

Grundsatzstudie Trinkwasserpotenzial Untere Gusen Technischer Endbericht

Autoren:

Martin Jung, Paul Kinner, Gerhard Heiss, Robert Spendlingwimmer

Austrian Research Centers GmbH – ARC
Bereich Biogenetics – Natural Resources
Geschäftsfeld Wasser
2444 Seibersdorf

Mai 2007



INHALTSVERZEICHNIS

<u>Zusammenfassung</u>	<u>3</u>
<u>Aufgabenstellung</u>	<u>8</u>
<u>Grundlagenerhebung</u>	<u>9</u>
<u>Defizitanalyse</u>	<u>12</u>
<u>Geologie - Hydrogeologie</u>	<u>12</u>
Allgemeine geologische Entwicklung des Molassebeckens und des Raumes um St. Georgen	12
Geologisch-tektonischer Rahmen – Bruchtektonik	13
Stratigraphie – Lithologie	16
Hydrogeologie und Aquifercharakteristik.....	18
Geologisch-hydrogeologische Profilbeschreibungen.....	19
Hydrochemische Charakteristik – Grundwasserqualität.....	38
Nitrat	48
Isotopenuntersuchungen – Altersverteilung und Erneuerung.....	56
Altersverteilung, Herkunft und Dynamik der Grundwässer	58
Wasserversorgungsunternehmen.....	60
Bevölkerungsentwicklung.....	67
Wassergewinnung und Wasserverbrauch im Versorgungsgebiet.....	68
Konsens.....	72
Quantitative Beurteilung.....	73
Rohrleitungsnetz Systembeschreibung	76
Beurteilung der ausgewiesenen Hoffungsgebiete unter Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur	77
Geeignete Feldmethoden zur weiteren Erkundung der Hoffungsgebiete.....	90
<u>Verwendete Literatur und Unterlagen</u>	<u>92</u>
<u>Anhang</u>	<u>98</u>

ZUSAMMENFASSUNG

Aufgabenstellung

Da die bestehenden Wasserbezugsquellen auf Grund der hohen Nitrat- und Pestizidbelastungen nicht den Qualitätsanforderungen der Trinkwasserverordnung entsprechen und auch in quantitativer Hinsicht die derzeit gewinnbare Wassermenge für den zukünftigen Bedarf nicht ausreicht, sollten potenzielle Hoffungsgebiete für eine weitere Wassererschließung und nachhaltige Versorgungssicherheit erkundet und ausgewiesen werden. Um für die Gemeinden Luftenberg, St.Georgen a.d. Gusen und Langenstein zukünftig eine qualitativ und quantitativ verbesserte Wasserversorgung sicherzustellen, wurden die hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Grundlagen erfasst, dargestellt und bewertet.

Geologie–Hydrogeologie

Das Untersuchungsgebiet in den Gemeinden Luftenberg–St.Georgen–Langenstein liegt am Südrand der Böhmisches Masse am Rand des Molassebeckens. Das durch die intensive Bruchtektonik zerlegte kristalline Grundgebirge besteht vorwiegend aus variszischen Graniten. Auf Grund der neu erhobenen Bohrungen konnte für die Donauniederung ein zum Teil treppenförmiges Abtauchen des Sandaquifers gegen Süden nachgewiesen werden. Im Bereich des Donaukraftwerkes, aber auch östlich davon, konnten auch einzelne Horststrukturen im Untergrund erfasst werden.

Im Wesentlichen sind drei charakteristische geologisch–hydrogeologische Bereiche zu unterscheiden:

- **Zentralbereich:** Das Untersuchungsgebiet zwischen Luftenberg–Hohenstein im Nordwesten und Wienergraben–Blindendorf im Südosten wird durch eine NW–SE streichende Kristallinhochscholle mit seinen zum Teil inselartigen tertiären Sedimentauflagen dominiert. Bedingt durch die intensive Bruchtektonik konnten sich über einem durch starke Bruchtektonik strukturierten Erosionsrelief innerhalb einzelner Teilsenken der St. Georgener Bucht zwischen Knierübel und Bahnhof St. Georgen bis hin nach Langenstein mächtige tertiäre Sedimente erhalten. Die tertiäre Beckenfüllung besteht im Liegenden aus meist feinklastischen limnisch–fluviatilen Einschüttungen, welche im Hangenden durch grob– und feinklastische marine Sedimentserien überlagert werden. Die durch Transgressions– und Regressionsphasen charakterisierte Sedimentabfolge umfasst bei vollständigen Profilen eine Abfolge von Pielacher Tegel, Linzer Sanden und Älteren Schlier. Fazillstratigrafisch wird das Gebiet der externen Randfazies zugerechnet. Daran schließt – südlich der Donau – die Beckenfazies mit ihrer mächtigen „Schlier–Sedimentation“ an, wobei die Mächtigkeit der feinklastischen Beckensedimente gegen Süden ansteigt.

- Gallneukirchner Becken: Die nordöstliche Bereich des Untersuchungsgebietes ist geologisch (tektonisch und stratigraphisch) dem Gallneukirchner Becken zuzuordnen. Es ist als asymmetrisches Senkungsbecken entlang einer überregionalen NW–SE streichenden Störung angelegt und bildete am Südrand des Kristallin der Böhmisches Masse eine Randbucht des tertiären Molassemeeres. Die beherrschende Struktur des Gallneukirchner Beckens besteht aus einer Tiefenrinne, die parallel zur NW–SE streichenden Hauptstörung verläuft und gegen Südosten bis auf über 180 m unter Gelände absinkt. Die stratigrafisch–lithologische Sedimentabfolge umfasst über den basalen Pielacher Tegel, vor allem mächtige Linzer Sande, die wiederum von mächtigen Älteren Schlier überlagert werden.
- Donauniederung: Der für die gegenständliche Untersuchung besonders wichtige Bereich des gegen Süden abtauchenden Tertiärs unter die Donauniederung konnte nur auf Grund der Bohraufschlusdaten näher analysiert und bewertet werden. Dazu wurden auf Basis erfassten Bohrdaten 15 geologisch–hydrogeologische Serienschnitte generiert. Die Störungs– und Bruchstrukturen als wesentliche Elemente des Aquifersystems wurden durch das Höhenmodell und geologische Analyse (Bohrinterpretation) herausgearbeitet.

Die Aquifermächtigkeiten der Linzer Sande liegen bei maximal 50–60 m, die zu erwartenden Durchlässigkeiten liegen um 1×10^{-4} m/s.

Hydrochemische Untersuchungen zeigten, dass die Grundwässer im bereits zur Wasserversorgung genutzten zentralen Bereich hohe anthropogene Belastungen durch Nitrat und Pestizide aufweisen. Im Gallneukirchner Becken mit seiner mächtigen Schlierüberdeckung treten Tiefengrundwässer auf, die auf Grund von Ionentausch durch eine vergleichsweise geringe Mineralisierung, eine sehr geringe Sauerstoffsättigung und erhöhten Ammonium–, Eisen– und Mangangehalte charakterisiert sind. Die Tiefengrundwässer bei Schörgendorf führen stark ionengetauschte Grundwässer wobei sowohl der Kalziumgehalt, als auch der Sulfatgehalt der Grundwässer gegen Na–Ionen ausgetauscht wurden. Die seichten Hausbrunnen aber auch die Brunnen der Wasserverbände im Zentralbereich weisen auf Grund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung zum Teil hohe Nitrat– und Pestizidgehalte auf. Im Bereich der Donauniederung existieren derzeit innerhalb des Linzer Sand–Aquifers keine hydrochemischen Vergleichsdaten, auf Grund der ausreichenden Sauerstoffsättigung im Zustrombereich kann vermutlich für die ausgewiesenen Hoffungsgebiete keine vollständige Sauerstoffreduktion und damit keine geogene Belastung mit Ammonium, Eisen und Mangan erwartet werden.

Die Messung der Umweltisotope Tritium (^3H) und Sauerstoff–18 (^{18}O) ermöglichte eine Abschätzung der Wasseralter bzw. eine Charakterisierung der Erneuerungsbedingungen einzelner Untersuchungsbereiche bzw. Brunnen– und Quelleinzugsbereiche. Während bei den derzeit genutzten Wasserversorgungsbrunnen und Quellen mittlere Verweilzeiten von wenigen Jahren abgeschätzt werden konnten, weisen die Tiefengrundwässer des Gallneukirchner Beckens Wasseralter von bis zu 5.000 Jahren auf. Für die Grundwässer in den Linzer Sanden im Bereich der Donauniederung sind auf Grund der herabgesetzten Fließgeschwindigkeiten ebenfalls tritiumfreie hohe Wasseralter zu erwarten.

Wassergewinnung – Verbrauchsentwicklung

Gemäß dem bisherigen Bevölkerungszuwachs und den vereinbarten Zielen in den örtlichen Entwicklungskonzepten kann angenommen werden, dass im Untersuchungsgebiet die Bevölkerung alle 10 Jahre bis maximal 15 % wachsen wird. Es wird angenommen, dass sich auch der Wasserverbrauch in etwa im gleichen Maße erhöhen wird. Zur Abschätzung des zukünftigen Wasserverbrauchs wurde für das Jahr 2015 eine Erhöhung des Wasserverbrauchs um 15% für das Jahr 2025 um 25% (jeweils bezogen auf das Jahr 2005) angenommen. Die Berechnungen zeigen, dass bei der Verbandsan3lage „Untere Gusen“ die derzeitige Konsensmenge zur Abdeckung des Bemessungsfalles „größter Tagesbedarf“ (größte Tagesbedarf ist die 1,7-fache Wassermenge des mittleren Tagesbedarfes) für die Szenarien 2015 und 2025 nicht mehr ausreicht. Sowohl in der Gemeinde Luftenberg als auch im gesamten Versorgungsgebiet ist die derzeit gewinnbare Wassermenge zu gering um den „größten Tagesbedarf“ für die Szenarien 2015 und 2025 abdecken zu können.

Wasserqualität der bestehenden Wasserversorgungsanlagen

Sowohl bei den Wässern der Marktbrunnenanlage St. Georgen als auch bei den Wässern der Brunnen Pürach I und Pürach II und den Weihquellen in Luftenberg werden die Grenzwerte (10 µg/l) gemäß Trinkwasserverordnung (TWV, BGBl. II 304/2001) bei den Parametern Atrazin und/oder Desethylatrazin regelmäßig und zum Teil deutlich überschritten. Die Pestizidkonzentration nehmen zwar tendenziell ab, aber eine dauerhafte Unterschreitung der Grenzwerte ist in den nächsten Jahren noch nicht zu erwarten.

Alle Wasserspender der Gemeinde Luftenberg weisen hohe Nitratkonzentrationen auf. Bei der Weihquelle II liegen die Nitratkonzentrationen über 60 mg/l (derzeit nicht genutzt). Ebenso beim Brunnen Pürach II wurde der Parameterwert gemäß Trinkwasserverordnung mit 50 mg/l in den letzten 10 Jahren mehrfach überschritten.

Auch die Quelle Weingraben des Wasserverbandes St. Georgen weist mit ca. 40 mg/l deutliche erhöhte Nitratkonzentrationen auf. Bei den Wässern der Marktbrunnenanlage St. Georgen liegen die Nitratkonzentration bei etwa 20 mg/l.

Hoffungsgebiete

Auf Basis der hydrogeologischen Untersuchungen und Überlegungen bezüglich Ergiebigkeit, Schützbarkeit und den zu erwartenden Wasserqualitäten wurden im Untersuchungsgebiet 6 Hoffungsgebiete (A–F) ausgewiesen und bewertet: St. Georgen Süd, NE Donaukraftwerk Abwinden–Asten, Niederthal, Weigesdorf, W Steining, Langenstein Süd.

Grundsätzlich kann im Bereich der Donauniederung für das gegen Süden abtauchende Tertiär sowohl im Westen (Hoffungsgebiet [E] „Westlich Steining“), als auch zwischen Abwinden und Gusen (Hoffungsgebiet [A] „St. Georgen Süd“) und auch südlich von Langenstein (Hoffungsgebiet [F] Langenstein Süd) ein weitgehend zusammenhängender wasserführender Aquifer in den Linzer Sanden erwartet werden (eingeschränkt gilt dies auch für Hoffungsgebiet [B] „Nordöstlich Donaukraftwerk Abwinden–Asten“). Dieser bezieht wahrscheinlich auch die Grundwässer aus den

belasteten Aquiferabschnitten (z.B. Marktbrunnen St. Georgen) mit ein. Da bei einer Entnahme aus diesen Bereichen eine allseitige Brunnenzuströmung induziert wird, sind in jedem Fall wesentliche qualitative Verbesserungen zu erwarten.

Demgegenüber tritt die wasserwirtschaftliche Bedeutung im Zentralbereich auf Grund der problematischen anthropogenen hydrochemischen Belastungen, der mangelnden Schützbarkeit im Siedlungsgebiet und der geringen erwartbaren Ergiebigkeit stark zurück. Deshalb wurden in diesem Bereich keine Hoffungsgebiete ausgewiesen.

Im Bereich des Gallneukirchner Beckens sind die Grundwasserpotenziale quantitativ beschränkt, auf Grund der mächtigen Schlierbedeckung aber gut schützbar. Wegen stark reduzierenden hydrochemischen Verhältnisse müssen diese Wässer bei einer Nutzung aufbereitet werden.

Diese Hoffungsgebiete wurden in einem nächsten Schritt einer wasserwirtschaftlich-technischen Bewertung unterzogen. Hierfür war es notwendig die bestehenden Rohrleitungsnetze zu analysieren. Sowohl das Versorgungsnetz der Gemeinde Luftenberg als auch das Versorgungsnetz des Wasserverbandes „Untere Gusen“ wird im Wesentlichen von einem Einspeisepunkt aus versorgt. Im Leitungsnetz der Gemeinde Luftenberg ist dies die Brunnenanlage Pürach, beim Wasserverband Untere Gusen die Marktbrunnenanlage.

Zwischen dem Rohrnetz der Gemeinde Luftenberg und dem Rohrnetz des Wasserverbandes „Untere Gusen“ gibt es derzeit keine Verbindungen. Diese Verbindung scheint aber für die Versorgung der Gemeinde Luftenberg zwingend notwendig, da die ergiebigsten Hoffungsgebiete (A und B) im Gemeindegebiet St. Georgen liegen.

Voruntersuchungen oder hydraulische Berechnungen bezüglich eines etwaigen Zusammenschlusses der beiden Rohrnetzsysteme wurden noch nicht durchgeführt. Es erscheint jedoch aus technischer und wirtschaftlicher Sicht zweckmäßig, die derzeitigen Verteilungssysteme mit jeweils einer Haupteinspeisestelle pro Versorgungsgebiet (Luftenberg, Wasserverband „Untere Gusen“) auch nach einem etwaigen Zusammenschluss beizubehalten. Sinnvoll erscheint hierbei bei der Brunnenanlage Pürach einen Tiefbehälter zu errichten, der von der Hauptzone St. Georgen aus angespeist wird. Die bestehende Brunnenanlage Pürach könnte somit auch weiterhin im Versorgungsnetz Luftenberg integriert bleiben.

Um das gesamte Versorgungsgebiet Luftenberg–St. Georgen–Langenstein auch zukünftig mit qualitativ hochwertigem Trinkwasser zu versorgen wird unter Beibehaltung der bestehende Wasserspender eine Erschließung neuer Wasserbezugsquellen (Hoffungsgebiete) notwendig sein. In diesem Fall ist sicher zu stellen, dass die erforderlichen Mischungsverhältnisse eingehalten werden und die verschiedenen Wässer vor der Netzeinspeisung vollständig durchmischt werden (z.B. in Hochbehältern oder Tiefbehältern). Nur so können die in der Trinkwasserverordnung angegebenen Grenzwerte für Pestizide und Nitrat gesichert eingehalten werden.

Bei der wirtschaftlichen Analyse wurden folgende Faktoren berücksichtigt:

- Länge der Transportleitung zur Anbindungsstelle im bestehenden Rohrnetz (auch in Relation zur Transportkapazität)
- Aufbereitungsaufwand
- Brunnentiefe

Die Ergebnisse der hydrogeologischen und technischen Untersuchungen sind in der folgenden Bewertungsmatrix für die 6 ausgewiesenen Hoffungsgebiet zusammenfassend dargestellt.

Hoffungs- -gebiet	Ergiebigkeit	Schützbarkeit/ Einzugsgebiet	Fremde Rechte	Wirtschaftlichkeit- technische Einbindung	Gesamtbewertung
A St. Georgen Süd	große Ergiebigkeit	Teilzustrom aus belasteten Aquifer- abschnitten ausreichende Überdeckung	Keine Beein- trächtigung	Kurze Transportleit- ung mit großer Transpor- tmenge; eventuell Auf- bereitung erforderlich; hochwassersichere Aus- führung erforderlich	Gute Eignung
B Nord- östlich Donau- kraftwerk Abwinden -Asten	große Ergiebigkeit	mächtige Überdeckung	Keine Beein- trächtigung	längere Transportleit- ung mit großer Transpor- tmenge; eventuell Aufbe- reitung erforderlich; hochwassersichere Ausführung erforderlich	Mittlere bis gute Eignung
C Nieder- thal	durchschnittlich e Ergiebigkeit	mächtige Überdeckung	Mögliche Be- einträchtigu- ng	lange Transportleit- ungen mit durchschnitt- liche Transportmenge; Aufbereitung erforderlich	Mittlere Eignung
D Weigers- dorf	durchschnittlich e Ergiebigkeit	mächtige Überdeckung	Mögliche Be- einträchtigu- ng	lange Transportleit- ungen mit durchschnitt- liche Transportmenge; Aufbereitung erforderlich	Mittlere Eignung
E Westlich Steining	geringe Ergiebigkeit	ausreichende Überdeckung	Keine Beein- trächtigung	lange Transportleit- ungen mit geringer Transportmenge; Auf- bereitung eventuell erforderlich	Schlechte bis mittlere Eignung
F1 Langen- stein Süd	geringe Ergiebigkeit	Teilzustrom aus belasteten Aquifer- abschnitten ausreichende Überdeckung	Keine Beein- trächtigung	Transportleitungen mit geringer Transpor- tmenge; Aufbereitung eventuell erforderlich; bei direkter Einbindung keine Durchmischung mit anderen Wässern	Schlechte Eignung
F2 Langen- stein Süd	geringe Ergiebigkeit	Teilzustrom aus belasteten Aquifer- abschnitten	Keine Beeinträchti- gung	lange Transportleit- ungen mit geringer Transportmenge; Auf- bereitung eventuell erforderlich	Schlechte Eignung

Für eine zukünftige Erschließung und Nutzung sind die Hoffungsgebiete A und B auf Grund der zu erwartenden Ergiebigkeit, der Wirtschaftlichkeit (kurze Transportleitungen, möglicherweise keine Aufbereitung notwendig) am besten geeignet. Darüber hinaus sind die Voraussetzungen für eine entsprechend Schützbarkeit gegeben und keine fremden Rechte betroffen.

AUFGABENSTELLUNG

Zur zukünftigen gesicherten Trinkwasserversorgung des Wasserverbandes "Untere Gusen" und der Gemeinde Luftenberg soll durch Zusammenfassung und Interpretation der vorhandenen hydrogeologischen Daten und Projekte das Grundwasserpotenzial in den Gemeindegebieten St. Georgen/Gusen, Langenstein und Luftenberg (Abbildung 1) ausgewiesen und mögliche Brunnenstandorte zur Trinkwasserversorgung vorgeschlagen werden. Als bevorzugte Bereiche sollen die Linzer Sande des Gallneukirchner Beckens bzw. die südlich des Kristallins der Böhmisches Masse gegen Süden abtauchenden Linzer Sanden betrachtet werden. Ausgenommen sind die südlich der B3 im Bereich der St. Georgener Bucht z. T. im Hochwasserüberflutungsbereich der Donau befindlichen quartären Terrassenschotter.

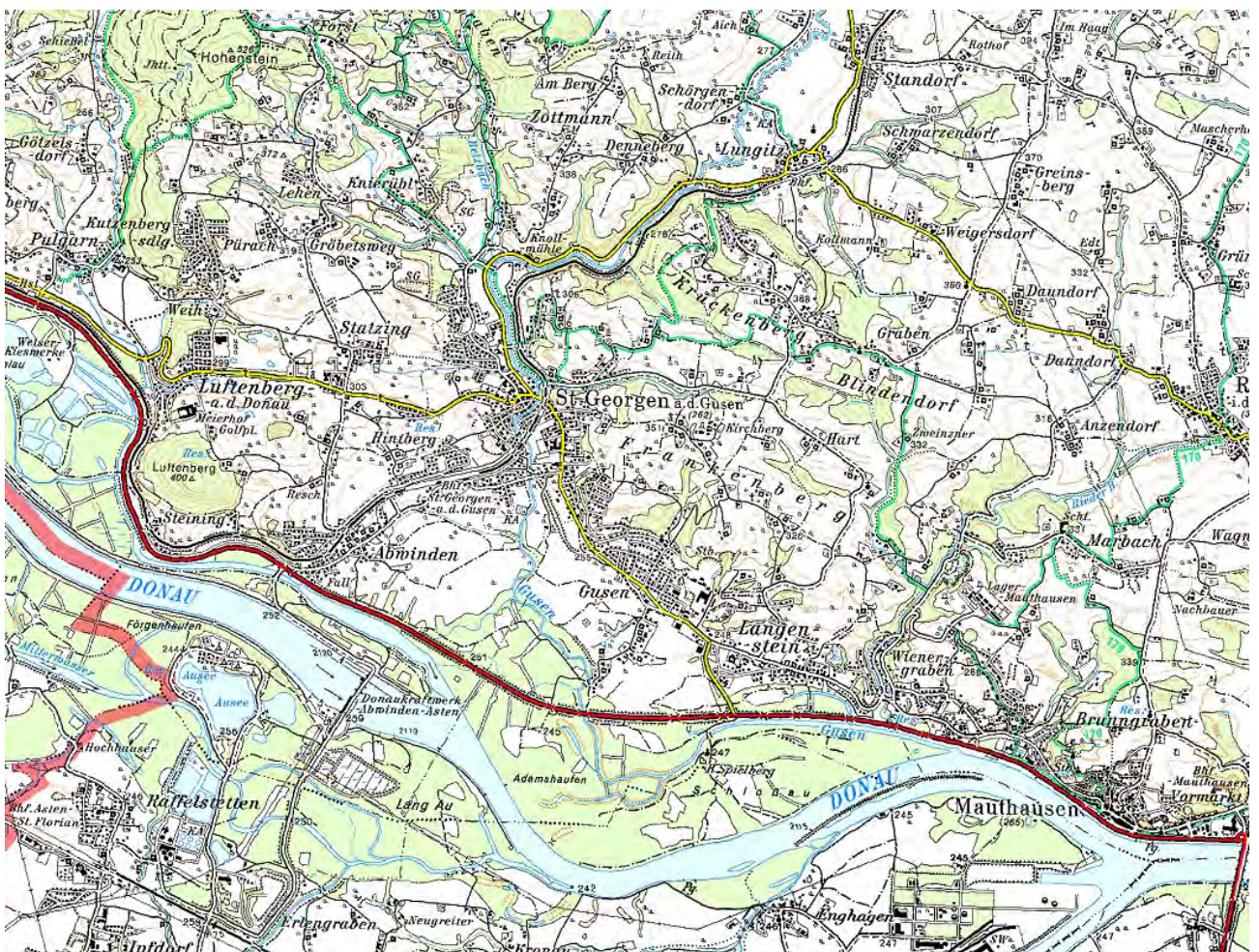


Abbildung 1: Geografische Lage und Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes.

Durch eine wasserwirtschaftliche Betrachtung des gegenständlichen Raumes abgestimmt auf die Verbrauchsentwicklung sollen potentiell nutzbare Entnahmebereiche erkundet werden, die eine ausreichende und langfristig gesicherte Versorgung des gegenständlichen Raumes mit Trink- und Nutzwasser ermöglichen. Detaillierte Aussagen zu Ergiebigkeit, Qualität und Schützbarkeit sollen die Kernpunkte dieser Untersuchung sein, wobei hinsichtlich der Standortvorschläge auch die Lage zur bestehenden Versorgungsinfrastruktur in der Bewertung zu berücksichtigen ist. Auch aus versorgungsstrategischen Überlegungen (vergleiche die OÖ. Landesstrategie "Zukunft Trinkwasser") und aus Gründen der Finanzierung und Wirtschaftlichkeit (Förderung von Seiten der öffentlichen Hand) sind Untersuchungen erforderlich, die Möglichkeiten einer Wasserversorgung aus dem gegenständlichen Raum unter den oben angeführten Rahmenbedingungen zu betrachten.

GRUNDLAGENERHEBUNG

Im Rahmen der Grundlagenerhebungen wurden im Zeitraum September 2006 bis März 2007 folgende Institutionen besucht bzw. kontaktiert und projektrelevante Unterlagen ausgehoben:

- Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
- Bezirkshauptmannschaft Perg – Wasserbuch
- Österreichische Quarzwerke GesmbH Werk St. Georgen an der Gusen
- Gemeinden St. Georgen an der Gusen, Luftenberg und Langenstein
- Ziviltechnikerbüro Warnecke
- VERBUND–Austrian Hydro Power AG – Donaukraftwerk Abwinden–Asten
- Geologischen Bundesanstalt
- Bohrfirmen und Ziviltechniker bzw. Ingenieurbüros

Zur Erstellung der geologischen Profile wurde vor allem die Bohrungsdatenbank des Amtes der Oö. Landesregierung – Geologis –herangezogen, die durch Erhebungen bei der VERBUND–Austrian Hydro Power AG, bei Bohrfirmen und Ziviltechnikerbüros für diesen Bereich wesentlich ergänzt werden konnte. Vor allem der Südteil des Untersuchungsgebietes konnte auf Grund der großen Anzahl an Aufschlussbohrungen detaillierter bearbeitet werden.

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung: Bereitstellung der Geologis–Bohrungsdatenbank; Unterlagen zum Kiesleitplan; diverse Verhandlungsschriften zu den Quarzsandabbauen.

Bezirkshauptmannschaft Perg – Wasserbuch: Erhebung der Wasserrechte im Untersuchungsgebiet.

Österreichische Quarzwerke GesmbH Werk St. Georgen an der Gusen: Unterlagen zu den verschiedenen Abbaugebieten und deren hydrogeologischen Umfeld; diverse Verhandlungsschriften.

Gemeinde St.Georgen: Wasserverbrauchsdaten für die Versorgungsbereiche St. Georgen, Langenstein und Ried in der Riedmark (2000 bis 2006), Bevölkerungsentwicklung im Versorgungsgebiet (1995–2005), Abschätzung der Wasserverluste, Abschätzung der zukünftigen Bevölkerungsentwicklung und des zukünftigen Wasserverbrauchs, diverse Trinkwasseranalysenergebnisse, Unterlagen zur Sanierung Marktbrunnenanlage.

Gemeinde Luftenberg: Wassergewinnungsdaten für den Zeitraum 2000 bis 2005, Bevölkerungsentwicklung im Versorgungsgebiet (1995–2005), Abschätzung der Wasserverluste, Abschätzung der zukünftigen Bevölkerungsentwicklung und des zukünftigen Wasserverbrauchs, diverse Trinkwasseranalysenergebnisse, Bohrprofil und Ausbau Brunnen Pürach II.

Ziviltechnikerbüro Warnecke: Planunterlagen zum Leitungsnetz des WV Untere Gusen und Gemeinde Luftenberg, Beschreibung der verschiedenen Versorgungsbereiche, Druckzonen, Speicherbauwerke, Einwohnerwerte in den verschiedenen Versorgungsbereichen, etc. . Diskussion über die Möglichkeiten einer Netzverbindung beider Versorgungsnetze; Darstellung der Versorgungsstruktur der Gemeinde Luftenberg.

Verbund – Donaukraftwerk Abwinden–Asten: Übermittlung von 33 Bohrprofilen im Bereich des Donaukraftwerkes Abwinden–Asten mit Teufen größer 40 m. Diese Unterlagen bildeten eine wesentliche Grundlage für eine differenzierte Darstellung des Sandaquifers (Linzer Sande) im südlichen Untersuchungsgebiet (Donauniederung).

Geologischen Bundesanstalt: Berichte zum Stand der Massenrohstoffforschung; geophysikalische Untersuchungen im Bereich der Quarzwerke.

Bohrfirmen und Ziviltechniker/Ingenieurbüros: Bohrprofile und Angaben über Ergiebigkeiten.

Austrian Research Centers GmbH – ARC: diverse Berichte zur Trinkwasserprospektion im südlichen Gallneukirchner Becken zur hydrogeologischen Bewertung und Beurteilung des Trinkwasserpotenzials im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebietes; Berichte zu den Projekten „Wasserwirtschaftliche Vorrangflächen gegenüber Sandabbau“ und „Die Grundwasservorkommen innerhalb der tertiären Sande der oberösterreichischen Molasse“.

Die Unterlagen der Gemeinden und des Planungsbüros Warnecke bilden die wesentliche Grundlage für die wasserwirtschaftliche Betrachtung und die technisch–wirtschaftliche Variantenanalyse zur Bewertung der Einbindung der verschiedenen Hoffungsgebiete in die bestehenden Versorgungsnetze. Durch Gespräche und Diskussionen mit den Mitarbeitern des Landes, mit den Verantwortlichen der beiden Wasserversorger, den Mitarbeitern des Planungsbüros Warnecke und dem Verantwortlichen für die Quarzgruben in St. Georgen konnten das geologische bzw. hydrogeologische und das wasserwirtschaftliche Bild verfeinert und abgerundet werden.

Von September bis November 2006 wurden mehrere Übersichts– und Detailbegehungen und eine Probenahme (13.–14.11.2006) durchgeführt. Die Begehungen dienten zur Erfassung relevanter geologisch–hydrogeologischer Faktoren, die zur Charakterisierung des hydrologischen Systems

(Erneuerungsgebiete, Entwässerung, Vorflutverhältnisse, Bewirtschaftung, etc.) beitragen und weiters zur Identifikation geeigneter Probenahmestellen sowohl zur Charakterisierung der Aquifere (mit Augenmerk auf die Linzer Sande) in Hinblick auf Qualität (Hydrochemie) als auch zur Bewertung der Grundwassererneuerung (Isotopenanalyse) dienen. Die Begehung und Aufnahme erfolgte mit Hilfe eines Global Positioning Systems (GPS), um die Probenahmepunkte (bzw. die Kontrollpunkte¹) räumlich eindeutig zu referenzieren (Abbildung 2).

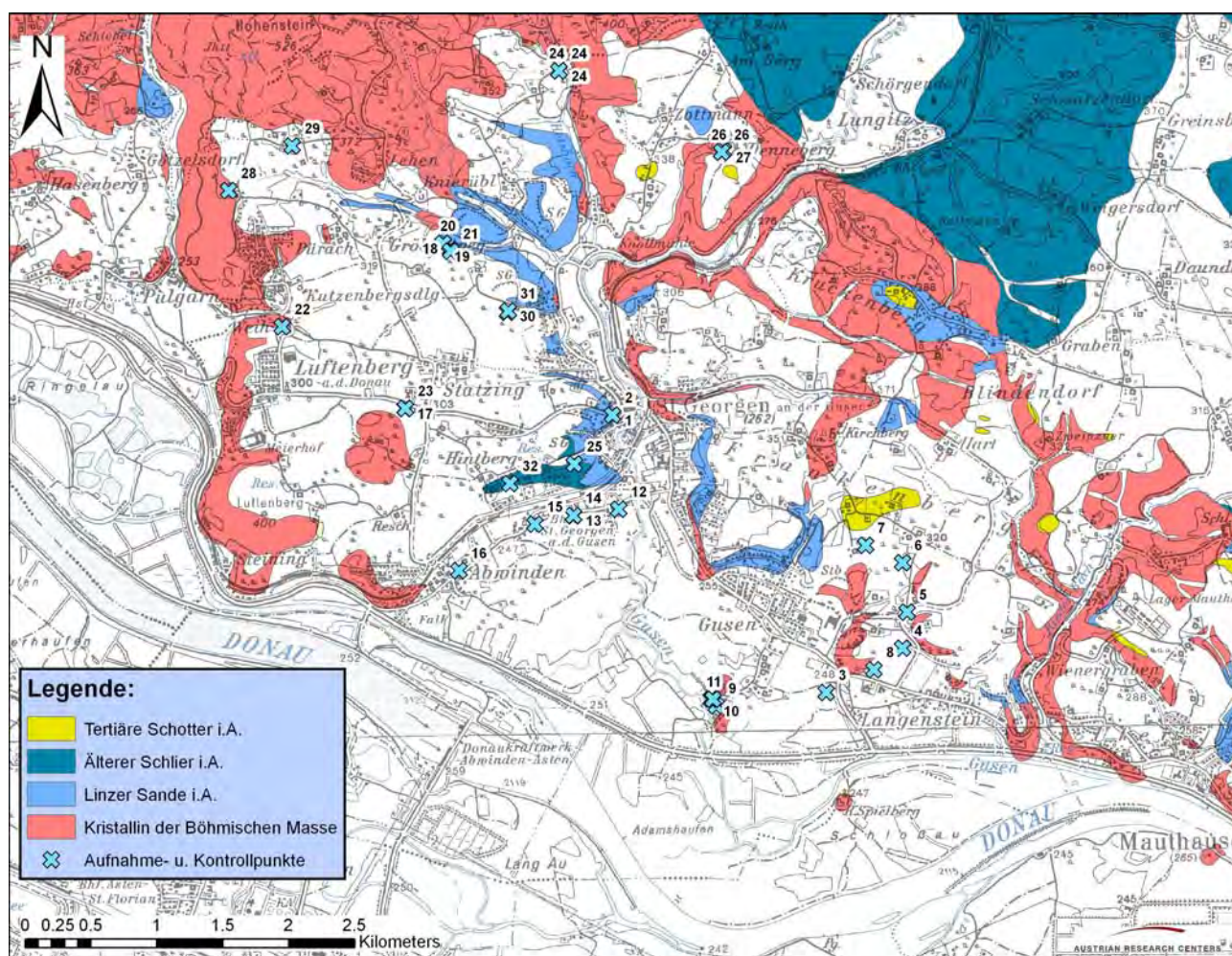


Abbildung 2: Lage der Aufnahme und Kontrollpunkte mit den entsprechenden Aufnahmeummern (siehe auch Beilage 3).

¹ Die Kontrollpunkte dienen zum Abgleich mit der österreichischen Karte ÖK50 und um entsprechende Lagegenauigkeiten auf Grund veränderter Satellitengeometrien korrigieren zu können.

DEFIZITANALYSE

Der Kenntnisstand der geologisch-hydrogeologischen Verhältnisse innerhalb des Linzer Sand-Aquifers im Bereich der „Donauniederung“ beschränkt sich auf einige wenige Bohraufschlüsse. Hinsichtlich der Ergiebigkeiten und hydrochemischen Eigenschaften fehlen alle Informationen.

Im „Zentralbereich“ des tertiärüberdeckten Kristallinsporns zwischen Luftenberg und Langenstein existieren in vielen Teilbereichen weder Informationen über die Aquifermächtigkeiten und Lagerungsverhältnisse, noch über die qualitativen Grundwasserverhältnisse.

Zur effektiven Erkundung und Beurteilung der Grundwasservorkommen in den einzelnen Hoffungsgebieten sind in jedem Fall Bohraufschlüsse samt Bohrausbau erforderlich.

Aus den vorhandenen Unterlagen bzw. den derzeit durchgeführten Messungen und Aufzeichnungen der Wasserverbände ist keine verlässliche Wasserverlustangabe möglich.

Es bestehen keine Angaben über die derzeitige Leistungsfähigkeit der einzelnen Brunnen (gewinnbare Wassermengen).

Vor einem Zusammenschluss der beiden Versorgungsnetze von St. Georgen/Gusen und Luftenberg unter Einbindung etwaiger zusätzlicher neuer Wasserspender wäre in jedem Fall eine hydraulische Rohrnetzrechnung vorzusehen.

GEOLOGIE - HYDROGEOLOGIE

Allgemeine geologische Entwicklung des Molassebeckens und des Raumes um St. Georgen

Die österreichische und Teile der deutschen Molassezone werden neben der Karpatenvortiefe, dem Wiener Becken, dem Pannonischen Becken und dem Dazischen Becken der zentralen Paratethys zugerechnet. Vereinfacht lässt sich die östliche österreichische Molassezone als einen Teil des randlichen Meerestrog im Norden der Alpen bezeichnen, in dem der Abtragungsschutt der Alpen und der landfesten Teile der Böhmisches Masse in einer maximale Breite des Beckens wird von rund 200 Kilometern (WAGNER et al., 1986) und Absenkungen zwischen bis zu 6.000 m (GRUBER, B. 1983) abgelagert (sedimentiert) wurden.

Die Sedimente der Molassezone werden in drei Hauptfazieszonen untergliedert: **externe Randfazies**, **Alpen-randfazies** und **Beckenfazies** (FAUPL, 1997). STEININGER et al. (1986) gliederte die Molassezone in autochthone Molasse – die Sedimente liegen ungestört über dem autochthonen

„außeralpinen“ Mesozoikum und direkt über den kristallinen Gesteinen der Böhmisches Masse, die von der allochthonen Molasse tektonisch überlagert wird. Den Untergrund der känozoischen Sedimente der parautochthonen Molasse (piggy-back-basin-Molasse) wird durch Gesteine des Helvetikums, der Flyschzone und des Oberostalpins gebildet.

Das Untersuchungsgebiet in den Gemeinden Luftenberg–St. Georgen–Langenstein ist der **externen Randfazies** zuzurechnen und stellt den nördlichen Rand des Beckens gegen die Böhmisches Masse dar. Daran schließt südlich – südlich der Donau – die Beckenfazies mit ihrer „Schlier-Sedimentation“ an; die Mächtigkeit der Beckensedimente steigt gegen Süden an.

Die Sedimentation im Untersuchungsgebiet setzt im Eger mit der Ablagerung der Linzer Sande² ein, die im nordöstlichsten Teil des Untersuchungsgebietes (Gallneukirchner Becken) vom Pielacher Tegel (Oberoligizän) unterlagert werden. Im südöstlichsten Untersuchungsgebiet (siehe Profil 7 und Profil G) sind sehr lokal ebenso Schliersedimente unter den Linzer Sanden anzutreffen, die von ihrer Position dem Pielacher Tegel zuzurechnen wären. Über den Linzer Sanden folgt der Älterer Schlier.

Geologisch–tektonischer Rahmen – Bruchtektonik

Die St. Georgener Bucht und das Gallneukirchner Becken bilden am Südrand der Böhmisches Masse Randbuchten des Molassemeeres. Das Gallneukirchner Becken ist als asymmetrisches Senkungsbecken entlang einer überregionalen NW–SE–streichenden Störung angelegt. In deutlich geringerem Ausmaß trifft dies auch auf die St. Georgener Bucht zu. In beiden Fällen besteht der durch intensive Bruchtektonik zerlegte kristalline Grundgebirgsrahmen aus variszischen Graniten. Die tertiäre Beckenfüllung besteht im Liegenden aus meist feinklastischen limnisch–fluvialen Einschüttungen, die im Hangenden durch grob– und feinklastische marine Sedimentserien überlagert werden. Die durch Transgressions– und Regressionsphasen charakterisierte Sedimentabfolge umfasst bei vollständigen Profilen eine Abfolge von Pielacher Tegel, Linzer Sanden und Älteren Schlier.

Das Grundgebirge bzw. der Rahmen des gegen Südosten offenen Gallneukirchner Tertiär–Beckens bzw. der nach Süden offenen St. Georgener Bucht besteht aus granitischen Gesteinen, die während der variszischen Orogenese im O.Karbon (240–300 Mill.J.) als saure Schmelzen in ein älteres metamorphes Kristallin eindrangen und jetzt weite Teile des östlichen Mühlviertels bedecken (Südböhmischer Granitpluton). Der einst mächtige (variszische) Gebirgszug war seit dem Paläozoikum der Erosion ausgesetzt und wurde soweit abgetragen, dass nun tiefste Gebirgsurzeln aufgeschlossen sind.

Die intensive in alpidischer Zeit reaktivierte Bruchtektonik und Zerlegung des Kristallins seit dem Paläozoikum bildete aber auch die Voraussetzung für die Einsenkung, Sedimentation und Erhaltung der tertiären Beckenfüllungen. Die markante und auch morphologisch erkennbare etwa NW–SE streichende Störung am Südwestrand des Gallneukirchner Beckens gehört zu den

² Im Osten (Niederösterreich) entsprechen die Linzer Sande stratigraphisch den Melker Sanden.

wichtigsten Elementen des Bruchsystems, wobei eine Erstreckung dieser Hauptstörung gegen Südosten bis östlich von Strengberg geophysikalisch nachgewiesen ist und bei der die SW-Scholle gegenüber der NE-Scholle herausgehoben wurde. Auch der zentrale Kristallinsporn (Zentralbereich) der von Nordwesten (Hohenstein) gegen Südosten (Mauthausen) zieht, entspricht dieser generellen Richtung. Wie aus der Abbildung 3 hervorgeht folgen auch die im Untergrund der Donauniederung durch Bohraufschlüsse erkennbaren Bruchlinien diesem Muster.

Während der oligozäne Pielacher Tegel (U. Eger) und die Linzer Sande (Eger) dem Kristallinsockel teilweise unmittelbar transgressiv auflagern, bildet der miozäne "Ältere Schlier" als tonig-schluffiges Stillwassersediment das hangendste Schichtglied. Die Verbreitung dieser durch Transgressions- und Regressionsphasen charakterisierten Sedimentabfolge beschränkt sich heute auf meist durch Brüche begrenzte Randbuchten des Böhmisches Kristallins. Ähnliche tertiäre Sedimentationsfolgen sind auch am Versatz der Pregarten-Störung (Kettenbach-Senke), der Weinzierl-Störung oder auch im Klamer Becken beobachtet werden.

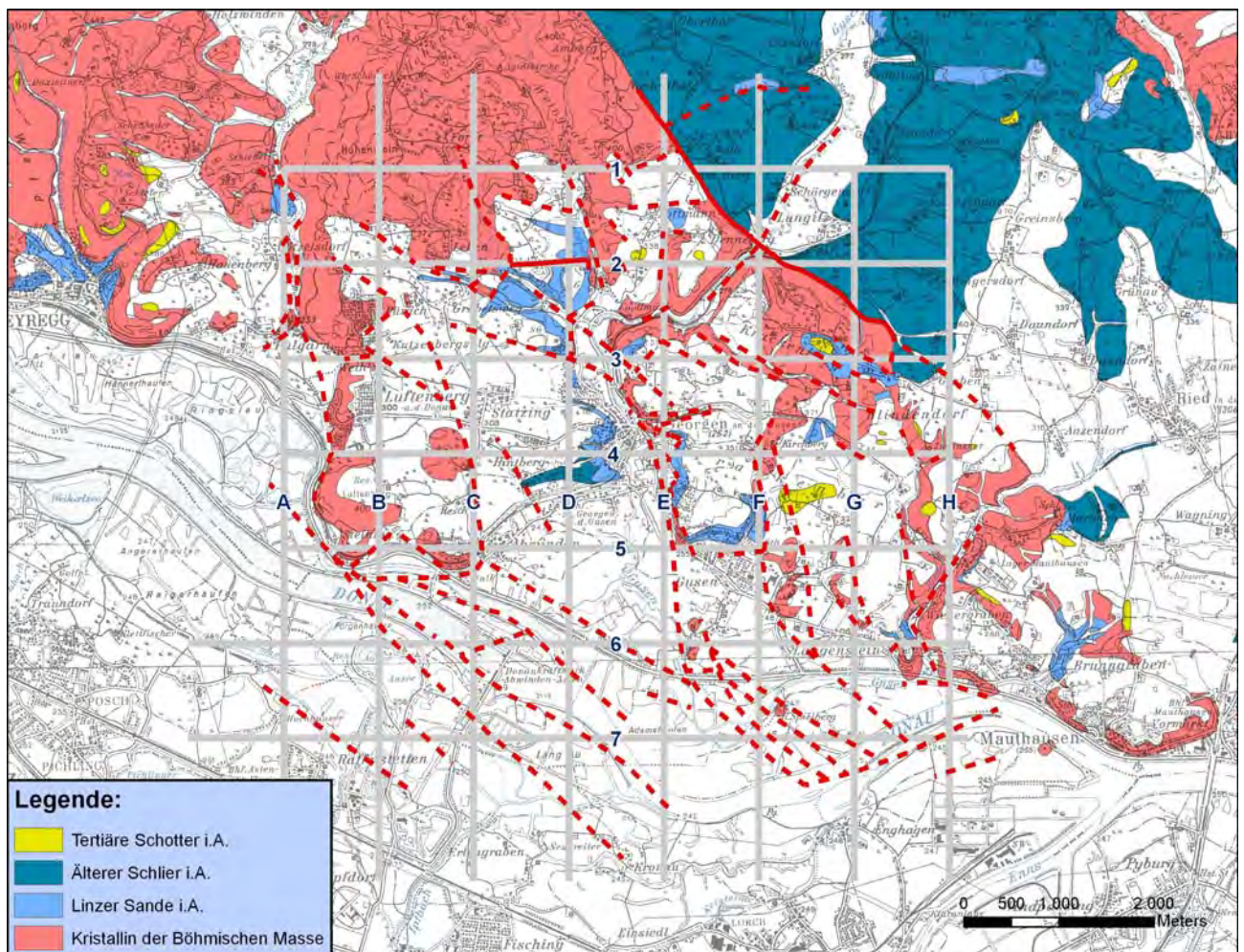


Abbildung 3: Geologische Karte des Untersuchungsgebietes mit den gesicherten (durchgehende Linien) und den vermuteten (unterbrochene Linien) Störungen (erstellt auf Basis der Lineamentauswertung, der Profilerstellung, der verwendeten Unterlagen und eigener Begehungen; siehe Beilage 3).

Die bruchtektonischen Hauptstrukturen folgen wie bereits Satellitenbildauswertungen verschiedener Autoren (BECKEL, 1976; TOLLMANN, 1977; BUCHROITNER, 1982) zeigten, einem Diagonal-Scherflächensystem, wie es im gesamten Mühlviertel entwickelt ist.

Auf Grund der zum Teil unterschiedlichen Interpretationen der Lineamente durch die verschiedenen Autoren, vor allem aber wegen der großen, verwendeten Kartenmaßstäbe, war nur eine sehr grobe Abschätzung der Störungsbereiche für die St. Georgener Bucht möglich. Für die lokale Interpretation des Bruchsystems wurden sowohl das digitale Geländehöhenmodell als auch die geologische Karte und der Geländebefund verwendet, da in der St. Georgener Bucht sowohl die tertiären Sedimente als auch das Kristallin zumeist von quartären Sedimente überlagert werden.

Im Gegensatz dazu tritt die Gallneukirchner-Störung zwischen der Donau-Niederung nordöstlich von Mauthausen auch im digitalen Geländehöhenmodell durch unterschiedliches Verwitterungsrelief zwischen kristallinen Bereichen und tertiären Beckensedimenten deutlich hervor.

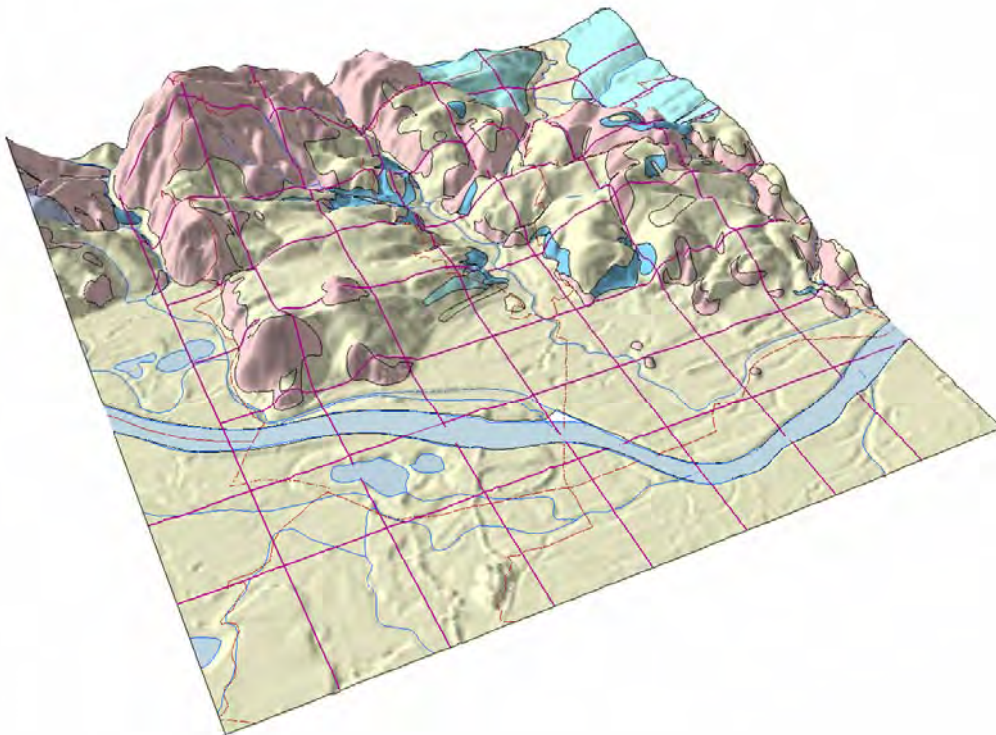


Abbildung 4: Blick von Südwesten auf das Blockbild des Untersuchungsgebiet mit darüber drapierter Geologie (hellgraublau ... Gewässer; gelbbeige...quartäre Ablagerungen; graurosa...Kristallin der Böhmischen Masse; cyan ... Älterer Schlier; hellblau...Linzer Sande).

Stratigraphie – Lithologie

Pielacher Tegel

Der Schichtaufbau der Auflagerungen der südlichen Böhmisches Masse beginnt in idealen und vollständigen Profilen mit bunten Tönen, dem Pielacher Tegels, der ins Oberoligozän zu stellen ist. Die Mächtigkeit des Pielacher Tegels kann einige Zehnermeter erreichen. Die tonige Sedimentation kann lokal von sandigen Lagen unterbrochen werden; kleine Kohleflöze und Kohleschmitzen können ebenso auftreten (Heinz, H. et al. 1981). In der zentralen äußeren Molasse erfolgt gleichzeitig die Feinstkornsedimentation der Unteren Puchkirchener Serie mit Einschaltungen von Schottern und Konglomeraten.

Linzer Sande

Die mit Mächtigkeiten zwischen 10 m und über 100 m auftretenden Linzer Sande (VOHRZYKA, 1973) folgen in ihrer Verbreitung weitgehend dem Kristallinrand im Norden. Eine südliche Verbreitung kann nur mit ent-sprechenden Unschärfen angegeben werden (HEISS et al., 2003). Die Linzer Sande können nach F. ABERER (1960) in einen chattischen und einen aquitanen Anteil getrennt werden. Für die Melker Sande gleicher Stellung hat R. GRILL (1958) ähnliches vorgeschlagen. In der Beckenentwicklung entspricht der chattische Anteil der Linzer Sande der Unteren Puchkirchener Serie und der aquitanische der Oberen Puchkirchener Serie. Nach FUCHS (1980) entwickeln sich die Älteren Linzer Sande zum Teil aus dem Pielacher Tegel, sind aber auch scharf von diesem getrennt. Die Jüngeren Linzer Sande verzahnen sich beckenwärts der äußeren Molasse mit dem Schlier. In beckenferneren Gebieten transgredieren sie auf die Älteren Linzer Sande (vgl. in der zentralen äußeren Molasse hält die Schlier-Sedimentation an). In Randbereichen liegt der Ältere Schlier stets diskordant auf den Jüngeren Linzer Sanden. Die aus weißen bis weißgrauen Quarzsanden bestehenden Linzer Sande können durch Eisenausfällungen hellgelb, rotbraun bis schwarz geflammt sein. Der Sandanteil schwankt zwischen 45 % und 95 %; der Kiesanteil kann bis zu 47 % und der Tonanteil in manchen Schichten bis über 20 % erreichen (FLEISCHANDERL, M., 2000). Der Quarzgehalt beträgt meist 85–90 %; die meist karbonatfreien Sande können auch Glimmer und Feldspäte führen. Lithologisch sind die Älteren Linzer Sande feinkörnige, deutlich geschichtete Sande, die sind nahezu kein Karbonat aufweisen. Im Gegensatz weisen die grobkörnigen Jüngeren Linzer Sande keine Schichtung auf und weisen karbonatische Verfestigungen auf. Die Durchlässigkeit der Linzer Sande betragen nach KNEZEVIC (1993) 10^{-3} bis 10^{-4} m/s (k_f -Wert).

Älterer Schlier

Der Ältere Schlier³ stellt eine aquitanische Sedimentation von oft feinsandigen, grauen bis braunen Tönen dar. Lokal ist der Ältere Schlier auch vermergelt anzutreffen, zumeist handelt es sich aber um etwas feinsandige, gut geschichtete Tone oder Tonmergel. Die Mächtigkeiten des Älteren Schliers erreichen am Beckennordrand bis zu 100 m und im Beckenzentrum bis zu 500 m (Heinrich, M., 1978). Zum zentralen äußeren Becken verzahnt der Ältere Schlier mit der Oberen Puchkirchener Serie.

³ Es finden sich in der Literatur auch andere Namen wie Schiefertone, Phosphoritton und Meletta-Schlier (nach KNEZEVIC, R.N. 1993).

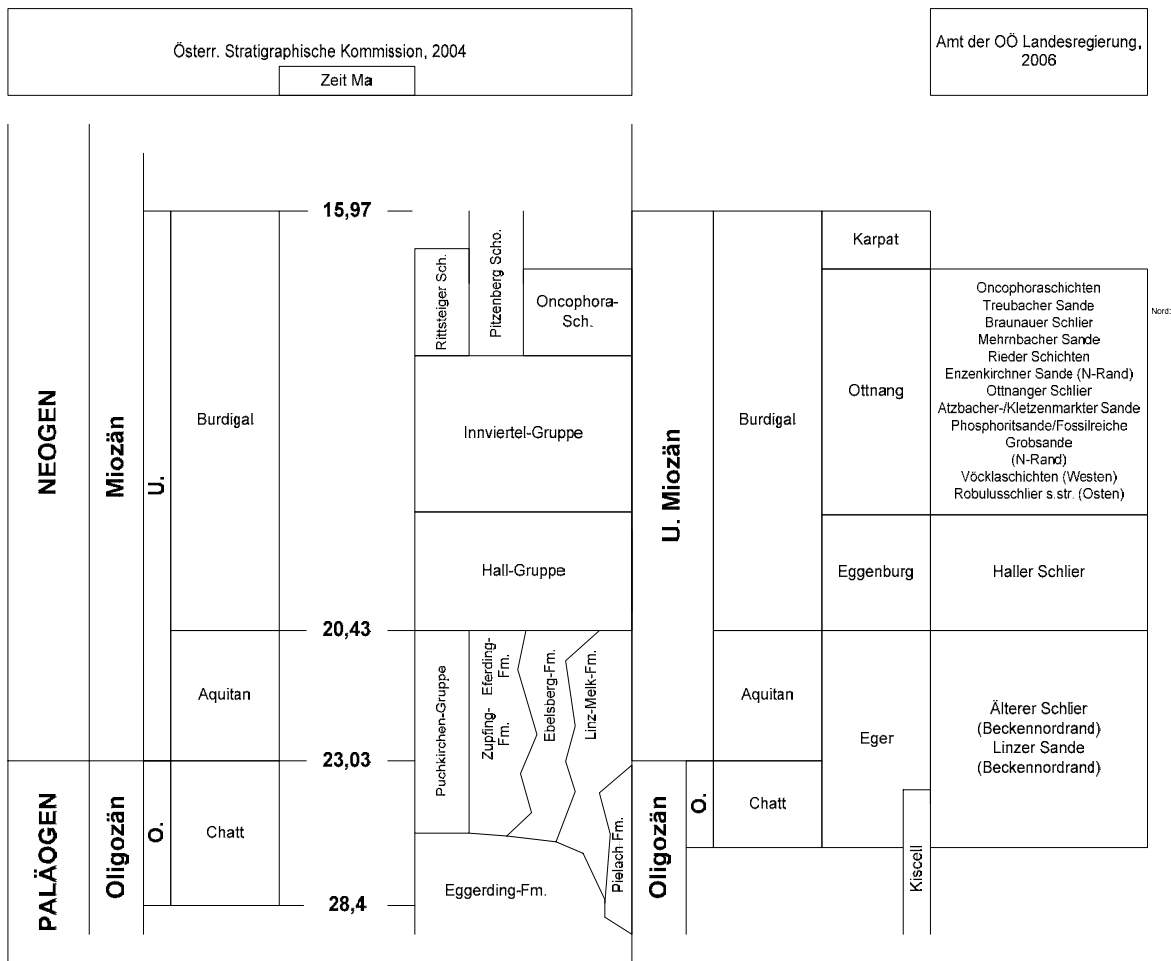


Abbildung 5: Stratigraphie der sedimentären Schichtglieder der Molassezone des Untersuchungsgebietes (umgezeichnet nach Amt der OÖ Landesregierung, 2004a, b; Piller, W.E. et al., 2004)

Hydrogeologie und Aquifercharakteristik

Die hydrogeologischen Verhältnisse im **Gallneukirchner Becken** werden durch die tektonische Anlage, die morphologische Ausgestaltung des Beckens und vor allem durch die lithologisch sehr differenzierte Beckenfüllung vorgegeben. Der Hauptgrundwasserleiter im Gallneukirchner Becken – Linzer Sande – wird schon seit den 60er Jahren intensiv zur Wasserversorgung der Region herangezogen. Die dichte Schlierüberdeckung (Ältere Schlier) und der Pielacher Tegel, der lagenweise einen stark wechselnden Feinkornanteil und in stark sandigen Lagen eine beschränkte GW-Führung aufweist, sind für eine nachhaltige Grundwassererschließung nicht geeignet. Die Anreicherung dieses Linzer Sande-Aquifers erfolgt bevorzugt in jenen Bereichen wo die Linzer Sande obertags ausstreichen, aber auch aus den aufgelockerten kristallinen Beckenflanken und im Becken selbst. Die GW-Dynamik im Gallneukirchner Becken wird generell durch die GW-Potenziale vorgegeben, die durch das Oberflächenrelief, die Durchlässigkeits- und Lagerungsverhältnisse, sowie die Entwässerungsmöglichkeiten (Lage und Höhe des Vorfluters) bestimmt werden. Für das nördliche Gallneukirchner Becken ist eine GW-Abströmung (SPENDLINGWIMMER, 1996) entlang der Tiefenrinne von NW gegen SE abzuleiten, wobei das gegen Osten aushebende Grundgebirge die Grundwässer bei Engerwitzdorf einerseits zum Übertritt in die Gusen zwingt, andererseits die Grundwässer ungeachtet der morphologischen Begrenzung innerhalb der Sandhorizonte auch gegen Südosten in das Becken zwischen Klendorf, Katsdorf und Lungitz abströmen können.

Die **St. Georgener Bucht** (Zentralbereich) unterscheidet sich vom Gallneukirchner Becken auf Grund der kleinräumigen Zerlegung und Lagerungsverhältnisse. Weiters unterscheidet sie sich auch durch das fast voll-ständige Fehlen des Pielacher Tegels (Ausnahme siehe Profil G, Profil 6). Die Linzer Sande liegen transgressiv auf dem Kristallin auf und erreichen vor allem nördlich von Abwinden bzw. St. Georgen maximale Mächtigkeiten von 50 m. Diese Sande stehen in der Linie Knierübl (Abbaugelände der Österreichischen Quarzwerke) und St. Georgen an der Oberfläche an. Sie sind Teil des zusammenhängenden „Linzer Sande“-Verbreitungsgebiet zwischen Abwinden, Stating, Pürach, Knierübl, St. Georgen, das in seiner Fortsetzung gegen Süden unter das Quartär und den Älteren Schlier abtaucht. Alle anderen isolierten Vorkommen von Linzer Sanden sind nur von untergeordneter hydrogeologischer Bedeutung, zumal sie zumeist über dem Vorflutniveau liegen. Die Grundwassererneuerung bzw. Alimentation der „Linzer Sand“-Aquifere erfolgt einerseits direkt aus der Niederschlagsinfiltration, andererseits muss auch mit einer Zuströmung aus dem Kristallinsockel und dem Quartäraquifer entlang der Gusen und auch kleineren Gerinnen gerechnet werden. Das Auftreten des Älteren Schliers ist im Raum Stating, Hintberg und Abwinden und um bzw. südlich der B3 durch Bohraufschlusssdaten gut gesichert. In diesem Bereich erfüllt der Ältere Schlier im Gegensatz zu den inhomogenen quartären Sedimenten, die im ganzen Untersuchungsgebiet nahezu flächendeckend auftreten, eine hervorragende Schutzfunktion. Da für die gesamte St. Georgener Bucht das Vorflutniveau im Süden liegt (Donau), ist mit einer grundsätzlichen Entwässerung in diese Richtung zu rechnen.

Geologisch–hydrogeologische Profilbeschreibungen

Allgemeines

Die Profile – 7 West–Ost–Profile und 8 Nord–Süd–Profile – wurden unter Verwendung der in der landeseigene Bohrungsdatenbank Geologis eingetragenen Bohrungen und Erhebung weiterer Bohrungen bei der Verbund AG, Bohrfirmen und Firmen und unter Einbeziehung topografischer und geologischer Informationen in einem Raster von 1000x1000 Meter erstellt (Abbildung 6: Lage der Profile und Ausbisse der Linzer Sande (ohne Maßstab).

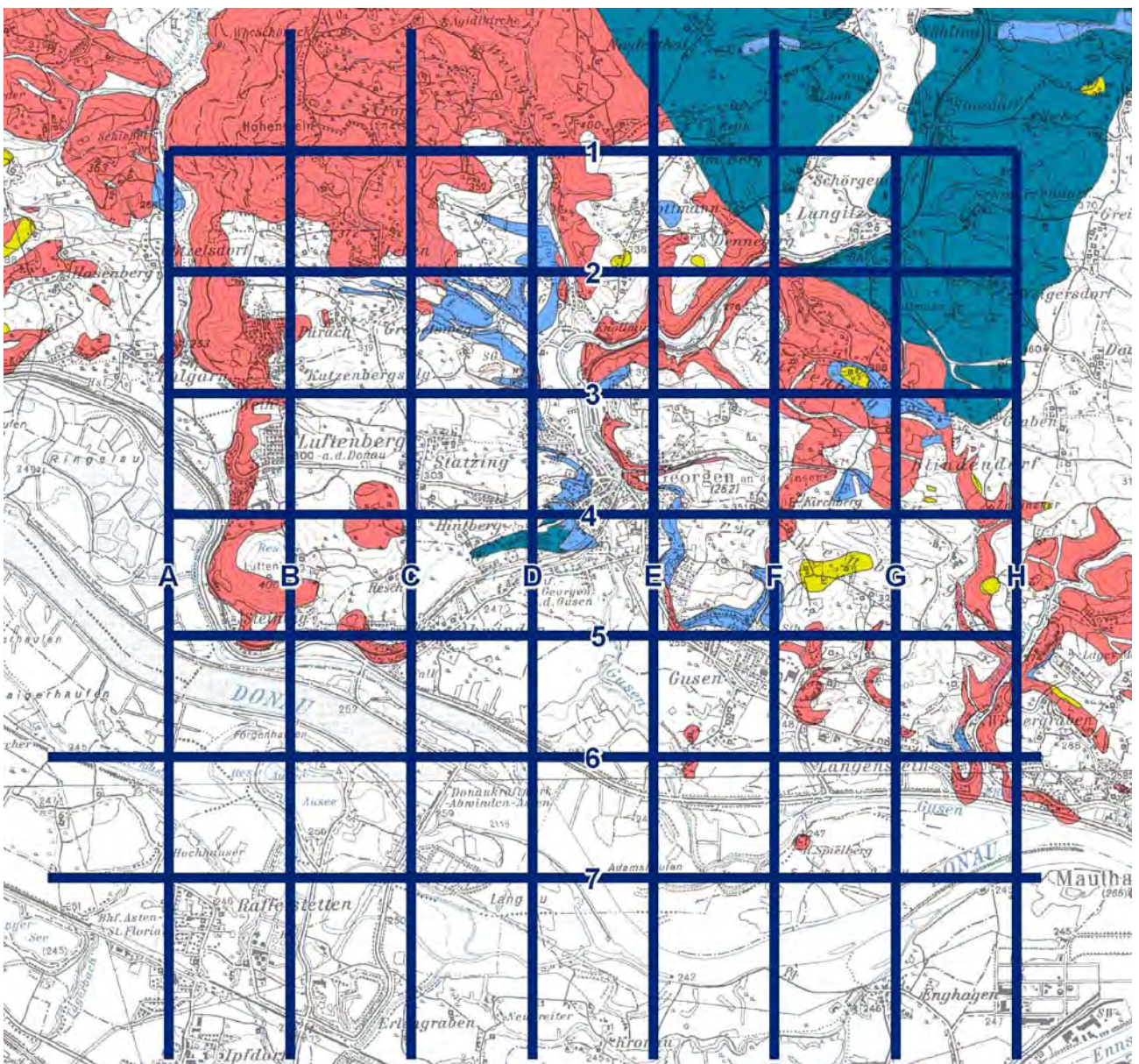


Abbildung 6: Lage der Profile und Ausbisse der Linzer Sande (ohne Maßstab).

Profil 1

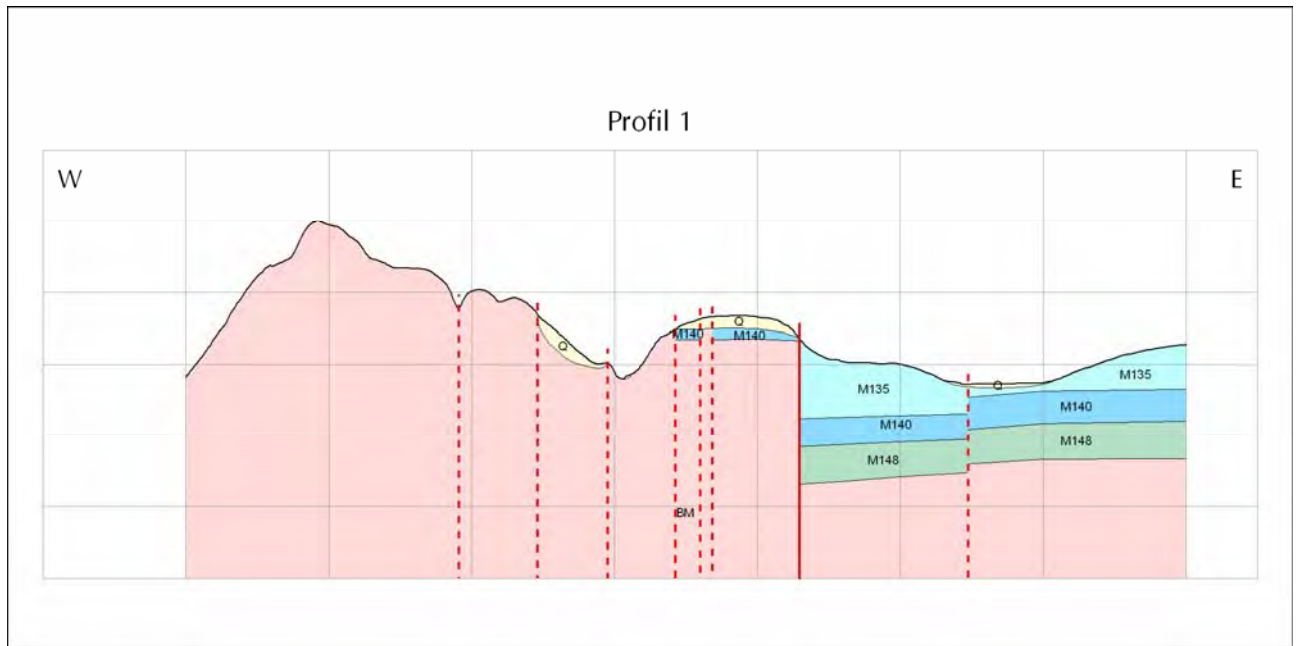


Abbildung 7: Schematisches West-Ost-Profil (1) der stratigrafischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär)(siehe Beilage 3 und Anhang Profil 1)

Lagebeschreibung: Das nördlichste West-Ost-Profil verläuft im Westen beginnend bei Schießel über den Hohenstein, quert nach rund 3 km den Weingraben (Beginn Profil D). Nach der Kreuzung mit dem Profil E, verläuft Profil 1 im Gallneukirchner Becken passiert Reith und nördlich Schörgendorf und endet nordöstlich Schmerzendorf (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Der Westteil des Profiles (Abbildung 7) wird von den kristallinen Gesteinen der Böhmisches Masse dominiert. Westlich und östlich des Schnittes mit dem Profil E ist unter einer geringmächtigen quartären Überlagerung ein ungefähr 30 m mächtiges Sandpaket (Linzer Sande) zu erwarten. Östlich davon schließt das Gallneukirchner Becken mit seiner ausgeprägten Schichtfolge an. Über dem tief abgesenkten kristallinen Untergrund liegt der schluffig bis feinsandige Pielacher Tegel mit einer Mächtigkeit von um die 30–50 Meter. Darüber folgen die wasserführenden Linzer Sande mit einer Mächtigkeit von bis zu 50 m. Als weitgehend dichte Überdeckung fungiert der Ältere Schlier, der hangend den Linzer Sanden auflagert und an der Oberfläche ausbeißt. In diesem Profilschnitt weisen nur die Linzer Sande des Gallneukirchner Beckens eine wesentliche wasserwirtschaftliche Bedeutung auf.

Profil 2

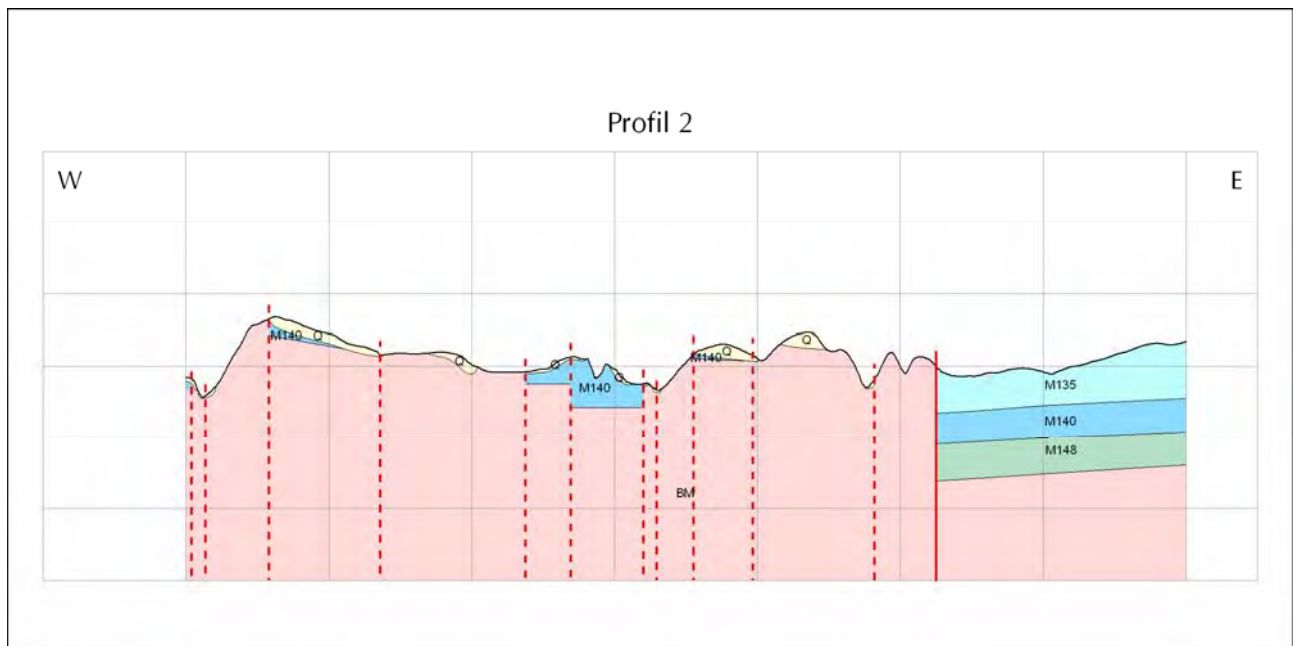


Abbildung 8: Schematisches West-Ost-Profil (2) der stratigraphischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär) (siehe Beilage 3 und Anhang Profil 2).

Lagebeschreibung: Das 1000 m südlich, parallel zu Profil 1 verlaufende Profil 2 beginnt im Westen bei Götzelsdorf und verläuft nördlich von Pürach und Gröbetsweg, quert den Retzbach kurz nach der Kreuzung mit Profil D und erreicht das Gallneukirchner Becken südwestlich von Lungitz (östlich Profil F). Es endet kurz nördlich von Weigersdorf (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Der Hauptteil des Profils (Abbildung 8) wird von den kristallinen Gesteinen der Böhmisches Masse dominiert. Westlich und östlich des Schnittes mit dem Profil D ist ein bis zu 50 m mächtiges Sandpaket (Linzer Sande), das bis an die Oberfläche reicht, anzutreffen. Östlich des Schnittes mit Profil F verläuft Profil 2 im tief abgesenkten Gallneukirchner Becken mit seiner ausgeprägten Schichtfolge. Über dem tief abgesenkten kristallinen Untergrund liegt der schluffig bis feinsandige Pielacher Tegel mit einer Mächtigkeit von um die 30–40 Meter. Darüber folgen die wasserführenden Linzer Sande mit einer Mächtigkeit von bis zu 40 m. Als weitgehend dichte Überdeckung fungiert der Ältere Schlier, der hangend den Linzer Sanden auflagert und an der Oberfläche ausbeißt. In den Bereichen der Profilschnitte A und B sind sehr gering mächtige Linzer Sande zu vermuten, die aber wasserwirtschaftlich bestenfalls lokale Bedeutung aufweisen. Nur die Linzer Sande des Gallneukirchner Beckens weisen eine wesentliche wasserwirtschaftliche Bedeutung auf.

Profil 3

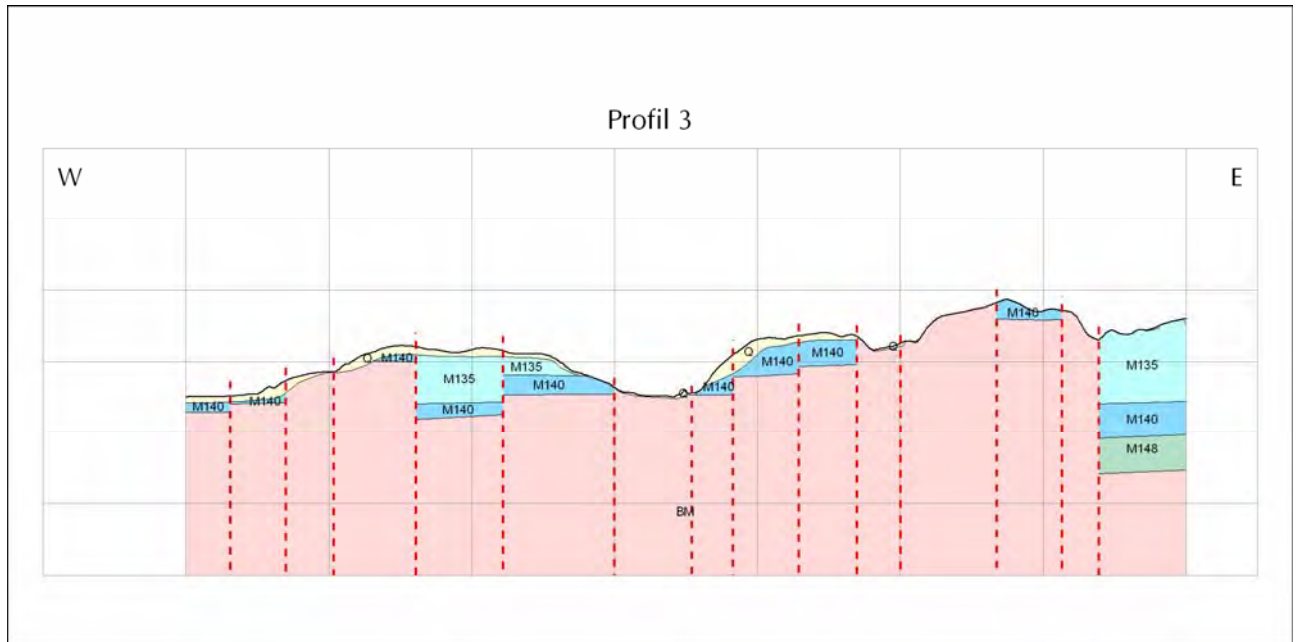


Abbildung 9: Schematisches West-Ost-Profil (3) der stratigrafischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär) (siehe Beilage 3 und Anhang Profil 3).

Lagebeschreibung: Profil 3 verläuft 1000 m südlich, parallel zu Profil 2. Es beginnt bei Pulgarn und verläuft etwas südlich der Katzenbergsiedlung, quert den Retzbach zwischen den Nord-Süd-Profilen D und E, schneidet den südlichen Bereich des Kruckenberg und endet in der Nähe von Graben (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: In diesem Profil (Abbildung 9) ist die bruchtektonische Zerlegung des Gebietes um St. Georgen deutlich erkennbar. Beginnend im Westen liegen schmale Linzer Sand Horizonte dem kristallinen Untergrund (Böhmisches Masse) auf. Diese bis zu 5–10 m mächtigen Sandpakete werden auf den ersten 2500 m des Profils von West nach Ost von geringmächtigen quartären Sedimenten überlagert. Danach folgt eine bis 100 m tiefe Absenkung des kristallinen Untergrundes. Diesem sind im Bereich des Profils C ca. 15 m mächtige Linzer Sande aufgelagert, die im Hangenden vom Älteren Schlier (rund 70 m mächtig) überlagert werden. Darüber lagern geringmächtige quartäre Sedimente.

Östlich liegen dem weniger abgesenkten Kristallin ca. 20 m mächtige Linzer Sande und darüber der etwa gleichmächtige Ältere Schlier auf (bis Profil D). Von Profil D bis zum Retzbach sind vermutlich nur die kristallinen Gesteine der Böhmisches Masse anzutreffen. Östlich davon werden verschieden mächtige Sandpakete (10–40 m) der Linzer Sande durch treppenförmig angeordnete Bruchstrukturen versetzt.

Der Profilabschnitt von 4700 m bis ca. 5500 m verläuft vollständig im Kristallin, erst im Bereich des Profils G wird ein isolierter Linzer Sandkörper (Kruckenberg) mit bis zu 20 m Mächtigkeit angeschnitten; nördlich des Profilschnittes liegen den Linzer Sanden auch noch tertiäre Schotterreste auf. Bei ca. 6700 m des Profils trifft es auf das mehr als 200 m abgesenkte Gallneukirchner Becken, in dem der bis zu 45 m mächtige Pielacher Tegel dem Kristallin der Böhmisches Masse auflagert. Hangend folgen ungefähr 40–50 m mächtige Linzer Sande und über diesen der rund 100 m mächtige Ältere Schlier. Neben den Linzer Sanden des Gallneukirchner Beckens sind auch die anderen Sandvorkommen von wasserwirtschaftlichen Interesse.

Profil 4

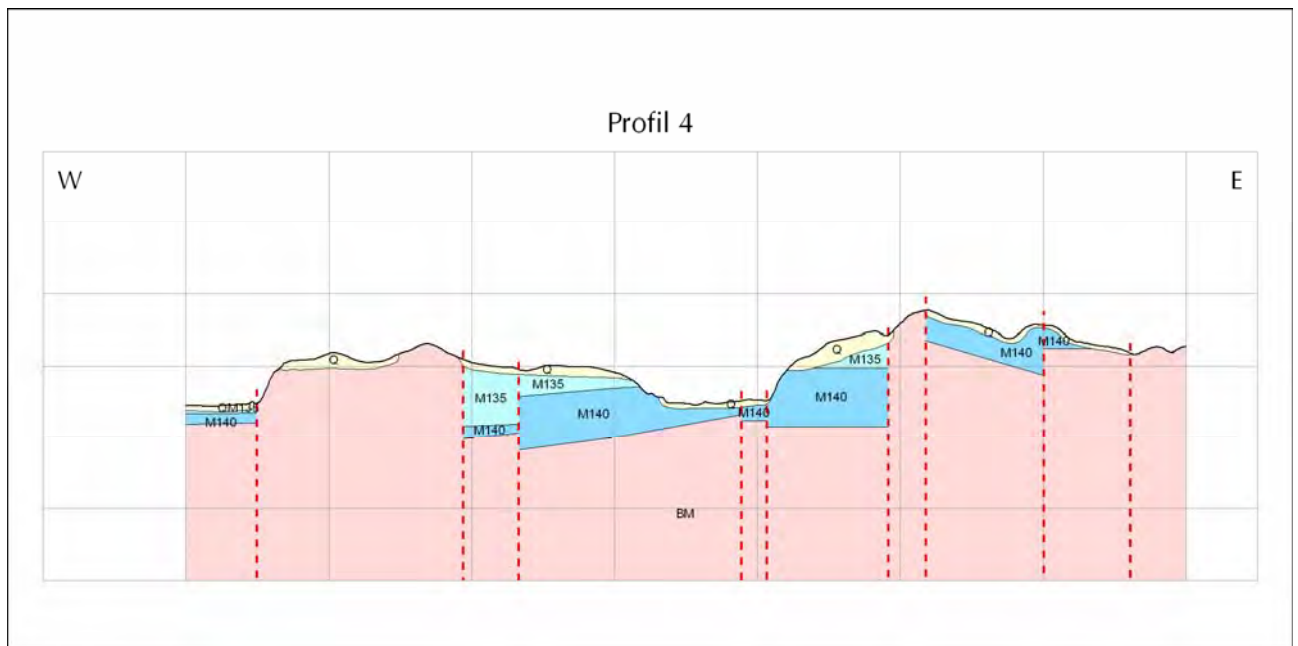


Abbildung 10: Schematisches West-Ost-Profil (4) der stratigrafischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär) (siehe Beilage 3 und Anhang Profil 4).

Lagebeschreibung: Profil 4 verläuft 1000 m südlich, parallel zu Profil 3. Es beginnt östlich Ringelau und verläuft über Meierhof und Hintberg, quert das eigentliche Stadtgebiet von St. Georgen an der Gusen etwas nördlich der Stollenanlage St. Georgen und östlich davon die Gusen, schneidet den Bereich Frankenberg bis hinauf Kirchberg und endet im östlich Zweinzner.

Geologie/Hydrogeologie: Ähnlich dem Profil 3 ist auch hier die tektonische Strukturierung im Untersuchungsgebiet deutlich ersichtlich (Abbildung 10). Beginnend im Westen liegen schmale Linzer Sand Horizonte dem kristallinen Untergrund (Böhmisches Masse) auf. Diese bis zu 5–10 m mächtigen Sandpakete werden auf den ersten 500 m des Profils (von West nach Ost) von geringmächtigen quartären Sedimenten überlagert. Zwischen Profilkilometer 0,5 und 2 km treten die Gesteine der Böhmisches Masse bis an die Oberfläche, stellenweise mit einer wenige Meter mächtigen Überdeckung durch quartäre Sedimente. Bei Profilkilometer 2 (Schnitt mit Profil C) folgt eine rund 100 m abgesenkte kristalline Scholle, der ca. 15 m mächtige Linzer Sande auflagern. Den Linzer Sanden folgt hangend der rund 70 m mächtige Ältere Schlier. Dieser schmalen – rund 300 m – Scholle folgt durch einen Bruch getrennt, eine etwa 110 m abgesenkte nach Westen verkippte Scholle. Hier lagern bis 90 m mächtige Linzer Sande der kristallinen Basis auf. Die Linzer Sande werden im westlichen Teil von bis zu 20 m mächtigen Älteren Schlier überdeckt. In diesem Abschnitt findet sich auch eine geringmächtige quartäre Überdeckung (um die 5 m). Um den Profilschnitt mit dem Profil E finden sich nur geringmächtige Linzer Sande (bis zu 15 m), denen geringmächtiges Quartär auflagert. Östlich davon folgt zwischen den Profilschnitte E und F wiederum ein mächtiges Paket mit Linzer Sanden (~90 m), die im östlichen Bereich von Älteren Schlier überlagert wird. Über Linzer Sanden und Älterem Schlier folgt stellenweise bis zu 20 m mächtiges Quartär. Zwischen den Profilschnitten F und H kommen die kristallinen Gesteine der Böhmisches Masse bis an die Oberfläche, unterbrochen von eine bis zu 35 m mächtigen, isolierten

Linzer Sand-Paket. Wasserwirtschaftlich wird der Bereich zwischen Profil C und E bereits durch die Brunnenanlage St. Georgen genutzt. Obwohl das Gebiet quantitativ wegen der Aquiferposition unter dem Vorflutniveau ein hohes Potenzial aufweist, ist aus qualitativer Sicht hohe Belastungen vergleichbar jenen in den bestehenden Brunnen zu erwarten.

Profil 5

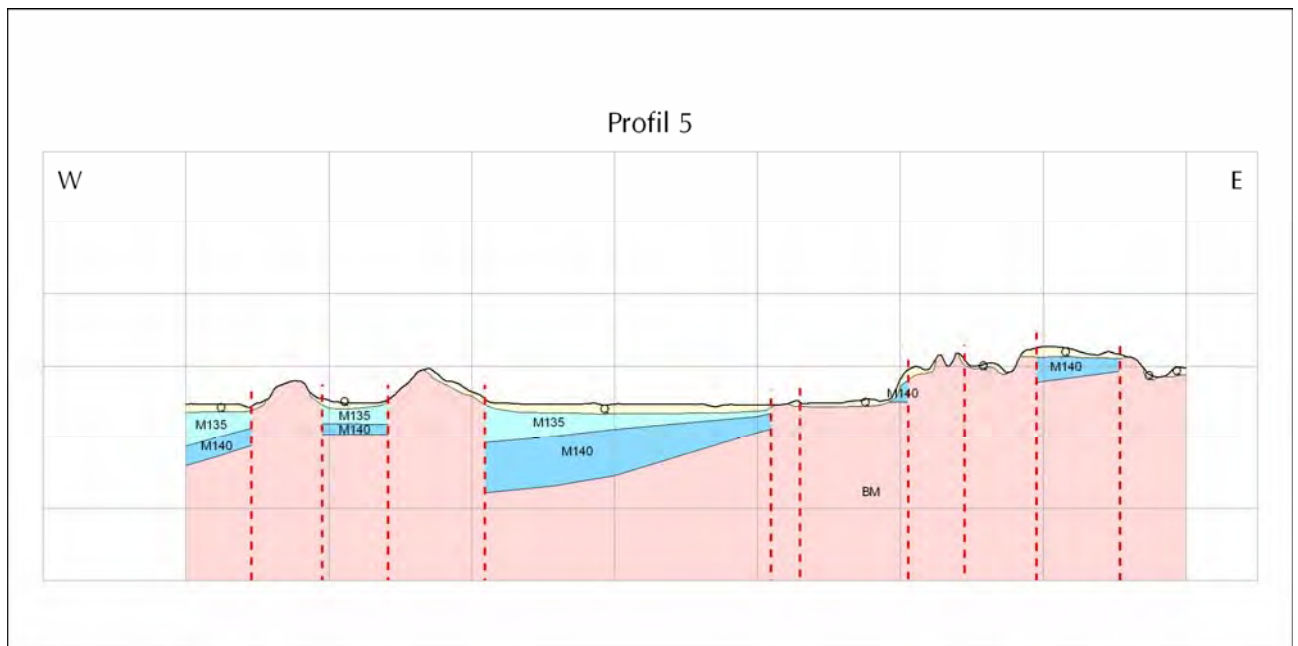


Abbildung 11: Schematisches West-Ost-Profil (5) der stratigrafischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmischen Masse; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär) (siehe Beilage 3 und Anhang Profil 5).

Lagebeschreibung: Profil 5 verläuft 1000 m südlich, parallel zu Profil 4. Es beginnt östlich der Donau-Altarme bei Steining, kreuzt die Tulpenstraße (Abwinden) und passiert Abwinden-Dorf kurz östlich des Profilschnitts C. Zwischen den Profilschnitten D und E wird die Gusen und östlich von E Gusen-Georgestraße gekreuzt. Das Profil verläuft noch über Gusener Steinbruch und Frankenberg und endet östlich des Zweinzner Baches (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Dieses Profil weist wie Profil 4 eine ähnliche bruchtektonische Zerlegung auf (Abbildung 11). Im Westen des Profils – bis Profilkilometer 1,5 ist das Kristallin bis über 50 m gegenüber dem östlichen Kristallin abgesenkt. Es lagern die Linzer Sande mit einer Mächtigkeit von rund 30 m dem Kristallin auf. Hangend folgt ein gegen das Becken mächtiger werdender Älterer Schlier mit 30–60 m den Linzer Sanden. Zwischen Profilkilometer 2 und 2,5 ist das Kristallin gegenüber den westlich und östlich davon bis an die Oberfläche reichenden Kristallin um rund 50 m abgesenkt. Diesem schmalen Absenkungsbereich liegen die Linzer Sande dem Kristallin mit einer geringen Mächtigkeit von maximal 20 m auf. Hangend folgt der Ältere Schlier mit durchschnittlich 35 m Mächtigkeit. Abgeschlossen wird lokal diese Schichtfolgen von quartären Sedimenten von wenigen Metern Mächtigkeit. Nach der eben angeführten Horststruktur folgt östlich ein breiter Absenkungsbereich mit einem flachen Einfallen nach Westen. Dieser Absenkungsbereich reicht von Profilkilometer 3,1 bis 5,1. Dabei ist das Kristallin im westlichen Teil rund 120 m abgesenkt und es folgen darüber bis zu 60–70 m mächtige Linzer Sande und hangend hiervon ein bis 50 m mächtiger Älterer Schlier, der über den gesamten Profilabschnitt von rund 10 m mächtigem Quartär bedeckt wird. Bis zum Profil G ist das Kristallin an der Oberfläche anzutreffen, nur überdeckt von quartären Ablagerungen und einem kleinen reliktschem Linzer Sand-Vorkommen im Bereich des Profils F. Zwischen den Profilkilometern 6,9 und 7,5 ist das Kristallin abermals gegenüber den beiden benachbarten Schollen um rund 30–40 m abgesenkt.

Hier lagert der Linzer Sand dem Kristallin direkt auf. Wasserwirtschaftlich von Bedeutung ist zweifellos der der abgesenkte mit mächtige Linzer Sanden erfüllte Bereich zwischen den Profilen C und E. Der westlichste Profilabschnitt lässt auf Grund der günstigen Anreicherungsposition und der ausreichenden Überdeckung durch Schlier auf hohe Ergiebigkeiten und günstige qualitative Eigenschaften schließen.

Profil 6

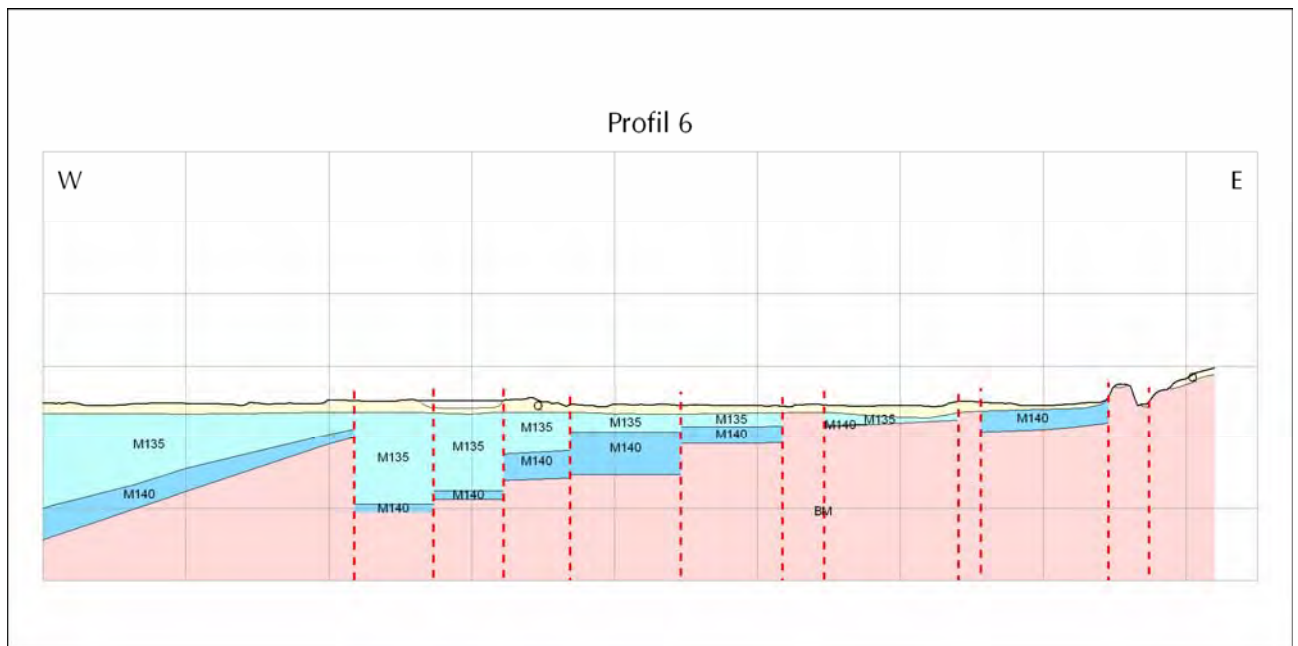


Abbildung 12: Schematisches West-Ost-Profil (6) der stratigraphischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär) (siehe Beilage 3 und Anhang Profil 6).

Lagebeschreibung: Profil 6 verläuft 1000 m südlich, parallel zu Profil 5. Es beginnt östlich des Mitterwassers (Brücke), verläuft über die Aussee Kolonie und quert die Donau bei Profil C. Zwischen Profil C und D werden die Nordrampe des Donaukraftwerkes und ein Donauarm gekreuzt. Danach wird die B3 (Donau-Bundesstraße) und östlich von Profil E die Gusen gekreuzt. Es verläuft weiter über Gusen Dorf und quert zwischen Profil F und G die Langenstein – Georgstraße und zwischen den Profilen G und H die Langenstein Hauptstraße und endet rund 500 m östlich des Rieder Baches (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Dieses Profil weist eine deutliche bruchtektonische Zerlegung auf und ist als Übergangsbereich zwischen der kleinräumigen Zerlegung des Molassenordrands mit seinen kleinen Buchten und Absenkungen und dem weit zusammenhängenden Molassebecken anzusehen (Abbildung 12). Im westlichen Teil des Profils (bis Profil B) fallen die Schichten gegen Südwesten – gegen die Beckenachse – hin ein. Sowohl die Linzer Sande als auch der Älterer Schlier gewinnen gegen das Becken hin deutlich an Mächtigkeit. Im Bereich der Profile B bis E sind die Linzer auf Grund der kleinräumigen Zerlegung in unterschiedlichsten Tiefen und Mächtigkeiten (10–50 m) anzutreffen, wobei im zentralen Bereich dieses Profilabschnittes (Profil D) ein durchaus mächtiges Linzer Sand-Paket (~50 m) dem Kristallin auflagert. Die Überdeckung der Linzer Sande mit Älteren Schlier schwankt daher naturgemäß um mehrere 10er Meter. Ab der Gusen bis zum östlichen Profilende sind nur zwei geringe Absenkungen zu beobachten: beim der ersten im Bereich Profil F, liegt der Ältere Schlier direkt dem Kristallin der Böhmisches Masse auf. Beim zweiten, weiter östlich gelegenen (um das Profil G) liegen ca. 30 m mächtige Linzer Sande auf dem kristallinen Sockel. Wasserwirtschaftlich von größter Bedeutung ist der Abschnitt um Profil D, da in diesem Bereich ein mächtiges Sandpaket mit entsprechender mächtiger Schlierüberdeckung und weit reichendem Einzugsgebiet zu erwarten ist.

Profil 7

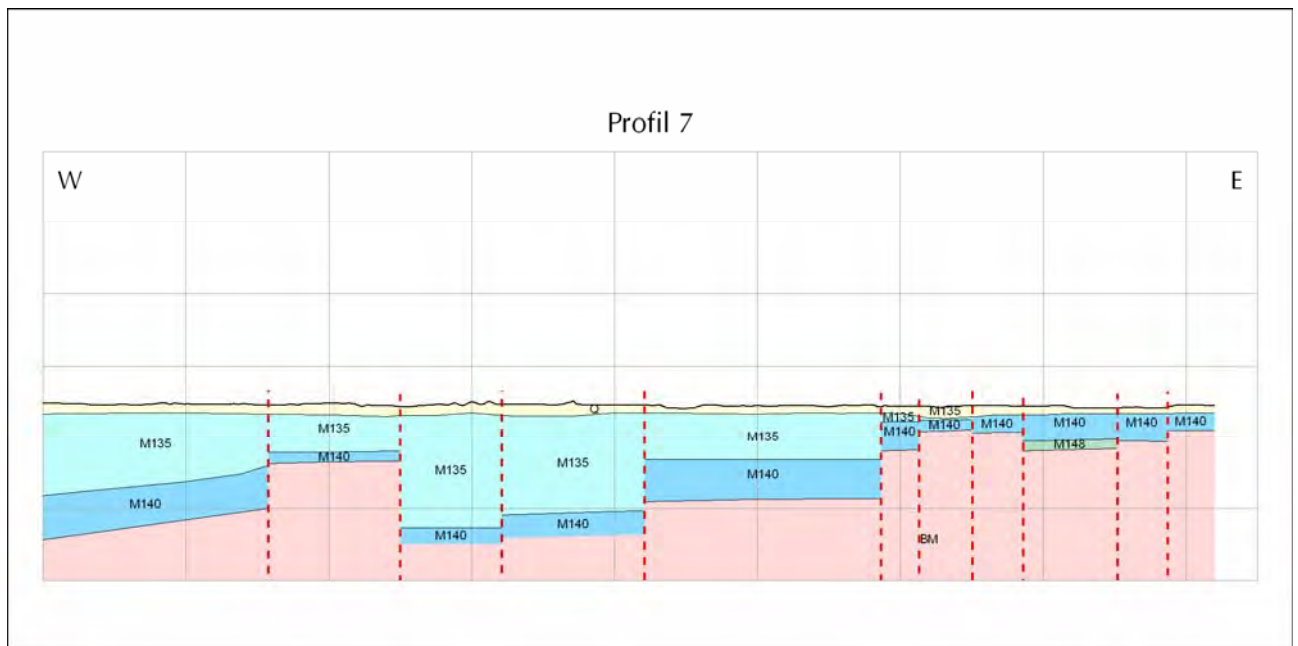


Abbildung 13: Schematisches West-Ost-Profil (7) der stratigraphischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmischen Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär) (siehe Beilage 3 und Anhang Profil 7).

Lagebeschreibung: Profil 7 ist das südlichste West-Ost-Profil. Es beginnt westlich des Tagerbaches und Raffelstetten, kreuzt den Ipfbach kurz westlich des Profils B. Zwischen den Profilen B und D wird zweimal das Mitterwasser gekreuzt und einmal die Donau gequert. Es verläuft weiter über Schloßau und quert ein weiteres Mal die Donau zwischen Profil G und H und endet wenige hundert Meter östlich des Profils H (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Dieses Profil 7, ähnlich wie Profil 6, weist eine deutliche bruchtektonische Zerlegung auf (Abbildung 13) und ist als Übergangsbereich zwischen der kleinräumigen Zerlegung des Molassenordrands mit seinen kleinen Buchten und Absenkungen (Südrand der Böhmischen Masse) und dem Molassebecken anzusehen. Im westlichen Teil des Profils (bis Profil B) fallen die Schichten gegen Südwesten – gegen die Beckenachse – hin ein. Sowohl die Linzer Sande als auch der Ältere Schlier gewinnen gegen das Becken hin deutlich an Mächtigkeit und sind schon wesentlich mächtiger als in Profil 6 ausgebildet. Im Bereich der Profile B bis H sind die Linzer auf Grund der kleinräumigen Zerlegung in unterschiedlichsten Tiefen und Mächtigkeiten (10–50 m) anzutreffen, wobei im zentralen Bereich dieses Profilabschnittes (Profil E) ein durchaus mächtiges Linzer Sand-Paket (~50 m) dem Kristallin auflagert. Die Überdeckung der Linzer Sande mit Älteren Schlier schwankt ebenso wie in Profil 6 um mehrere 10er Meter. Als Besonderheit ist das vermutliche Auftreten von Pielacher Tegel im Bereich des Profils G anzumerken. Wasserwirtschaftlich am interessantesten ist der Abschnitt um Profil E, da in diesem Bereich ein mächtiges Sandpaket mit entsprechender mächtiger Schlierüberdeckung und weit reichendem Einzugsgebiet und hoher Ergiebigkeit zu erwarten ist.

Profil A

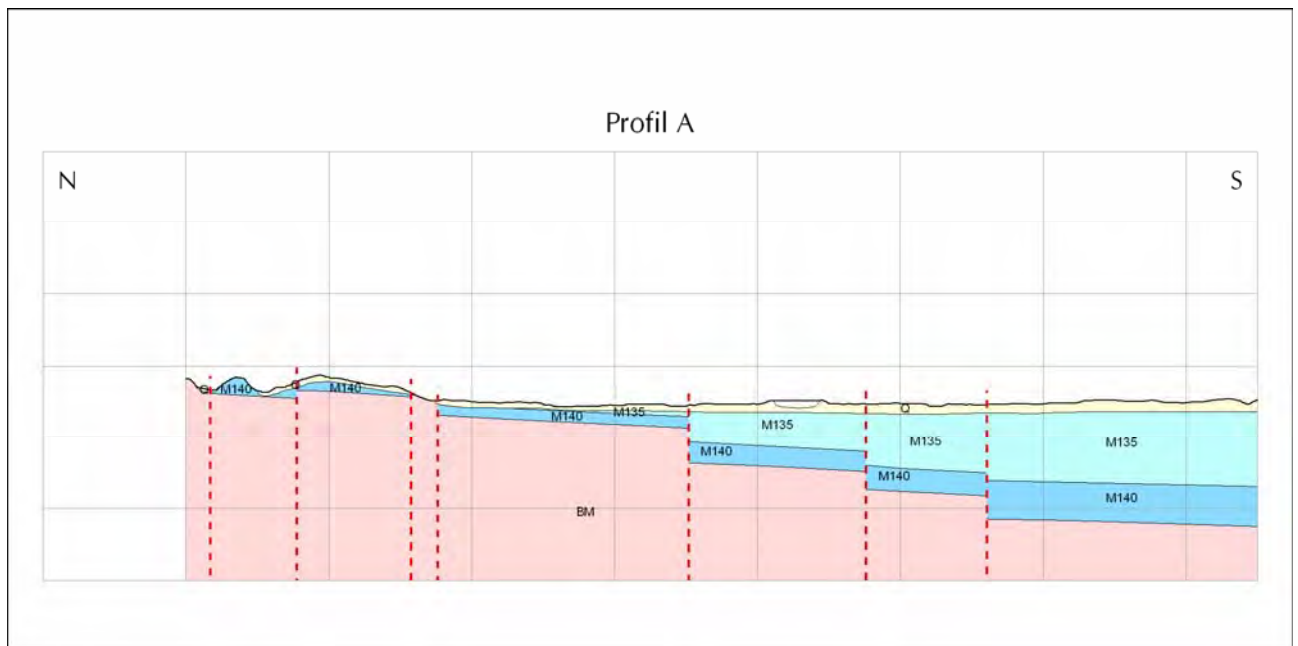


Abbildung 14: Schematisches Nord-Süd-Profil (A) der stratigrafischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär) (siehe Beilage 3 und Anhang Profil A).

Lagebeschreibung: Profil A ist das westlichste der Nord-Südprofile. Es quert zweimal den Reichenbach und verläuft dann über Götzelsdorf und Pulgarn, kreuzt die B3 (Donau-Bundesstraße) und Bahnlinie. Es passiert die Ringel-Au Finstergraben südlich des Profils 4 und quert zwischen Profil 5 und 6 die Donau. Weiter südlich quert das Profil das Mitterwasser und die Raffelstettner Straße und endet im Bereich Ipfdorf (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Dieses Profil ist durch eine Nord-Süd gerichtete bruchtektonische Abtrepfung charakterisiert (Abbildung 14). Im Norden liegt der Linzer Sand geringmächtig auf dem Kristallin der Böhmisches Masse (bis Profil 4). Ab Profilkilometer 4,5 erfolgt eine wesentlich deutliche Abtrepfung gegen Süden, die Hand in Hand mit größeren Mächtigkeiten der Linzer Sande (25–50 m) und einer entsprechenden Überdeckung durch den Älteren Schlier (50 bis 90 m) einhergeht. Wasserwirtschaftlich ist sicher der südlichste Abschnitt des Profils – zwischen Profil 6 und Profil 7 – anzusehen. Hier sind auch auf Grund des zu erwartenden großen Einzugsgebiets entsprechende Schüttungsmengen zu erwarten.

Profil B

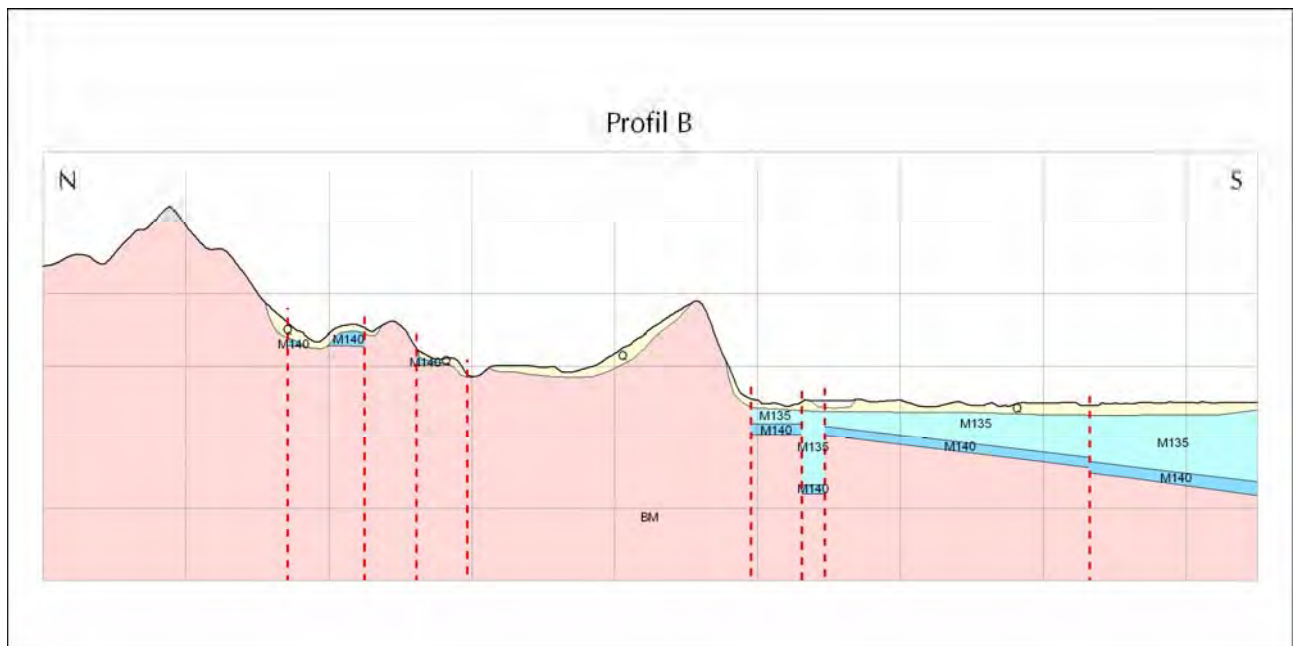


Abbildung 15: Schematisches Nord-Süd-Profil (B) der stratigrafischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär) (siehe Beilage 3 und Anhang Profil B).

Lagebeschreibung: Profil B verläuft parallel östlich zu Profil A von Norden nach Süden. Es verläuft über den Hohenberg und den Luftenberg und kreuzt dazwischen den Selnerbach und die Luftenbergstraße. Südlich des Luftenbergs werden die B3, die Donau und der Ausee gekreuzt und endet rund 300 m südlich der ÖBB-Westbahnstrecke (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Dieses Profil ist durch einen massiven Kristallinbereich zwischen Profil 1 und 5 gekennzeichnet (siehe Abbildung 15). In diesem Bereich liegen an wenigen Stellen geringmächtige Linzer Sande dem Kristallin auf (Selnerbach, Kutzenbergsiedlung). Von Profil 5 an erfolgt die Abtreppung in Richtung Beckenachse, wobei im Bereich der Donaurund 100 m tiefere Absenkung gegenüber der nördlichen bzw., südlichen Schollen zu beobachten ist. Auch hier sind die Linzer Sande gering mächtig ausgebildet (10–20 m), wobei sie gegen Süden allmählich an Mächtigkeit gewinnen. Überlagert werden die Linzer Sande von bis zu 100 m mächtigen Sedimenten des Älteren Schliers. Wasserwirtschaftlich ist ausschließlich der Südteil des Profiles interessant, wo auch nahe am Beckennordrand mit Schüttungen von rund 5 l/s zu rechnen ist (vgl. Brunnen der Fa. Matten Eder).

Profil C

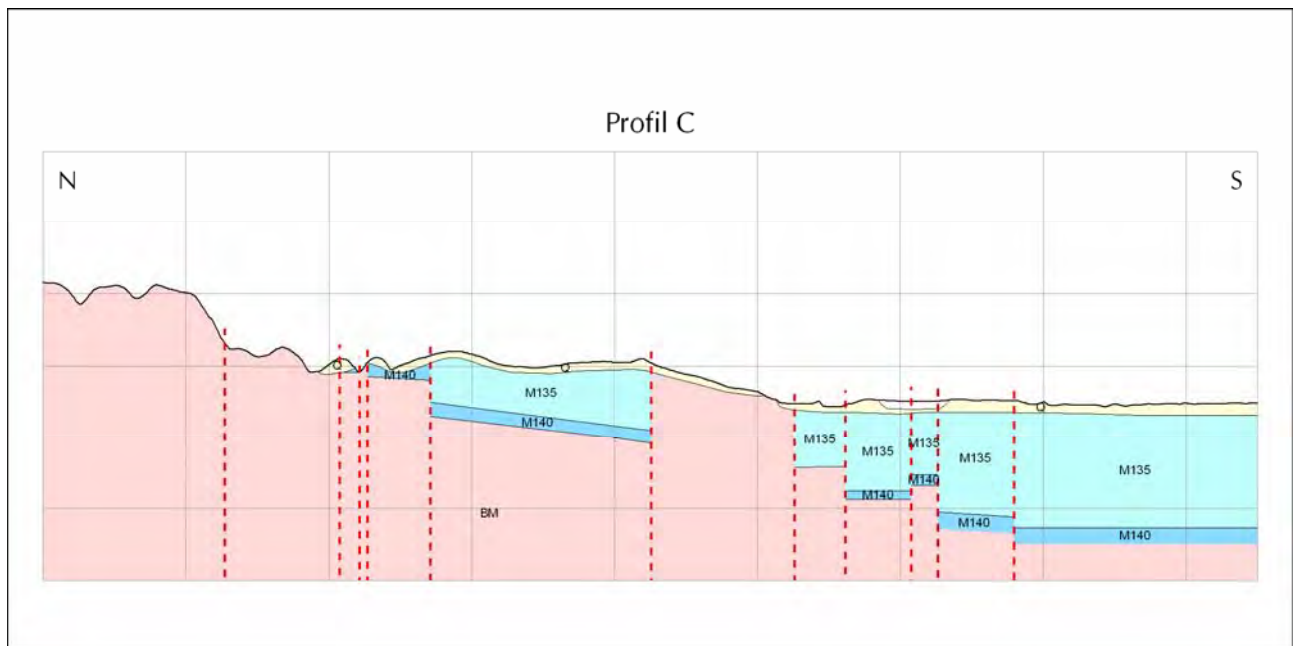


Abbildung 16: Schematisches Nord-Süd-Profil (C) der stratigrafischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär)(siehe Beilage 3 und Anhang Profil C).

Lagebeschreibung: Profil C verläuft parallel östlich zu Profil B von Norden nach Süden. Es kreuzt den Forstner Bach, mehrfach den Selner Bach und quert nördlich dem Profil 4 die Statzing-Luftenbergstraße. Südlich Profil 5 wird Abwinden-Dorf passiert und der Donau Altarm und die Donau gequert; es kreuzt in weiter südlich die Südrampe des Donaukraftwerkes, quert den Ipfbach und endet südlich dem Erlengraben (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Dieses Profil ist durch einen massiven Kristallinbereich zwischen Profil 1 und Profilkilometer 2,3 gekennzeichnet (Abbildung 16). Danach folgt ein Absenkungsbereich bis Profilkilometer 4,2 in dem der kristalline Untergrund mehr als 100 m abgesenkt wurde. Dem Kristallin lagern schmal die Linzer Sande mit rund 10–20 m Mächtigkeit auf. Es folgt darüber der Ältere Schlier mit einer Mächtigkeit von maximal 90 m. Von Profilkilometer 4,3 bis 5,3 kommt das Kristallin bis an die Oberfläche. Ab 5,3 ist es nur mehr in minimal 90 m unter der Geländekante anzutreffen. Die Linzer Sande sind in Mächtigkeiten von 10–20 m ausgebildet und werden vom bis zu 150 m mächtigen Älteren Schlier überlagert. In diesem Bereich sind auch eine bis zu 15 m mächtige quartäre Sedimente ausgebildet. Wasserwirtschaftlich vor allem als Einzugsgebiet für das Hoffungsgebiet A ist nur der Profilibereich zwischen Profil 3 und 4 interessant.

Profil D

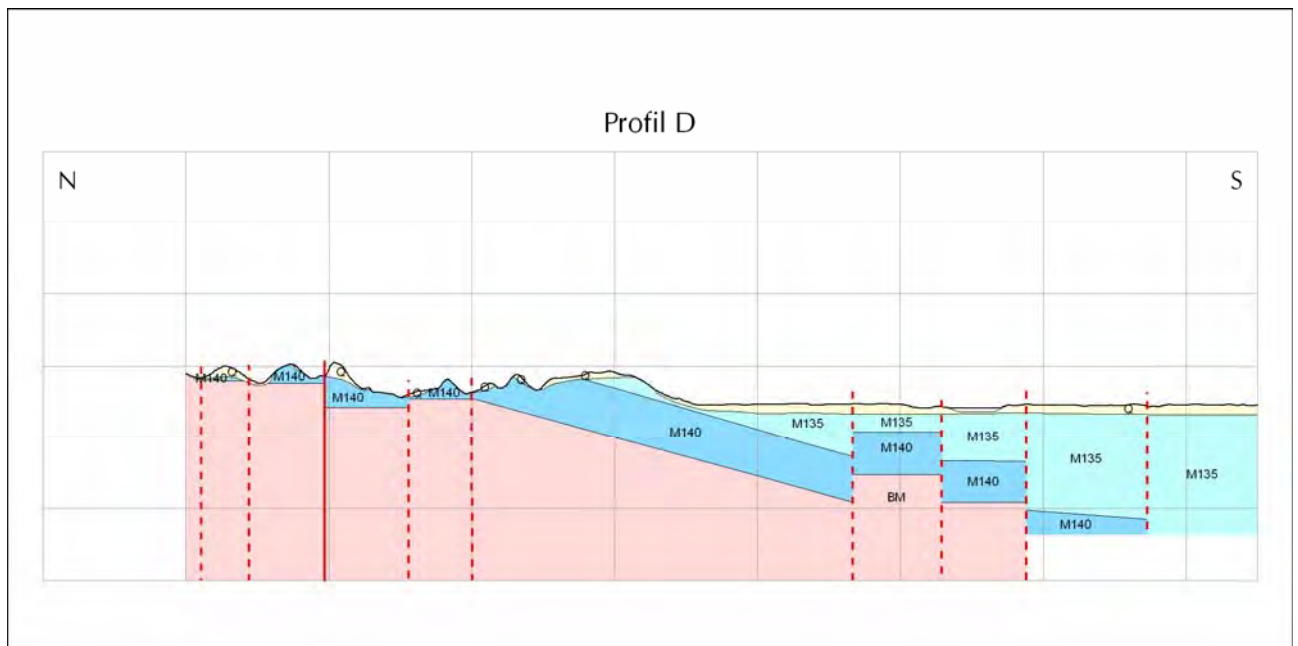


Abbildung 17: Schematisches Nord-Süd-Profil (D) der stratigrafischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär)(siehe Beilage 3 und Anhang Profil D).

Lagebeschreibung: Profil D verläuft parallel östlich zu Profil C von Norden nach Süden. Es passiert den Forst und Sandgruben der Österreichischen Quarzwerke, kreuzt den Selnerbach und passiert bei Profil 3 St. Georgen/Retzhang. Im weiteren Verlauf werden die Linzer Straße (St. Georgen), die B3 und die Donau gequert. Das Profil endet rund 700 m südlich des Ipfbaches (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Dieses Profil ist durch schwach bruchtektonischen zerlegten Bereich von Profil 1 bis Profil 5 gekennzeichnet (Abbildung 17). Von Profil 1 bis Profil 3 liegt der Linzer Sand in Mächtigkeiten von 10 bis 20 Metern dem Kristallin auf. Ab dem Profil 3 fällt die Kristallinoberkante leicht gegen Süden ($\sim 10^\circ$) ein (bis Profilkilometer 5,6). Der darauf lagernde Linzer Sand ist rund 50 m mächtig. Ab Profil 4 südwärts wird dieser von Älteren Schlier überlagert, der im südlichsten Teil dieses Abschnittes rund 40 m mächtig ist. Um Profil 6 schließt gegenüber den Nordteil ein etwas gehobener Block an, der 50 m mächtige Linzer Sande und eine Überdeckung mit Älterem Schlier von ~ 30 m aufweist. Danach sinkt das Kristallin in Richtung Süden ab und wird ab dem Profil 7 in den Bohrungen nicht mehr angetroffen. Die Mächtigkeiten der Linzer Sande betragen hier vermutlich mindestens 50 m, die des Älteren Schliers mindestens 50 m bis mindestens 150 m. Wasserwirtschaftlich interessant ist der Abschnitt zwischen Profil 5 und Profil 7. In diesem Abschnitt ist ein ausreichender Schutz (Überdeckung) und entsprechende Aquifermächtigkeiten vorhanden.

Profil E

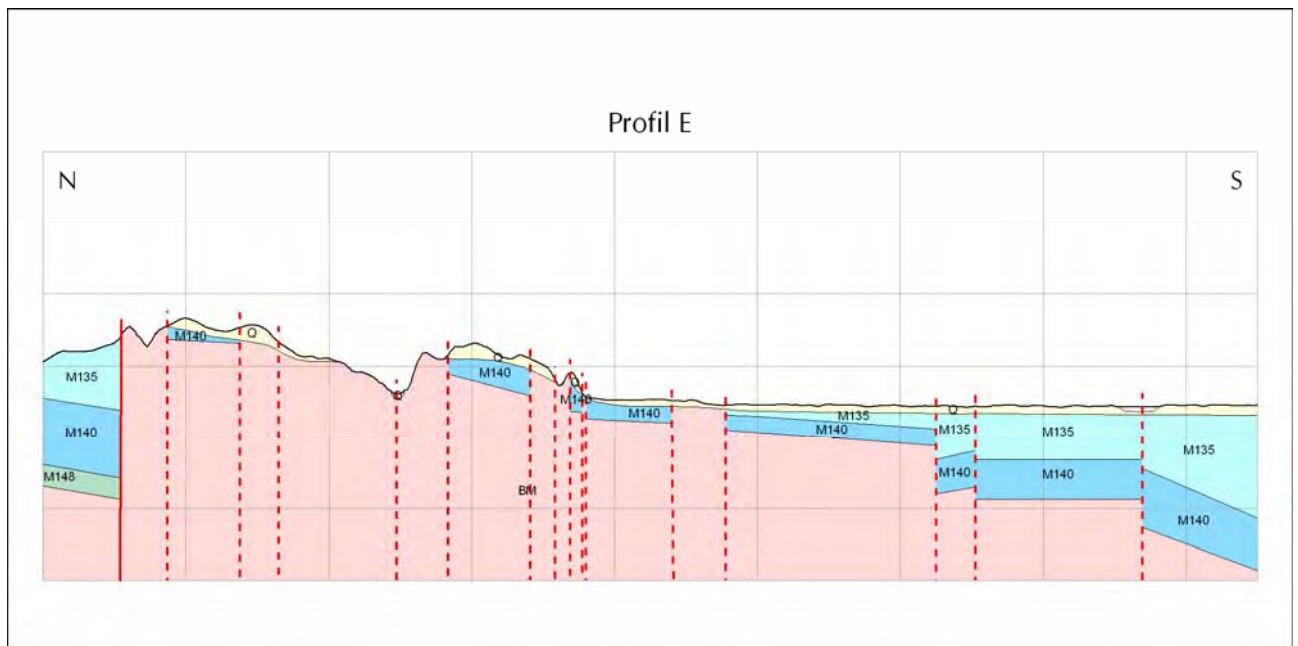


Abbildung 18: Schematisches Nord-Süd-Profil (E) der stratigraphischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär)(siehe Beilage 3 und Anhang Profil E).

Lagebeschreibung: Profil E verläuft parallel östlich zu Profil D von Norden nach Süden. Es passiert den „Am Berg“ und Zottmann zwischen Profil 1 und 2, quert die Gusen zwischen Profil 2 und 3. Es passiert St. Georgen etwas nördlich des Profils 4 und quert erneut die Gusen bei Profilkilometer 5,8. Danach quert das Profil E die B3 und bei die Donau bei Profilkilometer 7,7 und endet unmittelbar südlich von Kronau (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Dieses Profil (Abbildung 18) ist durch eine geologische Dreiteilung gekennzeichnet. Im Norden bis Profilkilometer 0,5 ist das Gallneukirchner Becken das dominierende tektonische Element. Hier ist das Kristallin über 200 m abgesenkt, und wird von einem 30 m mächtigen Feinkornpaket (Pielacher Tegel) überlagert. Hangend folgen die Linzer Sande und der Ältere Schlier mit jeweils bis zu 60 m Mächtigkeit. Zwischen Profilkilometer 0,5 bis 4,8 folgt südlich, ein zerlegter Kristallinblock mit Bereichen geringer Absenkung, in denen bis zu 30 m mächtige Linzer Sande abgelagert wurden. Ab Profilkilometer 4,8 bis zum südlichen Ende des Profils erfolgt die blockartige Absenkung des Kristallin, die mit einer Zunahme der Sedimentmächtigkeiten der überlagernden Sediment – Linzer Sand und Älterer Schlier – einhergeht. Im südlichsten Abschnitt erreichen die Linzer Sande Mächtigkeiten von >50 m und der Ältere Schlier von über 70 m. Wasserwirtschaftlich von Interesse ist der Nordteil (Gallneukirchner Becken) und der Südteil zwischen Profil6 und der Donau. In beiden Fällen ist mit gespannten Grundwasserhältnissen und reduzierender hydro-chemischen Verhältnissen zu rechnen. Die Ergiebigkeiten sind mit bis zu 12 l/s abzuschätzen.

Profil F

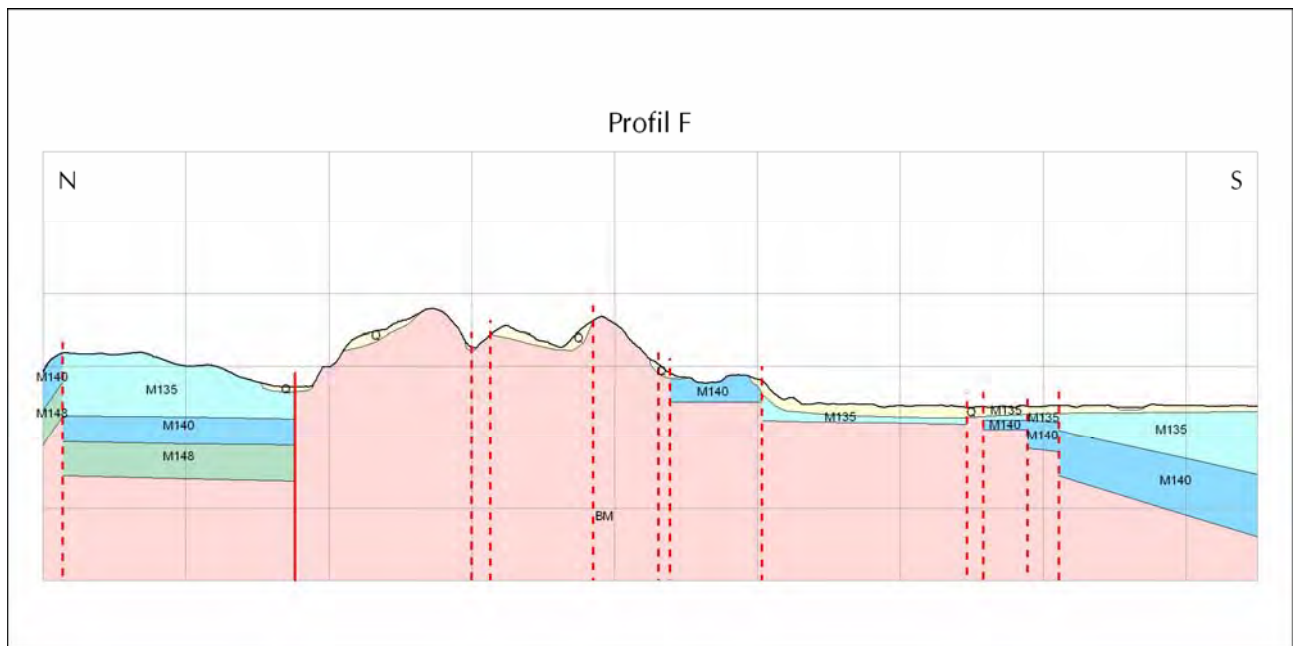


Abbildung 19: Schematisches Nord-Süd-Profil (F) der stratigrafischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmischen Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär)(siehe Beilage 3 und Anhang Profil F).

Lagebeschreibung: Profil F verläuft parallel östlich zu Profil E von Norden nach Süden. Es passiert den Schörgendorf und die Bahnstrecke der ÖBB zwischen Profil 1 und Profil 2, verläuft weiter über den Kruckenberg (nördlich Profil 3) und Kirchberg(knapp nördlich Profil 4). Es passiert den Steinbruch Gusen bei Profilkilometer 5, quert bei 6,4 die B3, bei 6,8 die Gusen und bei 7,6 die Donau und endet ungefähr bei Profilkilometer 8,5 (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Wie Profil E ist dieses Profil geologisch in drei Teile zu teilen: im Norden das Gallneukirchner Becken, im Bereich der Profile 2 und 4 ein massiver Kristallinblock und ab Profilkilometer 4,4 wird das Kristallin gegen Süden bis Profil 7 leicht und danach stark abgesenkt (Abbildung 19). Im Gallneukirchner Becken ist im nördlichsten Profilabschnitt eine Horststruktur zur erkennen, die zu einem oberflächlichen Auftreten der Linzer Sande führt, daran schließt eine Zone an, in der das Kristallin rund 150 m unter der Geländeoberkante anzutreffen ist. Das Kristallin wird von einem mächtigen Feinsedimentpaket überlagert (Pielacher Tegel; bis zu 50 m mächtig). Hangend folgen der 30 m mächtige Linzer Sand und der >70 m mächtige ältere Schlier. Bis Profilkilometer 4,4 ist das Kristallin an der Oberfläche anzutreffen. Danach verschwindet es unter den Sedimenten der Linzer Sande und des Älteren Schliers, die beide Mächtigkeiten über 50 m erreichen können. Von wasserwirtschaftlichen Interesse sind sowohl der Nordteil des Profils (Gallneukirchner Becken) als auch der Südteil zwischen Gusen und Donau. In beiden Fällen ist mit gespannten und reduzierten Aquiferverhältnissen zu rechnen. Die Ergiebigkeit lässt sich im Nordteil mit rund 10 l/s und im Süden mit bis zu 15 l/s erwarten.

Profil G

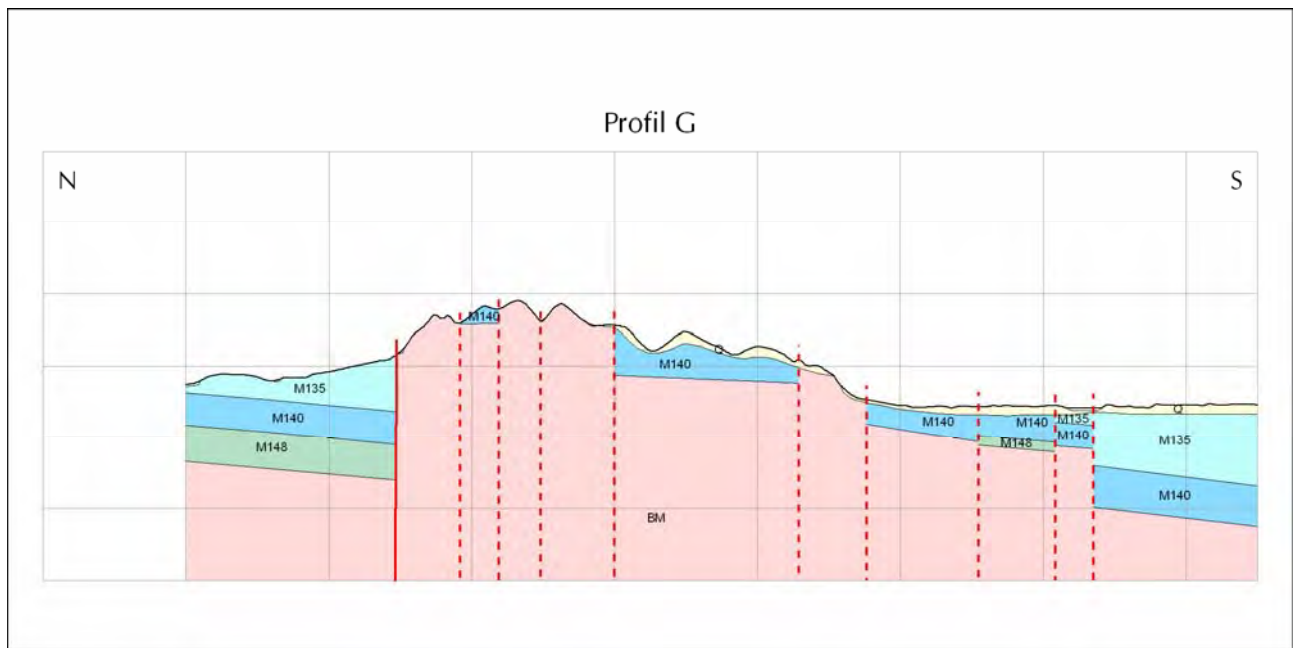


Abbildung 20: Schematisches Nord-Süd-Profil (G) der stratigrafischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär) (siehe Beilage 3 und Anhang Profil G).

Lagebeschreibung: Profil G verläuft von Norden nach Süden und quert südlich des Schnittes mit Profil 1 den Redlbach, passiert Lungitz (Bahnhof) und Blindendorf bei Profil 3 und Hart bei Profil 4. Danach passiert es das Gebiet Frankenberg und kreuzt die Langenstein-Hauptstraße beim Schnitt mit Profil 6. Südlich von des Profiles 7 wird die Donau und der Kristeinbach gequert und endet etwas südlich der Ortschaft Enghagen (siehe Beilage 3).

Geologie/Hydrogeologie: Im Nordteil des Profils (zwischen Profil 1 und Profilkilometer 2,5) liegt die Basis des Kristallin bei bis 160 m unter der Geländekante (Abbildung 20). Dem Kristallin aufgelagert sind die Sedimente des Gallneukirchner Beckens, die folgende Abfolge besitzen: im Liegenden bis 50 m mächtiger (Pielacher) Tegel, gefolgt von mächtigen Linzer Sanden (bis 50 m); den Abschluss bildet der bis 60 m mächtige Ältere Schlier. An das Gallneukirchner Becken bis Profil 4 schließen die Gesteine der Böhmisches Masse an, denen bei Profil 3 noch Reste von Linzer Sanden auflagern (~20 m). Von Profil bis Profilkilometer 5,3 ist da Kristallin um rund 50 m abgesenkt, darüber folgen bis zu 50m mächtige von dünnen quartären Sedimenten überlagerte Linzer Sande. An diese Absenkungszone schließt südlich eine schmale (500 m) kristalline Hortsstruktur mit geringer quartärer Überdeckung an. Von Profilkilometer 5,8 bis 7,1 sinkt die Oberkante des Kristallin (3 etwas gegeneinander versetzte Blöcke) auf rund 50 m unter die Geländeoberfläche. Im nördlichsten Teil dieses Abschnittes lagern die Linzer Sande direkt auf dem kristallinen Basement und sind hier mit geringmächtigen quartären Sedimenten überlagert. Im mittleren Teil folgt auf das Kristallin ein gering mächtige Feinkornsediment (~10 m), das auf Grund seiner Position dem Pielacher Tegel gleichzusetzen wäre. Im Hangenden folgen die Linzer Sande mit rund 30–40 m Mächtigkeit. Im südlichsten Teil dieses Abschnittes liegen die Linzer Sande mit 30 m Mächtigkeit wieder direkt dem Kristallin auf. Im Hangenden folgt der ca. 20 m mächtige

Ältere Schlier, der seinerseits von geringmächtigem Quartär überlagert wird. Südlich Profilkilometer 7,1 fällt der kristalline Untergrund des Molassebeckens auf rund 150 m unter die Geländeoberkante. Die Linzer Sande und der Ältere Schlier sind mit bis zu 50 m und bis zu 90 m deutlich mächtiger ausgebildet. Als wasserwirtschaftlich relevant sind nur der nördliche Teil (Gallneukirchner Becken) und der südlichste Teil zu betrachten. In beiden Fällen ist mit gespannten Grundwasservorkommen zu rechnen, die vor allem im Bereich des Gallneukirchner Beckens reduziert sein können (erhöhte Ammonium-, Eisen- und Mangangehalte).

Profil H

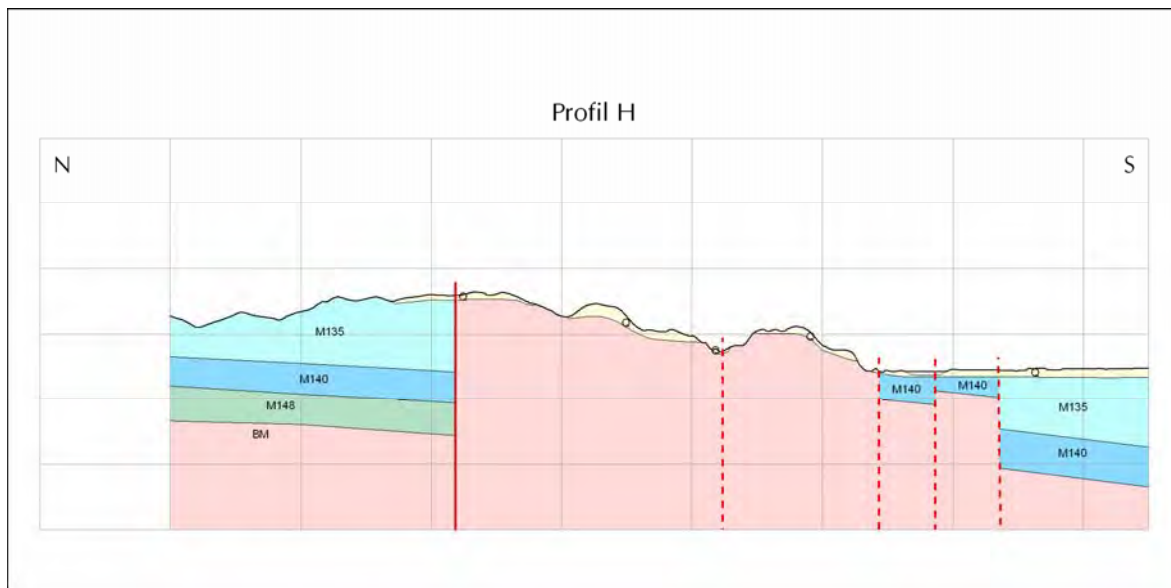


Abbildung 21: Schematisches Nord-Süd-Profil (H) der stratigraphischen Einheiten (BM – Kristallin der Böhmisches Masse; M148 – Pielacher Tegel; M140 – Linzer Sande; M135 – Älterer Schlier; Q – Quartär).

Lagebeschreibung: Profil H ist das östlichste Nord-Süd-Profil. Es quert südlich des Schnittes mit Profil 1 den Redlbach, passiert Schwarzendorf und Weigelsdorf und quert kurz südlich dem Profil 3 die Blindendorf Straße. Der Rieder Bach wird südlich dem Profil 5 gequert (ungefähre Höhe mit dem Lager Mauthausen). Nach dem Profilschnitt mit Profil 6 wird in kurzer Folge die Mauthausen-Linzer Straße und die B33, die die Donau-Bundesstraße, und weitere Folge kurz vor Profil 7 die Donau gequert. Das Profil endet südlich des Enghagener Industrieparks.

Geologie/Hydrogeologie: Im Nordteil des Profils (zwischen Profil 1 und 3) liegt die Basis des Kristallins bei bis 200 m unter der Geländekante (Abbildung 21). Dem Kristallin aufgelagert sind die Sedimente des Gallneukirchner Beckens, die folgende Abfolge besitzen: im Liegenden rund 40 m mächtiger (Pielacher) Tegel, gefolgt von ähnlich mächtigen Linzer Sanden; den Abschluss bildet der bis 100 m mächtige Ältere Schlier, der stellenweise von geringmächtigen quartären Sedimenten überlagert wird. An das Gallneukirchner Becken schließen die geringfügig mit quartären Sedimenten überdeckten Gesteine der Böhmisches Masse an. Diese Gesteine sind bis in den Bereich der B 3 immer wieder oberflächlich aufgeschlossen (Profilkilometer 6,4). Südlich der B33 folgt eine rund 50 m tief abgesenkte kristalline Scholle, der Linzer Sande (~40 m) und bis zu 10 m mächtiges Quartär auflagern. Von Profilkilometer 6,9 bis 7,3 liegt eine Horststruktur vor (Kristallinoberkante zwischen 40 m und 50 m unter der Geländeoberkante). In diesem Bereich liegen die Linzer Sande, die von bis zu 10 m mächtigem Quartär überlagert, in Mächtigkeiten zwischen 30–40 m vor. Ab Profilkilometer 7,3 ist die Kristallinoberkante auf über 130 m unter Geländeoberkante abgesenkt und dürfte mit 5–15° gegen Süden einfallen. Auf der Kristallinoberkante lagern rund 50 m mächtige Linzer Sande, die von bis zu 100 m mächtigem Älterem Schlier abgelöst werden. Wasserwirtschaftlich sind die Linzer Sande im Norden (Gallneukirchner Becken) und im südlichsten Teil des Profils – im Gebiet Enghagener Industriepark – von größtem Interesse, wobei in beiden Fällen durchaus mit reduzierten Wässern zu rechnen sein wird.

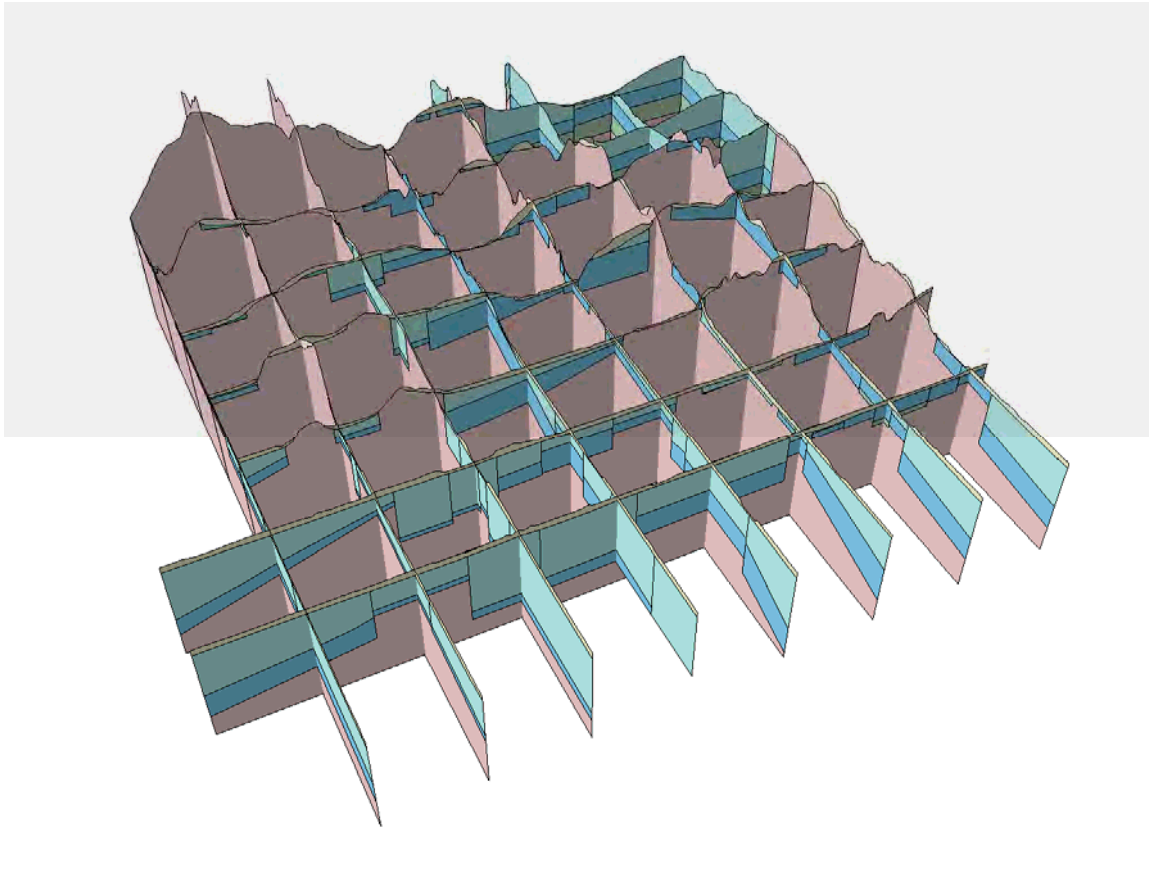


Abbildung 22: Gemeinsame Darstellung der einzelnen Profil in einer „Fence“-Darstellung (Blickrichtung gegen NNE).

Hydrochemische Charakteristik – Grundwasserqualität

Zur Beurteilung der hydrochemischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet wurden neben den erhobenen Analysedaten bei den bestehenden WV-Brünnen und Quellen auch die im Zuge der Brünnenaufnahme erfassten seichten Hausbrünnen herangezogen. Aus dem Bereich des südlichen Gallneukirchner Beckens wurden die Analysedaten aus den Voruntersuchungen verwendet (Fernwasserverband Mühlviertel). Zusätzlich wurden auch die im Zuge des Post-Wassercheck durchgeführten hydrochemischen Analysen verwendet.

Die Probenahme für die hydrochemischen und isotonenhydrologischen Analysen in den Gemeinden Langenstein, St.Georgen und Luftenberg vor Ort erfolgten am 13.11. und 14.11.2006. Neben der Erfassung der geologischen Position, den Ausbauerhältnissen und den Brünnenergiebigkeiten wurden die wichtigsten hydrologischen und physikalischen Kenndaten vor Ort erfasst (GW-Abstich, GW-Temperatur, pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, Sauerstoffsättigung). Die

konservierten bzw. gekühlten Proben wurden im Labor der Austrian Research Centers – ARC (Seibersdorf) hinsichtlich ausgewählter Parameter analysiert. Die Kationen, Spurenelemente und Schwermetalle wurden mittels ICP-MS gemessen, sämtliche Anionen wurden ionenchromatographisch bestimmt.

Die gesamten Analyseergebnisse sind in der Tabelle 1, der Tabelle 2, der Tabelle 3 angeführt bzw. in der Abbildung 23, der Abbildung 24 und der Abbildung 25 dargestellt.

Tabelle 1: Hydrochemische Analysewerte⁴ der Aufnahmepunkte privater Brunnen, Quellen und öffentlichen WV-Stellen aus dem Untersuchungsgebiet (Probenahmedatum 13.–14.11.2006; alle Angaben in mg/l, außer Gesamthärte in °dH).

Probennr.		Aluminium	Blei	Kalzium	Chlorid	Eisen	Gesamthärte	Hydrogenkarbonat	Kalium	Kupfer	Magnesium	Mangan	Natrium	Nickel	Nitrat	Sulfat	Zink	Fluorid	Lithium
2	Brunnen/Quelle	<0,01	<0,002	151	12	0,03	27	524	11	<0,01	26	0,028	4,9	<0,005	6,5	55	1,4	<0,2	0,0077
12	Brunnen/Quelle	0,045	<0,002	68	23	0,039	13	246	4,1	<0,01	14	<0,001	15	<0,005	6,6	26	<0,05	<0,2	<0,005
16	Brunnen/Quelle	<0,01	<0,002	150	29	<0,01	27	498	4,9	0,014	28	0,0014	9,4	<0,005	16	52	0,91	<0,2	<0,005
18	Pürach 1	<0,01	<0,002	114	18	<0,01	21	350	1,3	0,016	23	0,13	7,7	<0,005	38	55	0,1	<0,2	<0,005
19	Pürach 2	<0,01	<0,002	99	17	<0,01	19	301	1,4	<0,01	21	<0,001	7,5	0,029	36	49	<0,05	<0,2	<0,005
22	Weihquelle	<0,01	<0,002	121	21	0,016	23	388	1,3	<0,01	28	0,0078	6,6	<0,005	37	53	<0,05	<0,2	<0,005
24	Weingrabenquelle	<0,01	0,0022	66	8,6	<0,01	12	217	2	<0,01	14	<0,001	11	<0,005	34	28	0,054	0,26	0,017
25	Brunnenanlage St. Georgen ⁵	<0,01	<0,002	130	15	0,013	25	408	4,8	<0,01	30	0,0015	8,5	<0,005	20	96	<0,05	<0,2	0,011
29	Brunnen/Quelle	<0,01	<0,002	70	42	0,018	14	94	2,5	0,02	19	0,0028	40	<0,005	163	72	0,14	<0,2	0,041
31	Brunnen/Quelle	<0,01	<0,002	111	15	0,013	21	323	1,3	0,025	25	0,0019	12	0,047	8,3	111	0,16	<0,2	<0,005

⁴ Chrom, Cadmium, Molybdän, Phosphat unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze (Pb: <0,002 mg/l; Al: <0,01 mg/l; Mo >0,005 mg/l; PO₄ <0,5 mg/l).

⁵ Mischprobe der Brunnen 1 und 2

Tabelle 2: Hydrochemische Analysewerte aus Brunnen und Quellen aus dem Untersuchungsgebiet (alle Angaben in mg/l, außer Gesamthärte in °dH).

	Gesamthärte	Natrium	Kalium	Calcium	Magnesium	Eisen	Mangan		Hydrogenkarbonat	Sulfat	Chlorid	Nitrat
	°dH	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
[2] Priv.Brunnen Langenstein	27	4,9	11	151	26	0,030	0,028		524	55	12	6,5
[12] Priv.Brunnen Luftenberg	13	15	4,1	68	14	0,039	0,005		246	26	23	6,6
[16] Priv.Brunnen Luftenberg	27	9,4	4,9	150	28	0,010	0,001		498	52	29	16
[18] WV-Luftenberg Pürach 1	21	7,7	1,3	114	23	0,010	0,130		350	55	18	38
[19] WV-Luftenberg Pürach 2	19	7,5	1,4	99	21	0,010	0,005		301	49	17	36
[22] WV-Luftenberg Weihquelle	23	6,6	1,3	121	28	0,016	0,008		388	53	21	37
[24] WV-St-Georgen Weingraben Qu	12	11	2	66	14	0,010	0,005		217	28	8,6	34
[25] WV-St.Georgen Mischwasser	25	8,5	4,8	130	30	0,013	0,002		408	96	15	20
[29] Priv.Brunnen Kristallin	14	40	2,5	70	19	0,018	0,003		94	72	42	163
[31] Priv.Brunnen Sandgrubbe	21	12	1,3	111	25	0,013	0,002		323	111	15	8,3
FWVM Brunnen-1 Schörgendorf Rohwasser	8,4	76	2,5	43	10	0,016	0,140		373	7,4	1,8	0,5
FWVM Brunnen-1 Schörgendorf (Insitu-Aufbereitung)	8,5	68	2,2	44	9,8	0,010	0,002		347	7,5	2,4	1,2
FWVM Brunnen-2 Schörgendorf (Insitu-Aufbereitung)	11	68	2,4	60	10	0,010	0,010		394	13	2,4	1,3
FWVM Sonde Aich	15	31	2,7	73	19	0,034	0,130		320	63	2,7	0,5
Br Loitzenberg WG-Ried i.R.	16,6	13,5	1,65	81,4	22,7	0,080	0,030		280,7	72,1	13,7	2,6
Brunnen Hammer Katsdorf	16,8	9,3	2,6	93	16	0,190	0,120		265	77	3	0,13
Sonde Edt	13,8	14	1,4	67	19	0,050	0,015		284	13	2,8	0,5
Arteser Marwach	10,7	8,5	0,9	53	14	0,346	0,083		207	21	3,7	0,1
Sonde Obenberg	10	31	0,98	53	11	0,063	0,190		297	15	0,9	0,1
Sonde Niederzirking	5,1	126	2,9	28	4,9	0,050	0,085		146	11	0,8	0,1

Tabelle 3: Wasseranalysen aus dem Untersuchungsgebiet im Rahmen den POST-Wasserchecks (Blei, Chrom, Cadmium, Aluminium unter der jeweiligen Bestimmungsgrenze (Pb: <0,002 mg/l; Cr: <0,005 mg/l; Cd: < 0,001 mg/l; Al: <0,01 mg/l).

Brunne/ Quelle in	Gesamthärte	Kalzium	Magnesium	Natrium	Kalium	Chlorid	Nitrat	Sulfat	Fluorid	Hydrogenkarbonat	Nickel	Eisen	Mangan	Zink
Langenstein	26	132	32	5,2	0,8	31	38	45	<0,1	433	<0,005	<0,01	<0,001	0,31
Langenstein	31	169	34	9,3	2,8	16	45	64	0,12	560	0,009	0,05	<0,001	0,061
Luftenberg	24	119	30	12	1,4	49	67	91	0,18	278	<0,005	<0,01	<0,001	<0,05
Luftenberg	10	62	6,6	6,5	1,9	2,5	14	62	0,7	142	<0,005	<0,01	<0,001	0,083
St. Georgen	24	135	23	6,1	19	15	47	63	<0,1	420	<0,005	<0,01	<0,001	0,23
St. Georgen	13	65	18	11	3,7	14	22	38	<	227	<	0,028	0,001	<
St. Georgen	18	83	25	10	1,2	16	31	37	0,22	305	<	0,014	<	0,1

Auf Grund des sehr differenzierten geologischen Aufbaues des Untersuchungsgebietes mit seinen spezifischen hydrogeologischen und lithologischen Eigenheiten sind grundsätzlich auch sehr unterschiedliche hydrochemische Verhältnisse zu erwarten.

Wesentlich für die gegenständliche Studie war eine Bewertung der vorhandenen Daten und deren Relevanz für die ausgewiesenen Hoffungsgebiete innerhalb der Hauptaquifere der Linzer Sande. Grundsätzlich sind entsprechend den geologisch-hydrogeologischen Verhältnissen drei hydrochemisch charakteristische Bereiche auszuweisen:

- der Bereich des **Gallneukirchner Beckens** nordöstlich der NW-SE streichenden Bruchlinie zwischen Niederthal und Graben
- der **Zentralbereich** (sedimentbedeckte Kristallinsporn) zwischen Luftenberg-Pürach, St. Georgen und der Siedlung Wienergraben-Blindendorf östlich von Langenstein
- der Bereich der **Donauniederungen** südlich Abwinden, Gusen und Langenstein wo die gegen Süden abtauchenden Linzer Sande mit zunehmender Mächtigkeit vom Älteren Schlier überlagert werden

Bereich Gallneukirchner Becken (Bereich Schörgendorf – Lungitz)

Bereits aus den Voruntersuchungen im gesamten Gallneukirchner Becken (1995–2001) war erkennbar, dass die Grundwässer innerhalb des Hauptaquifers in den Linzer Sanden sowohl aus hydrogeologischer Sicht als auch aus hydrochemischer und isopenhydrologischer Sicht alle Eigenschaften von Tiefengrundwässern aufweisen:

- weiträumige Überlagerung durch weitgehend dichte Deckschichten (Schlier)
- hohe Verweilzeiten der Grundwässer
- charakteristische physikalisch-chemische Eigenschaften

Die mächtige Schlierüberdeckung, die herabgesetzte Erneuerung und die dadurch bedingten langen Verweilzeiten der Grundwässer führen zu reduzierenden Verhältnissen im Aquifer. Die Abnahme des Sauerstoffgehaltes resultiert dabei aus der Oxidation von im Wasser gelösten organischem Material. Die so stark herabgesetzte Sauerstoffsättigung ist in der Folge für verschiedene spezifische hydrochemische Reaktionen verantwortlich, die vor der Nutzung als Trinkwasser zumeist eine Aufbereitung (Oxidation) erfordern.

Hydrochemisch sind die Tiefenwässer im südöstlichen Gallneukirchner Becken als

- Natrium–Calcium–Hydrogenkarbonatwässer bzw.
- Calcium–Natrium–Magnesium–Hydrogenkarbonatwässer zu bezeichnen.

Die durch die GW–Sonden und Brunnen Schörgendorf erschlossenen Grundwässer weisen die für Tiefengrundwässer charakteristische Sauerstoffreduktion auf.

Die auffallend geringe Gesamthärte zwischen 7° und 8° dH ist durch Ionenaustauschprozesse bedingt bei denen Ca–Ionen gegen Natrium–Ionen ausgetauscht werden. Diese Ionenaustauschprozesse sind in den Wässern von Schörgendorf stärker ausgeprägt als bei der Sonde Aich nördlich von Schörgendorf.

Auf Grund der stark reduzierenden Verhältnisse tritt neben erhöhten Ammonium–, Eisen und Mangangehalten auch ein erhöhter Fluoridgehalt in Erscheinung. Gleichzeitig führt die völlige Sauerstoffreduktion zu vernachlässigbar niedrigen Nitratgehalten. Durch die stark ionengetauschten Grundwässer wird auch der Härtebildner Kalzium stark reduziert. Die damit einhergehende leichte Erhöhung des Natriumgehaltes muss dafür in Kauf genommen werden.

Obwohl diese für die Trinkwassernutzung problematischen Inhaltsstoffe zwar geogen bedingt sind, müssen diese zuvor einer Aufbereitung unterzogen werden.

Bei einer allfälligen Erschließung der Grundwässer innerhalb des Hoffungsgebietes [D] Weigersdorf Süd ist mit vergleichbaren Verhältnissen zu rechnen, wobei eine Trinkwassernutzung erst nach einer entsprechenden oxidativen Aufbereitung möglich erscheint.

Zentralbereich der ausstreichenden Linzer Sande und des Kristallins

Wie aus den Tabellen und Abbildungen hervorgeht sind Grundwässer aus diesem Gebiet gegenüber den Tiefengrundwässern des Gallneukirchner Beckens als Calcium–Magnesium–Hydrogenkarbonatwässer mit ausreichender Sauerstoffsättigung charakterisiert.

Die in den Säulendiagrammen dargestellten Kationenverhältnisse zeigen je nach Einzugsbereich einerseits deutlich höhere Kalzium– und Magnesiumgehalte, andererseits erreichen die Natrium– und Kaliumgehalte nur bei seichten Brunnen aus dem Kristallin etwas höhere Werte. Auffallend geringe Gesamtmineralisierungen können in diesem Bereich nur dem Kristallin zugeordnet werden (Weihquelle, Weingraben Quelle, [12] Priv.Brunnen).

Die Anionengehalte weisen die Grundwässer einerseits als ausreichend sauerstoffgesättigt, andererseits aber auch als deutlich anthropogen beeinflusst aus. Neben zum Teil hohen Nitrat– und Chloridgehalten, erreichen die Hydrogenkarbonat– und Sulfatgehalte vergleichsweise hohe Konzentrationen.

Die in der Abbildung 24 dargestellten Werte für Gesamthärte und Nitratbelastung zeigt dies besonders eindrucksvoll. Während die Nitratgehalte sowie die Gesamthärten der Grundwässer des Gallneukirchner Beckens (Raum Schörgendorf / Lungitz) nahe Null bzw. unter 10° dH liegen, erweisen sich die Grundwässer aus dem „Zentralbereich“ als deutlich härter und zum Teil stark nitratbelastet.

Sowohl die Brunnen der WV Luftenberg (Pürach) als auch die Brunnen der Verbandsanlage St.Georgen liefern Grundwasser mit Nitratgehalten zwischen 20 und 38 mg/l. Dass diese Nitratbelastungen vorwiegend auf die intensive landwirtschaftliche Nutzung zurückzuführen sind, wird auch durch die vorhandenen Belastungen durch Atrazin und Desethylatrazin bestätigt. Einzelne private Brunnen [29] mit hohen Nitratbelastungen von bis zu 163 mg/l, aber auch die erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalte sind vorwiegend an kleinräumige seichte kristalline Aquifere gebunden.

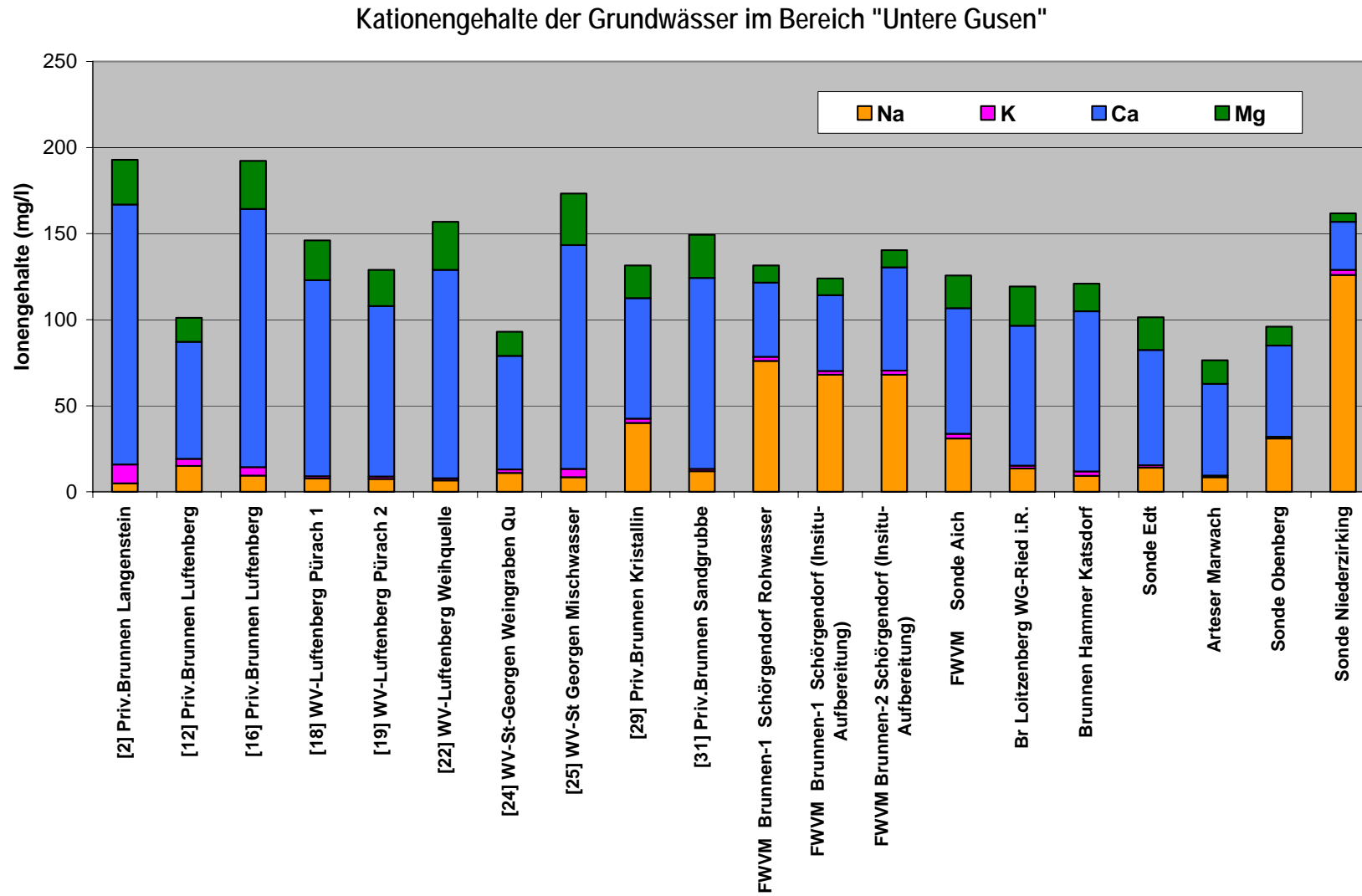


Abbildung 23: Kationengehalte von Grundwässern des Untersuchungsgebietes.

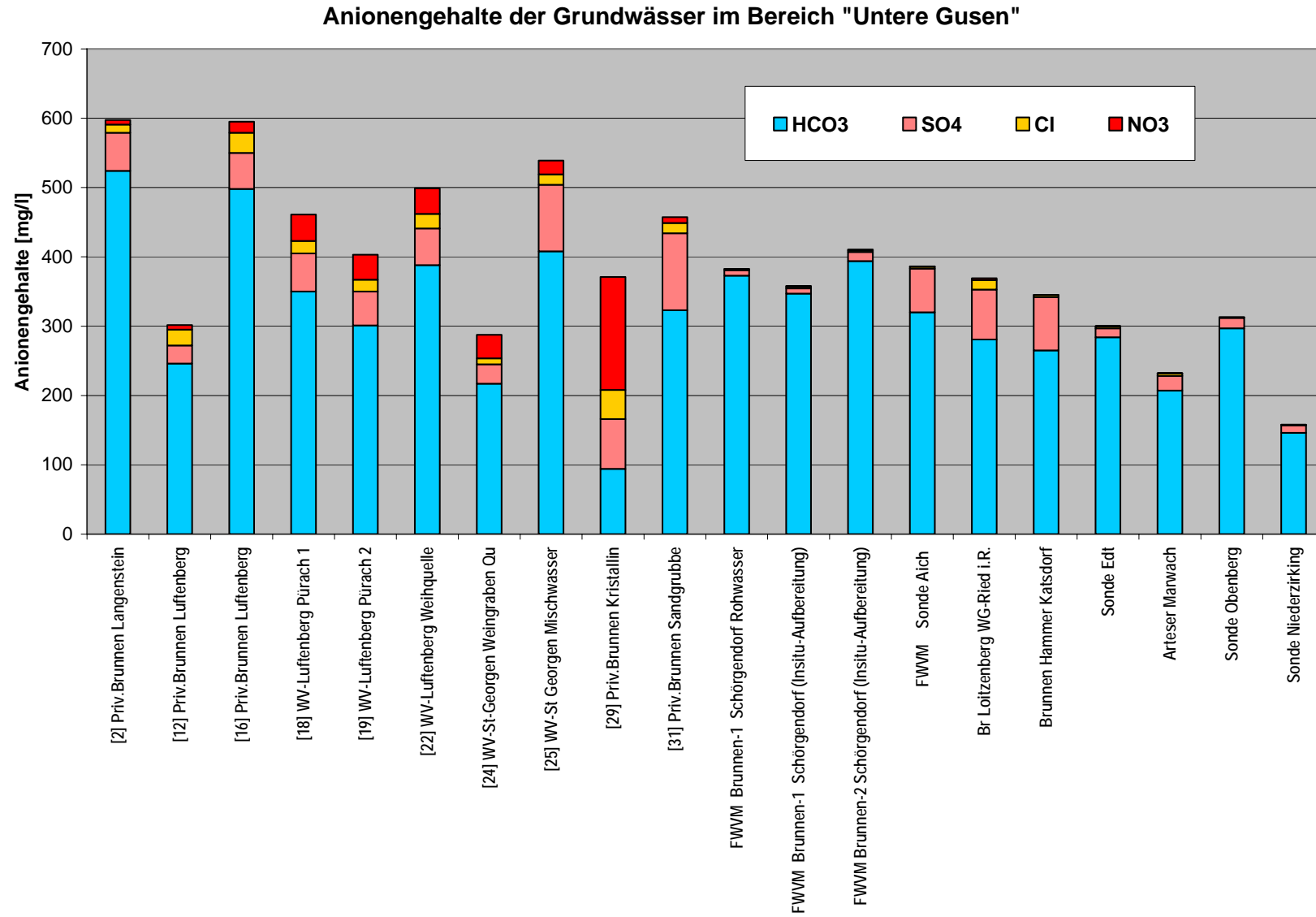


Abbildung 24: Anionengehalte von Grundwässern des Untersuchungsgebietes.

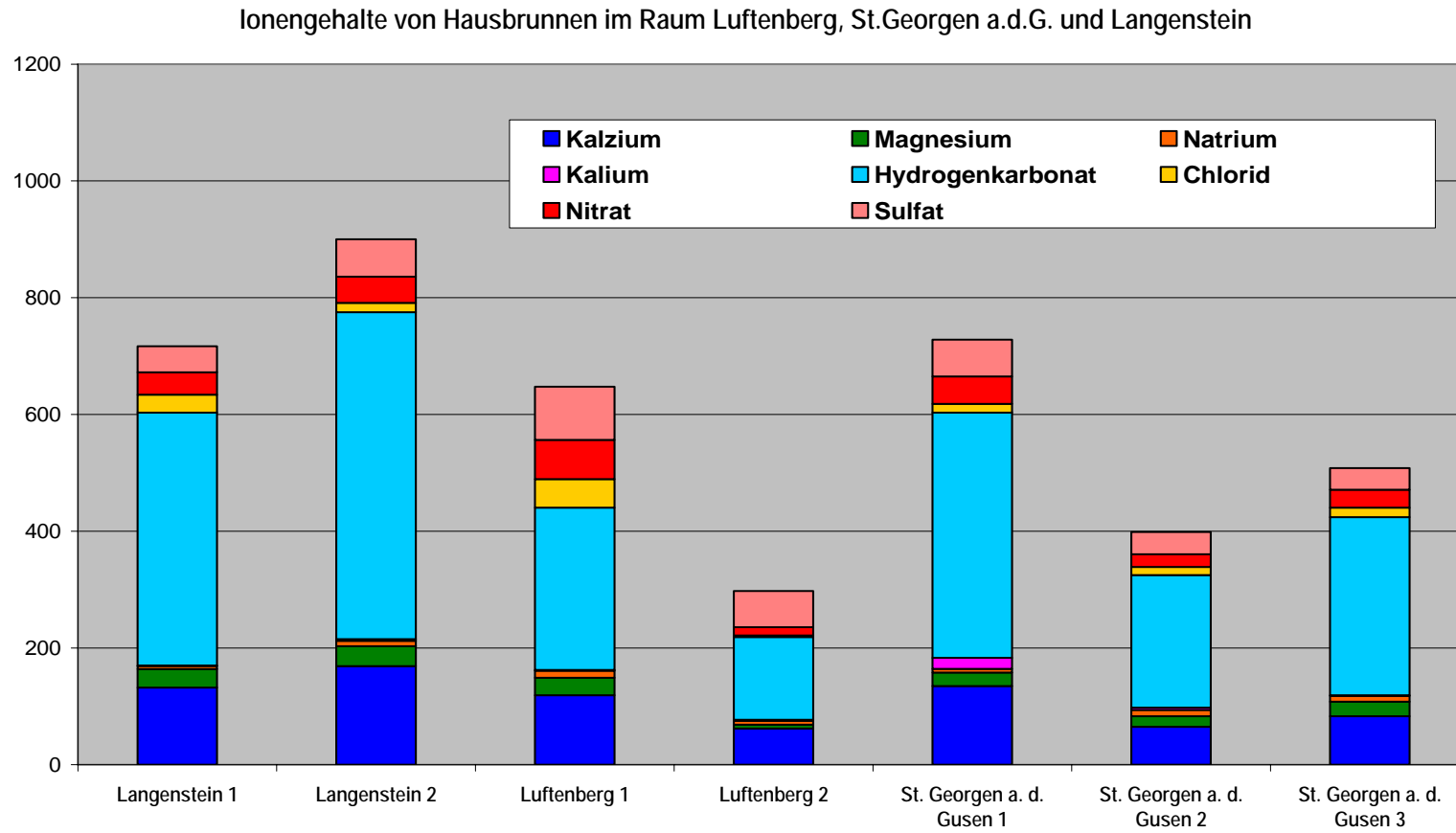


Abbildung 25: Hydrochemische Charakteristik von Hausbrunnen im Raum Luftenberg, St.Georgen Langenstein (Datenbasis: Wassercheck-Daten.)

Auf Grund dieser offensichtlich aus qualitativer Sicht ungünstigen Positionierung wurde innerhalb dieses Bereiches kein Hoffungsgebiet für eine weitere Wassererschließung ausgewiesen.

Bereich südlich Abwinden, Gusen und Langenstein:

Da im Bereich des gegen Süden abtauchenden Linzer Sandaquifers und der ebenfalls gegen Süden zunehmend mächtigeren Schlierüberlagerung abgesehen von der weiter südlich gelegenen Brunnenbohrung der Fa.Pfanner bei Enns, weder Brunnen noch Grundwassersonden existieren können über diese Bereiche kaum verlässliche Aussagen getroffen werden.

Auf Grund der im Zentralbereich starken Grundwasseranreicherung und Erneuerung kann man aber davon ausgehen, dass diese ausreichend sauerstoffgesättigten, aber auch anthropogen belasteten Grundwässer zumindest sehr langsam weiter gegen Süden abströmen.

Obwohl das Gebiet tektonisch stark zerlegt ist und einzelne Bruchschollen und deren Aquifere womöglich eine gewisse Isolierung aufweisen könnten, kann für die ausgewiesenen Hoffungsgebiete St. Georgen Süd [A], Westlich Steining [E]: und Langenstein Süd [F]: auf Grund der beschränkten Entfernung vom Infiltrationsgebiet nur mit einer geringen Sauerstoffuntersättigung gerechnet werden.

Sollten diese Grundwässer dennoch eine stärkere Sauerstoffreduktion aufweisen, so sind die erwartbaren hydrochemischen Effekte wie bereits bei den Grundwässern im Gallneukirchner Becken, einerseits mit einer Nitratreduktion, andererseits aber auch mit erhöhten Ammonium-, Eisen- und Mangangehalten verbunden.

Bei einer Nutzung dieser reduzierenden Grundwässer wäre vor einer Zumischung zu den derzeit genutzten Wasserbezugsquellen in jedem Fall eine entsprechend angepasste Aufbereitung erforderlich.

Stark ionengetauschte Tiefengrundwässer vergleichbar mit jenen von Schörgendorf sind in diesen Abschnitten nicht zu erwarten.

Nitrat

Während bei den Tiefengrundwässern im Bereich des Gallneukirchner Beckens (Lungitz) die Nitratproblematik wegen der vollständigen Sauerstoffreduktion wegfällt, kommt es im Zentralbereich zwischen Luftenberg, St. Georgen und Langenstein auf Grund der in weiten Bereichen fehlenden Schlierüberdeckung des Aquifers und der zum Teil intensiven landwirtschaftlichen Nutzung zu einer starken anthropogenen Beeinträchtigung insbesondere durch Nitrat. Aber auch durch Pestizide.

Alle Wasserspender der Gemeinde Luftenberg (Abbildung 27) weisen deutlich erhöhte Nitratkonzentrationen auf. Bei der Weihquelle II liegen die Nitratkonzentrationen über 60mg/l. Auch beim Brunnen Pürrach II wurde der Grenzwert gemäß Trinkwasserverordnung mit 50mg/l in den letzten 10 Jahren mehrfach überschritten (siehe Abbildung 26).

Auch die Quelle Weingraben weist mit ca. 40mg/l deutliche erhöhte Nitratkonzentrationen auf. Bei den Wässern der Markbrunnenanlage St. Georgen liegt die Nitratkonzentration bei ca. 20mg/l.

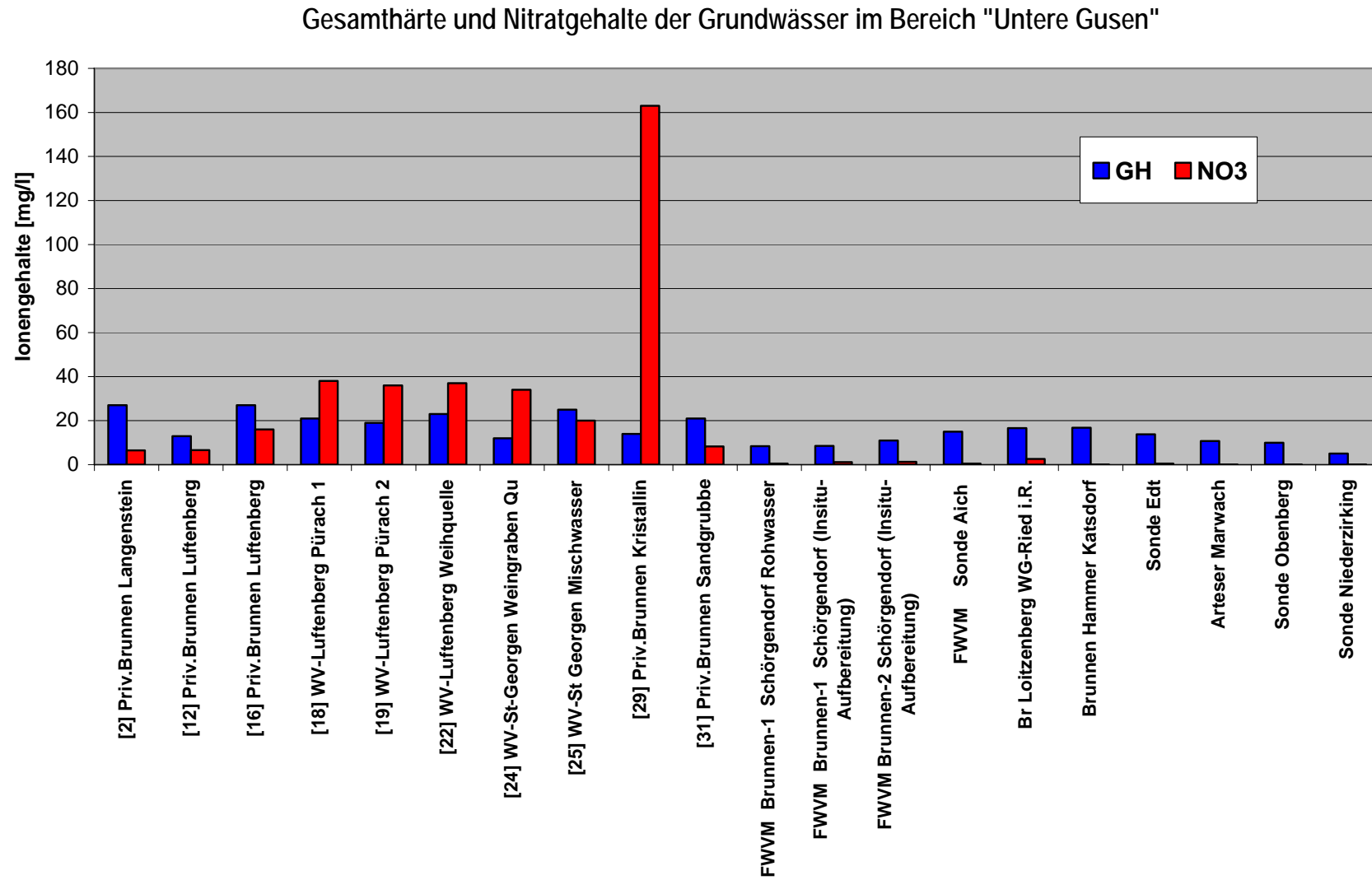


Abbildung 26: Nitratkonzentrationen und Gesamthärten verschiedener typischer Grundwässer des Untersuchungsgebietes

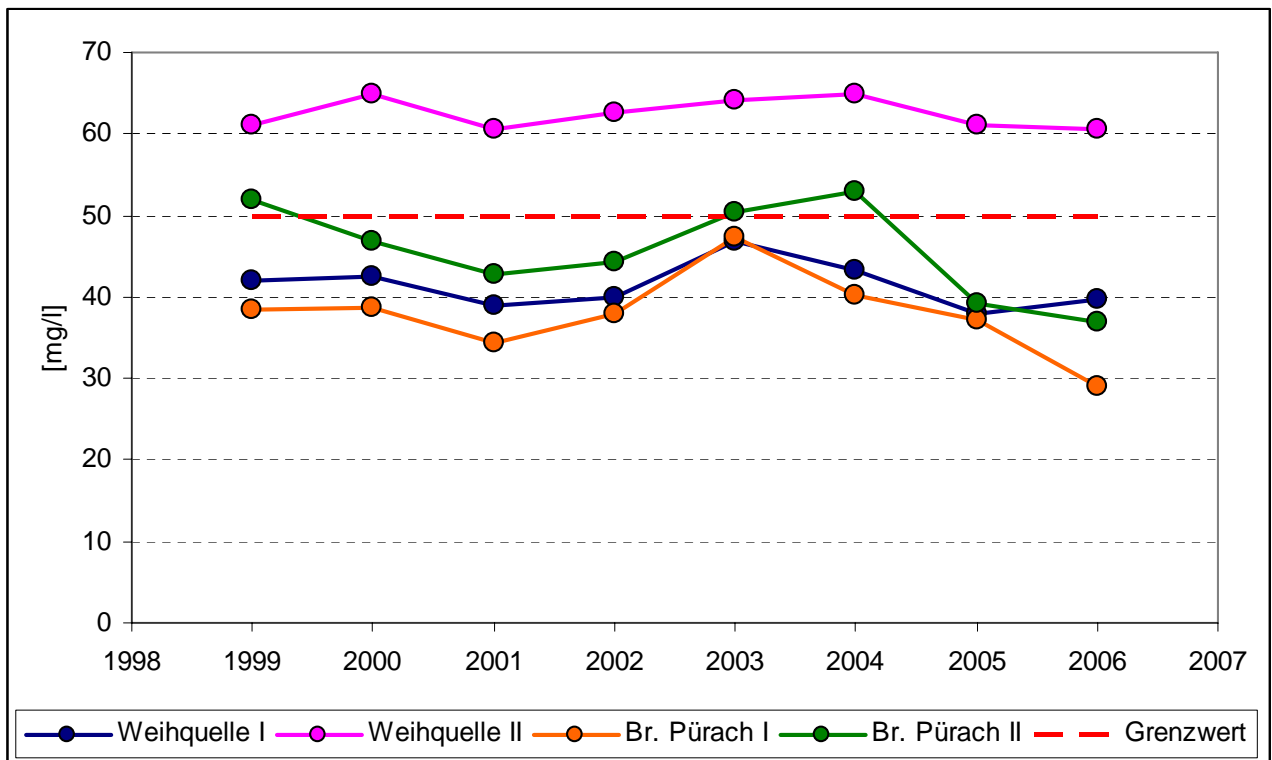


Abbildung 27: Luftenberg Nitratkonzentrationen in den Wassergewinnungsstellen (Auswertung der Gemeinde Luftenberg).

In der Abbildung 26 sind die Nitratgehalte sowie die Gesamthärten verschiedener Grundwässer des Untersuchungsgebietes im Balkendiagramm dargestellt. Die hoch nitratbelasteten Grundwässer des zentralen Bereiches unterscheiden sich von den stark reduzierten Grundwässern des Gallneukirchner Beckens in mehrfacher Hinsicht. Während die Grundwässer des Zentralbereiches eine starke anthropogene Belastung aufweisen, sind die Tiefengrundwässer des Gallneukirchner Beckens zwar nitratfrei, geogen aber durch höhere Ammonium-, Eisen und Mangangehalte belastet.

Bei allen, für eine Wassererschließung ausgewiesenen Hoffungsgebiete sind hinsichtlich derartiger Gefährdungspotenziale wesentlich günstigere Voraussetzungen zu erwarten.

In der Abbildung 28 wurden die Nitratgehalte entsprechend ihrer geologischen Position und Nutzung im Untersuchungsgebiet dargestellt.

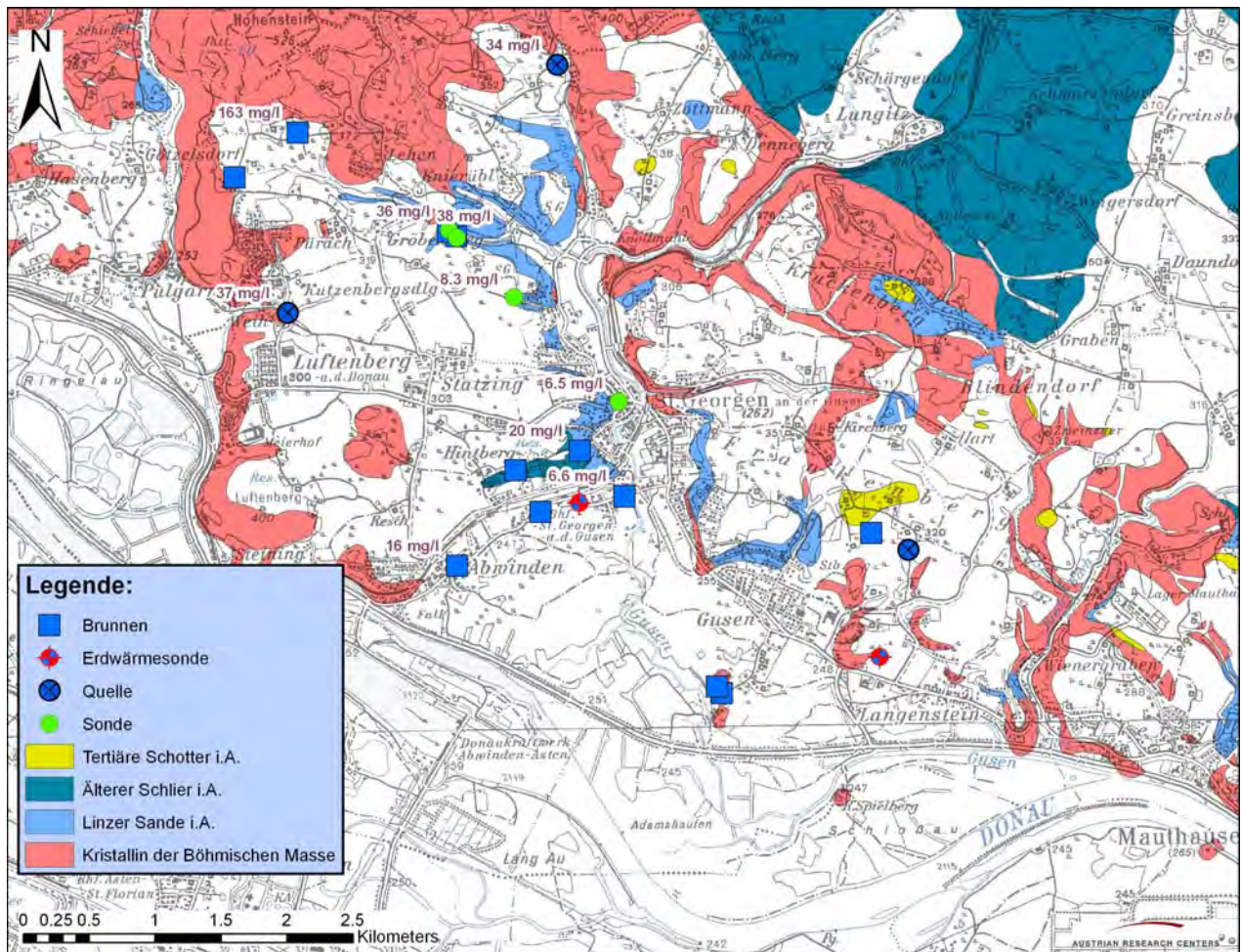


Abbildung 28: Nitratgehalte (in mg/l) der beprobten Wässer im Untersuchungsgebiet (Probenahmedatum 13.-14.11.2006).

Gesamthärte – Ionenaustausch

Während für den Nitratgehalt im Wesentlichen die geologische Position und die Flächennutzung im Einzugsgebiet von Bedeutung ist, wird die Härte der Wässer vorwiegend vom Karbonatgehalt im Boden und im Speichergestein bestimmt. Entsprechend der unterschiedlichen Herkunft der Grundwässer variiert die Gesamthärte (Ca + Mg) bei stark ionengetauschten Grundwässern von <math><10^{\circ}</math> dH im Gallneukirchner Becken, und Härten bis zu 27° dH bei karbonatischen seichten Brunnen in Luftenberg oder Langenstein. Obwohl einzelne Brunnen einem kristallinen Einzugsbereich zuzuordnen sind, liegen die Gesamthärten auf Grund der vielfach vorhandenen karbonatreichen Lößlehmbedeckung zwischen 10° und 15° dH.

Die Gesamthärten der Grundwässer in den derzeit genutzten Brunnen von Luftenberg (Pürach) und St. Georgen liegen zwischen 19° und 25° dH.

Für die Grundwässer in den ausgewiesenen Hoffungsgebieten sind, sofern keine ionengetauschten Grundwässer vorliegen, vergleichbare Gesamthärten zu erwarten.

Ammonium – Eisen – Mangan

Während bei den Grundwässern im zentralen Bereich auf Grund der ausreichenden Sauerstoffsättigung weder erhöhte Ammoniumgehalte, noch erhöhte Eisen- und Mangangehalte auftreten, führen die zum Teil stark reduzierenden Verhältnisse im Tiefengrundwasser-Aquifer innerhalb des Gallneukirchner Beckens zu einer unterschiedlich hohen gegen bedingten Belastung mit Ammonium, Eisen und Mangan. Die Ammoniumgehalte beim Brunnen Schörgendorf erreichen mit bis zu 1,8 mg/l einen für die Tiefengrundwässer im Gallneukirchner Becken charakteristischen Wert.

Da Ammonium durch Belüftung bis zu Konzentrationen <3 mg/l sehr rasch zu NO_3 oxidiert wird, stellt diese gegen bedingte Verbindung für die Trinkwasseraufbereitung kein sonderliches Problem dar.

Als eher problematisch erweisen sich erhöhte Eisen- und Mangangehalte. Die Eisen- und Mangangehalte der Grundwässer des Gallneukirchner Beckens liegen bei Eisen mit Werten bis zu 0,35 mg Fe/l bzw. bei Mangan mit 0,32 mg Mn/l bereits über den zulässigen Richtwerten der TWV so bei derartigen Konzentrationen in jedem Fall eine Entfernung von Eisen und Mangan vorzusehen ist.

Für die ausgewiesenen Hoffungsgebiete sind in Abhängigkeit von der Sauerstoffsättigung ebenfalls erhöhte Ammonium-, Eisen- und Mangangehalte zu erwarten.

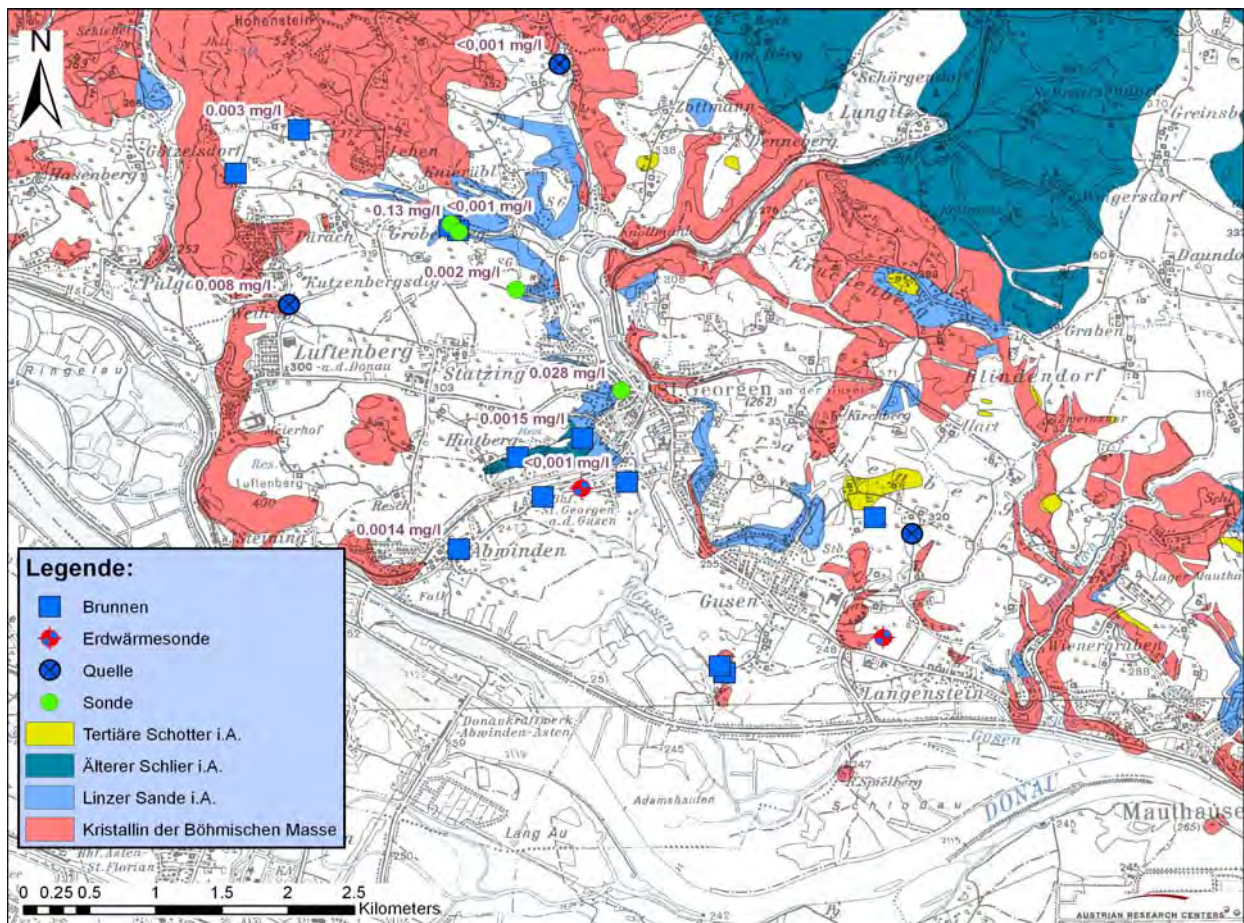


Abbildung 29: Eisengehalte (in mg/l) der beprobten Wässer im Untersuchungsgebiet (Probenahmedatum 13.-14.11.2006).

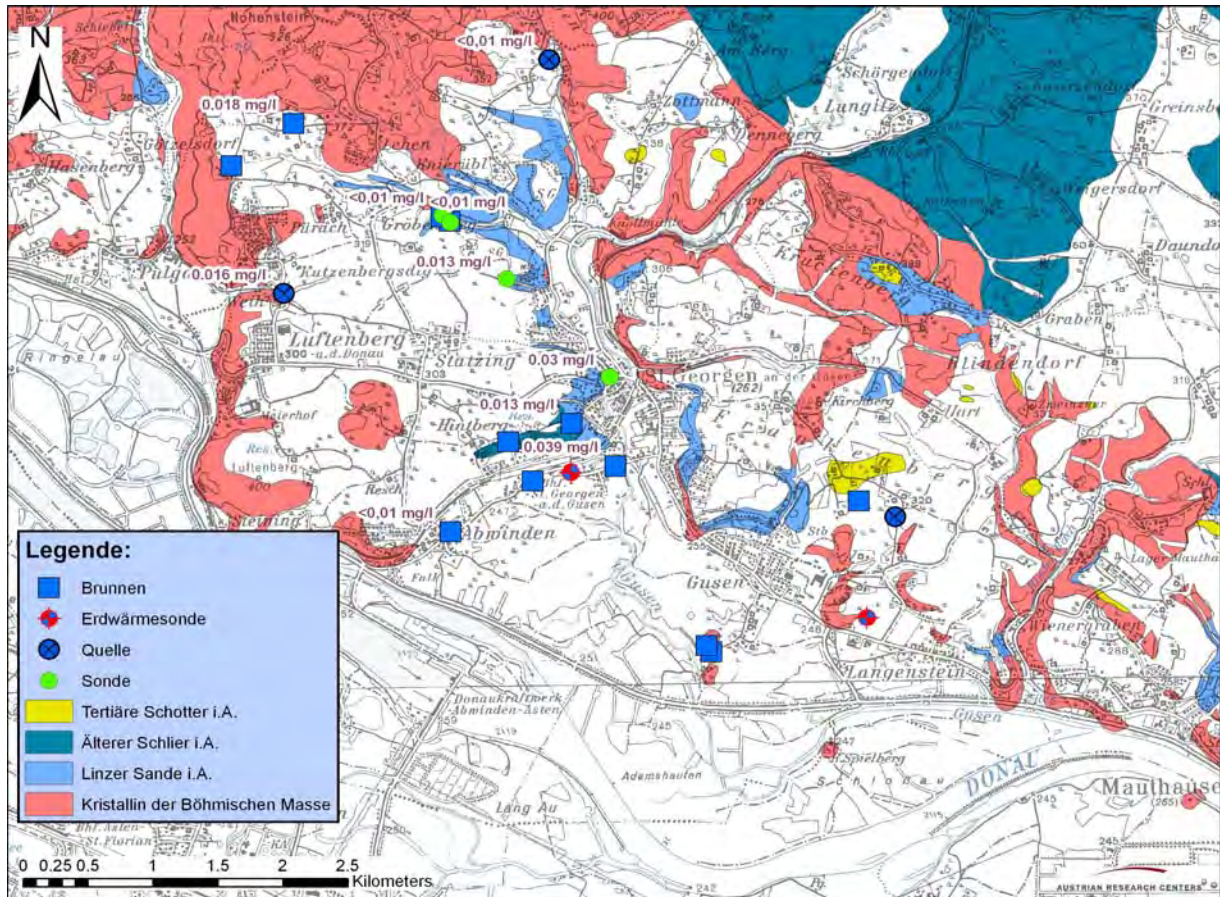


Abbildung 30: Mangangehalte (in mg/l) der beprobten Wässer im Untersuchungsgebiet (Probenahmedatum 13.-14.11.2006).

Fluorid

Fluorid stellt ebenfalls ein für Tiefenwässer charakteristisches natürliches Tracerelement dar. Bei den Tiefengrundwässern im Gallneukirchner Becken konnten Fluoridgehalte von 0,36 bis 3,0 mg F/l gemessen werden. Im Bereich Schörgendorf lagen die Fluoridgehalte zwischen 0,8 und 2,0 mg/l. Da der zulässige Grenzwert lt. TWV bei 1,5 mg/l liegt sollte diesem Parameter bei der allfälligen Erschließung auch im Bereich der ausgewiesenen Hoffungsgebiete eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden, insbesondere wenn die Grundwässer direkt dem Versorgungsnetz zugeführt werden.

Pestizide

Sowohl bei den Wässern der Marktbrunnenanlage St. Georgen als auch bei den Wässern der Brunnen Pürach I und Pürach II und den Weihquellen in Luftenberg werden die Grenzwerte (10 µg/l) gemäß Trinkwasserverordnung bei den Parametern Atrazin und/oder Desethylatrazin regelmäßig und zum Teil deutlich überschritten. Aus den folgenden Abbildungen (Abbildung 31, Abbildung 32) ist zu entnehmen, dass die Pestizidkonzentration zwar tendenziell (mit gewissen Schwankungen) abnehmen, eine dauerhafte Unterschreitung der Grenzwerte aber in den nächsten Jahren noch nicht zu erwarten ist.

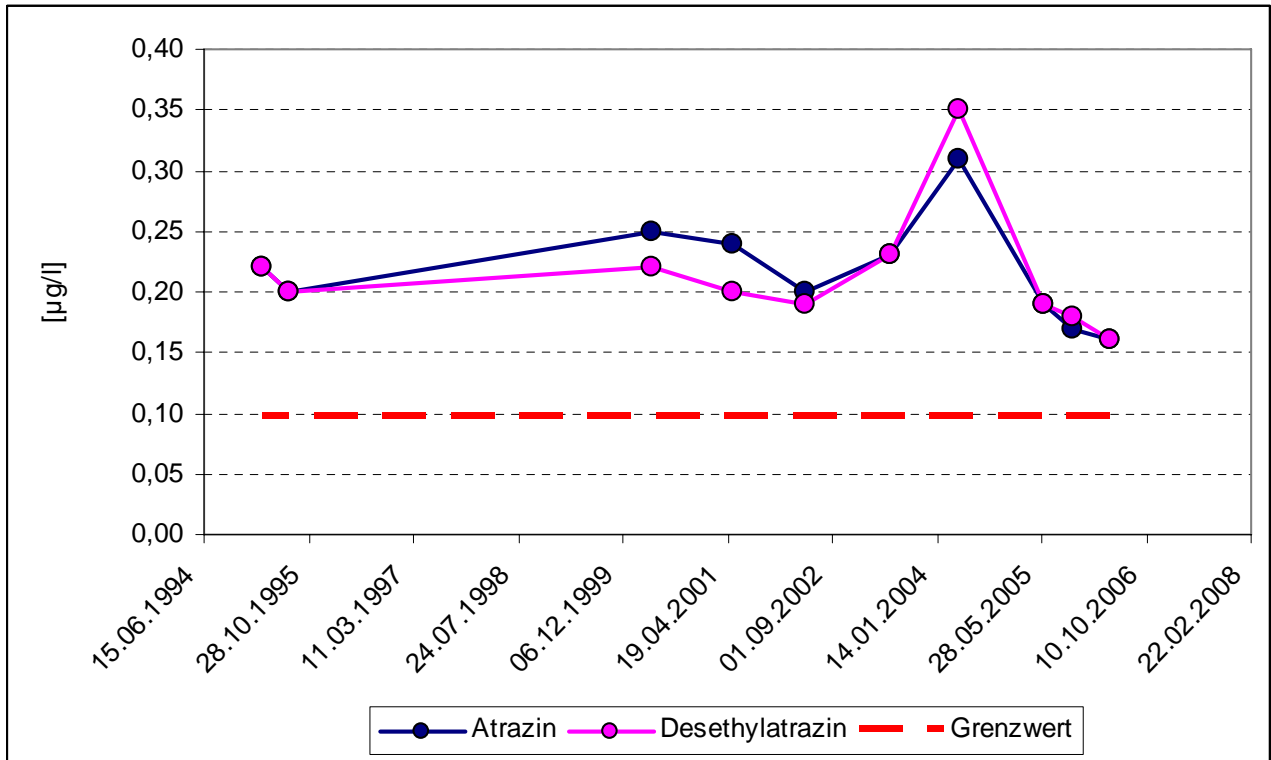


Abbildung 31: St. Georgen – Pestizide Marktbrunnenanlage St. Georgen.

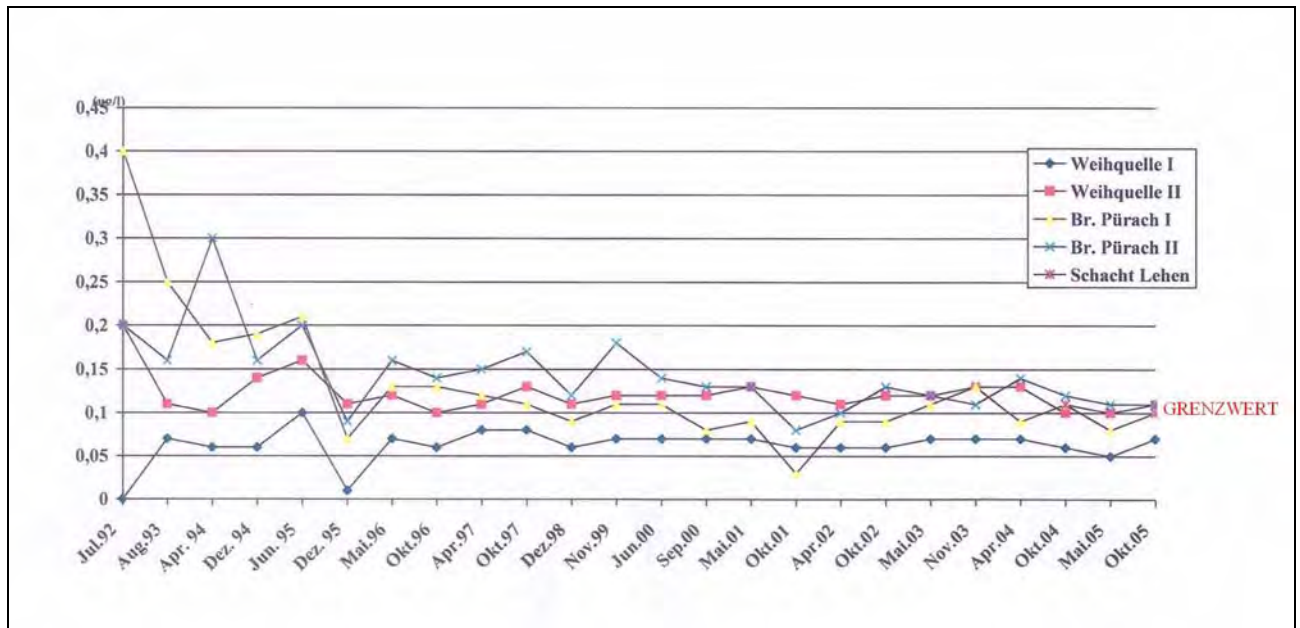


Abbildung 32: Luftenberg Atrazinkonzentrationen in den Wassergewinnungsstellen (Auswertung der Gemeinde Luftenberg)

Isotopenuntersuchungen – Altersverteilung und Erneuerung

Methodik

Tritium

Tritium (^3H), ein radioaktives Isotop des Wasserstoffes, entsteht einerseits in geringen Mengen durch die kosmische Strahlung in der Stratosphäre (ca. 5 TE), andererseits bewirkten die atmosphärischen Kernwaffenversuche seit 1952 eine weltweite künstliche "Markierung" des natürlichen Wasserkreislaufes. Maximalwerte bis annähernd 10.000 TE traten im Jahre 1963 auf. Seither nimmt der Tritiumgehalt in den Niederschlägen kontinuierlich ab und liegt derzeit bei der Station Wien bei ca. 8 –10 TE.

Auf Grund des jahreszeitlich bedingten unterschiedlichen Luftmassenaustausches in der Atmosphäre tritt der ^3H -Gehalt in den Niederschlägen in einem ausgeprägten Jahresgang auf. Das winterliche ^3H -Minimum lag in den vergangenen Jahren bereits unter 5 TE, die sommerlichen Maximalgehalte erreichten ca. 16–18 TE.

Tritium kann somit als natürlicher Tracer angesehen werden, dessen Input durch die Niederschlagsgehalte und deren Infiltrationsanteil definiert wird.

Da der Infiltrationsanteil der Niederschläge im Winterhalbjahr in der Regel deutlich überwiegt (Ausnahme z.B. bei unbedecktem Karst etc.), wird als Input-Funktion bei der Interpretation zumeist nicht das Tritium-Niederschlagsjahresmittel, sondern die gewichteten Monatsmittel Oktober bis April herangezogen.

Voraussetzung für eine sinnvolle hydrologische Deutung von Tritiumdaten ist damit die Kenntnis der Isotopenverhältnisse in den Niederschlägen des Untersuchungsgebietes über einen längeren Zeitraum. Diese Basisdaten werden in einem Gemeinschaftsprojekt des Umweltbundesamtes und den Austrian Research Centers (Seibersdorf) österreichweit gemessen und dokumentiert.

Die Messung von Tritium (^3H) im Grundwasser ermöglicht eine Reihe hydrologischer Anwendungen. Die Isotopenzusammensetzung in Grund- und Oberflächenwässern ist durch die Werte der Niederschläge in ihren Einzugsgebieten und deren Modifikation durch Mischungsvorgänge und Isotopenfraktionierung – bei Tritium auch durch den radioaktiven Zerfall – auf dem Weg des Wassers vom Einzugsgebiet bis zur Messstelle gegeben.

Während die Hydrochemie bei Grundwasseruntersuchungen im wesentlichen Aussagen über den vom untersuchten Wasser durchströmten Grundwasserleiter liefert, geben die Isotopendaten Auskunft über das Wasser selbst, seine Herkunft, seinen Weg und seine Verweilzeit im Untergrund.

Die Abschätzung der Verweilzeit (Mittlere Verweilzeit) bedingt eine Vorstellung über eine hydrologisch begründete "Altersverteilung". Gebräuchliche Altersverteilungsmodelle und ihre

Kombinationen gehen von einer exponentiellen, linearen oder dispersiven Altersverteilung aus. Als Sonderfall ist das Piston-Flow-Modell zu nennen.

Aufgrund der Tritiumgehalte und der daraus abgeleiteten "Wasseralter" ist bei Kenntnis der hydrologischen Rahmenbedingungen vielfach eine Abschätzung des Rezentwasseranteils bzw. der Erneuerung (Neubildungsrate) möglich. Fehlt Tritium im Grundwasser (0.0 TE), so liegen „Mittlere Verweilzeiten“ (MVZ) von mindestens 50 Jahren vor.

Die vielfach besonders wichtigen Fragen, ob ein zusammenhängender potenter Aquifer, oder mehrere weniger ergiebige selbständige Aquifere vorliegen, oder ob eine vertikale Verbindung verschiedener GW-Horizonte besteht, kann bei gezielter Probenahme (teufenbezogen) durch Isotopenmessungen ebenfalls beurteilt werden. Auf Grund der Wasseralter und ihrer Variationen innerhalb einer Messreihe sind damit vielfach auch Rückschlüsse auf die generelle GW-Dynamik und Erneuerung möglich.

Sauerstoff-18 (^{18}O) und Deuterium (^2H)

Das stabile Sauerstoffisotop ^{18}O als Bestandteil des natürlichen Wasserkreislaufes erlaubt, wie schon das Wasserstoffisotop ^3H , eine Reihe hydrologischer Anwendungen. Im Niederschlag zeigt sich ein charakteristischer sinusartiger Jahresgang, der im Wesentlichen durch die Lufttemperatur im Einzugsgebiet bestimmt wird und damit im Winter ein Minimum, im Sommer ein Maximum aufweist. Die jahreszeitlichen Amplituden im Niederschlag erreichen dabei Werte zwischen ca. -5 ‰ und -23 ‰. Dieser Temperatureffekt führt dazu, dass mit zunehmender Seehöhe der ^{18}O -Gehalt im Durchschnitt sinkt. Somit können bestimmte ^{18}O -Gehalte bestimmten Einzugsgebietshöhen zugeordnet werden, die somit Aussagen über die Herkunft der Wässer ermöglichen. Durch Verdunstungsvorgänge tritt bei der Phasenumwandlung vielfach eine Isotopenfraktionierung auf, so dass beispielsweise einsickernde Oberflächenwässer, die der Verdunstung ausgesetzt waren, im Grundwasser anteilig zugeordnet werden können.

Auch für die Erkennung, ob ein einheitlicher Aquifer oder unterschiedliche getrennte Horizonte vorliegen, können sich aus den ^{18}O -Werten Hinweise ergeben. Schließlich kann bei der Erfassung eines Jahresganges aus der Dämpfung gegenüber den Niederschlags-Amplituden auf die Verweilzeit und allfällige Verdünnungsvorgänge durch Frischwasser geschlossen werden. Auch eine jahreszeitlich differenzierte Infiltration wie z.B. bei der Zumischung von rezentem Schmelzwasser kann bei entsprechender Probenahmedichte differenziert werden.

Messprogramm und Analysenergebnisse

Das als erste Orientierung durchgeführte Isotopenmessprogramm beschränkte sich im Rahmen dieser Vorerkundung auf wenige gezielte Proben bei den bestehenden Wasserversorgungsbrunnen und einigen Hausbrunnen. Die Probenahme erfolgte gemeinsam mit den Proben der Hydrochemie. Die am 13.11.2006 und am 14.11.2006 entnommenen Wasserproben wurden auf das instabile Wasserstoffisotop Tritium und auf das stabile Sauerstoffisotop-18 untersucht.

Die Analysenergebnisse dieser Probenserie sind in der Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Isotopenwerte der am 13.-14.11.2006 beprobten Wässer

PRNR	BEZEICHNUNG	H3 [TE]	Δ H-3 [TE]	O18 [‰]
12	Priv.Brunnen Luftenberg	9,3	0,5	-10,30
19	WV Luftenberg Br.Pürach II	12,2	0,6	-10,24
22	Weihquelle Luftenberg	10,5	0,6	-10,34
24	Weingraben Quelle WV St.Georgen	12,0	0,6	-10,41
25	WV St.Georgen Marktbrunnen	7,6	0,5	-10,36
31	Priv.Brunnen (Sandgrube)	10,0	0,6	-9,59

Die untersuchten Wässer weisen in ihrem Sauerstoff-18-Gehalt grundsätzlich sehr ähnliche Werte auf die wie auch nicht anders zu erwarten war auf ähnliche Infiltrationshöhen bzw. vergleichbare Niederschlags-Infiltrationsbedingungen schließen lässt. Lediglich die Probe 31 aus einem privaten Brunnen in der Sandgrube weist einen etwas höheren Sauerstoffisotopgehalt auf, der auf etwas andere Infiltrationsbedingungen im Einzugsgebiet hinweist.

Altersverteilung, Herkunft und Dynamik der Grundwässer

Unter Einbeziehung der Isotopenanalysen der Voruntersuchungen im Gallneukirchner Becken (1993–2001) ergeben sich einerseits im zentralen Bereich zwischen Luftenberg, St.Georgen und Langenstein, andererseits im Bereich des Gallneukirchner Beckens klare Anhaltspunkte für eine sehr differenzierte Altersverteilung und Erneuerung der Grundwässer.

Wie die Analysen aus den derzeit genutzten Grundwasserleitern im zentralen Bereich zwischen Luftenberg, St. Georgen und Langenstein zeigen, treten in diesem Bereich vergleichsweise „junge“ Wässer mit Verweilzeiten von wenigen Jahren auf. Der private Brunnen in Luftenberg [12]), die Weihquelle Luftenberg [22], und der private Brunnen in der Sandgrube [31] weisen mit rund 10 Tritiumeinheiten auf mittlere Wasseralter unter 5 Jahre hin.

Etwas höhere Verweilzeiten sind mit Tritiumgehalten um 12 TE beim Brunnen Pürach II und der Weingrabenquelle erkennbar.

Der deutlich niedrigere Tritiumgehalt beim Marktbrunnen der WV–St.Georgen (7,6 TE) deutet auf eine Mischung von weitgehend rezenten und sehr alten Grundwässern hin (Zumischung sehr alter tritiumfreier Grundwässer). Eine genauere altersmäßige Zuordnung wäre erst durch eine längerfristige Messserie der entsprechenden Isotope möglich.

In der Abbildung 33 sind die Isotopengehalte als Zahlenwerte entsprechend ihrer geologischen Position und dem jeweiligen Messstellentyp eingetragen. Trotz geringer Durchlässigkeit der Sandaquifere und beträchtlicher Aquifermächtigkeiten erweisen sich die Grundwässer sowohl beim Brunnen Pürach als auch beim Marktbrunnen aufgrund der guten Infiltrationsbedingungen als vergleichsweise „jung“.

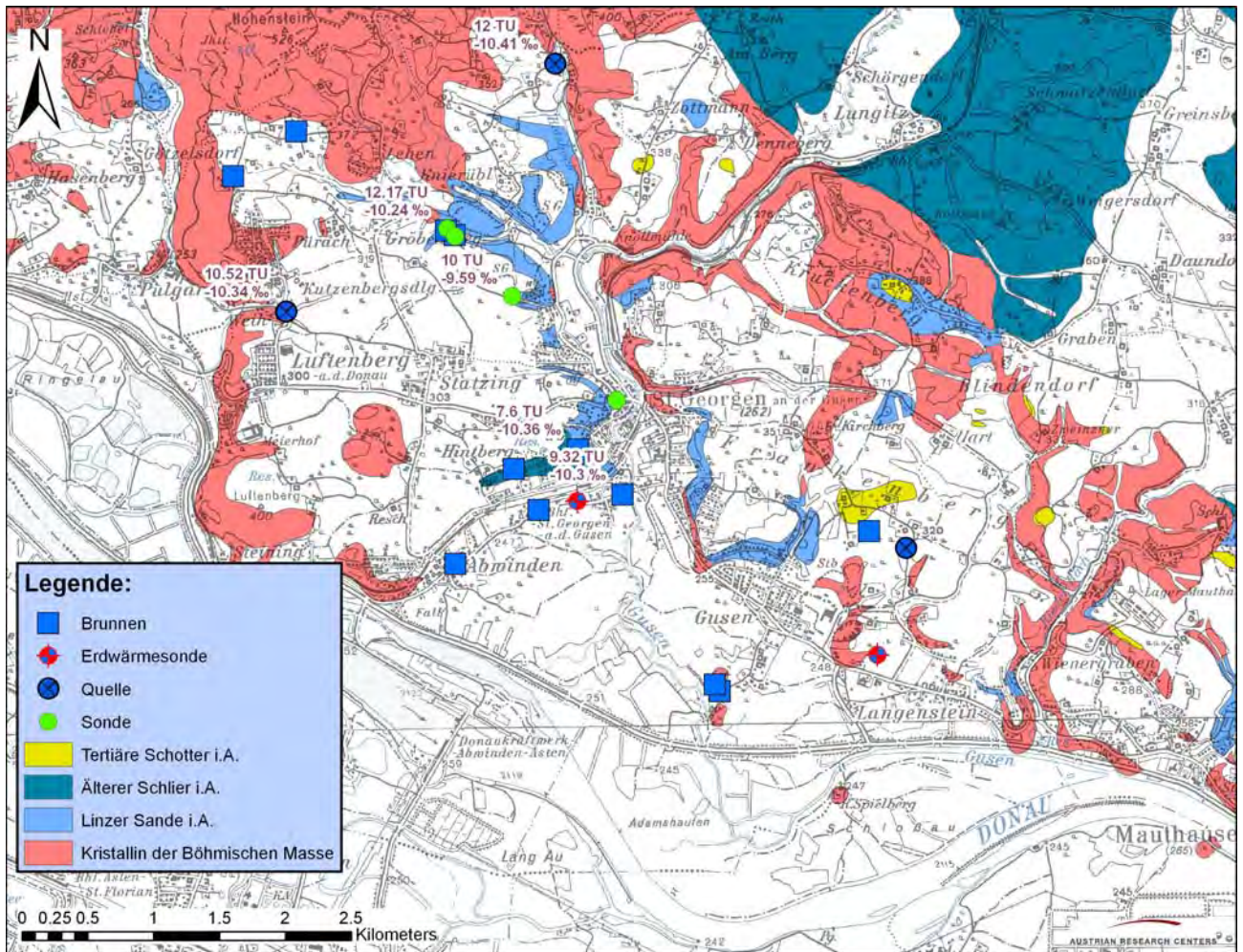


Abbildung 33: Isotopengehalte (Tritium in TU; Sauerstoff-18 in ‰) der beprobten Wässer im Untersuchungs-gebiet (Probenahmedatum 13.-14.11.2006).

Demgegenüber weisen die Tiefengrundwässer des südlichen Gallneukirchner Beckens einschließlich der Hoffungsgebiete Niederthal und Weigersdorf (Schörgendorf) extrem hohe Verweilzeiten auf. Die Grundwässer sind annähernd tritiumfrei und auch die Sauerstoff-18 Gehalte liegen deutlich unter den rezenten Werten.

Durch eine Kohlenstoff-14 Analyse konnten Wasseralter von ca. 5.000 Jahren abgeschätzt werden. Wesentlich für die Nutzung dieser alten Tiefengrundwässer ist in jedem Fall die vorhandene Erneuerung dieser Aquifere durch die rezente Niederschlagsinfiltration, d.h. die langfristig hydraulische Stabilität des Systems. Erst damit ist eine nachhaltige Nutzung dieser Vorkommen ohne Raubbau gewährleistet.

Beispielsweise konnten bei einzelnen GW-Sonden im östlichen Gallneukirchner Becken (Sonde Zirking, Sonde Obenberg) keine vergleichbare hydraulische Entnahmestabilität erreicht werden. Diese bei Tiefengrundwasseraquifere oft mangelnde kurzfristige Erneuerung steht in direktem Zusammenhang mit der hydrogeologischen Situation vor allem mit ausreichenden Infiltrationsmöglichkeiten aus angrenzenden Formationen oder vorgegebenen Störungsbereichen.

Erst beim Standort Schörgendorf waren diese Voraussetzungen weitgehend erfüllt. Neben deutlich besseren hydraulischen Entnahme-Bedingungen und höheren Transmissivitäten, konnte die tatsächliche Erneuerung durch Isotopenmessungen bestätigt werden.

Wasserwirtschaftliche Situation

In diesem Kapitel werden folgende Themenbereiche untersucht:

- Wasserversorgungsunternehmen im Untersuchungsgebiet (Wassergewinnungsstellen, Verbrauchsstruktur, etc.)
- Bevölkerungsentwicklung
- Wassergewinnung und Verbrauch im Untersuchungsgebiet
- Zusammenfassende Darstellung der konsentierten Wassermengen
- Quantitative Beurteilung der derzeitigen Wasserspender in Hinblick auf die zukünftige Verbrauchsentwicklung
- Qualitative Beurteilung der derzeitigen Wasserspender
- Systembeschreibung der beiden Rohrnetzsysteme
- Beurteilung der ausgewiesenen Hoffungsgebiete unter Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur

Das Untersuchungsgebiet umfasst folgende Gemeinden:

- St. Georgen an der Gusen (zur Gänze)
- Langenstein (zur Gänze)
- Ried in der Riedmark (zum Teil)
- Engerwitzdorf (zum Teil)
- Luftenberg (zur Gänze)

Insgesamt werden durch die beiden öffentlichen Wasserversorger (Verbandsanlage „Untere Gusen“ und Luftenberg“) ca. 11.0000 Einwohner versorgt. Die gewonnen Wassermenge pro Einwohner und Tag beträgt ca. 150 Liter. Insgesamt wurden im Jahr 2005 ca. 609.000m³ Wasser gefördert. Die Konsensmenge liegt bei ca. 1.387.000 m³ pro Jahr.

Der Anschlussgrad ist im Versorgungsgebiet sehr hoch und liegt bei über 95%. Hauswasserbrunnen werden vorwiegend zur Gewinnung von Nutzwasser verwendet.

Wasserversorgungsunternehmen

Die öffentliche Wasserversorgung wird im Untersuchungsgebiet durch die Verbandsanlage „Untere Gusen“ (Verbandsgemeinden sind St. Georgen, Engerwitzdorf, Langenstein und Ried i. d. Riedmark) sowie durch die Luftenberg wahrgenommen.

Verbandsanlage „Untere Gusen“

Die bestehende Wasserversorgung wurde ab 1954 errichtet. Das Versorgungsgebiet erstreckt sich auf das Gusental zwischen St. Georgen und Knollmühle, auf Langenstein sowie – besonders im Osten – auf die begleitenden Höhen. Das Leitungsnetz ist im beiliegenden Rohrnetzplan ersichtlich.

Von der Anlage werden folgende Gemeinden direkt oder indirekt versorgt:

- St. Georgen an der Gusen (zur Gänze)
- Langenstein (zur Gänze)
- Ried in der Riedmark (zum Teil)
- Engerwitzdorf (zum Teil)
- Luftenberg (zum Teil)

Im Versorgungsgebiet wohnen derzeit ca. 7.300 Einwohner. Der Anschlussgrad liegt bei nahezu 100%.

Tabelle 5: Einwohner im Versorgungsgebiet der Verbandsanlage „Untere Gusen im Jahr 2005“

	Einwohner
MGde St. Georgen/Gusen	3.756
Gde Langenstein	2.734
MGde Ried/Riedmark	598
Gde Engerwitzdorf	180

Das Versorgungsgebiet der Verbandsanlage „Untere Gusen“ kann in drei Hauptversorgungsbereiche eingeteilt werden:

- Marktgemeinde St. Georgen an der Gusen (inkl. Teilbereich Engerwitzdorf und Luftenberg)
 - keine nennenswerten Großverbraucher
 - dichtere Bebauung im Ortskern
 - teilweise mehrstöckige Bebauung (Wohnblöcke)
- Marktgemeinde Ried i. d. Riedmark (Teilbereiche)
 - keine nennenswerten Großverbraucher
- Gemeinde Langenstein
 - keine nennenswerten Großverbraucher
 - vorwiegend Siedlungsgebiet mit Einfamilienhäusern und mittelgeschossiger Verbauung
 - weniger Klein- und Mittelbetriebe als in St. Georgen

Wassergewinnungsstellen

Das Wasser wird in einer aus mehreren Brunnen bestehenden Anlage ("Marktbrunnen"), etwa 500 m südwestlich des Ortszentrums gewonnen. Weiters besteht noch eine Quelfassung im

Weingraben, 2,5 km nördlich des Ortszentrums. Das Maß der Wasserbenutzung beträgt nach dem letztgültigen Bescheid des Amtes der OÖ. Landesregierung vom 9.2.1982, Zl. Wa-743/1-1982 insgesamt 22 l/s bzw. 693.800 m³/Jahr für die Gesamtanlage und gliedert sich in:

- Marktbrunnenanlagen:
 - den damals bestehenden Brunnen 8,8 l/s
 - den neu errichteten Brunnen 11,2 l/s
- und Quelle Weihgraben:
 - in die Quelle Weingraben 2,0 l/s.

Die folgenden Abbildungen (Abbildung 34, Abbildung 35, Abbildung 36, Abbildung 37) zeigen die Wassergewinnungsstellen des Wasserverbandes „Untere Gusen“.



Abbildung 34: Marktbrunnenanlage



Abbildung 36: Brunnen Marktbrunnenanlage



Abbildung 35: Quelle Weingraben



Abbildung 37: Auslauf Quelle Weingraben

Wasserversorgung der Gemeinde Luftenberg

Die Wasserversorgungsanlage Luftenberg wurde ab 1960 errichtet. Insgesamt werden derzeit ca. 3.750 Einwohner versorgt. Im Jahr 2005 betrug die Wassergewinnung 242.540 m³. Daten über den Wasserverbrauch liegen nicht vor. Für die weiteren Berechnungen wurde ein Wasserverlust von 5% angesetzt. Unter dieser Voraussetzung betrug der Wasserverbrauch im Jahr 2005 230.400m³, was einem Durchschnittsverbrauch pro Einwohner und Tag von ca. 169 Litern entspricht. Die Konsensmenge liegt bei ca. 693.792 m³ pro Jahr.

Der Anschlussgrad ist im Versorgungsgebiet sehr hoch und liegt laut Auskunft der Gemeinde bei über 90% der Haushalte. Hauswasserbrunnen dienen vorwiegend der Nutzwassergewinnung.

Zur Ermittlung der derzeitigen und zukünftigen Verbraucherstruktur wurde der Bericht „Ausbaukonzept Wasserversorgung Luftenberg – Rohrnetzüberprüfung“ des ZT Büros Warneke aus dem Jahr 1995 ausgewertet. Die Verbrauchsentwicklung in Wasserversorgungseinheiten und die Anteile der verschiedenen Verbrauchergruppen am Gesamtwasserverbrauch in Prozent sind in der Tabelle 6 und der Tabelle 7 für die Jahre 1995, 2010 und 2030 dargestellt.

Der Wasserverbrauch der Haushalte ist demnach mit einem Anteil von über 80% am Gesamtwasserverbrauch am größten. Der Wasserverbrauch der Wirtschaft ist mit einem Anteil von weniger als 5% Prozent nur von untergeordneter Bedeutung. Ca. 10% bis 15% des Wasserverbrauchs entfallen auf die Landwirtschaft.

Tabelle 6: Verbrauchsentwicklung in Wasserversorgungseinheiten (WVE)

	1995	2010	2030
Einwohner	3606	4687	5087
Wirtschaft	124	274	274
Landwirtschaft	672	672	672
sonstiges	167	167	167
Gesamt	4569	5800	6200

Tabelle 7: Entwicklung der Verbrauchstruktur – Anteil der Verbrauchergruppen in Prozent

	1995	2010	2030
Einwohner	78,9 %	80,8 %	82,0 %
Wirtschaft	2,7 %	4,7 %	4,4 %
Landwirtschaft	14,7 %	11,6 %	10,8 %
sonstiges	3,7 %	2,9 %	2,7 %
Gesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Wassergewinnungsstellen

Die Gemeinde Luftenberg bezieht ihr Wasser aus zwei Bohrbrunnen in Pürach und den gemeinsam mit der Wassergenossenschaft Pulgarn betriebenen Weihquellen. Beide Wasserspenden liegen im Nordteil des Gemeindegebietes; die Weihquellen unweit der Gemeindegrenze zu Steyregg, die Brunnen ca. 1,3 km nördlich von Statzing. Die konsentrierte Wassermenge der beiden Brunnen ist zusammen 19,5 l/s.

Im Bericht „Ausbaukonzept Wasserversorgung Luftenberg – Rohrnetzüberprüfung“ des ZT Büros Warneke aus dem Jahr 1995 wird jedoch angegeben, dass aus den Brunnen Pürach tatsächlich nur ca. 13 l/s gewonnen werden können. Bei den Weihquellen hat sich die Wassergenossenschaft Pulgarn einen Anteil von 1 l/s gesichert; der verbleibende Anteil Luftenberg beträgt je nach Quellschüttung 2–3 l/s. Es ist daher mit einem Wasseraufkommen von ca. 16,0 l/s zu rechnen. Weiters ist anzumerken dass die Weihquelle II aufgrund zu hoher Nitratkonzentrationen nicht zur Wasserversorgung genutzt werden kann.

Die folgenden Abbildungen (Abbildung 38, Abbildung 39, Abbildung 40, Abbildung 41) zeigen die Wassergewinnungsstellen der Gemeinde Luftenberg.



Abbildung 38: Brunnenanlage Pürach



Abbildung 40: Brunnen Pürach 1



Abbildung 39: Weihquelle 1 und 2



Abbildung 41: Weihquelle

Bevölkerungsentwicklung

Abbildung 42 zeigt die Bevölkerungsentwicklung im Untersuchungsgebiet im Zeitraum 1995 bis 2005. Im Jahr 2005 wohnten insgesamt ca. 11.000 Einwohner im Untersuchungsgebiet. Insgesamt nahm die Bevölkerung im Untersuchungsgebiet in diesen 10 Jahren um ca. 500 Einwohner zu, was einem Bevölkerungszuwachs von ca. 5% entspricht. In der Marktgemeinde St. Georgen betrug der Bevölkerungszuwachs 7,6 %, in der Gemeinde Langenstein 6,8 %, und in der Gemeinde Luftenberg 7,7%. Durch die Ausweitung der eigenen Wasserversorgung der Gemeinde Ried in der Riedmark in den (ehemaligen) Versorgungsbereich Ried in der Riedmark des Wasserverbandes Untere Gusen wurden im Jahr 2005 167 Einwohner weniger versorgt als noch im Jahr 1995. Dies entspricht einem Rückgang von 21,8 % (siehe Abbildung 43).

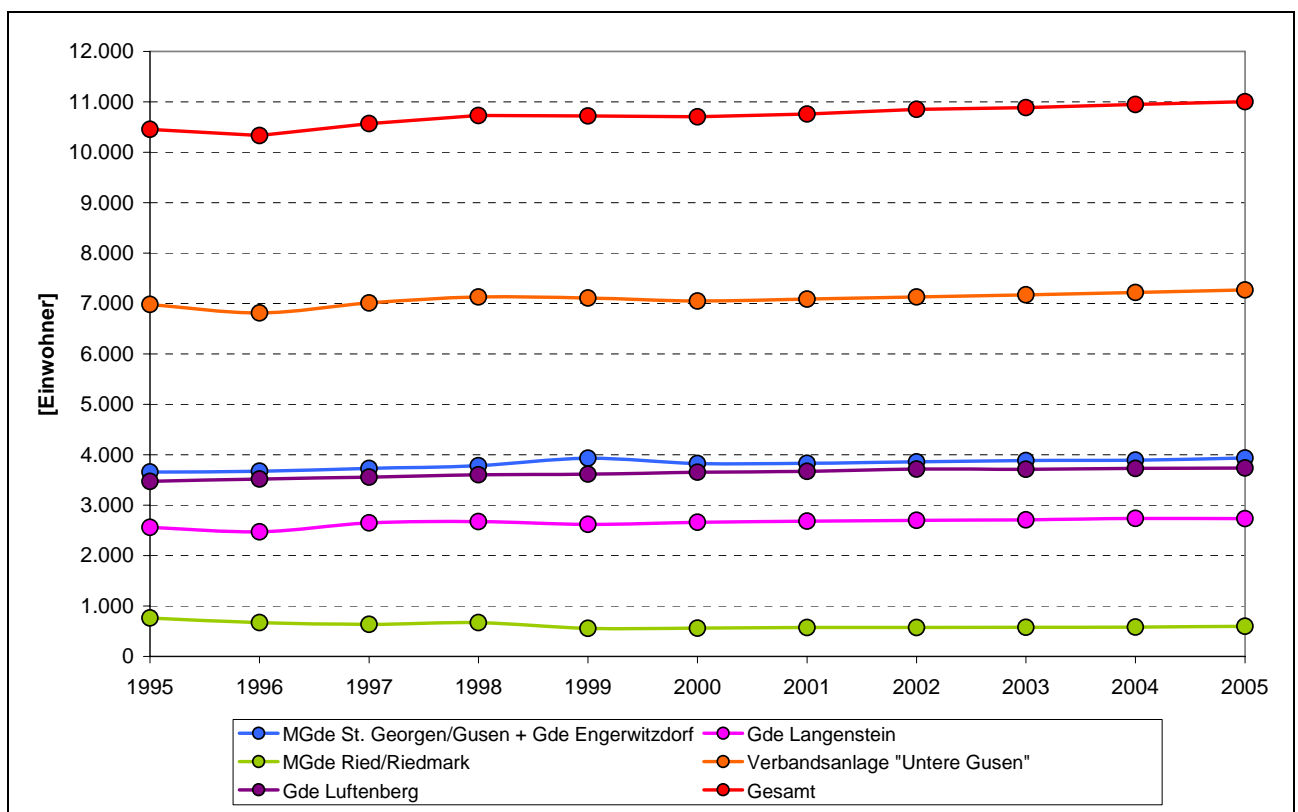


Abbildung 42: Einwohnerentwicklung im Versorgungsgebiet (1995–2005).

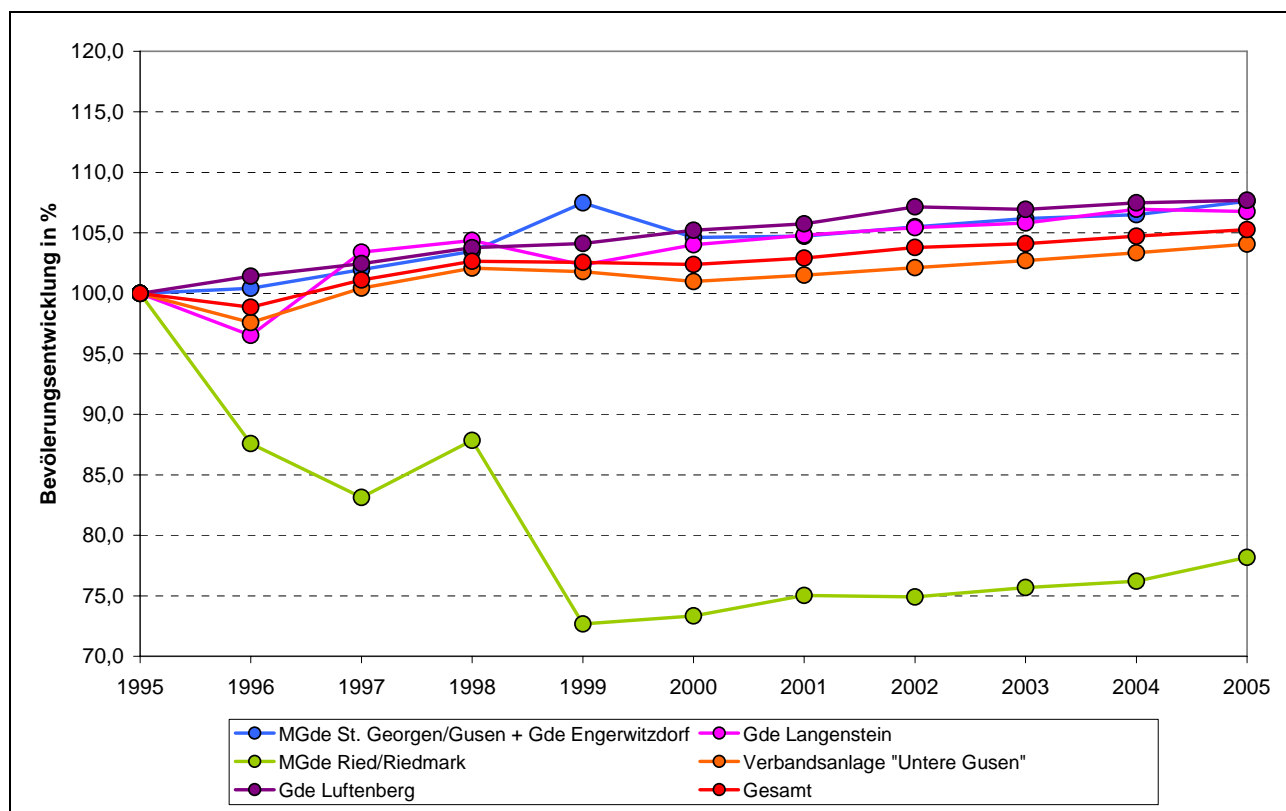


Abbildung 43: Einwohnerentwicklung im Versorgungsgebiet in Prozent (1995–2005)

Wassergewinnung und Wasserverbrauch im Versorgungsgebiet

Die Daten zur Wassergewinnung und zum Wasserverbrauch liegen für den Wasserverband „Untere Gusen“ und die Wasserversorgung der Gemeinde Luftenberg in unterschiedlicher Form vor. Seitens des Wasserverbandes „Untere Gusen“ wurden die Wasserverbrauchsdaten für die Versorgungsbereiche St. Georgen, Langenstein und Ried in der Riedmark übermittelt und der Wasserverlust wurde seitens der Marktgemeinde St. Georgen mit 15% bis 20% abgeschätzt. Für die weiteren Berechnungen wurden 17,5% Wasserverlust (bezogen auf die verbrauchte Wassermenge) angenommen.

Von der Gemeinde Luftenberg wurden Wassergewinnungsdaten der Brunnen Pürach 1 und Pürach 2 und der Weihquelle 1 übermittelt. Die Wasserverluste sind im Versorgungsgebiet laut Auskunft der Gemeinde Luftenberg sehr gering. Für die weiteren Berechnungen wurde ein Wasserverlust von 5% bezogen auf die gewonnene Wassermenge angenommen.

Die insgesamt gewonnene Wassermenge des Wasserverbandes „Untere Gusen“ und Gemeinde Luftenberg betrug im Jahr 2005 608.769m³ und war demnach um 85.739m³ größer als im Jahr 2000. Dies entspricht einer Zunahme von 16,4%. Die größte Verbrauchszunahme gab es in der Gemeinde Luftenberg mit 35%. In St. Georgen nahm der Verbrauch um 3,4% zu, in Langenstein um 12%. Die Ergebnisse der Auswertungen sind in der Abbildung 44 und Abbildung 45 dargestellt.

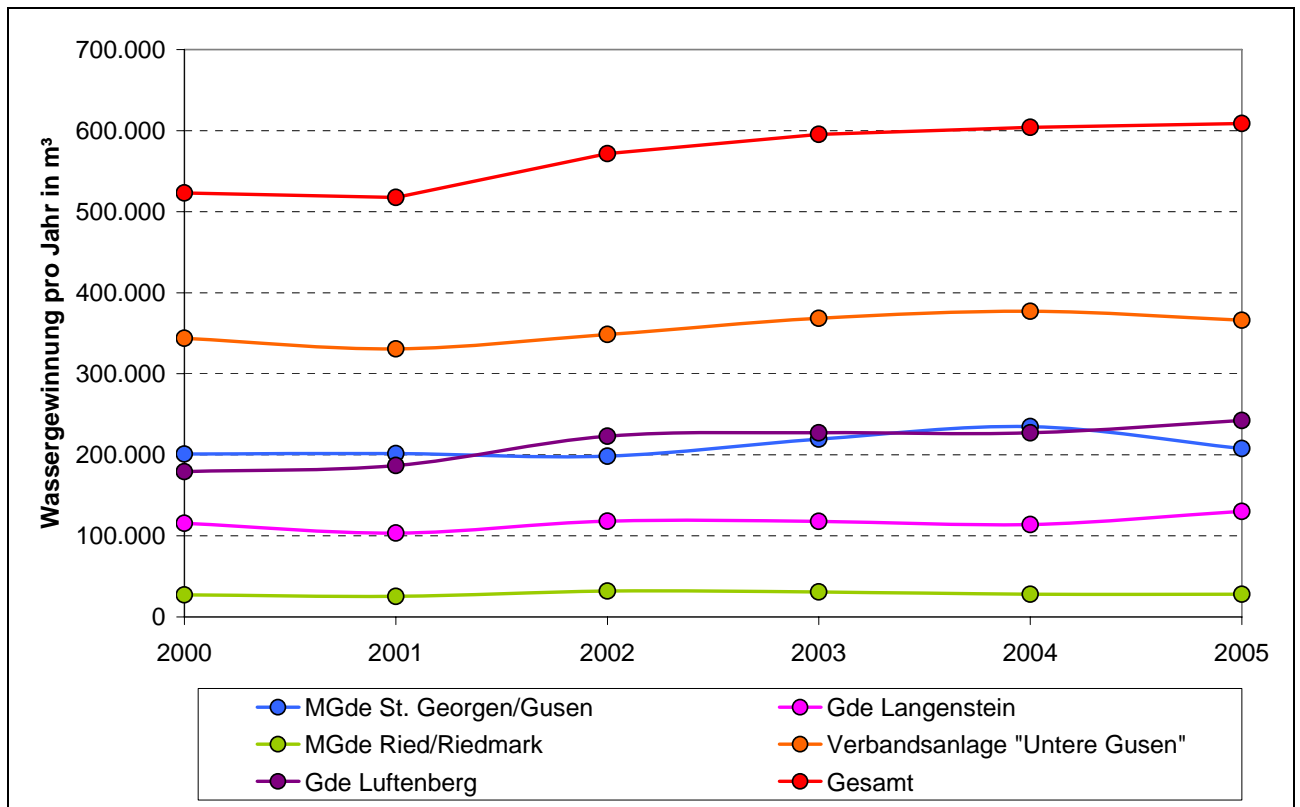


Abbildung 44: Wassergewinnung im Versorgungsgebiet (inkl. abgeschätzter Verluste)

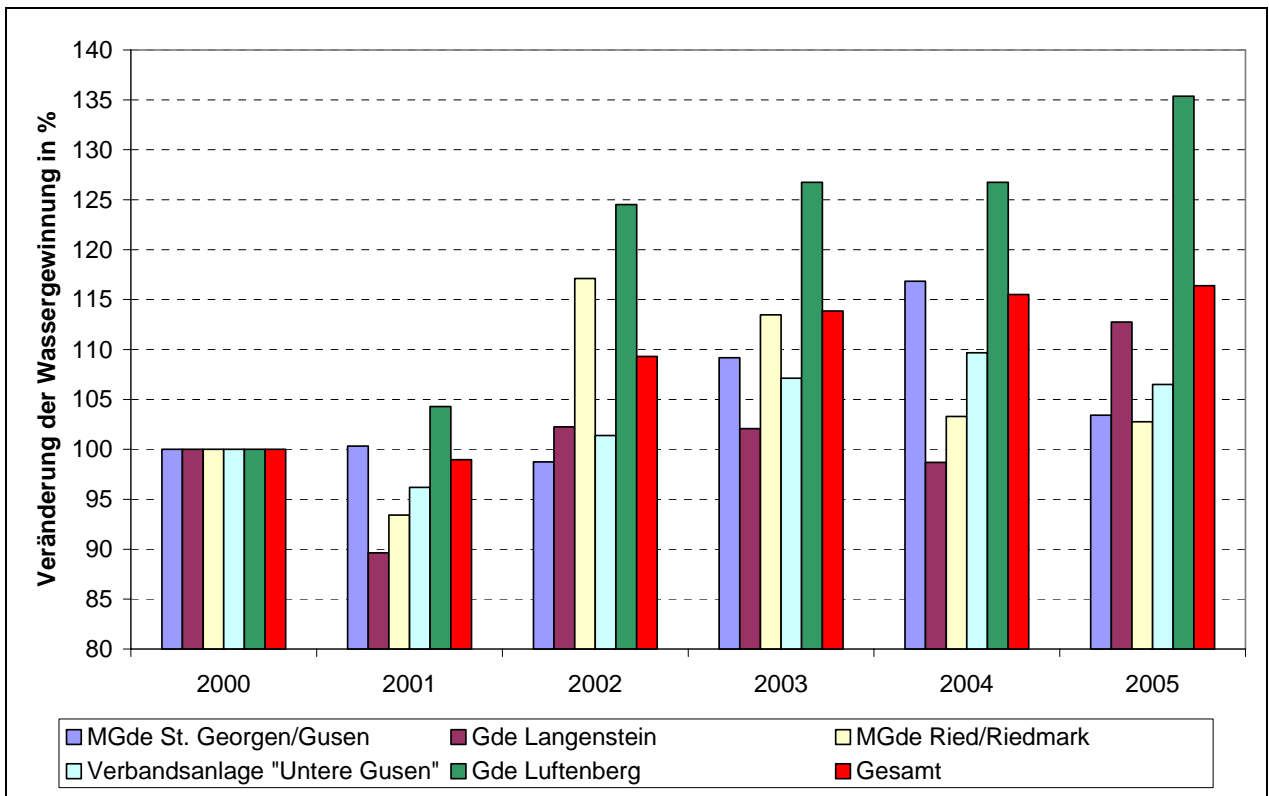


Abbildung 45: Veränderung der Wassergewinnung im Untersuchungsgebiet in Prozent

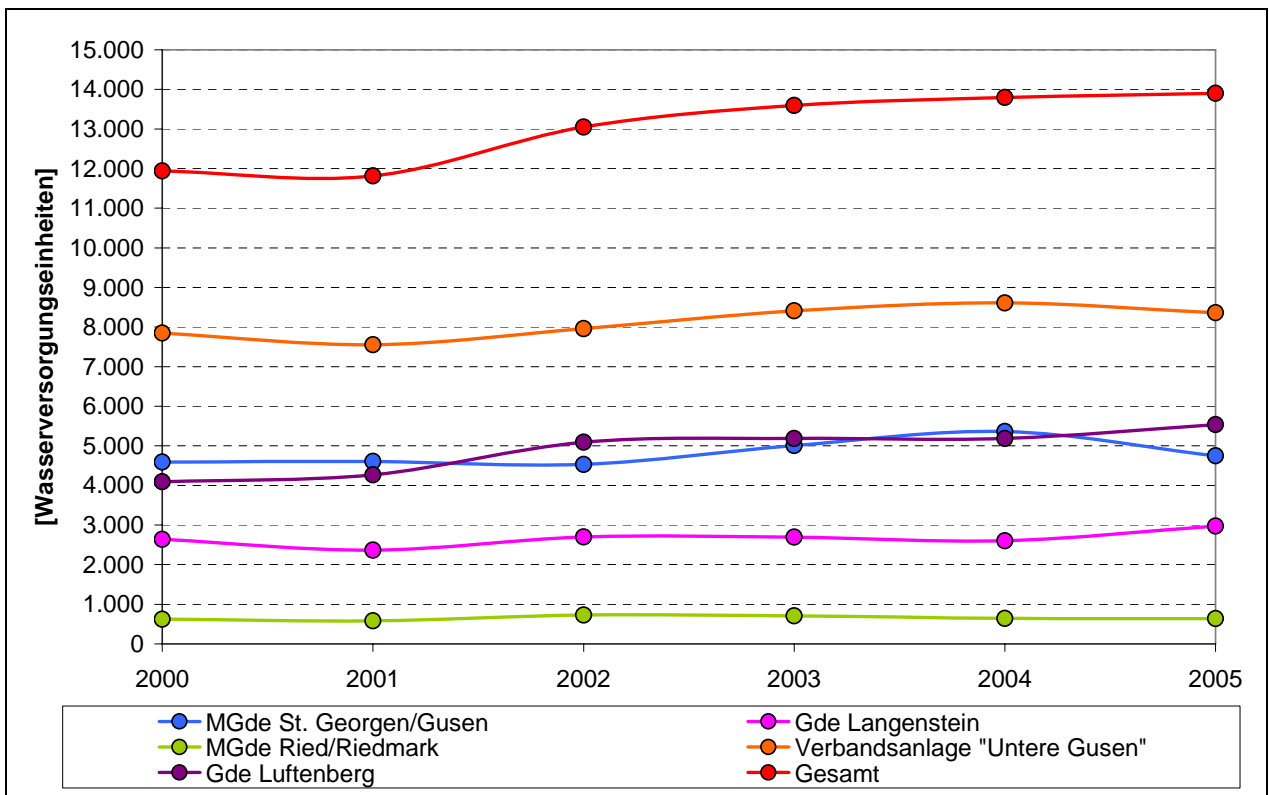


Abbildung 46: Wassergewinnung in Wasserversorgungseinheiten (120l/WVE.d).

Wasserversorgungseinheiten

Abbildung 46 zeigt die Zunahme der Wassergewinnung anhand der Wasserversorgungseinheiten. In 6 Jahren stieg die Wassergewinnung von ca. 12.000 Wasserversorgungseinheiten im Jahr 2000 auf knapp 14.000 Wasserversorgungseinheiten im Jahr 2006. Als Wasserversorgungseinheit wurden 120 Liter pro Einwohner und Tag angesetzt.

In Abbildung 47 ist die Einwohnerentwicklung der Jahre 2000 bis 2005 der Entwicklung der Wasserversorgungseinheiten gegenübergestellt. Daraus ist klar ersichtlich dass der Wasserverbrauch stärker zugenommen hat als die Einwohnerentwicklung im Versorgungsgebiet. Die Wassergewinnung pro Einwohner ist in der Gemeinde Luftenberg am größten und hat auch von 134 Liter im Jahr 2000 auf 178 Liter im Jahr 2005 am stärksten zugenommen (siehe Abbildung 48).

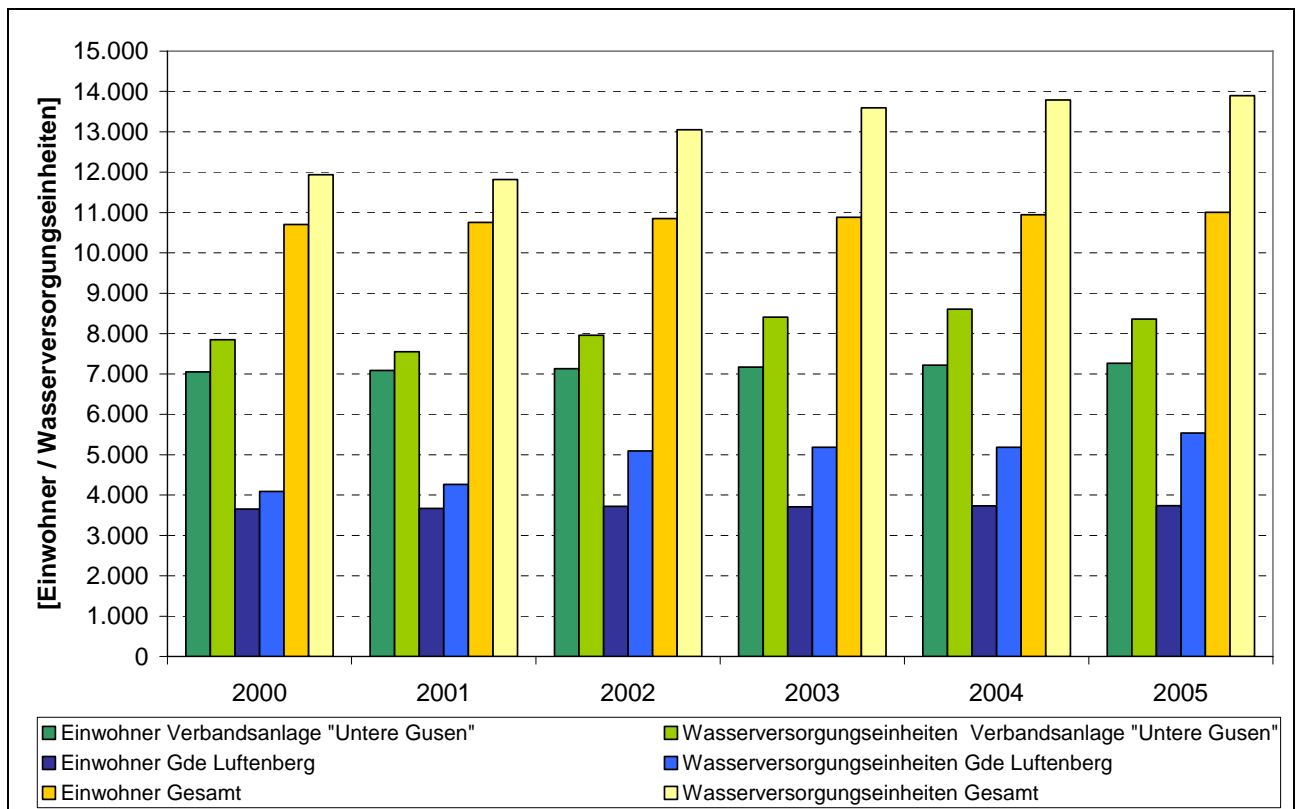


Abbildung 47: Gegenüberstellung Entwicklung Einwohner und Wasserversorgungseinheiten.

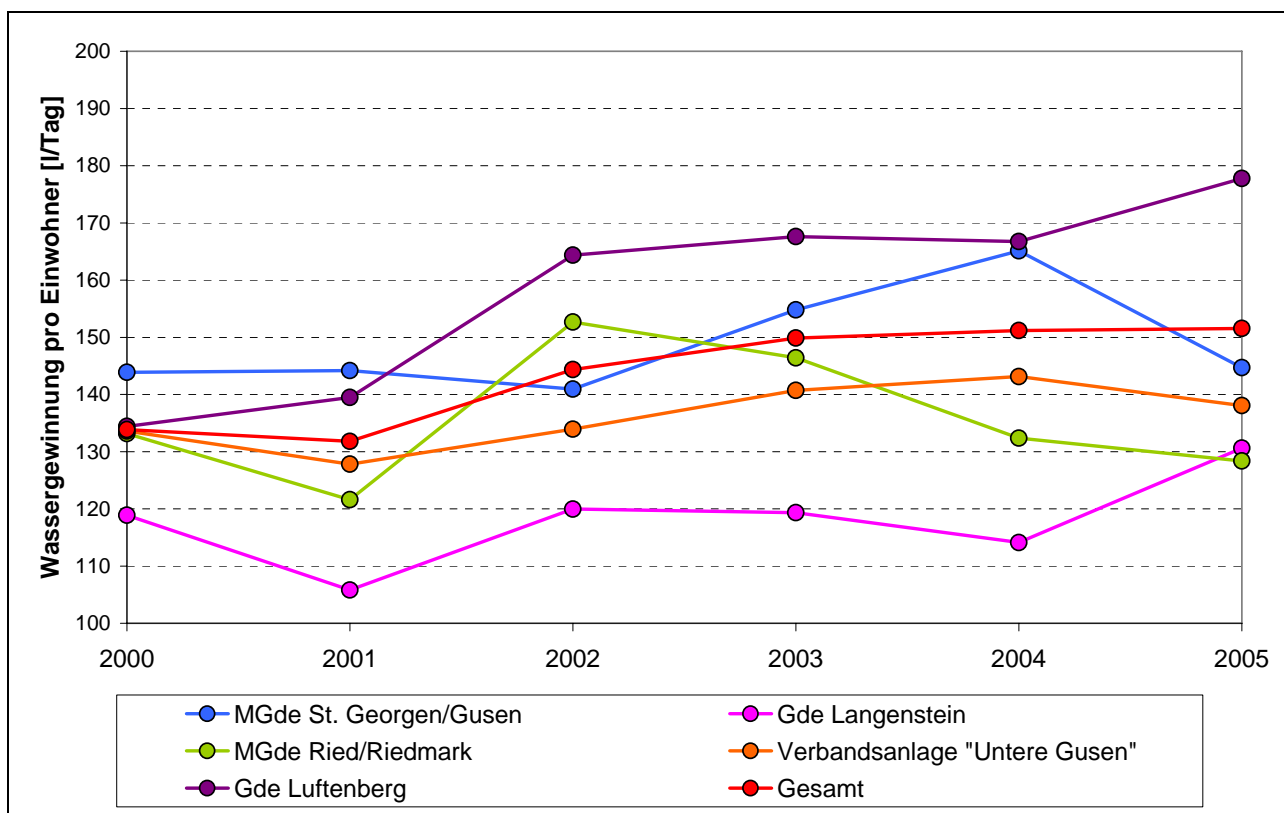


Abbildung 48: Wassergewinnung pro Einwohner.

Konsens

In der folgenden Tabelle sind die konsentierten und gewinnbaren Wassermengen für die Verbandsanlage „Unter Gusen“ und die Gemeinde Luftenberg sowie für das gesamte Untersuchungsgebiet dargestellt.

Tabelle 8: Konsensmengen der Wassergewinnungsstellen.

Verbandsanlage "Untere Gusen"	Konsens	gewinnbare Wassermenge
Marktbrunnen 1	8,8 l/s	8,8 l/s
Marktbrunnen 2	11,2 l/s	11,2 l/s
Quelle Weingraben	2,0 l/s	1,75 – 2,1 l/s
Luftenberg	Konsens	gewinnbare Wassermenge
Brunnen Pürach 1	9,5 l/s	7,0 l/s
Brunnen Pürach 2	10,0 l/s	5,0 – 6,0 l/s
Weihquellen	2,0 – 3,0 l/s	2,0 – 3,0 l/s
Luftenberg Gesamt	21,5 – 22,5 l/s	14,0 – 16,0 l/s
Verbandsanlage "Untere Gusen" und Luftenberg	43,5 – 44,5 l/s	35,75 – 40,1 l/s

Quantitative Beurteilung

Quantitative Beurteilung der derzeitigen Wasserspender in Hinblick auf die zukünftige Verbrauchsentwicklung

Gemäß dem bisherigen Bevölkerungszuwachs und den vereinbarten Zielen in den örtlichen Entwicklungskonzepten kann angenommen werden, dass im Untersuchungsgebiet die Bevölkerung alle 10 Jahre um ca. 10 % bis max. 15% wachsen wird. Es wird angenommen, dass sich auch der Wasserverbrauch in etwa im gleichen Maße erhöhen wird.

Zur Abschätzung des zukünftigen Wasserverbrauchs wurde für das Jahr 2015 eine Erhöhung des Wasserverbrauchs um 15% für das Jahr 2025 um 25% (jeweils bezogen auf das Jahr 2005) angenommen.

Die Berechnungen wurden für die Verbandsanlage „Untere Gusen“, die Wasserversorgung der Gemeinde Luftenberg sowie für das gesamte Untersuchungsgebiet durchgeführt. In den folgenden Abbildungen sind die Ergebnisse der Berechnungen gemeinsam mit den Konsensmengen bzw. mit den maximal gewinnbaren Wassermengen dargestellt. Die Berechnungen zeigen, dass bei der Verbandsanlage „Untere Gusen“ die derzeitige Konsensmenge zur Abdeckung des Bemessungsfalles „größter Tagesbedarf“ (größte Tagesbedarf ist die 1,7-fache Wassermenge des mittleren Tagesbedarfes) für die Szenarien 2015 und 2025 nicht mehr ausreicht (Abbildung 49). Sowohl in der Gemeinde Luftenberg (Abbildung 50) als auch im gesamten Versorgungsgebiet (Abbildung 51) ist die derzeit gewinnbare Wassermenge zu gering um den „größten Tagesbedarf“ für die Szenarien 2015 und 2025 abdecken zu können.

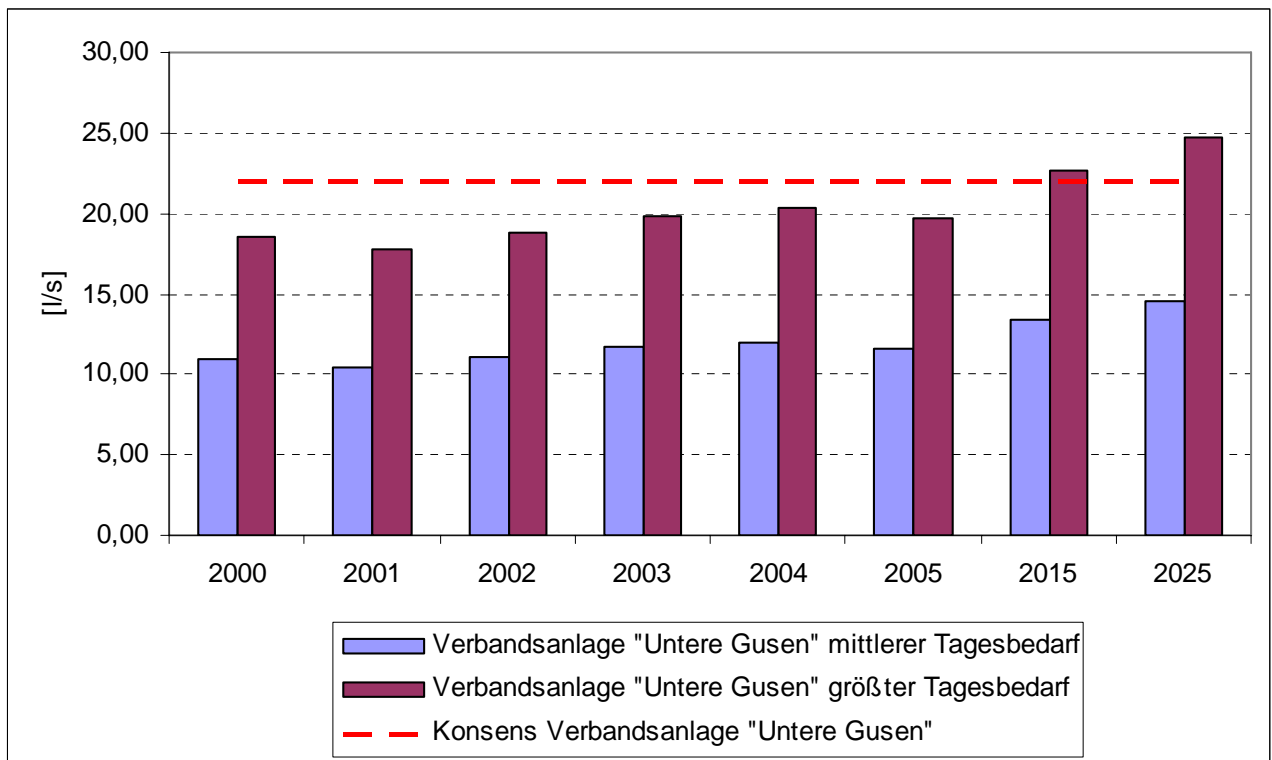


Abbildung 49: Verbandsanlage „Untere Gusen“: Vergleich mittlerer und größter Tagesbedarf mit der Konsensmenge .

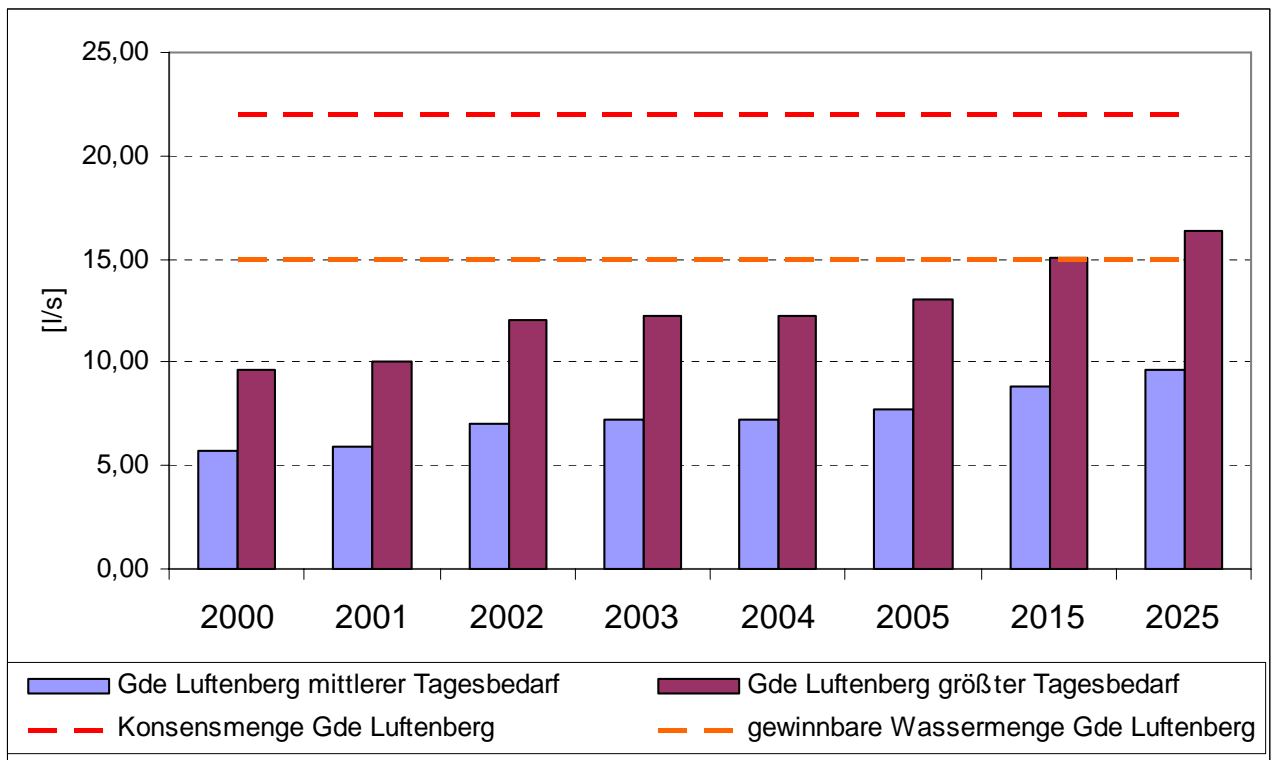


Abbildung 50: Luftenberg: Vergleich mittlerer und größter Tagesbedarf mit der Konsensmenge.

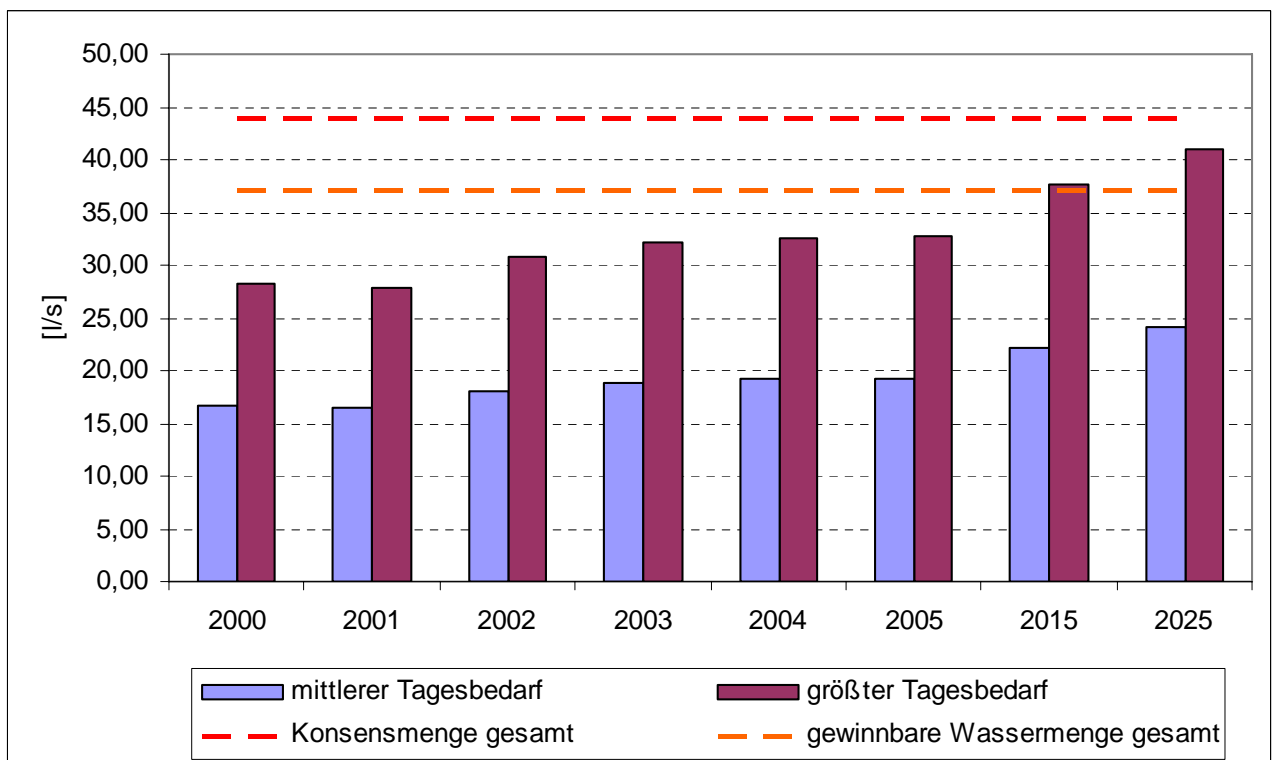


Abbildung 51: Versorgungsgebiet: Vergleich mittlerer und größter Tagesbedarf mit der Konsensmenge.

Rohrleitungsnetz Systembeschreibung

Sowohl das Versorgungsnetz der Gemeinde Luftenberg als auch das Versorgungsnetz des Wasserverbandes „Untere Gusen“ wird im Wesentlichen von einem Einspeisepunkt aus versorgt.

Im Leitungsnetz der Gemeinde Luftenberg ist dies die Brunnenanlage Pürach, beim Wasserverband untere Gusen die Marktbrunnenanlage.

Versorgungsnetz „Untere Gusen“

Das Versorgungsnetz des Wasserverbandes „Untere Gusen“ kann in folgende vier große Hauptzonen unterteilt werden von denen aus noch mehrere Hoch und Druckzonen angespeist werden:

- St. Georgen mit dem Hochbehälter Pfarrerberg
- Langenstein mit dem Hochbehälter Langenstein
- Gernfellner mit dem Hochbehälter Gernfellner
- Hauptzone Gillbauer mit Hochbehälter Gillbauer

Das Herzstück des Versorgungsnetzes ist die Hauptzone St. Georgen. Von der Marktbrunnenanlage aus wird einerseits in den Hochbehälter Pfarreberg gefördert, andererseits direkt in das Versorgungsnetz der Hauptzone St. Georgen.

Die gesamte geförderte Wassermenge der Marktbrunnenanlage wird über dieses Versorgungsnetz weiterverteilt. Die Hauptleitungen der Hauptzone sind somit sowohl Versorgungsleitungen als auch Transportleitungen.

Die Quelfassung Weingraben ist ebenfalls direkt an diese Hauptzone angeschlossen.

Versorgungsnetz Luftenberg

Von den Brunnen Pürach gehen 2 Hauptleitungen (Transport- und versorgungsleitungen) weg:

- Hauptleitung A: zu den Hochbehältern Heigl und Haslauer
- Hauptleitung B: zum Hochbehältern Kutzenberg und von dort weiter zum Hochbehälter Hohenberg

Entsprechende den gegebenen Höhenverhältnissen besteht das Versorgungsnetz aus 3 Hauptdruckzonen (mit zugeordneten Hochbehältern) und insgesamt 9 Nebendruckzonen, die über Druckreduktion von den Hauptdruckzonen angespeist werde.

Die Trinkwasserversorgungsanlagen des Wasserverbandes „Untere Gusen“ und der Gemeinde Luftenberg sind im beiliegenden Rohrnetzplan ersichtlich (siehe Beilage 1).

Zusammenschluss der Rohrnetzsysteme (Möglichkeiten)

Zwischen dem Rohrnetz der Gemeinde Luftenberg und dem Rohrnetz des Wasserverbandes „Untere Gusen“ gibt es derzeit keine Verbindungen. Voruntersuchungen oder hydraulische Berechnungen bezüglich eines etwaigen Zusammenschlusses der beiden Rohrnetzsysteme wurden noch nicht durchgeführt. Es erscheint jedoch aus technischer und wirtschaftlicher Sicht sinnvoll die derzeitigen Verteilungssysteme, mit jeweils einer Haupteinspeisestelle pro Versorgungsgebiet (Luftenberg, Wasserverband „Untere Gusen“) auch nach einem etwaigen Zusammenschluss beizubehalten. Sinnvoll erscheint hierbei bei der Brunnenanlage Pürach einen Tiefbehälter zu errichten der von Hauptzone St. Georgen aus angespeist wird. Die mögliche Lage der Transportleitung ist dem beigelegten Plan (Beilage 2) zu entnehmen. Die bestehende Brunnenanlage Pürach könnte somit auch weiterhin im Versorgungsnetz Luftenberg integriert bleiben.

Beurteilung der ausgewiesenen Hoffungsgebiete unter Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur

Im Folgenden werden die verschiedenen Hoffungsgebiete in Hinblick auf ihre Schützbarkeit, Ergiebigkeit und Wirtschaftlichkeit (Länge der Transportleitungen, Brunnentiefe, erforderliche Aufbereitungsmaßnahmen) untersucht und mit Hilfe einer Bewertungsmatrix untereinander verglichen.

Um das gesamte Untersuchungsgebiet mit Trinkwasser zu versorgen wird entweder die Erschließung mehrere Hoffungsgebiete notwendig sein, und/oder die bestehenden Wasserspender werden weiterhin zur Versorgung mitgenutzt. In diesem Fall ist sicher zu stellen, dass die erforderlichen Mischungsverhältnisse eingehalten werden und die verschiedenen Wässer vor der Netzeinspeisung vollständig durchmischt werden (z.B. in Hochbehältern oder Tiefbehältern).

Nur so können die in der Trinkwasserverordnung angegeben Grenzwerte für Pestizide und Nitrat gesichert eingehalten werden.

Um eine Abschätzung der zu erwartenden Ergiebigkeiten für die einzelnen Hoffungsgebiete geben zu können, wurde eine Wasserbilanzierung für jedes Hoffungsgebiet durchgeführt. Ausgehend von einem gerechneten theoretischen Einzugsgebiet auf Basis des digitalen Geländehöhenmodells wurde dieses manuell eingegrenzt (semiautomatisch). Ohne manuelle Nachbearbeitung bzw. Abgrenzung des berechneten Gebietes würden das Einzugsgebiet des

Oberlauf der Donau bzw. der Gusen in die Einzugsgebiete der Hoffnungsgebiete einfließen und zu vollkommen unrealistischen Flächen führen.

Die klimatischen Daten wurden den Stationen um Linz und Mauthausen entnommen. Weiters wurde auf Grund der Oberflächengeologie versucht, den Anteil der eigentlichen Infiltrationsflächen abzuschätzen. Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle 9 zu entnehmen.

Tabelle 9: Größe der Einzugsgebiete und Wasserbilanzierung der verschiedenen Hoffnungsgebiete.

Hoffnungs- gebiet	EZG Fläche	N/a	ET/ a	A ges.	A ges.	A ges.	A- Spende ges.	Ao	Au	Au	Au	Au- Spende
	km ²	mm	mm	mm	Mio. m ³ / a	l/s	l/s km ²	m m	m m	Mio. m ³ /a	l/s	l/s km ²
A	20,8	890	495	395	8,2	261	12,5	33 6	59	1,2	39	1,9
B	22,2	890	495	395	8,8	278	12,5	33 6	59	1,3	42	1,9
C	18	850	480	370	6,7	211	11,7	35 2	19	0,3	11	0,6
D	6,5	850	480	370	2,4	76	11,7	29 6	74	0,5	15	2,3
E	9,9	930	510	420	4,2	132	13,3	39 1	29	0,3	9	0,9
F	25,7	850	480	370	9,5	302	11,7	35 5	15	0,4	12	0,5

Hoffungsgebiet A: St. Georgen Süd (Abbildung 52)

- Gute Schützbarkeit, da die ca. 50 m mächtigen Linzer Sande von bis 10–40 m mächtigen Älteren Schlier überlagert werden. Die rund 5–10 m mächtigen hangenden quartären Sedimente sind nur bedingt als Schutz zu betrachten!
- Große Ergiebigkeit: Erwartete Ergiebigkeit von 20–40 l/s, das sind ca. 50–100 % der derzeit förderbaren Wassermenge
- relativ kurze Transportleitung (DN 200) zum Netzeinspeisungspunkt (ca. 1,5 km) im Bereich der Marktbrunnenanlage; Herstellungskosten für eine DN 200 Transportleitung im ländlichen Gebiet ca. 120 bis 150 Euro pro Meter, im verbauten Gebiet ca. 200 Euro pro Meter (grobe Abschätzung)
- Die Oberkante der Linzer Sande ist wahrscheinlich in einer Tiefe von 40–50 m unter der Geländeoberkante anzutreffen.
- einfache Einbindung der neuen Brunnenanlagen in das bestehende Leitungsnetz
- wirtschaftlich günstigste Variante
- Reduzierende Verhältnisse und damit höhere Eisen- und Mangankonzentration und die Notwendigkeit einer Brunnenwasseraufbereitung sind in diesem Bereich nicht auszuschließen. Auf Grund des großen Einzugsgebietes sind die im Bereich der St. Georgener Brunnenanlage auftretenden Nitratprobleme nicht in diesem Maße wahrscheinlich.

Hoffungsgebiet B: Nordöstlich Donaukraftwerk Abwinden–Asten (Abbildung 53)

- Ähnlich gute Schützbarkeit wie Hoffungsgebiet A, da die bis zu 50 m mächtigen Linzer Sande von 20 bis 50 m mächtigen Älteren Schlier überlagert werden. Die rund 5–10 m mächtigen hangenden quartären Sedimente sind nur bedingt als Schutz zu betrachten!
- Große Ergiebigkeit; erwartete Ergiebigkeit von 20–40 l/s, das sind ca. 50–100 % der derzeit geförderten Wassermenge
- Ca. 3 km lange Transportleitung (DN 200) zum Netzeinspeisungspunkt im Bereich der Marktbrunnenanlage; Herstellungskosten für eine DN 200 Transportleitung im ländlichen Gebiet ca. 120 bis 150 Euro pro Meter, im verbauten Gebiet ca. 200 Euro pro Meter (grobe Abschätzung)
- einfache Einbindung der neuen Brunnenanlagen in das bestehende Leitungsnetz
- Die Oberkante der Linzer Sande ist wahrscheinlich in einer Tiefe von 40 m bis 100 m unter der Geländeoberkante anzutreffen.
- Reduzierende Verhältnisse und damit höhere Eisen- und Mangankonzentration und die Notwendigkeit einer Brunnenwasseraufbereitung sind in diesem Bereich nicht auszuschließen. Auf Grund des großen Einzugsgebietes sind die im Bereich der St. Georgener Brunnenanlage auftretenden Nitratprobleme nicht in diesem Maße wahrscheinlich.

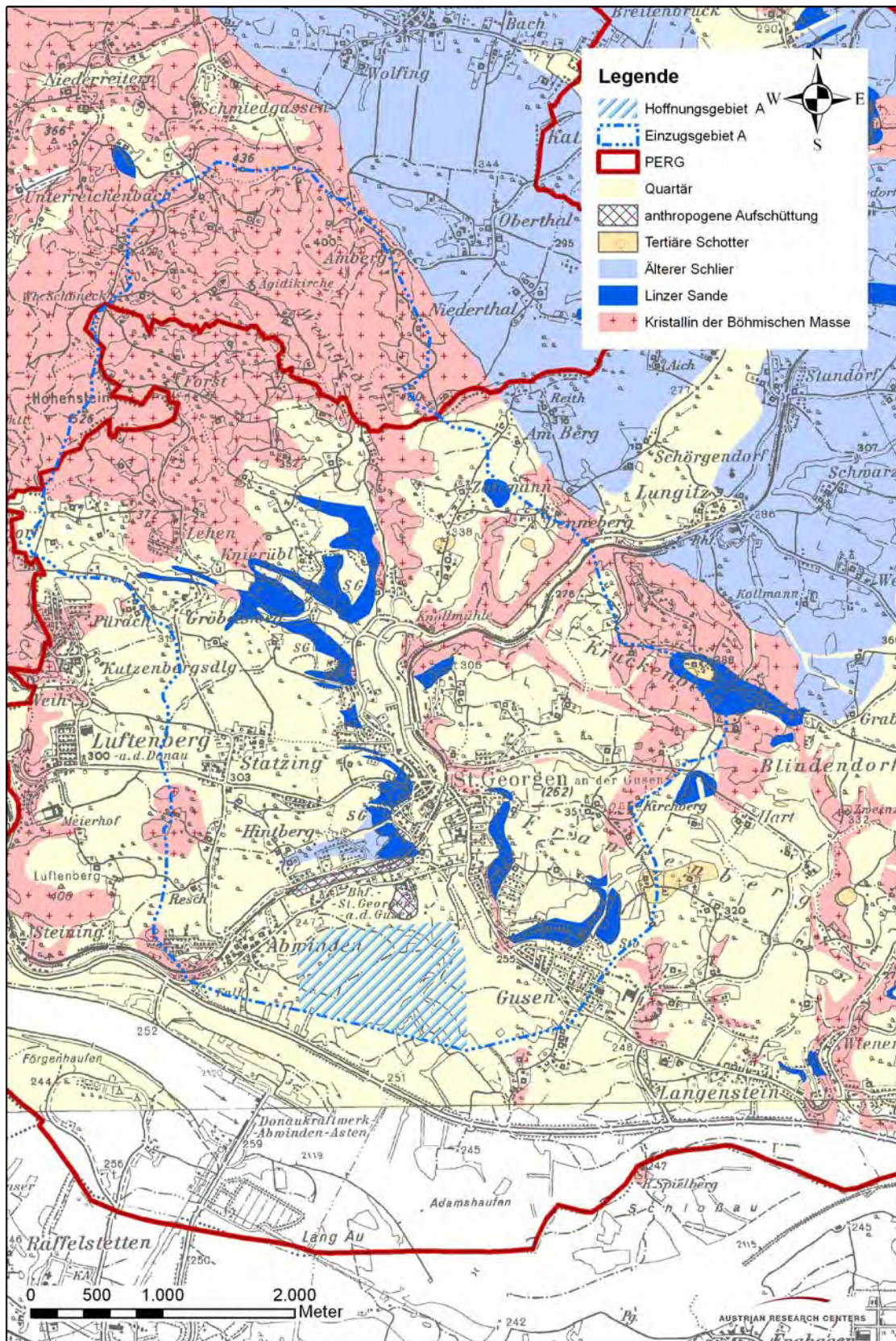


Abbildung 52: Hoffungsgebiet A und dessen semiautomatisch gerechnetes Einzugsgebiet.

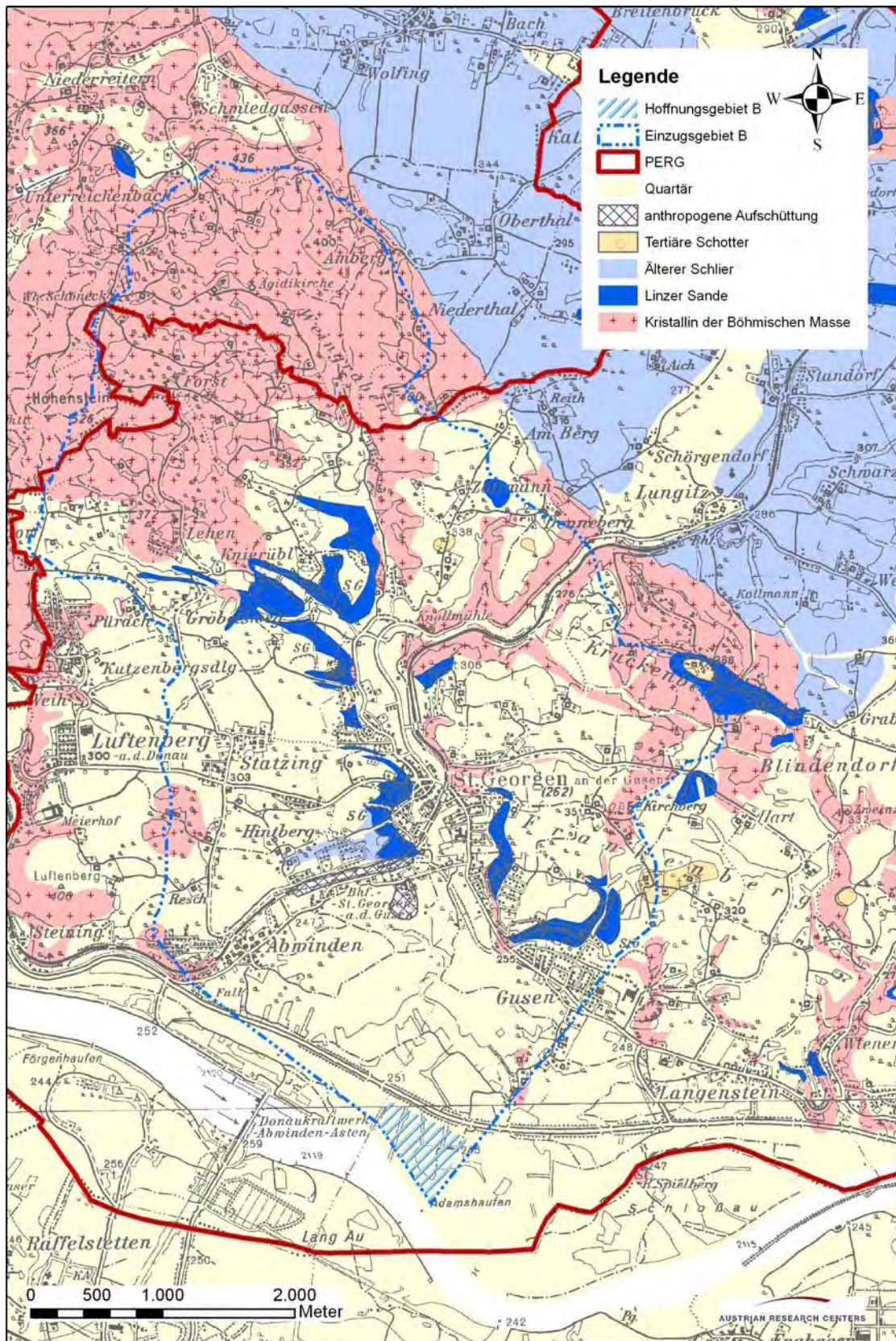


Abbildung 53: Hoffungsgebiet B und dessen semiautomatisch gerechnetes Einzugsgebiet.

Hoffungsgebiet C Niedertal (Abbildung 54)

- Gute Schützbarkeit durch Überlagerung der rund 40 m mächtigen Linzer Sande mit bis zu 70 m mächtigem Älteren Schlier
- relativ geringe Ergiebigkeit; erwartete Ergiebigkeit von 8–12 l/s, das sind ca. 20 bis 30 % der derzeit geförderten Wassermenge
- ca. 4,4 km lange Transportleitung (DN 150) bis in das Ortszentrum von St. Georgen erforderlich; Herstellungskosten für eine DN 150 Transportleitung im ländlichen Gebiet ca. 60 bis 80 Euro pro Meter, im verbauten Gebiet ca. 130 Euro pro Meter (grobe Abschätzung)
- Die Oberkante der Linzer Sande sind wahrscheinlich in einer Tiefe von 40 bis 100 m unter der Geländeoberkante anzutreffen.
- Reduzierende Wässer sind mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten, die eine Aufbereitung erforderlich machen (Eisen, Mangan, Ammonium, Nitrit)

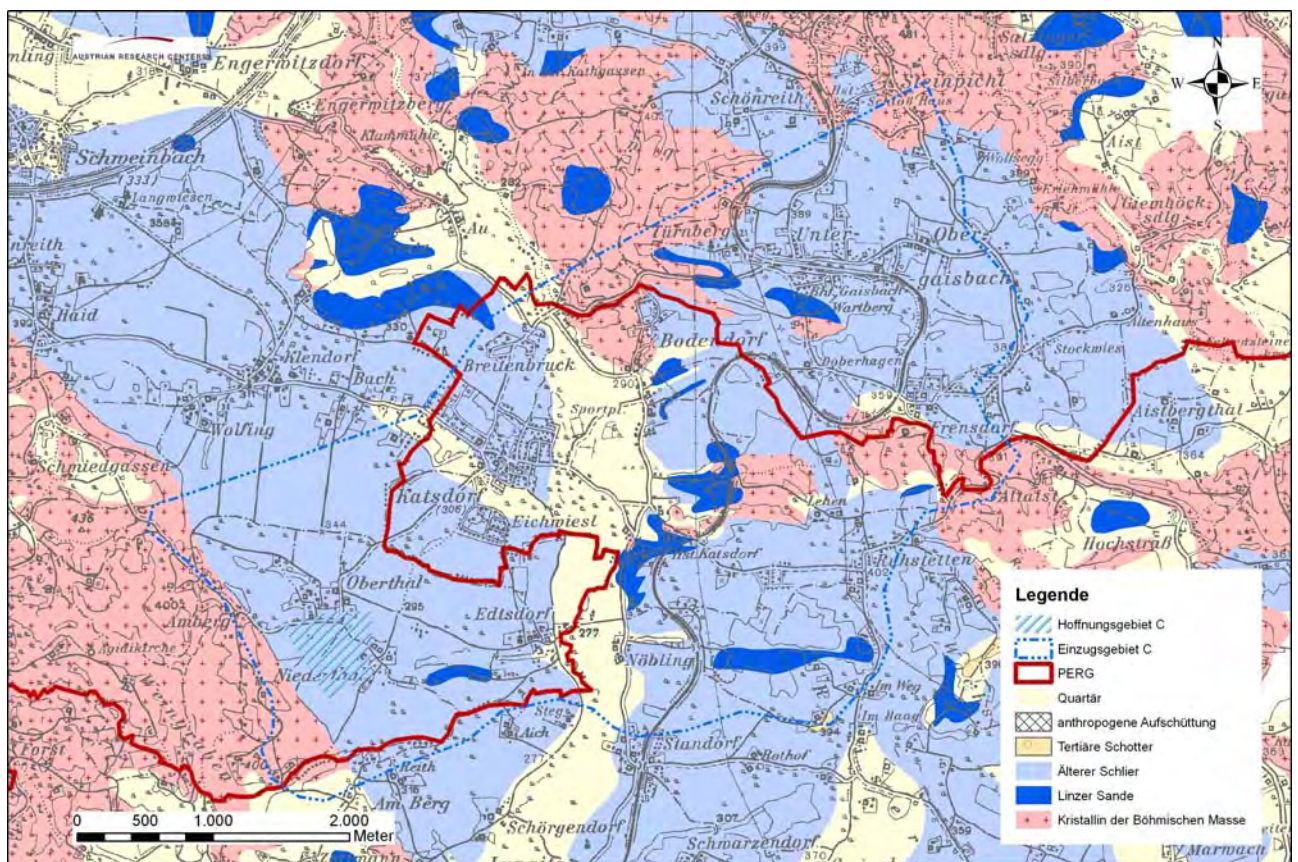


Abbildung 54: Hoffungsgebiet C und dessen semiautomatisch gerechnetes Einzugsgebiet.

Hoffungsgebiet D Weigersdorf (Abbildung 55)

- Die Schützbarkeit dieses Hoffungsgebietes ist ebenso gut wie in Hoffungsgebiet C. Unter 30 bis 50 m mächtigen Schlier folgt der rund 35 m mächtige Linzer Sand.
- relativ geringe Ergiebigkeit; erwartete Ergiebigkeit von 8–12 l/s, das sind ca. 20– 30 % der derzeit geförderten Wassermenge
- ca. 4,8 km lange Transportleitung (DN 150) bis in das Ortszentrum von St. Georgen erforderlich; Herstellungskosten für eine DN 150 Transportleitung im ländlichen Gebiet ca. 60 bis 80 Euro pro Meter, im verbauten Gebiet ca. 130 Euro pro Meter (grobe Abschätzung)
- Die Oberkante der Linzer Sande ist wahrscheinlich in einer Tiefe von 30 m bis 50 m unter der Geländeoberkante anzutreffen.
- Reduzierende Wässer sind mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten, die eine Aufbereitung erforderlich machen (Eisen, Mangan, Ammonium, Nitrit)

Hoffungsgebiet E Westlich Steining (56)

- Auch hier ist eine recht gute Schützbarkeit des Sandaquifers (rund 30 m mächtig) gegeben, der von bis 50 m mächtigem Älteren Schlier überlagert wird.
- geringe Ergiebigkeit; erwartete Ergiebigkeit von 5–8 l/s, das sind ca. 12–20 % der derzeit geförderten Wassermenge
- ca. 4,9 km lange Transportleitung (DN 125 od. 150) bis zum Netzeinspeisungspunkt im Bereich der Marktbrunnenanlage; Herstellungskosten für eine DN 150 Transportleitung im ländlichen Gebiet ca. 60 bis 80 € pro Meter, im verbauten Gebiet ca. 130 Euro pro Meter (grobe Abschätzung – DN 125 geringfügig billiger)
- Die Oberkante des Sandaquifers ist in einer Tiefe von 40 m bis 50 m unter der Geländekante zu erwarten.
- Reduzierende Wässer sind auf Grund der relativen Nähe zum Nordrand des Molassebeckens nicht zu erwarten, aber ein Einfluss durch einen landwirtschaftlich bedingten Stickstoffeintrag, der eine Aufbereitung notwendig macht, ist eventuell vorhanden.

Hoffungsgebiet F: Langenstein Süd (Abbildung 57)

- Die Schützbarkeit dieses Sandaquifers ist deutlich geringer als bei allen anderen vorher angeführten Hoffungsgebieten, da hier mit großer Wahrscheinlichkeit ein mehrere Meter mächtiger Ältere Schlier fehlt. Einziger Schutz bieten nur die etwa 5–10 m mächtigen inhomogenen quartären Ablagerungen (Aulehm, Schotter, schluffige Sande,...)
- geringe Ergiebigkeit; erwartete Ergiebigkeit von 5–8 l/s, das sind ca. 12 bis 20 % der derzeit geförderten Wassermenge
- Der Sandaquifer ist hier in einer Tiefen von rund 10 m unter der Geländeoberkante zu erwarten, womit sich nur eine geringe Aufschlußtiefe ergibt.
- Reduzierende Wässer sind auf Grund der relativen Nähe zum Nordrand des Molassebeckens und der Oberflächennähe nicht zu erwarten, aber ein Einfluss durch einen landwirtschaftlich bedingten Stickstoffeintrag bzw. durch die Siedlungstätigkeit bedingter Schadstoffeintrag, die eine Aufbereitung notwendig macht, ist eventuell vorhanden

Variante 1: Direkte Einbindung in das Ortsnetz Langenstein

- Technisch wahrscheinlich nicht möglich. Auch zur Vorbeurteilung ist hier eine hydraulische Netzberechnung unbedingt erforderlich
- Keine oder nur geringe Durchmischung mit Wasser aus anderen Wasserspendern
- Vorteil wäre kurze Transportleitung (DN 125 ca. 800 m)

Variante 2: Neue Transportleitung zum bestehenden Einspeisepunkt im Bereich der Marktbrunnenanlage

- Einfache Einbindung der neuen Brunnenanlagen in das bestehende Leitungsnetz

- Ca 4,4 km lange Transportleitung (DN 125 od. DN 150) erforderlich; Herstellungskosten für eine DN 150 Transportleitung im ländlichen Gebiet ca. 60 bis 80 Euro pro Meter, im verbauten Gebiet ca. 130 Euro pro Meter (grobe Abschätzung – DN 125 geringfügig billiger).

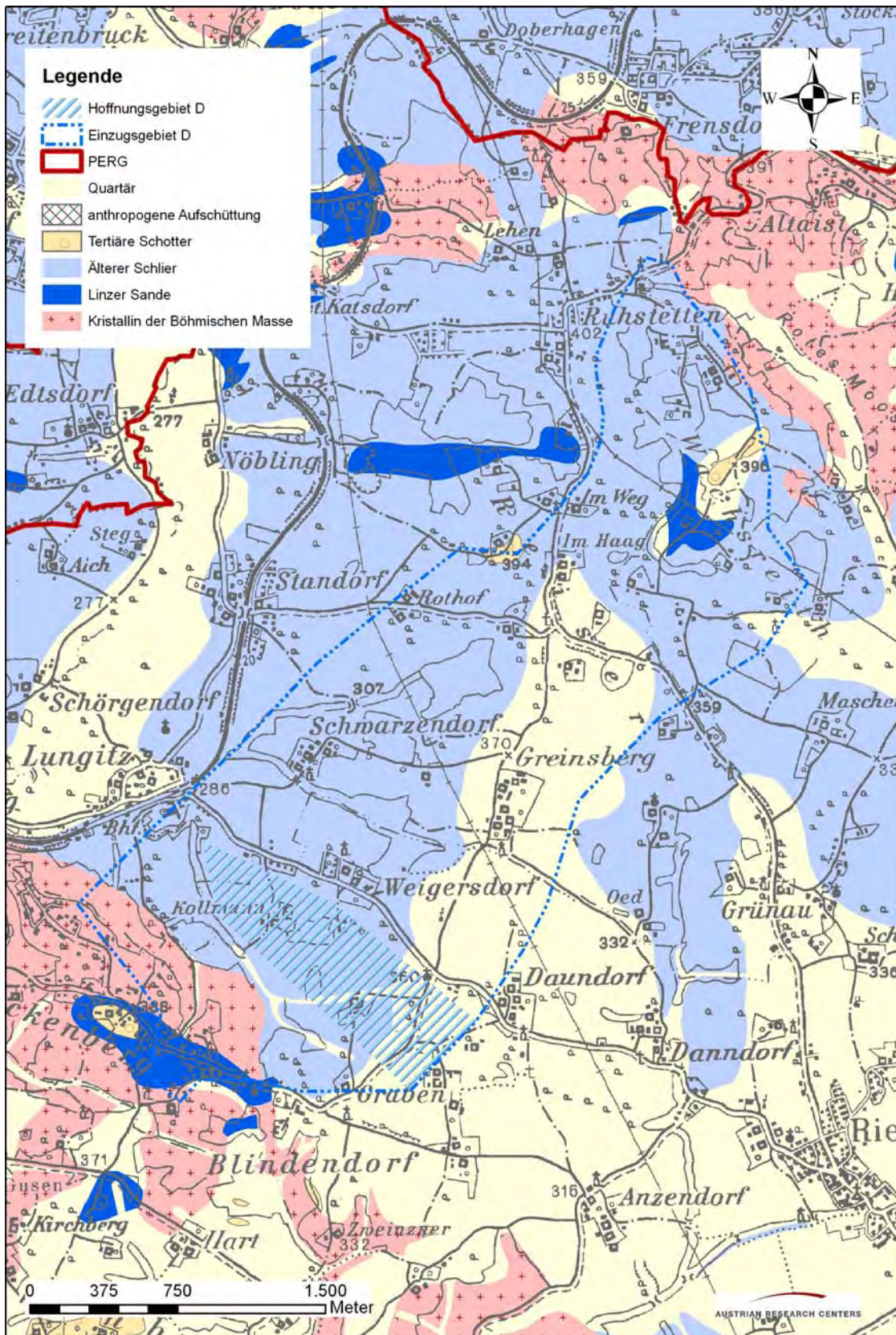


Abbildung 55: Hoffungsgebiet D und dessen semiautomatisch gerechnetes Einzugsgebiet.

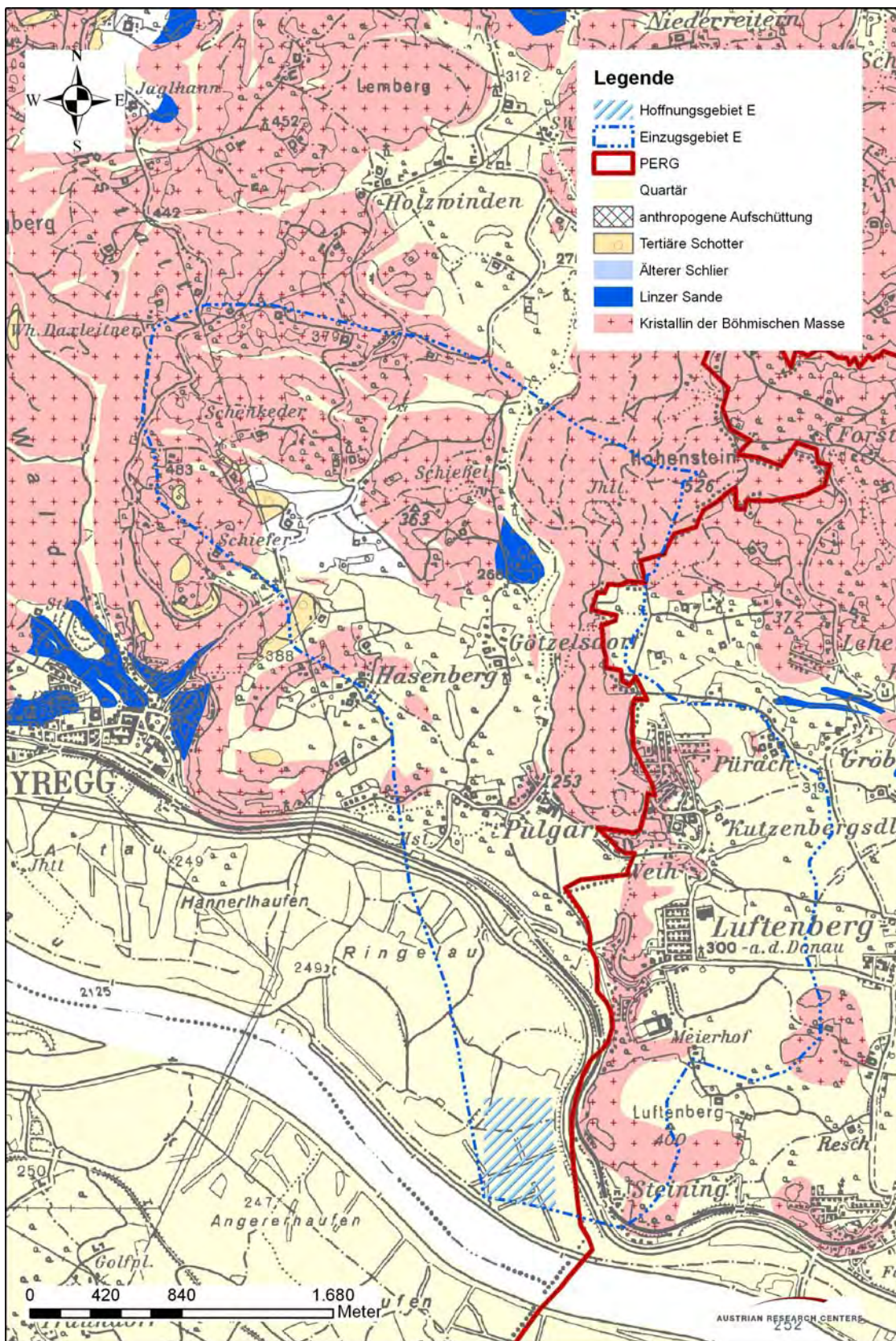


Abbildung 56: Hoffungsgebiet E und dessen semiautomatisch gerechnetes Einzugsgebiet.

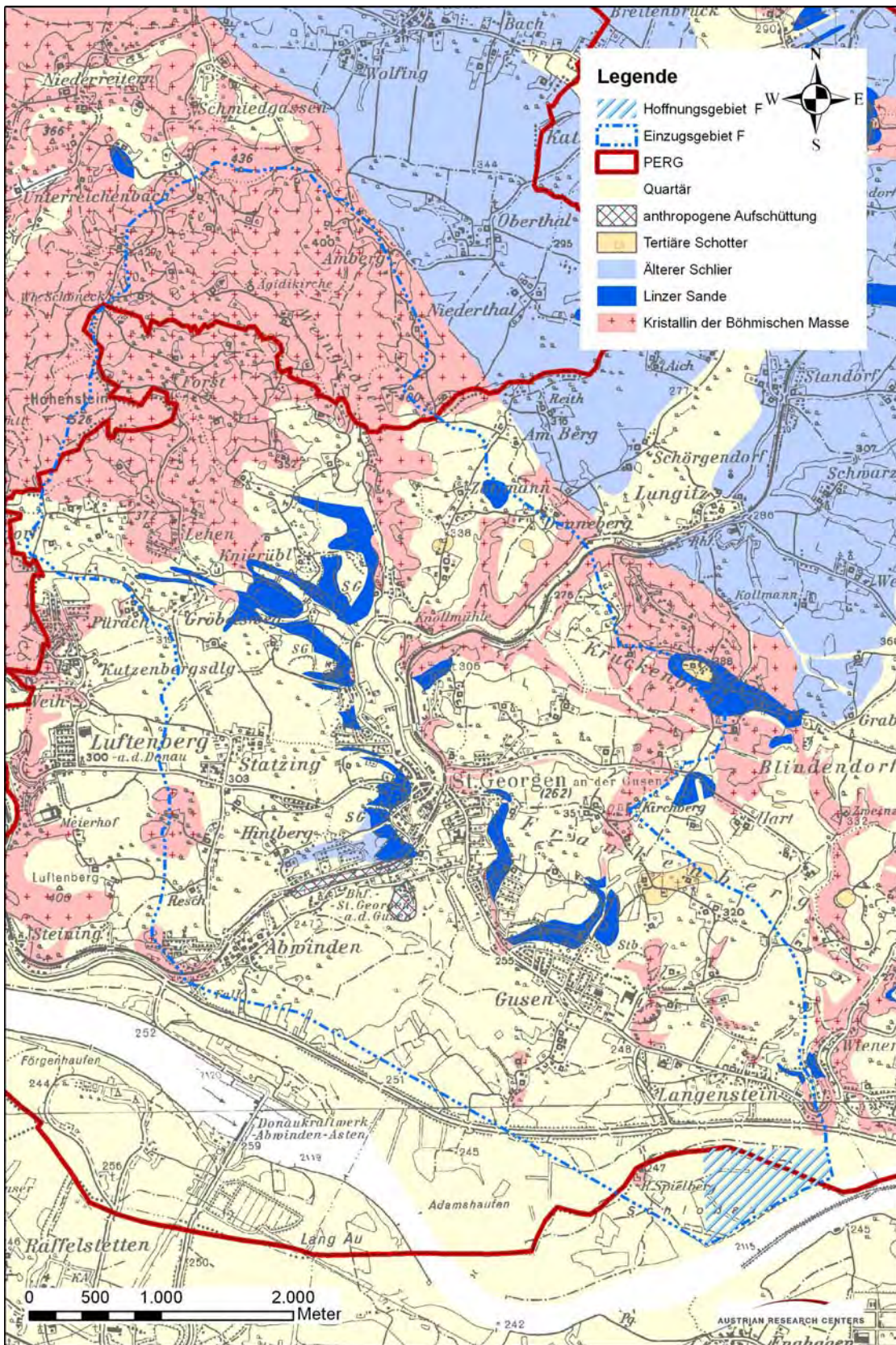


Abbildung 57: Hoffungsgebiet F und dessen semiautomatisch gerechnetes Einzugsgebiet.

Mithilfe einer Bewertungsmatrix (Tabelle 10) werden die verschiedenen Hoffnungsgebiete in Hinblick auf ihre erwartete Ergiebigkeit, Schützbarkeit/Qualität und ihre Wirtschaftlichkeit/technische Einbindung in das bestehende Versorgungsnetz bewertet. Zusammenfassend wird eine Gesamtbewertung und Reihung der Hoffnungsgebiete vorgenommen.

Grün bedeutet gute Erfüllung, gelb durchschnittliche Erfüllung und rot schlechte Erfüllung der jeweiligen Bewertungskategorie.

Tabelle 10: Bewertungsmatrix der verschiedenen ausgewiesenen Hoffungsgebiete in Hinblick auf Ergiebigkeit, Schützbarkeit/Qualität und Wirtschaftlichkeit/technische Einbindung mit einer Gesamtbewertung.

Hoffungsgebiet	Ergiebigkeit	Schützbarkeit/ Einzugsgebiet	Fremde Rechte	Wirtschaftlichkeit- technische Einbindung	Gesamtbewertung
A St. Georgen Süd	große Ergiebigkeit	Teilzustrom aus belasteten Aquifer- abschnitten	Keine Beeinträchti- gung	Kurze Transportleitung mit großer Transport- menge; eventuell Auf- bereitung erforderlich; hochwassersichere Ausführung erforderlich	Gute Eignung
		ausreichende Überdeckung			
B Nord- östlich Donau- kraftwerk Abwinden- Asten	große Ergiebigkeit	mächtige Überdeckung	Keine Beeinträchti- gung	längere Transportleitung mit großer Transport- menge; eventuell Aufbereitung erforderlich; hochwassersichere Ausführung erforderlich	Mittlere bis gute Eignung
C Nieder- thal	durchschnittli- che Ergiebigkeit	mächtige Überdeckung	Mögliche Beeinträchti- gung	lange Transportleit- ungen mit durchschnitt-liche Transportmenge; Aufbereitung erforderlich	Mittlere Eignung
D Weigers- dorf	durchschnittli- che Ergiebigkeit	mächtige Überdeckung	Mögliche Beeinträchti- gung	lange Transportleit- ungen mit durchschnittliche Transportmenge; Aufbereitung erforderlich	Mittlere Eignung
E Westlich Steining	geringe Ergiebigkeit	ausreichende Überdeckung	Keine Beeinträchti- gung	lange Transportleit- ungen mit geringer Transportmenge; Auf- bereitung eventuell erforderlich	Schlechte bis mittlere Eignung
F1 Langen- stein Süd	geringe Ergiebigkeit	Teilzustrom aus belasteten Aquifer- abschnitten	Keine Beeinträchti- gung	Transportleitungen mit geringer Transport- menge; Aufbereitung eventuell erforderlich; bei direkter Einbindung keine Durchmischung mit anderen Wässern	Schlechte Eignung
		ausreichende Überdeckung			
F2 Langen- stein Süd	geringe Ergiebigkeit	Teilzustrom aus belasteten Aquifer- abschnitten	Keine Beeinträchti- gung	lange Transportleit- ungen mit geringer Transportmenge; Auf- bereitung eventuell erforderlich	Schlechte Eignung

Für eine zukünftige Erschließung und Nutzung sind die Hoffungsgebiete A und B auf Grund der zu erwartenden Ergiebigkeit, der Wirtschaftlichkeit (kurze Transportleitungen, möglicherweise keine Aufbereitung notwendig) am besten geeignet. Darüber hinaus sind die Voraussetzungen für eine entsprechend Schützbarkeit gegeben und keine fremden Rechte betroffen.

Geeignete Feldmethoden zur weiteren Erkundung der Hoffungsgebiete

Um kostengünstig die für eine Erschließung notwendigen Grundlagen zu gewinnen, wird die Errichtung von Bohrsonden mit dem im Folgenden beschriebenen begleitenden Untersuchungsprogramm vorgeschlagen:

Bohraufschlüsse

Zur effektiven Erkundung und Beurteilung der Grundwasservorkommen in den einzelnen Hoffungsgebieten sind in jedem Fall Bohraufschlüsse und deren Ausbau zu Grundwassersonden erforderlich.

Dabei ist neben der sorgfältige Auswahl des Bohrverfahrens (dichtes Standrohr bis Schlieroberkante; Spülbohrung im Schlier bzw. Linzer Sand) und auf eine fachgerechte Bohrüberwachung durch einen Geologen zu achten.

Bohrlochgeophysik

Folgende Messmethoden sollten zum Einsatz kommen:

- Gamma-Log und Widerstands-Log (Identifizierung der Aquifermächtigkeiten Sand-Ton; eventuell open-hole zur Bestimmung des Ausbaus)
- Flowmeter-Log (Bestimmung der effektiven Zuflusshorizonte für den Brunnenausbau)
- Erfassung der grundwasserdynamischen Parameter wie Grundwasserfließrichtung und -geschwindigkeit mittels single-borehole-Methode (Colloidal Borescope)

Pumpversuch und Hydrochemie

- Leistungspumpversuch (2-stufig) mit begleitender Dokumentation, Beweissicherung und Auswertung (mindestens 2 Wochen) zur Bestimmung der Durchlässigkeit und Ergiebigkeit
- Hydrochemische und isopenhydrologische Untersuchungen (Probenahme und hydrochemische Komplettanalyse; eventuell teufenspezifische Probenahme) zur Beurteilung der Grundwasserqualität und Verweilzeit bzw. Erneuerung

Erst auf Grund von positiven Ergebnissen aus diesen Untersuchungen ist die Errichtung einer Brunnenanlage gerechtfertigt.

Seismische Untersuchungen

Die durch seismische Untersuchungen generierbaren Informationen würden im gegenständlichen Bereich neben den Lagerungsverhältnissen (Quartär, Schlier, Sand, Kristallin) auch deren Mächtigkeiten entlang der Messprofile verifizieren. Da in den ausgewiesenen Hoffungsgebieten

keine für seismische Messungen notwendigen Eichbohrungen vorliegen, wird im gegenständlichen Fall nicht zuletzt wegen der hohen Kosten in der Größenordnung von Aufschlussbohrungen abgeraten.

Geoelektrische Messungen

Geoelektrische Messungen sind grundsätzlich für die Untergrunderkundung hinsichtlich Wasserführung geeignet, aber auf Grund der zu erwartenden mächtigen Schlierüberdeckung ist ohne entsprechende Eichbohrung keine verlässliche Aussage zu erwarten.

VERWENDETE LITERATUR UND UNTERLAGEN

- ABERER, F. (1958): Die Molassezone im westlichen Oberösterreich und in Salzburg.– Mitt.Geol.Ges.Wien, **50** (1957), 23 ff., 1 Kte., Wien.
- AMT DER OÖ LANDESREGIERUNG (1999): BauW-II-140000/-2001-Lei/Ms.– 3 S., 3 Beil., Linz.
- AMT DER OÖ LANDESREGIERUNG (2001): Verhandlungsschrift 2.Juli 2001 in St. Georgen a. d. Gusen zu Wa -601188.– 14 S., St. Georgen a.d. Gusen.
- AMT DER OÖ LANDESREGIERUNG (2004a): Risikobeurteilung „Gruppen von Tiefengrundwasserkörpern“ Tertiärsande [DBJ], Tertiärsande [DUJ] – Oberösterreich.– 13 S., 2 Abb., Linz.
- AMT DER OÖ LANDESREGIERUNG (2004b): 6a Tiefengrundwasserkörper-Gruppe: Tertiärsande, Donau unterhalb Jochenstein (GK100160) .– 5 S., 2 Abb., 1 Tab., Linz.
- AMT DER OÖ LANDESREGIERUNG (2004c): 6b Tiefengrundwasserkörper-Gruppe Tertiärsande, Donau bis Jochenstein (GK100157).– 5 S., 2 Abb., 1 Tab., Linz.
- AMT DER OÖ LANDESREGIERUNG & FLÖGL, W. (2005): Überarbeitung des Kiesleitplanes im OÖ. Zentralraum.– Unveröff. Bericht, 23 S. (Linz).
- ANDRES, G. & EGGER, R. [wiss. Schriftleit.] (1983): Untersuchungen zum Grundwasserhaushalt des Tiefenwassers der Oberen Süßwassermolasse durch Grundwasseralterbestimmung (Bericht zum Forschungsvorhaben Wasser 102 02 102).– 201 S., 49 Abb., 15 Tab. , München (Bayr. Landesamt).
- BAUMGARTNER, P. (1988): Quarzwerl St. Georgen/Gusen GmbH – BV-Werk St. Georgen. Geologische Situation und Auswertung der Bohrerergebnisse.–9 S., 7 Beil., Traunkirchen.
- BERGHAUPTMANNSCHAFT SALZBURG (1974): Niederschrift vom 25.6.1974 im Gemeindeamt Luftenberg a. d. Donau durch die Berghauptmannschaft Salzburg (Zl. 2170).– 2 S., St. Georgen.
- BERGHAUPTMANNSCHAFT SALZBURG (1998a): Verhandlungsschrift 15.6.1998.– 9 S., Salzburg.
- BERGHAUPTMANNSCHAFT SALZBURG (1998b): Bescheid Zl. 22211/6/98.– 17 S. Salzburg.
- BERGHAUPTMANNSCHAFT SALZBURG (1998c): Verhandlungsschrift 25.6.1998.– 32 S., Salzburg.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND-UND-FORSTWIRTSCHAFT (1996): Ergebnisse der Wassergüteerhebung (WGEV) der Messstellen im Gallneukirchner Becken 1993–1995.– 4S., Wien 1996.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT (2002a): Verhandlungsschrift Zl. 66.079/-IV/9/02 vom 16. Juli 2002.– 42 S., Luftenberg.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT (2002b): Verhandlungsschrift Zl. 66.079/-IV/9/02 vom 5.Dezember 2002.–30 S., Luftenberg.
- BRIX, F; KRÖLL, A. & WESSELY, G.(1977): Die Molassezone und deren Umgebung in Niederösterreich.– Erdöl-Ergas-Zeitschr., **93**.Jg., Sonderausgabe 1977, S. 12–35, Wien (Urban-Verlag).
- BRIX, F. & SCHULTZ, O. [Hrsg.](1993): Erdöl und Erdgas in Österreich.– 2.überarb. u. erw. Aufl., 688 S., 200 Abb., 61 Tab., 17 Beil., Wien (NHM Wien).
- FAUPL, P. (1997): Historische Geologie. Eine Einführung.– 270 S., WUV Studienbücher Naturwissenschaften I, Wien (WUV Universitätsverlag).

- FLEISCHANDERL, M. (2000): Geologie und Pedologie der Gemeinde Pregarten (Oberösterreich). Zusammenfassung der Diplomarbeit.– Mitt. d. Inst. f. Angew. Geol., Univ. f. Bodenkultur Wien, 10, 107–109, Wien.
- FLÖGL, W. (1998): Grundwasseruntersuchung „St. Georgener Bucht“.– Technischer Bericht, 42 S., 7 Abb., Linz.
- FUCHS, W. (1980): Die Molasse Ostösterreichs.– In: Oberhauser, R.: Der geologische Aufbau Österreichs, S. 155–176, Wien (Springer Verlag).
- FRIEDL, J. (1998a): Quarzsandgrube „Quarzwirke“. Abbau- und Rekultivierungsplan.–16 S., Vöcklabruck.
- FRIEDL, J. (1998b): Quarzsandgrube „Quarzwirke“. Ergänzungen zur Hydrologie.–5 S., Vöcklabruck.
- GASSER, G.: Bericht über eine hydrogeologische und geohydrologische Untersuchung im Bereich der TW-BRUNNENANLAGEN der Marktgemeinde St. GEORGEN a.d. Gusen.– Unveröff. Bericht, 13 S., Jenbach.
- GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT (2006): Geologie der Österreichischen Bundesländer. Oberösterreich. Geologische Karte 1:200.000.– Wien.
- GOLDBRUNNER, J.E. (1988): Tiefengrundwasser im Oberösterreichischen Molassebecken und im Steirischen Becken.– Steir. Beitr. z. Hydrogeologie, 39, 5–94, Graz.
- GOLDBRUNNER, J. (1989): Erfassung des gesamten Energiepotenzials des oberösterreichischen Molassebeckens.– Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt 0–E–002/84, 23 S., 4 Abb.,Graz.
- GOLDBRUNNER, J.E. & SCHUBERT, A. (1992): Tiefengrundwasseruntersuchungen im seichten NE-Teil des Oberösterreichischen Molassebeckens westlich von Linz.– Zwischenbericht zum Projekt O–A–8–1/91, 6 S., 3 Abb., 3 Tab., Graz (Joanneum research).
- GOLDBRUNNER, J.E. & SCHUBERT, A. (1993): Tiefengrundwasseruntersuchungen im seichten NE-Teil des Oberösterreichischen Molassebeckens westlich von Linz.– Zwischenbericht zum Projekt O–A–8–1/91, 101 S. + Anhang, 29 Abb., 12 Tab., 2 Fotos, Graz (Joanneum research).
- GOLDBRUNNER, J.E. (1997): Vergleich der Isotopenuntersuchungen an Tiefengrundwässern des Steirischen Beckens und des Oberösterreichischen Molassebeckens.– Mitt.Österr.Geol.Ges., **88** (1995), 31–39, Wien.
- GRILL, R. u. WALDMANN,L. (1950): Zur Kenntnis des Untergrundes der Molasse in Österreich.– Jb.Geol.B.A.,94, (1950), Wien 1950.
- GRILL,R. (1933): Oligocän und Miocän im Gallneukirchner Becken östlich von Linz a.d.Donau und den anschließenden Gebieten des böhmischen Massivrandes.– Akad.Wiss.,Anzeiger Nr.26,(1933),3S., Wien 1933.
- GRILL, R. (1935): Das Oligozänbecken von Gallneukirchen bei Linz und seine Nachbargebiete.– Mitt. Geol. Ges. Wien, **28**, 37–72,1 Kt., Wien
- GRUBER, B. (1983): Die Molassezone.– Jb.Oö. Mus.–Ver., 128/I, 353–364, Linz.
- HÄUSLER, H. (1992): Schlierstudie über die Molasse von Oberösterreich.– Amt OÖ. Landesregierung, Linz.

- HEINRICH, M. (1982): Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande unter Berücksichtigung der Raumordnung, dargestellt an den Vorkommen von St. Georgen an der Gusen und Prambachkirchen–Hinzen.– Arch.f. Lagerst.forsch. Geol. B.–A., 1, 61–68, Wien.
- HEINRICH, M.; JILKA, K.; MASSIMO, D. & SPRITZENDORFER, Th. (1984): Fazielle Untersuchungen im Ottningien des Innviertels im Hinblick auf seine Kohlehöflichkeit.– Endbericht 1983; Unpubl: Ber., 159 S., 39 Abb., 13 Tab., 8 Beil.; Wien.
- HEINZ, H.; SEIBERL, W. et al. (1981): Massenrohstoffe am Südrand der Böhmischesasse (Oberösterreich).– Forschungsbericht zu Proj. O A 12/80, III+63 S., 25 Abb., 1 Tab., Geol. Bundesanstalt (Wien).
- HEINZ, H.; SEIBERL, W. & BRÜGGEMANN, H. (1986): Geophysikalisch–geologische Untersuchungen am Südrand der Böhmisches Masse in Oberösterreich.– Arch. F. Lagerst.forsch. Geol. B.–A., 7, 79–154, Wien (GBA).
- HEISS, G.; JUNG, M.; METZ, A. & SPENDLINGWIMMER, R. (2003): Wasserwirtschaftliche Vorrangflächen gegenüber Sandabbau (WWVF Sande). Teil I: Textteil.– ARC—UL–0675 Bericht, 95 S., 38 Abb., 5 Tab., 35 Beil., Seibersdorf.
- HORKEL, A. (1997): Geologisch–Lagerstättenkundliche Beschreibung des in der K.G. Luftenberg von der Quarzwerke Österreich Ges.m.b.H St. Georgen/Gusen, OÖ geplanten Aubauprojektes (Schurfgebiet St. Georgen).– Unveröff. Bericht, 11 S. 1 Tab., 1 Beil., Wien.
- JUNG, M.; HEISS, G.; SPENDLINGWIMMER, R. & METZ, A. (2005): Die Grundwasservorkommen innerhalb der tertiären Sande der oberösterreichischen Molasse.– Unveröff. Bericht ARC—U–0102, 55 S., 24 Abb., 10 Tab., 65 Beil.; Seibersdorf.
- KAMIG KG (ohne Jahr): Archiv Berichte der Kamig KG Schwertberg – Aisthofen sowie Lagerstättenarchiv der Geol.B.–A. Wien.
- KAMIG KG: (1955) Bohraufschlußbeschreibungen der Kaolin–Prospektionsbohrungen von 1955 im Gallneukirchner Becken und angrenzenden Bereichen.
- KELLNER, K. (1994): Gravimetrische Untersuchungen im Gallneukirchner Becken zur Tiefenbestimmung des kristallinen Untergrundes.– Diplomarbeit TU Wien (Institut f.Theoretische Geodäsie und Geophysik), 64 S., 28 Abb., Wien, Oktober 1994.
- KINNER, P. & SPENDLINGWIMMER, R. (2005): Mikrobiologische Untersuchungen bezüglich des Wiederverkeimungspotenzials der Tiefengrundwässer aus dem Brunnenfeld Schörgendorf und deren Mischung mit den Wässern aus dem Behälter Obenberg (Brunnen Zirking).– Unveröff. Bericht ARC—U–0143, 7 S., Seibersdorf.
- KNEZEVIC, R.N. (1993): Sedimentologische und hydrogeologische Untersuchungen in der Molassezone Oberösterreichs zwischen Peuerbach und Waizenkirchen. Unveröff. Dipl. Arbeit, Wien.
- KOLLMANN, K. (1977): Die Öl- und Geasexploration der Molassezone Oberösterreichs und Salzburgs aus regional–geologischer Sicht.– Erdoel–Ergas–Zeitschr., 93.Jg., Sonderausgabe 1977, S. 36–49, Wien (Urban–Verlag).
- KREMPELBAUER QUARZSANDWERK ST. GEORGEN (2001): Projektergänzung 29.6.2001.– ! S., St. Georgen.
- LIPA, H. et al. (1996): Wasserwirtschaftliche Vorrangflächen (WWVF) gegenüber Kiesabbau in Oberösterreich.– Unveröff. Bericht, 144 S., 3 Bilder, 1 Beil., Linz.

- LOBITZER, H. ET AL (1988): GEOLOGISCHE Ergebnisse des Kernprogrammes 1986 der Fa.KAMIG KG im östlichen Mühlviertel.– Unveröff.Bericht, Geol.B.–A., 59 S., Wien 1987.
- LOBITZER, H. (1988): Kaolin.– IN: MATURA, A. (HRSG.): Rohstoffpotenzial östliches Mühlviertel.– Berichte Geol.B.–A., Bd.16, 67–87, Wien 1988.
- LOBITZER, H. et al (1989): Geologische Ergebnisse der Kaolin Prospektion 1988 der Fa. KAMIG KG im östlichen Mühlviertel.– Unveröff.Bericht, 17 S., Geol.B.–A. 1987.
- LOHBERGER, W. (1988): Hydrologisches Gutachten. Grundwasser Schützenbergergrube.– Unveröff. Gutachten, 8 S., Linz.
- MALZER, O.; RÖGL, F.; SEIFERT, P.; WAGNER, L., WESSELY, G & BRIX, F. .](1993): Die Molassezone und ihr Untergrund.– In: BRIX, F. & SCHULTZ, O. [Hrsg.](1993): Erdöl und Erdgas in Österreich.– S. 281–358, Abb. 134–143, Tab. 14–18.
- MOSER, G. (1993): Sedimentologische und hydrogeologische Aufnahmen in der Nördlichen Molassezone zwischen Enzenkirchen und Peuerbach, OÖ.– Unveröff. Dipl. Arbeit, Wien.
- NACHTMANN, W. & WAGNER, L. (1987): Mesozoic and Early Tertiary evolution of the Alpine foreland in Upper Austria and Salzburg, Austria.– *Tectonophysics*, **137** (1987), 61–76, Amsterdam (Elsevier).
- NEUMAIER, F. (1957): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen in der ungefalteten Molasse Niederbayerns.–Beih. Geol. Jb., 26, 384 S., 13 Taf., 90 Abb., 9 Tab., Hannover.
- OBERHAUSER, R. (1980): Der geologische Aufbau Österreichs.– 695 S., 164 Abb., Wien (Springer Verlag).
- PILLER, W.E.; EGGER, H.; ERHART, C.W.; GROSS, M.; HARZHAUSER, M.; HUBMANN, B.; VAN HUSEN, D.; KRENMAYER, H.–G.; KRYSZYN, L.; LEIN, R.; LUKENEDER, A.; MANDL, G.W.; RÖGL, R.; ROETZEL, R.; RUPP, C.; SCHNABEL, W.; SCHÖNLAUB, H.P.; SUMMESBERGER, H.; WAGREICH, M. & WESSELY, G. (2004): Die stratigraphische Tabelle von Österreich 2004 (sedimentäre Schichtfolgen).– 1 Tab., Wien (Komm. f. d. paläont. u. stratigr. Erforschung Österr. d. Österr. Akad. d. Wiss. & Österr. Stratigr. Komm.).
- QUARZSANDWERKE ST. GEORGEN (1981): Bohrprogramm zur Quarzsandprospektion im Raum Lungitz (Edtsdorf u. Niederthal).
- RÖMER, A.; BIEBER, G. & JOCHUM, B. (2004): Geoelektrische Messungen zur Untersuchung der Quarzsandvorkommen im Raum St. Georgen an der Gusen (OÖ).– Unveröff. Bericht, 11 S., 7 Abb., Wien (GBA).
- RÖTZEL, R. & RUPP, Chr. (1991): Die westliche Molassezone in Salzburg und Oberösterreich.– In: RÖTZEL, R., & NAGEL, D. [Hrsg.]: Exkursionen im Tertiär Österreichs.– S. 14–50, 11 Abb., Wien.
- SCHMID, Ch.; SCHÖN, J.; BRUGSCHWAIGER, E.; WOLF, W. & KÖPPL, H. (1997): Ermittlung von Gebietskennwerten in verschiedenen Arteserprovinzen Oberösterreichs auf der Grundlage geophysikalischer Bohrlochmessungen.– Abschlußbericht (Bund–Bundesländer–Kooperation), Leoben (Joanneum research).

- SCHUBERT, G., PAVLIK, W., PESTAL, G., RUPP, C., SHADLAU, S. & WURM, M. (2003): 6.2 Hydrogeologie. – In: FÜRST, J. (Red.): Hydrologischer Atlas Österreichs, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- SCHÜTZENBERGER, H. (2001): Stellungnahme bei Wasserrechtsverhandlung am 02.07.2001 Bezüglich Ansuchen Firma Krempelbauer Quarzsandwerk St. Georgen, Hentschläger & Co. KG um Nassbaggerung in der Schützenbergergrube auf Parz. Nr. 662/2 und 672.– 2 S., St. Georgen.
- SPENDLINGWIMMER, R. & HEISS, G. (1996): Hydrogeologische Untersuchung „Gallneukirchner Becken“ (1992–1996).– Endbericht, 88 S., 10 Beil., 37 Abb., 42 Tab., Wien (BFPZ Arsenal).
- SPENDLINGWIMMER, R. (2001a): Trinkwasserprospektion im südlichen Gallneukirchner Becken, sowie Bestimmung der Herkunft der Grundwässer im Brunnen Zirking.– Unveröff. Bericht G5–316 (1.03.00026.0.0), 43 S., Seibersdorf.
- SPENDLINGWIMMER, R. (2001b): Erkundung und Erschließung von Tiefengrundwasser im Raum Lungitz.– Unveröff. Bericht zu Proj. 1.03.00041, 18 S. 4 Beil. Seibersdorf
- STRABAG (2005): Regenerierung der 5 Trinkwasserbrunnen.– Unveröff. Bericht.
- STUAG (1983): Vertiefung des bestehenden Schachtbrunnens. Herstellung eines Bohrbrunnens für die Marktgemeinde St. Georgen/Gusen.– Unveröff. Bericht, 3 S., 2 Beil., Himberg.
- TOLLMANN, A. (1985): Geologie von Österreich. Band II Außerzentralalpiner Anteil.–710 S., 286 Abb., 27 Tab., Wien (Franz Deuticke).
- VOHRYZKA, K. (1973): Hydrogeologie von Oberösterreich.– 80 S., 11 Abb., Linz (Amt der OÖ Landesregierung, Abt. Wasserrecht).
- WAGNER, L. (1980): Geologische Charakteristik der wichtigsten Erdöl- und Erdgasträger der oberösterreichischen Molasse, Teil II: Die Sandsteine des Obereozän.– Erdöl–Erdgas Z., **96**, 338–346.
- WAGNER, L. KUCKELKORN, K. & HILTMANN, W. (1986): Neue Ergebnisse zur alpinen Gebirgsbildung Oberösterreichs aus der Bohrung Oberhofen 1 – Stratigrafie, Fazies, Maturität und Tektonik.– Erdöl–Erdgas–Kohle, **102/1**, 12–19.
- WARNECKE, W.; WIMMERMAURER, R. (1995): Rohrnetzüberprüfung. Technischer Bericht.Nr. 485 – 001.– S., Steyregg.
- WARNECKE, W.; WIMMER, R.; SOFIC, DANIEL (2000): Netzüberrechnung samt Maßnahmen. I. Technischer Bericht. Nr. 613 – 001.– 89 S., Steyregg.
- WIESER, F.: (1942) DIE KRISTALLINE UMRÄHMUNG DES GALLNEUKIRCHNER BECKENS.– DISSERTATION PHIL.FAK. UNIV.GRAZ, 57 S., 4TAF., 1 KARTE, GRAZ AM 24.6.1942.
- WIESER, F.: (1954) EINE VERWERFUNG AN DER NORDOSTFLANKE DER GALLNEUKIRCHNER GRABENSENKE.– JB.O.Ö.MUSEALVEREIN, 99,(SONDERABDRUCK), 245–247, 2 ABB., LINZ 1954.
- WIESER, F.: (1961) GEOLOGISCHES GUTACHTEN – BRUNNENSCHUTZGEBIET DER WASSERVERSORGUNGSANLAGE GALLNEUKIRCHEN.– 3S., 1 ABB., LINZ 25.2.1961.
- WIESER, F.: (1964) GEOLOGISCHES GUTACHTEN – NEUE BRUNNENSTELLE FÜR GALLNEUKIRCHEN.– UNVERÖFF.GEOLOGISCHES GUTACHTEN; 1S., LINZ, 18.11.1964.

- WIESER, F.: (1967) GEOLOGISCHES GUTACHTEN ÜBER DIE ERGEBNISSE DER PROBEBOHRUNG UND PROBEPUMPUNG FÜR ZWEITEN BRUNNEN GALLNEUKIRCHEN.– UNVERÖFF.GEOLOGISCHES GUTACHTEN, 2S, 1 ABB., LINZ, 14.8.1967. (BRUNNEN KLAUS)
- WIESER, F.: (1982) DIE LANDSCHAFT UM GALLNEUKIRCHEN [IN] GALLNEUKIRCHEN – EIN HEIMATBUCH FÜR DIE GEMEINDEN GALLNEUKIRCHEN, ENGERWITZDORF, UNTERWEITERSDORF UND ALBERNDORF.– HEIMATVEREIN GALLNEUKIRCHEN UND UMGEBUNG, 275–282, 5 ABB., GALLNEUKIRCHEN 1982.
- ZÖTL, J. & GOLDBRUNNER, J. E. (1982): Endbericht Hydrogeologische Untersuchungen artesischer Wässer im oberösterreichischen Alpenvorland, Phase I. – Bericht Institut für Geothermie und Hydrogeologie, Forschungszentrum Graz, Graz.

ANHANG

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

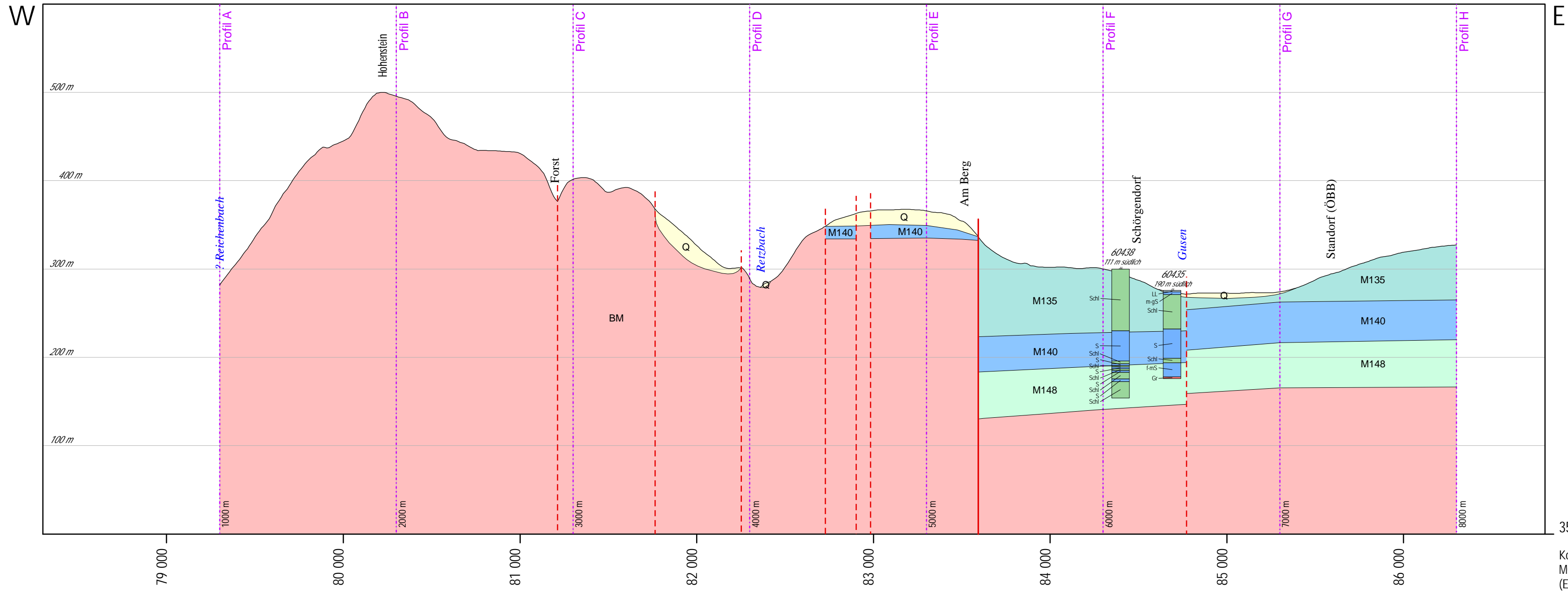
- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer-ton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil 1

Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



351 470
Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

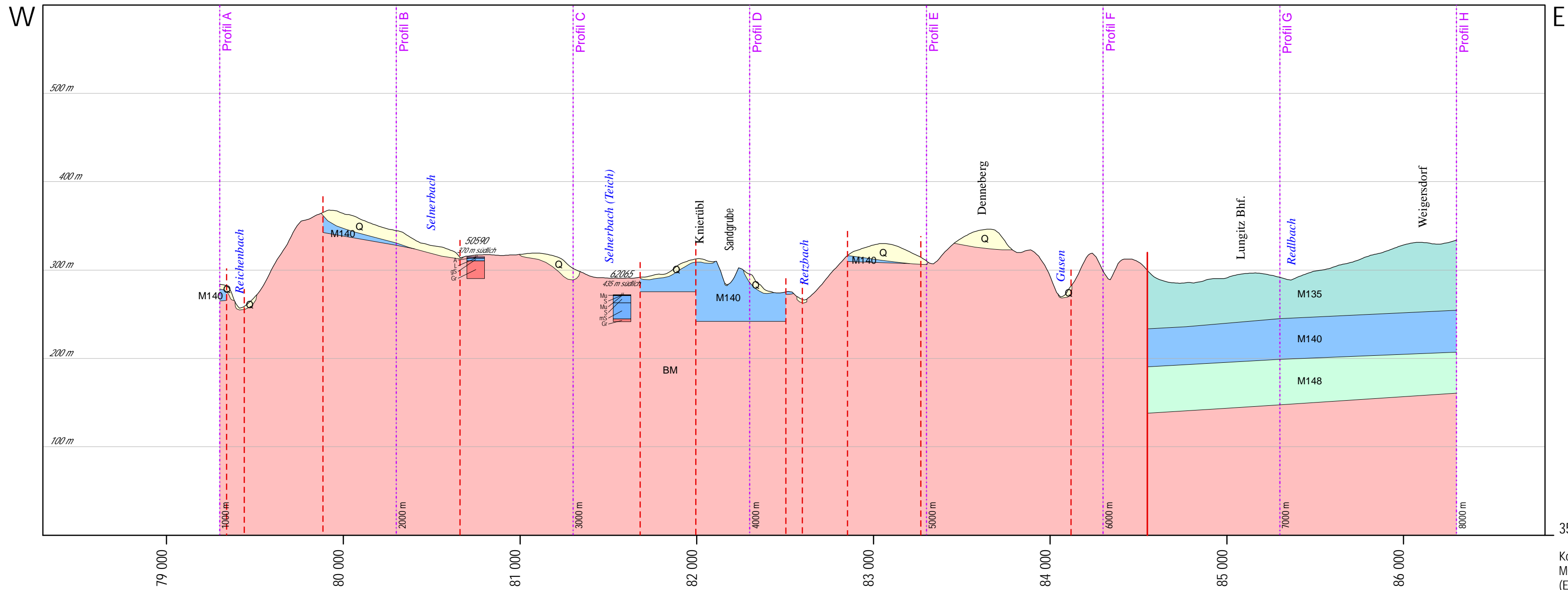
- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer-ton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil 2

Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

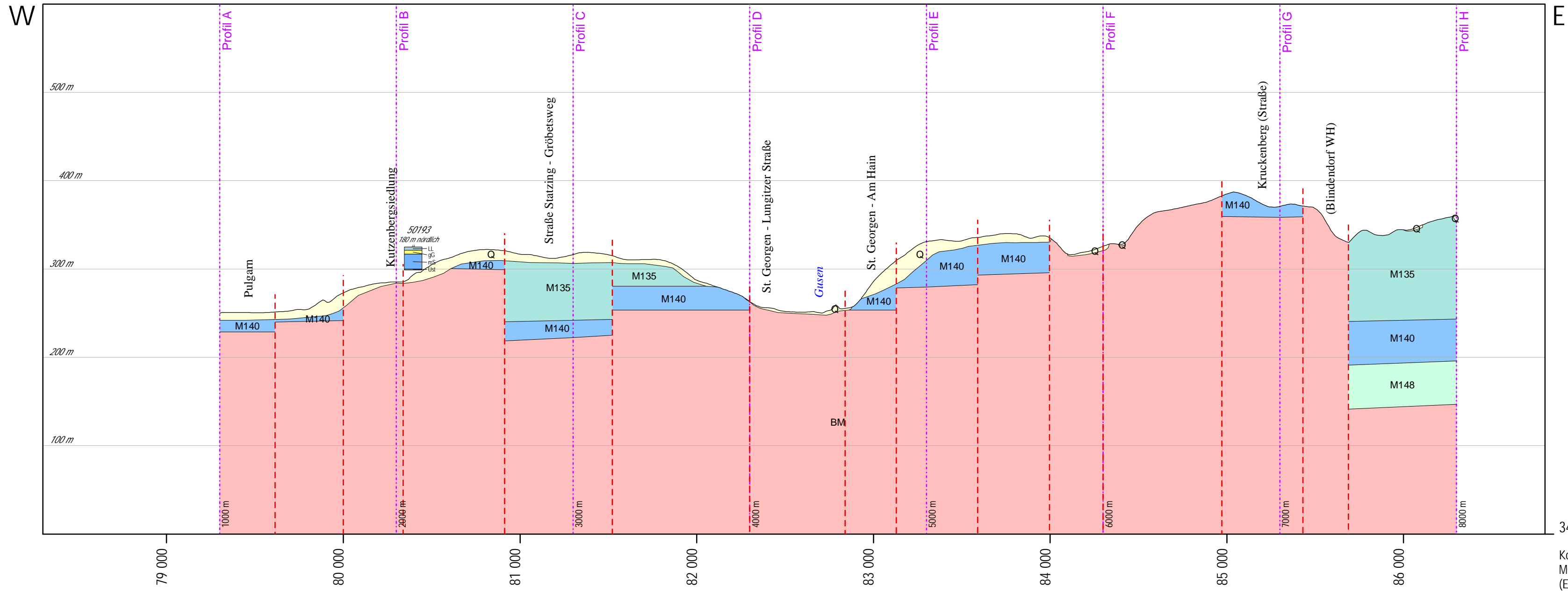
- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer-ton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil 3

Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



349 470
Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

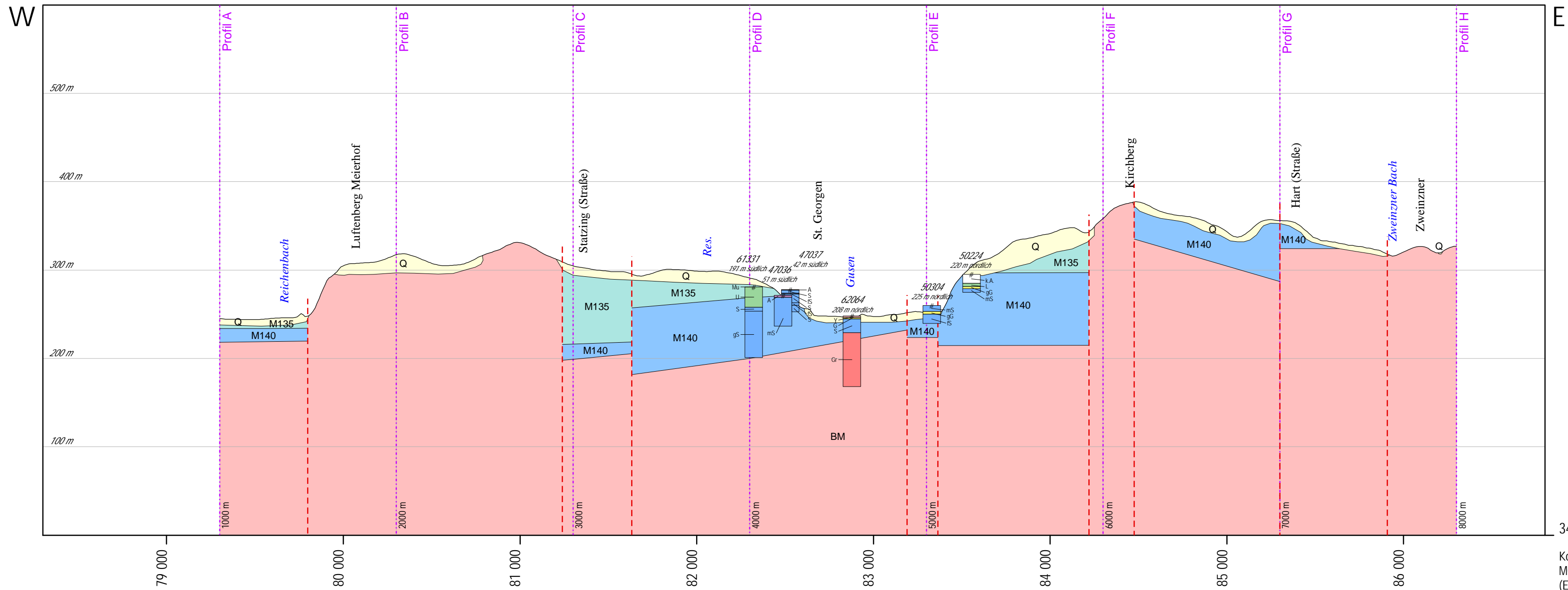
- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer Ton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil 4
Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



348 470
Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

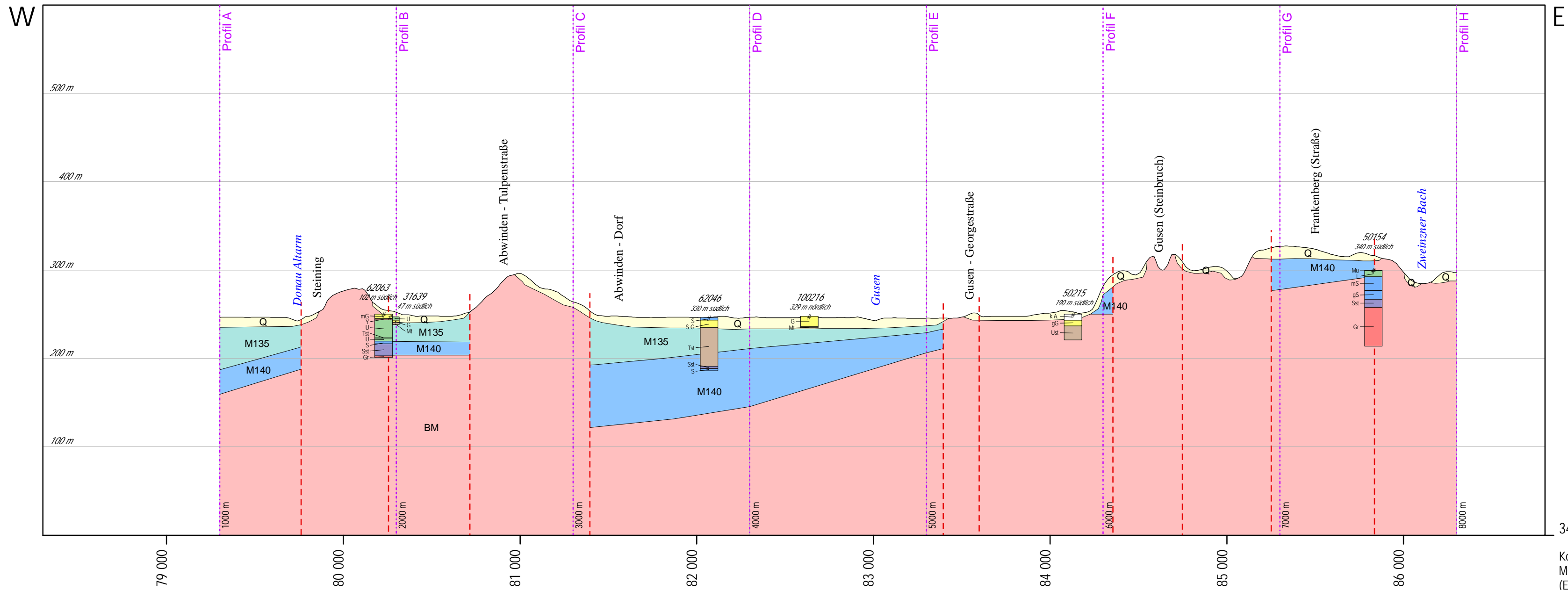
- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer-ton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil 5

Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



347 470
Koordinaten:
MGI / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- Schl - Schluff
- Schl - Schlier

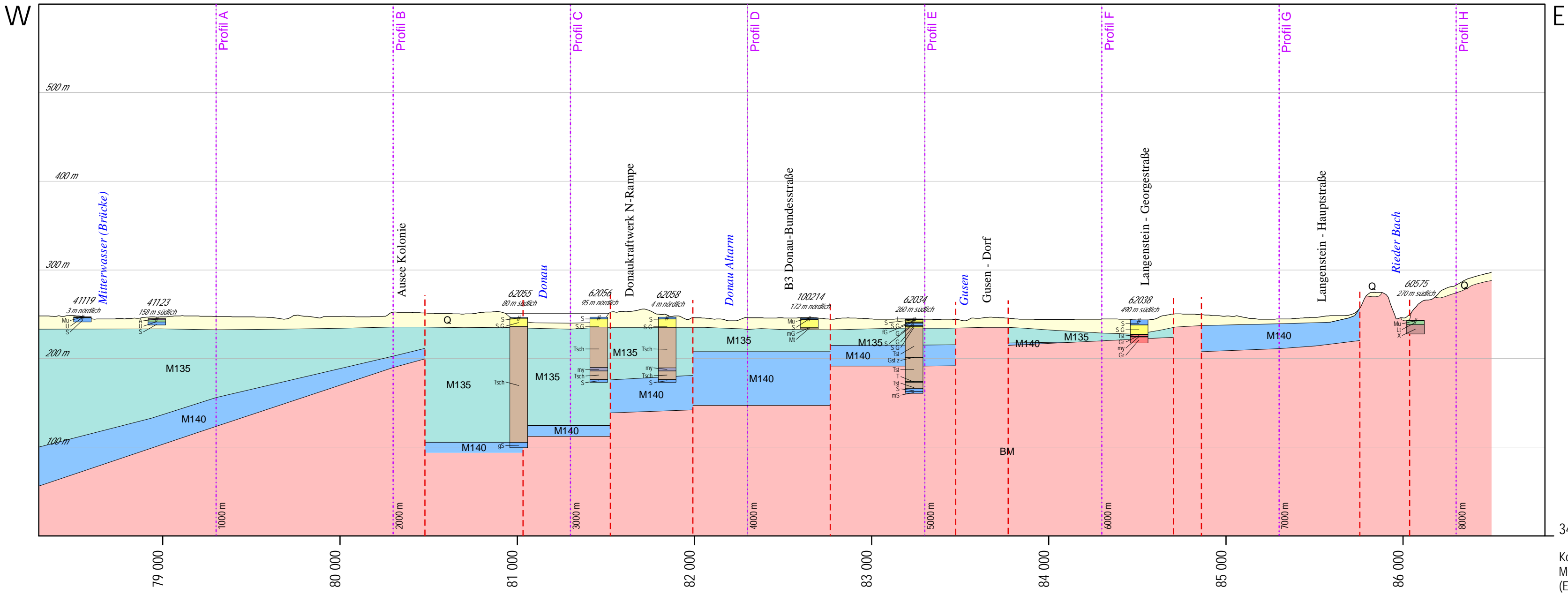
- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefertone

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil 6

Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



346 470
Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

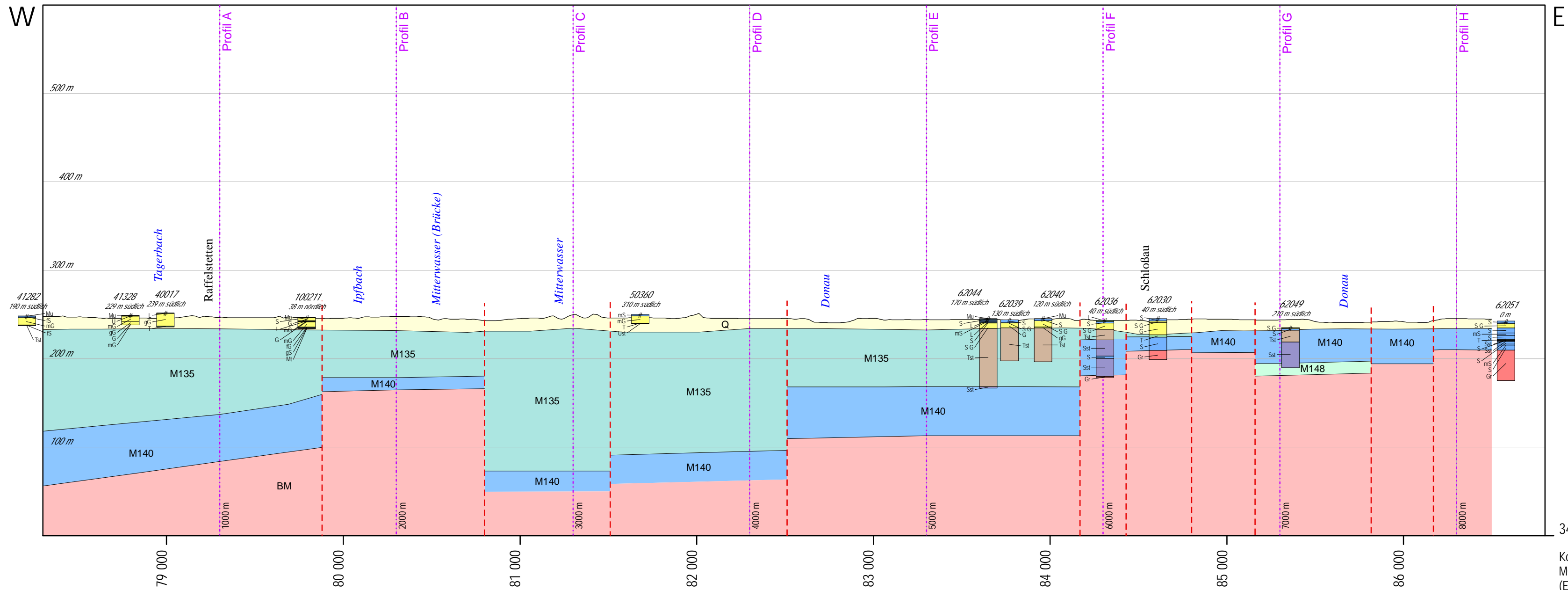
- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer-ton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil 7
Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



345 470
Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

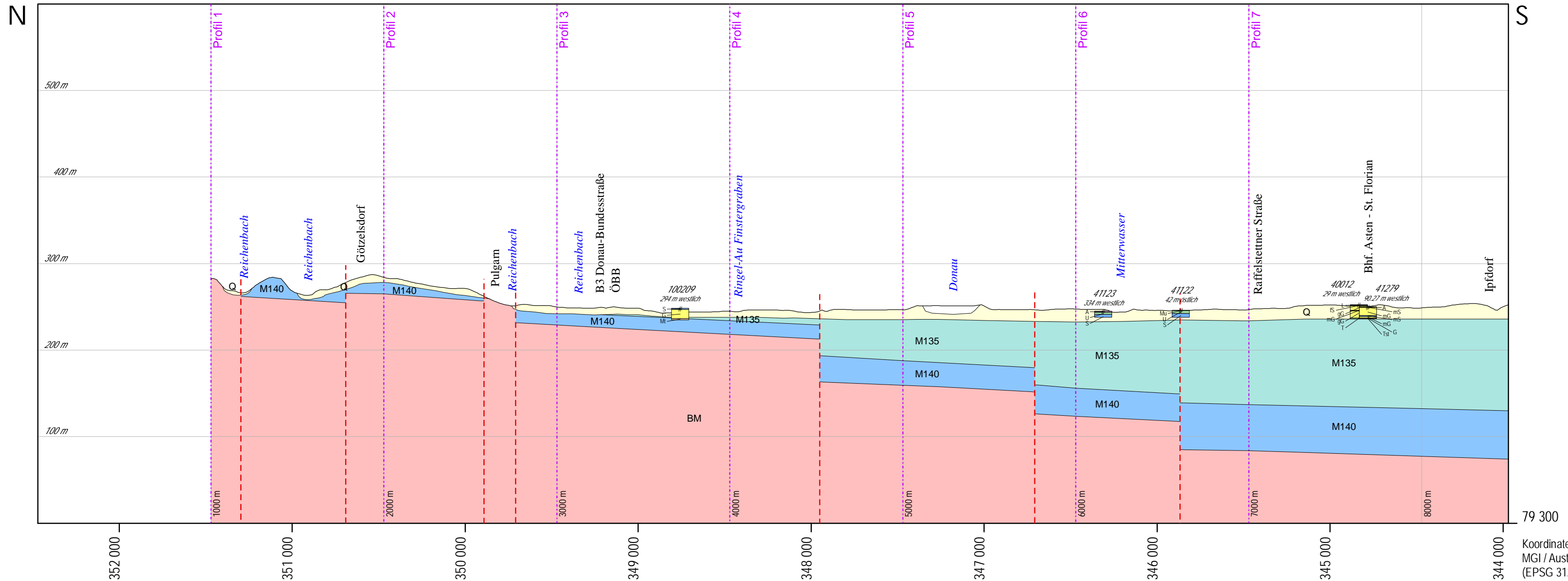
- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer-ton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil A

Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



79 300
Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Grundsatzstudie Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil B Maßstab 1:20 000 5fach überhöht

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

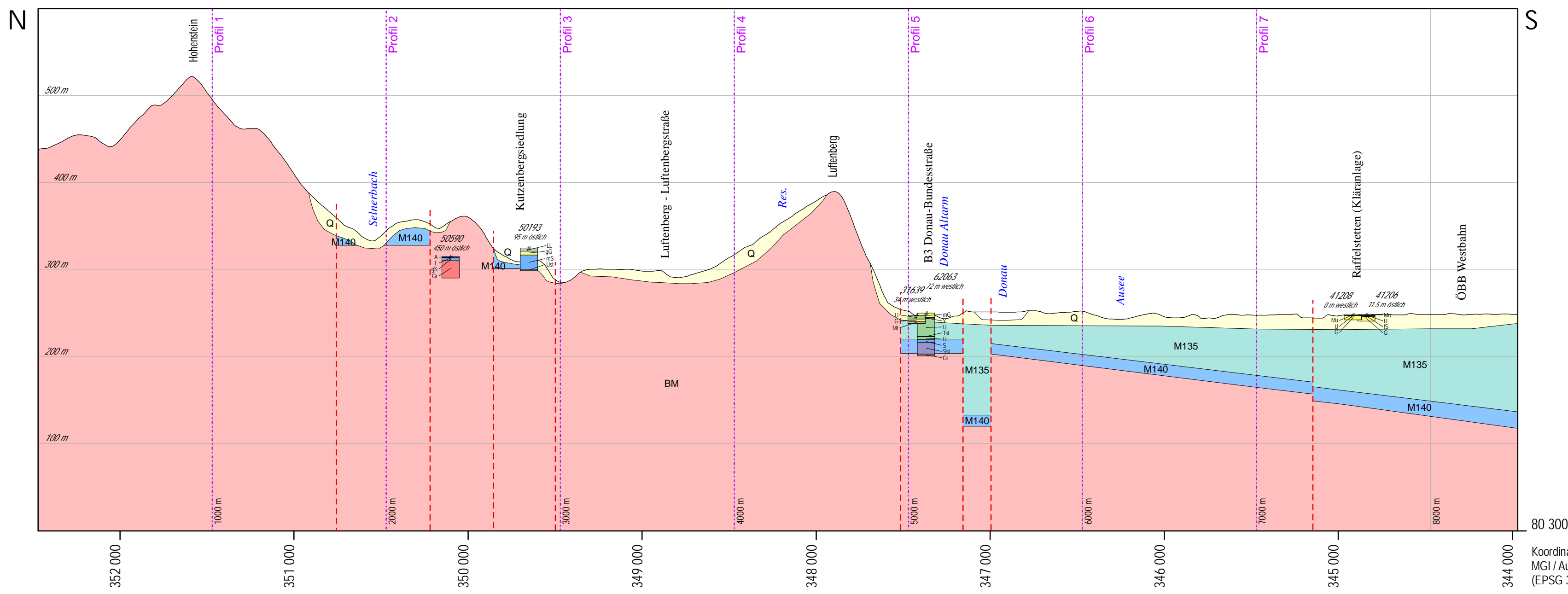
- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer-ton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit



80 300
Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

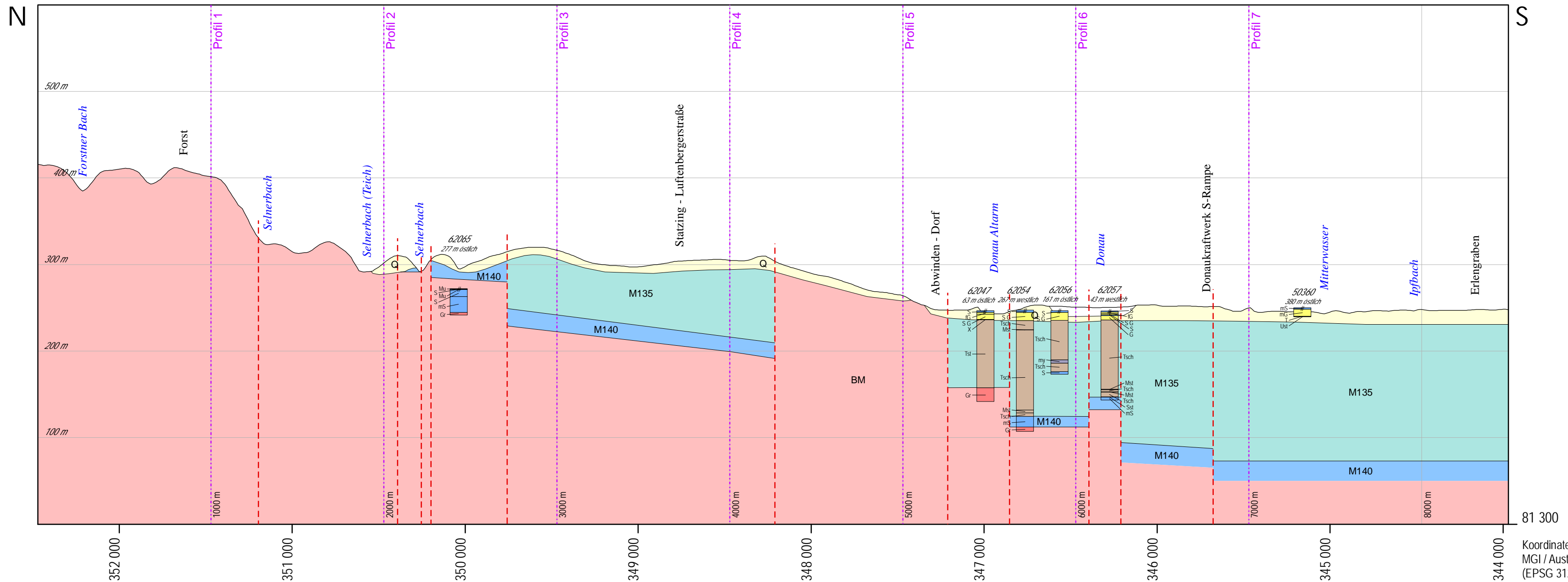
- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer-ton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil C

Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



81 300
Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

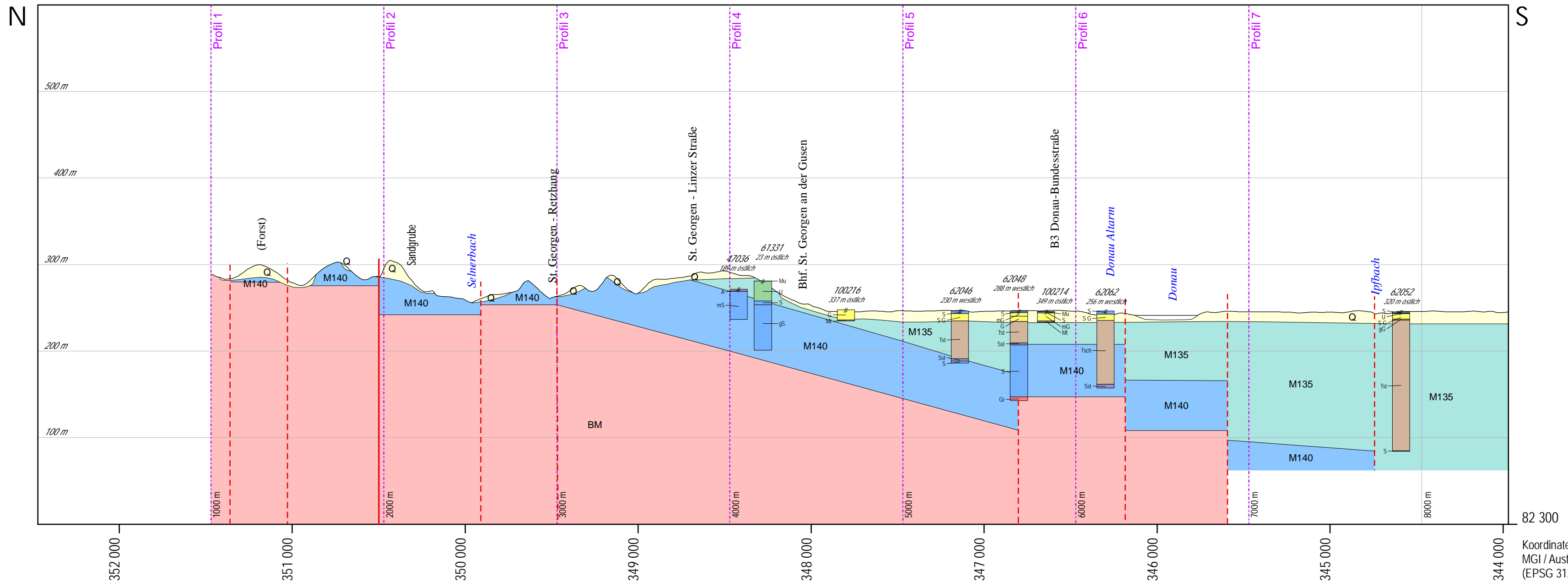
- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schieferton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil D
Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

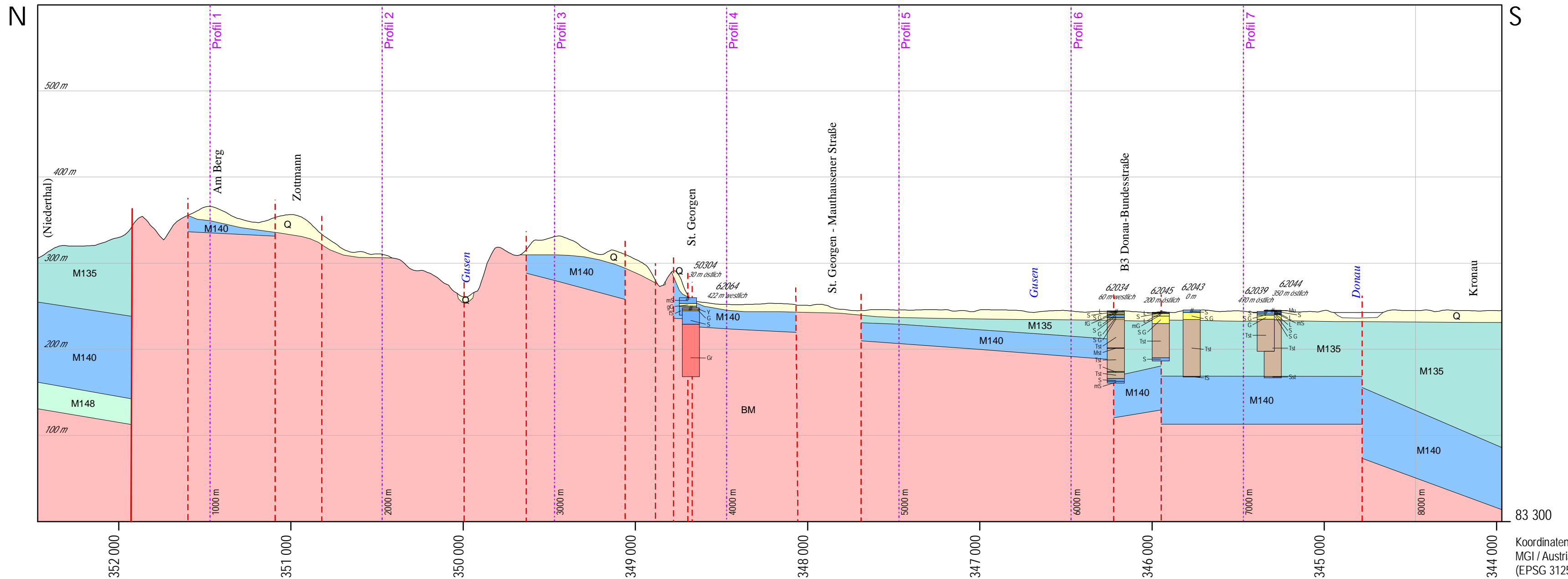
- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer-ton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil E
Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

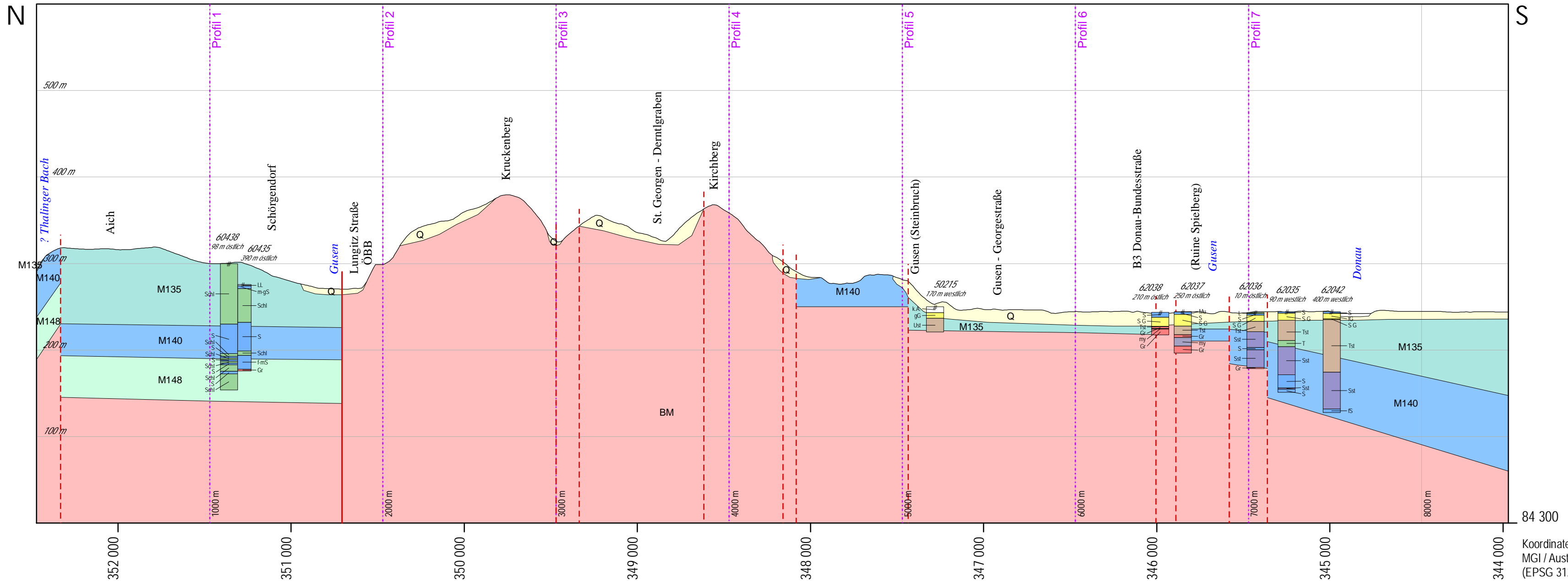
- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer-ton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil F

Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



84 300
Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

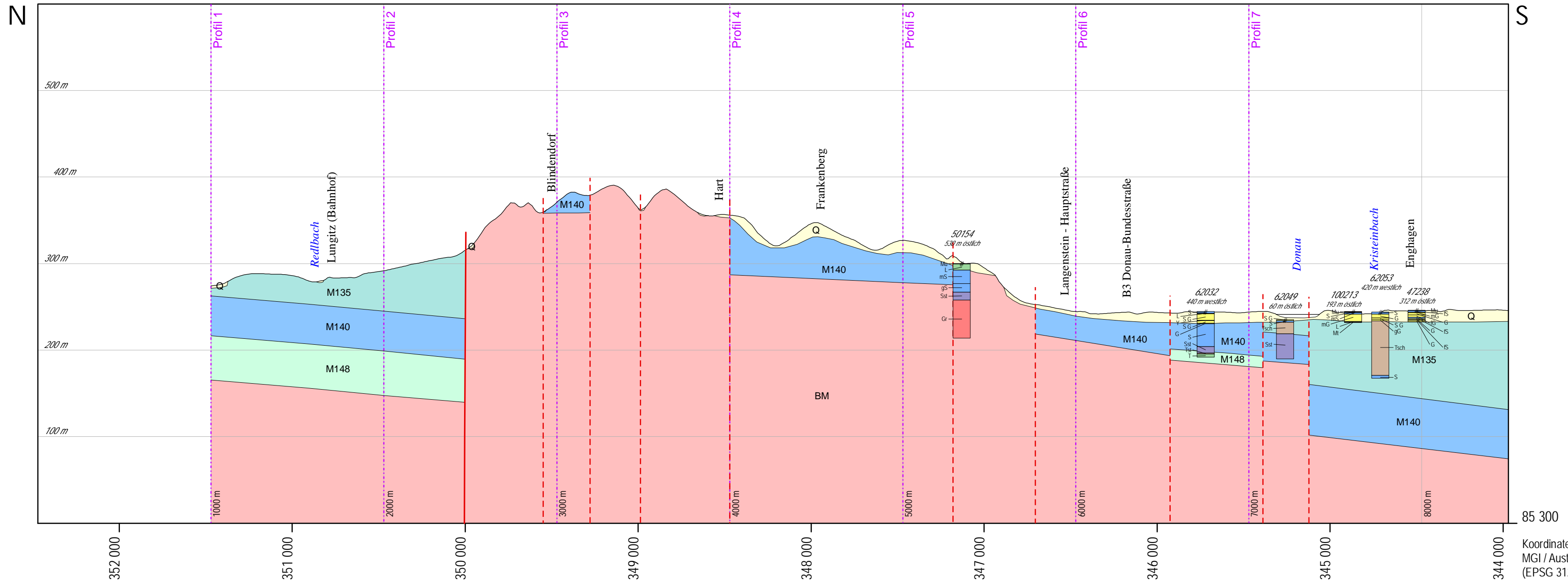
- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schieferton

- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil G

Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



85 300
Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)

Legenden

Stratigrafie

- Q - Quartär i.A.
- M135 - Älterer Schlier i.A.
- M140 - Linzer Sande i.A.
- M148 - Pielacher Tegel
- BM - Kristallin der Böhm. Masse

Lithologie

- k.A. - keine Angaben
- A - Anschüttung
- Mu - Mutterboden
- H - Torf
- Y - Blöcke

- X - Steine
- G - Kies
- gG - Grobkies
- mG - Mittelkies
- fG - Feinkies
- S G - Sand/Kies
- S - Sand

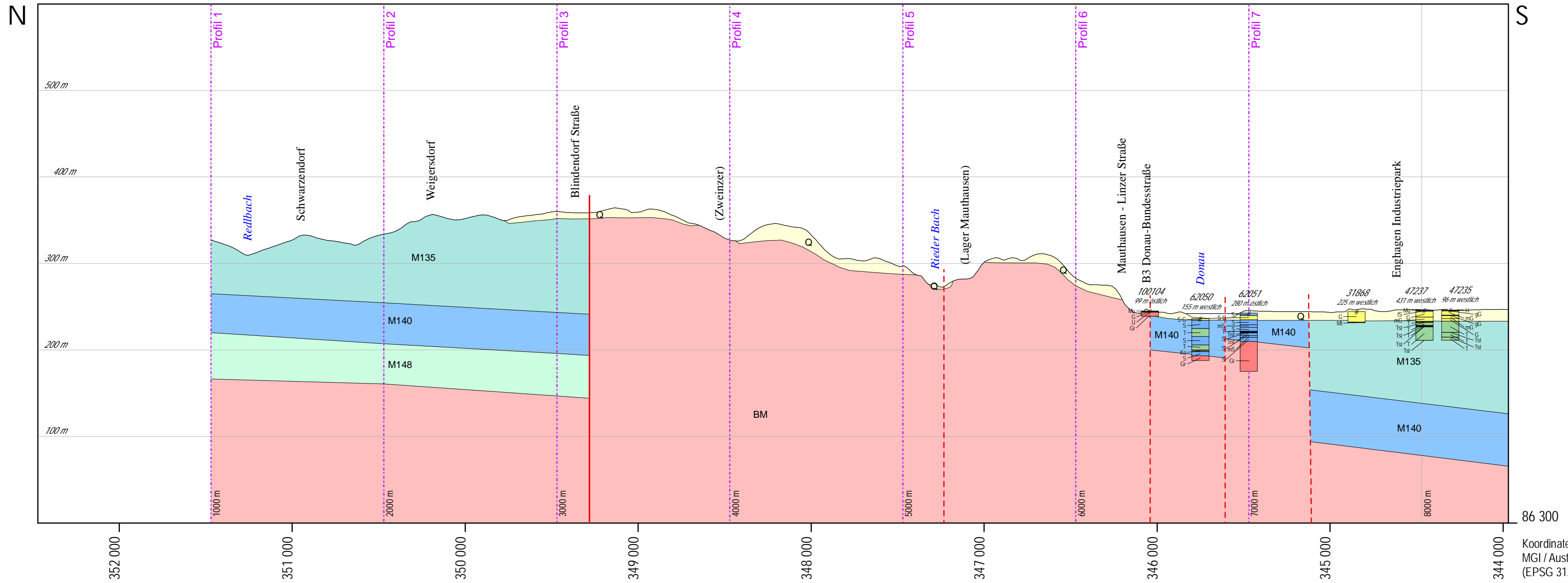
- gS - Grobsand
- m-gS - Mittelsand-Grobsand
- mS - Mittelsand
- f-mS - Feinsand-Mittelsand
- fS - Feinsand
- U - Schluff
- Schl - Schlier

- L - Lehm
- T - Ton
- Lt - Letten
- Ust - Siltstein
- Mt - Tonmergel
- Mst - Mergelstein (Kalk, mergelig)
- Tst - Tonstein, Schiefer-ton

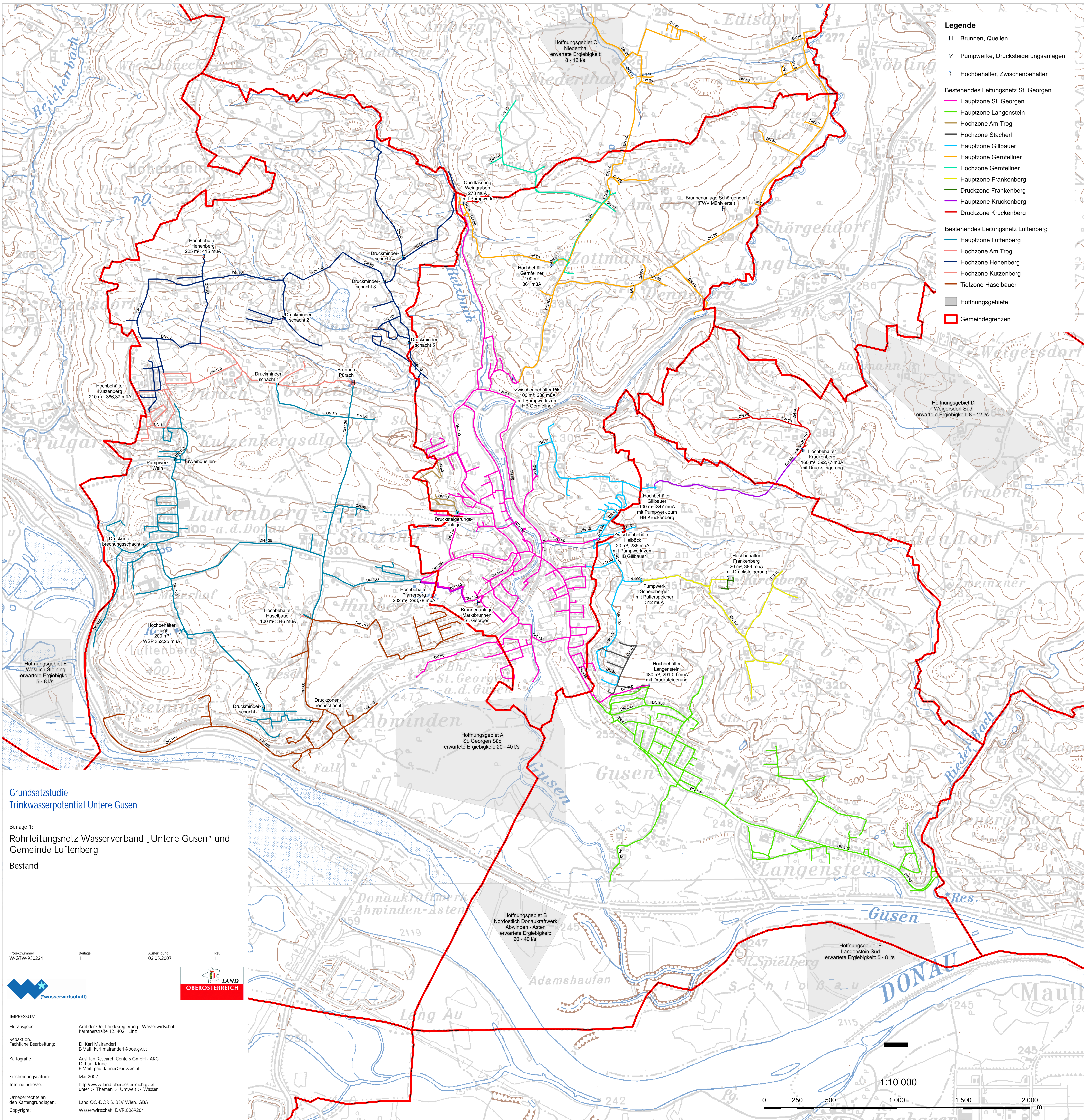
- Tsch - Tonschiefer
- LL - Lößlehm
- Sst - Sandgestein
- Gst z - Konglomerat
- Ko - Kohle
- Gr - Granit
- my - Mylonit

Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen

Profil H
Maßstab 1:20 000
5fach überhöht



86 300
Koordinaten:
MG1 / Austria GK Central
(EPSG 31255)



- Legende**
- H Brunnen, Quellen
 - ? Pumpwerke, Drucksteigerungsanlagen
 -) Hochbehälter, Zwischenbehälter
- Bestehendes Leitungsnetz St. Georgen**
- Hauptzone St. Georgen
 - Hauptzone Langenstein
 - Hochzone Am Trog
 - Hochzone Stacherl
 - Hauptzone Gillbauer
 - Hauptzone Gernfelner
 - Hochzone Gernfelner
 - Hauptzone Frankenberg
 - Hauptzone Kruckenberg
 - Druckzone Kruckenberg
- Bestehendes Leitungsnetz Luftenberg**
- Hauptzone Luftenberg
 - Hochzone Am Trog
 - Hochzone Hehenberg
 - Hochzone Kutzenberg
 - Tiefzone Haselbauer
- Hoffungsgebiete
 - Gemeindegrenzen

**Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen**

Beilage 1:
Rohrleitungsnetz Wasserverband „Untere Gusen“ und
Gemeinde Luftenberg

Bestand

Projektnummer: W-GTW-930224
Beilage: 1
Ausfertigung: 02.05.2007
Rev.: 1



IMPRESSUM
Herausgeber: Amt der Oö. Landesregierung - Wasserwirtschaft
Kärntnerstraße 12, 4021 Linz

Redaktion: DI Karl Mairandler
E-Mail: karl.mairandler@ooe.gv.at

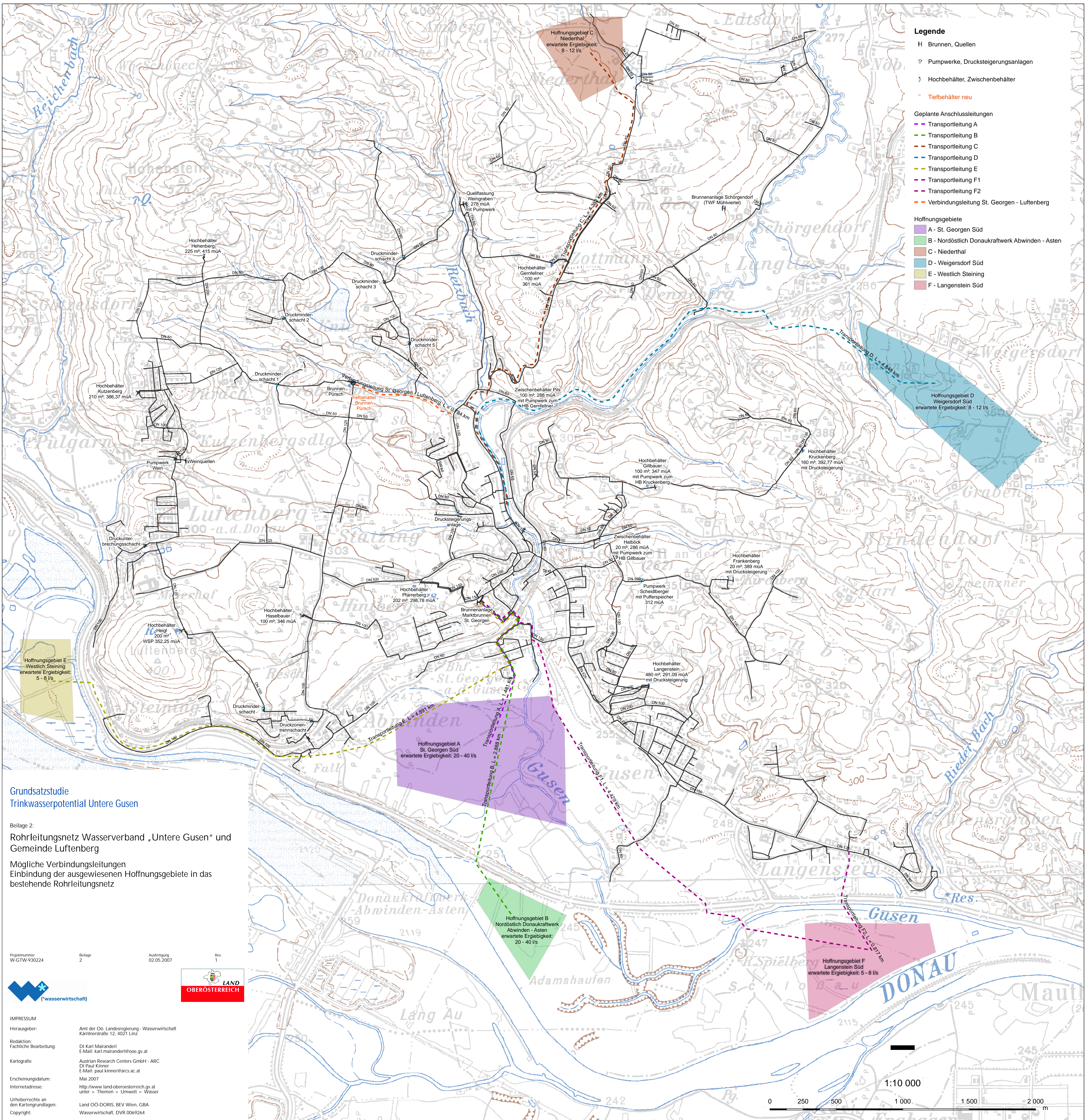
Kartografie: Austrian Research Centers GmbH - ARC
DI Paul Kinner
E-Mail: paul.kinner@arcs.ac.at

Erscheinungsdatum: Mai 2007
Internetadresse: <http://www.land-oberoesterreich.gv.at/unter/Themen/Wasser>

Urheberrechte an den Kartengrundlagen: Land OÖ-DORIS, BEV Wien, GBA
Copyright: Wasserwirtschaft, DVR.0069264

1:10 000





- Legende**
- H Brunnen, Quellen
 - ☞ Pumpwerke, Drucksteigerungsanlagen
 -) Hochbehälter, Zwischenbehälter
 - Tiefbehälter neu
- Geplante Anschlussleitungen**
- Transportleitung A
 - Transportleitung B
 - Transportleitung C
 - Transportleitung D
 - Transportleitung E
 - Transportleitung F1
 - Transportleitung F2
 - Verbindungsleitung St. Georgen - Luftenberg
- Hoffungsgebiete**
- A - St. Georgen Süd
 - B - Nordöstlich Donaukraftwerk Abwinden - Asten
 - C - Niederthal
 - D - Weigersdorf Süd
 - E - Westlich Steining
 - F - Langenstein Süd

**Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen**

Beilage 2:
Rohrleitungsnetz Wasserverband „Untere Gusen“ und
Gemeinde Luftenberg

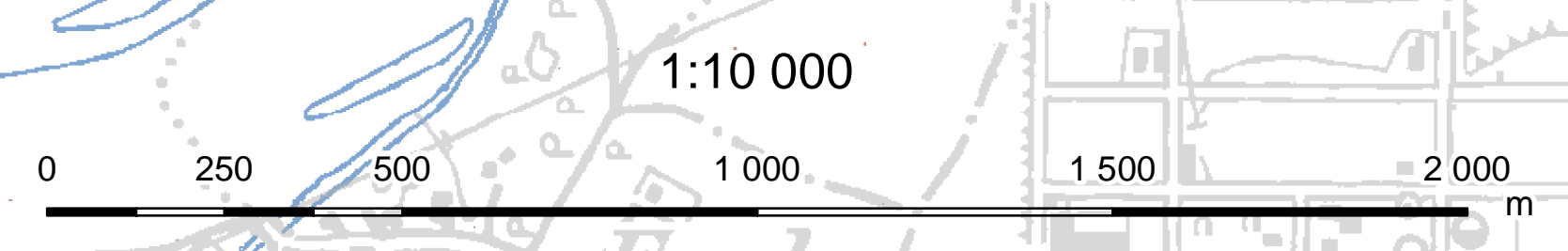
Mögliche Verbindungsleitungen
Einbindung der ausgewiesenen Hoffungsgebiete in das
bestehende Rohrleitungsnetz

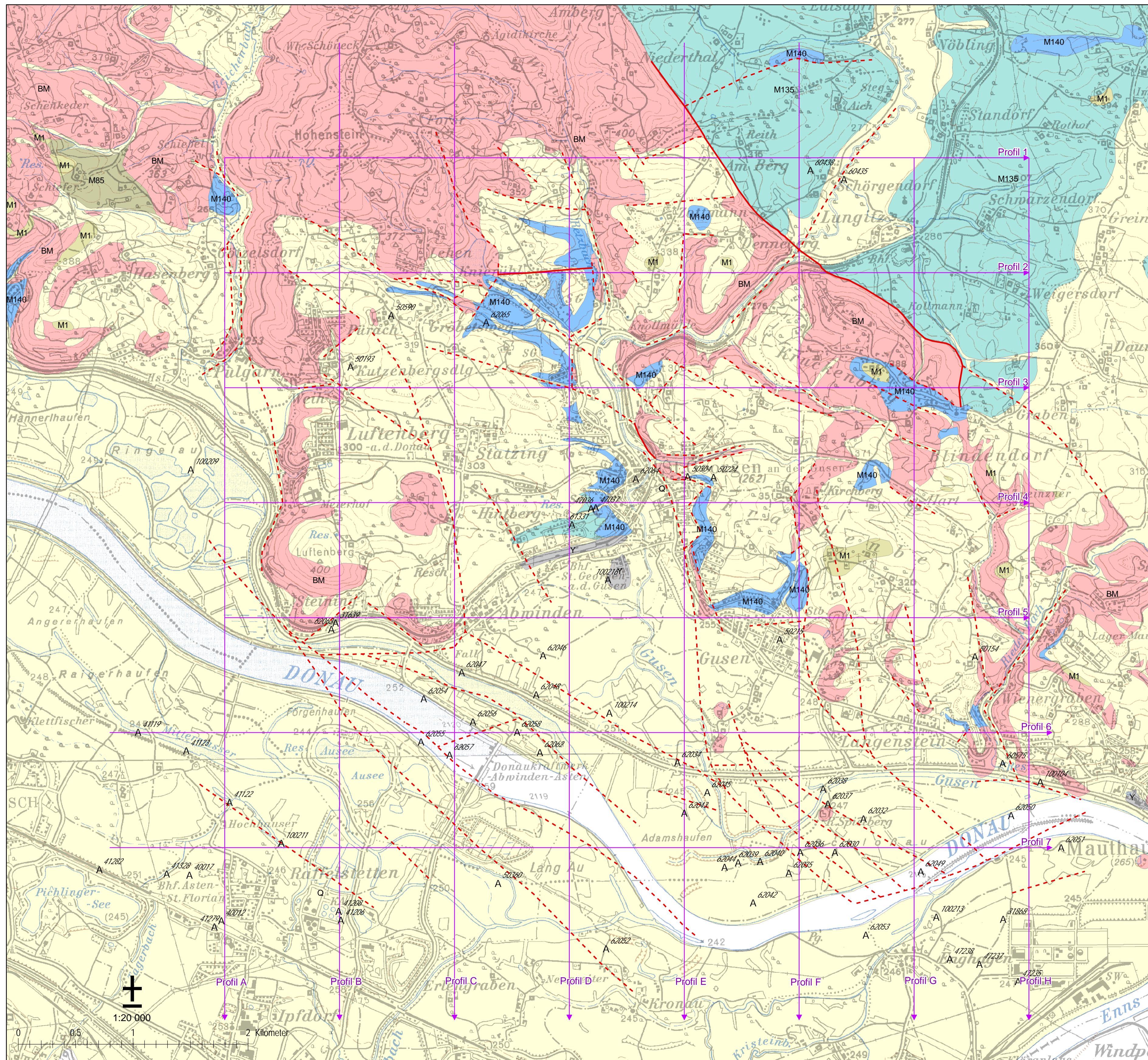
Projektnummer: W-GTW-930224
Beilage: 2
Ausfertigung: 02.05.2007
Rev.: 1

LAND OBERÖSTERREICH

Wasserwirtschaft

IMPRESSUM
Herausgeber: Amt der Oö. Landesregierung - Wasserwirtschaft
Kärntnerstraße 12, 4021 Linz
Redaktion: DI Karl Mairander
E-Mail: karl.mairander@ooe.gv.at
Fachliche Bearbeitung: DI Karl Mairander
E-Mail: karl.mairander@ooe.gv.at
Kartografie: Austrian Research Centers GmbH - ARC
DI Paul Kinner
E-Mail: paul.kinner@arc.ac.at
Erscheinungsdatum: Mai 2007
Internetadresse: <http://www.land-oberoesterreich.gv.at/unter> > Themen > Umwelt > Wasser
Urheberrechte an den Kartengrundlagen: Land OÖ-DORIS, BEV Wien, GBA
Copyright: Wasserwirtschaft, DVR.0069264





Legende

A Bohrungen mit GEOLOGIS-Nr.

Tektonik

— gesichert

- - - vermutet

Geologie

Y - Anthropogene Ablagerungen

Q - Quartär i.A.

M1 - Tertiäre Schotter i.A.

M85 - Fossilreiche Grobsande/Phosphoritsande

M135 - Älterer Schlier i.A.

M140 - Linzer Sande i.A.

BM - Kristallin der Böhmisches Masse

— Profile

**Grundsatzstudie
Trinkwasserpotential Untere Gusen**

Beilage 3:

**Geologie (vereinfacht) und
Lage der geologischen Profile**

Projektnummer
W-GTW-930224

Beilage
3

Ausfertigung
02.05.2007

Rev.
1



IMPRESSUM

Herausgeber: Amt der Oö. Landesregierung - Wasserwirtschaft
Kärntnerstraße 12, 4021 Linz

Redaktion: DI Karl Mairanderl
Fachliche Bearbeitung: E-Mail: karl.mairanderl@ooe.gv.at

Kartografie: Austrian Research Centers GmbH - ARC
Mag. Martin Jung
E-Mail: martin.jung@arcs.ac.at

Erscheinungsdatum: Mai 2007

Internetadresse: [http://www.land-oberoesterreich.gv.at/unter > Themen > Umwelt > Wasser](http://www.land-oberoesterreich.gv.at/unter/themen/umwelt/wasser)

Urheberrechte an den Kartengrundlagen: Land OÖ-DORIS, BEV Wien, GBA

Copyright: Wasserwirtschaft, DVR.0069264