Entwicklung der Schüttungen	6-17
Tabelle 6-5.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Hofkirchen	6-20
Tabelle 6-5.2: Nutzungssituation in der Gemeinde Hofkirchen	6-20
Tabelle 6-6.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Rohrbach	6-22
Tabelle 6-6.2: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Rohrbach	6-22
Tabelle 6-6.3: Nutzungssituation in der Gemeinde Rohrbach	6-23
Tabelle 6-7.1: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Markt Hartmannsdorf	6-27
Tabelle 6-7.2: Nutzungssituation in der Gemeinde Markt Hartmannsdorf	6-28
Tabelle 6-8.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Hofstätten	6-30
Tabelle 6-8.2: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Hofstätten	6-30
Tabelle 6-8.3: Nutzungssituation in der Gemeinde Hofstätten	6-31
Tabelle 6-9.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Ilztal	6-33
Tabelle 6-9.2: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Ilztal	6-34

Tabelle 6-9.3: Nutzungssituation in der Gemeinde Ilztal	6-34
Tabelle 6-9.4: Zeitliche Entwicklung der Schüttungen	6-34
Tabelle 6-10.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Labuch	6-37
Tabelle 6-10.2: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Labuch	6-38
Tabelle 6-10.3: Nutzungssituation in der Gemeinde Labuch	6-38
Tabelle 6-10.4: Zeitliche Entwicklung der Schüttungen	6-38
Tabelle 6-11.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Nitscha	6-40
Tabelle 6-11.2: Nutzungssituation in der Gemeinde Nitscha	6-40
Tabelle 6-12: Nutzung der artesischen Niveaus im Bearbeitungsgebiet	6-41
Tabelle 6-13: Nutzungsgrade pro Gemeinde	6-41
Tabelle 7-1: Chemische Beschaffenheit der Tiefengrundwässer aus sarmatischen Aquiferen	7-2
Tabelle 8-1: Korrelation von Deuteriumgehalt und Wasseralter	8-1
Tabelle 8-2: Zuordnung von Wässern mit Altern zwischen 10.000 und 18.000 Jahren zu lithostratigraphischen Einheiten	8-1
Tabelle 8-3: Zuordnung von Wässern mit Altern geringer als 10.000 Jahren zu lithostratigraphischen Einheiten	8-2
Tabelle 8-4: ¹⁴ C-Analysen und Altersauswertung	8-3
Tabelle 8-5: Mittlere Alter der Versuchsbohrungen in Grafendorf und Seibersdorf	8-5

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 3-1:	Lage der Gemeinden im Untersuchungsgebiet	3-1
Abb. 3-2:	Brunnenanzahl pro Gemeinde	3-9
Abb. 3-3	Ausgangsdatenlage	3-10
Abb. 3-4:	Brunnen Dauerbeobachtung der Druckhöhe	3-11
Abb. 3-5:	Brunnen mit bekanntem Bohrprofil	3-15
Abb. 3-6:	Brunnen mit bohrlochgeophysikalischer Vermessung	3-18
Abb. 3-7:	Brunnen mit hydraulischem Test	3-21
Abb. 3-8:	Brunnen mit chemischen Analysenbefunden des Grundwassers	3-28
Abb. 3-9:	Brunnen mit Isotopenanalysen des Grundwassers	3-32
Abb. 1	Geologische Übersicht, Oberkante Sarmat und Relief des prätertiären Untergrundes des Steirischen Beckens	4-2
Abb. 2:	Paläogeographie des Tertiärs im Steirischen Becken aus EBNER & SACHSENHOFER, 1991	4-3
Abb. 2a:	Paläogeographische Karte des Ott nang	4-3
Abb. 2b:	Paläogeographische Karte des Karpat	4-3
Abb. 2c:	Paläogeographische Karte des Unterbaden	4-3
Abb. 2d:	Paläogeographische Karte des Untersarmat	4-3
Abb. 2e:	Paläogeographische Karte des Obersarmat	4-4
Abb. 2f:	Paläogeographische Karte des Pannon	4-4
Abb. 2g:	Paläogeographische Karte des Pont	4-4
Abb. 3:	Summary of the Neogene Evolution of the Styrian Basis aus EBNER & SACHSENHOFER, 1991	4-8
Abb. 4:	Die Jungtertiäre Schichtfolge des Steirischen Beckens nach KOLLMANN, 1965 und OBERHAUSER, 1980	4-9
Abb. 5:	Verbreitung der quartären Bildungen in Bezug zum Unter- suchungsgebiet nach WINKLER-HERMADEN, 1955	4-11
Abb. 5-1:	Geologische Übersicht	5-11

Abb. 6-1:	Brunnenanzahl pro Gemeinde	6-43
Abb. 7-1:	Piper Diagramm	7-3
Abb. 8-1:	Auswertung der vorliegenden isotopenhydrologischen Analysen	8-6
Abb. 8-2:	Auswertung der vorliegenden isotopenhydrologischen Analysen	8-7
Abb. 8-3a:	Ganglinien der ¹⁸ O Messungen	8-8
Abb. 8-3b:	Ganglinien der ¹⁸ O Messungen	8-9

1 Einleitung und Auftrag

Mit dem Werkvertrag ZI. 41.092/10-IVA1/97 vom 15. 10. 1997 wurde das Büro Erhart-Schippek, Mascha & Partner, Ressourcen Management, Ziviltechniker GmbH aufgrund seines Angebotes vom 04. 08. 1997 seitens des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft sowie des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Fachabteilung IIIa, mit der Erstellung wasserwirtschaftlicher Unterlagen in 11 Gemeinden im Bereich der Südoststeiermark beauftragt.

Die Durchführung der wasserwirtschaftlichen Grundlagenstudie schließt an die Erhebungen von Artesern beidseitig der steirisch-burgenländisch Grenze (Joanneum Research, 1993 – 1994) und von 28 Gemeinden in der Südoststeiermark (Erhart-Schippek, Mascha & Partner, 1996 – 1997) an, sodaß nunmehr 50 Gemeinden der Südoststeiermark hinsichtlich des Auftretens gespannter artesischer Wässer bearbeitet vorliegen.

Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt in der Erhebung, Darstellung und Bewertung bestehender wasserwirtschaftlicher und hydrogeologischer Daten, ergänzt um eine vor Ort Erhebung der artesischen Brunnenanlagen und die Schaffung einer einheitlichen Datenbasis als Grundlage für weitere Bearbeitungsschritte.

2 Unterlagen und Literatur

2.1 Anlagenbezogene Gutachten, behördliche Bescheide und Studien

2.1.1 Bezirk Hartberg

2.1.1.1 Rohrbach an der Lafnitz

- /1/ ZETINIGG, H.: Bericht über die hydrogeologische Beratung vom 03. 06. 1972 zur Wasserversorgung von Rohrbach an der Lafnitz, Graz 1972
- /2/ N.N.: Rohrbach an der Lafnitz, Brunnen, Hydrogeologische Stellungnahme, Graz 1985
- /3/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, Erweiterung der WVA durch zwei artesische Brunnen und Leitungsanlagen, wasserrechtliche Überprüfung, GZ.: 3-33.10 R 14-96/2 vom 13. 03. 1996
- /4/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, Erweiterung der WVA durch zwei artesische Brunnen und Leitungsanlagen, wasserrechtliche Überprüfung, GZ.: 3-33.10 R 14-96/4 vom 23. 05. 1996
- /5/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, Erweiterung der WVA durch zwei artesische Brunnen und Leitungsanlagen, wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3-33 Ro 5-91/44 vom 21. 05. 1991
- /6/ Institut für Angewandte Geophysik: Refraktionsseismik Rohrbach an der Lafnitz (Oststeiermark). Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, Leoben 1989
- /7/ ETSCHHEL+MEYER: Bohrprofil Brunnen Rohrbach an der Lafnitz, Schladming 1988
- /8/ ETSCHHEL+MEYER: Bohrprofil Brunnen 2 Rohrbach an der Lafnitz, Schladming 1989
- /9/ KAISER, Ch.: Arteser Rohrbach, Pumpversuch. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Gemeinde Rohrbach/Lafnitz, Graz 1988
- /10/ KAISER, Ch.: Bohrung Rohrbach/Lafnitz, Pumpversuch. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, LBD, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, Graz 1990
- /11/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia, Untersuchungsbefund Rohrbach Arteser II vom 04. 02. 1991
- /12/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia, Untersuchungsbefund WVA Rohrbach, Mischwasser aus dem Hochbehälter vom 04. 02. 1991
- /13/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia, Wasserversorgungsanlage Rohrbach an der Lafnitz, Wasseruntersuchungen und Mischbarkeitsgutachten, GZ.: LBD Ia/IIIc 85 Ro 5-91/2 vom 04. 02. 1991
- /14/ Bundesstaatliche Bakteriologisch-Serologische Untersuchungsanstalt: Ergebnis der Bakteriologischen Wasseruntersuchung Gemeinde Rohrbach/Lafnitz, Prot. Nr.: 1785-86/89 b vom 15. 12. 1989

- /15/ BRANTNER, H.: Gutachten betreffend des neuerbohrten artesischen Wassers und Berechnung der Kohlensäure - Bilanz, Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Marktgemeinde Rohrbach an der Lafnitz, Graz 1988
- /16/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ 3113
- /17/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ 3248

2.1.1.2 Tiefenbach

- /1/ HÜBEL, G.: Tiefbohrung Untertiefenbach (Herberstein), Graz 1973
- /2/ HÜBEL, G.: Bohrprofil Tiefbohrung Untertiefenbach (Herberstein), Graz 1973

2.1.1.3 Grafendorf

- /1/ TU Graz, Institut für Hydromechanik, Hydraulik und Hydrologie: Hydraulische Untersuchungen der seichtliegenden, gespannten Grundwässer im Raum Grafendorf und Seibersdorf. Bericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung FA IIIa, Graz 1992
- /2/ N.N.: Handschriftliche Aufzeichnungen über Schüttungsmessungen in Grafendorf und Seibersdorf
- /3/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia, Seibersdorf, Artesischer Brunnen, Untersuchungsbefund, Graz 1969
- /4/ Schreiben des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, bezüglich der Neuerrichtung eines artesischen Brunnens in Seibersdorf, GZ.: LBD 490/8 G 2/6-1972 vom 26. 01. 1972
- /5/ N.N.: Handschriftliche Notizen über die Versuchsbohrungen in Seibersdorf
- /6/ Bundesversuchs- und forschungsanstalt Arsenal: Bericht über die Messung der Filtergeschwindigkeit bei der artesischen Bohrung in Seibersdorf. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Vereinigung für hydrogeologische Forschung Graz, Wien 1970
- /7/ ETSCHHEL+MEYER: Bohrprofil Seibersdorf 1, Schladming 1969
- /8/ ETSCHHEL+MEYER: Bohrprofil Seibersdorf 2, Schladming 1969
- /9/ ZOJER, H.: Hydrogeologisches Gutachten zur geplanten Wasserversorgung von Grafendorf, Graz 1975
- /10/ ZOJER, H.: Zusatz zum gutachtlichen Bericht bezüglich der Wasserversorgung von Grafendorf, Graz 1976
- /11/ TU Graz, Institut für Hydromechanik, Hydraulik und Hydrologie: Artesische Versuchsbrunnen Grafendorf, Voruntersuchungen. Unveröffentlichter Bericht, Graz 1980
- /12/ N.N.: Handschriftlicher Bericht über die Versuchsbohrungen Grafendorf

- /13/ Bundesversuchs- und forschungsanstalt Arsenal: Bericht über die Messung der Filtergeschwindigkeit und der Strömungsrichtung an der artesischen Bohrung in Grafendorf. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Vereinigung für hydrogeologische Forschung Graz, Wien 1970
- /14/ JANSCHKEK, H.: Bericht über die geothermischen Bohrlochmessungen in den artesischen Brunnen von Seibersdorf, Grafendorf, Penzing und Hartberg/Steiermark. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, Ferlach 1973
- /15/ Vereinigung für hydrogeologische Forschung in Graz: Vorläufiger Bericht über die Untersuchung artesischer Wässer im Gebiet von Grafendorf und Seibersdorf bei Hartberg/Oststeiermark. Unveröffentlichter Bericht, Graz 1973
- /16/ N.N.: Bohrprofile der Bohrungen Grafendorf 1-4
- /17/ ETSCHHEL+MEYER: Bohrprofile der Bohrungen Grafendorf 1-4, Schladming 1969/70
- /18/ SCHAHRARI, S.: Bohrprofile der Bohrungen Seibersdorf 1, Grafendorf 1 und Grafendorf 4
- /19/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, LBD, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung: Artesische Untersuchungsbrunnen Grafendorf und Seibersdorf, Technischer Bericht und Ausbaupläne, ad GZ.: 490 Wa 5/5-1970
- /20/ Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Hartberg betreffend die Benutzung von gespanntem Grundwasser in Grafendorf, wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 8 Ga 41/4-1970 vom 02. 12. 1970
- /21/ ZETINIGG, H.: Verzeichnis der artesischen Brunnen von Grafendorf und Seibersdorf, 1970
- /22/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ 2836
- /23/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ 2849
- /24/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ 2850
- /25/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ 2853
- /26/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ 2854
- /27/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ 2855
- /28/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ 2856
- /29/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ 2857
- /30/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ 2858

- /31/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2859
- /32/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2860
- /33/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2861
- /34/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2862
- /35/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2863
- /36/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2864
- /37/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2865
- /38/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2866
- /39/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2867
- /40/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2868
- /41/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2869
- /42/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2870
- /43/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2871
- /44/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2872
- /45/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2873
- /46/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2874
- /47/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2875
- /48/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2876
- /49/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2877
- /50/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2878
- /51/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2881

- /52/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2882
- /53/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2883
- /54/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2885
- /55/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2886
- /56/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2891
- /57/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2892
- /58/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2893
- /59/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2894
- /60/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2898
- /61/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2901
- /62/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2907
- /63/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2910
- /64/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2917
- /65/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2924
- /66/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2928
- /67/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2942
- /68/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2945
- /69/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2962
- /70/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2963
- /71/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2964
- /72/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2967

- /73/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2972
- /74/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
2998
- /75/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3009
- /76/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3010
- /77/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3017
- /78/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3019
- /79/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3020
- /80/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3045
- /81/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3049
- /82/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3056
- /83/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3057
- /84/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3066
- /85/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3070
- /86/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3167
- /87/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3197
- /88/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3210
- /89/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3257
- /90/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3262
- /91/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3265
- /92/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3400
- /93/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Hartberg, PZ
3536

- /94/ Vereinbarung Fam. Schreiner mit dem Wasserverband „Nördliche Oststeiermark“ über die Genehmigung der Versuchsbohrungen in Seibersdorf. Hartberg 1969

2.1.2 Bezirk Fürstenfeld

2.1.2.1 Nestelbach im Ilztal

- /1/ Bezirkshauptmannschaft Fürstenfeld, Gemeinde Nestelbach im Ilztal, Erschließung von artesischem Grundwasser, wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3.0 Ne 15-88/5 vom 11. 05. 1989
- /2/ J. LUMETSBERGER KG: Erkundungsbohrung Oststeiermark - Nestelbach, Bohrprofil, Perg 1989
- /3/ KAISER, Ch.: Bohrung Nestelbach, Pumpversuch. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, LBD, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, Graz 1990
- /4/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, LBD, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, Pumpversuch, Protokoll Bohrung Nestelbach, Graz 1989
- /5/ Forschungsgesellschaft Joanneum GmbH, Institut für angewandte Geophysik: Elektrik-log und Gamma-Temperaturlog der Bohrlochmessung Nestelbach, Leoben 1989
- /6/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia, Gutachten über die Grundwasseruntersuchung der Bohrung Nestelbach, GZ.: LBD Ia 33 Ne 11-89 vom 21. 02. 1990
- /7/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia, Überprüfungsbericht der beiden Horizont der Bohrung Nestelbach, GZ.: LBD Ia 63.200-0510/95-4 vom 29. 05. 1995
- /8/ Institut für Umwelttechnik: Untersuchungsbefund zur Erhebung des Eisen- und Manganstatus des artesischen Brunnens der Gemeinde Nestelbach im Ilztal, Graz 1995
- /9/ Gemeinde Nestelbach: Aktenvermerk über die Besprechung betreffend die WVA Nestelbach am 15. 03. 1995, Nestelbach 1995
- /10/ SPENER, H.: Aktenvermerk zur Aufbereitungsanlage Nestelbach im Ilztal, Nestelbach 1995
- /11/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Fürstenfeld, PZ 628

2.1.2.2 Ottendorf

- /1/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Fürstenfeld, PZ 475
- /2/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Fürstenfeld, PZ 512
- /3/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Fürstenfeld, PZ 707

2.1.3 Bezirk Weiz

2.1.3.1 Ilztal

- /1/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, LBD, FA IIb: Schichtverzeichnis für die Probebohrung Ilzbachbrücke, GZ.: LBD IIb 489 Bo 1/515-1968, Graz 1968
- /2/ ETSCHHEL+MEYER: Bohrprofil Brunnen Prebensdorf, Schladming 1978
- /3/ SCHMIDT, E.: Notiz zum Pumpversuch in der VB Neudorf, Graz 1978
- /4/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia, Untersuchungsbefund Versuchsbohrung Neudorf vom 30. 08. 1979
- /5/ ZETINIGG, H.: Technischer Bericht über die Herstellung einer 120m tiefen Versuchsbohrung nach artesischem Wasser in der Gemeinde Ilztal, Graz 1978
- /6/ ETSCHHEL+MEYER: Bohrprofil Brunnen Neudorf, Schladming 1978
- /7/ Gemeinde Ilztal: Versuchsbohrung Neudorf, Ilztal 1978
- /8/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2054
- /9/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2172
- /10/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2275
- /11/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2277
- /12/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2278
- /13/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2282
- /14/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2283
- /15/ Hygiene Institut der Universität Graz: Untersuchungsbefund Brunnen Prebensdorf 67, Fritsch Gertrude, Protokoll Nr. 5907/91 vom 23. 09. 1991

2.1.3.2 Hofstätten an der Raab

- /1/ ETSCHHEL+MEYER: Bohrprofil Brunnen 4 Gemeinde Hofstätten, Schladming 1994
- /2/ ETSCHHEL+MEYER: Brunnen 4, Wünschendorf, Gemeinde Hofstätten, Pumpversuch, Schladming 1994
- /3/ Joanneum Research, Institut für angewandte Geophysik: Bericht über geophysikalische Bohrlochmessungen in der Bohrung Hofstätten. Unveröffentlichter Bericht, Leoben 1994
- /4/ GRUBO: Bohrprofil Brunnen Wünschendorf III, Himberg 1988
- /5/ GRUBO: Brunnen Wünschendorf III, Pumpversuch, Himberg 1988
- /6/ Joanneum Research, Institut für angewandte Geophysik: Elektrik-Log, Gamma-Temperaturlog, Spülungswiderstand, Dichte-Kaliberlog und Flowmetermessungen in der Bohrung Wünschendorf III, 1988
- /7/ Joanneum Research, Institut für angewandte Geophysik: Elektrik-Log und Gamma- Temperaturlog der Bohrlochmessungen in der Bohrung Wünschendorf II, 1986

- /8/ RENNER, E.: Wasserversorgungsanlage Wünschendorf, Brunnen I, Entwurf 1971, 1:50, Graz 1972
- /9/ Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, betreffend der Gemeinde Hofstätten a. d. Raab, Erweiterung, Erschließung des Grundwassers durch Errichtung eines Brunnens und Leitungsverlegung, wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3-33 Wu 4-87/51 vom 04. 08. 1987
- /10/ Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, betreffend der Gemeinde Hofstätten a. d. Raab, WVA Wünschendorf, Neuerrichtung eines Brunnens, wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3-33 Wu 4-93/82 vom 23. 03. 1993
- /11/ Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, betreffend der Gemeinde Hofstätten a. d. Raab, Neuerrichtung eines Brunnens, wasserrechtliche Überprüfung und Nutzungsbewilligung, GZ.: 3-33 Wu 4-95/100 vom 26. 09. 1995
- /12/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIc, Laboratoriumsbericht, GZ.: LBD-IIIc 85 Ho 2-87/3, Brunnen Wünschendorf II vom 15. 12. 1986
- /13/ ZETINIGG, H.: Hydrogeologisches Gutachten betreffend die Wasserversorgung Wünschendorf, Gemeinde Hofstätten, Graz 1971
- /14/ ETSCHHEL+MEYER: Aufspiegelungsmessungen an der Bohrung Wünschendorf II, Schladming 1986
- /15/ ETSCHHEL+MEYER: Pumpversuchsbericht Brunnen Wünschendorf IV, Schladming 1994
- /16/ RENNER, E.: Profilskizze der Brunnen der WVA Wünschendorf, 1:500
- /17/ Hygiene Institut der Universität Graz: Untersuchungsbefund Brunnen Hofstätten III, Protokoll Nr.: 9301237 vom 11. 03. 1992
- /18/ Hygiene Institut der Universität Graz: Untersuchungsbefund Brunnen Hofstätten III, Protokoll Nr.: 9201367 vom 18. 03. 1992
- /19/ Hygiene Institut der Universität Graz: Untersuchungsbefund Brunnen Hofstätten IV, Protokoll Nr.: 9505549 vom 08. 08. 1995
- /20/ Hygiene Institut der Universität Graz: Untersuchungsbefund Brunnen Hofstätten IV, Protokoll Nr.: 9500619 vom 08. 02. 1995
- /21/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 1684
- /22/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 1737
- /23/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 1753
- /24/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 1860
- /25/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2348
- /26/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2405
- /27/ ETSCHHEL+MEYER: Bohrprofil Brunnen II Gemeinde Hofstätten, Schladming 1986
- /28/ ETSCHHEL+MEYER: Brunnen II Gemeinde Hofstätten, Pumpversuch, Schladming 1986

2.1.3.3 Nitscha

- /1/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 1665
- /2/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 1677

2.1.3.4 Markt Hartmannsdorf

- /1/ J. LUMETSBERGER KG: Bohrprofil der Erkundungsbohrung Oststeiermark - Hartmannsdorf, Perg 1989
- /2/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, LBD, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, Pumpversuchsprotokoll des Pumpversuches in der VB Markt Hartmannsdorf, Graz 1989
- /3/ KAISER, Ch.: Bohrung Markt Hartmannsdorf, Pumpversuch. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, LBD, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, Graz 1989
- /4/ Joanneum Research, Institut für angewandte Geophysik: Elektrik-Log, Gamma-Temperaturlog der Bohrlochmessung in der VB Markt Hartmannsdorf, Leoben 1989
- /5/ WOLF-PICHLER: Bohrprofil des Filterrohrbrunnens für die Gemeinde Hartmannsdorf, Graz Juli 1966
- /6/ ETSCHEL+MEYER: Bohrprofil Brunnen 1a, Markt Hartmannsdorf, Schladming 1989
- /7/ ETSCHEL+MEYER: Bohrprofil Brunnen II, Markt Hartmannsdorf, Schladming 1981
- /8/ ETSCHEL+MEYER: Bohrprofil Brunnen III, Markt Hartmannsdorf, Schladming 1989
- /9/ ETSCHEL+MEYER: Brunnen 1a, Markt Hartmannsdorf, Pumpversuch, Schladming 1989
- /10/ ETSCHEL+MEYER: Brunnen II, Markt Hartmannsdorf, Pumpversuch, Schladming 1981
- /11/ ETSCHEL+MEYER: Brunnen III, Markt Hartmannsdorf, Pumpversuch, Schladming 1989
- /12/ JANSCHKEK, H.: Bericht über die geophysikalischen Bohrlochmessungen in der Bohrung Markt Hartmannsdorf/Stmk (II). Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, LBD, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, Ferlach 1981
- /13/ Joanneum Research, Institut für angewandte Geophysik: Elektrik-Log, Gamma-Temperaturlog und Dichte-Kaliber Log der Bohrlochmessung in der Bohrung Oed 1 (III), Leoben 1988
- /14/ Joanneum Research, Institut für angewandte Geophysik: Elektrik-Log, Gamma-Temperaturlog der Bohrlochmessung in Hartmannsdorf (1a), Leoben 1988
- /15/ GOLDBRUNNER, J.: Hydrogeologisches Gutachten über die artesischen Horizonte im Bereich der Gemeinde Markt Hartmannsdorf. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, LBD, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, Graz 1993

- /16/ Forschungsgesellschaft Joanneum, Institut für angewandte Geophysik: Bericht über die geoelektrische Tiefensondierungen im Gebiet von Markt Hartmannsdorf (Rittscheintal). Unveröffentlichtes Gutachten, Leoben 1984
- /17/ Forschungsgesellschaft Joanneum, Institut für angewandte Geophysik: Geoelektrische Untersuchungen im Raum von Markt Hartmannsdorf zur Erkundung grundwasserführender Sedimente. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Gemeinde Markt Hartmannsdorf, Leoben 1988
- /18/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa: Marktgemeinde Hartmannsdorf, Wasserversorgungsanlage, Errichtung eines Bohrbrunnens, GZ.: LBD-IIIa-49 Ha 10 vom 14. 10. 1966
- /19/ THURNER, A.: Bericht über Hoffungsgebiete für eine Wasserversorgung von Hartmannsdorf. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Gemeinde Hartmannsdorf, Graz 03. 01. 1960
- /20/ N.N.: Handschriftliche Notizen und Profile über die artesischen Brunnen in der Marktgemeinde Hartmannsdorf
- /21/ ETSCHEL+MEYER: Angebot über die Errichtung eines Vyredoxreinigungswerkes und Angebot über Vyredoxversuch vom 21. 10. 1986
- /22/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIc, Laboratoriumsbericht, GZ.: LBD-IIIc 85 Ha 8-88/1, Trinkwasseruntersuchung Versuchsbohrung (Brunnen III) vom 03. 01. 1988
- /23/ DEPISCH, D.: WVA Markt Hartmannsdorf, Brunnen V, Einreichprojekt 1995. Technischer Bericht im Auftrag der Marktgemeinde Markt Hartmannsdorf, Fürstenfeld 1995
- /24/ Joanneum Research, Institut für angewandte Geophysik: Bericht über die geophysikalische Bohrlochmessung in der Bohrung Oed-5. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, Leoben 1994
- /25/ KAISER, Ch.: Markt Hartmannsdorf, Aufschlußbohrung 5, Pumpversuchsauswertung. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Gemeinde Markt Hartmannsdorf, Graz 1994
- /26/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia, Referat Gewässeraufsicht: Überprüfungsbericht der Grundwasseruntersuchung Markt Hartmannsdorf, Versuchsbohrung Oed 5, GZ.: LBD Ia 63.130-1716/94 vom 31. 05. 1994
- /27/ ETSCHEL+MEYER: Bohrprofil der Aufschlußbohrung B5, Oed, Gemeinde Markt Hartmannsdorf, Schladming 1994
- /28/ ETSCHEL+MEYER: Oed, Gemeinde Markt Hartmannsdorf, Pumpversuch, Schladming 1994
- /29/ ETSCHEL+MEYER: Oed, Gemeinde Markt Hartmannsdorf, Pumpversuchsbericht, Schladming 1994
- /30/ Marktgemeinde Markt Hartmannsdorf: Anrainerverzeichnis der artesischen Brunnen in Ottendorf sowie Aufzeichnungen über Beweissicherungs-messungen an diesen Brunnen während des Pumpversuches an der Bohrung V 1994, GZ.: 3-33 Ha 5-94/59, Markt Hartmannsdorf 1994
- /31/ Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, bezüglich der Marktgemeinde Markt Hartmannsdorf, Wasserversorgungsanlage, Erweiterung, Erschließung artesischer Wässer; wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3-33 Ha 5-87/41 vom 13. 11. 1987

- /32/ Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, bezüglich der Marktgemeinde Markt Hartmannsdorf, Wasserversorgungsanlage, Versuchsbohrung mit Pumpversuch, wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3-33 Ha 5-94/60 vom 23. 03. 1994
- /33/ Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, bezüglich der Marktgemeinde Markt Hartmannsdorf, Wasserversorgungsanlage, Erweiterung, wasserrechtliche Bewilligung und Überprüfung, GZ.: 3-33.10 H 13-96/2 vom 16. 04. 1996
- /34/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2179
- /35/ GLASER, P.: Untersuchungsergebnis Markt Hartmannsdorf, Brunnen I, Nr.: 96/1865 vom 04. 12. 1996
- /36/ GLASER, P.: Untersuchungsergebnis Markt Hartmannsdorf, Mischwasser Brunnen II und III, Nr.: 96/1866 vom 04. 12. 1996
- /37/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia, Referat Gewässeraufsicht: Untersuchungsbefund Versuchsbohrung Markt Hartmannsdorf, Probe Nr.: 89/250 vom 01. 07. 1989
- /38/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2179

2.1.3.5 Labuch

- /1/ ABWESER, C.: Wasserversorgung Gleisdorf, Grundwassererschließung. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Gemeinde Gleisdorf, Bad Ischl 1962
- /2/ ETSCHHEL+MEYER: Bohrprofil der Bohrung Urscha I, Schladming 1970
- /3/ ETSCHHEL+MEYER: Ganglinie des Pumpversuches in der Bohrung Urscha I, Schladming 1971
- /4/ GEOTEAM: Brunnen Urscha II, Hydrogeologisches Gutachten, Pumpversuchsauswertung. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa, Gleisdorf 1995
- /5/ BRG-Brunnenprüfdienst: Untersuchungsbericht Brunnen Urscha I. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Fa. ETSCHHEL+MEYER, München 1987
- /6/ BRG-Brunnenprüfdienst: Untersuchungsbericht Brunnen Urscha I. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Fa. ETSCHHEL+MEYER, München 1995
- /7/ BRG-Brunnenprüfdienst: Untersuchungsbericht Brunnen Urscha II. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Fa. ETSCHHEL+MEYER, München 1995
- /8/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa, Referat für Wasserversorgung: Schüttungsmessung und Ganglinie Brunnen Urscha I, Pumpversuch, Graz 1993
- /9/ Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, betreffend die Gemeinde Ungerndorf, Wasserversorgung, Benutzungsbewilligung Brunnen Urscha II, wasserrechtliche Überprüfung, Pumpversuch, GZ.: 3-33.10 U 1-97/8 vom 27. 02. 1997
- /10/ Stadtbauamt Gleisdorf: Aufzeichnungen von Schüttungsmessungen an diversen Brunnen in Urscha, Aktenzeichen 810-U-1/-73 vom 09. 01. 1978

- /11/ Niederschrift des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, über die Wasserrechtsverhandlung vom 12.09.1979 in Urscha, GZ.: 3-348 U 48/10-1978 vom 19. 02. 1979
- /12/ BRUNNENBAU-TIEFBOHR L. WOLF: Bohrprofil, Brunnen Stadtgemeinde Gleisdorf (Raabwegbrunnen), Graz 1966
- /13/ ETSCHHEL+MEYER: Schreiben betreffend den Ausbau der Bohrung Urscha I, Schladming 1979
- /14/ RENNER, E.: Ergiebigkeit des Tiefbrunnen Urscha 1. Unveröffentlichter Bericht , Graz 1978
- /15/ RENNER, E.: Bericht über Pumpversuch und Einfluß auf fremde Brunnen. Unveröffentlichter Bericht, Graz 1980
- /16/ GOLDBRUNNER, J.: Brunnen Urscha I- Hydrogeologisches Gutachten, Ergänzung. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, LBD, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, Graz 1993
- /17/ Joanneum Research, Institut für angewandte Geophysik: Bericht über die geophysikalische Bohrlochmessung Bohrung Urscha I. Unveröffentlichter Bericht, Leoben 1993
- /18/ Joanneum Research, Institut für angewandte Geophysik: Bericht über geophysikalische Messungen in der Bohrung Urscha (Bohrung 2). Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Gemeinde Ungerdorf, Leoben 1995
- /19/ GEOTEAM: Brunnen Urscha II und Gleisdorf Süßwasser 1, Auswertung der Pumpversuche und Aufspiegelung, Zeitraum 27.03.1996-24.06.1996. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa, Gleisdorf 1996
- /20/ ETSCHHEL+MEYER: Brunnen Urscha I, Bohrprofil und Plan über Einbau der zweiten Verrohrung, Schladming 1987
- /21/ ETSCHHEL+MEYER: Bohrprofil Brunnen Urscha 2, Gemeinde Ungerdorf, Schladmig 1995
- /22/ ETSCHHEL+MEYER: Graphische Darstellung des Pumpversuches in Brunnen Urscha 2, Schladming 1995
- /23/ ETSCHHEL+MEYER: Pumpversuchsbericht Bohrung Urscha II, Schladming 1995
- /24/ MASUTTI, W.: Pumpversuchsaufzeichnung und Beweissicherungsmessungen, Brunnen Urscha II. Unveröffentlichter Bericht 1995
- /25/ MASUTTI, W.: Gemeinde Ludersdorf-Wilfersdorf, Brunnenblätter, Gleisdorf 1989
- /26/ Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, betreffend Gemeinde Ungerdorf, Wasserversorgungsanlage, I. Brunnen Urscha II, Grundwassererschließung und Pumpversuch, wasserrechtliche Bewilligung, II. Brunnen Urscha I, Löschung, GZ.: 3-33.10 U 1-95/2 vom 14. 02. 1995
- /27/ Bescheid des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, RA 3, betreffend Gemeinde Ungerdorf, Wasserversorgungsanlage, wasserrechtliche Bewilligung, GZ.: 3-348 U 48/12-1978
- /28/ Hygiene Institut der Universität Graz: Untersuchungsbefund Brunnen Urscha (nach Aufbereitung), Protokoll Nr.: 9206521 vom 28. 08. 1992

- /29/ Austrian Energy & Enviroment: Untersuchungsbericht Brunnen Urscha II, Auftragsnummer K 730147 029, LIS 950539A vom 29. 08. 1995
- /30/ Hygiene Institut der Universität Graz: Untersuchungsbefund Brunnen Urscha II, Protokoll Nr.: 9606755 vom 27. 11. 1996
- /31/ BRANTNER, H.: Gutachten betreffend die Ermittlung der Werte gemäß Erlaß des BM f. Gesundheit und Umweltschutz „Regelung für Trinkwasser“ vom 10. 08. 1984, Zl. III -50.966/11-6/84. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Gemeinde Ungerdorf vom 05.12.1988
- /32/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 2539
- /33/ Auszug aus dem Wasserbuch, Wasserbucheintragung, Bezirk Weiz, PZ 1855
- /34/ GOLDBRUNNER, J.: Brunnen Urscha I, Hydrogeologisches Gutachten. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa, Graz 1993

2.2 Regionale Gutachten, Studien und allgemeine Literatur

- /1/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia: Untersuchung artesischer Wässer in der Oststeiermark. Unveröffentlichtes Gutachten GZ. LBD Ia 33 Gu 3-78, Graz, am 12. 04. 1985
- /2/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia: Grundwasseruntersuchung, Mittlere Oststeiermark. Unveröffentlichtes Gutachten GZ. LBD Ia 33 Gu 3-78, Graz, am 28. 11. 1985
- /3/ Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA Ia: Untersuchung des artesischen Grundwassers im Feistritztal. Unveröffentlichtes Gutachten GZ. LBD Ia 33 Gu 5-79, Graz, am 07. 02. 1982
- /4/ ANDREWS, J.N. et al: Enviromental isotope studies in two aquifer systems.- Isotope Hydrology 1983, IAEA, Wien 1984
- /5/ BACHMAYER, F.: Erdöl und Erdgas in Österreich. Naturhistorisches Museum in Wien und F. Berger, Horn, Wien 1980
- /6/ BERGMANN, H., VASVARI, V.: Grundwassermeßstellen in der Oststeiermark. Beobachtungsjahr 1995, Graz 1995
- /7/ BERGMANN, H., VASVARI, V.: Entwicklung eines numerischen Modelles zur Bewirtschaftung gespannter Grundwasservorkommen im Mittleren Safental, Graz 1996
- /8/ BERGMANN, H., LETTOWSKY, A., NIESNER, E., SCHMID, Ch., SCHÖN, J., ÜBERWIMMER, F: Untersuchungen der gespannten Grundwasservorkommen im Feistritz- und Safental, Oststeiermark. Berichte der Wasserwirtschaftlichen Planung, Band 75, Graz 1993
- /9/ BERNHART, L., ZETINIGG, H., ZÖTL, J.: Untersuchungen an artesischen Wässern in der nördlichen Oststeiermark. Berichte der Wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung, Band 21/1972, Graz 1972
- /10/ BRANDL, W.: Die artesischen Brunnen am Süd- und Ostfuß des Masenberges bei Hartberg. Beiträge zu einer Hydrogeologie Steiermarks, Heft 7, Graz 1954

- /11/ DAVIS, G. H., MEYER, L., YEN, C. K.: Isotop Hydrogology of the Artesian Aquifers of the Styrian Basin, Austria. Steirische Beiträge zur Hydrogeologie, Heft 20, S. 23-51, Graz 1968
- /12/ DVWK Schriften, Band 54: Auswertung hydrochemischer Daten. Hamburg; Berlin; Parey 1982
- /13/ DVWK Schriften, Band 61: Beiträge zu tiefen Grundwässern und zum Grundwasser-Wärmehaushalt. Hamburg; Berlin; Parey 1983
- /14/ DVWK Schriften, Band 81: Erkundung tiefer Grundwasserzirkulationssysteme, Grundlagen und Beispiele. Hamburg; Berlin; Parey 1987
- /15/ DVWK Schriften, Band 89: Methodensammlung zur Auswertung und Darstellung von Grundwasserbeschaffenheitsdaten. Hamburg; Berlin; Parey 1990
- /16/ DVWK Schriften, Band 110: Hydrochemische Stoffsysteme, Teil 1. Hamburg; Berlin; Parey 1996
- /17/ EBNER, F., ERHART-SCHIPPEK, F., WALACH, G.: Erdgasspeicher Oststeiermark. Geologische Vorauswahl, Graz 1985
- /18/ EBNER, F., SACHSENHOFER, R.F.: Paleogeography, subsidence and thermal history of the Neogene Styrian Basin (Pannonian Basin System, Austria).- Amsterdam 1995.- S. 133-150.- Tectonophysiks
- /19/ EBNER, F., SACHSENHOFER, R.F.: Die Entwicklungsgeschichte des steirischen Tertiärbeckens. Mitteilungen der Abteilung für Geologie und Paläontologie am Landesmuseum Joanneum, Graz 1991
- /20/ ERHART-SCHIPPEK, W, NIEDERBACHER, P.: Tiefengrundwässer in Niederösterreich. Bericht der Projektgruppe Tiefengrundwässer Niederösterreich, Wien 1995
- /21/ FLORES, R.M. et al.: Recognition of fluvial depositional systems and their resource potential.- Tulsa: 1985.- 290 S.- Society of Economic Paleontologists and Mineralogists; Short Course; 19
- /22/ FLÜGEL, H. W., NEUBAUER, F.: Steiermark - Erläuterungen zur Geologischen Karte der Steiermark 1:200.000. Wien: Geologische Bundesanstalt 127, Wien 1984
- /23/ Forschungsgesellschaft Joanneum: Endbericht „Geothermie Waltersdorf“, Graz 1982
- /24/ GAMERITH, H., KNAPP, G., KOLMER, H., KRAINER, H.: Zur Verteilung einiger Spurenelemente in artesischen Wässern des steirischen Beckens. Steirische Beiträge zur Hydrogeologie, Jahrgang 1973, Graz 1973
- /25/ GOLDBRUNNER, J.: Untersuchung artesischer Wässer beiderseits der Burgenländisch-Steirischen Landesgrenze. Endbericht, Graz 1994
- /26/ GOLDBRUNNER, J.: Untersuchung artesischer Wässer beiderseits der Burgenländisch-Steirischen Landesgrenze. Ergänzungsband zu den Brunnendatenblättern, Graz 1994
- /27/ GOLDBRUNNER, J., ZÖTL, J.: Die Bohrung Fürstenfeld Thermal 1. Niederlage oder Hoffnung? Information Geothermie, Heft 5, Graz 1985
- /28/ JANSCHKE, H., KÜPPER, J., POLESNY, H., ZETINIGG, H.: Hydrogeologische Untersuchungen an Bohrungen der Oststeiermark. Berichte der Wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung, Band 33/1975, Graz 1975

- /29/ KAISER, Ch.: Artesische Brunnen in der Oststeiermark mit kommunaler Nutzung. Stand 1991, Graz 1991
- /30/ KOLLMANN, K.: Jungtertiär im Steirischen Becken. Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, 57. Band, 1964, Heft 2: S. 479 - 632, Wien 1965
- /31/ KOLLMANN, W.: Geohydrologische Untersuchungen zur Beurteilung der Wasserhöflichkeit im südlichen Burgenland. Burgenländisches Landesmuseum, wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Band 76, Eisenstadt 1986
- /32/ KRAINER, K.: Fluviale Faziesentwicklung im Unterpannonien des steirischen Beckens (Zentrale Parathetys, Österreich).-Erlangen 1987.- S. 141-148: 4 Abb., 3 Tab.- Facies;17.
- /33/ Landesgesetzblatt für die Steiermark, 1978, 6. Stück, Nr. 27, Verordnung des Landeshauptmannes der Steiermark vom 21.07.1978 zum Schutz und zur Sicherung des Grundwassers im Raume Fehring
- /34/ LEDITZKY, H. P., HARUM, T.: Untersuchungen der geothermischen Verhältnisse im Verwaltungsbezirk Radkersburg, Graz 1982
- /35/ MALZER, O.; SPERL, H.: III.8. Das Steirische Becken (Steiermark und Südburgenland). - In: Brix, F.; Schulz, O. (Hsg.): Erdöl und Erdgas in Österreich. - Wien, 1993. - S. 378-384.
- /36/ NEBERT, K.: Sedimentologisch-stratigraphische Untersuchungen im Jungtertiär südwestlich von Hartberg (Oststeiermark). Berg-und Hüttenmännische Monatshefte, Band 96, Heft 1. Wien 1951
- /37/ NIEDERBACHER, P.: Geologische Dokumentation der Versuchsbohrung Mettersdorf am Sassbach. Bericht. - Klosterneuburg: 1992. - 5 S.: 6 Beil.
- /38/ OBERHAUSER, R. et al.: Das Steirische Becken und seine Randbuchten. - In: Der geologische Aufbau Österreichs. - Wien, 1980. - S. 462-471.
- /39/ PRZEWLOCKI, K.: Hydrologic Interpretation of the Environmental Isotop Data in the Eastern Styrian Basin, Graz 1975
- /40/ RONNER, F., SCHMIED, J.: Raubbau an artesischem Wasser in der Oststeiermark. Steirische Beiträge zur Hydrogeologie, Heft 20, S. 51-63, Graz 1968
- /41/ SACHSENHOFER, R. F.: Petroleum generation and migration in the Styrian Basin (Pannonian Basin system, Austria): an integrated geochemical and numerical modelling study. - Oxford: 1994 - S. 684-701. - Marine and Petroleum Geology; 11/6.
- /42/ SACHSENHOFER, R.F., SPERL, H., WAGINI, A.: Structure, development and hydrocarbon potential of the Styrian Basin (Pannonian Basin system, Austria). - From Wessely, G. & Liebl, W. (eds.): Oil and Gas in Alpidic Thrustbelts and Basins of Central and Eastern Europe, EAEG Special Publication No. 5, pp. 393-414.
- /43/ SKALA, W.: Lithologische Untersuchungen an den Sanden der Kirchberger-Karnberger Zwischenserie (Pannon C, Steirisches Becken). Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien, Band 60, Wien 1968
- /44/ SKALA, W.: Kurzbericht über die Untersuchung von Fließrichtungen in den Basisschottern des Obersarmats im steirischen Becken. Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, Band 97, Graz 1967
- /45/ Taschenbuch der Wasserwirtschaft. 6. Auflage, Hamburg-Berlin: Parey 1982

- /46/ Tiefe Grundwässer - Vorkommen und Bedeutung, 43. DVWK - Seminar, Saulgau 1994
- /47/ TOLLMANN, A.: 6. Das Steirische Becken. - In: Geologie von Österreich. Band II. Außerzentralalpiner Anteil. - Wien, 1985. - S. 558-576.
- /48/ WALKER, R. G.; JAMES, N. P.: Facies models: Response to Sea Level Change. - Ontario: 1992. - 409 S. - Geological Association of Canada.
- /49/ WINKLER-HERMADEN, A., RITTLER, W.: Erhebungen über artesische Wasserbohrungen im steirischen Becken, unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Tertiärgeologie. Geologie und Bauwesen, Heft 2-3, Wien 1949
- /50/ ZETINIGG, H.: Die artesischen Brunnen im steirischen Becken. Mitteilungen der Abteilung für Geologie, Paläontologie und Bergbau am Landesmuseum Joanneum, Heft 43, 211 S., Graz 1982
- /51/ ZETINIGG, H., ZOJER, H.: Beiträge zur Kenntnis der artesischen Wässer im Steirischen Becken. Berichte der Wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung, Band 68, Graz 1987
- /52/ ZÖTL, J., HARUM, T., SONNEK, R.: Oststeiermark 1: Waltersdorf i. O., Information Geothermie, Heft 3, Graz 1981
- /53/ ZÖTL, J., GOLDBRUNNER, J.E.: Die Mineral- und Heilwässer Österreichs, Geologische Grundlagen und Spurenelemente. Springer Verlag, Graz 1993
- /54/ ZOJER, H., PROBST, G.: Hydrogeologische Forschung in den achtziger Jahren. Steirische Beiträge zur Rohstoff- und Energieforschung, Heft 8, Graz 1990
- /55/ ZOJER, H.: Untersuchungen der geothermischen Tiefenstufe mittels Temperaturmessungen bei artesischen Brunnen in der Oststeiermark und im südlichen Burgenland. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 1977/Heft 3, Wien 1977
- /56/ Österreichisches Statistisches Zentralamt, Volkszählung 1991, Wien 1992
- /57/ GOLDBRUNNER, J.: Abschlußbericht der Projektleitung über die Tiefbohrung Waltersdorf 2/2a. Unveröffentlichter Bericht, Graz 1991
- /58/ FORSCHUNGSGESELLSCHAFT JOANNEUM: Endbericht „Geothermie Waltersdorf. Unveröffentlichter Bericht, Graz 1982
- /59/ HÖLTING, B.: Hydrogeologie, Einführung in die allgemeine und angewandte Hydrogeologie. Ferdinand Enke Verlag; Stuttgart 1980
- /60/ MOSER, H., RAUERT, W.: Isotopenmethoden in der Hydrogeologie. Gebrüder Borntraeger, Stuttgart 1980
- /61/ SCHMID, Ch., SCHÖN, J.: Ermittlung hydrologischer Kenndaten an artesischen Hausbrunnen mittels geophysikalischer Bohrlochmessungen (Endbericht); Joanneum Research, Institut für Angewandte Geophysik, Leoben 1992
- /62/ OWWV Regelblatt 202: Tiefengrundwässer und Trinkwasserversorgung, Wien 1986
- /63/ GUTDEUTSCH, R., ARIC, K.: Tectonic block models based on the seismicity in the East Alpine-Carpathian and Pannonian area. - In: Flügel, H.W. & Faupl, P. (eds) Geodynamics of the Eastern Alps. Deuticke, Wien 1987
- /64/ KRÖLL, A., FLÜGEL, H.W., SEIBERL, W., WEBER, F., WALACH, G., ZYCH, D.: Erläuterungen zu den Karten über den prätertiären Untergrund des Steirischen Beckens und der Südburgenländischen Schwelle, Geol. BA., Wien 1988

- /65/ MIALL, A. D. (ed): Fluvial Sedimentology. - Can. Soc. Petrol. Geol., Mem., 5, Calgary 1978
- /66/ RATSCHBACHER, L., FRISCH, W., LINZER, H.-G., MERLE, O.: Lateral extrusions in the Eastern Alps, 2: Structural analysis. Tectonics, 10, 1991
- /67/ ROYDEN, L. H.: Late Cenozoic tectonics of the Pannonian basin system. In: ROYDEN L. H. & HORVÁTH, F. (eds) The Pannonian Basin. A Study in Basin Evolution. AAPG Mem. 45, 1988
- /68/ STILLE, H.: Grundfragen vergleichender Tektonik. - Borntraeger Berlin, 1924
- /69/ TARI, G., HORVÁTH, F.: Middle Miocene extensional collapse in the Alpine-Pannonian transition zone. In: HORVÁTH, F., TARI, G. & BOKOR, Cs. (eds) Extensional Collapse of the Alpine Orogene and Hydrocarbon Prospects in the Basement and Basin Fill of the Western Pannonian Basin. - AAPG International Conference and Exhibition, Nice, France. Guidebook to fieldtrip no. 6, Hungary, 1995
- /70/ TOLLMANN, A.: Geologie von Österreich, Band III. - Deuticke Wien, 1986
- /71/ WINKLER-HERMADEN A.: Ergebnisse und Probleme der quartären Entwicklungsgeschichte am östlichen Alpensaum etc. - Denkschr. österr. Akad. Wiss., math.-natw. Kl., 110, Wien 1955
- /72/ GEOTEAM: Tiefbohrung Ottendorf Thermal 1, wasserrechtliche Einreichung, technischer Bericht. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Gemeinde Ottendorf an der Rittschein, Gleisdorf 1995
- /73/ GEOTEAM: Korrelation neogener Aquifere im oberen Ilzbachtal von Puch bei Weiz bis Sinabelkirchen, Zwischenbericht. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa, Gleisdorf 1995
- /74/ GEOTEAM: Tektonisch - hydrogeologische Modellierung trinkwasserführender Neogenhorizonte im oberen Ilzbachtal von Puch bei Weiz bis Sinabelkirchen, Endbericht. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa, Gleisdorf 1996
- /75/ GEOTEAM: Neogene Aquifere im Raum Gleisdorf, Isotopenhydrogeologie und Druckspiegelmessungen. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa, Gleisdorf 1995
- /76/ GEOTEAM: Geologische und hydrogeologische Korrelation trinkwasserführender Horizonte des Tertiärs im Bereich Ludersdorf - Gleisdorf - Arnwiesen - Urscha - Hofstätten. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa, Gleisdorf 1994
- /77/ STRUSCHKA, W.: Gewässerkundliche Studien im Lafnitztal. Unveröffentlichte Dissertation, Universität Graz, 1968
- /78/ BRANDL, W.: Die tertiären Ablagerungen am Saume des Hartberger Gebirgsspornes. Jahrbuch Geol. Bundesanstalt, Band 81, H. 3 u. 4, S 353-386, Wien 1931
- /79/ BRANDL, W.: Neue geologische Beobachtungen im Tertiärgebiet von Hartberg. Mitteilungen d. naturwiss. Vereines f. Steiermark, Band 81/82, S 108-111, Graz 1972
- /80/ BRANDL, W.: Die artesischen Brunnen im Gebiete der Gemeinden Grafendorf bei Hartberg. Beiträge zu einer Hydrogeologie der Steiermark, Graz 1950

- /81/ BRANDL, W.: Hydrogeologische Studie vom Gebiet des Ringkogels bei Hartberg. Beiträge zu einer Hydrogeologie der Steiermark, Heft 3, Graz 1950
- /82/ STUNDL, K.: Der Chemismus der artesischen Wässer am Süd- und Ostfuß des Masenberges bei Hartberg. Beiträge zu einer Hydrogeologie der Steiermark, Heft 7, Graz 1954
- /83/ STUNDL, K.: Das Ergebnis der Untersuchung von Wasserproben aus dem Gebiet von Grafendorf. Beiträge zur Hydrogeologie der Steiermark, 4:39, Graz 1950
- /84/ ZETINIGG, H.: Arteser-Kartei der Jahre 1950 - 1980
- /85/ ZOJER, H.: Hydrogeologische Untersuchungen artesischer Wässer im Raum Grafendorf bei Hartberg. Berichte der wasserwirtschaftlichen Rahmenplanung, Band 81, Graz 1997
- /86/ Österreichische Geologische Gesellschaft: Exkursionsführer zur Wandertagung Bad Gleichenberg, 3.-6. Oktober 1994. Graz 1994
- /87/ GAMERITH, H.: Bericht über die Aufnahmearbeiten betreffend artesische Brunnen im Raabtal zwischen Gleisdorf und Studenzen bzw. Paurach in der Zeit von Nov. 69 bis März 70. Unveröffentlichter Bericht
- /88/ LEDITZKY, H. P. & ZOJER, H.: Hydrogeologische Untersuchungen im Einzugsgebiet oberen Ilz und mittleren Feistritz. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, Referat für wasserwirtschaftliche Rahmenplanung, Graz 1975
- /89/ ZÖTL, J.: Ergebnisbericht über die Untersuchung der artesischen Wässer im Steirischen Becken. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag der Steiermärkischen Landesregierung, Graz
- /90/ ERHART-SCHIPPEK, MASCHA & PARTNER, Ressourcen Management, Ziviltechniker GmbH: Untersuchung artesischer Wasservorkommen im Bereich der Südoststeiermark. Unveröffentlichter Bericht im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft und Amt der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa, Graz 1997

2.3 Pläne und Karten

- /1/ KAISER; Ch.: OWV Rohrbach - Erweiterung 1990, Lageplan, 1:1000
- /2/ N.N.: Lageplan der artesischen Brunnen in Grafendorf, 1:500
- /3/ Auszug aus dem Katasterplan der KG Seibersdorf, 1:2880
- /4/ Artesische Hausbrunnen von Grafendorf und Seibersdorf, Lageplan , 1:10.000
- /5/ Auszug aus dem Katasterplan der KG Grafendorf, 1:2.880
- /6/ Lageskizze artesischer Brunnen in der Oststeiermark, 1:50.000
- /7/ Auszug aus dem Katasterplan der KG Prebensdorf, Gemeinde Ilztal, 1:2880
- /8/ Auszug aus dem Katasterplan der KG Neudorf, Gemeinde Ilztal, 1:2880
- /9/ Auszug aus dem Katasterplan der KG Wünschendorf, Gemeinde Hofstätten a.d. Raab, 1:1000

- /10/ BILEK, P.: Marktgemeinde Markt Hartmannsdorf, Wasserversorgungsanlage, Versuchsbohrung Brunnen III, Übersichtsplan, 1:5000
- /11/ Auszug aus dem Katasterplan der KG Oed, Gemeinde Markt Hartmannsdorf
- /12/ ÖK 1:50.000, Blatt 136, Hartberg
- /13/ ÖK 1:50.000, Blatt 165, Weiz
- /14/ ÖK 1:50.000, Blatt 166, Fürstenfeld
- /15/ KOLLMANN, K.: Geologische Karte der zentralen Teile des Steirischen Tertiärbeckens, 1:50.000
- /16/ KOLLMANN, K.: Abgedeckte Geologische Karte des Steirischen Beckens, 1:200.000

3 Ausgangsdatenlage

3.1 Lage und Abgrenzung des Bearbeitungsgebietes

Das Arbeitsgebiet umfaßt Gemeinden aus den drei politischen Bezirken Fürstenfeld, Hartberg und Weiz. Aufgrund der Verteilung der zu untersuchenden Gemeinden kann man das Untersuchungsgebiet in den Bereich Grafendorf, Bereich Ilztal, Bereich Raabtal (um Gleisdorf), Bereich Hofkirchen sowie oberes Rittscheintal unterteilen.

Politischer Bezirk	Gemeindenname	Gemeinde- nummer
Fürstenfeld	Nestelbach im Ilztal	60510
	Ottendorf	60511
Hartberg	Grafendorf	60707
	Hofkirchen	60713
	Rohrbach an der Lafnitz	60728
	Tiefenbach	60744
Weiz	Markt Hartmannsdorf	61716
	Hofstätten an der Raab	61719
	Ilztal	61721
	Labuch	61725
	Nitscha	61734

Tabelle 3-1: Verzeichnis der Gemeinden im Bearbeitungsgebiet

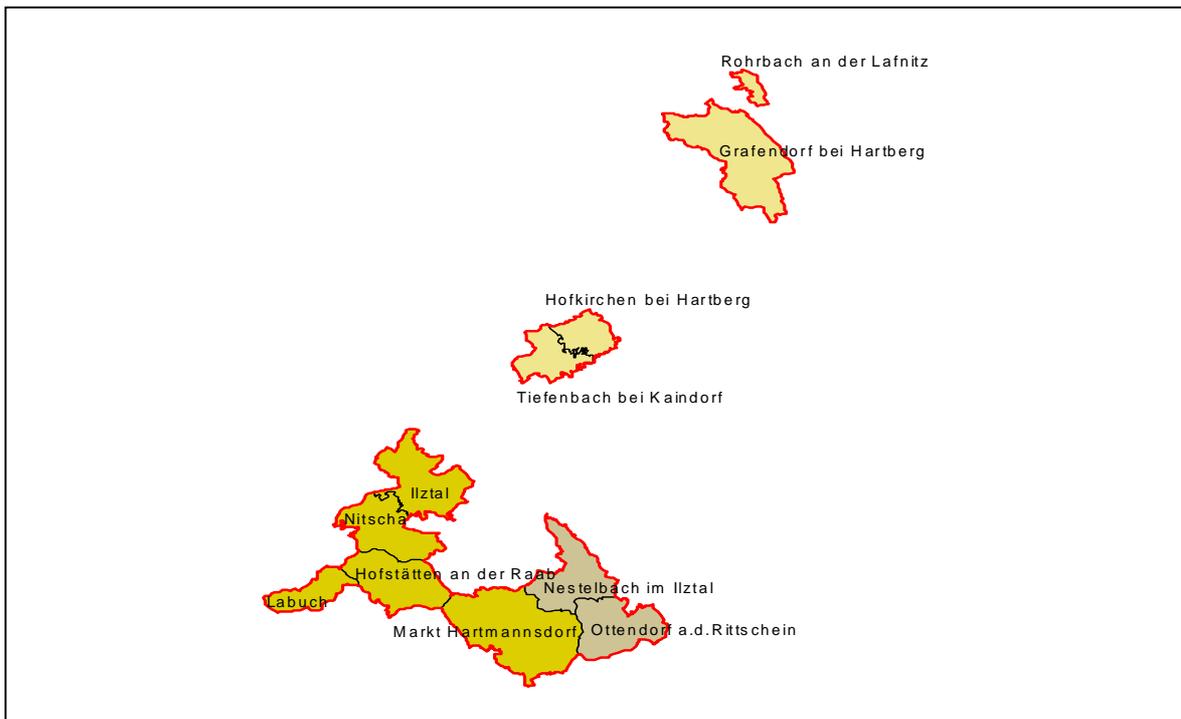


Abbildung 3-1: Lage der Gemeinden im Untersuchungsgebiet

3.2 Datenerhebung

3.2.1 Daten des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa

Informationsgrundlage betreffend die artesischen Brunnen im Bearbeitungsgebiet bildeten die Unterlagen des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa, Wasserwirtschaft, Referat 2, in Form von einer Karteikartensammlung aus den Jahren 1950 bis 1980.

Ergänzend dazu wurden die Unterlagen über die Versuchsbohrungen des Landes zur Verfügung gestellt. Neben den Bohr- und Ausbauprofilen handelt es sich bei diesen um anlagenbezogene, größtenteils unveröffentlichte Gutachten über Pump- und Überlaufversuche, bohrlochgeophysikalische Vermessungen und hydrochemische Analysen.

Des Weiteren wurden unveröffentlichte, regionale Studien als Arbeitsgrundlagen verwendet.

Zusätzlich zu diesen Unterlagen wurden seitens der Ziviltechnikergesellschaft Erhart-Schippek, Mascha & Partner noch weiterführende, arbeitsspezifische Literaturrecherchen sowie Erhebungen am Wasserbuch durchgeführt.

3.2.2 Vor Ort Erhebung artesischer Brunnen

3.2.2.1 Grundlagen

In Hinblick auf eines der Projektziele, die Erweiterung der im Frühjahr 1997 erstellten relationalen Datenbank, wurde, um eine eindeutige Zuordnung von Attributdaten zu den einzelnen artesischen Brunnen gewährleisten zu können, die Brunnennummer (= ID) analog dem Projekt 1996/97 als eindeutige Kennung weitergeführt. Die Brunnennummer besteht aus einer siebenstelligen Zahl, wobei die ersten fünf Ziffern der Gemeindenummer laut ÖSTAT und die letzten beiden Ziffern einer fortlaufenden Nummer innerhalb der jeweiligen Gemeinde entsprechen.

Aufgrund der großen Anzahl an versiegten Brunnen in der Gemeinde Hofstätten an der Raab wurden in Absprache mit den Auftraggebern als Ersatz Brunnen in den Gemeinden Labuch und Nitscha erhoben.

Zur Vorbereitung der vor Ort Erhebungen wurde vorerst mit dem jeweiligen Gemeindeamt Kontakt aufgenommen, um Auskünfte über Besitzer und Lage der artesischen Brunnen zu erhalten. Weiters wurden am Gemeindeamt auch Informationen über Gemeindebrunnen bzw. kommunal genutzte artesischen Brunnen eingeholt.

3.2.2.2 Brunnenaufnahme

Im Zuge der Brunnenaufnahme wurden nach Rücksprache mit der FA IIIa des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung nur jene Brunnen berücksichtigt, welche einen gespannten Grundwasserspiegel besitzen bzw. tatsächlich frei überlaufen, als auch solche, welche zwar verschlossen sind, aber mit relativ geringem Aufwand aktiviert werden könnten. Versiegte und verschüttete Brunnen wurden generell nicht erhoben, jedoch in die Brunnendatenbank aufgenommen und als nicht existent markiert. Eine Ausnahme davon stellen jene aufgelassenen Bohrungen dar, deren Lage und Bohrprofil bekannt ist (z.B. 6171912).

Bei der vor Ort Aufnahme wurden folgende chemisch-physikalische Parameter gemessen bzw. nachstehende Meßgeräte eingesetzt:

Meßgröße	Einheit	Meßmethode / Gerät
Schüttung	l/s	Uhrmessung
Steighöhe	m	Lattenmessung
elektrische Leitfähigkeit	$\mu\text{S/cm}$	WTW Konduktometer-Salinometer, LF 92, LF 191
pH-Wert		WTW Mikroprozessor pH-Meter, pH 196, pH 320
Temperatur	$^{\circ}\text{C}$	WTW Konduktometer-Salinometer, LF 92, LF 191
Sauerstoffgehalt	mg/l	WTW Mikroprozessor OXI-Meter, OXI 96, OXI 196

Tabelle 3-2: Übersicht über die gemessenen Feldparameter und eingesetzten Meßgeräte

Die Steighöhe wurde bei Vorhandensein eines freien Überlaufes mittels Schläuchen, welche an das Auslaufstück angebracht wurden und einer Meßlatte mit cm Skalierung von der Geländeoberkante ausgehend gemessen. Gab es keinen freien Überlauf, wurde mittels eines Lichtlotes das jeweilige Abstichmaß ermittelt. Die Schüttung der frei überlaufenden Brunnen wurde mittels Meßgefäßen und Stoppuhr gemessen. Zusätzlich zu den Messungen fand eine Befragung der Brunneneigentümer zur baulichen Ausführung des Brunnens, eventuell vorhandener Ausbaupläne, Aquifertiefe, Schüttungsschwankungen, Nutzung, Wasserbucheinträge, etc. statt.

Abschließend wurde jeder erhobene Brunnen nach Möglichkeit fotografiert.

3.2.2.3 Probleme während der Erhebungen

3.2.2.3.1 Allgemeine Probleme

Durch Eigentümerwechsel, Hofübergabe, Ableben der Brunnenbesitzer, teilweise aber auch durch veraltete Adressen konnten etliche Brunnen erst nach weiterer Recherche identifiziert werden. Verzögerungen ergaben sich auch dadurch, daß bedingt durch

Arbeit oder Urlaub einige Häuser leerstanden, somit viele Adressen mehrmals angefahren werden mußten.

3.2.2.3.2 Meßtechnische Probleme an den Brunnen

Meßtechnische Probleme ergaben sich vor allem an Brunnen, wo der Überlauf unter Wasser direkt in ein Reservoir mündet. Ohne erheblichen Aufwand, wie das Leerpumpen des Bassins, ist es nicht möglich, die Schüttung bzw. die Steighöhe meßtechnisch zu bestimmen. Auch nehmen die gemessenen chemisch-physikalischen Feldparameter (Temperatur, Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt) durch das Verweilen des Wassers im Reservoir verfälschte Werte an.

Bei einigen Brunnen war aus baulichen Gründen kein direkter Zugang zur eigentlichen Bohrung möglich. An diesen konnten, wenn überhaupt möglich, die Feldparameter nur an Wasserproben aus der Hauswasserleitung bestimmt werden, was wiederum die Meßwerte beeinflusst.

Teilweise waren einzelne artesische Brunnen auch stillgelegt und verschlossen, was die Messungen vor Ort grundsätzlich unmöglich machte. Die Brunnenstammdaten wurden dennoch aufgenommen und in der Datenbank archiviert.

3.2.3 Vermessung

Entsprechend dem erteilten Auftrag wurden die neu erhobenen Brunnen mittels GPS lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Vermessung wurde vom Vermessungsbüro Ing. Lehner, Lerchenfelder Str. 18, 3502 Krems-Lerchenfeld, während des Zeitraumes 20. 10. 1997 bis 07. 11. 1997 durchgeführt.

3.2.3.1 Kontrollmessungen

Um die Genauigkeit der GPS Vermessung zu überprüfen, wurden im Zuge der Meßkampagne an verschiedenen KT-Punkten Kontrollmessungen durchgeführt. Die Koordinaten der KT-Punkte sind in folgender Tabelle den Referenzmessungen gegenübergestellt.

	KT-Nummer	rechts	Hoch	Höhe
GPS	KT 155-166	716664.340	216240.790	293.680
Vermessungsamt		716664.391	216240.783	293.701
Differenz				0.021

	KT-Nummer	rechts	Hoch	Höhe
GPS	KT 171-166	714438.650	225326.830	333.470
Vermessungsamt		714438.544	225326.854	333.403
Differenz				-0.067
GPS	KT 210-165	705273.600	225716.440	362.670
Vermessungsamt		705273.535	225716.453	362.768
Differenz				0.098
GPS	KT 251-165	710360.360	218824.620	366.830
Vermessungsamt		710360.460	218824.677	366.746
Differenz				-0.084
GPS	KT 339-166	729352.420	214654.670	258.360
Vermessungsamt		729352.371	214654.584	258.358
Differenz				-0.002
GPS	KT 455-166	724805.580	212342.770	345.880
Vermessungsamt		724805.579	212342.767	345.929
Differenz				0.049
GPS	KT 22-136	723512.300	237259.690	324.560
Vermessungsamt		723512.281	237259.679	324.560
Differenz				0.000
GPS	KT 237-136	725270.780	251622.950	480.150
Vermessungsamt		725270.767	251622.895	480.149
Differenz				-0.001
GPS	KT 93-136	727215.900	247655.760	486.320
Vermessungsamt		727215.932	247655.826	486.321
Differenz				0.001
GPS	KT 13-165	711715.120	209918.840	451.280
Vermessungsamt		711715.190	209918.841	451.265
Differenz				0.015

Tabelle 3-3: Meßdaten der Kontrollmessungen

Die Differenz zwischen der Höhenaufnahme der Vermessungsämter und der GPS Vermessung liegt hinsichtlich der Höhe durchwegs unter 10 cm, sodaß die geforderte Genauigkeit nachgewiesen werden konnte.

Die Differenz der Lagekoordinaten ist nicht relevant, weil einerseits für die Fragestellung nicht maßgebend, andererseits von der Wahl des Meßpunktes auf dem Schachtdeckel durch den Vermesser abhängig.

3.2.3.2 Tätigkeiten vor Ort

Im Zuge der Meßkampagne wurden Dreiecksraster bestehend aus KT Punkten mit einer maximalen Kantenlänge von 12 km über das Untersuchungsgebiet gelegt. Innerhalb dieser Dreiecke konnten die Brunnen mittels GPS eingemessen werden, wobei parallel zur Vermessung der Brunnen auf einem Eckpunkt des entsprechenden Dreiecks zur Kontrollmessung immer ein weiteres GPS Gerät aufgebaut war.

Bei der Vermessung der artesischen Brunnen wurde zuerst ein Meßpunkt am Brunnen festgelegt und mit roter Farbe markiert. Über diesen Punkt wurde das GPS Meßgerät waagrecht aufgestellt, die jeweilige Brunnen ID eingegeben und die Vermessung gestartet und solange vermessen (etwa 10 - 15 min/Punkt), bis der Standort durch mindestens vier von neun möglichen Satelliten bestimmt war. Die so ermittelten Koordinaten wurden in einem Datensammler unter der Brunnen ID gespeichert.

3.2.3.3 Probleme während der Meßkampagne

Ein großer Teil der Brunnen war nicht direkt mittels GPS zu vermessen, was durch die Lage der Brunnen unter Bäumen, in Häusern, unter Dächern, in Innenhöfen etc. bedingt war, wodurch nicht genug Satelliten angepeilt werden konnten und somit die Messung zu ungenau oder generell nicht möglich war. In solchen Fällen mußte der Brunnen exzentrisch eingemessen werden. Von einem in der Nähe des zu vermessenden Brunnens befindlichen, mittels GPS eingemessenen Punktes wurden die eigentlichen Meßpunktkoordinaten des Brunnens tachymetrisch ermittelt.

3.2.3.4 Definitionen

Die Höhenbezugspunkte, welche an den artesischen Brunnen vermessen wurden, sind so gewählt, daß sie möglichst unverrückbar, klar zu definieren und leicht zugänglich sind. Weiters wurden sie mittels roter Farbe gekennzeichnet und auf den Fotos und Lageskizzen markiert.

Von diesen Punkten wurden jeweils die Lage, die absolute Seehöhe und der Abstand zum Gelände bestimmt. Die Lage wird in Bundesmeldenetz-Koordinaten für den

Meridianstreifen M34 angegeben und die geodätische Höhe in Meter über Adria. Da das Druckniveau des artesischen Brunnens jeweils vom Boden aus gemessen wurde, wurde der Abstand a , welcher die Differenz zwischen Meßpunkthöhe und Geländeoberkante darstellt, für jeden Brunnen mitbestimmt. In Tabelle 3-4 sind diese Werte exemplarisch zur Veranschaulichung zusammengestellt.

ID	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Seehöhe Meßpunkt [m ü. A.]	a [m]
6051001	715990,00	216865,30	299,29	0,30

Tabelle 3-4: Exemplarische Darstellung der Vermessungsergebnisse

3.3 Datenaufbereitung

3.3.1 GIS-Bearbeitung

Neben den Sachdaten, die in der im Frühjahr 1997 erstellten MS ACCESS Datenbank verwaltet werden, erfolgte die Bearbeitung und Analyse raumbezogener Daten mittels des geographischen Informationssystems ArcCAD (Topographie, geologische Flächen, etc.) bzw. des geologischen Informationssystems TECHBASE (Bohrungen, Mächtigkeiten, etc.).

Folgende Daten wurden vom Land Steiermark (Referat für IKT) zur Verfügung gestellt:

- ÖK 200, Rasterdaten
- ÖK 50, Rasterdaten
- Fließgewässernetz, Vektordaten
- Verwaltungsgrenzen, Vektordaten
- Digitales Höhenmodell, 50 x 50 m Raster

3.4 Datenbewertung

3.4.1 Anzahl und Verteilung der artesischen Brunnen im Bearbeitungsgebiet

Insgesamt wurden im Bearbeitungsgebiet (siehe Abb. 3-1) 136 Brunnen erhoben (siehe Tabelle 3-5). Zusätzlich sind noch weitere 19 Brunnen innerhalb des Arbeitsgebietes versiegt oder aufgelassen. Diese wurden nicht mitbearbeitet, aber dennoch in die Datenbank aufgenommen.

Die weitere Ausgangsdatenlage, insbesondere hinsichtlich weiterführender Untersuchungen (z.B. Bohrlochlogs, hydraulische Tests, chemische und

isotopenhydrologische Wasseranalysen, etc.), ist aus Abb. 3-3: Ausgangsdatenlage ersichtlich.

3.4.2 Druckhöhe und Schüttung

Die Daten bezüglich der Druckhöhen der einzelnen Brunnen und Bohrungen stammen zum einen aus den Feldmessungen des September 1997, durchgeführt durch Erhart-Schipppek, Mascha & Partner, weiters aus bereits vorhandenen Studien sowie aus anlagenbezogenen Gutachten von Pump- und Überlaufversuchsprotokollen an Bohrungen nach artesischem Wasser.

Die Druckhöhen der Meßkampagne vom September 1997 beziehen sich alle auf Geländeniveau (siehe Anhang A 1: Stammdaten).

Die Grundwasserspiegelhöhen in den jeweiligen Pumpversuchsprotokollen beziehen sich großteils nicht auf die Geländeoberkante, sondern auf andere Bezugspunkte. Sofern diese Grundwasserspiegelhöhen in die Tabelle der Meßwerte (siehe Anhang A 4) übernommen wurden, wurden diese Höhen auf das Bezugsniveau GOK umgerechnet.

Bezirk	Gemeinde	Gemeinde- nummer	Hausbrunnen		Sonstige	
			wasserrechtl. bewilligt	wasserrechtl. nicht bewilligt	wasserrechtl. bewilligt	wasserrechtl. nicht bewilligt
Fürstenfeld	Nestelbach	60510	0	0	1	0
Fürstenfeld	Ottendorf	60511	0	9	2	1
Hartberg	Rohrbach	60728	1	1	2	0
Hartberg	Hofkirchen	60713	0	2	0	0
Hartberg	Tiefenbach	60744	0	0	0	0
Hartberg	Grafendorf	60707	62	7	12	0
Weiz	Ilztal	61721	6	5	1	1
Weiz	Markt Hartmannsdorf	61716	0	0	4	1
Weiz	Hofstätten	61719	3	5	3	1
Weiz	Labuch	61725	1	1	1	1
Weiz	Nitscha	61734	2	0	0	0
	Gesamt		75	30	26	5

Tabelle 3-5: Wasserrechtliche Bewilligungen

Sonstige: Wasserversorgungsanlagen, Versuchsbohrungen, gewerblich genutzte Brunnen

Seitens des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa, wurden innerhalb der letzten 25 Jahre an 28 Versuchsbohrungen kontinuierlich die Druckhöhen aufgezeichnet (siehe Tabelle 3-6). An 16 Versuchsbohrungen werden zur Zeit noch Aufzeichnungen durchgeführt, von den restlichen 13 liegen die ausgewerteten Ganglinien vor.

Im Bearbeitungsgebiet selbst befindet sich eine noch in Betrieb befindliche Dauermeßstelle (VB Markt Hartmannsdorf). Von sechs im Untersuchungsgebiet gelegenen Stationen liegen ausgewertete Meßreihen vor 2.1.1.3/1/.

Abb. 3-2: Brunnenanzahl pro Gemeinde

Fluesse

Orte

Gemeinden

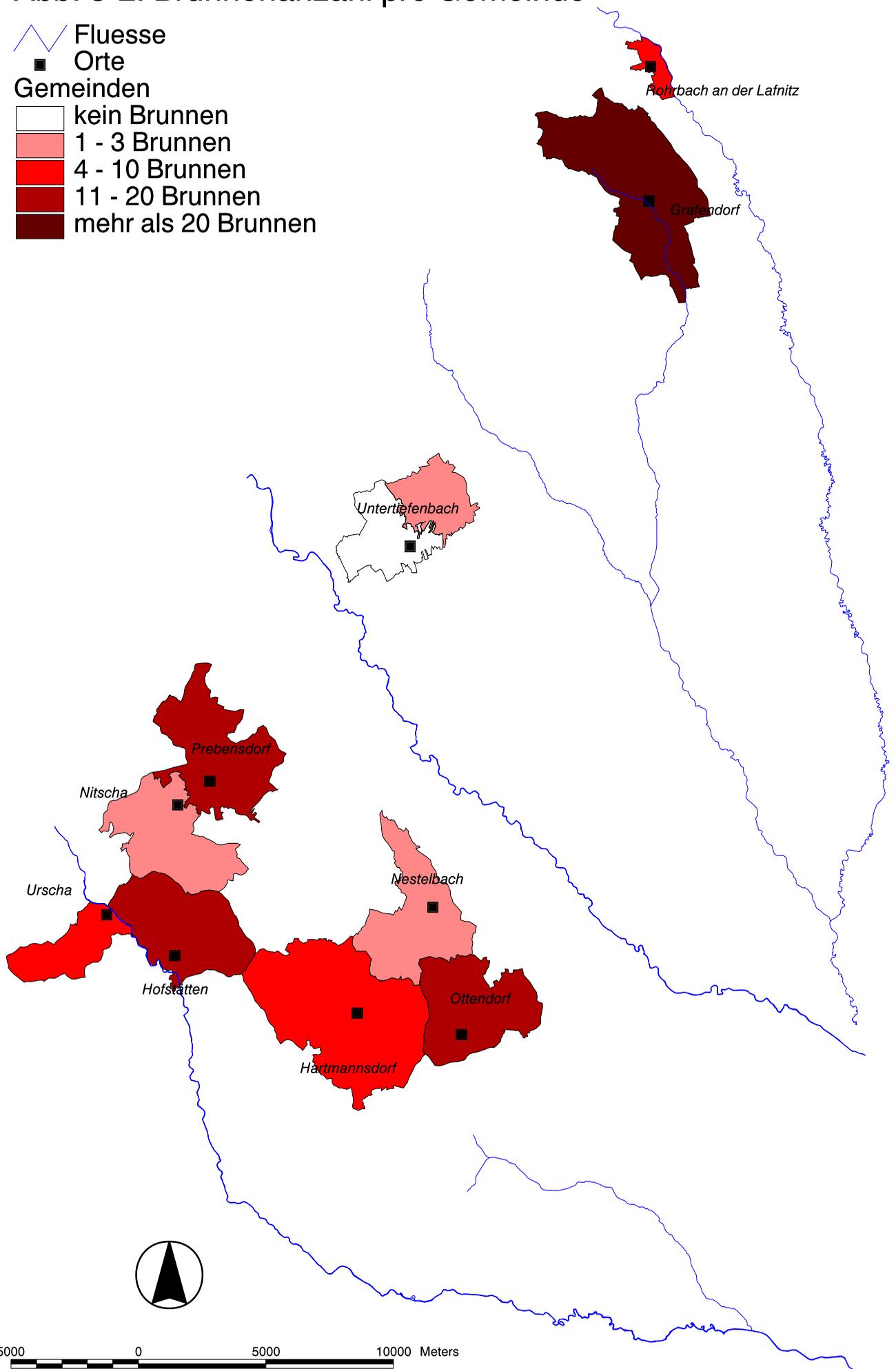
kein Brunnen

1 - 3 Brunnen

4 - 10 Brunnen

11 - 20 Brunnen

mehr als 20 Brunnen



5000 0 5000 10000 Meters

Ausgangsdatenlage

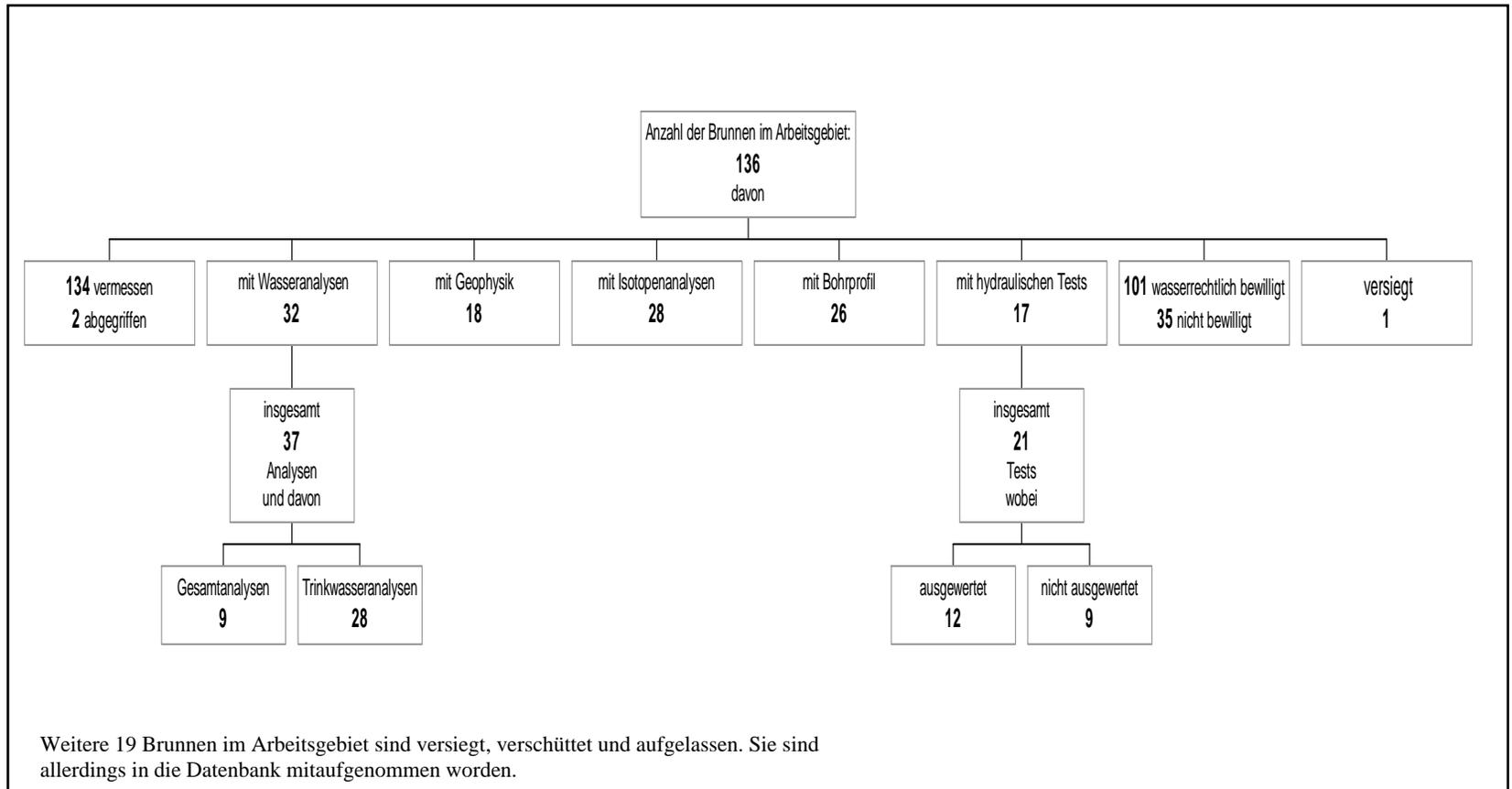
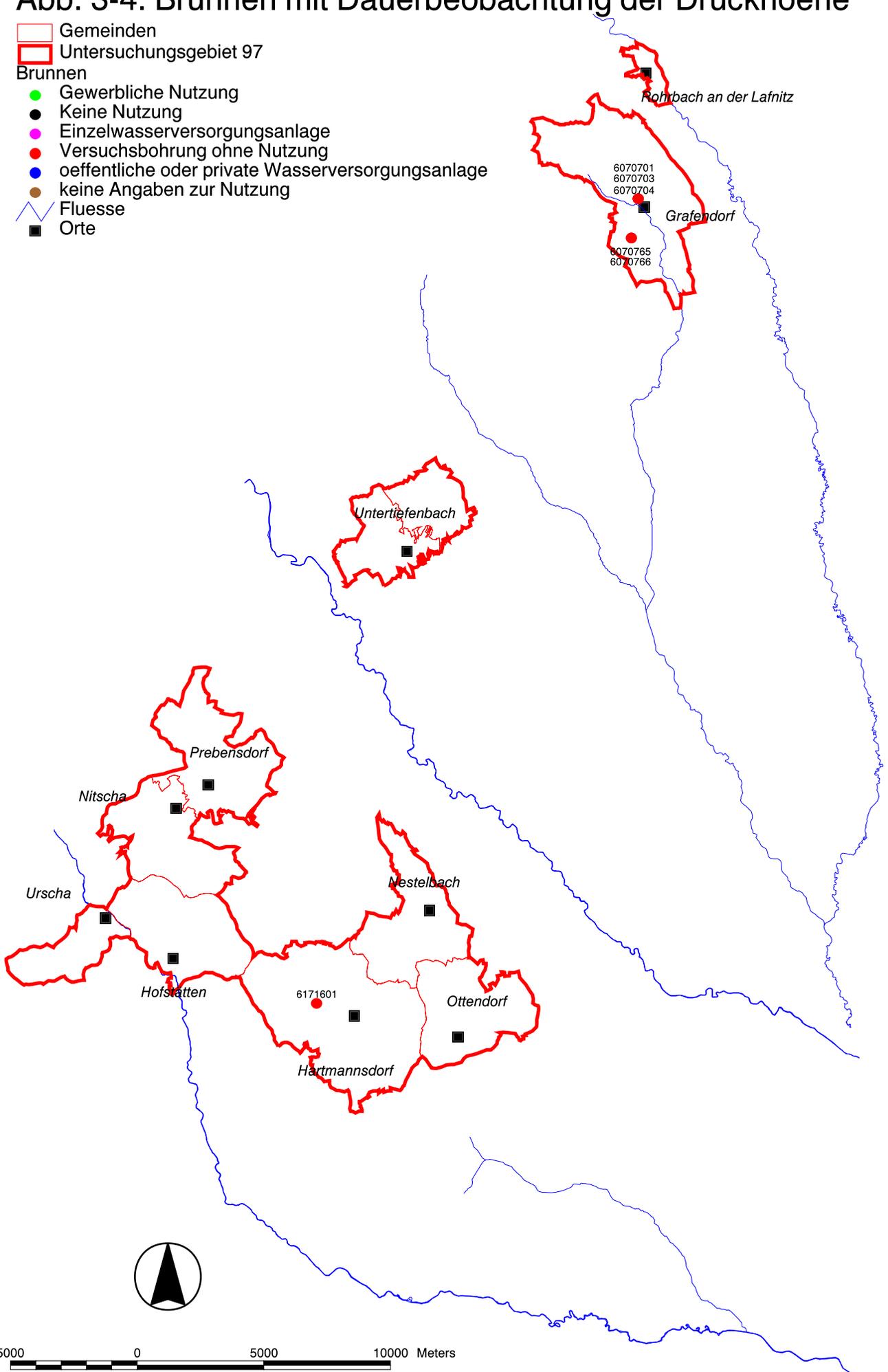


Abb. 3-3: Ausgangsdatenlage

Abb. 3-4: Brunnen mit Dauerbeobachtung der Druckhoehe

- Gemeinden
- Untersuchungsgebiet 97
- Brunnen
 - Gewerbliche Nutzung
 - Keine Nutzung
 - Einzelwasserversorgungsanlage
 - Versuchsbohrung ohne Nutzung
 - oeffentliche oder private Wasserversorgungsanlage
 - keine Angaben zur Nutzung
- Fluesse
- Orte



Meßstation	Brunnen ID	Meßreihen	in Betrieb
Grafendorf 1	6070701	1974-1980	nein
Grafendorf 3	6070703	1973-1980, 1982	nein
Grafendorf 4	6070704	1974-1980	nein
Seibersdorf 1	6070765	1971-1980	nein
Seibersdorf 2	6070765	1971-1980	nein
Seibersdorf 3	6070766	1971-1980	nein
Buch-Geiseldorf	6070203	1980-1997	ja
Hainersdorf	6050727	1989-1997	ja
Jobst	6050205	1978-1987, 1990-1997	ja
Kaindorf 1	6071502	1983-1989	nein
Kaindorf 2	6071503	1983-1989	nein
Kroisbach	6050505	1981-1997	ja
Obgrün 1	6050506	1991-1997	ja
Obgrün 2	6050729	1989-1997	ja
Waltersdorf Süd	6074806	1989-1996	nein
Waltersdorf Nord	6074805	1989-1997	ja
Wörth	6075001	1992-1993	nein
Hirnsdorf 1	6171804	1991-1997	ja
Hirnsdorf 2	6171801	1992-1994	nein
Hirnsdorf 4	6171803	1993-1994	nein
Großsteinbach 2	6050502	1991-1997	ja
Großhartmannsdorf 2	6050823	1991-1997	ja
Neudau 1	6072001	1991-1997	ja
Neudau 2	6072002	1991-1993	ja
Markt Hartmannsdorf 1	6171601	1990-1997	ja
Busental		1988-1995	nein
Großwilfersdorf	6050640	1994-1997	ja
Rohr bei HB 1	6072701	ab 1997	ja

Tabelle 3-6: Verzeichnis der Versuchsbohrungen mit Dauerbeobachtung der Druckhöhe

3.4.3 Profile und Logs

Im Untersuchungsgebiet finden sich 26 artesische Brunnen mit eindeutig zuordbarem Bohrprofil (siehe Abb. 3-5). Die Ansprache und Beschreibung des Bohrgutes erfolgte meistens durch den Bohrmeister, geologisch-stratigraphisch wurden lediglich vier Bohrungen (6070701, 6070702, 6051113, 6173403) bearbeitet, was in der Folge die Zuordnung von Aquiferen zu lithostratigraphischen Einheiten wesentlich erschwerte.

Bohrlochgeophysikalische Messungen wurden an den Versuchsbohrungen des Landes Steiermark sowie an den Aufschließungsbohrungen nach artesischem Wasser von Wasserverbänden durchgeführt. Insgesamt sind 18 artesische Brunnen bohrlochgeophysikalisch vermessen worden (siehe Abb. 3-6, Tabelle 3-8).

Die am häufigsten gefahrenen Logs sind das Gamma-, das Temperatur-, das Elektrik- und das Eigenpotentiallog.

3.4.4 Hydraulische Tests

Innerhalb des Bearbeitungsgebietes wurden an 17 Brunnen insgesamt 21, meist mehrwöchige hydraulische Tests (Pump- bzw. Überlaufversuche) vor allem an Versuchsbohrungen des Landes sowie an Anlagen für eine kommunale Wasserversorgung durchgeführt. 12 dieser Versuche wurden fachgerecht durch geschultes Personal mit begleitender Kontrolle durchgeführt und ausgewertet, 9 hydraulische Tests blieben ohne Auswertung (siehe Abb. 3-7, Tabelle 3-9.1, Tabelle 3-9.2).

Waren in einer Versuchsbohrung mehrere Grundwasserleiter mit Filterrohren ausgebaut, wurden die einzelnen Aquifere nicht getrennt getestet, sodaß die Ergebnisse als Profildurchlässigkeiten anzusehen sind und nicht eindeutig einem Aquifer zugeordnet werden können. Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen im Bereich zwischen $4,8 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $1,25 \cdot 10^{-5}$ m/s.

3.4.5 Chemische Wasseranalysen

Im Untersuchungsgebiet liegen 37 Wasseranalysen von 32 Brunnen vor (siehe Abb. 3-8). Von diesen 37 Analysen sind 9 Gesamtanalysen (der Untersuchungsumfang entspricht dem hydrochemisch relevanten Ionenspektrum) der Fachabteilungen Ia oder IIIc. Diese Gesamtanalysen können für eine hydrochemische Interpretation direkt herangezogen werden, da die Äquivalenteinheiten schon durch das analysierende Labor errechnet wurden (siehe Tabelle 3-10).

Weitere 8 Analysen (zumeist Trinkwasseranalysen) anderer Untersuchungsstellen konnten bei entsprechendem Analyseumfang über Berechnungen auch zur hydrochemischen Interpretation herangezogen werden (siehe Kapitel 7: Chemische Beschaffenheit der Tiefengrundwässer).

Die restlichen Analysen sind aufgrund ihres zu geringen Analyseumfanges für hydrochemische Interpretationen nicht geeignet.

3.4.6 Isotopenanalysen

Von insgesamt 28 Brunnen liegen Isotopenanalysen in Form von Einzelbeprobungen bzw. Meßreihen vor (siehe Abb. 3-9). Vorrangig wurde Sauerstoff-18 (^{18}O), teilweise auch Deuterium (^2H), Tritium (^3H) sowie ^{13}C und ^{14}C untersucht (siehe Tabelle 3-11).

3.4.7 Geologisches Modell

Grundlage für eine weitergehende Beschreibung und Bewertung der Dynamik der Tiefengrundwässer ist eine geologische Modellvorstellung, basierend auf der Kenntnis der Sedimentationsgeschichte und der Becken- und Aquifergeometrie.

Durch die Reduktion des betrachteten Tiefenabschnittes auf 200 - 300 m unter Gelände werden vorwiegend Schichten des Obersarmat untergeordnet des Pannon betroffen. Aus diesem Grund bietet sich zur räumlichen Abgrenzung der pannonischen Aquifere die Oberkante der sarmatischen Ablagerung an.

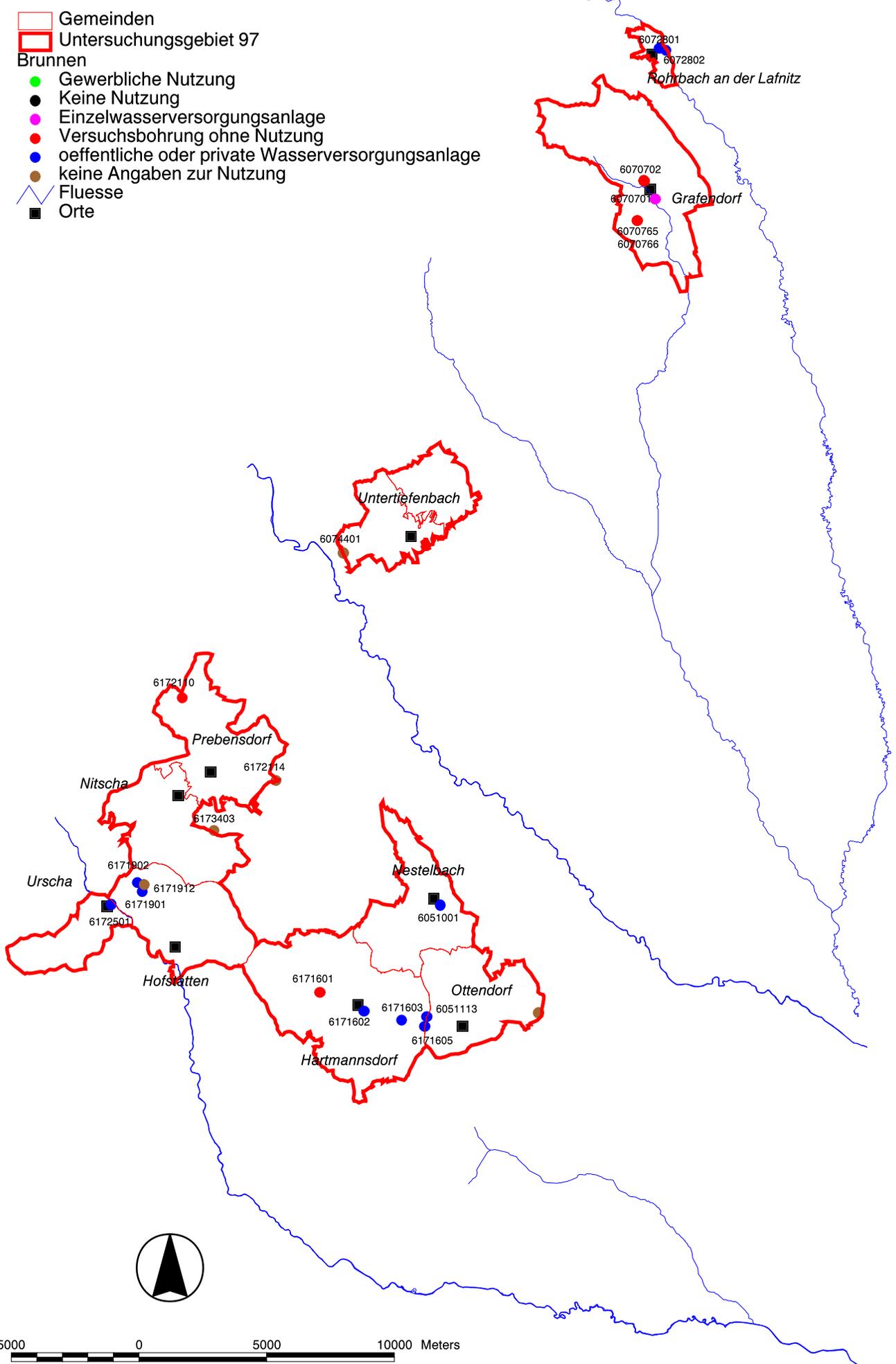
Die Darstellung des Top Sarmats beruht auf der Karte der Rohöl Aufsichts AG, RAG und wurde durch Daten von Versuchsbohrungen der öffentlichen Hand bzw. publizierten Bohrdaten zur Kohlenwasserstoff- bzw. geothermischen Erschließung ergänzt (siehe Tabelle 3-12, Einlage 01). Diese Sarmatoberkante ist auch in den Schnitten 1 - 3 (Einlage 04) dargestellt, obgleich deren Korrektur in manchen Bereichen sinnvoll erscheint (siehe Kapitel 5: Hydrogeologie der Aquifere). Insbesondere im Bereich um Gleisdorf machten neuere Bearbeitungen /2.2.76/ eine gänzliche Neuinterpretation der neogenen Ablagerungen und ihrer Tektonik erforderlich.

Abb. 3-5: Brunnen mit bekanntem Bohrprofil

- Gemeinden
- Untersuchungsgebiet 97

Brunnen

- Gewerbliche Nutzung
- Keine Nutzung
- Einzelwasserversorgungsanlage
- Versuchsbohrung ohne Nutzung
- oeffentliche oder private Wasserversorgungsanlage
- keine Angaben zur Nutzung
- ∩ Fluesse
- Orte



ERLÄUTERUNGEN

BRUNNEN ID:	eindeutige Bezeichnung, 7-stellige Nummer, setzt sich aus Gemeindenummer nach ÖSTAT und fortlaufender Nummer innerhalb einer Gemeinde zusammen
BRUNNENNAME:	Brunnenbezeichnung, Name
TYP:	Angaben zum Brunnentyp BBR: Bohrbrunnen GBR: Schlagbrunnen BA: Bohrung allgemein
FIRMA:	ausführende Firma
BAUJAHR:	Jahr der Niederbringung der Bohrung kein Eintrag: Bohrjahr unbekannt
TIEFE:	bekannte Brunntiefe in m ab Gelände kein Eintrag: Tiefe unbekannt
VERROHRUNGSDN:	Angabe des maximalen Verrohrungsdurchmessers der Filterrohre in mm anhand vorliegender Ausbauprofile oder Angaben des Eigentümers kein Eintrag: Verrohrungsdurchmesser unbekannt
VERROHRUNGSLÄNGE:	Gesamtlänge der Verrohrung, (Voll- und Filterrohre) in m anhand vorliegender Ausbauprofile oder Angaben des Eigentümers kein Eintrag: Verrohrungslänge unbekannt
FILTERROHRLÄNGE:	Gesamtlänge aller Filterstrecken in m anhand vorliegender Ausbauprofile oder Angaben des Eigentümers kein Eintrag: Filterrohrlänge unbekannt
PROFIL:	Bohrprofil vorhanden (ja/nein)

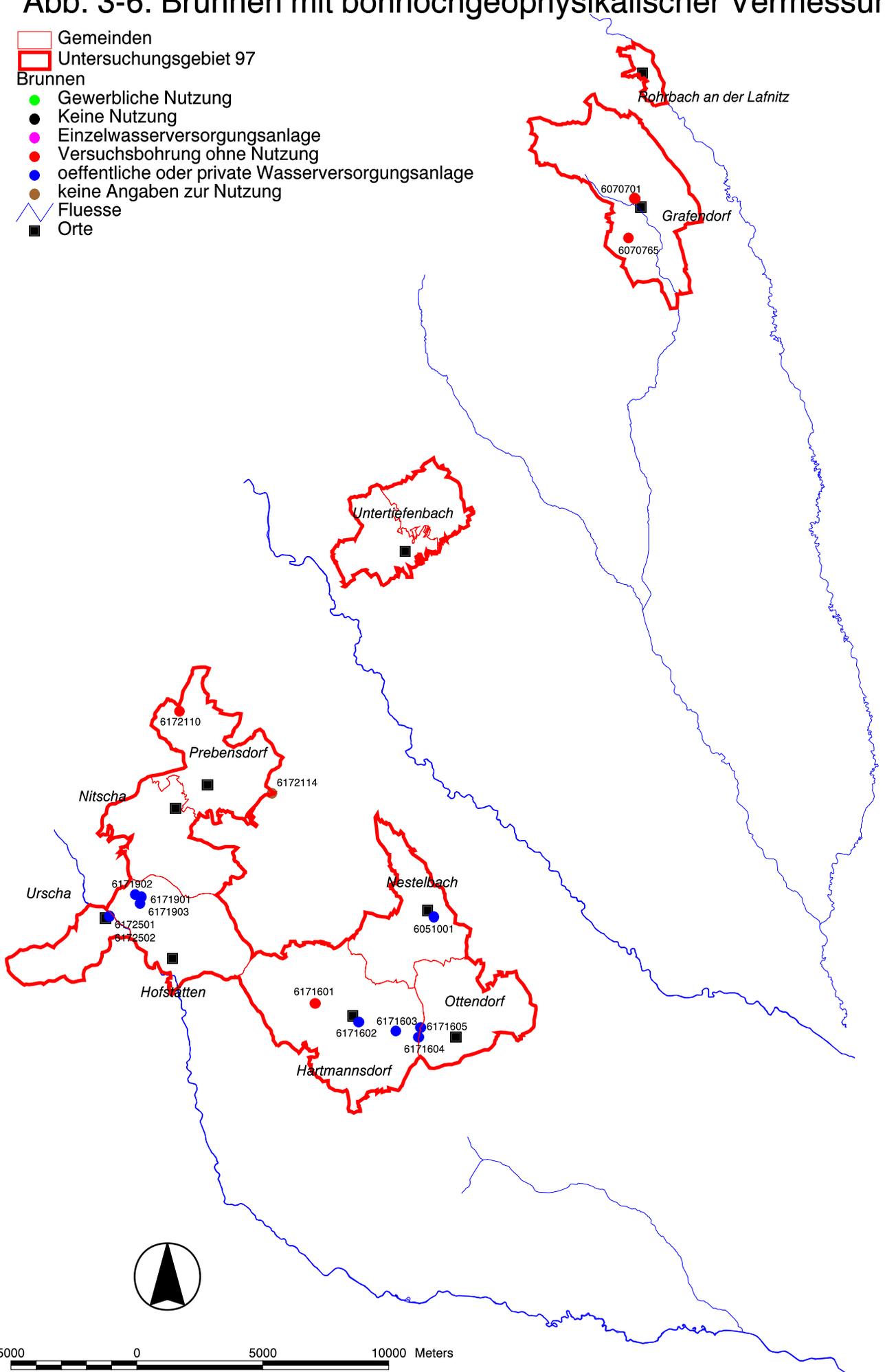
BRUNNEN ID	BRUNNENNAME	TYP	FIRMA	BAUJAHR	TIEFE (m)	VERROHRUNGS DN (mm)	VERROHRUNGS-LÄNGE (m)	FILTERROHR-LÄNGE (m)	PROFIL
6051001	WVA Nestelbach	BBR	Lumetsberger	1989	100,0	200,0	80,0	14	Ja
6051113	RAG Walkersdorf	BBR	RAG	1964	2143,0				Ja
6070701	VB Grafendorf 1	BBR	Etschel+Meyer	1969	56,9	101,0	56,9	3	Ja
6070702	VB Grafendorf 2	BBR	Etschel+Meyer	1969	59,3	101,0	45,2	3	Ja
6070703	VB Grafendorf 3	BBR	Etschel+Meyer	1969	182,0	101,0	97,9	3	Ja
6070704	VB Grafendorf 4	BBR	Etschel+Meyer	1969	182,0	101,0	182,0	3	Ja
6070708	Br. Handler	BA		1952	77,0	40,0	27,0		Ja
6070765	VB Seibersdorf 1	BBR	Etschel+Meyer	1969	125,0	50,0	49,8	6	Ja
6070766	VB Seibersdorf 2	BBR	Etschel+Meyer	1969	16,5	159,0	16,5	3	Ja
6072801	WVA Rohrbach 1	BBR	Etschel+Meyer	1988	33,0	100,0	31,3	6	Ja
6072802	WVA Rohrbach 2	BBR	Etschel+Meyer	1989	55,0	150,0	56,0	8	Ja
6074401	VB Tiefenbach	BBR	Etschel+Meyer	1973	204,2				Ja
6171601	VB Hartmannsdorf	BBR	Lumetsberger	1989	105,0	200,0	55,0	31	Ja
6171602	WVA Hartmannsdorf 1	BBR	Etschel+Meyer	1989	100,0	300,0	96,5	12	Ja
6171603	WVA Hartmannsdorf 2	BBR	Etschel+Meyer	1981	86,0	250,0	86,0	9	Ja
6171604	WVA Hartmannsdorf 3	BBR	Etschel+Meyer	1988	94,0	150,0	65,5	4	Ja
6171605	WVA Hartmannsdorf 5	BBR	Etschel+Meyer	1994	250,0	125,0	196,0	20	Ja
6171901	WVA Hofstaetten 2	BBR	Etschel+Meyer	1986	132,7	200,0	91,0	15	Ja
6171902	WVA Hofstaetten 3	BBR	GRUBO	1988	100,0	200,0	74,5	22,5	Ja
6171903	WVA Hofstaetten 4	BBR	Etschel+Meyer	1994	99,0	200,0	85,0	17	Ja
6171912	WVA Hofstaetten 1	BBR		1971	56,5	200,0	56,0	6	Ja
6172110	VB Neudorf	BBR	Etschel+Meyer	1978	120,0	150,0	52,0	10	Ja
6172114	VB Prebensdorf	BBR	Etschel+Meyer	1978	80,0	150,0	11,0	2	Ja
6172501	WVA Ungerdorf 1	BBR	Etschel+Meyer	1970	85,2	150,0	81,0	6	Ja
6172502	WVA Ungerdorf 2	BBR	Etschel+Meyer	1995	85,0	300,0	83,0	4	Ja
6173403	TB Arnwiesen	BBR		1984	951,7				Ja

Abb. 3-6: Brunnen mit bohrlochgeophysikalischer Vermessung

- Gemeinden
- Untersuchungsgebiet 97

Brunnen

- Gewerbliche Nutzung
- Keine Nutzung
- Einzelwasserversorgungsanlage
- Versuchsbohrung ohne Nutzung
- oeffentliche oder private Wasserversorgungsanlage
- keine Angaben zur Nutzung
- ▲ Fluesse
- Orte



ERLÄUTERUNGEN

BRUNNEN ID:	eindeutige Bezeichnung, 7-stellige Nummer, setzt sich aus Gemeindenummer nach ÖSTAT und fortlaufender Nummer innerhalb einer Gemeinde zusammen
BRUNNENNAME:	Brunnenbezeichnung, Name
BAUJAHR:	Jahr der Niederbringung der Bohrung kein Eintrag: Bohrjahr unbekannt
TIEFE:	bekannte Brunnentiefe in m unter GOK kein Eintrag: Tiefe unbekannt
DURCHGEFÜHRT DURCH:	Name des Amtes / Büros / Institution, das die Bohrlochlogs durchgeführt hat
DATUM DER MESSUNG:	Datum der Messung der Bohrlochlogs
LOGS:	durchgeführte bohrlochgeophysikalische Messungen GR Gamma Ray, Messung der natürlichen Gammastrahlung D Density, Messung der Gesteinsdichte EL Elektriklog, Messung des spezifischen elektrischen Gesteinswiderstandes SP Self Potential, Messung des elektronischen Eigenpotentials ML Mikrolog, Messung des spezifischen elektrischen Widerstandes im Bereich der Bohrlochwand TEMP Temperatur, Messung der Temperatur der Bohrlochflüssigkeit CAL Kaliber, Messung des Bohrloch- bzw. Rohrdurchmessers FLOW Flowmeter, Messung der vertikalen Flüssigkeitsströmung im Bohrloch IL (LF) Inductionlog, Leitfähigkeit in mS/cm RM Wasserwiderstand in Ohm.m OPT Optische Untersuchungen IC Neigungsmessung
UNTERLAGENVERZEICHNIS:	Quelle laut Kapitel 2 des Berichtes („Unterlagen“)

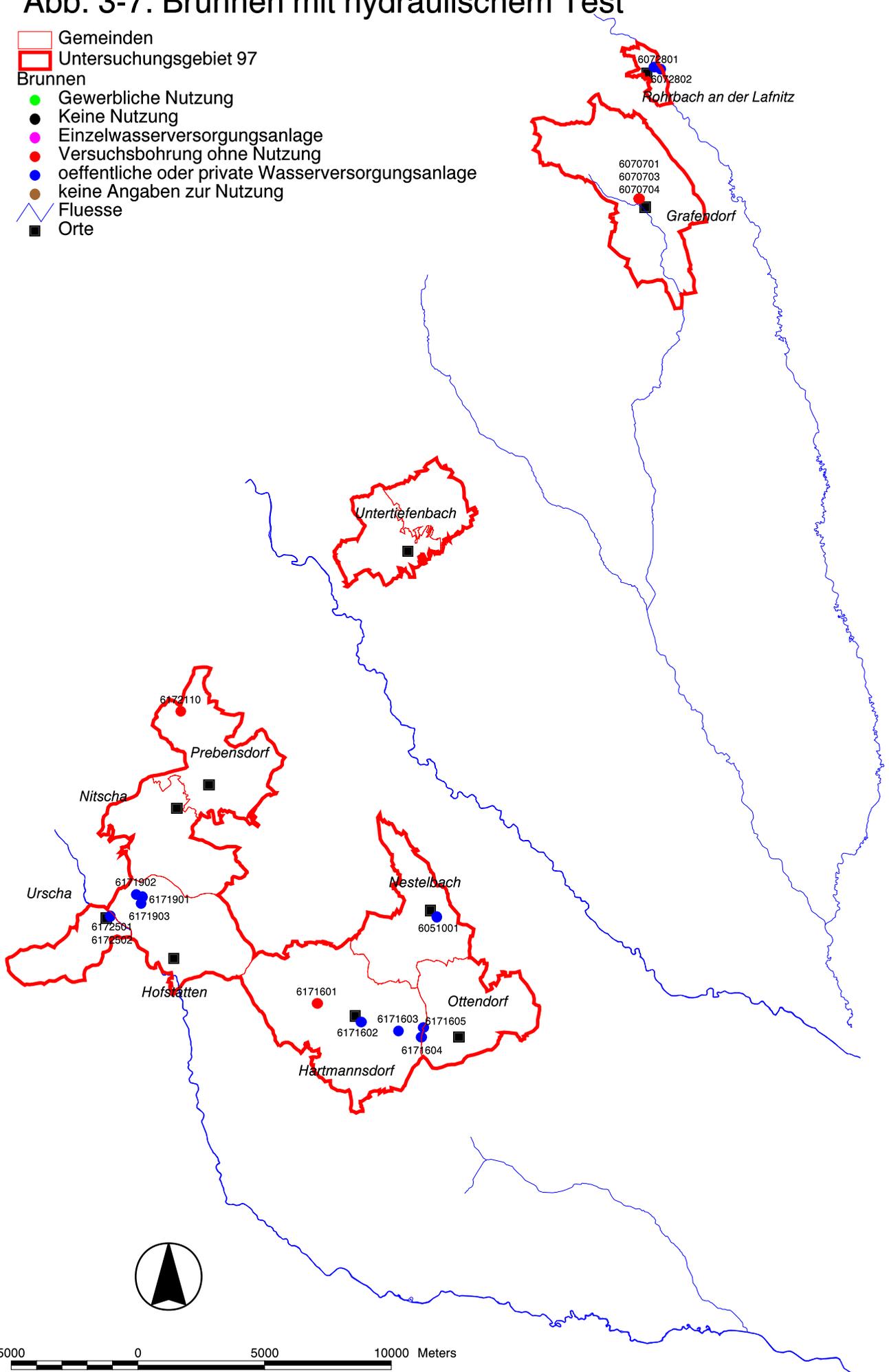
BRUNNEN ID	BRUNNENNAME	BAUJAHR	TIEFE (m)	DURCHGEFÜHRT DURCH	DATUM DER MESSUNG	LOGS	UNTERLAGEN-VERZEICHNIS
6051001	WVA Nestelbach	1989	100,0	Joanneum Research	14.07.1989	GR,TEMP,EL,SP	2.1.2.1./5/
6070701	VB Grafendorf 1	1969	56,9	Janschek	16.04.1973	TEMP	2.1.1.3./14/
6070702	VB Grafendorf 2	1969	59,3	Janschek	16.04.1973	TEMP	2.1.1.3./14/
6070703	VB Grafendorf 3	1969	182,0	Janschek	16.04.1973	TEMP	2.1.1.3./14/
6070704	VB Grafendorf 4	1969	182,0	Janschek	16.04.1973	TEMP	2.1.1.3./14/
6070765	VB Seibersdorf 1	1969	125,0	Janschek	17.04.1973	TEMP	2.1.1.3./14/
6171601	VB Hartmannsdorf	1989	105,0	Joanneum Research	29.06.1989	TEMP,GR,SP	2.1.3.4./4/
6171602	WVA Hartmannsdorf 1	1989	100,0	Joanneum Research	23.03.1989	TEMP,GR,SP	2.1.3.4./14/
6171603	WVA Hartmannsdorf 2	1981	86,0	Janschek	23.01.1981	TEMP,SP,EL	2.1.3.4./12/
6171604	WVA Hartmannsdorf 3	1988	94,0	Joanneum Research	20.01.1988	TEMP,GR,SP,D,CAL,	2.1.3.4./13/
6171605	WVA Hartmannsdorf 5	1994	250,0	Joanneum Research	31.03.1994	TEMP,GR,SP,EL	2.1.3.4./24/
6171901	WVA Hofstaetten 2	1986	132,7	Joanneum Research	11.08.1986	GR,TEMP,EL,SP	2.1.3.2./7/
6171902	WVA Hofstaetten 3	1988	100,0	Joanneum Research	09.02.1988	TEMP,GR,FLOW,CAL,D,SP,EL	2.1.3.2./6/
6171903	WVA Hofstaetten 4	1994	99,0	Joanneum Research	09.03.1994	TEMP,GR,SP,EL	2.1.3.2./3/
6172110	VB Neudorf	1978	120,0	Janschek	20.06.1978	TEMP,SP,EL	(2.1.2.5.2./3/)
6172114	VB Prebendsdorf	1978	80,0	Janschek	18.07.1978	TEMP,SP,EL	(2.1.2.5.2./3/)
6172501	WVA Ungerdorf 1	1970	85,2	Joanneum Research, BRG	07.06.1993	TEMP,GR;RM,FLOW,OPT	2.1.3.5./5,6,17/
6172502	WVA Ungerdorf 2	1995	85,0	Joanneum Research, BRG	05.07.1995	TEMP,GR,SP,OPT	2.1.3.5./7,18/

Abb. 3-7: Brunnen mit hydraulischem Test

- Gemeinden
- Untersuchungsgebiet 97

Brunnen

- Gewerbliche Nutzung
- Keine Nutzung
- Einzelwasserversorgungsanlage
- Versuchsbohrung ohne Nutzung
- oeffentliche oder private Wasserversorgungsanlage
- keine Angaben zur Nutzung
- Fluesse
- Orte



ERLÄUTERUNGEN

BRUNNEN ID:	eindeutige Bezeichnung, 7-stellige Nummer, setzt sich aus Gemeindenummer nach ÖSTAT und fortlaufender Nummer innerhalb einer Gemeinde zusammen
PUMPVERSUCH ID:	interne laufende Nummer
PV ART:	Art des Pumpversuches PV: Pumpversuch AV: Auslaufversuch
DURCHGEFÜHRT DURCH:	Name des Amtes / Büros / Institution, die den Pumpversuch durchgeführt hat
AUSGEWERTET DURCH:	Name des Amtes / Büros / Institution, die den Pumpversuch ausgewertet hat
AQUIFERMÄCHTIGKEIT:	Gesamtmächtigkeit der ausgebauten Grundwasserleiter in m
FILTERSTRECKE:	Teufenbereich der Filterstrecken in m unter GOK
RUHEWASSERSPIEGEL:	Ruhewasserspiegel zu Pumpversuchsbeginn in m ab Meßpunkt. Als Meßpunkt wird das in den Pumpversuchsprotokollen festgelegte Bezugsniveau verstanden, welches sich von den im Sommer 1996 festgelegten Meßpunktshöhen unterscheiden kann. +: Druckniveau über GOK -: Druckniveau unter GOK
PV BEGINN:	Pumpversuchsbeginn
PV ENDE:	Pumpversuchsende
PV DAUER:	Pumpversuchsdauer (inklusive Wiederanstieg) in Tagen
Q_{max} :	maximale Entnahmemenge in l/s
ABSENKUNG:	maximale Absenkung in m unter Meßpunkt

k _f -WERT:	maßgebende Durchlässigkeit in m/s
DAUERENTNAHME:	berechnete maximal mögliche Dauerentnahme in l/s
ABSENKUNG:	für maximal mögliche Dauerentnahme berechnete Absenkung in m ab Meßpunkt

BRUNNEN ID	PUMPVERSUCH ID	PV ART	DURCHGEFÜHRT DURCH	AUSGEWERTET DURCH	AQUIFER-MÄCHTIGKEIT (m)	FILTERSTRECKE AB GOK (m)	RUHEWASSER-SPIEGEL (m ü./u. MP)	PV BEGINN	PV ENDE	PV DAUER (d)	Q _{max} (l/s)	ABSENKUNG (m)	k _r -WERT	DAUERENTNAHME Q _D (l/s)	ABSENKUNG BEI Q _D (m)
6051001	68	PV	Ref. f. ww. Rahmenplanung	Kaiser	7,6	22-26, 65-75	-0,8	25.07.1989	01.08.1989	6	1	6,8	2,5E-05	1,8	
6051001	64	PV	Ref. f. ww. Rahmenplanung	Kaiser	7,6	22-26, 65-75	-1,3	07.12.1989	04.01.1990	23	2	11,8	2,5E-05	1,8	0,0
6070701	70	AV		Bergmann,Ueberwimmer	6,2	51.9-54.9	17,5	02.09.1980	23.09.1980	21	1	16,3	4,8E-06		
6070703	69	AV		Bergmann,Ueberwimmer	20	82.82-85.82	17,4	22.07.1980	02.09.1980	42	5,2	10,5	1,5E-06		
6070704	73	AV		Bergmann,Ueberwimmer	10	165.4-168.4	5,5	23.09.1980	31.10.1980	38	1,2	4,3	5E-06		
6072801	65	PV	Etschel+Meyer	Kaiser	5,5	21.3-27.3		24.10.1988	02.11.1988	9	0,7		1E-05	0,6	
6072802	75	PV	Etschel+Meyer	Kaiser	8	12-13, 16-17, 40-42, 49-49,51-54		01.12.1989	07.12.1989	6	2		5E-05	1,2	
6171601	72	PV	Ref. f. ww. Rahmenplanung	Kaiser	7,7	20-51	-23,2	05.07.1989	21.07.1989	16	0,9	18,9	3E-06	0,7	
6171602	74	PV	Etschel+Meyer		8,2	49.5-52.5, 67.5-72.5, 89.5-91.5	-15,8	10.04.1989	15.04.1989	5	3	16,7			
6171603	63	PV	Etschel+Meyer		7,7	35-38, 51-54, 80-83	-2,7	02.02.1981	06.02.1981	4	3	23,8			
6171604	67	PV	Etschel+Meyer		2,5	39.5-40.5, 58.5-61.5	-9,6	25.01.1988	07.02.1988	13	1,5	14,8			
6171605	66	PV	Etschel+Meyer	Kaiser	20	156-166, 174-176, 182-190	-4,1	19.04.1994	25.07.1994	68	4	10,0	3E-05	4,2	12,5
6171901	105	PV	Etschel+Meyer		16,4	30.5-35.5, 49.5-54.5, 63.5-66, 84-86.5	-8,8	24.08.1986	28.08.1986	5	4	19,7			
6171902	71	PV	GRUBO		21	24.5-32, 33-38, 50-55, 64-69	-11,7	11.03.1988	16.03.1988	5	3	11,0			
6171903	62	PV	Etschel+Meyer		17,1	41-47, 71-82	-7,5	24.05.1994	15.06.1994	22	5	26,5			
6172110	61	PV	Ref. f. ww. Rahmenplanung		11,3	38-48		19.10.1978	20.10.1997	1	0,4	14,0			
6172501	100	PV	Etschel+Meyer	Geoteam	4,3	76-78.5	-6,6	24.08.1970	28.08.1970	5	5,8	19,0	4,8E-05		
6172501	101	PV	Ref. f. ww. Rahmenplanung		4,3	74.4-80.4	-30,7	26.01.1993	16.03.1993	22	1,3	2,0			
6172501	102	PV	Renner		4,3	76-78.5		15.12.1977	20.12.1977	6	2,9	20,4			
6172502	103	PV	Etschel+Meyer	Geoteam	4,7	75.5-79.5	-2,2	11.07.1995	16.09.1995	68	2	51,3	1,25E-05	1,5	
6172502	104	PV	Geoteam	Geoteam	4,7	75.5-79.5	-8,2	27.03.1996	24.06.1996	116	1,5	37,7	2,67E-05		

ERLÄUTERUNGEN

BRUNNEN ID:	eindeutige Bezeichnung, 7-stellige Nummer, setzt sich aus Gemeindenummer nach ÖSTAT und fortlaufender Nummer innerhalb einer Gemeinde zusammen
PUMPVERSUCHS ID:	interne laufende Nummer (= Pumpversuchsnummer)
PV-STUFE BEGINN:	Pumpversuchsstufenbeginn
PV-STUFE ENDE:	Pumpversuchsstufenende
ENTNAHME:	Entnahmemenge während der Pumpversuchsstufe in l/s
ABSENKUNG:	Absenkung zum Ende der Pumpversuchsstufe in m unter Meßpunkt
k _f -WERT:	berechnete Durchlässigkeit der Pumpversuchsstufe in m/s n.a. nicht ausgewertet bzw. keine Angaben in der Quelle kein Eintrag: keine Angaben in der Quelle

BRUNNEN ID	PUMPVERSUCHS ID	PV-STUFE BEGINN	PV-STUFE ENDE	ENTNAHME (l/s)	ABSENKUNG (m ab MP)	k _r -WERT (m/s)
6051001	68	25.07.1989	28.07.1989	1,0	6,80	1,90E-05
6051001	68	28.07.1989	01.08.1989	0,0	0,42	3,40E-05
6051001	64	07.12.1989	27.12.1989	2,0	11,81	2,60E-05
6051001	64	27.12.1989	04.01.1990	0,0	0,39	5,50E-05
6070701	70	02.09.1980	15.09.1980	1,0	16,30	
6070701	70	15.09.1980	23.09.1980	0,0	0,10	
6070703	69	22.07.1980	14.08.1980	5,2	10,50	
6070703	69	14.08.1980	02.09.1980	0,0	0,60	
6070704	73	23.09.1980	02.10.1980	1,2	4,30	
6070704	73	02.10.1980	31.10.1980	0,0	0,00	
6072801	65	24.01.1988	02.11.1988	0,7		1,00E-04
6072801	65	02.11.1988	03.11.1988	0,0		1,30E-04
6072802	75	01.12.1989	01.12.1989	1,0		1,90E-05
6072802	75	01.12.1989	07.12.1989	2,0		
6072802	75	07.12.1989	15.12.1989	0,0		1,20E-05
6171601	72	05.07.1989	05.07.1989	0,5	11,90	2,00E-06
6171601	72	05.07.1989	05.07.1989	0,0	4,45	3,00E-06
6171601	72	05.07.1989	07.07.1989	0,4	7,20	2,00E-06
6171601	72	07.07.1989	11.07.1989	0,0	0,00	1,40E-05
6171601	72	11.07.1989	14.07.1989	0,8	18,86	1,00E-05
6171601	72	14.07.1989	21.07.1989	0,0	1,01	1,00E-05
6171602	74	10.04.1989	10.04.1989	1,0	4,18	
6171602	74	10.04.1989	12.04.1989	2,0	9,92	
6171602	74	12.04.1989	15.04.1989	3,0	16,68	
6171603	63	02.02.1981	03.02.1981	2,0	15,20	
6171603	63	03.02.1981	06.02.1981	3,0	23,80	
6171604	67	25.01.1988	26.01.1988	0,3	2,90	
6171604	67	26.01.1988	28.01.1988	0,5	4,95	
6171604	67	28.01.1988	28.01.1988	0,8	6,60	
6171604	67	28.01.1988	31.01.1988	1,0	10,10	
6171604	67	31.01.1988	01.02.1988	1,3	11,05	
6171604	67	01.02.1988	07.02.1988	1,5	14,85	
6171605	66	19.04.1994	19.04.1994	1,0	2,11	
6171605	66	19.04.1994	20.04.1994	2,0	3,65	
6171605	66	20.04.1994	20.04.1994	3,0	5,33	
6171605	66	20.04.1994	17.05.1994	4,0	9,96	2,00E-05
6171605	66	17.05.1994	25.07.1994	0,0	0,52	3,00E-05
6171901	105	24.08.1986	25.08.1986	1,0	4,70	
6171901	105	25.08.1986	25.05.1986	2,1	8,72	
6171901	105	25.08.1986	26.08.1986	3,0	13,52	
6171901	105	26.08.1986	28.08.1986	4,0	19,72	
6171901	105	28.08.1986	28.08.1986	0,0	5,42	
6171902	71	11.03.1988	12.03.1988	1,0	3,30	
6171902	71	12.03.1988	13.03.1988	2,0	7,85	
6171902	71	13.03.1988	15.03.1988	3,0	11,00	
6171902	71	15.03.1988	16.03.1988	0,0	2,50	
6171903	62	24.05.1994	26.05.1994	1,7	9,39	
6171903	62	26.05.1994	30.05.1994	0,0	1,25	
6171903	62	30.05.1994	01.06.1994	3,4	19,10	
6171903	62	01.06.1994	06.06.1994	0,0	1,65	
6171903	62	06.06.1994	08.06.1994	5,0	26,52	
6171903	62	08.06.1994	15.06.1994	0,0	1,82	
6172110	61	19.10.1978	19.10.1978	0,3	13,96	
6172110	61	20.10.1978	20.10.1978	0,3	13,78	
6172501	100	24.08.1970	24.08.1970	3,0	3,40	
6172501	100	24.08.1970	28.08.1970	5,0	18,95	
6172501	100	28.08.1970	28.08.1970	0,0	0,65	
6172502	103	11.07.1995	13.07.1995	1,0	27,34	

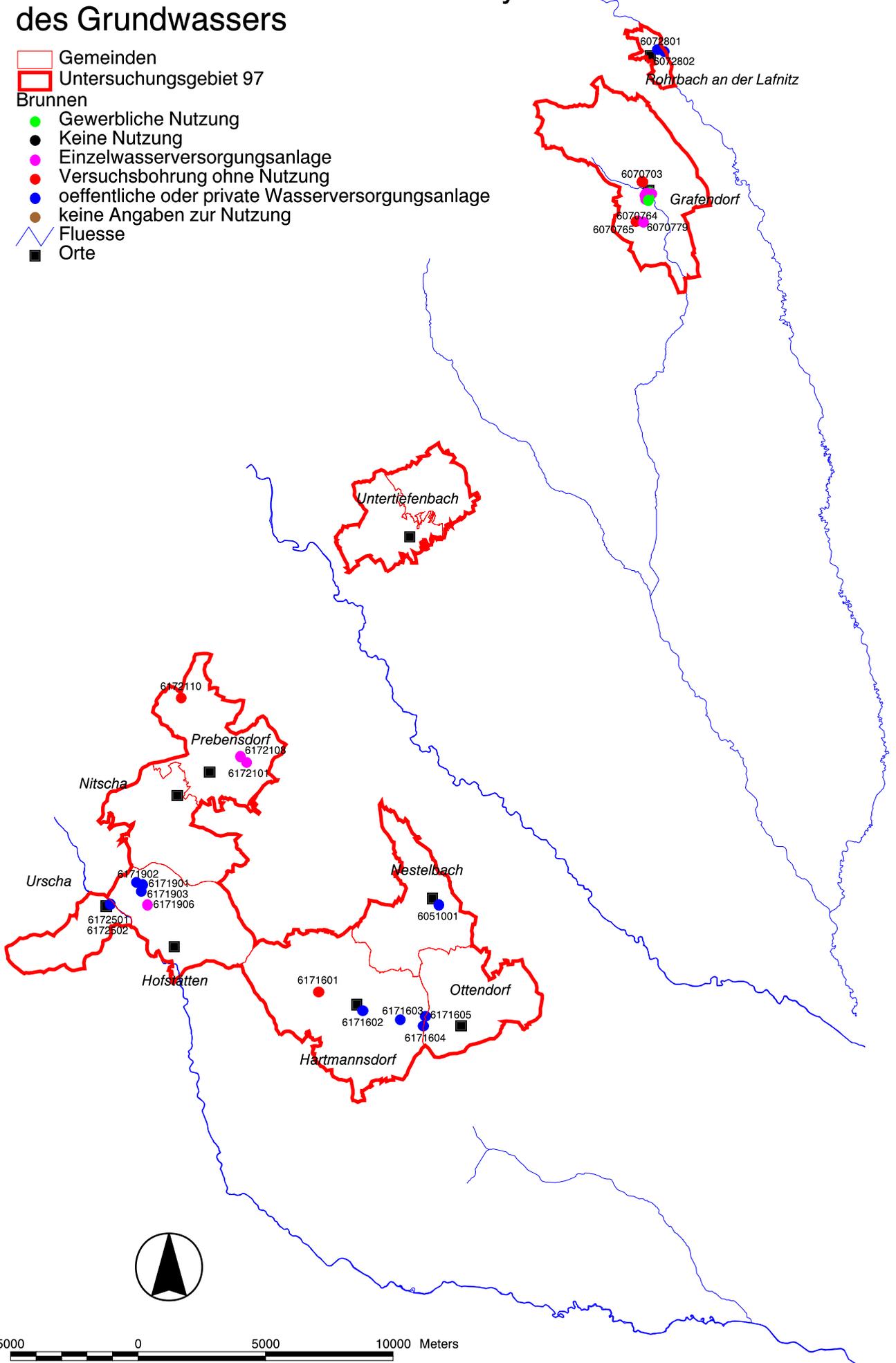
BRUNNEN ID	PUMPVERSUCHS ID	PV-STUFE BEGINN	PV-STUFE ENDE	ENTNAHME (l/s)	ABSENKUNG (m ab MP)	k _r -WERT (m/s)
6172502	103	13.07.1995	13.07.1995	0,0	4,57	
6172502	103	13.07.1995	16.07.1995	1,5	36,82	
6172502	103	16.07.1995	19.07.1995	0,0	1,69	
6172502	103	19.07.1995	16.08.1995	2,0	51,33	
6172502	103	16.08.1995	16.09.1995	0,0	0,62	
6172502	104	27.03.1996	25.04.1996	1,5	37,67	
6172502	104	25.04.1996	25.05.1996	1,0		
6172502	104	25.05.1996	24.06.1996	0,0	0,00	

Abb. 3-8: Brunnen mit chem. Analysenbefunden des Grundwassers

- Gemeinden
- Untersuchungsgebiet 97

Brunnen

- Gewerbliche Nutzung
- Keine Nutzung
- Einzelwasserversorgungsanlage
- Versuchsbohrung ohne Nutzung
- oeffentliche oder private Wasserversorgungsanlage
- keine Angaben zur Nutzung
- Fluesse
- Orte



ERLÄUTERUNGEN

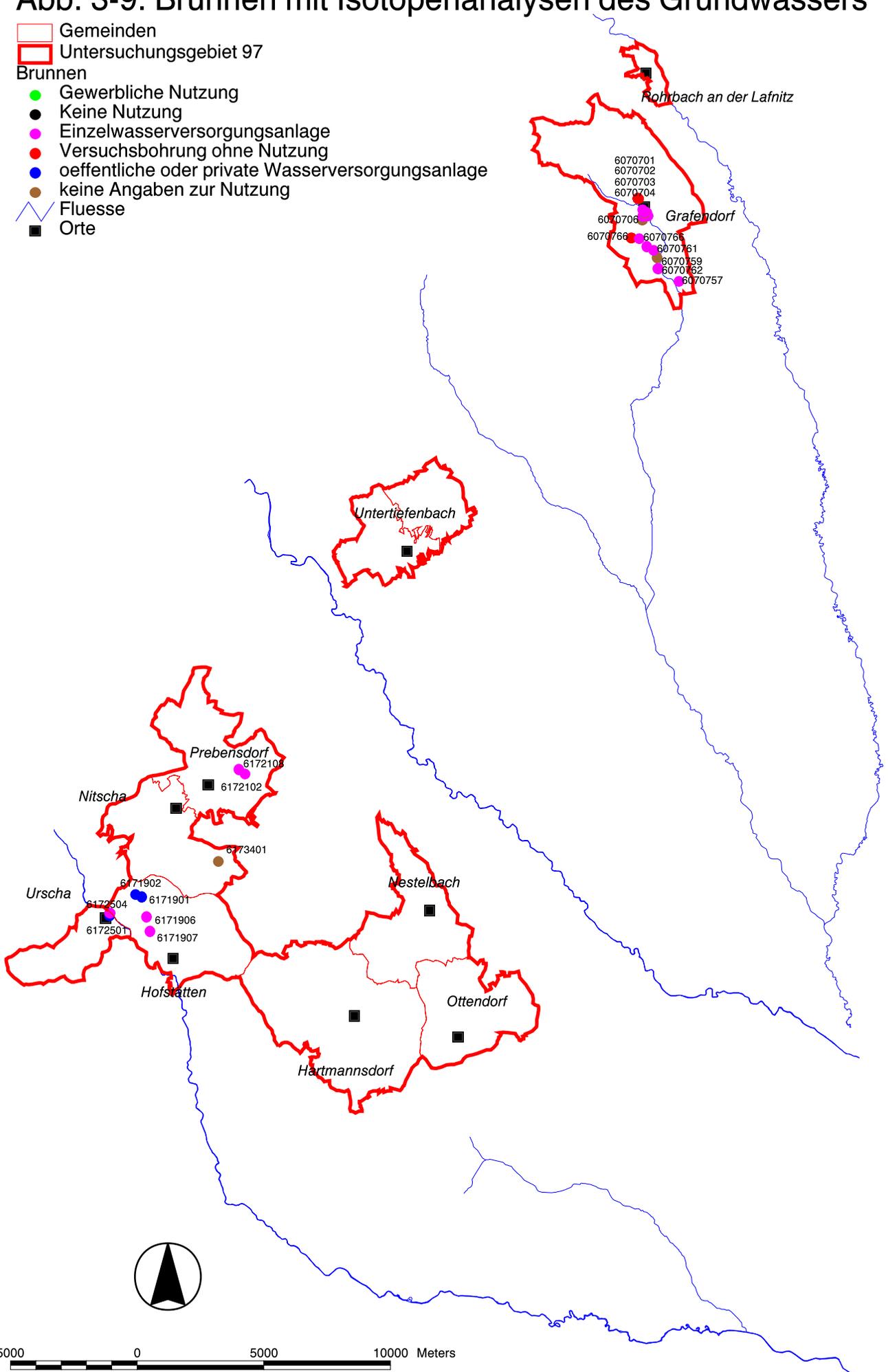
BRUNNEN ID:	eindeutige Bezeichnung, 7-stellige Nummer, setzt sich aus Gemeindenummer nach ÖSTAT und fortlaufender Nummer innerhalb einer Gemeinde zusammen
LABOR:	Name des Amtes / Büros / Institution, das die Analysen durchgeführt hat
PROBENAHMEDATUM:	Datum der Probenahme
PROBENEHMER:	Name des Amtes / Büros / Institution, das die Probe gezogen hat
TIEFENBEREICH:	Mischprobe über sämtliche Filterstrecken bzw. Probe aus angegebenem Tiefenbereich
GH:	Gesamthärte in °dH kein Eintrag: nicht gemessen
KH:	Karbonathärte in °dH kein Eintrag: nicht gemessen
Fe:	Eisen in mg/l 0,01 = unter der jeweiligen Nachweisgrenze kein Eintrag: nicht gemessen
Mn:	Mangan in mg/l 0,01 = unter der jeweiligen Nachweisgrenze kein Eintrag: nicht gemessen
Ca:	Calcium in mg/l kein Eintrag: nicht gemessen
Mg:	Magnesium in mg/l kein Eintrag: nicht gemessen
K:	Kalium in mg/l kein Eintrag: nicht gemessen
Na:	Natrium in mg/l kein Eintrag: nicht gemessen

NH ₄ :	Ammonium in mg/l 0,01 = unter der jeweiligen Nachweisgrenze kein Eintrag: nicht gemessen
Cl:	Chlorid in mg/l 0,1 = unter der jeweiligen Nachweisgrenze kein Eintrag: nicht gemessen
NO ₃ :	Nitrat in mg/l 0,05 = unter der jeweiligen Nachweisgrenze kein Eintrag: nicht gemessen
NO ₂ :	Nitrit in mg/l 0,002 = unter der jeweiligen Nachweisgrenze kein Eintrag: nicht gemessen
SO ₄ :	Sulfat in mg/l 0,1 = unter der jeweiligen Nachweisgrenze kein Eintrag: nicht gemessen
PO ₄ :	Phosphat in mg/l 0,01 = unter der jeweiligen Nachweisgrenze kein Eintrag: nicht gemessen
HCO ₃ :	Hydrogencarbonat in mg/l kein Eintrag: nicht gemessen
KMnO ₄ :	Kaliumpermanganatverbrauch in mg/l kein Eintrag: nicht gemessen
Fluorid:	Fluorid in mg/l kein Eintrag: nicht gemessen
SiO ₂ :	Kieselsäure in mg/l kein Eintrag: nicht gemessen

BRUNNEN ID	LABOR	PROBENAHME DATUM	PROBE-NEHMER	TIEFENBEREICH	GH (°dH)	KH (°dH)	Fe (mg/l)	Mn (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	K (mg/l)	Na (mg/l)	NH ₄ (mg/l)	Cl (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	NO ₂ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	PO ₄ (mg/l)	HCO ₃ (mg/l)	KMnO ₄ (mg/l)	Fluorid (mg/l)	SiO ₂ (mg/l)
6051001	Ref. Gewässeraufsicht FA Ia	19.12.1989	Kräiner	Mischprobe	16,90	16,10	1,00	0,26	104,00	10,00	1,50	0,40	0,02	0,10	0,05	0,002	17,50	0,55	351,00	7,00		
6051001	Ref. Gewässeraufsicht FA Ia	19.04.1995	Stadlbauer	22-26	17,60	17,60	1,80	0,17	108,00	10,50			0,21	3,00	0,05	0,008	18,00	0,24	384,00	2,50		
6051001	Ref. Gewässeraufsicht FA Ia	19.04.1995	Stadlbauer	65-75	18,00	18,00	4,20	0,11	96,00	19,50			0,21	1,00	0,05	0,007	18,00	0,65	397,00	3,10		
6070701		22.08.1907		51,9-54,9					86,30	1,80	2,60	7,50		1,80			9,90		307,70			
6070702		22.08.1973		41,15-44,15					85,50	5,10	2,30	6,60		2,80			16,90		291,80			
6070703		22.08.1973		82,82-85,82					78,60	6,00	2,30	8,00		1,20			9,00		292,50			
6070704		22.08.1973		165,4-168,4					80,30	2,80	2,30	10,00		1,40			5,80		295,20			
6070717	Umweltlabor Glaser	10.06.1996		Mischprobe	12,00	10,80	0,19	0,04					0,01	1,30	3,56	0,005	6,30				4,27	
6070718	Plattform Trinkwasser	19.04.1991		Mischprobe	11,00	11,00	0,50						0,01		0,05	0,002						
6070739	Plattform Trinkwasser	19.04.1991		Mischprobe									0,01		0,05	0,002						
6070741	Plattform Trinkwasser	23.11.1994		Mischprobe	6,00								0,08		1,00	0,200						
6070742	Plattform Trinkwasser	19.04.1994		Mischprobe									0,04		0,05	0,002						
6070744	Hygiene Inst. Graz	04.04.1990	Salmhofer	Mischprobe	12,60	12,60	0,42	0,01					0,01	2,10	0,05	0,002	5,70				3,00	
6070749	Plattform Trinkwasser	23.11.1994		Mischprobe	11,00								0,03		2,00	0,002						
6070751	Hygiene Inst. Graz	03.05.1982		Mischprobe	12,60	13,40	0,10						0,01	1,60	0,20	0,002					1,90	
6070764	Plattform Trinkwasser	19.04.1991		Mischprobe									0,01		4,00	0,010						
6070765	Ref. Gewässeraufsicht FA Ia	27.11.1969	Popp	Mischprobe	5,10	4,40	0,03	0,01	32,00	2,60			0,01	2,00	3,00	0,010	12,30	0,16	96,00	4,70		35,00
6070779	Hygiene Inst. Graz	28.02.1990	Salmhofer	Mischprobe	8,70	9,20	0,13	0,07					0,04		0,05	0,002	5,60				1,50	
6072801	Dr. Brantner	27.10.1988	Russa	21,3-27,3	1,50	6,40	0,04	0,01	5,41	3,16			0,11	16,00	0,05	0,002	0,10	0,08	140,24	4,40		15,10
6072802	Ref. Gewässeraufsicht FA Ia	05.12.1989	Heinz,Orehovec	Mischprobe	6,70	6,70	0,50	0,09	33,00	9,00	19,40		0,01	7,80	1,00	0,002	5,80	0,00	176,90	5,70		
6171601	Ref. Gewässeraufsicht FA Ia	14.07.1989	Beter	20-51	12,60	12,60	0,07	0,13	63,00	16,80	2,90	24,60	0,21	0,10	0,60	0,002	4,00	0,07	342,00	4,90		
6171602	Umweltlabor Glaser	26.11.1996	Summer	Mischprobe	15,60	14,60	0,01	0,01					0,01	0,20	3,77	0,002	2,00				4,65	
6171603	Umweltlabor Glaser	26.11.1996	Summerer	Mischprobe	10,40	13,50	0,05	0,01					0,01	0,20	2,72	0,002	3,20				1,55	
6171604	ilic Wasserlabor	04.11.1988	Heinz,Orehovec	Mischprobe	10,57	13,58	0,31	0,07	49,60	15,80	32,10		0,10	3,10	1,00	0,002	11,00	0,60	295,80	3,90		19,00
6171605	Ref. Gewässeraufsicht, FA Ia	17.05.1994	Stadelbauer	Mischprobe	4,80	4,80	0,05	0,03	24,00	6,20	3,00	90,00	0,38	1,00	0,05	0,002	15,60	0,11	329,00	1,50		
6171901	ilic Wasserlabor	11.12.1986	Heinz,Orehovec	Mischprobe	15,04	15,62	0,50	0,06	92,80	9,00	14,30		0,01	4,30	0,05	0,002	15,60	0,00	340,40	3,20		22,30
6171902	Hygiene Inst. Graz	11.03.1993		Mischprobe	15,10	16,90	0,01	0,06					0,01		0,05	0,002	9,30				2,60	
6171902	Hygiene Inst. Graz	18.03.1992		Mischprobe	16,30	17,20	0,01	0,01					0,01		0,05	0,002	8,20				1,90	
6171903	Hygiene Inst. Graz	08.08.1995	Russa	Mischprobe	13,90	16,40	0,30	0,14	64,50	21,20	5,20	33,00	0,40	0,10	0,05	0,002	21,50				2,70	
6171903	Hygiene Inst. Graz	08.02.1995	Riedler	Mischprobe	16,70	18,50	0,43	0,16					0,48	0,10	0,05	0,002	28,90				2,30	
6171906	Plattform Trinkwasser	20.02.1997		Mischprobe	14,80	15,70	0,06	0,05					0,06		2,60	0,002						
6172101	Plattform Trinkwasser	01.04.1993	Haslinger	Mischprobe	13,00								0,01		1,00	0,002						
6172108	Hygiene Inst. Graz	17.09.1991		Mischprobe	14,30	12,10	0,04	0,01					0,01	12,60	21,20	0,002	5,10				2,10	
6172110	Ref. Gewässeraufsicht FA Ia	19.10.1978		38-48	13,40	13,40	1,09	0,01	76,80	11,30	1,60	9,20	0,01	2,00	0,05	0,002	12,00	0,21	299,00	5,70		
6172501	Hygiene Inst. Graz	21.11.1996	Russa	74,4-80,4	12,70	16,20	0,01	0,01					0,01	0,50	3,10	0,002	19,70				3,00	
6172502	Dr. Brantner	09.11.1988	Russa	75,5-79,5	14,00	17,00	0,01	0,01					0,01	7,40	1,00	0,002	14,00				2,90	
6172502	AEE	29.08.1995	Strunz	75,5-79,5	12,31	16,38	0,34	0,01	63,97	14,63	3,80	37,40	0,60	1,72	0,05	0,002	17,08	0,08	356,70	1,26		21,53

Abb. 3-9: Brunnen mit Isotopenanalysen des Grundwassers

- Gemeinden
- Untersuchungsgebiet 97
- Brunnen
 - Gewerbliche Nutzung
 - Keine Nutzung
 - Einzelwasserversorgungsanlage
 - Versuchsbohrung ohne Nutzung
 - oeffentliche oder private Wasserversorgungsanlage
 - keine Angaben zur Nutzung
- Fluesse
- Orte



ERLÄUTERUNGEN

BRUNNEN ID:	eindeutige Bezeichnung, 7-stellige Nummer, setzt sich aus Gemeindenummer nach ÖSTAT und fortlaufender Nummer innerhalb einer Gemeinde zusammen
BRUNNENBEZEICHNUNG:	Brunnenbezeichnung, Name
PROBENEHMER:	Name des Amtes / Büros / Institution, das die Probe gezogen hat
ANALYSEINSTITUT:	Name des Amtes / Büros / Institution, das die Analysen durchgeführt hat
TIEFENBEREICH:	Mischprobe über sämtliche Filterstrecken bzw. Probe aus angegebenem Tiefenbereich
PROBENAHMEDATUM:	Datum der Probenahme
¹⁸ O:	Sauerstoff 18 in $\delta(\text{‰})$ kein Eintrag: nicht gemessen
² H:	Deuterium in $\delta(\text{‰})$ kein Eintrag: nicht gemessen
¹³ C:	Kohlenstoff 13 in $\delta(\text{‰})$ kein Eintrag: nicht gemessen
³ H:	Tritium in TU kein Eintrag: nicht gemessen
(+/-) ³ H:	Standardabweichung der Tritiumanalyse in TU kein Eintrag: nicht gemessen
¹⁴ C:	Kohlenstoff 14 in ‰ modern kein Eintrag: nicht gemessen
(+/-) ¹⁴ C:	Standardabweichung der C14 Analyse in ‰ modern kein Eintrag: nicht gemessen

BRUNNEN ID	BRUNNEN-BEZEICHNUNG	PROBE-NEHMER	ANALYSE-INSTITUT	TIEFEN-BEREICH	PROBENAHE-DATUM	¹⁸ O (‰)	² H (‰)	¹³ C (‰)	³ H (TU)	(+/-) ³ H (TU)	¹⁴ C (% modern)	(+/-) ¹⁴ C (%modern)	Quelle
6070701	VB Grafendorf 1		IAEA	51.9-54.9	26.08.1970	-8,50		-11,30	0,60	0,50	41,80	2,10	2.2/39/
6070701	VB Grafendorf 1		IAEA	51.9-54.9	14.07.1972			-11,11	1,50	0,20	44,30	1,20	2.2/39/
6070701	VB Grafendorf 1		IAEA	51.9-54.9	20.09.1972	-8,23		-11,58	0,40	0,40	41,50	1,00	2.2/39/
6070701	VB Grafendorf 1		IAEA	51.9-54.9	09.11.1972	-8,67		-11,11			41,40	1,00	2.2/39/
6070701	VB Grafendorf 1		IAEA	51.9-54.9	15.05.1973				0,40	0,20	40,60	1,10	2.2/39/
6070701	VB Grafendorf 1		IAEA	51.9-54.9	22.08.1973	-8,54	-60,90				39,60	1,00	2.2/39/
6070701	VB Grafendorf 1		IAEA	51.9-54.9	08.02.1974	-8,76	-60,00						2.2/39/
6070702	VB Grafendorf 2		IAEA	41.15-44.15	26.08.1970	-8,60		-11,70	0,00	0,40	40,00	1,10	2.2/39/
6070702	VB Grafendorf 2		IAEA	41.15-44.15	14.07.1972			-11,38	1,80	0,20	40,40	1,20	2.2/39/
6070702	VB Grafendorf 2		IAEA	41.15-44.15	20.09.1972	-9,24		-10,59	0,60	0,30	42,30	1,20	2.2/39/
6070702	VB Grafendorf 2		IAEA	41.15-44.15	09.11.1972	-8,73		-11,96			41,30	1,10	2.2/39/
6070702	VB Grafendorf 2		IAEA	41.15-44.15	15.05.1973			-11,90	0,30	0,20	41,30	1,10	2.2/39/
6070702	VB Grafendorf 2		IAEA	41.15-44.15	22.08.1973	-8,58	-59,20	-11,69			41,30	1,10	2.2/39/
6070702	VB Grafendorf 2		IAEA	41.15-44.15	08.02.1974	-8,68	-60,60						2.2/39/
6070703	VB Grafendorf 3		IAEA	82.82-85.82	26.08.1970	-8,70		-11,20	0,70	0,50	30,60	1,00	2.2/39/
6070703	VB Grafendorf 3		IAEA	82.82-85.82	14.07.1972			-11,47	1,40	0,20	43,90	1,20	2.2/39/
6070703	VB Grafendorf 3		IAEA	82.82-85.82	20.09.1972	-8,90		-11,13	0,60	0,20	31,30	1,00	2.2/39/
6070703	VB Grafendorf 3		IAEA	82.82-85.82	09.11.1972			-10,58			31,10	1,10	2.2/39/
6070703	VB Grafendorf 3		IAEA	82.82-85.82	09.11.1972	-8,94		-10,56					2.2/39/
6070703	VB Grafendorf 3		IAEA	82.82-85.82	09.11.1972			-10,58			29,90	0,90	2.2/39/
6070703	VB Grafendorf 3		IAEA	82.82-85.82	15.05.1973			-11,71	0,10	0,20	41,50	1,00	2.2/39/
6070703	VB Grafendorf 3		IAEA	82.82-85.82	22.08.1973	-8,72	-61,50	-11,60	0,10	0,30	43,10	1,00	2.2/39/
6070703	VB Grafendorf 3		IAEA	82.82-85.82	08.02.1974	-9,06	-61,60	-4,86			31,50	0,00	2.2/39/
6070704	VB Grafendorf 4		IAEA	165.4-168.4	26.08.1970	-8,70		-9,50	0,50	0,50	35,50	1,00	2.2/39/
6070704	VB Grafendorf 4		IAEA	165.4-168.4	16.10.1971			-10,68			34,40	1,10	2.2/39/
6070704	VB Grafendorf 4		IAEA	165.4-168.4	14.07.1972			-10,73	1,50	0,30	34,40	1,00	2.2/39/
6070704	VB Grafendorf 4		IAEA	165.4-168.4	20.09.1972	-8,28		-8,65	0,30	0,20	38,00	1,10	2.2/39/
6070704	VB Grafendorf 4		IAEA	165.4-168.4	09.11.1972	-8,78		-8,60			35,40	1,10	2.2/39/
6070704	VB Grafendorf 4		IAEA	165.4-168.4	15.05.1973			-11,19	0,30	0,20	36,20	1,00	2.2/39/
6070704	VB Grafendorf 4		IAEA	165.4-168.4	15.05.1973			-11,34			36,60	0,90	2.2/39/
6070704	VB Grafendorf 4		IAEA	165.4-168.4	15.05.1973			-11,45			35,70	0,90	2.2/39/
6070704	VB Grafendorf 4		IAEA	165.4-168.4	22.08.1973	-8,56	-61,00	-11,40			34,50	1,00	2.2/39/
6070704	VB Grafendorf 4		IAEA	165.4-168.4	08.02.1974	-8,65	-61,10	-4,66			36,70	1,00	2.2/39/
6070706	Br. Schmelzer Ziehringer		IAEA	Mischprobe	01.07.1967	-8,69	-60,10		0,20	0,40			2.2/11/
6070709	Br. Kogler		IAEA	Mischprobe	01.07.1967	-8,61	-57,00		1,10	0,40			2.2/11/
6070715	Br. Brichta		IAEA	Mischprobe	01.07.1967	-8,09	-62,90		1,20	0,30	38,70	0,80	2.2/11/
6070736	Br. Ringhofer		IAEA	Mischprobe	01.07.1967	-8,50	-61,70		1,10	0,50	36,90	1,00	2.2/11/
6070746	Br. Kopper		IAEA	Mischprobe	01.07.1967	-8,53	-61,70		1,10	0,30	29,50	1,20	2.2/11/
6070747	Br. Kundegraber		IAEA	Mischprobe	01.07.1967	-8,45	-61,30		3,30	0,30			2.2/11/
6070749	Br. Kappler		IAEA	Mischprobe	01.07.1967	-8,49	-59,20		6,30	0,60			2.2/11/
6070757	Br. Schloegl		IAEA	Mischprobe	01.06.1967	-8,15	-58,30		1,40	0,30	40,00	1,20	2.2/11/
6070759	Br. Teubl 1		IAEA	Mischprobe	01.06.1967	-9,00	-70,30		1,00	0,40	10,50	0,50	2.2/11/
6070761	Br. Fink		IAEA	Mischprobe	01.06.1967	-7,69	-59,90		0,70	0,30			2.2/11/
6070762	Br. Fink J.		IAEA	Mischprobe	01.06.1967	-8,52	-64,50		0,90	0,40	25,50	0,80	2.2/11/
6070765	VB Seibersdorf 1		IAEA	43.8-48.3	14.07.1972	-8,64		-14,14	0,90	0,20	41,50	1,80	2.2/39/
6070765	VB Seibersdorf 1		IAEA	43.8-48.3	09.11.1972	-8,64		-13,59			39,40	1,30	2.2/39/

BRUNNEN ID	BRUNNEN-BEZEICHNUNG	PROBE-NEHMER	ANALYSE-INSTITUT	TIEFEN-BEREICH	PROBENAHE-DATUM	¹⁸ O (‰)	² H (‰)	¹³ C (‰)	³ H (TU)	(+/-) ³ H (TU)	¹⁴ C (% modern)	(+/-) ¹⁴ C (%modern)	Quelle
6070765	VB Seibersdorf 1		IAEA	43.8-48.3	15.05.1973			-9,48	0,10	0,20	23,70	0,60	2.2/39/
6070765	VB Seibersdorf 1		IAEA	17.9-27.2	09.11.1972	-8,64		-14,35			44,00	2,00	2.2/39/
6070765	VB Seibersdorf 1		IAEA	17.9-27.2	15.05.1973			-12,17			19,00	0,70	2.2/39/
6070766	VB Seibersdorf 2		IAEA	12.5-15.5	14.07.1972			-17,48	2,30	0,20	66,60	2,70	2.2/39/
6070766	VB Seibersdorf 2		IAEA	12.5-15.5	09.11.1972	-9,12		-16,92			68,10	3,20	2.2/39/
6070766	VB Seibersdorf 2		IAEA	12.5-15.5	15.05.1973	-9,12		-17,50	1,30	0,20	62,20	1,50	2.2/39/
6070770	Br. Mayerhofer		IAEA	Mischprobe	01.07.1967	-8,27	-65,40		1,40	0,50			2.2/11/
6070779	Br. Koller		IAEA	Mischprobe	01.07.1967	-8,19	-64,20		0,90	0,30	32,20	1,00	2.2/11/
6171901	WVA Hofstaetten 2	Geoteam	BVFA Arsenal	Mischprobe	02.12.1994	-10,42	-72,90						2.2/75/
6171902	WVA Hofstaetten 3	Geoteam	BVFA Arsenal	Mischprobe	02.12.1994	-9,82	-68,10						2.2/75/
6171906	Br. Faerber	Geoteam	BVFA Arsenal	Mischprobe	07.12.1997	-9,33	-65,30						2.2/75/
6171907	Br. OeBB	Geoteam	BVFA Arsenal	Mischprobe	02.12.1994	-9,74	-69,00						2.2/75/
6172102	Br. Kochauf		(IAEA)	Mischprobe	01.11.1967	-9,12	-60,10				34,70	1,10	2.2/11/
6172108	Br. Fritsch		(IAEA)	Mischprobe	01.11.1967	-9,13	-60,10				43,60	1,20	2.2/11/
6172501	WVA Ungerdorf 1	Geoteam	BVFA Arsenal	76-79	07.12.1994	-11,68	-82,10						2.2/75/
6172504	Br. Brodrager	Geoteam	BVFA Arsenal	Mischprobe	07.12.1994	-9,68	-68,10						2.2/75/
6173401	Br. Proß		BVFA Arsenal	Mischprobe	06.12.1994	-11,09	-78,10						2.2/75/

4 Geologischer Überblick

Das Steirische Becken stellt den westlichsten Teil des von den Ostalpen, dem Karpatenbogen und den Dinariden umgebenen neogenen Senkungsraumes des Pannonischen Beckensystems dar. Aufschlüsse durch ca. 30 Tiefbohrungen zur Kohlenwasserstoff- und Kohlenexploration sowie geophysikalische Daten belegen die interne Gliederung in Hoch- und Tiefzonen (KRÖLL et al. 1988 /64/). Die Mittelsteirische Schwelle (Sausal-Schwelle) trennt das flache Weststeirische vom mehrere km tiefen Oststeirischen Becken. Die Hochzone der Südburgenländischen Schwelle bildet die östliche Abgrenzung zum Pannonischen Becken.

Die Teilbecken (z.B. Gnaser -, Fürstenfelder Becken, Bucht von Friedberg - Pinkafeld) stellen einzelne Schwerpunkte der Absenkung des prätertiären Beckenuntergrundes dar (Depozentren), die durch Erosionsprodukte aus der westlichen und nordwestlichen Gebirgsumrahmung aufgefüllt wurden. Das Sedimentationsgeschehen spiegelt die geotektonischen Vorgänge im Randbereich der alpinen Gebirgsbildung wider, bei der auch vulkanische Ereignisse eine prägende Rolle spielen.

4.1 Geotektonischer Rahmen

Das Steirische Becken entwickelte sich an der Übergangszone der Ostalpen zum Pannonen Raum. Er wird durch eine ausgeprägte Dehnungstendenz geprägt. Den Beckenuntergrund bilden kristalline Gesteine und darüberlagernde schwach metamorphe Serien des Grazer Paläozoikums. Die wechselnde Krustendicke, 35 km am Westrand gegen 25 km im Bereich der Grenze zu Ungarn, weist auf den tektonischen Übergangscharakter am Westrand des pannonischen Raumes hin (GUTDEUTSCH & ARIC, 1987 /63/).

Die Beckenentwicklung steht in enger Verbindung mit den spätalpidischen Bewegungen. Die Kompression als Folge der Kollision der adriatischen und europäischen Platte führte im späten Oligozän und Miozän zur Ausbildung von Krustenstreifen, die durch sinistrale Seitenverschiebungen begrenzt sind (RATSCHBACHER, et al, 1991 /66/). Die sich gegen Osten senkende, SW-NE orientierte Krustenzone zwischen der Norischen Senke (Mürztal) und der Raaber Linie (Verlauf der Raab in Westungarn) führte zur Ausbildung des Steirischen Beckens. Auswirkungen dieser Dehnungstendenz durch den Pull-apart-Mechanismus (ROYDEN, 1988 /67/; TARI & HORVÁTH, 1995 /69/) sind Ausgleichsbewegungen entlang sinistraler Seitenverschiebungen und Blockrotationen, verbunden mit Abschiebungen. Die Störungsmuster des prätertiären Untergrundes sind durch seismische Untersuchungen und Tiefbohrungen in den ehemaligen Aufsuchungsgebieten von OMV und RAG in großen Zügen bekannt (KRÖLL, A. 1988 /64/).

4.2 Regionale Geologie

Den Überblick über die Geologischen Zonen des Steirischen Beckens, die Tiefenlage der von Unterpannon bedeckten Sarmatoberkante im Arbeitsgebiet und die räumlichen Gliederung des prätertiären Untergrundes zeigt Abbildung 1.

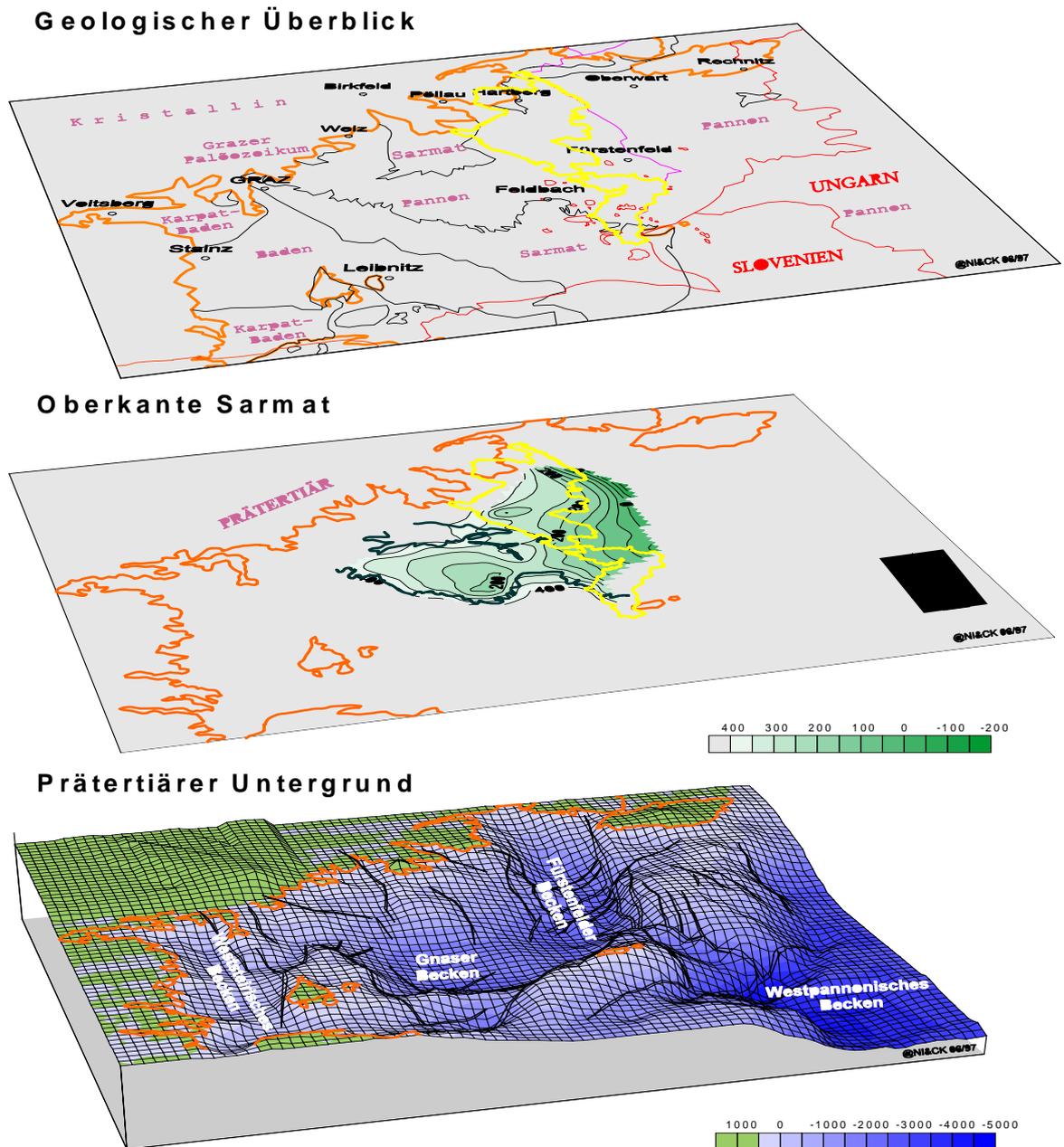


Abb. 1: Geologische Übersicht, Oberkante Sarmat und Relief des prätertiären Untergrundes des Steirischen Beckens
 Datengrundlage Geologie: Abgedeckte geologische Karte des Steirischen Beckens von KOLLMANN, vereinfacht.
 Oberkante Sarmat: Karte Top Sarmat der Rohöl- Aufsuchungs AG, RAG ergänzt durch Daten der Versuchsbohrung-
 gender Steiermärkischen Landesregierung und publizierter Bohrungsdaten. Relief Beckenuntergrund: reliefkarte des
 prätertiären Untergrundes KRÖLL, A. 1988.

4.3 Paläogeographie, Sedimentationsgeschehen

Die Ausbildung von Aquiferen, die aufgrund ihrer Wechsellagerung mit Geringleitern und ihrer strukturellen Position artesisch gespannte Wässer führen, ist von den dynamischen tektonischen und klimatischen Prozessen abhängig, die die Ablagerungsbedingungen steuern (Hebung / Erosion, Einsenkung / Akkumulation, Vulkanismus, Meeresspiegelschwankungen).

Die Entwicklung der neogenen Ablagerungsverhältnisse im Lagebezug zum Untersuchungsgebiet zeigen in eindrucksvoller Weise die paläogeographischen Übersichtskarten aus EBNER & SACHSENHOFER, 1991 /19/ (Abbildung 2).

Abb. 2a: Paläogeographische Karte des Ottnag

Abb. 2b: Paläogeographische Karte des Karpat

Abb. 2c: Paläogeographische Karte des Unterbaden

Abb. 2d: Paläogeographische Karte des Untersarmat

Abb. 2e: Paläogeographische Karte des Obersarmat

Abb. 2f: Paläogeographische Karte des Pannon

Abb. 2g: Paläogeographische Karte des Pont

Legende zu Abb. 2a - 2g

Abb. 2: Paläogeographie des Tertiärs im Steirischen Becken aus EBNER & SACHSENHOFER, 1991

4.3.1 Karpat

Entscheidend für die Anlage des Steirischen Beckens war die Ausbildung einer Mantelaufwölbung (Manteldiapir) in back-arc Position (Innerkarpathischer Vulkanbogen). Dies führte zur Krustenausdünnung von West nach Ost mit einer nachfolgenden ersten magmatischen Phase am Übergang Karpat / Unteres Baden. Die Dehnungstektonik bewirkte die Anlage von Teilbecken, über welche eine Verbindung zum Hauptmeer, der zentralen Paratethys hergestellt wurde (marine Ingression). Die Hauptsenkungsstruktur

bildete der Fürstenfelder Grabenbruch, der zur Einsenkung des Fürstenfelder Beckens führte.

Als älteste im nördlichen Untersuchungsgebiet aufgeschlossene neogene Sedimente lagern Grobklastika (Sannersdorfer Blockschotter und Konglomerate) des Karpat transgressiv auf dem Kristallin nordöstlich von Hartberg und in der Bucht von Pöllau. Sie werden als limnisch-fluviatile Bildungen und Wildbachsedimente interpretiert. Auf Grund der Position als zur Beckenfüllung vermittelnde klastische Überdeckung der kristallinen Umrahmung, der morphologischen Höhenlage und des Kontaktes zu fluviatilen Sedimenten des Sarmat kommen diese Bereiche bei entsprechender Ausbildung als Recharge-Area für artesische Aquifere in Betracht.

4.3.2 Baden

Im obersten Karpat erreichten die tektonischen Bewegungen ihren Höhepunkt im Kippen ganzer Festlandsschollen. Dies führte zur Ausbildung der „Steirische Diskordanz“ („Steirische Phase“ sensu STILLE, 1924 /68/). Mit dem Meeresspiegelanstieg kam es zu grobklastischen Schüttungen aus der westlichen Gebirgsumrahmung. Zeitgleich entstanden eine Reihe von mächtigen andesitischen Schildvulkanen (u.a. Komplexe von Gleichenberg, Walkersdorf-Ilz, Karpat - Unteres Baden), die als Inseln über den Meeresspiegel herausragten. An Hochzonen entwickelten sich biogene Flachwasserkarbonate (Leithakalk). Das Baden ist durch vollmarine Sedimentation geprägt (Sandsteine und Tonmergel des mittleren Baden, Meeresspiegelabsenkung im oberen Baden, flachmarine Verhältnisse).

Sedimente des Baden liegen im Arbeitsgebiet unter der bis ca. 1000 m mächtigen Bedeckung durch Sarmat und Pannon.

4.3.3 Sarmat

Am Übergang zum Sarmat ging der vollmarine Einfluß zurück, brackische Verhältnisse stellten sich ein. Im Arbeitsgebiet treten am Gleisdorfer und Hartberger Sarmatsporn sowie an der strukturellen Hochzone des Gleichenberger Massives Sarmatgesteine erosiv freigelegt an die Oberfläche. Um die Grundgebirgssporne am nördlichen Beckenrand (Kulmberg, um Hartberg) entwickelten sich Sedimente eines limnisch - brackischen Schwemmlandbereiches (coastal plain) die mit brackisch-marinen Sedimenten verzahnen. Baden- und Sarmatserien bedecken die Flanken der Schildvulkane. Die Anlagerung wird durch die Kompaktion der Sedimente gegenüber den Härtlingen der Vulkanite versteilt.

Die Anhebung des Weststeirischen und südwestlichen Oststeirischen Beckens („Postsarmatische Hebung“) führte zur Erosion von sarmatischen Sedimenten an der Westumrahmung und Südburgenländischen Schwelle.

Als Aquifere artesischer Grundwässer in der Schichtfolge des Sarmat kommen Einschaltungen von permeablen Klastika aus dem randnahen fluviatil-limnischen Ablagerungssystemen (z.B. Gleisdorfer Schichten, Hartberger Schichten) in Frage.

4.3.4 Unterpannon

Im Oststeirischen Becken trat im Unterpannon eine weitere Aussüßung des Ablagerungsraumes ein. Während das Pannon A durch einen Seespiegelrückgang weitgehend fehlt, sedimentierte im Pannon B eine Wechsellagerung von fossilführenden Sanden und Tonmergeln. Die höheren Anteile bestehen aus gebänderten Tonmergeln, Sand- und einzelnen Kieslagen. Im äußersten Norden und Süden des Arbeitsgebietes ist das Pannon B über der Sarmatunterlage aufgeschlossen.

Die weiteste Verbreitung im Oststeirischen Becken zeigt das Pannon C. In der fluviatilen, zyklische Schichtfolge werden vier, durch Feinklastika getrennte Kieshorizonte unterschieden. Vom Liegenden ins Hangende sind dies die **Kapfensteiner-, Kirchberger-, Karnerberger- und Schemmerl-Schotter**. Die klastischen Serien stellen neben den am Beckenrand aufgeschlossenen oder überdeckten Sarmatschichten die potentiellen Aquifere artesischer Grundwasservorkommen im Untersuchungsgebiet dar.

Sedimentologisch - genetisches Modell des Pannon (nach KRAINER, 1987 /32/):

Aus der Kristallinumrahmung im Nordwesten stießen alluviale Schuttfächer wie z.B. die Pucher Schotter gegen Südosten und Süden vor (alluvial fans), wo sie von Sedimenten des alluvialen Tieflandes (alluvial plain) abgelöst wurden.

Aus der Dynamik des Ablagerungsraumes ergibt sich folgende Sedimentationscharakteristik der Grobschüttungen:

In Richtung Becken nimmt die Korngröße ab, Kristallingerölle und feinkörnige Matrix treten zurück, während mit zunehmender Transportweite die Sortierung, Geröllrundung und der Anteil an Quarzgeröllen zunehmen.

In der vertikalen Abfolge sind eine Kornvergrößerung ins Hangende (coarsening-upward Trend), Anzeichen für eine Sedimentation unter oxidierenden Bedingungen über dem Grundwasserniveau und eine relativ einheitliche Strömungsrichtung gegen das Beckenzentrum hin charakteristisch.

Die Untersuchungsergebnisse der einzelnen Lithofaziestypen nach MIALL, 1978 /65/ zeigen im Bereich der mittleren und distalen Schuttfächer geringe mittlere Mächtigkeiten (Hinweis auf flache Rinnen) und einen häufigen Übergang von massigen Kiesen zu horizontalgeschichteten feinklastischen, kohäsiven Sedimenten (relative Stauer; Hinweis auf Schichtflutereignisse). Nach den Ergebnissen der Häufigkeitsverteilung der Lithofaziestypen machen Schichtflutprozesse etwa ein Drittel des Sedimentationsgeschehens aus. Als Sedimentationsmodell können hier verzweigende (anastomosierende) Rinnensysteme am Gebirgsrand mit häufigen Schichtflutereignissen angenommen werden.

Die nach den mittleren und distalen Bereichen der Schuttfächer beckenwärts folgenden Ablagerungen entstanden in einem mäandrierenden Flußsystem. Die Verlagerung der Fließwege führte zur Ausbildung von Stillwassersedimenten (relative Stauer) in Altarmen mit breiten Aubereichen, die bei erneuten Veränderungen des Flußlaufes wieder angeschnitten und teilweise erodiert wurden.

Die grundgebirgsnahen grobklastischen Ablagerungen können häufig mit den unterpannonen fluviatilen Abfolgen im Beckenbereich (Kapfensteiner, Kirchberger, Karnerberger, Schemmerl Schotter) nicht eindeutig parallelisiert werden. Gegen das Beckeninnere ist eine Korrelation durch laterale Verzweigungen und Auffiederungen ebenfalls schwierig. Gründe dafür sind die Steuermechanismen der Sedimentation entsprechend der unterschiedlichen Transportenergie und der Variation des Ablagerungsraumes.

Zusammenfassend stellt sich die Dynamik und Charakteristik des Unterpannons (Pannon C) wie folgt dar:

Durch die Anhebung des Hinterlandes bei gleichzeitiger Versteilung der Schwemmlandfläche (Subsidenz im Pannonischen Becken) konnten mächtige Schotterkörper (Kapfensteiner, Kirchberger, Karnerberger, Schemmerl Schotter) mit ihren Ausläufern bis weit in das Oststeirische Becken vorgreifen und zu mehreren Meter mächtigen Kieslagen führen. Das Gesteinsspektrum der Kapfensteiner und Kirchberger Schotter ist monoton als Quarz-Kristallin-Geröllführung entwickelt; die Karnerberger Schotter weisen einen geringen Karbonatgehalt bei der Geröllführung auf, die Schemmerlschotter setzen sich auch aus einem signifikanten Karbonatanteil zusammen. Die hangenden Übergangsschichten zwischen den markanten Schotterkörpern erreichen eine Mächtigkeit von 50-80 m, dürften die Ablagerungen im gesamten mäandrierenden Raum repräsentieren und werden als „limnische Zwischenserie“ bezeichnet.

4.3.5 Mittelpannon

Das Mittelpannon (Pannon D, E) sind auf den Nahbereich um die Südburgenländische Schwelle im steirisch - burgenländischen Grenzgebiet beschränkt. Der östlichste Bereich des südlichen Arbeitsgebietes wird von diesen Schichten aufgebaut. Als Sedimente treten feinkörnige bis mergelige Siliziklastika mit untergeordnet Kohlelagen auf (fluviatile und limnische kohleführende Sedimente).

4.3.6 Pont

Schichten des Pont (alte Terminologie Pannon F,G,H) treten außerhalb des Arbeitsgebietes, östlich der Südburgenländischen Schwelle auf. Zu ihnen zählen die Taborer Schotter und die blaugrünen Tone der Jennersdorf-Formation.

4.3.7 Pliozän

Im Pliozän wird das gesamte Steirische Becken gehoben und der Erosion ausgesetzt. Eine zweite magmatische Tätigkeit (basaltische Phase vor 3,8 - 1, 7 Mio a) lieferte Lavaströme aus vulkanischen Schloten und verursachte Calderen und Maare, die ihrerseits wieder von Sedimenten verfüllt werden (lakustrine Ablagerungen).

Eine Zusammenfassung der Evolution des Tertiärs im Steirischen Becken zeigt Abbildung 3 aus EBNER & SACHSENHOFER, 1995 /18/).

Abb. 3: Summary of the Neogene Evolution of the Styrian Basin aus EBNER & SACHSENHOFER, 1995.

Die Stratigraphie des Oststeirischen Beckens zeigt Abbildung 4 aus OBERHAUSER (eds), 1980 /38/.

Abb. 4: Die Jungtertiäre Schichtfolge des Steirischen Beckens nach KOLLMANN, 1965 aus OBERHAUSER, 1980

4.3.8 Quartär

Die nach der Hebungsphase im ausgehenden Tertiär gegen Südosten abfallende eingeebnete Landschaft war im Quartär eisfrei. Hier kamen Terrassensedimente der aus dem Alpenostrand abfließenden Flußsysteme und Lößdecken zur Ablagerung. Es erfolgte eine erosive Zerlegung durch das der Raab und Mur zuströmende Entwässerungsnetz. In den alluvialen Talfüllungen liegen seichte Grundwasser vorkommen. Erosionskontakte zu durchlässigen Tertiärschichten (Sarmat, Pannon) können als Recharge- wie auch als Dischargebereiche für angeschnittene artesische Aquifere.

Die Verbreitung der quartären Bildungen in Bezug zum Untersuchungsgebiet nach WINKLER-HERMADEN, 1955 (aus TOLLMANN, 1986 /70/) zeigt Abbildung 5.

Abb. 5: Verbreitung der quartären Bildungen in Bezug zum Untersuchungsgebiet nach WINKLER-HERMADEN, 1955 (aus TOLLMANN, 1986).

4.4 Tektonik

Wesentlich für die Nutzbarkeit artesischer Auifere ist die Regeneration über oberstromigen Fließwege. Hier spielt neben der sedimentologischen Ausbildung auch die nach Ablagerung der Sedimente eingreifende Tektonik eine wichtige Rolle. Die Lokalisierung von Störungen in den interessierenden obersten 100 - 200 m ist durch die junge Bedeckung und mangelnde Auflösung von auf größere Tiefen ausgelegten Seismikdaten aus der Erdölexploration schwierig. Zur Auflösung der strukturellen Verhältnisse durch Bohrungskorrelation sind daher Datierungen des Bohrungsmaterials, genaue geologische Aufnahme (Kernbeschreibungen, Leithorizonte) in Verbindung mit geophysikalischen Bohrlochmessungen der Tiefenaufschlüsse unerlässlich.

Entsprechend der Einsenkung des Beckenraumes sind tektonische Bewegungen an Abschiebungen anzunehmen, wie sie in randnahen Bereichen (z.B. Becken von Puch westlich außerhalb des Untersuchungsgebietes; KRAINER, 1987) beschrieben sind.

5 Geologie und Hydrogeologie der Aquifere

Die für die Aufgabenstellung relevanten Tiefenbereiche der Sedimentabfolgen beschränken sich auf eine Tiefe von maximal 200 - 300 m unter Gelände. Innerhalb dieses Bereiches sind ausschließlich Ablagerungen aus dem Sarmat bis ins Pannon anzutreffen.

5.1 Sarmat

Im Bearbeitungsgebiet liegen die wasserwirtschaftlich genutzten Aquifere größtenteils in Ablagerungen des Obersarmats. Die Sedimentationsfolge des Obersarmats beginnt mit der liegenden Serie und den basalen carinthischen Schottern, im Hangenden dieser Kiese folgen Mergeltone und Sande.

Die mittlere Serie besteht aus tonig-mergeligen-sandigen Sedimenten mit unterschiedlicher Fossilführung und Einschaltungen von Kiesen sowie teilweise oolithischen Kalksandsteinen /19/.

Die obere Serie wird aus Sanden und Kiesen aufgebaut, in welche lagenweise Tone und Kohlen eingeschaltet sind. In dieser oberen Serie liegen einige wasserwirtschaftlich genutzte Aquifere.

Im Bereich von Hartberg und Grafendorf werden die Sarmatablagerungen aus einer Wechsellagerung von Sanden, Tonen und Kalksandsteinen gebildet, welche von KOLLMANN, K. /30/ in das Obersarmat gestellt werden. Als Aquifer sind hier die Sande und geklüftete Bereiche der Kalksandsteine anzusehen.

5.2 Pannon

Das Pannon des oststeirischen Tertiärbeckens gliedert sich in Unter- und Mittelpannon, wobei die einzelnen Stufen weiter unterteilt und beginnend mit dem Unterpannon fortlaufend als Pannon A - Pannon E bezeichnet werden.

Im Bearbeitungsgebiet treten Sedimente des Unterpannons nur im Bereich von Hofstätten und im oberen Rittscheintal auf

Die Einheiten des Pannon A fehlen im Bearbeitungsgebiet, es treten sowohl das Pannon B, als auch das Pannon C auf.

Das Pannon B wird in zwei Schichtpakete unterteilt, wobei der liegende Anteil von Sanden und Tonmergeln gebildet wird und aufgrund seiner Fossilführung einen biostratigraphischen Leithorizont darstellt /19/. Der hangende Anteil wird aus gebänderten Tonen mit Sandschnüren und vereinzelt Kieslagen aufgebaut.

Eine Wasserführung innerhalb des Pannon B ist aufgrund der beschriebenen Lithologie eher auszuschließen bzw. beschränkt sich lokal auf vereinzelte Kieslagen, wofür auch die fehlende Erschließung durch Hausbrunnen bzw. Bohrungen im Bearbeitungsgebiet spricht. Das Pannon B tritt mit Mächtigkeiten von maximal 17 m im oberen Rittscheintal auf (2.1.3.4/15/).

An der Basis beginnt das Pannon C mit dem im Steirischen Becken flächenhaft weit verbreiteten Kapfensteiner Schottern. Diese bestehen aus Quarz und Kristallinkomponenten (Gneise, Pegmatite) sowie Porphyren und Sandsteinen /30/. Die Schüttung der Schotter erfolgte hauptsächlich aus dem Nordwesten /43/. Daraus ergibt sich in weiterer Folge eine Korngrößenabnahme der Komponenten dieses Niveaus in Richtung Süden (= Becken-zentrum). Die Kapfensteiner Schotter bilden den liegendsten Aquifer des Unterpannons.

Mit diesen Abfolgen im Raume Hofstätten enden die Unterpannons Serien im Arbeitsgebiet.

Da Angaben zur Wasserführung potentieller Aquifere (Sand-Kies-Horizont) in den Bohrprotokollen fast durchwegs fehlen, erfolgte die Selektion von möglichen Aquiferen auf Basis der beschriebenen Lithologie. Diese Methode wurde bereits mit Erfolg bei der Untersuchung der Tiefengrundwässer im nördlichen Wiener Becken (ERHART-SCHIPPEK /20/) angewandt. Die Leiterklassen 11, 12, 21 und 22 aus Tabelle 5-1 werden hierbei generell als Grundwasserleiter angesehen. Werden derart selektionierte Aquifere auch genutzt, das heißt ist im Ausbauprofil im Tiefenbereich eine Filterstrecke dargestellt, wurde der Status von potentiell Aquifer (a) in genutzten Aquifer (n) geändert.

Dort, wo Tiefenbereiche ausgebaut und genutzt werden, eine Ausweisung als Aquifer aber aufgrund einer schlechten Leiterklasse (31, 32, 41, 42) nicht erfolgte, wurde der Status „genutzt“ ohne weitere Prüfung zugeordnet.

5.3 Hydraulische Eigenschaften der Aquifere

Im Bearbeitungsgebiet wurden an 17 Brunnen hydraulische Tests vorgenommen. In Korrelation mit den geologischen Schnitten wurden den ausgebauten Filterstrecken Grundwasserleiter zugeordnet (siehe Tabelle 5-2).

Bei den Aquiferen handelt es sich laut der Bohrgutansprache bzw. der geophysikalischen Bohrlochlogs meist um sandige Kiese und Sande. Es werden allerdings auch Sande mit Schluffanteilen sowie Sandsteinaquifere erschotet. Die aus den hydraulischen Tests errechneten k_f -Werte liegen grundsätzlich im Bereich von $4,8 \cdot 10^{-6}$ m/s bis $1,25 \cdot 10^{-5}$ m/s, was der Korngrößenverteilung entspricht.

		⇒ ⇒ ⇒ Abnehmendes nutzbares Porenvolumen ⇒ ⇒ ⇒ durch Zunahme des Feinkornanteiles der Nebengemengteile			
		1	2	3	
1	X, Y, B, C, G, gS; x, y, g, s, gs	11	X, Y, B, C, G; ms, fs, u, t, l	12	13 ^k
2	S, mS, fS x, y, g, s, gs;	21	S, gS, mS; ms, fs, u, t, l	22	23 ^sk, ^s x, y, g, gs
3	U; x, y, g, s, gs	31	fS; ms, u, t, l	32	33 ^sk, ^s, ^c, ^b u, t, l, m
4	T, Tm, Mt, Km, Mk, L, M, Loe, x, y, g, gs	41	U, T, L; Tm, Mt, Km, Mk, M, Loe fs, ms, u, t, l	42	43 ^tsf, ^m, ^ko, Hz

Potentielle Grundwasserleiter
 Gering- bzw. Nichtleiter

Erläuterungen: Großbuchstaben bezeichnen Hauptgemengteile
 Kleinbuchstaben bezeichnen Nebengemengteile
 Bezeichnung nach HANNOVER CODE

Legende:	Hauptgemengteil	Nebengemengteil	Weitere Lockergesteine, z.T. kalkhaltig	Festgesteine
	fX Stein	fx steinig	Hr Humus	^b Brekzie
	B Brocken	b Brock.führend	Mk Kalkmergel	^sk Kalksandstein
	C Geröll	c geröllführend	Hz Lignit	^m Mergelstein
	mX Blöcke	mx blockig	Loe Löß	^c Konglomerat
	gX Blockwerk	gx Blockw.führend	M Mergel	^s Sandstein
	S Sand	s sandig	Km Mergelkalk	^ko Kohlengestein
	G Kies	g kiesig	Tm Mergelton	^k Kalk
	U Schluff	u schluffig	Mt Tonmergel	^tsf Tonschiefer
	T Ton	t tonig		*gl Glimmerschiefer
	L Lehm	l lehmig		^oo Oolithe

Abstufungen der Korngröße werden durch vorangestellte Kleinbuchstaben
 g = grob, m = mittel und f = fein ausgedrückt.

Tabelle 5-1: Überführung der Lithologietypen in hydraulisch relevante Kategorien

ERLÄUTERUNGEN

BRUNNEN ID:	eindeutige Bezeichnung, 7-stellige Nummer, setzt sich aus Gemeindenummer nach ÖSTAT und fortlaufender Nummer innerhalb einer Gemeinde zusammen
AQUIFERSTATUS:	n genutzter Aquifer (grau unterlegt) a potentieller Aquifer, keine Angaben zur Wasserführung w wasserführend laut Bohrprotokoll
OK:	Schichtoberkante in m ü. A.
UK:	Schichtunterkante in m ü. A.
k_f Wert:	Durchlässigkeit in m/s

BRUNNEN ID	AQUIFER- STATUS	Obersarmat			Pannon i.a.			Kapfensteiner Niveau		
		OK	UK	kf-Wert	OK	UK	kf-Wert	OK	UK	kf-Wert
6051001	n	276,79	274,19	2,50E-05						
6051001	n	237,99	230,99	2,50E-05						
6051001	n	230,99	228,49	2,50E-05						
6051001	n	228,49	223,39	2,50E-05						
6051113	a	270,14	261,14							
6051113	a	223,64	211,64							
6051113	a	167,14	162,14							
6051113	a	130,14	125,14							
6051113	a	123,14	113,14							
6070701	a	373,41	373,21							
6070701	a	368,71	368,61							
6070701	a	354,11	354,01							
6070701	w	352,81	350,91							
6070701	n	343,91	340,71	4,80E-06						
6070701	n	340,71	337,71	4,80E-06						
6070702	n	351,38	350,18	4,80E-06						
6070702	a	348,98	348,78							
6070702	w	343,98	340,98							
6070702	w	340,78	338,28							
6070702	w	337,88	336,68							
6070703	w	351,56	349,73							
6070703	w	343,56	336,16							
6070703	n	325,01	305,06	1.00E-05-1.50E-05						
6070703	a	305,06	302,76							
6070703	w	267,36	263,21							
6070703	w	263,21	260,56							
6070703	w	260,56	256,66							
6070703	a	249,86	249,06							
6070703	w	227,66	217,66							
6070704	w	351,43	349,60							
6070704	w	343,43	336,03							
6070704	w	324,88	316,93							
6070704	a	316,73	304,93							
6070704	a	304,93	302,63							
6070704	w	267,23	263,08							
6070704	w	263,08	260,43							
6070704	w	260,43	256,53							
6070704	a	249,73	248,93							
6070704	n	247,63	227,53	3.00E-06-5.00E-05						
6070704	n	227,53	217,53	3.00E-06-5.00E-05						

BRUNNEN ID	AQUIFER- STATUS	Obersarmat			Pannon i.a.			Kapfensteiner Niveau		
		OK	UK	kf-Wert	OK	UK	kf-Wert	OK	UK	kf-Wert
6070708	n	336,02	335,52	3.00E-06-5.00E-05						
6070708	n	301,52	301,02	3.00E-06-5.00E-05						
6070765	a	373,77	372,97							
6070765	a	372,97	371,07							
6070765	a	368,47	363,37							
6070765	a	363,37	360,87							
6070765	n	360,87	360,07							
6070765	n	360,07	359,27							
6070765	a	359,27	358,97							
6070765	n	342,57	339,67							
6070765	a	296,37	261,37							
6070766	n	373,78	373,18							
6070766	n	373,18	371,18							
6072801	a	414,09	412,59							
6072801	n	410,19	404,69	1.30E-05-8,00E-06						
6072802	n	418,29	417,19	1.20E-05-1,90E-05						
6072802	n	414,39	413,49	1.20E-05-1,90E-05						
6072802	n	390,29	388,19	1.20E-05-1,90E-05						
6072802	n	382,59	381,49	1.20E-05-1,90E-05						
6072802	n	380,09	376,29	1.20E-05-1,90E-05						
6074401	a	390,00	387,50							
6074401	a	276,10	274,00							
6074401	a	274,00	268,60							
6074401	a	258,00	255,00							
6074401	w	240,00	234,50							
6074401	w	234,50	228,20							
6074401	a	228,20	227,00							
6074401	a	227,00	225,10							
6074401	a	225,10	221,00							
6074401	w	221,00	216,00							
6074401	w	216,00	207,00							
6171601	n	314,41	308,11	1,00E-05-2,00E-05						
6171601	n	308,11	306,41	1,00E-05-2,00E-05						
6171601	n	306,41	288,41	1,00E-05-2,00E-05						
6171601	n	288,41	283,91	1,00E-05-2,00E-05						
6171602	a	315,78	315,38							
6171602	a	295,78	295,18							
6171602	n	275,98	275,18							
6171602	n	275,18	274,38							
6171602	n	274,38	272,78							

BRUNNEN ID	AQUIFER-STATUS	Obersarmat			Pannon i.a.			Kapfensteiner Niveau		
		OK	UK	kf-Wert	OK	UK	kf-Wert	OK	UK	kf-Wert
6171602	n	256,18	251,28							
6171602	n	236,48	235,68							
6171603	a	302,27	301,57							
6171603	n	273,77	270,97							
6171603	n	257,77	255,17							
6171603	n	228,67	226,37							
6171604	a	296,81	294,11							
6171604	n	263,01	262,31							
6171604	n	244,61	242,81							
6171605	a	302,85	302,35							
6171605	a	285,35	283,15							
6171605	a	276,35	272,35							
6171605	a	249,55	247,05							
6171605	a	235,35	233,55							
6171605	a	232,35	230,35							
6171605	a	210,35	207,05							
6171605	a	184,35	181,85							
6171605	n	151,35	140,35	2,00E-05-3,00E-05						
6171605	n	133,85	131,35	2,00E-05-3,00E-05						
6171605	n	125,35	117,05	2,00E-05-3,00E-05						
6171901	n							326,03	325,43	
6171901	n							325,43	321,13	
6171901	n	306,83	301,83							
6171901	n	293,13	291,93							
6171901	n	291,93	291,33							
6171901	n	291,33	288,33							
6171901	n	272,23	269,33							
6171902	n							334,46	319,96	
6171902	n	308,96	305,96							
6171902	n	305,96	304,46							
6171902	n	294,96	292,96							
6171903	a							332,53	328,93	
6171903	a							325,03	321,13	
6171903	n	308,33	305,23							
6171903	n	305,23	302,13							
6171903	n	278,03	276,33							
6171903	n	276,33	274,23							
6171903	n	274,23	267,13							
6171912	w				351,90	350,90				
6171912	n							327,90	319,90	

BRUNNEN ID	AQUIFER-STATUS	Obersarmat			Pannon i.a.			Kapfensteiner Niveau		
		OK	UK	kf-Wert	OK	UK	kf-Wert	OK	UK	kf-Wert
6171912	n	303,90	300,40							
6172110	n	305,72	302,82							
6172110	n	302,82	295,42							
6172110	a	255,92	254,82							
6172110	a	254,82	250,62							
6172110	a	243,42	241,92							
6172110	a	231,92	230,82							
6172501	a				316,44	315,84				
6172501	n	268,04	267,34	4,80E-05						
6172501	n	267,34	266,79	4,80E-05						
6172501	n	266,79	266,64	4,80E-05						
6172501	n	266,64	266,14	4,80E-05						
6172501	n	266,14	263,94	4,80E-05						
6172501	n	263,94	263,04	4,80E-05						
6172501	n	263,04	260,44	4,80E-05						
6172502	a				316,80	316,20				
6172502	a				295,00	294,40				
6172502	a	268,20	268,10							
6172502	n	268,10	266,00	1,25E-05-2,67E-05						
6172502	n	266,00	265,10	1,25E-05-2,67E-05						
6172502	n	265,10	264,80	1,25E-05-2,67E-05						
6172502	n	264,80	264,50	1,25E-05-2,67E-05						
6172502	n	264,50	264,10	1,25E-05-2,67E-05						
6172502	n	264,10	263,80	1,25E-05-2,67E-05						
6172502	n	263,80	263,00	1,25E-05-2,67E-05						
6173403	a	330,31	322,31							
6173403	a	320,31	318,31							
6173403	a	315,31	313,31							
6173403	a	312,31	311,31							
6173403	a	304,31	303,31							
6173403	a	270,31	268,31							
6173403	a	211,31	210,31							
6173403	a	208,31	207,31							
6173403	a	202,31	200,31							
6173403	a	159,31	157,31							

5.4 Hydrogeologische Schnitte

Zur Veranschaulichung der geologischen Verhältnisse wurden im Bearbeitungsgebiet drei geologische Schnitte gelegt (siehe Abb. 5-1). Aufgrund der Lage und Anordnung der untersuchten Gemeinden konnten die geologischen Schnitte nur über kurze Distanzen erstellt werden.

Bei der Wahl der Schnitte wurde einerseits darauf geachtet, daß möglichst viel an geologischer Basisinformation in der Schnittlinie liegt (z.B. Bohrprofile, insbesondere stratigraphisch bearbeitete Profile) und daß andererseits die Bereiche mit einer großen Dichte artesischer Brunnen (Grafendorf, Hofstätten) in den Schnitten erfaßt werden.

Als Datengrundlage dienten die abgedeckte geologische Karte 1:200.000 (2.3./16/), die Karte Top Sarmat (regionalisiertes Datenmodell, Grundlage: Karte Top Sarmat der RAG) sowie das DGM des Landes Steiermark (GIS-STMK).

Dort, wo eine Korrelation zwischen mehreren Bohrprofilen möglich war, wurden die jeweiligen wasserwirtschaftlich relevanten Niveaus (Aquifere des Obersarmat, Kapfensteiner Niveau) dargestellt.

Ebenso eingegangen in die Darstellung sind gemessene Druckhöhen sowie die aus dem regionalisierten Datenmodell der Druckhöhen abgeleiteten Druckniveaus entlang der Schnittlinie. Dort, wo in unmittelbarer Nähe zwei Bohrungen abgeteuft und unterschiedlich ausgebaut wurden, wurde nur jene dargestellt, die mehr geologische Information vermittelt.

Tektonik (z.B. Brüche) wurde in den einzelnen Schnitten nicht dargestellt, obwohl davon ausgegangen werden kann, daß der teilweise steile Einfall der Sarmatoberkante auf tektonische Ursachen zurückzuführen ist.

5.4.1 Schnitt 1, Labuch, Hofstätten, oberes Rittscheintal

Dieser geologische Schnitt erfaßt nahezu W-E laufend einen Querschnitt durch das Raabtal im Bereich Urscha-Hofstätten sowie das oberste Rittscheintal im Bereich Markt Hartmannsdorf und Ottendorf.

In dieser Schnittlinie ist im Bereich Hofstätten das Unterpannon bis zu 50 m mächtig (größte Mächtigkeit im Untersuchungsgebiet) und weist einen Aquifer in diesen Sedimenten auf, der mit dem Kapfensteiner Niveau korreliert wird. In den Bohrungen 6172501 und 6172502 wird das Top Sarmat bei ca. 60-65 m angenommen (2.2./76/). Die Position der überlagernden Sedimente ist nicht zur Gänze geklärt, sie werden jedoch analog 2.2/76/ ins Unterpannon gestellt.

Im obersten Rittscheintal beginnen die unterpannonen Sedimente geringmächtig im Bereich von östlich Markt Hartmannsdorf und nehmen bis Walkersdorf an Mächtigkeit zu. Diese Sedimente werden in 2.1.3.4/15/ dem Unterpannon B zugeordnet. Im liegenden Sarmat sind in Markt Hartmannsdorf wasserführende Horizonte gut

korrelierbar und diese spiegeln sich auch in den Endteufen der Hausbrunnen in Ottendorf wider.

Das Bohrprofil der RAG Bohrung Walkersdorf wurde aus den schriftlichen Angaben über die permeablen Horizonte aus 2.1.3.4/15/ rekonstruiert, die minder durchlässigen Schichten sind alle als Schluff und Ton ausgewiesen worden.

5.4.2 Schnitt 2, Rohrbach-Grafendorf

In diesem N-S verlaufenden Schnitt wird die Situation der artesischen Brunnen in Grundgebirgsnähe dargestellt. Es zeigt sich, daß trotz relativ geringer Entfernungen der Brunnen zueinander (6070701-04 und 6070765,66) keine Horizonte miteinander korreliert werden können. Dies ist eventuell auf unruhigere Sedimentationsbedingungen in der Nähe des kristallinen Grundgebirges zurückzuführen.

Die dargestellten Brunnen schließen allesamt obersarmate Sedimente auf, die Versuchsbohrungen des Landes (6070704) und die Bohrung der WVA Rohrbach (6072802) verbleiben aber in relativ geringen Tiefen im Grundgebirge.

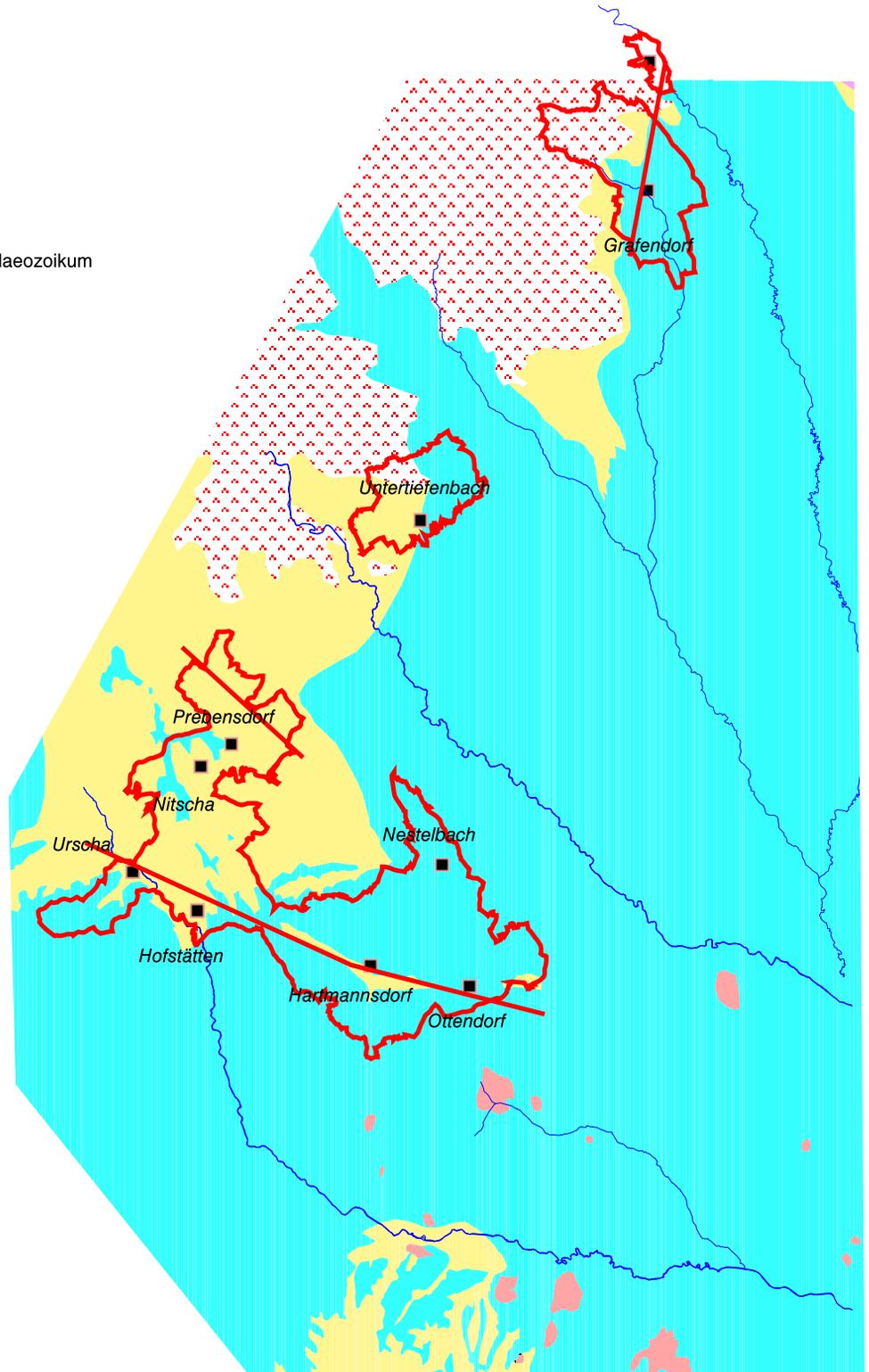
5.4.3 Schnitt 3, Ilztal

In der Gemeinde Ilztal wurden seitens des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung zwei Versuchsbohrungen abgeteuft. Diese bilden die Grundlage für diesen NW-SE verlaufenden Schnitt. Die dargestellten Sedimente liegen zur Gänze im Obersarmat, was auch durch die geologische Karte der Steiermark verdeutlicht wird (2.2/22/) welche das Sarmat in dieser Region als anstehend ausweist.

Es ist deutlich zu erkennen, daß die in der VB Neudorf angetroffenen, und eventuell mit den Hausbrunnen in Prebensdorf korrelierbaren Aquifere in der VB Prebensdorf nicht mehr angetroffen werden. Dies zeigt, das eine weitreichende Korrelation von Aquiferen im Tertiär der Oststeiermark oft nicht möglich ist.

Abb. 5-1: Geologische Uebersicht

-  Profillinien
-  Untersuchungsgebiet 1997
-  Gemeinde
-  Fluesse
-  Orte
- GEOLOGIE**
-  Altkristallin
-  Jungpliozäner Vulkanismus
-  Miozäner Vulkanismus
-  Pannon
-  Sarmat
-  Torton, limnisch-fluviatil
-  Torton, marin
-  Zentralalpines Meso- und Palaeozoikum



5000 0 5000 10000 Meters

6 Beschreibung der hydrogeologischen Verhältnisse und der Nutzungssituationen der einzelnen Gemeinden des Bearbeitungsgebietes

6.1 Zielsetzung und Vorgehensweise

Im nachstehenden Kapitel werden die lokalen hydrogeologischen Verhältnisse, vorrangig jedoch die Nutzung der unterschiedlichen artesisch gespannten Grundwasserleiter, gemeindeweise beschrieben.

Während artesisch gespannte Grundwasserleiter aufgrund ihrer Lithologie bei Brunnen mit bekanntem Bohrprofil als solche in den meisten Fällen eindeutig identifiziert werden konnten, sind Tiefenlage und Mächtigkeit der Grundwasserleiter bei Hausbrunnen ohne bekanntem Profil nicht bekannt. Es mußten somit für die Zuordnung von Grundwasserleitern zu lithostratigraphischen Niveaus für Brunnen mit bekanntem Bohrprofil und Brunnen ohne bekanntem Bohrprofil unterschiedliche Vorgehensweisen gewählt werden.

a) Brunnen ohne bekanntem Bohrprofil

Die einzige Information, die Rückschlüsse auf mögliche Grundwasserleiter liefert, ist die Endtiefe der jeweiligen Brunnen. Um diese nicht unberücksichtigt zu lassen, wurde als Arbeitshypothese postuliert, daß im Bereich der angegebenen Endtiefe ein Grundwasserleiter vermutet werden kann. Diese Annahme beruht auf der Überlegung, daß die Brunnenbauarbeiten bei Erreichen eines artesisch gespannten Grundwasserkörpers eingestellt wurden.

Festgestellt muß jedoch auch werden, daß die Tiefenangaben nicht verifizierbar sind und den Angaben der Brunnenbesitzer Glauben geschenkt werden muß. Keinesfalls kann aus den Tiefenangaben der Niveaus auf deren Mächtigkeit geschlossen werden. Die Angaben von und bis geben lediglich den Bereich der Endtiefe der Hausbrunnen wider.

Die Konsensmenge aus den wasserrechtlichen Bewilligungsbescheiden bzw. die gemessenen freien Überläufe wurden dem der Endtiefe entsprechenden Grundwasserleiter zugeordnet (siehe Tabellen: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde).

b) Brunnen mit bekanntem Bohrprofil

Da die Zielsetzung der nachstehenden Kapitel in einer Beschreibung der Nutzungssituation besteht, wurden nur die tatsächlich ausgebauten Horizonte der Versuchsbohrungen in die gemeindeweise Darstellung übernommen.

Im Gegensatz zu den Hausbrunnen nutzen die Bohrbrunnen meist mehrere artesisch gespannte Grundwasserleiter, sodaß Konsensmengen als anlagenbezogene Größen keinem Aquifer zugeordnet werden können. Da die gegenständlichen Bohrbrunnen grundsätzlich keinen freien Überlauf besaßen, liegen auch keine Schüttungsangaben vor (siehe Tabellen: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde).

Die Zuordnung von Grundwasserleiter zu lithostratigraphischen Niveaus und deren Korrelation erfolgte auf Basis bestehender geologischer, stratigraphischer Bohrprofile, Bohrlochlogs und unter Heranziehung bestehender Interpretationen (2.1.3.4/15/, 2.2 /17, 74/).

Schwierigkeiten ergaben sich grundsätzlich durch

- die geringe Anzahl lithostratigraphisch bearbeitender Bohrungen im Untersuchungsgebiet
- widersprüchliche oder fehlende Angaben zur Brunnentiefe.

Innerhalb des Bearbeitungsgebietes wurden 4 Teilbereiche (siehe Tabelle 6-1) unterschieden, die aufgrund unterschiedlicher fazieller Entwicklung unterschiedliche Ausprägungen der lithostratigraphischen Niveaus aufweisen.

Raabtal	Ilztal	Rittscheintal	Raum Grafendorf
pa, ka			
os1-osN	os1-osN	os1-osN	os1-osN

Tabelle 6-1: Teilbereiche innerhalb des Bearbeitungsgebietes

os1-osN: Aquifere des Obersarmat
 ka: Pannon, Kapfensteiner Niveau
 pa: Aquifer des Pannons im Bereich Urscha

In manchen Bereichen ist eine eindeutige Zuordnung von Grundwasserleiter zu lithostratigraphischen Niveaus aufgrund der Datenlage nicht möglich. In diesem Fall wurden die angefahrenen artesischen Horizonte lediglich für die jeweilige Gemeinde durchnummeriert und erlauben auch bei gleicher Bezeichnung keine flächenhafte Korrelation über die Gemeindegrenzen hinaus.

Die jeweilige Nutzungssituation wurde wiederum gemeinsam für Hausbrunnen und Bohrbrunnen beschrieben (siehe Tabellen: Nutzungssituation in der Gemeinde).

Die Nutzungsarten entsprechend den Definitionen in den Stammdaten (siehe Anhang A 1) mit

- k: keine Nutzung
- p: Private Nutzung

- g: Gewerbliche Nutzung
WVA: öffentliche oder private Wasserversorgungsanlagen

Die angegebenen Schüttungen wurden während der Meßkampagne im September 1997 gemessen (siehe auch Anhang A 4: Meßwerte) bzw. wurden die letzten bekannten Meßwerte berücksichtigt. Fehlen Angaben zur Schüttung, sind diese entweder nicht meßbar oder es findet kein freier Überlauf statt (z.B. verschlossene Versuchsbohrung, kommunale WVA, Brunnen mit Druckniveau unter Gelände).

Der Bedarf wurde aus der während der Erhebung 1997 aufgenommenen Anzahl versorgter Personen, Groß- und Kleinvieheinheiten errechnet, wobei folgende Bedarfswerte zugrundegelegt wurden:

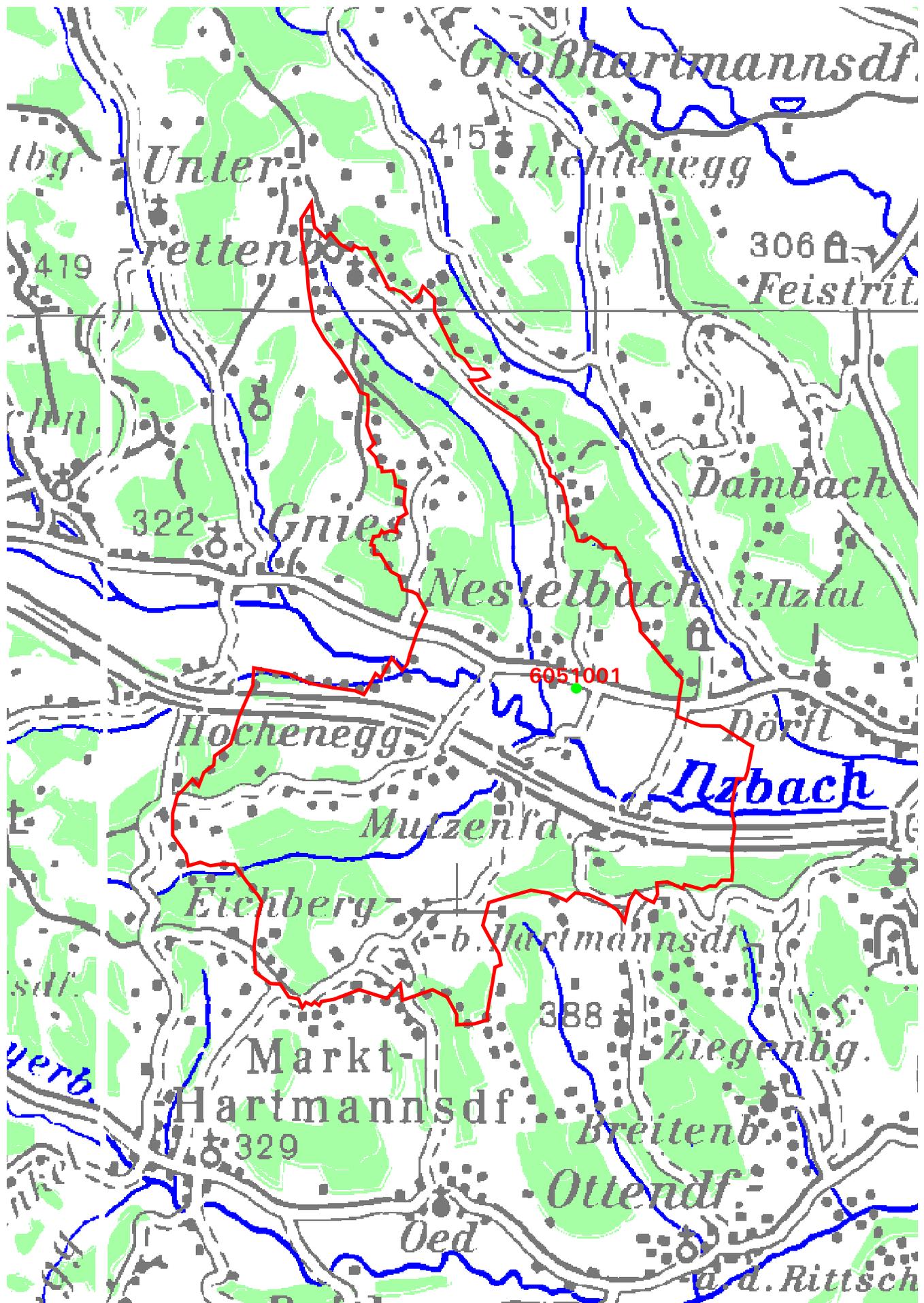
- Personen: 120 l/d.E
GVE: 100 l/d.GVE
KVE: 20 l/d.KVE

Erfolgte in den jeweiligen Tabellen kein Eintrag in der Spalte „Bedarf“, so ist dieser ohne weiteren Erhebungsaufwand nicht anzugeben (z.B. kommunale oder gewerbliche Nutzung). Ein Bedarf von 0 wurde dann explizit angegeben, wenn keine Entnahme erfolgte (z.B. Versuchsbohrung, keine Nutzung).

Abschließend erfolgte eine Beurteilung des zeitlichen Verlaufes der Schüttungsmengen der frei überlaufenden Brunnen auf Basis bekannter gemessener Werte (siehe Tabellen: Zeitliche Entwicklung der Schüttung).

6.2 Gemeindeweise Betrachtung

NESTELBACH



6.2.1 Nestelbach im Ilztal (60510), Bezirk Fürstenfeld

In der Gemeinde Nestelbach im Ilztal existiert zur Zeit lediglich ein artesischer Brunnen, welcher der gemeindeeigenen kommunalen Wasserversorgung dient.

Hydrogeologische Verhältnisse

Die beiden in dieser Bohrung ausgebauten Horizonte werden ins Obersarmat gestellt, da die Karte von KOLLMANN 2.3/15/ das Sarmat im Bereich von Nestelbach als anstehend ausweist und die „Top Sarmat Karte“ aus 2.2/90/ in diesem Bereich die Sarmatobergrenze bei ca. 300 m.ü.A. ausweist.

Im Jahre 1989 wurde ein Pumpversuch durchgeführt (2.1.2.1/3/) aus welchem sich ein maßgebender k_f Wert von $2,5 \cdot 10^{-5}$ m/s errechnet. Die Aquifere werden hierbei als Kies und Sand (Teufenintervall 22,2–24,8 m unter GOK) sowie als Schluff und Sand (70,5–75,6 m unter GOK) beschrieben.

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis
		m u. GOK		m ü.A.	
os1	1	22,20	24,80	277,09	274,49
os2	1	61,00	75,60	238,29	223,69

Tabelle 6-2.1: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Nestelbach im Ilztal

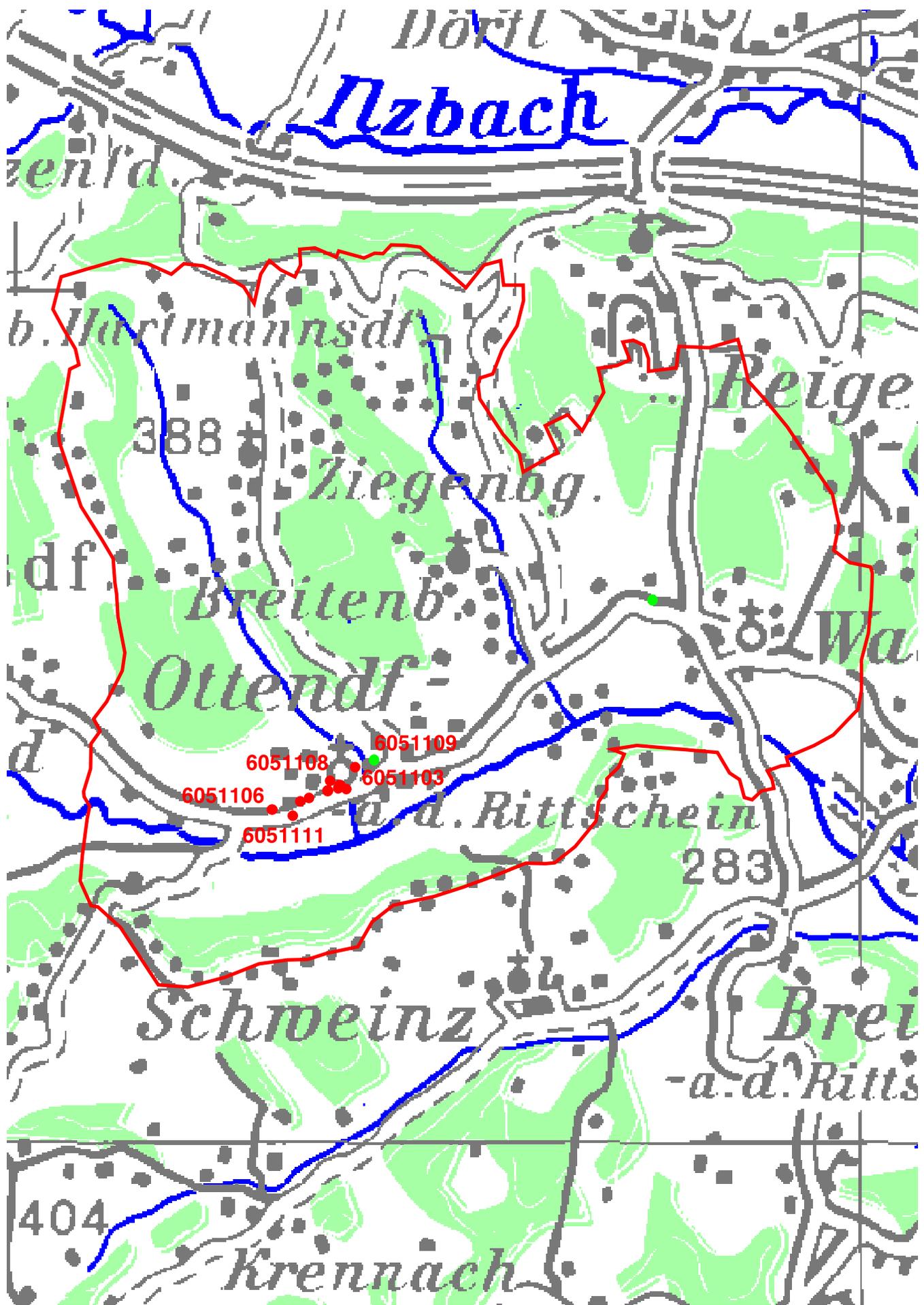
Nutzungssituation

Die Bohrung dient der Ortswasserversorgung der Gemeinde Nestelbach im Ilztal. Die Entnahmemenge ist lt. Wasserbuchauszug (PZ 628 2.1.2.1/11/) weder beschränkt noch befristet.

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konzens (m ³ /d)	Konzens (l/s)	Schüttung (l/s)
6051001	WVA Nestelbach	628	WVA				

Tabelle 6-2.2: Nutzungssituation in der Gemeinde Nestelbach im Ilztal

OTTENDORF



6.2.2 Ottendorf (60511), Bezirk Fürstenfeld

In der Gemeinde Ottendorf finden sich zur Zeit 12 artesische Brunnen, von welchen allerdings keiner frei überläuft. Zwei dieser Brunnen sind wasserrechtlich bewilligt. Die Brunnen wurden zumeist von der Sohle von Schachtbrunnen aus abgeteuft, wobei sich die angegebene Brunnentiefe immer aus der Tiefe des Schachtes und der Tiefe der Bohrung zusammensetzt.

Des Weiteren wurde in der KG Walkersdorf 1964 eine Explorationsbohrung der RAG abgeteuft, welche aber bereits liquidiert wurde. Sie wurde allerdings aufgrund ihrer stratigraphischen Bearbeitung (2.1.3.4./15/) in die Betrachtung sowie in die Datenbank miteinbezogen.

Hydrogeologische Situation

In der Gemeinde Ottendorf ist das Pannon mit maximalen Mächtigkeiten von 17 m aufgrund der Durchführung der RAG Bohrung Walkersdorf (2.2/17/) zu erwarten. Somit ergibt sich, daß sämtliche von den Hausbrunnen genutzten Horizonte im Obersarmat liegen.

Diese in der Gemeinde Ottendorf durch die verschiedenen Brunnentiefen auszuweisenden Horizonte (os1-6) lassen sich sehr gut mit den als wasserführend angegebenen Horizonten der Bohrung Markt Hartmannsdorf 5 (6171605, 2.1.3.4./27/) korrelieren.

Korreliert man die Endteufen der Hausbrunnen mit den in 2.1.3.4./15/ als wasserführende Schichten angegebenen Horizonten in der Bohrung Walkersdorf finden sich dort für die gespannten Horizonte os1, os3 und os6 Äquivalente.

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis	Konsens		freier Überlauf
		m u. GOK		m ü. A.		l/s	m ³ /d	l/s
os1	1	19,50	19,50	277,1	277,1			
os2	2	45,00	46,50	251,6	249,9			
os3	4	58,00	76,00	236,9	219,6			0,408
os4	2	90,00	93,50	210,2	204,8		7,00	
os5	1	100,00	100,00	196,1	196,1			
os6	1	131,00	131,00	161,9	161,9		11,50	
oZ	1							

Tabelle 6-3.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Ottendorf

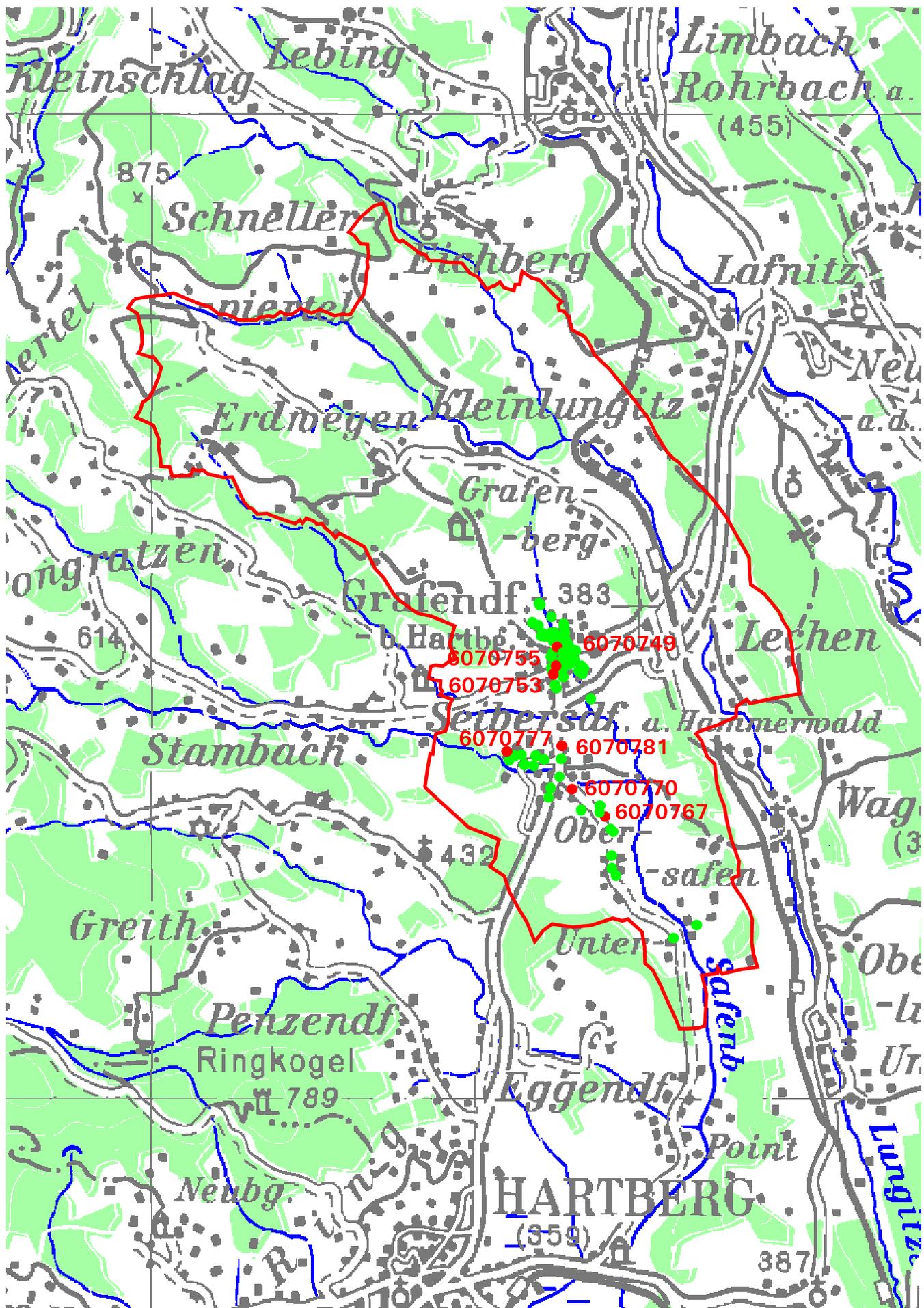
Nutzungssituation

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6051101	Br. Knittelfelder		k	0.00			
6051102	Br. Fritz		k	0.00			
6051103	Br. Kern		g				
6051104	Br. Mock		p	1.30			
6051105	Br. Eibl		p	0.48			0.008
6051106	Br. Berghold		k	0.00			
6051107	Br. WG Walkersdorf	512	WVA	1.80	11.50		
6051108	Br. Binder		p	0.36			
6051109	Br. Lipp	475	g		7.00		
6051110	Br. Volksschule		k	0.00			0.400
6051111	Br. Rabl		k	0.00			
6051112	Br. Wiedner		p	0.44			

Tabelle 6-3.2: Nutzungssituation in der Gemeinde Ottendorf

Ein Schüttungsvergleich ist nicht möglich, da es sich bei den Brunnen um gespannte Wässer handelt. Somit tritt kein ungenutztes Abfließen artesischen Wassers auf. Die in obiger Tabelle angegebenen Schüttungen beziehen sich auf Messungen der Jahre 1967 und 1974. Zur Zeit läuft keiner der Brunnen mehr frei über.

GRAFENDORF



6.2.3 Grafendorf (60707), Bezirk Hartberg

Die Besprechung der Situation der Gemeinde Grafendorf erfolgt aus Gründen der Übersichtlichkeit in drei Abschnitten. Der erste Abschnitt umfaßt den Ortsteil Grafendorf, der zweite die Ortschaft Seibersdorf und der dritte Ober- und Untersafen.

Die Ausweisung der artesischen Horizonte erfolgt in der Gemeinde Grafendorf entsprechend den Ortsteilen, da eine Korrelation der artesischen Horizonte sowohl über die ausgebauten Niveaus der Versuchsbohrungen als auch über die Endteufen der Hausbrunnen nicht möglich ist.

6.2.3.1 Ortsteil Grafendorf

Im unmittelbaren Bereich der Ortschaft Grafendorf bestehen 51 artesische Hausbrunnen sowie 4 Versuchsbohrungen des Landes. Ein Großteil dieser artesischen Bohrungen wasserrechtlich bewilligt.

Hydrogeologische Situation

Seitens des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung wurden im Raum Grafendorf 4 Versuchsbohrungen zur Erkundung artesischer Wässer niedergebracht. Dabei wurden 5 artesische Horizonte angefahren und 4 davon getrennt voneinander ausgebaut (2.1.1.3/17/). Vier dieser Horizonte spiegeln sich auch in den Endteufen der privaten Brunnen wieder. Der 5. Horizont wird aufgrund seiner Tiefenlage von keinem Hausbrunnen erreicht.

Die Versuchsbohrungen Grafendorf 1 und 2 wurden mikropaläontologisch bearbeitet (2.2/28/) und aufgrund dieser Ergebnisse ins Obersarmat eingestuft. Somit kann davon ausgegangen werden, daß sämtliche bewirtschafteten Horizonte im Obersarmat liegen.

In den Bohrungen Grafendorf 1, 3 und 4 wurde jeweils ein Überlaufversuch durchgeführt und ausgewertet. Die dabei ermittelten k_f Werte liegen zwischen $1,5 \cdot 10^{-5}$ und $5 \cdot 10^{-6}$ m/s. Die im Zuge dieser Überlaufversuche durchgeführten Beweissicherungsmessungen an umliegenden Hausbrunnen ergaben lediglich beim Überlaufversuch im Brunnen 3 eine geringfügige Beeinflussung der Brunnen 6070724 und 6070722 (2.1.1.3/1/).

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis	Konsens		freier Überlauf
		m u. GOK		m ü. A.		l/s	m ³ /d	l/s
os1	2	26,00	30,00	355,1	350,8			0,254
os2	9	40,00	54,00	343,5	329,8		30,00	0,523
os3	30	56,00	84,00	325,5	298,2		42,80	2,052
os4	3	116,00	130,00	262,9	249,3			0,415

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis	Konsens		freier Überlauf
		m u. GOK		m ü. A.		l/s	m ³ /d	l/s
oZ	7	15,00	95,00	369,3	284,9		1,50	0,310

Tabelle 6-4.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Grafendorf

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis
		m u. GOK		m ü.A.	
os1	1	42,90	44,10	351,73	350,53
os2	1	42,00	56,50	344,42	335,70
os3	1	68,85	88,80	325,74	301,20
os5	1	146,10	176,20	248,18	218,08

Tabelle 6-4.2: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Grafendorf

Nutzungssituation

Brunnen ID	Brunnennamen	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6070701	VB Grafendorf 1	3536	VB	0.00			
6070702	VB Grafendorf 2	3536	VB	0.00			
6070703	VB Grafendorf 3	3536	VB	0.00			
6070704	VB Grafendorf 4	3536	VB	0.00			
6070705	Br. Strobl	2928	p	0.00			0.040
6070706	Br. Schmelzer Ziehringer	2924	k	0.00			0.034
6070707	Br. Kaefer	3066	k	0.00	27.00		0.083
6070708	Br. Handler	2907	p	2.36			0.026
6070709	Br. Kogler	2870	p	4.72			0.040
6070710	Br. Wels	3210	p	0.12	3.00		0.090
6070711	Br. Gruber Ch.	2875	p	1.20			0.215
6070712	Br. Haas	3020	p	0.24			0.040
6070713	Br. Haas J.	2858	p	0.48			0.100
6070714	Br. Kernegger	2857	p	0.48			0.009
6070715	Br. Brichta	2876	p	0.24			0.100
6070716	Br. Teubl	3019	p	2.48			0.110
6070717	Br. Maierhofer	2917	g				0.070
6070718	Br. Kittinger	2861	p	0.72			0.110
6070719	Br. Spitzer	3017	p	0.48			0.080
6070720	Br. Hohenscherer	2964	k	0.00			0.040
6070721	Br. Schiller	2878	p	1.20			0.110

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6070722	Br. Lebenbauer	2881	k	0.00			0.055
6070723	Br. Fink	2865	k	0.00			0.066
6070724	Br. Bernschuetz	3265	p	0.60	0.50		0.010
6070725	Br. Halwachs	2849	p	0.50			0.062
6070726	Br. Lind	3262	p	0.72	1.50		0.070
6070727	Br. Kaiser	2863	p	0.96			0.010
6070728	Br. Wilfinger	2836	p	3.72			0.250
6070729	Br. Schoengrundner	2855	p	0.24			0.110
6070730	Br. Fuchs	2891	p	0.60			0.007
6070731	Br. Gruber	2854	k	0.00			0.058
6070732	Br. Schellander	2867	k	0.00			0.061
6070733	Gemeinde 1 (Fenz)	2850	k	0.00			0.100
6070734	Platzbrunnen	2893	k	0.00			0.150
6070735	Br. Pfarre	2881	k	0.00			0.052
6070736	Br. Ringhofer	2869	p	0.72			0.045
6070737	Br. Rinnhofer	2860	p	0.48			0.075
6070738	Br. Kaltenbrunner	3010	p	0.60			0.013
6070739	Br. Hatzl	2866	p	0.36			0.070
6070740	Br. Maier	2862	p	0.60			0.027
6070741	Br. Huber	3049	p	0.60			0.033
6070742	Br. Zisser	2859	g	0.36			0.040
6070743	Br. Safener	2856	p	0.48			0.200
6070744	Br. Heindl	2877	p	0.48			0.060
6070745	Br. Schieder	2910	p	0.48			0.005
6070746	Br. Kopper	2864	k	0.00			0.038
6070747	Br. Kundegraber	2901	p	0.36			0.090
6070748	Br. Koller	3057	k	0.00			0.240
6070749	Br. Kappler		p	0.36			0.014
6070750	Br. Berg	2998	p	0.36			0.066
6070751	Br. Gruber	2967	g		42.30		0.030
6070752	Br. Koller	2868	p	0.84			0.166
6070753	Br. Kohl		k	0.00			0.008
6070754	Br. Raiffeisen	2872	k	0.00			0.036
6070755	Br. Schmelzer Ziehringer		p	0.36			

Tabelle 6-4.3: Nutzungssituation in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Grafendorf

Brunnen ID	Schüttung 1949 (l/s)	Schüttung 50-er Jahre (l/s)	Schüttung 1965 - 1968 (l/s)	Schüttung 1970 - 1973 (l/s)	Schüttung 1997 (l/s)
6070705		0.040			
6070706	0.016	0.040	0.016	0.034	
6070707		0.025	0.093	0.033	0.083
6070708		0.127		0.040	0.026
6070709	0.056	0.090	0.225	0.035	
6070710			0.023	0.030	0.090
6070711	0.215	0.066	0.215		
6070712		0.080		0.090	0.040
6070713	0.213	0.158	0.213	0.100	0.100
6070714	0.141	0.145	0.060		0.009
6070715	0.143	0.130	0.093	0.170	
6070716		0.047			0.110
6070717		0.150	0.200	0.100	0.070
6070718	0.143	0.140	0.100		0.110
6070719		0.300	0.007	0.138	0.080
6070720	0.066	0.040			
6070721	0.076	0.040	0.070	0.110	0.110
6070722	0.016		0.080	0.040	0.055
6070723	0.072	0.065	0.070	0.031	0.066
6070724			0.090		0.010
6070725	0.035	0.062		0.010	0.062
6070726			0.090	0.070	0.070
6070727	0.103	0.110	0.066		0.010
6070728	0.219	0.300	0.190	0.210	0.250
6070729	0.348	0.440		0.100	0.110
6070730		0.060	0.110	0.042	0.007
6070731	0.103	0.140	0.087	0.015	0.058
6070732	0.007	0.017	0.050	0.061	
6070733	0.192	0.200	0.192		0.100
6070734	0.003	0.060		0.045	0.150
6070735	0.169	0.200	0.169		0.052
6070736	0.330	0.330	0.120	0.010	
6070737	0.009	0.020	0.020	0.042	0.075
6070738		0.010			0.013
6070739	0.027	0.027	0.020	0.058	0.070
6070740	0.091	0.133	0.096	0.007	0.027
6070741		0.040			0.033
6070742	0.012	0.010	0.100	0.081	0.040

Brunnen ID	Schüttung 1949 (l/s)	Schüttung 50-er Jahre (l/s)	Schüttung 1965 - 1968 (l/s)	Schüttung 1970 - 1973 (l/s)	Schüttung 1997 (l/s)
6070743	0.072	0.111	0.087	0.060	0.200
6070744	0.039	0.070	0.038	0.005	
6070745	0.040	0.026	0.008	0.038	
6070746	0.090	0.100	0.090	0.065	
6070747	0.173	0.175	0.090	0.240	0.090
6070748		0.040		0.014	
6070749	0.015		0.010	0.030	
6070750		0.166	0.100		0.066
6070751		0.033		0.036	
6070752	0.166	0.109			0.166
6070753	0.008				
6070754	0.056	0.080	0.062	0.029	
Summe	3.464	4.752	3.350	2.219	2.608

Tabelle 6-4.4: Zeitliche Entwicklung der Schüttungen

Die meisten der artesischen Hausbrunnen dienen der privaten Trink- und Nutzwasserversorgung. Aufgrund der großen Anzahl artesischer Brunnen in Grafendorf ist dieser Bereich naturgemäß sehr gut aufgenommen und dokumentiert. Somit kann ein Schüttungsvergleich der artesischen Brunnen ab 1949 gezogen werden. Dieser zeigt einen ab den 50-er Jahren einsetzenden Schüttungsrückgang (Auswirkung von Drosselung der Brunnen, 2.2/9/), wobei ab den 70-er Jahren die Schüttung konstant blieb.

6.2.3.2 Ortsteil Seibersdorf

In diesem Ortsteil bestehen insgesamt 18 artesische Brunnen, zwei davon sind Versuchsbohrungen des Landes. Hievon sind 14 wasserrechtlich bewilligt.

Hydrogeologische Situation

Anders als im Ortsteil Grafendorf können hier die in den Versuchsbohrungen ausgebauten artesischen Horizonte nicht mit den Endtiefen der Hausbrunnen korreliert werden. Auf dies wird auch schon in 2.2./9/ hingewiesen. Dies kann durch die Nähe zum Grundgebirge bedingt sein (Verfingering der Horizonte, 2.2/9/). Die wasserführenden Horizonte liegen wiederum alle in übersarmaten Sedimenten. Aufgrund der Bohrprofile (2.1.1.3/7,8/) und der Endteufen der Hausbrunnen werden 4 Horizonte unterschieden (os1-4).

Der Horizont 4 (Brunnentiefen 49-60 m) kann auch durch die Aussagen einiger Brunnenbesitzer belegt werden, welche von einer gegenseitige Beeinflussung der Brunnen 6070770, 71, 73 und 80 sprechen.

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis	Konsens		freier Überlauf
		m u. GOK		m ü. A.		l/s	m ³ /d	l/s
os1	1	16,00	16,00	368,9	368,9			
os2	1	27,00	27,00	358,3	358,3			0,037
os3	5	36,00	52,00	351,3	335,4			0,545
os4	7	49,50	64,00	330,8	313,4		11,50	0,665
oZ	2	80,00	80,00	307,9	307,9			0,028

Tabelle 6-4.5: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Seibersdorf

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis
		m u. GOK		m ü. A.	
os1	1	12,70	15,30	374,27	371,67
os2	1	25,50	27,10	361,38	359,78
os3	1	43,80	46,70	343,08	340,18

Tabelle 6-4.6: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Seibersdorf

Nutzungssituation

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6070764	Br. Schreiner	2892	p	4.48			0.062
6070765	VB Seibersdorf 1	3536	VB	0.00			
6070766	VB Seibersdorf 2	3536	VB	0.00			
6070767	Br. Marko 1		k	0.00			
6070768	Br. Marko 2	3070	k	0.00			0.050
6070769	Br. Grolleg	2885	g	0.60			0.033
6070770	Br. Mayerhofer		p	0.12			0.250
6070771	Br. Fuchs	3400	g		10.00		0.200
6070772	Br. Preißl	2882	k	0.00			0.037
6070773	Br. Loidl	2871	p	0.50			0.037
6070774	Br. Pux	2898	k	0.00			0.028
6070775	Br. Hofer	2886	p	0.96			0.100
6070776	Br. Gruber	3056	k	0.00			0.040
6070777	Stammbachbrunnen		k	0.00			0.330
6070778	Br. Post	2894	g				0.001
6070779	Br. Koller	2873	p	0.96			0.052
6070780	Br. Wels	3257	p	0.60	1.50		0.055

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6070781	Br. Ertl		p	0.12			

Tabelle 6-4.7: Nutzungssituation in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Seibersdorf

Brunnen ID	Schüttung 50-er Jahre (l/s)	Schüttung 1965 - 1968 (l/s)	Schüttung 1970 (l/s)	Schüttung 1997 (l/s)
6070764	0.195	0.028	0.029	0.062
6070767				
6070768	0.200			0.050
6070769	0.250	0.052	0.048	0.033
6070770	0.125	0.250		
6070771		0.050		
6070772	0.160	0.150	0.140	0.037
6070773	0.154	0.091	0.059	0.037
6070774	0.055	0.062	0.030	0.028
6070775	0.149	0.128	0.130	0.100
6070776		0.040	0.040	
6070777	0.174	0.140	0.174	0.330
6070778	0.120	0.005	0.001	
6070779	0.083	0.038	0.035	0.052
6070780		0.140	0.130	0.055
Summe	1.665	1.174	0.816	0.784

Tabelle 6-4.8: Zeitliche Entwicklung der Schüttungen

Der Schüttungsvergleich zeigt ähnlich wie in Grafendorf bis 1970 eine kontinuierliche Abnahme und bleibt daraufhin annähernd konstant. Auch in dieser Ortschaft kann dies auf zunehmende Drosselung der Brunnen zurückgeführt werden (2.2/9).

6.2.3.3 Ober- und Untersafen

In Ober- und Untersafen sind insgesamt 8 artesische Hausbrunnen Brunnen bekannt, wovon alle wasserrechtlich bewilligt sind.

Hydrogeologische Situation

Sämtliche artesischen Horizont liegen im Sarmat. Einen eindeutige Zuordnung stratigraphischer Niveaus ist aufgrund der Endtiefen der Hausbrunnen nur bedingt möglich. Es lassen sich lediglich zwei Niveaus ausweisen, wobei bei dieser Zuweisung allerdings drei Brunnen unberücksichtigt bleiben.

Bei den Brunnen in Obersafen fallen bei den Brunnen 6070758, 60, 61 und 62 die extremen Druckhöhen von bis zu 5 m auf.

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis	Konsens		freier Überlauf
		m u. GOK		m ü. A.		l/s	m ³ /d	l/s
os1	1	30,00	30,00	331,2	331,2			0,050
os2	2	75,00	80,00	293,4	280,2			0,718
os3	3	92,00	101,00	270,3	261,6			0,488
os4	2	150,00	170,00	207,4	184,8			0,135

Tabelle 6-4.9: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Ober- und Untersafen

Nutzungssituation

Sämtliche Brunnen dienen der Nutz- und Trinkwasserversorgung des jeweiligen Anwesens.

Brunnen ID	Brunnename	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6070756	Br. Koch	2972	p	7.20			0.085
6070757	Br. Schloegl	2942	p	4.10			0.050
6070758	Br. Kirchsteiger	2963	p	3.76			0.330
6070759	Br. Teubl 1	3009	k	0.00			0.660
6070760	Br. Teubl 2	3045	k	0.00			0.050
6070761	Br. Fink	2883	p	2.28			0.058
6070762	Br. Fink J.	2945	p	0.48			0.142
6070763	Br. Ernst	2962	p	0.88			0.016

Tabelle 6-4.10: Nutzungssituation in der Gemeinde Grafendorf, Ortsteil Ober- und Untersafen

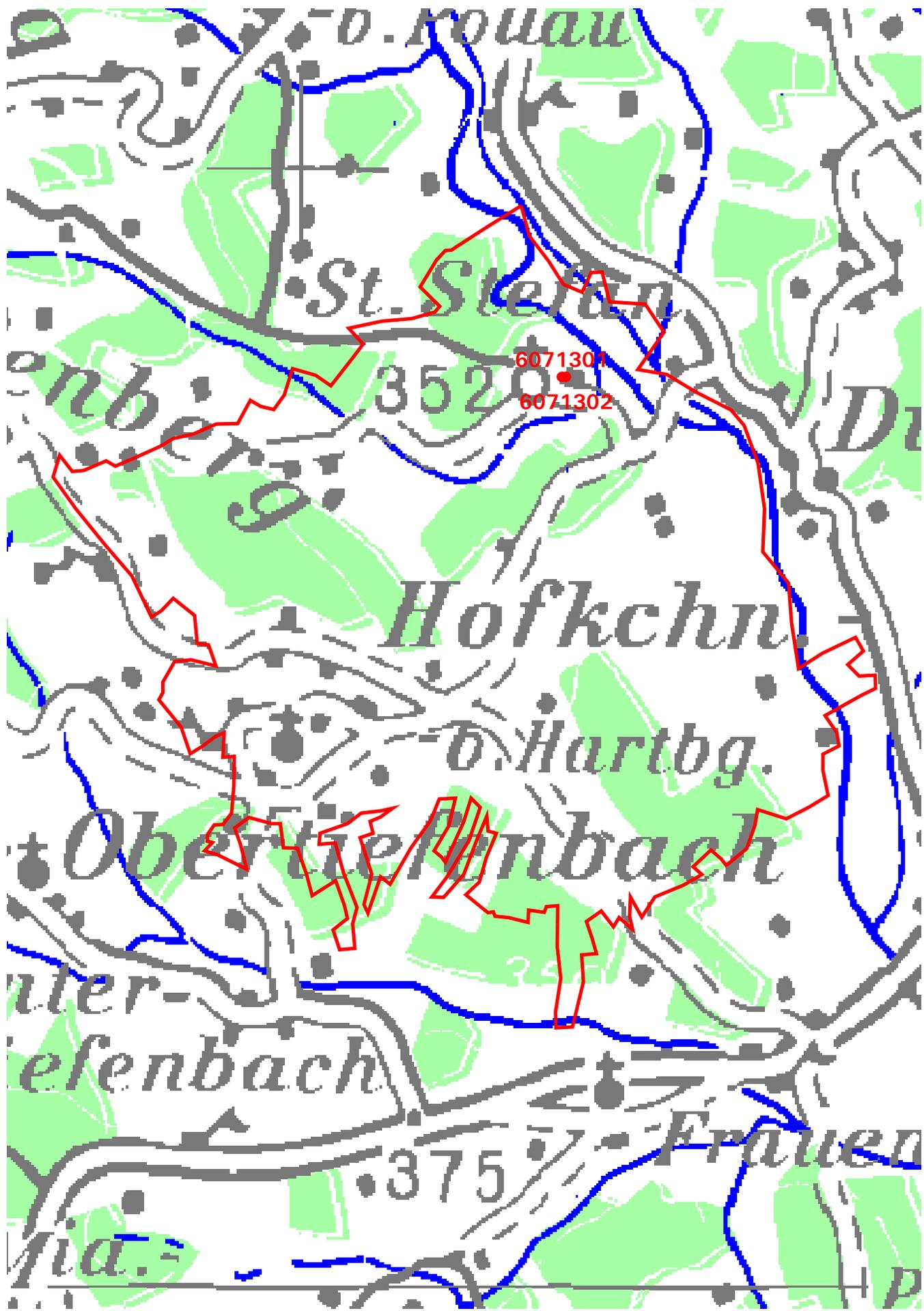
Brunnen ID	Schüttung 50-er Jahre (l/s)	Schüttung 1973 (l/s)	Schüttung 1997 (l/s)
6070757	0.044	0.012	0.050
6070758	0.230	0.230	0.330
6070759	0.600	0.660	0.660
6070760		0.100	0.050
6070761	0.050	0.058	

Brunnen ID	Schüttung 50-er Jahre (l/s)	Schüttung 1973 (l/s)	Schüttung 1997 (l/s)
6070762		0.142	
6070763	0.062	0.016	
Summe	0.986	1.218	1.090

Tabelle 6-4.11: Zeitliche Entwicklung der Schüttungen

Ein Schüttungsvergleich beginnend mit in den 50-er Jahren zeigt eine nahezu konstante Schüttung innerhalb der letzten 40 Jahre.

HOFKIRCHEN



6.2.4 Hofkirchen (60713), Bezirk Hartberg

In der Gemeinde Hofkirchen sind lediglich im Ortsteil St. Stefan zwei private artesische Bohrungen bekannt. Beide Bohrungen sind wasserrechtlich nicht bewilligt.

Hydrogeologische Situation

Aufgrund der Endtiefen der Bohrungen mit 56 bzw. 98 m sind die erschroteten Aquifer ins Sarmat zu stellen. Zu benannten Brunnen liegen keine weitere Angaben vor.

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis	Konsens		freier Überlauf
		m u. GOK		m ü. A.		l/s	m ³ /d	l/s
os1	1	56,00	56,00	287,6	287,6			
os2	1	98,00	98,00	245,9	245,9			

Tabelle 6-5.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Hofkirchen

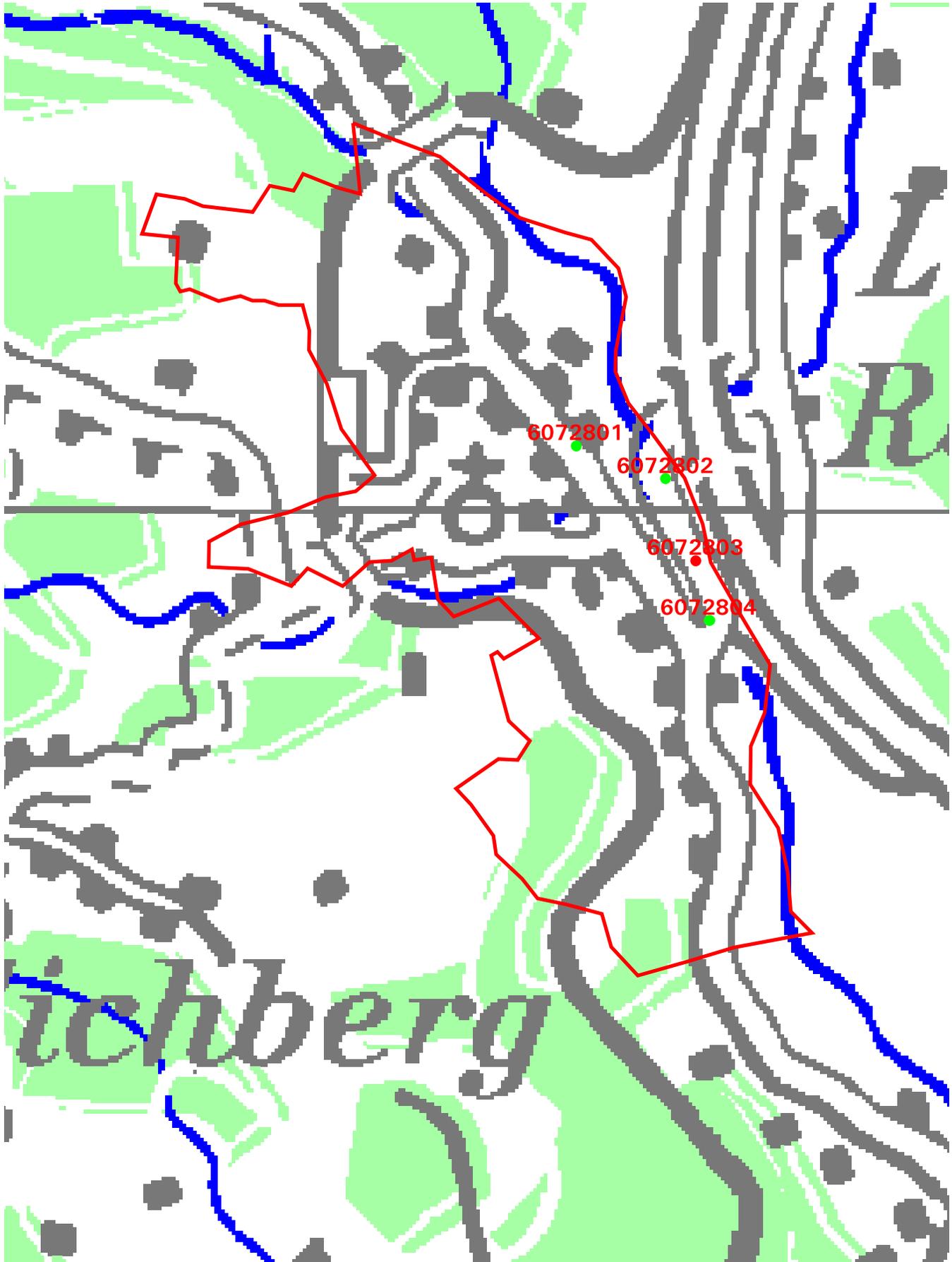
Nutzungssituation

Die Brunnen dienen der Hauswasserversorgung des Anwesens. Ein Schüttungsvergleich ist aufgrund der Datenlage und der baulichen Gestaltung der Brunnen nicht möglich.

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6071301	Br. Reichl 1		p	0.60			
6071302	Br. Reichl 2		p				

Tabelle 6-5.2: Nutzungssituation in der Gemeinde Hofkirchen

ROHRBACH



6.2.5 Rohrbach an der Lafnitz (60728), Bezirk Hartberg

In der Gemeinde Rohrbach existieren zwei Brunnen der kommunalen Wasserversorgung. Ein weiterer artesischer Brunnen (Brunnen Rüsthaus, 6072803) ist im Besitz der Gemeinde, welcher allerdings nicht genutzt wird.

Ein privater artesischer Brunnen (6072804) ist bekannt und wasserrechtlich bewilligt. Die drei in den 70-er Jahren aufgelassenen bzw. versiegten Brunnen wurden in die Datenbank mitaufgenommen und auch zum Ausweisen der artesischen Horizonte verwendet.

Hydrogeologische Situation

Beide Bohrungen der Gemeinde erreichen das Grundgebirge in relativ geringen Tiefen (27 bzw. 54 m ab GOK, siehe auch 2.1.1.1/7,8/). Die überlagernden Sedimente werden aufgrund der geologischen Karte der Steiermark (2.2/22/) ins Sarmat gestellt.

Trotz ihrer Nähe zueinander sind die in der Bohrung 6072802 ausgebauten Horizonte nicht mit dem in 6072801 ausgebauten zu korrelieren.

Bei den Aquiferen handelt es sich um sandig – schluffige Kiese. Die in diesen Bohrungen durchgeführten hydraulischen Tests ergeben für beide Bohrungen einen maßgebenden k_f Wert von $1 \cdot 10^{-5}$ m/s (2.1.1.1/9,10/).

Der Brunnen Spörk (6072804) mit einer Tiefe von knapp 50 m reagiert lt. Aussage des Eigentümers auf Entnahmen aus dem Brunnen 6072802. Seine Endtiefe entspricht einem in dieser Bohrung ausgebauten Aquifer (os5).

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis	Konsens		freier Überlauf
		m u. GOK		m ü. A.		l/s	m ³ /d	l/s
os2	1	20,00	20,00	407,6	407,6			
os5	1	49,50	49,50	376,10	370,0			0,330

Tabelle 6-6.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Rohrbach

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis
		m u. GOK		m ü.A.	
os1	1	12,10	13,20	418,71	417,61
os2	2	16,00	27,60	414,81	405,27
os3	1	40,10	42,20	390,71	388,61
os4	1	47,80	48,90	383,01	381,91

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis
		m u. GOK		m ü.A.	
os5	1	50,30	54,10	380,51	376,71

Tabelle 6-6.2: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Rohrbach

Nutzungssituation

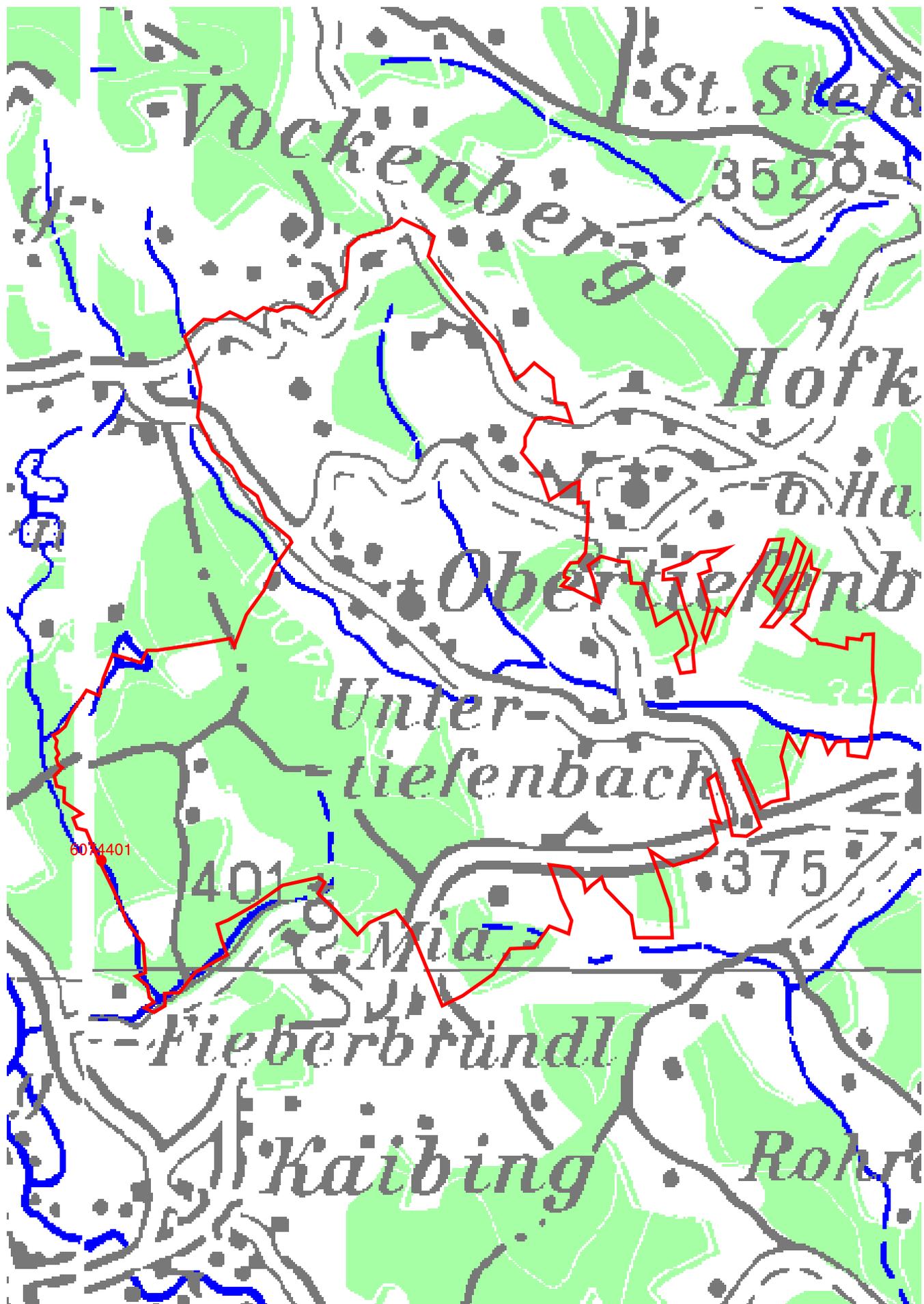
Die beiden Brunnen der Gemeinde dienen der Wasserversorgung für die Gemeinden. Der private Arteser wird für einen Privathaushalt genutzt. Der Arteser der Gemeinde beim Rüsthaus wird nicht genutzt.

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6072801	WVA Rohrbach 1	3248	WVA			0.60	
6072802	WVA Rohrbach 2	3248	WVA			1.20	
6072803	Br. Ruesthaus		keine	0.00			
6072804	Br. Spoerk	3113	privat	0.60			0.330

Tabelle 6-6.3: Nutzungssituation in der Gemeinde Rohrbach

Ein Schüttungsvergleich ist nicht möglich, die Schüttung des einzigen überlaufenden Brunnens ist allerdings über die letzten 30 Jahre konstant geblieben.

TIEFENBACH



6.2.6 Tiefenbach (60744), Bezirk Hartberg

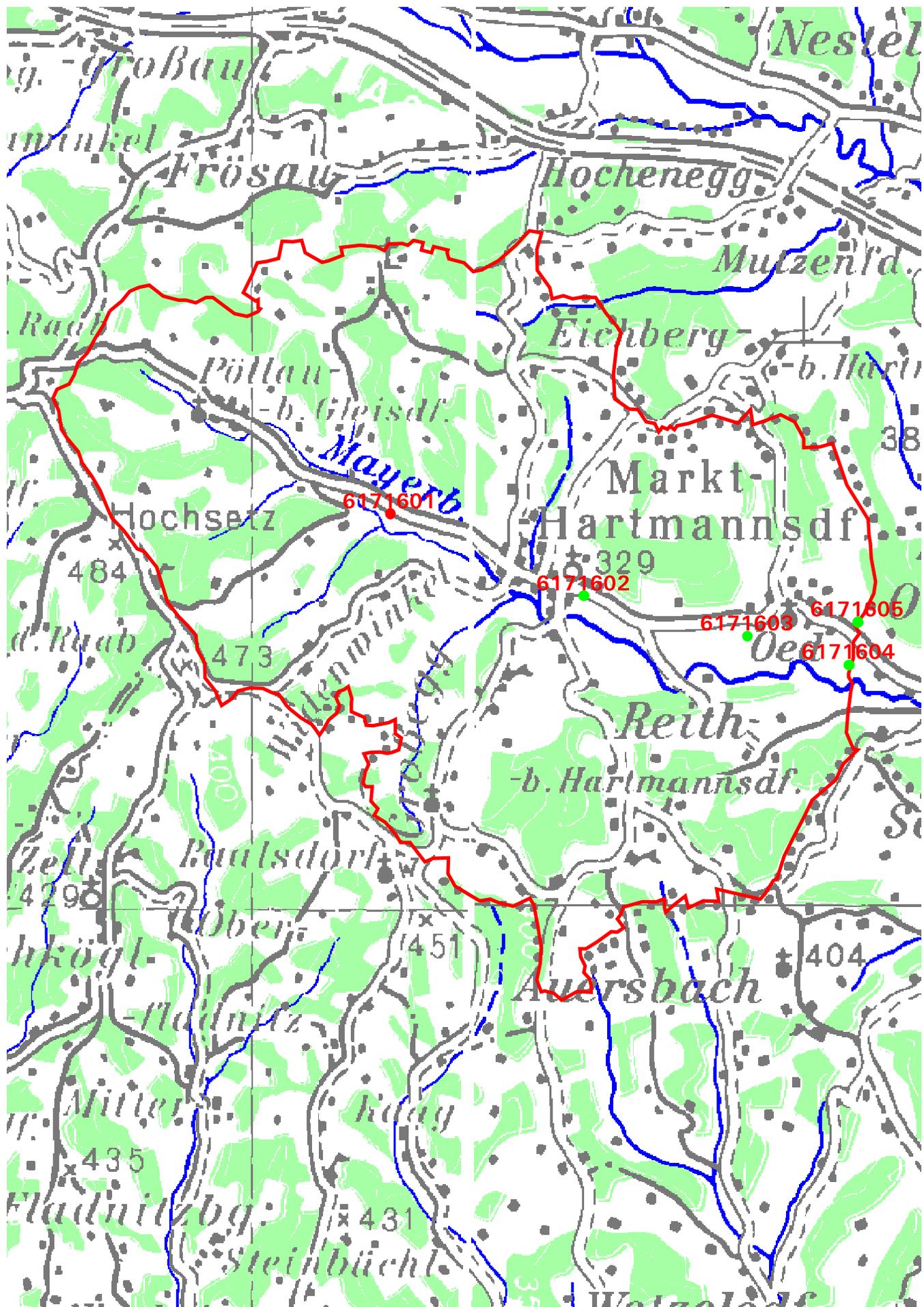
In der Gemeinde Tiefenbach sind weder private, noch kommunal genutzte artesische Brunnen bekannt. Es existieren lediglich Aufzeichnungen über eine 1972 abgeteufte Versuchsbohrung (6174401, 2.1.1.2/1,2/).

Hydrogeologische Situation

Die eingangs erwähnte Versuchsbohrung erreichte in einer Teufe von 183 m unter GOK das Grundgebirge (2.1.1.2./1/). Die durchbohrten Schichtfolgen werden in selbiger Quelle ins Sarmat gestellt. Dies wird auch durch die Lokation der Bohrung im Bereich des Sarmats in der abgedeckten geologischen Karte (Kollmann 1964, 2.3/16/) unterstützt.

In 2.1.1.2./1/ wird der aus Kiesen aufgebaute Tiefenbereich von 174 -183 m unter GOK als wasserführend angegeben, wobei eine Schüttung von 0,5 l/s angegeben wurde. Aufgrund der geringen Wasserführung wurde die Bohrung nicht ausgebaut und wieder verfüllt (2.2/50/).

MARKT HARTMANNSDORF



6.2.7 Markt Hartmannsdorf (61716), Bezirk Weiz

In der Gemeinde Markt Hartmannsdorf existieren 4 Bohrungen die der gemeindeeigenen Wasserversorgung dienen sowie eine Versuchsbohrung des Landes. Die Brunnen der WVA Markt Hartmannsdorf sind allesamt wasserrechtlich bewilligt.

Hydrogeologische Situation

Die stratigraphische Zuordnung der artesischen Horizonte in der Gemeinde Markt Hartmannsdorf erfolgt auf Basis der RAG Bohrung in Walkersdorf (6051113). Diese Bohrung schließt 17 m Unterpannon auf, bevor ein 720 m mächtiges Sarmatpaket einsetzt (2.1.3.4./15/, 2.2/17/). Somit kann davon ausgegangen werden, daß sämtliche Aquifere im Sarmat liegen.

Es wurden in allen Bohrungen Pumpversuche durchgeführt, wobei lediglich die hydraulischen Tests der Bohrungen 6171601 und 6171605 ausgewertet wurden. Bei den Sedimenten der in der Bohrung 6171605 ausgebauten Filterstrecken handelt es sich um sandige Feinkiese bis schluffige Sande. Der Pumpversuch ergab einen maßgebenden k_f Wert von $3 \cdot 10^{-5}$ m/s (2.1.3.4 /25/). Der Pumpversuch in der Bohrung 6171601 ergab für einen leicht tonigen, kiesig sandigen Schluff einen mittleren k_f Wert von $1 \cdot 10^{-5}$ m/s (2.1.3.4./3/).

Die mitlaufende Beweissicherung der artesischen Hausbrunnen in Ottendorf während des Pumpversuches in der Bohrung 6171605 zeigte, daß kein hydraulischer Kontakt zwischen den in der Bohrung ausgebauten Horizonten und den durch die Hausbrunnen erschroteten hangenden Horizonten besteht (2.1.3.4/25,30/).

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis
		m u. GOK		m ü.A.	
os1	4	20,50	52,40	315,57	262,50
os2	3	51,00	73,90	258,24	243,00
os3	2	80,10	89,50	236,77	226,84
os4	1	156,00	167,00	152,41	141,41
os5	1	173,50	176,00	134,91	132,41
os6	1	182,00	190,30	126,41	118,11

Tabelle 6-7.1: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Markt Hartmannsdorf

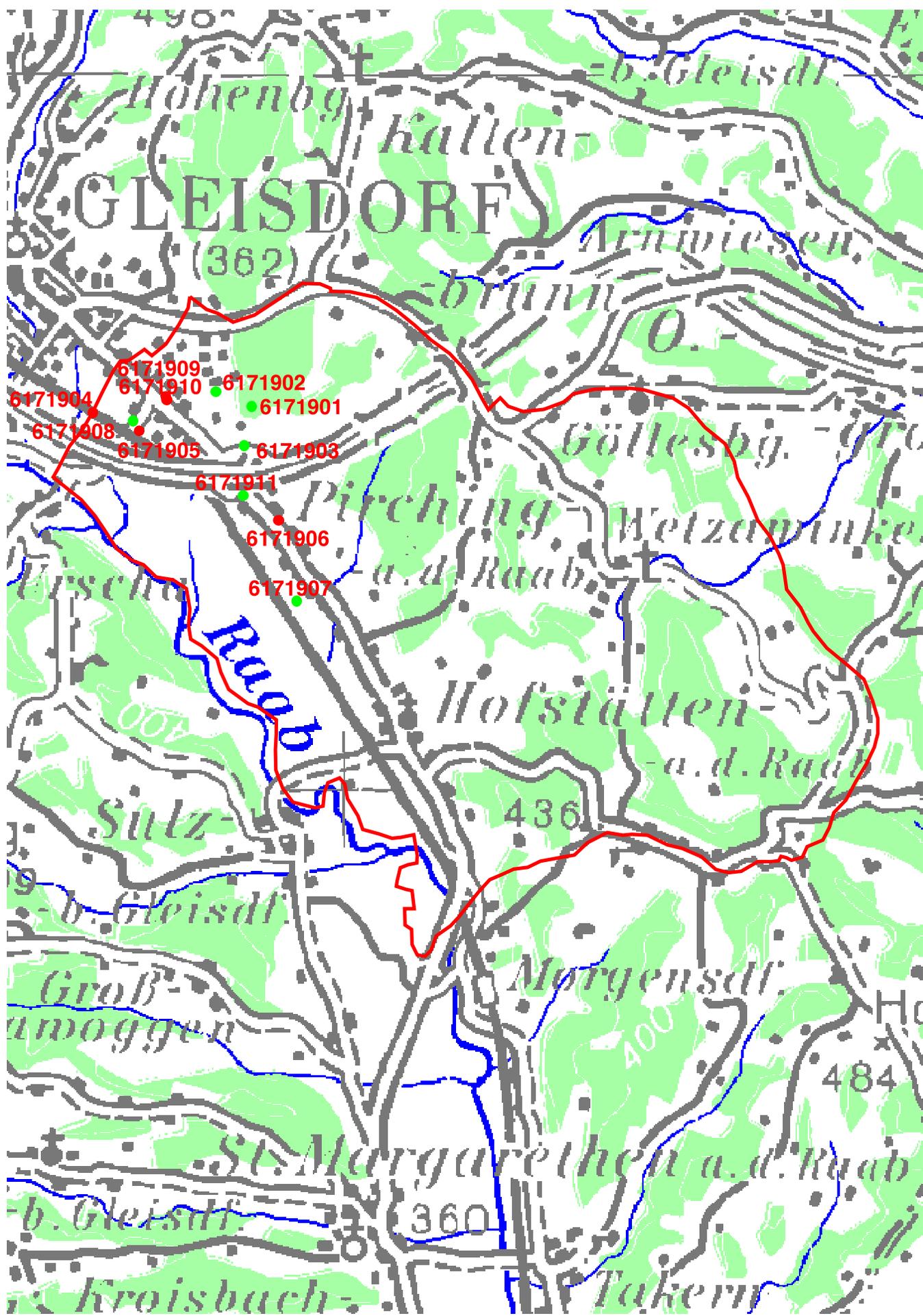
Nutzungssituation

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
	VB Hartmannsdorf		VB	0.00			
	WVA Hartmannsdorf 1	2179	WVA			2.00	
	WVA Hartmannsdorf 2	2179	WVA			1.20	
	WVA Hartmannsdorf 3	2179	WVA				
	WVA Hartmannsdorf 5	2179	WVA			4.00	

Tabelle 6-7.2: Nutzungssituation in der Gemeinde Markt Hartmannsdorf

Die Bohrungen 6171602 bis 6171604 dienen der kommunalen Wasserversorgung und werden nach Bedarf genutzt. Die Bohrung 6171605 ist noch im Ausbau befindlich, wird aber 1998 fertiggestellt und ans Netz gehängt.

HOFSTAETTEN



6.2.8 Hofstätten an der Raab (61719), Bezirk Weiz

In der Gemeinde Hofstätten an der Raab bestehen 3 Brunnen der kommunalen Wasserversorgung der Gemeinde. Des weiteren sind 8 private Brunnen noch existent und teilweise in Betrieb, weitere 9 Brunnen sind versiegt oder aufgelassen. Sie wurden dennoch mit in die Datenbank aufgenommen, sowie zur Ausweisung der artesischen Horizonte über die Endteufen der Brunnen herangezogen.

Hydrogeologische Situation

Ausgehend von den Bohrungen Gleisdorf Thermal 1 und Ludersdorf 1 wird in 2.2./76/ die Pannon /Sarmatgrenze bei ca. 300 m ü. A. angenommen. Daraus folgt, daß der erste in den Bohrungen 6171901 und 6171902 und der in der aufgelassenen Bohrung 6171912 ausgebaute Horizont dem Unterpannon zuzurechnen ist. Auch die privaten Hausbrunnen mit Tiefen von 26 - 45 m werden demselben Horizont zugerechnet. Es könnte sich bei diesen in den Bohrprofilen (2.1.3.2./1, 4, 27/) als Kies bzw. sandiger Kies beschriebenen Sedimenten um Äquivalente des Kapfensteiner Niveaus handeln.

Im liegenden lassen sich aufgrund der Endtiefen der Hausbrunnen zwei weitere Niveaus (os1 und os2) mit den ausgebauten Horizonten der Vertkalfilterbrunnen der Gemeindewasserversorgung korrelieren. Diese Aquifere sind anhand oben genannter Bohrprofile als Sandstein bzw. schluffiger Sand bis Feinkies beschrieben.

In den Brunnen der WVA Wünschendorf wurde von den bauausführenden Bohrfirmen jeweils ein Pumpversuch durchgeführt, wobei aber keiner dieser hydraulischen Tests ausgewertet wurde (2.1.3.2/2,5,28/).

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis	Konsens		freier Überlauf
		m u. GOK		m ü. A.		l/s	m ³ /d	l/s
ka	2	26,00	30,00	323,0	314,6		1,08	
os1	2	35,00	43,00	310,8	299,8	0,11	12,96	
os2	1	70,00	70,0	286,4	286,4		1,00	
os3	2	75,00	80,00	276,8	270,9			
oZ	1							0,040

Tabelle 6-8.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Hofstätten

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis
		m u. GOK		m ü.A.	
ka	2	24,50	39,00	335,09	320,25
os1	3	40,90	56,50	309,59	300,75

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis
		m u. GOK		m ü.A.	
os2	2	63,20	68,00	295,59	288,68
os3	2	71,20	87,00	278,48	267,58

Tabelle 6-8.2: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Hofstätten

Nutzungssituation

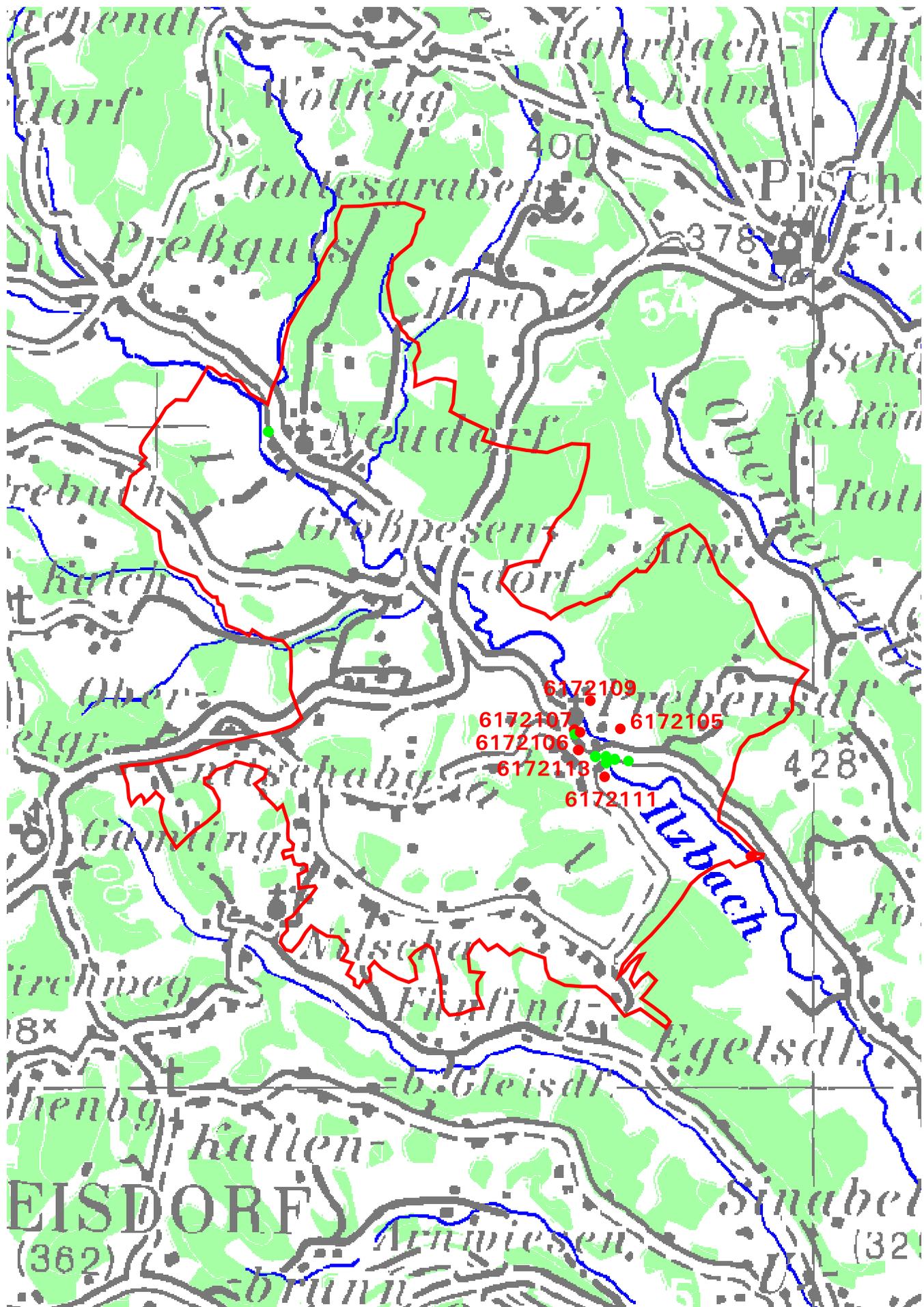
Innerhalb der letzten 20 Jahre sind in der Gemeinde Hofstätten etliche Brunnen versiegt bzw. sind starke Schüttungsrückgänge aufgetreten. Es werden nur noch 4 private Brunnen zur Wasserversorgung herangezogen, wobei lediglich ein Brunnen noch frei überläuft (6171907). Ein Schüttungsvergleich zu früheren Jahren ist aufgrund der Datenlage nicht möglich.

Die Brunnen der gemeindeeigenen Wasserversorgungsanlage werden je nach Bedarf alternierend genutzt.

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6171901	WVA Hofstaetten 2	2405	WVA				
6171902	WVA Hofstaetten 3	2405	WVA			3.00	
6171903	WVA Hofstaetten 4	2405	WVA			3.00	
6171904	Br. Riedler		K	0.00			
6171905	Br. Ortis		K	0.00			
6171906	Br. Faerber		P	0.72			
6171907	Br. OeBB	1753	P	0.24			0.040
6171908	Br. Kahr	2348	K	0.00		0.11	
6171909	Br. Pfeiffer		P	1.48			
6171910	Br. Habersack		P	0.64			
6171911	Br. Knittelfelder	1737	K	0.00	12.96		

Tabelle 6-8.3: Nutzungssituation in der Gemeinde Hofstätten an der Raab

ILZTAL



6.2.9 Ilztal (61721), Bezirk Weiz

In der Gemeinde Ilztal existieren 12 artesische Hausbrunnen sowie eine Versuchsbohrung des Landes (6172110). Eine weitere Versuchsbohrung (6172114) ist gleich nach ihrer Niederbringung 1978 wieder verschlossen worden. Die Hausbrunnen liegen allesamt im Ortsteil Prebensdorf.

Von diesen Brunnen sind 6 Hausbrunnen sowie die VB Neudorf (6172110) wasserrechtlich bewilligt.

Hydrogeologische Situation

Sämtliche in der Gemeinde Ilztal erschroteten Horizonte sind dem Obersarmat zuzurechnen (2.2./73,74/).

Der in der VB Neudorf (6172110) ausgebaute Horizont könnte dem durch die 50 - 60 m tiefen Brunnen 6172102 und 6172106 in Prebensdorf angedeutetem Horizont entsprechen. Des weiteren kann der nächstliegende, im Bohrprofil (2.1.3.1/6/) als kiesig - sandiger Horizont der VB Neudorf mit den Brunnen in Prebensdorf korreliert werden, welche Tiefen von 80 - 92 m aufweisen.

Anhand der „Arteser Kartei“ (2.2/84/) und der Aussagen der Besitzer der Arteser können die aufgrund ihrer Endteufen dem Horizont os4 zugerechneten Brunnen (6172108, 6172111, 6172112 und 6172113) eindeutig miteinander korreliert werden, da sie sich gegenseitig beeinflussen.

In der VB Neudorf wurde im Jahre 1978 ein Pumpversuch durchgeführt, welcher aber bei einer Entnahmemenge von 0,25 l/s eine Absenkung von ca. 14 m aufwies und daher nach einer Stunde abgebrochen und auch nicht ausgewertet wurde (2.1.3.1/3/, 2.2/73/).

Die zweite Versuchsbohrung, VB Prebensdorf (6172114) wurde aufgrund ihres negativen Ergebnisses sofort wieder verschlossen. Sie schloß nach Durchörterung der quartären Deckschichten ausschließlich sandige und schluffige Tone des Sarmats auf, ohne daß Äquivalente der in der Ortschaft Prebensdorf erschlossenen Horizonten angefahren wurden.

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis	Konsens		freier Überlauf
		m u. GOK		m ü. A.		l/s	m ³ /d	l/s
os1	2	50,00	60,00	281,9	270,5	0,03	3,00	0,031
os2	5	80,00	92,00	250,7	238,1	0,08	1,44	0,472
os3	2	104,00	115,00	226,7	217,1	0,05		0,048
os4	3	130,00	142,00	201,1	188,0			0,351

Tabelle 6-9.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Ilztal

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis
		m u. GOK		m ü.A.	
os1	1	38,90	49,20	306,27	295,97
q	1	4,80	6,80	315,20	313,20

Tabelle 6-9.2: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Ilztal

Nutzungssituation

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6172101	Br. Sax	2283	p	2.30		0.06	0.01
6172102	Br. Kochauf	2275	p	1.98	3.00	0.03	0.015
6172103	Br. Passeger	2278	p	0.88		0.04	0.017
6172104	Br. Lang	2282	p	0.96	1.44		0.1
6172105	Br. Lagger		p	0.24			0.015
6172106	Br. Bleimuth		g	1.08			0.016
6172107	Br. Sachs		p	0.36			0.33
6172108	Br. Fritsch	2054	p	0.48			0.175
6172109	Br. Klausner		p	0.72			0.013
6172110	VB Neudorf	2172	VB	0.00		0.03	
6172111	Br. Pieber		p	1.24			0.01
6172112	Br. Mayerhofer	2277	k	0.00		0.05	0.035
6172113	Br. Podnar		k	0.00			0.166

Tabelle 6-9.3: Nutzungssituation in der Gemeinde Ilztal

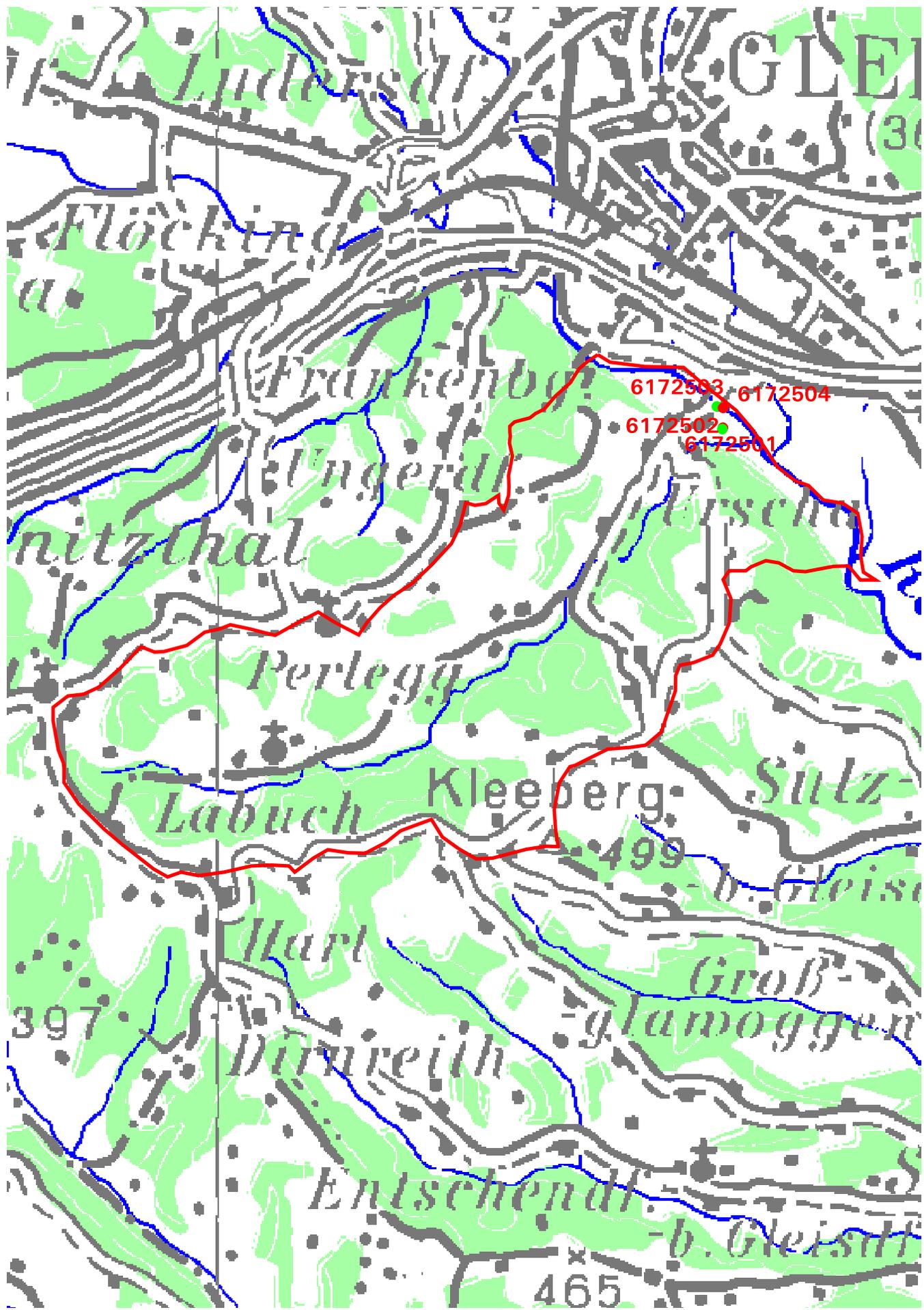
Brunnen ID	Schüttung 1967 (l/s)	Schüttung 1976 (l/s)	Schüttung 1978 (l/s)	Schüttung 1997 (l/s)
6172101	0.063	0.050	0.018	0.010
6172102	0.040	0.020	0.013	0.015
6172103	0.040	0.008	0.065	0.017
6172104		0.012	0.015	0.100
6172105	0.036	0.040	0.020	0.015
6172106			0.016	
6172107	0.357	0.350	0.300	0.330
6172108	0.227			0.175
6172109	0.035	0.030	0.018	0.013
6172110				
6172111	0.042			0.010
6172112	0.054	0.066		0.035
6172113	0.200		0.166	

Brunnen ID	Schüttung 1967 (l/s)	Schüttung 1976 (l/s)	Schüttung 1978 (l/s)	Schüttung 1997 (l/s)
Summe	1.094	0.576	0.631	0.720

Tabelle 6-9.4: Zeitliche Entwicklung der Schüttungen

Ein Vergleich der Schüttungsmengen zeigt für die Gemeinde Ilztal innerhalb der letzten 30 Jahre eine abnehmende Schüttung.

LABUCH



6.2.10 Labuch (61725), Bezirk Weiz

In Labuch sind zwei private artesische Brunnen bekannt. Daneben existieren noch zwei Brunnen für die Wasserversorgung der Gemeinde Ungerdorf. Ein privater artesischer Brunnen sowie die Bohrung WVA Ungerdorf 2 (6172502) sind wasserrechtlich bewilligt.

Hydrogeologische Situation

Die beiden Brunnen der Wasserversorgungsanlage Ungerdorf (6172501 und 6172502) sowie der Brunnen 6172503 erschroten denselben Horizont (os1). Dieser Horizont wird ins Obersarmat gestellt, da die Pannon/Sarmatgrenze in diesem Bereich bei ca. 60 m unter GOK zu erwarten ist. Dies ist wird durch Kalke bzw. Kalksandsteine gestützt, welche in die Nähe der Grenze Pannon/Sarmat gestellt werden, und in den Bohrungen 6172501 und 6172502 in einer Teufe von 61-66 m unter GOK auftreten (2.2/76/, 2.1.3.5/4/).

Des weiteren dürfte der aufgelassene verschüttete Brunnen Urlepp (6172506) auch diesen Horizont erschroten haben.

Ob die hangenden Abfolgen dem Unterpannon oder noch dem obersten Sarmat angehören ist ungeklärt. Die Darstellungen in den geologischen Karten von Kollmann 1964 (2.3/15/) und der Geologischen Karte der Steiermark (2.2/22/) weisen das gegenständliche Gebiet als Sarmat aus. In Korrelation mit der Pannon/Sarmatgrenze in der Gemeinde Hofstätten und den Ergebnissen der Untersuchungen in 2.1.3.5/4/ werden diese Sedimente hier allerdings dem Unterpannon zugerechnet. Da sich allerdings kein Aquifer analog dem Kapfensteiner Niveau in den Bohrungen abzeichnet, wird der erschrotenete Horizont als Pannon i.a. bezeichnet. In diesen Sedimenten verbleiben der Brunnen Brodtrager (6172504) und der aufgelassene Brunnen Scharler (6172505).

In den beiden Bohrungen der Wasserversorgung Ungerdorf wurden Pumpversuche durchgeführt, wobei k_f Werte von $4,8 \cdot 10^{-5}$ bzw. $2,6 \cdot 10^{-5}$ m/s errechnet wurden (2.1.3.4./4/+34/). Aufgrund der im Zuge dieser Pumpversuche durchgeführten Beweissicherungen wurde nachgewiesen, daß der Brunnen 6172503 denselben Aquifer nutzt und daß kein hydraulischer Kontakt zum Aquifer, welchen der Brunnen 6172504 nutzt, besteht.

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis	Konsens		freier Überlauf
		m u. GOK		m ü. A.		l/s	m ³ /d	l/s
os1	1	85,00	85,00	258,8	258,8	0,20		0,052
pan	1	50,00	50,00	294,4	294,4			0,009

Tabelle 6-10.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Labuch

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis
		m u. GOK		m ü.A.	
os1	2	74,40	82,00	268,79	261,03

Tabelle 6-10.2: Zusammenstellung der von Vertikalfilterbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Labuch

Nutzungssituation

Der Brunnen 6172502 dient der Wasserversorgung der Gemeinde Ungerndorf, für den Brunnen 6172501 wurde mit Bescheid vom 14.02.1995, GZ.: 3-33.10 U1-95/2 das Wasserrecht gelöscht (2.1.3.5/26/).

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6172501	WVA Ungerndorf 1		WVA				
6172502	WVA Ungerndorf 2	2539	WVA			4.00	
6172503	Br. Schwab	1855	p	0.48		0.20	0.052
6172504	Br. Brodtrager		p	0.12			0.009

Tabelle 6-10.3: Nutzungssituation in der Gemeinde Labuch

Brunnen ID	Schüttung 1963 (l/s)	Schüttung 1969 (l/s)	Schüttung 1997 (l/s)
6172503	0.055	0.052	
6172504	0.078	0.076	0.009
Summe	0.133	0.128	0.009

Tabelle 6-10.4: Zeitliche Entwicklung der Schüttungen

Der Schüttungsvergleich an den beiden privaten artesischen Brunnen zeigt im Vergleich zu den 60-er Jahren einen deutlichen Rückgang. Dies ist beim Brunnen 6172503 durch die Bohrungen der WVA Ungerndorf bedingt, welche denselben Horizont nutzen, beim Brunnen 6172504 kann es möglicherweise auf Alterungserscheinungen des Brunnens zurückgeführt werden.

6.2.11 Nitscha (61734), Bezirk Weiz

In der Gemeinde Nitscha sind zwei wasserrechtlich bewilligte artesische Hausbrunnen bekannt. Weiters wurde auch eine RAG Bohrung im Gemeindegebiet von Nitscha, KG Arnwiesen, abgeteuft. Aufgrund der stratigraphischen Bearbeitung des Bohrprofils wurde sie mit in die Bearbeitung sowie in die Datenbank einbezogen.

Hydrogeologische Situation

Beide artesischen Hausbrunnen erschroten denselben Aquifer welcher aufgrund der Ergebnisse der Bohrung Arnwiesen ins Sarmat zu stellen ist und mit dem als potentieller Aquifer ausgewiesenen Horizont bei ca. 68 m Teufe der Bohrung Arnwiesen entspricht (2.2./76).

Niveau	Anzahl	von	bis	von	bis	Konsens		freier Überlauf
		m u. GOK		m ü. A.		l/s	m ³ /d	l/s
os1	2	60,00	65,00	279,8	272,4	0,18	2,88	0,033

Tabelle 6-11.1: Zusammenstellung der von den artesischen Hausbrunnen genutzten Niveaus in der Gemeinde Nitscha

Nutzungssituation

Brunnen ID	Brunnenname	PZ	Nutzung	Bedarf (m ³ /d)	Konsens (m ³ /d)	Konsens (l/s)	Schüttung (l/s)
6173401	Br. Proß	1677	k		2.88	0.03	0.033
6173402	Br. Moik	1665	k			0.15	

Tabelle 6-11.2: Nutzungssituation in der Gemeinde Nitscha

Ein Schüttungsvergleich ist aufgrund der geringen Datenlage nicht möglich. Derzeit kommt es zu keinem ungenutzten abfließen von Wasser, da keiner der Brunnen über Geländeöhe auf.

6.3 Zusammenfassung

Hinsichtlich des Ausmaßes der wasserrechtlichen Bewilligungen im Arbeitsgebiet kann festgestellt werden, daß in den Gemeinde mit frei überlaufenden Hausbrunnen die Zahl der bewilligten Brunnen bei weitem überwiegt (Grafendorf 77%). Hingegen ist in Gemeinden, in welchen die Brunnen gespanntes Grundwasser führen die Anzahl der Bewilligungen eher gering (Ottendorf 15%, siehe auch Tab. 3-5. Wasserrechtliche Bewilligungen). Insgesamt sind 75% der aufgenommenen Haus- und Vertikalfilterbrunnen wasserrechtlich bewilligt. In Abb. 6-1. Ist das Verhältnis von existenten artesischen Brunnen zu wasserrechtlich bewilligten Brunnen dargestellt.

Die pannonen Aquifere im Bereich um Hofstätten-Urscha zeigen lediglich bei einem Brunnen (6172504) noch einen freien Überlauf. Die Anzahl der Hausbrunnen im Pannon beträgt 3, Vertikalfilterbrunnen erschroten zwei pannone Aquifere.

Der freie Überlauf der obersarmaten Aquifere ist in Tabelle 6-12 den Konsensmengen gegenübergestellt. Es werden Schüttungen der Meßkampagne des September 1997 bzw. werden vorhandenen Daten zur Berechnung der Schüttung herangezogen. In die Berechnung fließen nur Schüttungsmessungen von Hausbrunnen ein, da an den Vertikalfilterbrunnen ein freier Überlauf generell unterbunden ist. Dennoch wird die Konsensmenge dieser Brunnen in Tabelle 6-12 miteinbezogen.

Niveau	Anzahl	freier Überlauf	Gesamtkonsens Brunnen		Gesamtkonsens Bohrungen	
		l/s	m ³ /d	l/s	m ³ /d	l/s
os	117	7,607	123,08	0,671		19,3
pan	1	0,009				
oZ	11	0,378	1,50			
Summe	129	7,994	124,58	0,671		19,3

Tabelle 6-12: Nutzung der artesischen Niveaus im Bearbeitungsgebiet

Im gegenständlichen Arbeitsgebiet sind noch in 5 Gemeinden Brunnen mit freiem Überlauf anzutreffen, bei denen Wasser ungenutzt abfließt. Für diese Gemeinden, in welchen freier Überlauf sowie Bedarf im September 1997 erhoben wurden, konnte der Nutzungsgrad berechnet werden (siehe Tabelle 6-13).

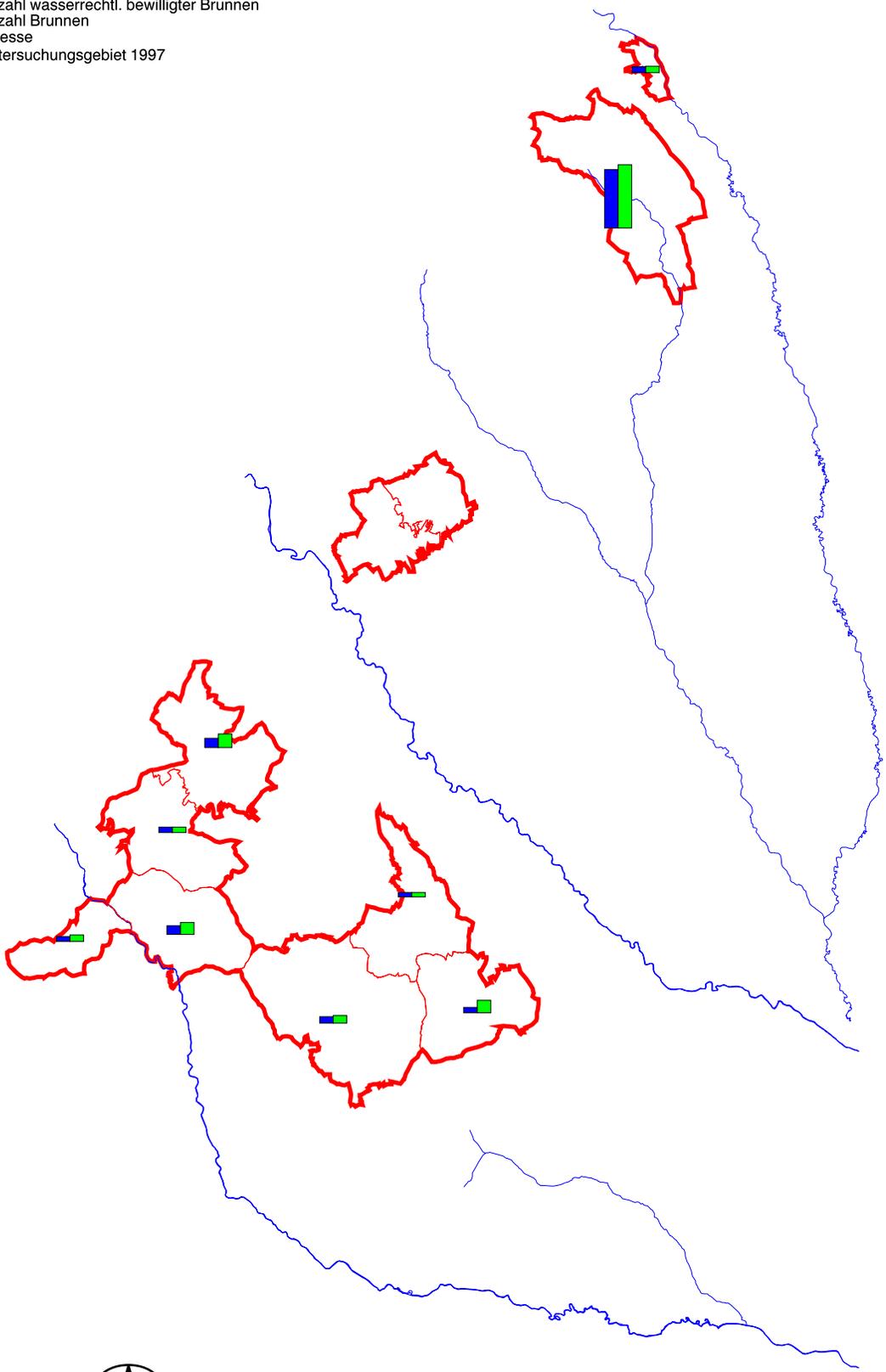
Gemeinde	Gesamter freier Überlauf (l/s)	Gesamter freier Überlauf (m ³ /d)	Anzahl versorgter Personen	Anzahl vers. GVE	Anzahl vers. KVE	Errechneter Bedarf (m ³ /d)	Nutzungsgrad (%)
60707	4,382	378,60	150	188	13	37,06	9,8
60728	0,330	28,51	5			0,6	2,1
61719	0,040	3,46	2			0,24	6,9
61721	0,720	62,21	39	44	4	9,16	14,7

Gemeinde	Gesamter freier Überlauf (l/s)	Gesamter freier Überlauf (m ³ /d)	Anzahl versorgter Personen	Anzahl vers. GVE	Anzahl vers. KVE	Errechneter Bedarf (m ³ /d)	Nutzungsgrad (%)
61725	0,009	0,78	1			0,12	15,4

Tabelle 6-13: Nutzungsgrade pro Gemeinde

Abb. 6.1: Verhaeltnis wasserrechtlich bewilligter Brunnen zur Gesamtanzahl pro Gemeinde

- Gemeinden
- Anzahl wasserrechtl. bewilligter Brunnen
 - Anzahl Brunnen
 - Fluesse
 - Untersuchungsgebiet 1997



5000 0 5000 10000 Meters

7. Chemische Beschaffenheit der Tiefengrundwässer

Im Rahmen der Erkundung und Untersuchung von Tiefengrundwässern gewonnene hydrochemische Daten erlaubt einerseits eine Beurteilung der Qualität, als auch im allgemeinen eine Beschreibung der Grundwasserfließsysteme durch entsprechende Auswertung.

Im Zuge der Zirkulation durch den Grundwasserleiter wird der ursprünglich vom oberflächennahen Grundwasser geprägte Chemismus durch eine Reihe von Einflüssen wie Wasser-Gesteinsreaktionen, etc. verändert, wodurch aus der Beschaffenheit der Tiefengrundwässer auf die Eigenschaften des Grundwasserfließsystemes geschlossen werden kann.

Die Anforderungen an ein chemisches Untersuchungsprogramm im Rahmen der Erkundung von Tiefengrundwässern sind somit vielfältiger als einfache Qualitätsuntersuchungen, insbesondere sind Mehrfachbeprobungen und ein angepaßter Parameterumfang erforderlich.

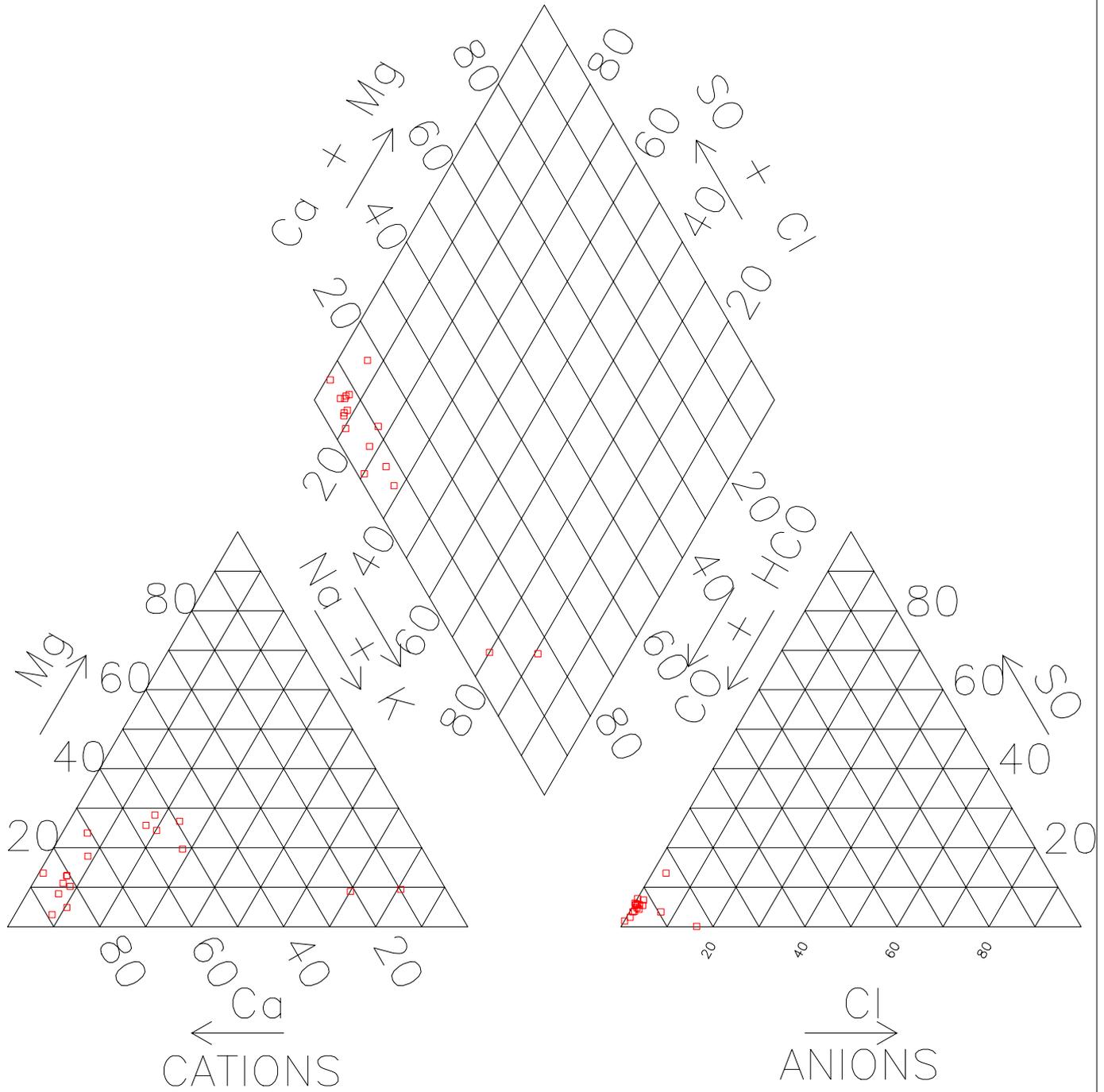
Die vorliegenden chemischen Analysen erfüllen die Anforderungen grundsätzlich nicht. So erlauben die meisten Qualitätsuntersuchungen die Erstellung einer Ionenbilanz nur nach Rückrechnung der Summe der Erdalkalien (Ca + Mg) aus der Gesamthärte und von HCO_3^- aus der Karbonathärte.

Im gegenständlichen Bearbeitungsgebiet liegen nur Wasseranalysen sarmater Wässer vor. Betrachtet man das Piper Diagramm (Abb. 7-1), so zeigt sich generell ein ähnlicher Lösungsinhalt der sarmatischen Wässer. Lediglich zwei Analysen sind durch ihren hohen Gehalt an Kalium und Natrium gekennzeichnet (6072801, 6171605). Die Wässer entsprechen generell dem Ca-Mg-Hydrogencarbonattyp.

	GH	KH	KATIONEN (mg/l)							ANIONEN (mg/l)						KMNO ₄	SiO ₂
			Na	K	Ca	Mg	Fe	Mn	NH ₄	Cl	NO ₃	NO ₂	SO ₄	PO ₄	HCO ₃		
Number	30	27	10	13	17	17	22	14	15	22	17	6	27	12	16	25	5
Mean	12,2	13,4	22,7	7,2	67,3	9,7	0,6	0,1	0,2	3,4	3,0	0,0	11,8	0,2	293,5	3,3	22,6
Std Dev	4,1	4,0	25,3	8,9	28,7	5,9	0,9	0,1	0,2	4,0	4,7	0,1	6,5	0,2	82,3	1,5	6,7
Variance	16,5	16,0	640,2	79,1	825,6	35,0	0,8	0,0	0,0	15,8	22,2	0,0	41,9	0,1	6771,8	2,2	44,8
Maximum	18,0	18,5	90,0	32,1	108,0	21,2	4,2	0,3	0,6	16,0	21,2	0,2	28,9	0,7	397,0	7,0	35,0
Minimum	1,5	4,4	0,4	1,5	5,4	1,8	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	2,0	0,0	96,0	1,3	15,1
Range	16,5	14,1	89,6	30,6	102,6	19,4	4,2	0,2	0,6	15,8	21,2	0,2	26,9	0,7	301,0	5,7	19,9
Coef Var	33,4	29,9	111,6	123,9	42,7	60,8	163,1	59,6	89,9	116,6	154,5	178,9	55,0	98,5	28,0	45,5	29,6
Std Err	0,7	0,8	8,0	2,5	7,0	1,4	0,2	0,0	0,0	0,8	1,1	0,0	1,2	0,1	20,6	0,3	3,0

Tabelle 7-1: Chemische Beschaffenheit der Tiefengrundwässer aus sarmatischen Aquiferen

Abb. 7-1: Piper Diagram



% OF TOTAL MEQ/L

17 SAMPLES

8 Isotope

Die Grundlage für die Beurteilung der isotopischen Zusammensetzung der Grundwässer ist umfangreich in der Studie „Untersuchung artesischer Wässer beiderseits der burgenländisch-steirischen Landesgrenze“ /25/ zusammengefaßt und kann infolge gleicher Bedingungen auch auf das gegenständliche Bearbeitungsgebiet angewandt werden (siehe Tabelle 8-1).

^2H (δ ‰)	Periode	Alter (a)
< - 80	Hochglazial	> 18.000
- 80 bis – 70		10.000 - 18.000
> - 70	Holozän	< 10.000

Tabelle 8-1: Korrelation von Deuteriumgehalt und Wasseralter

In Abb. 8-1 erfolgt die Altersklassifizierung der Wässer auf Basis der in Tabelle 8-1 beschriebenen Korrelation sowie der Versuche einer Korrelation des Alters mit der Tiefenlage des Aquifers, wobei 30 Deuteriumanalysen von Brunnen im Bearbeitungsgebiet vorlagen.

Wässer mit einer Verweilzeit von mehr als 18.000 Jahren wurden nur in einem Brunnen der WVA Ungerdorf (6172501) angetroffen. Dieser Vertikalfilterbrunnen ist 85,20 m tief und erschrotete Wasser aus einer Filterstrecke von 74,4 - 80,4 m unter GOK. Der genutzte Aquifer ist ins Obersarmat zu stellen.

Wässer mit Altern zwischen 10.000 und 18.000 Jahren wurden an 3 Brunnen festgestellt, wobei die Tiefenbereiche zwischen 65 m und 133 m schwanken.

Brunnen ID	Name	Tiefe (m u. GOK)	Filterstrecke (m u. GOK)	Niveau	^{18}O (δ ‰)	^2H (δ ‰)
6173401	Br. Proß	65	Mischprobe	os1	-11,09	-78,1
6171901	WVA Hofstaetten 2	133	Mischprobe	Ka-os3	-10,42	-72,9
6070759	Br. Teubl 1	80	Mischprobe	os2	-9,00	-70,3

Tabelle 8-2: Zuordnung von Wässern mit Altern zwischen 10.000 und 18.000 Jahren zu lithostratigraphischen Einheiten

Die jüngsten Wässer weisen hinsichtlich der Tiefenlage der Aquifere die größte Schwankung auf (26 - 170 m).

Brunnen ID	Name	Tiefe (m u. GOK)	Filterstrecke (m u. GOK)	Niveau	¹⁸ O (δ ‰)	² H (δ ‰)
6171907	Br. OeBB		Mischprobe		-9,74	-69.0
6171902	WVA Hofstaetten 3	100	Mischprobe	ka-os2	-9,82	-68.1
6172504	Br. Brodtrager	50	Mischprobe	pan	-9,68	-68.1
6070770	Br. Mayerhofer	64	Mischprobe	os4	-8,27	-65.4
6171906	Br. Faerber	26	Mischprobe	ka	-9,33	-65.3
6070762	Br. Fink J.	101	Mischprobe	os3	-8,52	-64.5
6070779	Br. Koller	36	Mischprobe	os3	-8,19	-64.2
6070715	Br. Brichta	130	Mischprobe	os4	-8,09	-62.9
6070736	Br. Ringhofer	69	Mischprobe	os3	-8,50	-61.7
6070746	Br. Kopper	70	Mischprobe	os3	-8,53	-61.7
6070703	VB Grafendorf 3	182	82.82-85.82	os3	-9,06	-61.6
6070703	VB Grafendorf 3	182	82.82-85.82	os3	-8,72	-61.5
6070747	Br. Kundegraber	95	Mischprobe		-8,45	-61.3
6070704	VB Grafendorf 4	182	165.4-168.4	os5	-8,65	-61.1
6070704	VB Grafendorf 4	182	165.4-168.4	os5	-8,56	-61.0
6070701	VB Grafendorf 1	57	51.9-54.9	os2	-8,54	-60.9
6070702	VB Grafendorf 2	59	41.15-44.15	os1	-8,68	-60.6
6070706	Br. Schmelzer Ziehringer	45	Mischprobe	os2	-8,69	-60.1
6172102	Br. Kochauf	60	Mischprobe	os1	-9,12	-60.1
6172108	Br. Fritsch	136	Mischprobe	os4	-9,13	-60.1
6070701	VB Grafendorf 1	57	51.9-54.9	os2	-8,76	-60.0
6070761	Br. Fink	75	Mischprobe	os2	-7,69	-59.9
6070702	VB Grafendorf 2	59	41.15-44.15	os1	-8,58	-59.2
6070749	Br. Kappler	26	Mischprobe	os1	-8,49	-59.2
6070757	Br. Schloegl	170	Mischprobe	os4	-8,15	-58.3
6070709	Br. Kogler	76	Mischprobe	os3	-8,61	-57.0

Tabelle 8-3: Zuordnung von Wässern mit Altern geringer als 10.000 Jahren zu lithostratigraphischen Einheiten

Die Interpretation der Isotopenanalysen ist oft nicht eindeutig, da die Proben vornehmlich aus Brunnen ohne bekanntem Bohrprofil stammen und die Zuordnung zu lithostratigraphischen Niveaus ausschließlich auf Basis der Endtiefe erfolgte (siehe Kapitel 6.1).

Es wurden auch Tritium, ^{13}C - und ^{14}C Analysen durchgeführt. Der maximale Tritiumwert liegt bei ca. 2TU, ansonst sind die Werte unauffällig.

Die Kohlenstoff-13 Gehalte liegen mit -10 bis -14 δ ‰ in für Tiefengrundwässer üblichen Bereich. Die beiden extrem niedrigen Kohlenstoff-13 Gehalte in den Bohrungen 6070703 und 6070704 werden in 2.2/39/ als unrealistisch eingestuft. Es dürfte sich hierbei um Meßfehler handeln.

An den Versuchsbohrungen Grafendorf und Seibersdorf wurden umfangreiche Isotopenanalysen durchgeführt (2.2/39/). Unter anderem liegen von diesen Bohrung auch Meßreihen über altersmäßig datierte ^{14}C -Analysen vor. Diese stützen die in Tabelle 8-2. und Tabelle 8-3. angeführten Altersinterpretationen über den Deuteriumgehalt des Wassers. In Tabelle 8-4. sind die ^{14}C -Werte, das errechnete Alter sowie etwaig vorhandene Deuteriumanalysen zusammengestellt.

Brunnen ID	Name	^2H (δ ‰)	^{14}C (% modern)	$^{14}\text{C_GENAU}$ (% modern)	Tiefenbereich	Alter
6070701	VB Grafendorf 1		41.80	2.10	51.9-54.9	3700
6070701	VB Grafendorf 1		44.30	1.20	51.9-54.9	3100
6070701	VB Grafendorf 1		41.50	1.00	51.9-54.9	4300
6070701	VB Grafendorf 1		41.40	1.00	51.9-54.9	4000
6070701	VB Grafendorf 1		40.60	1.10	51.9-54.9	4100
6070701	VB Grafendorf 1	-60.90	39.60	1.00	51.9-54.9	4300
6070702	VB Grafendorf 2		41.30	1.10	41.15-44.15	4200
6070702	VB Grafendorf 2	-59.20	41.30	1.10	41.15-44.15	4400
6070702	VB Grafendorf 2		41.30	1.10	41.15-44.15	4400
6070702	VB Grafendorf 2		40.40	1.20	41.15-44.15	4200
6070702	VB Grafendorf 2		40.00	1.10	41.15-44.15	4800
6070702	VB Grafendorf 2		42.30	1.20	41.15-44.15	3500
6070703	VB Grafendorf 3		31.30	1.00	82.82-85.82	6500
6070703	VB Grafendorf 3	-61.50	43.10	1.00	82.82-85.82	3900
6070703	VB Grafendorf 3		41.50	1.00	82.82-85.82	4300
6070703	VB Grafendorf 3		31.10	1.10	82.82-85.82	5800
6070703	VB Grafendorf 3		43.90	1.20	82.82-85.82	3400

Brunnen ID	Name	² H (δ ‰)	¹⁴ C (% modern)	¹⁴ C_GENAU (% modern)	Tiefenbereich	Alter
6070703	VB Grafendorf 3		30.60	1.00	82.82-85.82	6200
6070704	VB Grafendorf 4		35.40	1.10	165.4-168.4	3800
6070704	VB Grafendorf 4		34.40	1.00	165.4-168.4	5000
6070704	VB Grafendorf 4		34.40	1.10	165.4-168.4	5100
6070704	VB Grafendorf 4		38.00	1.10	165.4-168.4	2500
6070704	VB Grafendorf 4		36.60	0.90	165.4-168.4	4600
6070704	VB Grafendorf 4		35.70	0.90	165.4-168.4	4900
6070704	VB Grafendorf 4	-61.00	34.50	1.00	165.4-168.4	5100
6070704	VB Grafendorf 4		35.50	1.00	165.4-168.4	5100
6070704	VB Grafendorf 4		36.20	1.00	165.4-168.4	4600
6070715	Br. Brichta	-62.90	38.70	0.80	Mischprobe	7652
6070746	Br. Kopper	-61.70	29.50	1.20	Mischprobe	9806
6070757	Br. Schloegl	-58.30	40.00	1.20	Mischprobe	7360
6070762	Br. Fink J.	-64.50	25.50	0.80	Mischprobe	10976
6070765	VB Seibersdorf 1		44.00	2.00	17.9-27.2	6100
6070765	VB Seibersdorf 1		23.70	0.60	43.8-48.3	6400
6070765	VB Seibersdorf 1		39.40	1.30	43.8-48.3	5700
6070765	VB Seibersdorf 1		41.50	1.80	43.8-48.3	6000
6070765	VB Seibersdorf 1		19.00	0.70	17.9-27.2	11000
6070766	VB Seibersdorf 2		66.60	2.70	12.5-15.5	3800
6070766	VB Seibersdorf 2		62.20	1.50	12.5-15.5	4900
6070766	VB Seibersdorf 2		68.10	3.20	12.5-15.5	3100
6070759	Br. Teubl	-70.30	10.50	0.50	Mischprobe	18104
6070779	Br. Koller	-64.20	32.20	1.00	Mischprobe	9102
6172102	Br. Kochauf	-60.10	34.70	1.10	Mischprobe	8502
6172108	Br. Fritsch	-60.10	43.60	1.20	Mischprobe	5796

Tabelle 8-4.: ¹⁴C-Analysen und Altersauswertung

Die Altersdatierungen der Versuchsbohrungen sind aus 2.2/39/, die restlichen Altersbestimmungen sind 2.2/11/ entnommen.

Für die Meßreihen der Grafendorfer und Seibersdorfer Versuchsbohrungen werden in 2.3/39/ folgende mittlere Alter angegeben.

Brunnen ID	Name	Tiefenlage	Mittleres Alter
6070701	Grafendorf 1	51,9-54,9	4080±110
6070702	Grafendorf 2	41,15-44,15	4200±160
6070703	Grafendorf 3	82,82-85,82	6150±150
6070704	Grafendorf 4	165,4-168,4	4700±170
6070765	Seibersdorf 1	17,9-27,9	6100
6070765	Seibersdorf 1	43,8-48,8	6000±200
6070766	Seibersdorf 2	12,5-15,5	4200±350

Tabelle 8-5: Mittlere Alter der Versuchsbohrungen in Grafendorf und Seibersdorf

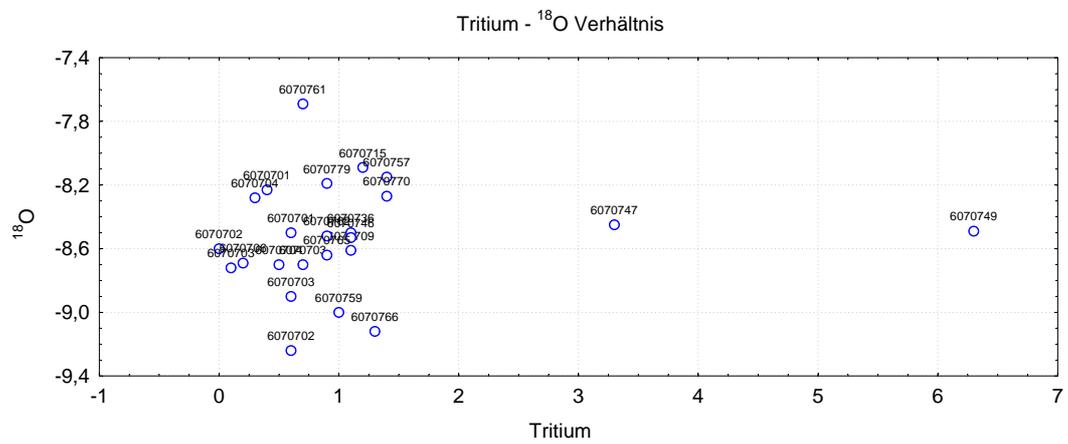
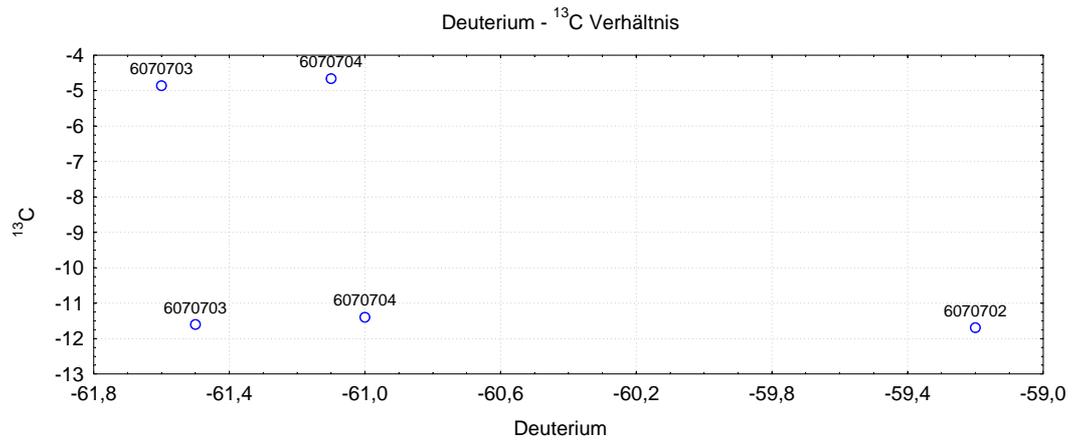


Abb. 8-2 Auswertung der vorliegenden isotopenhydrologischen Analysen

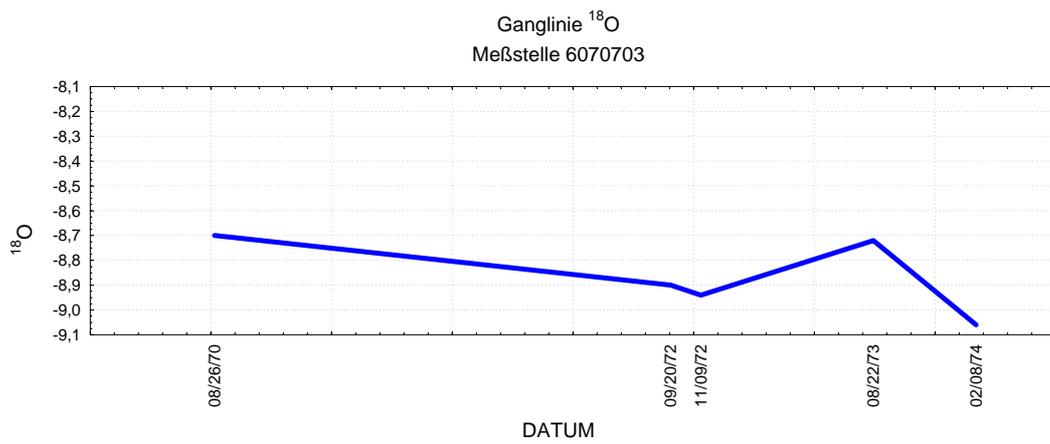
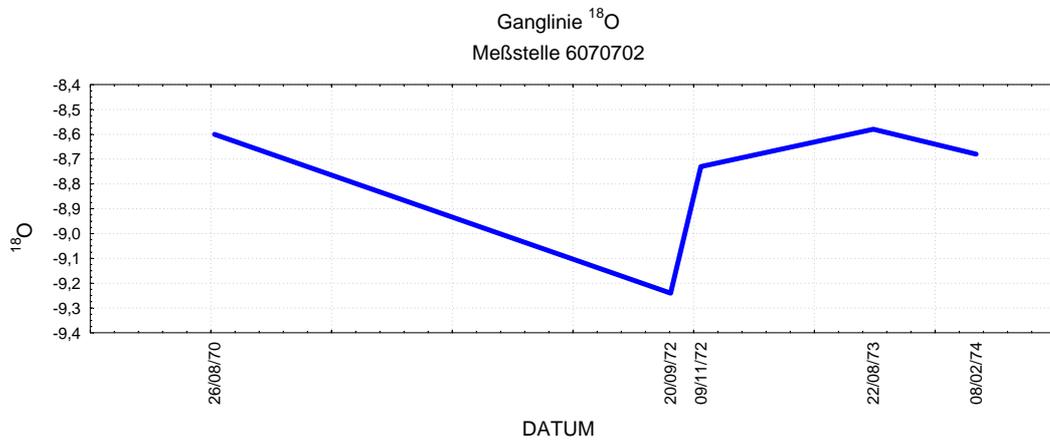
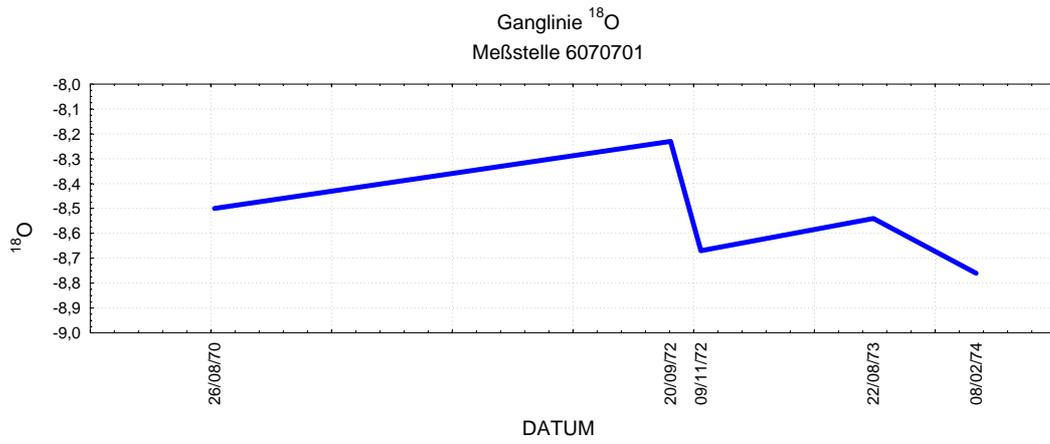


Abb. 8-3a Ganglinien der ^{18}O Messungen

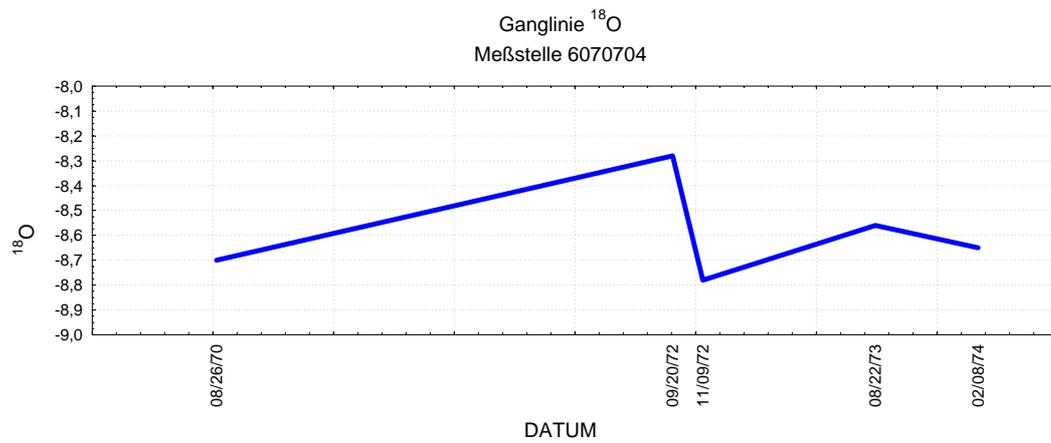


Abb. 8-3b Ganglinien der ^{18}O Messungen

9. Grundwasserdynamik

Ein wesentlicher Bestandteil bei der Untersuchung von Tiefengrundwasser-Zirkulationssystemen stellt die Erfassung der Recharge- und Dischargegebiete dar. Im gegenständlichen Fall stellt das Bearbeitungsgebiet jedoch nur einen Teilbereich des Steirischen Beckens dar, wodurch diese umfassende Betrachtung im Rahmen des beauftragten Untersuchungsprogrammes nicht möglich war. Dennoch sollte der Versuch einer größenordnungsmäßigen Abschätzung des Tiefengrundwasser-durchflusses im Bearbeitungsgebiet, beschränkt auf die sarmaten Aquifere, unternommen werden.

Voraussetzung hierfür ist die Kenntnis des durchflußwirksamen Querschnittes bestehend aus der Nettomächtigkeit (Summe aller Aquifermächtigkeiten) und der Aquiferbreite, des Druckspiegelgefälles sowie der Profildurchlässigkeiten.

Aufgrund der Anordnung der untersuchten Gemeinden sind schlüssige Berechnungen des Grundwasserabflusses nur im Bereich Markt Hartmannsdorf – Ottendorf sinnvoll. Werte für das Druckspiegelgefälle, ermittelt aus gemessenen Steighöhen der Feldkampagne 1997 sowie aus Daten der verfügbaren Unterlagen, ergeben für das obere Rittscheintal ein Druckspiegelgefälle von 3,5 ‰.

Für das obere Rittscheintal zwischen Markt Hartmannsdorf und Ottendorf kann eine mittlere Nettomächtigkeiten der sarmaten Aquifere in einem Tiefenbereich bis 200 m unter Gelände von 9,2 m (siehe Einlage 04, Schnitt 1) ermittelt werden.

Die Durchlässigkeiten der sarmaten Aquifere im Rittscheintal können aus Pumpversuchen an den Brunnen 6171601 und 6171905 (siehe Abb. 3-7, siehe Tabelle 3-9.1) mit $3 \cdot 10^{-6}$ - $3 \cdot 10^{-5}$ m/s angegeben werden.

Anhand obiger Grundlage berechnet sich der spezifische Durchfluß im betrachteten Tiefenbereich des Sarmats pro Meter Aquiferbreite für das **obere Rittscheintal** mit:

$$q = M * J * k_f = 9,2 * 0,0035 * 1,7 \cdot 10^{-5} = 5,4 \cdot 10^{-4} \text{ l/s} = 47 \text{ l/d}$$

10. Zusammenfassung

Das Untersuchungsgebiet der Studie „Untersuchung artesischer Wasservorkommen in der Südoststeiermark, Erhebung 1997“ umfaßt, auf das Gebiet der Südoststeiermark verteilt, 11 Gemeinden in den drei politischen Bezirken Fürstenfeld, Hartberg und Weiz. In diesen Gemeinden wurden insgesamt 136 bestehende artesische oder gespannte Brunnen erhoben, wovon 101 (= 76 %) wasserrechtlich bewilligt sind. 13 Anlagen dienen der kommunalen Trink- und Nutzwasserversorgung, 8 Brunnen sind Versuchsbohrungen des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, FA IIIa und 9 weitere werden gewerblich genutzt. Bei den restlichen 105 Brunnen handelt es sich um private Hausbrunnen, ein weiterer ist versiegt. Sämtliche erhobenen Daten wurden in die 1996/97 erstellt MS ACCESS Datenbank aufgenommen und in dieser zentral verwaltet.

Im Zuge der Erstellung der Studie wurde ein umfangreiches Unterlagenverzeichnis betreffend regionale Studien und allgemeiner Literatur sowie anlagenbezogener Gutachten erstellt, um einen möglichst kompletten Überblick über die vorhandenen Unterlagen zu erhalten.

Den geologischen Rahmen im Untersuchungsgebiet bilden die Sedimentabfolgen des oststeirischen Tertiärbeckens (Bereich Fürstenfelder Becken und Gnaser Becken), wobei die artesischen Horizonte in den grobklastischen, permeablen Schichten der pannonen und sarmaten Sedimente ausgebildet sind. Die hydrogeologischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet sind in drei Schnitten und einer geologischen Übersichtskarte veranschaulicht, wobei der Verlauf der Schnittlinien so gewählt wurde, daß möglichst viel an geologischer Grundinformation aus den Versuchsbohrungen und geologischen Karten mitaufgenommen werden konnte.

Von den 136 erhobenen Brunnen ist bei 26 ein Bohrprofil bekannt, an 32 wurden chemische Wasseranalysen, an 18 bohrlochgeophysikalische Messungen, an 17 hydraulische Tests und an 28 Isotopenanalysen durchgeführt.

Sämtliche chemisch analysierten Wässer stammen aus dem Sarmat und entsprechen generell einem Ca-Mg-Hydrogenkarbonattyp.

Die Auswertung vorliegender Isotopenanalysen erbrachte in einem Fall Wasseralter von größer 18.000 ($< - 80 \delta_{\text{‰}}^{2}\text{H}$), der bei weitem überwiegender Anteil der Proben ergab Wasseralter unter 10.000 Jahren ($> - 70 \delta_{\text{‰}}^{2}\text{H}$). Eine eindeutige Interpretation ist oft nicht möglich, da etliche Proben aus Brunnen ohne bekanntem Bohrprofil stammen und somit eine eindeutige Zuordnung der Wässer zu lithostratigraphischen Niveaus nicht möglich ist.

Im oberen Rittscheintal konnten anhand der mittleren Nettomächtigkeit (9,2 m) des Sarmats in einem Tiefenbereich bis 200 m unter Gelände, der mittleren Durchlässigkeit von $1,7 \cdot 10^{-5}$ m/s und einem Druckspiegelgefälle von 3,5 ‰ ein spezifischer Durchfluß von 47 l/d pro Meter Aquiferbreite errechnet werden.

Der aktuelle freie Überlauf aus pannonen Aquiferen im Untersuchungsgebiet beträgt ca. 0,009 l/s und aus sarmaten etwa 7,6 l/s. Generell ist ein rückläufiger Trend der Schüttungen im Vergleich zu früheren Meßreihen feststellbar.

ERHART-SCHIPPEK, MASCHA & PARTNER

RESSOURCENMANAGEMENT

ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT M.B.H.

2340 Mödling, Wienerstraße 9
Tel: 0043-(0)2236-26020, Fax DW 23
Zweigniederlassung Graz:
8020 Graz, Rösselmühlgasse 18
Tel: 0043-(0)316-710734, Fax DW 21

**Untersuchung artesischer Wasservorkommen
im Bereich der Südoststeiermark
(Wasserwirtschaftliche Grundlagenerhebung)**

A N H A N G

AUFTRAGGEBER: BM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT
Marxergasse 2, 1030 Wien

**AMT DER STEIERMÄRKISCHEN
LANDESREGIERUNG, LBD, FA IIIa
Stempfergasse 7, 8010 Graz**

GZ: 2750397
DATUM: DEZEMBER 1997
AUSFERTIGUNG
EINLAGE 02.2

INHALTSVERZEICHNIS

ANHANG A 1:	Stammdaten
ANHANG A 2:	Wasserbuchangaben
ANHANG A 3:	Wasseranalysen
ANHANG A 4:	Meßwerte

A N H A N G A 1

Stammdaten

TIEFE:	bekannte Brunntiefe in m unter GOK kein Eintrag: Tiefe unbekannt
VERROHRUNGSLÄNGE:	Gesamtlänge der Verrohrung (Voll- und Filterrohre) in m anhand vorliegender Ausbauprofile oder Angaben des Eigentümers
FILTERROHRLÄNGE:	Gesamtlänge aller Filterstrecken in m anhand vorliegender Ausbauprofile oder Angaben des Eigentümers
VERROHRUNGSDN:	Angabe des maximalen Verrohrungsdurchmessers der Filterrohre in mm anhand vorliegender Ausbauprofile oder Angaben des Eigentümers
PROFIL:	Bohrprofil vorhanden (J/N)
EXIST:	J: Brunnen zum aktuellen Stand existent N: Brunnen zum aktuellen Stand liquidiert
PV:	Pumpversuch durchgeführt (J/N)
CHEMIE:	chemische Analysen durchgeführt (J/N)
ISOTOPE:	Isotopenanalysen durchgeführt (J/N)
WGEV ANALYSE:	Analyse im Zuge der Wassergütererhebungsverordnung durchgeführt (J/N)
GEOPHYSIK:	durchgeführte bohrlochgeophysikalische Messungen GR Gamma Ray, Messung der natürlichen Gammastrahlung D Density, Messung der Gesteinsdichte EL Elektriklog, Messung des spezifischen elektrischen Gesteinswiderstand SP Self Potential, Messung des elektronischen Eigenpotentials

ML	Mikrolog, Messung des spezifischen elektrischen Widerstandes im Bereich der Bohrlochwand
TEMP	Temperatur, Messung der Temperatur der Bohrflüssigkeit
CAL	Kaliber, Messung des Bohrloch- bzw. Rohrdurchmessers
FLOW	Flowmeter, Messung der vertikalen Flüssigkeitsströmung im Bohrloch
IL (LF)	Inductionlog, Leitfähigkeit in mS/cm
RM	Wasserwiderstand in Ohm.m.
OPT	Optische Untersuchungen
IC	Neigungsmessung

KONSENS (m³/d): bewilligter Konsens in m³/d

KONSENS (l/s): bewilligter Konsens in l/s

WBPZ: Wasserbuch Postzahl des Wasserbuchbescheides

WR BEWILLIGUNG: Angabe, ob eine wasserrechtliche Bewiligung besteht (J/N)

PROBENAHRME:

- a: Probenahme nur nach Abpumpen des Reservoirs möglich
- d: Probenahme direkt am freien Überlauf möglich
- w: Probenahme nur aus der Hauswasserleitung möglich
- n: keine Probenahme möglich
- j: Probenahme möglich, jedoch keine näheren Angaben in der Quelle
- k.A. keine Angaben in Quelle

SCHÜTTUNG:

- a: Schüttungsmessung nur nach Abpumpen des Reservoirs möglich
- d: Schüttungsmessung direkt am freien Überlauf möglich
- n: Schüttungsmessung nicht möglich
- j: Schüttungsmessung möglich, jedoch keine näheren Angaben in der Quelle

	777: keine Angaben in Quelle 999: Schüttung nicht meßbar
STEIGHÖHE:	a: Messung der Steighöhe nur nach Abpumpen des Reservoirs möglich d: Messung der Steighöhe direkt am freien Überlauf möglich n: keine Messung der Steighöhe möglich j: Messung der Steighöhe möglich, jedoch keine näheren Angaben in der Quelle 777: keine Angaben in Quelle 999: Schüttung nicht meßbar
GEMEINDENUMMER:	Gemeindenummer nach ÖSTAT
GEMEINDE:	Name der Gemeinde
QUELLE:	Name des Amtes / Büros / Institution, die die Brunnendaten erhoben hat
NUTZUNG:	Angabe zur Art der Nutzung k: keine Nutzung p: Einzelwasserversorgungsanlage zum privaten Gebrauch g: gewerbliche Nutzung wva: öffentlich oder private Wasserversorgungs- anlagen vb: Versuchsbohrung ohne Nutzung
PERSONEN:	Anzahl der versorgten Personen
GVE:	Anzahl der versorgten Großvieheinheiten (Kühe, Pferde, Schweine)
KVE:	Anzahl der versorgten Kleinvieheinheiten (Hühner, Gänse, Hasen)
BEMERKUNGEN:	allfällige Bemerkungen

BRUNNEN ID	BRUNNEN-NAME	RECHTS-WERT	HOCH-WERT	MESSPUNKTHÖHE		VERMESSUNG	MERIDIAN	TYP	FIRMA	BAUJAHR	GENAU TIEFE	TIEFE (m)	VERROHRUNGS-LÄNGE (m)	FILTERROHR-LÄNGE (m)	VERROHRUNGS DN (mm)	PROFIL	EXIST	PV	CHEMIE	ISOTOPE	WGEV ANALYSE
				(m ü.A.)	(m ü. GOK)																
6051001	WVA Nestelbach	715990,00	216865,30	299,29	0,30	GPS	M34	BBR	Lumetsberger	1989		100,0	80,0	14,0	200,0	J	J	J	J	N	N
6051101	Br. Knittelfelder	716902,88	212103,41	295,85	0,00	GPS	M34	BA		1890						N	J	N	N	N	N
6051102	Br. Fritz	716941,94	212080,23	296,07	0,14	GPS,TACH	M34	BA		1900	ca.	100,0				N	J	N	N	N	N
6051103	Br. Kern	716993,38	212208,30	296,67	0,46	GPS	M34	BA		1929		75,5	56,0			N	J	N	N	N	N
6051104	Br. Mock	716720,81	212026,92	296,65	0,30	GPS	M34	BA		1945		19,5	15,0			N	J	N	N	N	N
6051105	Br. Eibl	716831,13	212069,52	294,88	0,17	GPS	M34	BA		1965	ca.	58,0	12,0			N	J	N	N	N	N
6051106	Br. Berghold	716504,31	211958,34	300,17	0,25	GPS	M34	BA		1950		90,0				N	J	N	N	N	N
6051107	Br. WG Walkersdorf	718755,69	213187,98	292,86	0,20	GPS	M34	BA				131,0				N	J	N	N	N	N
6051108	Br. Binder	716847,00	212127,20	298,34	0,16	GPS	M34	BA		1930	ca.	70,0	6,0			N	J	N	N	N	N
6051109	Br. Lipp	717106,63	212248,84	298,30	0,35	GPS	M34	BA		1964		93,5	30,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6051110	Br. Volksschule	716892,31	212081,47	295,59	0,00	GPS,TACH	M34	BA		1971		76,0	24,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6051111	Br. Rabl	716626,75	211922,58	294,87	0,32	GPS	M34	BA		1965		45,0	12,0			N	J	N	N	N	N
6051112	Br. Wiedner	716671,38	212008,28	298,08	0,03	GPS,TACH	M34	BA		1965		46,5				N	J	N	N	N	N
6051113	RAG Walkersdorf	719844,38	212686,72	290,14	0,00		M34	BBR	RAG	1964		2143,0				J	N	N	N	N	N
6070701	VB Grafendorf 1	723971,88	245051,25	394,72	0,51	GPS,TACH	M 34	BBR	Eitschel+Meyer	1969		56,9	56,9	3,0	101,0	J	J	J	J	J	N
6070702	VB Grafendorf 2	723969,63	245056,23	394,63	0,35	GPS,TACH	M 34	BBR	Eitschel+Meyer	1969		59,3	45,2	3,0	101,0	J	J	N	J	J	N
6070703	VB Grafendorf 3	723978,81	245043,02	394,60	0,74	GPS	M 34	BBR	Eitschel+Meyer	1969		182,0	97,9	3,0	101,0	J	J	J	J	J	N
6070704	VB Grafendorf 4	723980,13	245040,38	394,28	0,55	GPS,TACH	M 34	BBR	Eitschel+Meyer	1969		182,0	182,0	3,0	101,0	J	J	J	J	J	N
6070705	Br. Strobl	724133,81	244223,09	385,49	0,04	GPS	M 34	BA		1935		42,0	12,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070706	Br. Schmelzer Ziehringer	724147,19	244194,02	385,12	0,21	GPS	M 34	BA		1932		45,0	20,0		40,0	N	J	N	N	J	N
6070707	Br. Kaeter	724501,13	244083,17	375,39	0,50	GPS	M 34	BA		1958		41,0	18,5		38,1	N	J	N	N	N	N
6070708	Br. Handler	724416,63	244339,41	378,20	0,18	GPS,TACH	M 34	BA		1952		77,0	27,0		40,0	J	J	N	N	N	N
6070709	Br. Kogler	724373,25	244365,56	379,18	0,85	GPS	M 34	BA	Taus	1948		76,0	27,0		26,0	N	J	N	N	J	N
6070710	Br. Wels	724433,69	244391,98	378,79	0,22	GPS	M 34	BA	Kohl	1962		49,0	20,0		30,0	N	J	N	N	N	N
6070711	Br. Gruber Ch.	724292,19	244458,91	379,66	0,39	GPS,TACH	M 34	BA		1939		118,0	20,0		50,0	N	J	N	N	N	N
6070712	Br. Haas	724291,06	244436,78	379,35	0,30	GPS	M 34	BA		1955		66,0	12,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070713	Br. Haas J.	724332,63	244481,02	378,95	0,06	GPS	M 34	BA		1929		116,0	12,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070714	Br. Kernegger	724402,56	244418,72	378,95	0,56	GPS,TACH	M 34	BA	Kohl	1931		85,0	30,0		50,0	N	J	N	N	N	N
6070715	Br. Brichta	724321,38	244498,52	379,35	0,15	GPS,TACH	M 34	BA	Kohl	1934		130,0	33,0		40,0	N	J	N	N	J	N
6070716	Br. Teubl	724288,81	244544,52	380,32	0,57	GPS	M 34	BA		1956		60,0	14,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070717	Br. Maierhofer	724271,81	244635,75	382,41	0,43	GPS	M 34	BA	Kohl	1956		79,0	12,0		40,0	N	J	N	J	N	N
6070718	Br. Kittinger	724343,50	244572,45	382,17	0,49	GPS	M 34	BA	Kohl	1935		70,0	20,0		50,0	N	J	N	J	N	N
6070719	Br. Spitzer	724312,75	244585,06	381,55	0,40	GPS	M 34	BA		1953		56,0	24,0			N	J	N	N	N	N
6070720	Br. Hohenschärer	724235,88	244754,64	383,73	0,00	GPS,TACH	M 34	BA		1880		87,0			40,0	N	J	N	N	N	N
6070721	Br. Schiller	724228,81	244817,27	385,30	0,39	GPS,TACH	M 34	BA	Kohl	1940		84,0	21,0		20,0	N	J	N	N	N	N
6070722	Br. Lebenbauer	724221,50	244845,20	385,28	0,26	GPS,TACH	M 34	BA				70,0				N	J	N	N	N	N
6070723	Br. Fink	724130,19	244753,23	383,41	0,55	GPS,TACH	M 34	BA	Kohl	1930		64,0	6,0		5,0	N	J	N	N	N	N
6070724	Br. Bernschuetz	724099,00	244914,25	386,83	0,35	GPS,TACH	M 34	BA		1964		70,0	20,0			N	J	N	N	N	N
6070725	Br. Halwachs	724116,31	244667,52	382,00	0,44	GPS	M 34	BA		1935		70,0	10,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070726	Br. Lind	724057,56	244715,44	383,80	0,65	GPS	M 34	BA		1963		25,0	20,0			N	J	N	N	N	N
6070727	Br. Kaiser	724008,00	244750,81	384,48	0,58	GPS	M 34	BA		1925		76,0	20,0		50,0	N	J	N	N	N	N
6070728	Br. Wilfinger	723989,38	244722,00	385,08	0,49	GPS,TACH	M 34	BA	Kohl	1930		76,0	18,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070729	Br. Schoengrundner	724095,81	244754,34	383,75	1,11	GPS	M 34	BA		1935		75,0	25,0		50,0	N	J	N	N	N	N
6070730	Br. Fuchs	723957,88	244829,27	385,38	0,33	GPS	M 34	BA	Kohl	1954		68,0	18,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070731	Br. Gruber	723901,00	244856,98	387,74	0,42	GPS	M 34	BA		1933		54,0	9,0			N	J	N	N	N	N
6070732	Br. Schellander	724028,63	244721,08	384,33	0,37	GPS	M 34	BA		1930		15,0	9,0		45,0	N	J	N	N	N	N
6070733	Gemeinde 1 (Fenz)	724272,56	244583,58	380,15	0,00	GPS	M 34	BA		1940		22,0	20,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070734	Platzbrunnen	724240,25	244676,95	382,47	0,00	GPS	M 34	BA		1894		40,0				N	J	N	N	N	N
6070735	Br. Pfarre	724172,38	244695,88	382,43	0,03	GPS	M 34	BA		1912		68,0	20,0		50,0	N	J	N	N	N	N
6070736	Br. Ringhofer	724181,19	244347,80	381,33	0,18	GPS	M 34	BA	Kohl	1939		69,0	30,0		38,0	N	J	N	N	J	N
6070737	Br. Rinnofer	724096,25	244401,13	385,47	1,24	GPS	M 34	BA		1928		70,0	20,0		26,0	N	J	N	N	N	N
6070738	Br. Kaltenbrunner	724170,38	244394,95	381,08	0,04	GPS	M 34	BA		1955		60,0	27,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070739	Br. Hatzl	724111,00	244555,47	382,00	0,00	GPS	M 34	BA	Kohl	1932		60,0	15,0		40,0	N	J	N	J	N	N
6070740	Br. Maier	724181,19	244661,25	381,67	0,63	GPS,TACH	M 34	BA		1924		45,0	10,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070741	Br. Huber	724107,56	244372,31	383,73	0,30	GPS,TACH	M 34	BA		1957		43,0	23,0		50,0	N	J	N	J	N	N
6070742	Br. Zisser	724222,81	244407,39	381,22	0,22	GPS	M 34	BA		1900		83,0	20,0		40,0	N	J	N	J	N	N
6070743	Br. Salener	724213,38	244386,86	381,38	0,00	GPS	M 34	BA		1905		70,0	15,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070744	Br. Heindl	724094,19	244514,39	383,61	0,31	GPS	M 34	BA		1936	ca.	70,0			25,0	N	J	N	J	N	N
6070745	Br. Schieder	724209,00	244449,02	380,93	0,00	GPS,TACH	M 34	BA		1905		80,0	15,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070746	Br. Kopper	724249,00	244474,00	380,00	0,00	A050	M 34	BA		1939	ca.	70,0	15,0		40,0	N	J	N	N	J	N
6070747	Br. Kundegraber	724239,69	244515,88	380,61	0,68	GPS,TACH	M 34	BA		1900		95,0	30,0		40,0	N	J	N	N	J	N
6070748	Br. Koller	724213,63	244632,39	381,33	0,50	GPS,TACH	M 34	BA	Kohl	1955		30,0	29,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070749	Br. Kappler	724154,81	244611,73	381,07	0,04	GPS	M 34	BA		1900		26,0				N	J	N	J	Ja	N
6070750	Br. Berg	724288,75	244476,84	379,78	0,41	GPS	M 34	BA		1954		65,0	26,0		40,0	N	J	N	N	N	N
6070751	Br. Gruber	724218,56	244309,88	381,81	0,00	GPS,TACH	M 34	BA		1953		68,0	24,0		40,0	N	J	N	J	N	N

BRUNNEN ID	GEOPHYSIK	KONSENS (m³/d)	KONSENS (l/s)	WBPZ	WR BEWILLIGUNG	PROBE-NAHME	SCHÜT-TUNG	STEIG-HÖHE	GEMEINDE-NUMMER	GEMEINDE-NAME	QUELLE	NUTZUNG	PERSONEN	GVE	KVE	BEMERKUNGEN
6051001	GR,TEMP,EL,SP			628	J	W	n	n	60510	Nestelbach/Iltal	ESM&P	WVA	0	0	0	Ortswasserversorgung
6051101					N	n	n	n	60511	Ottendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6051102					N	d	n	d	60511	Ottendorf	ESM&P	k	0	0	0	seit 1994 stillgelegt
6051103					N	W	n	n	60511	Ottendorf	ESM&P	g	0	0	0	Gastgewerbe
6051104					N	W	n	n	60511	Ottendorf	ESM&P	p	5	7	0	
6051105					N	W	n	n	60511	Ottendorf	ESM&P	p	4	0	0	
6051106					N	d	n	d	60511	Ottendorf	ESM&P	k	0	0	0	im Sommer 1997 versiegt
6051107		11,50		512	J	W	n	n	60511	Ottendorf	ESM&P	WVA	15	0	0	
6051108					N	d	n	d	60511	Ottendorf	ESM&P	p	3	0	0	
6051109		7,00		475	J	n	n	n	60511	Ottendorf	ESM&P	g	0	0	0	Gastgewerbe
6051110					N	d	n	d	60511	Ottendorf	ESM&P	k	0	0	0	seit 1981 stillgelegt
6051111					N	d	n	d	60511	Ottendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6051112					N	W	n	n	60511	Ottendorf	ESM&P	p	2	2	0	
6051113					N	n	n	n	60511	Ottendorf	Geoteam	k	0	0	0	
6070701	TEMP			3536	J	n	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	VB	0	0	0	
6070702	TEMP			3536	J	n	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	VB	0	0	0	
6070703	TEMP			3536	J	n	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	VB	0	0	0	
6070704	TEMP			3536	J	n	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	VB	0	0	0	
6070705				2928	J	d	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	0	0	0	
6070706				2924	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	Brauchwasser
6070707		27,00		3066	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6070708				2907	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	3	20	0	
6070709				2870	J	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	6	40	0	
6070710		3,00		3210	J	d	d	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	1	0	0	
6070711				2875	J	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	10	0	0	
6070712				3020	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	2	0	0	
6070713				2858	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	0	0	
6070714				2857	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	0	0	
6070715				2876	J	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	2	0	0	
6070716				3019	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	20	0	
6070717				2917	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	g	0	0	0	Gastgewerbe
6070718				2861	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	6	0	0	
6070719				3017	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	0	0	
6070720				2964	J	d	n	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	0	0	0	
6070721				2878	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	10	0	0	
6070722				2881	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6070723				2865	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6070724		0,50		3265	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	5	0	0	stark gedrosselt
6070725				2849	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	0	5	0	Nutzwasser
6070726		1,50		3262	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	6	0	0	
6070727				2863	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	8	0	0	
6070728				2836	J	d	d	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	6	30	0	
6070729				2855	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	2	0	0	Nutzwasser, Wasserversorgung fuer zweiten Haushalt
6070730				2891	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	5	0	0	
6070731				2854	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6070732				2867	J	k.A.	k.A.	k.A.	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6070733				2850	J	d	d	n	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6070734				2893	J	d	d	n	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6070735				2881	J	d	d	n	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6070736				2869	J	d	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	6	0	0	spuegelt nicht mehr ueber GOK auf
6070737				2860	J	W	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	0	0	
6070738				3010	J	W	j	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	5	0	0	
6070739				2866	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	3	0	0	
6070740				2862	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	5	0	0	
6070741				3049	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	5	0	0	
6070742				2859	J	d	d	j	60707	Grafendorf	ESM&P	g	3	0	0	Schlosserei
6070743				2856	J	d	d	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	0	0	
6070744				2877	J	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	0	0	
6070745				2910	J	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	0	0	
6070746				2864	J	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6070747				2901	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	3	0	0	
6070748				3057	J	Ja	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	
6070749					N	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	3	0	0	
6070750				2998	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	3	0	0	
6070751		42,30		2967	J	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	g	0	0	0	Nutzwasser fuer Wasch- und Sanitaeranlagen

BRUNNEN ID	BRUNNEN-NAME	RECHTS-WERT	HOCH-WERT	MESSPUNKTHÖHE		VERMESSUNG	MERIDIAN	TYP	FIRMA	BAUJAHR	GENAU TIEFE	TIEFE (m)	VERROHRUNGS-LÄNGE (m)	FILTERROHR-LÄNGE (m)	VERROHRUNGS DN (mm)	PROFIL	EXIST	PV	CHEMIE	ISOTOPE	WGEV ANALYSE	
				(m ü.A.)	(m ü. GOK)																	
6070752	Br. Koller	724220,13	244555,98	380,29	0,20	GPS,TACH	M 34	BA		1932		81,0	24,0		30,0	N	J	N	N	N	N	N
6070753	Br. Kohl	724116,56	244334,27	385,29	0,00	GPS	M 34	BA	Kohl	1935		42,0				N	J	N	N	N	N	N
6070754	Br. Raiffeisen	724173,25	244457,91	381,63	0,00	GPS	M 34	BA		1939		78,0	25,0		40,0	N	J	N	N	N	N	N
6070755	Br. Schmelzer Ziehringer	724142,00	244419,88	382,09	0,08	GPS	M 34	BA								N	J	N	N	N	N	N
6070756	Br. Koch	725347,69	241649,19	357,36	0,27	GPS	M 34	BA		1910		150,0	46,0		40,0	N	J	N	N	N	N	N
6070757	Br. Schloegl	725587,19	241785,86	354,79	0,98	GPS	M 34	BA	Kohl	1953		170,0	26,0		40,0	N	J	N	N	N	J	N
6070758	Br. Kirchsteiger	724712,19	242492,61	362,28	0,70	GPS,TACH	M 34	BA		1933		92,0	28,0		32,0	N	J	N	N	N	N	N
6070759	Br. Teubl 1	724732,44	242734,59	360,20	0,07	GPS	M 34	BA		1953		80,0	24,0		40,0	N	J	N	N	N	J	N
6070760	Br. Teubl 2	724700,56	242756,69	361,20	0,32	GPS	M 34	BA		1957		30,0	24,0			N	J	N	N	N	N	N
6070761	Br. Fink	724594,75	243000,89	368,37	0,71	GPS	M 34	BA		1930		75,0	25,0		50,0	N	J	N	N	N	J	N
6070762	Br. Fink J.	724759,31	242288,84	362,57	0,25	GPS	M 34	BA		1940		101,0	20,0		40,0	N	J	N	N	N	J	N
6070763	Br. Ernst	724719,56	242361,83	364,13	0,11	GPS	M 34	BA		1932		100,0	20,0			N	J	N	N	N	N	N
6070764	Br. Schreiner	723788,69	243518,09	387,37	0,56	GPS	M 34	BA		1907		52,0	5,0		50,0	N	J	N	J	N	N	N
6070765	VB Seibersdorf 1	723717,31	243501,95	386,88	0,51	GPS	M 34	BBR	Etschel+Meyer	1969		125,0	49,8	6,0	50,0	J	J	N	J	J	N	N
6070766	VB Seibersdorf 2	723715,06	243504,75	386,97	0,49	GPS	M 34	BBR	Etschel+Meyer	1969		16,5	16,5		159,0	J	J	N	N	N	J	N
6070767	Br. Marko 1	724645,75	242887,53	362,86	0,00	GPS	M 34	BA								N	J	N	N	N	N	N
6070768	Br. Marko 2	724587,81	242930,92	367,39	0,36	GPS	M 34	BA		1930		52,0	26,0		40,0	N	J	N	N	N	N	N
6070769	Br. Grolleg	724399,69	242956,61	375,39	0,48	GPS	M 34	BA		1931		62,0	9,0		36,0	N	J	N	N	N	N	N
6070770	Br. Mayerhofer	724306,88	243164,88	378,79	0,23	GPS	M 34	BA		1932		64,0				N	J	N	N	N	J	N
6070771	Br. Fuchs	724180,19	243294,69	380,24	0,09	GPS	M 34	BA		1967		49,5			50,0	N	J	N	N	N	N	N
6070772	Br. Preßl	723913,81	243407,73	385,33	0,75	GPS	M 34	BA		1913		27,0	16,0		50,0	N	J	N	N	N	N	N
6070773	Br. Loidl	724089,06	243176,95	385,47	0,62	GPS	M 34	BA		1902		60,0	20,0		50,0	N	J	N	N	N	N	N
6070774	Br. Pux	724065,38	243083,27	387,99	0,06	GPS	M 34	BA		1931		80,0	25,0		40,0	N	J	N	N	N	N	N
6070775	Br. Hofer	723819,56	243413,22	388,32	0,43	GPS,TACH	M 34	BA		1935		37,0	5,0		40,0	N	J	N	N	N	N	N
6070776	Br. Gnuber	723662,50	243461,56	392,80	0,00	GPS	M 34	BA		1960		62,0	22,0		40,0	N	J	N	N	N	N	N
6070777	Stammbachbrunnen	723637,19	243550,75	387,25	0,35	GPS	M 34	BA				37,0				N	J	N	N	N	N	N
6070778	Br. Post	723938,81	243505,13	384,71	0,44	GPS	M 34	BA		1907		43,0	15,0		50,0	N	J	N	N	N	N	N
6070779	Br. Koller	724021,38	243470,58	381,42	0,36	GPS	M 34	BA		1926		36,0	26,0		50,0	N	J	N	N	J	J	N
6070780	Br. Wels	724195,56	243472,73	379,16	0,93	GPS	M 34	BA		1967		52,0	18,0		50,0	N	J	N	N	N	N	N
6070781	Br. Ertl	724207,38	243609,13	384,87	0,40	GPS	M 34	BA			ca.	16,0				N	J	N	N	N	N	N
6070782	Br. Patzelt			375,00	0,00		M34	BA		1961		47,0	17,0		40,0	N	N	N	N	N	N	N
6071301	Br. Reichl 1	716174,69	234088,03	343,88	0,00	GPS,TACH	M34	BA		1938		98,0	36,0			N	J	N	N	N	N	N
6071302	Br. Reichl 2	716189,63	234088,58	343,66	0,00	GPS,TACH	M34	BA		1938		56,0	16,0			N	J	N	N	N	N	N
6072801	WVA Rohrbach 1	724578,00	250207,44	432,88	0,59	GPS	M34	BBR	Etschel+Meyer	1988		33,0	31,3	6,0	100,0	J	J	J	J	N	N	N
6072802	WVA Rohrbach 2	724839,94	250111,31	430,82	0,43	GPS	M34	BBR	Etschel+Meyer	1989		55,0	56,0	8,0	150,0	J	J	J	J	N	N	N
6072803	Br. Ruesthaus	724928,81	249872,83	427,56	0,16	GPS	M34	BA		1957	ca.	20,0				N	J	N	N	N	N	N
6072804	Br. Spoerk	724969,00	249699,50	425,66	0,00	GPS	M34	BA		1950		49,5	30,0			N	J	N	N	N	N	N
6072805	Br. Lehner 1			430,00	0,00		M34	BA		1920		42,0			31,0	N	N	N	N	N	N	N
6072806	Br. Lehner 2			430,00	0,00		M34	BA		1950		60,0	60,0		31,0	N	N	N	N	N	N	N
6072807	Br. Lehner 3			430,00	0,00		M34	BA		1950		42,0	42,0		31,0	N	N	N	N	N	N	N
6074401	VB Tiefenbach	712206,00	230574,00	390,00	0,00	A050	M34	BBR	Etschel+Meyer	1973		204,2				J	N	N	N	N	N	N
6171601	VB Hartmannsdorf	711285,75	213480,44	336,07	1,16	GPS	M34	BBR	Lumetsberger	1989		105,0	55,0	31,0	200,0	J	J	J	J	N	N	N
6171602	WVA Hartmannsdorf 1	713019,50	212752,41	325,48	0,30	GPS	M34	BBR	Etschel+Meyer	1989		100,0	96,5	12,0	300,0	J	J	J	J	N	N	N
6171603	WVA Hartmannsdorf 2	714483,38	212395,70	309,25	0,48	GPS	M34	BBR	Etschel+Meyer	1981		86,0	86,0	9,0	250,0	J	J	J	J	N	N	N
6171604	WVA Hartmannsdorf 3	715393,38	212143,06	303,01	0,20	GPS	M34	BBR	Etschel+Meyer	1988		94,0	65,5	4,0	150,0	J	J	J	J	N	N	N
6171605	WVA Hartmannsdorf 5	715470,25	212519,89	308,41	1,06	GPS	M34	BBR	Etschel+Meyer	1994		250,0	196,0	20,0	125,0	J	J	J	J	N	N	N
6171901	WVA Hofstaetten 2	704394,94	217653,36	356,68	0,35	GPS,TACH	M34	BBR	Etschel+Meyer	1986		132,7	91,0	15,0	200,0	J	J	J	J	J	N	N
6171902	WVA Hofstaetten 3	704143,63	217758,02	359,59	0,63	GPS	M34	BBR	GRUBO	1988		100,0	74,5	22,5	200,0	J	J	J	J	J	N	N
6171903	WVA Hofstaetten 4	704343,06	217381,84	349,68	0,45	GPS	M34	BBR	Etschel+Meyer	1994		99,0	85,0	17,0	200,0	J	J	J	J	N	N	N
6171904	Br. Riedler	703278,31	217611,17	346,28	0,32	GPS	M34	BA		1962		75,0	10,0			N	J	N	N	N	N	N
6171905	Br. Ortis	703606,75	217485,73	345,19	0,57	GPS	M34	BA		1944		30,0	10,0			N	J	N	N	N	N	N
6171906	Br. Faerber	704585,69	216862,86	344,81	0,34	GPS	M34	BA		1952		26,0				N	J	N	J	J	N	N
6171907	Br. OeBB	704711,63	216295,25	340,62	0,44	GPS	M34	BA								N	J	N	N	N	J	N
6171908	Br. Kahr	703563,94	217562,56	345,77	0,21	GPS	M34	BA	Uitz	1970	ca.	35,0	25,0		40,0	N	J	N	N	N	N	N
6171909	Br. Pfeiffer	703789,25	217728,33	356,77	0,07	GPS	M34	BA		1950		80,0	20,0		25,0	N	J	N	N	N	N	N
6171910	Br. Habersack	703798,50	217701,84	356,92	0,50	GPS	M34	BA		1941		70,0				N	J	N	N	N	N	N
6171911	Br. Knittelfelder	704337,00	217033,19	343,00	0,23	GPS	M34	BA		1958		43,0	10,0		40,0	N	J	N	N	N	N	N
6171912	WVA Hofstaetten 1	704402,06	217660,48	357,26	0,35	GPS,TACH	M34	BBR		1971	ca.	56,5	56,0	6,0	200,0	J	J	N	N	N	N	N
6171913	OeBB Wuenschendorf	703589,00	217467,00	345,00	0,00	A050	M34	BA		1961		100,0				N	N	N	N	N	N	N
6171914	Br. Waser	705114,00	214968,00	340,00	0,00	A050	M34	BA		1929		164,0	164,0			N	N	N	N	N	N	N
6171915	Br. Bergling	704028,00	217380,00	350,00	0,00	A050	M34	BA		1970		74,0	35,0		40,0	N	N	N	N	N	N	N
6171916	Br. Plank	703596,00	217979,00	353,00	0,00	A050	M34	BA		1952		68,0	18,0			N	N	N	N	N	N	N
6171917	Br. Platzter	703545,00	217943,00	353,00	0,00	A050	M34	BA		1953		61,0	22,0			N	N	N	N	N	N	N
6171918	Br. Karner	703477,00	217904,00	353,00	0,00	A050	M34	BA		1954		30,0	30,0			N	N	N	N	N	N	N
6171919	Br. Gerstmann	703490,00	217888,00	353,00	0,00	A050	M34	BA		1955		45,0				N	N	N	N	N	N	N

BRUNNEN ID	GEOPHYSIK	KONSENS (m³/d)	KONSENS (l/s)	WBPZ	WR BEWILLIGUNG	PROBE-NAHME	SCHÜT-TUNG	STEIG-HÖHE	GEMEINDE-NUMMER	GEMEINDE-NAME	QUELLE	NUTZUNG	PERSONEN	GVE	KVE	BEMERKUNGEN	
6070752				2868	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	7	0	0		
6070753					N	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	Nutzwasser	
6070754				2872	J	n	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0		
6070755					N	d	n	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	3	0	0		
6070756				2972	J	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	10	60	0		
6070757				2942	J	d	d	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	5	35	0		
6070758				2963	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	6	30	2		
6070759				3009	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	Brauchwasser	
6070760				3045	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0		
6070761				2883	J	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	18	0		
6070762				2945	J	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	4	0		
6070763				2962	J	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	4	0		
6070764				2892	J	d	d	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	4	0		
6070765	TEMP			3536	J	n	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	VB	0	0	0		
6070766				3536	J	n	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	VB	0	0	0		
6070767					N	d	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0		
6070768				3070	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	Brauchwasser	
6070769				2885	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	g	5	0	0	Wasser fuer Betrieb	
6070770					N	d	n	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	1	0	0		
6070771		10,00		3400	J	d	a	a	60707	Grafendorf	ESM&P	g	0	0	0	Waschanlage fuer Autos	
6070772				2882	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0		
6070773				2871	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	3	0	7		
6070774				2898	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0		
6070775				2886	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	4	4	4		
6070776				3056	J	d	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0		
6070777					N	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0		
6070778				2894	J	d	a	a	60707	Grafendorf	ESM&P	g	0	0	0	Nutzwasser fuer Gastgewerbe	
6070779				2873	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	8	0	0		
6070780		1,50		3257	J	d	d	d	60707	Grafendorf	ESM&P	p	5	0	0		
6070781					N	W	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	p	1	0	0		
6070782					N	n	n	n	60707	Grafendorf	ESM&P	k	0	0	0	aufgelassen und ueberschuettet	
6071301					N	W	n	n	60713	Hofkirchen	ESM&P	p	5	0	0	Mischwasser aus Brunnen 1+2	
6071302					N	W	n	n	60713	Hofkirchen	ESM&P	p	0	0	0	Mischwasser aus Brunnen 1+2	
6072801		0,60	3248	J	W	n	j		60728	Rohrbach/Lafnitz	ESM&P	WVA	0	0	0	Ortswasserversorgung	
6072802		1,20	3248	J	W	n	j		60728	Rohrbach/Lafnitz	ESM&P	WVA	0	0	0	Ortswasserversorgung	
6072803					N	d	n	d	60728	Rohrbach/Lafnitz	ESM&P	k	0	0	0		
6072804				3113	J	d	d	n	60728	Rohrbach/Lafnitz	ESM&P	p	5	0	0	reagiert auf Entnahme in Gemeindebrunnen	
6072805					N	n	n	n	60728	Rohrbach/Lafnitz	FA IIIa	k	0	0	0	existiert nicht mehr	
6072806					N	n	n	n	60728	Rohrbach/Lafnitz	FA IIIa	k	0	0	0	1975 zugeschuettet	
6072807					N	n	n	n	60728	Rohrbach/Lafnitz	FA IIIa	k	0	0	0	existiert nicht mehr	
6074401					N	n	n	n	60744	Tiefenbach	ESM&P	k	0	0	0		
6171601	TEMP,GR,SP				N	n	n	d	61716	Markt Hartmannsdorf	ESM&P	VB	0	0	0		
6171602	TEMP,GR,SP	2,00	2179	J	W	n	d		61716	Markt Hartmannsdorf	ESM&P	WVA	0	0	0	Ortswasserversorgung	
6171603	TEMP,SP,EL	1,20	2179	J	W	n	n		61716	Markt Hartmannsdorf	ESM&P	WVA	0	0	0	Ortswasserversorgung	
6171604	TEMP,GR,SP,D,CAL,		2179	J	W	n	n		61716	Markt Hartmannsdorf	ESM&P	WVA	0	0	0	Ortswasserversorgung	
6171605	TEMP,GR,SP,EL	4,00	2179	J	n	n	n		61716	Markt Hartmannsdorf	ESM&P	WVA	0	0	0	Ortswasserversorgung	
6171901	GR,TEMP,EL,SP		2405	J	W	n	d		61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	WVA	0	0	0	Ortswasserversorgung	
6171902	TEMP,GR,FLOW,CAL,D,SP,EL	3,00	2405	J	W	n	d		61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	WVA	0	0	0	Ortswasserversorgung	
6171903	TEMP,GR,SP,EL	3,00	2405	J	W	n	d		61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	WVA	0	0	0	Ortswasserversorgung	
6171904					N	d	n	d	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0		
6171905					N	n	n	n	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0	1996 trockengefallen	
6171906					N	d	n	d	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	p	6	0	0	1996 renoviert	
6171907				1753	J	d	d	d	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	p	2	0	0		
6171908				0,11	2348	J	d	n	d	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0	schuettet nur sporadisch
6171909					N	d	n	d	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	p	4	10	0		
6171910					N	d	n	d	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	p	2	4	0		
6171911		12,96		1737	J	n	n	n	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0	schuettet nur sporadisch	
6171912					N	n	n	n	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0	stillgelegt und verschlossen	
6171913				1753	J	n	n	n	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0		
6171914					N	n	n	n	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0	1987 gaenzlich versiegt	
6171915				2347	J	n	n	n	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0	seit ca. 20 Jahren versiegt	
6171916					N	n	n	n	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0	in den 70 er Jahren aufgelassen	
6171917		1,00		1860	J	n	n	n	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0	versiegt	
6171918					N	n	n	n	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0	seit Anfang der 80-er aufgelassen	
6171919					N	n	n	n	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0	seit 70-er Jahren aufgelassen	

BRUNNEN ID	BRUNNEN-NAME	RECHTS-WERT	HOCH-WERT	MESSPUNKTHÖHE		VERMESSUNG	MERIDIAN	TYP	FIRMA	BAUJAHR	GENAU TIEFE	TIEFE (m)	VERROHRUNGS-LÄNGE (m)	FILTERROHR-LÄNGE (m)	VERROHRUNGS DN (mm)	PROFIL	EXIST	PV	CHEMIE	ISOTOPE	WGEV ANALYSE	
				(m ü.A.)	(m ü. GOK)																	
6171920	Br. Posch	703481,00	217849,00	353,00	0,00	A050	M34	BA		1954		40,0	26,0		40,0	N	N	N	N	N	N	N
6172101	Br. Sax	708477,50	222420,22	329,76	0,00	GPS,TACH	M34	BA		1932		86,0	12,0			N	J	N	J	N	N	N
6172102	Br. Kochauf	708471,63	222466,92	330,47	0,38	GPS	M34	BA		1932		60,0	12,0		40,0	N	J	N	N	J	N	N
6172103	Br. Passeger	708543,25	222449,02	330,10	0,29	GPS,TACH	M34	BA		1936		92,0	18,0			N	J	N	N	N	N	N
6172104	Br. Lang	708646,56	222433,97	329,61	0,00	GPS	M34	BA		1957		91,5	75,0		30,0	N	J	N	N	N	N	N
6172105	Br. Lagger	708581,94	222676,58	330,72	0,39	GPS,TACH	M34	BA		1913		80,0				N	J	N	N	N	N	N
6172106	Br. Bleimuth	708276,94	222655,45	331,85	0,24	GPS,TACH	M34	BA		1963	ca.	50,0	20,0			N	J	N	N	N	N	N
6172107	Br. Sachs	708233,00	222670,81	333,21	1,34	GPS,TACH	M34	BA		1931		85,0	75,0			N	J	N	N	N	N	N
6172108	Br. Fritsch	708235,06	222637,22	333,94	0,36	GPS	M34	BA		1958		136,0	80,0			N	J	N	J	J	N	N
6172109	Br. Klausner	708357,25	222888,80	332,14	0,10	GPS	M34	BA		1957		115,0				N	J	N	N	N	N	N
6172110	VB Neudorf	705897,25	224929,88	345,18	0,56	GPS	M34	BBR	Etschel+Meyer	1978		120,0	52,0	10,0	150,0	J	J	J	J	N	N	N
6172111	Br. Pleber	708461,06	222316,34	331,14	0,64	GPS	M34	BA			ca.	130,0				N	J	N	N	N	N	N
6172112	Br. Mayerhofer	708392,19	222469,27	330,74	0,65	GPS,TACH	M34	BA		1958		104,0	16,0		30,0	N	J	N	N	N	N	N
6172113	Br. Podnar	708262,00	222519,00	330,00	0,00	A050	M34	BA		1958		142,0	142,0			N	J	N	N	N	N	N
6172114	VB Prebensdorf	709583,00	221712,00	320,00	0,00	A050	M34	BBR	Etschel+Meyer	1978		80,0	11,0	2,0	150,0	J	N	N	N	N	N	N
6172115	Br. Reisenhofer			340,00	0,00		M34	BA		1938		100,0	15,0			N	N	N	N	N	N	N
6172501	WVA Ungerdorf 1	703114,63	216897,83	343,03	0,59	GPS	M34	BBR	Etschel+Meyer	1970		85,2	81,0	6,0	150,0	J	J	J	J	J	N	N
6172502	WVA Ungerdorf 2	703113,63	216889,91	343,50	0,70	GPS	M34	BBR	Etschel+Meyer	1995		85,0	83,0	4,0	300,0	J	J	J	J	N	N	N
6172503	Br. Schwab	703079,88	217025,64	343,78	0,35	GPS,TACH	M34	BA				85,0				N	J	N	N	N	N	N
6172504	Br. Brodrager	703119,56	217016,81	344,36	1,32	GPS,TACH	M34	BA		1960		50,0				N	J	N	N	N	J	N
6172505	Br. Scharler			355,00	0,00		M34	BA		1954		68,0	68,0			N	N	N	N	N	N	N
6172506	Br. Urlepp			343,00	0,00		M34	BA				90,0				N	N	N	N	N	N	N
6173401	Br. Proß	707415,94	219048,41	337,38	0,20	GPS	M34	BA		1959		65,0	16,0		40,0	N	J	N	N	N	J	N
6173402	Br. Moik	707220,50	219062,64	339,81	0,24	GPS	M34	BA		1956		60,0	12,0		40,0	N	J	N	N	N	N	N
6173403	TB Arnwiesen	707134,00	219770,00	349,31	0,00	A050	M34	BBR		1984		951,7				J	N	N	N	N	N	N

BRUNNEN ID	GEOPHYSIK	KONSENS (m³/d)	KONSENS (l/s)	WBPZ	WR BEWILLIGUNG	PROBE-NAHME	SCHÜT-TUNG	STEIG-HÖHE	GEMEINDE-NUMMER	GEMEINDE-NAME	QUELLE	NUTZUNG	PERSONEN	GVE	KVE	BEMERKUNGEN
6171920		1,08		1684	J	n	n	n	61719	Hofstätten a.d. Raab	ESM&P	k	0	0	0	versiegt
6172101			0,06	2283	J	d	d	n	61721	Ilztal	ESM&P	p	6	15	4	
6172102		3,00	0,03	2275	J	d	d	d	61721	Ilztal	ESM&P	p	4	15	0	reagierte auf Probebohrung Ilzbachbruecke
6172103			0,04	2278	J	d	d	d	61721	Ilztal	ESM&P	p	4	4	0	reagierte auf Probebohrung Ilzbachbruecke
6172104		1,44		2282	J	d	d	d	61721	Ilztal	ESM&P	p	8	0	0	
6172105					N	d	d	d	61721	Ilztal	ESM&P	p	2	0	0	
6172106					N	d	a	a	61721	Ilztal	ESM&P	g	9	0	0	Gastgewerbe
6172107					N	d	d	d	61721	Ilztal	ESM&P	p	3	0	0	
6172108				2054	J	d	d	d	61721	Ilztal	ESM&P	p	4	0	0	
6172109					N	d	j	n	61721	Ilztal	ESM&P	p	6	0	0	
6172110	TEMP.SP.EL		0,03	2172	J	n	n	n	61721	Ilztal	ESM&P	VB	0	0	0	
6172111					N	d	d	d	61721	Ilztal	ESM&P	p	2	10	0	
6172112			0,05	2277	J	d	d	d	61721	Ilztal	ESM&P	k	0	0	0	
6172113					N	k.A.	k.A.	k.A.	61721	Ilztal	ESM&P	k	0	0	0	
6172114	TEMP.SP.EL				N	n	n	n	61721	Ilztal	ESM&P	k	0	0	0	Bohrung verschuettet
6172115					N	n	n	n	61721	Ilztal	FA IIIa	k	0	0	0	versiegt und aufgelassen
6172501	TEMP.GR,RM,FLOW,OPT				N	n	n	n	61725	Labuch	ESM&P	WVA	0	0	0	Wasserversorgung fuer Ungerdorf
6172502	TEMP.GR,SP,OPT		4,00	2539	J	W	n	d	61725	Labuch	ESM&P	WVA	0	0	0	Wasserversorgung fuer Ungerdorf
6172503			0,20	1855	J	d	a	a	61725	Labuch	ESM&P	p	4	0	0	
6172504					N	d	d	d	61725	Labuch	ESM&P	p	1	0	0	
6172505					N	n	n	n	61725	Labuch	ESM&P	k	0	0	0	seit 1980 versiegt
6172506					N	n	n	n	61725	Labuch	ESM&P	k	0	0	0	verschlossen und versiegt
6173401		2,88	0,03	1677	J	d	n	d	61734	Nitscha	ESM&P	k	0	0	0	
6173402			0,15	1665	J	d	n	d	61734	Nitscha	ESM&P	k	0	0	0	
6173403					N	n	n	n	61734	Nitscha	Geoteam_JR	k	0	0	0	keine

A N H A N G A 2

Wasserbuchangaben

ERLÄUTERUNGEN

BRUNNEN ID:	eindeutige Bezeichnung, 7-stellige Nummer, setzt sich aus Gemeindenummer nach ÖSTAT und fortlaufender Nummer innerhalb einer Gemeinde zusammen
WASSERRECHTL. BEWILLIGUNG:	wasserrechtliche Bewilligung (J/N)
WASSERBUCHPOSTZAHL:	Wasserbuch Postzahl
GZ DES BEWILLIGUNGS-BESCHEIDES	Geschäftszahl des Bewilligungsbescheides
DATUM DES BEWILLIGUNGS-BESCHEIDES:	Datum des Bewilligungsbescheides
BEFRISTUNG:	Befristung des Konsenses (Ablaufdatum)

BRUNNEN ID	WASSERRECHTL. BEWILLIGUNG	WASSERBUCH-POSTZAHL	GZ DES BEWILLIGUNGS-BESCHIDES	DATUM DES BEWILLIGUNGS-BESCHIDES	BEFRISTUNG
6051001	J	628	3.0 N 15-88/5	11.05.1989	
6051101	N				
6051102	N				
6051103	N				
6051104	N				
6051105	N				
6051106	N				
6051107	J	512	8 H 21/9-1974	10.12.1974	
6051108	N				
6051109	J	475	8 Ta 1/1-1964	19.02.1964	
6051110	N				
6051111	N				
6051112	N				
6051113	N				
6070701	J	3536	8 Ga 41/4-1970	02.12.1970	
6070702	J	3536	8 Ga 41/4-1970	02.12.1970	
6070703	J	3536	8 Ga 41/4-1970	02.12.1970	
6070704	J	3536	8 Ga 41/4-1970	02.12.1970	
6070705	J	2928	8 K 81/2-1952	11.11.1952	
6070706	J	2924	8 R 22/2-1952	02.10.1952	
6070707	J	3066	8 Ka 4/5-1958	20.05.1958	
6070708	J	2907	8 Ha 8/3-53	12.02.1953	
6070709	J	2870	8 K 60/2-1952	12.08.1952	
6070710	J	3210	8 Wi 7/4-1962	03.05.1962	
6070711	J	2875	8 G 43/2-1952	13.08.1952	
6070712	J	3020	8 Ha 17/3-1955	08.05.1956	
6070713	J	2858	8 H 67/2-1952	12.08.1952	
6070714	J	2857	8 K 61/2-1952	12.08.1952	
6070715	J	2876	8 R 26/5-1952	02.10.1952	
6070716	J	3019	8 Te 1/2-1956	08.05.1956	
6070717	J	2917	8 Ri 8/2-1953	02.04.1953	
6070718	J	2861	8 L 21/2-1952	22.08.1952	
6070719	J	3017	8 Mu 4/3-1956	30.05.1956	
6070720	J	2964	8 Ge 1/7-1954	22.01.1954	
6070721	J	2878	8 R 24/2-1952	01.08.1952	
6070722	J	2881	8 G 37/2-1952	02.10.1952	
6070723	J	2865	8 F 39/2-1952	13.08.1952	
6070724	J	3265	8 Be 3/3-1963	19.11.1963	
6070725	J	2849	8 Sch 31/2-1952	01.08.1952	
6070726	J	3262	8 Li 4/3-1963	12.11.1963	
6070727	J	2863	8 K 55/2-1952	13.08.1952	
6070728	J	2836	8 F 35/2-1952	01.08.1952	
6070729	J	2855	8 B 23/2-1952	13.08.1952	
6070730	J	2891	8 Fu 1/2-1954	28.12.1954	
6070731	J	2854	8 F 40/2-1952	13.08.1952	
6070732	J	2867	8 G 30/2-1952	01.08.1952	
6070733	J	2850	8 F 36/2-1952	01.08.1952	
6070734	J	2893	8 G 48/2-1952	15.12.1952	
6070735	J	2881	8 G 37/2-1952	02.10.1952	
6070736	J	2869	8 R 25/3-1952	01.09.1952	
6070737	J	2860	8 M 30/2-1952	01.08.1952	
6070738	J	3010	8 Zi 7/4-1955	21.10.1955	
6070739	J	2866	8 H 29/2-1952	22.08.1952	
6070740	J	2862	8 K 58/2-1952	22.08.1952	
6070741	J	3049	8 Hu 1/3-1957	22.11.1957	
6070742	J	2859	8 Z 17/2-1952	01.08.1952	
6070743	J	2856	8 S 14/3-1952	22.08.1952	
6070744	J	2877	8 H 76/2-1952	02.10.1952	

BRUNNEN ID	WASSERRECHTL. BEWILLIGUNG	WASSERBUCH-POSTZAHL	GZ DES BEWILLIGUNGS-BESCHIDES	DATUM DES BEWILLIGUNGS-BESCHIDES	BEFRISTUNG
6070745	J	2910	8 Ra 2/2-1953	12.03.1953	
6070746	J	2864	8 F 38/2-1952	13.08.1952	
6070747	J	2901	8 K 88/2-1952	05.12.1952	
6070748	J	3057	8 Ko 7/4-1957	10.12.1957	
6070749	N				
6070750	J	2998	8 Ku 3/2-1954	28.12.1954	
6070751	J	2967	8 O 4/2-54	11.02.1954	
6070752	J	2868	8 K 56/2-1952	22.08.1952	
6070753	N				
6070754	J	2872	8 Sch 37/2-1952	02.10.1952	
6070755	N				
6070756	J	2972	8 Ko 2/4-1954	23.02.1954	
6070757	J	2942	8 Scho 6/2-1953	29.05.1953	
6070758	J	2963	8 Ki 1/4-1954	22.01.1954	
6070759	J	3009	8 Te 2/4-1955	21.10.1955	
6070760	J	3045	8 Le 12/4-1957	17.10.1957	
6070761	J	2883	8 D 4/4-1952	07.10.1952	
6070762	J	2945	8 Fi 18/2-1953	29.05.1953	
6070763	J	2962	8 Ha 3/4-1954	23.01.1954	
6070764	J	2892	8 Sch 28/2-1952	11.11.1952	
6070765	J	3536	8 Ga 41/4-1970	02.12.1970	
6070766	J	3536	8 Ga 41/4-1970	02.12.1970	
6070767	N				
6070768	J	3070	8 Se 5/3-1958	30.09.1958	
6070769	J	2885	8 G 28/2-1952	11.11.1952	
6070770	N				
6070771	J	3400	8 Fu 3/6-66	18.04.1967	
6070772	J	2882	8 F 31/2-1952	28.10.1952	
6070773	J	2871	8 H 58/3-1952	07.10.1952	
6070774	J	2898	8 P 60/2-1952	11.11.1952	
6070775	J	2886	8 H 59/2-52	11.11.1952	
6070776	J	3056	8 Ga 10/3-57	19.12.1957	
6070777	N				
6070778	J	2894	8 K 52/2-1952	28.10.1952	
6070779	J	2873	8 K 53/3-1952	07.10.1952	
6070780	J	3257	8 We 4/4-1963	12.11.1963	
6070781	N				
6070782	N				
6071301	N				
6071302	N				
6072801	J	3248	3-33 Ro 5-91/44	21.05.1991	
6072802	J	3248	3-33 Ro 5-91/44	21.05.1991	
6072803	N				
6072804	J	3113	470/8 Le 20/1-1960	29.02.1960	
6072805	N				
6072806	N				
6072807	N				
6074401	N				
6171601	N				
6171602	J	2179	3-33 Ha 5-89/51	17.10.1989	
6171603	J	2179	3-33 Ha 5-89/51	17.10.1989	
6171604	J	2179	3-33 Ha 5-89/51	17.10.1989	
6171605	J	2179	3-33.10 H 13-96/2	16.04.1996	
6171901	J	2405	3-33 Wu 4-93/82	26.03.1993	
6171902	J	2405	3-33 Wu 4-90/65	02.03.1990	
6171903	J	2405	3-33 Wu 90/65	02.03.1990	
6171904	N				
6171905	N				

BRUNNEN ID	WASSERRECHTL. BEWILLIGUNG	WASSERBUCH-POSTZAHL	GZ DES BEWILLIGUNGS-BESCHEIDES	DATUM DES BEWILLIGUNGS-BESCHEIDES	BEFRISTUNG
6171906	N				
6171907	J	1753	1 Wa 12/26-1961	21.09.1961	
6171908	J	2348	8 Ka 7/3-1971	24.02.1971	
6171909	N				
6171910	N				
6171911	J	1737	8 Ki 68/2-1959	03.07.1959	
6171912	N				
6171913	J	1753	1 Wa 12/26-1961	21.10.1961	
6171914	N				
6171915	J	2347			
6171916	N				
6171917	J	1860	8 Pa 16/2-1961	17.06.1961	
6171918	N				
6171919	N				
6171920	J	1684	LBD I-470/20 Po 10/7	22.11.1960	
6172101	J	2283	8 Sa 21/2-1969	11.03.1969	
6172102	J	2275	8 Ko 69/2-1969	11.03.1969	
6172103	J	2278	8 Pa 75/2-1969	11.03.1969	
6172104	J	2282	8 Scha 55/2-1969	11.03.1969	
6172105	N				
6172106	N				
6172107	N				
6172108	J	2054	8 Me 21/6-63	28.11.1963	
6172109	N				
6172110	J	2172	3 A 29-78	26.05.1978	
6172111	N				
6172112	J	2277	8 Ma 52/2-1969	11.03.1969	
6172113	N				
6172114	N				
6172115	N				
6172501	N				
6172502	J	2539	3-33.10 U 1-95/2	14.02.1995	
6172503	J	1855	8 Scha 18/3-1962	19.02.1962	
6172504	N				
6172505	N				
6172506	N				
6173401	J	1677	LBA-I-470/20 Po 29/4	12.10.1960	
6173402	J	1665	LBA-I-470/20 Mo 19/4	22.08.1960	
6173403	N				

A N H A N G A 3

Wasseranalysen

ERLÄUTERUNGEN

BRUNNEN ID:	eindeutige Bezeichnung, 7-stellige Nummer, setzt sich aus Gemeindenummer nach ÖSTAT und fortlaufender Nummer innerhalb einer Gemeinde zusammen
LABOR:	Name des Amtes / Büros / Institution, das die Analysen durchgeführt hat
PROBENAHMEDATUM:	Datum der Probenahme
PROBENEHMER:	Name des Amtes / Büros / Institution, das die Probe gezogen hat
EINHEIT:	mg/l mval/l mval%
GH:	Gesamthärte kein Eintrag: nicht gemessen
KH:	Karbonathärte kein Eintrag: nicht gemessen
Fe:	Eisen kein Eintrag: nicht gemessen
Mn:	Mangan kein Eintrag: nicht gemessen
Ca:	Calcium kein Eintrag: nicht gemessen
Mg:	Magnesium kein Eintrag: nicht gemessen
K:	Kalium kein Eintrag: nicht gemessen
Na:	Natrium kein Eintrag: nicht gemessen

NH ₄ :	Ammonium kein Eintrag: nicht gemessen
Kationensumme:	Summe der Kationen kein Eintrag: keine vollständigen Analysen vorliegend *1: Kationensumme größer als Anionensumme
Cl:	Chlorid kein Eintrag: nicht gemessen
NO ₃ :	Nitrat kein Eintrag: nicht gemessen
NO ₂ :	Nitrit kein Eintrag: nicht gemessen
SO ₄ :	Sulfat kein Eintrag: nicht gemessen
PO ₄ :	Phosphat kein Eintrag: nicht gemessen
HCO ₃ :	Hydrogencarbonat kein Eintrag: nicht gemessen
Anionensumme:	Summe der Anionen kein Eintrag: keine vollständigen Analysen vorliegend *1: Kationensumme größer als Anionensumme
KMnO ₄ :	Kaliumpermanganatverbrauch kein Eintrag: nicht gemessen
Fluorid:	Fluorid kein Eintrag: nicht gemessen
SiO ₂ :	Kieselsäure kein Eintrag: nicht gemessen
grau unterlegt:	Analysenwerte wurden direkt gemessen, bei den restlichen wurde die Ionenbilanz rückgerechnet

A N H A N G A 4

Meßwerte

ERLÄUTERUNGEN

BRUNNEN ID:	eindeutige Bezeichnung, 7-stellige Nummer, setzt sich aus Gemeindenummer nach ÖSTAT und fortlaufender Nummer innerhalb einer Gemeinde zusammen
PROBENEHMER:	Name des Amtes / Büros / Institution, das die Meßwerte erhoben hat
DATUM:	Datum der Brunnenbeprobung
Q:	Schüttung in l/s n.m. nicht meßbar k.A. keine Angaben in der Quelle
T:	Temperatur in °C kein Eintrag: nicht gemessen
LF:	Leitfähigkeit in µS/cm kein Eintrag: nicht gemessen
O ₂ :	Sauerstoff in mg/l kein Eintrag: nicht gemessen
pH-WERT:	pH-Wert kein Eintrag: nicht gemessen
STEIGHÖHE:	Steighöhe in m über Gelände +: Druckniveau über GOK -: Druckniveau unter GOK n.m. nicht meßbar k.A. keine Angaben
GENAU:	>: größer als angegebener Wert ca.: ungefähre Angabe laut Eigentümer
LUFTTEMPERATUR:	Lufttemperatur in °C kein Eintrag: nicht gemessen

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6051001	ESM&P	09.09.1997	999	15,3	519	1,1		-14,11		23
6051001	FA Ia, Horizont 65-75	19.04.1995	777	13,9	625		7,00	777		
6051001	FA Ia, Horizont 22-26	19.04.1995	777	13,7	616		7,00	777		
6051001	FA Ia	19.12.1989	777	13,2	584		7,00	-13,00		
6051101	FA IIIa	11.11.1967	999	3,8	179		7,45	777		
6051102	ESM&P	08.09.1997	999	20,0	802	4,6	7,57	-2,85		24
6051102	FA IIIa	15.11.1967	999	6,2			7,40	777		
6051103	ESM&P	08.09.1997	999	24,0	490	1,7	7,56	999		24
6051104	ESM&P	08.09.1997	999	22,9	600	1,8	7,21	999		25
6051104	FA IIIa	15.11.1967	777	8,3			7,25	777		
6051105	ESM&P	08.09.1997	999	22,6	616	1,2	7,22	999		25
6051105	FA IIIa	15.11.1967	0,008	11,2			7,35	777		
6051106	ESM&P	08.09.1997	999	16,2	443	6,6	7,68	-6,00		24
6051107	ESM&P	08.09.1997	999	19,0	541	1,4	7,57	999		23
6051108	ESM&P	09.09.1997	999	14,1	865	4,3		-4,51		20
6051108	FA IIIa	15.11.1967	999				7,35	777		
6051109	FA IIIa	15.11.1967	999	7,8			7,40	777		
6051110	ESM&P	09.09.1997	999	18,0	863	4,1		-2,21		20
6051110	FA IIIa	01.01.1978	0,400					-4,00		
6051111	ESM&P	09.09.1997	999	21,8	336	3,0		-0,81		20
6051111	FA IIIa	15.11.1967	999	6,3			7,45	777		
6051112	ESM&P	09.09.1997	999	20,6	485	3,5		999		20
6051112	FA IIIa	15.11.1967	999	8,6			7,25	777		
6070701	Przewlocki	22.08.1973	777	10,9			7,30	777		
6070702	Przewlocki	22.08.1973	777	11,7			7,50	777		
6070703	Przewlocki	22.08.1973	777	12,2			7,40	777		
6070704	Przewlocki	22.08.1973	777	12,0			7,30	777		
6070705	ESM&P	17.09.1997	999	13,3	441	1,6	7,53	999		25
6070705	FA IIIa	19.12.1967	777	12,4			7,40	777		
6070705	FA IIIa	11.11.1952	0,040					777		
6070706	ESM&P	17.09.1997	999	12,6	427	0,4	7,62	0,25		15
6070706	FA IIIa	23.09.1970	0,034					777		
6070706	FA IIIa	18.12.1967	0,016	9,6			7,30	777		
6070706	FA IIIa	01.10.1952	0,040					777		
6070706	FA IIIa	09.08.1949	0,016	9,6				777		
6070707	ESM&P	17.09.1997	0,083	13,1	434	0,9	7,59	2,54		20

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6070707	FA IIIa	23.09.1970	0,033					777		
6070707	FA IIIa	26.07.1968	0,093	11,5			7,30	777		
6070707	FA IIIa	17.04.1958	0,025					777		
6070708	ESM&P	17.09.1997	0,026	14,1	435	1,0	7,53	0,00	ca.	20
6070708	FA IIIa	04.01.1954	0,096					777		
6070708	FA IIIa	22.05.1953	0,127					777		
6070709	ESM&P	17.09.1997	999	16,5	450	3,8	7,67	999		20
6070709	FA IIIa	23.09.1970	0,040					777		
6070709	FA IIIa	26.07.1966	0,225	13,8			7,10	777		
6070709	FA IIIa	11.08.1952	0,090					777		
6070709	FA IIIa	20.10.1949	0,056	11,6				777		
6070710	ESM&P	17.09.1997	0,090	14,1	450	1,4	7,50	999		15
6070710	FA IIIa	06.10.1970	0,035					777		
6070710	FA IIIa	26.07.1966	0,023	12,8			7,20	777		
6070710	FA IIIa	18.02.1962	0,060					777		
6070711	ESM&P	17.09.1997	999	19,5	446	1,7	7,41	999		16
6070711	FA IIIa	18.12.1967	0,215	13,2			7,20	777		
6070711	FA IIIa	11.08.1952	0,066					777		
6070711	FA IIIa	09.08.1949	0,215	13,5			7,00	777		
6070712	ESM&P	17.09.1997	0,040	13,5	435	1,5	7,51	0,99		15
6070712	FA IIIa	23.09.1970	0,030					777		
6070712	FA IIIa	18.12.1967	777				7,20	777		
6070712	FA IIIa	07.05.1956	0,080					777		
6070713	ESM&P	18.09.1997	0,100	14,2	455	4,6	7,67	2,50	>	17
6070713	FA IIIa	23.09.1970	0,090					777		
6070713	FA IIIa	26.07.1966	0,213	14,7			7,20	777		
6070713	FA IIIa	11.08.1952	0,158					777		
6070713	FA IIIa	09.08.1949	0,213	14,7				777		
6070714	ESM&P	18.09.1997	0,009	13,7	450	2,2	7,59	0,62		17
6070714	FA IIIa	19.12.1967	0,060	12,3			7,40	777		
6070714	FA IIIa	11.08.1952	0,145					777		
6070714	FA IIIa	09.08.1949	0,141	14,2				777		
6070715	ESM&P	18.09.1997	999	14,2	432	1,0	7,48	999		18
6070715	FA IIIa	01.01.1970	0,100	14,2				777		
6070715	FA IIIa	01.01.1966	0,093	13,0			7,20	777		
6070715	FA IIIa	01.10.1952	0,130					777		

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6070715	FA IIIa	09.08.1949	0,143	10,3				777		
6070716	ESM&P	18.09.1997	0,110	13,8	446	1,0	7,55	1,80	ca.	18
6070716	FA IIIa	06.03.1968	777				7,30	777		
6070716	FA IIIa	07.05.1956	0,047					777		
6070717	ESM&P	18.09.1997	0,070	15,3	430	0,9	7,52	1,70	>	18
6070717	Umweltlabor Glaser	10.06.1996	777	18,4	423		7,46	777		
6070717	FA IIIa	23.09.1970	0,170					777		
6070717	FA IIIa	19.07.1966	0,200	11,8			7,20	777		
6070717	FA IIIa	04.01.1954	0,150	13,8			6,90	777		
6070717	FA IIIa	01.04.1953	0,130					777		
6070718	ESM&P	18.09.1997	0,110	15,0	421	0,9	7,49	3,50	>	20
6070718	Plattform Trinkwasser	19.04.1991	777	11,2	425		7,40	777		
6070718	FA IIIa	19.12.1967	0,100	13,0			7,20	777		
6070718	FA IIIa	21.08.1952	0,140					777		
6070718	FA IIIa	09.08.1949	0,143	14,0				777		
6070719	ESM&P	18.09.1997	0,080	15,8	408	1,9	7,62	0,70		20
6070719	FA IIIa	23.09.1970	0,100					777		
6070719	FA IIIa	19.12.1967	0,007	6,0			7,20	777		
6070719	FA IIIa	26.06.1956	0,300					777		
6070720	ESM&P	18.09.1997	999	16,7	576	2,7	7,51	-1,24		22
6070720	FA IIIa	21.01.1954	0,040					777		
6070720	FA IIIa	09.08.1949	0,066	14,1				777		
6070721	ESM&P	18.09.1997	0,110	14,0	437	1,0	7,44	1,97		22
6070721	FA IIIa	23.09.1970	0,138					777		
6070721	FA IIIa	19.12.1967	0,070	7,4				777		13
6070721	FA IIIa	30.07.1952	0,040					777		
6070721	FA IIIa	09.08.1949	0,076	14,0				777		
6070722	ESM&P	18.09.1997	0,055	13,0	475	1,1	7,43	0,45		22
6070722	FA IIIa	23.09.1970	0,110	11,3				777		
6070722	FA IIIa	18.12.1967	0,080	11,1			7,20	777		
6070722	FA IIIa	09.08.1949	0,016	13,7				777		
6070723	ESM&P	18.09.1997	0,066	12,0	508	0,6	7,34	1,75		
6070723	FA IIIa	23.09.1970	0,040					777		
6070723	FA IIIa	19.12.1967	0,070	10,9			7,20	777		
6070723	FA IIIa	13.08.1952	0,065					777		
6070723	FA IIIa	20.10.1949	0,072	11,1				777		

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6070724	ESM&P	18.09.1997	0,010	13,3	414	4,7	7,80	2,80	ca.	22
6070724	FA IIIa	19.12.1967	0,090	12,0			7,00	777		
6070724	FA IIIa	14.05.1965	0,050					777		
6070725	ESM&P	18.09.1997	0,062	16,6	358	0,0	7,46	1,73		20
6070725	FA IIIa	23.09.1970	0,031					777		
6070725	FA IIIa	30.07.1952	0,062					777		
6070725	FA IIIa	09.08.1949	0,035	12,0			7,30	777		
6070726	ESM&P	18.09.1997	0,070	12,4	275	2,7	7,52	1,50	>	20
6070726	FA IIIa	23.09.1970	0,010					777		11,7
6070726	FA IIIa	12.11.1963	0,090					777		
6070727	ESM&P	18.09.1997	0,010	13,7	284	2,0	7,59	999		20
6070727	FA IIIa	23.09.1967	0,066					777		
6070727	FA IIIa	13.08.1952	0,110					777		
6070727	FA IIIa	09.08.1949	0,103	11,3			7,40	777		
6070728	ESM&P	18.09.1997	0,250	12,3	257	1,6	7,52	999		20
6070728	FA IIIa	23.09.1970	0,070					777		
6070728	FA IIIa	19.12.1967	0,190	10,1			7,20	777		
6070728	FA IIIa	31.07.1952	0,300					777		
6070728	FA IIIa	09.08.1949	0,219	13,6				777		
6070729	ESM&P	19.09.1997	0,110	11,6	488	2,2	7,45	2,09		17
6070729	FA IIIa	23.09.1970	0,210					777		
6070729	FA IIIa	13.08.1952	0,440					777		
6070729	FA IIIa	09.08.1949	0,348	13,6				777		
6070730	ESM&P	19.09.1997	0,007	13,2	393	1,8	7,63	0,88		17
6070730	FA IIIa	23.09.1970	0,100					777		
6070730	FA IIIa	19.12.1967	0,110	12,0			7,20	777		
6070730	FA IIIa	27.12.1956	0,060					777		
6070731	ESM&P	19.09.1997	0,058	12,5	298	0,9	7,78	0,96		17
6070731	FA IIIa	23.09.1970	0,042	12,3				777		
6070731	FA IIIa	19.12.1967	0,087	11,9			7,30	777		
6070731	FA IIIa	13.08.1952	0,140					777		
6070731	FA IIIa	09.08.1949	0,103	12,7				777		
6070732	FA IIIa	23.09.1970	0,061					777		
6070732	FA IIIa	23.09.1970	0,015	12,5				777		
6070732	FA IIIa	18.12.1967	0,050	9,6			7,30	777		
6070732	FA IIIa	31.07.1952	0,017					777		

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6070732	FA IIIa	09.08.1949	0,007	12,4				777		
6070733	ESM&P	19.09.1997	0,100	15,8	363	3,8	7,61	999		21
6070733	FA IIIa	23.09.1970	0,120					777		
6070733	FA IIIa	26.07.1966	0,192	10,3			7,30	777		
6070733	FA IIIa	31.07.1952	0,200					777		
6070733	FA IIIa	09.08.1949	0,192	10,3				777		
6070734	ESM&P	24.09.1997	0,150	13,3	500	1,6	7,52	999		15
6070734	FA IIIa	23.09.1970	0,023					777		
6070734	FA IIIa	11.12.1952	0,060					777		
6070734	FA IIIa	09.08.1948	0,003	12,5			7,10	777		
6070735	ESM&P	19.09.1997	0,052	12,4	546	1,0	7,22	999		20
6070735	FA IIIa	26.07.1966	0,169	11,1				777		
6070735	FA IIIa	01.10.1952	0,200					777		
6070735	FA IIIa	09.10.1949	0,169	11,1				777		
6070736	ESM&P	19.09.1997	999	16,3	361	2,5	7,58	999		21
6070736	FA IIIa	23.09.1970	0,045					777		
6070736	FA IIIa	18.12.1967	0,120	12,2			7,30	777		
6070736	FA IIIa	30.07.1952	0,330					777		
6070736	FA IIIa	09.08.1949	0,330	10,3				777		
6070737	ESM&P	19.09.1997	0,075	14,7	344	0,7	7,53	0,00	ca.	21
6070737	FA IIIa	23.09.1970	0,010	12,2				777		
6070737	FA IIIa	01.01.1966	0,020	9,4			7,30	777		
6070737	FA IIIa	30.07.1952	0,020					777		
6070737	FA IIIa	09.08.1949	0,009	12,2				777		
6070738	ESM&P	19.09.1997	0,013	14,0	285	3,4	7,65	999		21
6070738	FA IIIa	20.10.1955	0,010					777		
6070739	ESM&P	19.09.1997	0,070	13,2	268	1,2	7,55	0,66		22
6070739	Plattform Trinkwasser	19.04.1991	777	11,9	435		7,50	777		
6070739	FA IIIa	23.09.1970	0,042	12,6				777		
6070739	FA IIIa	19.12.1967	0,020	11,9			7,10	777		
6070739	FA IIIa	21.08.1952	0,027					777		
6070739	FA IIIa	09.08.1949	0,027	12,5				777		
6070740	ESM&P	23.09.1997	0,027	12,1	484	2,0	7,48	999		12
6070740	FA IIIa	23.09.1970	0,058					777		
6070740	FA IIIa	26.07.1966	0,096	11,9			7,20	777		
6070740	FA IIIa	21.08.1952	0,133					777		

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6070740	FA IIIa	09.08.1949	0,091	12,2				777		
6070741	ESM&P	23.09.1997	0,033	12,0	423	1,3	7,53	0,70		14
6070741	Plattform Trinkwasser	23.11.1994	777		261		7,80	777		
6070741	FA IIIa	21.11.1957	0,040					777		
6070742	ESM&P	23.09.1997	0,040	13,2	430	1,5	7,53	999		15
6070742	Plattform Trinkwasser	19.04.1994	777	10,5	440		7,60	777		
6070742	FA IIIa	23.09.1970	0,007					777		
6070742	FA IIIa	19.12.1967	0,100	9,0			7,20	777		
6070742	FA IIIa	30.07.1952	0,010					777		
6070742	FA IIIa	09.08.1949	0,012	14,2				777		
6070743	ESM&P	23.09.1997	0,200	14,6	395	2,8	7,44	999		15
6070743	FA IIIa	23.09.1970	0,081					777		
6070743	FA IIIa	18.12.1967	0,087	13,1			7,20	777		
6070743	FA IIIa	30.07.1952	0,111					777		
6070743	FA IIIa	09.08.1949	0,072	10,5				777		
6070744	ESM&P	23.09.1997	999	15,6	405	4,2	7,67	999		17
6070744	Hygiene Institut	04.04.1990	777		431		7,89	777		
6070744	FA IIIa	23.09.1970	0,060					777		
6070744	FA IIIa	19.12.1967	0,038	10,1			7,30	777		
6070744	FA IIIa	01.10.1952	0,070					777		
6070744	FA IIIa	09.08.1949	0,039	11,8				777		
6070745	ESM&P	23.09.1997	999	21,3	404	2,8	7,57	999		19
6070745	FA IIIa	23.09.1970	0,005					777		
6070745	FA IIIa	19.12.1967	0,008				7,30	777		
6070745	FA IIIa	11.03.1953	0,026					777		
6070745	FA IIIa	09.08.1949	0,040	12,7				777		
6070746	ESM&P	23.09.1997	999	19,5	405	2,7	7,52	999		20
6070746	FA IIIa	23.09.1970	0,038					777		
6070746	FA IIIa	18.12.1967	0,090	13,1			7,50	777		
6070746	FA IIIa	13.08.1952	0,100					777		
6070746	FA IIIa	09.08.1949	0,090	13,5				777		
6070747	ESM&P	23.09.1997	0,090	14,2	393	1,8	7,48	2,68		20
6070747	FA IIIa	29.09.1970	0,065							
6070747	FA IIIa	26.07.1966	0,090	11,7			7,30	777		
6070747	FA IIIa	11.12.1952	0,175					777		
6070747	FA IIIa	09.08.1949	0,173	13,6				777		

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6070748	ESM&P	23.09.1997	999	13,3	507	0,7	7,42	999		20
6070748	FA IIIa	23.09.1970	0,240					777		
6070748	FA IIIa	06.03.1968	777				7,30	777		
6070748	FA IIIa	26.06.1957	0,040					777		
6070749	ESM&P	23.09.1997	999	18,7	451	1,3	7,46	999		21
6070749	Plattform Trinkwasser	23.11.1994	777		407		7,50	777		
6070749	FA IIIa	23.09.1970	0,014					777		
6070749	FA IIIa	19.12.1967	0,010				7,30	777		
6070749	FA IIIa	09.08.1949	0,015	12,8				777		
6070750	ESM&P	23.09.1997	0,066	13,8	414	0,7	7,54	2,45		19
6070750	FA IIIa	18.12.1967	0,100	11,0			7,30	777		
6070750	FA IIIa	27.12.1954	0,166					777		
6070751	ESM&P	23.09.1997	999	17,6	381	4,4	7,71	999		20
6070751	Hygiene Institut	03.05.1982	777				7,80	777		
6070751	FA IIIa	23.09.1970	0,030					777		
6070751	FA IIIa	04.01.1954	0,033					777		
6070751	FA IIIa	10.02.1953	0,027					777		
6070752	ESM&P	23.09.1997	0,166	13,1	482	2,6	7,42	2,50	>	17
6070752	FA IIIa	21.08.1952	0,109					777		
6070752	FA IIIa	09.08.1949	0,166	12,0			7,30	777		
6070753	ESM&P	24.09.1997	999	15,4	586	2,6	7,51	999		15
6070753	FA IIIa	09.08.1949	0,008	13,0				777		
6070754	FA IIIa	23.09.1970	0,036					777		
6070754	FA IIIa	19.12.1967	0,062	12,0			7,30	777		
6070754	FA IIIa	01.10.1952	0,080					777		
6070754	FA IIIa	09.08.1949	0,056	11,6				777		
6070755	ESM&P	24.09.1997	999	13,9	413	1,6	7,99	-0,37		17
6070756	ESM&P	24.09.1997	999	16,2	350	2,8	7,86	999		15
6070756	FA IIIa	01.03.1991	0,085					777		
6070756	FA IIIa	04.08.1966	777	14,5	305		7,20	777		
6070757	ESM&P	15.09.1997	0,050	13,9	429	0,7	7,46	999		18
6070757	FA IIIa	01.03.1991	0,035					777		
6070757	FA IIIa	21.09.1973	0,012	14,5	330		6,70	777		
6070757	FA IIIa	04.08.1966	0,015	14,1			7,30	777		
6070757	FA IIIa	27.05.1953	0,044					777		
6070758	ESM&P	12.09.1997	0,330	17,5	302	1,4	7,42	3,00	>	20

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6070758	FA IIIa	21.09.1973	0,230					777		16
6070758	FA IIIa	04.08.1966	777	16,0			7,40	777		
6070758	FA IIIa	21.01.1954	0,230					777		
6070759	ESM&P	12.09.1997	0,660	20,2	351	0,7	7,43	3,00	>	
6070759	FA IIIa	02.05.1973	0,660		349		7,20	777		
6070759	FA IIIa	04.08.1966	0,019				7,40	777		
6070759	FA IIIa	20.10.1955	0,600					777		
6070760	ESM&P	12.09.1997	0,050	17,0	317	2,5	7,44	3,00	>	22
6070760	FA IIIa	21.09.1973	0,100	14,4	260		6,80	777		
6070760	FA IIIa	04.08.1966	0,018	15,2			7,40	777		
6070761	ESM&P	12.09.1997	999	15,6	390	2,3	7,07	999		25
6070761	FA IIIa	21.09.1973	0,058	14,0			310,00	777		
6070761	FA IIIa	30.06.1967	777	13,8				777		
6070761	FA IIIa	27.07.1966	0,125	13,6			7,30	777		
6070761	FA IIIa	06.10.1952	0,050					777		
6070762	ESM&P	12.09.1997	999	18,5	295	1,1	7,49	999		25
6070762	FA IIIa	21.09.1973	0,142	15,8				777		
6070762	FA IIIa	04.08.1966	999	14,9	240		7,40	777		
6070763	ESM&P	15.09.1997	999	15,9	302	1,9	7,76	999		15
6070763	FA IIIa	21.09.1973	0,016	14,5	240		7,20	777		
6070763	FA IIIa	04.08.1966	999				7,40	777		
6070763	FA IIIa	21.01.1954	0,062					777		
6070764	ESM&P	12.09.1997	0,062	14,1	246	1,6	7,20	999		19
6070764	Plattform Trinkwasser	19.04.1991	777	10,9	243		7,30	777		
6070764	FA IIIa	29.09.1970	0,029	12,3				777		
6070764	FA IIIa	27.07.1966	0,028	12,5			7,40	777		
6070764	FA IIIa	18.08.1953	0,195	12,4				777		
6070764	FA IIIa	10.11.1952	0,140					777		
6070765	FA Ia	27.11.1969	777	10,4	180		7,80	777		
6070767	ESM&P	12.09.1997	999	15,8	337	1,1	7,19	999		
6070767	FA IIIa	05.03.1968	999	11,7	235		7,50	777		
6070768	ESM&P	12.09.1997	0,050	14,9	275	1,3	7,00	4,00	>	24
6070768	FA IIIa	22.07.1966	777	13,8			7,10	777		
6070768	FA IIIa	14.05.1959	0,200					777		
6070768										
6070769	ESM&P	15.09.1997	0,033	13,8	320	1,4	7,43	999		20

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6070769	FA IIIa	29.09.1970	0,048					777		
6070769	FA IIIa	27.07.1966	0,052	13,2			7,10	777		
6070769	FA IIIa	28.08.1954	0,166	13,6				777		
6070769	FA IIIa	10.11.1952	0,250					777		
6070770	ESM&P	15.09.1997	999	17,8	486	1,8	7,56	-2,58		22
6070770	FA IIIa	27.07.1966	0,250	13,8				777		
6070770	FA IIIa	28.08.1954	0,125	13,8				777		
6070771	ESM&P	15.09.1997	999	14,5	270	4,2	7,19	999		20
6070771	FA IIIa	11.12.1968	0,200					777		
6070771	FA IIIa	22.02.1968	0,050		220		7,40	777		
6070772	ESM&P	15.09.1997	0,037	11,7	329	3,4	7,76	2,00	>	20
6070772	FA IIIa	29.10.1970	0,140							
6070772	FA IIIa	27.07.1966	0,150	11,2			7,40	777		
6070772	FA IIIa	27.10.1952	0,160	11,2				777		
6070772	FA IIIa	27.12.1951	0,166					777		
6070773	ESM&P	15.09.1997	0,037	13,7	198	0,7	6,73	0,90		20
6070773	FA IIIa	29.09.1970	0,059					777		
6070773	FA IIIa	27.07.1966	0,091	13,4			6,50	777		
6070773	FA IIIa	18.08.1953	0,079	13,2				777		
6070773	FA IIIa	06.10.1952	0,154					777		
6070774	ESM&P	15.09.1997	0,028	13,1	255	0,6	6,96	0,15		20
6070774	FA IIIa	29.09.1970	0,030							
6070774	FA IIIa	27.07.1966	0,062	12,6			6,60	777		
6070774	FA IIIa	18.08.1953	0,055	12,5				777		
6070774	FA IIIa	10.11.1952	0,055					777		
6070775	ESM&P	15.09.1997	0,100	12,0	296	5,5	7,72	2,00		15
6070775	FA IIIa	10.11.1970	0,230					777		
6070775	FA IIIa	29.09.1970	0,130	11,5				777		
6070775	FA IIIa	27.07.1966	0,128	10,8			7,40	777		
6070775	FA IIIa	18.08.1953	0,149	10,6				777		
6070776	ESM&P	17.09.1997	999	13,1	132	1,7	7,45	999		15
6070776	FA IIIa	29.09.1970	0,040					777		
6070776	FA IIIa	27.07.1966	0,040	11,8			6,30	777		
6070777	ESM&P	17.09.1997	0,330	10,2	169	4,9	6,75	999		16
6070777	FA IIIa	29.09.1970	0,174					777		
6070777	FA IIIa	05.03.1968	777				6,70	777		

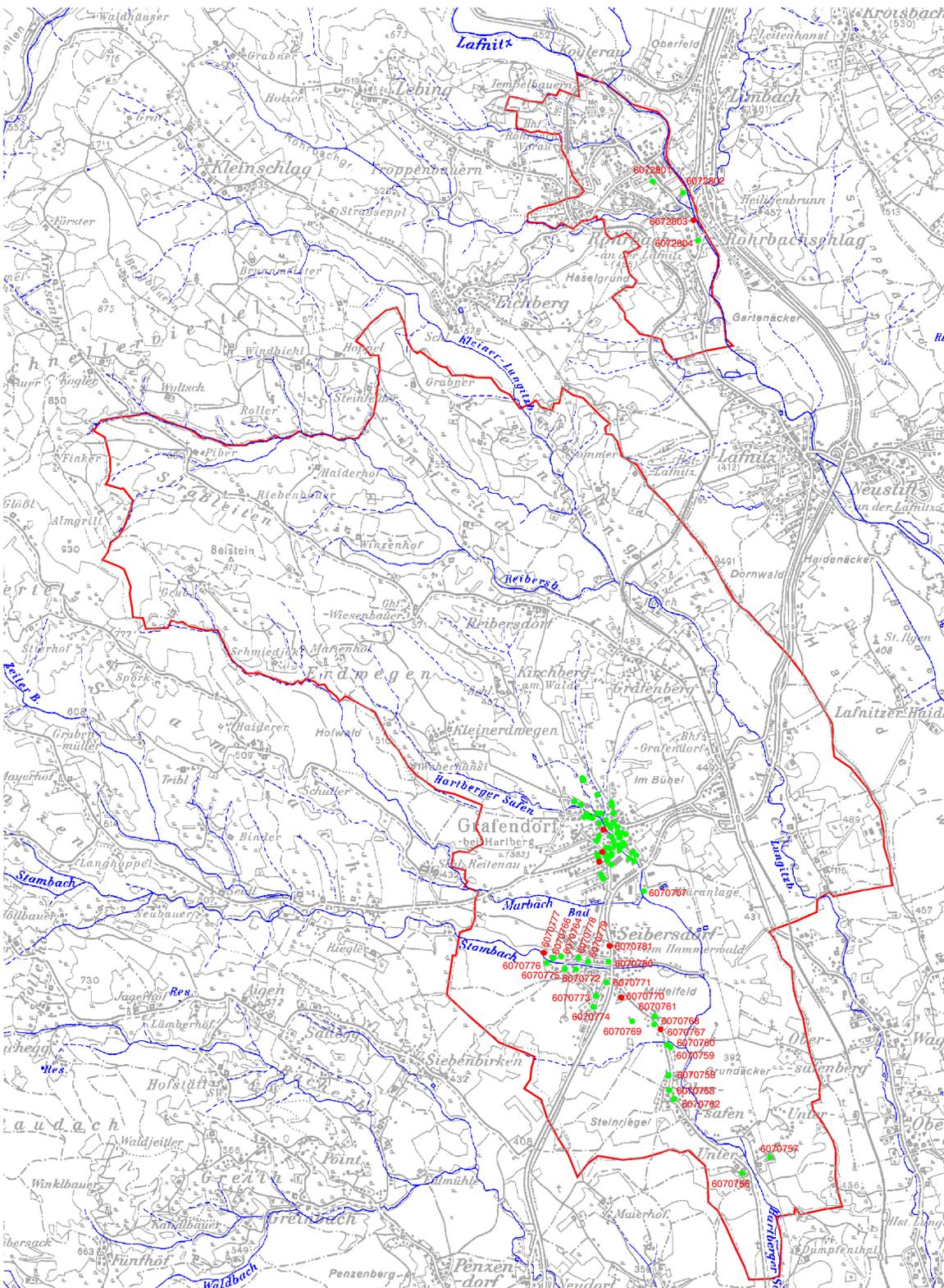
BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6070777	FA IIIa	27.07.1966	0,140	9,6			6,80	777		
6070777	FA IIIa	27.12.1951	0,174	10,0				777		
6070778	ESM&P	17.09.1997	999	16,4	315	2,0	8,01	999		20
6070778	FA IIIa	29.09.1970	0,001					777		
6070778	FA IIIa	27.07.1966	0,005	12,5			7,40	777		
6070778	FA IIIa	18.08.1953	0,120	12,1				777		
6070778	FA IIIa	27.10.1952	0,011					777		
6070779	ESM&P	17.09.1997	0,052	12,6	333	1,2	7,70	2,50		20
6070779	Hygienen Institut	28.02.1990	777		326		7,85	777		
6070779	FA IIIa	29.09.1970	0,035					777		
6070779	FA IIIa	27.07.1966	0,038	12,2			7,40	777		
6070779	FA IIIa	18.08.1953	0,081	12,1				7777		
6070779	FA IIIa	06.10.1952	0,083					777		
6070780	ESM&P	17.09.1997	0,055	14,4	389	1,1	7,64	2,00	ca.	22
6070780	FA IIIa	29.09.1970	0,130					777		
6070780	FA IIIa	05.03.1968	777	12,1	240		7,50	777		
6070780	FA IIIa	23.09.1965	0,140					777		
6070781	ESM&P	17.09.1997	999	16,6	1509	2,2	7,18	999		
6070782	FA IIIa	23.09.1970	0,040					777		
6070782	FA IIIa	26.07.1966	0,100	12,1			7,30	777		
6070782	FA IIIa	02.10.1961	0,029					777		
6071301	ESM&P	11.09.1997	999	20,6	367	1,1	7,11	999		25
6072801	ESM&P	10.09.1997	999	12,6	260	2,3		-6,00	ca.	
6072801	Brantner	27.10.1988	777	11,1	242		8,24	777		7
6072802	ESM&P	10.09.1997	999	12,2	323	12,0		-2,50		20
6072802	FA Ia	05.12.1989	777	10,7	308		7,00	777		4
6072803	ESM&P	10.09.1997	999	18,5	353	2,1		-1,10		20
6072804	ESM&P	11.09.1997	0,330	13,4	351	1,2	7,90	999		22
6072804	FA IIIa	02.07.1968	0,330	10,7			7,60	777		
6072805	FA IIIa	02.02.1976	999					999		
6072805	FA IIIa	17.07.1968	777	13,0			7,50	777		
6072806	FA IIIa	17.07.1968	777	13,2			7,60	777		
6072807	FA IIIa	17.07.1968	777	12,1			7,60	777		
6171601	ESM&P	08.09.1997	999					-20,30		
6171601	FA Ia	14.07.1989	777	14,1	496	0,5	7,80	-39,60		
6171602	ESM&P	08.09.1997	999	15,0	511	1,7	7,51	-20,40		24

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6171602	Glaser	26.11.1996	777	13,1	498		7,55	777		
6171603	ESM&P	08.09.1997	999	15,2	474	2,2	7,63	999		24
6171603	Glaser	26.11.1996	777	12,8	480		7,62	777		
6171604	ESM&P	08.09.1997	999	15,0	480	1,6	7,68	999		24
6171604	FA IIIc	04.11.1988	777	13,0			7,40	777		
6171605	FA Ia	17.05.1994	777	18,0	527		7,40	14,01		
6171901	ESM&P	10.09.1997	999	12,8	575	1,3	7,11	-23,38	ca.	15
6171901	Geoteam	02.12.1994	999	12,2	575			-1,30		
6171901	FA IIIc	11.12.1986	777	8,7			6,80	777		
6171902	ESM&P	10.09.1997	999	12,2	534	1,2	7,22	-21,20	ca.	18
6171902	Geoteam	02.12.1994	999	12,1	563			-11,50		
6171902	Hygiene Institut	11.03.1993	777	11,4	561		7,60	777		
6171902	Hygiene Institut	18.03.1992	777	6,7	531		7,69	777		
6171903	ESM&P	11.09.1997	999	13,0	601	1,4	7,57	-28,80	ca.	15
6171903	Hygiene Institut	08.08.1995	777	12,8	605	5,5	7,55	777		
6171903	Hygiene Institut	08.02.1995	777		622		7,37	777		
6171904	ESM&P	10.09.1997	999	19,1	339	0,9	7,39	-3,00		
6171904	FA IIIa	27.01.1970	0,130	8,3			7,30	777		
6171904	FA IIIa	10.09.1963	0,156	11,0	454		7,50	777		
6171905	FA IIIa	17.12.1969	0,037	10,6				777		
6171905	FA IIIa	10.09.1963	0,166	11,5	439		7,50	777		
6171906	ESM&P	10.09.1997	999	19,9	596	1,7	7,20	-1,86		22
6171906	Plattform Trinkwasser	20.02.1997	777		470		7,20	777		
6171906	Geoteam	07.12.1994	999				540,00	-2,00		
6171906	FA IIIa	06.02.1976	0,058	11,4	315			777		
6171906	FA IIIa	01.01.1969	0,121	11,5				777		
6171906	FA IIIa	11.09.1963	777	11,9	493		7,50	777		
6171907	ESM&P	10.09.1997	0,040	13,0	609	1,9	7,29	1,12		
6171907	Geoteam	02.12.1994	0,011	11,2	604			1,15		
6171907	FA IIIa	06.02.1976	0,110	11,6	375			777		
6171907	FA IIIa	17.12.1969	0,123	11,5				777		
6171907	FA IIIa	11.09.1963	0,119	11,8	427		7,30	777		
6171908	ESM&P	10.09.1997	999	20,1	293	4,7	7,60	-1,68		22
6171908	FA IIIa		0,108							
6171909	ESM&P	10.09.1997	999	18,3	650	0,9	6,13	-2,85		
6171910	ESM&P	10.09.1997	999	21,6	624	4,3	7,47	-9,64		

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6171911	FA IIIa	06.02.1976	0,200	11,3	330			777		
6171911	FA IIIa	17.12.1969	0,063	11,2				777		
6171911	FA IIIa	10.09.1963	777	11,8	471		7,20	777		
6171913	FA IIIa	02.02.1970	777	9,6			7,20	777		
6171913	FAS IIIa	01.01.1961	0,107					777		
6171914	FA IIIa	06.02.1976	999	7,5	305			777		
6171914	FA IIIa	02.02.1970	777				7,30	1,00	ca.	
6171915	FA IIIa	22.02.1971	0,166					1,20		
6171916	FA IIIa	10.09.1963	777	15,0	441		7,50	777		
6171917	FA IIIa	10.09.1963	0,016	13,4	441		7,40	777		
6171918	FA IIIa	10.09.1963	777		451		7,50	777		
6171919	FA IIIa	10.09.1963	777		444		7,50	777		
6171920	FA IIIa	10.09.1963	777		444		7,50	777		
6171920	FA IIIa	01.01.1954	0,012					777		
6172101	ESM&P	09.09.1997	0,010	18,5	468	2,2		999		27
6172101	Plattform Trinkwasser	01.04.1993	777		484		7,10	777		
6172101	FA IIIa	21.02.1978	0,018	12,6	345			777		
6172101	FA IIIa	05.02.1976	0,050	12,3	305			777		
6172101	FA IIIa	12.08.1967	0,063	13,3			7,20	777		
6172102	ESM&P	09.09.1997	0,015	13,8	491	1,3		0,50		25
6172102	FA IIIa	21.02.1978	0,013	10,0	350			777		
6172102	FA IIIa	05.02.1976	0,020	10,7	310			777		
6172102	FA IIIa	10.03.1969	0,029					777		
6172102	FA IIIa	12.08.1967	0,040	10,9			7,30	777		
6172103	ESM&P	09.09.1997	0,017	14,2	539	1,1		0,60	ca.	26
6172103	FA IIIa	21.02.1978	0,065	11,1	400			777		
6172103	FA IIIa	05.02.1976	0,008	9,2	325			777		
6172103	FA IIIa	12.08.1967	0,040	11,5			7,20	777		
6172104	ESM&P	09.09.1997	0,100	14,5	529	1,0		1,50		
6172104	FA IIIa	21.02.1978	0,015	10,7	330			777		
6172104	FA IIIa	05.02.1976	0,012	10,5	300			777		
6172104	FA IIIa	10.03.1969	0,016					0,80		
6172104	FA IIIa	10.08.1967	999	12,7			7,35	777		
6172105	ESM&P	09.09.1997	0,015	15,6	474	1,4		999		26
6172105	FA IIIa	21.02.1978	0,020	7,8	330			777		
6172105	FA IIIa	05.02.1976	0,040	9,7	320			777		

BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6172105	FA IIIa	10.08.1967	0,036	11,8			7,30	777		
6172106	ESM&P	09.09.1997	999	21,7	413	1,5		999		25
6172106	FA IIIa	21.02.1978	0,016	9,3	330			777		
6172106	FA IIIa	05.02.1976	999		300			777		
6172106	FA IIIa	10.08.1967	999				7,30	777		
6172107	ESM&P	09.09.1997	0,330	15,0	383	2,7		2,00	>	25
6172107	FA IIIa	21.02.1978	0,300	12,2	300			777		
6172107	FA IIIa	05.02.1976	0,350	13,2	275			777		
6172107	FA IIIa	10.08.1967	0,357	13,3			6,95	777		
6172108	ESM&P	09.09.1997	0,175	14,6	447	2,6		999		24
6172108	Hygiene Institut	17.09.1991	777		485		7,71	777		
6172108	FA IIIa	10.08.1967	0,227	12,8			7,00	777		
6172108										
6172109	ESM&P	09.09.1997	0,013	16,3	402	4,0		999		20
6172109	FA IIIa	21.02.1978	0,018	10,5	335			777		
6172109	FA IIIa	10.02.1976	0,030	10,9	290			777		
6172109	FA IIIa	10.08.1967	0,035	12,2			7,25	777		
6172110	FA Ia	19.10.1978	777	13,8	354		7,15	777		
6172111	ESM&P	10.09.1997	0,010	12,5	578	1,3	7,17	0,82		18
6172111	FA IIIa	21.02.1978	999	4,2	310			777		
6172111	FA IIIa	10.02.1976	999	8,0	300			777		
6172111	FA IIIa	10.08.1967	0,042	11,5			7,10	777		
6172112	ESM&P	10.09.1997	0,035	12,5	579	0,9	7,24	0,70		
6172112	FA IIIa	21.02.1978	777		350			777		
6172112	FA IIIa	05.02.1976	0,066	10,4	340			777		
6172112	FA IIIa	12.08.1967	0,054	11,4			5,70	777		
6172113	FA IIIa	21.02.1978	0,166	14,9	540			777		
6172113	FA IIIa	12.08.1967	0,200	14,9			6,95	777		
6172501	ESM&P	25.09.1997	999					999		17
6172501	Hygiene Institut	27.11.1996	777	10,5	554		8,04	999		0
6172501	Geoteam	07.12.1994	999	12,0	516			0,00		
6172502	ESM&P	25.09.1997	999	14,7	512	0,7	7,50	999		17
6172502	AEE	16.08.1995	999	14,5	516		7,34	-31,52	ca.	18
6172502	Hygiene Institut	09.11.1988	777	10,6	541		7,62	777		0
6172503	ESM&P	25.09.1997	999	14,1	624	5,2	7,74	999		17
6172503	FA IIIa	17.12.1969	0,052	11,6				999		

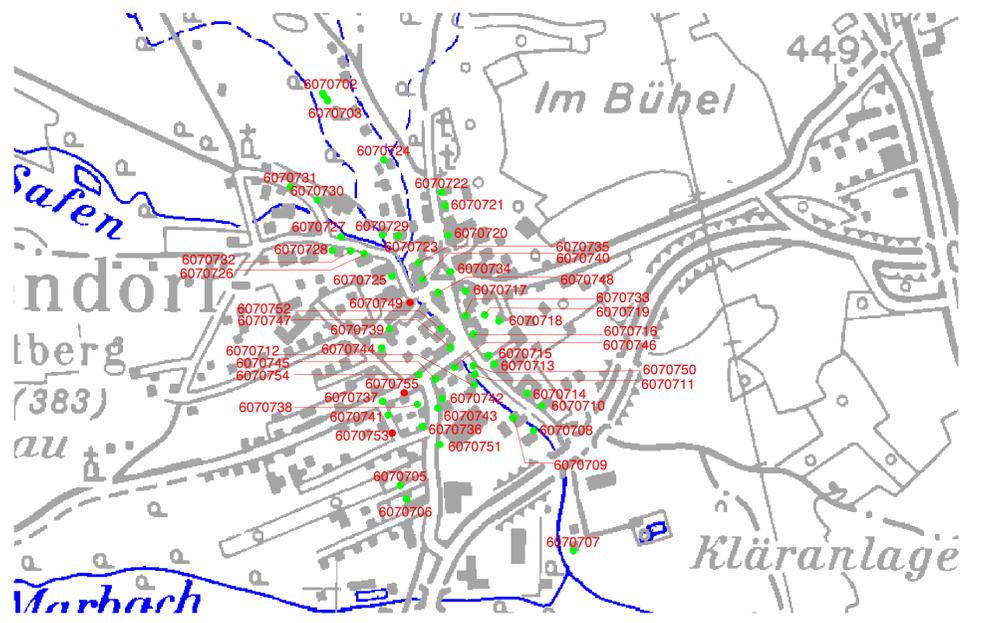
BRUNNEN ID	PROBENEHMER	DATUM	Q (l/s)	T (°C)	LF (µS/cm)	O2 (mg/l)	pH-WERT	STEIGHÖHE	GENAU	LUFT-TEMPERATUR (°C)
6172503	FA IIIa	11.09.1963	0,055	12,2	501		7,50	999		0
6172503	FA IIIa	21.08.1962	0,080	14,7			7,20	999		
6172504	ESM&P	25.09.1997	0,009	14,0	628	2,2	7,33	999		17
6172504	Geoteam	07.12.1994	0,054	11,3	616			1,48		
6172504	FA IIIa	28.12.1977	0,080					777		
6172504	FA IIIa	15.12.1977	0,070					777		
6172504	FA IIIa	17.12.1969	0,076	11,2				777		
6172504	FA IIIa	11.09.1963	0,078	11,8	486		7,50	777		
6172504	FA IIIa	21.08.1961	0,083	12,3			7,20	777		
6172505	FA IIIa	17.12.1969	0,015	12,0				777		
6172505	FA IIIa	21.08.1962	0,050	13,6	466		7,30	777		
6172506	FA IIIa	17.12.1967	0,016	9,6				777		
6172506	FA IIIa	11.09.1963	0,016	12,7	434		7,50	777		
6172506	FA IIIa	21.08.1962	0,019	13,0			7,40	777		
6173401	ESM&P	25.09.1997	999	14,6	860	2,8	7,36	-0,60		18
6173401	Geoteam	06.12.1994	999		867			999		
6173401	FA IIIa	01.01.1960	0,033					777		



- BRUNNEN**
- Brunnen mit wasserrechtlicher Bewilligung
 - Brunnen ohne wasserrechtliche Bewilligung
- Gemeindegrenze

Erstellt unter Verwendung von Daten des Landes Steiermark und des BEV

Detail Grafendorf 1 : 7500



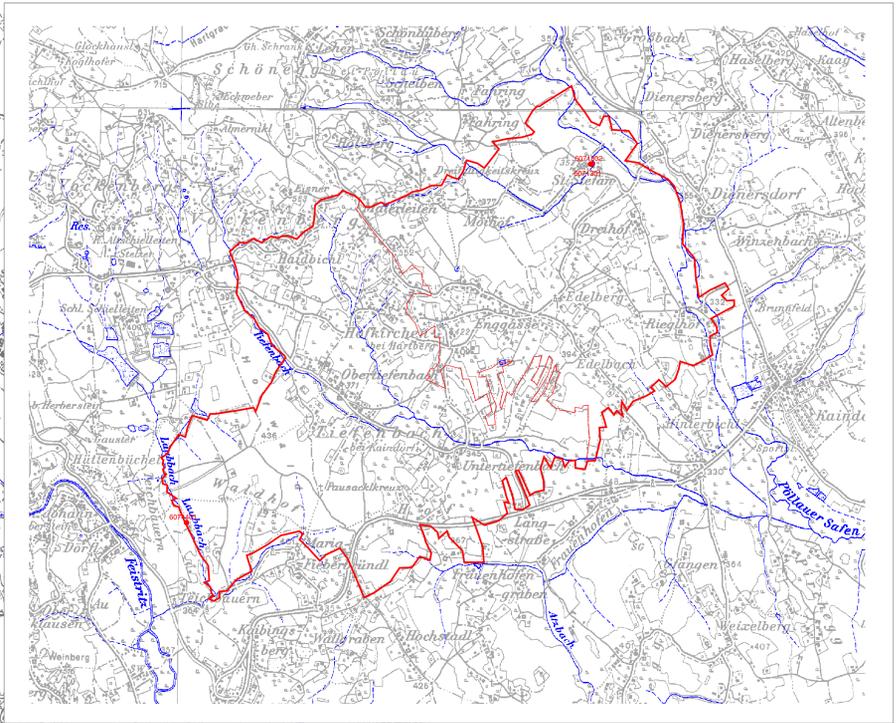
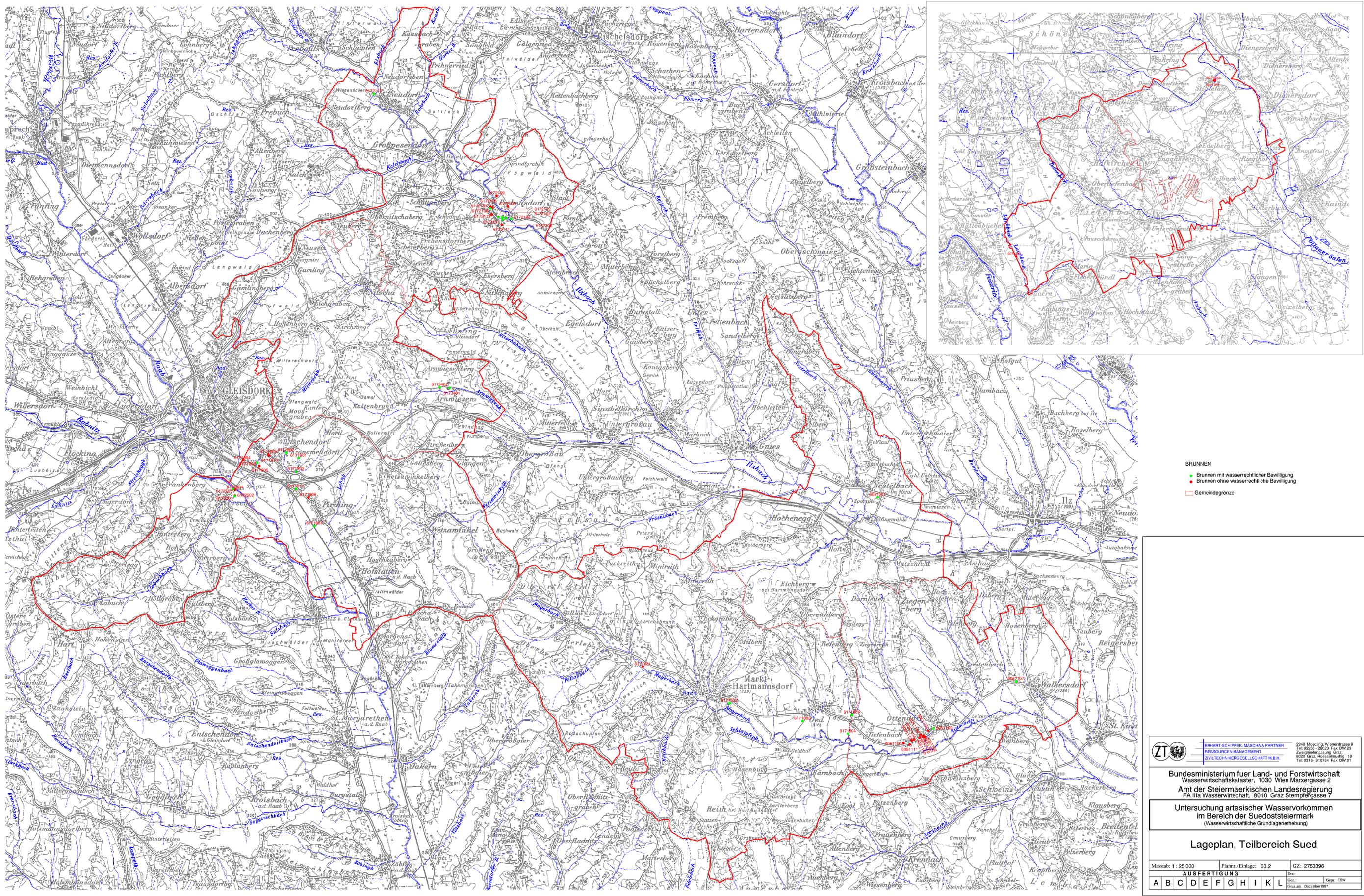
ZT ERHART-SCHIPPEK, MASCHA & PARTNER
 RESSOURCEN MANAGEMENT
 ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT M.B.H.
 2340 Moedling, Wienerstrasse 9
 Tel: 02236 - 26020 Fax: DW 23
 Zweigniederlassung Graz:
 8020 Graz, Roesselmuehlig, 18
 Tel: 0316 - 910734 Fax: DW 21

Bundesministerium fuer Land- und Forstwirtschaft
 Wasserwirtschaftskataster, 1030 Wien Marxergasse 2
 Amt der Steiermaerkischen Landesregierung
 FA IIIa Wasserwirtschaft, 8010 Graz Stempfergasse 7

Untersuchung artesischer Wasservorkommen
 im Bereich der Suedoststeiermark
 (Wasserwirtschaftliche Grundlagenerhebung)

Lageplan, Teilbereich Nord

Masstab: 1 : 25 000	Plannr./Einlage: 03.1	GZ: 2750397								
AUSFERTIGUNG										
A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
Doc: 2753E3_1.pt		Gepr.: ESW		Graz am: Dezember 1997						



- BRUNNEN**
- Brunnen mit wasserrechtlicher Bewilligung
 - Brunnen ohne wasserrechtliche Bewilligung
 - Gemeindegrenze

ZT ERHART-SCHIPPEK, MASCHA & PARTNER
 RESSOURCEN MANAGEMENT
 ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT M.B.H.
 2340 Moedling, Wienerstrasse 9
 Tel: 02258-25009 Fax: 02258-25009
 Zweig Niederlassung Graz
 8000 Graz, Rossettiweg 18
 Tel: 0316-910734 Fax: 0316-910721

Bundesministerium fuer Land- und Forstwirtschaft
 Wasserrirtschaftskataster, 1030 Wien Marxergasse 2
 Amt der Steiermärkischen Landesregierung
 FA IIIa Wasserwirtschaft, 8010 Graz Stemplergasse 7

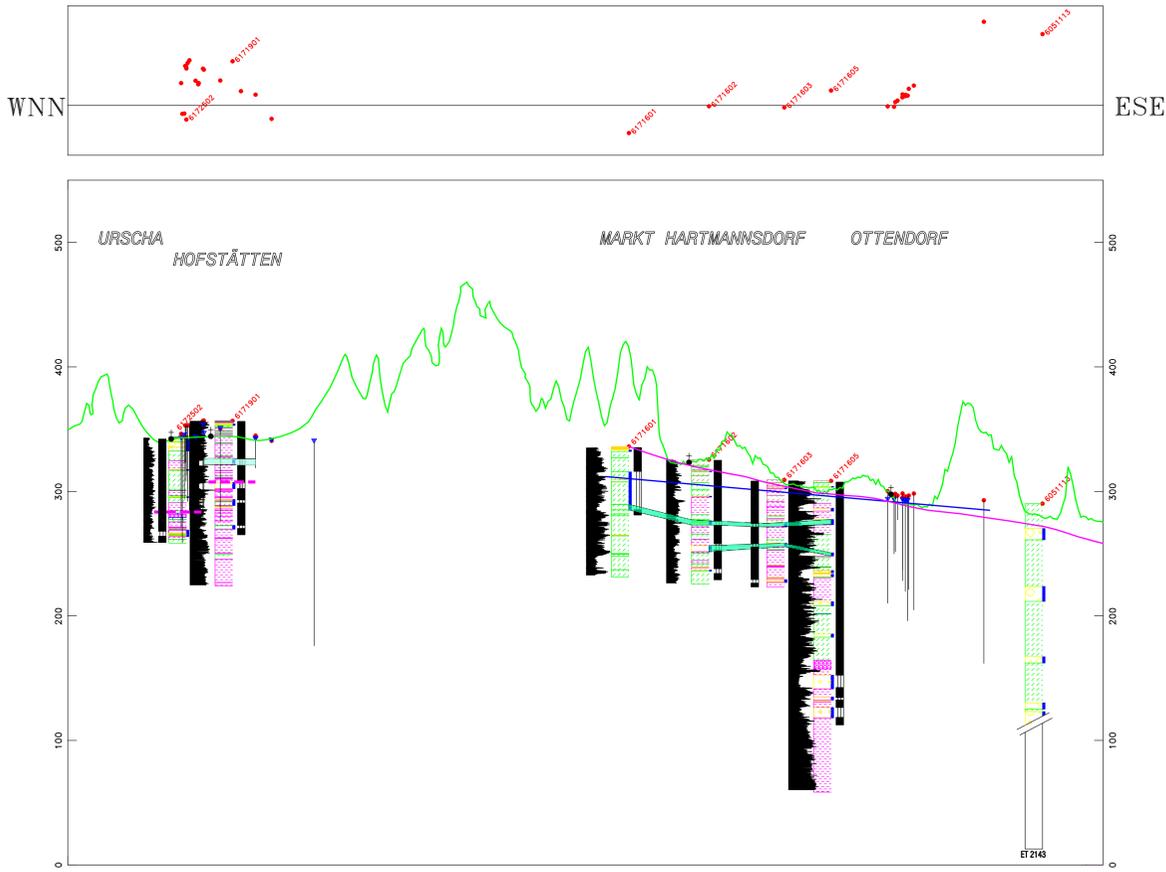
Untersuchung artesischer Wasservorkommen
 im Bereich der Suedoststeiermark
 (Wasserwirtschaftliche Grundlagenhebung)

Lageplan, Teilbereich Sued

Masstab: 1 : 25 000 Plannr./Einlage: 03.2 GZ: 2750396

AUSFERTIGUNG											Doc:
A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	Gez.:
											Gepr: ESW
											Gepr am: Dezember 1997

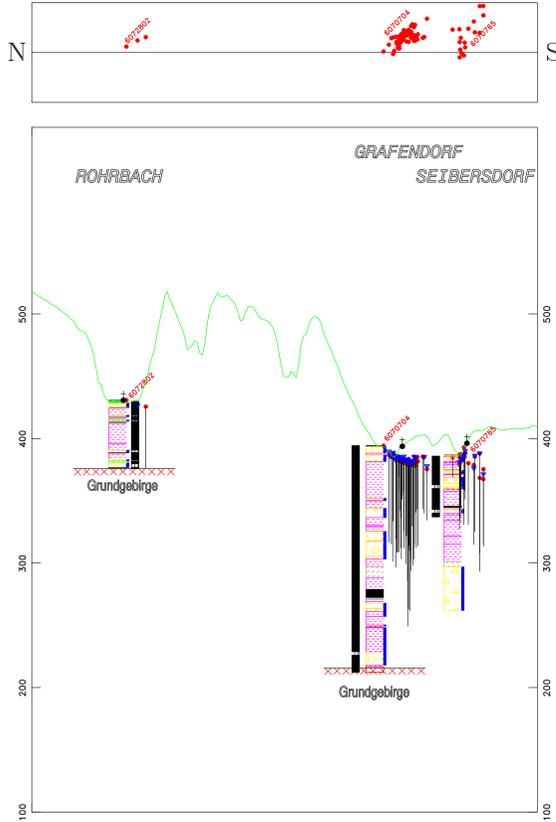
Schnitt 1



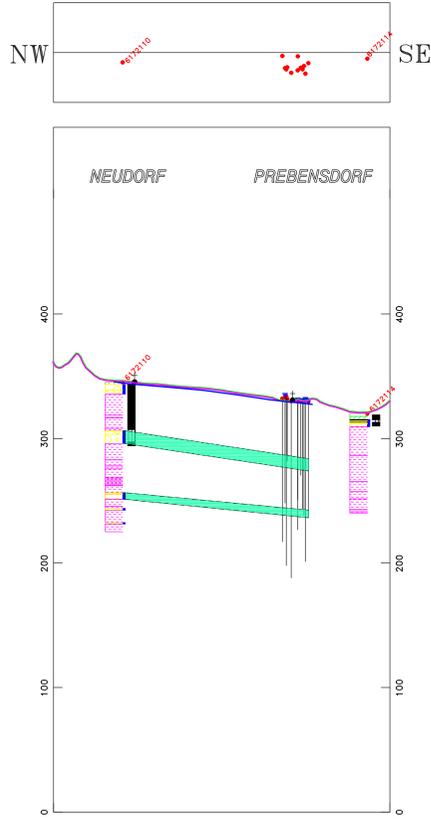
LEGENDE :

- Ortschaften (in Profiline projiziert)
- Brunnen / Bohrung mit ID
- ↑ Hausbrunnen ohne Profil (ohne Datum)
- ▼ gemessene Druckhöhe
- Aquifer
- Vollrohr
- Filterrohr
- Gemmalog
- Aquifer des Obersarmat
- Aquifer des Kapfensteiner Niveaus
- Geländeoberkante (aus DGM des Landes Steiermark (GIS-STMG))
- Druckhöhe (interpretiert aus Datenmodell)
- Top Sarmat (interpretiert aus Datenmodell, Grundlage: Karte Top Sarmat der FAG, eigene Ergänzungen)
- Top Sarmat (erforderliche Anpassung aufgrund lokaler Gegebenheiten, Nachweis erforderlich)
- Mutterboden
- Steine
- Blöcke
- Kies
- Grobkies
- Mittlkies
- Feinkies
- Sand
- Grobsand
- Mittelsand
- Feinsand
- Schluff
- Ton
- Lehm
- Brekzie
- Konglomerat
- Sandstein
- Kalksandstein
- Glimmerschiefer
- Mergelton, Tonmergel, Kalkmergel, Mergelkalk
- Mergelstein
- Kalk
- Kristallin (Grundgebirge)

Schnitt 2



Schnitt 3



alle Höhen in m über Adria

Erläuterungen siehe Bericht

ZT ERHART-SCHPPEK, MASCHA & PARTNER
RESSOURCENMANAGEMENT
ZIVILTECHNIKERGESELLSCHAFT M.B.H.

2340 Möding, Wienerstraße 9,
Tel: 0643-802236-8020, Fax: Nat. 23
Zweigniederlassung Graz:
8020 Graz, Rösselmühlgasse 18
Tel: 0643-80316-91-0704, Fax: Nat. 21

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft
Wasserwirtschaftskataster, 1030 Wien Marxergasse 2
Amt der Steiermärkischen Landesregierung
PA IIIa Wasserwirtschaft, 8010 Graz Stempfergasse 7

Untersuchung artesischer Wasservorkommen
im Bereich der Südoststeiermark
(Wasserwirtschaftliche Grundlagenerhebung)

Schnitte 1 - 3

GZ: 2750.396 Maßstab: 1:50.000/2.000 Plan Nr.: 04
AUSFERTIGUNG Doc.: 275SSE26.dwg
ABCDEF GHIJKL Gez.: TAA | Gepr.: ESW
Graz am: Dezember 1997