

B1 Das Becken von Obermarkersdorf

Gerhard Schubert, Thomas Safoschnik, Robert Supper, Martin Bernhard, Wolfram Felfer, Reinhard Roetzel.

Thema: Obermarkersdorfer Becken: Geologische Übersicht, Tektonik, Geophysik, Hydrogeologie, Trinkwassererkundung und Wassernutzung.

Lithostratigraphische Einheiten: Burgschleinitz-Formation, Zogelsdorf-Formation, Zellerndorf-Formation.

Alter: Untermiozän: Ober-Eggenburgium, Ottnangium.

Ortsangaben: ÖK 22 Hollabrunn. B1-1: Sonden bei der Bohrung Pulkau S1 im Teichgraben, ca. 1,1 km nordöstlich von Pulkau. B1-2: Brunnenfeld I der NÖSIWAG im Teichgraben, ca. 1,7 km östlich von Pulkau, nordwestlich der Straße nach Retz.

Beschreibung (Reinhard Roetzel)

Das Becken von Obermarkersdorf erstreckt sich nordöstlich von Pulkau im Bereich Leodagger – Schrattenthal – Obermarkersdorf – Rosenau.

Es wird im Westen, Norden und Osten von Kristallin begrenzt und öffnet sich gegen Süden, wo es bis zur Pulkau reicht und von dem Nordwest-Südost streichenden Teichgraben unterbrochen wird.

Im Westen verläuft die Nordost-Südwest streichende Waitzendorfer Störung (ROETZEL, 1996a) im Bereich Leodagger - Waitzendorf - Oberretzbach. Diese ist morphologisch deutlich durch eine bedeutende Geländestufe gekennzeichnet.

Im Nordosten begrenzt der kristalline Höhenzug vom Hofinger Berg - Talberg - Roßberg das Becken. Die östliche Begrenzung bildet die kristalline Hochzone zwischen Retz und Zellerndorf, deren längsgestreckte und perlschnurartig aufgereihten Kristallinrücken vom Roßberg gegen Süden nach Pillersdorf und weiter nach Schrattenthal ziehen.

Das Becken von Obermarkersdorf ist oberflächennah von Peliten der Zellerndorf-Formation erfüllt. Im Randbereich kommen sandig-kiesige Sedimente der Burgschleinitz-Formation und Kalksandsteine der Zogelsdorf-Formation vor. Trotz des Fehlens von Bohrungen ist nach den Ergebnissen der Bodengeoelektrik (vgl. unten) anzunehmen, daß die Sedimente der Burgschleinitz-Formation und Zogelsdorf-Formation auch das Liegende der Zellerndorf-Formation im zentralen Bereich des Beckens von Obermarkersdorf bilden.

Aerogeophysik (Robert Supper)

Auch aus den Ergebnissen der aeroelektromagnetischen Vermessung (Abb. 4) ist das Obermarkersdorfer Becken als ein gegen Westen, Norden und Osten durch kristalline Hügelzüge abgegrenztes Sedimentbecken zu erkennen. Die Zusammensetzung der Sedimente dürfte im Liegenden über dem Kristallin aus Sanden und im Hangenden aus Tonen mit mehreren Zehnermetern Mächtigkeit bestehen. Die Aeroelektromagnetik bestätigt die große Mächtigkeit dieser Tone.

Im Bereich des Teichgrabens zeigt sich topographisch ein abrupter Geländeabfall von 30 m - 50 m von Nordosten nach Südwesten. Dies läßt eine NW-SE streichende tektonische Störungszone vermuten. Mit Streichrichtung normal auf diesen Abfall ist in der Aeromagnetik eine große Anomalie von über 120 nT Amplitude zu erkennen. In der Aeroelektromagnetik ist, etwas gegen Südosten verschoben, eine hochohmige Anomalie sichtbar, die als Kristallinauftragung interpretiert werden kann.

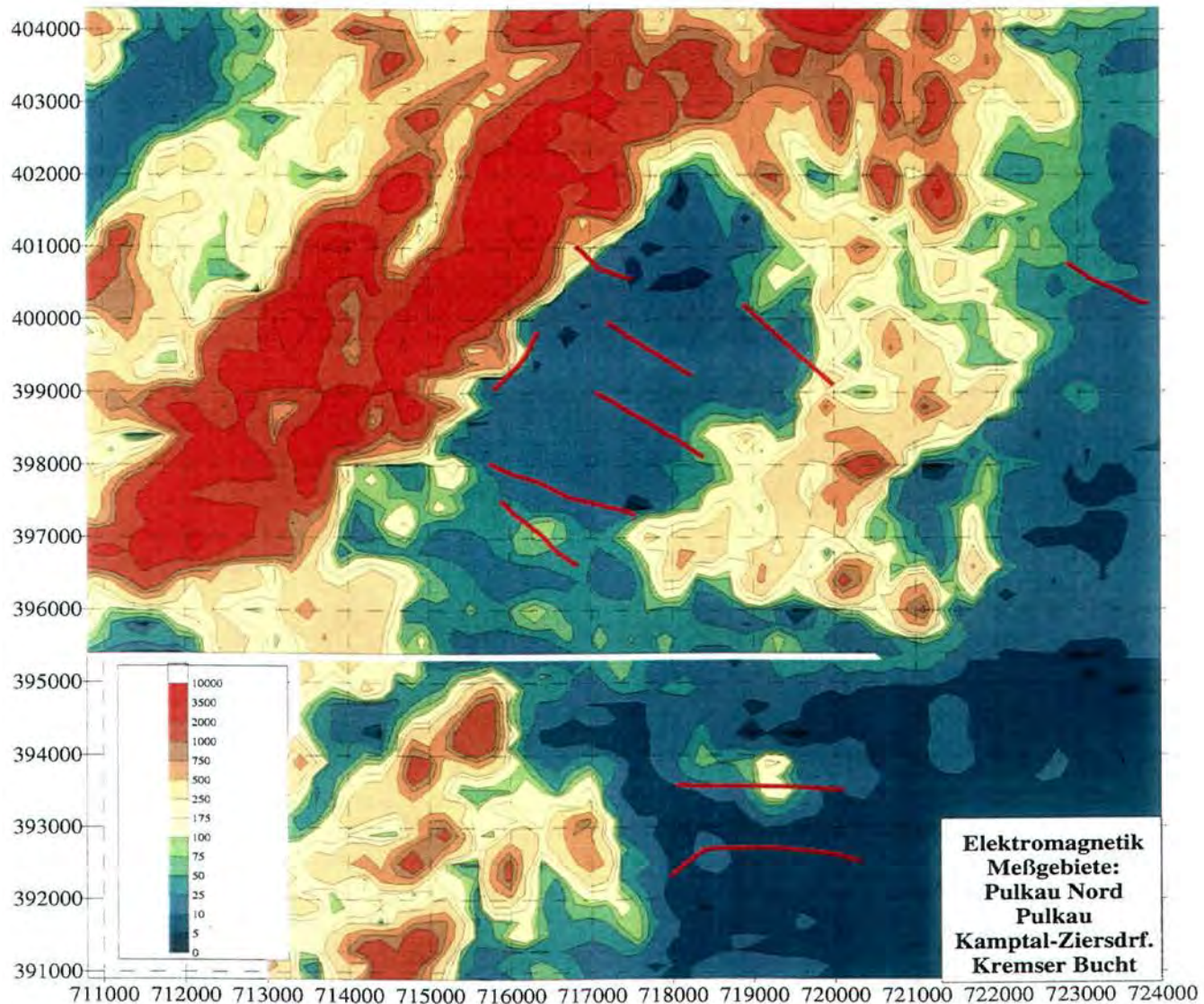


Abb. 4: Ergebnisse der Aeroelektromagnetik (scheinbarer Widerstand [Ohmm], rote Linien: Bodengeoelektrikprofile) im Bereich des Obermarkersdorfer Beckens.

Bodengeoelektrik (Robert Supper)

Um im Bereich des Obermarkersdorfer Beckens Standorte für weitere Versorgungsbrunnen zu erkunden, wurde ein umfangreiches geoelektrisches Untersuchungsprogramm, ausgehend von den Ergebnissen der Aeroelektromagnetik durchgeführt. Insgesamt wurden 9 Multielektrodenprofile mit einer Gesamtlänge von 12 km gemessen. Die damit erreichte Erkundungstiefe betrug maximal 250 m. Aufgrund der Kalibrierung an den Bohrungen von Unternalb wurde zu jedem Meßprofil ein Untergrundmodell, aufgeteilt in 3 Bereiche, erstellt. Bei Bereich 1 (niederohmig, <40 Ohmm) dürfte es sich um tonige Sedimente handeln. Bereich 2 (<125 Ohmm) setzt sich vermutlich aus sandigen Sedimenten oder Kalksandsteinen zusammen, während Bereich 3 mit Kristallingestein oder gröberen Sedimenten wie Geröll oder Schotter korrelieren dürfte. Abb. 5 zeigt einen Überblick über die im Obermarkersdorfer Becken durchgeführten Geoelektrikprofile und ihre Ergebnisse.

Bei genauer Betrachtung der Ergebnisse zeigt sich im Bereich südöstlich von Obermarkersdorf eine Senke im kristallinen Untergrund. Dort soll im Frühjahr 1999 eine Probebohrung zur Erkundung der Grundwasserverhältnisse und der Grundwasserhöflichkeit von der Gemeinde Obermarkersdorf abgeteuft werden.

Geologie und Hydrogeologie im Teichgraben, nordöstlich von Pulkau

Im nordöstlich Pulkau gelegenen Teichgraben erschließen die Brunnenfelder Pulkau I und II der NÖSIWAG Grundwässer des Obermarkersdorfer Beckens. Bis 1997 waren dort zahlreiche geologische, hydrogeologische, geophysikalische und hydrochemische Untersuchungen durchgeführt worden. Trotzdem waren die hydrogeologischen Verhältnisse nur unzureichend geklärt, was in der komplexen Geologie und Sedimentologie, bedingt durch die Becken-randlage des Untersuchungsgebietes, begründet ist. Zur Absicherung des Schutzgebietes für die bestehenden Brunnenstandorte nach den neuen Standards und zur Standortfestlegung eines möglichen neuen Brunnenfeldes beauftragte die NÖSIWAG ein umfangreiches Untersuchungsprogramm.

Die Wasserversorgungsanlage „Pulkautal“ der NÖSIWAG (Thomas Safoschnik)

Im Jahr 1914 erfolgte aufgrund der hohen Kindersterblichkeit infolge schlechten Trinkwassers wie auch wegen des allgemeinen Wassermangels die Ausarbeitung eines Projektes zur Wasserversorgung von 15 Gemeinden mit 17.000 Einwohnern. Finanzmittel sollten über die „Pulkautaler-Wasserleitungs-Effektenlotterie“ aufgebracht werden. Der Ausbruch des 1. Weltkrieges verhinderte die Realisierung.

1924 wurde ein Angebot zum Aufbau der Wasserversorgung mit englischem Kapital und gußeisernem Rohrmaterial erstellt. Kompensationsgeschäfte sollten zur Milderung der Arbeitslosigkeit in England und in Österreich beitragen. Leider kam es zu keiner Ausführung dieses Projektes.

1966 wurde durch die damalige Abt. B/3 der NÖ-Landesregierung ein Projekt ausgearbeitet und schließlich von der NÖSIWAG finanziert und realisiert.

Ursprünglich vorgesehene Wasserspender: Allerbründl, Brunnen Rohrendorf, Brunnen Dietmannsdorf (der letztere wird derzeit nicht für die Versorgung genutzt).

Später konnten durch Sondierungsbohrungen zusätzlich die Wasserspender in Pulkau gesichert werden. Deren Wasser ist gekennzeichnet durch einen hohen Eisengehalt, der durch eine Aufbereitungsanlage verringert werden muß. Allerdings ist der Nitratgehalt praktisch null. Es konnten in der nun 30 jährigen Betriebsgeschichte weder Pestizide noch andere Schadstoffe nachgewiesen werden.

1969 wurde die NÖSIWAG-Wasserversorgungsanlage „Pulkautal“ eröffnet. Es werden durch die so bezeichnete Anlage die politischen Gemeinden Schrattenthal, Zellerndorf und Pulkau mit einem Großteil ihrer Katastralgemeinden erfaßt und ca. 5.000 Personen mit Wasser versorgt. Weitere Gemeinden der Region werden durch die NÖSIWAG von anderen Wasserspendern mit Trinkwasser beliefert. Es sind dies die Wasserversorgungsanlage „Laaer Becken“ mit ihren Wasserspendern im Zayatal oder die WVA „Schmidatal“ mit ihren Hauptwasserspendern im nördlichen Tullnerfeld.

Alle oben genannten NÖSIWAG-Wasserversorgungsanlagen sind hydraulisch verbunden und versorgen in Summe ca. 66.000 Einwohner.

Die wasserarme Region der WVA „Pulkautal“ kann in Spitzen- oder Krisenzeiten von zwei Seiten zusätzlich versorgt werden, und zwar über den Hochbehälter Rohrendorf durch Verbund mit der WVA „Schmidatal“ und über die Drucksteigerungsanlage Watzelsdorf vom „Laaer Becken“ aus.

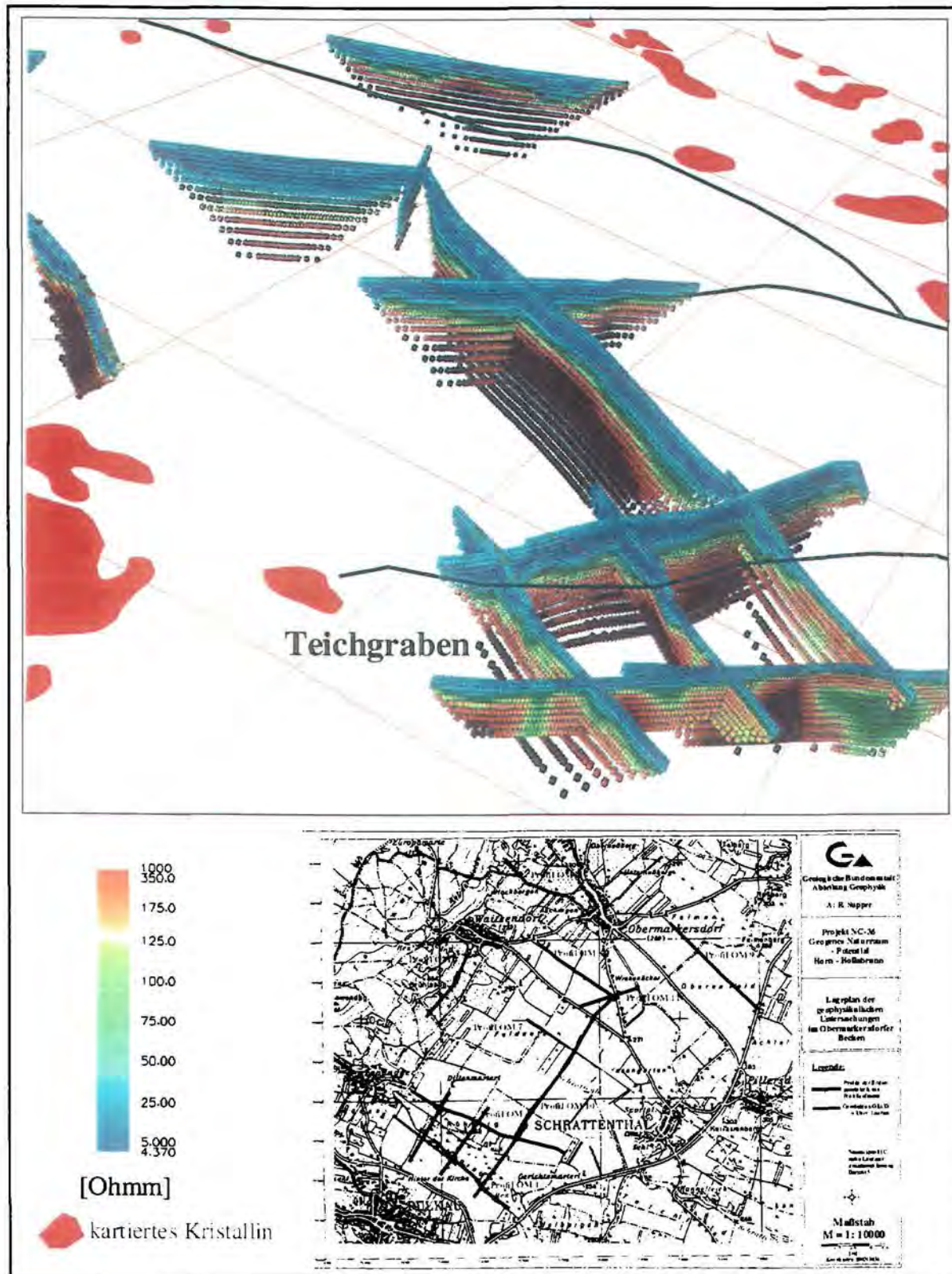


Abb. 5: Ergebnisse der geoelektrischen Multielektrodenprofile (die Profile der GBA wurden durch 4 Profile der Firma GECO im Teichgraben ergänzt).

Bohrungen im Teichgraben (Reinhard Roetzel)

Im Teichgraben, nordöstlich von Pulkau wurden im Brunnenfeld der NÖSIWAG seit 1967 eine Vielzahl von Bohrungen abgeteuft. Im Zuge der geplanten Erweiterung des Brunnenfeldes wurden ab November 1998 im Teichgraben 6 weitere Bohrungen niedergebracht, davon im Dezember 1998 erstmals eine Kernbohrung bis zur kristallinen Basis (vgl. Abb. 6).

Die Bohrung Pulkau S1 erreichte den nahezu unverwitterten und nur schwach geklüfteten Leukogranit der Thaya-Masse bei 49,8 m.

Darüber folgt nach einem nur 10 cm mächtigen Quarzschutt-Horizont eine rund 16 m mächtige Folge, die der Burgschleinitz-Formation zuzurechnen ist. Diese besteht aus z.T. feinkiesigen Mittel- bis Grobsanden mit siltig-feinsandigen Einschaltungen. Der liegende Abschnitt dieser Sedimentfolge ist gut sortiert und unverfestigt und in zwei Horizonten (43,6 m - 45,6 m und 46,75 m - 49,4 m) wasserführend (3. Wasserhorizont). Zwischen diesen beiden wasserführenden Horizonten aus mittelsandigen Grobsanden mit Molluskensplittern sind ein weiterer Quarzschutt-Horizont und sandige Silte mit Pflanzenhäcksel zwischengeschaltet. Der hangende Abschnitt ab ca. 43,6 m besteht dagegen aus stark verfestigten, schlecht sortierten, sehr siltreichen und z.T. feinkiesigen Sanden. Eine besonders grobe Einschaltung mit sehr eckigen Feinkiesen im Bereich 39,25 m - 40,4 m führt zahlreiche inkohlte Holzreste.

Darüber folgt ein ca. 4,5 m mächtiger, sehr feinkörniger Abschnitt. Dieser besteht im liegenden Teil aus zwei 1,4 m und 0,6 m mächtigen Pelithorizonten, die von einem 0,9 m mächtigen Silt-Feinsand mit Molluskenschill (*Granulolabium plicatum* (BRUG.), *Ostrea digitalina* (DUB.), *Mytilus* sp., *Plastomiltha* cf. *multilamellata* (DESH.), Cardiidae indet., Veneridae indet. [det. O. MANDIC]) unterbrochen werden. Die beiden Pelithorizonte werden aus hellgrüngrauen und mittelgrauen, seifigen, sehr feinkörnigen, smektitreichen Tonen aufgebaut, die vermutlich aus Tuffit hervorgegangen sind. Der obere der beiden Horizonte ist als Bentonit anzusprechen und führt im hangenden Teil bereits wieder aufgearbeitetes Material des Liegenden in Form von helleren Pelitklasten. Der Top des feinkörnigen Abschnittes wird von 1,6 m schwarzgrauem Silt mit Feinsandbestegen gebildet. Dieser ist ebenflächig, mm-dünn geschichtet und führt kleine, dünnschalige Bivalven (Cardiidae indet., Veneridae indet., Lucinidae indet.), Gastropoden (*Turritella eryna* (D'ORB.), *Granulolabium plicatum* (BRUG.), det. O. MANDIC), hauptsächlich aber Molluskensplitter und Fischschuppen auf den Schichtflächen.

Über dem schwarzgrauen Silt folgen die Sedimente der Zogelsdorf-Formation mit ca. 18 m Mächtigkeit. Es sind dies überwiegend weißgraue bis grüngraue, schlecht sortierte, sehr siltreiche Grob-, Mittel- und Feinsande, die sehr oft unregelmäßig konkretionär zu Kalksandstein verfestigt sind. Die Sedimente sind sehr reich an kalzitschaligen Bivalven, besonders Austern und Pectiniden. Die Bivalven bilden zahlreiche Schillhorizonte. Über den meist grobsandig-feinkiesigen Schillhorizonten nimmt die Fossildichte rasch ab. Gleichzeitig ist in allen Horizonten eine Verfeinerung der Sedimente nach oben (fining-upward-Sequenzen) zu beobachten. Der Abschnitt von 18,6 m - 19,2 m ist sehr reich an Corallinaceen (Kalkrotalgen). Im obersten Teil der Zogelsdorf-Formation ist ein feinsandiger Mittelsand im Abschnitt 12,0 m - 12,25 m wasserführend (2. Wasserhorizont).

Das Top der tertiären Schichtfolge wird von den Sedimenten der Zellerndorf-Formation gebildet, die in dieser Bohrung ca. 10 m mächtig ist. Diese geht aus der Zogelsdorf-Formation hervor und wird im liegenden Abschnitt noch aus 2,8 m siltigen Feinsanden aufgebaut. Darüber erfolgt gegen das Hangende der Übergang in Silte bis Tone, die von zwei grobsandigen Einschaltungen getrennt werden, wovon die obere (4,2 m - 5,1 m) wasserführend (1. Wasserhorizont) ist.

Das Bohrprofil wird von einer sehr geringmächtigen, quartären Überlagerung aus schwarzbraunen, anmoorigen Tonen abgeschlossen.

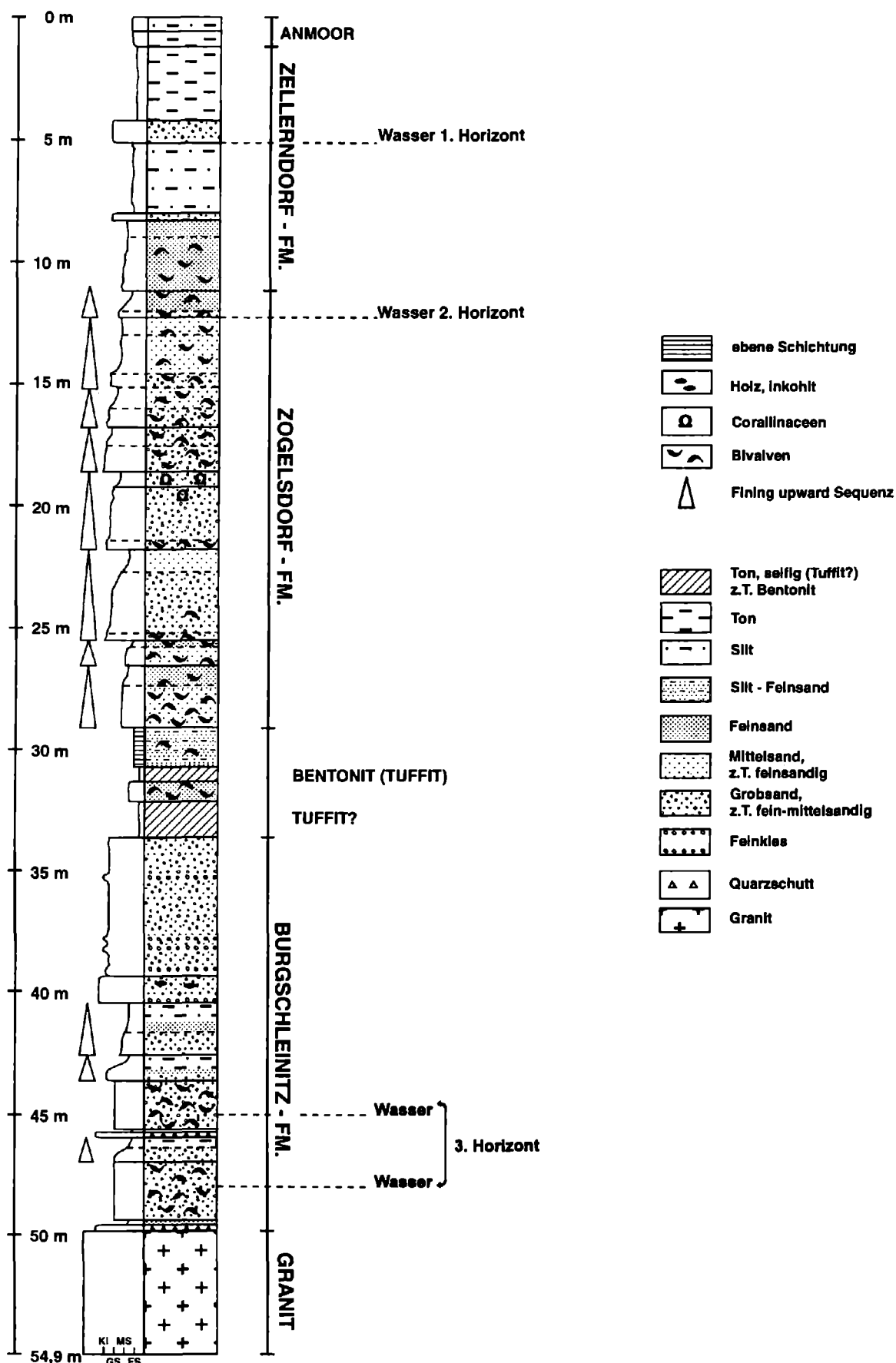


Abb. 6 : Profil der NÖSIWAG - Bohrung Pulkau S1 im Teichgraben nordöstlich von Pulkau

Interpretation der Bohrung Pulkau S1 (Reinhard Roetzel)

Die Bohrung Pulkau S1 zeigt eine komplette Schichtfolge des Ober-Eggenburgium bis Ottnangium in randnaher Fazies.

Die Auflagerung der Burgschleinitz-Formation mit einem nur geringmächtigen, basalen Quarzsutt-Horizont auf nahezu unverwittertem Granit ist ein Hinweis auf die rasche marine Transgression. Die gut sortierten Sande des unteren Teiles der Burgschleinitz-Formation wurden vermutlich im Eulitoral bis seichten Sublitoral abgelagert. Im oberen Teil der Burgschleinitz-Formation ist, wie im Profil der Sandgrube Diem bei Obermarkersdorf (vgl. Exkursionspunkt A1), aus der Vergröberung und schlechteren Sortierung der Sedimente gegen das Hangende der zunehmend tiefer werdende Ablagerungsraum zu erkennen.

Von großer Bedeutung ist der über der Burgschleinitz-Formation folgende, pelitreiche Abschnitt. Die beiden seifigen, sehr feinkörnigen Tonhorizonte sind vermutlich aus Tuffit hervorgegangen.

In Südmähren konnten zwei Horizonte mit Vulkanoklastika unterschieden werden. Der dort in Sedimenten des Ober-Eggenburgium auftretende, tiefere Horizont wurde mit $20,3 \pm 2,4$ Ma datiert (NEHYBA, 1997, NEHYBA & ROETZEL, in Druck) und in das Ober-Eggenburgium gestellt.

Bei Gleichsetzung dieses tieferen Horizontes in Südmähren mit dem Horizont in der Bohrung müßte dieses vulkanische Ereignis in diesem Raum an die Basis der Zogelsdorf-Formation gestellt werden.

Das Auswurfmaterial wurde vermutlich von dem neogenen, dazitischen und rhyolithischen Vulkanismus in der Karpatho-Balkanischen Region, wahrscheinlich in Nordungarn und der Ostslowakei produziert (NEHYBA, 1997, NEHYBA & ROETZEL, in Druck).

Die Molluskenfauna der Sedimente zwischen den beiden Tuffhorizonten ist typisch für einen eulitoral (intertidalen) bis sehr seichten, sublitoralen, marinen Ablagerungsbereich, wo Salinitätsschwankungen möglich sind. Es herrschen Suspendierer und Algenweider vor, und die epifaunalen Elemente dominieren zahlenmäßig. Unter den Bivalven dominieren semisessile und sessile Formen (mündl. Mitt. O. MANDIC). Dieses seichte Ablagerungsmilieu erklärt auch die Ablagerung und Erhaltung derartig mächtiger Tufflagen.

Die schwarzgrauen, ebenflächig und mm-dünn-geschichteten Pelite mit Fischschuppen im Hangenden der tuffitischen Tone sind wahrscheinlich ein Hinweis auf die längere Zeit nach dem vulkanischen Ereignis andauernden, ruhigen, sauerstoffarmen Ablagerungsbedingungen. Die Bivalven und Gastropoden in diesen Peliten weisen auch hier auf einen eher seichtmarinen Ablagerungsbereich (flaches Subtidal?) hin. Diese seichtmarinen Ablagerungen im Liegenden der Zogelsdorf-Formation entsprechen der regressiven Phase vor dem neuerlichen Meeresvorstoß der „Ottnangtransgression“.

Die Sedimente der Zogelsdorf-Formation zeigen die typische Ausbildung mit zahlreichen Schillhorizonten. Auf Grund der fining-upward-Sequenzen ist zu vermuten, daß diese Schille aus Sturmereignissen hervorgegangen sind. Die darüber folgenden feineren Sedimente mit wenigen Bivalvenresten sind dagegen der Ausdruck der normalen Sedimentation.

Der transgressive Übergang in die Beckenfazies ist aus den aus der Zogelsdorf-Formation hervorgehenden Peliten der Zellerndorf-Formation zu erkennen.

Bohrlochgeophysik (Martin Bernhard, Wolfram Felfer)

Die Ergebnisse der Bohrlochgeophysik werden hier exemplarisch am Beispiel der Sonde S2/98 dargestellt (vgl. Beitrag von M. BERNHARD & W. FELFER in diesem Heft).

Die vereinfachte lithologische Gliederung aus bohrlochgeophysikalischer Sicht ergab eine Unterscheidung in 4 Komplexe vom Hangenden ins Liegende:

0,0 - 9,2 m	Deckschicht, Schluffe - Tone, gering sandig, vereinzelt Zwischenlagen von stark schluffig-tonigen Sanden - Kiesen.
-------------	--

9,2 m - 29,5 m	Hauptaquifer zweigeteilt in
9,2 m - 19,5 m	Sand - Kies, gering schluffig, vereinzelt Zwischenlagen von Sandsteinen und Konglomeraten.
19,5 m - 29,5 m	Wechsellagerung von Sandsteinen und Konglomeraten, deutlich stärker verfestigt, nur einzelne Abschnitte geringer verfestigt.
29,5 m - 49,5 m	Feinkornkomplex zweigeteilt in
29,5 m - 35,0 m	Tonsteine - Siltsteine (Zwischenstauer).
35,0 m - 49,5 m	Tonsteine, Siltsteine bis Feinsandsteine meist gut verfestigt mit beträchtlichen Tonanteilen, zur Basis hin zunehmender Grobkornanteil.
49,5 m - E.T.	Granit

Aus hydraulischer Sicht bemerkenswert ist das vertikale „Nach-Oben-Fließen“ des Wassers im Bohrloch im Bereich von 38,0 m - 6,0 m, was den unbepumpten Flowmeterkurven zu entnehmen ist. So sind ohne Bepumpung geringe Wasserzutritte im Bereich um 35 m, stärkere Wasserzutritte von 22,0 m - 25,0 m und von 16,5 m - 19,0 m festzustellen. Gute Durchlässigkeiten und somit ein Abfließen in die Formation ist von ca. 9,2 m - 14,8 m feststellbar. Dies spiegelt sich auch in Leitfähigkeits- und geringen Temperaturänderungen wider. Die bepumpten Flowmeterkurven zeigen, daß bei Pumpmengen bis 2 l/s die Entnahme bei 25,8 m endet, wobei die Hauptentnahme zwischen 12,0 m - 18,0 m und zwischen 22,2 m und 25,8 m erfolgt. Bei einer Steigerung der Pumpmenge bis zu 5 l/s erfolgen die wesentlichen Entnahmen ebenfalls aus den gleichen Abschnitten, lediglich 15 % des Zuflusses werden unterhalb von 25,8 m entnommen.

Das Korrelationsprofil zeigt im wesentlichen, daß die in der Sonde S2/98 vorgestellte Gliederung in 4 physikalisch-lithologische Komplexe in allen Sonden, mit Ausnahme der Bohrung S4/98 bedingt durch ihre Randlage, lateral weiter verfolgt werden konnte. Obwohl die Mächtigkeiten der Einzelkomplexe zwar z.T. stark variabel sind - besonders die beiden hangenden Abschnitte (Deckschicht und Hauptaquifer) -, ist von einer beträchtlichen lateralen Ausbreitung aller Komplexe auszugehen. Die Widerstandsänderungen im 3. Komplex weisen auf unterschiedliche Zementationsvorgänge hin. Bei Vergleich der bepumpten Flowmeterkurven fällt auf, daß die Entnahmekurven sehr gut in ihrer Tiefenlage miteinander korrelieren. Östlich der Sonde S4/98, südöstlich von Leodagger ist nach derzeitigem Kenntnisstand ein sehr flaches Relief des kristallinen Untergrundes zu erwarten.

Hydrogeologie (Gerhard Schubert)

Im Rahmen des Projekts N-C-036 („Naturraumpotential der Bezirke Horn und Hollabrunn“) wurde u. a. versucht, die Herkunft der Brunnenwässer im Obermarkersdorfer Becken näher einzugrenzen. Zu Vergleichszwecken wurden am Beckenrand über den Deckschichten überlaufende Wässer (u. a. Haselparzübründl und Alter Gemeindebrunnen Waitzendorf) sowie Wasseraustritte der näheren Umgebung (Bründlkapelle, Allerbründl der NÖSIWAG) beprobt. Es muß betont werden, daß die vorliegenden Untersuchungsergebnisse noch als vorläufig betrachtet werden müssen, da zum einen das Meßprogramm des Projekts N-C-036 noch nicht abgeschlossen ist, zum anderen aus dem zur Zeit laufenden Erkundungsprogramm der NÖSIWAG (Bohrungen, Pumpversuche etc.) noch wesentliche Informationen zu erwarten sind. Aufgrund der räumlichen Situation und der gewonnenen ¹⁸O-Daten ist anzunehmen, daß die im Teichgraben geförderten Brunnenwässer zum überwiegenden Teil vom westlichen Beckenrand her dotiert werden; hier reicht das Einzugsgebiet bis in eine Höhe von etwa 500 m. Für den Brunnen 1 des Feldes II ist aufgrund der höheren ¹⁸O-Werte eine im Durchschnitt niedrigere mittlere Einzugsgebietshöhe zu erwarten; sein Einzugsgebiet erstreckt sich vermutlich auch nach Osten in die bis etwa 300 m hohe Hochzone Retz-Zellerndorf hinein.

Bezüglich weiterer hydrogeologischer Details sei auf die Beiträge von W. PAPESCH, D. RANK, G. SCHUBERT & R. TESCH sowie G. SCHUBERT (Übersichtsplan mit Profilen) in diesem Heft hingewiesen.