



**Geologische Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich
mit Schwerpunkt auf infrastrukturelle Bauten und schlecht
aufgeschlossene Regionen sowie auf rohstoffwissenschaftliche,
umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen**

Neue Bauaufschlüsse – Neues Geowissen: Oberösterreich

Projekt OC 42/ 2012-2014
Jahresendbericht 2013

von

Mandana PERESSON & Gerlinde POSCH-TRÖZMÜLLER

mit Beiträgen von

G. HOBIGER, H. PERESSON, J. RABEDER, M. ROCKENSCHAUB
& CH. RUPP

170 Bl., 171 Abb., 4 Tab.



Wien, März 2014

Projektleitung:

Dr. Maria HEINRICH und Dr. Hans Georg KRENMAYR
(FA Rohstoff & HA Geologische Landesaufnahme)

Durchführung (FA Rohstoffgeologie):

Mag. Dr. Mandana PERESSON & Mag. Gerlinde POSCH-TRÖZMÜLLER

Mitarbeiter:

Dr. G. HOBIGER	Geochemische Analysen (FA Geochemie)
Mag. H. PERESSON	Strukturgeologische Aufnahmen (Auswärtig)
Mag. J. RABEDER	Granulometrische Analysen (FA Rohstoffgeologie)
Dr. M. ROCKENSCHAUB	Geländebegehung (FA Kristallingeologie)
Dr. Ch. RUPP	Geländebegehung (FA Sedimentgeologie)

Allen Mitarbeitern sei sehr herzlich für die Zusammenarbeit gedankt!

Spezieller Dank gebührt Fr. Ljiljana Barbir für die unermüdliche Aufbereitung sämtlicher Sedimentproben im Labor und DI Ch. Benold für die Durchführung geochemischer Analysen.

Alle Topographien: ÖK 50 BEV Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

Die Projektdurchführung erfolgte im Rahmen des Vollzuges des Lagerstättengesetzes im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung, des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung und des Ministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend.

Inhalt

ZUSAMMENFASSUNG	2
1. EINLEITUNG	6
2. BESCHREIBUNG DER BAULOSE UND ERGEBNISSE	7
2.1. Kristallin der Böhmisches Masse	7
2.1.1. Dokumentation der Bautätigkeiten an der S10 Mühlviertler Schnellstraße zwischen Neumarkt und Lest (ÖK 33, Steyregg)	7
2.2. Molassezone	55
2.2.1. Dokumentation von Bautätigkeiten an der Umfahrung Eferding bei Oberhillinglah (ÖK 31, Eferding).....	55
2.2.2. Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens in Unterrudling in Zusammenhang mit der Umfahrung Eferding (ÖK 31, Eferding).....	91
2.2.3. Dokumentation von Bautätigkeiten an der Umfahrung Lambach Nord (ÖK 49, Wels).....	115
2.2.4. Dokumentation von Bautätigkeiten für das Shopping Center Ried (ÖK 47, Ried im Innkreis).....	137
3. LABORMETHODIK	163
LITERATUR	165

ZUSAMMENFASSUNG

Das Projekt „Geologische Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich mit Schwerpunkt auf infrastrukturelle Bauten und schlecht aufgeschlossene Regionen sowie auf rohstoffwissenschaftliche, umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen“ hat die geologisch-lithologische Beschreibung, Dokumentation und analytische Auswertung von kurzfristigen Aufschlüssen laufender Bauvorhaben zum Hauptziel. Die daraus resultierenden Informationen werden in einer Datenbank verarbeitet, außerdem steht das an der Geologischen Bundesanstalt archivierte Gesteinsmaterial aus charakteristischen Bohrprofilen für nachfolgende Fragestellungen zur Verfügung. Die erhobenen Parameter werden in einer Datenbank verarbeitet, die fortlaufend aktualisiert wird.

Im Arbeitsjahr 2013/14 konzentrierten sich die Untersuchungen auf Bauvorhaben bzw. Geländebegehungen in der Böhmisches Masse und der Molassezone.

Baulose im Kristallin der Böhmisches Masse

➤ S10 Mühlviertler Schnellstraße zwischen Neumarkt und Lest (ÖK 33, Steyregg)

Im heurigen Arbeitsjahr lag der Fokus der Aufnahmen beginnend beim Südportal des Tunnels Neumarkt entlang Richtung Norden bis nach Pernaú auf kristallinen Gesteinen und im Abschnitt von Lest auf der Dokumentation von Freistädter Tertiär.

Im Bereich des *Südportales des Tunnels Neumarkt* war auf einer Länge von etwa 350 m entlang einer Zufahrtsstraße ein sechs Meter mächtiger Böschungsanschnitt aufgeschlossen. Im gesamten Aufschluss konnte ein Feinkorngranit mit zahlreichen Pegmatit- und Aplitgängen beobachtet werden. Das Gestein ist engständig geklüftet. Die bis zu 250 m verfolgbaren Gänge streichen NNE-SSW bis ENE-WSW mit einem Maximum in 40-50° Azimut (NE-SW). Die zur Spaltenbildung verantwortliche Dehnungsrichtung (minimale Spannungsrichtung) war im Bezug zur heutigen Orientierung NW-SE gerichtet. Die gemessenen Klüfte zeigen zwei Hauptrichtungen und streichen WNW-ESE (110-130°) und N-S (10°). Das WNW-streichend Klüftset kann mit der „Pfahl“-Richtung korreliert werden. Der N-S Ast könnte Scherklüften mit abschiebendem Charakter entsprechen, die aus einer E-W Dehnung entstanden sind. Zwei Harnische, jeweils mehrere m² groß, streichen NE-SW und zeigen ein subhorizontales Linear mit sinistrallem Schersinn. Die Störungen korrelieren zum „Rodl“-Störungssystem der Böhmisches Masse.

Nördlich des Tunnels Neumarkt in Fahrtrichtung Freistadt war zwischen den Orten Seisenbach und Schwandtendorf ein etwa sechs Meter hoher und 150 m langer Böschungsanschnitt innerhalb von stark verwittertem Weinsberger Granit freigelegt. Der Weinsberger Granit besteht hier aus einer sehr Biotit reichen, schlierigen Matrix.

Im Bereich von Pernaú rückt die geplante Trasse von der bestehenden Bundesstraße ab und umfährt die Ortschaft Pernaú in einem Rechtsbogen bis zur Unterflurtrasse Pernaú (L=270 m). In weiterer Folge schwenkt die S10 im Bereich der Anschlussstelle Kefermarkt wieder in die

bestandsparallele Lage ein. Der gesamte Aufschlussbereich erstreckt sich über eine Länge von mindestens 700 m, wo beidseitig der Trasse Hanganschnitte zu beobachten waren. Es kann von der Geländeoberkante beginnend folgendes Profil beschrieben werden:

In den hangendsten maximal 50 cm mächtigen Abschnitten treten sandig, schluffige hellbraune Deckschichten (Lehme) auf, die aber nicht durchgehend über den gesamten Trassenabschnitt verfolgbar sind. Durchgängig erkennbar in ebenfalls wechselnder Mächtigkeit lässt sich rotbrauner aus kristallinem Gestein bestehender Verwitterungsgrus bzw. Hangschutt ausscheiden. Laut Kartenunterlage handelt es sich um Altenberger Granit. In weiten Bereichen des Areals ist eine Beulen (runde „Höcker“) und Dellen Morphologie zu erkennen. Diese höckerartige Verwitterungsmorphologie entspricht möglicherweise einer alten Erosionsoberfläche.

Unmittelbar bei Lest wurden die Bautätigkeiten entlang der *Unterflurtrasse Ganglsiedlung* dokumentiert, die aus zwei Röhren mit einer Länge von 275 m besteht. Der Baustellenbereich erstreckt sich über eine Länge von mindestens 500 m, wobei der gesamte Abschnitt geologisch innerhalb des „Freistädter Tertiärs“ liegt. Beim Freistädter Tertiär handelt es sich um fluviatile Sedimente mit wechselnder Zusammensetzung von grob- und feinkörnigen Ablagerungen. Im Wesentlichen lässt sich der mindestens 20m hohe Aufschlussbereich in drei Teilabschnitte von Süden nach Norden gliedern: eine Sandfazies, eine Rinnendominierte Kiesfazies und in eine tonreiche Fazies mit inkohlten Hölzern. Getrennt durch eine große SE-einfallende Störungszone beginnt der Kiesreiche Teilabschnitt. Intern zeichnet sich dieser Abschnitt durch viele NE-SW streichende Abschiebungen mit NW-SE gerichteter Extension aus.

Baulose in der Molassezone

➤ Umfahrung Eferding bei Oberhillinglah (ÖK 31, Eferding)

Projektgebiet: Unterführung B134/ÖBB/Lilo

Im Baustellenbereich war ein mindestens sechs Meter hoher Hanganschnitt beidseits der Unterführungstrasse aufgeschlossen.

Der hangendste nicht durchgehend ausscheidbare Abschnitt im Profil ist ein knapp 50 cm mächtiger schluffiger, durchwurzelter dunkelbrauner Bodenhorizont. Darunter folgten etwa 100 - 70 cm mächtige braune bis graubraune Schluffe und Tone. Aufgrund der Karbonatfreiheit sind diese Deckschichten als Lösslehme zu bezeichnen. Mit einer scharfen Grenze tritt im Liegenden ein fast schwarzer, ca. 15 - 20 cm mächtiger, toniger, schwach schluffiger Horizont auf, der nach Osten hin auskeilt. Es handelt es sich um eingeschwemmte, solifluidal umgelagerte Eferding-Formation („Älteren Schlier“) innerhalb der Deckschichten. Im Anschluss an die dunkle Lage treten hellgraue bis braune schluffig, sandige Sedimente zu Tage, die an der Oberfläche Trockenrisse erkennen lassen. Diese deutlich ausgetrocknete hellbraune Sedimentlage ist ebenfalls karbonatfrei und wird als Lösslehm bezeichnet. Die Mächtigkeit dieser Sedimente

liegt bei 70 cm. Im Liegenden davon befindet sich eine hellbraune, schluffig bis sandig (lagig?) ausgebildete ca. 150 cm mächtige ebenfalls Karbonat freie, stark durchfeuchtete Sedimentschicht (Löss-Lehm). Im Liegenden des Hanganschnittes treten zumeist schlecht sortierte, gut gerundete Fein- bis Mittelkiese in sandiger Matrix auf, die laut Kartenunterlage Niederterrassenkiese repräsentieren. Es wurden mineralogische und granulometrische Untersuchungen an ausgewählten Proben durchgeführt.

➤ **Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens in Unterrudling (ÖK 31, Eferding)**

Am Tag der Besichtigung war ein mehrere Quadratkilometer großes Areal freigelegt, wobei die Arbeiten schwerpunktmäßig auf der Verlegung der Erdgashochdruckleitung lagen. Es wurden zwei lithologisch unterschiedliche Aufschlussbereiche dokumentiert.

Der *Aufschlusspunkt 1* befindet sich in leicht ansteigendem Gelände. Der 130 cm mächtige liegende Abschnitt wird aus schlecht sortierten Fein- Mittel- bis Grobkiesen in einer sandigen Matrix aufgebaut. Auffällig sind wiederkehrende Einschaltungen von Sandlagen mit bis zu 50 cm Mächtigkeit, die als Hinweis auf sich verlagernde Rinnenbereiche in einem „braided river“ System gesehen werden. Im Hangenden der Terrassenkiese sind quartäre fluviatile Ablagerungen mit einer Mächtigkeit von 150 cm aufgeschlossen, die aus aufgearbeitetem Kristallin, Linzer Sanden und Lösslehm bestehen. In einem nördlicheren Bereich des Aushubes konnte eine zweite deutlich geringmächtigere in etwa 50 cm breite Kieslage dokumentiert werden. Ob es sich hierbei um Hochterrassenkiese oder um Deckenschotter handelt, konnte im Aufschluss nicht geklärt werden. Im Hangenden des Kiespaketes treten wieder fluviatile Ablagerungen aus einem Gemisch von überarbeitetem Kristallingrus, eventuell auch Linzer Sanden und Löss bzw. Lösslehm auf. Im südwestlichen Bereich des Bauaushubes sind typische karbonathältige Löss im hangendsten Profilabschnitt abgelagert, in die eine geringmächtige Lage von eingeschwemmter fast schwarzer Eferding-Formation eingeschaltet ist. Der *Aufschlusspunkt 2* befindet sich in der höchsten nordwestlichen Ecke des Hochwasserrückhaltebeckens im Nahbereich zur Bundesstraße. Es war eine etwa 250 cm hohe Aufschlusswand freigelegt. Annähernd der gesamte nördlichste Bereich der Wand wird durch kristalline Gesteine der Böhmisches Masse eingenommen. Laut Kartenunterlage handelt es sich um diatektische Paragneise. Der Aufschlussbereich ist im Dezimeterbereich geklüftet. Die steil bis subvertikal einfallenden Klüfte zeigen zwei Richtungsmaxima in NE-SE und NE-SW und können als konjugierte Scherklüfte interpretiert werden. An den Seitenflanken des Hanganschnittes treten quartäre Deckschichten (Löss) auf, die mit dem abfallenden Gelände Richtung SE an Mächtigkeit zunehmen. Es wurden Proben für mineralogische und granulometrische Untersuchungen entnommen.

➤ **Umfahrung Lambach (ÖK 49, Wels)**

Es wurden die Bauarbeiten an der Umfahrung Lambach Nord, im Speziellen im Bereich des Tunnelportals bei Niederschwaig besichtigt und der Bereich an der Westbahnunterführung dokumentiert. Im *Aufschlussbereich 1 im Bereich Tunnelportal/Querung Schwaigbach* war am Tag der Baustellenbegehung ein knapp fünf Meter hoher Hanganschnitt aufgeschlossen.

Der liegendste Abschnitt besteht aus grauen stark sandigen Schluffen, vermutlich umgelagerte Vöckla-Formation?, in die im westlichen Teil des Aufschlusses eine etwa 10 cm mächtige Kieslage eingelagert ist. Der oberste Bereich des Geländes besteht aus bräunlichen Sedimenten, die ein Gemisch aus Schluff, Sand und Ton darstellen und reichlich Lössschnecken enthalten. Der gesamte Aufschlussbereich scheint solifluidal umgelagert zu sein. Gegen Nordosten steigt das Gelände relativ steil an, der Hanganschnitt erreicht bis zu fünf Meter Mächtigkeit. Der unterste Bereich scheint ebenfalls aus umgelagerten braunen Schluffen und Sanden zu bestehen (Lösslehme?). Im oberen Abschnitt der Aufschlusswand sind vorwiegend sandige grün-graue bis gelblichbraune Sand dominierte Sedimente (wahrscheinlich Vöckla-Formation) aufgeschlossen. Es wurden mineralogische und granulometrische Analysen an Proben durchgeführt. Im *Bereich der Westbahnunterführung* waren hauptsächlich Kiese der Hochterrasse teilweise mit überlagernden Deckschichten zu beobachten.

➤ **Shopping Center Ried (ÖK 47, Ried im Innkreis)**

Im November 2013 wurde die Baugrube für das Shopping Center Ried in der Dr. Franz Berger Straße 1 dokumentiert und beprobt. Am Tag der Baustellenaufnahme war die maximale Tiefe von sieben Meter in einem Teil der Baugrube bereits erreicht, die hangenden zwei Meter wurden von Kies eingenommen, darunter folgte bis zur Sohle graublauer Schlier der Ried-Formation. Es wurden fünf Detailbereiche in der Baugrube genauer lithologisch bearbeitet, bis auf eine Ausnahme (Hochterrassenkiese) liegen alle Bereiche innerhalb der Ried-Formation.

1. EINLEITUNG

Das im Jahr 2009 begonnene mehrjährige Projekt „Geologische Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich mit Schwerpunkt auf infrastrukturelle Bauten und schlecht aufgeschlossene Regionen sowie auf rohstoffwissenschaftliche, umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen“ (Neue Bauaufschlüsse – Neues Geowissen: Oberösterreich) stellt ein Folgeprojekt der Studien aus den Jahren 1991 bis 1996 von HOFMANN (1997) und in der Folge ab den Jahren 2000 bis 2013 von PERESSON-HOMAYOUN und POSCH-TRÖZMÜLLER (siehe Literaturliste im Anhang) dar. Erst lag das Hauptaugenmerk der Arbeiten auf der Untersuchung von Baustellen im Zuge der Neutrassierung der Westbahn in der Molassezone. Mit Fertigstellung der Erkundungsbohrungen entlang der Westbahnstrecke wurden die Untersuchungen auch auf Baustellen in der Rhenodanubischen Flyschzone, der Böhmisches Masse und den Nördlichen Kalkalpen erweitert.

Im Zuge von Vorerkundungsbohrungen für größere Bauvorhaben wird eine Vielzahl geologischer Schichten unterschiedlichen stratigraphischen Umfanges (Paläozoikum bis Quartär) angeschnitten, wodurch sich die Möglichkeit einer Probenahme und Probensicherung für wissenschaftliche Zwecke ergibt. Aus der Dokumentation der Aufschlüsse können wertvolle Hinweise für die geologische Kartierung und die Grundlagen- und angewandte Forschung gewonnen werden.

Das Interesse der Geologischen Bundesanstalt an Aufschlüssen entlang von Bahngroßbauten hat Tradition und geht bereits ins vorvorige Jahrhundert auf den Bau der Kaiserin-Elisabeth-Westbahn durch Kontakte von WOLF (1858) zurück, der bei den Trassen-Begehungen wesentliche Erkenntnisse für die Grundlagenforschung gewinnen konnte.

Der Arbeitsschwerpunkt des 2012 neu gestarteten Projektes liegt in der Geländeaufnahme, der Bohrkernbemusterung, der Beprobung charakteristischer Streckenabschnitte, der Archivierung der Proben und der Analytik von ausgewähltem Probenmaterial. Neben den Geländearbeiten und den Analysen des Probenmaterials erfordert auch die Koordination der Baustellenbesuche und die Erhebung von Baustellenprojekten ein erhebliches Maß an Zeit. Zu Beginn jedes Projektjahres findet ein informeller Austausch über laufende Bauvorhaben mit der Oberösterreichischen Landesregierung statt. Die weiteren Informationen im Laufe des Jahres erfolgen unmittelbar über die vor Ort durchführenden Ingenieurbüros.

Da in diesem Projekt unterschiedliche Bearbeitungsmethoden zum Einsatz kommen, ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Universitäten, Forschungslabors und Ingenieurbüros ein wesentlicher Aspekt des Vorhabens.

Der vorliegende Bericht umfasst die Ergebnisse des Arbeitsjahres von April 2013 bis Februar 2014.

2. BESCHREIBUNG DER BAULOSE UND ERGEBNISSE

2.1. Kristallin der Böhmisches Masse

2.1.1. Dokumentation der Bautätigkeiten an der S10 Mühlviertler Schnellstraße zwischen Neumarkt und Lest (ÖK 33, Steyregg)

Projektbeschreibung (entnommen aus www.asfinag.at)

Gesamtlänge: ca. 22 km

Baubeginn: 2009

Verkehrsfreigabe: 2015

Zum einen ist die S 10 eines der wichtigsten Straßenbauprojekte Oberösterreichs, weil es für die infrastrukturelle Erschließung des Mühlviertels und die Standortsicherung der Bezirke Freistadt und Urfahr-Umgebung von großer Bedeutung ist. Gleichzeitig hat aber das Projekt auch hohe überregionale Bedeutung, weil die S 10 die notwendige Anbindung des oberösterreichischen Zentralraumes an den südböhmischen sowie den Ostseeraum bringt. Die S 10 ist damit Teil der transeuropäischen Netze. Als E 55 (Europastraße) bedeutet sie die Anbindung an den europäischen Korridor 4 (Prag – Brünn – Wien). Trotz der internationalen Bedeutung wird die S 10 aber primär als oberösterreichische Pendlerstrecke dienen, wie Verkehrsprognosen eindeutig belegen.

Zum anderen führt die S 10 in Zukunft zu massiven Verkehrsentlastungen und zu mehr Verkehrssicherheit auf der bestehenden und überlasteten B 310. Die Unfallbilanz soll sich durch eine sichere, mit Mitteltrennung ausgebaute Schnellstraße künftig wesentlich verbessern.

Projektstatus (Abb. 2.1.1.1)

Der Bau der S 10 Mühlviertler Schnellstraße erfolgt in vier Bauabschnitten mit sechs Baulosen. 2009 starteten die ersten Bauarbeiten im südlichen Abschnitt bei Unterweikersdorf. Mittlerweile ist die gesamte, rund 22 Kilometer lange Strecke für den Verkehr freigegeben. Er bietet eine leistungsfähige Anbindung an die beiden weiterführenden Hauptverkehrswege B 310 und B 124. Dies bewirkt eine wesentliche Verkehrsentlastung am derzeitigen Ende der A 7 Mühlkreis Autobahn bei Unterweikersdorf. Aufgrund der täglichen Staus am Ende der A 7 Mühlkreis Autobahn bei Unterweikersdorf wurde dieser Bauabschnitt vordringlich errichtet und bereits im Herbst 2012 für den Verkehr freigegeben. Derzeit wird der Abschnitt von Unterweikersdorf bis Freistadt Nord errichtet. Eine weitere Teilverkehrsfreigabe für die Umfahrung Freistadt ist für 2014 geplant. Die Gesamtfertigstellung der S 10 ist aus heutiger Sicht für Ende 2015 vorgesehen.



Bereits seit Herbst 2012 in Betrieb: der Abschnitt Unterweikersdorf im Süden der S 10

Im April 2013 wurde die knapp ein Kilometer lange sogenannte "Spange Walchshof" eröffnet. Sie ist die kürzeste Verbindung von der S 10 in das Landesstraßennetz in Richtung Lasberg und Weitersfelden und führt zu einer Entlastung der Ortsdurchfahrt von Freistadt.

Anfang Dezember wurde ein weiterer Meilenstein auf der S 10 erreicht: auf den Tag genau nach zwei Jahren seit Baubeginn des Tunnels Götschka wurde der Durchschlag geschafft. In diesem knapp 4,4 Kilometer langen, und damit längstem Tunnel auf der S 10, beginnen damit sofort die Arbeiten am Innenausbau.



Feierlicher Durchlag des Tunnels Götschka mit Tunnelpatin Gabriele Lackner-Strauss, Vertretern der ASFINAG, der Oberösterreichischen Landesregierung und der Baufirma.

Auch in den restlichen Bauabschnitten laufen die Arbeiten auf Hochtouren. Die nächste Teilverkehrs freigabe für die Umfahrung Freistadt ist für 2014 geplant. Dafür wird seit Juni 2012 auch am neuen Wahrzeichen Freistadts der Feldaisttalbrücke gebaut. Die neue Bogenbrücke, die zwischen den Anschlussstellen Grünbach/Sandl und Freistadt Nord liegt, soll einer enormen Belastung standhalten. Als Flächenlast auf der gesamten 260 Meter langen und bis zu 60 Meter hohen Brücke sind 1700 Tonnen möglich, die maximale Einzellast kann 300 Tonnen erreichen. Die Investition für diesen Abschnitt der S 10 beträgt 9,5 Millionen Euro.

Zeitraffer Brückenbau

Die Feldaisttalbrücke wird mit Hilfe eines Holzbogengerüsts erbaut. Die spektakuläre Zusammenführung der beiden Teile des Cruciani-Holzbogen Brückengerüsts konnte im August 2013 durchgeführt werden.

Während die Bauarbeiten auf der S 10 auf Hochtouren laufen, hat die ASFINAG Ende 2012 die Planungen für die Weiterführung in Richtung Staatsgrenze wieder aufgenommen. Die Voruntersuchung wurde Ende November 2013 abgeschlossen. Das Ergebnis sieht für die Realisierung der künftigen Trasse die Variante "West" vor. Diese garantiert die bestmögliche Entlastung der Ortsdurchfahrten von Rainbach, Apfoltern und Vierzehn und ist gleichzeitig für die ASFINAG auch in punkto Kosten umsetzbar.

Trassenpräsentation der S10-Nord (entnommen aus [www:ooe-nachrichten](http://www.ooe-nachrichten))

Rainbach bekommt eine Westumfahrung, der Ausbau bis zur Staatsgrenze bleibt offen



Vor fast zehn Jahren wurde festgelegt, dass die S10 im Norden mit einem Tunnel unter Rainbach führen wird (Variante Mitte). Seit Dezember 2012 steht dieser Plan, wie berichtet, auf dem Prüfstand. Gestern Nachmittag präsentierten die Asfinag und Straßenbaureferent Franz Hiesl das Ergebnis den Bürgermeistern, der Presse und am Abend im Gasthaus Blumauer in Rainbach der Bevölkerung.

Nach Abschluss der Untersuchung steht nun fest: Die acht Kilometer lange Trasse wird im Westen an Rainbach vorbeiführen, um vor allem das Ortszentrum und die Ortschaften Vierzehn und Apfoltern zu entlasten. Summerau und Rainbach bekommen eine eigene Anschlussstelle. "Diese Umfahrung ist als klarer Sieger hervorgegangen", sagt Alexander Walcher, Geschäftsführer der Asfinag. Das Gelände biete bessere Voraussetzungen für den Lärm- und Umweltschutz, durch den Verzicht auf Unterflurtrassen werde das Grundwasser nicht mehr gefährdet, und es sei auch finanziell die günstigste Lösung.

Tunnel unter Rainbach zu teuer

Zwischen 170 bis 190 Millionen Euro wird der Abschnitt kosten, schätzt Walcher. Das sind um etwa 35 Millionen Euro weniger als bei der Variante Mitte mit einem baulich anspruchsvollen Tunnel (bis zu 1640 Meter) unter Rainbach.

Nächster Schritt ist die Erstellung eines sogenannten Vorprojekts, bei dem die Trasse im Detail geplant wird. Dazu gehören u. a. die Lärmschutzmaßnahmen und die Grundeinlösen. Dann kann der Plan dem Verkehrsministerium zur Prüfung der Umweltverträglichkeit vorgelegt werden. Aus diesem Grund wurde auch die Variante Ost fallen gelassen: Die mehrfache Querung der Feldaist hätte diesen Naturraum zu sehr beeinträchtigt.

Kein grünes Licht für Wulowitz (entnommen aus: www.hiesl.at)

Der letzte S10-Abschnitt bis Wulowitz bleibt weiter in Schwebe. Er hänge vom Weiterbau der Schnellstraße auf tschechischer Seite ab. Dazu gibt es derzeit kein grünes Licht. "Es ist mir ein großes Anliegen, dass wir den Ausbau bis zur Staatsgrenze schaffen. Aber aus Gesprächen mit Prag zeichnet sich kein konkreter Umsetzungszeitraum ab."

Plangemäß verlaufen dafür die Arbeiten von Unterweikersdorf bis Freistadt. Ende 2014 wird die Umfahrung Freistadt freigegeben, 2015 dann die gesamte S10-Süd.

Grafik: S10-Abschnitt Nord





Abb. 2.1.1.1: Geplante Trassenführung der S10 Mühlviertler Schnellstraße (aus www.asfinag.at).

Geologie

Die geplante Trasse befindet sich geologisch-tektonisch im Moldanubikum, und zwar im Bereich des Südböhmischen Batholiths und des Bavarikums (FINGER et al., 1996; FUCHS & MATURA, 1976). Der Südböhmische Batholith bildet das Kernstück des oberösterreichischen Anteils der Böhmisches Masse. Traditionell wurden im österreichischen Anteil des Südböhmischen Batholiths drei Haupttypen von Granit unterschieden (WALDMANN, 1930): Weinsberger Granit, Mauthausner Granit und Eisgarner Granit. Diese Haupttypen wurden im Laufe der Zeit mehrfach untergliedert bzw. ergänzt. Mit der Platznahme des Weinsberger Granits um 330 Ma setzte die Batholithbildung ein. Anschließend intrudierten kleinere Plutone zuerst textuell ähnlich, und in der Folge fein- bis mittelkörnige Arten wie der Mauthausner Granit. Der Freistädter Granodiorit ist der jüngste Pluton mit einer sowohl chemischen als auch zeitlich eigenständigen Entwicklung. Der Eisgarner Granit, ein Zweiglimmergranit im nördlichen Randbereich des Batholiths, verkörpert mehrere eigenständige Plutone mit spezifischen geochemischen Eigenschaften.

Aufgrund einer eigenen strukturellen Prägung, die in Zusammenhang mit einer unterschiedlichen magmatischen und metamorphen Entwicklung steht, haben FUCHS & MATURA (1976) das Bavarikum als eigenständige Einheit innerhalb des Moldanubikums abgetrennt. Die NW-SE streichende Pfahlstörung bildet ein entscheidendes tektonisches Element bei der Abgrenzung des Bavarikums vom Moldanubikum. Lithologisch wird das Bavarikum durch stark aufgeschmolzene Paragneis-Migmatite und verschiedene Granite bestimmt (Schlierengranite und „Palite“).

Isolierte Becken sowie Buchten im Kristallin sind teilweise mit paläogenen und neogenen Molassesedimenten bedeckt.

Als Arbeitsunterlage liegt die geologische Karte 1:50.000 Blatt 33 Steyregg (BRÜGGEMANN & FINGER, 2002) und die geologische Karte von Oberösterreich 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) samt Erläuterungen (RUPP et al., 2011) vor.

Im Berichtsjahr 2011/2012 lag der Schwerpunkt der Baustellendokumentation auf markanten Bauabschnitten im Bereich Radingdorf-Unterweikersdorf und in der Umgebung von Freistadt. Im Berichtsjahr (2012/2013) konzentrierten sich die Aufnahmen auf Bautätigkeiten im Bereich des Tunnels Götschka und des Tunnels Neumarkt. Im heurigen Arbeitsjahr lag der Fokus der Aufnahmen beginnend beim Südportal des Tunnels Neumarkt bis nach Pernau auf kristallinen Gesteinen und im Abschnitt von Lest auf der Dokumentation von Freistädter Tertiär.

Aufschlusspunkt 1 – im Bereich vom Südportal des Tunnels Neumarkt

Koordinaten (BMN): RW=535709, HW=365175

Bis zum Sommer 2016 wird eine zirka 4 km lange Strecke mit drei Brücken und einem Tunnel gebaut. Parallel zum bestehenden, derzeit im Gegenverkehr geführten einröhrigen Neumarkter Tunnel (Weströhre), wird eine zweite Tunnelröhre nach den Grundsätzen der Neuen Österreichischen Tunnelbauweise errichtet. Im Anschluss an die bergmännische Bauweise wird in offener Bauweise die Röhre aus Lärmschutz- und verkehrstechnischen Gründen verlängert. Nach Fertigstellung der neuen Röhre und erfolgter Verkehrsumlegung zur Aufrechterhaltung des Verkehrs wird die alte bestehende Röhre ebenfalls verlängert und auf den neuesten Stand der Technik gebracht. Nach Fertigstellung hat der zweiröhrige Tunnel Neumarkt eine Länge von 1970 m auf.

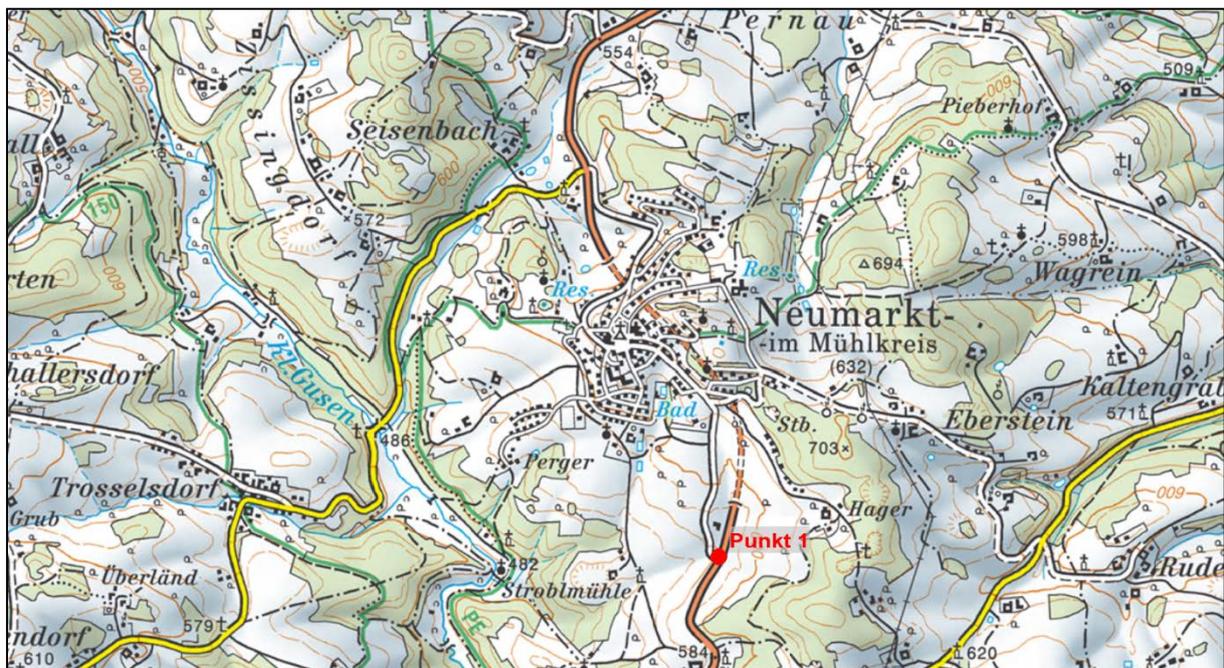


Abb. 2.1.1.2: Lage des Aufschlusspunktes 1 entlang der S10, Mühlviertler Schnellstraße (ÖK:33, AMAP Fly5.0).

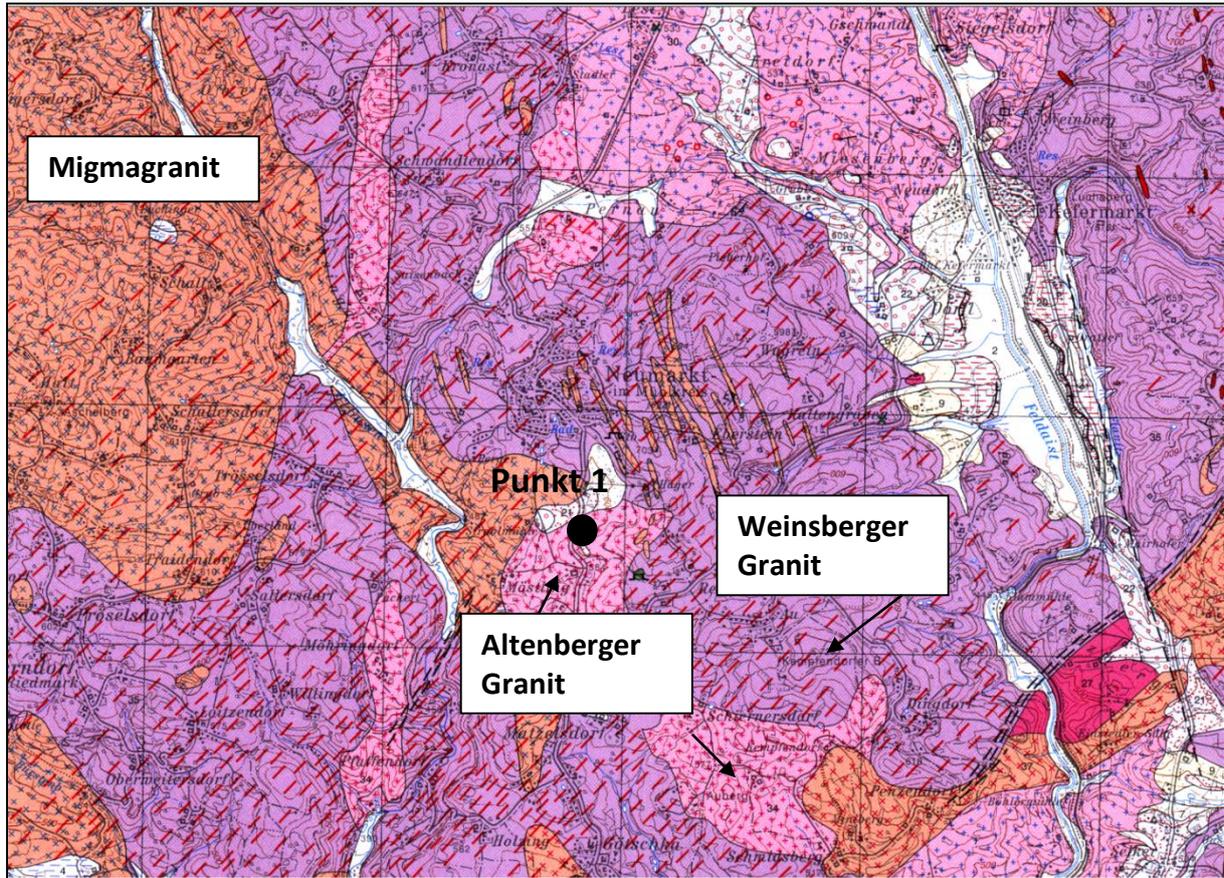


Abb. 2.1.1.3: Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:50.000, ÖK 33 (BRÜGEMANN & FINGER, 2002) mit Lage des Aufschlusspunktes.

Im Juni 2013 wurde die Baustellentätigkeit im Südportal des Tunnels Neumarkt dokumentiert (Abb. 2.1.1.2, Abb. 2.1.1.3). Auf einer Länge von etwa 350 m war entlang einer Zufahrtsstraße ein sechs Meter mächtiger Böschungsanschnitt aufgeschlossen. Im gesamten Aufschluss konnte ein Feinkorngranit mit zahlreichen Pegmatit- und/oder Aplitgängen beobachtet werden (Abb. 2.1.1.4 - Abb. 2.1.1.10). Laut Kartenunterlage von BRÜGEMANN & FINGER (2002) handelt es sich bei dem Feinkorngranit um „Altenberger Granit“. FRASL (1959) beschreibt den „Altenberger Granit“ als einen großen Pluton nordöstlich von Linz, der sowohl die Paragneis-Migmatite als auch den Weinsberger Granit intrudiert hat. Die Pegmatit- und Aplitgänge weisen Spaltenbreiten von 5-30 cm auf. Das Einfallen ist mittelsteil bis vertikal. Das Gestein ist engständig, im Abstand von 10-20 cm, geklüftet. Makroskopisch sind im Handstück zwei Arten von Glimmern, Heliglimmer und Biotite, gelblich verfärbte Kalifeldspäte und gräuliche Quarze zu erkennen.

Sehr schön zu beobachten sind Mineralzonierungen innerhalb der Pegmatitgänge (Abb. 2.1.1.8). In den Randbereichen sind sehr grobkörnige, gelblichweiße Feldspäte ausgebildet, im Inneren des Ganges treten überwiegend graue Quarze auf. Als Tiefengestein gehen Pegmatite aus der sehr langsamen Abkühlung granitoider Restschmelzen hervor. Die Restschmelze ist angereichert mit Seltenen Erden und anderen Elementen, die aufgrund der Größe des Ionen-

radius nicht in den Gitterbau bereits auskristallisierender Minerale passen. Durch die gleichzeitige Anwesenheit von Wasser wird durch Erniedrigung des individuellen Mineralschmelzpunktes das Größenwachstum selbiger gefördert. Zudem können die Restschmelzen der hohen Beweglichkeit wegen in bestehende Gesteinsspalten eindringen und dort erstarren. Ebenso gut ausgebildet sind Aplitgänge im Feinkorngranit (Abb. 2.1.1.9). Aplite sind ein vorwiegend aus Kalifeldspat und Quarz bestehendes, weißes bis hellgraues, feinkörniges, teilweise zoniertes Ganggestein. Aplite entstehen durch schnelle Abkühlung einer Restschmelze in den aufreißenden Klüften eines erkaltenden Plutons. Im Kontaktbereich zum Umgebungsgestein (=“Salband“) sind die Minerale deutlich grobkörniger ausgebildet. Im hangendsten Teil des Aufschlusses wurde großflächig Aushubmaterial aus dem Tunnelbau aufgebracht (Abb. 2.1.1.10).



Abb. 2.1.1.4: Zweirohriger Ausbau des Tunnels Neumarkt bei Neumarkt im Mühlkreis an der S10 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.5: Engständiger geklüfteter und tektonisierter „Altenberger Granit“ im Bereich des Südportals beim Tunnel Neumarkt (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.6: „Altenberger Granit“ im Bereich des Südportals beim Tunnel Neumarkt mit Pegmatitgängen und Klüften (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.1.1.7: Detailfoto „Altenberger Granit“ im Bereich des Südportals beim Tunnel Neumarkt: Deutlich erkennbar feinkörniger schwarzer Biotit, glänzender Hellglimmer, Kalifeldspäte und Quarz (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.8: Mineralzonierung im Pegmatitgang; außen reich an Feldspat (gelblichweiß);
Innen: reich an Quarz? (grau) (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.9: Aplitgang mit „Salband“: je mehr fluide Phasen vorhanden sind, umso grobkörniger
sind die Minerale im Kontaktbereich ausgebildet (Foto: M. Peresson).



Aushubmaterial aus dem Tunnelbau

Abb. 2.1.1.10: Im hangenden Aufschlussbereich wurde Abraummaterial aus dem Tunnelbau aufgebracht (Foto: M. Peresson).

Strukturgeologische Auswertungen

Das Strukturinventar besteht aus Pegmatitgängen, Harnischen, Scher- und Extensionsklüften (Abb. 2.1.1.11-Abb. 2.1.1.17).



Abb. 2.1.1.11: Pegmatitgänge sowie Klüfte im Altenberger Granit (Foto: M. Peresson).

Pegmatitgänge

Der Feinkorngranit ist mit zahlreichen Pegmatitgängen durchzogen die 5-30cm Spaltenbreite aufweisen. Das Einfallen ist mittelsteil bis vertikal. Die bis zu 250m verfolgbaren Gänge streichen NNE-SSW bis ENE-WSW mit einem Maximum in 40-50° Azimut (NE-SW). Die zur Spaltenbildung verantwortliche Dehnungsrichtung (minimale Spannungsrichtung) war im Bezug zur heutigen Orientierung NW-SE gerichtet (Abb. 2.1.1.12).

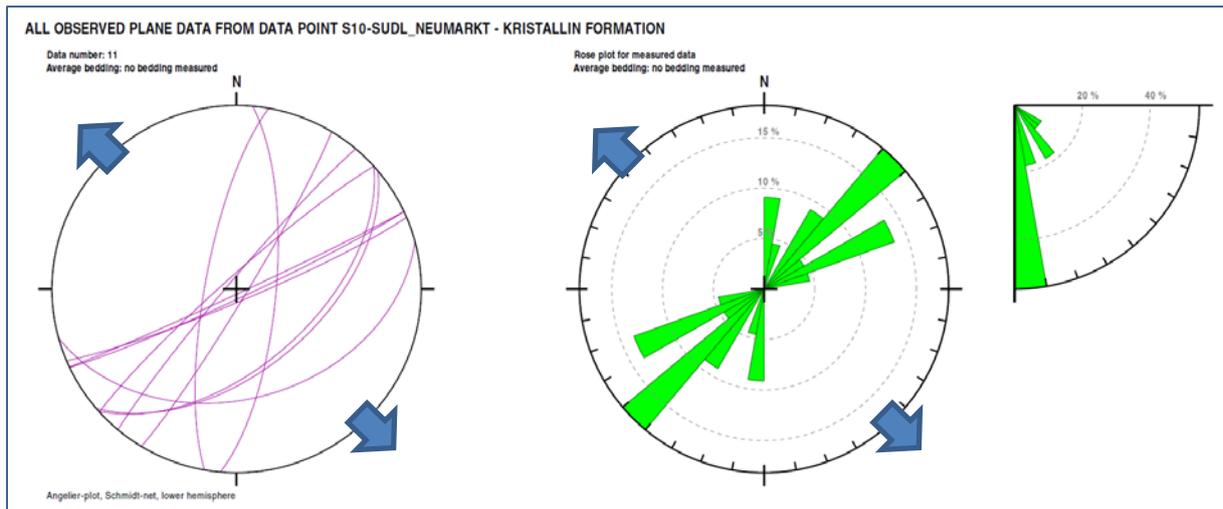


Abb. 2.1.1.12: Orientierung der Pegmatitgänge; NE-SW Streichrichtung weist auf eine NW-SE gerichtete Dehnungsphase während der Spaltenbildung hin.



Abb. 2.1.1.13: Heller Aplitgang im Altenberger Granit (Foto: M. Peresson)

Klüfte

Die gemessenen Klüfte zeigen zwei Hauptrichtungen und streichen WNW-ESE ($110-130^\circ$) und N-S (10°). Die WNW-ESE streichende Klüfte stehen vertikal bis sehr steil, die N-S streichenden

fallen durchwegs etwas flacher ein. Das WNW-streichend Kluffset kann mit der „Pfahl“ Richtung korreliert werden. Der N-S Ast könnte Scherklüfte mit abschiebendem Charakter entsprechen die aus einer E-W Dehnung entstanden sind (Abb. 2.1.1.14).

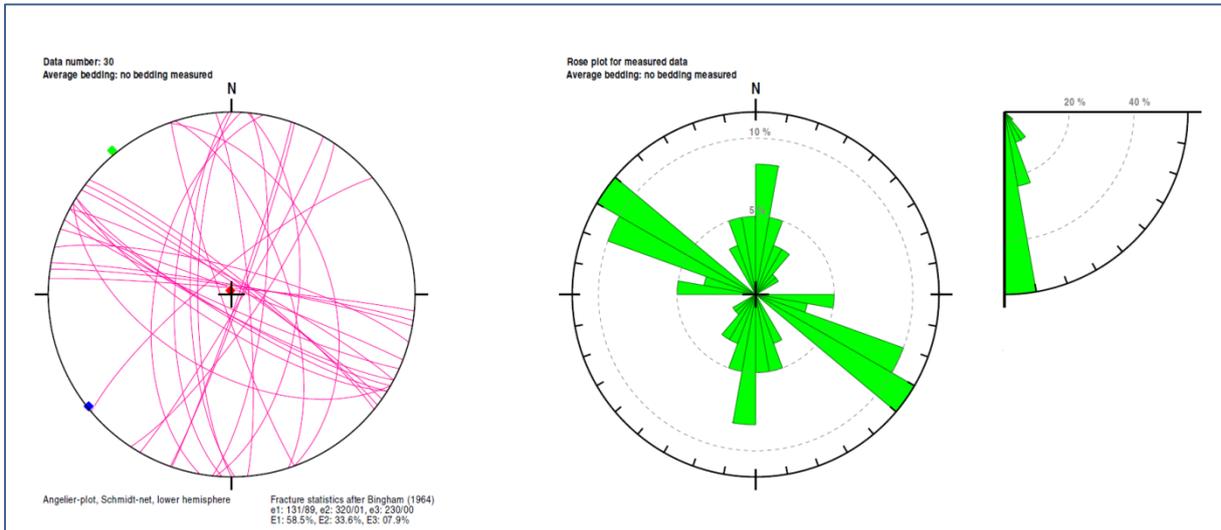


Abb. 2.1.1.14: Kluftrichtungen zeigen zwei Maxima in NW-SE und N-S Richtung. Die Klüfte sind generell steil bis subvertikal einfallend.



Abb. 2.1.1.15: Kluft (links) und Harnischfläche (rechts) mit horizontalem Linear (Foto: M. Peresson)

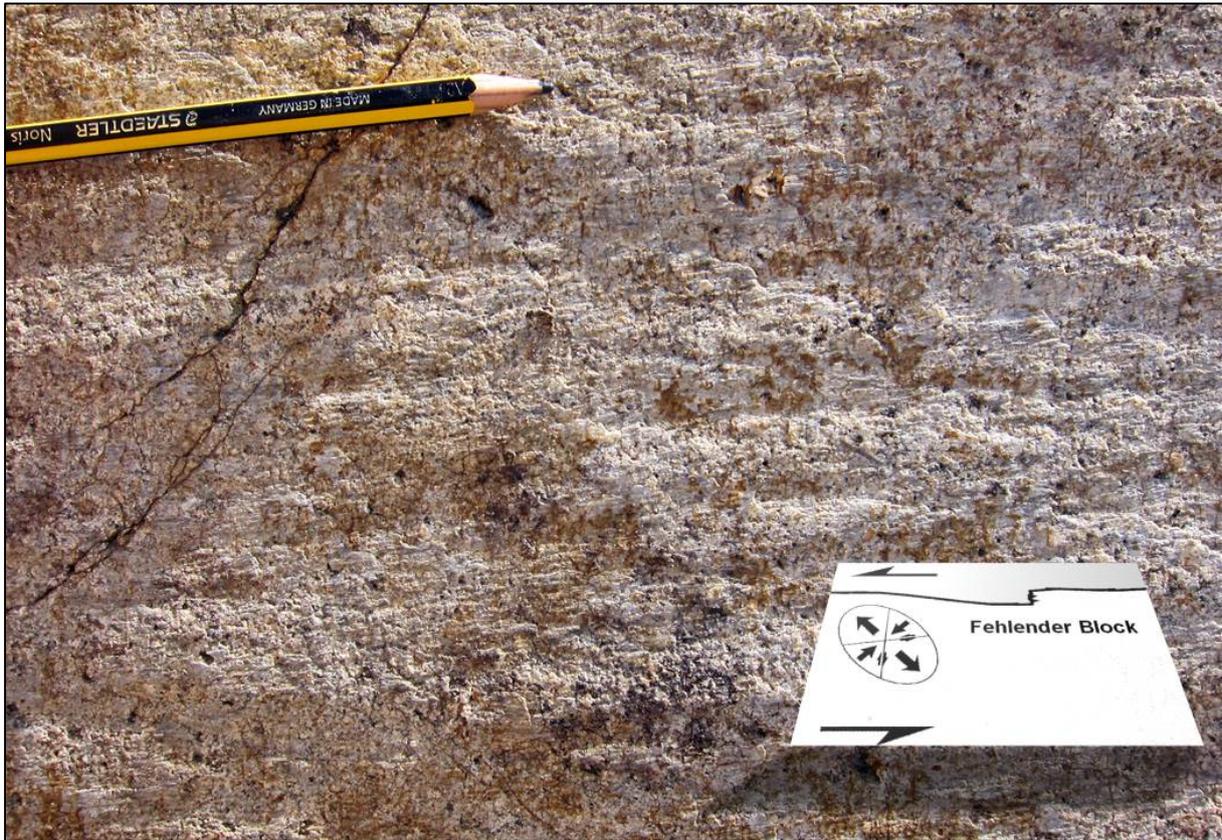


Abb. 2.1.1.16: NE-SW streichender Harnisch mit subhorizontalem Linear und sinistralen Schersinn erkenntlich an den kleinmaßstäblichen Abrisskanten.

Harnische

Zwei Harnische, jeweils mehrere m² groß, streichen NE-SW und zeigen ein subhorizontales Linear mit sinistralen Schersinn. Die Störungen korrelieren zum „Rodl“ Störungssystem der Böhmisches Masse (Abb. 2.1.1.17).

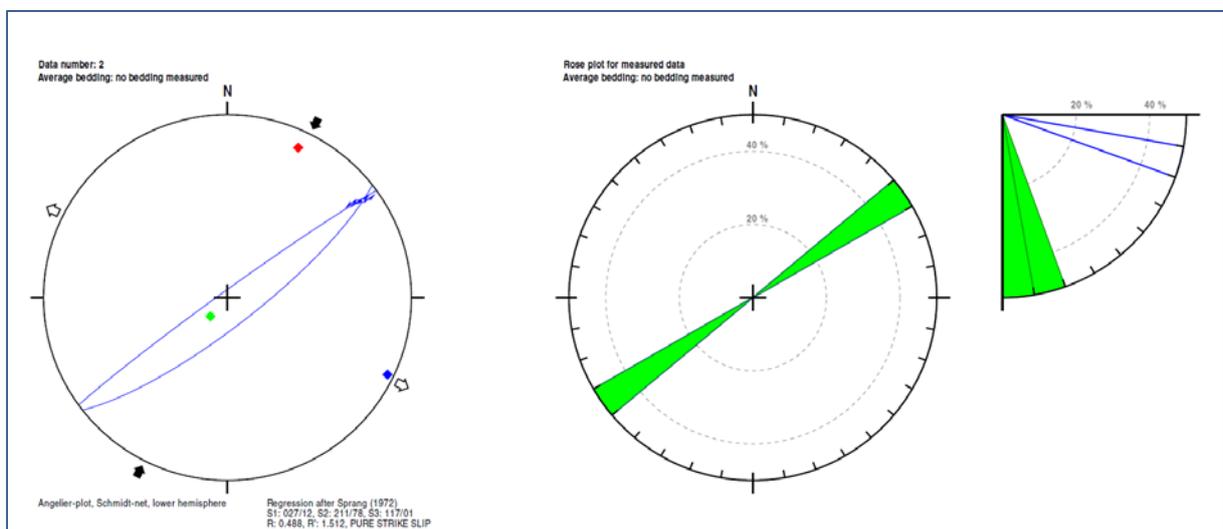


Abb. 2.1.1.17: Großflächige Harnische mit sinistralen Schersinn der „Rodl“ Störungsrichtung entsprechend.

Aufschlusspunkt 2 – Nördlich des Tunnels Neumarkt zwischen Seisenbach und Schwandtendorf

Koordinaten (BMN): RW=534901, HW=367431

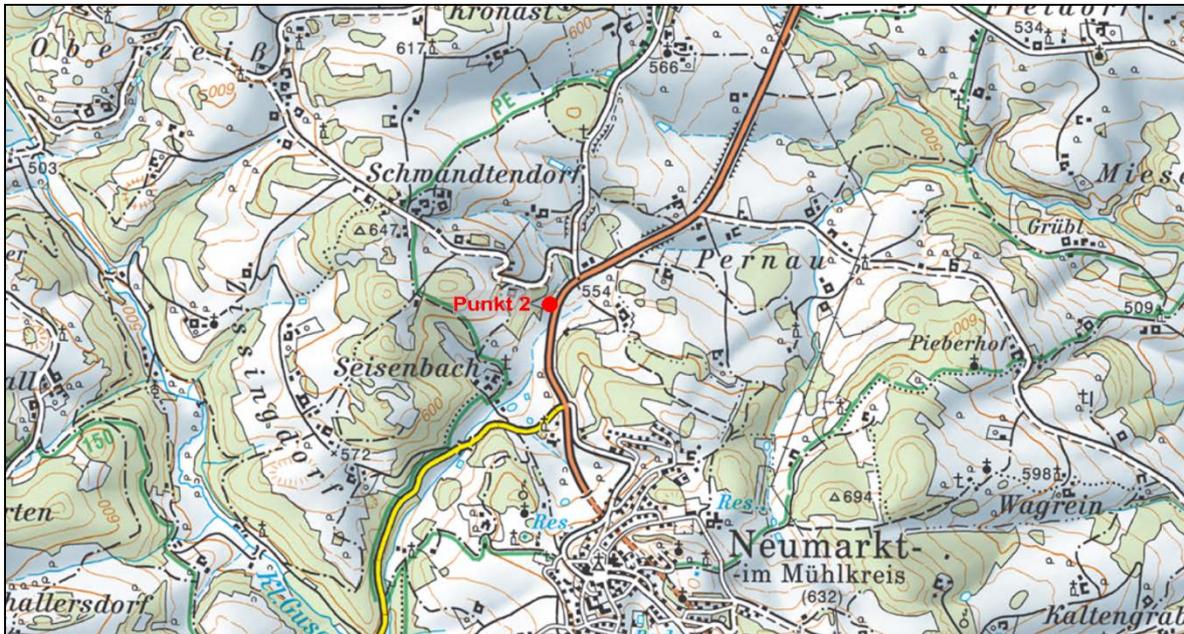


Abb. 2.1.1.18: Lage des Aufschlusspunktes 2 entlang der S10, Mühlviertler Schnellstraße (ÖK 33, AMAP Fly5.0).

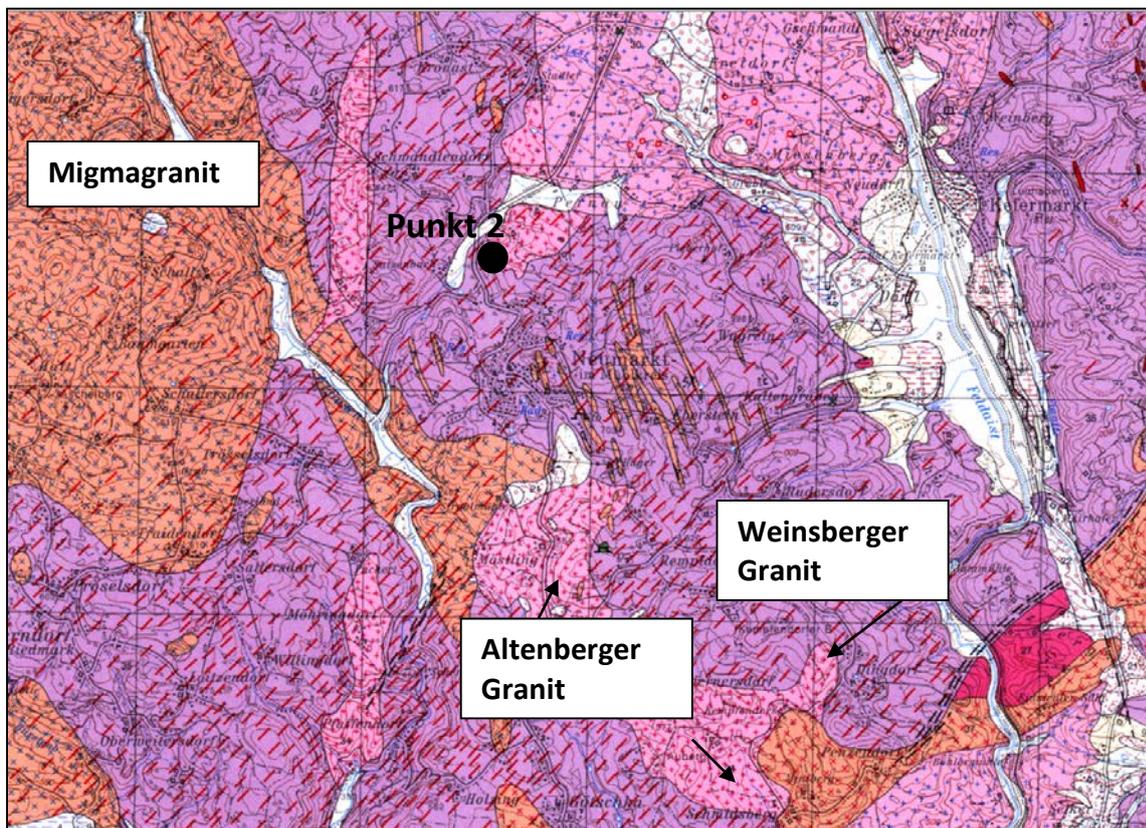


Abb. 2.1.1.19: Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:50.000, ÖK 33 (BRÜGEMANN & FINGER, 2002) mit Lage des Aufschlusspunktes 2.

Nördlich des Tunnels Neumarkt in Fahrtrichtung Freistadt war auf der linken Straßenseite zwischen den Orten Seisenbach und Schwandtendorf an einem Zufahrtsweg ein etwa sechs Meter hoher und 150 m langer Böschungsanschnitt freigelegt (Abb. 2.1.1.18 - Abb. 2.1.1.22). Die hangendsten mindestens 50 cm mächtigen Anteile im Aufschluss bestehen aus sehr stark vergrustem kristallinem Material, das sich überwiegend aus verwitterten Feldspäten zusammensetzt. Die Mächtigkeit kann stark variieren, es lässt sich auch nicht immer die genaue Grenze zwischen anstehendem Kristallin und „Hangschuttmaterial“ festlegen. Der liegende Bereich der Böschung besteht aus teilweise stark verwittertem Weinsberger Granit. Gut erkennbar sind vor allem im seitlich gelagerten Aushubmaterial an relativ unverwitterten Handstücken bis zu sieben Zentimeter große, idiomorph ausgebildete Kalifeldspäte (Abb. 2.1.1.22). Der Weinsberger Granit besteht hier aus einer sehr Biotit reichen, schlierigen Matrix und wird auf der geologischen Karte von Oberösterreich 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) auch als „Weinsberger Granit-Randbereich“ bezeichnet, der den Übergang zum Schlierengranit und Migmagranit kennzeichnet.

Etwa 50 m nördlich des Böschungsanschnittes steht eine mobile Mischanlage für Kies, Sand und Split der Firma Cemex-Austria, die verschiedene Gesteinskörnungen für den Baustellenbetrieb herstellt (Abb. 2.1.1.23).



Abb. 2.1.1.20: Aufschlusspunkt 2 nördlich des Tunnels Neumarkt: Linke Seite Aushubmaterial von Weinsberger Granit; rechte Seite anstehender stark verwitterter Weinsberger Granit (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.21: Aufschlusspunkt 2 nördlich des Tunnels Neumarkt: Anstehender stark verwitterter Weinsberger Granit im Liegenden; im Hangenden stark vergrustes Kristallin (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.22: Aufschlusspunkt 2 nördlich des Tunnels Neumarkt: Bis zu 7cm große, idiomorph ausgebildete Kalifeldspäte im Weinsberger Granit (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.23: Aufschlusspunkt 2: Etwa 50 m weiter nördlich des Böschungsanschnittes steht eine mobile Mischanlage der Firma Cemex-Austria (Foto: M. Peresson).

Aufschlusspunkt 3 – Westlich von Pernau

Koordinaten (BMN): RW=535202, HW=367846

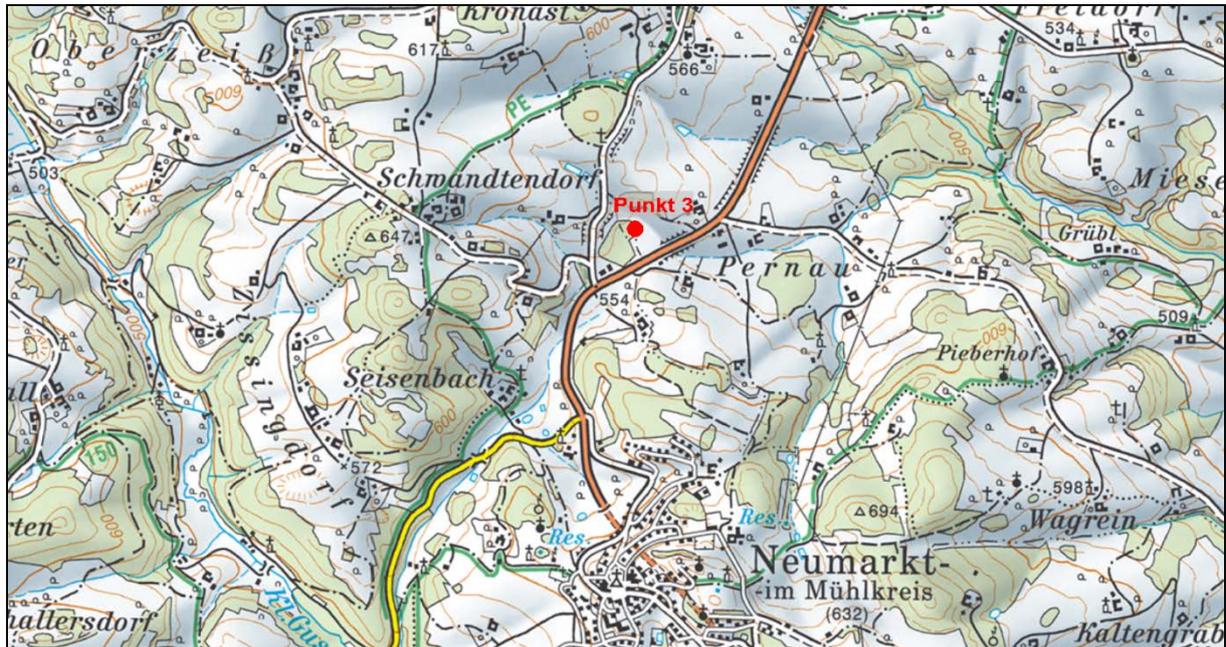


Abb. 2.1.1.24: Lage des Aufschlusspunktes 2 entlang der S10, Mühlviertler Schnellstraße (ÖK 33, AMAP Fly5.0).

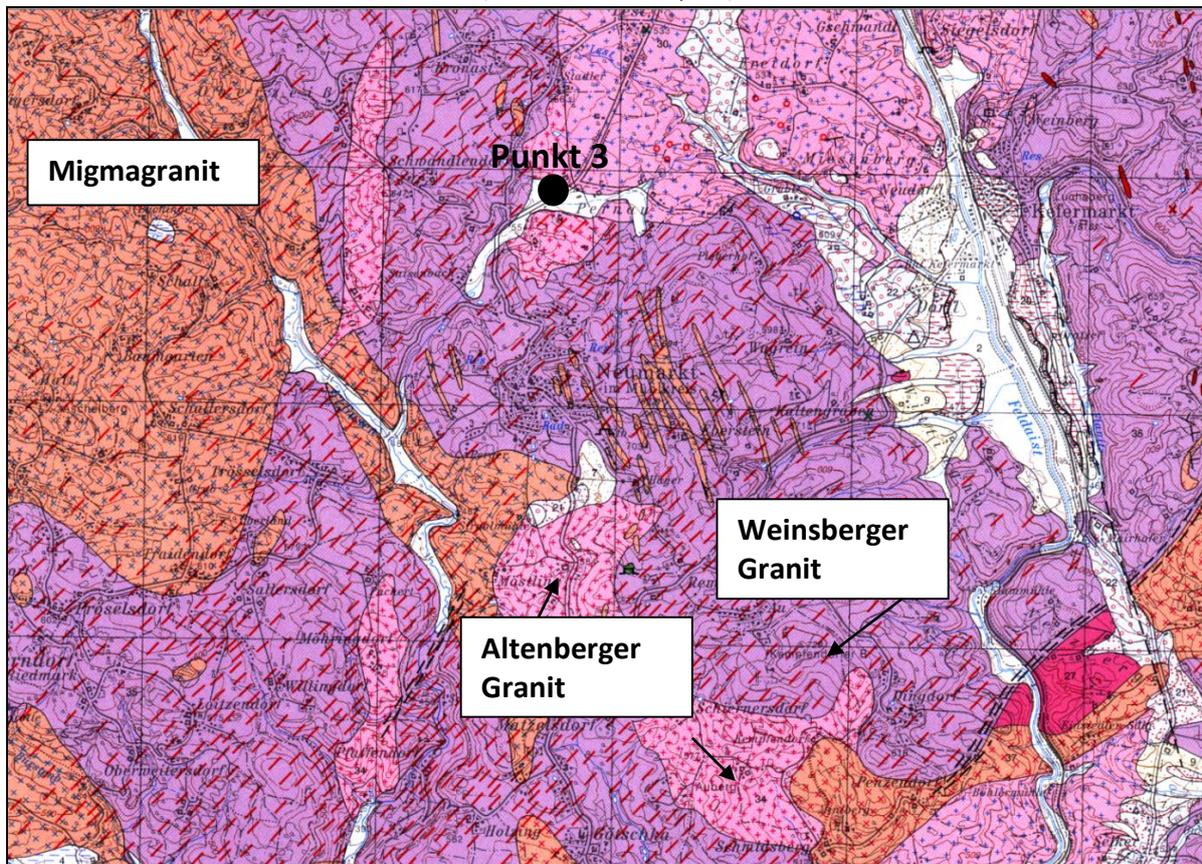


Abb. 2.1.1.25: Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:50.000, ÖK 33 (BRÜGEMANN & FINGER, 2002) mit Lage des Aufschlusspunktes.

Im Aufschlusspunkt 3 (Abb. 2.1.1.24 – Abb. 2.1.1.36) rückt die geplante Trasse von der bestehenden Bundesstraße ab und umfährt die Ortschaft Pernau in einem Rechtsbogen bis zur Unterflurtrasse Pernau (L=270 m). In weiterer Folge schwenkt die S10 im Bereich der Anschlussstelle Kefermarkt wieder in die bestandsparallele Lage ein. Der gesamte Aufschlussbereich erstreckt sich über eine Länge von mindestens 700 m, wo beidseitig der Trasse Hanganschnitte zu beobachten waren. Aufgrund des abfallenden Geländes in Richtung Freistadt variieren die Böschungshöhen zwischen 2,5 bis knapp 8 m Höhe.

Es kann von der Geländeoberkante beginnend folgendes Profil beschrieben werden:

In den hangendsten maximal 50 cm mächtigen Abschnitten können sandig, schluffige hellbraune Deckschichten (Lehme) auftreten, die aber nicht durchgehend über den gesamten Trassenabschnitt verfolgbar sind. Durchgängig erkennbar in ebenfalls wechselnder Mächtigkeit lässt sich rotbrauner aus kristallinem Gestein bestehender Verwitterungsgrus bzw. Hangschutt ausscheiden. Maximal erreicht der grobkörnige granitische Verwitterungsgrus Mächtigkeiten von bis zu 2,5 m, wobei Einzelbereiche bereits kaolinitisiert (weißer Grus) erscheinen. An der Basis ist laut Kartenunterlage (BRÜGEMANN & FINGER, 2002) Altenberger Granit aufgeschlossen. Der mittelkörnig ausgebildete Zweiglimmergranit ist teilweise durch steilstehende Kluftsysteme extrem stark zerlegt. In weiten Bereichen des Areals sind eine Beulen (runde „Höcker“) und Dellen Morphologie zu erkennen. Diese höckerartige Verwitterungsmorphologie entspricht möglicherweise einer alten Erosionsoberfläche. Entlang primär angelegter Kluftsysteme drang Niederschlagswasser in den Granit ein und die chemische Verwitterung konnte das Gestein von allen Seiten angreifen. Sehr intensiv erfolgte die Verwitterung unter tropischen Klimabedingungen im Paläogen und Neogen. Im Quartär kam es zum Ab- und Ausspülen des Feinmaterials (Verwitterungsgrus) durch Flusssysteme.



Abb. 2.1.1.26: Aufschlusspunkt 3 westlich von Pernau: Überblick über den Trassenverlauf im Altenberger Granit mit mächtiger Verwitterungsdecke (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.27: Aufschlusspunkt 3 westlich von Pernau: Fein- bis mittelkörniger Altenberger Granit mit überlagerndem Verwitterungsgrus (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.28: Aufschlusspunkt 3 westlich von Pernau: Im Hangenden bis zu zwei Meter mächtiger Verwitterungsgrus aus kristallinen Komponenten; im Liegenden Altenberger Granit (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.29: Aufschlusspunkt 3 westlich von Pernau: Mächtiger Verwitterungshorizont aus kristallinen Komponenten; im Liegenden Altenberger Granit (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.1.1.30: Aufschlusspunkt 3 westlich von Pernau: Verwitterungshorizont aus kristallinen Bruchstücken (v.a. Feldspäten); im Liegenden Altenberger Granit (Foto: M. Peresson).

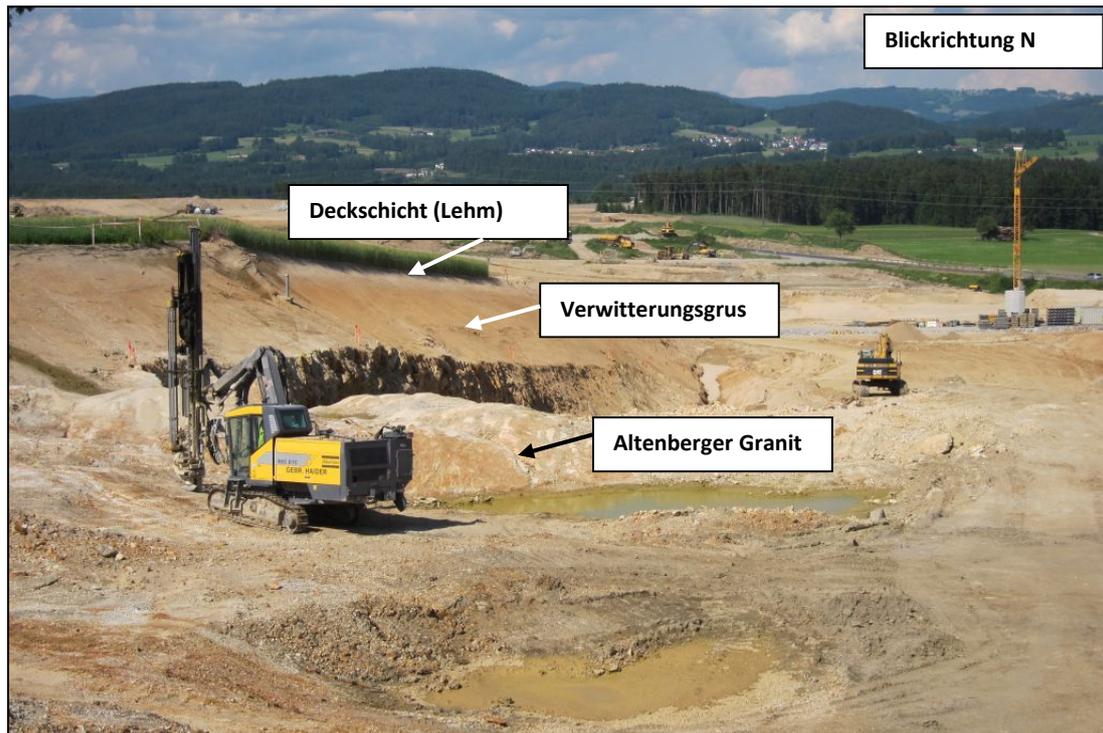


Abb. 2.1.1.31: Aufschlusspunkt 3 westlich von Pernau: Überblicksfoto des Trassenverlaufes (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.32: Aufschlusspunkt 3 westlich von Pernau: „Granithöcker“ aus Altenberger Granit (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.33: Aufschlusspunkt 3 westlich von Perna: Stark tektonisierter Altenberger Granit mit steilstehenden Klüften (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.34: Endbereich des Ausbaues der „Unterflurtrasse Pernau“ (Foto: M. Peresson).

Strukturgeologische Auswertungen

In diesem Abschnitt verläuft die Trasse der S10 über einen Hügel der aus Altenberger Granit besteht. Eine ca. 0,5 m dicke Deckschicht überdeckt eine ca. 2 m mächtige Verwitterungsschicht, die aus Granitgrus besteht. Zum Zeitpunkt der Begehung war die Oberfläche des darunter anstehend Altenberger Granites durch die Baggerarbeiten freigelegt. Die exponierte Oberfläche zeigt eine höckerartige Verwitterungsmorphologie die möglicherweise einer alten, subaerischen Erosionsoberfläche entspricht (Abb. 2.1.1.35). Die gemessenen Klüfte im anstehenden Altenberger Granit streichen NW- SE und NE-SW und fallen steil bis mittelsteil ein.

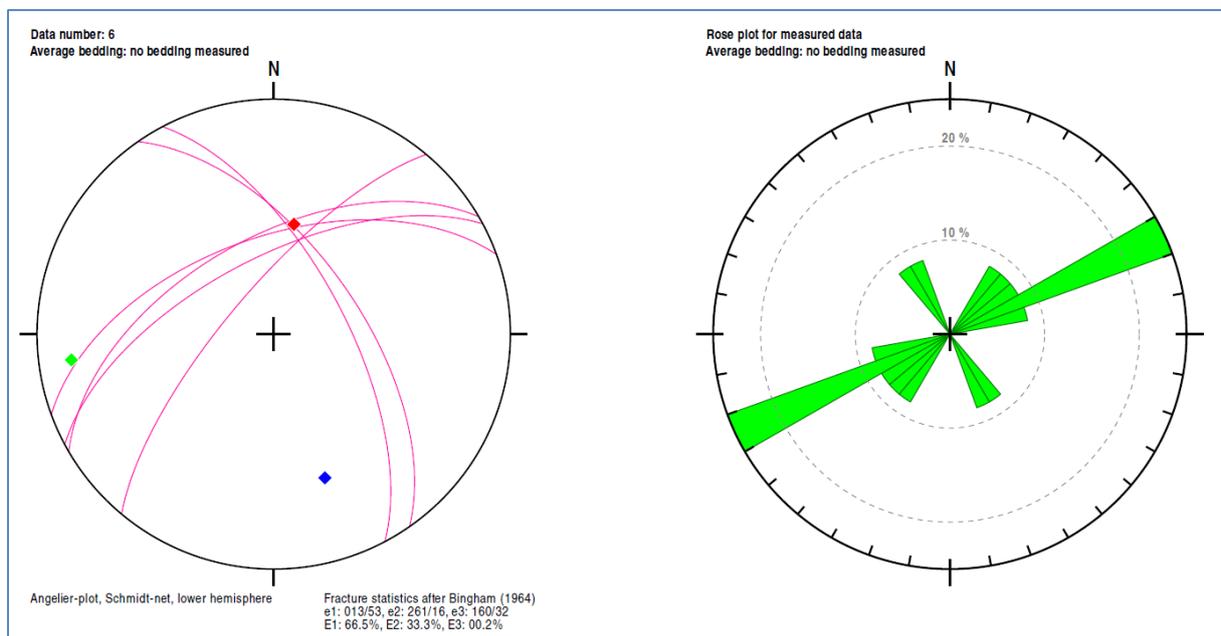


Abb. 2.1.1.35: Klüfte im anstehenden Altenberger Granit streichen NW- SE und NE-SW.



Abb. 2.1.1.36: Freigelegte Erosionsoberfläche des Altenberger Granites mit „höckerartiger“ Morphologie (Foto: M. Peresson).

Aufschlusspunkt 4 – im Bereich der Haltestelle Lest-Neumarkt, Unterflurtrasse Ganglsiedlung

Koordinaten (BMN): RW=536508, HW=370383

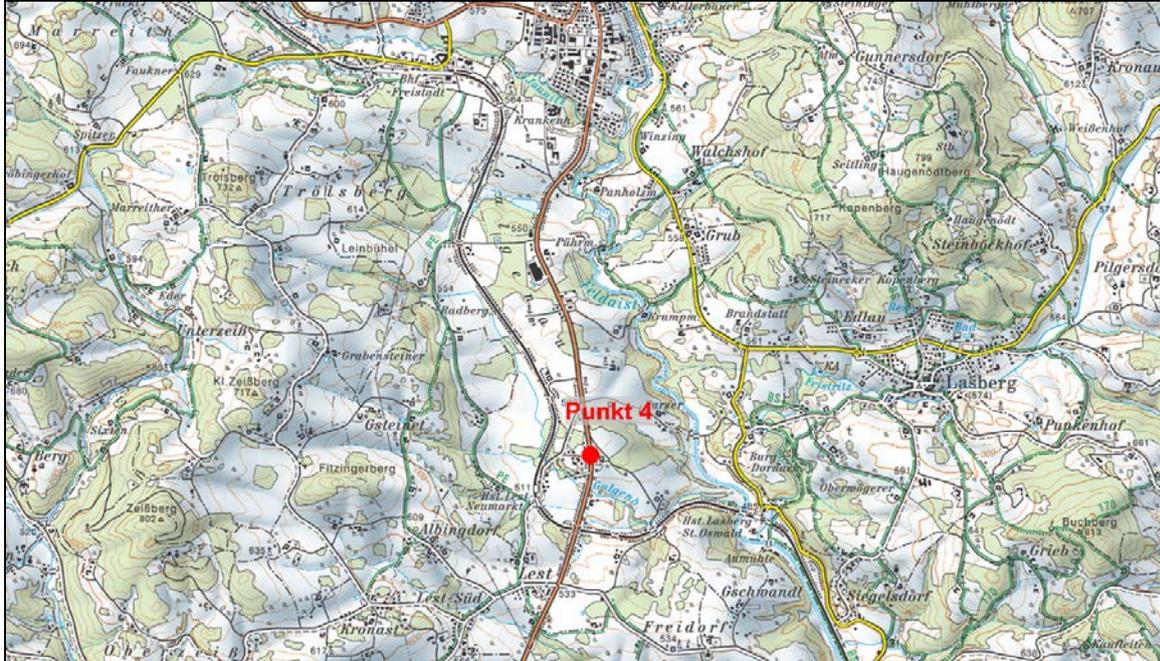


Abb. 2.1.1.37: Lage des Aufschlusspunktes 4 entlang der S10, Mühlviertler Schnellstraße (ÖK 33, AMAP Fly5.0).

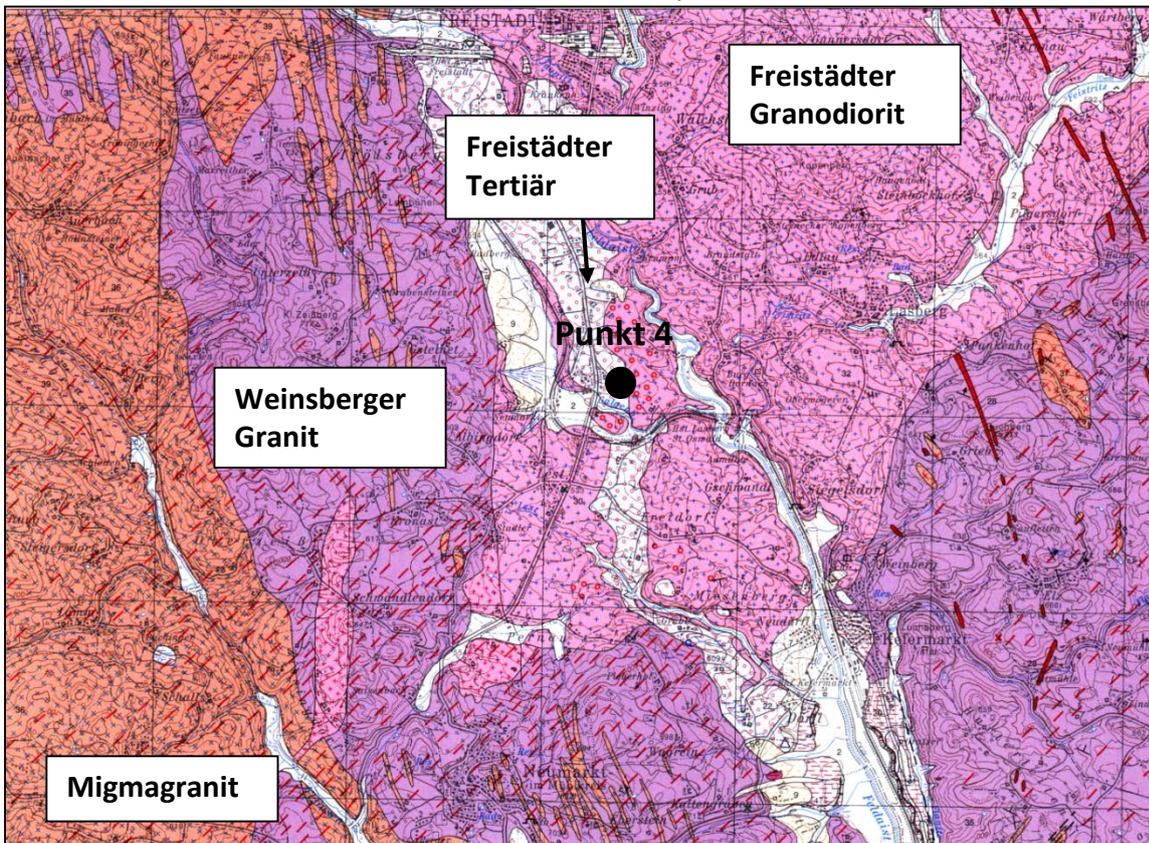


Abb. 2.1.1.38: Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:50.000, ÖK 33 (BRÜGEMANN & FINGER, 2002) mit Lage des Aufschlusspunktes.

Im Aufschlusspunkt 4 wurden die Bautätigkeiten entlang der Unterflurtrasse Ganglsiedlung dokumentiert, die aus zwei Röhren mit einer Länge von 275 m besteht (Abb. 2.1.1.37 – Abb. 2.1.1.53). Der Baustellenbereich erstreckt sich über eine Länge von mindestens 500 m, wobei der gesamte Abschnitt geologisch innerhalb des „Freistädter Tertiärs“ liegt (siehe auch Kartenunterlage BRÜGEMANN & FINGER, 2002). Kartierungsberichte über das Freistädter Tertiär am Kartenblatt ÖK 33 liegen von ROCKENSCHAUB aus den Jahren 1994 und 1997 vor. Beim Freistädter Tertiär handelt es sich um fluviatile Sedimente mit wechselnder Zusammensetzung von grob- und feinkörnigen Ablagerungen. Diese Serien verkörpern Reste eines ehemals großen N-S angelegten Fluss-Systems.

Im Wesentlichen lässt sich der mindestens 20 m hohe Aufschlussbereich in drei Teilabschnitte von Süden nach Norden gliedern:

- 1) Eine rost braune, Sand dominierte, kiesige Fazies mit Einschaltungen von großen Tonklasten. Das Komponentenspektrum ist reich an Alkalifeldspat, Kaolinit und vermiculitischen Phasen. Die Feldspäte sind schlecht gerundet, was auf geringe Transportweiten der Verwitterungsprodukte aus granitoiden Gesteinen hinweist. An der Basis der Sande treten tonige Sedimente auf. Getrennt durch eine große SE-einfallende Störungszone beginnt der zweite Kiesreiche Teilabschnitt.
- 2) Der zweite Teilabschnitt ist gekennzeichnet durch Kies dominierte Fazies. Die meist grauen bis schwarzen Quarzgerölle sind gut gerundet, sehr schlecht sortiert und lassen auf längere Transportwege des Materials schließen. Im Liegenden der Kiese sind verwitterte Granodiorite ausgebildet. Intern zeichnet sich der Abschnitt durch viele NE-SW streichende Abschiebungen mit NW-SE gerichteter Extension aus. Weiters sind Funde verkieselter Hölzer (1m Länge) erwähnenswert. Die Kieskörper repräsentieren sich verlagernde Rinnenbereiche eines „braided river“ Systems (verwildeter Fluss).
- 3) Im dritten, feinkörnigen Abschnitt sind dunkelgraue bis graublau Töne, Schluffe und inkohlte Baumstümpfe kennzeichnend. ROCKENSCHAUB (1994) beschreibt aus dem Verbreitungsgebiet des Freistädter Tertiärs Funde verkieselter Hölzer. Im Jahr 2005 gelang im Rahmen der Dokumentation von Kernbohrungen für die geplante Trasse der S10 mittels Pollen aus einer Teufe von knapp 40m aus dunkelgrauen Tonen eine stratigraphische Einstufung der Sedimente ins Oberoligozän (PERESSON-HOMAYOUN, 2005). Diese feinkörnigen Sedimente verkörpern Stillwasserbereiche (Seeablagerungen) innerhalb des Fluss-Systems.



Abb. 2.1.1.39: Panoramafoto vom Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviatile Sedimente des Freistädter Tertiärs (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.1.1.40: Aufschlusspunkt 4: Zweiröhrige Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.41: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – rostbraune sanddominierte Fazies (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.1.1.42: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – graue kiesdominierte Fazies (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.1.1.43: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – graue kiesdominierte Fazies mit sich verlagernden Rinnenbildungen (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.1.1.44: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – graue kiesdominierte Fazies mit sich verlagernden Rinnenbildungen und Abschiebungen (strichliert) (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.1.1.45: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – graue Rinnenfazies im Übergang zu toniger Fazies (ganz links) (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.1.1.46: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – graue Rinnenfazies im Übergang zu toniger Fazies (ganz links) (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.1.1.47: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – Detailaufnahme der sandreichen Fazies mit weißem Tonklast und SE einfallender Störungszone (Foto: H. Peresson).

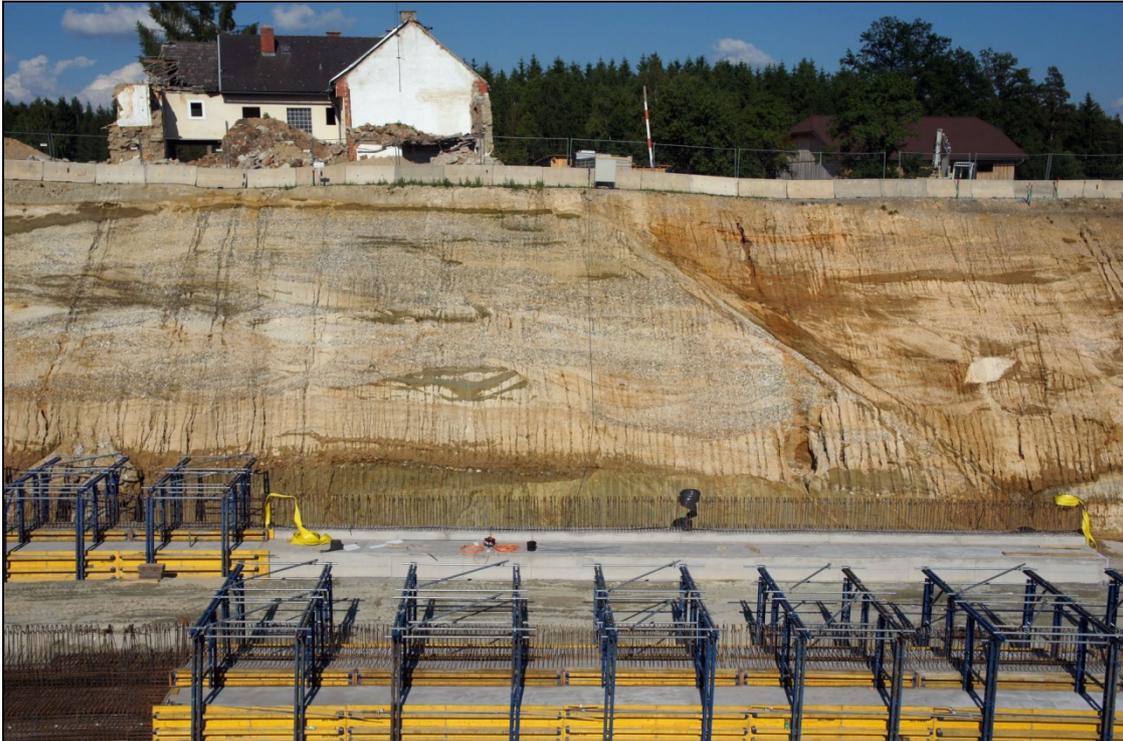


Abb. 2.1.1.48: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – Detailaufnahme der kiesdominierten Fazies; an der Basis Granodiorit (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.1.1.49: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – Detailaufnahme der tonreichen Fazies (Foto: M. Rockenschaub).



Abb. 2.1.1.50: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – Detailaufnahme der quarzreichen Kiese (Foto: M. Rockenschaub).



Abb. 2.1.1.51: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – Detailaufnahme der quarzreichen Sandfazies (Foto: M. Rockenschaub).



Abb. 2.1.1.52: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Ganglsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – Detailaufnahme der Sandfazies mit Schrägschichtungsets (Foto: M. Rockenschaub).

Der gesamte Aufschlussbereich wurde von M. Rockenschaub (GBA Wien) im Sommer 2013 lithologisch detailliert aufgenommen und beprobt (Abb. 2.1.1.53). Diverse Analysen und Auswertungen sind noch im Gange, die Ergebnisse werden zu einem späteren Zeitpunkt präsentiert.



Abb. 2.1.1.53: Aufschlusspunkt 4 im Bereich der Unterflurtrasse Gangsiedlung bei Lest: Fluviale Sedimente des Freistädter Tertiärs – Lithologische Detailaufnahme des Aufschlusses mit eingezeichneten Probenahmepunkten (Bearbeiter: M. Rockenschaub).

Mineralogische Untersuchungen

Im Sommer 2013 wurden im Zuge der detaillierten Profilaufnahme eines Aufschlusses im Freistädter Tertiär an der S10, Mühlviertler Schnellstraße, 14 Proben für mineralogische und granulometrische Untersuchungen ausgewählt.

Gesamtmineralogische Analysen (Abb. 2.1.1.54)

Die 14 Proben sind aufgrund ihrer unterschiedlichen Korngrößenzusammensetzung gesamtmineralogisch durch sehr uneinheitliche quantitative Zusammensetzung gekennzeichnet. Die Proben aus der tonreichen Fazies (L13, L13a, H96, H97) sind durch ein Vorherrschen der Schichtsilikatanteile mit einem Median von 53 Gew. % gekennzeichnet. Der Medianwert für die Quarzgehalte liegt bei 25 Gew. %. Bei den Feldspäten überwiegen bis auf eine Ausnahme (Probe L13) die Alkalifeldspäte mit maximal 15 Gew. %. Sämtliche Proben sind Karbonat frei. Bei den grobkörnigen Sedimenten der Sand- und Kiesfazies schwanken die Quarzgehalte zwischen 52 und 72 Gew. %, die Anteile der Schichtsilikate treten deutlich in den Hintergrund mit maximal 32 Gew. %. Die Gesamtfeldspatanteile variieren stark, reichen von 12 bis 26 Gew. %, ebenso sind die jeweiligen Anteile von Alkalifeldspat und Plagioklas sehr unterschiedlich je nach Verwitterungsintensität des Gesteins. Die Proben sind Karbonat frei. Einzelne Proben enthalten Eisenhydroxide und Eisensulfate, typische Sekundärminerale die durch Verwitterung bzw. Oxidation entstanden sind.

Korngrößenmäßig wurden zehn Proben untersucht, die alle im Wesentlichen die Sand- und Kiesfazies repräsentieren (Abb. 2.1.1.55, Abb. 2.1.1.56). Nach MÜLLER (1961) und FÜCHTBAUER (1959) sind die Sedimente als Sande, sandige Kiese und kiesige Sande einzustufen. Innerhalb der Kiese sind die Grob- und Mittelkiese dominierend, bei der Sandfraktion erreichen die Grob- und Mittelsande die höchsten prozentuellen Anteile. Die Silt- und Tonanteile liegen bis auf eine Ausnahme immer unter 10 Gew. %.

Die **tonmineralogischen Analysen** wurden an der Fraktion $<2\mu\text{m}$ durchgeführt (Abb. 2.1.1.57).

Insgesamt konnten neun Proben tonmineralogisch bearbeitet werden.

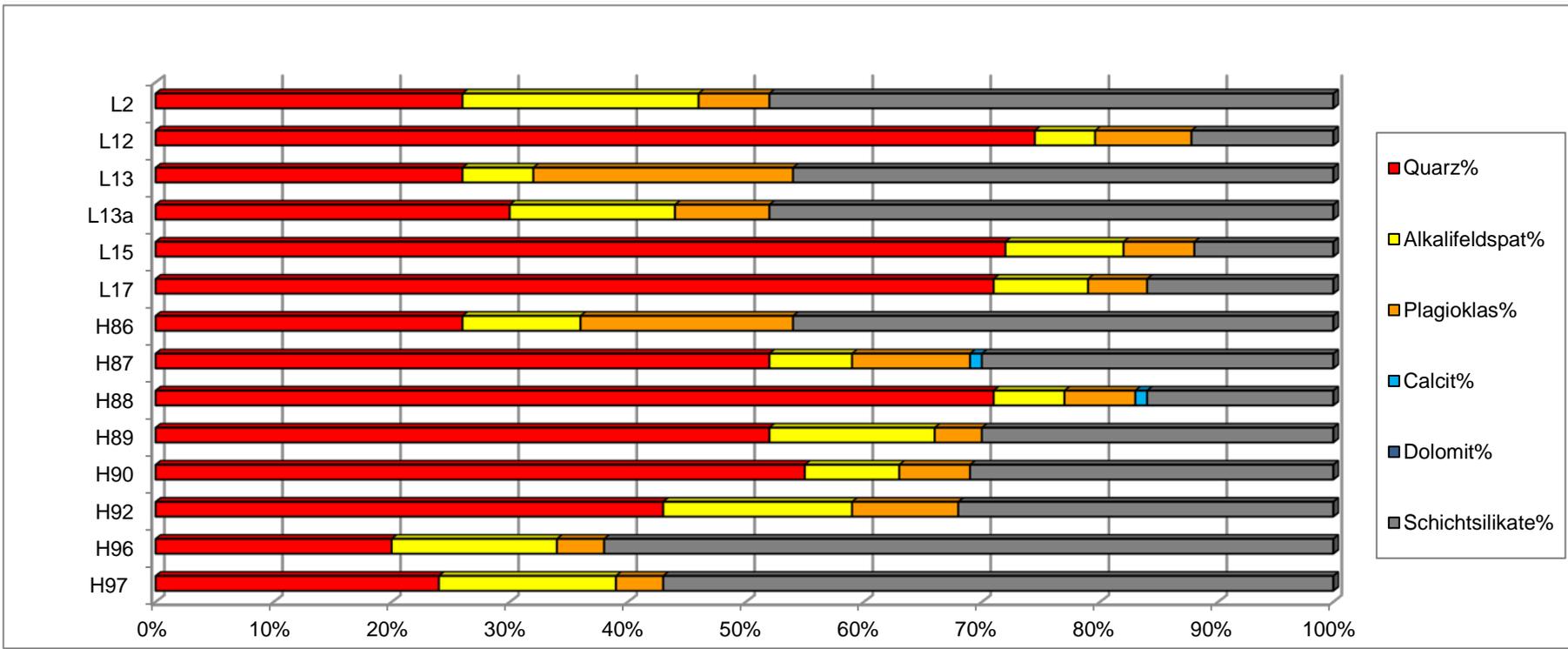
Innerhalb der Fraktion $<2\mu\text{m}$ sind die quellfähigen, zumeist hochgeladenen Smektite mit bis zu 88 Gew. % und Kaolinit mit bis zu 72 Gew. % die vorherrschenden Tonminerale. Die hochgeladenen Smektite sind Verwitterungsprodukte zumeist von Glimmern. Die Illit-Glimmergruppe spielt im tonmineralogischen Spektrum nur eine untergeordnete Rolle, Chlorit fehlt gänzlich. Neben den Hellglimmern konnten auch Biotite identifiziert werden. Einzelproben sind durch Anteile an vermiculitischen Phasen (Verwitterungsprodukten von Chlorit und Biotit) gekennzeichnet.

Zusammenfassend lässt sich bemerken, dass die Zusammensetzung des Liefergebietes (kristallines Hinterland) und der Einfluss der Verwitterung vor allem von Feldspäten und Glimmern

und die dadurch bedingt hohen Smektit- und Kaolinitgehalte eine bedeutende Rolle für die Zusammensetzung der Tonmineralogie gespielt haben.

FREISTÄDTER TERTIÄR AN DER S10-MÜHLVIERTLER SCHNELLSTRASSE (ÖK 33)

GESAMTMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG							Lithologie /Stratigraphie
Probenummer	Quarz%	Alkalifeldspat%	Plagioklas%	Calcit%	Dolomit%	Schichtsilikate%	
L2	26	20	6	0	0	48	Siltsand (Freistädter Tertiär) Lepidokrokit
L12	73	5	8	0	0	12	kiesiger Sand (Freistädter Tertiär)
L13	26	6	22	0	0	46	Ton, schluffig (Freistädter Tertiär)
L13a	30	14	8	0	0	48	Ton, schluffig (Freistädter Tertiär) Lepidokrokit
L15	72	10	6	0	0	12	Sand (Freistädter Tertiär)
L17	71	8	5	0	0	16	Sand (Freistädter Tertiär)
H86	26	10	18	0	0	46	Granodiorit (Freistädter Tertiär) Biotit, Jarosit
H87	52	7	10	1	0	30	Fault Gauge (Freistädter Tertiär) Biotit
H88	71	6	6	1	0	16	Sand (Freistädter Tertiär) Biotit
H89	52	14	4	0	0	30	Sand (Freistädter Tertiär)
H90	55	8	6	0	0	31	sandiger Kies (Freistädter Tertiär) Biotit
H92	43	16	9	0	0	32	Sand (Freistädter Tertiär)
H96	20	14	4	0	0	62	Ton (Freistädter Tertiär)
H97	24	15	4	0	0	57	Ton, Schluff (Freistädter Tertiär) Goethit



KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

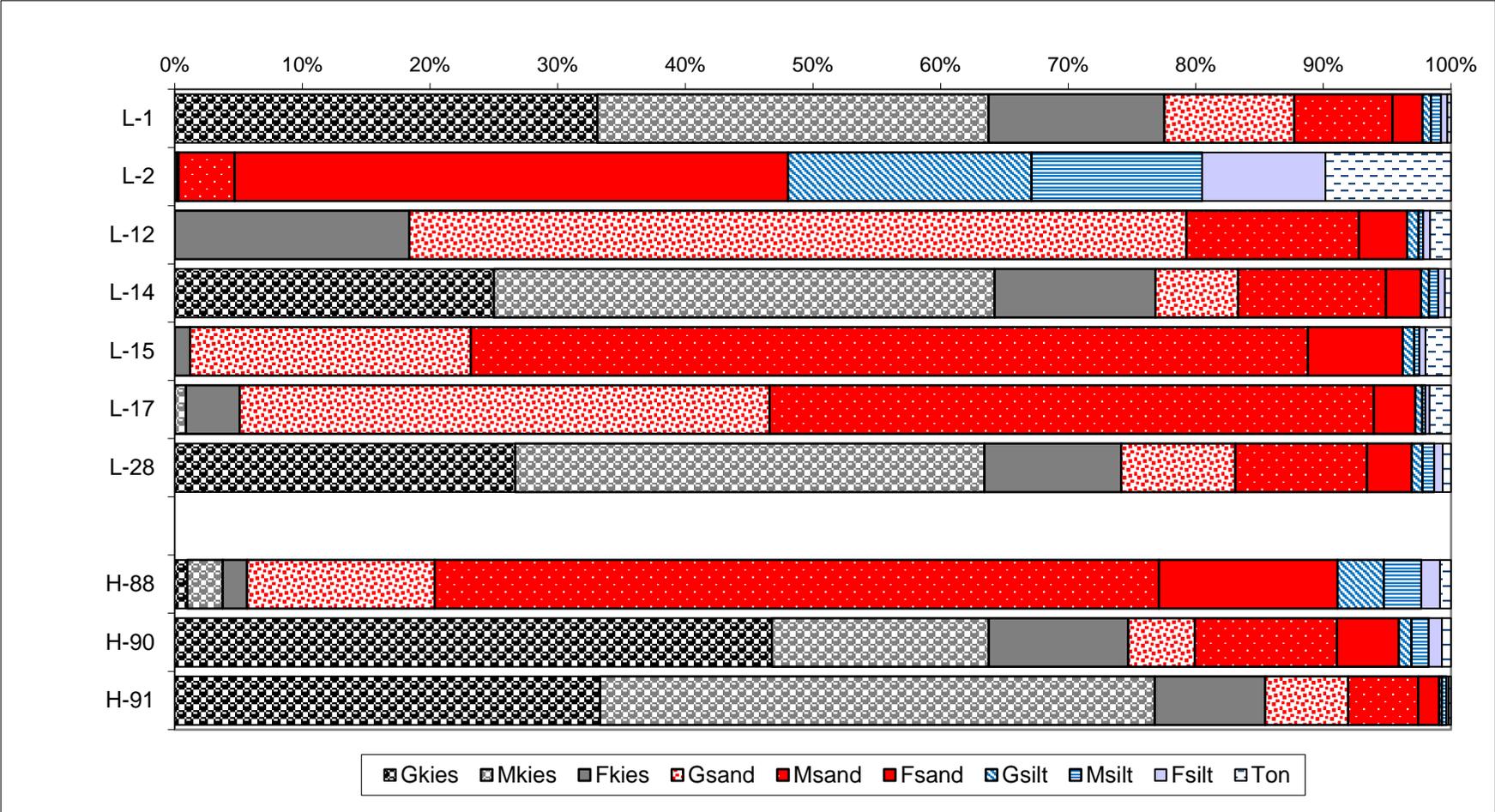
S 10 - Mühlviertler Schnellstraße (ÖK 33)

Probe	Müller (1961) & Füchtbauer (1959)															Winkler (1954)		
	Benennung Sand-Silt-Ton Kies-Sand-Silt	Gewichtsprozent															2-20 µm	> 20 µm
						Kies			Sand			Silt			Ton			
		Gkies	Mkies	Fkies	Gsand	Msand	Fsand	Gsilt	Msilt	Fsilt	< 2 µm							
Kies	Sand	Silt	Ton															
L-1	sandiger Kies	77,6	20,2	1,9	0,3	33,1	30,7	13,8	10,2	7,7	2,3	0,7	0,8	0,5	0,3	1,3	98,4	
L-2	Siltsand	0,2	47,9	42,1	9,8			0,2	0,1	4,4	43,4	19,1	13,4	9,7	9,8	23,0	67,1	
L-12	kiesiger Sand	18,4	78,2	1,8	1,6			18,4	60,9	13,5	3,8	0,9	0,4	0,5	1,6	0,9	97,5	
L-14	sandiger Kies	76,8	20,8	1,9	0,5	25,0	39,2	12,6	6,5	11,6	2,8	0,6	0,7	0,5	0,5	1,2	98,3	
L-15	Sand	1,2	95,0	1,8	2,0			1,2	22,0	65,6	7,4	0,9	0,4	0,5	2,0	0,9	97,1	
L-17	Sand	5,1	92,1	1,1	1,7		0,9	4,2	41,5	47,4	3,2	0,5	0,3	0,3	1,7	0,6	97,7	
L-28	sandiger Kies	74,2	22,8	2,4	0,7	26,7	36,7	10,7	8,9	10,3	3,5	0,8	0,9	0,7	0,7	1,6	97,8	
H-88	Sand	5,7	85,5	8,0	0,9	1,0	2,8	1,9	14,7	56,8	14,0	3,6	2,9	1,5	0,9	4,4	94,7	
H-90	sandiger Kies	74,7	21,2	3,4	0,7	46,8	17,0	10,9	5,2	11,1	4,9	1,0	1,3	1,0	0,7	2,4	96,9	
H-91	sandiger Kies	85,5	13,6	0,8	0,2	33,3	43,5	8,7	6,5	5,5	1,6	0,2	0,4	0,2	0,2	0,5	99,3	

Probe	Statistische Parameter									
	Sortierung	Momentverfahren			Folk, R.L. & Ward, W. (1957)			U	k-Werte (m/s)	
		Arithmet.	Standard-	Schiefe	Arithmet.	Standard-	Schiefe		Beier	Bialas
		Mittelwert	Abweichung		Mittelwert	Abweichung				
L-1	extrem schlecht sortiert	-2,70	2,73	1,85	-2,83	2,43	0,50	35,24	1,40E-03	9,20E-03
L-2	extrem schlecht sortiert	5,13	2,76	1,34	4,93	2,46	0,57	36,86	2,50E-08	3,50E-08
L-12	schlecht sortiert	0,13	1,80	2,88	-0,14	1,29	0,18	4,13	8,00E-04	1,20E-03
L-14	extrem schlecht sortiert	-2,49	2,80	1,72	-2,47	2,53	0,57	44,89	6,90E-04	4,70E-03
L-15	schlecht sortiert	1,39	1,64	2,96	1,17	0,97	0,17	2,74	3,60E-04	1,90E-04
L-17	schlecht sortiert	0,87	1,71	2,84	0,70	0,99	-0,02	2,64	7,00E-04	3,80E-04
L-28	extrem schlecht sortiert	-2,43	2,97	1,66	-2,50	2,62	0,58	51,84	5,80E-04	2,80E-03
H-88	sehr schlecht sortiert	1,65	2,24	1,25	1,61	1,67	0,21	5,65	4,50E-05	6,60E-05
H-90	extrem schlecht sortiert	-2,71	3,45	1,44	-2,74	3,19	0,52	142,97	3,20E-04	1,20E-03
H-91	sehr schlecht sortiert	-3,32	2,24	2,11	-3,41	1,95	0,58	20,86	4,70E-03	9,80E-02

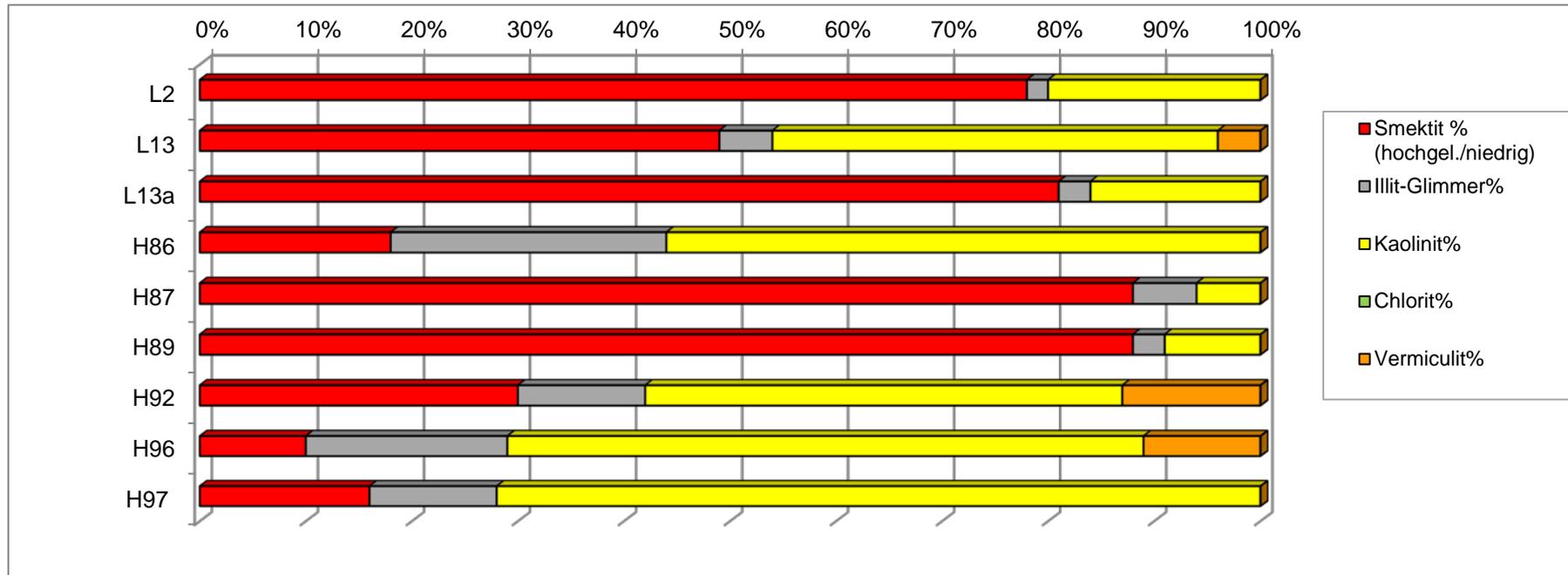
KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

S 10 - Mühlviertler Schnellstraße (ÖK 33)



FREISTÄDTER TERTIÄR AN DER S10-MÜHLVIERTLER SCHNELLSTRASSE (ÖK 33)

TONMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG						
Probenummer	Smektit % (hochgel./niedrig)	Illit-Glimmer%	Kaolinit%	Chlorit%	Vermiculit%	Lithologie /Stratigraphie
L2	78	2	20	0	0	Siltsand (Freistädter Tertiär) Lepidokrokit
L13	49	5	42	0	4	Ton, schluffig (Freistädter Tertiär)
L13a	81	3	16	0	0	Ton, schluffig (Freistädter Tertiär) Lepidokrokit
H86	18	26	56	0	0	Granodiorit (Freistädter Tertiär) Biotit, Jarosit
H87	88	6	6	0	0	Fault Gauge (Freistädter Tertiär) Biotit
H89	88	3	9	0	0	Sand (Freistädter Tertiär)
H92	30	12	45	0	13	Sand (Freistädter Tertiär) Lepidokrokit
H96	10	19	60	0	11	Ton (Freistädter Tertiär)
H97	16	12	72	0	0	Ton, Schluff (Freistädter Tertiär) Goethit, Lepidokrokit



2.2. Molassezone

2.2.1. Dokumentation von Bautätigkeiten an der Umfahrung Eferding bei Oberhillinglah (ÖK 31, Eferding)

Projektbeschreibung (entnommen aus www.land-oberoesterreich.gv.at)

Das Stadtgebiet von Eferding stellt einen Schnittpunkt mehrerer wichtiger Straßenzüge dar. Die B 129, Eferdinger Straße, die B 130, Nibelungen Straße, die B 134, Wallerner Straße, und die L 1219, Brandstatter Straße, weisen davon die größten Verkehrsmengen auf. Ziel ist es, den gesamten Durchzugsverkehr auf die Umfahrung zu verlagern, eine gewünschte Betriebsgeschwindigkeit von 60 - 80 km/h zu erreichen, die Belastung durch Lärm und Schadstoffe zu minimieren, anstelle schienengleicher Bahnübergänge Unterführungen zu realisieren und somit die Verkehrssicherheit zu erhöhen.

Gesamtlänge: 6,9 km

Gesamtkosten: ca. 47,3 Mio. Euro

Baubeginn: Mitte November 2012

Geplante Fertigstellung: voraussichtlich Ende 2017

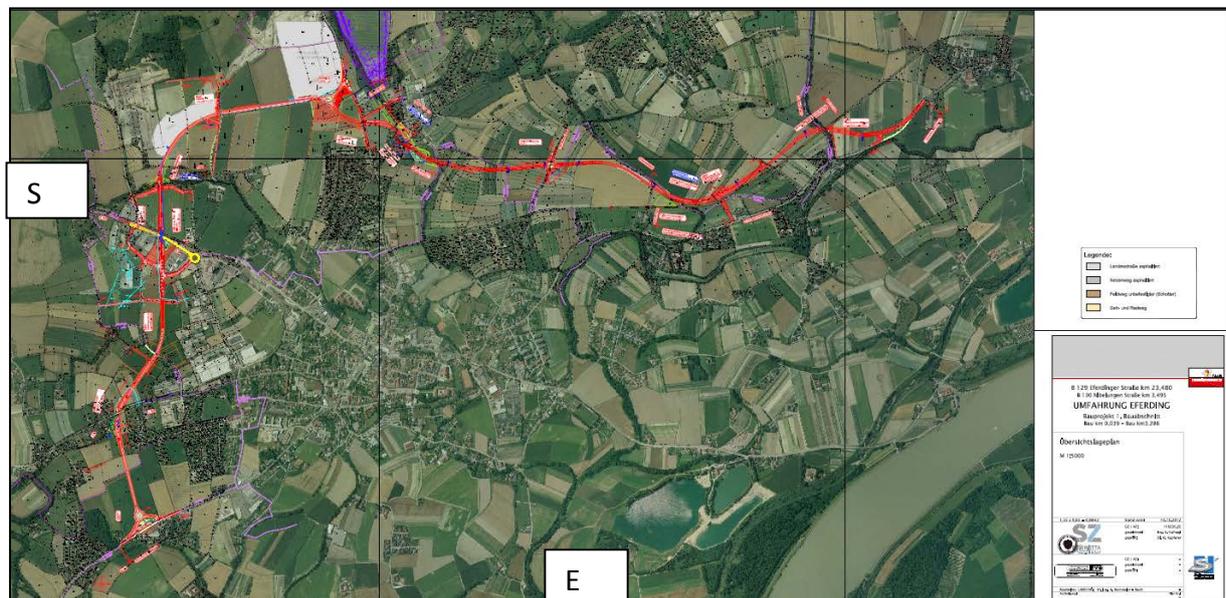


Abb.2.2.1.1: Trassenverlauf der Umfahrung Eferding (aus www.land-oberoesterreich.gv.at).

Das Projekt

Die Länge des Trassenbandes für die Umfahrung von Eferding beträgt 6,9 km. Die geplante Umfahrung Eferding weist somit eine Länge unter 10 km auf und es war keine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich (Abb. 2.2.1.1). Auch mit der Fortsetzung einer Umfahrung von Puppung und Karling wird nach derzeitigem Planungsstand eine durchgehende Länge von 10 km nicht überschritten.

Trassenband Neubau bzw. Umlegung

Im Einzelnen wird dabei das Trassenband des neu herzustellenden Abschnittes der B129 Eferdinger Straße, südlich von Eferding bei km 23,478 (alt) beginnen, sodann nach Westen führen, dabei die L531 Schartener Straße, die Bahnlinie "Linzer Lokalbahn", die Trasse der B134 Wallerner Straße und die ÖBB-Linie "Wels-Haiding-Aschach" sowie nochmals die Bahnlinie "Linzer Lokalbahn" queren, anschließend nach Norden schwenken und südlich von Hinzenbach bei km 26,957 (alt) wieder in die bestehende Trasse der B129 Eferdinger Straße, einbinden. Die beiden neu herzustellenden Rampen, die sich zwischen der B129 Eferdinger Straße und der B134 Wallerner Straße befinden, sind Bestandteil der neuen B129 Eferdinger Straße. Das Trassenband des neu herzustellenden Abschnittes der B130 Nibelungen Straße wird südlich von Hinzenbach bei der neuen Trasse der B129 Eferdinger Straße beginnen, anschließend nach Norden führen, dabei die L1217 Stroheimer Straße und die ÖBB-Linie "Wels-Haiding-Aschach" queren und bei km 3,500 (alt) vor Puppung wieder in die bestehende Trasse der B130 Nibelungen Straße einbinden.

Stand der Bauarbeiten (aus www.hiesl.at)

Am 18. November 2012 fand nach einer jahrzehntelangen Planungsphase die Spatenstichfeier statt. Bereits im Herbst 2012 erfolgte die vorgezogene Einzelausschreibung für den Bau der "Feldwegüberführung 106" inklusive Nebenwegeanbindungen. Seither kann man beinahe täglich einen Baufortschritt für den ersten Bauabschnitt beobachten. "Wir sind mit den Bauarbeiten absolut im Zeitplan", zeigt sich Straßenbaureferent LH-Stv. Franz Hiesl über den Baufortschritt beeindruckt.

Was bisher geschah

- Die Feldwegüberführung 106 wurde fertig gestellt.
- Die beiden kleineren Brücken über den Dachsbergerbach wurden bis auf geringe Restarbeiten fertig gestellt.
- Die Überführung Gemeindestraße wurde bis auf Restarbeiten (Abdichtung und Fahrbahnelag) fertig gestellt.
- Das Bahntragwerk der Unterführung B134/ÖBB/LILO wurde im August 2013 plangemäß eingeschoben. Ebenso wurde das Tragwerk für die B134 fertig gestellt und wird voraussichtlich Anfang November für den Straßenverkehr freigegeben.
- Die bituminöse Tragschicht wurde auf der Umfahungstrasse, beginnend von der Gemeindestraße Polsenz bis zur B129 (Baulosende 1. Bauabschnitt), aufgebracht.
- Beim Kreisverkehr Mitte wurden die Pflasterungsarbeiten bereits durchgeführt.

Im April 2013 wurde mit der provisorischen zweistreifigen Umleitungstrasse der B134 Wallerner Straße (beginnend beim Kreisverkehr Lagerhaus bis Biohof Achleitner) begonnen. Diese Umleitung war Voraussetzung für die Baufeldfreimachung und den Baubeginn für die Unterführung B134/ÖBB/LILO.

Aktuelle Arbeiten

- *Derzeit wird bei der Unterführung LILO/L531 Schartener Straße mit den Vorbereitungen für den Aushub begonnen.*
- *Bei der Unterführung Aufschließungsstraße wurden die Fundamente betoniert. Zur Zeit werden Schalungsarbeiten für die Widerlagerwände durchgeführt.*
- *Beim Objekt Überführung Gemeindestraße werden die Dammschüttungen, Steinschichtungen und die Pflasterungsarbeiten ausgeführt.*
- *Im Straßenbau konzentrieren sich die Arbeiten derzeit auf die Aufbringung des mit Flugasche stabilisierten Dammschüttmaterials im Bereich Unterführung Schartener Straße bis zur B129 (Fa. Wanggo).*

Ausblick auf die nächsten Monate

- *Bei der Unterführung Aufschließungsstraße wird 2013 voraussichtlich das Tragwerk betoniert.*
- *Beginn der Aushub- und Baugrubensicherungsarbeiten bei der Unterführung LILO/ L531 Schartener Straße.*
- *Aufbringung der Frostschutzschichte im Bereich Baulosanfang bis zur Unterführung Schartener Straße.*
- *Rückverlegung des Verkehrs auf die B134 Wallerner Straße.*

Wo führt der Weg an Eferding vorbei?

Die Umfahrung Eferding beginnt an der B 129 Eferdinger Straße bei Goldenberg. Der erste Abschnitt (Südspanne) stellt eine Verbindung zwischen der B 129 Eferdinger Straße und der B 134 Wallerner Straße dar. Im Bereich der Ortschaft Polsenz schwenkt die Trasse in Richtung Norden und verläuft im folgenden Abschnitt im Westen von Eferding (Westspanne). Von der Ortschaft Polsenz kommend, führt die geplante Trasse neben einem Wirtschaftsweg in Richtung Hinzenbach und quert nach einem Kreisverkehr die B 129 Eferdinger Straße, wo eine Unterführung errichtet wird.

Der letzte Abschnitt reicht von Hinzenbach bis nach Puppung, verläuft teilweise neben der Bahnlinie Wels-Aschach und verbindet somit die B 129 Eferdinger Straße mit der B 130 Nibelungen Straße.

Am 3. Juli 2013 wurden die Bauarbeiten an der B134, im Speziellen die Bautätigkeiten am „Bahntragwerk der Unterführung B134/ÖBB/LILO (Linzlokalbahn)“ und die „Überführung Feldweg 106“ (im Bereich zwischen Werk Leitl und Quarzsande Ges. m. b. H.) besichtigt, Aufschlüsse bearbeitet und Proben genommen. Zusätzlich konnten Erdbauarbeiten in der Umgebung von Unterrudling dokumentiert werden. Der Hinweis zur Baustellentätigkeit erfolgte dankenswerter Weise durch Kollegen Ch. Rupp (GBA).

Geologie

Die Aufschlüsse befinden sich geologisch in der ungestörten Vorlandmolasse im Bereich des Hausruckviertels. Als Arbeitsunterlage liegt die geologische Karte von Oberösterreich 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) samt Erläuterungen (RUPP et al., 2011) vor (Abb. 2.2.1.2, Abb. 2.2.1.3). Innerhalb der bearbeiteten Aufschlussbereiche konnten mächtige quartäre Deckschichten (Löss, Lehme), Kiese der Niederterrasse und Sedimente des „Älteren Schlier“ (Eferding-Formation; Egerium) beobachtet werden.

Die Entwicklungsgeschichte des Vorlandmolassebeckens beginnt im Obereozän während der nordgerichteten Aufschiebung der Alpen auf die Europäische Platte (nach RUPP et al., 2011): Hauptsächlich Sedimente des Oligozäns und Miozäns sind an der Trogfüllung beteiligt. Tektonisch kann zwischen einer autochthonen, allochthonen und parautochthonen Molasse unterschieden werden. Die Sedimente der autochthonen Molasse liegen noch heute auf dem kristallinen Untergrund, auf dem sie auch abgelagert wurden. Die allochthone Molasse wurde von ihrem Untergrund abgeschert und transportiert, die parautochthonen Molasse wurde mit dem Untergrund verlagert. In Oberösterreich treten vorwiegend Sedimente des autochthonen Mesozoikums (Jura, Kreide) über dem variszischen Kristallin auf. Die Schichtfolge beginnt im Jura mit limnisch-fluviatilen bis flach marinen Sedimenten. Es folgen Hornstein-Kalke bis im Oberjura das Meer wieder seichter wird. In der Unterkreide werden die jurassischen Sedimente erodiert und verkarstet. In der Oberkreide vertieft sich der Meeresbereich stetig. Das Paläogen war gekennzeichnet durch eine Erosionsphase, die im Obereozän mit dem Vorstoß der Tethys aus dem Norden beendet wird. An der Wende Eozän/Oligozän verändert sich aufgrund polarer Vereisung und Abkühlung der Ozeane die paläogeographische und paläoökologische Situation drastisch. Im Unteroligozän (Kiscellium) begann die eigentliche Entwicklung der Molasse als ein marines Becken mit eigener Flora und Fauna. Es entstehen teilweise abgeschürfte Becken mit anoxischen Bedingungen. Ab dem obersten Kiscellium gibt es eine Verbindung zum offenen Ozean und es bilden sich wieder normale marine Verhältnisse. Im unteren Egerium verlandet der Molassetrog westlich von München, in Salzburg und Oberösterreich vertieft sich das Becken und es werden tief marine Sedimente der Puchkirchen-Formation, die Eferding-Formation und die Ebelsberg-Formation („Älterer Schlier“) abgelagert. Am nördlichen Rand der Molasse werden die limnisch-fluviatilen Schluffe und Tone der Pielach-Formation sowie randlich die marinen Sande der Linz-Melk-Formation sedimentiert. Im Eggenburgium endet die Nordaufschiebung der Alpen in Salzburg und Oberösterreich. Trotz eines Meeresspiegelanstieges und einer damit verbundenen Transgression im Eggenburgium/Ottnangium wurde das Becken aufgefüllt und verflachte langsam. Die Sedimentzufuhr kommt vermehrt aus dem Norden, ein Beispiel dafür sind die siltig-sandigen Tonmergel der Hall-Formation. Im Ottnangium bildet sich ein proximales „Fan-Delta“ der Ur-Salzach, das seine Sedimente in das ziemlich flache Becken der Molasse liefert und durch Gezeitenströmungen verteilt. Als Beispiele seien Ablagerungen der Vöckla-Formation, der Atzbach-Formation, der Ottnang-Formation und der Ried-Formation erwähnt (siehe auch FAUPL & ROETZEL, 1987). Kaum Gezeiten beeinflusst sind Ablagerungen wie der Robulus-Schlier in der östlichen Molassezone von Oberösterreich. Im oberen Ottnangium zerfällt die Paratethys in mehrere Teilbecken, die in der Folge verbracken (Oncophora-Schichten) und ganz aussüßen. Mit der

Hausruck-Formation aus dem Pannonium werden die Ablagerungen der oberen Süßwassermolasse in Oberösterreich beendet, den Abschluss bilden Sedimente des Quartärs.

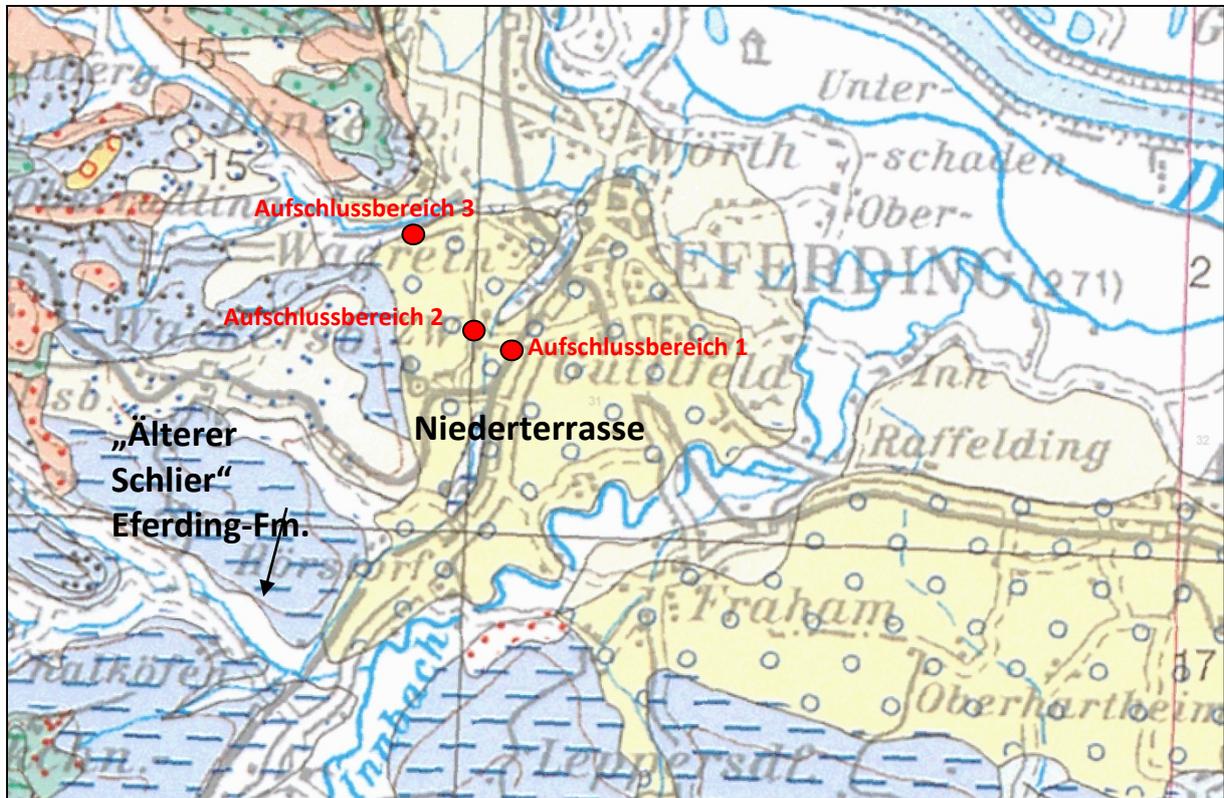


Abb. 2.2.1.2: Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006).

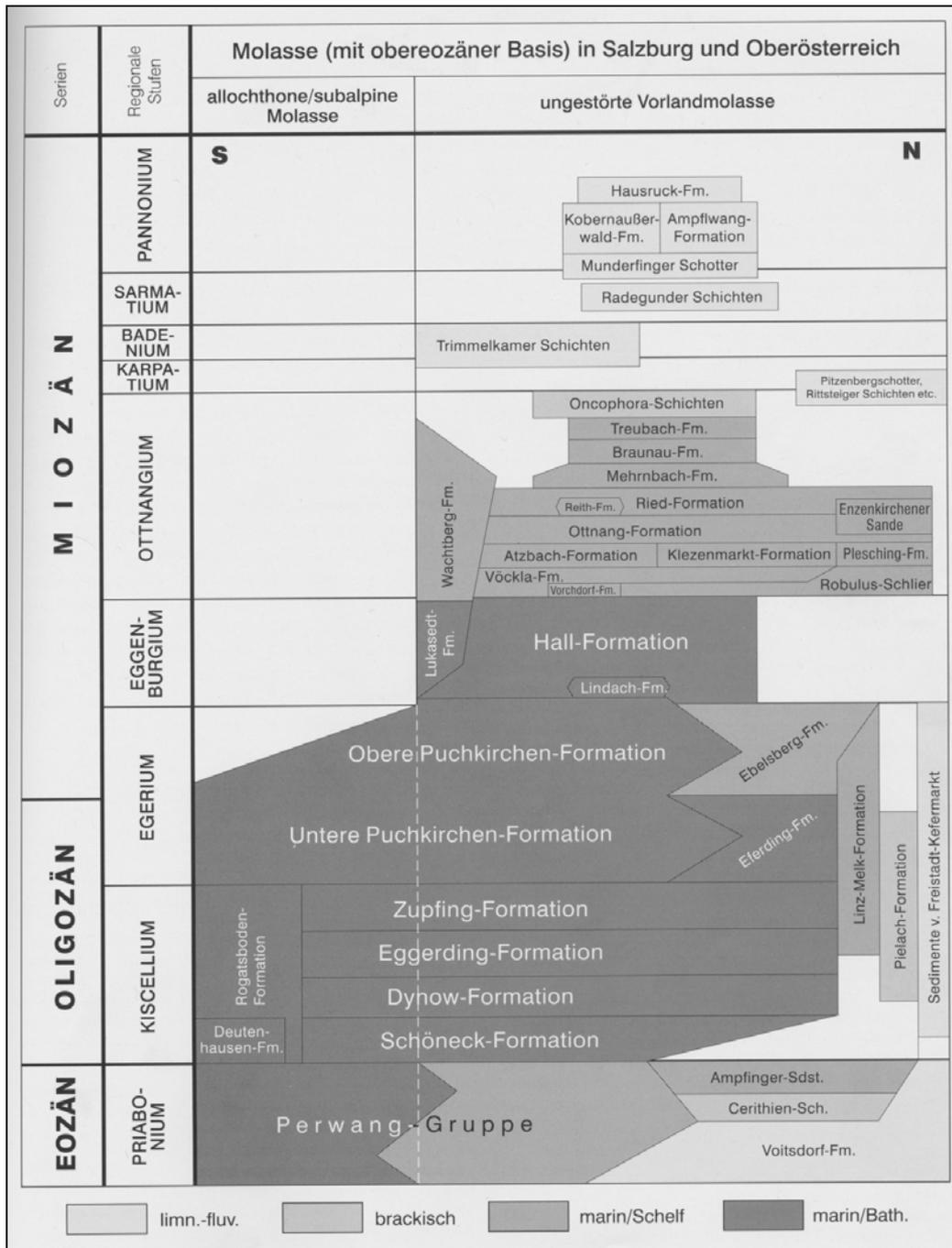


Abb. 2.2.1.3: Schichtfolge im Paläogen und Neogen der Molassezone (entnommen aus RUPP et al., 2011).

Beschreibung der Bauaufschlüsse

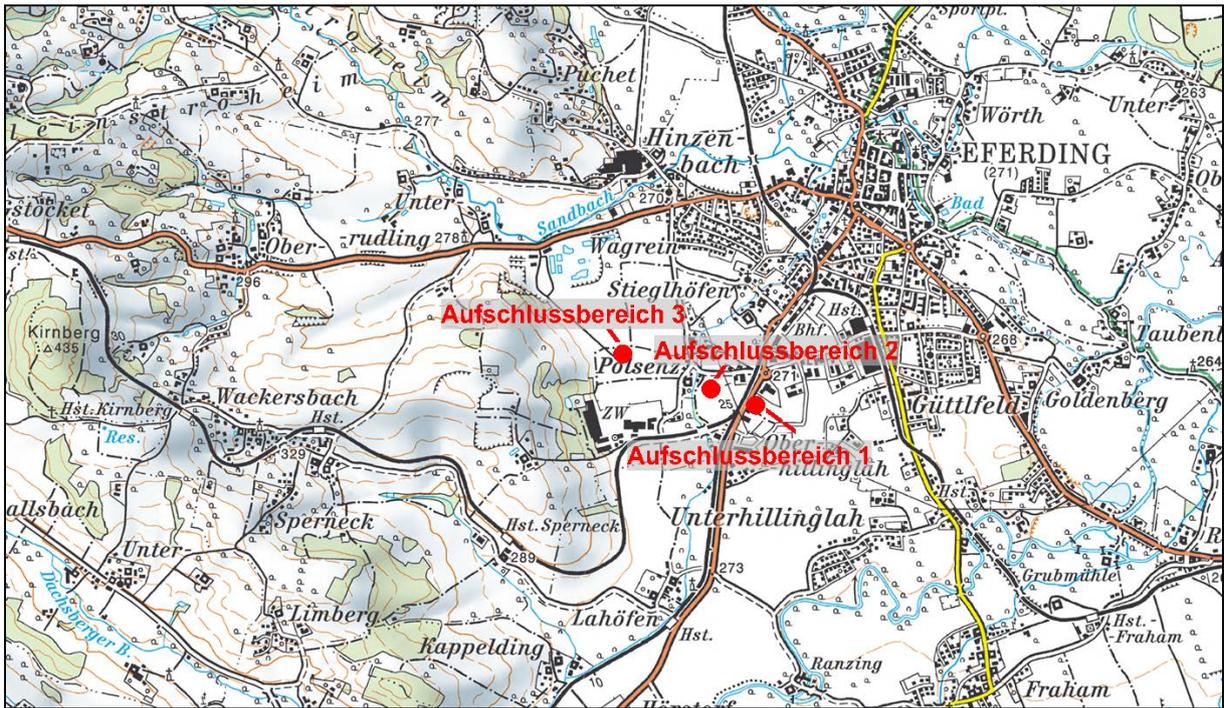


Abb. 2.2.1.4: Lage der Aufschlüsse südlich von Eferding (AMapFly 5.0).



Abb. 2.2.1.5: Luftbildaufnahme mit Lage der Aufschlussbereiche (rote Linie) entlang der geplanten Trasse im Unterführungsbereich an der B134 südlich von Eferding (Quelle: BingMaps).



Abb. 2.2.1.6.: Luftbildaufnahme mit Lage der gesamten Trasse (rote Linie) der Umfahrung Eferding; strichlierter Kreis entspricht dem bearbeiteten Baustellenbereich (Quelle: www.land-oberoesterreich.gv.at).

Aufschlussbereich 1 (Abb. 2.2.1.4, Abb. 2.2.1.6; Abb. 2.2.1.7.-Abb. 2.2.1.19.)

Koordinaten: RW=500482, HW=351322 (ÖK 31)

Projektgebiet: Unterführung B134/ÖBB/Lilo

Im Aufschlussbereich 1 östlich der B134 war am Tag der Baustellenbegehung ein mindestens sechs Meter hoher Hanganschnitt beidseits der Unterführungstrasse aufgeschlossen.

Der hangendste nicht durchgehend ausscheidbare Abschnitt im Profil ist ein knapp 50 cm mächtiger schluffiger, durchwurzelter dunkelbrauner Bodenhorizont (Abb. 2.2.1.7.-Abb. 2.2.1.9.). Darunter folgten etwa 100-70 cm mächtige braune bis graubraune Schluffe und Tone, die teilweise rostrot gefleckt waren. Aufgrund der Karbonatfreiheit sind diese Deckschichten als Lösslehme zu bezeichnen. Mit einer scharfen Grenze tritt im Liegenden ein fast schwarzer, ca. 15-20 cm mächtiger, toniger, schwach schluffiger Horizont auf, der nach Osten hin auskeilt. Etwa fünf Meter westlich im Anschluss einer Abbruchkante der Aufschlusswand tritt der schwarze Horizont taschenförmig innerhalb der Deckschichten deutlich mächtiger

ausgebildet (30-40 cm) wieder auf (Abb. 2.2.1.10., Abb. 2.2.1.11.). Laut freundlicher mündlicher Mitteilung von Ch. Rupp handelt es sich um eingeschwemmten, solifluidal umgelagerte Eferding-Formation („Älteren Schlier“) innerhalb der Deckschichten. In unmittelbarer Nähe der Trasse sind bedeutende Aufschlüsse von Eferding-Formation im Ziegelwerk Polsenz zu beobachten. Im Anschluss an die dunkle Lage treten hellgraue bis braune schluffig, sandige Sedimente zu Tage, die an der Oberfläche Trockenrisse erkennen lassen (Abb. 2.2.1.12.). Offensichtlich fungiert die darüber liegende tonreiche Eferding-Formation als Stausediment. Diese deutlich ausgetrocknete hellbraune Sedimentlage ist ebenfalls karbonatfrei und wird als Lösslehm bezeichnet. Die Mächtigkeit dieser Sedimente liegt bei 70 cm. Im Liegenden davon befindet sich eine hellbraune, schluffig bis sandig (lagig?) ausgebildete ca. 150 cm mächtige ebenfalls Karbonat freie, stark durchfeuchtete Sedimentschicht (Lösslehm). Ungefähr im mittleren Bereich dieser Schicht ist ein wellig ausgebildetes 10 cm dickes Band aus Kiesen zu beobachten (Abb. 2.2.1.13., Abb. 2.2.1.14.). Es handelt sich um Fein- bis Mittelkiese, die überwiegend aus Quarz -und Karbonatkomponenten bestehen. Innerhalb des Decklehmes konnten auch eingearbeitete Komponenten der tonreichen Eferding-Formation beobachtet werden. Im Liegenden des Hanganschnittes treten zumeist schlecht sortierte, gut gerundete Fein- bis Mittelkiese in sandiger Matrix auf, die laut Kartenunterlage (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) Niederterrassenkiese repräsentieren (Abb. 2.2.1.15, Abb. 2.2.1.16.). Bereichsweise ist die sandige Matrix der Kiese stark verkittet. Die Grenze zwischen den feinkörnigen Deckschichten und den Kiesen weist ein deutliches Relief auf (? Kryoturbation). Die Hauptkomponenten bilden Quarz bzw. Quarzite und dunkle, rötliche und helle Kalke. Abschnittsweise treten Sandlagen bzw. Sandlinsen innerhalb der Kiese auf, die Kryoturbationsstrukturen oder Auflastmarken erkennen lassen und Schrägschichtungsets aufweisen (Abb. 2.2.1.17-Abb. 2.2.1.19.). In Teilbereichen des Aufschlusses sind die Kieskomponenten auch deutlich eingeregelt, vermitteln den Eindruck von Gradierung in einzelnen Lagen und zeigen ziegelrote Oxidationsfarben. Die aufgeschlossene Mächtigkeit der Terrassenkiese liegt bei 150cm. Das Profil wurde durchgehend beprobt, die Probenpunkte sind in der Abbildung 2.2.1.13. eingezeichnet.



Abb. 2.2.1.7.: Überblicksfoto vom Aufschlussbereich 1 östlich der Unterführung an der B134 bei Eferding (Foto: M. Peresson).

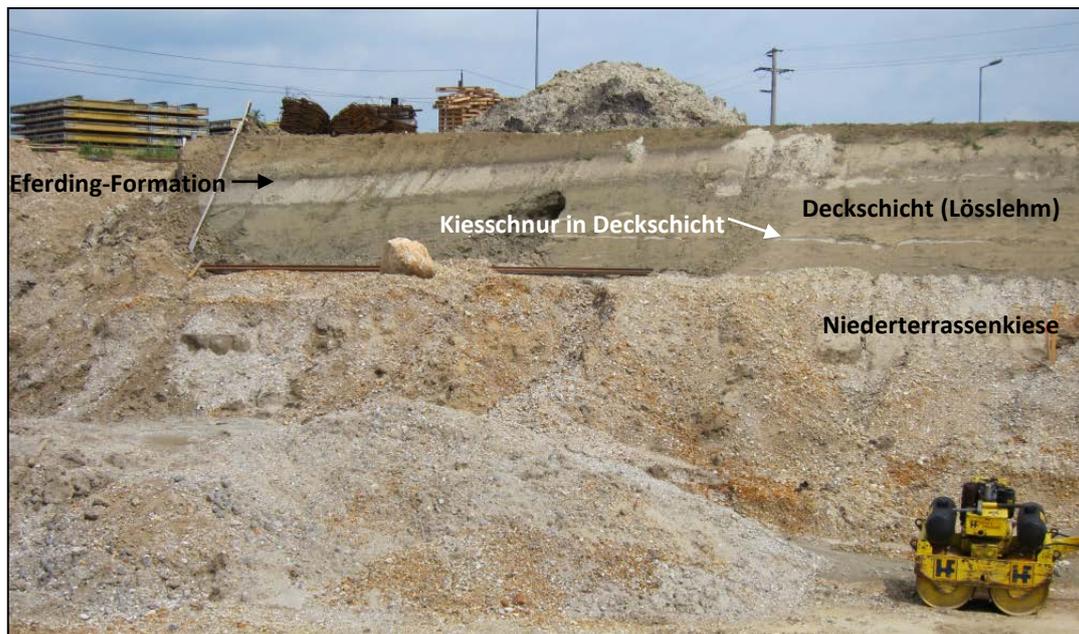


Abb. 2.2.1.8.: Überblicksfoto der Sedimentabfolge vom Aufschlussbereich 1 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.9: Überblicksfoto der Sedimentabfolge vom Aufschlussbereich 1 im Nahbereich der Brückenkonstruktion mit eingeschwemmten „Älterem Schlier“ innerhalb der Deckschicht (Foto: H. Peresson).

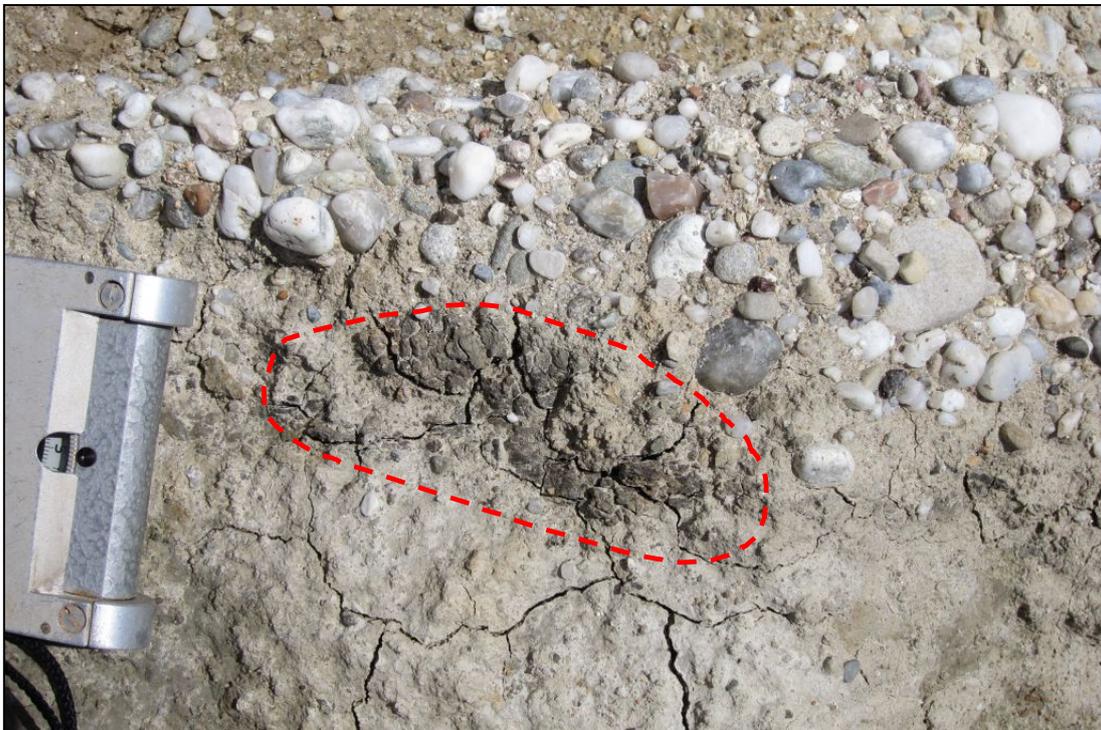


Abb. 2.2.1.10.: Detailaufnahme der wellig ausgebildeten „Kiesschnur“ in den karbonatfreien sandig-schluffigen Deckschichten; innerhalb der Deckschicht eingearbeitete Komponente von Eferding-Formation (roter Kreis) (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.11: Detailfoto der tonreichen fast schwarzen „Eferding-Formation“ im Aufschlussbereich 1 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.12.: Detailfoto: Dunkle Lage („Eferding-Formation“), darunter Lösslehm mit Trockenrissen, gefolgt von stark durchfeuchtetem Lösslehm (unterhalb des Hammers) im Aufschlussbereich 1 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.13.: Überblicksfoto (mit Probenahmepunkten) der karbonatfreien sandig-schluffigen Deck-schichten im Liegenden der „Eferding-Formation“; in der Bildmitte (Hammer) eine helle wellig ausgebildete „Kiesschnur“ im Aufschlussbereich 1 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.14.: Detailaufnahme der wellig ausgebildeten „Kiesschnur“ innerhalb der karbonatfreien sandig-schluffigen Deckschichten im Aufschlussbereich 1 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.15.: Detailaufnahme der Niederterrassenkiese: Überwiegend Quarz, Quarzit und Karbonatgerölle in sandiger Matrix im Aufschlussbereich 1 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.16.: Detailaufnahme der teilweise rostrot verfärbten Niederterrassenkiese im Aufschlussbereich 1 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.17.: Deckschicht (Lehm) auf Niederterrassenkiesen mit ? Kryoturbationsgefüge im Aufschlussbereich 1 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.18.: Auflast- oder Kryoturbationsstrukturen in den Niederterrassenkiesen sowie Schrägschichtung im Aufschlussbereich 1 (Foto: CH. Rupp).



Abb. 2.2.1.19.: Auflaststrukturen (?) oder Kryoturbationsstrukturen (?) innerhalb der Niederterrassenkiese im Aufschlussbereich 1; die Kiese zeigen lagenweise flache Einregelung und sind stark oxidiert (Foto: CH. Rupp).

Zusammenfassende Darstellung der Sedimentabfolge mit Probenbezeichnung im Aufschlussbereich 1:

- 50 cm: dunkelbrauner schluffiger Bodenhorizont
- 70 cm: braune bis graubraune Schluffe, Tone, rostrot gefleckt (Lösslehm, Quartär) (*Probe 5*)
- 15-20 cm: schwarzbrauner Ton-Siltstein, auskeilend (Eferding-Formation, Egerium)(*Probe 6, Probe 4*)
- 70 cm: hellbrauner Schluff, Ton, sandig, Trockenrisse (Lösslehm, Quartär) (*Probe 3*)
- 150 cm: mittelbrauner Schluff, Ton, sandig, feucht, mit Kiesschnüren (Lösslehm, Quartär) (*Probe 1, Probe 2*)
- >150 cm: Fein- bis Mittelkiese, sandig (Niederterrasse, Quartär)

Aufschlussbereich 2 (Abb. 2.2.1.20 - Abb.2.2.1.26)

Koordinaten: RW=500482, HW=351322 (ÖK 31)

Im Aufschlussbereich 2, der unmittelbar an den Aufschlussbereich 1 anschließt, ist im Wesentlichen die gleiche Sedimentabfolge erkennbar (Abb. 2.2.1.20.). Im Hangenden tritt ein knapp 50 cm mächtiger Bodenhorizont auf, der sich durch spärlichen Grünbewuchs von den unterlagernden Deckschichten abgrenzen lässt. Es folgt eine schluffig, tonige, mittelbraune, ebenfalls 50 bis maximal 70 cm mächtige Lösslehmlage. Deutlich mächtiger ausgebildet erscheint die eingeschwemmte Eferding-Formation (Kiscellium-Egerium), sie erreicht hier bis zu 40cm, keilt allerdings ebenfalls sukzessive gegen Westen aus. Im Liegenden der Eferding-Formation sind relativ trockene, hellgraue bis braune sandige Schluffe anzutreffen. Deren Mächtigkeit schwankt zwischen 100-130 cm. Die Grenze zu den an der Basis aufgeschlossenen in der Regel schlecht sortierten Niederterrassenkiesen ist nicht immer deutlich erkennbar. Häufig treten Sand dominierte Lagen, wahrscheinlich Überflutungssedimente oder abgeschnürte Uferdammbereiche, in den Terrassenkiesen auf. Es konnten diverse Sedimentstrukturen wie Rinnebildungen, Schrägschichtungen und Gradierungseffekte beobachtet werden (Abb. 2.2.1.22.- Abb. 2.2.1.26.). Die Kieskomponenten, vorwiegend Quarz, Quarzit und Karbonate, zeigen häufig Mangan -und Eisenverkrustungen in schwarzer bzw. roter Farbe an der Basis von Erosionsflächen.

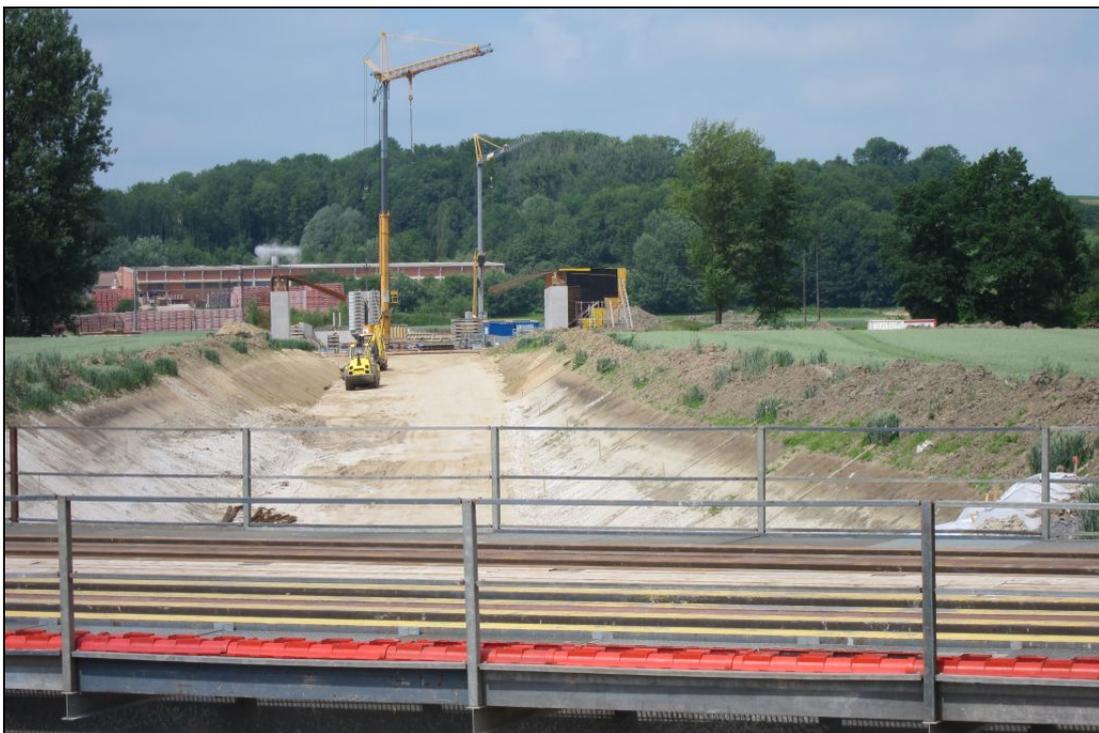


Abb. 2.2.1.20.: Überblicksfoto des Aufschlussbereiches 2 westlich der Unterführungstrasse an der B134; im Hintergrund das Ziegelwerk Leitl (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.21.: Mächtige Deckschichten (Lehme) mit solifluidal umgelagerter Eferding-Formation (schwarzbraun) und Kiesen der Niederterrasse im Aufschlussbereich 2 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.22.: Undeutlicher Grenzbereich zwischen Deckschichten und Kiesen der Niederterrasse im Aufschlussbereich 2 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.23.: Schrägschichtung in sandigen Lagen innerhalb der Kiese der Niederterrasse im Aufschlussbereich 2 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.24.: Rinnenfüllung (schwarz strichliert) innerhalb der Kiese der Niederterrasse im Aufschlussbereich 2 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.25.: Eisen- und Manganverkrustete Kiese der Niederterrasse im Aufschlussbereich 2 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.26.: Unsortierte Kiese der Niederterrasse: Buntres Spektrum der Komponenten aus Quarzit, Quarz und verschiedenen (roten, grauen, gelblichen) Karbonaten im Aufschlussbereich 2 (Foto: M. Peresson).

Aufschlussbereich 3 (Abb. 2.2.1.27. - Abb.2.2.1.30.)

Koordinaten: RW=499710, HW=351616 (ÖK 31)

Projektgebiet: Überführung Feldweg 106“ (im Bereich zwischen Werk Leitl Spannton Ges. m. b. H. und Quarzsande Ges. m. b. H.)

In diesem Bereich des Bauloses waren die Bauarbeiten im Wesentlichen fertiggestellt, sodass nur mehr der Baufortschritt photographisch dokumentiert werden konnte (Abb. 2.2.1.27. – Abb. 2.2.1.30.).

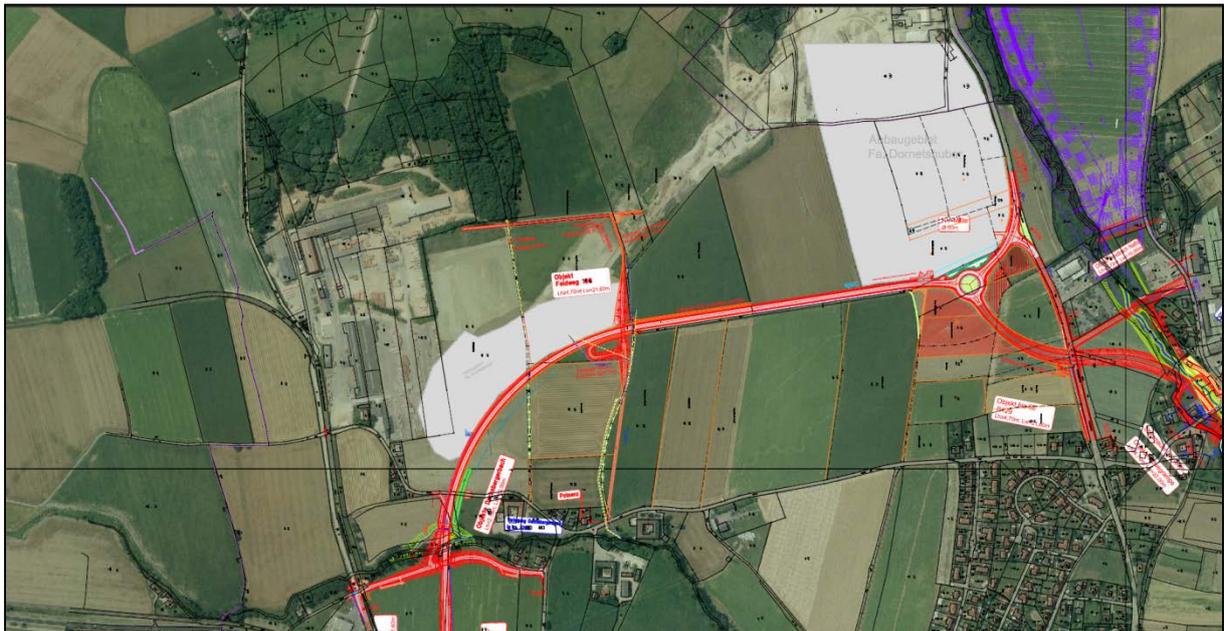


Abb. 2.2.1.27.: Detailausschnitt aus dem Trassenverlauf der Umfahrung Eferding – Projektgebiet Überführung Feldweg 106 (aus www.land-oberoesterreich.gv.at).



Abb. 2.2.1.28.: Dammschüttung im Bereich „Überführung Feldweg 106“ (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.29.: Dammschüttung im Bereich „Überführung Feldweg 106“ mit anstehenden (?) Deckschichten (Lösslehm) an den Seitenbereichen des Weges (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.30.: Blick auf die Quarzsandaufbereitung in Unterrudling (Quarzsande Ges. m. b. H.); im Hintergrund (Pfeil) die Grube (031/104A) mit mächtigen Quarzsanden und Eferding-Formation (Foto: M. Peresson).

Bezug zu Rohstoffabbauen in der Umgebung

Im Oktober 2012 wurden von den beiden Kollegen Ch. Rupp und St. Ćorić (GBA Wien) die in Betrieb befindlichen Abbaue der „Tongrube Polsenz“ mit der Nummer 31/105 (Fa. Leitl Spannton Ges. m. b. H.) und der Abbau „Unterrudling“ (31/104B-N) detailliert lithologisch bearbeitet und beprobt (Abb. 2.2.1.31.). In der „Tongrube Polsenz“ wird ausschließlich „Eferding-Formation“ abgebaut (Abb. Abb. 2.2.1.32.-Abb. 2.2.1.32). In „Unterrudling“ (Quarzsande Ges. m. b. H.) liegt der Fokus auf den im Liegenden mächtig ausgebildeten Quarzsanden (Linz-Formation), die von Eferding-Formation überlagert werden (Abb. 2.2.1.34, Abb. 2.2.1.36.). Detaillierte Informationen zu den Abbauen finden sich in der Abbaudatenbank der FA Rohstoffgeologie an der Geologischen Bundesanstalt Wien.

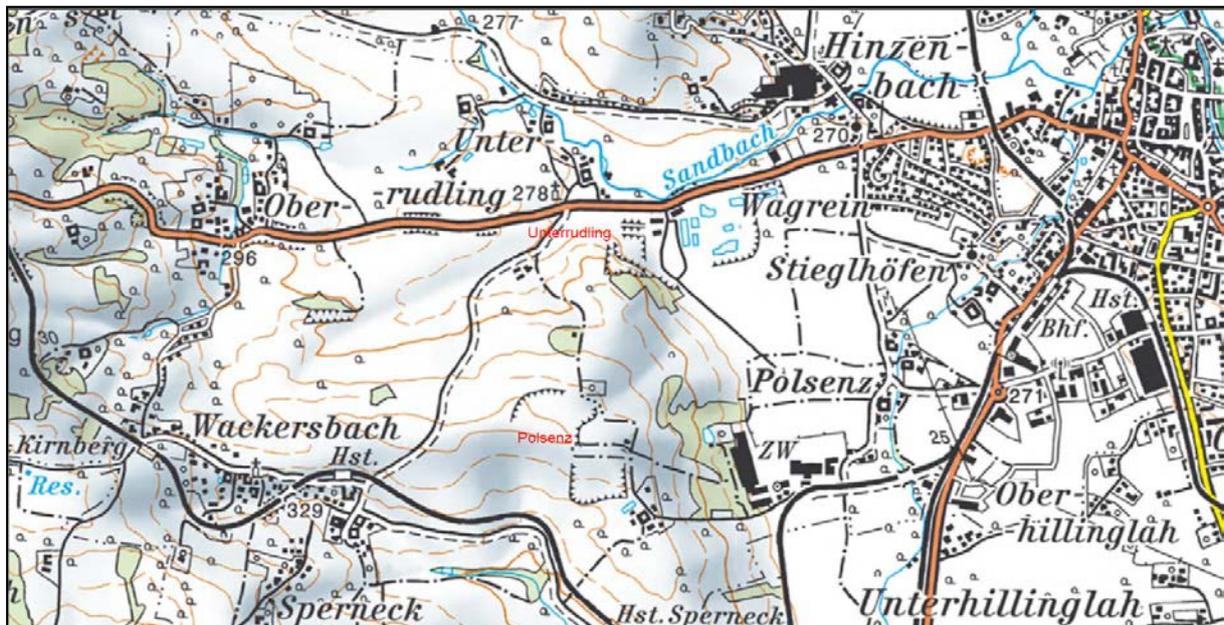


Abb. 2.2.1.31.: Lage der Abbaue westlich von Eferding (AMapFly 5.0).



Abb. 2.2.1.32.: Überblick über die Tongrube Polsenz (31/105) bei Eferding im Oktober 2012 (Foto: St. Ćorić).

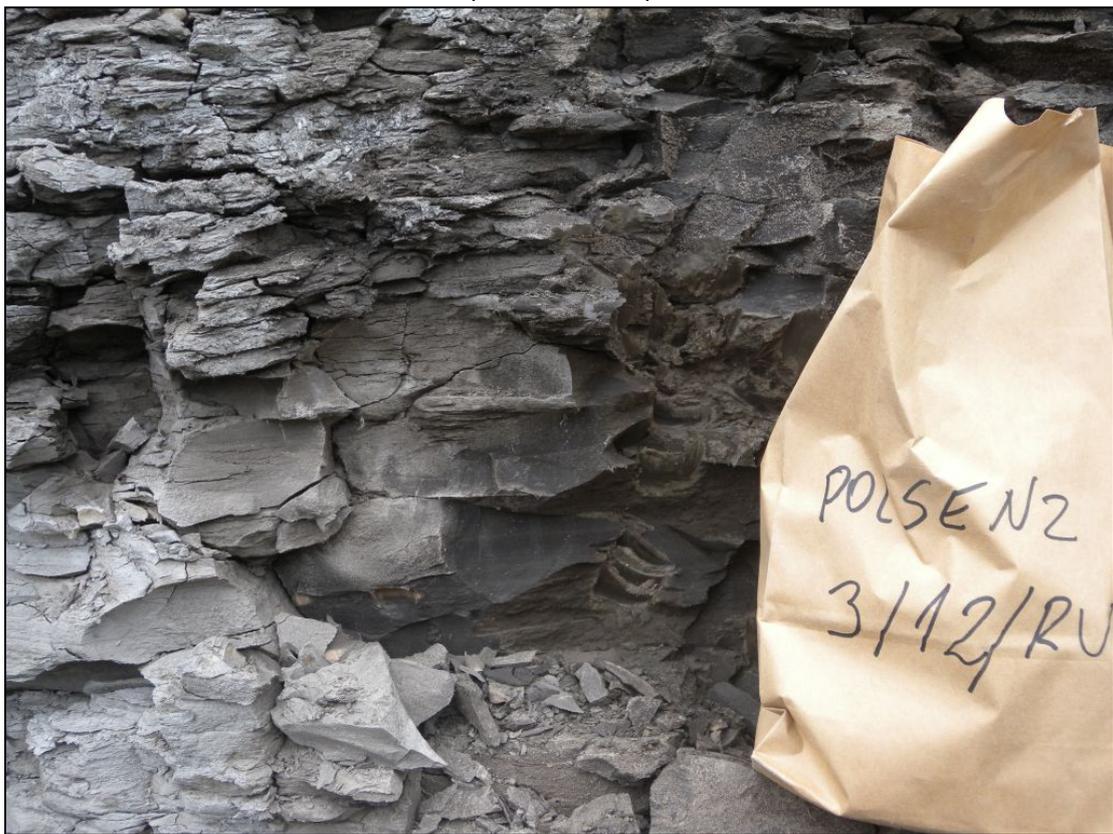


Abb. 2.2.1.33.: Gebankte Tonmergel bis Tonsteine der Eferding-Formation in der Tongrube Polsenz (31/105) im Oktober 2012 (Foto: Ch. Rupp).



Abb. 2.2.1.34.: Überblick über den Abbau Unterrudling (31/104A) im Oktober 2012
(Foto: Ch. Rupp).



Abb. 2.2.1.35.: Abbau Unterrudling (31/104A) westlich von Eferding im Oktober 2012; Linz-Formation im Liegenden und Eferding-Formation im Hangenden; (Foto: Ch. Rupp).



Abb. 2.2.1.36.: Abbau bei Unterrudling (31/104A) im Oktober 2012: Mächtige hellbraune Quarzsande (Linz-Formation) im Liegenden; der hangende Bereich besteht aus dunkelgrauer „Eferding-Formation“ (Foto: Ch. Rupp).

Mineralogische Untersuchungen

Am 3. Juli 2013 wurden die Bauarbeiten an der B134, im Speziellen die Bautätigkeiten am „Bahntragwerk der Unterführung B134/ÖBB/LILO (Linzlokalbahn)“ dokumentiert und Proben genommen. Insgesamt gelangten sechs Proben zur mineralogischen, granulometrischen und geochemischen Bearbeitung, die aus quartären Deckschichten (Lösslehm) und neogenen (Eferding-Formation; Kiscellium-Egerium) Sedimenten entnommen wurden.

Gesamtmineralogische Analysen (Abb. 2.2.1.37)

Die vier Proben (Oberhillinglah-Pr5, Pr3, Pr2, Pr1) aus *quartären Löss-Lehmen* zeichnen sich durch eine Vormacht der Schichtsilikate mit einem Median von 48 Gew. % gegenüber Quarz mit einem Median von 34 Gew. % aus. Die Feldspatgehalte mit Maximalwerten von knapp 20 Gew. % sind sehr hoch, wobei Plagioklas deutlich überwiegt. Sämtliche quartären Proben sind Karbonat frei und daher nicht als typische Lössse zu bezeichnen. Im Allgemeinen wird die Karbonatführung als ein Gradmesser der Verwitterung angesehen, sodass hier eindeutig ein Hinweis auf Verwitterungsprozesse (Umlagerungsprozesse; „Schwemmlöss“) im Sediment gegeben ist. Akzessorisch konnte Hornblende im Spektrum bei den Proben 1 und 2 identifiziert werden.

Granulometrisch liegt das Korngrößenmaximum mit Werten zwischen 63 und 72 Gew. % im Siltbereich, im Speziellen im Grobsilt. Eine Ausnahme bildet die hangendste Probe 5, deren Maximum im Mittelsiltbereich liegt. Aufgrund der solifluidalen Umlagerung der quartären Deckschichten sind auch deutliche Sandgehalte (überwiegend Feinsand) mit 17 Gew. % vertreten, der Tongehalt erreicht bis zu 14 Gew. %. Die Probe 5 weist einen Tonanteil von 36 Gew. % auf. Nach der Nomenklatur von MÜLLER (1961) & FÜCHTBAUER (1959) sind die Proben als tonig sandige Silte, tonige Silte und Tonsilte zu bezeichnen (Abb. 2.2.1.38, Abb. 2.2.1.39).

Die zwei Proben (Oberhillinglah-Pr4, Pr6) aus der *Eferding-Formation* (vormals „Älterer Schlier“) sind gesamtmineralogisch durch ein deutliches Vorherrschen der Schichtsilikate mit einem Median von 77 Gew. % gekennzeichnet. Die Feldspatgehalte liegen knapp unter 10 Gew. %, und sind somit klar niedriger als bei den quartären Proben. Beide Proben sind Karbonat frei. Nach der Nomenklatur von POTTER et al. (1980) für pelitische Sedimente mittels des Karbonatanteils handelt es sich um Tonsteine. Spuren von Pyrit sind vorhanden.

Die Korngrößenspektren innerhalb der Eferding-Formation sind Ton dominiert mit rund 60 Gew. %. Bedeutende Anteile erreicht auch die Siltfraktion mit knapp 35 Gew. %. Innerhalb der Siltfraktion ist der Feinsilt vorherrschend. Nach der Einstufung von MÜLLER (1961) & FÜCHTBAUER (1959) sind die Proben als Silttone zu bezeichnen (Abb. 2.2.1.38, Abb. 2.2.1.39).

Die **tonmineralogischen Analysen** wurden an der Fraktion $<2\mu\text{m}$ durchgeführt (Abb. 2.2.1.40).

Tonmineralogisch zeigen die quartären und neogenen Proben ein relativ einheitliches Spektrum.

Es dominiert hochgeladener Smektit mit Maximalwerten bis zu 77 Gew. %, wobei eine Abnahme des Smektitanteiles gegen das Liegende im Profil zu bemerken ist. Als zweitstärkste Phase tritt Illit-Glimmer mit maximal 37 Gew. % im Tonmineralspektrum auf. Illit-Glimmer verhält sich gegenläufig und nimmt gegen das Liegende Anteilsmäßig deutlich zu. Augenfällig sind relativ hohe Anteile an Vermiculit zwischen 10 und 19 Gew. %, ein Hinweis auf Verwitterungsvorgänge in Zusammenhang mit Glimmer und/oder Chloritabbau. Offensichtlich haben sich in den oberen Bereichen des Profils die Verwitterungsvorgänge deutlich stärker auf das Mineralspektrum ausgewirkt. Untergeordnet sind Chlorit (maximal 14 Gew. %) und Kaolinit (maximal 6 Gew. %) vorhanden.

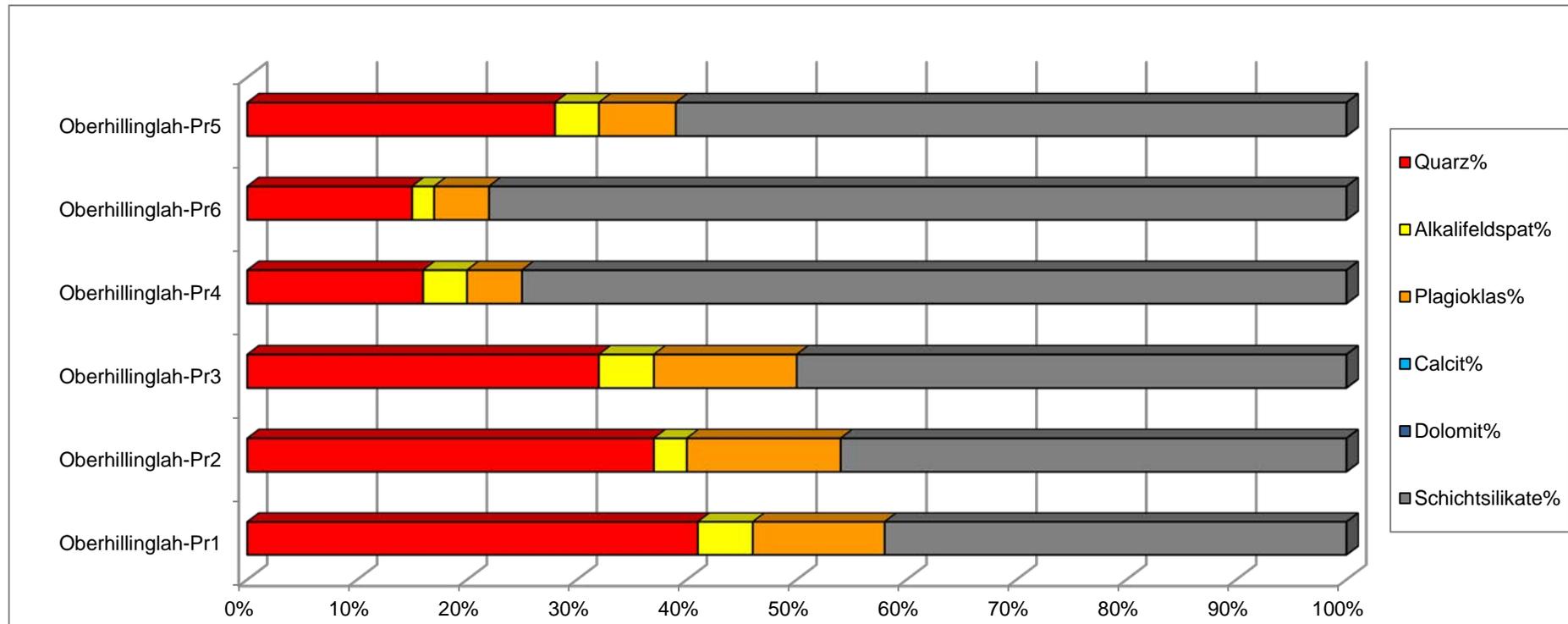
Es sind auch tonmineralogisch deutliche Hinweise auf Verwitterungsvorgänge im Sediment zu erkennen, die durch hochgeladene Smektite und Vermiculite im Spektrum abgebildet sind.

Geochemische Untersuchungen

Alle Proben wurden an der Fachabteilung Geochemie der Geologischen Bundesanstalt auf Haupt- und Spurenelemente untersucht (Tab. 1). Die grobkörnigeren Sedimente (OHIL 1 bis OHIL 3) zeigen eine Vormacht an SiO_2 , die aus den höheren Gehalten ihrer Silikatbestandteile und damit auch der gröberen Korngröße resultieren. Die Al_2O_3 -Gehalte verkörpern im Wesentlichen den Tonmineralgehalt. Die K_2O -Anteile sind sowohl für die Hellglimmeranteile als auch für die Kalifeldspatgehalte verantwortlich. Mittels des Na_2O -Gehaltes können die unterschiedlichen Feldspatgehalte (Albitanteile) ermittelt werden, die bei den Proben OHIL 1 bis OHIL 3 mit den höheren Plagioklasgehalten im Einklang stehen. Die sehr niedrigen Masseprozent an CaO und MgO sind überwiegend an die Karbonatminerale Calcit und Dolomit gebunden und korrespondieren ausgezeichnet mit den röntgenographischen Ergebnissen.

UMFAHRUNG EFERDING - OBERHILLINGLAH (ÖK 31)

GESAMTMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG							Lithologie /Stratigraphie
Probenummer	Quarz%	Alkalifeldspat%	Plagioklas%	Calcit%	Dolomit%	Schichtsilikate%	
Oberhillinglah-Pr5	28	4	7	0	0	61	Schluff, tonig (Quartär, Löss-Lehm?)
Oberhillinglah-Pr6	15	2	5	0	0	78	Ton, schluffig, dunkelbraun (Älterer Schlier?)
Oberhillinglah-Pr4	16	4	5	0	0	75	Ton, schluffig, dunkelbraun (Älterer Schlier?)
Oberhillinglah-Pr3	32	5	13	0	0	50	Schluff, sandig (Quartär, Löss-Lehm?)
Oberhillinglah-Pr2	37	3	14	0	0	46	Schluff, tonig (Quartär, Löss-Lehm?) Hornblende
Oberhillinglah-Pr1	41	5	12	0	0	42	Schluff, tonig (Quartär, Löss-Lehm?) Hornblende



KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

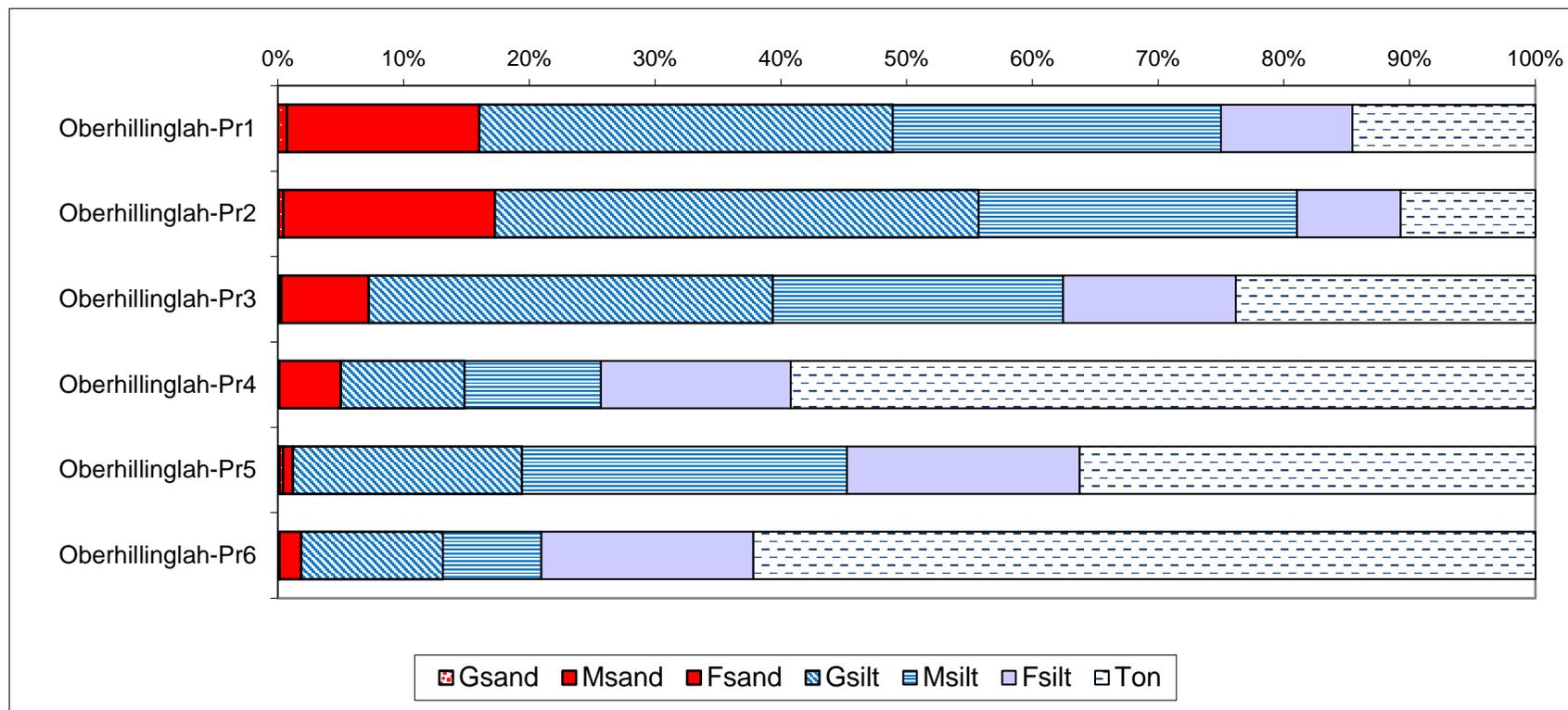
Umfahrung Eferding - Oberhillnglah (ÖK 31)

Probe	Müller (1961) & Füchtbauer (1959)														Winkler (1954)		
	Benennung	Gewichtsprozent														2-20 µm	> 20 µm
	Sand-Silt-Ton					Kies			Sand			Silt			Ton		
		Kies	Sand	Silt	Ton	Gkies	Mkies	Fkies	Gsand	Msand	Fsand	Gsilt	Msilt	Fsilt	< 2 µm		
Oberhillnglah-Pr1	tonig-sandiger Silt	0,0	16,0	69,4	14,6				0,01	0,7	15,3	32,9	26,1	10,4	14,6	36,5	48,9
Oberhillnglah-Pr2	tonig-sandiger Silt	0,0	17,2	72,0	10,7				0,05	0,4	16,8	38,5	25,3	8,2	10,7	33,5	55,7
Oberhillnglah-Pr3	toniger Silt	0,0	7,2	68,9	23,8				0,1	0,2	6,9	32,2	23,1	13,7	23,8	36,8	39,4
Oberhillnglah-Pr4	Siltton	0,0	5,0	35,8	59,2				0,01	0,1	4,9	9,9	10,8	15,1	59,2	25,9	14,9
Oberhillnglah-Pr5	Tonsilt	0,0	1,2	62,6	36,2				0,1	0,3	0,8	18,2	25,8	18,5	36,2	44,4	19,4
Oberhillnglah-Pr6	Siltton	0,0	1,8	36,0	62,2				0,01	0,1	1,7	11,3	7,8	16,8	62,2	24,7	13,1

Probe	Statistische Parameter									
	Sortierung	Momentverfahren			Folk, R.L. & Ward, W. (1957)			U	k-Werte (m/s)	
		Arithmet.	Standard-	Schiefe	Arithmet.	Standard-	Schiefe		Beier	Bialas
		Mittelwert	Abweichung		Mittelwert	Abweichung				
Oberhillnglah-Pr1	extrem schlecht sortiert	6,50	3,17	1,54	6,11	2,80	0,40	39,51	3,20E-09	1,30E-08
Oberhillnglah-Pr2	sehr schlecht sortiert	5,96	2,58	1,68	5,63	2,16	0,41	21,9	1,60E-08	3,90E-08
Oberhillnglah-Pr3	extrem schlecht sortiert	7,27	3,20	0,98	7,08	3,05	0,44	86,07	3,00E-10	7,80E-10
Oberhillnglah-Pr4	extrem schlecht sortiert	10,25	3,82	-0,18	10,14	4,16	0,09	124,66	1,70E-12	7,50E-13
Oberhillnglah-Pr5	extrem schlecht sortiert	8,70	3,52	0,61	8,54	3,59	0,41	174,81	1,20E-11	3,40E-11
Oberhillnglah-Pr6	extrem schlecht sortiert	10,46	3,67	-0,22	10,43	3,90	0,13	101,53	1,80E-12	7,70E-13

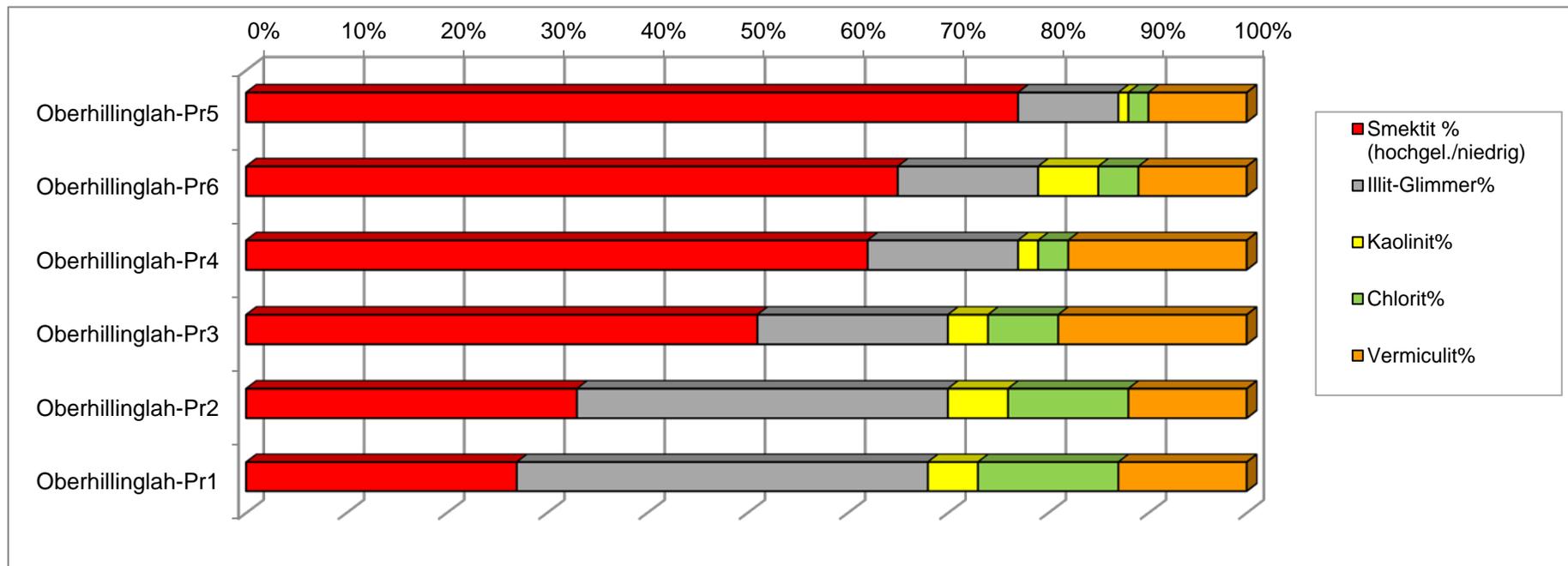
KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

Umfahrung Eferding - Oberhillinglah (ÖK 31)



UMFAHRUNG EFERDING - OBERHILLINGLAH (ÖK 31)

TONMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG						
Probenummer	Smektit % (hochgel./niedrig)	Illit-Glimmer%	Kaolinit%	Chlorit%	Vermiculit%	Lithologie /Stratigraphie
Oberhillinglah-Pr5	77	10	1	2	10	Schluff, tonig (Quartär, Löss-Lehm?)
Oberhillinglah-Pr6	65	14	6	4	11	Ton, schluffig, dunkelbraun (Älterer Schlier?)
Oberhillinglah-Pr4	62	15	2	3	18	Ton, schluffig, dunkelbraun (Älterer Schlier?)
Oberhillinglah-Pr3	51	19	4	7	19	Schluff, sandig (Quartär, Löss-Lehm?)
Oberhillinglah-Pr2	33	37	6	12	12	Schluff, tonig (Quartär, Löss-Lehm?)
Oberhillinglah-Pr1	27	41	5	14	13	Schluff, tonig (Quartär, Löss-Lehm?)



ANALYSEERGEBNISSE

GCH-2014-003	Oberhillinglah	Oberhillinglah	Oberhillinglah	Oberhillinglah	Oberhillinglah	Oberhillinglah
Bezeichnung	OHIL Pr.5	OHIL Pr.6	OHIL Pr.4	OHIL Pr.3	OHIL Pr.2	OHIL Pr.1
SiO₂ (%)	59,4	55,0	55,8	62,4	65,6	67,1
TiO₂ (%)	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9
Al₂O₃ (%)	15,2	16,1	16,0	16,1	16,4	16,2
FeO (%)	7,2	7,0	6,6	5,2	4,8	4,6
MnO (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
MgO (%)	2,6	2,4	2,4	2,2	2,3	2,6
CaO (%)	1,4	1,3	1,2	1,4	1,0	0,9
Na₂O (%)	0,9	0,8	0,9	1,4	1,6	1,4
K₂O (%)	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2
P₂O₅ (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
SO₃ (%)	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
H₂O^{110°C} (%)	3,4	4,9	5,3	1,9	0,6	0,7
H₂O+	3,6	3,8	4,3	3,0	2,4	1,6
CO₂	0,9	3,5	2,0	0,7	0,5	0,4
Summe	98,7	99,0	98,8	98,4	99,5	99,8
As (ppm)	10	13	5	4	4	9
Ba (ppm)	493	522	522	545	538	504
Cd (ppm)	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Ce (ppm)	82	80	89	89	85	83
Co (ppm)	21	22	21	14	12	12
Cr (ppm)	133	153	138	89	69	83
Cs (ppm)	11	14	13	8	7	7
Cu (ppm)	34	48	50	27	26	35
Ga (ppm)	25	28	26	22	20	19
La (ppm)	42	41	47	43	42	42
Nb (ppm)	18	19	18	18	17	17
Nd (ppm)	37	36	41	39	36	36
Ni (ppm)	79	98	86	57	48	51
Pb (ppm)	34	39	37	32	27	27
Pr (ppm)	9	9	10	10	10	10
Rb (ppm)	173	208	194	140	120	126
Sr (ppm)	93	89	99	128	134	119
Th (ppm)	12	12	12	10	7	7
U (ppm)	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1
V (ppm)	148	184	156	124	111	110
Y (ppm)	46	42	60	38	34	35
Zn (ppm)	137	164	154	99	89	90
Zr (ppm)	207	159	199	293	298	268
Summe (ppm)	906	976	969	897	856	847
Summe (%)	0,09	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
Gesamtsumme (%)	98,8	99,1	98,9	98,5	99,5	99,9

2.2.2. Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens in Unterrudling in Zusammenhang mit der Umfahrung Eferding (ÖK 31, Eferding)

Projektstatus (entnommen aus: www.hiesl.at)

Synergien nutzen! Hochwasserschutzprojekt Sandbach und Umfahrung Eferding:

Im Zusammenhang mit der Umfahrung Eferding ist die Landesstraßenverwaltung am Bau des Hochwasserrückhaltebeckens am Sandbach beteiligt. Die Beteiligung umfasst die Mitgliedschaft beim Hochwasserschutzverband, die Übernahme von Funktionen im Verband (Obmann), die Mitfinanzierung und die Bauabwicklung.

Um die Hochwasserspitzen zu reduzieren wird am Sandbach ein Rückhaltebecken mit einem Volumen von knapp 500.000 m³ errichtet. Die Erdarbeiten für die Beckenherstellung werden von der Quarzsande GmbH ausgeführt, welche die bei der Beckenherstellung anfallenden mineralischen Rohstoffe gewinnt und verwertet. Im Zuge der Beckenherstellung musste der Sandbach verlegt und ein altes Wehrbauwerk abgetragen werden.

Zeitlich auf den Beckenbau sind folgende Maßnahmen abgestimmt:

- *Umlegung von Wasser-, Gas-, Abwasser- und Telekomleitungen*
- *Bau von Entwässerungskanälen*
- *Umlegung des Sandbachs und Entfernen eines Wehrbauwerks*
- *Herstellung eines Drossel-, Einlauf- und Auslaufbauwerks*
- *Herstellung eines Notüberlaufs*
- *Bau von Schutzdämmen (bis oberhalb der Krauthalle)*

Beim Beckenbau bleibt die Menge der verwertbaren Rohstoffe weit hinter den Erwartungen zurück. In Summe müssen mehr als 200.000 m³ Überschussmaterial aus dem Becken verbracht werden. Daher wird sämtliches Schüttmaterial für die Umfahrung Eferding aus dem Hochwasserbecken bezogen. Damit ergeben sich zusätzliche Synergien zwischen dem Hochwasserrückhaltebecken und der Umfahrung Eferding (Gesamtkosten: ca. 6 Mio. Euro Teilfertigstellung: 2014).

Bei den Bauarbeiten wurden bereits vor einem Jahr Spuren der "ältesten Hinzenbacher" entdeckt. "Bei Grabungen konnten Urnen, die auf die Zeit von etwa 2500 v. Christus zurückgehen, sichergestellt werden", sagt Franz Zeilinger, Leiter der Abteilung Straßenplanung des Landes OÖ. Die Grabungen wurden inzwischen abgeschlossen. Über den Verbleib der Funde entscheidet das Landesmuseum.

Im Rahmen der Dokumentation von Bauarbeiten an der Umfahrung Eferding wurden am 3. Juli 2013 auch Bauaufschlüsse im Zusammenhang mit dem Bau des Hochwasserschutzbeckens Unterrudling lithologisch beschrieben und beprobt.

Geologie

Die Aufschlüsse befinden sich geologisch in der ungestörten Vorlandmolasse an der Grenze zum Kristallin der Böhmisches Masse, im Speziellen dem Bavarikum. Das Bavarikum nimmt den Bereich südwestlich der Pfahl-Störungszone ein und taucht zwischen Regensburg und Linz unter känozoische Sedimente. Östlich von Linz dominiert der Südböhmische Batholith. Die Lithologie wird im Bavarikum durch stark aufgeschmolzene Paragneis-Migmatite und verschiedene Granite bestimmt. Als Arbeitsunterlage liegt die geologische Karte von Oberösterreich 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) samt Erläuterungen (RUPP et al., 2011) vor (Abb. 2.2.2.1, Abb. 2.2.2.2). Innerhalb der bearbeiteten Aufschlussbereiche konnten mächtige quartäre Deckschichten (Löss, Lehme), Kiese der Niederterrasse und anstehendes Kristallin der Böhmisches Masse in Form von Perlgneisen beobachtet werden.

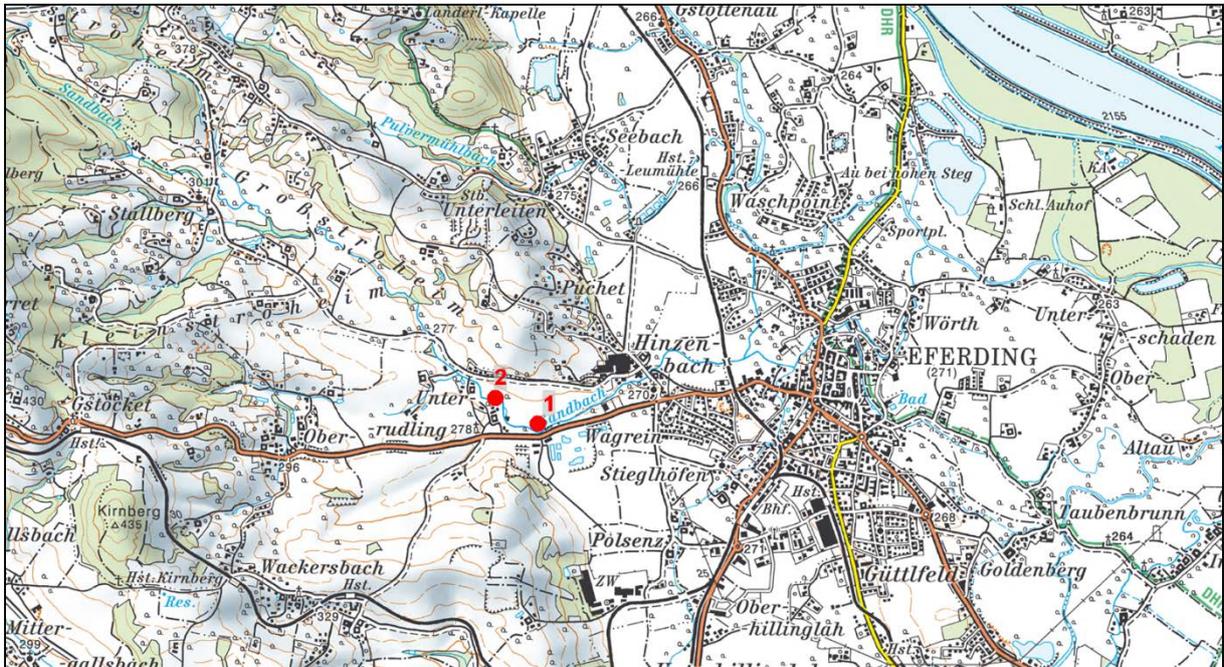


Abb. 2.2.2.1: Lage der bearbeiteten Aufschlüsse (1 & 2) für das „Hochwasserrückhaltebecken Unterrudling“ westlich von Hinzenbach (AMapFly 5.0)

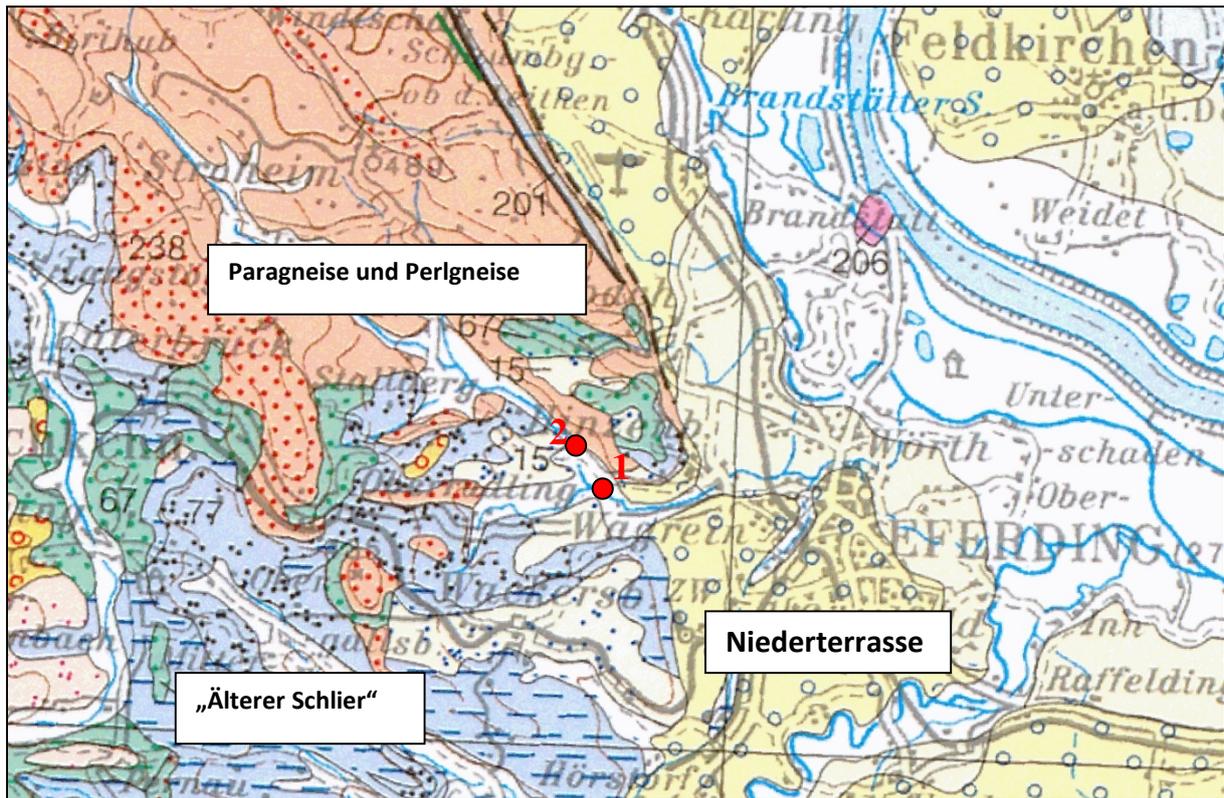


Abb. 2.2.2.2: Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:200.000 mit Lage der Aufschlusspunkte (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006).

Beschreibung der Bauaufschlüsse

Am Tag der Begehung war ein mehrere Quadratkilometer großes Areal, an dem Erdbauarbeiten durchgeführt wurden, aufgeschlossen. Der Schwerpunkt der Arbeiten lag zum damaligen Zeitpunkt auf der Verlegung der Erdgas-Hochdruckleitung 070 Wallem-Aschach.

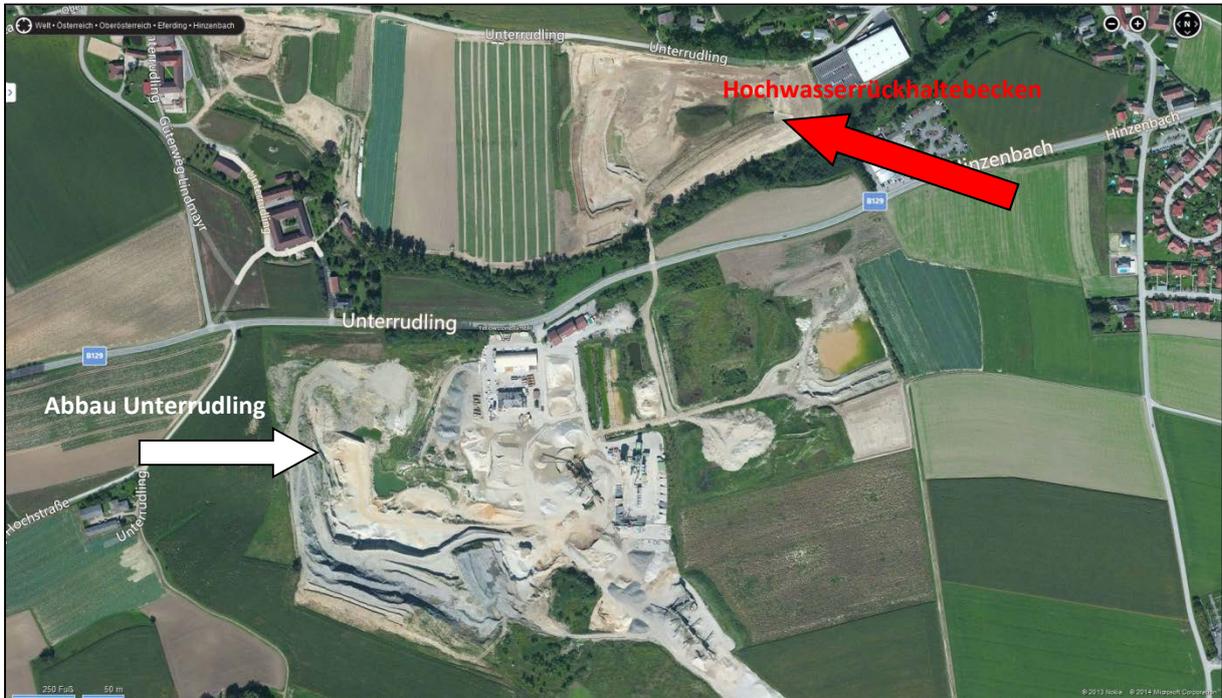


Abb. 2.2.2.3: Luftbildaufnahme des „Hochwasserrückhaltebeckens Unterrudling“ (roter Pfeil) und des Abbaus Unterrudling (31/104B-N) (weißer Pfeil) westlich von Hinzenbach (Quelle: BingMaps).

Aufschlusspunkt 1 (Abb. 2.2.2.1 - Abb. 2.2.2.3; Abb. 2.2.2.4.-Abb. 2.2.2.14)

Koordinaten: RW=499231, HW=352317 (ÖK 31)

Der Aufschlusspunkt 1 befindet sich in leicht ansteigendem Gelände mit einer Höhendifferenz von in etwa sechs Metern. Der liegende Abschnitt wird aus schlecht sortierten Fein- Mittel- bis Grobkiesen in einer sandigen Matrix aufgebaut. Die Kiese setzen sich überwiegend aus gut gerundeten Quarz, Quarzit und Karbonatkomponenten zusammen und sind 130 cm mächtig. Es konnten deutliche Unterschiede in der Lagerungsdichte der Kiese, wie Rollkiese (verfestigt) bzw. stark sandige, unverfestigte Bereiche, innerhalb kurzer Distanzen im Aufschluss beobachtet werden. Besonders im Bereich der Rollkieslagen zeigen die durch Oxidation rötlich bis schwarz gefärbten Schichten bessere Wasserwegigkeiten an. Auffällig sind wiederkehrende Einschaltungen von Sandlagen mit bis zu 50 cm Mächtigkeit, die als Hinweis auf sich verlagernde Rinnenbereiche in einem „braided river“ System gesehen werden. Innerhalb der

Kies- und Sandpakete sind Rinnenbildungen zu erkennen, die vor allem in den kiesigen Bereichen interne Gradierung zeigen.

Im Hangenden der Terrassenkiese sind quartäre fluviatile Ablagerungen mit einer Mächtigkeit von 150 cm aufgeschlossen, die aus aufgearbeitetem Kristallin, Linzer Sanden und Lösslehm bestehen. Die Sedimente sind teilweise gut geschichtet und weisen Farbübergänge von grünlichgrau bis hellbraun auf, wobei die Schichtflächen häufig rotbraun oxidiert sind.

In einem nördlicheren Bereich des Aushubes konnte eine zweite deutlich geringmächtigere in etwa 50 cm breite Kieslage dokumentiert werden. Die Kiese bestehen aus Fein- bis Mittelkieskomponenten und sind deutlich kompakter gelagert als die Niederterrassenkiese. Ob es sich hierbei um Hochterrassenkiese oder um Deckenschotter handelt, konnte im Aufschluss nicht geklärt werden. Im Hangenden des Kiespaketes treten wieder fluviatile Ablagerungen aus einem Gemisch von überarbeitetem Kristallingrus, eventuell auch Linzer Sanden und Löss bzw. Lösslehm auf.

Die Arbeiten zur Änderung des Verlaufes der Erdgashochdruckleitung fanden innerhalb der fluviatil abgelagerten grobkörnigen Deckschichten statt. Aus diesem Profilabschnitt wurde die Probe „Unterrudling 1“ entnommen. Im südwestlichen Bereich des Bauaushubes sind typische karbonathältige Lössse im hangendsten Profilabschnitt abgelagert, in die eine geringmächtige Lage von eingeschwemmter fast schwarzer Eferding-Formation eingeschaltet ist (Abb. 2.2.2.10, Abb. 2.2.2.11).



Abb. 2.2.2.4: Erdbauarbeiten für das Hochwasserrückhaltebecken Unterrudling (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.2.5: Überblicksfoto vom Aufschlusspunkt 1: im Hintergrund der Abbau Unterrudling mit dunkelgrauer Eferding-Formation im Hangenden der Abbauwand (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.2.6: Überblicksfoto vom Aufschlusspunkt 1: Mächtige Terrassenkiese mit überlagernden fluviatilen? sandig schluffigen Deckschichten (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.2.2.7: Rinnenbildung innerhalb der Terrassenkiese und Einschaltung von deutlich rot verfärbten Rollkieslagen (rot strichliert) (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.2.8: Im Hangenden der Terrassenkiese sind quartäre fluviatile Ablagerungen aus aufgearbeitetem Kristallin, Linzer Sanden und Lösslehm aufgeschlossen (Foto: M. Peresson).

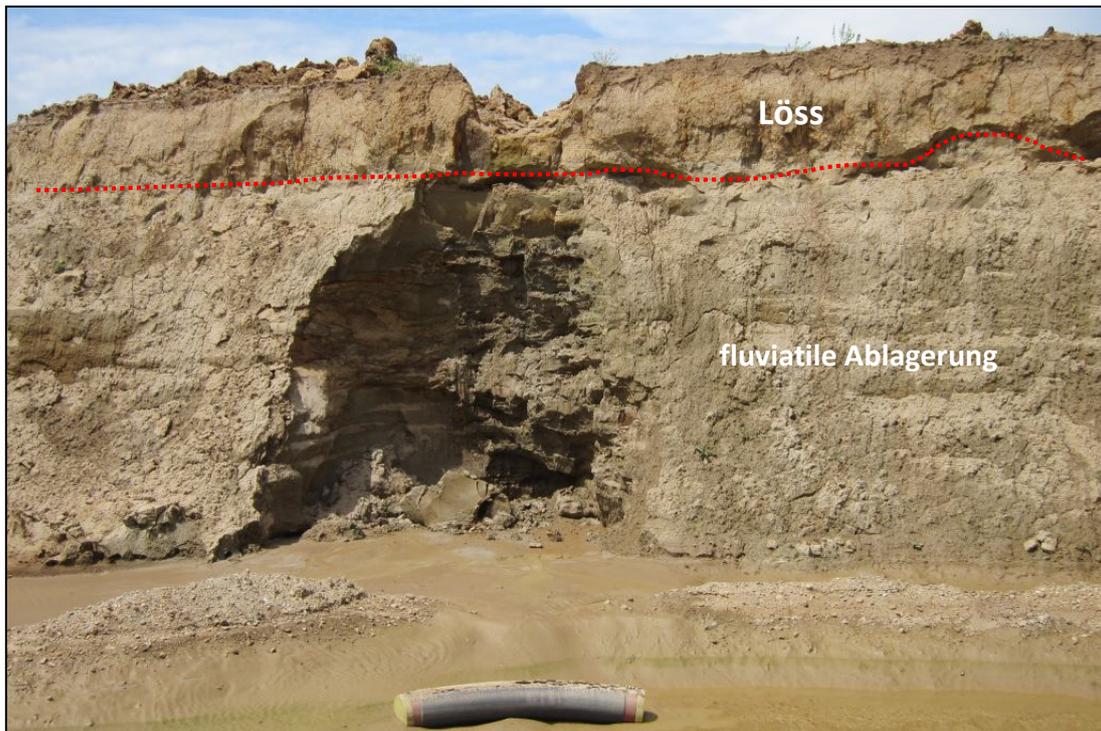


Abb. 2.2.2.9: Im Hangenden der Terrassenkiese: Gut gebankte sandig, schluffige, fluviatile Ablagerungen; im hangendsten Bereich karbonathaltiger Löss (Foto: M. Peresson).

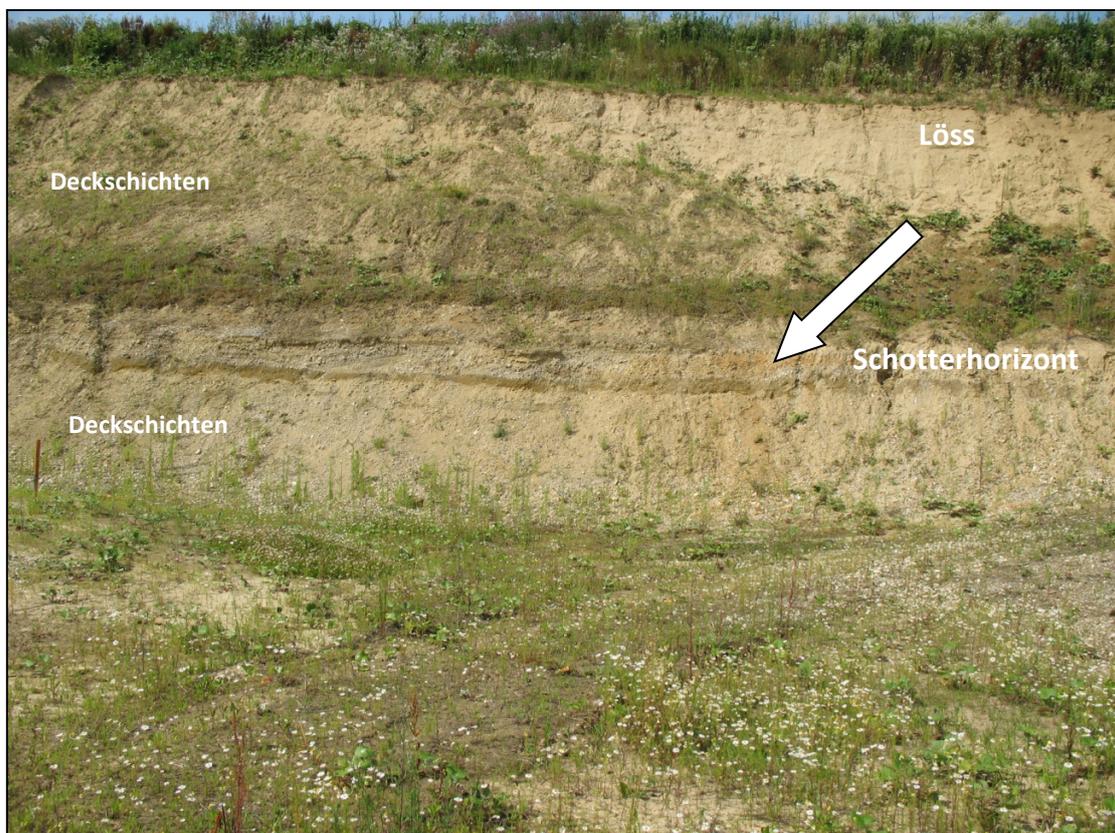


Abb. 2.2.2.10: Nördlicher gelegene Aufschlusswand im Punkt 1: Zweiter Schotterhorizont innerhalb fluviatiler? Deckschichten (Foto: Ch. Rupp).



Abb. 2.2.2.11: Verlegungsarbeiten der Gashochdruckleitung innerhalb fluviatiler Deckschichten; Im Hangenden Löss und eingeschwemmte ?Eferding-Formation (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.2.12: Detailfoto der fluviatil abgelagerten Deckschichten: Gemisch aus vergrustem Kristallin, Linzer Sanden und Schwemmlöss (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.2.13: Überblicksfoto der fluviatil abgelagerten Deckschichten mit Verlauf der Erdgashochdruckleitung; Probenahmepunkt „Unterrudling Probe1“ (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.2.2.14: Detailfoto der fluviatil abgelagerten Deckschichten: Gemisch aus vergrustem Kristallin, Linzer Sanden und Schwemmlöss; Probenahmepunkt „Unterrudling Probe1“ (Foto: H. Peresson).

Aufschlusspunkt 2 (Abb. 2.2.2.1, Abb. 2.2.2.2; Abb. 2.2.2.15-Abb. 2.2.2.20)

Koordinaten: RW=498902, HW=352495 (ÖK 31)

Der Aufschlusspunkt 2 befindet sich in der höchsten nordwestlichen Ecke des Hochwasserrückhaltebeckens im Nahbereich zur Bundesstraße. Es war eine etwa 250 cm hohe Aufschlusswand freigelegt. Annähernd der gesamte hintere Bereich der Wand wird durch kristalline Gesteine der Böhmisches Masse eingenommen. Laut Kartenunterlage von KRENMAYR & SCHNABEL (2006) samt Erläuterungen (RUPP et al., 2011) handelt es sich um diatektische Paragneise, die aufgrund von stärkerer Aufschmelzung granitische Textur aufweisen können (Abb. 2.2.2.19). Das reliktsche Gneisgefüge lässt sich nur mehr teilweise erkennen, die Biotite sind regellos verteilt und die Feldspäte grobkörnig ausgebildet. Der gesamte Aufschlussbereich ist im Dezimeterbereich geklüftet. Die Kristallingesteine zeigen unterschiedlichen Zersetzungsgrad und sind vor allem im Grenzbereich zum Löss stark vergrust.

An den Seitenflanken des Hanganschnittes treten quartäre Deckschichten auf, die mit dem abfallenden Gelände Richtung SE an Mächtigkeit zunehmen. Die Deckschichten bestehen aus karbonathaltigen hellbraunen sandigen Schluffen, die als typische Lössse bezeichnet werden. Die gesamte Löss-Schicht ist durch das massenhafte Auftreten von Schnecken (*Trichia hispida*) gekennzeichnet.



Abb. 2.2.2.15: Panoramabild des Aufschlusspunktes 2 im Hochwasserrückhaltebecken Unterrudling (Foto: H. Peresson).

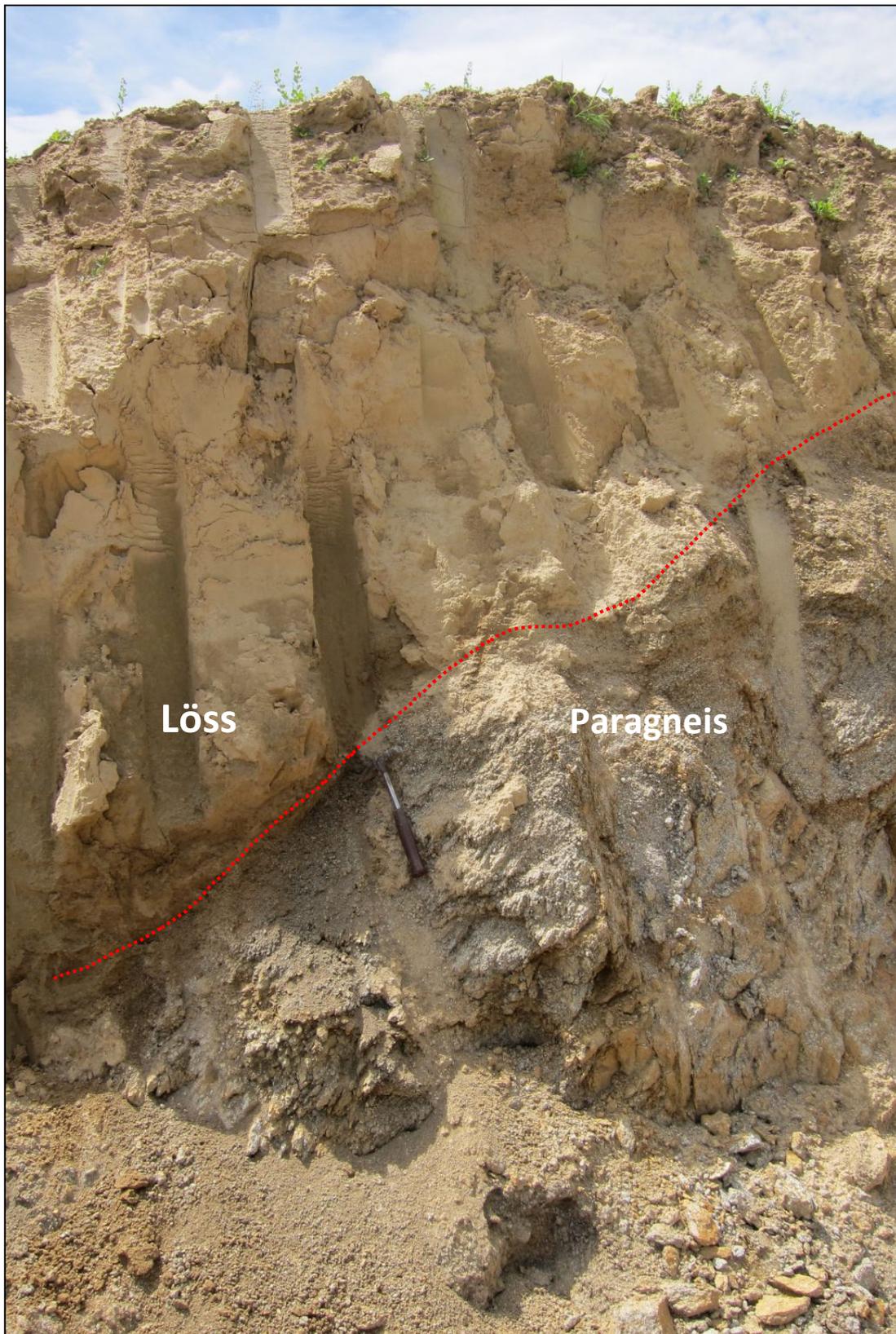


Abb. 2.2.2.16: Grenzbereich zwischen stark vergrustem Paragneis (Hammer) und Löss im Aufschlusspunkt 2 im Bereich des Hochwasserrückhaltebeckens in Unterrudling (Foto: M. Peresson).

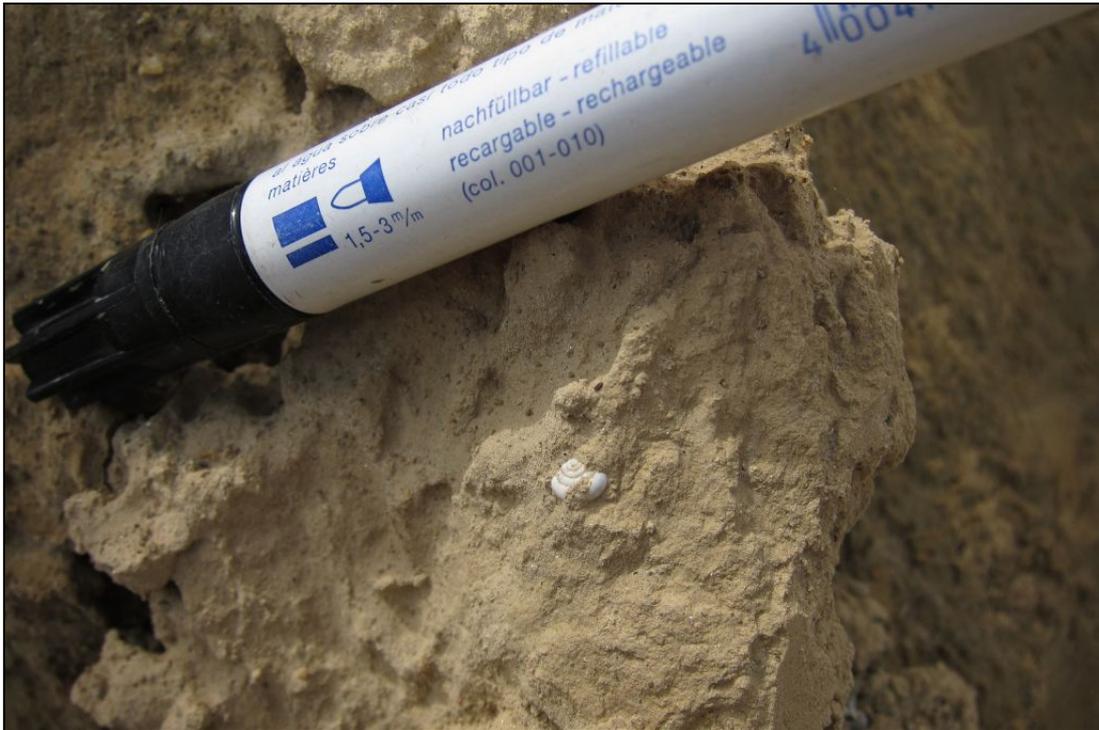


Abb. 2.2.2.17: Gelblich brauner Löss mit Löss-Schnecke im Aufschlusspunkt 2 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.2.18: Gelblich brauner Löss mit massenhaft verbreitetem Auftreten von Löss-Schnecken im Aufschlusspunkt 2 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.2.19: Detailfoto von relativ unverwittertem, diatektischem Paragneis im Aufschlusspunkt 2 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.2.20: Überblicksfoto von stark geklüftetem Paragneis im Aufschlusspunkt 2 (Foto: M. Peresson).

Strukturgeologische Auswertung

Im höchsten Punkt im N des Aufschlusses, knapp unterhalb der Straße konnten im anstehenden Kristallin (Paragneis) Harnische und Klüfte gemessen werden (Abb. 2.2.2.21-Abb. 2.2.2.23). Die steil bis subvertikal einfallenden Klüfte zeigen zwei Richtungsmaxima in (W)NW-(E)SE (110-120°) und NNE-SSW (30-40°) und können als konjugierte Scherklüfte interpretiert werden. Zwei Harnische laufen jeweils subparallel zu den Klüftmaxima und zeigen einen links-lateralen (NE-SW streichender Harnisch) und einen rechts-lateralen (E-W streichender Harnisch) Schersinn. Die resultierende Kompressionsrichtung war NNW-SSE gerichtet. Zusammen mit dem Klüftgefüge ergibt sich eine deutliche Korrelation zu der im Kristallin der Böhmisches Masse weitverbreiteten dextralen Pfahlstörungsrichtung (NW-SW) und sinsitralen Rodlstörungsrichtung (NE-SW).

Zur Strukturdatenauswertung wurde unter anderem SG2PS verwendet - siehe unter (<http://www.sg2ps.eu/>).

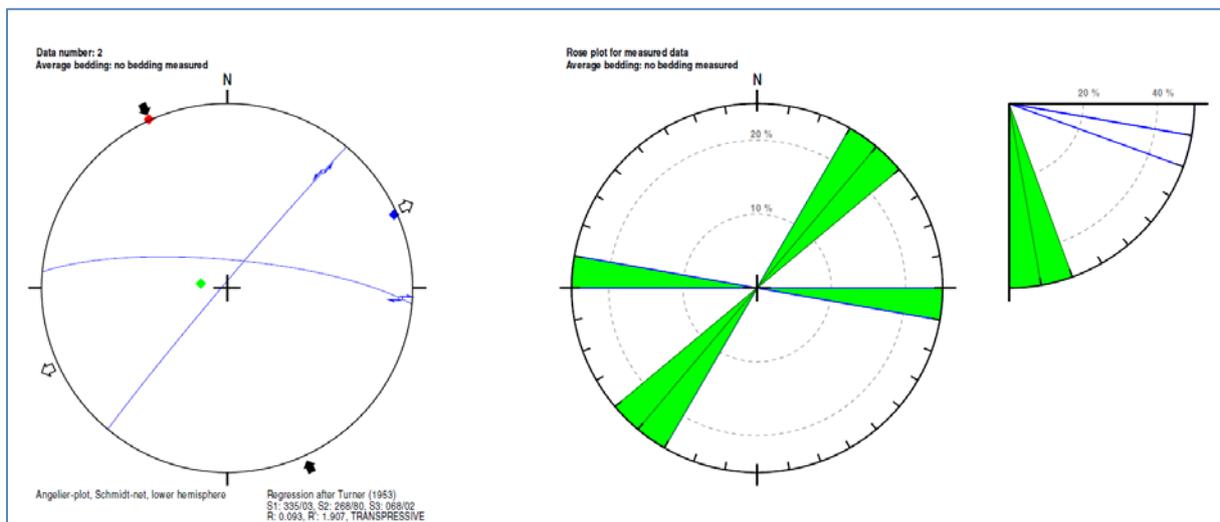


Abb. 2.2.2.21: Harnischflächen im Kristallin: Links: Harnische als Großkreise mit Bewegungslinear und Schersinn - E-W streichende rechtslaterale und NE-SW streichende linkslaterale Scherfläche; Mitte: Streichrichtung der Harnische; Rechts: Einfallswinkel subvertikal.

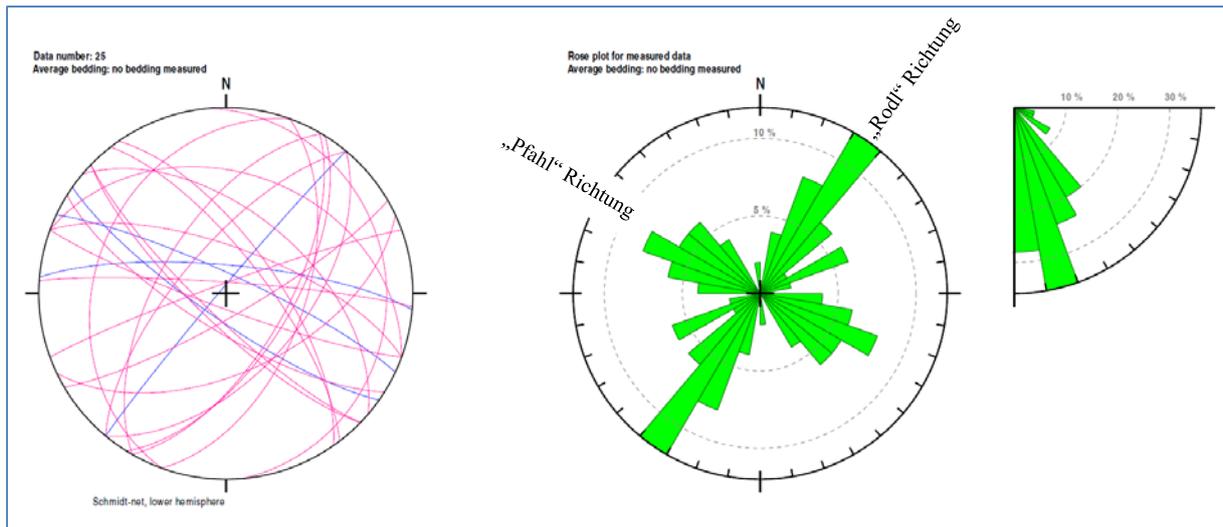


Abb. 2.2.2.22: Strukturinventar im Kristallin; Links: Großkreisdarstellung - Klüfte (rosa) und Scherklüfte (blau); Mitte: Streichrichtung aller gemessenen Klüfte zeigen zwei Maxima in (W)NW-(E)SE (110-120°) und NNE-SSW (30-40°); Rechts: Einfallswinkel aller Klüfte - steil bis subvertikal.



Abb. 2.2.2.23: Subvertikale, (W)NW-(E)SE streichende Klüfte im Paragneis parallel zum Pfehlstörungssystem (Foto: M. Peresson).

Mineralogische Untersuchungen

Im Rahmen der Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens in Unterrudling wurde im Juli 2013 die Baugrube dokumentiert und beprobt. Nach KRENMAYR & SCHNABEL (2006) befindet sich die Baugrube innerhalb quartärer Deckschichten (Löss und fluviatile Ablagerungen) im Grenzbereich zu kristallinen Paragneisen der Böhmisches Masse. Es wurden zwei Proben aus quartären Sedimenten für mineralogische, granulometrische und geochemische Untersuchungen entnommen.

Gesamtmineralogische Analysen (Abb. 2.2.2.24)

In der gesamtmineralogischen Zusammensetzung sind deutliche Unterschiede innerhalb der quartären Deckschichten erkennbar. Als brauchbares Unterscheidungskriterium der genetisch verschiedenartigen Deckschichten erwies sich der Karbonatgehalt.

Die *Probe Unterrudling 1* aus einem Gemisch von fluviatil umgelagerten Kristallinmaterial, Linzer Sanden und Lösslehm ist gänzlich Karbonat frei. Der Quarz mit 44 Gew. % dominiert deutlich über die Schichtsilikatanteile von 34 Gew. %. Bei den Feldspäten überwiegt Albit mit Spitzenwerten bis zu 20 Gew. % über Alkalifeldspat mit knapp 2 Gew. %.

Die *Probe Unterrudling 2* stammt aus quartären Lössen, deutlich erkennbar am Gesamtkarbonatgehalt von 32 Gew. %. Calcit und Dolomit sind zu gleichen Anteilen vertreten. Quarz mit 32 Gew. % überwiegt gegenüber dem Schichtsilikatgehalt von 24 Gew. %. Die Feldspatgehalte sind etwas geringer und liegen bei 12 Gew. %, Albit dominiert wieder.

Deutlich erkennbar im Spektrum beider Proben ist Biotit, der als Aufarbeitungsprodukt des kristallinen Hinterlandes zu verstehen ist.

Granulometrisch ist die fluviatil umgelagerte *Probe Unterrudling 1* aus den Deckschichten wie zu erwarten war deutlich grobkörniger ausgebildet. Es dominieren Sand- und Siltanteile zu etwa gleichen Teilen mit etwa 45 Gew. %. Innerhalb der Sandfraktion dominieren die Mittelsande, bei den Silten sind die Grobsilte maßgeblich am Kornaufbau beteiligt. Nach MÜLLER (1961) und FÜCHTBAUER (1959) ist die Probe als Siltsand zu bezeichnen (Abb. 2.2.2.26-Abb. 2.2.2.26).

Die *Probe Unterrudling 2*, ein Karbonat führender Löss, liegt nach MÜLLER (1961) und FÜCHTBAUER (1959) als tonig-sandiger Silt mit geringem Sand- und Tonanteil vor. Das Korngrößenmaximum findet sich mit 72 Gew. % im Siltbereich, im Speziellen im Grobsiltbereich, wie es für Löss typisch ist (PESCI & RICHTER, 1996). Der geringe Kiesanteil von 4 Gew. % lässt allerdings auf Umlagerungsprozesse des Sedimentmaterials schließen.

Die **tonmineralogischen Analysen** wurden an der Fraktion $<2\mu\text{m}$ durchgeführt (Abb. 2.2.2.27).

Ebenso wie in der Gesamtmineralogie zeichnen sich auch in der tonmineralogischen Zusammensetzung deutliche Unterschiede aufgrund der Verwitterungsintensität im Spektrum ab.

Die *Probe Unterrudling 1* lässt durch das Auftreten von hochgeladenen quellfähigen Smektiten und sehr hohen Anteilen an Vermiculit im Tonmineralspektrum auf höhere Verwitterungsintensität im Ablagerungsraum schließen. Vermiculite gelten als Abbauprodukte von Glimmermineralen, speziell von Biotiten wie sie in den Paragneisen zu finden sind. Es dominieren die Illit-Hellglimmerminerale mit 32 Gew. % das Spektrum. Kaolinit tritt mit maximal 10 Gew. % auf, Chlorit erreicht 14 Gew. %.

Die karbonatreiche *Proben Unterrudling 2*, als typische Lössbezeichnung, zeigt keine erkennbaren Verwitterungsbildungen in der Tonmineralzusammensetzung. Es dominiert die Illit-Hellglimmergruppe mit 36 Gew. % vor klassisch niedrig geladenen Smektiten. Chlorite ist mit 21 Gew. % deutlich stärker als in der Probe 1 vertreten. Kaolinit liegt bei 13 Gew. %. Vermiculit fehlt im Spektrum.

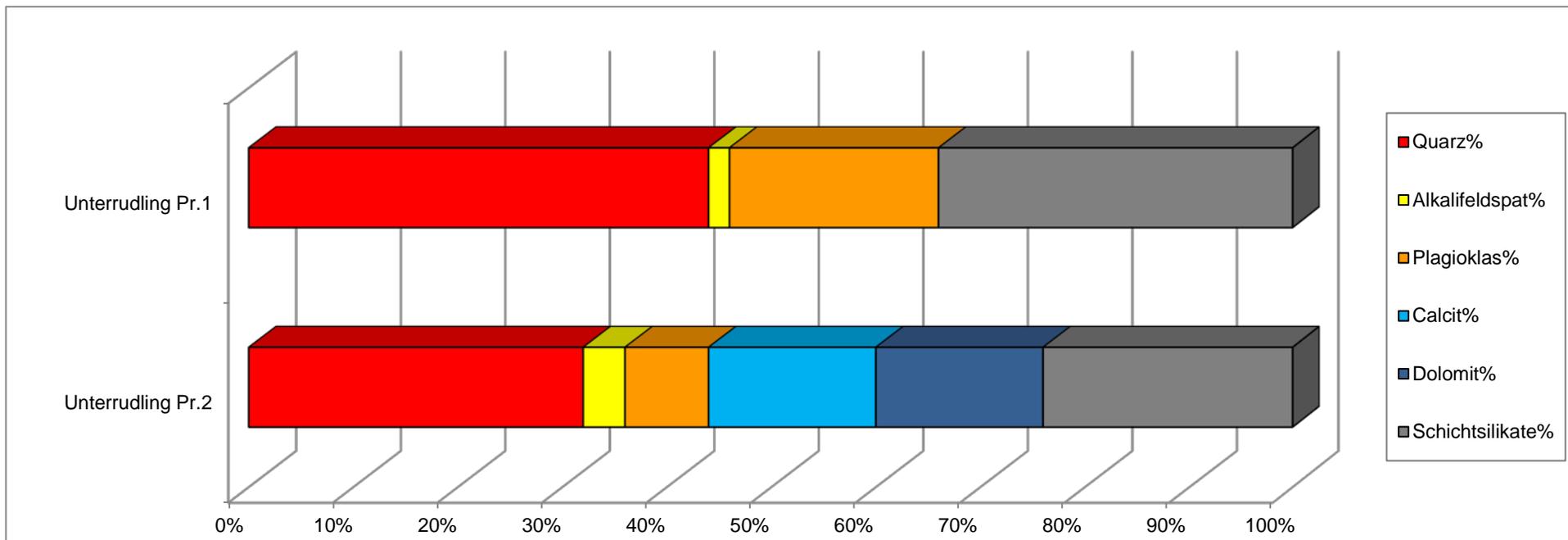
In allen Proben konnte Goethit, ein sekundär gebildetes Eisenoxidmineral, identifiziert werden.

Geochemische Untersuchungen

Alle Proben wurden an der Fachabteilung Geochemie der Geologischen Bundesanstalt auf Haupt- und Spurenelemente untersucht (Tab. 2). Die SiO_2 -Werte schwanken beträchtlich zwischen den beiden quartären Proben. Aufgrund der unterschiedlichen Quarzgehalte und Korngrößenverteilung liegen sie zwischen 46 und 71 Masse-%. Die Al_2O_3 -Gehalte, die als Anzeiger für den Tonmineralgehalt gelten, spiegeln ebenfalls die Kornverteilung der Sedimente wider. Die K_2O -Anteile sind sowohl für die Hellglimmeranteile als auch für die Kalifeldspatgehalte verantwortlich. Mittels des Na_2O -Gehaltes können die unterschiedlichen Feldspatgehalte (Albitanteile) ermittelt werden. Der deutlichste Unterschied zwischen den beiden Proben liegt im Karbonatgehalt. Die Probe „Unterrudling 1“ zeichnet sich durch Karbonatfreiheit aus, ersichtlich am geringen CaO und MgO-Gehalt. Die wechselnden Gehalte an CaO und teilweise auch MgO lassen in Verbindung mit den CO_2 -Werten Rückschlüsse auf die jeweiligen Karbonatminerale (Calcit und Dolomit) zu. Bei den Spurenelementen lässt sich Barium und Rubidium sehr gut mit den Hellglimmeranteilen und den K_2O -Gehalten in Verbindung setzen.

Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens bei Unterrudling (ÖK 31)

GESAMTMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG								
Probenummer	Quarz%	Alkalifeldspat%	Plagioklas%	Calcit%	Dolomit%	Schichtsilikate%	Goethit	Lithologie /Stratigraphie
Unterrudling Pr.1	44	2	20	0	0	34	ja	Sand (Deckschicht, Quartär) Biotit
Unterrudling Pr.2	32	4	8	16	16	24	ja	Schluff, sandig (Löss, Quartär) Biotit



KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

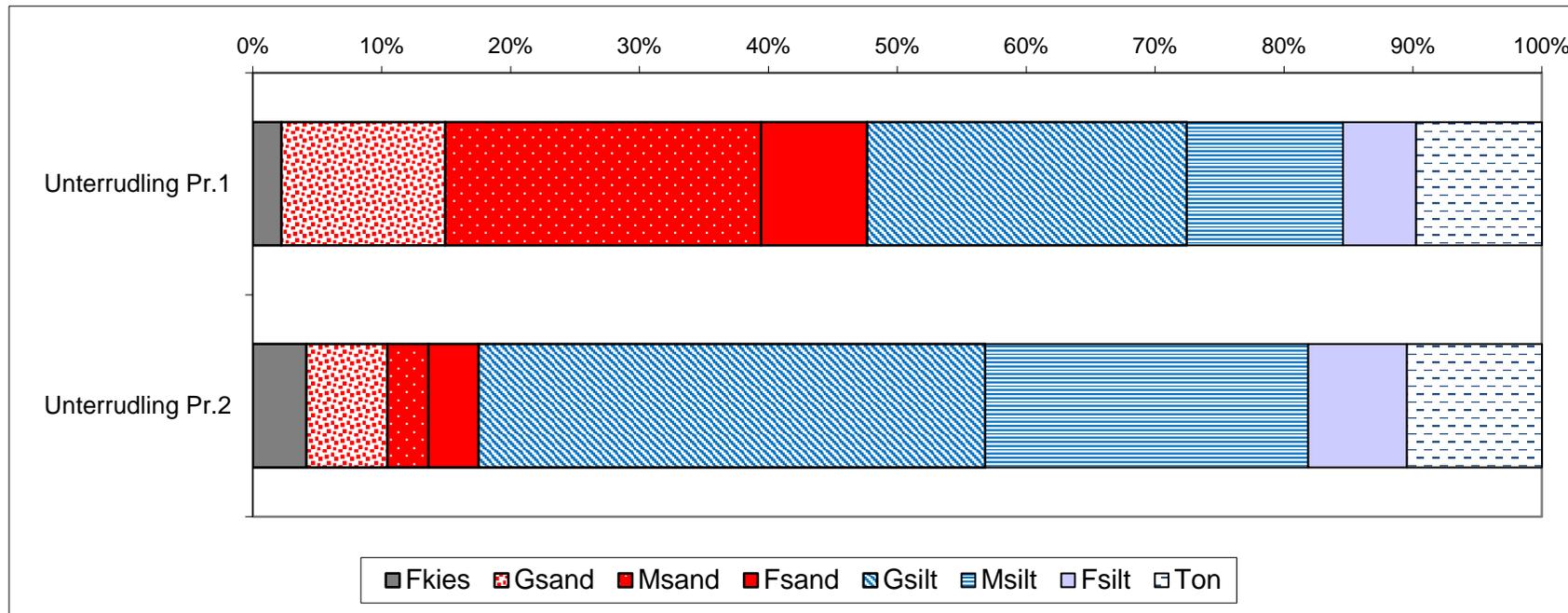
Hochwasserrückhaltebecken bei Unterrudling (ÖK 31)

Probe	Müller (1961) & Füchtbauer (1959)														Winkler (1954)		
	Benennung	Gewichtsprozent														2-20 µm	> 20 µm
	Sand-Silt-Ton					Kies			Sand			Silt			Ton		
		Gkies	Mkies	Fkies	Gsand	Msand	Fsand	Gsilt	Msilt	Fsilt	< 2 µm						
		Kies	Sand	Silt	Ton												
Unterrudling Pr.1	Siltsand	2,2	45,5	42,6	9,7			2,2	12,7	24,5	8,2	24,8	12,1	5,7	9,7	17,8	72,5
Unterrudling Pr.2	tonig-sandiger Silt	4,2	13,4	72,0	10,5			4,2	6,3	3,2	3,9	39,3	25,0	7,7	10,5	32,7	56,8

Probe	Statistische Parameter										U	k-Werte (m/s)	
	Sortierung	Momentverfahren			Folk, R.L. & Ward, W. (1957)				Beier	Bialas			
		Arithmet.	Standard-	Schiefe	Arithmet.	Standard-	Schiefe						
		Mittelwert	Abweichung		Mittelwert	Abweichung							
Unterrudling Pr.1	extrem schlecht sortiert	4,24	3,77	1,04	4,07	3,48	0,07	88,49	2,80E-08	1,00E-07			
Unterrudling Pr.2	extrem schlecht sortiert	5,42	3,28	0,36	5,48	2,88	0,09	19,21	2,20E-08	4,70E-08			

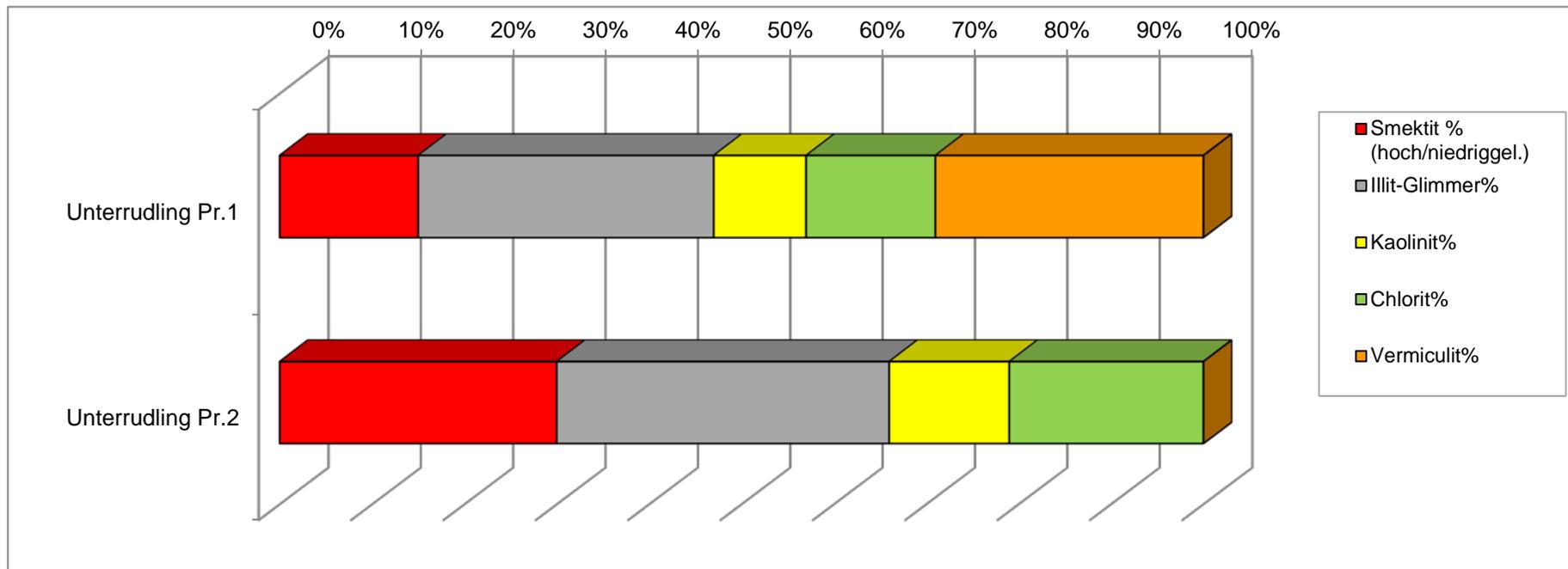
KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

Hochwasserrückhaltebecken bei Unterrudling (ÖK 31)



Errichtung eines Hochwasserrückhaltebeckens bei Unterrudling (ÖK 31)

TONMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG						
Probenummer	Smektit % (hoch/niedriggel.)	Illit-Glimmer%	Kaolinit%	Chlorit%	Vermiculit%	Lithologie /Stratigraphie
Unterrudling Pr.1	15	32	10	14	29	Sand (Deckschicht, Quartär) Biotit
Unterrudling Pr.2	30	36	13	21	0	Schluff, sandig (Löss, Quartär) Biotit



ANALYSENERGEBNISSE

GCH-2014-003	Unterrudling	Unterrudling
Bezeichnung	UR Pr.1	UR Pr.2
SiO ₂ (%)	71,0	46,0
TiO ₂ (%)	0,8	0,6
Al ₂ O ₃ (%)	13,6	8,9
FeO (%)	4,4	3,2
MnO (%)	0,1	0,1
MgO (%)	1,5	4,7
CaO (%)	1,0	16,2
Na ₂ O (%)	1,8	0,6
K ₂ O (%)	2,6	1,8
P ₂ O ₅ (%)	0,1	0,1
SO ₃ (%)	0,1	0,1
H ₂ O ^{110°C} (%)	0,8	0,4
H ₂ O+	1,9	1,6
CO ₂	0,3	15,0
Summe	99,9	99,4
As (ppm)	5	14
Ba (ppm)	495	312
Cd (ppm)	< 1	< 1
Ce (ppm)	103	64
Co (ppm)	10	7
Cr (ppm)	53	65
Cs (ppm)	6	5
Cu (ppm)	20	18
Ga (ppm)	17	12
La (ppm)	50	32
Nb (ppm)	15	12
Nd (ppm)	44	27
Ni (ppm)	32	12
Pb (ppm)	27	23
Pr (ppm)	12	7
Rb (ppm)	108	86
Sr (ppm)	142	228
Th (ppm)	10	6
U (ppm)	< 1	< 1
V (ppm)	75	71
Y (ppm)	35	32
Zn (ppm)	81	61
Zr (ppm)	399	312
Summe (ppm)	817	569
Summe (%)	0,08	0,06
Gesamtsumme (%)	100,0	99,5

2.2.3. Dokumentation von Bautätigkeiten an der Umfahrung Lambach Nord (ÖK 49, Wels)

Projektbeschreibung (entnommen aus www.ooevp.at/hiesl.at/beitrage; www.land-oberoesterreich.gv.at)

An Lambach führt ein Weg vorbei!

Im April 2012 erfolgte der Spatenstich für die Umfahrung Lambach. Mittlerweile sind die Bauarbeiten für die 5,1 Kilometer lange Straße voll im Gange und liegen im Zeitplan. Derzeit sind ca. 20% des Gesamtbauvorhabens in Bau. Da es sich um ein Bauprojekt von immenser Größe handelt, hat man sich seitens des Landes gut auf dieses Projekt vorbereitet und bietet der Bevölkerung nun auch in einem eigens angelegten Infocontainer die wichtigsten Informationen zur Umfahrung Lambach.

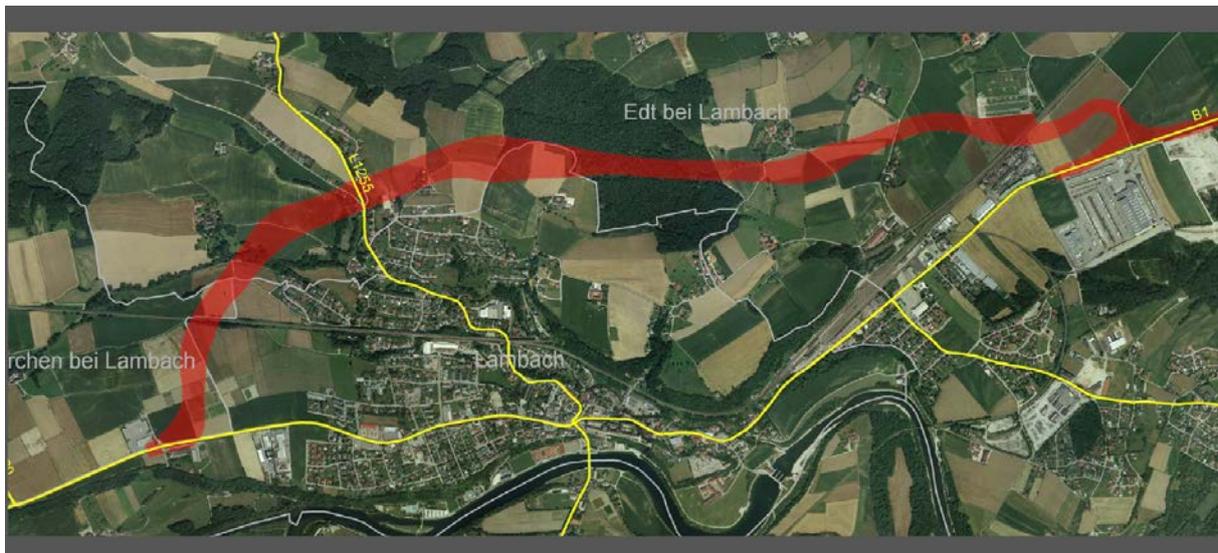


Abb. 2.2.3.1: Trassenverlauf der Umfahrung Lambach (aus www.land-oberoesterreich.gv.at)

Durch den rund fünf Kilometer langen und 107 Millionen Euro teuren Landesstraßenabschnitt können bis zu 50 % des derzeitigen Verkehrs verlagert werden. Die erste Bauetappe, der Abschnitt West, soll bereits Ende 2013 fertiggestellt werden. Die Verkehrsfreigabe für die zweite Bauetappe ist für Herbst 2016 geplant.

"Die Umfahrungsstraße wird das Ortszentrum von Lambach vom Verkehr entlasten und den Lärm bzw. Luftschadstoffe im dicht besiedelten Ortskern reduzieren. Dadurch gewinnt Lambach deutlich an Attraktivität und Lebensqualität", bringt es LH-Stv. Franz Hiesl auf den Punkt.

Trassenverlauf:

Die Trasse springt bei alt km 221,4 von der B1 Wiener Straße im Osten von Lambach (bei der Firma Gartner) mittels einer Kreisverkehrsanlage nach Norden ab, überquert die Westbahn und verläuft entlang des Umspannwerkes mit einer Steigung von ca. 4% durch den „Hackenwald“. In Folge der Topographie und einem Siedlungsausläufer verläuft die Trasse anschließend fallend mit ca. 4% in einen Tunnel. Nach dem Tunnelportal im Westen überquert die Trasse den Schwaigbach und unterfährt in weiterer Folge wieder die Westbahnstrecke um dann bei alt km 226,6 im Bereich der Gemeindegrenze zwischen Lambach und Neukirchen in den Bestand der B1 Wiener Straße wieder einzubinden (Abb. 2.2.3.1).

Stand der Arbeiten im Baulos "Umfahrung Lambach Nord"-Teil West:

Bereich Baulosende (Kreisverkehr West) bis Beginn Einschnitt Wanne Westbahnunterführung:

Der Unterbau ist im Bereich des Kreisverkehrs und bis zur Hälfte der Strecke zwischen Kreisverkehr und Unterführung hergestellt. Die untere Tragschicht im Kreisverkehr und auf den Ansätzen der Einmündungsstraßen ist durchgeführt und mit den Pflasterungsarbeiten wurde begonnen.

Der Aushub und die profilgemäße Herstellung der Böschungen im Einschnittsbereich sind weitgehend abgeschlossen und die Entwässerungen und Drainagen sind bis zur Hälfte der Strecke zwischen Kreisverkehr und Westbahnunterführung eingebaut.

Bereich Wanne Westbahnunterführung:

Nördlich und Südlich der Bahn:

Der Aushub auf das endgültige Niveau ist durchgeführt. Im Bereich des an die Tragwerke anschließenden Abschnittes sind beidseitig die Spundwände eingebaut und auf zwei Ebenen geankert.

Bereich ab Wanne Westbahnunterführung bis Schwaigerbachbrücke:

Ab dem Wannenaufbauwerk bis zur Brücke ist der Humus abgezogen und der Aushub auf das Planum ist hergestellt. Die obere Tragschicht wurde weitgehend eingebaut. Von der Schwaigerbachbrücke Richtung Westbahnunterführung werden Kanalbauarbeiten ausgeführt.

Betonbau Wanne Westbahnunterführung:

Im Bereich des Pumpwerkes "Lambach ÖBB Querung" ist der Spundwandkasten hergestellt und der Aushub durchgeführt. Der Unterbeton ist eingebaut und die Bodenplatte und die Wände sind betoniert.

Betonbau Schwaigerbachbrücke:

Die Spundwandkästen der Uferseitigen Widerlager und des Mittelpfeilers sind hergestellt. Der Aushub ist erfolgt.

ABSCHNITT OST (Bereich B1 Bypass Brücke)

Die Arbeiten an der Dammschüttung werden laufend durchgeführt.

Betonbau Beipassbrücke:

Das Tragwerk ist bewehrt und betoniert.

Informationen zum Projekt

Zurzeit liegt die Verkehrsbelastung im Osten von Lambach bei 15.300 Fahrzeugen pro 24 Stunden, der Schwerverkehrsanteil beträgt 14%. Im Westen Lambachs liegt die Verkehrsbelastung bei 8.800 Fahrzeugen pro 24 Stunden, davon ebenfalls 14% Schwerverkehrsanteil. Durch diese hohe Verkehrsbelastung kommt es im Ortszentrum von Lambach und bei der Einmündung der B144 Gmundener Straße in die B1 Wiener Straße laufend zu Verkehrsbehinderungen, Staubildungen und zu Unfällen. In den Jahren 2006 bis Ende 2011 sorgten insgesamt 95 Unfälle mit 132 Verletzten und einem Toten an der B1 von Straßenkilometer 221 (Beginn der Umfahrung) bis 226,5 (Ende der Umfahrung) für eine traurige Bilanz. Mit der Fertigstellung der Umfahrungsstraße sollen die zahlreichen Unfälle der Vergangenheit angehören.

Bis zu 50 Prozent Verkehrsentlastung!

Durch die rund fünf Kilometer lange Umfahrung können 30 – 50 % des derzeitigen Verkehrs verlagert werden. Die Umfahrung Lambach wird mit 107 Millionen Euro Gesamtbaukosten der teuerste Landesstraßenabschnitt in der oberösterreichischen Geschichte, doch das Geld ist für den Baureferenten der oberösterreichischen Landesregierung, LH-Stv. Franz Hiesl gut investiert: "Diese Umfahrung wird ein Verkehrssicherheitsprojekt für die ganze Region." Die hohen Baukosten begründen sich mit den geologischen Verhältnissen und zahlreicher notwendiger Kunstbauten wie Über- und Unterführungen.

Wertschöpfung bleibt in der Region: Wirtschafts- und Arbeitsplatzturbo Straßenbau!

Die Bauarbeiten wurden im Zuge einer europaweiten Ausschreibung an die ARGE HABAU-Held & Francke vergeben. Besonders erfreulich ist natürlich, dass ein oberösterreichisches Unternehmen den Zuschlag für die Bauarbeiten erhalten hat. Die Wertschöpfung bleibt somit in der Region und das schafft Arbeitsplätze.

Rund 75 % aller Aufträge der oberösterreichischen Straßenverwaltung gehen direkt an oberösterreichische Unternehmen. Etwa 25 % werden an Unternehmen in Restösterreich vergeben und nur 0,41 % an ausländische Unternehmen.

Natur- und Landschaftsschutz: Sieben Hektar großes Maßnahmenpaket!

Bei einem Projekt dieser Größenordnung müssen Eingriffe in den Natur- und Landschaftsraum möglichst minimiert werden. Es wurden daher umfangreiche Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen für Mensch und Umwelt berücksichtigt. Als Ersatz für die Versiegelung von Offenflächen, Eingriffe ins Landschaftsbild sowie die notwendigen Rodungen ist ein umfangreiches Maßnahmenpaket im Ausmaß von sieben Hektar - ohne Ersatzaufforstungen - geplant. Von den 600.000 m³ Überschussmassen in unterschiedlichster Qualität werden etwa 300.000 m³ zur Wiederauffüllung der Kiesgrube des Stiftes Lambach verwendet, die restlichen Massen werden auf verschiedenen privaten Grundflächen im Nahbereich der Trasse untergebracht.

Daten und Fakten:

Gemeinden: Lambach, Edt/Lambach, Neukirchen/Lambach

Bauloslänge: rund 5,1 Kilometer

Gesamtkosten: 107 Millionen Euro

Tunnellänge: 912 Meter

Abtrags- und Ausbruchsmassen: ca. 60.0000 m³

Dammschüttung: ca.12.0000m³

Fahrbahnfläche Haupttrasse: ca. 63.000 m²

Fahrbahnfläche Nebentrasse: ca. 15.000 m²

Geologie

Die Aufschlüsse befinden sich geologisch innerhalb der ungestörten Vorlandmolasse im Bereich der Traun-Enns-Platte im Traunviertel (Abb. 2.2.3.2, Abb. 2.2.3.3). Als Arbeitsunterlage liegt die geologische Karte von Oberösterreich 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) samt Erläuterungen (RUPP et al., 2011), sowie das ÖK Blatt 49 (Wels) im Maßstab 1:50.000 KRENMAYR (1996) mit Erläuterungen von KOHL & KRENMAYR (1997) vor. Innerhalb der bearbeiteten Aufschlussbereiche konnten quartäre Deckschichten (umgelagerter Lösslehm; Hangfußablagerungen), Kiese der Hochterrasse und die Vöckla-Formation (Unt. Ottnangium) angetroffen werden.

Die Entwicklungsgeschichte des Vorlandmolassebeckens (nach RUPP et al., 2011) ist bereits eingehend im Kapitel 2.2.1. dargestellt.

KOHL (1955) beschreibt ausführlich die quartärgeologische Situation zwischen Lambach und Linz, wo der rezente Talboden der Traun, die Niederterrasse und Reste der Hochterrasse einen etwa 4-8 km breiten Gesamttalboden höhere Ordnung mit geringen Stufenunterschieden bilden. Im SE wird der Talboden durch den 65-80 m hohen Steilrand der vorwiegend aus Deckenschottern aufgebauten Traun-Enns-Platte begrenzt. Im NW grenzt flach hügelig ausgebildet die Molassezone an. Die tiefste, direkt über dem „Schlier“ aufliegende Aufschotterung wird durch die Niederterrasse gebildet, die linksseitig beim Bahnhof Lambach beginnt und als durchgehender Streifen bis nach Linz reicht. Die Schottermächtigkeiten für die Niederterrasse liegen nach KOHL bei 40-45 m in der Umgebung von Lambach. Die Hochterrasse ist im Wesentlichen nur noch in zwei Teilfeldern auf der linken Talseite erhalten (Ausnahme: Ebelsberg). Die Niederterrasse ist weitgehend Löss frei, die Lösslehmdecke der Hochterrasse erreicht am NW Ende Mächtigkeiten von bis zu 10 m, die aber talabwärts deutlich abnimmt und bei Lambach unter 1 m liegt. Somit nimmt auch die Stufenhöhe zur Niederterrasse von 20 m bei Linz auf 7 m bei Lambach ab.

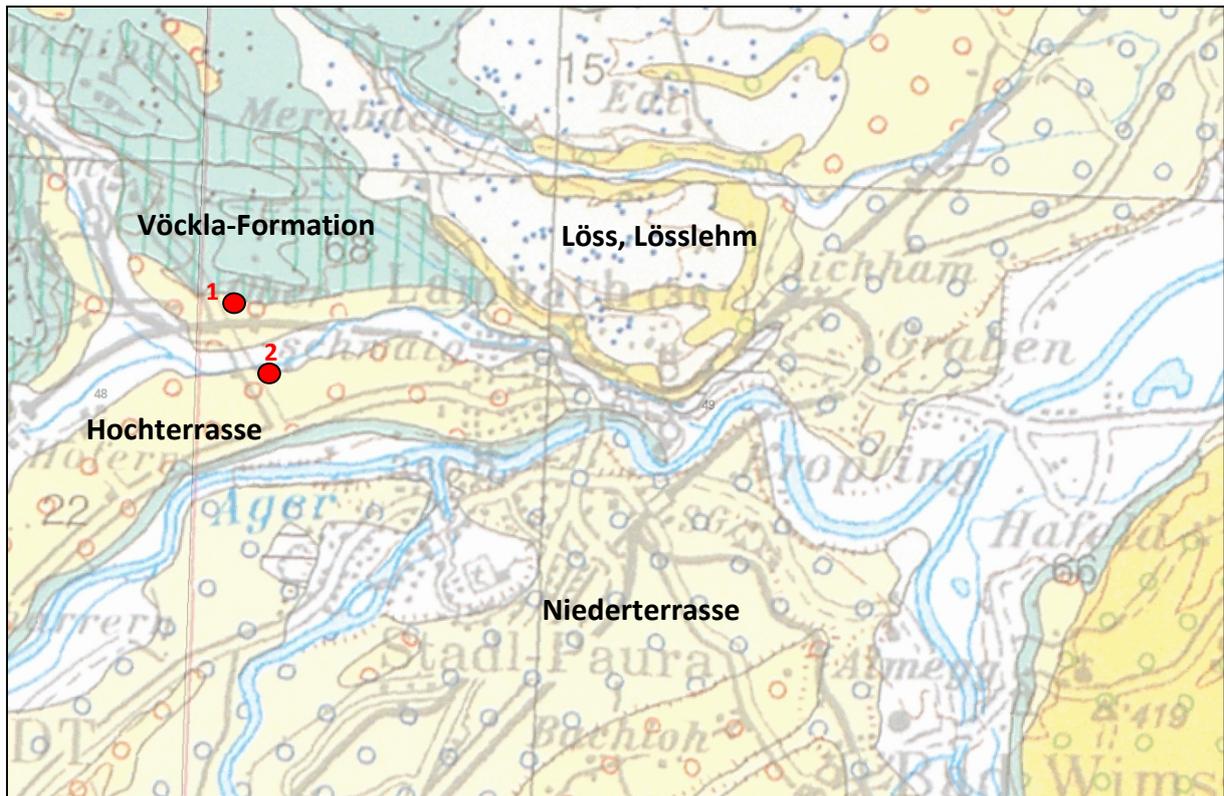


Abb. 2.2.3.2: Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) mit Lage der Aufschlusspunkte.

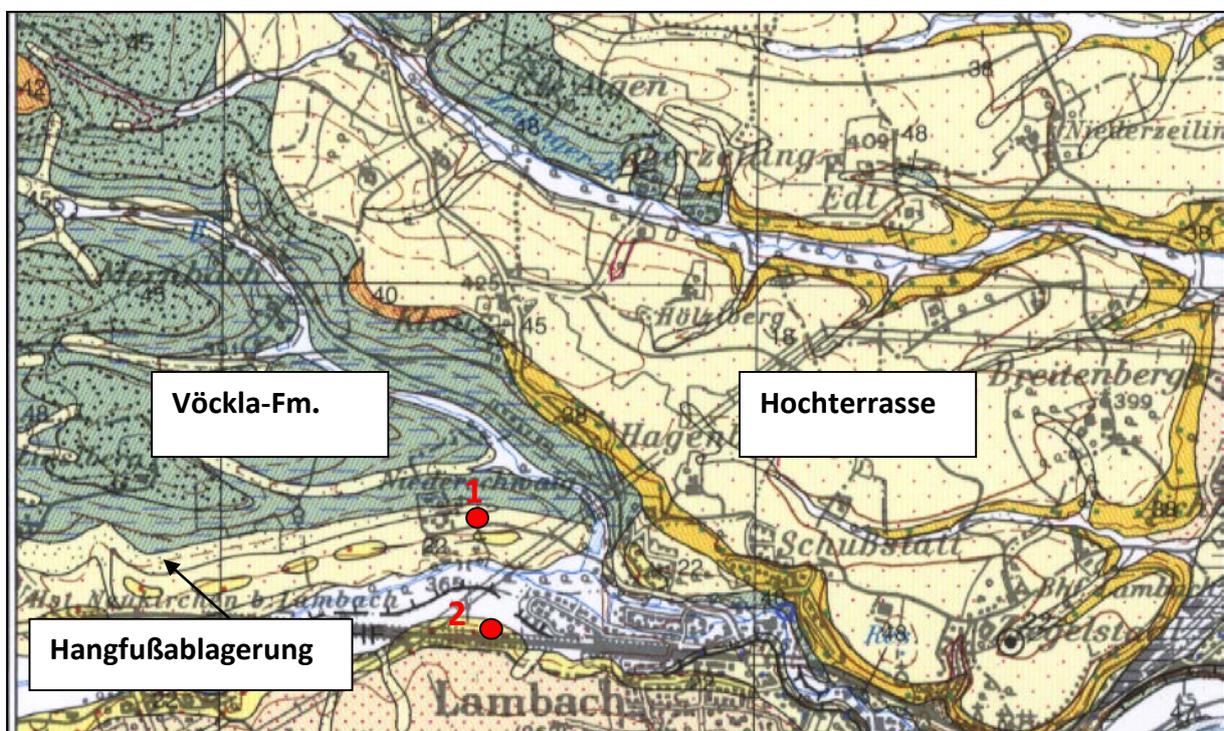


Abb. 2.2.3.3: Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:50.000, ÖK 49 Wels (KRENMAYR, 1996) mit Lage der Aufschlusspunkte.

Beschreibung der Bauaufschlüsse

Am 3. Juli 2013 wurden die Bauarbeiten an der Umfahrung Lambach Nord, im Speziellen die Bautätigkeiten im Bereich des geplanten Tunnelportales bei Niederschwaig besichtigt, Aufschlüsse bearbeitet und Proben genommen (Abb. 2.2.3.4). Zusätzlich konnten Erdbauarbeiten an der Westbahnunterführung dokumentiert werden.

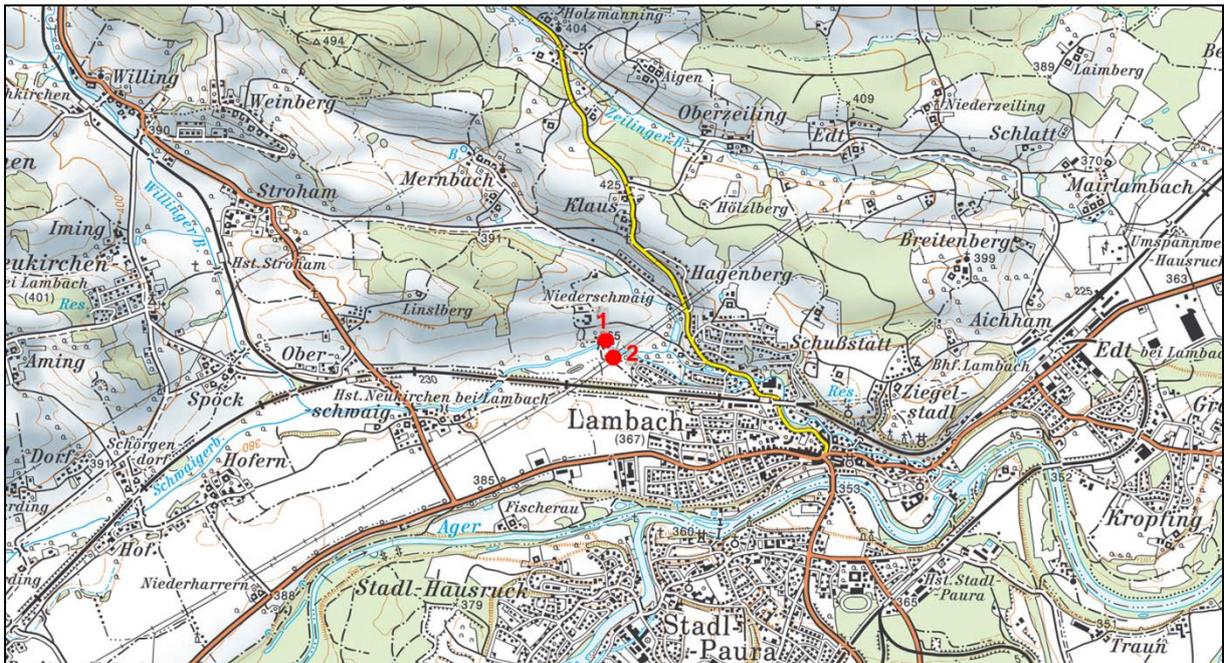


Abb. 2.2.3.4: Lage der Aufschlüsse NW von Lambach (AMapFly 5.0).



Abb. 2.2.3.5: Luftbildaufnahme mit Lage der Aufschlussbereiche (1=roter Kreis) entlang der geplanten Trasse im Tunnelbereich bei Niederschwaig und an der Westbahnunterführung (2=weißer Kreis) (Quelle: BingMaps).

Aufschlussbereich 1 (Abb. 2.2.3.4, Abb. 2.2.3.5; Abb. 2.2.3.6-Abb. 2.2.3.12)

Koordinaten: RW=488996, HW=328983 (ÖK 49)

Projektgebiet: Tunnelportal Süd/Querung Schwaigbach

Im Aufschlussbereich 1 im Bereich Tunnelportal/Querung Schwaigbach war am Tag der Baustellenbegehung ein knapp fünf Meter hoher Hanganschnitt aufgeschlossen.

Der liegendste Abschnitt besteht aus grauen stark sandigen Schluffen, vermutlich umgelagerte Vöckla-Formation?, in die im westlichen Teil des Aufschlusses eine etwa 10 cm mächtige Kieslage eingelagert ist. Die Komponenten setzen sich aus Quarz, Flyschgeröllen und Karbonaten zusammen (Abb. 2.2.3.6-Abb. 2.2.3.8). Gegen SW verflacht das Gelände deutlich und der Hanganschnitt erreicht maximal zwei Meter Mächtigkeit. Der oberste Bereich des Geländes besteht aus bräunlichen Sedimenten, die ein Gemisch aus Schluff, Sand und Ton darstellen und reichlich Lössschnecken enthalten (Abb. 2.2.3.9). Es konnten drei verschiedene Gattungen (*Succinea oblonga*; *Pupillidae*; *Trichia hispida*) beobachtet werden. Der gesamte Aufschlussbereich scheint solifluidal umgelagert zu sein. Gegen Nordosten steigt das Gelände relativ steil an, der Hanganschnitt erreicht bis zu fünf Meter Mächtigkeit (Abb. 2.2.3.10-Abb. 2.2.3.12). Der unterste Bereich scheint ebenfalls aus umgelagerten braunen Schluffen und Sanden zu bestehen (Lösslehme?). Im oberen Abschnitt der Aufschlusswand sind vorwiegend sandige grüngraue bis gelblichbraune Sand dominierte Sedimente (wahrscheinlich Vöckla-Formation) aufgeschlossen (Abb. 2.2.3.12).

KOHL (1997) beschreibt in den Erläuterungen zum Kartenblatt 49 (Wels) speziell im Grenzbereich zu Molassesedimenten „Hangfußablagerungen“, die weitgehend auf periglaziale Solifluktion zurückzuführen sind. Zusätzlich kommen rezente Bodenerosion und Sedimentation hinzu. Die steileren oberen Hangpartien (Grenzbereich zur Molasse) gehören dem Abtragungsbereich an, am Hangfuß sammelt sich das abgetragene Material. Die Zusammensetzung der Sedimente kann wechseln, ist zumeist reich an Schluff, Ton und enthält Komponenten der im Hang aufgeschlossenen Gesteine. Er beschreibt auch das Vorkommen von Lössschnecken. Es wurden zwei Proben aus dem westlichen Aufschlussbereich entnommen (Abb. 2.2.3.8).



Abb. 2.2.3.6: Aufschlussverhältnisse im Punkt 1 nördlich von Lambach im Bereich des geplanten Tunnelportales (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.3.7: Schluffig, sandige graue Sedimente (umgelagerte Vöckla-Formation?) mit Einschaltung einer Kieslage (Pfeil) im westlichen Bereich des Aufschlusses (Foto: M. Peresson).

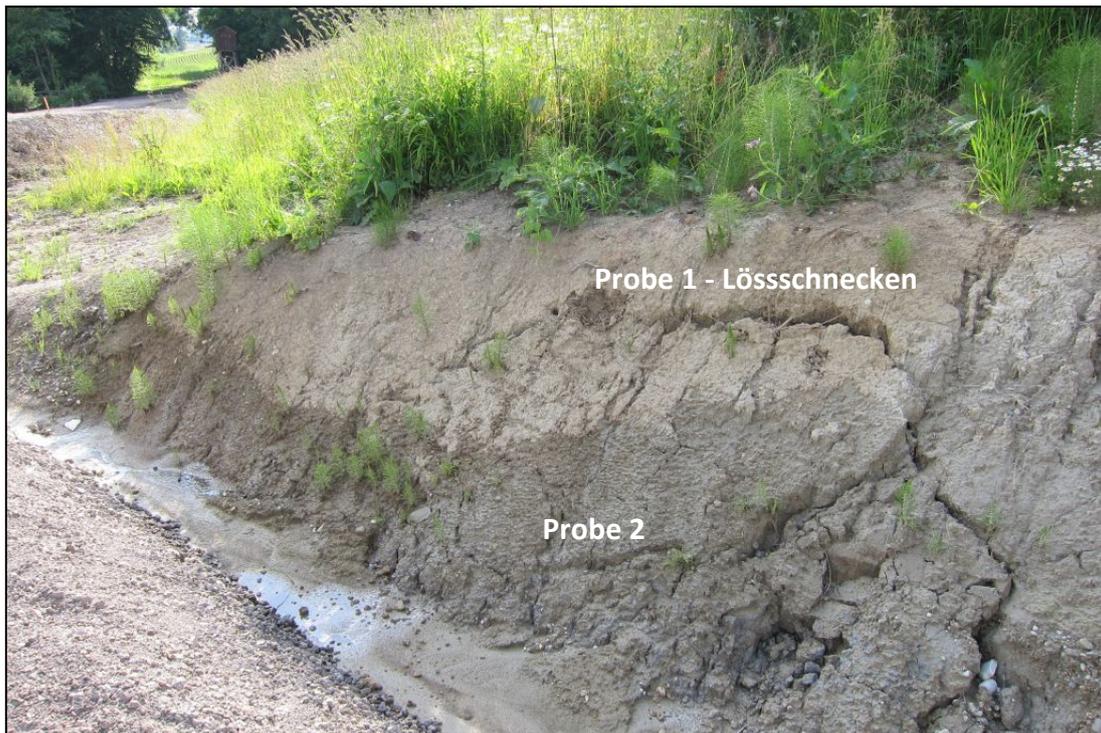


Abb. 2.2.3. 8: Sandreiche, schluffige, graue Vöckla-Formation im Liegenden; braune Deckschicht? im Hangenden (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.3.9: Detailaufnahme von Lössschnecken in der rotbraunen Deckschicht: 3 verschiedene Gattungen – 1: *Succinea oblonga*; 2: *Pupillidae*; 3: *Trichia hispida* (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.3.10: NE Teil des Aufschlusses: Schluffig, sandige graue Sedimente (umgelagerte Vöckla-Formation?) im Hanganschnitt (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.3.11: Schluffig, sandige bräunliche (Lösslehm?) bis graue Sedimente (mit Komponente aus Vöckla-Formation?) im Hanganschnitt (Solifluktionsbereich) (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.3.12: Im Bereich des geplanten Tunnelportales: Sandreiche, schluffige, grünlichgraue bis gelbbraune anstehende Vöckla-Formation (Foto: M. Peresson).

Aufschlussbereich 2 (Abb. 2.2.3.13 - Abb. 2.2.3.17)

Koordinaten: RW=488752, HW=328363 (ÖK 49)

Projektgebiet: Westbahnunterführung

Im Aufschlussbereich 2, der als Fortsetzung an den Aufschlussbereich 1 in südlicher Richtung anschließt, sind überwiegend Kiese der Hochterrasse aufgeschlossen. Direkt im Bereich der Westbahnunterführung sind im Hangenden der Kiese Deckschichten zu beobachten. Es handelt sich um stark sandige braune Schluffe. Aus diesem Bereich wurde eine Probe entnommen (Abb. 2.2.3.16). Der Grenzbereich zwischen Deckschicht und Hochterrasse ist undeutlich ausgebildet. Der etwa 350 m lange Unterführungsbereich war zum Zeitpunkt der Begehung weitgehend fertiggestellt und zum Teil bereits begrünt. Trotz der umfangreich durchgeführten Erdarbeiten wird angenommen, dass ein Großteil des Sedimentmaterials, im Speziellen der Kiese, die ursprünglichen lithologischen und geologischen Verhältnisse repräsentiert.



Abb. 2.2.3.13: Überblicksfoto des Aufschlussbereiches 2 im Bereich der Westbahnunterführung nördlich von Lambach (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.3.14: Detailfoto: Kiese der Hochterrasse im Aufschlussbereich 2; Flysch, Karbonat und Quarzkomponenten (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.3.15: Mächtige Kiese der Hochterrasse im Aufschlussbereich 2
(Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.3.16: Undeutlicher Grenzbereich zwischen Deckschichten (Lösslehm) und Kiesen der Hochterrasse im Aufschlussbereich 2 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.3.17: Baustellenfoto entnommen aus www.land-oberoesterreich.gv.at) vom Mai 2012.

Mineralogische Untersuchungen

Am 3. Juli 2013 wurden Bauarbeiten an der Umfahrung Lambach Nord, im Speziellen die Bau-tätigkeiten am Tunnelportal Süd/Querung Schwaigbach und im Bereich der Westbahnunter-führung dokumentiert und Proben genommen. Insgesamt gelangten drei Proben zur minera-logischen, granulometrischen und geochemischen Bearbeitung, die aus quartären Deckschich-ten (Lösslehm) und neogenen (Vöckla-Formation; Unt. Ottnangium) Sedimenten entnommen wurden.

Gesamtmineralogische Analysen (Abb. 2.2.3.18)

Die beiden Proben (*Lambach Probe 1 und Probe 3*) aus *quartären umgelagerten Löss-Lehmen* zeichnen sich durch eine Vormacht von Quarz mit Werten zwischen 37 und 44 Gew. % gegen-über den Schichtsilikaten Werten zwischen 30 und 34 Gew. % aus. Die Feldspatgehalte mit Maximalwerten bis zu 16 Gew. % sind relativ hoch, wobei Plagioklas vorherrscht. Die Proben sind Karbonat führend mit bis zu 20 Gew. %.

Die *Probe Lambach 2* aus der Vöckla-Formation zeichnet sich durch deutlich höhere Quarzan-teile mit 49 Gew. % aus. Der Karbonatgehalt von 5 Gew. % liegt maßgeblich unter dem der quartären Deckschichten. Der Feldspatanteil erreicht 12 Gew. %, die Schichtsilikatgehalte 34 Gew. %.

Granulometrisch sind deutliche Unterschiede zwischen den quartären umgelagerten Löss-Lehmen (*Lambach Probe 1 und Probe 3*) und der neogenen Probe *Lambach 2* zu erkennen. Die quartären Sedimente sind durch eine Vormacht der Siltfraktion (67-72 Gew. %) mit annähernd gleichen Anteilen an überwiegend Feinsand- und Tongehalten von rund 15 Gew. % gekenn-zeichnet. Innerhalb der Siltfraktion sind Grob- und Mittelsilt maßgeblich am Kornaufbau be-teiligt. Nach der Nomenklatur von MÜLLER (1961) & FÜCHTBAUER (1959) sind die Proben als tonig-sandige Silte zu bezeichnen (Abb. 2.2.3.19, Abb. 2.2.3.20).

Bei der neogenen Proben ist kein so deutliches Korngrößenmaximum ausgebildet. Es überwie-gen zwar immer noch die Silte mit 48 Gew. %, gefolgt von der Sandfraktion mit deutlich höhe-ren Anteilen von 33 Gew. %. Innerhalb der Siltfraktion sind Grob-Mittel- und Feinsiltanteile ziemlich ausgewogen vertreten. Bei den Sanden bestimmen Mittel- und Feinsandanteile die Zusammensetzung des Spektrums. Nach MÜLLER (1961) & FÜCHTBAUER (1959) liegt die Probe als toniger Sandsilt vor.

Die **tonmineralogischen Analysen** wurden an der Fraktion <2µm durchgeführt (Abb. 2.2.3.21). Tonmineralogisch zeigen die quartären und neogenen Proben ein relativ einheitliches Spekt-rum.

Es dominiert quellfähiger Smektit mit Maximalwerten bis zu 63 Gew. %, wobei die Proben Lambach 2 und Lambach 3 durch hochgeladene Varietäten vertreten sind. Die hochgeladene Form von Smektit gilt als Hinweis auf Verwitterungsprozesse im Sediment. Als zweitstärkste

Phase tritt Illit-Glimmer mit bis zu 20 Gew. % im Tonmineralspektrum auf. Es folgen Vermiculit und Chlorit, die beide unter 15 Gew. % zu liegen kommen. Die Anwesenheit von Vermiculit ist ebenfalls ein Merkmal für Verwitterungsvorgänge von Glimmer und/oder Chloritabbau zu sehen.

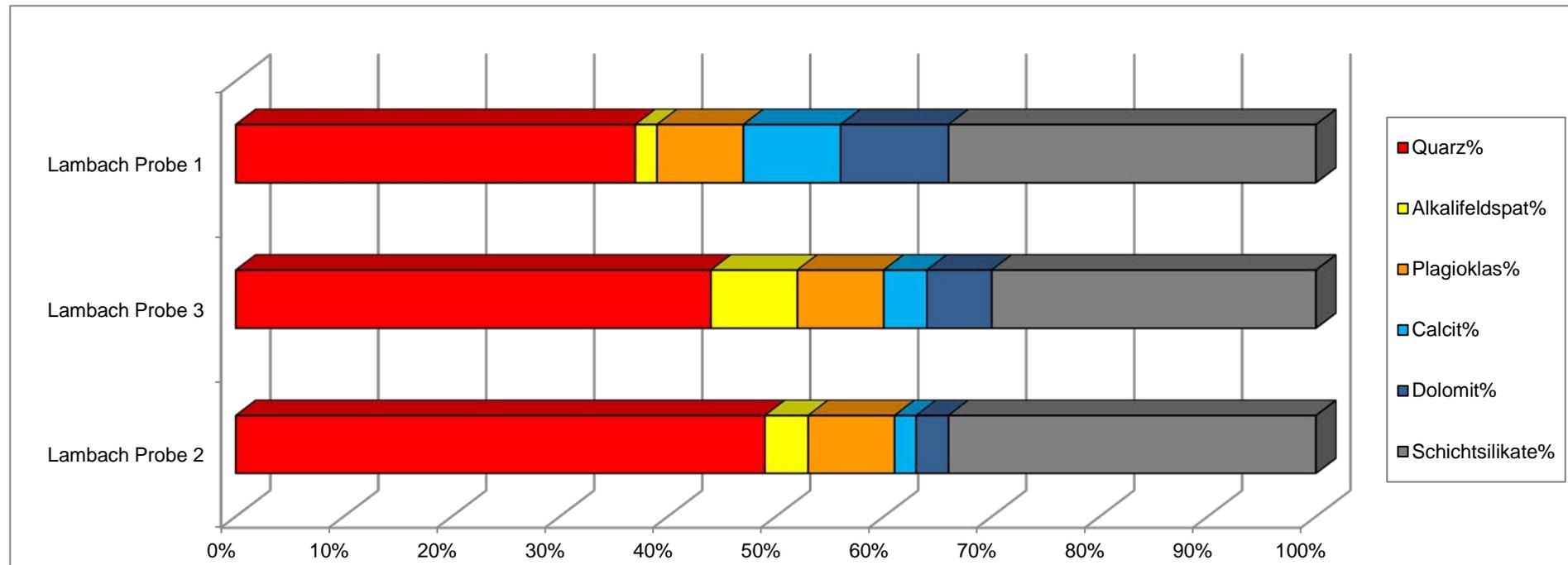
Es sind auch tonmineralogisch deutliche Hinweise auf Verwitterungserscheinungen im Sediment gegeben, die durch hochgeladene Smektite und Vermiculite im Spektrum abgebildet sind.

Geochemische Untersuchungen

Alle Proben wurden an der Fachabteilung Geochemie der Geologischen Bundesanstalt auf Haupt- und Spurenelemente untersucht (Tab. 3). Die SiO_2 -Werte sind vorwiegend gebunden an die Quarzgehalte und korrelieren im Wesentlichen mit den Korngrößenverteilungen. Die Al_2O_3 -Gehalte, die als Anzeiger für den Tonmineralgehalt gelten, spiegeln den Anteil an Schichtsilikaten wider. Die K_2O -Anteile sind sowohl für die Hellglimmeranteile als auch für die Kalifeldspatgehalte verantwortlich. Mittels des Na_2O -Gehaltes können die unterschiedlichen Feldspatgehalte (Albitanteile) ermittelt werden. Die wechselnden Gehalte an CaO und teilweise auch MgO lassen in Verbindung mit den CO_2 -Werten Rückschlüsse auf die jeweiligen Karbonatminerale (Calcit und Dolomit) zu. Die niedrigsten CaO Gehalte weist die karbonatarme Neogenprobe aus der Vöckla-Formation auf. Bei den Spurenelementen stehen Barium und Rubidium sehr gut mit den Hellglimmeranteilen im Einklang. Die geringen Strontium-Gehalte der Probe 2 dürften auf die geringen Dolomitanteile zurückzuführen sein.

UMFAHRUNG LAMBACH NORD (ÖK 49)

GESAMTMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG							Lithologie /Stratigraphie
Probenummer	Quarz%	Alkalifeldspat%	Plagioklas%	Calcit%	Dolomit%	Schichtsilikate%	
Lambach Probe 1	37	2	8	9	10	34	Schluff, tonig, sandig (Löss, Quartär) Lössschnecken
Lambach Probe 3	44	8	8	4	6	30	Schluff, tonig, sandig (Löss, Quartär)
Lambach Probe 2	49	4	8	2	3	34	Schluff, sandig (Vöckla-Fm., Unt. Ottnangium?)



KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

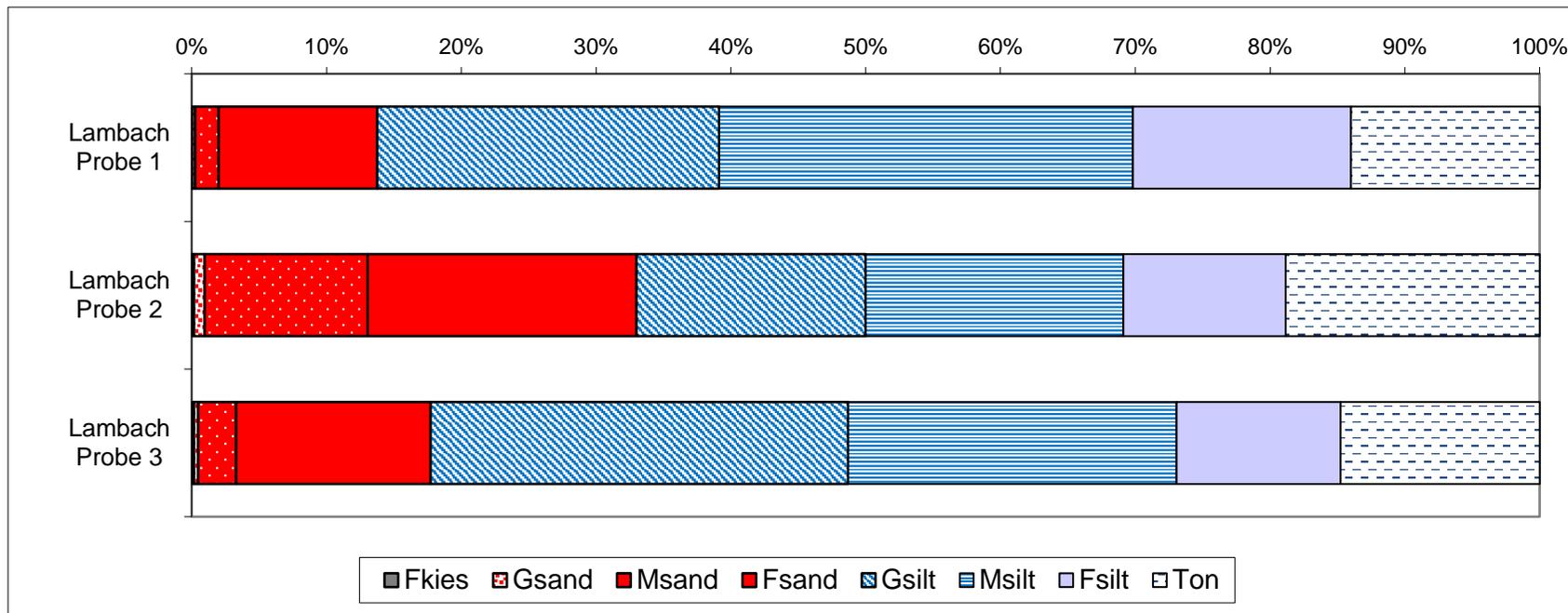
Umfahrung Lambach Nord (ÖK 49)

Probe	Müller (1961) & Füchtbauer (1959)														Winkler (1954)		
	Benennung	Gewichtsprozent														2-20 µm	> 20 µm
	Sand-Silt-Ton					Kies			Sand			Silt			Ton		
		Kies	Sand	Silt	Ton	Gkies	Mkies	Fkies	Gsand	Msand	Fsand	Gsilt	Msilt	Fsilt	< 2 µm		
Lambach Probe 1	tonig-sandiger Silt	0,03	13,7	72,2	14,0			0,03	0,2	1,7	11,7	25,4	30,7	16,2	14,0	46,9	39,1
Lambach Probe 2	toniger Sandsilt	0,2	32,8	48,2	18,8			0,2	0,8	12,1	19,9	17,0	19,1	12,0	18,8	31,2	50,0
Lambach Probe 3	tonig-sandiger Silt	0,2	17,6	67,5	14,8			0,2	0,3	2,8	14,4	31,0	24,4	12,2	14,8	36,5	48,7

Probe	Statistische Parameter									
	Sortierung	Momentverfahren			Folk, R.L. & Ward, W. (1957)			U	k-Werte (m/s)	
		Arithmet.	Standard-	Schiefe	Arithmet.	Standard-	Schiefe		Beier	Bialas
		Mittelwert	Abweichung		Mittelwert	Abweichung				
Lambach Probe 1	extrem schlecht sortiert	6,55	2,68	1,02	6,37	2,46	0,17	15,23	1,10E-08	7,60E-09
Lambach Probe 2	extrem schlecht sortiert	6,11	3,61	0,75	5,89	3,54	0,22	78,78	1,50E-09	3,00E-09
Lambach Probe 3	extrem schlecht sortiert	6,30	2,99	1,07	6,10	2,76	0,31	31,95	5,10E-09	9,40E-09

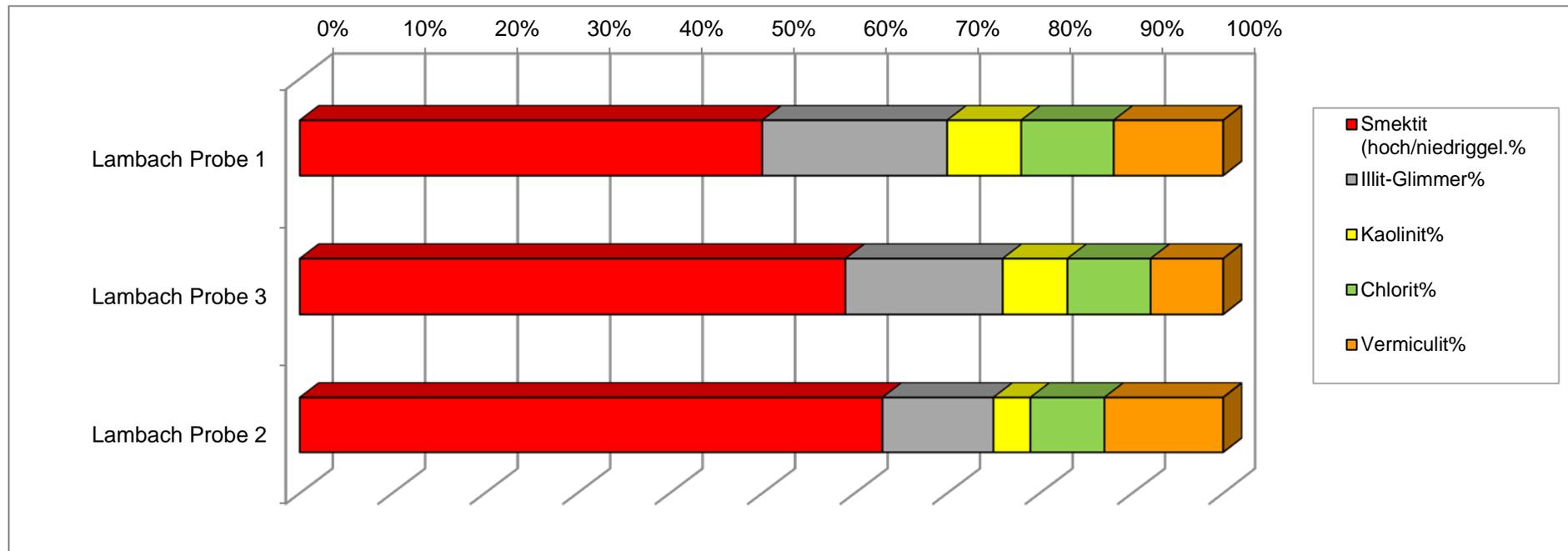
KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

Umfahrung Lambach Nord (ÖK 49)



UMFAHRUNG LAMBACH NORD (ÖK 49)

TONMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG						
Probenummer	Smektit (hoch/niedriggel.%)	Illit-Glimmer%	Kaolinit%	Chlorit%	Vermiculit%	Lithologie /Stratigraphie
Lambach Probe 1	50	20	8	10	12	Schluff, tonig, sandig (Löss, Quartär) Lössschnecken
Lambach Probe 3	59	17	7	9	8	Schluff, tonig, sandig (Löss, Quartär)
Lambach Probe 2	63	12	4	8	13	Schluff, sandig (Vöckla-Fm., Unt. Ottnangium?)



ANALYSENERGEBNIS

GCH-2014-003	Lambach	Lambach	Lambach
Bezeichnung	LAM Pr.1	LAM Pr.3	LAM Pr.2
SiO₂ (%)	56,0	62,0	66,1
TiO₂ (%)	0,7	0,7	0,7
Al₂O₃ (%)	11,8	12,2	12,7
FeO (%)	3,6	4,0	3,9
MnO (%)	0,0	0,1	0,0
MgO (%)	3,4	2,7	2,1
CaO (%)	8,1	4,7	2,8
Na₂O (%)	1,0	1,1	1,1
K₂O (%)	2,1	2,1	2,3
P₂O₅ (%)	0,1	0,1	0,1
SO₃ (%)	0,2	0,1	0,1
H₂O^{110°C} (%)	1,1	1,4	1,4
H₂O+	1,7	1,8	1,8
CO₂	9,9	6,5	3,3
Summe	99,7	99,5	98,4
As (ppm)	10	12	7
Ba (ppm)	314	338	334
Cd (ppm)	< 1	< 1	< 1
Ce (ppm)	70	72	65
Co (ppm)	9	10	9
Cr (ppm)	98	89	76
Cs (ppm)	6	6	6
Cu (ppm)	17	17	17
Ga (ppm)	13	13	14
La (ppm)	35	36	34
Nb (ppm)	14	15	14
Nd (ppm)	30	31	28
Ni (ppm)	32	32	35
Pb (ppm)	22	25	23
Pr (ppm)	8	9	8
Rb (ppm)	97	96	101
Sr (ppm)	154	116	104
Th (ppm)	7	7	5
U (ppm)	1	< 1	< 1
V (ppm)	92	87	91
Y (ppm)	32	32	29
Zn (ppm)	73	74	75
Zr (ppm)	286	307	233
Summe (ppm)	1420	639	603
Summe (%)	0,14	0,06	0,06
Gesamtsumme (%)	99,8	99,6	98,5

2.2.4. Dokumentation von Bautätigkeiten für das Shopping Center Ried (ÖK 47, Ried im Innkreis)

Am 28 November 2013 wurde die Baugrube für das Shopping-Center Ried im Innkreis in der Dr. Franz Berger Straße 1 dokumentiert und beprobt (Abb. 2.2.4.1 bis 2.2.4.3).

Die SES Spar European Shopping Centers errichtet mit einer Investition von über 70 Millionen Euro ein Einkaufszentrum in der Rieder Innenstadt, welches etwa 50 Shops auf zwei Etagen auf einer insgesamt 22.000 m² umfassenden verpachtbaren Fläche umfasst. Insgesamt sollen an diesem Standort 500 Arbeitsplätze geschaffen werden. Außerdem wird eine Tiefgarage mit 800 überbreiten Parkplätzen auf 2 Ebenen errichtet. Mit dem Aushub der Tiefgarage wurde im September 2013 begonnen, bereits im Sommer wurde ein Kreisverkehr gebaut, die Fertigstellung des Einkaufszentrums ist für 2015 geplant.

(Presseausendung vom 8. November 2013; www.ses-european.com/Shopping-Center-Ried-Anrainerdialog-fortgesetzt.b83a74f0d4.190.26.0.html (2.12.2013), Fact Sheet Ried; http://www.ses-european.com/fileadmin/user_upload/FactSheet_Ried.pdf (2.12.2013); Abb. 2.2.4.1.



Abb. 2.2.4.1: Visualisierung des neuen Shopping-Centers in Ried im Innkreis von Westen her gesehen (©ATP Architekten und Ingenieure; www.ses-european.com).



Abb. 2.2.4.2: Visualisierung des Shopping-Centers Ried (http://www.atp.ag/startseite/projekte/projektfilter/index.htm?no_cache=1#dyncont%28loadProject::543%29; 2.12.2013).

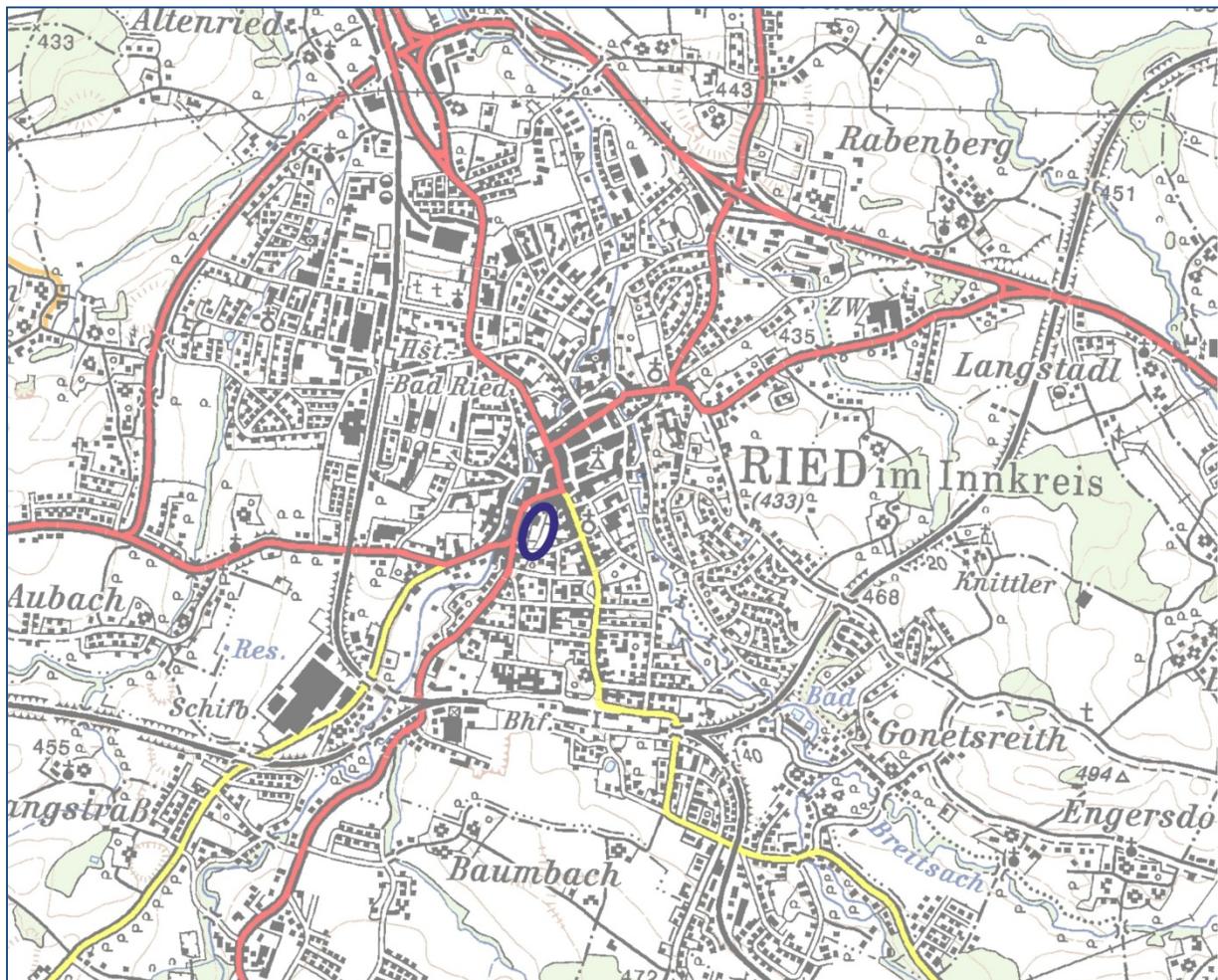


Abb. 2.2.4.3: Lage der Baustelle im Zentrum von Ried im Innkreis.

Geologie

Nach der geologischen Karte im Maßstab 1:50.000 Blatt Ried im Innkreis (RUPP et al, 2008, Abb. 2.2.4.4.), sowie der geologischen Karte von Oberösterreich (KRENMAYER & SCHNABEL [Koord.], 2006) im Maßstab 1:200.000 liegt die Stadt Ried im Innkreis im Bereich der Ried-Formation (Mittleres Ottnangium) der Innviertel-Gruppe. Die Innviertel-Gruppe, welche das untere Ottnangium (Vöckla-Fm., Atzbach-Fm., Ottnang-Fm.) und das mittlere Ottnangium (Reith-Fm., Ried-Fm., Mehrnbach-Fm., Braunau-Fm., Treubach-Fm.) umfasst, zeichnen sich durch marine Bildungsbedingungen aus. Die Enzenkirchner Sande, die Plesching-Fm. und die Kletzenmarkt-Fm. werden aufgrund ihrer geographischen und stratigraphischen Stellung ebenfalls zur Innviertel-Gruppe gerechnet (RUPP et. al, 2008).

Innerhalb der Innviertel-Gruppe sind die Schichtglieder des unteren Ottnangium lediglich randlich miteinander verzahnt, während die Schichtglieder des mittleren Ottnangium viel intensiver miteinander verzahnt sind, also über längere Zeiträume unterschiedliche Faziesbereiche nebeneinander existierten (RUPP & van HUSEN, 2007).

Überlagert wird die Innviertel-Gruppe durch die brackischen „Oncophoraschichten“ des oberen Ottnangium (RUPP et. al, 2008). Nach einer erosiven Phase mit Schichtlücke vom Karpantium bis Sarmatium wurde im Pannonium die Hausruckviertel-Gruppe abgelagert, die mehrere limnisch-fluviatile bis terrestrische Faziesbereiche, teils intensiv miteinander verzahnt, umfasst (RUPP & van HUSEN, 2007).

Im Quartär wurden in der Umgebung von Ried im Innkreis im Bereich der Täler Terrassensedimente abgelagert, im Stadtgebiet sind Kiese der Hochterrasse zu finden, südlich Ried sind Jüngere Deckenschotter vertreten. Die nördlich des Kobernaußer Waldes und des Hausruck gelegenen und somit aus diesen geschütteten Terrassen zeichnen sich durch hohe Quarz- und Quarzitgehalte aus, Kristallingerölle sind selten, Kalk tritt nahezu nicht auf. Die Kiese der Hochterrasse weisen häufig viel Feinanteil auf (RUPP et. al, 2008). Der rezente Talboden befindet sich auf dem Niveau der Niederterrasse (RUPP & van HUSEN, 2007).

Im Bereich der Baustelle sind auf den geologischen Karten Umlagerungslehme (Plio-/ Pleistozän) eingetragen. Wie aus der Baustellenaufnahme ersichtlich ist, wurden diese auf der Baustelle nicht angetroffen. Es handelte sich hier aber um verbautes Stadtgebiet ohne natürliche Aufschlüsse, um Platz für den Neubau zu schaffen, wurden mehrere große Gebäude abgerissen.

Ried-Formation

Die Ried-Formation (vormals „Rieder Schichten“) ist vorwiegend sehr homogen ausgebildet, es handelt sich um „wechselnd glimmerige, blaugraue oder hell olivgraue bis olivgraubraune Tonsilte bis tonige Silte. Sie sind ebenflächig bis leicht wellig und mm-dünn geschichtet und im cm-Bereich gebankt. Feinsandbestege auf den Schichtflächen und damit verbundene Linsenschichtung sind häufig anzutreffen. Einzelne Wühlspuren sind nicht selten [...]“ (RUPP & VAN HUSEN, 2007, S. 86). Die maximale Mächtigkeit der Ried-Fm. dürfte bei 100 m liegen (ARETIN, 1988), meistens aber zwischen 60-80 m (RUPP & VAN HUSEN, 2007).

Mineralogisch setzt sich die Ried-Fm. aus Quarz, Calcit, Dolomit, Feldspat und Schichtsilikaten zusammen, tonmineralogisch ist Smectit, Hellglimmer/ Illit und Chlorit vertreten, Kaolinit fehlt (WIMMER-FREY, zit. nach RUPP & VAN HUSEN, 2007, S. 86; WIMMER-FREY, 2007).

Bezüglich des Fossilinhaltes der Rieder Schichten sei hier auf RUPP & VAN HUSEN, 2007 und RUPP et. al, 2008 verwiesen.

Die Ried-Formation wurde in einem 20 bis 50 m tiefen, niedrigerenergetischen Faziesbereiches eines Flachmeeres gebildet, wobei die Sedimente in Suspension transportiert und in einem ruhigen, flachen Becken abgelagert wurden (ARETIN, 1988, RUPP & VAN HUSEN, 2007, RUPP et. al, 2008).

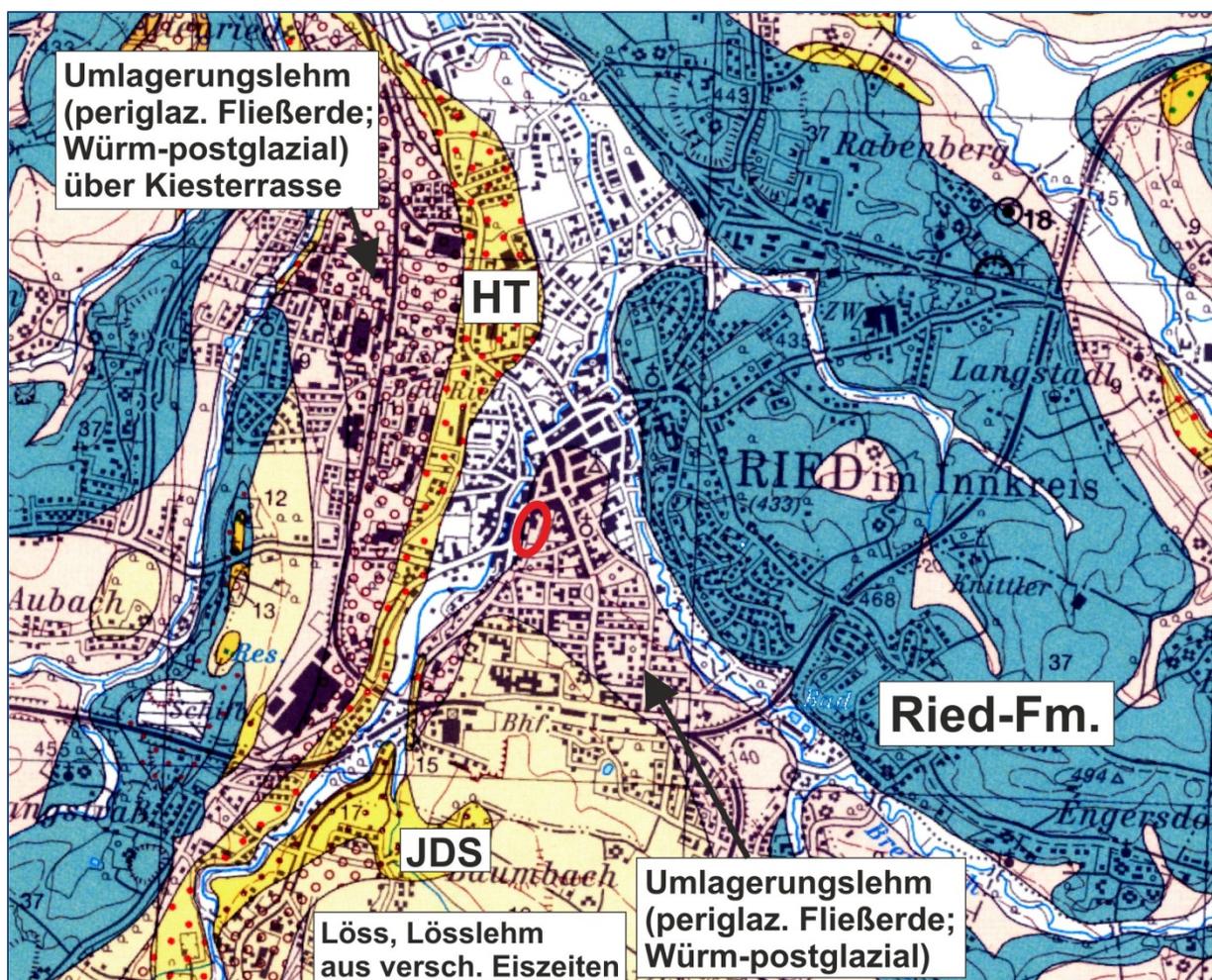


Abb. 2.2.4.4: Lage der Baustelle auf der geologischen Karte 1:50.000, Blatt 47 Ried im Innkreis (RUPP et al., 2008); HT: Hochterrasse, JDS: Jüngere Deckenschotter.

Beschreibung der Baustelle

Am Tag der Baustellenaufnahme war die maximale Tiefe von 7 m in einem Teil der Baugrube bereits erreicht, die hangenden 2 m wurden von Kies eingenommen, darunter folgte bis zur Sohle graublauer Schlier der Ried-Formation.

An der Grenze der hangenden Kiese zum liegenden Schlier waren Wasseraustritte zu beobachten, die Wassermengen waren allerdings nicht groß, und die Befürchtung, es könnte gespanntes Wasser angetroffen werden, hatte sich ebenfalls als unbegründet herausgestellt (freundl. mündl. Auskunft St. Zoller, ATP Architekten und Ingenieure; ÖBA).

Bereits auf der Webcam der Baustelle (<http://baucam47.it-wms.com/wmspanoviewer.php#>; Abb. 2.2.4.5.) war die typische dunkel- bis blaugraue Farbe des Schliers der Ried-Formation zu erkennen.



Abb. 2.2.4.5: Webcamaufnahme der Baugrube des Shopping-Centers Ried. Die Straße im Vordergrund (linkes Eck des Fotos) ist die Dr. Franz Berger Straße, der Blick ist etwa gegen Osten gerichtet (<http://baucam47.it-wms.com/wmspanoviewer.php#>).

Im Rahmen der Baustellenaufnahme wurden einzelne Detailbereiche der Baustelle genauer betrachtet und beprobt. Die Lage dieser Bereiche ist aus Abb. 2.2.4.6 zu ersehen, einige Übersichtsaufnahmen geben einen Überblick über die Großbaustelle (Abb. 2.2.4.7. bis 2.2.4.11.). Bis auf den Detailbereich E, wo am Rand der Baustelle am Tag der Aufnahme die Überlagerung des Schliers in Form von Kiesen der Hochterrasse aufgeschossen war, liegen alle Punkte im Bereich des Schliers der Ried- Formation.

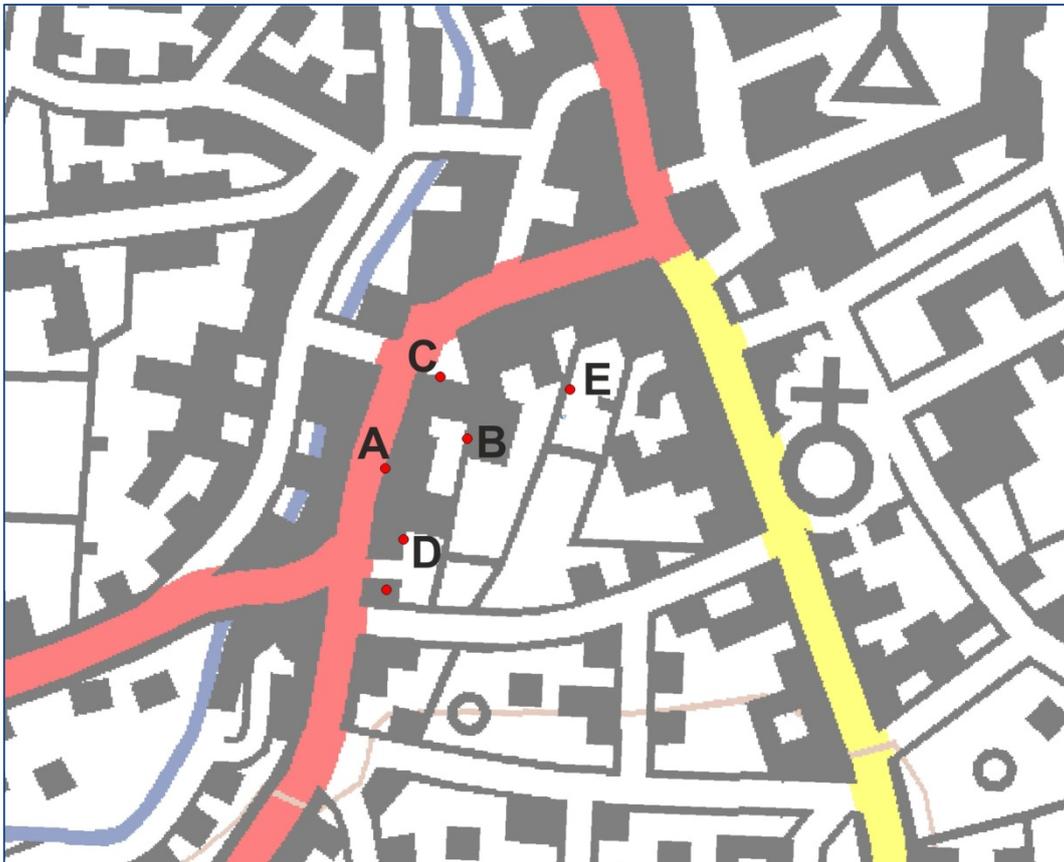


Abb. 2.2.4.6: Lage der im Detail betrachteten Bereiche der Baustelle. Die Punkte A bis D sind innerhalb der Baugrube und somit im Schlier der Ried-Fm. situiert, Punkt E kennzeichnet den Rand der Baustelle am Tag der Aufnahme, entlang dessen die Überlagerung des Schliers in Form von Kiesen der Hochterrasse aufgeschossen waren.

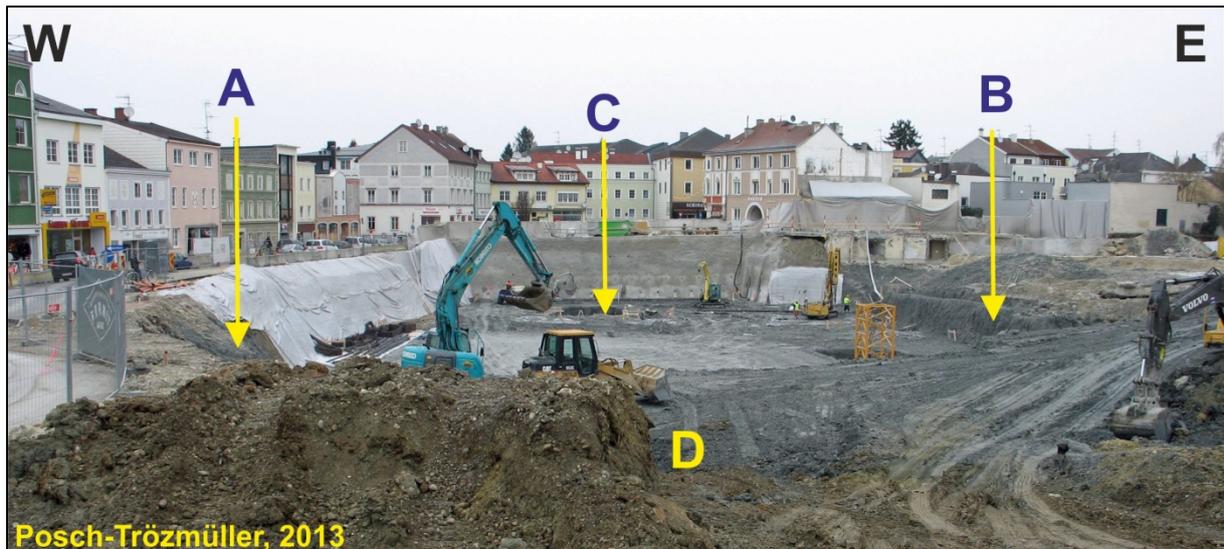


Abb. 2.2.4.7: Blick von unmittelbar östlich des Kreisverkehrs Richtung N über die Baugrube, die Buchstaben bezeichnen die beschriebenen Detailbereiche (Lage siehe Abb. 2.2.3.6).

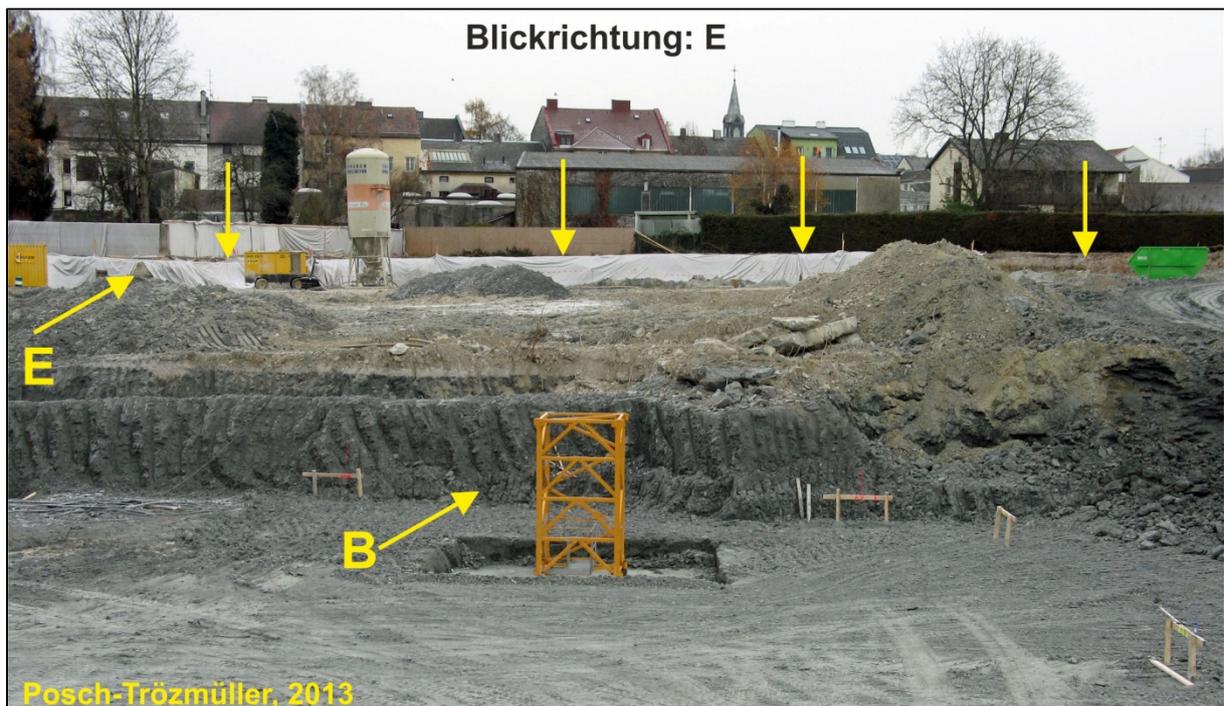


Abb. 2.2.4.8: Blick von der Dr. Franz Berger Straße Richtung E, im Vordergrund ist die Baugrube mit Detailbereich E zu sehen, im Hintergrund zeigen die gelben Pfeile auf die Kiese der Hochterrasse, die größtenteils mit einem Flies zugedeckt waren. Links im Bild ist der Detailbereich E zu sehen.

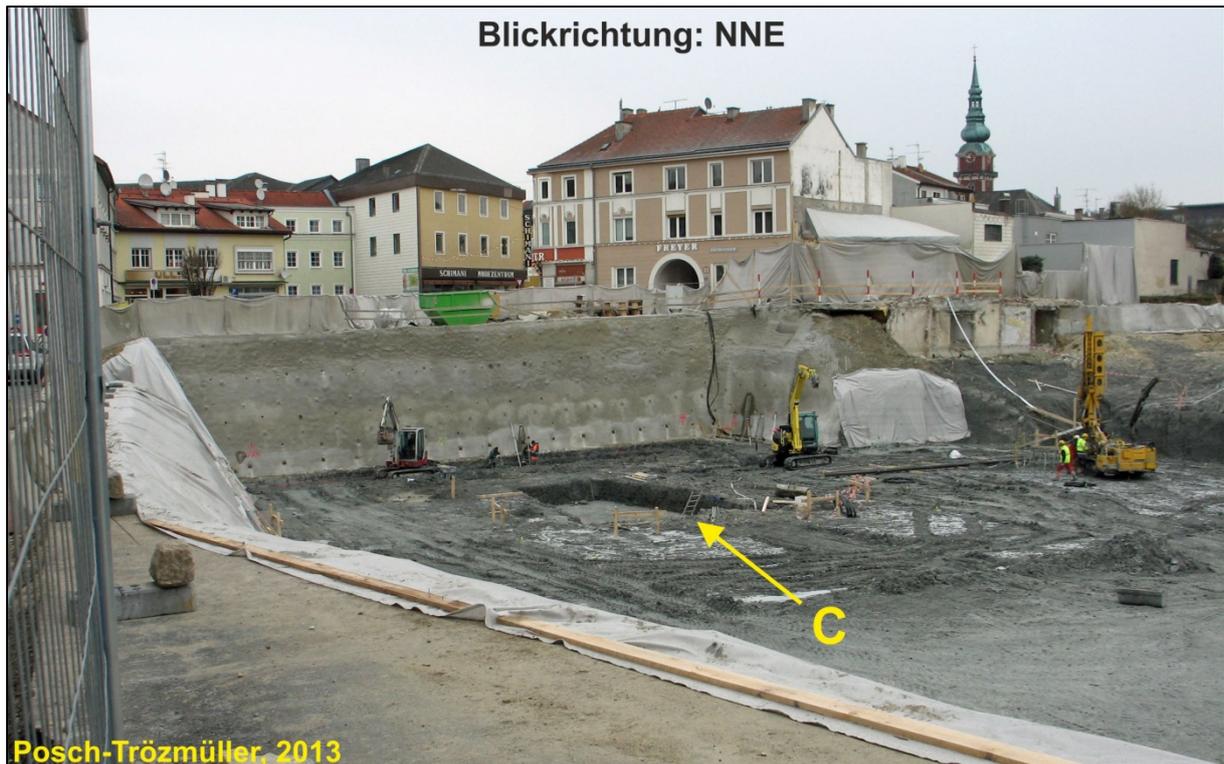


Abb. 2.2.4.9: Blick von der Dr. Franz Berger Straße in die Baugrube hinein, Detailbereich C befindet sich innerhalb einer noch einmal 2 m tieferen Grube, die nördliche Baugrubenwand war bereits mit Spritzbeton befestigt.



Abb. 2.2.4.10: Blick von der Dr. Franz Berger Straße Richtung ENE, in der Baugrube ist der graue Schlier der Ried-Fm. zu sehen, im Hintergrund sieht man Detailbereich E, wo Kiese der Hochterrasse aufgeschlossen waren.



Abb. 2.2.4.11: Blick von der Dr. Franz Berger Straße Richtung SE, im Hintergrund (gelbe Markierung) sind Kiese der Hochterrasse aufgeschlossen.

Schlier der Ried-Formation

Schlier der Ried-Formation war im Bereich der Baugrube, soweit er nicht zugedeckt oder torkretiert war, bis zur Baugrubensohle zu sehen, die Detailbereichen A-D wurden genauer betrachtet und beprobt.

Detailbereich A

Im Wesentlichen war der Schlier in der gesamten Baugrube relativ homogen ausgebildet. Im Detailbereich A (Abb. 2.2.4.6, 2.2.4.7, 2.2.4.12) konnte eine feine Schichtung im sub-mm-Bereich beobachtet werden, auch helle (Feinsand-)Bestege waren etwa alle 0,5 cm zu sehen, die Bankung im cm-Bereich ist auch in Abb. 2.2.4.12 zu sehen. Die Bankungsflächen, an denen der harte Schlier bricht, waren teilweise extrem glatt. Bei einzelnen weißen Splintern handelte es sich möglicherweise um Molluskenreste. Ein geringer Kalkgehalt konnte beobachtet werden, da das Sediment mit 10-prozentiger Salzsäure brauste, nicht aber mit 3-prozentiger HCl. Die Raumlage der Bankungsflächen wurde mit 264/15 gemessen. Probe 1 wurde 1 m über der Sohle, das entspricht etwa 6 m unter GOK, genommen.



Abb. 2.2.4.12: Detailaufnahme im Bereich A: Eine Bankung im cm-Bereich ist zu sehen, eine mm-feine Schichtung mit Sandbestegen war auch vorhanden, übersteigt aber die Auflösung des Fotos.

Detailbereich B

In Detailbereich B (Abb. 2.2.4.6, 2.2.4.7, 2.2.4.8, 2.2.4.13) war der Schlier deutlich weicher und „gatschiger“ als in Detailbereich A. Hier wurde Probe 2 im Bereich der Sohle genommen. Das Schichtfallen wurde mit 252/14 gemessen.



Abb. 2.2.4.13: Detailbereich B: Homogene Ausbildung des grauen Schliers, der hier weicher war als in Detailbereich A.

Detailbereich C

Im nordwestlichen Bereich der Baugrube war ein viereckiger Bereich noch etwa 1-2 m tiefer ausgehoben, in dessen tiefsten Bereich auch eine Pumpe Grundwasser abpumpte.

Die Schichtung war in Detailbereich C (Abb. 2.2.4.6, 2.2.4.7, 2.2.4.9, 2.2.4.14, 2.2.4.15) besonders deutlich ausgeprägt. Auffällig waren hier durch Verwitterung rostbraun gefärbte und verhärtete Schichten und Kluftflächen (Abb. 2.2.4.14, 2.2.4.15). Verhärtete Lagen sind in der Ried-Fm. immer wieder zu beobachten (freundl. mündl. Auskunft, Ch. RUPP). Die Schichtung wurde mit 130/05 bzw. 140/05 gemessen, außerdem wurden einige Kluftflächen eingemessen: 178/80, 220/90, 215/90, besonders dominant trat eine NW-SE-streichende, senkrecht einfallende Kluftichtung hervor.

In Detailbereich C wurden 2 Proben genommen, Probe 3 wurde aus einer rostbraunen, verhärteten Schicht entnommen, Probe 4 stammt von einem Kluftkörper im Bereich der Sohle, dessen Kluffläche völlig glatt ausgebildet war (Abb. 2.2.4.15).



Abb. 2.2.4.14: Rostbraune Schichten und auffällige Klüftung (gelbe Markierung) in Detailbereich C.



Abb. 2.2.4.15: Grundwasserpumpe (rechts oben) und auffällige Klüftung mit glatten Klüftflächen in Detailbereich C.

Detailbereich D

Detailbereich D lag im Bereich der Baustellenzufahrt am Tag der Baustellendokumentation nahe dem neu gebauten Kreisverkehr etwa 2-3 m unter GOK (Abb. 2.2.4.6, 2.2.4.7, 2.2.4.16, 2.2.4.17). Hier wurde eine Reihe von Klüften eingemessen, darunter auch mehrere parallele Klüfte, die jeweils 5 cm voneinander entfernt lagen (Abb. 2.2.4.16 und 2.2.4.17). Die Klüftflächen waren rostbraun belegt. In Detailbereich D wurde Probe 6 entnommen.

Eingemessene Klüfte in Detailbereich D:

- 150/80 mehrere
- 346/90
- 165/95 mehrere parallele Klüfte, je 5 cm voneinander entfernt
- 190/95



Abb. 2.2.4.16: Detailbereich D nahe dem neu gebauten Kreisverkehr. Die gelbe Markierung weist auf mehrere parallele Klüfte hin, die in Abb.2.2.4.17 im Detail dargestellt sind.



Abb. 2.2.4.17: Mehrere parallele Klüfte (165/95) im Abstand von jeweils 5 cm etwa 2 m unter GOK.

Kiese der Hochterrasse/ Überlagerung der Ried-Formation

Am östlichen Rande der Baustelle war eine Baustellenböschung von etwa 2 m Tiefe größtenteils durch ein Vlies verdeckt, stellenweise (z.B. in Detailbereich E, Abb. 2.2.4.6, 2.2.4.8, 2.2.4.10, 2.2.4.18) konnte man aber die darunter verborgenen Sedimente sehen.

Detailbereich E

Die oberen 60 cm wurden aus Kies mit hellbrauner, sandiger Matrix aufgebaut (Abb. 2.2.4.18, 2.2.4.19, 2.2.4.20). Am Tag der Baustellendokumentation waren sie gefroren, laut persönl. Auskunft von St. Zoller (ATP Architekten und Ingenieure; ÖBA) waren sie aber locker gelagert. Die Komponenten bestanden vorwiegend aus sehr gut gerundeten Quarzen und Quarziten, auch Granulit, sowie kleine, grünliche Komponenten konnten beobachtet werden. Die Korngrößen erreichten bis 10 cm Durchmesser, vom Grobsand bis zum Kies schienen alle Korngrößen vertreten zu sein.

Darunter lagen etwa 70 cm mächtige Kiese in grauer, schluffiger Matrix (Abb. 2.2.4.18 und 2.2.4.21). Hier war bei den Kiesen überwiegend die Korngröße von 3 – 5 cm vertreten. Die schluffige Matrix war sehr fest, was aber auch auf die frostigen Temperaturen zurückzuführen sein kann.

Unter dem Kies waren 50 cm grau-blauer, tonig-schluffiger Sand mit limonitischen Verwitterungsfarben an Wurzeln aufgeschlossen, der optisch bereits wie der Schlier der Ried-Fm. aussah, aber nicht kalkhaltig war (Abb. 2.2.4.18). Schichtung war nicht zu sehen. Hier wurde Probe 5 genommen. An der Grenze zum überlagernden Kies waren Wasseraustritte zu sehen (Abb. 2.2.4.22).

Wenige Meter nördlich von Detailbereich E war die gleiche Abfolge zu sehen, allerdings folgten unter einer etwa 20 cm mächtigen Lage aus graublauem tonig-schluffigen Sand noch einmal Kiese (Abb. 2.2.4.23). Vermutlich handelte es sich also bei den graublauen tonig-schluffigen Sanden noch nicht um Sedimente der Ried-Formation, sondern noch um feinkörnige Anteile der Hochterrasse. Dies spiegelt sich auch in der mineralogischen Analyse wieder, während Probe 1 aus der Baugrube stammt und die typische Mineralogie für die Ried-Fm. anzeigt, wurde Probe 5 aus dem Liegenden der Kiese in Abschnitt E entnommen, hier ist der Quarzgehalt viel höher, während Calcit und Dolomit völlig fehlen. In der tonmineralogischen Analyse ist auffällig, dass in Probe 5 Smektit völlig fehlt, während Vermiculit zu einem hohen Prozentsatz vorhanden ist.

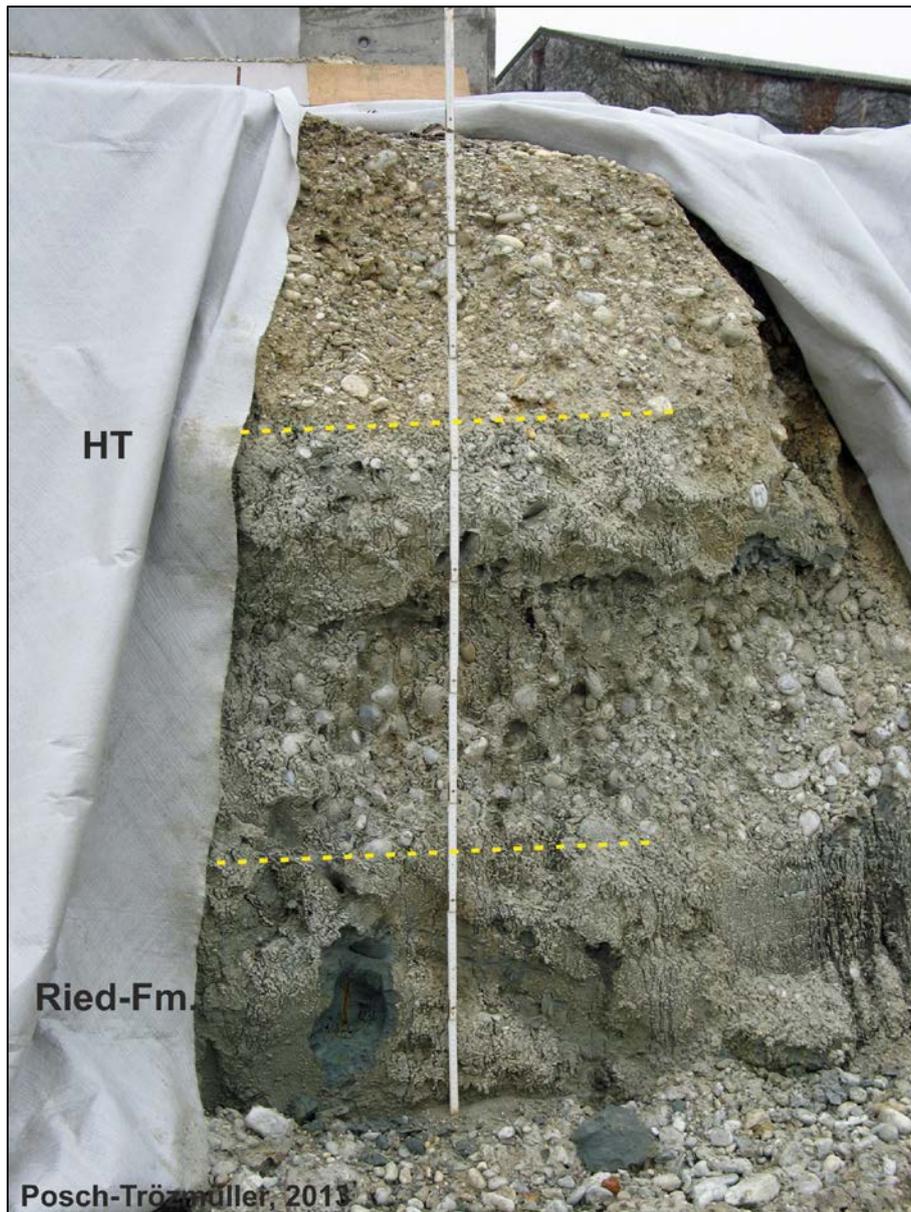


Abb. 2.2.4.18: Abfolge in Detailbereich E: Kiese der Hochterrasse liegen über graublauen tonig-schluffigen Sanden, wobei die Kiese bezüglich ihrer Matrix zweigeteilt sind.



Abb. 2.2.4.19: Oberste 50 cm von Detailbereich E: Kies mit hellbrauner, sandiger Matrix.



Abb. 2.2.4.20: Oberste 50 cm von Detailbereich E: Kies mit hellbrauner, sandiger Matrix.



Abb. 2.2.4.21: Kiese in grauer, schluffiger Matrix in Detailbereich E.

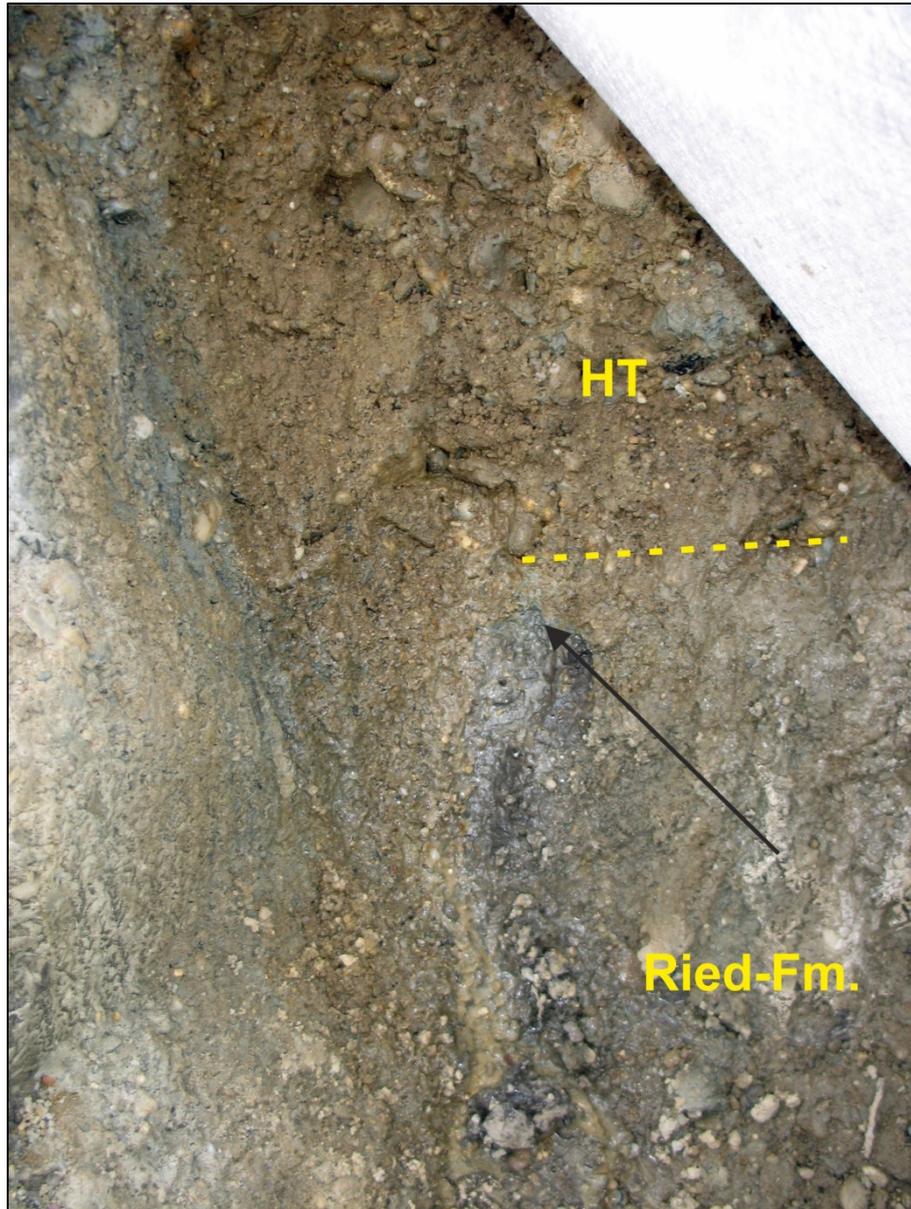


Abb. 2.2.4.22: Wasseraustritt (schwarzer Pfeil) an der Grenze der hangenden Kiese zu den liegenden feinkörnigeren Sedimenten in Detailbereich E.



Abb. 2.2.4.23: Einige Meter N von Detailbereich E war unter einer feinkörnigen, graublauen Lage (vermeintlichem Schlier der Ried-Fm.) nochmals Kies aufgeschlossen.

Proben und Analysen

Im Zuge der Baustellenaufnahme wurden insgesamt 6 Proben genommen, wovon 2 für mineralogische Analysen ausgewählt wurden. In Tab. 4 sind alle Proben mit Koordinaten dargestellt. Ch. Rupp sah sich diese Proben an, wofür ihm herzlichst gedankt sei, und bestimmte alle außer der Probe aus Detailbereich E als Schlier der Ried-Formation.; die Probe aus Abschnitt E ordnete er der Hochterrasse zu, was die mineralogische Analyse bestätigte.

Shopping Center Ried im Innkreis							
Probe	Bereich	RW M31	HW M31	Tiefenlage	Beschreibung	Ch. Rupp, mündl. Auskunft	Analysen
R1	A	461315	340958	ca. 1 m über Sohle - ca. 6 m Tiefe	grauer Schlier, fein geschichtet	Rieder Schlier	M
R2	B	461363	340978	Bereich Sohle - ca. 7 m Tiefe	grauer Schlier, fein geschichtet, weich	Rieder Schlier	
R3	C	461346	341015	in tieferem Bereich - ca. 8 m Tiefe	härtere Lage, rostbraun angewittert	Rieder Schlier, härtere Lagen	
R4	C	461346	341015	in tieferem Bereich - ca. 8 m Tiefe	hellgrauer Schlier, Kluftkörper	Rieder Schlier	
R5	E	461423	341010	unter Kies, ca. 2,5 m Tiefe	grau-blauer FS, u	vermutlich noch Teil der Hochter- rasse, nicht kalkhaltig	M
R6	D	461328	340916	Bereich Einfahrt, ca. 2 m Tiefe	grauer Schlier, geklüftet	Rieder Schlier	

Tab. 4: Probenliste der Baustelle Shopping Center Ried. Aus der Spalte „Analysen“ geht hervor, welche Proben mineralogisch untersucht wurden.

Mineralogische Untersuchungen

Im November 2013 wurden im Zuge der Errichtung eines Einkaufszentrums in der Innenstadt von Ried die Baugrube dokumentiert und beprobt. Insgesamt gelangten zwei Proben zur mineralogischen und granulometrischen Bearbeitung, die aus quartären (Hochterrasse) und neogenen (Ried-Formation) Sedimenten entnommen wurden.

Gesamtmineralogische Analysen (Abb. 2.2.4.24)

Es sind deutliche Unterschiede zwischen den quartären und neogenen Proben zu erkennen.

Die „Probe Ried 5“ aus *quartären Hochterrassensedimenten* zeichnet sich durch sehr hohe Quarzgehalte mit 50 Gew. % und Feldspatanteile mit 17 Gew.% aus. Die Schichtsilikate sind mit 33 Gew. % vertreten, die Probe ist vollständig Karbonat frei (Entkalkung durch Verwitterung). Granulometrisch liegt das Korngrößenmaximum mit 51 Gew. % im Sandbereich, vor allem im Feinsandanteil. Als zweitstärkste Komponente ist die Siltfraktion ausgewiesen mit knapp 34 Gew. %, wobei hier überwiegend Grob- und Mittelsilt vertreten sind. Der Tongehalt erreicht 15 Gew. %. Nach der Nomenklatur von MÜLLER (1961) & FÜCHTBAUER (1959) ist die Probe als toniger Siltsand zu bezeichnen (Abb. 2.2.4.25).

Die „Probe Ried 1“ aus der *Ried-Formation* ist gesamtmineralogisch durch deutlich geringere Quarzgehalte mit 18 Gew. % gekennzeichnet. Die Schichtsilikatanteile erreichen 40 Gew. %. Die Feldspatgehalte liegen knapp unter 15 Gew. %, wobei bei den Feldspatvertretern Albit dominiert. Markantester Unterschied zu den quartären Analysen liegt im Karbonatgehalt, der 28 Gew. % erreicht, wobei ein Großteil auf die Calcitkomponente (Schalenbruchstücke?) entfällt. Das Korngrößenspektrum ist entsprechend feinkörniger entwickelt, wobei ein eindeutiges Maximum im Siltbereich mit 71 Gew. % liegt. Innerhalb der Silte dominieren Mittel- und Feinsiltanteile. Der Tongehalt erreicht 23 Gew. %. Nach der Nomenklatur von MÜLLER (1961) & FÜCHTBAUER (1959) ist die Probe als toniger Silt zu bezeichnen (Abb. 2.2.4.25).

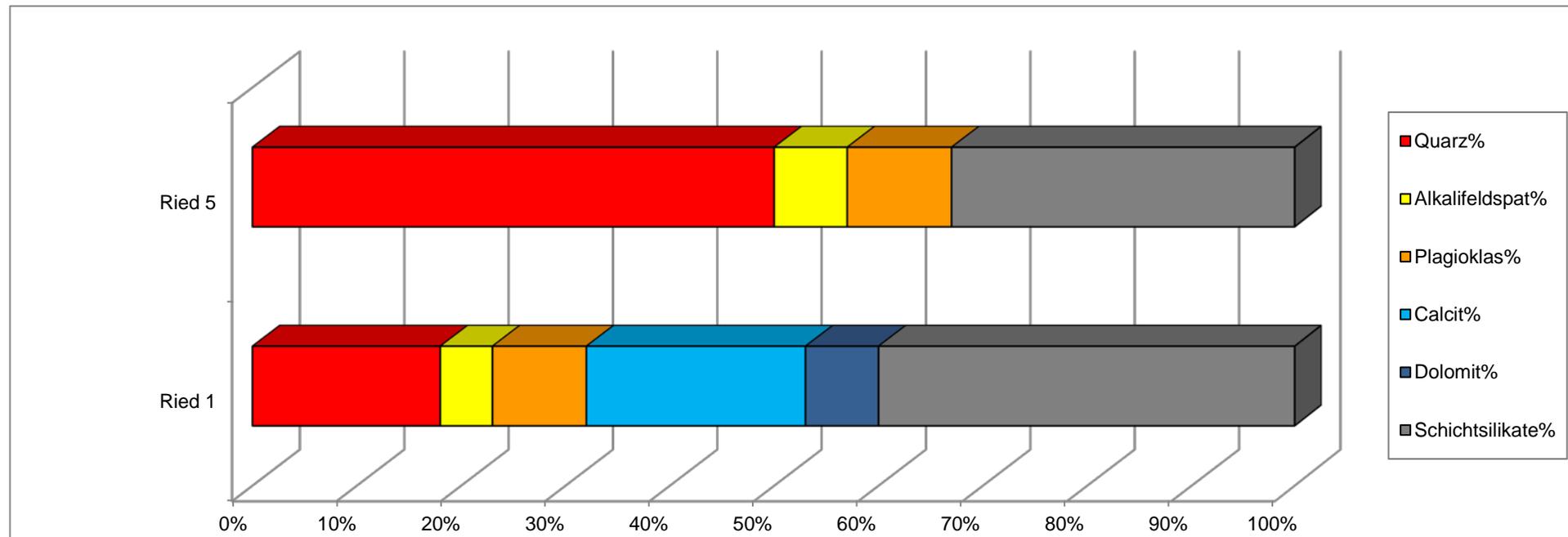
Die **tonmineralogischen Analysen** wurden an der Fraktion <2µm durchgeführt (Abb. 2.2.4.26). Auch das Tonmineralspektrum ist geprägt durch Verwitterungsprozesse im Boden, besonders deutlich erkennbar in der quartären „Probe Ried 5“. Es dominieren quellfähige Smektite mit 54 Gew. %, die als Verwitterungsbildungen in hochgeladener Form vorliegen. Es folgen Illit-Hellglimmer, Chlorit und vermiculitische Phasen.

Im Gegensatz dazu überwiegen in der „Probe Ried 1“ (Ried-Formation) Illit-Hellglimmer mit 45 Gew. %. Als zweitstärkste Tonmineralgruppe treten „klassische“ niedrig geladene Smektite in Erscheinung. Chlorite sind mit 17 Gew. % vertreten, Kaolinit fehlt gänzlich. Es handelt sich um das typische tonmineralogische Spektrum, wie es aus der Ried-Formation bekannt ist (siehe RUPP et al., 2011).

In beiden Proben sind neben der Illit-Hellglimmergruppe auch Biotite nachgewiesen.

Errichtung eines Einkaufszentrums in Ried (ÖK 47)

GESAMTMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG								
Probenummer	Quarz%	Alkalifeldspat%	Plagioklas%	Calcit%	Dolomit%	Schichtsilikate%	Biotit	Lithologie /Stratigraphie
Ried 5	50	7	10	0	0	33	ja	Sand, schluffig (Quartär?)
Ried 1	18	5	9	21	7	40	ja	Schluff, sandig (Ried-Formation, Ottnangium)

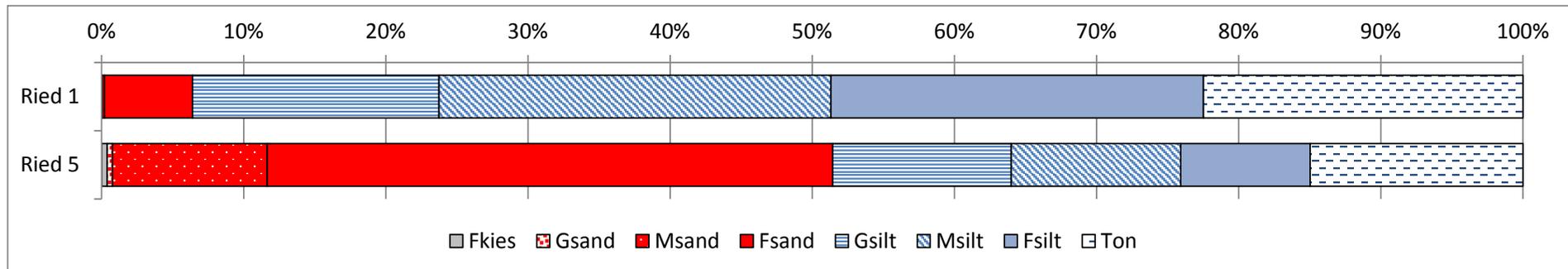


KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

Baustelle für ein Einkaufszentrum in Ried (ÖK 47)

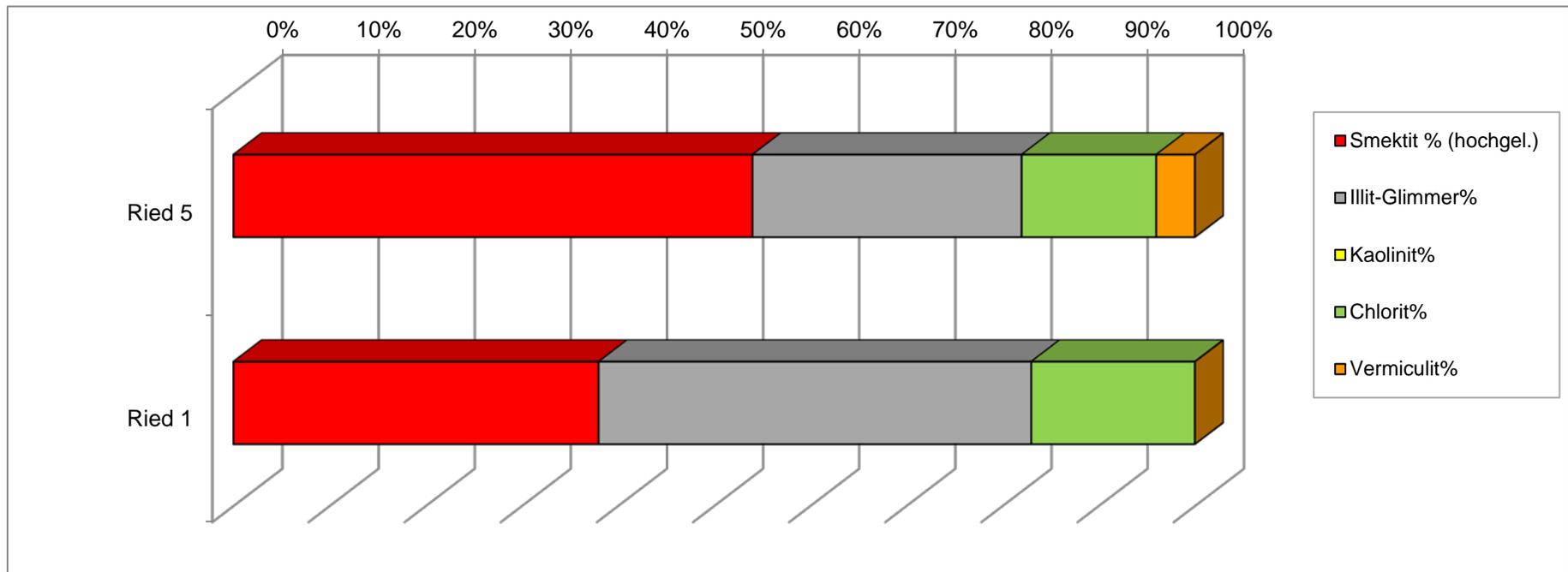
Probe	Müller (1961) & Füchtbauer (1959)														Winkler (1954)		
	Benennung	Gewichtsprozent														2-20 µm	> 20 µm
	Sand-Silt-Ton					Kies			Sand			Silt			Ton		
		Gkies	Mkies	Fkies	Gsand	Msand	Fsand	Gsilt	Msilt	Fsilt	< 2 µm						
		Kies	Sand	Silt	Ton												
Ried 1	toniger Silt	0,0	6,4	71,1	22,5				0,05	0,1	6,2	17,3	27,6	26,2	22,5	53,8	23,7
Ried 5	toniger Siltsand	0,4	51,0	33,6	15,0			0,4	0,4	10,9	39,8	12,6	11,9	9,1	15,0	21,0	64,0

Probe	Statistische Parameter									
	Sortierung	Momentverfahren			Folk, R.L. & Ward, W. (1957)			U	k-Werte (m/s)	
		Arithmet.	Standard-	Schiefe	Arithmet.	Standard-	Schiefe		Beier	Bialas
		Mittelwert	Abweichung		Mittelwert	Abweichung				
Ried 1	sehr schlecht sortiert	7,48	2,57	0,68	7,22	2,56	0,10	13,86	3,00E-09	1,50E-09
Ried 5	extrem schlecht sortiert	5,34	3,72	1,24	5,05	3,36	0,61	159,15	2,70E-09	1,20E-08



Errichtung eines Einkaufszentrums in Ried (ÖK 47)

TONMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG						
Probenummer	Smektit % (hochgel.)	Illit-Glimmer%	Kaolinit%	Chlorit%	Vermiculit%	Lithologie /Stratigraphie
Ried 5	54	28	Sp.	14	4	Sand, schluffig (Quartär?)
Ried 1	38	45	0	17	0	Schluff, sandig (Ried-Formation, Ottnangium)



3. LABORMETHODIK

Mineralogische Untersuchungen

Gesamtmineralbestand

Die Proben wurden getrocknet und in einer Scheibenschwingmühle zu Analysenfeinheit vermahlen. Um die für die Auswertung der RDA-Diagramme notwendigen texturfreien Präparate zu erhalten, wurde das sog. „Back-loading“ Verfahren angewandt. Anschließend wurden die Proben einer röntgenographischen Phasenanalyse mit folgenden Messbedingungen unterzogen:

*Messbedingungen im Bereich von $3^{\circ} 2\theta$ bis $70^{\circ} 2\theta$
Röntgendiffraktometer PANalytical X'Pert Pro Powder
Goniometer PW3050/60 (Theta/Theta)
Cu-K α -Keramikköhre
PIXel-Detektor
Continuos scans, Schrittweite 0.013°
40kV, 40mA
Messzeit 10 sec/Schritt*

Zur qualitativen Bestimmung der Mineralphasen wurden die Röntgenbeugungsreflexe mit der zugehörigen Auswertesoftware X'Pert Highscore von PanAlytical bearbeitet und identifiziert. Die quantitative Auswertung der einzelnen Minerale erfolgte mittels Fundamentalparameter-Rietveldsoftware AutoQuan (Fa. Seifert; Version 2.70). Dabei wird eine Röntgenbeugungsaufnahme unter Verwendung geeigneter Kristallstrukturmodelle analysiert.

Tonmineralanalyse an der Fraktion $<2\mu\text{m}$

Zur Herstellung von Texturpräparaten sind ca. 10–30 g Probenmaterial notwendig. Für die Bestimmung des Tonmineralbestandes wird die Fraktion $<2\mu\text{m}$, die durch Abzentrifugieren gewonnen wird, herangezogen. Es wurden pro Probe zwei streng texturierte Präparate angefertigt, die durch Einlagerungen organischer Verbindungen (Dimethylsulfoxid, Äthylenglykol, Glycerin) Quell- und Kontraktionsversuchen unterzogen wurden. Durch diese Behandlung können im Vergleich mit dem Originalzustand der Probe die unterschiedlichen Schichtabstände der Tonminerale qualitativ identifiziert und zugeordnet werden. Es wurde jeweils der Bereich von $2^{\circ} 2\theta$ bis $50^{\circ} 2\theta$ abgefahren (vgl. BROWN & BRINDLEY, 1984; MOORE & REYNOLDS, 1989; THOREZ, 1976). Die semiquantitative Auswertung der Proben erfolgte nach der Methode von SCHULTZ (1964).

Korngrößenanalyse

Die Korngrößenverteilung der bearbeiteten Proben wurde durch Kombination von Nasssiebung der Fraktion $>32\mu\text{m}$ und automatischer Sedimentationsanalyse der Fraktion $<32\mu\text{m}$ mittels Sedigraph 5000 ET der Firma Micromeritics ermittelt (J. Rabeder).

Nasssiebung der Fraktion >32µm

Jeweils 100g der getrockneten Probe wurden mit Wasserstoffperoxyd vorbehandelt, um eine Oxidation der organischen Bestandteile und eine gute Dispergierung der Probe zu erreichen. Nach Abklingen der Reaktion wurde die Probe mit einem Siebsatz bestehend aus 2mm, 1mm, 500µm, 250µm, 125µm, 63µm und 32µm nass gesiebt. Die Grobfractionen wurden bei 105°C getrocknet und in Gewichtsprozent der Einwaage angegeben.

Sedimentationsanalyse der Fraktion <32µm

Der Anteil der Fraktion <32µm wurde im Wasserbad eingedickt, davon ein repräsentativer Teil entnommen, mit 0,5% Calgon versetzt, im Ultraschallbad dispergiert und im Sedigraph mittels Röntgenstrahl nach dem Stoke'schen Gesetz analysiert. Aus der Kornsummenkurve des Sedigraphes und den Siebdaten wurde die Kornverteilung der Gesamtprobe ermittelt (J. Rabeder, Geologische Bundesanstalt Wien).

Geochemische Untersuchungen

Analysemethoden von festen Proben in der FA Geochemie

Probenvorbereitung

Die Proben wurden mit dem Backenbrecher zerkleinert, danach gesplittet und mit einer Scheibenschwingmühle (Achatmühle) analysefein (Korngröße < 60 µm) gemahlen.

Analyse

Aus den luftgetrockneten analysenfeinen Proben wurden der Trocknungs- und der Glühverlust bei 110 °C bzw. 1050°C gravimetrisch bestimmt.

Folgende Haupt- und Spurenparameter wurden mittels energiedispersiven Röntgenfluoreszenzanlage X-LAB 2000 der Fa. SPECTRO (RFA) analysiert:

Hauptparameter: SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , FeO , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5

Spuren: As , Ba , Cd , Co , Cr , Cs , Cu , Nb , Ni , Pb , Rb , Sr , V , Y , Zn , Zr

Dazu wurden 4 g der analysenfeinen Proben mit 0,9 g Wachs (MERCK, Hoechst Wachs C Mikropulver) in einer Kugelmühle (Retsch MM200) vermengt und in einem SPECAC Presswerkzeug tablettiert.

Der Gesamtkohlenstoff und Gesamtschwefel werden mittels eines C/S-Analysators LECO CS-200 (Fa. Leco) bestimmt.

Aus den gemessenen Parametern wurde der H_2O^+ - Gehalt rechnerisch ermittelt.

Die Qualitätssicherung und Auswertung der Messungen erfolgte mit zertifizierten Standards und Mehrfachmessungen der einzelnen Proben.

LITERATUR

- ARETIN, G. (1988): Geologische Kartierung des Gebietes um den Haager Rücken im nördlichen Hausruck, Oberösterreich.- Dipl. Arb. Inst. f. Allg. u. Angew. Geologie, Ludwig-Maximilians-Univ., München; zitiert nach RUPP et. al (2008) und RUPP & VAN HUSEN (2007).
- BROWN, G. & BRINDLEY, W. (1984): X-ray diffraction procedures für clay mineral identification.- In: Crystal structures of clay minerals and their x-ray identification.- Mineral Society of London.
- BRÜGGEMANN, H. & FINGER, F. (2002): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 33 Steyregg.- Geol. B.-A., Wien.
- FAUPL, P. & ROETZEL, R. (1987): Gezeitenbeeinflusste Ablagerungen der Innviertler Gruppe (Ottanngien) in der oberösterreichischen Molassezone.- Jb. Geol. B.-A., 130/4, 415-447, Wien.
- FINGER, F., BÜTTNER, St. & HAUNSCHMID, B. (1996): Anatexis im Tiefenstockwerk des südböhmischen Batholiths: die Granitoide der Mühl- und Sauwaldzone. – In: EGGER, H., HOFMANN, Th. & RUPP, Ch. (Red.): Exkursionsunterlagen für die Wandertagung 1996: ein Querschnitt durch die Geologie Oberösterreichs, Exkursionsführer der Österr. Geol. Ges., 16, Wien.
- FINK, J. (Red., 1976): Exkursion durch den österreichischen Teil des nördlichen Alpenvorlandes und den Donaauraum zwischen Krems und Wiener Pforte. Erweiterter Führer zur Exkursion: 2. Tagung der IGCP-Projektgruppe "Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere" 1974, Mitt. Komm. Quartärforschung Österr. Akad. Wiss., 1, 113 S., Wien.
- FUCHS, W. & MATURA, A. (1976): Geologische Karte des Kristallins der südlichen Böhmisches Masse 1:200.000.- Geol. B.-A., Wien.
- FÜCHTBAUER, H.: Zur Nomenklatur der Sedimentgesteine. – Erdöl und Kohle, 12/8, S. 605–613, Hamburg, 1959.
- HEIM, D. (1990): Tone und Tonminerale.- 157 S., Stuttgart (Enke Verlag).
- KOHL, H. (1955): Die Exkursion zwischen Lambach und Enns. – In: Beiträge zur Pleistozänforschung in Österreich, Verh. Geol. B.-A., 1955, Sh. D, 40-62, Geol. Karte 1:100.000, Wien.
- KOHL, H. (1968): Beiträge über Aufbau und Alter der Donautalsole bei Linz.- Naturkundliches Jb. Der Stadt Linz, 60 S., Linz.
- KOHL, H. (1969): Quartär und Hydrogeologie des Linzer raumes.- In: Geologie und Paläontologie des Linzer Raumes. Kataloge des OÖ. Landesmuseums Nr. 64, S.71-89, 3 Abb., Linz.
- KOHL, H. (1981): Das Quartär in Oberösterreich und die internationale Quartärforschung.- Jb. OÖ. Mus. Ver., 126/1, 229-251, Linz.
- KOHL, H. (1994): Die glaziofluviatilen Schottermassen im Bereich der Traun-Ennsplatte: eine vergleichende Studie der eiszeitlichen Schmelzwasserschüttungen aus vier großen alpinen Eiszeiten.- Jb. OÖ. Musealver. Ges. f. Landeskunde, 83-109, Linz.
- KOHL, H. & KRENMAYR, H.G. (1997): Erläuterungen zu Blatt 49 Wels. Geol. B.-A., Wien.
- KRENMAYR, H.G. (1996): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 49 Wels.- Geol. B.-A., Wien.
- KRENMAYR, H.G. (Koord.) & SCHNABEL, W. (Koord.), reg. Mitarb. BRYDA, G., EGGER, H., FINGER, F., VAN HUSEN, D., KRENMAYER, H.G., LINNER, M., MANDL, G.W., NOWOTNY, A., PESTAL, G., REITNER, J.M., ROETZEL, R., RUPP, Ch., SCHNABEL, W. & SCHUSTER, R. (2006): Geologische Karte von Oberösterreich 1:200.000. – Geol. B.-A. – Land Oberösterreich, 2 Bl., Wien.
- MOORE, D. M. & REYNOLDS, R. C. Jr. (1989): X-ray diffraction and their identification and analysis of clay minerals.- 332 S., Oxford Univ. Press.

- MÜLLER, G. (1961): Das Sand-Silt-Ton-Verhältnis in rezenten marinen Sedimenten. – N. JB. Min.; MH, S. 148–163, Stuttgart, 1961.
- PESCI, M. & RICHTER, G. (1996): Löss- Herkunft-Gliederung-Landschaften.- Zeitschrift für Geomorphologie, 391 S., Gebr. Bornträger, Berlin, Stuttgart.
- POSCH-TRÖZMÜLLER, G. (Red.) mit Beiträgen von S. PFLEIDERER, J. REITNER, G. SCHUBERT, M. HEINRICH, Th. UNTERSWEIG, H. REITNER, J. RABEDER, A. RÖMER & G. BIEBER (2011): Prozesse der Grundwasserneubildung in der Traun-Enns-Platte (Vorstudie).- Projekt OC 40 Im Auftrag des Amtes der OÖ Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung Grund- und Trinkwasserwirtschaft GTW-040083/3-2010-Kol/Pc, 16. Februar 2011, Endbericht, 297 S., 102 Abb., 11 Tab., 1 DVD, Wien.
- POTTER, P.F., MAYNARD, J.B. & PRYOR, W.A. (1980): Sedimentology of shales.- 270 S., Berlin (Springer Verlag).
- ROCKENSCHAUB, M. (1994): Bericht 1993 über geologische Aufnahmen im Tertiär auf Blatt 33 Steyregg. - Jb. Geol.B.-A., 137/3, S. 442-443, 1994, Wien.
- ROCKENSCHAUB, M. (1997): Bericht 1996 über geologische Aufnahmen im Tertiär auf Blatt 33 Steyregg. - Jb. Geol.B.-A., 140/3, S. 293, 1997, Wien.
- ROCKENSCHAUB, M. (1998): Bericht 1997 über geologische Aufnahmen im Tertiär auf Blatt 16 Freistadt.- Jb. Geol.B.-A., 141/3, S. 245, 1998, Wien.
- RUPP & VAN HUSEN, (2007): Zur Geologie des Kartenblattes Ried im Innkreis. –In: EGGER, H. & RUPP, Ch.: Beiträge zur Geologie Oberösterreichs. Arbeitstagung d. Geol. B.-A. 2007, 73-112, Wien (Geol. B.-A.).
- RUPP, Ch., BRÜGGEMANN, H., CORIC, ST., VAN HUSEN, D., KRENMAYR, H.-G., ROETZEL, R., SPERL, H. (2008): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 47 Ried im Innkreis.- Geol. B.-A., Wien.
- RUPP, Ch., m. Beitr. v. HOFMANN, Th., JOCHUM, B., PFLEIDERER, S., SCHEDL, A., SCHINDLBAUER, G., SCHUBERT, G., SLAPANSKY, P., TILCH, N., VAN HUSEN, D., WAGNER, L. (2008): Erläuterungen zu Blatt 47 Ried im Innkreis. Geol. B.-A., Wien.
- RUPP, Ch., LINNER, M. & MANDEL, G. (Red.) (2011): Geologie der österreichischen Bundesländer Oberösterreich, Erläuterungen zur Geologischen Karte von Oberösterreich 1:200.000, 255. S., Wien.
- SCHULTZ, L. G. (1964): Quantitative interpretation of mineralogical composition from x-ray and chemical data for Pierra Shale.- U.S. Geol.Surv. Prof.Pap. 391-C, Washington.
- THOREZ, J. (1976): Practical identification of clay minerals. A handbook for teachers and students in clay mineralogy. 90 S., Lelotte, Dison.
- WALDMANN, L. (1930): Aufnahmsbericht von Privatdozent Dr. Leo Waldmann über Blatt Gmünd-Litschau (4454).- Verh. Geol. B.-A., 1930, 38-41, Wien.
- WIMMER-FREY, I. (2007): Ziegelrohstoffe auf Kartenblatt Ried. –In: EGGER, H. & RUPP, Ch.: Beiträge zur Geologie Oberösterreichs. Arbeitstagung d. Geol. B.-A. 2007, 73-112, Wien (Geol. B.-A.).
- WOLF, H.: Berichte über die Aufnahme der Kaiserin-Elisabeth-Westbahntrasse. – Verh. k.k. Geol. R.-A. in Jb. k.k. Geol. R.-A., Bd. IX, H. 2, 83 ff., Wien, 1858.

Bisher erstellte Berichte „Großbauvorhaben“ bzw. „Neue Bauaufschlüsse – Neues Geowissen: Oberösterreich“

HOFMANN, Th.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probenahme zum Projekt Neue Bahn mit Schwerpunkten auf umweltrelevante und rohstoffwissenschaftliche Auswertungen und die Aufschlussarbeiten in der oberösterreichischen Molassezone. – Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-009/91, Bibl. d. Geol. Bundesanst./ Wiss. Archiv Nr. A 08236-R, 9 S., 3 Abb., Wien 1992.

HOFMANN, Th. & RÖGL, F. (Beitr.): Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probenahme zum Projekt Neue Bahn mit Schwerpunkten auf umweltrelevante und rohstoffwissenschaftliche Auswertungen und die Aufschlussarbeiten in der oberösterreichischen Molassezone. – Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-009/92, Bibl. d. Geol. Bundesanst./ Wiss. Archiv A 09708-R, 14 S., 9 Abb., Wien 1993.

HOFMANN, Th. & HOMAYOUN, M.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probenahme zum Projekt Neue Bahn mit Schwerpunkten auf umweltrelevante und rohstoffwissenschaftliche Auswertungen und die Aufschlussarbeiten in der oberösterreichischen Molassezone. – Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-009/93, Bibl. d. Geol. Bundesanst./ Wiss. Archiv A 10255-R, 32 Bl., 11 Abb., 1 Anh., Wien 1994.

HOFMANN, Th. & HOMAYOUN, M.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probenahme zum Projekt Neue Bahn mit Schwerpunkten auf umweltrelevante und rohstoffwissenschaftliche Auswertungen und die Aufschlussarbeiten in der oberösterreichischen Molassezone. – Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-009/94, Bibl. d. Geol. Bundesanst./ Wiss. Archiv Nr. A 10521-R, 17 Bl., 25 Abb., 1 Tab., Wien 1995.

HOFMANN, Th. & HOMAYOUN, M., m. Beitr. v. DRAXLER, I., EGGER, H., HRADECKÁ, L., KOHL, H. & KRHOVSKY, J.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probenahme zum Projekt Neue Bahn mit Schwerpunkten auf umweltrelevante und rohstoffwissenschaftliche Auswertungen und die Aufschlussarbeiten in der oberösterreichischen Molassezone. – Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-009/95, Bibl. d. Geol. Bundesanst./ Wiss. Archiv Nr. A, 23 Bl., 3 Tab., 12 Abb., Wien 1996.

HOFMANN, Th.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probenahme zum Projekt Neue Bahn mit Schwerpunkten auf umweltrelevante und rohstoffwissenschaftliche Auswertungen und die Aufschlussarbeiten in der niederösterreichischen und oberösterreichischen Molassezone, Großbauvorhaben in Wien mit Schwerpunkt auf geotechnisch-umweltrelevante Grundlagenforschung Flyschzone. – Berichte der Geologischen Bundesanstalt, H. 36, Bund-/Bundesländerproj. N-C-032/91-95, O-C-009/91-95 und W-C-016/93-95, 129 S., 34 Abb., 11 Tab., Anh., Wien 1997.

- PERESSON-HOMAYOUN, M., m. Beitr. v. LIPIARSKI, P., MASSIMO, D., REITNER, H. & SLAPANSKY, P.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probennahme zum Projekt Neue Bahn und anderen Bauvorhaben mit Schwerpunkt auf umweltrelevante, rohstoffwissenschaftlich und grundlagenorientierte Auswertungen und die Aufschlussarbeiten in der Molassezone und den penninischen Einheiten Oberösterreichs. – Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-021/00, Bibl. d. Geol. Bundesanst./ Wiss. Archiv, 40 Bl., 28 Abb., Wien 2001.
- PERESSON-HOMAYOUN, M., m. Beitr. v. LIPIARSKI, P., MASSIMO, D., REITNER, H. & Ch. RUPP: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probennahme zum Projekt Neue Bahn und anderen Bauvorhaben mit Schwerpunkt auf umweltrelevante, rohstoffwissenschaftlich und grundlagenorientierte Auswertungen und die Aufschlussarbeiten in der Molassezone und den penninischen Einheiten Oberösterreichs. – Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-021/01, Bibl. d. Geol. Bundesanst./ Wiss. Archiv, 26 Bl., 19 Abb., Wien 2002.
- PERESSON-HOMAYOUN, M. m. Beitr. v. EGGER, J., LIPIARSKI, P., MASSIMO, D., REITNER, H., RUPP, Ch. & SLAPANSKY, P.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probennahme zum Projekt Neue Bahn und anderen Bauvorhaben mit Schwerpunkt auf umweltrelevante, rohstoffwissenschaftlich und grundlagenorientierte Auswertungen und die Aufschlussarbeiten in der Molassezone und den penninischen Einheiten. – Unveröff. Endbericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-021/2000-03, Bibl. d. Geol. Bundesanst./ Wiss. Archiv, 68 Bl., 59 Abb., Wien, 2003.
- PERESSON-HOMAYOUN, M. m. Beitr. v. ATZENHOFER, B., DRAXLER, I., EGGER, H., FRIEDEL, W., KLEIN, P., MASSIMO, D., METZ, A., MONTAG, O., PREISS, P. & REITNER, H.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probennahme an bedeutenden Bauvorhaben mit Schwerpunkt auf umweltrelevante, rohstoffwissenschaftlich und grundlagenorientierte Auswertungen insbesondere in der Molassezone und den penninischen Einheiten Oberösterreichs. – Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-024/2003, Bibl. d. Geol. Bundesanst./ Wiss. Archiv, 57 Bl., 55 Abb., 3 Tab., Wien, 2004.
- PERESSON-HOMAYOUN, M. m. Beitr. v. ČORIĆ, St., DRAXLER, I., EGGER, H., KRYSZTYN, L., LINNER, M., PRIEWALDER, H., REITNER, H., ROCKENSCHAUB, M., RUPP, Ch. & WIMMER-FREY, I.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probennahme an bedeutenden Bauvorhaben mit Schwerpunkt auf umweltrelevante, rohstoffwissenschaftlich und grundlagenorientierte Auswertungen insbesondere in der Molassezone und den penninischen Einheiten Oberösterreichs. – Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-024/2004, Bibl. Geol. B.-A./ Wiss. Archiv, 66 Bl., 82 Abb., Wien, 2005.
- PERESSON-HOMAYOUN, M. m. Beitr. v. DRAXLER, I., MASSIMO, D., REITNER, H., ROCKENSCHAUB, M., SCHUBERT, G. & WIMMER-FREY, I.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probennahme an bedeutenden Bauvorhaben mit Schwerpunkt auf umweltrelevante, rohstoffwissenschaftlich und grundlagenorientierte Auswertungen insbesondere in der Molassezone und den penninischen Einheiten Oberösterreichs. – Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-024/2005, Bibl. Geol. B.-A./ Wiss. Archiv, iv+50 S., 59 Abb., Wien, 2006.

- PERESSON-HOMAYOUN, M. m. Beitr. v. MASSIMO, D., REITNER, H. & WIMMER-FREY, I.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probenahme an bedeutenden Bauvorhaben mit Schwerpunkt auf umweltrelevante, rohstoffwissenschaftlich und grundlagenorientierte Auswertungen insbesondere in der Molassezone und den penninischen Einheiten Oberösterreichs. – Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-024/2006, Bibl. Geol. B.-A./ Wiss. Archiv, iv+18 S., 10 Abb., Wien, 2007.
- POSCH-TRÖZMÜLLER, G. m. Beitr. v. ATZENHOFER, B., HEINRICH, M., REITNER, H.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probenahme an bedeutenden Bauvorhaben mit Schwerpunkt auf umweltrelevante, rohstoffwissenschaftliche und grundlagenorientierte Auswertungen in Oberösterreich. – Unveröff. Bericht, Bund/ Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-29/2007, Bibl. Geol. B.-A./ Wiss. Archiv, 51 Bl., 43 Abb., 1 Tab., Wien, 2008.
- POSCH-TRÖZMÜLLER, G. & PERESSON, M. m. Beitr. v. ATZENHOFER, B., HEINRICH, M., LIPIARSKA I., RABEDER, J., REITNER, H.: Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probenahme an bedeutenden Bauvorhaben mit Schwerpunkt auf umweltrelevante, rohstoffwissenschaftliche und grundlagenorientierte Auswertungen in Oberösterreich. – Unveröff. Bericht, Bund/ Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-29/2008, Bibl. Geol. B.-A./ Wiss. Archiv, 137 Bl., 143 Abb., 16 Tab., Wien, 2009.
- POSCH-TRÖZMÜLLER, G. & PERESSON, M. m. Beitr. v. ATZENHOFER, B., DRAXLER, I., PERESSON, H., RABEDER, J. & RUPP, Ch.: Geologische Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich mit Schwerpunkt auf infrastrukturelle Bauten und schlecht aufgeschlossene Regionen sowie auf rohstoffwissenschaftliche, umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen.- Unveröff. Bericht, Bund/ Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-35/2010, Geol. B.-A./ Wiss. Archiv, 147 Bl., 167 Abb., 13 Tab., 1 Taf., Wien, 2010.
- POSCH-TRÖZMÜLLER, G. & PERESSON, M. m. Beitr. v. ATZENHOFER, B., HEINRICH, M., RABEDER, J. & REITNER, H.: Geologische Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich mit Schwerpunkt auf infrastrukturelle Bauten und schlecht aufgeschlossene Regionen sowie auf rohstoffwissenschaftliche, umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen.- Unveröff. Jahresbericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt OC 35/2009-2011, Jahresendbericht 2010, Bibl. Geol. B.-A./ Wiss. Archiv, 83 Bl., 86 Abb., 4 Tab., 5 Taf., Wien, 2011.
- PERESSON, M. & POSCH-TRÖZMÜLLER, G. m. Beitr. v. ATZENHOFER, B., CRIC, St., HOBIGER, G., PERESSON, H., PRIEWALDER, H., RABEDER, J., REITNER, H. & RUPP, Ch.: Geologische Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich mit Schwerpunkt auf infrastrukturelle Bauten und schlecht aufgeschlossene Regionen sowie auf rohstoffwissenschaftliche, umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen.- Unveröff. Jahresbericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt OC 35/2009-2011, Jahresendbericht 2011, Bibl. Geol. B.-A./ Wiss. Archiv, 128 Bl., 132 Abb., 9 Tab., Wien, 2012.
- PERESSON, M. & POSCH-TRÖZMÜLLER, G. m. Beitr. v. HOBIGER, G., PERESSON, H., RABEDER, J., & RUPP, Ch.: Geologische Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich mit Schwerpunkt auf infrastrukturelle Bauten und schlecht aufgeschlossene Regionen sowie

auf rohstoffwissenschaftliche, umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen.- Unveröff. Jahresbericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt OC 42/2012-2014, Jahresendbericht 2012, Bibl. Geol. B.-A./ Wiss. Archiv, 134 Bl., 133 Abb., 1 Tab., Wien, 2013.