



Geologische Bundesanstalt

Fachabteilung Rohstoffgeologie

**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 2012

von

**Mandana PERESSON & Gerlinde POSCH-TRÖZMÜLLER**

mit Beiträgen von

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

134 Bl., 133 Abb., 1 Tab.



Wien, April 2013

Projektleitung:

Dr. Maria HEINRICH und Dr. Hans Georg KRENMAYR

Durchführung:

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

Mitarbeiter:

Dr. G. HOBIGER	Geochemische Analysen
Mag. H. PERESSON	Strukturgeologische Aufnahmen
Mag. J. RABEDER	Granulometrische Analysen
Dr. Ch. RUPP	Geländebegehung

*Allen Mitarbeitern sei sehr herzlich für die Zusammenarbeit gedankt!*

*Ebenso sei Herrn Ing. Bürger (Asfinag) für seine Führung entlang der A8 Innkreis-Autobahn sehr herzlich 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

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	2
<b>1. EINLEITUNG</b> .....	5
<b>2. BESCHREIBUNG DER BAULOSE UND ERGEBNISSE</b> .....	6
<b>2.1. Kristallin der Böhmisches Masse</b> .....	6
2.1.1. Dokumentation der Bautätigkeiten an der S10 Mühlviertler Schnellstraße im Bereich des Tunnels Götschka und des Tunnels Neumarkt (ÖK 33, Steyregg) .....	6
2.1.2. Dokumentation der Bautätigkeiten nordwestlich von Schönau im Mühlkreis (ÖK 34, Perg).....	21
<b>2.2. Molassezone</b> .....	32
2.2.1. Dokumentation der Bautätigkeiten an der A8 Innkreis-Autobahn: Generalerneuerung des Abschnittes zwischen Weibern und Meggenhofen (ÖK 48, Vöcklabruck) .....	32
<b>2.3. Quartäre Sedimente</b> .....	71
2.3.1. Dokumentation der Baustellen entlang der Ausbaustrecke an der B309 Steyrer Bundesstraße (ÖK 51, Steyr) .....	71
2.3.2. Bau der Rastplätze Enns Süd und Nord an der A1 Westautobahn (ÖK 51, Steyr) .....	101
<b>3. LABORMETHODIK</b> .....	116
<b>LITERATUR</b> .....	118

## 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 2012/13 konzentrierten sich die Untersuchungen auf Bauvorhaben bzw. Geländebegehungen in der Böhmisches Masse, der Molassezone und quartären Ablagerungen.

### **Baulose im Kristallin der Böhmisches Masse**

#### ➤ **S10 Mühlviertler Schnellstraße im Bereich des Tunnels Götschka und des Tunnels Neumarkt (ÖK 33, Steyregg)**

Im heurigen Arbeitsjahr konzentrierten sich die Aufnahmen der Bautätigkeiten an der S10 Mühlviertler Schnellstraße im Bereich des Tunnels Götschka und des Tunnels Neumarkt. In der unmittelbaren Umgebung des Baustellenbereiches des Tunnels Götschka waren fein- bis mittelkörnige Zweiglimmergranite (Biotit und Hellglimmer) vom Typ „Altenberger Granit“ aufgeschlossen. Ein großes Areal von Blöcken aus verwittertem Weinsberger Granit liegt als Aushubmaterial aus dem Tunnelportal unmittelbar im Baustellenbereich. Eine Besichtigung des Tunnelvortriebes war leider nicht möglich. Am Nordportal des Tunnels Neumarkt war ein Böschungsanschnitt aus stark verwittertem, geklüfteten und tektonisierten Weinsberger Granit aufgeschlossen. Die hangendsten Bereiche bestehen aus rotbraunem kristallinem Hangschuttmaterial. Die gesamte Böschungswand wird von grobkörnigem, engständig geklüfteten Weinsberger Granit eingenommen. Es existieren zwei steilstehende Hauptklüftungsrichtungen, eine streicht NW-SE und folgt der Pfahlstörungsrichtung, die zweite verläuft NNE-SSW und bildet die Richtung der Rodelstörung ab.

#### ➤ **Nordwestlich Schönau im Mühlkreis (ÖK 34, Perg)**

Im Zuge von Instandhaltungsarbeiten am Güterweg Pebersdorfer wurde ein Baustellenbereich NW von Schönau im Mühlkreis dokumentiert. Es war ein 30 m langer und 3 m hoher Hanganschnitt aus stark verwittertem, geklüftetem Granit aufgeschlossen. Es handelt sich um einen grobkörnigen Biotitgranit mit Zentimeter-großen, rötlich verwitterten Kalifeldspäten (in leicht porphyrischer Ausbildung). Laut Kartenunterlage ist in der Umgebung von

Schönau Weinsberger Granit anzutreffen. Es wurde an einer fünf Meter langen Klufffläche der Bewegungssinn anhand von Riedel-Scherausbrüchen ermittelt.

Im Zuge der Baustellendokumentation wurde an der Straße zwischen St. Leonhard bei Freistadt und Schönau im Mühlkreis eine stark verwachsene, lokale Entnahmestelle für Straßeninstandhaltungsmaterial im Weinsberger Granit aufgenommen. In der Abbaudatenbank der FA Rohstoffgeologie an der GBA Wien trägt der Aufschlusspunkt die Nummer 034/150-M.

## Baulos in der Molassezone

### ➤ **A8 Innkreisautobahn: Generalerneuerung des Abschnittes zwischen Weibern und Meggenhofen (ÖK 48, Vöcklabruck)**

Es wurden Bauaufschlüsse im Bereich zwischen Weibern und Meggenhofen entlang der Richtungsfahrbahn nach Wels bearbeitet. Ein Großteil der beschriebenen Aufschlusspunkte gehört zur „Ottang-Formation“, erst SE von Thalheim tritt die Atzbach-Formation auf, südlich von Weibern sind quartäre Sedimente aufgeschlossen. Die quartären Ablagerungen sind durch mächtige Löss, Lehme und Hochterrassenkiese vertreten. Die Ottang-Formation zeichnet sich durch rhythmisch gebankte Siltsteinlagen und mergelige Zwischenschichten aus. An Sedimentstrukturen konnten wellige Schichtung, Rippelbildungen und Rinnenstrukturen beobachtet werden. Die sandreiche Atzbach-Formation weist Einschaltungen von Kieshorizonten auf. Es wurden sieben Proben mineralogisch und granulometrisch untersucht.

## Baulose in quartären Sedimenten

### ➤ **Ausbaustrecke B 309 Steyrer Bundesstraße (ÖK 51, Steyr)**

Es war ein knapp 150m langer und etwa acht Meter hoher Böschungsanschnitt im Unterführungsbereich an der Harrerstrasse zur B 309 aufgeschlossen. Im Liegenden eines circa 50 cm mächtigen Boden bzw. schluffig-tonigen *Parabraunerdehorizontes* treten hellbraune siltreiche Löss bzw. Lehme mit Maximalmächtigkeiten von 200 cm auf. Unter dem *Lösslehmhorizont* findet sich ein 50 cm mächtiger, rotbrauner tonig-schluffiger *Paläoboden*, der aufgrund von Kryoturbation ein stark unduliertes Relief aufweist. Das Liegende des Profils bilden bis zu vier Meter mächtige sandreiche, graue schlecht sortierte *Kiese der Hochterrasse*. Es wurden zwei Proben mineralogisch, granulometrisch und geochemisch analysiert. Ausserdem wurden zwei neu errichtete Kiesgruben dokumentiert und in die Abbaudatenbank der GBA aufgenommen (051/098a und 051/098b).

➤ **Rastplatz Enns Süd (ÖK 51, Steyr)**

Der Baustellenbereich für den Neubau des Rastplatzes Enns Süd an der A1 Westautobahn liegt an der Richtungsfahrbahn nach Wien. Der Aufschlussbereich zeigt einen durchgehenden *rezenten Bodenhorizont* im Hangenden und einen etwa 30 cm mächtigen, schwach *rötlichbraunen „Paläobodenhorizont“* im Liegenden in einem Teilbereich der Südwestseite der Baustelle. Unterhalb dieses ersten Bodens erkennt man zwei bis drei Meter mächtige, strukturlose, tonige, leicht sandige Schluffe in ockergelber bis hellbrauner Farbe, die aufgrund ihres Karbonatgehaltes als „Löss“ angesprochen werden können. Im gesamten Aufschlussbereich befindet sich im Liegenden des Lösses ein etwa 50 cm mächtiger, karbonatfreier, tonig-schluffiger „*dunkelroter Paläobodenhorizont*“. Unterhalb dieses Paläobodenhorizontes treten 2,5 m bis 3 m mächtige hellbraune bis rötlichbraune tonige, schwach sandige Schluffe auf, die ebenfalls kein Karbonat aufweisen und daher als „*Lösslehme*“ bezeichnet werden. Es wurden vier Proben mineralogisch, granulometrisch und geochemisch untersucht.

## 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 aus den Jahren 2000 bis 2002 und 2003 bis 2005 von PERESSON-HOMAYOUN (2003, 2006), sowie 2006 bis 2008 (PERESSON-HOMAYOUN, 2007, POSCH-TRÖZMÜLLER, 2008, POSCH-TRÖZMÜLLER & PERESSON, 2009, POSCH-TRÖZMÜLLER & PERESSON, 2010) 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 Böhmischen 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 2012 bis März 2013.

## 2. BESCHREIBUNG DER BAULOSE UND ERGEBNISSE

### 2.1. Kristallin der Böhmisches Masse

#### 2.1.1. Dokumentation der Bautätigkeiten an der S10 Mühlviertler Schnellstraße im Bereich des Tunnels Götschka und des Tunnels Neumarkt (ÖK 33, Steyregg)

**Projektbeschreibung** (entnommen aus [www.asfinag.at](http://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 – Brunn – 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)

*Nach Abschluss der Umweltverträglichkeitsprüfung durch die Ausstellung des UVP-Bescheides am 3. Juli 2009 erfolgte im Sommer 2009 der Spatenstich. Der Bau der S 10 Mühlviertler Schnellstraße erfolgt in vier Bauabschnitten mit sechs Baulosen.*

*Aufgrund der Verkehrssituation werden die Bauabschnitte 1 (Unterweikersdorf) und 4 (Umfahrung Freistadt) vordringlich umgesetzt. Der 2,5 km lange Bauabschnitt 1 bringt eine wesentliche Verkehrsentlastung am derzeitigen Autobahnende der A 7 und ermöglicht eine leistungsfähige Anbindung an die beiden weiterführenden Hauptverkehrswege B 310 und B 124. Mit den vorbereitenden Bauarbeiten wurde mit 01.08.2009 begonnen.*

*Die Hauptbauleistungen starten mit Ende Oktober 2010, sodass eine vorzeitige Verkehrsfreigabe für diesen Teil im Herbst 2012 ermöglicht werden kann.*

*Für den Bauabschnitt 4 - Umfahrung Freistadt - ist im Hinblick auf die derzeitige Verkehrssituation eine vorzeitige Verkehrsfreigabe im Jahr 2014 geplant. Um das zu ermöglichen, wur-*



*de am 09.06.2010 bereits mit ersten Vorbereitungsmaßnahmen begonnen. Nach Abschluss der laufenden Materieverfahren Anfang 2011 ist ein Baubeginn im Sommer 2011 vorgesehen. Der ingenieurmäßig anspruchsvolle Bauabschnitt mit großen Brücken, bergmännischen Tunnelvortrieben, Unterflurtrassen und großen Erdbewegungen stellt aufgrund der örtlichen Gegebenheiten auch eine große Herausforderung an die Baustellenlogistik dar.*

*Die beiden restlichen Bauabschnitte im Zentrum des Abschnittes Süd der S 10 beinhalten mit dem Tunnel Götschka (4.423 m) und der Einbindung sowie Erweiterung der bestehenden Umfahrung Neumarkt markante und zeitkritische Bauaufgaben. Geplanter Baubeginn für den Tunnel Götschka ist Herbst 2011, und für die Baulose Neumarkt/M. und Kefermarkt Anfang 2012. Aus heutiger Sicht ist somit eine Gesamtverkehrsfreigabe der S10 Ende 2015 durchführbar.*

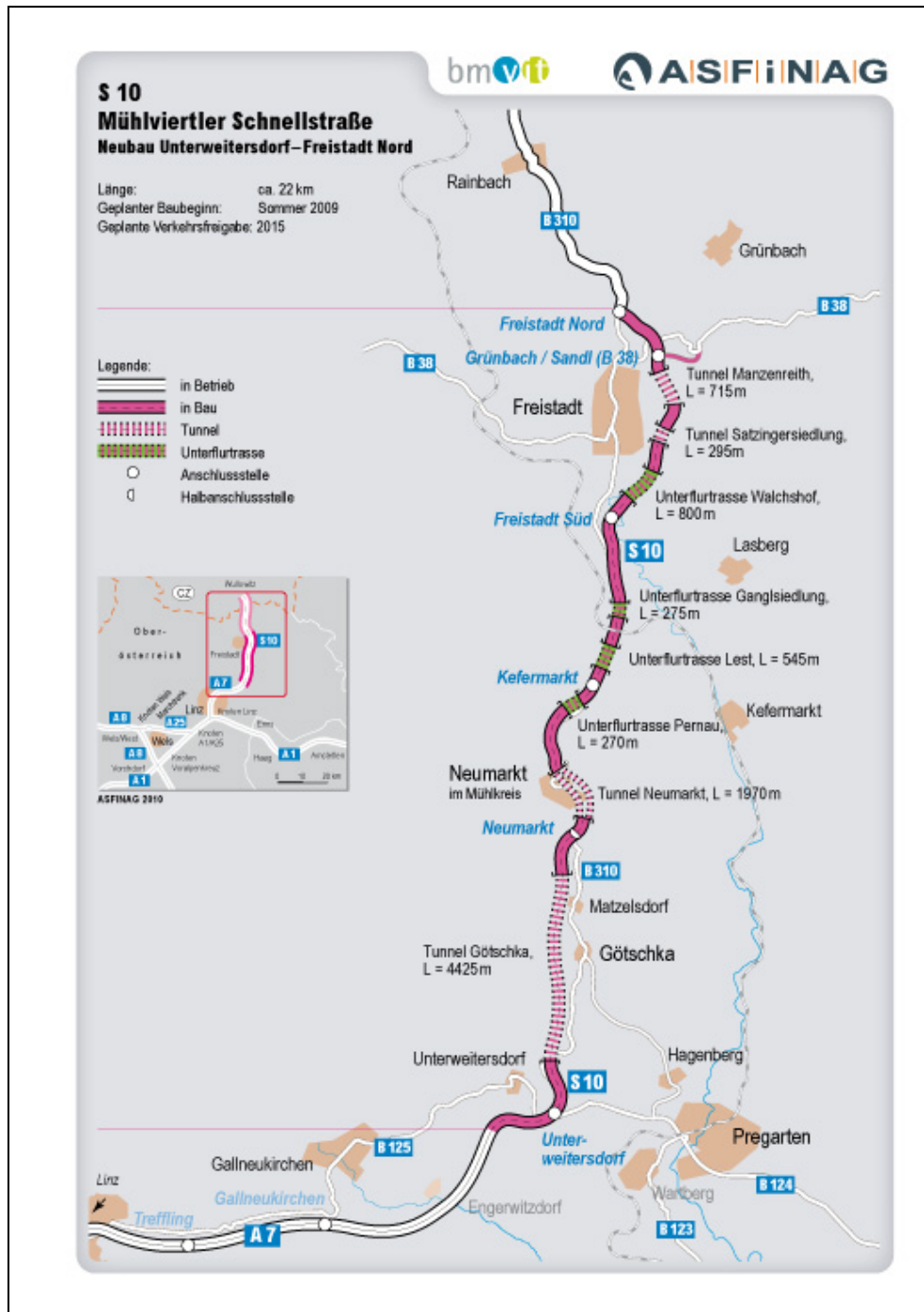


Abb. 2.1.1.1: Geplante Trassenführung der S10 Mühlviertler Schnellstraße (aus [www.asfinag.at](http://www.asfinag.at)).

## Geologie

Die geplante Trasse befindet sich geologisch-tektonisch im Moldanubikum, und zwar im Bereich des Südböhmischen Batholiths (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 texturell 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. 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 heurigen Arbeitsjahr (2012/2013) konzentrierten sich die Aufnahmen auf Bautätigkeiten im Bereich des Tunnels Götschka und des Tunnels Neumarkt (Abb. 2.1.1.2, Abb. 2.1.1.3, Abb. 2.1.1.9).

### **Bauabschnitt Tunnel Götschka**

Koordinaten (BMN): RW= 535273, HW= 364485

Auf einer Länge von 4,4 Kilometern wird zwischen Unterweikersdorf und südlich von Neumarkt der Tunnel Götschka errichtet (Abb. 2.1.1.2). Die Röhre ist eines der Kernstücke der neuen S10, der Mühlviertler Schnellstraße, zwischen dem Ende der Mühlkreisautobahn und der Grenze zu Tschechien. Der Tunnel Götschka wird als zweiröhrieger Tunnel gebaut, in Fahrtrichtung Prag werden drei Fahrspuren errichtet, Richtung Linz zwei. Zwischen den beiden Tunnelröhren gibt es insgesamt 17 Querschläge, alle sind begehbar, vier können auch bei Unfällen von Einsatzfahrzeugen befahren werden. Jede der beiden Röhren ist mit einem eigenen Lüftungssystem ausgestattet, das durch Ventilatoren unterstützt wird.

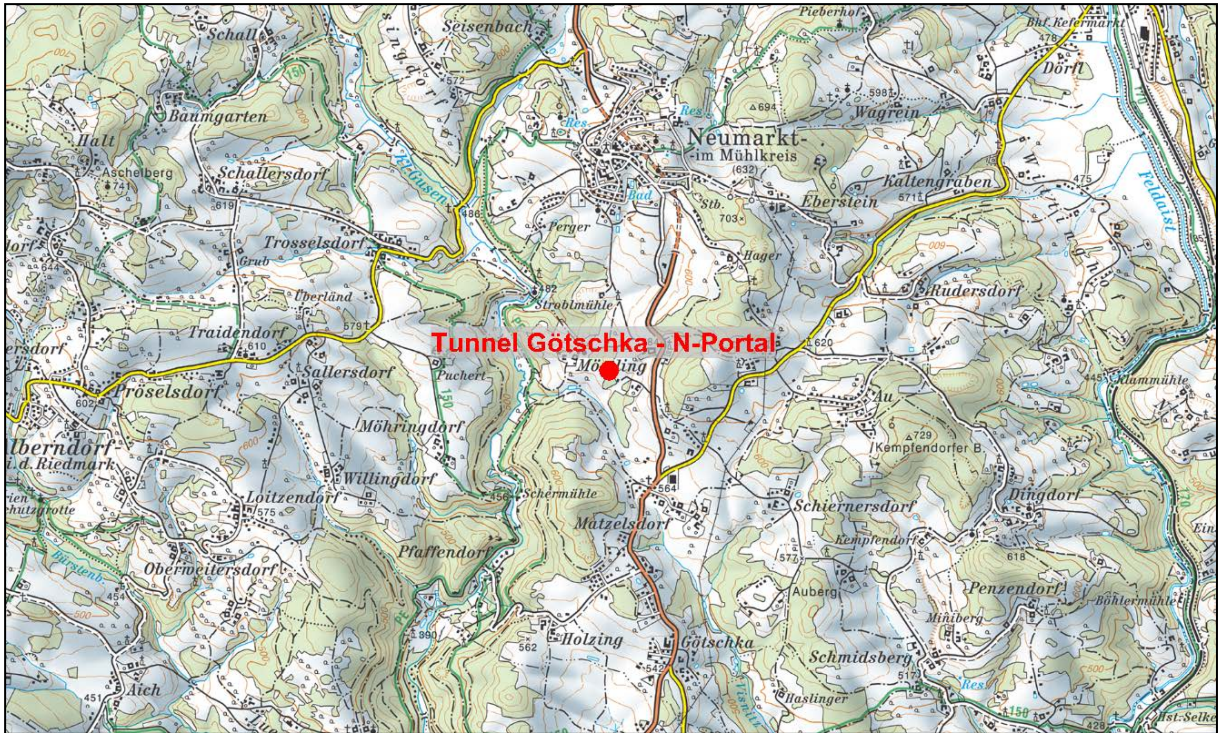


Abb. 2.1.1.2: Lage des Aufschlusspunktes im Bereich Tunnel Göttschka entlang der S10, Mühlviertler Schnellstraße (ÖK 33; AMap Fly5.0).

Im Mai 2012 wurde im Zuge von Aufschlussbeschreibungen an der S10 die Baustellentätigkeit im Bereich des nördlichen Tunnelportals bei Göttschka dokumentiert (Abb. 2.1.1.4-Abb. 2.1.1.8). Eine Besichtigung des Tunnelvortriebes war leider nicht möglich. In der unmittelbaren Umgebung des Baustellenbereiches waren fein- bis mittelkörnige Zweiglimmergranite (Biotit und Hellglimmer) vom Typ „Altenberger Granit“ (siehe Abb. 2.1.1.3-Abb. 2.1.1.8) aufgeschlossen. Dieser Granittyp kann auch sehr reich an Kalifeldspat sein, wie das Handstück in Abbildung 2.1.1.5 bestätigt. Ein großes Areal von Blöcken aus verwittertem Weinsberger Granit liegt als Aushubmaterial aus dem Tunnelportal unmittelbar im Baustellenbereich (Abb. 2.1.1.6).

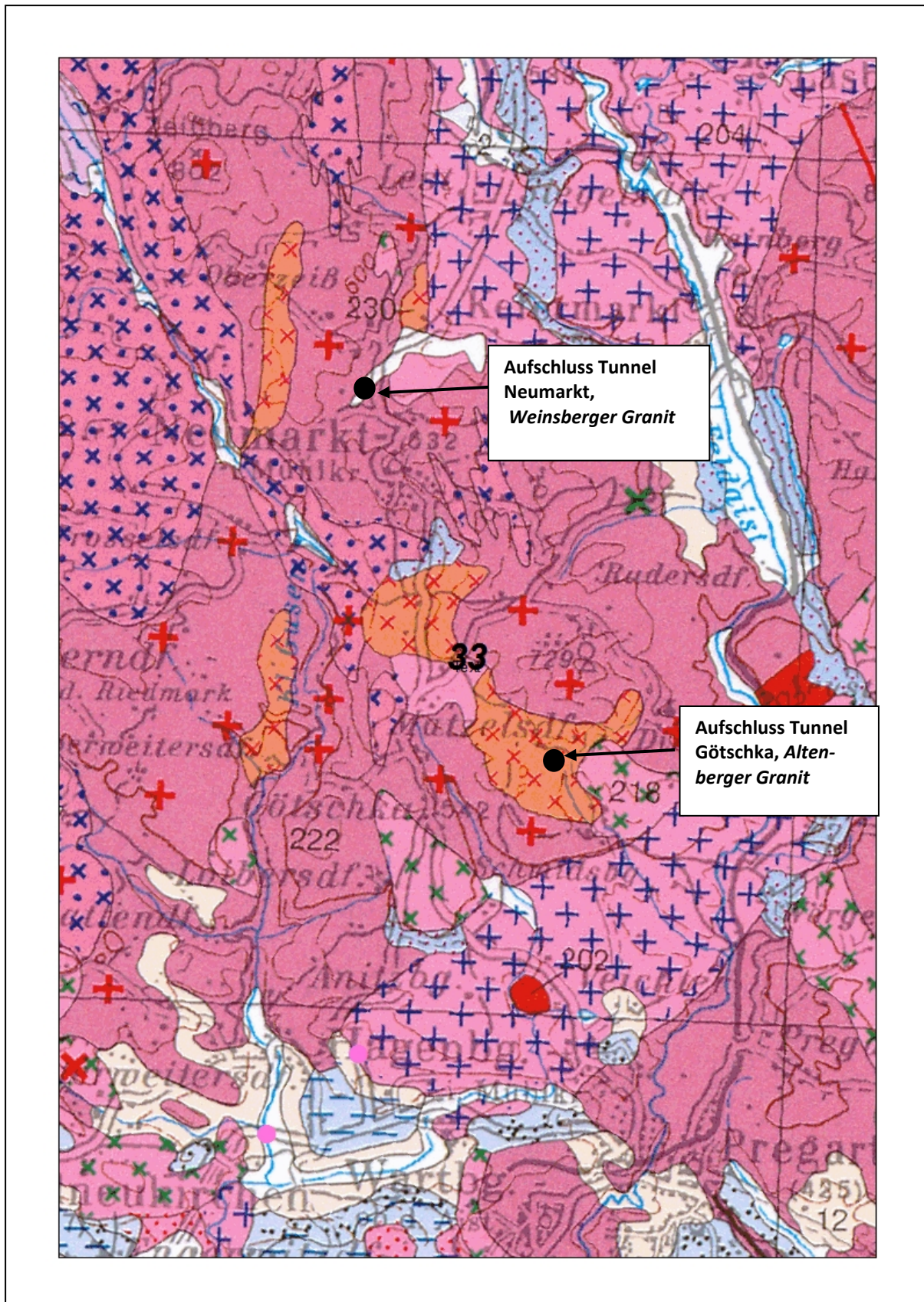


Abb. 2.1.1.3: Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) mit Lage der Aufschlusspunkte.



Abb. 2.1.1.4: Überblick über die Baustellentätigkeit im Nordportal des Tunnels Göttschka (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.5: Zweiglimmergranit mit Biotit (schwarz) und Hellglimmer (grau) vom Typ „Altenberger Granit“ im Bereich des Nordportals des Tunnels Göttschka (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.6: Blöcke aus verwittertem Weinsberger Granit im Bereich des Nordportals des Tunnels Götschka (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.7: Verwitterter Weinsberger Granit als Aushubmaterial aus dem Tunnelportal im Baustellenbereich (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.8: Detailfoto: Verwitterter Weinsberger Granit im Bereich des Nordportals des Tunnels Götschka (Foto: M. Peresson).

### Bauabschnitt Tunnel Neumarkt

Koordinaten (BMN): RW= 534967, HW= 367075

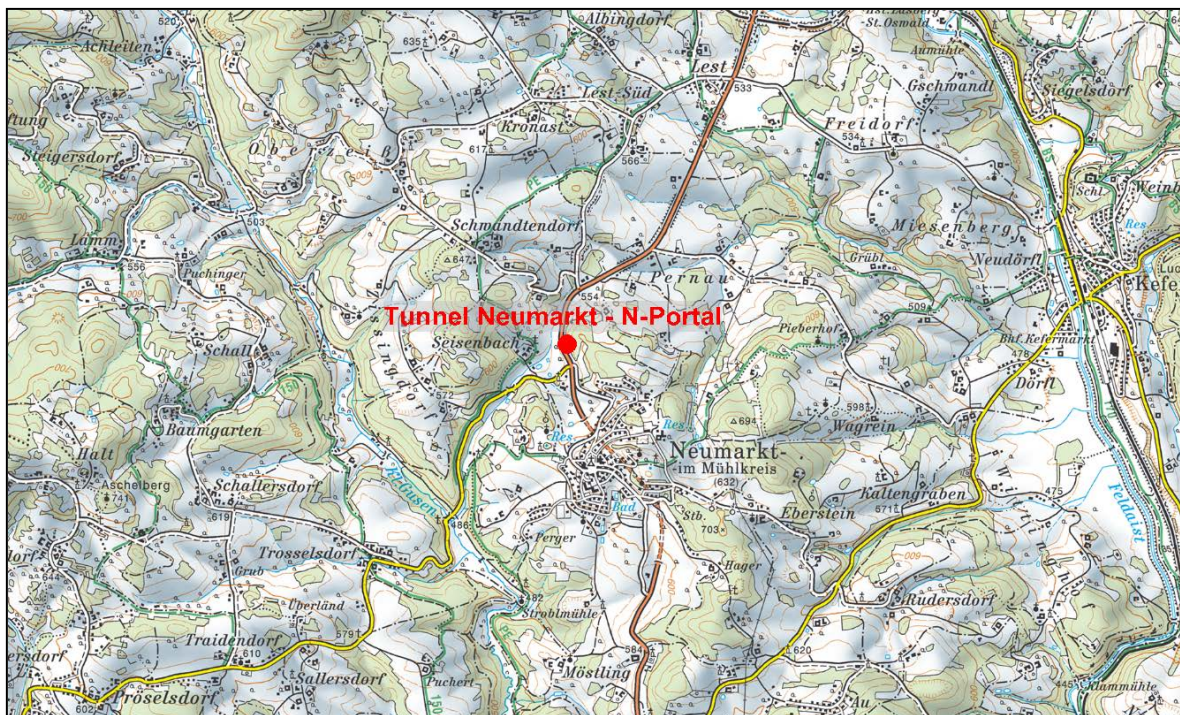


Abb. 2.1.1.9: Lage des Aufschlusspunktes beim Tunnel Neumarkt entlang der S10, Mühlviertler Schnellstraße (ÖK 33; AMap Fly5.0).



Am Tag der Besichtigung war ein knapp 60 Meter langer und acht Meter hoher Böschungsanschnitt aus stark verwitterten, geklüfteten und tektonisierten Weinsberger Granit aufgeschlossen (Abb. 2.1.1.9-Abb. 2.1.1.14). Die hangendsten Bereiche (50 cm) bestehen aus rotbraunem kristallinem Hangschuttmaterial. Die gesamte Böschungswand wird von grobkörnigem, engständig geklüfteten Weinsberger Granit eingenommen. Es existieren zwei steilstehende Hauptkluftrichtungen, eine streicht NW-SE und folgt der Pfahlstörungsrichtung, die zweite verläuft NNE-SSW und bildet die Rodelstörung ab. Im Handstück (Abb. 2.1.1.13) ist Foliation (Einregelung) der Kalifeldspäte und Biotite an deformiertem Weinsberger Granit zu erkennen. Die Kalifeldspäte sind dicktafelig, idiomorph ausgebildet und mehrere Zentimeter groß.



Abb. 2.1.1.10: Verwitterter und stark tektonisierter Weinsberger Granit beim Nordportal des Tunnels Neumarkt (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.11: Extrem tektonisierter Weinsberger Granit beim Nordportal des Tunnels Neumarkt (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.12: Mylonitisierte Scherzone (grünliche zerriebene Tone) im Weinsberger Granit beim Nordportal des Tunnels Neumarkt (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.13: Handstück aus deformiertem Weinsberger Granit mit großen eingeregeltten, idiomorphen Kalifeldspäten (weiß) im Nordportal des Tunnels Neumarkt (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.14: Im Handstück erkennbar: Karlsbader Zwillingsbildung im Kalifeldspat aus Weinsberger Granit im Bereich Nordportal Tunnel Neumarkt (Foto: M. Peresson).

## Strukturgeologische Auswertung (H. Peresson)

Der stark geklüftete Weinsberger Granit zeigt drei Kluftrichtungen (Abb. 2.1.1.15):

1. Die Hauptkluftrichtung streicht NW-SE und besteht aus subvertikalen Scherklufflächen im Abstand von 0,5-1 Meter. Eine ein bis zwei Meter breite mylonitische Scherzone (210/88) zeigt einen dextralen Lateralversatz an. Diese NW-SE Richtung kann mit der generellen Pfahl-Störungsrichtung im Moldanubikum korreliert werden.
2. Die weniger ausgeprägt konjugierte Scherkluftrichtung streicht (N)NE-(S)SW und entspricht der sinistralen Rodl-Störungsrichtung. Beide Richtungen sind unter NNW-SSE Kompression entstanden.
3. Ein drittes Klufsystem besteht aus 30°-40° nach Norden einfallenden Klüften.

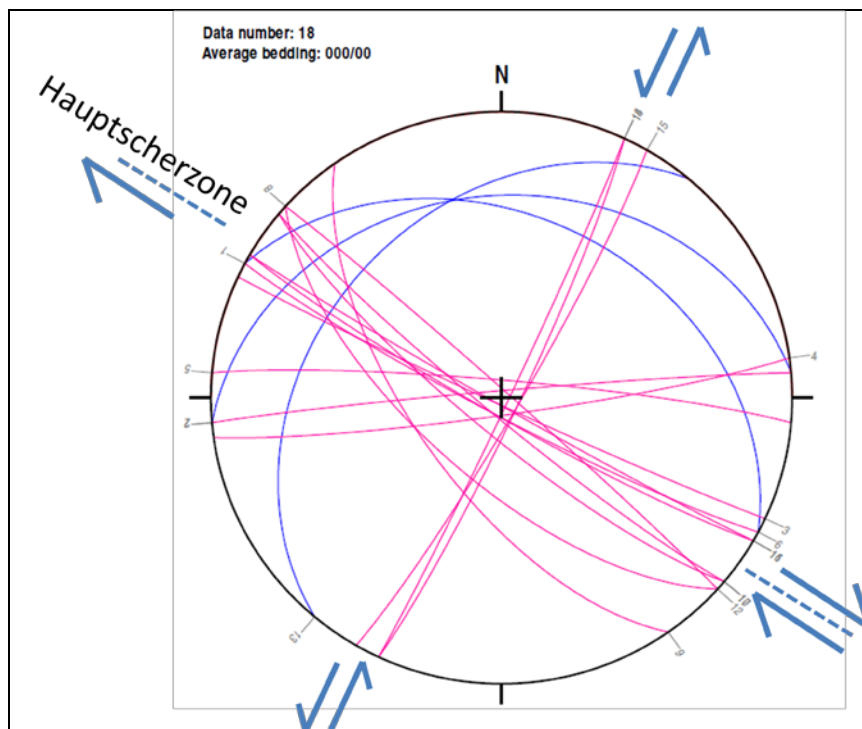


Abb. 2.1.1.15: Lagekugeldiagramm der Klüfte im Aufschluss Tunnel Neumarkt. Die rosafarbenen Klüfte sind konjugierte Scherflächen mit einem dextralen NW-SE streichenden und sinistralen NE-SW streichenden Ast. In „Blau“ flach nach Norden einfallende Klüfte eines weiteren Systems.

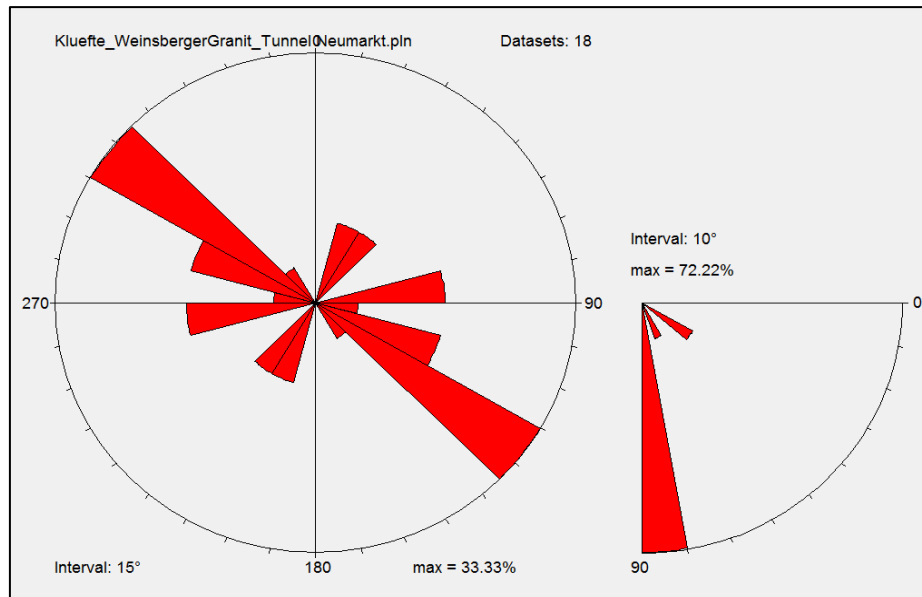


Abb. 2.1.1.16: Kluftgefüge mit zwei Hauptkluftrichtungen, NW-SE (Pfahlstörungenrichtung) und NNE-SSW (Rodlstörungsrichtung); Kluftabstände 0,5-1,0 Meter.



Abb. 2.1.1.17: Detailfoto Scherzone (grüner Mylonitbereich) (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.1.18: 1-2 m breite Scherzone, grünlich mylonitisiert (210/88); NW-SE streichend parallel zur Pfahlstörungsrichtung (Foto: M. Peresson).

## 2.1.2. Dokumentation der Bautätigkeiten nordwestlich von Schönau im Mühlkreis (ÖK 34, Perg)

Im Zuge von Straßenverbreiterungsarbeiten am Güterweg Pehersdorfer wurde im Mai 2012 ein Baustellenbereich dokumentiert (Abb. 2.1.2.1, Abb. 2.1.2.2).

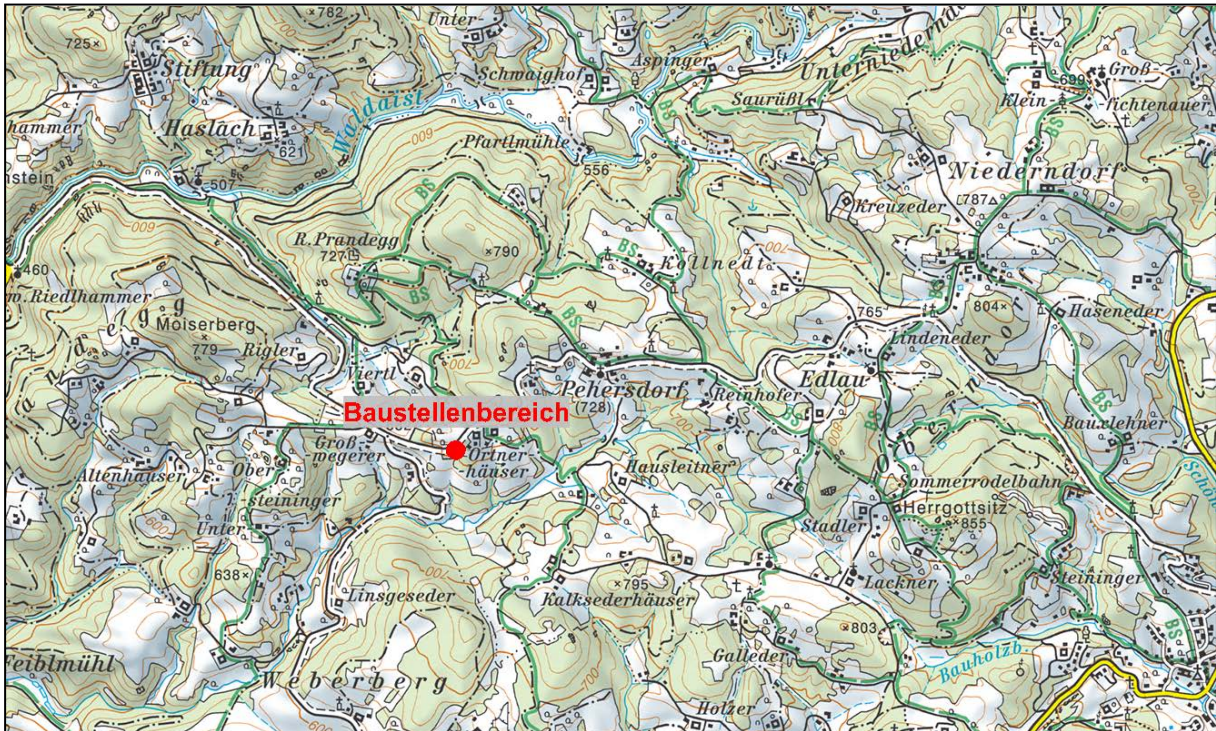


Abb. 2.1.2.1: Lage der Baustelle bei Pehersdorf; BMN: RW=549321, HW=363878; (entnommen aus AMap Fly 5.0, Karte 1:50.000).

### Geologie

Der bearbeitete Aufschluss liegt auf dem Kartenblatt ÖK 34 (Perg) im Mühlviertel innerhalb des Kristallin der Böhmisches Masse. Als Arbeitsunterlage diente die geologische Karte von Oberösterreich im Maßstab 1:200.000 (KRENNMAYR & SCHNABEL, 2006) und die geologische Karte 1:50.000 Kartenblatt 34 Perg (FUCHS & THIELE, 1982) samt Erläuterungen. Laut Kartenunterlagen befindet sich der Aufschlussbereich im Areal des Südböhmischen Pluton, der am Kartenblatt im Aufschlussbereich vom Weinsberger Granit eingenommen wird (Abb. 2.1.2.3). Der Weinsberger Granit ist der älteste unter den variszischen Granitoiden. Er ist in der Regel ein grob- bis riesenkörniger Biotitgranit, selten tritt Muskovit als zweiter Glimmer hinzu (siehe FUCHS & THIELE, 1987).

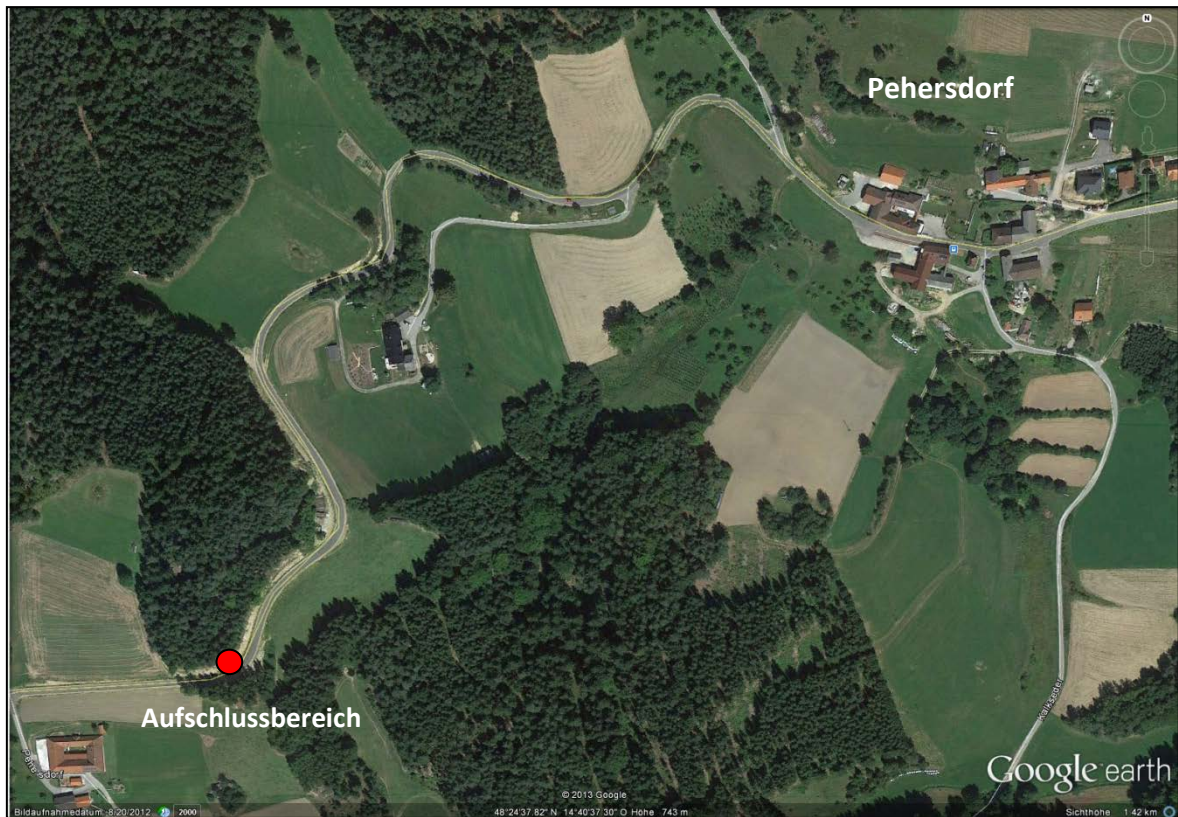


Abb. 2.1.2.2: Satellitenbildaufnahme des Aufschlussbereiches (roter Punkt) am Güterweg Peherdsdorf NW von Schönau im Mühlkreis (Google Earth).

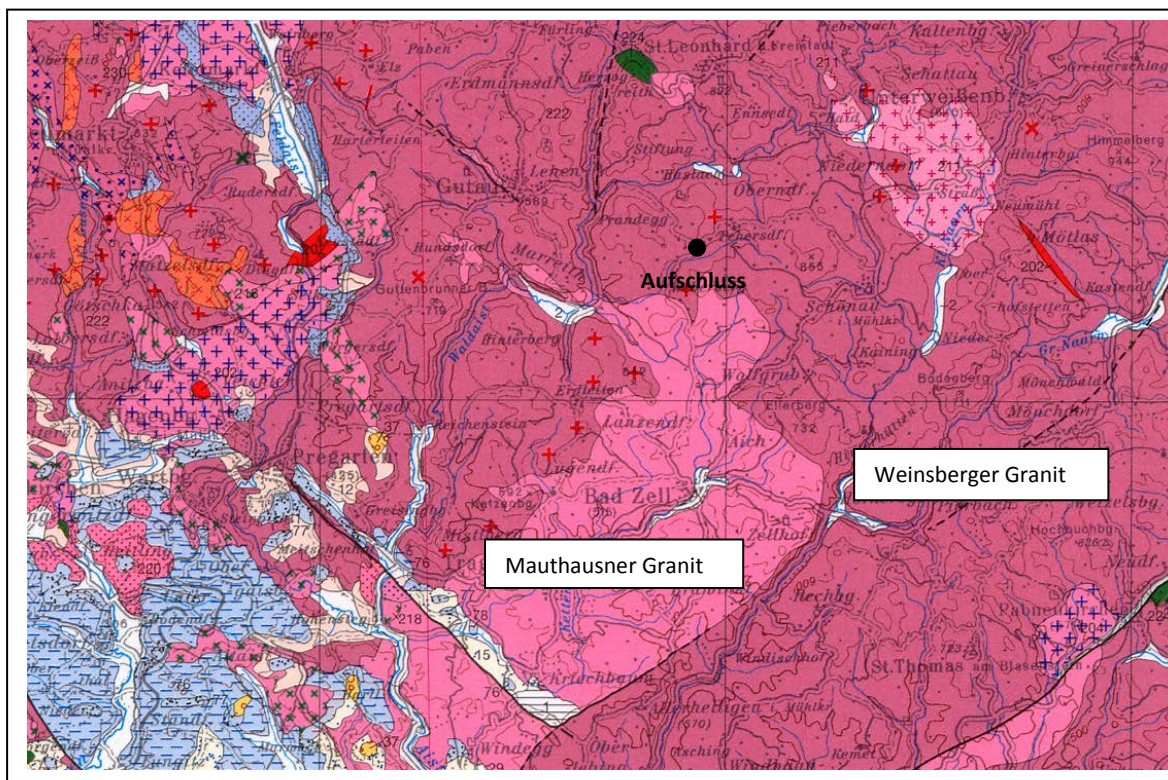


Abb. 2.1.2.3: Lage des Aufschlusses auf der geologischen Karte von Oberösterreich 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006).



## Tektonik

Die wichtigsten Störungen am Kartenblatt verlaufen hauptsächlich in SW-NE Richtung. Dazu gehören die Störung bei Weitersfelden und die Königswiesener Störung, die als linksseitige Horizontalverschiebungen gesehen werden (FUCHS & THIELE, 1987; Erläuterungen zu ÖK 34). Ein zweites Störungssystem verläuft in NW-SE Richtung, wie zum Beispiel die Mylonitzone bei Gutau und die Störungen in der Kettenbach- und der Klammbachsenke.

### Beschreibung des Aufschlusses (Abb. 2.1.2.4-Abb. 2.1.2.12)

Der gesamte Baustellenbereich umfasst eine Länge von knapp 200 Metern und ist im Zuge von Straßeninstandhaltungsmaßnahmen entstanden. Es war ein 30 m langer und 3 m hoher Hanganschnitt aus stark verwittertem, geklüfteten Granit aufgeschlossen. Es handelt sich um einen grobkörnigen Biotitgranit mit Zentimeter-großen, rötlich verwitterten Kalifeldspäten (in leicht porphyrischer Ausbildung). Laut Kartenunterlage ist in der Umgebung von Schönau Weinsberger Granit anzutreffen.



Abb. 2.1.2.4: Bauaufschluss am Güterweg Pehersdorf in Weinsberger Granit (Foto: H. Peresson).



Abb. 2.1.2.5: Bauaufschluss am Güterweg Pehersdorf in verwittertem Weinsberger Granit (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.2.6: Bauaufschluss am Güterweg Pehersdorf in geklüftetem Weinsberger Granit (Foto: M. Peresson).

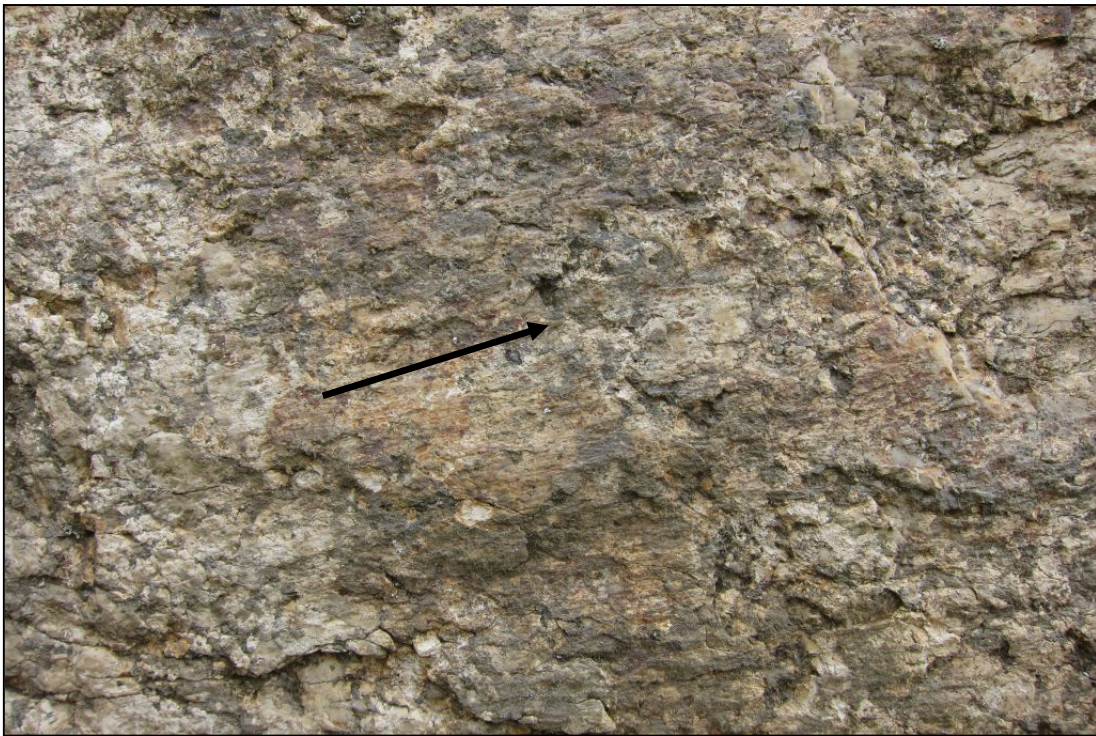


Abb. 2.1.2.7: Harnischflächen mit linkslateralem Versatz in stark verwittertem Weinsberger Granit; Pfeil zeigt Bewegungsrichtung des fehlenden Blockes an (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.2.8: Hanganschnitt am Güterweg Pehersdorf in geklüftetem, stark verwittertem, vergrustem Weinsberger Granit (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.2.9: Hanganschnitt am Güterweg Pehersdorf in vergrustem, kaolinitisierten Weinsberger Granit (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.2.10: Detailfoto am Güterweg Pehersdorf: Stark verwitterte Kalifeldspäte im Weinsberger Granit (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.2.11: Hanganschnitt am Güterweg Pehersdorf in verwittertem, geklüfteten Weinsberger Granit (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.1.2.12: Straßenanschnitt am Güterweg Pehersdorf in stark verwittertem Weinsberger Granit (Foto: M. Peresson).

### **Strukturgeologische Messung im Weinsberger Granit (H. Peresson)**

Das gemessene Strukturinventar besteht aus einer Kluft- und Harnischfläche. Es wurde an einer fünf Meter langen Kluftfläche der Bewegungssinn anhand von Riedel-Scherausbrüchen ermittelt (Abb. 2.1.2.13):

Kluftfläche: 321/80

Linear: 247/21

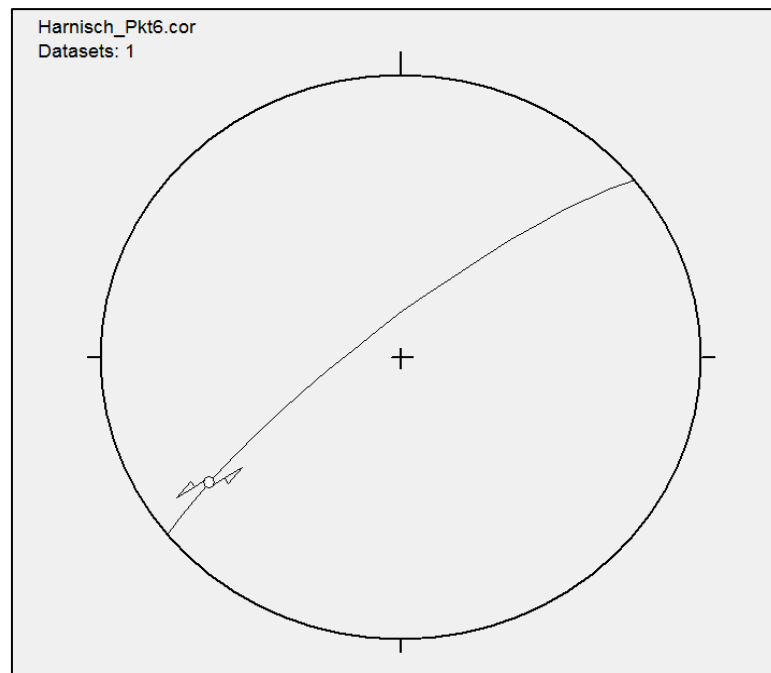


Abb. 2.1.2.13: Sinistrale Harnischfläche: Fläche 321/80; Linear 247/21; 5 Meter lang; Ungefähr parallel zur linksseitig versetzten NE-SW verlaufenden Rodlstörung.

### **Abbau Edlau-SE (034/150-M)**

Im Zuge der Baustellendokumentation wurde an der Straße zwischen St. Leonhard bei Freistadt und Schönau im Mühlkreis die stark verwachsene, lokale Entnahmestelle für Straßeninstandhaltungsmaterial im Weinsberger Granit aufgenommen (BMN: RW=552768, HW=363847). In der Abbaudatenbank der FA Rohstoffgeologie an der GBA Wien trägt der Aufschlusspunkt die Nummer 034/150-M (Abb. 2.1.2.14). Der Hanganschnitt aus stark verwittertem Weinsberger Granit weist eine maximale Höhe von zehn Metern auf, die ehemalige Abbauwand ist bereits relativ stark verwachsen. Im Grubenbereich liegen frisches Straßenbaumaterial und große Blöcke aus Weinsberger Granit (Abb. 2.1.2.15-Abb. 2.1.1.16).



Abb. 2.1.2.14: Lage des Abbaus 034/150-M im Weinsberger Granit NW Schönau; BMN: RW=552768, HW=363847; (entnommen aus AMap Fly 5.0, Karte 1:50.000).



Abb. 2.1.2.15: Abbau 034/150-M im Weinsberger Granit: Stark verwitterte Granitabbauwand, bereits teilweise verwachsen; im Vordergrund frisches Straßenbaumaterial (Foto. M. Peresson)





Abb. 2.1.2.16: Abbau 034/150-M im Weinsberger Granit: Stark verwitterte Granitabbauwand, bereits verwachsen; Entnahmestelle für den lokalen Gebrauch  
(Foto. M. Peresson)

## 2.2. Molassezone

### 2.2.1. Dokumentation der Bautätigkeiten an der A8 Innkreis-Autobahn: Generalerneuerung des Abschnittes zwischen Weibern und Meggenhofen (ÖK 48, Vöcklabruck)

**Projektbeschreibung** (entnommen aus [www.asfinag.at](http://www.asfinag.at))

**Gesamtlänge:** 7 km

**Gesamtkosten:** ca. 22 Mio. Euro

**Baubeginn:** April 2012

**Geplante Fertigstellung:** Juni 2013

*Die A 8 Innkreis-Autobahn weist im Streckenabschnitt zwischen der Anschlussstelle Pichl bei Wels und dem Knoten Ried einen sogenannten Sparquerschnitt (Kronenbreite 24 Meter) mit einem sehr schmalen Abstellstreifen auf. Dieser Querschnitt ist wegen der reduzierten Betriebs- und Verkehrssicherheit unzureichend und wird daher im Zuge der Generalerneuerung verbreitert.*

#### **Mehr Verkehrssicherheit durch Verbreiterung**

*Im Zuge des Sicherheitsausbaus wird die A8 zwischen Meggenhofen und Weibern auf 30 Meter verbreitert (Abb. 2.2.1.1). Nach Abschluss der Bauarbeiten stehen den Autofahrern pro Richtungsfahrbahn dann zwei Fahrstreifen mit jeweils 3,75 Meter und ein vollwertiger Pannestreifen mit 3,5 Metern Breite zur Verfügung. Die ASFINAG sorgt damit sowohl für die Erhöhung der Verkehrsflüssigkeit, als auch der Verkehrssicherheit. Immerhin benutzen diese Strecke täglich rund 35.000 Verkehrsteilnehmer. Für unsere Mitarbeiter im Betrieb wiederum bringt die Querschnittverbreiterung einen wesentlichen Sicherheitsgewinn bei der Ausführung der notwendigen Erhaltungsarbeiten (Grünschnitt, Holzarbeiten).*

#### **Optimaler Lärmschutz für 500 Anrainer**

*Auch die Lärmschutzeinrichtungen werden dem Letztstand der Dienstanweisung „Lärmschutz an Bundesstraßen“ angepasst.*

*Durch die Errichtung von zusätzlich rund 20.000 Quadratmeter Lärmschutzwände werden künftig die Gemeinden Meggenhofen, Aistersheim und Weibern bestmöglich vor Lärm geschützt. 500 Anrainer dieser Gemeinden erfahren dadurch eine wesentliche Verbesserung ihrer Lebensqualität.*

## Projektstatus

Im ersten Ausbauschnitt wird zunächst die Richtungsfahrbahn Voralpenkreuz saniert. Nach Abschluss der Bauarbeiten auf dieser Richtungsfahrbahn wird die Gegenfahrbahn in Fahrtrichtung Passau generalerneuert. Als Fahrbahnbelag wird ein lärmindernder Splittmastixasphalt im Ausmaß von rund 200.000 Quadratmetern aufgebracht. Auch die im betroffenen Streckenabschnitt liegenden zwölf Brückenobjekte werden im Zuge des Sicherheitsausbaus verbreitert und instandgesetzt. Die Gesamtfertigstellung ist für Juni 2013, also vor dem Sommerreiseverkehr, geplant.

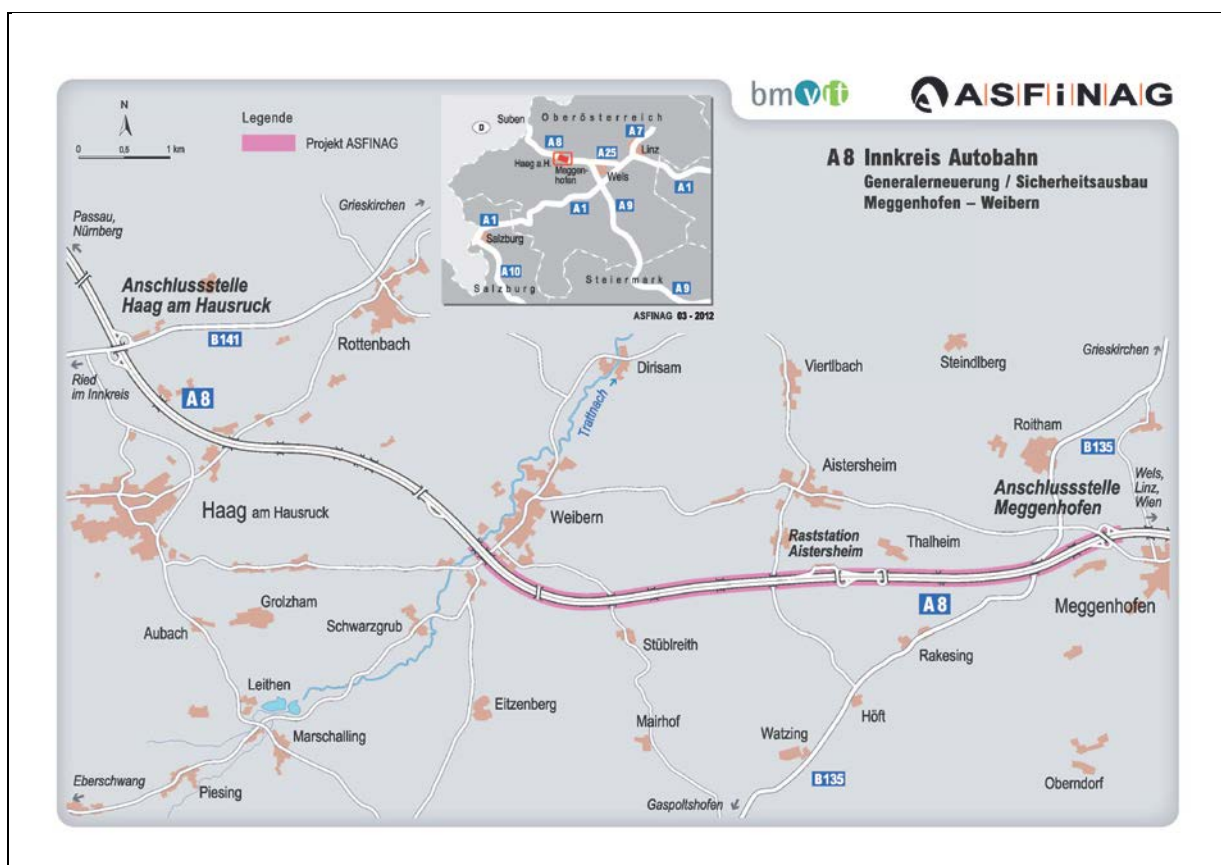


Abb. 2.2.1.1: Baustellenbereich entlang der A8 zwischen Meggenhofen und Haag am Hausruck (aus [www.asfinag.at](http://www.asfinag.at)).

Am 5. Juli 2012 wurden unter der Führung von Ing. Bürger (Asfinag) gemeinsam mit Ch. Rupp (GBA Wien) markante Bauabschnitte entlang der A8, Innkreis-Autobahn, besucht und dokumentiert. An dieser Stelle sei dem Baubüro der Asfinag herzlichst für die fachliche Betreuung und Sicherheitseinweisung vor Ort gedankt.

Es wurden Bauaufschlüsse im Bereich zwischen Weibern und Meggenhofen entlang der Richtungsfahrbahn nach Wels bearbeitet (Abb. 2.2.1.2). Ein Großteil der beschriebenen Aufschlusspunkte gehört zur „Ottang-Formation“, erst im Punkt 10, SE von Thalheim, tritt die Atzbach-Formation auf, südlich von Weibern sind quartäre Sedimente aufgeschlossen.

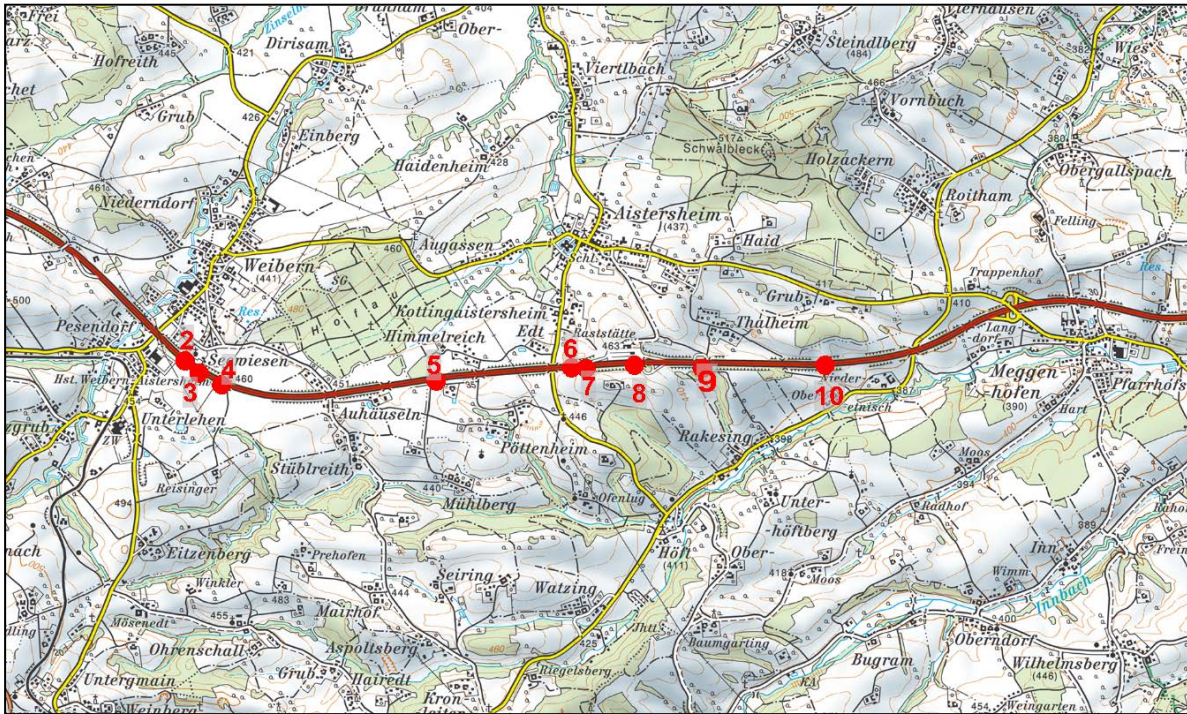


Abb. 2.2.1.2: Lage der Aufschlüsse entlang der A8, Innkreis-Autobahn, zwischen Weibern und Meggenhofen (ÖK 48; AMap Fly5.0).



Abb. 2.2.1.3: Satellitenbild: Lage der Aufschlüsse entlang der A8, Innkreis-Autobahn, zwischen Weibern und Meggenhofen (ÖK 48; Bing Map).

## Geologie

Die Aufschlüsse befinden sich geologisch in der ungestörten Vorlandmolasse im Bereich des Hausruckviertels (RUPP et al., 2011). Als Arbeitsunterlage liegt die geologische Karte von Oberösterreich 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) vor (Abb. 2.2.1.4). Weite Teile des Innviertels und des Hausruckgebietes werden von der Ottnang-Formation (vormals Ottnanger Schlier; Unteres Ottnangium) bedeckt. Im Liegenden bildet obertags die Atzbach-Formation die Grenze bzw. verzahnt sie sich auch mit jener (Abb. 2.2.1.5).

Die Entwicklungsgeschichte des Vorlandmolassebeckens beginnt im Obereozän während der nordgerichteten Aufschiebung der Alpen auf die Europäische Platte (siehe 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 ist 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) beginnt die eigentliche Entwicklung der Molasse als ein marines Becken mit eigener Flora und Fauna. Es entstehen teilweise abgeschnürte 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-Gruppe, 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.

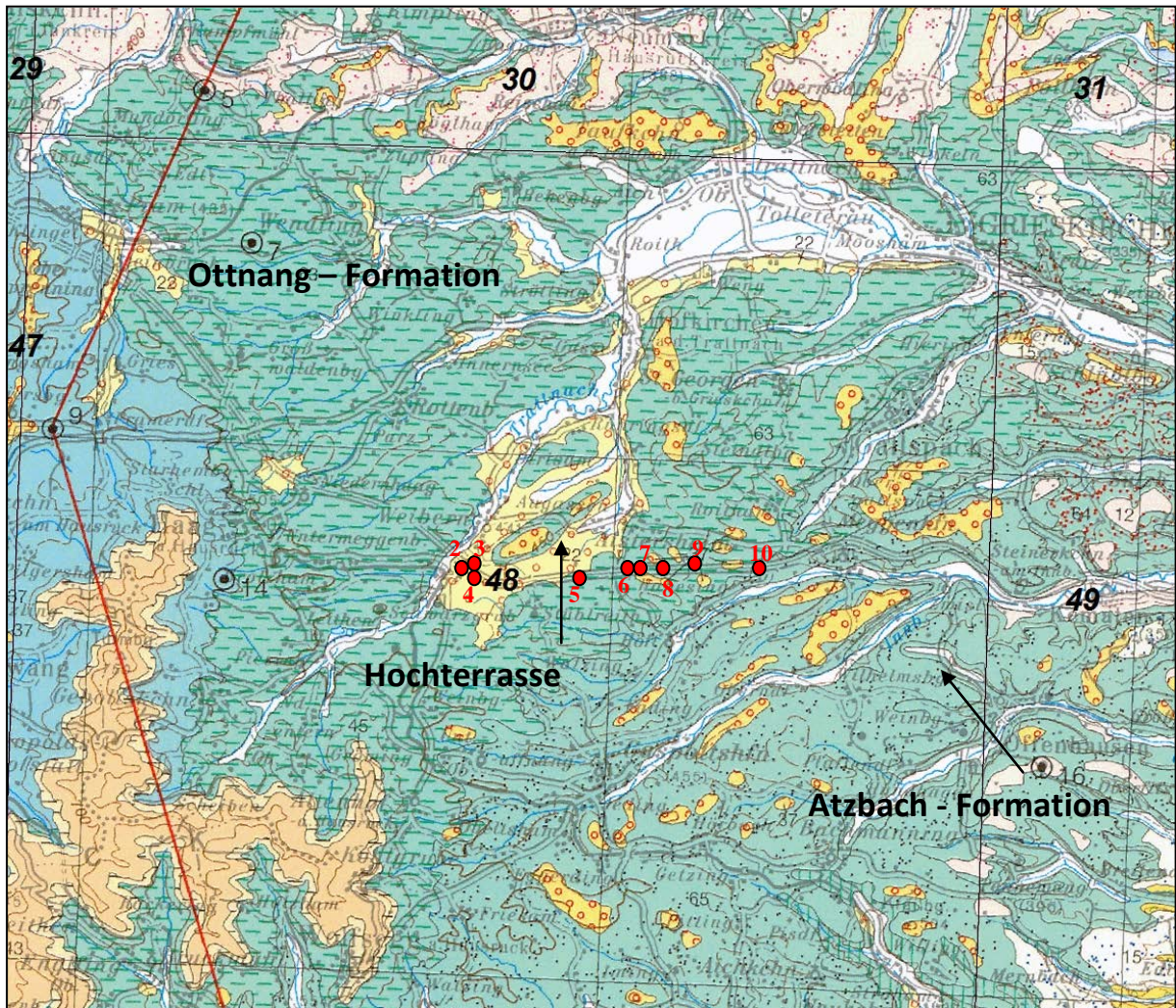


Abb. 2.2.1.4: Ausschnitt aus der geologischen Karte 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006).

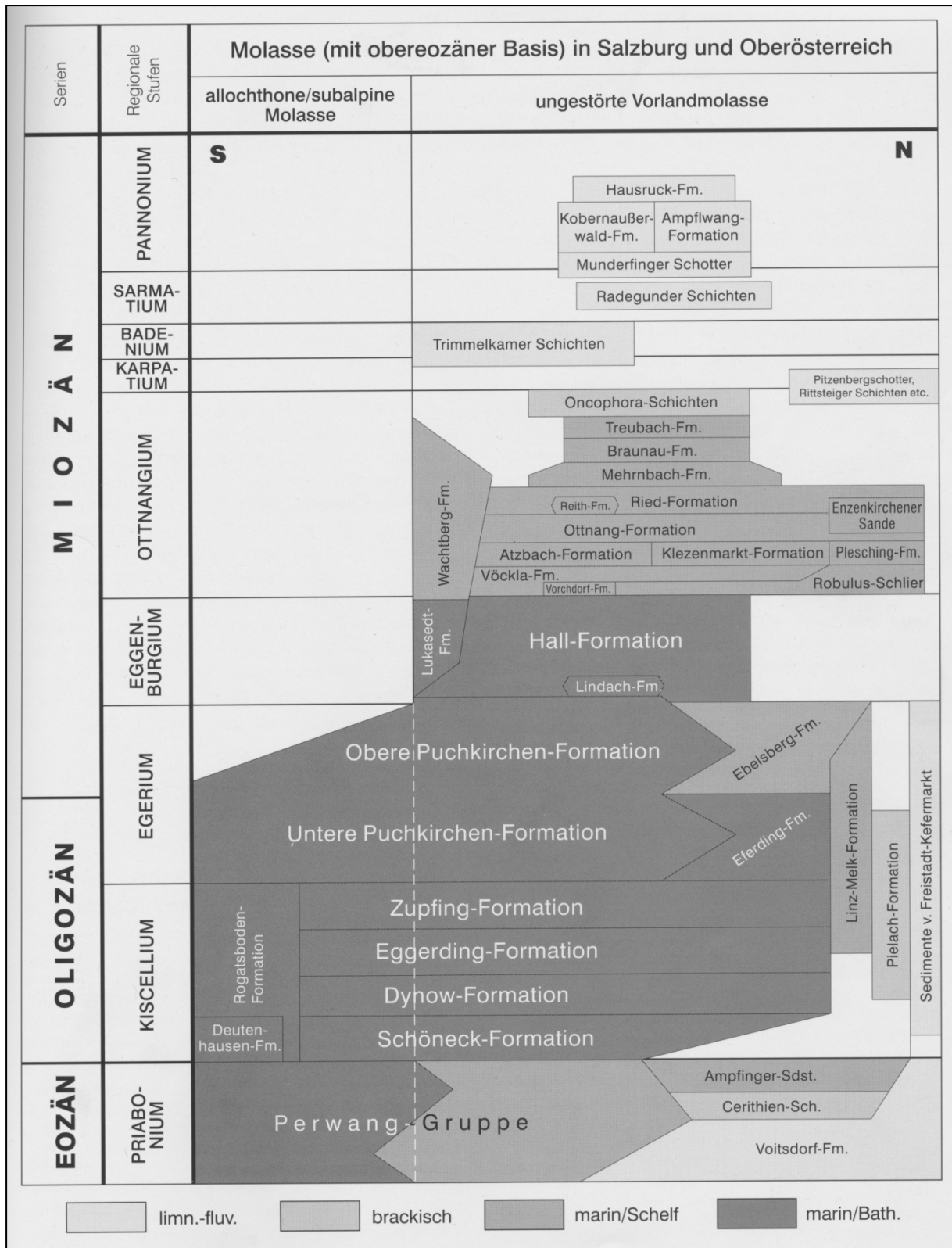


Abb. 2.2.1.5: Schichtfolge im Paläogen und Neogen der Molassezone (entnommen aus RUPP et al., 2011).

## Beschreibung der Bauaufschlüsse von West nach Ost (Weibern-Meggenhofen)

**Punkt 2** (Abb. 2.2.1.2 - Abb. 2.2.1.4; Abb. 2.2.1.6-Abb. 2.2.1.8)

Koordinaten:

RW=477259, HW=337760 (ÖK 48)

Im Streckenabschnitt südlich von Weibern an der A8 konnten im Hangenden braun- bis ockerfarbige, sandig, schluffige Deckschichten (Löss-Lehm, Quartär) beobachtet und beprobt werden (Probe 1). Die Mächtigkeit der Löss-Lehme variiert zwischen 1,5 m bis zu 2 m. Der gesamte Bereich ist stark verwurzelt und durch Feinkieseinstreu gekennzeichnet, ein Hinweis auf fluviatile Umlagerung des Materials („Schwemmlöss“). Im Liegenden des Hanganschnittes treten schlecht sortierte, gut gerundete Fein- bis Mittelkiese in sandiger Matrix auf. Die Hauptkomponenten bilden Quarz bzw. Quarzite und dunkle, rötliche und weiße Kalke. Die sandige Matrix ist abschnittsweise stark verfestigt. Laut Kartenunterlage (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) handelt es sich um Hochterrassenkiese, meist unter Löss-Lehmbedeckung. Die Grenze zwischen den feinkörnigen Deckschichten und den Kiesen weist ein deutliches Relief auf (? Kryoturbation).



Abb. 2.2.1.6: Hanganschnitt an der A8 südlich von Weibern: Löss-Lehm auf schlecht sortierten Hochterrassenkiesen (Kryoturbationsgefüge? Foto: M. Peresson).





Abb.2.2.1.7: Detailaufnahme von Terrassenkiesen an der A8 südlich von Weibern; stark verwurzelter Löss-Lehm im Hangenden, schlecht sortierte Hochterrassenschotter im Liegenden (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.8: Detailaufnahme der schluffig-sandigen Deckschicht im Hangenden an der A8 südlich von Weibern: stark verwurzelter Löss-Lehm mit Kieseinstreu (Foto: M. Peresson).

**Punkt 3** (Abb. 2.2.1.2 - Abb. 2.2.1.4; Abb. 2.2.1.9-Abb. 2.2.1.10)

Koordinaten:

RW=477374, HW=337680 (ÖK 48)

Im Aufschlusspunkt 3 besteht der Böschungsanschnitt im Hangenden aus schluffigen, sandigen Deckschichten mit stark wechselnden Mächtigkeiten von 1,5 bis 2,3 Metern. Im Liegenden setzen sich die Terrassenschotter fort, deren Korngröße von Mittel- bis Grobkies variieren kann. Die sandige Matrix ist zumeist stark verkittet und zeigt örtlich orangerote Farbnuancen, das Relief zum „Decklehm“ ist deutlich ausgeprägt. Die Mächtigkeit der Kiese erreicht bis zu zwei Meter, die Komponenten sind teilweise rötlichbraun bis schwarz verfärbt und

sehr gut gerundet, interne Schichtung ist nicht zu erkennen. Die Basis bilden blaugraue, tonig-sandige Schluffe der Ottnang-Formation. Die Probe 2 wurde aus dem unteren Abschnitt im Aufschluss entnommen. Bereits im Gelände deutlich erkennbar ist der Glimmerreichtum des Sedimentes. In Teilbereichen scheinen die Schluffe tektonisch beansprucht zu sein, das Material wirkt stark durchmischt und lässt „Mikroharnische“ erkennen.



Abb. 2.2.1.9: Deckschicht mit unterlagernden Terrassenschottern im Übergang zur Ottnang-Formation (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.10: Markante Grenze zwischen Terrassenschottern und Ottnang-Formation an der A8 südlich von Weibern (Foto: M. Peresson).

**Punkt 4** (Abb. 2.2.1.2 - Abb. 2.2.1.4; Abb. 2.2.1.11-Abb. 2.2.1.12)

Koordinaten:

RW=477544, HW=337596 (ÖK 48)

Im Punkt 4, der sich über einen Bereich von mindestens 250 m erstreckt, tauchen die Terrassenschotter kontinuierlich unter die Lösslehm-Bedeckung ab. Die schluffig-sandigen Lösslehme sind durch mittelbraune Farbe gekennzeichnet und häufig von Kieskomponenten durchsetzt. Aus diesem Bereich wurde eine Probe entnommen (Probe 3, Abb. 2.2.1.12). Im Liegenden davon setzen sich im Anschluss an Aufschlusspunkt 3 die Terrassenschotter fort, die aber kontinuierlich auskeilen, bis sie fast vollständig abtauchen. Die Kiese sind gut gerundet und bestehen vorwiegend aus Quarz- bzw. Quarzitkomponenten und Karbonaten. Örtlich gibt es aufgrund stark rötlicher Verfärbung innerhalb des Horizontes Hinweise auf stärkere Verwitterungsvorgänge.



Abb. 2.2.1.11: Im Hangenden Löss-Lösslehm mit kontinuierlich abtauchenden Terrassenschottern an der A8 südlich von Weibern (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.2.1.12: Schluffig-sandiger Löss-Lösslehm mit Kieseinstreu („Schwemmlöss“?) an der A8 südlich Weibern (Foto: M. Peresson).

**Punkt 5** (Abb. 2.2.1.2 - Abb. 2.2.1. 4; Abb. 2.2.1.13-Abb. 2.2.1.14)

Koordinaten:

RW=479284, HW=337659 (ÖK 48)

Im Punkt 5 war ein knapp vier Meter hoher Böschungsanschnitt östlich der Ortschaft Auhäuseln aufgeschlossen. Das Liegende wird aus stark verwitterten orangebraunen bis grauen tonigen Schluffen gebildet. Das Sediment ist tiefgreifend verwurzelt. Laut Kartenunterlage (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) handelt es sich um Ottnang-Formation. Der hangende Bereich setzt sich aus sandig-schluffigen Deckschichten (Lösslehmen) zusammen. Innerhalb dieser knapp zwei Meter mächtigen Bedeckung kann ein Horizont mit locker eingestreuten Kiesen ausgeschieden werden (Abb. 2.2.1.13). Die Grenze zwischen Oncophora-Formation und quartärer Überlagerung lässt sich aufgrund des sehr ähnlichen äußeren Erscheinungsbildes beider Schichten schwer ziehen. Die entnommene Probe 4 relativ an der Basis des Aufschlusses zeigt ein für die Ottnang-Formation typisches Tonmineralspektrum.



Abb. 2.2.1.13: Im Hangenden Deckschichten mit Kieseinlagerungen; an der Basis verwitterte Ottnang-Formation östlich der Ortschaft Auhäuseln an der A8 (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.14: Detailfoto von stark verwitterter Ottnang-Formation östlich der Ortschaft Auhäuseln an der A8 (Foto: M. Peresson).

**Punkt 6** (Abb. 2.2.1.2 - Abb. 2.2.1.4; Abb. 2.2.1.15)

Koordinaten:

RW=480337, HW=337779 (ÖK 48)

Im Aufschlusspunkt 6 konnte eine etwa 3,5 Meter hohe Böschungswand in der Ottnang-Formation dokumentiert werden. Es handelt sich um einheitlich im Dezimeterbereich gebankte, stark verwitterte braune Siltsteinlagen mit mergeligen Zwischenschichten.



Abb. 2.2.1.15: Einheitlich gebankte, verwitterte Ottnang-Formation südlich der Raststätte Aistersheim an der A8 (Foto: M. Peresson).



**Punkt 7** (Abb. 2.2.1.2 - Abb. 2.2.1.4; Abb. 2.2.1.16-Abb. 2.2.1.21)

Koordinaten:

RW=480404, HW=337776 (ÖK 48)

Im Punkt 7 war ein knapp zehn Meter hoher, frischer Böschungsanschnitt aus rhythmisch gebankter Otttnang-Formation aufgeschlossen. Im Hangenden weisen die Schichten eine Bankung im Dezimeterbereich auf. Der liegende Abschnitt ist durch Amalgamationshorizonte (Zwischenschicht zwischen den Sandsteinbänken wurde erodiert) charakterisiert, sodass die Bänke größere Mächtigkeiten vortäuschen (Abb. 2.2.1.19). Erkennbar ist der amalgamierte Bereich durch eine rötliche, stärker verwitterte Fuge. Diese Sandsteinbänke sind ein Hinweis für ein erhöhtes Strömungsregime, bei dem die feinkörnigere Zwischenschicht nicht erhalten geblieben ist. In sanddominierten Abschnitten des Aufschlusses wurden Sedimentstrukturen wie ebene bzw. gewellte Lamination beobachtet (Abb. 2.2.1.20).

Im hangenden Aufschlussbereich konnten Molluskensplitter dokumentiert werden (Abb. 2.2.1.18, Abb. 2.2.1.20). Unmittelbar neben den Fossilfunden wurde die Probe 5 entnommen.

Generell weisen die östlichen Bereiche des Hanganschnittes höhere tektonische Beanspruchung auf.



Abb. 2.2.1.16: Böschungsanschnitt aus rhythmisch gebankter Otttnang-Formation südlich der Raststätte Aistersheim (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.17: Rhythmisch gebankte Ottnang-Formation südlich der Raststätte Aistersheim (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.18: Molluskenbruchstück an einer Schichtoberfläche in der Ottnang-Formation südlich der Raststätte Aistersheim (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.19: Detailfoto der im Liegenden amalgamierten Sandsteinbänke aus der Ottnang-Formation südlich der Raststätte Aistersheim (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.20: Detailfoto eines Molluskenbruchstückes in grobkörnigerem Abschnitt der Ottnang-Formation südlich der Raststätte Aistersheim (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.21: Stark tektonisierte Ottnang-Formation südlich der Raststätte Aistersheim (Foto: M. Peresson).

**Punkt 8** (Abb. 2.2.1.2 - Abb. 2.2.1.4; Abb. 2.2.1.22-Abb. 2.2.1.24)

Koordinaten:

RW=480839, HW=337808 (ÖK 48)

Im Punkt 8, einem knapp neun Meter hohen Hanganschnitt innerhalb der Ottnang-Formation dürfte ein Störungsbereich aufgeschlossen sein. Das ursprüngliche Schichtinventar ist kaum noch erhalten, sämtliche Sandsteinbänke sind zerbrochen bzw. zueinander verkippt. Die Klufflächen sind teilweise rötlich bis schwarz angewittert (SS: 340/005; Kluffläche: 204/50).

An Sedimentstrukturen ist innerhalb der gebankten Sandsteinlagen wellige Lamination (Flaserschichtung?), Rippelschichtung und teilweise auch Rinnenbildungen an den Schichtunterseiten erkennbar (Abb. 2.2.1.24). Sämtliche Sedimentstrukturen sind typisch für gezeitenbeeinflusste Ablagerungen.



Abb. 2.2.1.22: Stark tektonisierte Ottnang-Formation südöstlich der Raststätte Aistersheim; rötlich angewitterte Kluftflächen (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.23: Stark tektonisierte Sandsteinbänke der Ottnang-Formation südöstlich der Raststätte Aistersheim (Foto: M. Peresson).



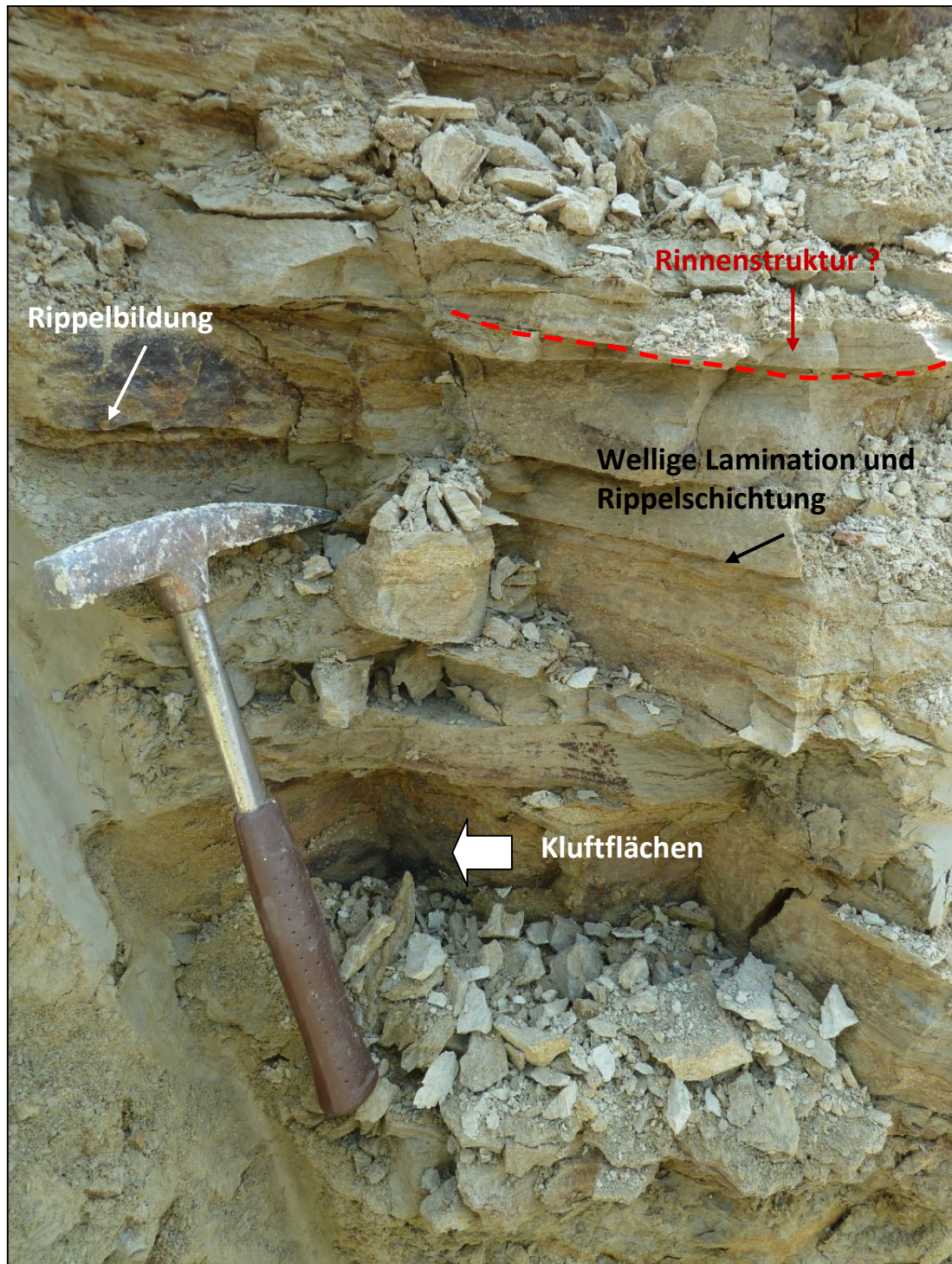


Abb. 2.2.1.24: Detailfoto: Stark tektonisierte Sandsteinbänke der Ottnang-Formation; rötlich bis schwarz angewitterte Kluftflächen, Rippelbildungen, Rinnenstrukturen (Foto: M. Peresson)

**Punkt 9** (Abb. 2.2.1.2 - Abb. 2.2.1.4; Abb. 2.2.1.24-Abb. 2.2.1.28)

Koordinaten:

RW=481396, HW=337627 (ÖK 48)

Der Punkt 9, ein mindestens 150 Meter langer, frisch angeschnittener Böschungshang, ist durch eine rhythmische Schichtung von Siltsteinbänken und mergeligen Zwischenlagen gekennzeichnet. Augenfällig ist der oft abrupte Farbwechsel von dunkelgrauen, vermutlich kalkreicheren, härteren Abschnitten zu braunen bis rötlich-braunen Bereichen, die offensichtlich stärker verwittert sind. Aus den dunkelgrauen Sedimenten wurde die Probe 7 entnommen. Der östliche Bereich des Aufschlusses ist deutlich stärker tektonisiert, die Gesteinsschichten sind kaum mehr im ursprünglichen Verband geblieben (Abb. 2.2.1.26).



Abb. 2.2.1.25: Rhythmisch gebankte Otttang-Formation südlich Thalheim an der A8 Innkreisautobahn: abrupter Wechsel zwischen stark verwitterten braunen Schichten und grauen unverwitterten Ablagerungen (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.2.1.26: Rhythmisch gebankte Ottnang-Formation südlich Thalheim: östlicher Abschnitt des knapp 150 m langen Aufschlusses ist stärker tektonisch beansprucht (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.2.1.27: Rhythmisch gebankte Ottnang-Formation südlich Thalheim  
(Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.28: Rhythmisch gebankte, unterschiedlich stark verwitterte (braun=verwittert; grau=relativ unverwittert) Ottnang-Formation (Foto: M. Peresson).

**Punkt 10** (Abb. 2.2.1.2 - Abb. 2.2.1.4; Abb. 2.2.1.29-Abb. 2.2.1.33)

Koordinaten:

RW=482353, HW=337840 (ÖK 48)

Im Punkt 10 tritt ein Wechsel sowohl in der Lithologie, als auch in der Stratigraphie der Sedimente auf. Die Ottnang-Formation wird von der sandreichen Atzbach-Formation abgelöst bzw. verzahnt sich mit dieser (Abb. 2.2.1.30). Der Verzahnungsbereich ist in Form einer sedimentären Rutschfalte aufgeschlossen. Die Atzbach-Formation bildet das stratigraphisch liegende der Ottnang-Formation. Sie zeichnet sich durch glimmerreiche Fein- Mittel- und Grobsande aus, die teilweise auch Einschaltungen von Fein- bis Mittelkieslagen führen. An Sedimentstrukturen konnten ebene Lamination, Schrägschichtung, Rippelbildung und vereinzelt Rutschungs- und Entwässerungsstrukturen beobachtet werden (Abb. 2.2.1.30, Abb. 2.2.1.32, Abb. 2.2.1.33). Ein Großteil der Sedimentstrukturen sind Hinweise auf subtidale, gezeitenbeeinflusste Ablagerungsbedingungen (siehe auch FAUPL & ROETZEL, 1987; RUPP et al., 2011).



Abb. 2.2.1.29: Sandreiche Atzbach-Formation mit Einschaltung von Kieshorizonten im Liegenden an der A8 Innkreis-Autobahn östlich von Thalheim (Foto: M. Peresson)

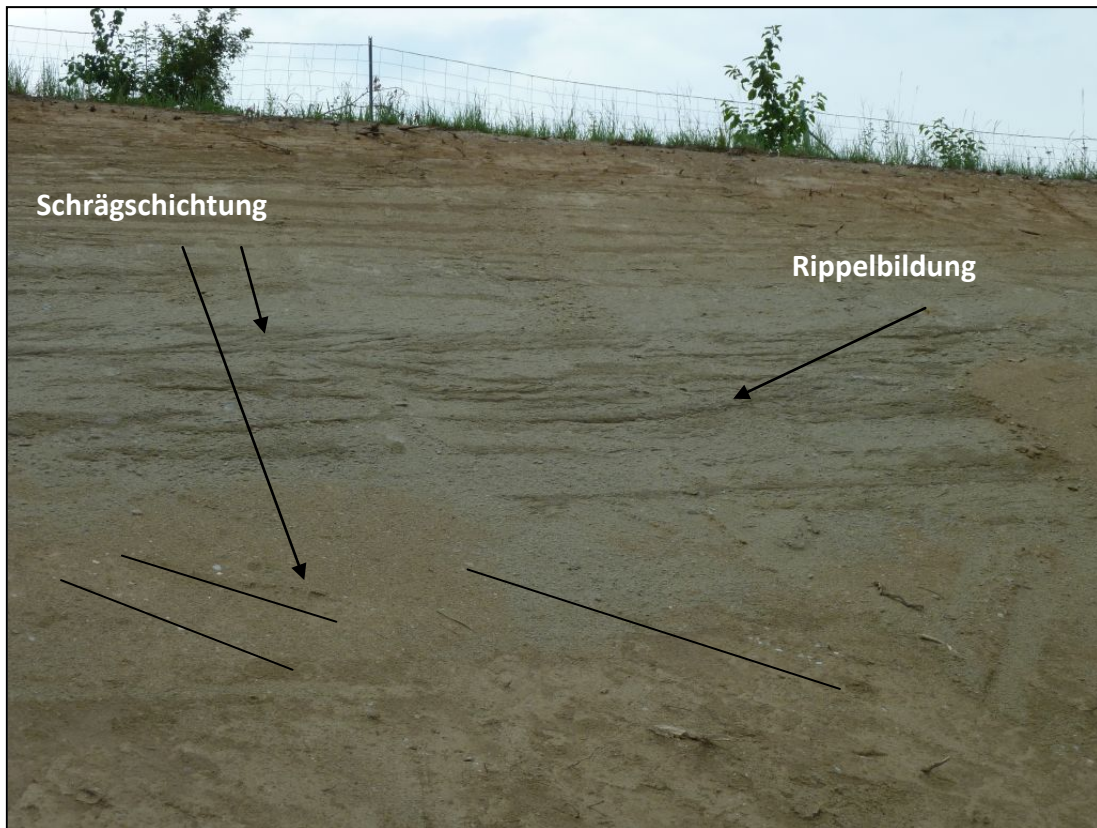


Abb. 2.2.1.30: Schräggeschichtete hellgraue bis braune Atzbach-Formation (und Kieslagen) an der A8 Innkreis-Autobahn östlich von Thalheim (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.2.1.31: Atzbach-Formation an der A8 Innkreis-Autobahn östlich von Thalheim (Foto: M. Peresson)

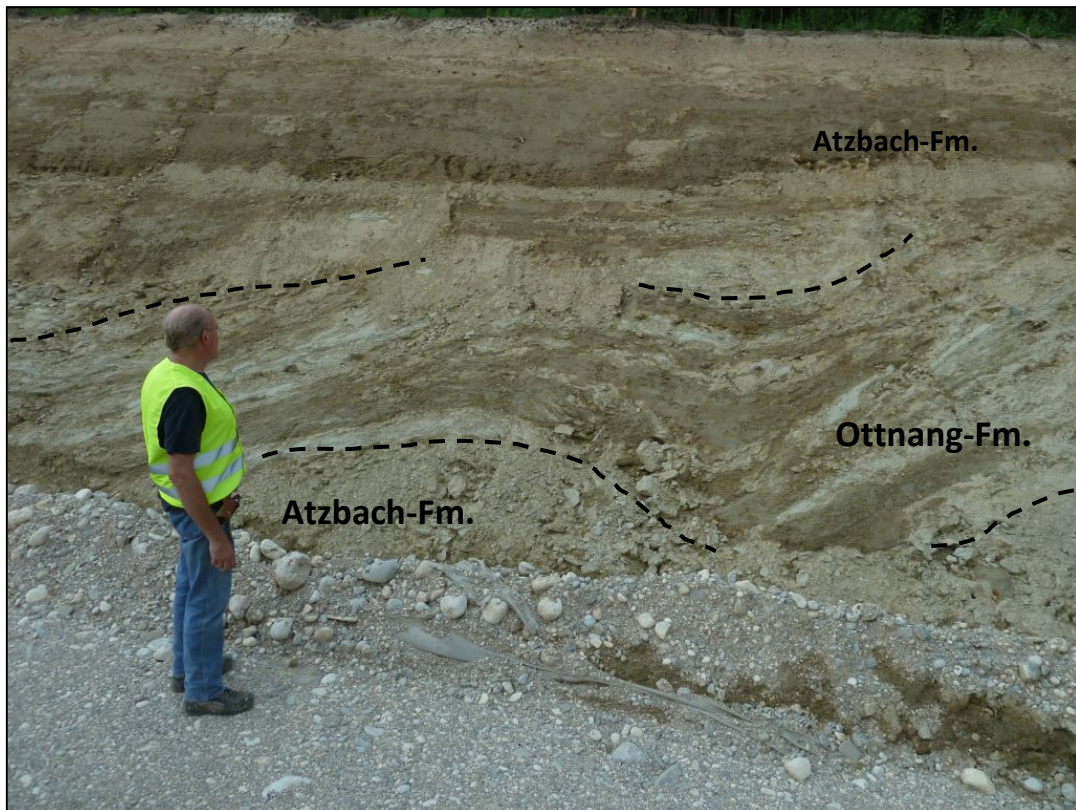


Abb. 2.2.1.32: Slump-Struktur (Rutschfalte) von Ottnang-Formation in Atzbach-Formation an der A8 Innkreis-Autobahn östlich von Thalheim (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.2.1.33: Slump-Struktur (Rutschfalte) oder ?Entwässerungsstruktur in Atzbach-Formation an der A8 Innkreis-Autobahn östlich von Thalheim (Foto: Ch. Rupp).



**Punkt 11** (Abb. 2.2.1.34-Abb. 2.2.1.36)

Koordinaten:

RW=491239, HW=337816 (ÖK 48)

Der Aufschlusspunkt 11 befindet sich nicht mehr an der Ausbaustrecke zwischen Weibern und Meggendorf, sondern liegt weiter östlich Richtung Wels (südlich Etzelsdorf). Es handelt sich hierbei um Hangrutschungserscheinungen in der Atzbach-Formation in einem bereits begrünten Baustellenabschnitt. Offensichtlicher Auslöser dürften Starkregenereignisse im Sommer 2012 gewesen sein in Kombination mit Überschreitung des inneren Reibungswinkels, zu große Hangneigung und erhöhter Porenwasserdruck.

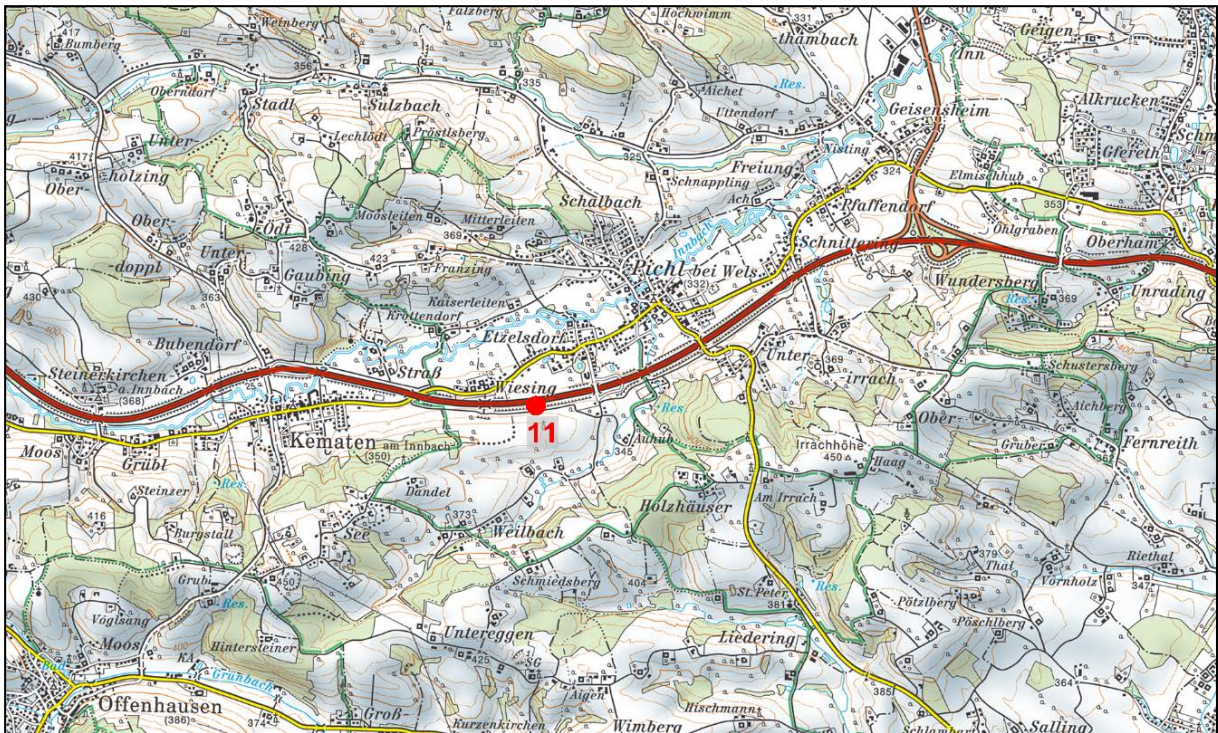


Abb. 2.2.1.34: Lage des Aufschlusspunktes 11 an der A8, Innkreis-Autobahn, zwischen Meggenhofen und Wels (ÖK 48, AMap Fly5.0).



Abb. 2.2.1.35: Hangrutschung in der Atzbach-Formation südlich Etzelsdorf  
(Foto: M. Peresson)



Abb. 2.2.1.36: Hangrutschung an bereits fertig gestelltem Baustellenabschnitt in der Atzbach-Formation; deutlich erkennbare Oberflächenerosion durch Wasserrinnen im sandigen Sediment (Foto: M. Peresson)

## Mineralogische Untersuchungen

Im Juli 2012 wurden im Zuge der Generalerneuerung des Streckenabschnittes Weibern und Meggendorf Aufschlusspunkte entlang der A8, der Innkreis-Autobahn, dokumentiert und beprobt. Insgesamt gelangten sieben Proben zur mineralogischen und granulometrischen Bearbeitung, die aus quartären und neogenen (Otttang-Formation, Atzbach-Formation) Sedimenten entnommen wurden.

### Gesamtmineralogische Analysen (Abb. 2.2.1.37)

Die Probe „A8-Pr.3“ aus *quartären Lösslehmen* zeichnet sich durch sehr hohe Quarzgehalte mit 51 Gew. % und Feldspatanteile mit 16 Gew.% aus. Die Schichtsilikate sind mit 32 Gew. % vertreten, die Probe ist vollständig karbonatfrei. Akzessorisch konnte Hornblende im Spektrum identifiziert werden. Granulometrisch liegt das Korngrößenmaximum mit 48 Gew. % im Siltbereich, im Speziellen im Grobsilt (Abb. 2.2.1.38-Abb. 2.2.1.39). Aufgrund der Verwitterungserscheinungen (Dekarbonatisierung) des Lösses sind auch relativ hohe Sandgehalte (überwiegend Feinsand) mit 36 Gew. % vertreten, der Tongehalt erreicht 17 Gew. %. Nach der Nomenklatur von MÜLLER (1961) & FÜCHTBAUER (1959) ist die Probe als toniger Sandsilt zu bezeichnen. Im Winkler-Diagramm eignet sich der Lösslehm aufgrund des hohen Sandanteiles ausschließlich für die Herstellung von Vollziegel.

Die vier Proben (A8-Pr.2, A8-Pr.4-Pr.7) aus der *Otttang-Formation* sind gesamtmineralogisch durch relativ einheitliche Zusammensetzung gekennzeichnet. Die Analysen zeichnen sich durch ein Vorherrschen der Schichtsilikate mit durchschnittlich 36 Gew. % gegenüber Quarz im Mittel mit 26 Gew.% aus. Die Feldspatgehalte liegen knapp unter 15 Gew. %, wobei bei den Feldspäten Albit dominiert. Alle Proben sind karbonatführend mit Maximalgehalten von bis zu 29 Gew. %. Dolomit liegt um 13 Gew. %, Calcit kann bis zu 16 Gew. % im Gesamtmineralspektrum erreichen. Der relativ hohe Calcitgehalt steht in Zusammenhang mit der Fossilführung des Sedimentes (Schalenbruchstücke; kalkiges Nannoplankton siehe Abb. 2.2.1.41-Abb. 2.2.1.43). Spuren von Pyrit sind in fast allen Proben vorhanden (Abb. 2.2.1.44). Die Korngrößenspektren innerhalb der Otttang-Formation sind Sand- und Silt- dominiert. Es dominieren innerhalb der Sandfraktion die Feinsande, bei den Silten ist die Grobsiltfraktion vorherrschend. Nach der Einstufung von MÜLLER (1961) & FÜCHTBAUER (1959) sind die Proben als tonige Silte, tonige Sandsilte und Siltsande zu bezeichnen (Abb. 2.2.1.38-Abb. 2.2.1.39). Im Winkler-Diagramm liegen die Proben 4 und 5 aufgrund ihres hohen Sandanteiles außerhalb der Verwendungsgrenzen für Ziegelrohstoffe. Die Probe 2 liegt im Grenzbereich der „Dünnwandigen Deckensteine“, die Probe 7 im Feld für Vollsteine.

Die Probe „A8-Pr.8“ aus der sandreichen *Atzbach-Formation* zeigt wie erwartet die höchsten Quarzgehalte mit 71 Gew. %. Der Feldspatgehalt liegt bei 15 Gew. %, auch hier dominiert Albit eindeutig. Die Schichtsilikatanteile sind mit knapp unter 15 Gew. % vertreten. Die San-

de sind karbonatfrei. Das Kornspektrum der Probe setzt sich wie nicht anders zu erwarten aus 94 Gew. % Sand, überwiegend Mittelsand, zusammen. Der Tonanteil liegt bei knapp 5 Gew. %, der Siltanteil bei knapp 2 Gew. %.

Die **tonmineralogischen Analysen** wurden an der Fraktion <2µm durchgeführt (Abb. 2.2.1.40).

In der *quartären Probe* dominiert hochgeladener Smektit mit 50 Gew. % gefolgt von Illit-Glimmer mit 25 Gew. % das Tonmineralspektrum. Augenfällig sind relativ hohe Anteile an Vermiculit, ein Hinweis auf Verwitterungsvorgänge in Zusammenhang mit Glimmer- und/oder Chloritabbau. Untergeordnet sind Chlorit (9 Gew. %) und Kaolinit (3 Gew. %) vorhanden.

Bei der *Ottwang-Formation* sind die Illit-Glimmerminerale mit durchschnittlich 48 Gew. % vorherrschend über quellfähige Tonminerale in Form von klassisch niedriggeladenen Smektiten mit 37 Gew. % im Mittel. Chlorite konnten ebenfalls in allen Sedimentproben mit einem Mittelwert von 14 Gew. % nachgewiesen werden. Kaolinit findet sich in keiner der Proben, ein typisches Merkmal für den Miozänschlier. Spuren von Vermiculit und Goethit, Hinweise auf Verwitterungsvorgänge im Sediment, konnten in fast allen Proben identifiziert werden.

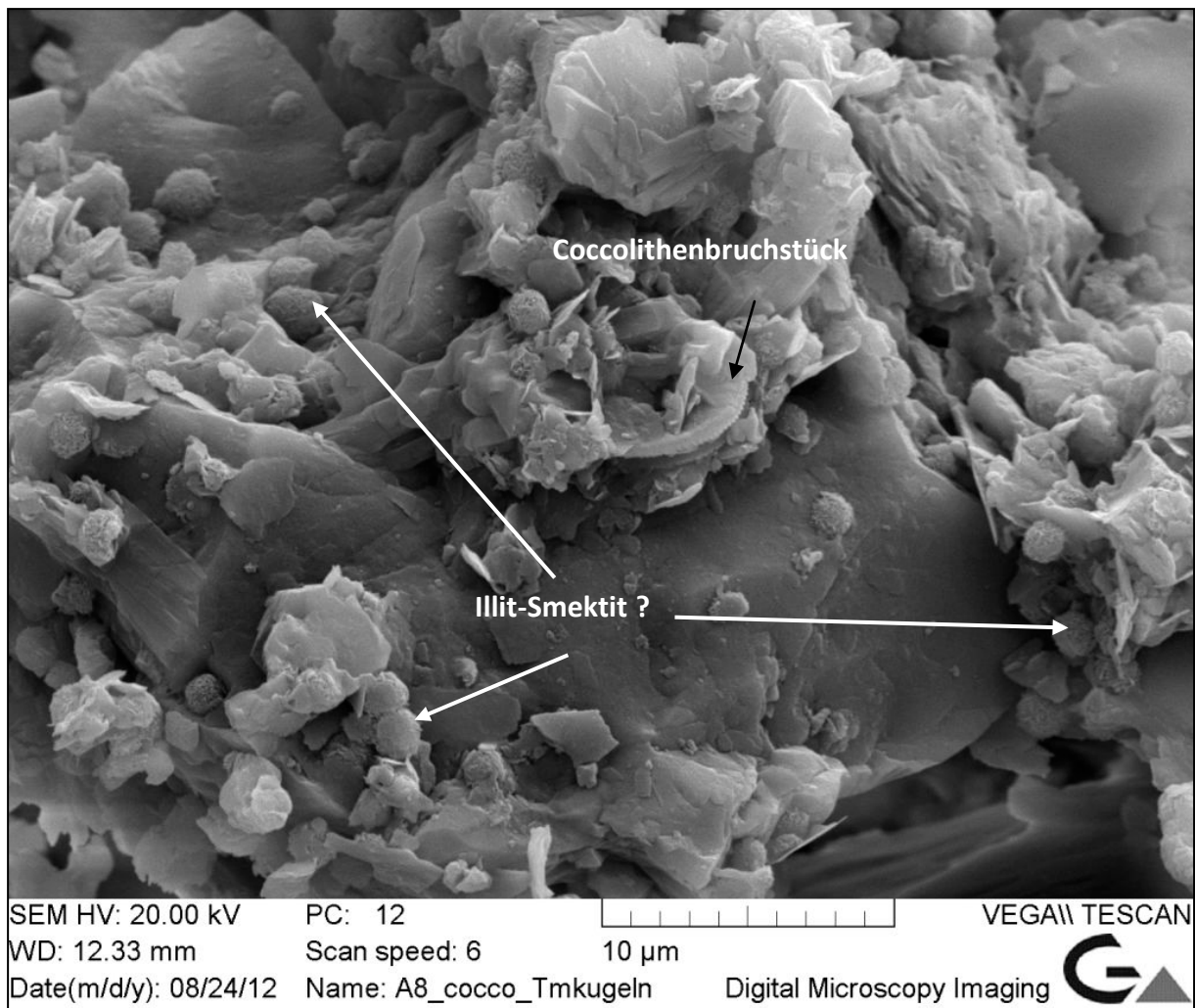


Abb. 2.2.1.41: Sekundär gebildeter Smektit (Illit-Smektit Wechsellagerung?) aus der Probe „A8-Pr.2“ (Foto: M. Peresson)

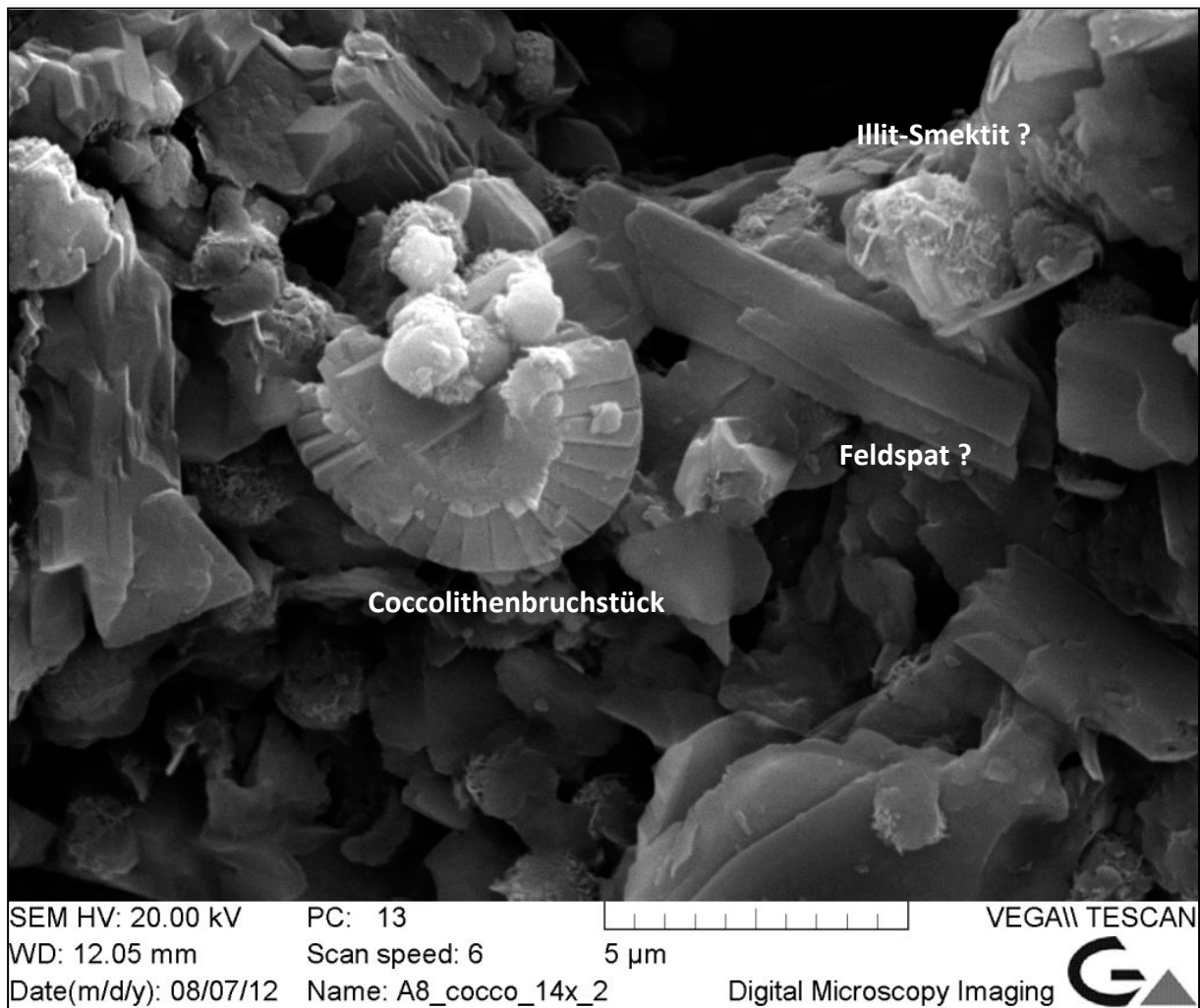


Abb. 2.2.1.42: Smektit - Illit Tonminerale und Coccolithenbruchstück (mitverantwortlich für den calcitischen Karbonatanteil) aus der Probe „A8-Pr.2“ (Foto: M. Peresson)

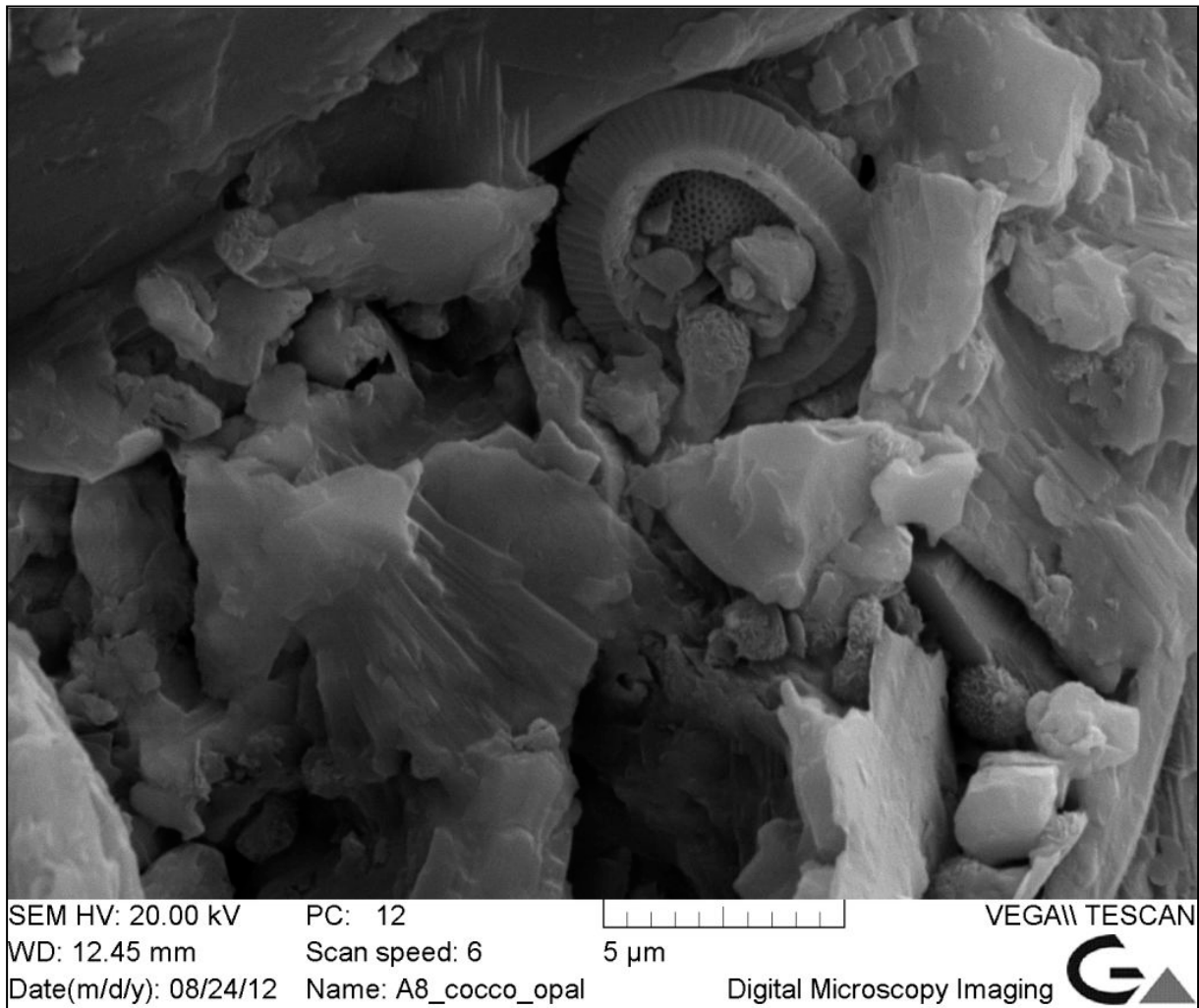


Abb. 2.2.1.43: Mit Opal (wabenartig) ausgefüllter Coccolith, eingebettet in feinkörniger Tonmatrix aus der Probe „A8-Pr.2“ (Foto: M. Peresson)

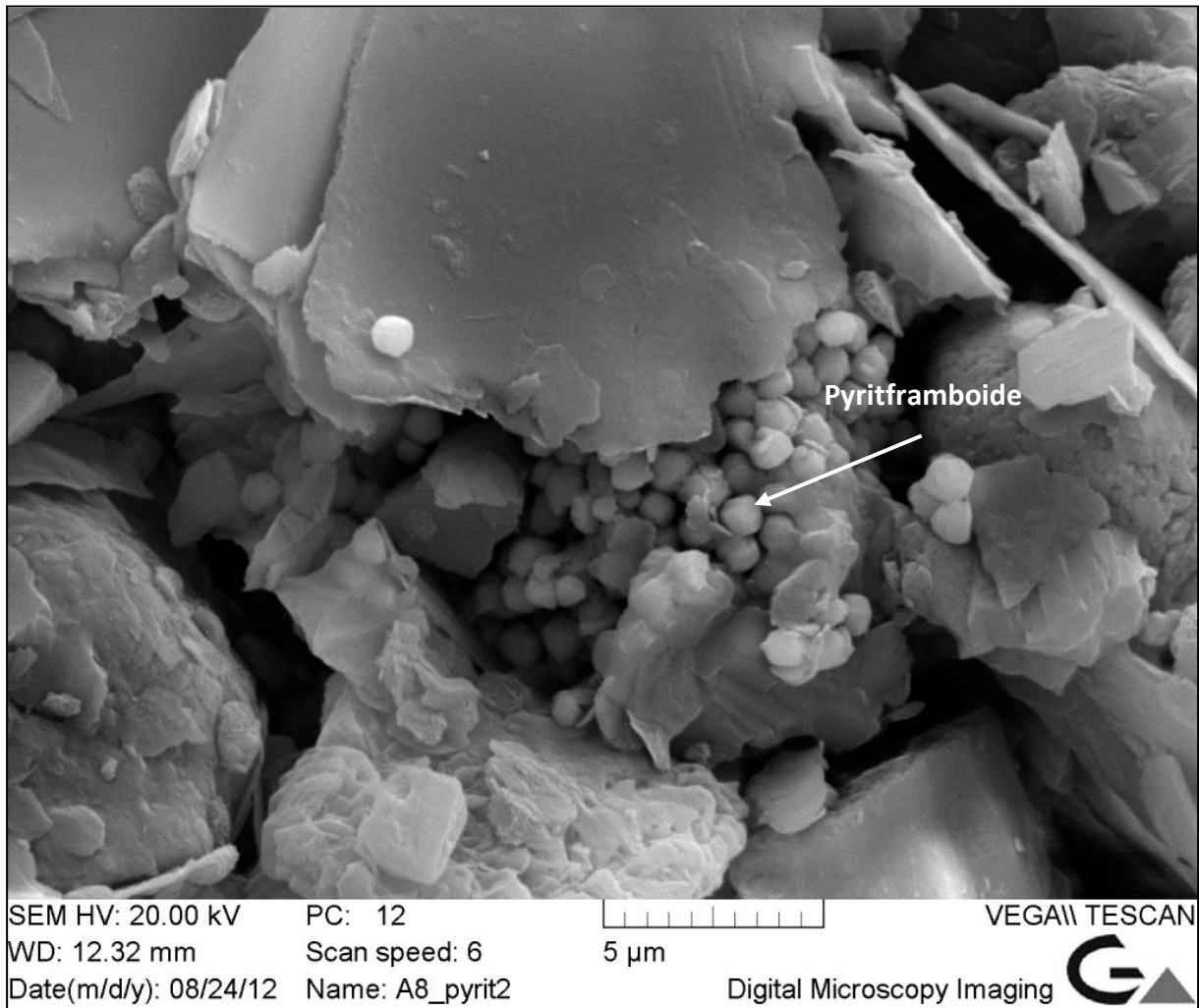
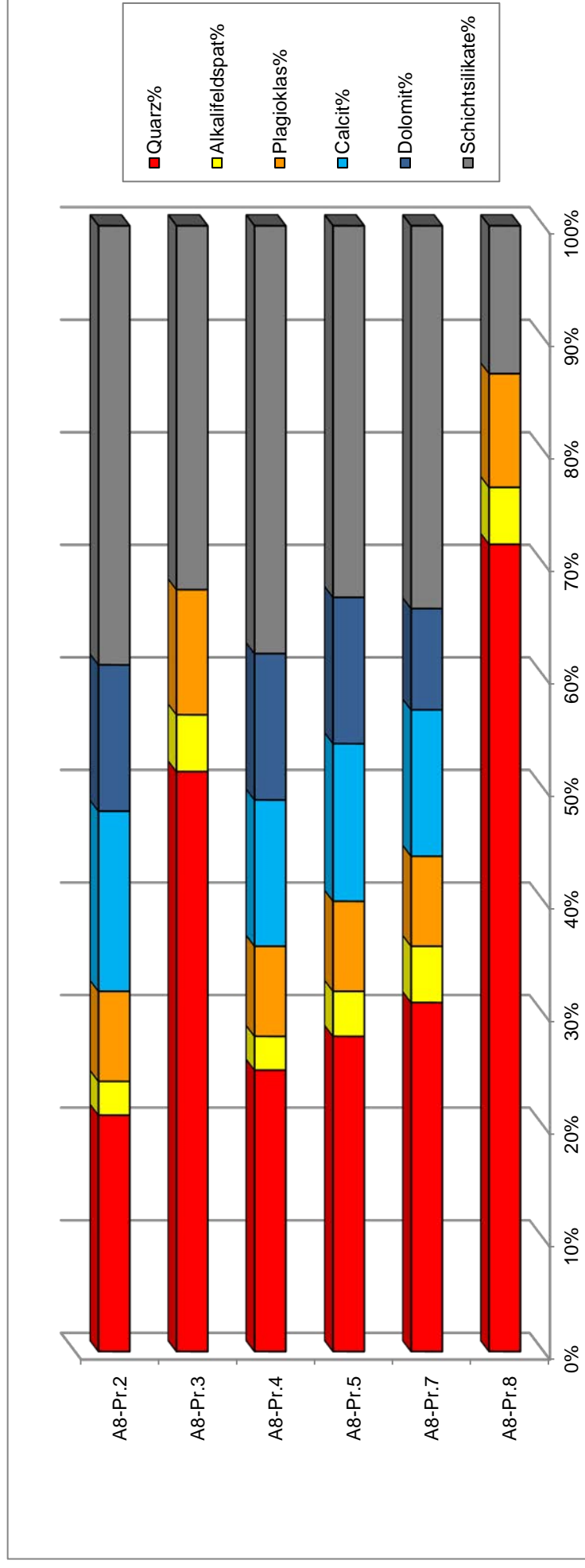


Abb. 2.2.1.44: Fein verteilter framboidaler Pyrit in Tonmatrix aus der Probe „A8-Pr.2“  
(Foto: M. Peresson)



## Dokumentation von Aufschlüssen entlang der A8 Innkreis-Autobahn (ÖK 48)

GESAMTMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG							Hornblende	Lithologie /Stratigraphie
Probenummer	Quarz%	Alkalifeldspat%	Plagioklas%	Calcit%	Dolomit%	Schichtsilikate%		
A8-Pr.2	21	3	8	16	13	39	nein	Schluff, tonig (Ottwang-Formation)
A8-Pr.3	51	5	11	0	0	32	ja	Sand, schluffig (Löss-Lehm, Quartär)
A8-Pr.4	25	3	8	13	13	38	nein	Schluff, tonig (Ottwang-Formation)
A8-Pr.5	28	4	8	14	13	33	nein	Schluff, tonig (Ottwang-Formation)
A8-Pr.7	31	5	8	13	9	34	ja	Schluff, tonig (Ottwang-Formation)
A8-Pr.8	71	5	10	0	0	13	nein	Sand (Atzbach-Formation)



## KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

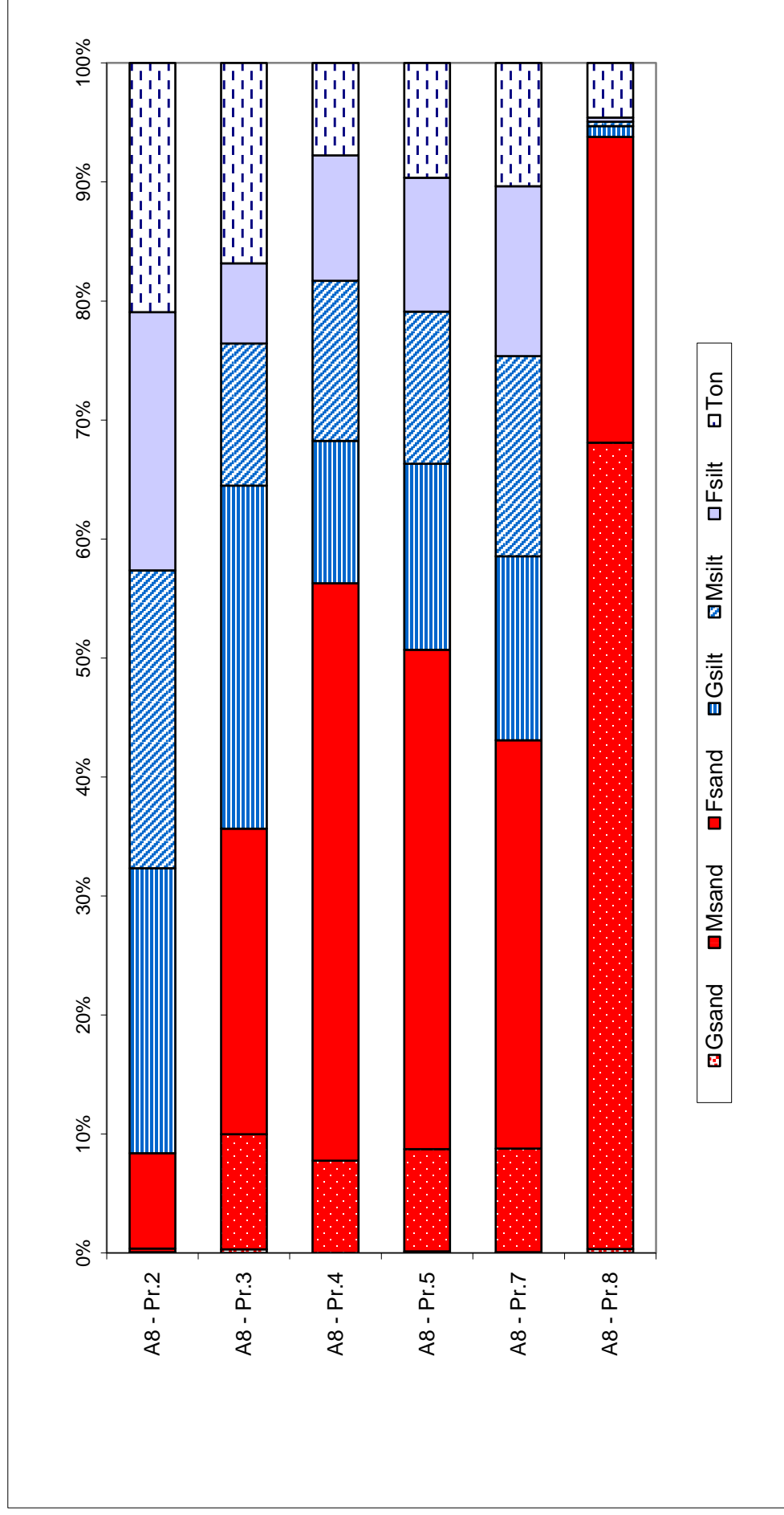
### Dokumentation von Aufschlüssen entlang der A8 Innkreis-Autobahn (ÖK 48)

Probe	Müller (1961) & Füchtbauer (1959)															Winkler (1954)		
	Benennung	Gewichtsprozent													Ton < 2 µm	2-20 µm	> 20 µm	
		Kies			Sand			Silt			Ton							
Sand-Silt-Ton		Gkies	Mkies	Fkies	Gsand	Msand	Fsand	Gsilt	Msilt	Fsilt	Ton							
		Kies	Sand	Silt	Ton													
A8 - Pr.2	toniger Silt	0,0	8,4	70,7	20,9				0,1	0,3	8,0	24,0	25,0	21,7	20,9	46,7	32,3	
A8 - Pr.3	toniger Sandsilt	0,0	35,6	47,5	16,8				0,3	9,7	25,7	28,8	12,0	6,7	16,8	18,7	64,5	
A8 - Pr.4	Siltsand	0,0	56,3	36,0	7,8					7,8	48,5	12,0	13,5	10,6	7,8	24,0	68,2	
A8 - Pr.5	Siltsand	0,0	50,7	39,7	9,6				0,1	8,6	42,0	15,6	12,8	11,3	9,6	24,1	66,3	
A8 - Pr.7	toniger Sandsilt	0,0	43,1	46,6	10,3				0,1	8,7	34,3	15,5	16,8	14,3	10,3	31,1	58,6	
A8 - Pr.8	Sand	0,0	93,8	1,6	4,6				0,3	67,8	25,7	0,9	0,4	0,3	4,6	0,7	94,7	

Probe	Statistische Parameter												k-Werte (m/s)		
	Sortierung	Momentenverfahren				Folk, R.L. & Ward, W. (1957)				U				Beier	Bialas
		Arithmet. Mittelwert	Standard-Abweichung	Schiefe	Arithmet. Mittelwert	Standard-Abweichung	Schiefe	U	Beier	Bialas					
A8 - Pr.2	extrem schlecht	7,15	2,68	0,74	6,97	2,60	0,17	18,47	3,40E-09	1,90E-09					
A8 - Pr.3	extrem schlecht	5,80	3,62	1,27	5,54	3,44	0,51	122,69	1,30E-09	8,70E-09					
A8 - Pr.4	extrem schlecht	4,79	2,64	1,29	4,62	2,38	0,60	38,18	4,50E-08	4,30E-08					
A8 - Pr.5	extrem schlecht	5,01	2,80	1,17	4,85	2,54	0,53	41,83	2,70E-08	2,60E-08					
A8 - Pr.7	extrem schlecht	5,34	2,82	0,86	5,18	2,58	0,36	36,77	2,30E-08	1,60E-08					
A8 - Pr.8	extrem schlecht	2,71	2,63	3,66	2,16	1,02	0,35	1,92	1,90E-04	5,30E-05					

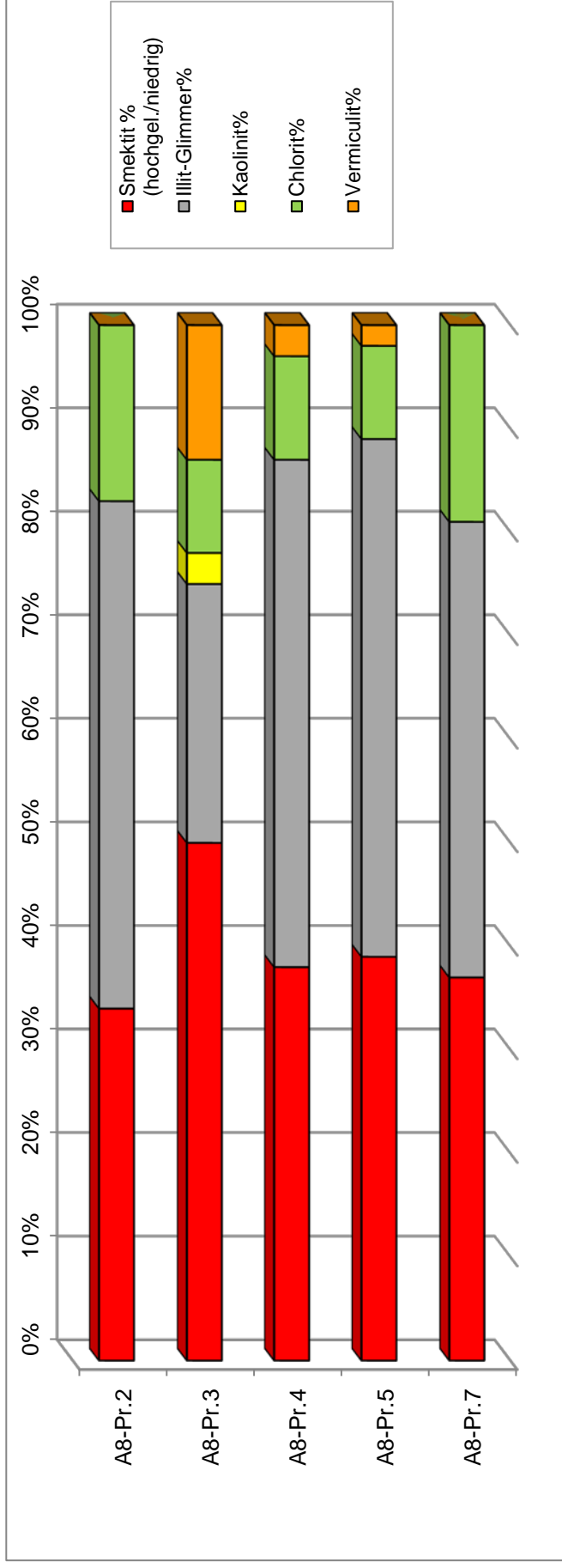
# KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

## Dokumentation von Aufschlüssen entlang der A8 Innkreis-Autobahn (ÖK 48)



## Dokumentation von Aufschlüssen entlang der A8 Innkreis-Autobahn (ÖK 48)

TONMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG						Lithologie /Stratigraphie
Probenummer	Smektit % (hochgel./niedrig)	Illit-Glimmer%	Kaolinit%	Chlorit%	Vermiculit%	
A8-Pr.2	34	49	0	17	0	Schluff, tonig (Ottwang-Formation)
A8-Pr.3	50	25	3	9	13	Sand, schluffig (Löss-Lehm, Quartär)
A8-Pr.4	38	49	0	10	3	Schluff, tonig (Ottwang-Formation)
A8-Pr.5	39	50	0	9	2	Schluff, tonig (Ottwang-Formation)
A8-Pr.7	37	44	0	19	Spuren	Schluff, tonig (Ottwang-Formation)



## 2.3. Quartäre Sedimente

### 2.3.1. Dokumentation der Baustellen entlang der Ausbaustrecke an der B309 Steyrer Bundesstraße (ÖK 51, Steyr)

**Projektbeschreibung** (Quelle: [www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at); [hiesl.oevp.at](http://hiesl.oevp.at))

*Für eine bessere Verkehrsanbindung von Steyr an die A 1, West Autobahn, beziehungsweise an den oberösterreichischen Zentralraum, wurde eine Neulage der B 309, Steyrer Straße, von der Westautobahn bis zum Heuberg unter der Ausschaltung der Ortsdurchfahrten von Kronstorf und Thaling geplant. Nur durch die Wahl des Anschlusses Enns-West im Bereich der Eckmayrmühle ist es möglich, in Richtung Ennshafen sowie Mauthausen und retour, Enns zu umfahren. Durch die Verlegung der L 1403, Volkersdorfer Straße um ca. 850 m wird das Siedlungsgebiet von Kristein umfahren und eine Verbindung der Anschlussstelle Enns-West mit der bestehenden B1 hergestellt. Das Gesamtbauvorhaben umfasst das Bundesstraßenbauvorhaben (Anschlussstelle: Enns-West) und das Landesstraßenbauvorhaben (B 309, Steyrer Straße und L 1403, Volkersdorfer Straße).*

#### Bundesstraßenbauvorhaben (Asfinag)

*Errichtung der Anschlussstelle Enns-West (4 Rampen der A1) als halb versetztes Kleeblatt zur Anbindung des Landesstraßenbauvorhabens an die Autobahn.*

#### Landesstraßenbauvorhaben (Land OÖ)

*Errichtung der B309, Steyrer Straße, von der A1 bis zum Heuberg und die Umlegung und Anbindung der L 1403, Volkersdorfer Straße, an die alte B1 Wiener Straße (neu L 568, Ennser Straße).*

#### **Projektstatus**

*Seit 1. August 2008 werden die Erdarbeiten für die Herstellung der künftigen Trasse durchgeführt. Bei den Brückenbauarbeiten werden mittlerweile einzelne Widerlager und Mittelpfeiler errichtet. Am weitesten fortgeschritten sind die Arbeiten bei der Kristeinerbachbrücke, bei der bereits am 15. Oktober 2008 das Tragwerk betoniert wurde. Bereits fertig gestellt und unter Betrieb ist der Kreisverkehr auf der L 568, Ennser Straße. Die Abtrags- und Bodenverbesserungsarbeiten sowie die Schütтарbeiten für den Dammkörper erstrecken sich bis auf wenige kleine Teilbereiche über die gesamte Haupttrasse. Bei den Brückenbauarbeiten erfolgte als erster Schritt die Errichtung der Bohrpfeilfundierungen. Diese sind seit Mitte Oktober 2008 abgeschlossen, sodass mittlerweile einzelne Widerlager und Mittelpfeiler errichtet werden konnten. Am weitesten fortgeschritten sind die Arbeiten bei der Kristeinerbachbrücke, bei der bereits am 15. Oktober 2008 das Tragwerk betoniert wurde.*

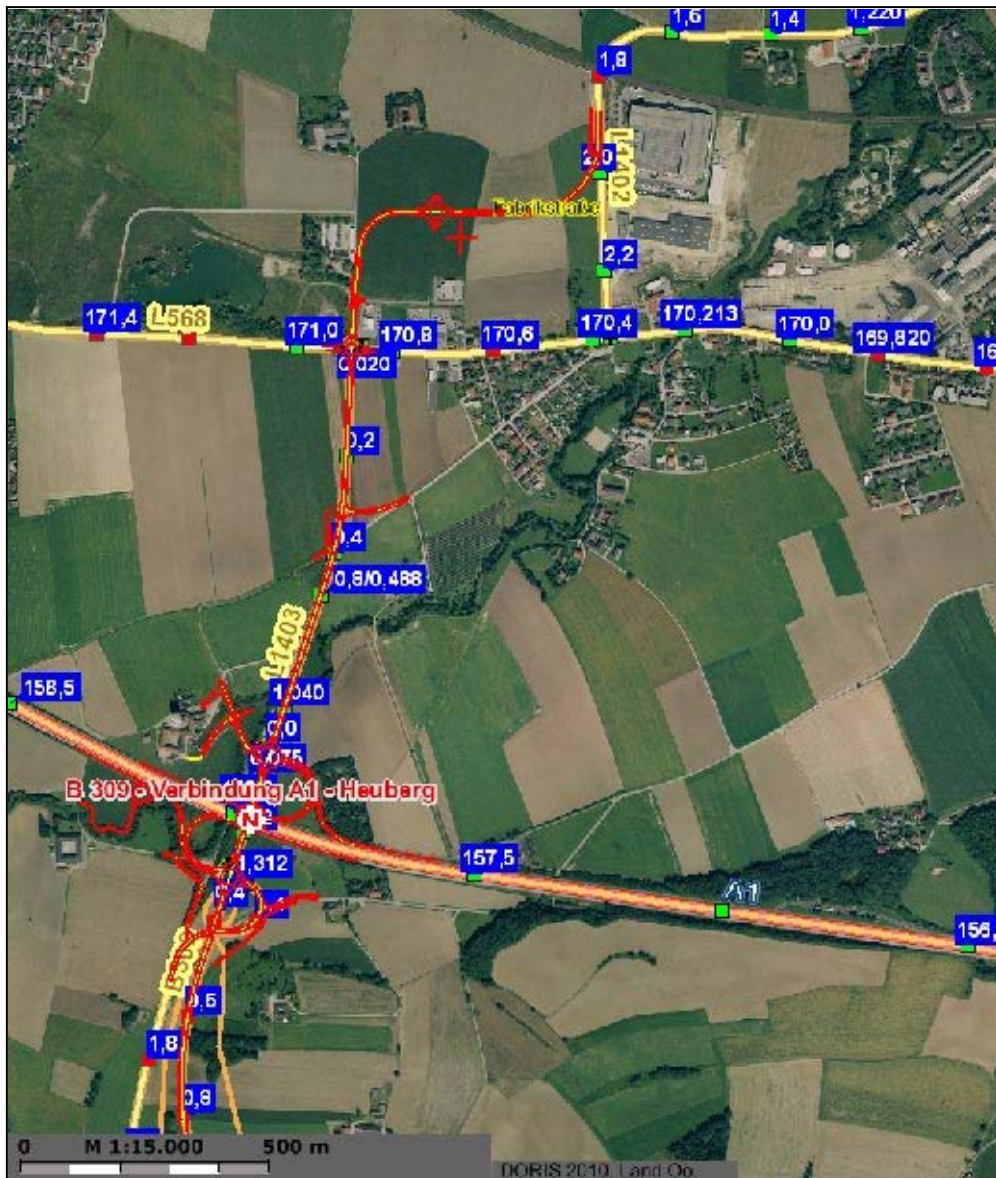


Abb. 2.3.1.1: Anschlussstelle Enns-West (entnommen aus [www.land-oberoesterreich.gv.at](http://www.land-oberoesterreich.gv.at)).

**Weitere Objekte in Bau**

*Kristeinerbachbrücke - Zufahrt Eckmayr*

*Moosbachdurchlass*

*Grünbrücke Metz*

*Überführung Anschluss Hargelsberg*

*Überführung Pfaffenwimmer*

Anschlussstelle Enns-West (Abb. 2.3.1.1, Abb. 2.3.1.2.)

*Bereits fertiggestellt und in Betrieb genommen ist der Kreisverkehr auf der L 568, Ennser Straße. Diese Kreisverkehrsanlage ist der erste Teil der rund 400 m langen Umlegung und Anbindung der L 1403, Volkersdorfer Straße, an die L 568, Ennser Straße (alte B 1), welche noch 2008 für den Verkehr freigegeben wurde. Der Ortsteil Kristein wird durch diese Umlegung im Bereich der Samesleitner Straße vom Durchzugsverkehr befreit. Parallel zum Straßenbau wurde mit den ökologischen Ausgleichsmaßnahmen begonnen, so z.B. mit den Aufforstungsarbeiten im Bereich Enns und mit der Renaturierung des Moosbaches auf einer Länge von 3,15 km im Bereich von Hargelsberg. Die neue Anschlussstelle Enns-West (A 1 West Autobahn) wurde zwischen den bestehenden Anschlussstellen Enns / Steyr und Asten / St. Florian bei km 157 als Vollanschlussstelle errichtet. Die besondere Herausforderung beim Bau dieser Anschlussstelle: sie wurde unter Betrieb hergestellt.*

*DI Gernot Brandtner, Geschäftsführer der ASFINAG Bau Management GmbH: „Wir haben im Bereich Enns auf der A 1 einen durchschnittlichen Tagesverkehr von rd. 60.000 Kfz an Werktagen. Das war vor allem für den Bau der neuen Überführung über die West Autobahn eine große Herausforderung. Hier waren im Bereich des Mittelstreifens der Autobahn Bohrpfähle bis zu 30 m Tiefe zu gründen. Darüber hinaus gestalteten sich die Untergrundverhältnisse schwierig. So waren Stabilisierungsarbeiten im Ausmaß von rd. 40.000 m<sup>3</sup> notwendig, aber auch umfangreiche Dammschüttungen von insgesamt rd. 160.000 m<sup>3</sup>. Und schließlich wurde die Anschlussstelle Enns-West als Vollanschlussstelle errichtet, d.h. es waren beidseitig der Autobahn entsprechende Auf- und Abfahrtsrampen herzustellen“.*



Abb. 2.3.1.2: In Bau befindliche Anschlussstelle Enns-West im Sommer 2009  
(entnommen aus hiesl.oevp.at)

## **B 309**

### **Durchgeführte Bauarbeiten entlang der B 309**

- 3 niveaufreie Anschlussstellen (AST Hargelsberg, AST Kronstorf, AST Heuberg)
- 3 Grünbrücken (35 m, 80 m, 200 m)
- 1 Brücke über die A1 West Autobahn
- 8 Brückenbauwerke (Unter- bzw. Überführungsbauwerke)
- 8 Wilddurchlässe

### **Technische Daten**

Länge B 309: 13,26 km (Länge ohne Nebenanlagen)

Querschnitt: 2-streifig mit einer Fahrbahnbreite von 8,50 m, Steigungstrecken Rabenberg 3-streifig (Langsamfahrstreifen)

Kronenbreite: 11,00 m

Fahrflächenbreite: 2 x 3,75 m

befestigter Seitenstreifen: 2 x 0,50 m

Bankettbreite: 2 x 1,25 m

### **Ökologische Ausgleichsflächen**

B309, "A1 – Heuberg":

14,7 ha Aufforstung Wald

11,3 ha Begleitflächen

4,8 ha Moosbachrenaturierung (auf einer Länge von ca. 3,15 km)

### **"AST Enns West"**

1,5 ha Aufforstung

0,7 ha Renaturierung der Begleitgerinne

Das Gesamtbauvorhaben des Neubaus der B 309 umfasst das Bundesstraßenbauvorhaben (Anschlussstelle Enns-West) und das Landesstraßenbauvorhaben (B 309 Steyrer Straße und L 1403 Volkersdorfer Straße). Die Bauzeit wird drei Jahre betragen. Die neue B 309 weist von der Umfahrung Dietachdorf bis zur A 1 Westautobahn eine Gesamtlänge von 13,26 km auf.

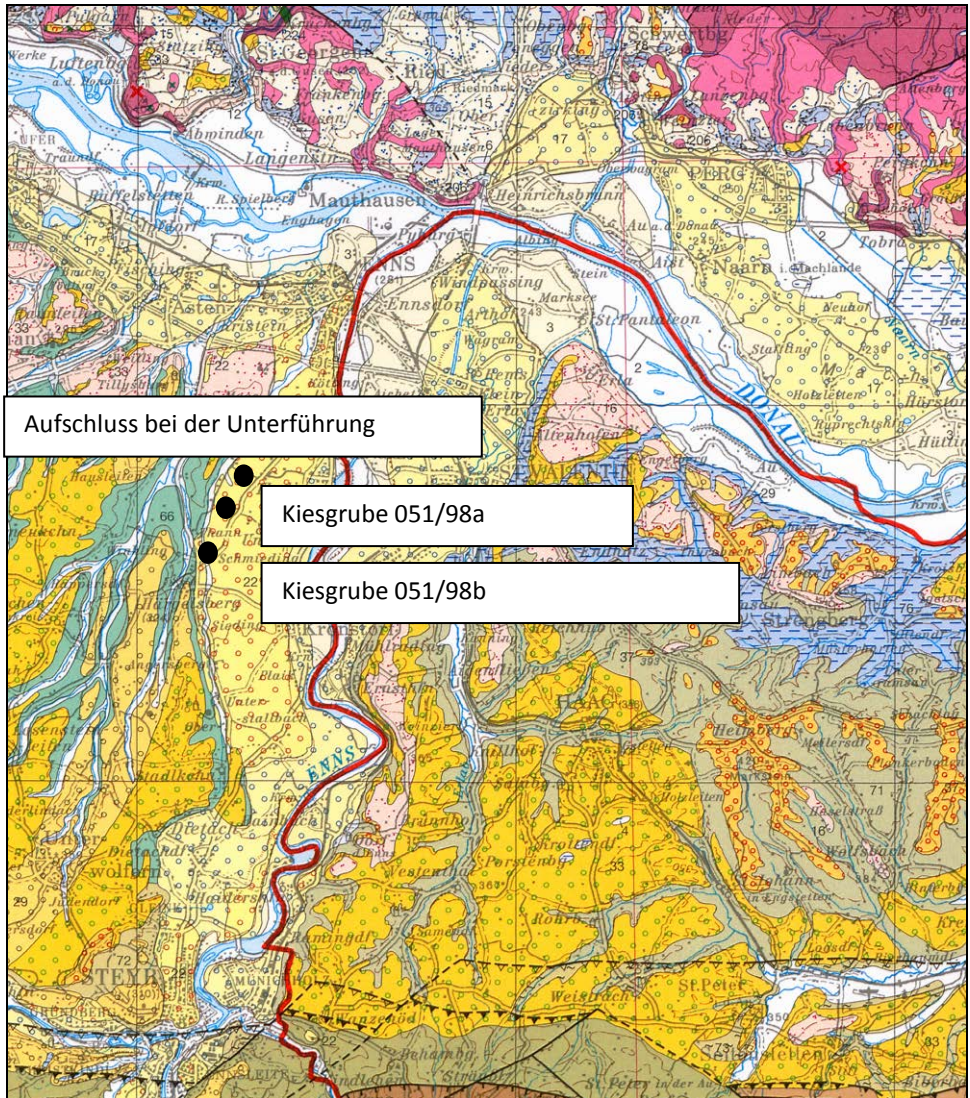


## **Baustellendokumentation**

Am 9. Mai 2012 wurden markante Bauabschnitte entlang der B309, Steyrer Bundesstraße, zwischen Krastein und Oberstallbach dokumentiert und beprobt.

## **Geologie**

Die bearbeiteten Bauaufschlüsse befinden sich geologisch innerhalb pleistozäner Terrassenablagerungen, laut geologischer Kartenunterlagen nach KRENMAYR & SCHNABEL (2006) in Hochterrassensedimenten (Riß) der Traun-Enns-Platte (Abb. 2.3.1.3). Östlich der Enns erstreckt sich talartig zwischen dem Voralpenrand im Süden, den Molasseablagerungen und den kristallinen Einheiten im Norden die knapp 50 km lange und 4-12 km breite Enns-Ybbs-Schotterplatte (FINK, 1976). Von der Ausmündung der Enns bei Steyr zieht sie gegen Osten über Haag – St. Peter-Seitenstetten – Ulmerfeld – Ferschnitz und weiter bis nach Ybbs, um hier in die „Älteren Deckenschotterfluren“ der Donau einzumünden. Die Oberfläche beginnt bei rund 380 m ü. A. am Alpenrand bei Steyr und fällt allmählich auf 289/290 m ü. A. bei Ybbs ab, damit weist sie ein durchschnittliches Gefälle von 2‰ auf. Die pleistozänen Sedimente, welche kontinuierlich den miozänen Molassesedimenten bzw. dem Kristallin der Böhmisches Masse aufliegen, weisen eine Mächtigkeit zwischen 5 – 20 m auf. Die zumeist gut gerollten, feinen bis groben Schotter zeigen in ihrer Zusammensetzung ein typisches Enns-Spektrum. Sie bestehen aus kristallinem, kalkalpinem und flocschartigem Material. Eine umfangreiche zusammenfassende Darstellung zur Literatur der Traun-Enns-Platte findet sich im Projektbericht „Prozesse der Grundwasserneubildung in der Traun-Enns-Platte (Vorstudie) bei POSCH-TRÖZMÜLLER et al. (2011).



WÜRM		
	Verwitterungslehm, Lehm überwiegend umgelagert; Würm und älter	Schluff, tonig z.T. mit Kies und Sand
	Gelifluktionsschutt, Blockgletscher-Ablagerung bei Grünau	Schluff, z.T. kiesig-sandig; Blockwerk
	Eisrandsediment, Kame	Kies, Sand, Bänderschluff
	Löss und Lösslehm aus verschiedenen Eiszeiten, an der Oberfläche vorwiegend Würm	Schluff, z.T. tonig
	Löss, Lehm, undifferenziert	
	Niederterrasse	Kies, Sand
	Grund- und Endmoräne (inkl. Rückzugsstadien)	Blöcke, Kies, Sand, Schluff unsortiert
	Vorstoßschotter, Fluviale Ablagerung	Kies, Sand, untergeordnet Schluff
	Seeablagerung	Ton, Schluff, feinsandig
RISS		
	Eisrandsediment, Kame	Kies, Sand, Bänderschluff
	Hochterrasse, meist unter Löss/Lösslehm-Bedeckung	Kies, Sand
	Grund- und Endmoräne	Blöcke, Kies, Sand, Schluff unsortiert
	Vorstoßschotter	Kies, Sand, Konglomerat
	Fluvioglaziale Sedimente (Konglomerat Wallersee)	Konglomerat

MINDEL		
	27 Limnische Ablagerungen im Raum Schärding	Schluff, mit einzelnen Kieslagen
	28 Eisrandsediment, Kame	Kies, Sand, Bänderschluff
	29 Jüngerer Deckenschotter, meist unter Löss/Lösslehm-Bedeckung	Kies, Sand
	30 Grund- und Endmoräne	Steine, Kies, Sand, Schluff unsortiert
	31 Vorstoßschotter	Kies, Sand
	32 Weiße Nagelfluh	Konglomerat
GÜNZ		
	33 Älterer Deckenschotter, meist unter Löss/Lösslehm-Bedeckung	Kies, Sand
	34 Grund- und Endmoräne	Blöcke, Kies, Sand, Schluff unsortiert
	35 Vorstoßschotter	Kies, Sand

Abb. 2.3.1.3: Geologische Karte von Oberösterreich 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006).

## Beschreibung der Aufschlüsse

### 1) Aufschluss bei der Unterführung an der B309 westlich Thaling

Lage: BMN, RW=532577, HW=337506

Die neue B 309 beginnt an der A1, der West Autobahn, und führt über den Rabenberg NE an Volkersdorf vorbei zur Harr Landesstrasse im Bereich der Vogelmayrkapelle. Von dort verläuft sie in Richtung Süden zwischen der bestehenden B 309 und der Harr Landesstrasse mitten im landwirtschaftlichen Gebiet und trifft im Bereich des Heuberges auf die bestehende B 309. Der aufgenommene Aufschluss liegt im neu ausgebauten Kreuzungsabschnitt der Harrer Landesstrasse (L 1404) mit der B 309 im Bereich einer Unterführung (Abb. 2.3.1.4 – Abb. 2.3.1.11).

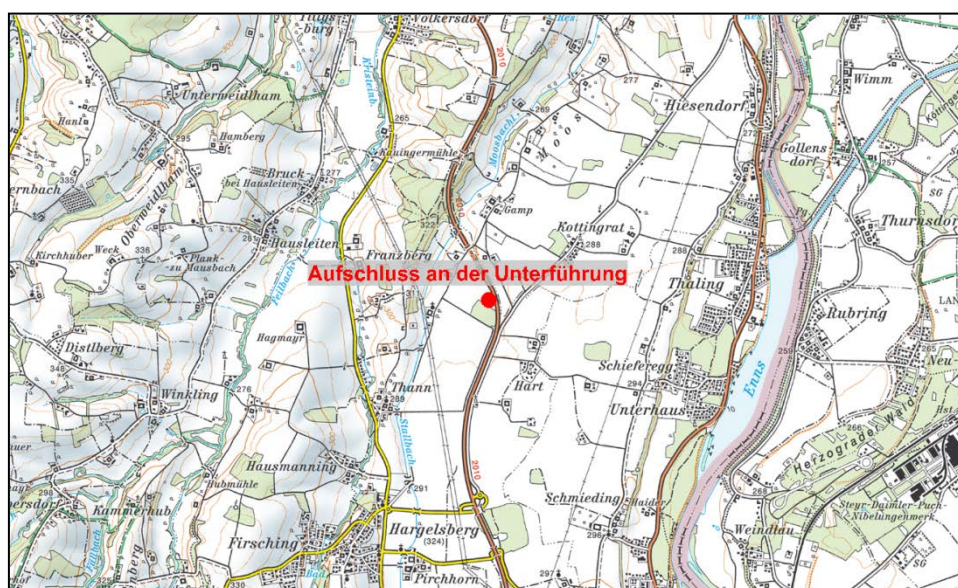


Abb. 2.3.1.4: Lage des Aufschlusses an der B 309 (AMapFly 5.0)

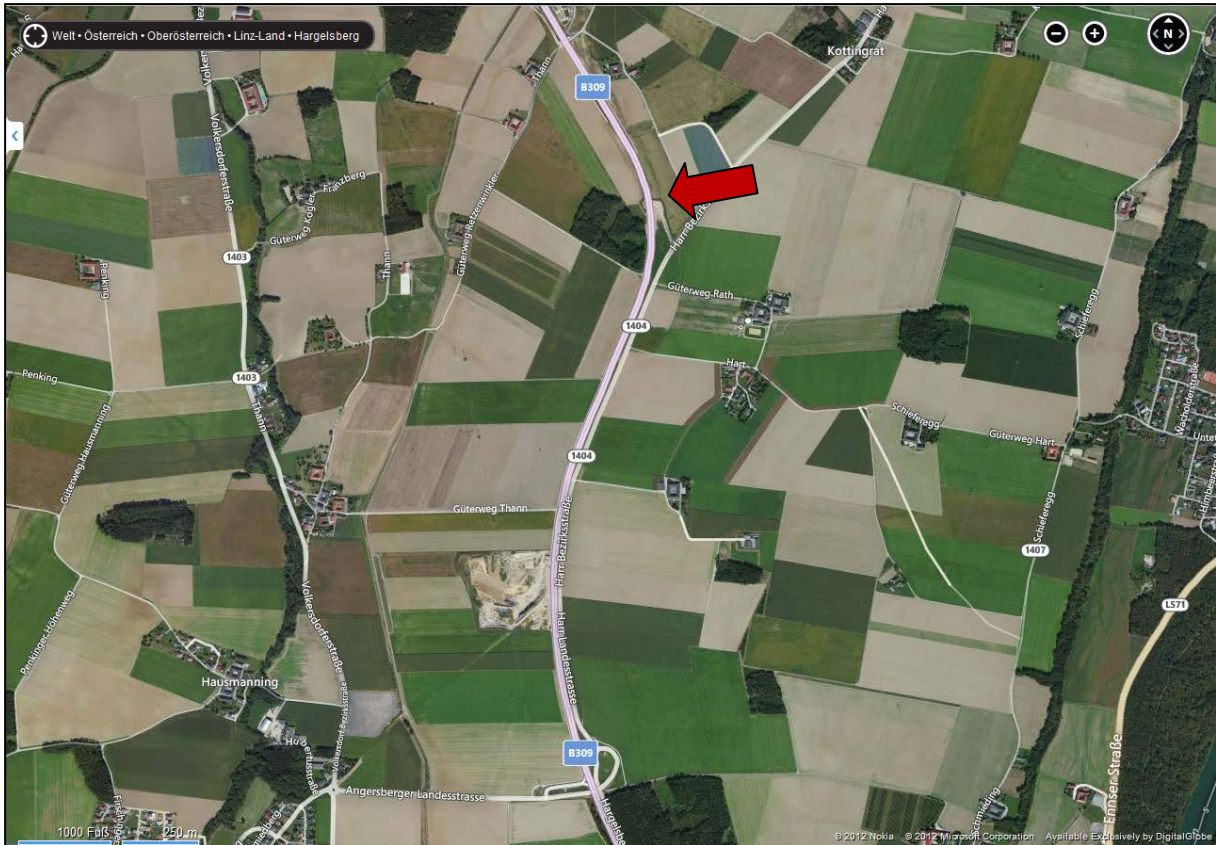


Abb. 2.3.1.5: Luftbildaufnahme des Baustellenbereiches (roter Pfeil, Quelle: BING Maps).

Am 9. Mai 2012 war ein knapp 150 m langer und etwa acht Meter hoher Böschungsanschnitt im Unterführungsbereich an der Harrerstrasse zur B 309 aufgeschlossen. Abbildung 2.3.1.6 zeigt ein Überblicksfoto der Aufschlussverhältnisse.

Im Liegenden eines circa 50 cm mächtigen Boden bzw. schluffig, tonigen *Parabraunhorizontes* treten hellbraune siltreiche Lösses bzw. Lehme mit Maximalmächtigkeiten von 200 cm auf. Unter dem *Lösslehmhorizont* findet sich ein 50 cm mächtiger rotbrauner tonig, schluffiger *Paläoboden*, der aufgrund von Kryoturbation ein stark unduliertes Relief aufweist. Das Liegende des Profils bilden bis zu vier Meter mächtige sandreiche graue, schlecht sortierte *Kiese der Hochterrasse* (siehe geologische Karte von Oberösterreich 1:200.000, KRENMAYR & SCHNABEL, 2006). Das Spektrum umfasst vorwiegend angerundete bis gut gerundete Kalke und Dolomite, wobei einzelne Komponenten bis zu 20 cm Durchmesser erreichen können. Besonders im Bereich von Rollkieslagen zeigen die durch Oxidation rötlich gefärbten Schichten bessere Wasserwegigkeiten an. Es konnten deutliche Unterschiede in der Lagerungsdichte der Kiese, wie Rollkiese bzw. stark sandige, unverfestigte Bereiche, innerhalb kurzer Distanzen im Aufschluss beobachtet werden.



Abb. 2.3.1.6: Überblicksfoto des Profiles im Aufschlussbereich an der B 309, Steyrer Bundesstraße (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.1.7: Überblicksfoto des Aufschlussbereiches an der B 309, Steyrer Bundesstraße im Hintergrund (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.1.8: Knapp fünf Meter mächtige Hochterrassekiese an der B 309, Steyrer Bundesstraße  
(Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.1.9: Detailfoto der Hochterrassekiese; schlecht sortierte, angerundete, vorwiegend kalkalpine Komponenten (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.1.10: Südseitige Aufschlusswand im Bereich der Hochterrassenkiese; stark ausgebildetes Relief zu dem hangenden Paläobodenhorizont (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.1.11: Detailfoto der Hochterrassenkiese; linsenartig ausgebildete Rollkiese und locker geschichtete, sandreiche, eben laminierte Kieshorizonte (Foto: M. Peresson)



## **2) Errichtung einer Baugrube (051/098a) zur Entnahme von Schottermaterial für Bauarbeiten an der B 309, Steyrer Bundesstraße, im Kreuzungsbereich mit der Harrer Landesstraße**

Lage: BMN, RW= 532455, HW= 337349; Höhe: 284m

Am 9. Mai 2012 wurde eine ca. 250 m lange und 150 m breite Baugrube an der B 309 dokumentiert und beprobt (Abb. 2.3.1.12, Abb. 2.3.1.13). Die Baugrube dient zur Entnahme von Schottermaterial für die strassenbaulichen Arbeiten entlang der Steyrer Bundesstraße. In der Abbaudatenbank der FA Rohstoffgeologie der Geologischen Bundesanstalt wird die Kiesgrube unter der Nummer 051/098a geführt. Nach KRENMAYR & SCHNABEL (2006) liegt die Kiesgrube in Hochterrassenkiesen der Traun-Ennsplatte. Am Tag der Besichtigung waren mindestens sechs Meter hohe Aufschlusswände im gesamten Grubenbereich aufgeschlossen (Abb. 2.3.1.14 – Abb. 2.3.1.25). Der hangende Abschnitt des Profiles ist durch knapp 100 cm Boden und darunter circa 50 cm Parabraunerde charakterisiert. Unter der mächtigen Bodenbedeckung konnten 350 m hellbraune Feinsande und Schluffe mit vereinzelt Kieseinschlüssen ausgeschieden werden. Hierbei handelt es sich wahrscheinlich um umgelagerten Löss bzw. Lösslehm. Der Übergang von Parabraunerde zu den Lösslehmen ist fließend und nicht immer deutlich zu erkennen. Im Anschluss daran findet sich ein 100 cm mächtiger Paläobodenhorizont aus ziegelroten Schluffen und Tonen. Der gesamte Horizont zeigt eine sehr unregelmäßige Oberfläche, die auf Kryoturbationsvorgänge zurückzuführen ist. Auffällig erscheint in diesem Sedimentpaket auch eine etwa 30 cm mächtige durchgehende, karbonatisch verkittete Kieselage. Die Kiese sind schlecht sortiert und teilweise relativ stark verwittert (weiße Kalzitkrusten; Abb. 2.3.1.18). Den liegendsten Abschnitt bilden schlecht sortierte, gut gerundete Kiese in sandreicher Matrix. Innerhalb der Kiese konnten Rinnenstrukturen, die interne Gradierung aufweisen, beobachtet werden. In einzelnen Abschnitten der Baugrube lassen sich auch Imbrikationen an den Kiesen erkennen und einmessen (Abb. 2.3.1.23).

Folgende Imbrikationswerte konnten gemessen werden:

155/30; 168/35; 162/30; 190/35;

Die Werte geben Hinweis auf eine Einfallrichtung nach S bzw. SE und eine dazugehörige Strömungsrichtung nach NW.

### **Zusammenfassende Darstellung der Aufschlusswand (mindestens 6,0 m hoch)**

- 1,5 m: Boden, Parabraunerde (Hangend)

- 3,5 m: hellbrauner Feinsand, Schluff; vereinzelt Kieseinstreu (Löss, umgelagert)

- 1,0 m: dunkelroter Schluff, Ton mit Kiesen und Steinen (Paläobodenhorizont, Kryoturbation); ca. 30 cm Kieselage durchgehend verkittet;

Im Liegenden schlecht sortierte Kiese in sandiger Matrix (Hochterrasse); Komponentenspektrum kalkalpin, gut gerundet.

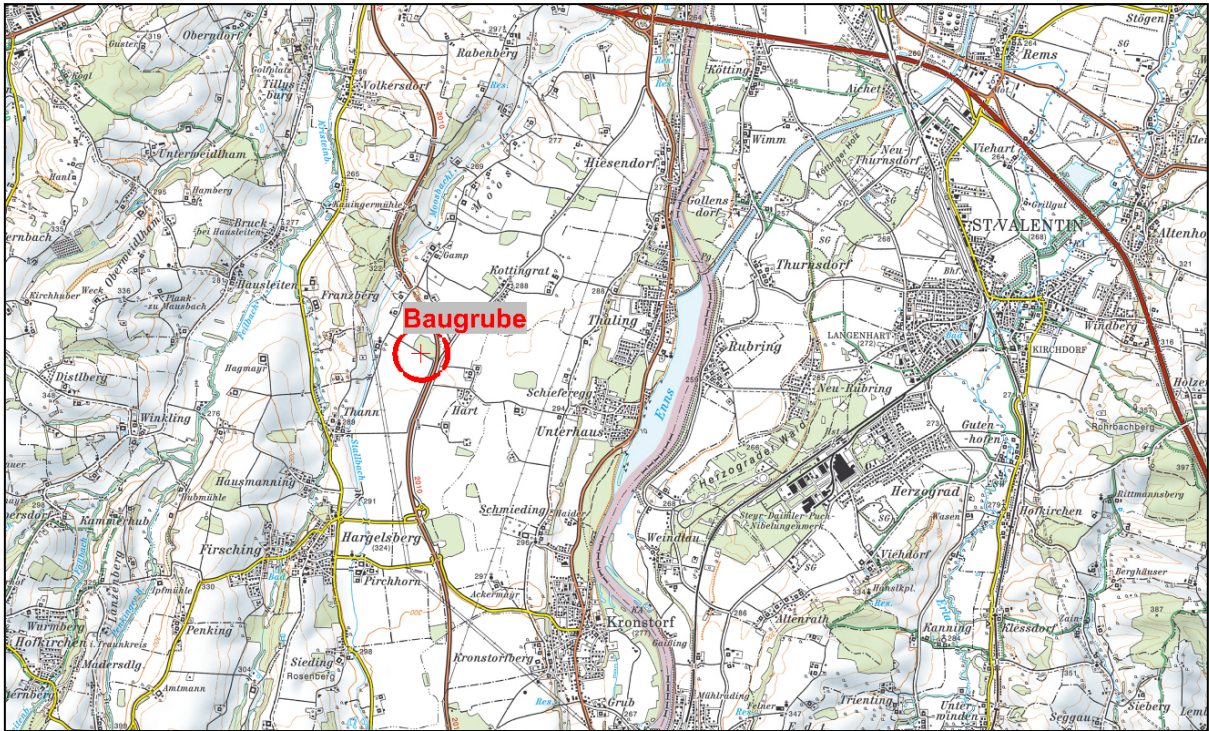


Abb. 2.3.1.12: Lage der Kiesgrube südlich von Kottlingrat (ÖK 51, AMap Fly5.0).



Abb. 2.3.1.13: Lage der Kiesgrube südlich von Kottlingrat (ÖK 51, Bing maps).



Abb. 2.3.1.14: Überblicksaufnahme der gesamten Kiesgrube (Foto: M. Peresson).



Abb. 2.3.1.15: Überblicksaufnahme der Kiesgrube mit Probepunkt an der NW-Wand (Foto M. Peresson)



Abb. 2.3.1.16: Überblicksaufnahme der Kiesgrube im NE Bereich (Foto: M. Peresson)

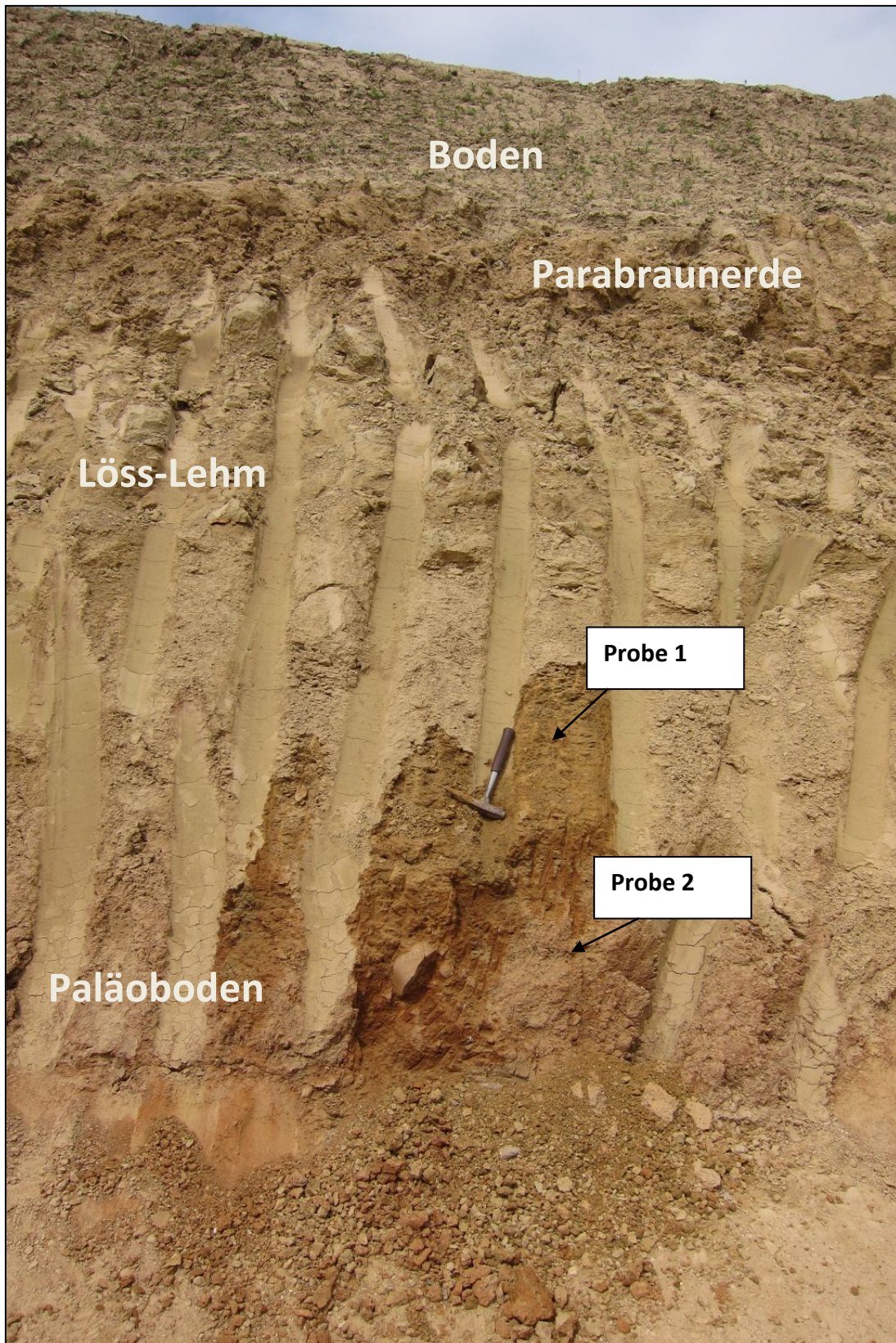


Abb. 2.3.1.17: Probenahmepunkte an der NW Wand der Kiesgrube (Foto: M. Peresson)

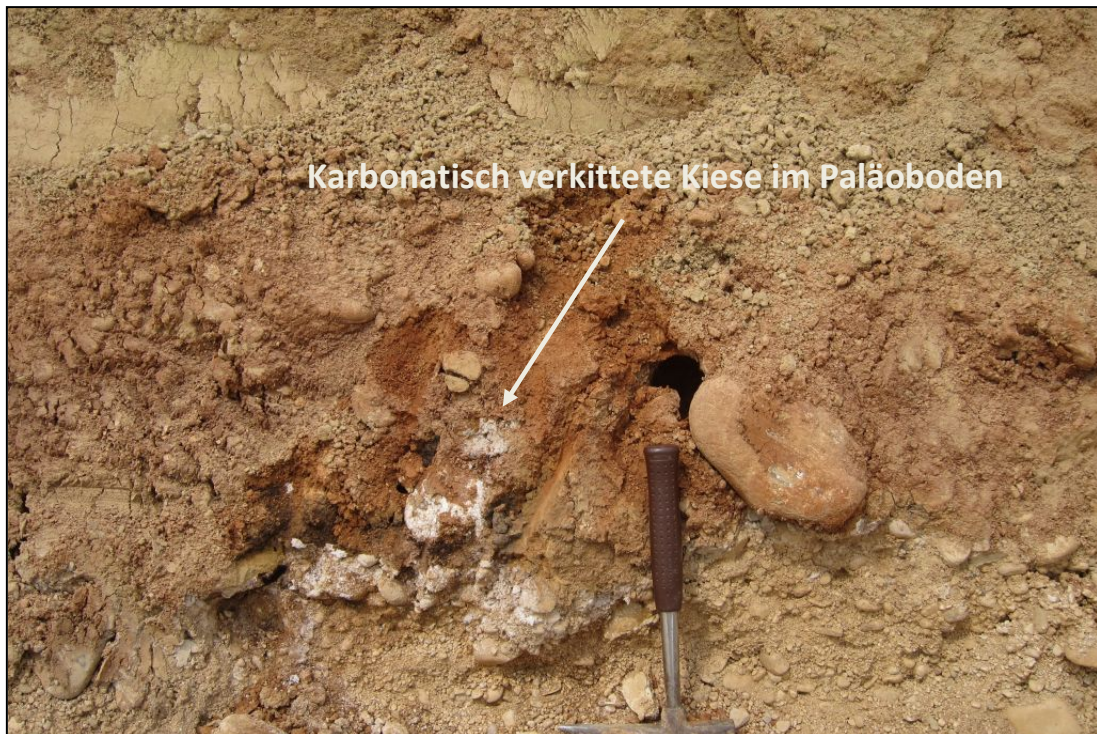


Abb. 2.3.1.18: Detailaufnahme der verkitteten, teilweise stark verwitterten Kiese innerhalb des kryoturbaten roten Paläobodenhorizontes (Foto: M. Peresson)

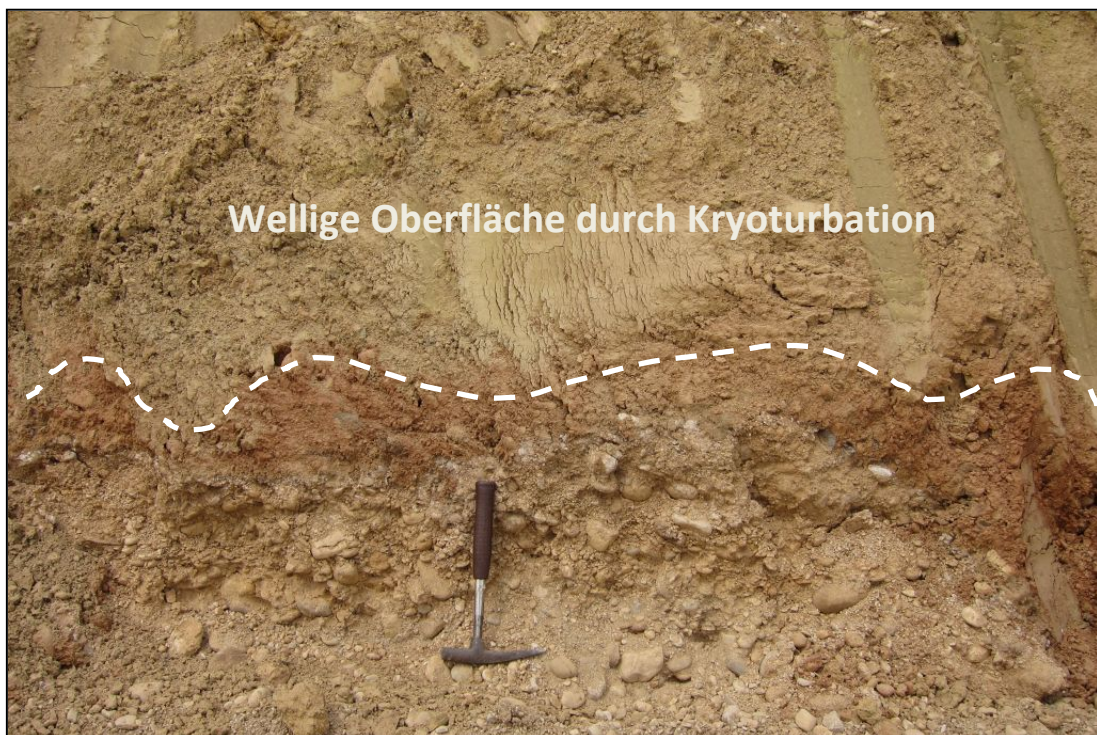


Abb. 2.3.1.19: Gut gerundete, schlecht sortierte Kiese im Liegenden des kryoturbaten roten Paläobodenhorizontes (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.1.20: Kryoturbater roter Paläobodenhorizont im gesamten Grubenbereich erkennbar  
(Foto: H. Peresson)



Abb. 2.3.1.21: Baufahrzeuge der FA. Bernegger Bau aus Molln in der Kiesgrube (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.1.22: Baufahrzeuge der FA Bernegger Bau (Molln, Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.1.23: Imbrikation matrixreicher Kiese - Einfallen nach S (Foto: M. Peresson)

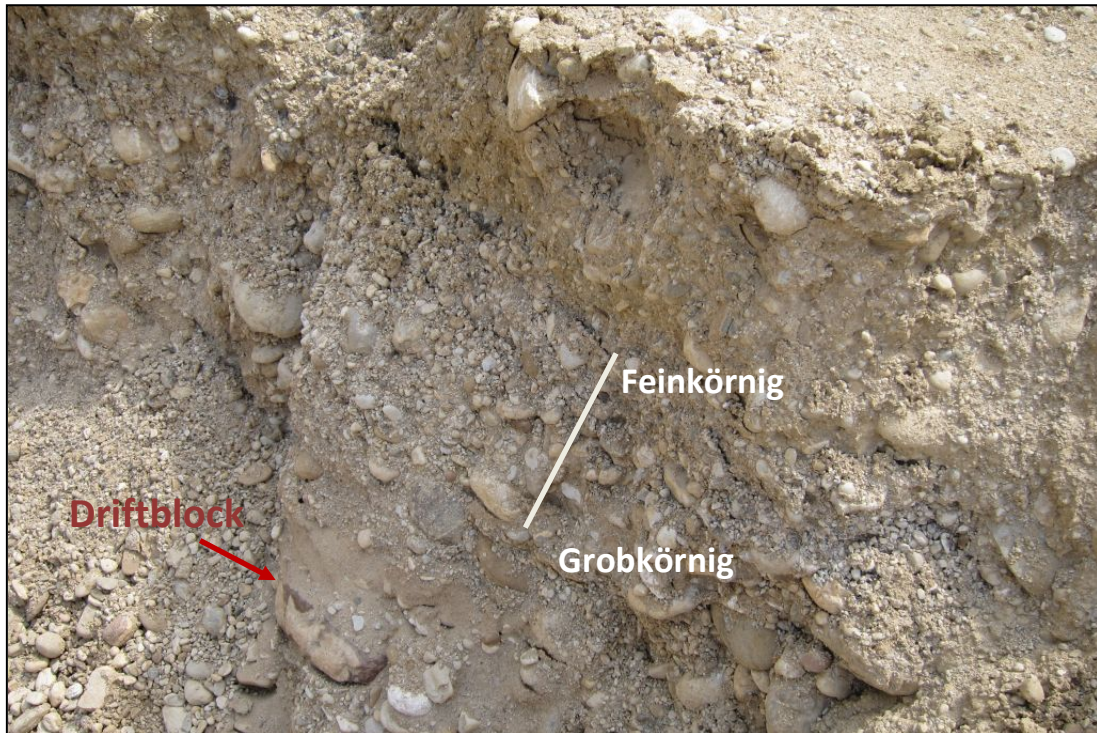


Abb. 2.3.1.24: Gradierungsmerkmale innerhalb der teilweise verkitteten Kieshorizonte  
(Foto: M. Peresson)





Abb. 2.3.1.25: Rinnenbildungen mit Gradierung der Komponenten (rot) und Schrägschichtung (weiß) innerhalb der Kiese im Bereich der tiefer aufgeschlossenen N-Wand (Foto: M. Peresson)

### **3) Errichtung einer Baugrube (051/098b) zur Entnahme von Schottermaterial für Bauarbeiten an der B 309, Steyrer Bundesstraße, östlich von Hausmanning**

Lage: BMN, RW= 532286, HW= 336173; Höhe: 289m

Am 9. Mai 2012 wurde eine zweite Kiesgrube an der B 309 dokumentiert und beprobt (Abb. 2.3.1.26, Abb. 2.3.1.27). Die Größe der Grube erstreckt sich in der Länge knapp 300 m und in der Breite etwa auf 250 m. Die Baugrube dient ebenfalls hauptsächlich zur Entnahme von Schottermaterial für die strassenbaulichen Arbeiten entlang der Steyrer Bundesstraße. In der Abbaudatenbank der FA Rohstoffgeologie der Geologischen Bundesanstalt wird die Kiesgrube unter der Nummer 051/098b geführt. Nach KRENMAYR & SCHNABEL (2006) liegt die Kiesgrube in Hochterrassenkiesen der Traun-Ennsplatte.

Am Tag der Aufnahme waren mindestens zwanzig Meter hohe Profilanschnitte im Bereich der Kiesgrube aufgeschlossen (Abb. 2.3.1.28 – Abb. 2.3.1.34). Der hangenden Abschnitt setzt sich aus vier Meter mächtigen sandig, schluffigen hellbraunen *Deckschichten* (Löss bzw. Lösslehm) zusammen. Innerhalb der Deckschichten ist ein ca. 30-40 cm mächtiger *Parabraunhorizont* zu beobachten. Im Liegenden der Lösslehme findet sich ein 100 cm mächtiger *Paläobodenhorizont* aus ziegelroten Schluffen und Tonen. Der gesamte Horizont zeigt eine sehr unregelmäßige Oberfläche, die auf Kryoturbationsvorgänge zurückzuführen ist. Der liegende Abschnitt im Aufschluss wird durch ca. 15-20 m mächtige überwiegend schlecht sortierte sandreiche *Kiese der Hochterrasse* aufgebaut. Das zumeist gut gerundete Komponentenspektrum besteht hauptsächlich aus kalkalpinem Material. Sedimentologisch zeichnen sich die Kiese durch vorwiegend horizontale Schichtung aus. Häufig sind innerhalb der Schichtpakete Gradierungseffekte zu beobachten, teilweise konnten auch Rinnenfüllungen dokumentiert werden. Einzelne linsenartige Bereiche zeigen aufgrund erhöhter Mangangehalte dunkelbraune bis schwarze Verfärbung (Abb. 2.3.1.34).

Zusammenfassende Darstellung des Profiles in der Kiesgrube (von Hangend nach Liegend):

- Deckschichten (Löss-Lösslehm) bis zu 4 m mächtig
- Paläobodenhorizont (ziegelroter Schluff, Ton) bis zu 1 m mächtig (Kryoturbation)
- Hochterrassenkiese (sandige Kiese) bis zu 20-25 m mächtig.

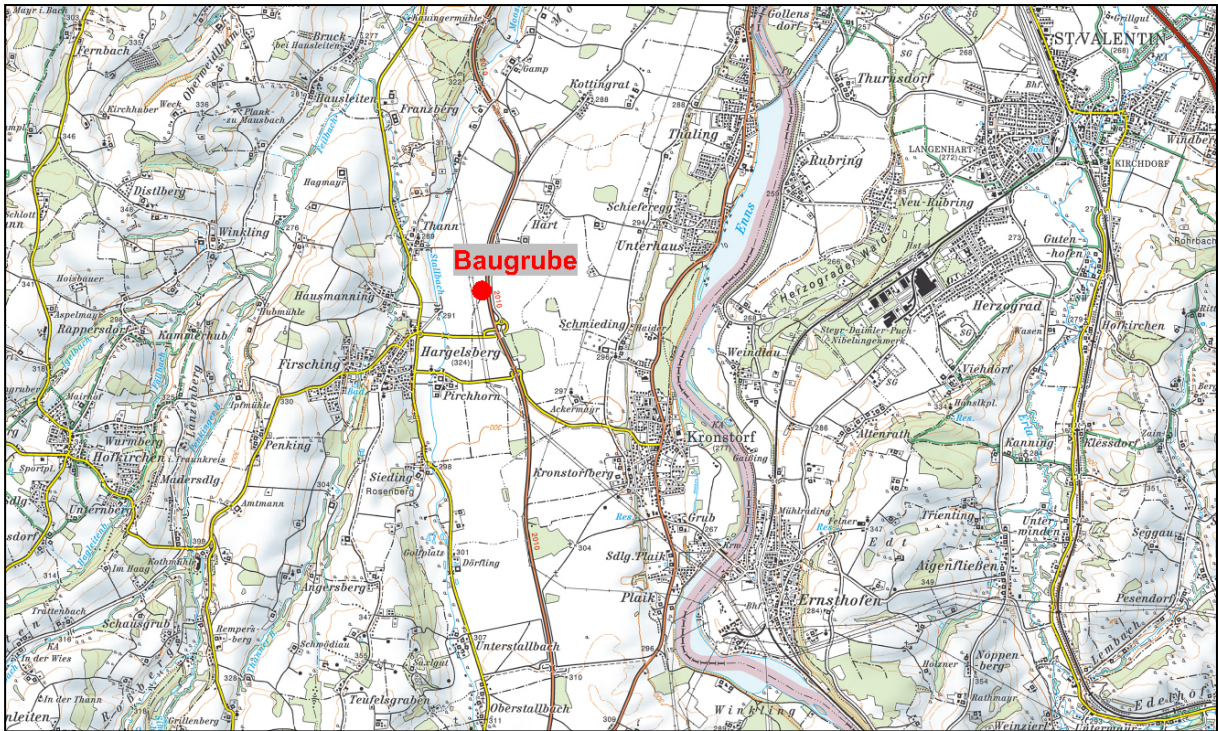


Abb. 2.3.1.26: Lage der Kiesgrube östlich von Hausmanning an der B 309 Steyrer Bundesstraße (ÖK 51, AMap Fly5.0).

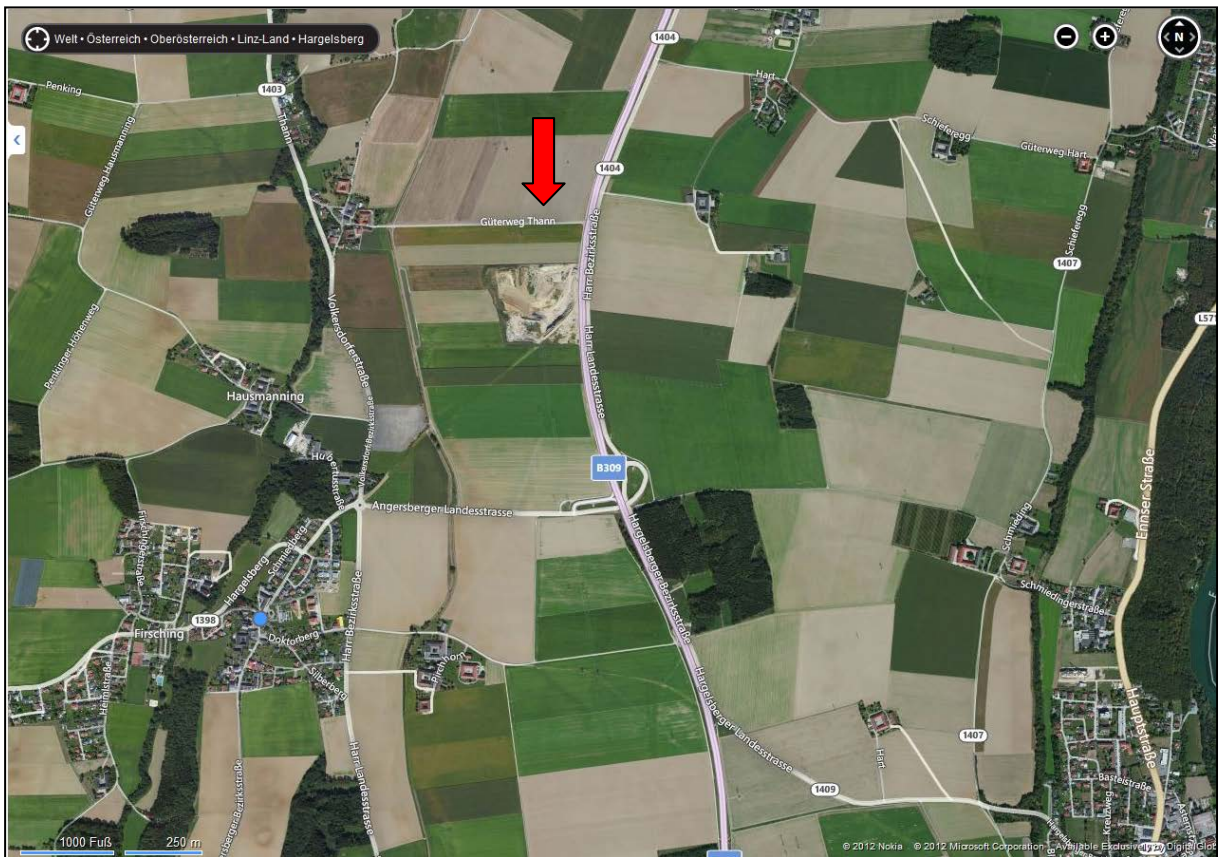


Abb. 2.3.1.27: Lage der Kiesgrube östlich von Hausmanning an der B 309 Steyrer Bundesstraße (ÖK 51, BingMaps).



Abb. 2.3.1.28: Lage der Kiesgrube an der B309 Steyrer Bundesstraße im Mai 2012  
(Foto: M. Peresson)



Abb.2.3.1.29: Bautätigkeit in der Kiesgrube mit drei Radladern und einem LKW-Kipper an der B309 Steyrer Bundesstraße im Mai 2012 (Foto: M. Peresson)



Abb.2.3.1.30: In Betrieb stehende Kiesgrube mit Radladern an der B309 Steyrer Bundesstraße im Mai 2012 (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.1.31: An der Basis mächtige Hochterrassenkiese mit Paläoboden (rotbraun) und Deckschichten im Hangenden der Kiesgrube (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.1.32: 20-25 m mächtige Hochterrassenkiese, überlagert von kryoturbatem Paläoboden (rotbraun) und Deckschichten (mit Parabraunerdehorizont) im Hangenden  
(Foto: M. Peresson)

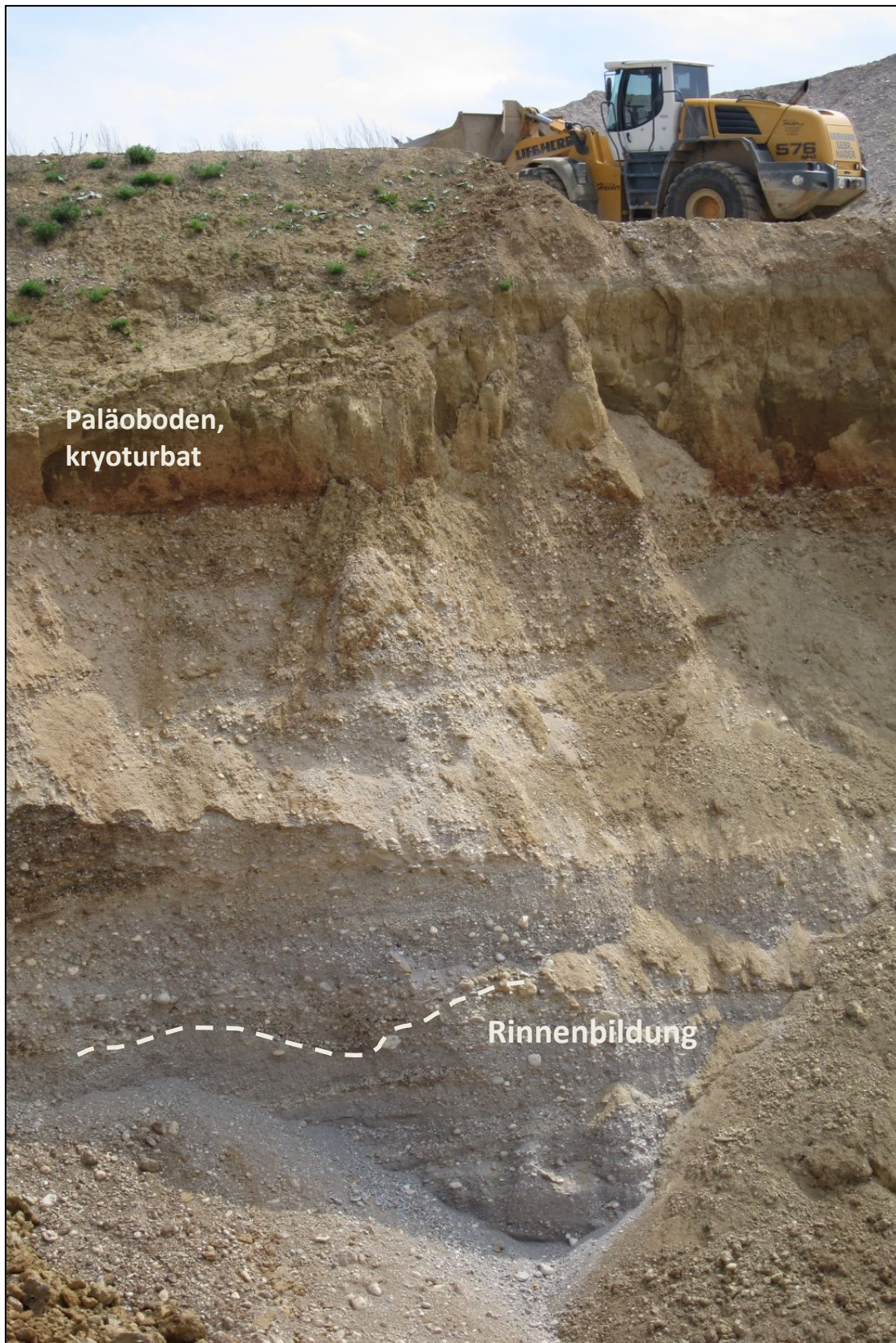


Abb. 2.3.1.33: Mächtige Hochterrassenkiese mit Rinnenbildungen, überlagert von kryoturbatem Paläoboden (rotbraun) und Deckschichten (mit Parabraunerdehorizont) im Hangenden (Foto: M. Peresson).

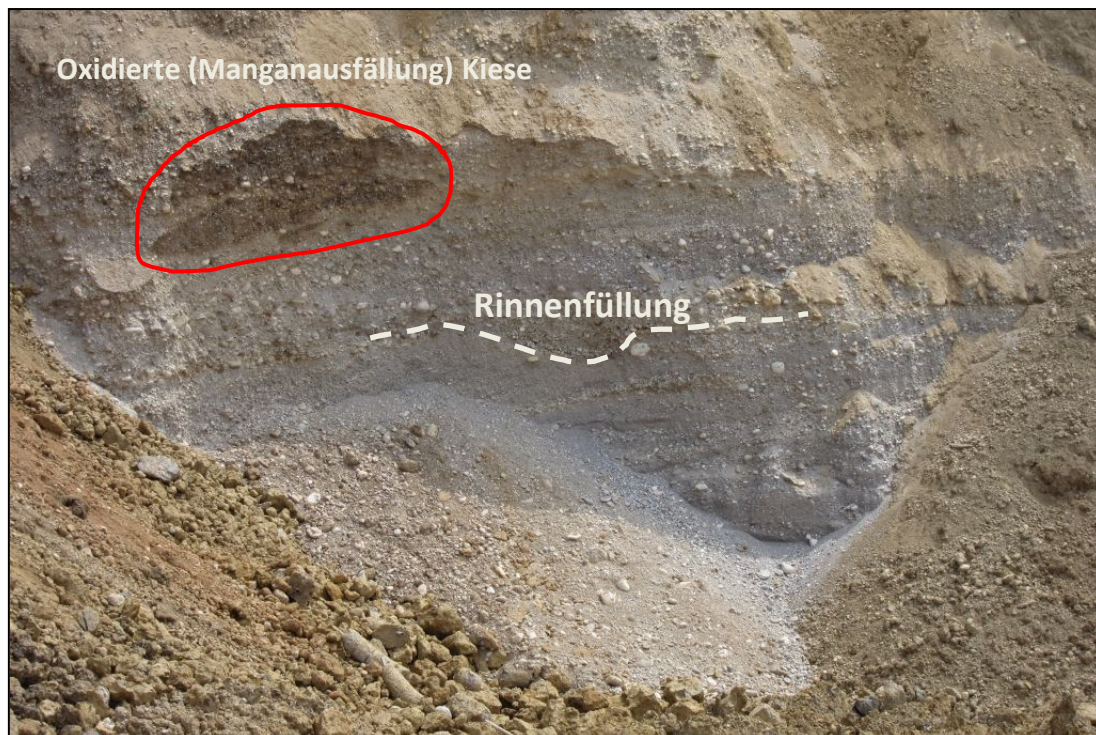


Abb. 2.3.1.34: Hochterrassenkiese mit Rinnenbildungen und linsenartig stark verwitterten, dunkelbraunen Komponenten (rot umrandet, Foto: M. Peresson).

## Mineralogische Untersuchungen

Im Zuge des Ausbaues der B 309 wurde im Mai 2012 eine Kiesgrube dokumentiert und beprobt, die als Schotterentnahmestelle für die straßenbaulichen Arbeiten entlang der Steyrer Bundesstraße angelegt wurde. Nach KRENMAYR & SCHNABEL (2006) befindet sich die Baugrube in Hochterrassenkiesen der Traun-Enns-Platte. Es wurden zwei Proben aus quartären Sedimenten (Lösslehm und Paläoboden) für mineralogische, granulometrische und geochemische Untersuchungen entnommen.

### Gesamtmineralogische Analysen (Abb. 2.3.1.35)

In ihrer gesamtmineralogischen Zusammensetzung sind die beiden quartären Proben Steyer 1 (Lösslehm) und Steyer 2 (Paläoboden) fast ident.

Die Probe Steyer 1, ein „Lösslehm“, zeichnet sich durch einen leichten Überhang im Schichtsilikatanteil mit 43 Gew. % aus. Quarz ist mit 38 Gew. % vertreten, das Sediment ist karbonatfrei. Im Allgemeinen wird die Karbonatführung als ein Gradmesser der Verwitterung



bzw. Verlehmung angesehen. Die Probe Steyer 1 ist daher eindeutig dem Einfluss der chemischen Verwitterung ausgesetzt gewesen, die für die Lösung des Karbonates verantwortlich zeichnet. Der Gesamtfeldspatgehalt beträgt 19 Gew. %, Albit dominiert eindeutig über Alkalifeldspat. Nach MÜLLER (1961) und FÜCHTBAUER (1959) liegt der „Lösslehm“ als tonig-sandiger Silt vor (Abb. 2.3.1.36). Das Korngrößenmaximum liegt mit 72 Gew. % im Siltbereich und verteilt sich dabei überwiegend auf den Grob- und Mittelsiltbereich. Der Sandanteil erreicht an die 10 Gew. %, der Tonanteil knapp unter 20 Gew. %.

In der als „Paläoboden“ bezeichneten Probe Steyer2 überwiegt mit 47 Gew. % der Quarzgehalt über die Schichtsilikatgehalte mit 43 Gew. %. Der Gesamtfeldspatgehalt ist im Vergleich zum „Lösslehm“ mit 10 Gew. % deutlich geringer, die Probe zeichnet sich ebenso durch Karbonatfreiheit aus. Anhand von MÜLLER (1961) und FÜCHTBAUER (1959) ist der „Paläoboden“ als toniger Sandsilt anzusprechen. Am Korngrößenaufbau sind überwiegend Silte mit 56 Gew. % beteiligt, untergeordnet treten Sande (22 Gew. %) und Tone (15 Gew. %) auf. Bemerkenswert ist der Kiesanteil von 6 Gew. %, der sich auf Mittel- und Feinkiesanteile aufteilt. Die Kieskomponenten sind eckig und mit schwarzen ?Mangan- oder ?Eisenkrusten überzogen.

Die **tonmineralogischen Analysen** wurden an der Fraktion <2µm durchgeführt (Abb. 2.3.1.37).

In der Tonmineralogie der Fraktion <2µm dominieren in beiden Proben Vermiculit und Chlorit mit Werten jeweils rund um 35 Gew. % das Spektrum. Auch hier ist der Einfluss der Verwitterung auf das Sediment deutlich erkennbar, da Vermiculit als Abbauprodukt von Glimmermineralen gilt. Illit-Hellglimmer erreicht Maximalwerte bis zu 23 Gew. %, Kaolinit liegt bei knapp unter 15 Gew. %. In allen Proben konnte Goethit, ein sekundär gebildetes Eisenoxidmineral, nachgewiesen werden.

### **Zusammenfassung**

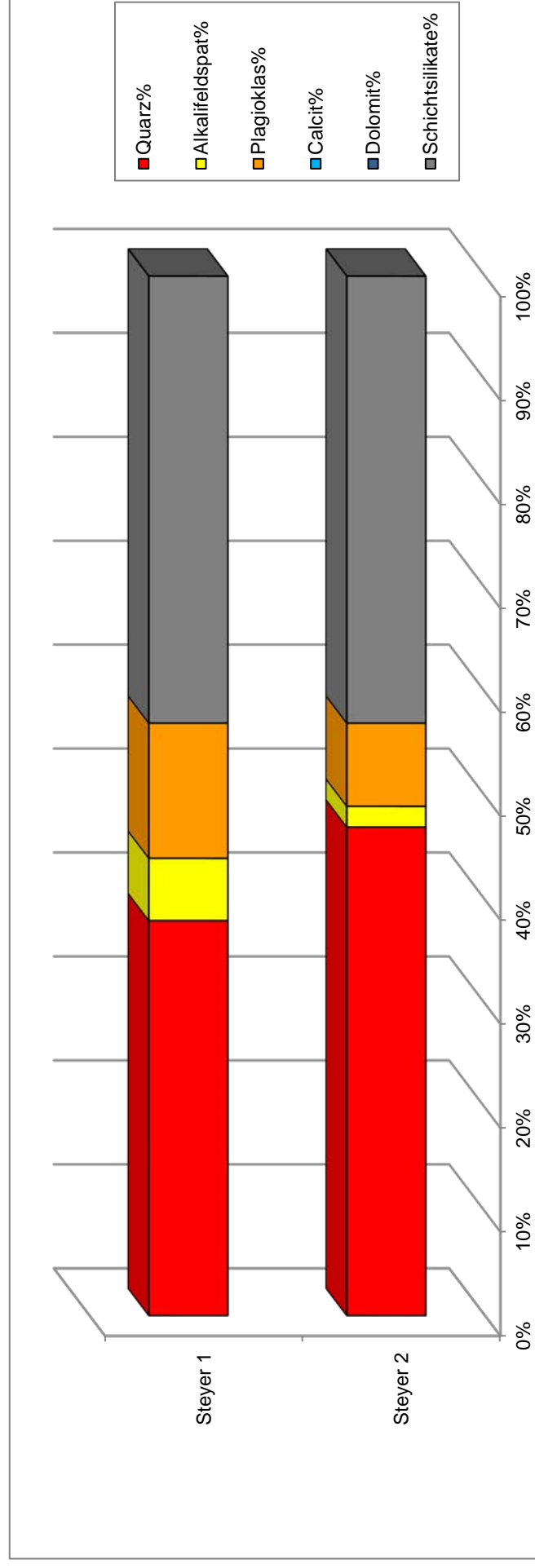
Die Sedimente zeigen sowohl in der Gesamtmineralogie aufgrund ihrer Karbonatfreiheit, als auch in der tonmineralogischen Zusammensetzung mit einer Dominanz von Vermiculit und Chlorit deutliche Hinweise auf chemische Verwitterung im Ablagerungsbereich an. TERHORST et al. (2012) charakterisiert die mittelpleistozänen Lössablagerungen der Traun-Ennsplatte als weitgehend karbonatfrei im Gegensatz zu den Jungwürmlössen mit nennenswerten Karbonatgehalten. Nach TERHORST et al. (2012) handelt es sich um post- oder synsedimentäre Entkarbonatisierung im Ablagerungsgebiet, wobei der Löss humiden Klimabedingungen (mehr Feuchtigkeit für nicht hochglazial abgelagerte Sedimente) ausgesetzt war und das Alter der Ablagerungen eine wesentliche Rolle spielt.

## Geochemische Untersuchungen

Alle Proben wurden an der Fachabteilung Geochemie der Geologischen Bundesanstalt auf Haupt- und Spurenelemente untersucht (Tab. 2.3.1.1). Die beiden Proben weisen konstant hohe  $\text{SiO}_2$ -Werte auf, die aus den hohen Gehalten ihrer Silikatbestandteile hervorgehen. Die  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Gehalte spiegeln im Wesentlichen den Feldspat- und Tonmineralgehalt wider.  $\text{K}_2\text{O}$ -Anteile sind sowohl an die Hellglimmer als auch an die Kalifeldspatgehalte gebunden. Die aus den Glühverlusten errechneten sehr niedrigen  $\text{CO}_2$  Gehalte und die geringen  $\text{CaO}$ -Anteile sind auf die Karbonatfreiheit des Sedimentes zurückzuführen. Mittels des  $\text{Na}_2\text{O}$ -Gehaltes können die unterschiedlichen Feldspatgehalte (Albitanteile) ermittelt werden. Auch die Alkalien sind durch geringe Prozentwerte gekennzeichnet.

## Errichtung einer Kiesgrube (051/098a) zur Entnahme von Strassenbaumaterial an der Steyrer Bundesstrasse (ÖK 51)

GESAMTMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG							Lithologie / Stratigraphie
Probenummer	Quarz%	Alkalifeldspat%	Plagioklas%	Calcit%	Dolomit%	Schichtsilikate%	
Steyer 1	38	6	13	0	0	43	Schluff, sandig (Lösslehm, Quartär)
Steyer 2	47	2	8	0	0	43	Sand, schluffig (Paläoboden, Quartär)

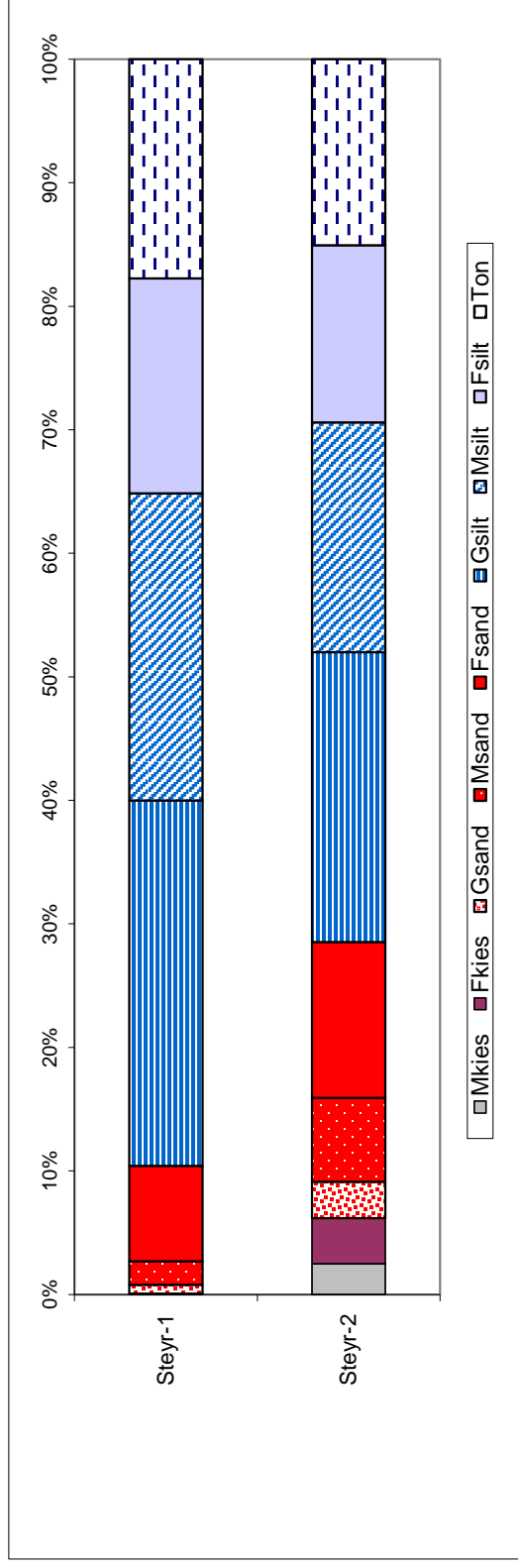


# KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

## Steyrer Bundesstraße B309

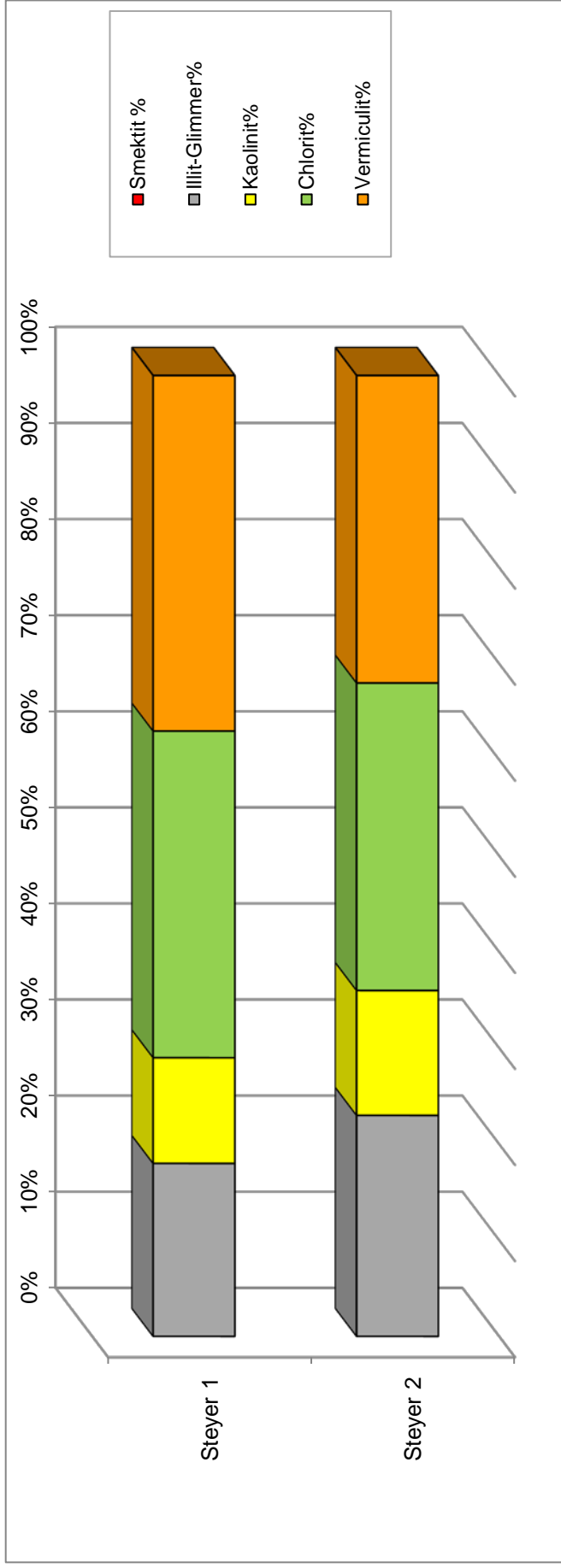
Probe	Müller (1961) & Füchtbauer (1959)														Winkler (1954)		
	Benennung	Gewichtsprozent												Ton < 2 µm	2-20 µm	> 20 µm	
		Kies			Sand			Silt			Ton						
Sand-Silt-Ton	Gkies	Mkies	Fkies	Gsand	Msand	Fsand	Gsilt	Msilt	Fsilt								
Steyr-1				Kies	Sand	Silt	Ton										
tonig-sandiger Silt	0,1			0,1	0,7	1,9	7,7	29,6	24,9	17,4	17,8	42,2	40,0				
toniger Sandsilt	6,2	22,3	56,4	15,1	3,0	6,8	12,6	23,5	18,6	14,4	15,1	33,0	52,0				

Probe	Momentenverfahren										Folk, R.L. & Ward, W. (1957)		k-Werte (m/s)		
	Sortierung	Arithmet.		Standard-		Schiefe	Arithmet.		Standard-		Schiefe	U		Beier	Bialas
		Mittelwert	Abweichung	Mittelwert	Abweichung		Mittelwert	Abweichung	Mittelwert	Abweichung					
Steyr-1	extrem schlecht	6,78	2,93	0,88	0,22	0,88	6,62	2,67	0,28	26,19	3,50E-09	3,40E-09			
Steyr-2	extrem schlecht	5,64	3,93	0,22	0,22	0,22	5,51	3,89	0,04	41,25	6,30E-09	6,70E-09			



# Errichtung einer Kiesgrube (051/098a) zur Entnahme von Strassenbaumaterial an der Steyrer Bundesstrasse (ÖK 51)

TONMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG						
Probenummer	Smektit %	Illit-Glimmer%	Kaolinit%	Chlorit%	Vermiculit%	Lithologie /Stratigraphie
Steyer 1	0	18	11	34	37	Schluff, sandig (Lösslehm, Quartär)
Steyer 2	0	23	13	32	32	Sand, schluffig (Paläoboden, Quartär)



## ANALYSENERGEBNIS

	1	2	3	4	5	6
<b>GCH-2013-005</b>	GCH-2013-005-001	GCH-2013-005-002	GCH-2013-005-003	GCH-2013-005-004	GCH-2013-005-005	GCH-2013-005-006
<b>Bezeichnung</b>	<b>Steyr Pv.1</b>	<b>Steyr Pv.2</b>	<b>Enns-1</b>	<b>Enns-2</b>	<b>Enns-3</b>	<b>Enns-4</b>
<b>SiO<sub>2</sub> (%)</b>	65,0	68,0	63,5	68,5	47,8	50,0
<b>TiO<sub>2</sub> (%)</b>	0,9	0,9	0,7	0,8	0,7	0,7
<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (%)</b>	16,4	15,6	16,3	15,0	11,4	11,9
<b>FeO (%)</b>	5,4	5,1	5,9	4,8	3,9	4,3
<b>MnO (%)</b>	0,09	0,14	0,11	0,11	0,08	0,09
<b>MgO (%)</b>	2,2	1,6	1,9	1,9	4,0	4,1
<b>CaO (%)</b>	1,2	0,8	1,0	0,9	13,2	11,3
<b>Na<sub>2</sub>O (%)</b>	0,2	0,2	0,21	0,29	0,5	0,5
<b>K<sub>2</sub>O (%)</b>	2,2	1,79	2,41	2,51	1,91	2,0
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (%)</b>	0,12	0,09	0,14	0,16	0,11	0,12
<b>H<sub>2</sub>O<sup>110° C</sup> (%)</b>	1,4	1,5	2,2	1,3	0,6	0,6
<b>H<sub>2</sub>O+ (%)</b>	3,2	3,3	4,3	3,1	1,8	1,811
<b>CO<sub>2</sub> (%)</b>	1,2	1,0	0,9	0,5	13,5	12,0
<b>SO<sub>3</sub> (%)</b>	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
<b>Summe</b>	<b>99,6</b>	<b>99,9</b>	<b>99,7</b>	<b>99,9</b>	<b>99,7</b>	<b>99,5</b>

<b>As (ppm)</b>	14	14	18	12	10	13
<b>Ba (ppm)</b>	423	328	413	334	318	333
<b>Cd (ppm)</b>	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
<b>Co (ppm)</b>	14	11	17	17	11	11
<b>Cr (ppm)</b>	116	102	122	100	79	84
<b>Cs (ppm)</b>	4	5	9	4	4	6
<b>Cu (ppm)</b>	17	18	29	22	19	18
<b>Nb (ppm)</b>	17	16	14	15	13	13
<b>Ni (ppm)</b>	50	52	77	56	35	38
<b>Pb (ppm)</b>	23	22	23	21	19	19
<b>Rb (ppm)</b>	99	97	115	100	75	80
<b>Sr (ppm)</b>	108	82	75	88	162	149
<b>V (ppm)</b>	133	132	131	110	99	105
<b>Y (ppm)</b>	38	37	42	41	28	31
<b>Zn (ppm)</b>	78	73	98	77	67	65
<b>Zr (ppm)</b>	338	276	307	381	268	278
<b>Summe (ppm)</b>	<b>1472</b>	<b>1263</b>	<b>1491</b>	<b>1378</b>	<b>1205</b>	<b>1242</b>
<b>Summe (%)</b>	0,15	0,13	0,15	0,14	0,12	0,12
<b>Gesamtsumme (%)</b>	<b>99,7</b>	<b>100,0</b>	<b>99,8</b>	<b>100,0</b>	<b>99,8</b>	<b>99,6</b>

### 2.3.2. Bau der Rastplätze Enns Süd und Nord an der A1 Westautobahn (ÖK 51, Steyr)

Am 16. Juli 2012 wurde gemeinsam mit Ch. Rupp (GBA, Wien) der Baustellenbereich für den Neubau des Rastplatzes Enns Süd an der A1 Westautobahn entlang der Richtungsfahrbahn Wien besichtigt, dokumentiert und beprobt (Abb. 2.3.2.1, Abb. 2.3.2.2).

#### Beschreibung des Bauprojektes

Quellen: [www.asfinag.at](http://www.asfinag.at); [www.hiesl.at](http://www.hiesl.at)

*Bis zum Frühjahr 2013 errichtet die ASFINAG zwei Rastplätze an der A1 Westautobahn ab km 156,5 bei Enns um gesamt 9,9 Millionen Euro. Der Rastplatz Nord (RFB Salzburg; bestehender Parkplatz Lorch) bietet Platz für 24 Pkw, 30 Lkw, 5 Motorräder, 9 Caravans. Drei Parkplätze sind Behinderten vorbehalten. Der Rastplatz Süd (RFB Wien; bestehender Parkplatz Enns) wiederum hat 31 Pkw-, 42 Lkw-, 5 Motorrad- und 7 Caravan-Stellplätze. Auch bei diesem werden drei Plätze behindertengerecht ausgeführt.*

*Alle Rastplätze entstehen im modernen ASFINAG-Design mit den entsprechenden Hygiene- und Sicherheitsausstattungen wie WC-Anlagen, Duschen, Erholungsflächen, guter Beleuchtung und Videoüberwachung.*

*Entsprechend den Bestimmungen des WR-Gesetzes sind die Entwässerungsanlagen dem Stand der Technik anzupassen. Demnach sind je Rastplatz entsprechende Gewässerschutzanlagen zu errichten. Die Parkplätze werden u.a. mit Beleuchtung, Schrankenanlagen, W-LAN, Videoüberwachungs- und Notrufeinrichtungen ausgestattet und es erfolgt eine Anbindung an die Überwachungszentrale Wels (ÜZ).*

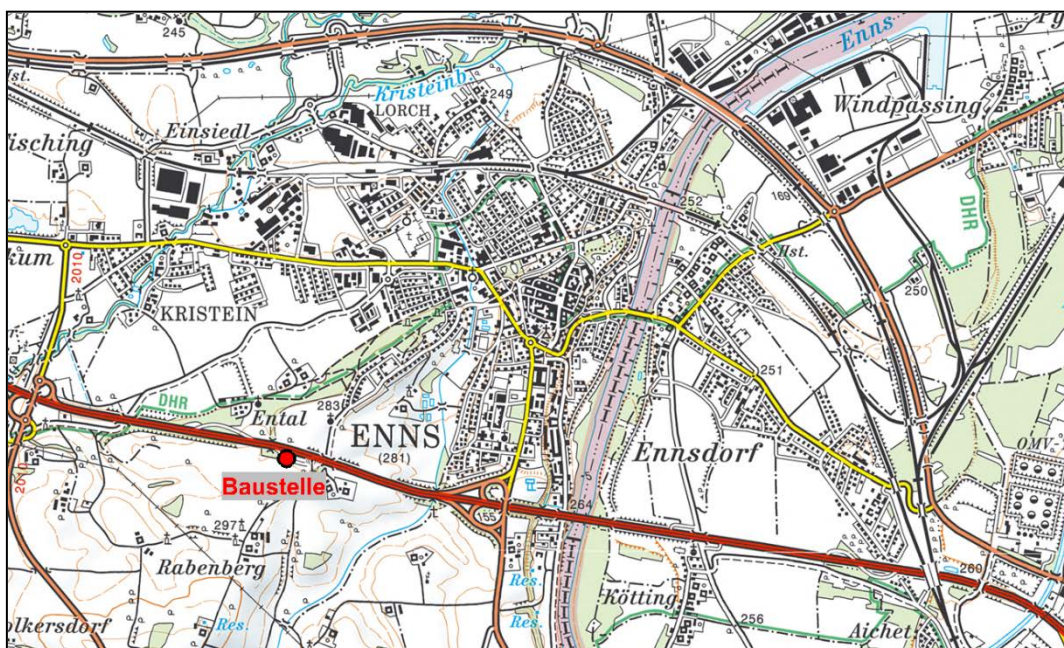


Abb. 2.3.2.1. Lage der Baustelle an der A1 Westautobahn (ÖK 51) (AMapFly5.0).

## Geologie

Die Baustelle befindet sich südwestlich der Stadt Enns an der A1 Westautobahn auf der Ebene der Traun-Enns-Schotterplatte innerhalb der „Hochterrasse, meist unter Löss/Lehmbedeckung“ bzw. in „Löss, Lehm, undifferenziert“ (Abb. 2.3.2.3, siehe KOHL, 1968; 1969; 1981; 1994). Als Kartenunterlage diente die geologische Karte von Oberösterreich 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006) samt Erläuterungen (RUPP et al., 2011). An die Endmoränen der Gletscherzungen von Traun-, Steyr-, Enns-, und Ybbsgletscher schließen die Hochterrassen an, die in den Tälern weitläufig erhalten sind. Den würmeiszeitlichen Niederterrassenschottern hingegen fehlen weitgehend primäre Lössse. Entlang der Vorlandtäler von Traun und Enns besonders in Annäherung an die Donau finden sich risszeitliche Hochterrassen mit bis zu 10 Meter mächtigen würmeiszeitlichen Löss-Lehmdecken (KOHL, 1981). Nach FINK et al. (1976) gehören die Lössablagerungen im Aufschlussbereich zur feuchten Lösslandschaft. Der Löss wurde in den Kaltzeiten aus den vegetationslosen Schotterebenen bei der Bildung der Terrassen ausgeblasen und in der Umgebung bei vorherrschender NW-Windrichtung wieder abgelagert. TERHORST et al. (2002 & 2012) gelang mittels Untersuchung von Paläoböden an ausgewählten Profilen im Innviertel eine stratigraphische Gliederung der Terrassenkörper.

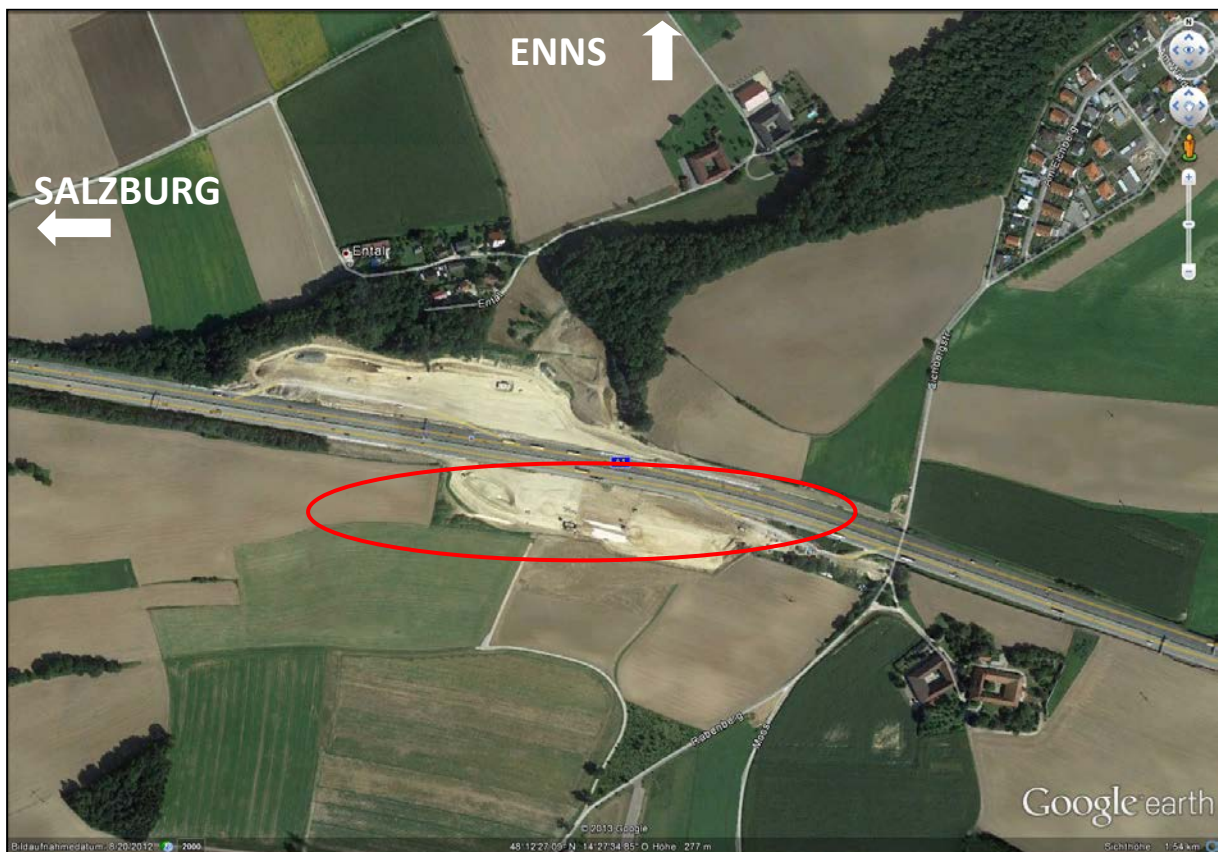


Abb. 2.3.2.2: Satellitenbildaufnahme des Baustellenbereiches (rot) SW von Enns an der Westautobahn (Google Earth)



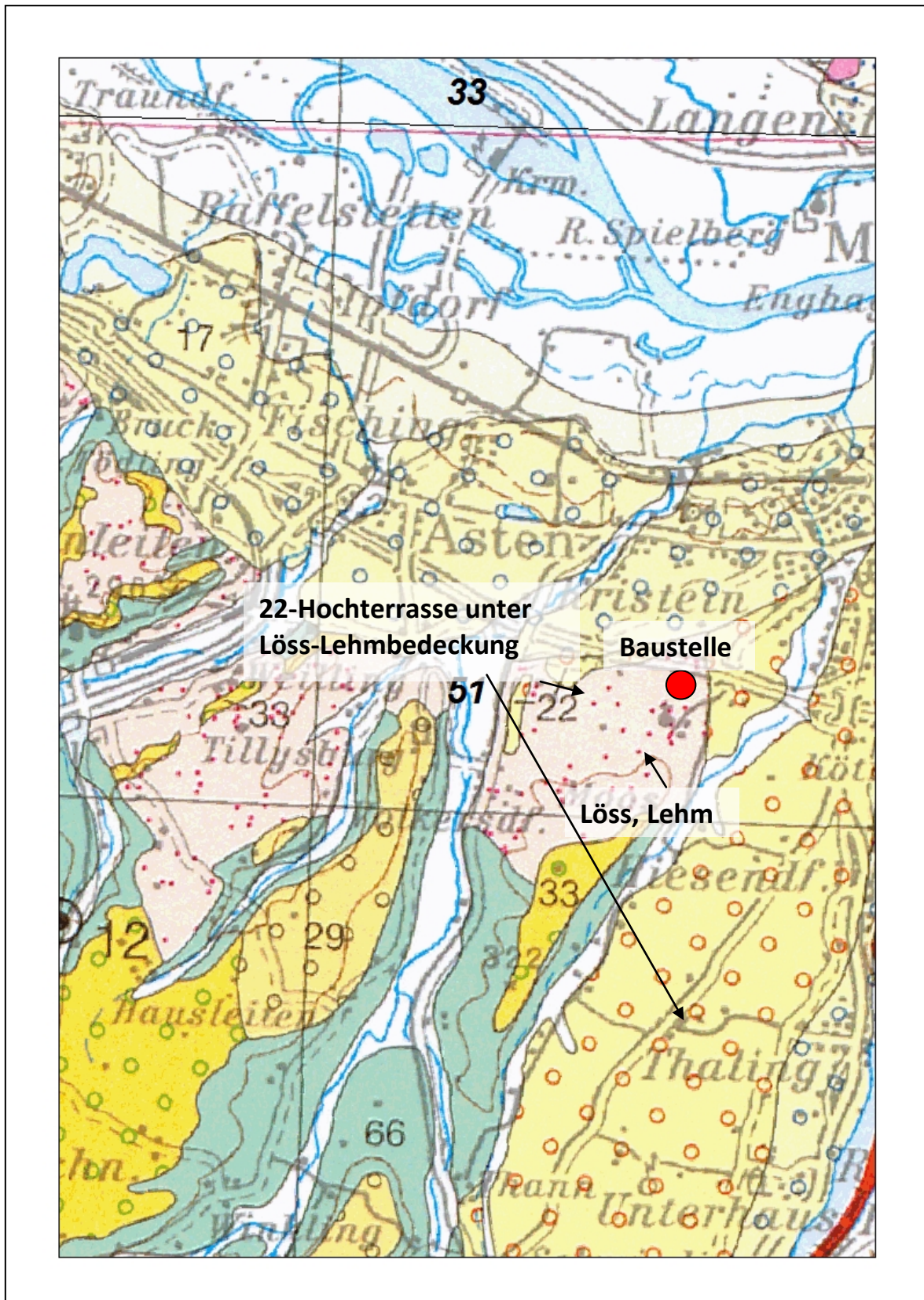


Abb. 2.3.2.3: Lage der Baustelle auf der geologischen Karte von Oberösterreich 1:200.000 (KRENMAYR & SCHNABEL, 2006)

### **Beschreibung der Baustelle (Abb. 2.3.2.4 – Abb. 2.3.2.13)**

Lage: RW=533560, HW=341380

Am Tag der Besichtigung (16. Juli 2012) war ein knapp 350 Meter langer Baustellenbereich an der Westautobahn in Fahrtrichtung Wien aufgeschlossen. Es konnten Teile der Südwand und der Westwand eines mindestens acht bis maximal zehn Meter hohen Hanganschnittes dokumentiert werden. Der gesamte Baustellenbereich besteht aus quartären feinkörnigen Sedimenten, die überwiegend als sandige Schluffe ausgebildet sind. Zum einen handelt es sich um *klassische kaltzeitlich gebildete karbonathältige Lössse bzw. entkalkte Lösslehme* und zum anderen sind darin zwei tonreichere, *entkalkte verbrauchte Horizonte (?Paläoboden-Horizonte)* eingeschaltet. Offensichtlich handelt es sich hierbei um ein wärmeres Ereignis zwischen zwei Phasen der Lössablagerung. Bei dem tieferen deutlich dunkelrot verfärbten Paläoboden handelt es sich wahrscheinlich um einen interglazialen (Eem-Interglazial) Bt-Horizont einer erodierten Parabraunerde aus risseiszeitlichen Hochterrassenschottern (freundl. mündl. Mitt. Tobias Sprafke in Würzburg). Der schwächere Paläobodenhorizont im hangenden Abschnitt wäre demnach möglicherweise eine mittelwürmzeitliche Verbraunung.

Der Aufschlussbereich besteht lithologisch aus einem 50 cm mächtigen mittelbraunen, stark verwurzelten, *rezenten Bodenhorizont* im Hangenden. Darunter tritt nur in einem Teilbereich der Südwestseite ein etwa 30 cm mächtiger schwach *rötlichbrauner „Paläobodenhorizont“* auf (Abb. 2.3.2.7, Abb. 2.3.2.8). Er ist deutlich feinkörniger ausgebildet als die im Liegenden auftretenden Lösssedimente. Unterhalb dieses ersten Bodens erkennt man zwei bis drei Meter mächtige strukturlose, tonige, leicht sandige Schluffe in ockergelber bis hellbrauner Farbe, die aufgrund ihres Karbonatgehaltes als „Lössse“ angesprochen werden können. Aus diesem Horizont wurden die Proben 3 und 4 entnommen (Abb. 2.3.2.8). An der Südwestseite des Aufschlusses ist im Liegenden des Lösses eine knapp 20 cm mächtige graue sandig-schluffige Schicht (vergleyter Bereich) entwickelt, die nicht durchgehend verfolgbar ist (Abb. 2.3.2.11). Die Graufärbung ist zumeist eine Reaktion auf temporär vorhandenes Stauwasser und zeigt reduzierende Bedingungen während der Bodenbildung an. Im gesamten Aufschlussbereich befindet sich im Liegenden des Lösses ein etwa 50 cm mächtiger toniger, schluffiger „*dunkelroter Paläobodenhorizont*“. Gekennzeichnet ist der Horizont neben seiner prägnanten Farbe durch komplette Karbonatfreiheit und feinkörnigere Sedimentzusammensetzung. Unterhalb dieses Paläobodenhorizontes treten 2,5 m bis 3 m mächtige hellbraune bis rötlichbraune tonige, schwach sandige Schluffe auf, die ebenfalls kein Karbonat aufweisen und daher als „*Lösslehme*“ bezeichnet werden. Innerhalb dieses Lösslehmhorizontes sind ungefähr im mittleren Abschnitt perlenschnurartig Lösskindel (Kalkkonkretionen) eingebettet. Diese Lösskindel sind Entkalkungsprodukte des im Hangenden befindlichen Paläobodenhorizontes. Die Versauerung des Bodens einhergehend mit Dekarbonatisierung spiegelt sich auch im Fehlen von Chlorit und der Ausbildung von Wechsellagerungsstrukturen in der mineralogischen Analyse wider (siehe Kapitel

„Mineralogische Untersuchungen“). Im östlichsten Bereich der Baugrube sind im Meterbereich deutlich erkennbare Windrippel in Form weißer Schrägschichtungslagen ausgebildet (Abb. 2.3.2.12, Abb. 2.3.2.13). Die weißen Lagen verkörpern die gröberen Flugsandanlagerungen auf den Rippelkämmen. Als vorherrschende Windrichtung im Alpenvorland gelten die Westwinde.



Abb. 2.3.2.4: Hanganschnitt an der Südseite der Baugrube im Überblick (Foto: M. Peresson)

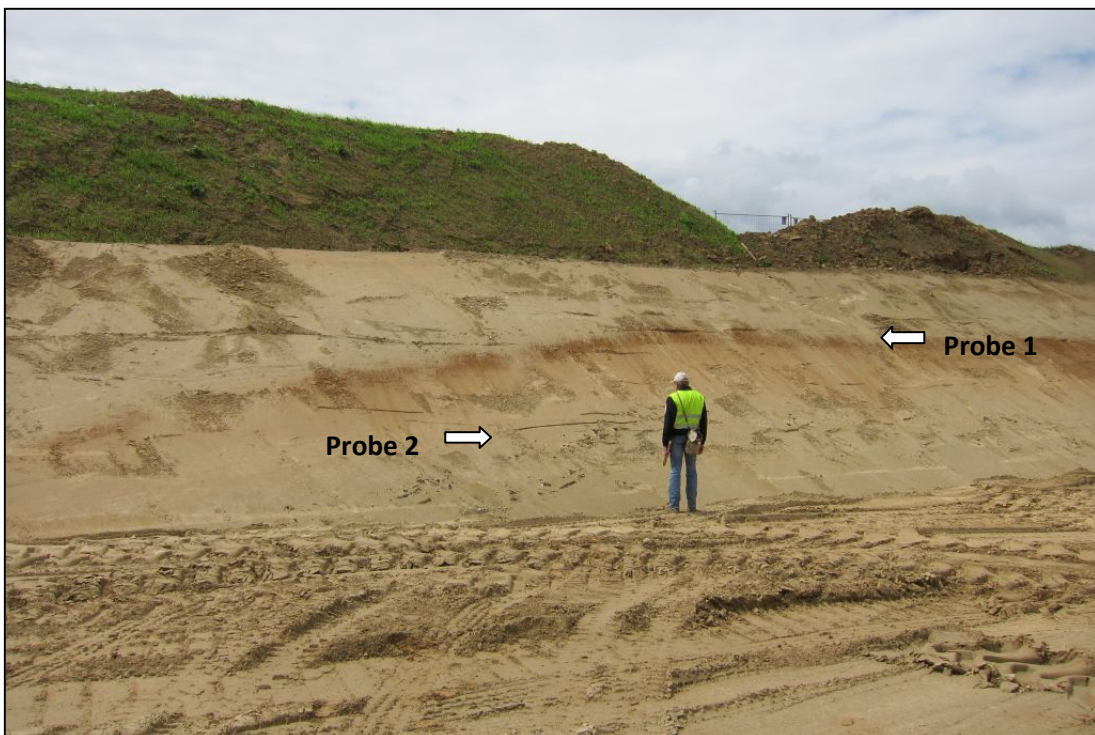


Abb.2.3.2.5: Hanganschnitt an der Südseite der Baugrube: Deutlich erkennbarer rotbrauner Paläoboden (Probe 1) im mittleren Abschnitt der Lösswand; Probe 2 aus Lösslehm (Foto: M. Peresson)



Abb.2.3.2.6: Detailbereich: Hanganschnitt an der Südseite der Baugrube mit rötlichem Paläoboden, eingeschaltet zwischen Löss im Hangenden und Lösslehm im Liegenden (Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.2.7: Hanganschnitt an der Südwestseite der Baugrube knapp an der Westautobahn (Foto: M. Peresson)

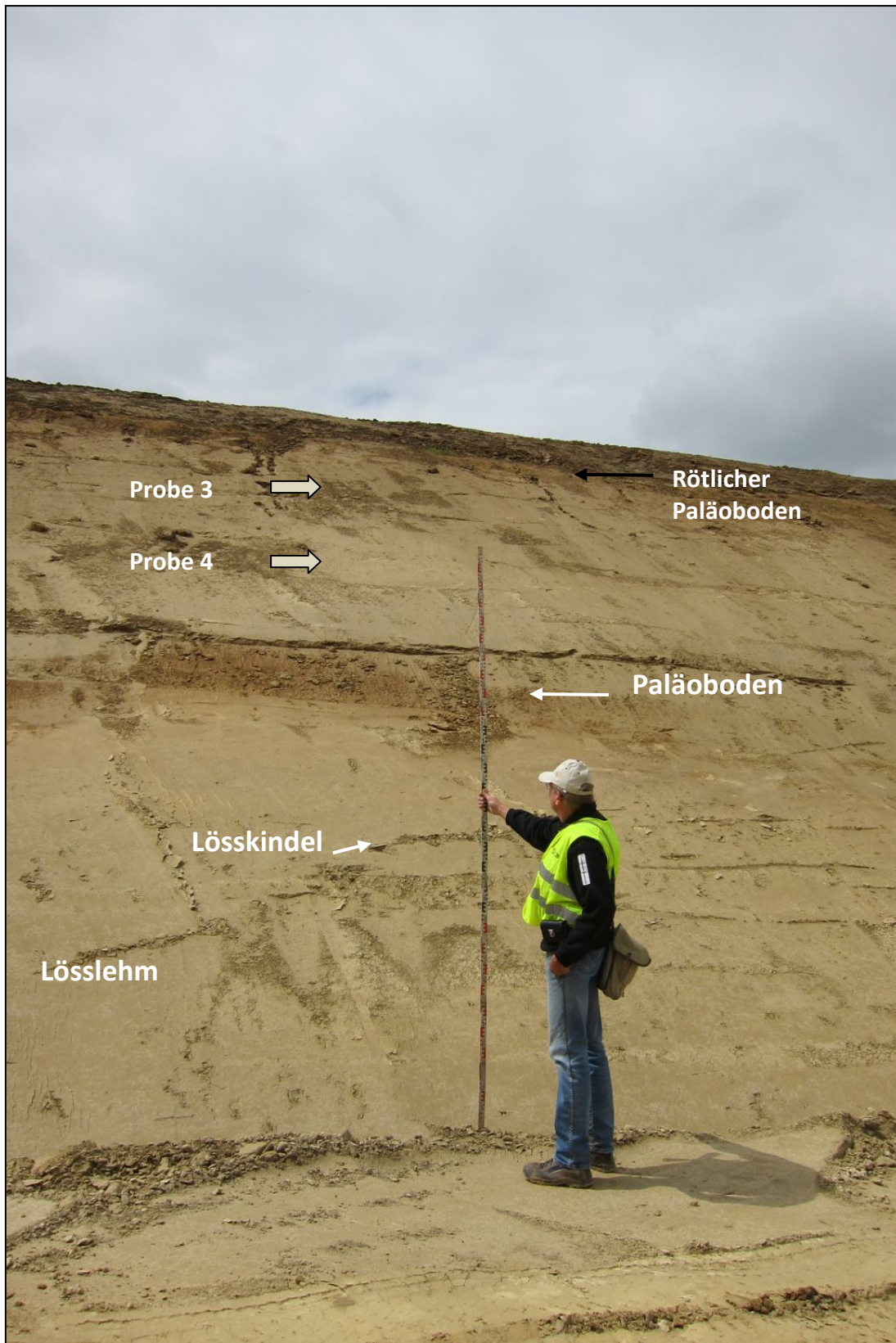


Abb. 2.3.2.8: Detailansicht im Bereich der Südwestwand des Lössaufschlusses mit Probepunkten im hangenden Abschnitt (Probe 3 und Probe 4, Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.2.9: Detailaufnahme vom Lösskindel-Horizont im Liegenden des Paläobodens  
(Foto: M. Peresson)



Abb. 2.3.2.10: Überblicksaufnahme der Südwand mit abtauchendem rötlichem Paläoboden  
(Foto: M. Peresson)

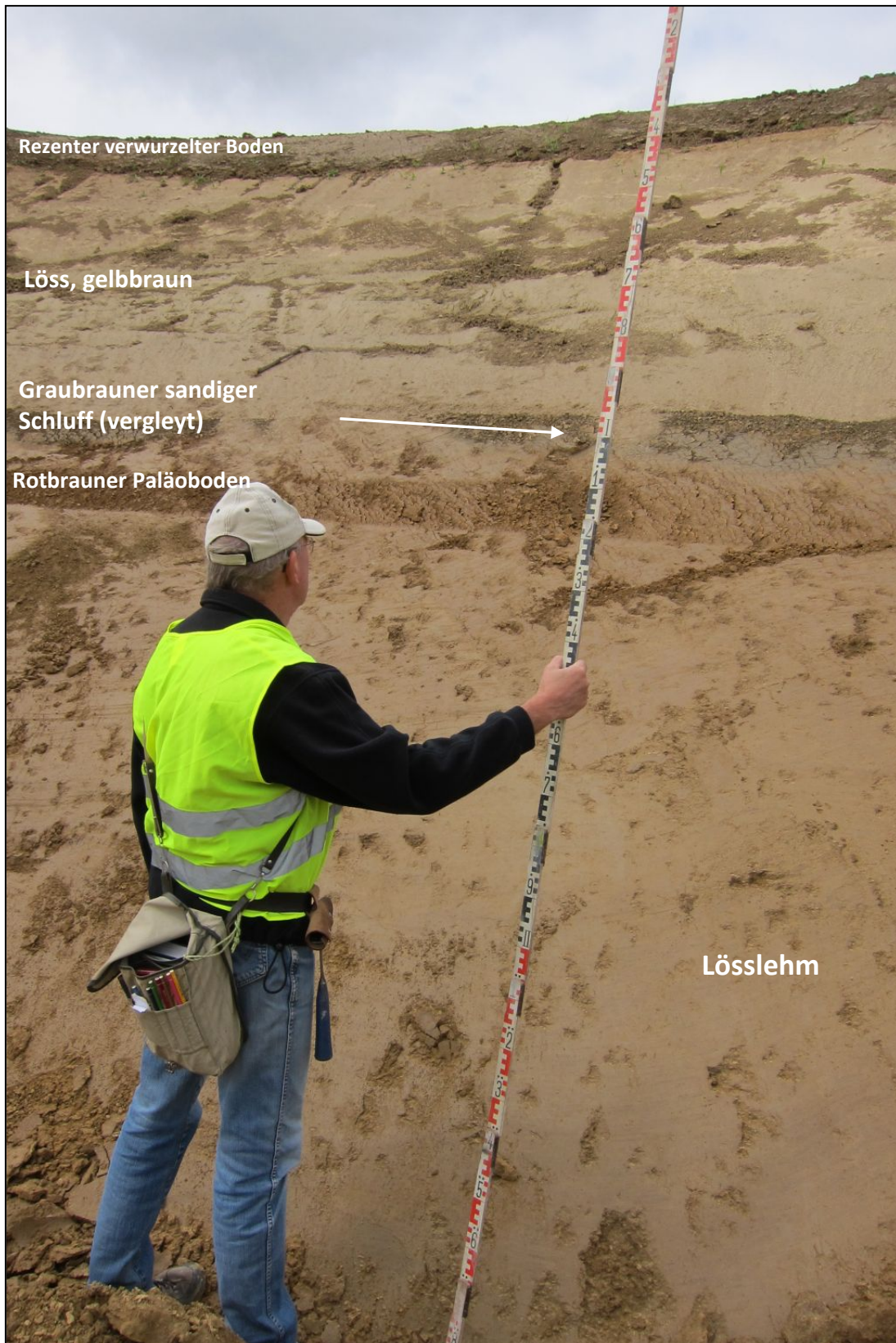


Abb. 2.3.2.11: Detailfoto des Hanganschnittes mit Einschaltung des Paläobodens in Löss- bzw. Lösslehm-Abfolge (Foto: M. Peresson)





Abb. 2.3.2.12: Überblicksaufnahme der Südwestwand des Aufschlusses im Nahbereich der Autobahn  
(Foto: M. Peresson)

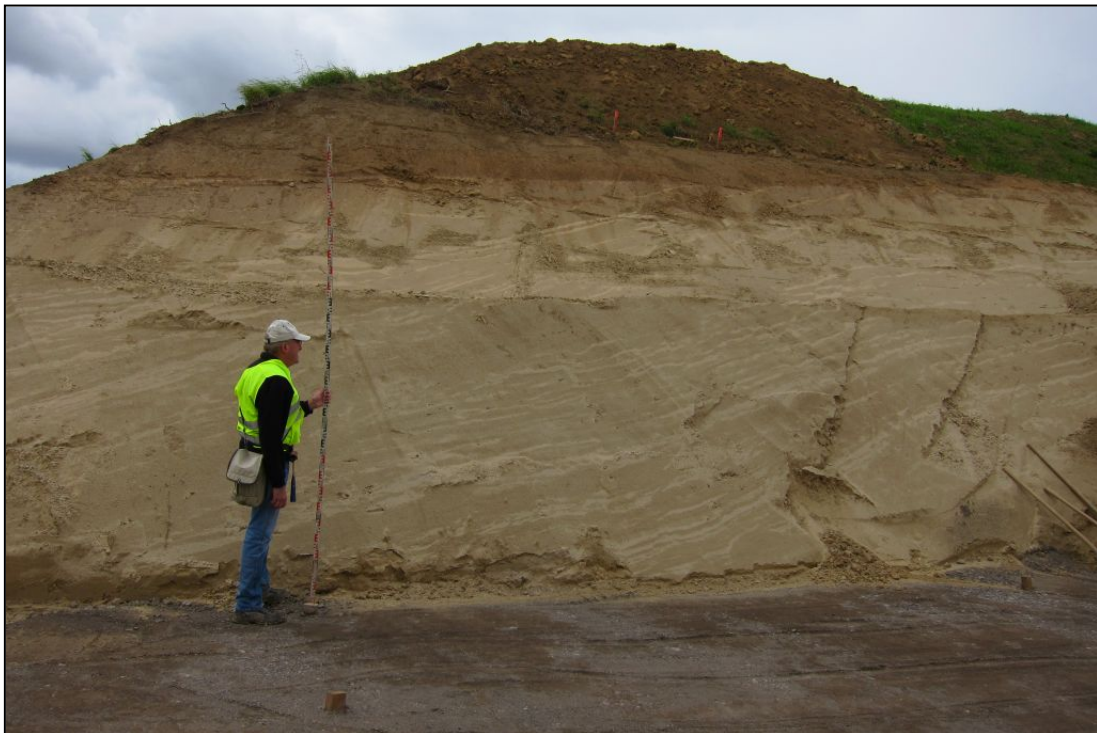


Abb. 2.3.2.13: Überblicksaufnahme des östlichsten Aufschlussbereiches an der West-Autobahn: Im Liegenden Windrippeln (fast weiße Schrägschichtung) im ockerfarbigen Lösslehmereich  
(Foto: M. Peresson)

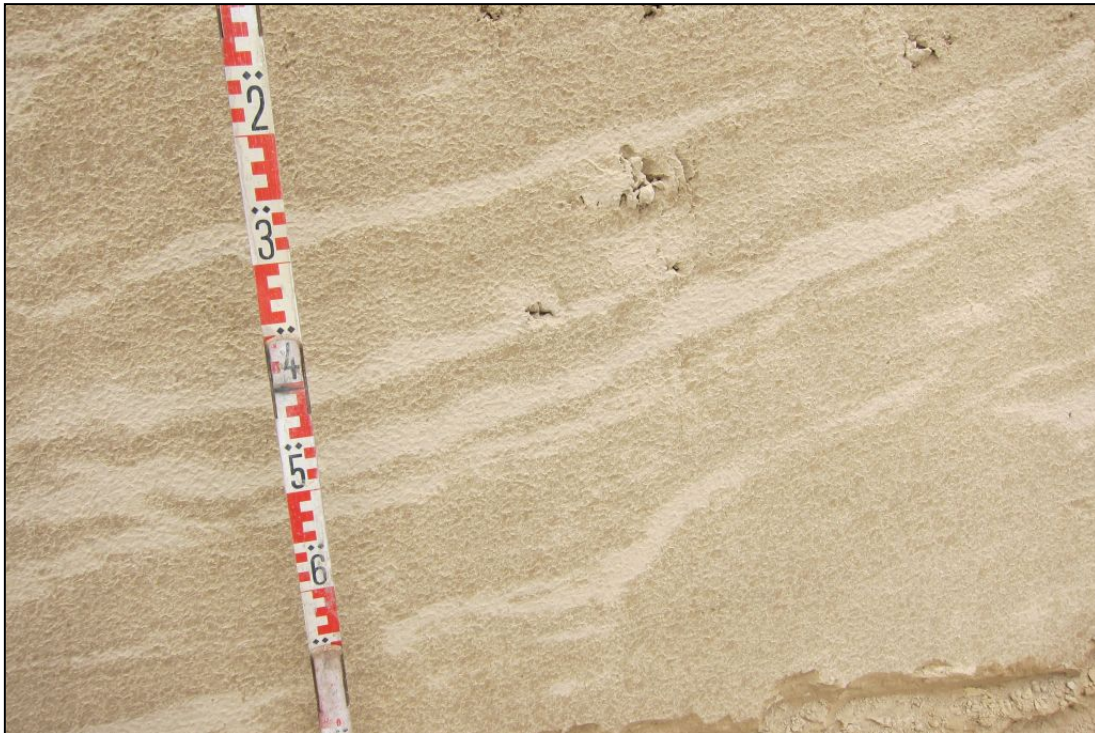


Abb. 2.3.2.14: Detailbild der Windrippeln: weiße „Flugsandanlagerungen“ auf den Rippelkämmen  
(Foto: M. Peresson)

## Mineralogische Untersuchungen

Im Rahmen der Errichtung eines Rastplatzes an der A1 Westautobahn bei Enns wurde im Juli 2012 die Baugrube dokumentiert und beprobt. Nach KRENMAYR & SCHNABEL (2006) befindet sich die Baugrube in „Löss-, Lehmlagerungen“ der Hochterrasse auf der Traun-Enns-Schotterplatte. Es wurden vier Proben aus quartären Sedimenten (Löss, Lösslehm und Paläoboden) für mineralogische, granulometrische und geochemische Untersuchungen entnommen.

### Gesamtmineralogische Analysen (Abb. 2.3.2.15)

In der gesamtmineralogischen Zusammensetzung sind deutliche Unterschiede innerhalb der quartären schluffig-tonigen gelbbraunen Sedimentproben erkennbar. Als brauchbares Unterscheidungskriterium der genetisch verschiedenartigen Deckschichten erwies sich vor allem der Karbonatgehalt.

Die *Proben Enns 3 und Enns 4* aus dem hangenden Bereich der Baugrube sind aufgrund ihres Gesamtkarbonatgehaltes zwischen 24 und 27 Gew. % als *typische Löss* anzusprechen. In-

nerhalb der Karbonatgruppe dominiert Dolomit mit fast doppelt so hohen Gewichtsprozentanteilen eindeutig über Calcit. Die Schichtsilikate bzw. der Quarz sind annähernd gleich stark vertreten mit Maximalwerten um 30 Gew. %. Bei den Feldspäten überwiegt Albit mit Spitzenwerten bis zu 12 Gew. % über Alkalifeldspat mit knapp 5 Gew. %. Granulometrisch liegen die Karbonat führenden Lössle nach MÜLLER (1961) und FÜCHTBAUER (1959) als tonige Silte mit geringem Sandanteil vor (Abb. 2.3.2.16, Abb. 2.3.2.17). Das Korngrößenmaximum findet sich mit knapp 84 Gew. % im Siltbereich, im Speziellen im Grobsiltbereich, wie es für Lössle typisch ist (PESCI & RICHTER, 1996). Der Tonanteil liegt unter 15 Gew. %.

Die *Probe Enns 1*, ein rotbrauner *Paläoboden* im mittleren Abschnitt des Aufschlusses, ist vollständig karbonatfrei und weist den höchsten Anteil an Schichtsilikaten mit 55 Gew. % auf. Der Gesamtfeldspatgehalt zeigt die geringsten Werte mit 9 Gew. %, wobei Albit deutlich vorherrscht. Quarz erreicht relativ hohe Anteile mit 36 Gew. %. Im Allgemeinen wird die Karbonatführung als ein Gradmesser der Verwitterung angesehen. Die Probe Enns 1 ist eindeutig dem Einfluss der chemischen Verwitterung ausgesetzt gewesen, die für die Lösung des Karbonates und die Anreicherung von Schichtsilikaten verantwortlich zeichnet. Auffallend erscheint der relativ hohe Sandanteil mit 18 Gew. % im Korngrößenspektrum, der wahrscheinlich auch in Zusammenhang mit Verwitterungsprozessen steht (Abb. 2.3.2.16, Abb. 2.3.2.17). Der Anteil der Siltfraktion mit knapp 59 Gew. % nimmt deutlich ab im fossilen Boden. Der Tonanteil wiederum ist von allen analysierten Proben der höchste mit 23 Gew. %. Vergleichbar sind die Analysen mit den Ergebnissen von TERHORST et al. (2011) im Rahmen der Untersuchung von günzzeitlichen Deckschichten (einschließlich Paläoböden) im Profil Wels/Aschet.

Die *Probe Enns 2*, ein tonig-schluffiges gelbbraunes Sediment im Liegenden des Paläobodens, ist ebenfalls durch vollständiges Fehlen von Karbonatmineralen gekennzeichnet, und wird als *Lösslehm* bezeichnet. Schichtsilikatanteile und Quarz sind mit 43 bzw. 42 Gew. % ausgewogen vertreten. Der Feldspatgehalt liegt bei 15 Gew. %, Albit dominiert wieder eindeutig das Spektrum. Der fehlende Karbonatanteil ist auf Verlehmung- bzw. Verwitterungsprozesse im Sediment zurückzuführen. Granulometrisch dominiert der Siltanteil mit 72 Gew. %, gefolgt von Ton mit 23 Gew. % und Sandanteilen von knapp 8 Gew. % (Abb. 2.3.2.16, Abb. 2.3.2.17). Nach MÜLLER (1961) und FÜCHTBAUER (1959) ist die Probe als toniger Silt anzusprechen.

Sowohl im „Paläoboden“ als auch im „Lösslehm“ konnte Hornblende in der Gesamtmineralogie nachgewiesen werden.

Die **tonmineralogischen Analysen** wurden an der Fraktion <2µm durchgeführt (Abb. 2.3.2.18).

Ebenso wie in der Gesamtmineralogie zeichnen sich auch in der tonmineralogischen Zusammensetzung deutliche Unterschiede aufgrund der Verwitterungsintensität im Spektrum ab. Die karbonatreichen *Proben Enns 3 und Enns 4*, als typische Lössle bezeichnet, sind schon im röntgenographischen Erscheinungsbild mit scharfen schmalen Beugungsreflexen als relativ

„frische“ unverwitterte Sedimente anzusprechen. Es dominiert die Illit-Hellglimmergruppe mit maximal 57 Gew. %, in Spuren konnte auch ein Natronglimmer (Paragonit) nachgewiesen werden. Als zweitstärkste Gruppe sind primäre Chlorite mit 22 Gew. % vertreten. Kaolinit liegt unter 15 Gew. %, klassisch niedriggeladene Smektite bei knappen 10 Gew. %.

Im Gegensatz dazu stehen die *Proben Enns 1, ein Paläoboden und Enns 2, ein Lösslehm*, wo schon das Gesamtbild der röntgenographischen Phasenanalyse auf schlechte Kristallinität hindeutet. Auch das Fehlen von Chlorit in der Tonmineralogie und das Auftreten von Wechsellagerungsstrukturen weist auf höhere Verwitterungsintensität im Ablagerungsraum hin. Es überwiegt die Illit-Hellglimmergruppe mit bis zu 65 Gew. % über eine Mixed-Layerphase von Vermiculit/Chlorit/Smektit (?Corrensit-ähnlich) mit bis zu 25 Gew. % (Prozentangaben fraglich??). Kaolinit tritt mit maximal 10 Gew. % auf.

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

## **Zusammenfassung**

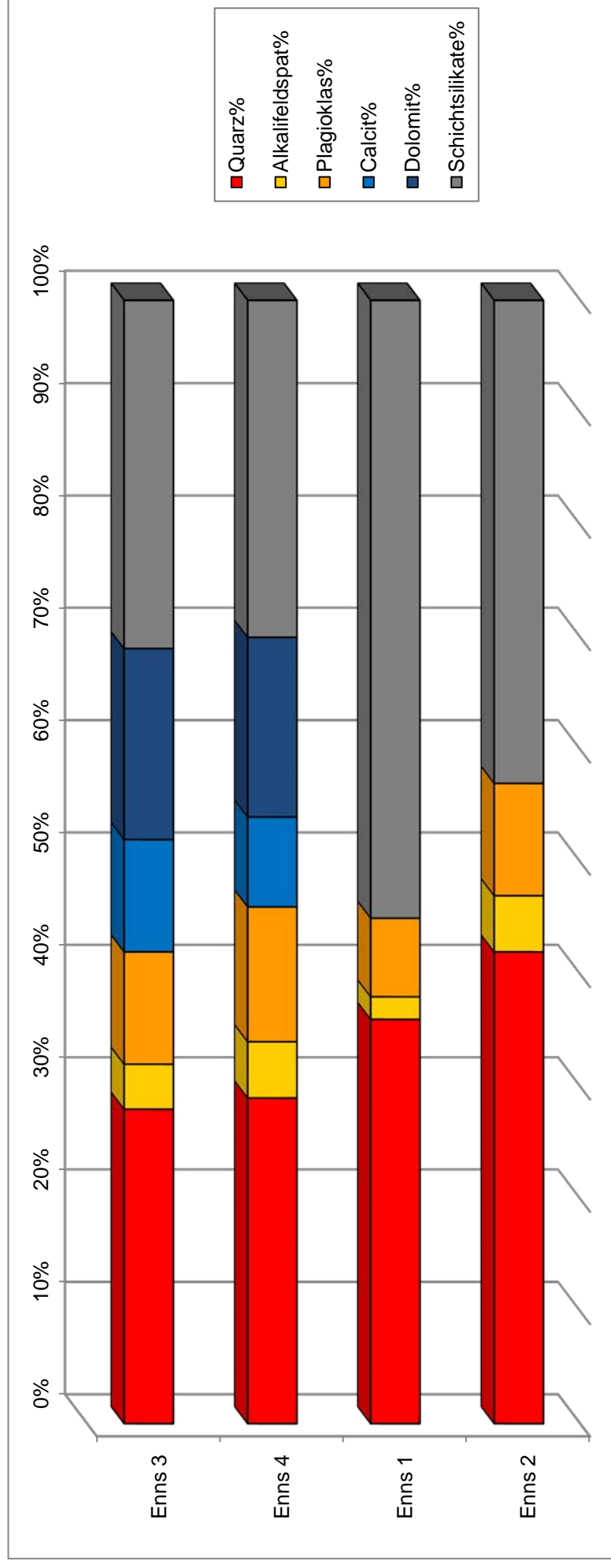
Aufgrund der unterschiedlichen Verwitterungsintensitäten der Proben lässt sich der Aufschluss grob in zwei Bereiche gliedern:

Der hangende Abschnitt ist durch relativ unverwitterte, Karbonat- und Chlorit führende, siltdominierte „typische Löss“ charakterisiert. Der basale und mittlere Bereich des Profils besteht zum einen aus einem stark verwitterten tonreicheren, Karbonat- und Chlorit-freien Paläoboden und einem verlehnten Löss, die beide zusätzlich vermiculitische Wechsellagerungsstrukturen im Tonmineralspektrum aufweisen.

In TERHORST et al. (2012) werden im Profil Wels/Aschet die mittelpleistozänen Lössablagerungen der Traun-Enns-Platte als weitgehend karbonatfrei charakterisiert, im Gegensatz zu den Jungwürmlössen. Mittels einer tonmineralogischen Bewertung konnten die Autoren eindeutig die Paläobodenhorizonte von Lösssedimenten und Parabraunerden abtrennen. Innerhalb der Paläoböden fehlt Calcit, Dolomit, Chlorit und teilweise auch Hornblende, während sie in den Interstadialböden und Lössen vorhanden sind. Die Paläoböden sind außerdem durch unterschiedliche Vermiculitphasen und Wechsellagerungsbildungen gekennzeichnet. Die Plagioklase treten verstärkt in den weniger verwitterten Horizonten auf. Es lassen sich deutliche Parallelen zu den Ergebnissen von TERHORST et al. (2012) in der Baustelle für den Rastplatz Enns Süd erkennen.

## Enns Raststätte an der A1 Westautobahn (ÖK 51)

GESAMTMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG									
Probenummer	Quarz%	Alkalifeldspat%	Plagioklas%	Calcit%	Dolomit%	Schichtsilikate%	Goethit	Lithologie /Stratigraphie	
Enns 3	28	4	10	10	17	31	ja	Schluff, sandig, tonig; Löss (Quartär); Paragonit	
Enns 4	29	5	12	8	16	30	ja	Schluff, sandig, tonig; Löss (Quartär); Paragonit	
Enns 1	36	2	7	0	0	55	ja	Schluff, sandig; Paläoboden (Quartär); Hornblende	
Enns 2	42	5	10	0	0	43	ja	Schluff, sandig; Lösslehm (Quartär); Hornblende	



# KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

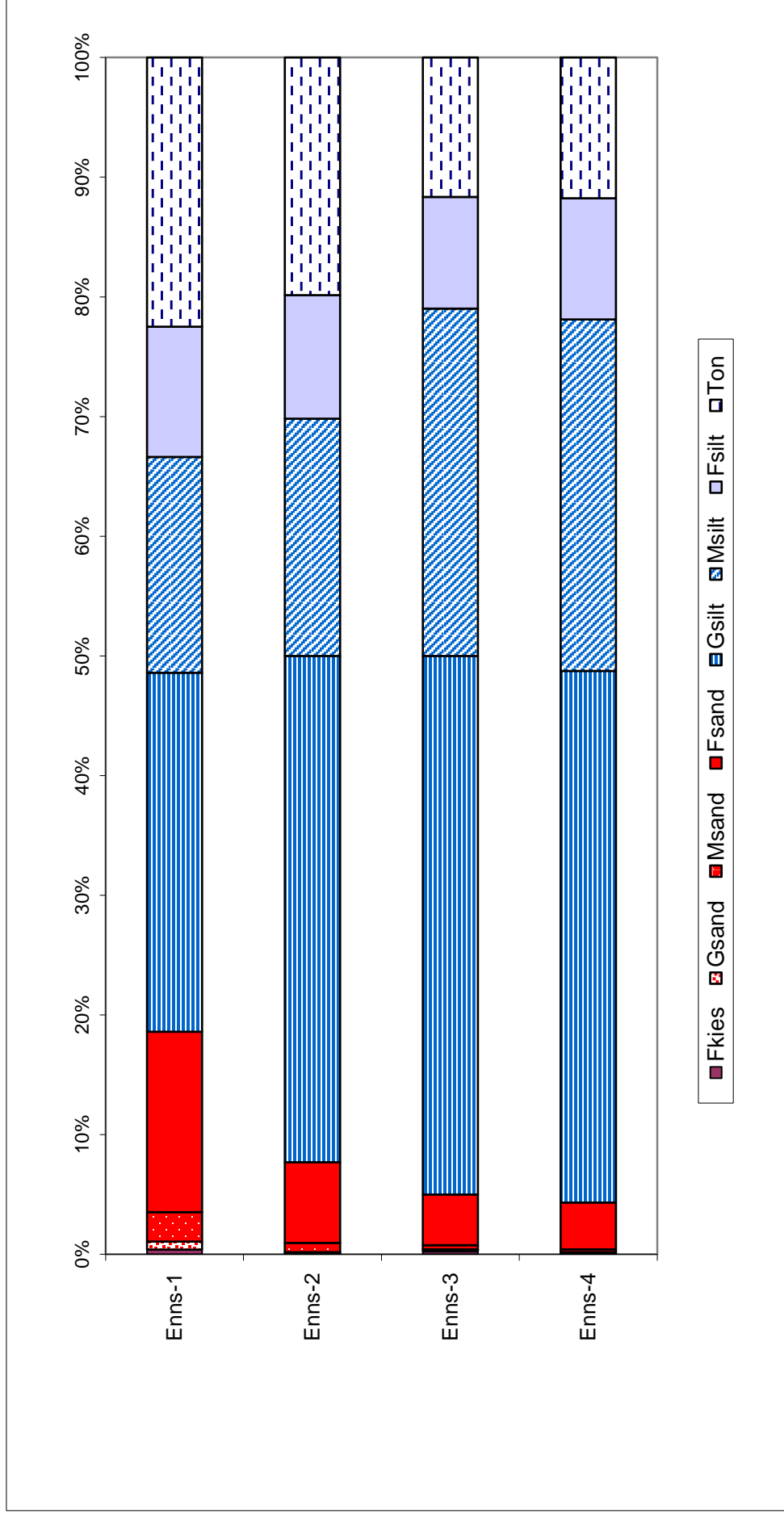
## Rastplatz Enns

Probe	Müller (1961) & Füchtbauer (1959)														Winkler (1954)				
	Benennung	Gewichtsprozent												Ton < 2 µm	2-20 µm	> 20 µm			
		Kies			Sand			Silt			Ton								
Sand-Silt-Ton	Gkies	Mkies	Fkies	Gsand	Msand	Fsand	Gsilt	Msilt	Fsilt	Ton		2-20 µm	> 20 µm						
	Kies	Sand	Silt	Ton															
Enns-1	tonig-sandiger Silt	0,4	18,2	58,9	22,5														
Enns-2	toniger Silt	0,05	7,6	72,4	19,9														
Enns-3	toniger Silt	0,2	4,8	83,4	11,6														
Enns-4	toniger Silt	0,03	4,3	83,9	11,8														

Probe	Statistische Parameter										k-Werte (m/s)	
	Sortierung	Momentenverfahren				Folk, R.L. & Ward, W. (1957)				U	Beier	Bialas
		Arithmet. Mittelwert	Standard-Abweichung	Schiefte	Arithmet. Mittelwert	Standard-Abweichung	Schiefte					
Enns-1	extrem schlecht	6,75	3,54	0,82	6,64	3,38	0,43	149,01	3,00E-10	1,00E-09		
Enns-2	extrem schlecht	6,74	3,14	1,19	6,63	2,85	0,60	85,66	8,30E-10	2,30E-09		
Enns-3	extrem schlecht	6,43	2,83	1,84	6,10	2,23	0,52	18,7	1,30E-08	2,50E-08		
Enns-4	extrem schlecht	6,50	2,80	1,92	6,15	2,23	0,52	18,65	1,20E-08	2,20E-08		

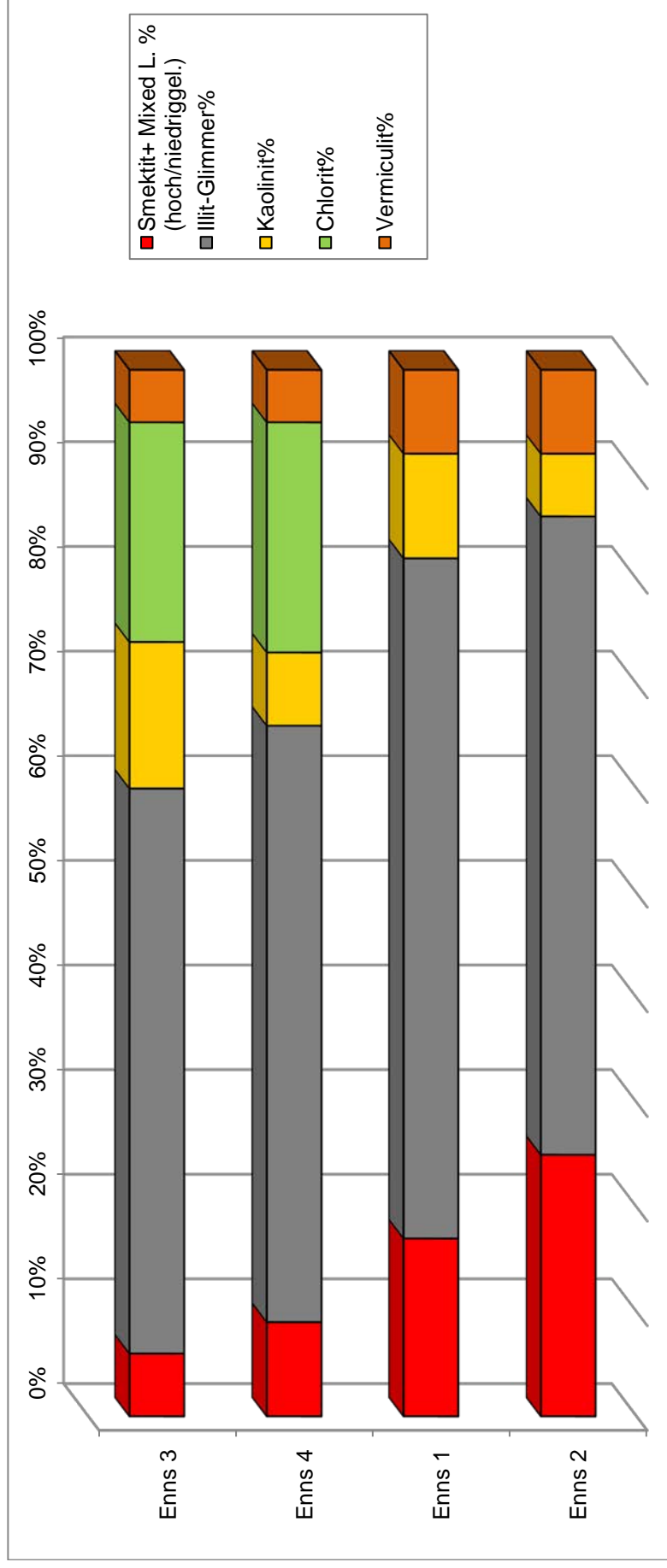
# KORNGRÖSSENUNTERSUCHUNGEN

## Rastplatz Enns



## Enns Raststätte an der A1 Westautobahn (ÖK 51)

TONMINERALOGISCHE ZUSAMMENSETZUNG						
Probenummer	Smektit+ Mixed L. % (hoch/niedriggel.)	Illit-Glimmer%	Kaolinit%	Chlorit%	Vermiculit%	Lithologie /Stratigraphie
Enns 3	6	54	14	21	5	Schluff, sandig, tonig; Löss (Quartär)
Enns 4	9	57	7	22	5	Schluff, sandig, tonig; Löss (Quartär)
Enns 1	17	65	10	0	8	Schluff, sandig; Paläoboden (Quartär)
Enns 2	25	61	6	0	8	Schluff, sandig; Lösslehm (Quartär)





## Geochemische Untersuchungen

Alle Proben wurden an der Fachabteilung Geochemie der Geologischen Bundesanstalt auf Haupt- und Spurenelemente untersucht (Tab. 2.3.1.1, siehe Kapitel 2.3.1.). Die beiden Proben Enns 1 und Enns 2 weisen aufgrund ihres erhöhten Quarzgehaltes und Sandanteiles deutlich höhere  $\text{SiO}_2$ -Werte auf. Ebenso sind die  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Gehalte in diesen Proben leicht erhöht und stehen im Einklang mit den höheren Tonmineralgehalten.  $\text{K}_2\text{O}$ -Anteile sind vorwiegend an die Hellglimmer und auch an die Kalifeldspatgehalte gebunden. Deutlich erkennbar sind auch hier die höheren Hellglimmergehalte der Proben Enns 1 und Enns 2. Die aus den Glühverlusten errechneten hohen  $\text{CO}_2$  Gehalte und hohen die  $\text{CaO}$ -Anteile bei den Proben Enns 3 und Enns 4 dokumentieren den Karbonatgehalt der Lösssedimente. Die leicht erhöhten  $\text{Na}_2\text{O}$ -Gehalte bei den Proben Enns 3 und Enns 4 könnten in Zusammenhang mit den Natronglimmern (Paragoniten) im Sediment stehen.

### 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  $2^{\circ} 2\theta$  bis  $65^{\circ} 2\theta$   
Röntgendiffraktometer Philips-X'Pert MPD  
Vertikalgoniometer PW3050  
Cu-K $\alpha$ -Keramikköhre  
Automatische Äquatorialdivergenz  
Empfangsspalt 0.3mm  
Continuos scans, Schrittweite  $0.02^{\circ}$   
40kV, 40mA  
Messzeit 1 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**

### **Analysenmethoden 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

- 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.
- FUCHS, W. & THIELE, O. (1982): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 34 Perg.- Geol. B. – A. 1Bl., Wien.
- FUCHS, W. & THIELE, O. (1987): Erläuterungen zu Blatt 34 Perg.- Geologische Bundesanstalt, 31 S., 1 Abb., 4 Tab., 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. (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.
- 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. UNTERSWEG, 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).
- 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.
- TERHORST, B., FRECHEN, M., & REITNER, J. (2002): Chronostratigraphische Ergebnisse aus Lößprofilen der Inn- und Traun-Hochterrassen in Oberösterreich.- Z. Geomorph. N.F.,127,213-232, Berlin, Stuttgart.
- TERHORST, B., OTTNER, F. & WRIESSNIG, K. (2012): Weathering intensity and pedostratigraphy of the Middle to Upper Pleistocene loess/paleosol sequence of Wels-Aschet (Upper Austria).- Quaternary International, 265, 142-154, Elsevier.
- 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.
- 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. & RUPP, Ch.: 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., KRYSZYN, 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.



