

Bibliothek der Geologischen Bundesanstalt
Wissenschaftliches Archiv

Inv.Nr.: A 19980

Standort R

Ordnungs-Nr.:

Vertraulichkeit 3 AZ:



Dreiflügelmappe 81700 GN



A 14480-R
→ REGIO
Wu, 16.4.16

NC 62 / OC 26

Tätigkeitsbericht 2005



***Ausarbeitung von preisgünstigen Methoden zur
Untersuchung von Bauschäden durch geogen
bedingte Massenbewegungen***

Dezember 2005

TÄTIGKEITSBERICHT¹

Gliederung

1	Einleitung.....	2
2	Arbeitspaket 1.....	3
3	Arbeitspaket 2.....	3
4	Fallstudien.....	3
4.1	Reinrechtspölla (NÖ)	
4.2	Pernersdorf (NÖ)	
4.3	Scheibbs (NÖ)	
4.4	Oberweng (OÖ)	
4.5	Steinbach / Steyr (OÖ)	
4.6	Pregarten (OÖ)	
5	Leistungsspiegel.....	6
6	Projektverlauf 2006.....	7
7	Tabellen	8

Der Tätigkeitsbericht besteht aus insgesamt neun Seiten.

1 EINLEITUNG

Der erste Zwischenbericht beschreibt die im Kalenderjahr 2005 implementierten und abgeschlossenen Projektaktivitäten im Forschungsprojekt NC 62 „*Ausarbeitung von preisgünstigen Methoden zur Untersuchung von Bauschäden durch geogen bedingte Massenbewegungen*“. Die Berichtserstattung beginnt mit April 2005. Der offizielle Projektbeginn war am 01. Juni 2005. Prinzipiell gliedert sich das gesamte Forschungsprojekt in vier Arbeitspakete:

1. Auswahl geeigneter Standorte

Dem Wunsch der Auftraggeber folgend, wurden jeweils drei Untersuchungsorte in Niederösterreich und Oberösterreich ausgewählt. Insgesamt wurden neun mögliche Fallstudien bzw. Hangrutschmassen begangen;

2. Standard- / Routinemessungen

Auf diesen sechs Fallstudien wurden geophysikalische Routinemessungen (Seismik, Geoelektrik, GeoRADAR) durchgeführt. Zusätzlich wurden durch Schürfe bzw. Bohrungen (Schnecke & Kern) Bodenproben für eine detaillierte Untersuchung (Tonmineralogie, diverse geotechnische Parameter) hereingewonnen. Die geophysikalischen Felddaten werden einem branchenüblichen Standardprozessing unterworfen. **Mit Ende Dezember 2005 wurde das zweite Arbeitspaket abgeschlossen;**

3. Vertiefte Forschung

Die ermittelten Kennwerte werden in Bezug zu den geophysikalischen Ergebnissen gesetzt und – unter Berücksichtigung neuester Literatur und wissenschaftlicher Erkenntnisse – wird der Versuch unternommen, neue Kernaussagen zu treffen;

4. Schlusspräsentation & Publikation

Die Ergebnisse aus den sechs Fallstudien werden generalisiert und in einem Methodenblatt mit Empfehlungen zusammengefasst. Hierbei wird der Versuch unternommen, geophysikalische, geotechnische und tonmineralogische Ergebnisse miteinander zu verschneiden.

Im Rahmen von den Präsentationen in den betroffenen Gemeinden und einer öffentlichen Schlussveranstaltung werden diese Ergebnisse erläutert; In einem letzten Arbeitsschritt wird eine international referierte Publikation angefertigt;

2 ARBEITSPAKET 1

Zur Bearbeitung des ersten Arbeitspaketes wurden neun Lokalitäten auf eine prinzipielle Tauglichkeit für das Forschungsvorhaben untersucht. In Anbetracht der budgetären Realität wurden daraus sechs Lokalitäten für das vertiefte Forschungsprogramm ausgewählt. Diese sechs Plätze wurden vom Projektteam (Landesdienststellen NÖ & OÖ, Bodenprüfstelle Leonding, BOKU Wien, kartierenden Geologen und weitere Mitarbeiter der GBA Wien) begangen. Die endgültige Auswahl der Fallstudien war mit August 2005 abgeschlossen.

3 ARBEITSPAKET 2

Im Rahmen des zweiten Arbeitspaketes wurden entsprechende geophysikalische Kampagnen lanciert. Die Geländearbeiten der Geophysik wurden durch Geologen, Probenahmen und geomorphologischen Aufnahme begleitet. Auf allen sechs Lokalitäten waren die geophysikalischen Geländearbeiten mit Dezember 2005 abgeschlossen.

4 FALLSTUDIEN

4.1 Reinprechtspölla (NÖ)

In verschiedenen Schutzobjekten kommt es – trotz flacher Geomorphologie (Geländeneigungswinkel $< 5^\circ$) – immer wieder zu Setzungenserscheinungen. Insbesondere ist eine öffentliche Volksschule stark betroffen. Das Gebäude – auf Streifenfundamenten flach gegründet – erfährt regelmässig tiefe Strukturrisse. Seitens der Gemeinde wurde bereits ein Schleifen des Schulgebäudes angedacht.

Erste Beobachtungen legen nun den Schluss nahe, dass die Rissbildungen in Abhängigkeit mit einer oszillierenden Grundwasserführung zu erklären sind. Mittels verschiedener geophysikalischer Untersuchungsmethoden (Geoelektrik: 1 Profil à 335 m, GeoRADAR: 4 Profile mit 200 m Gesamtlänge) wurde versucht, den unbekanntem Bewegungsmechanismus der Bauwerkszerlegung zu ergänzen. Begleitend zu den geophysikalischen Feldarbeiten wurden zwei Schneckenbohrungen, eine Kernbohrung und drei Schürfe (*Tiefe unter GOK 5.0 m*) in der unmittelbaren Umgebung des Schulgebäudes niedergebracht. Zur Beschreibung der hydrogeologischen Situation sind die jeweiligen Wasserspiegel in acht nahe gelegenen Brunnen markscheiderisch eingemessen worden (*durch: Vermessungsabteilung der NÖ Landesregierung*). Die dokumentierten Kerne wie auch das gewonnene Aushubmaterial wurden bereits im

Gelände von einem Geologen der GBA angesprochen und im geologischen Kontext der ZEL-
LERNDORFER-Formation beschrieben. Mehrere Probenahmen für eine tonmineralogische und
geotechnische Untersuchungen wurden durchgeführt.

4.2 Pernersdorf (NÖ)

Die Fallstudie – geologisch zur Gänze in der Löss-/ Lehm Bedeckung der Böhmisches
Masse gelegen – fokussiert auf die Bauschäden eines Wohnhauses. Das beschädigte Wohn-
haus liegt im W-Bereich eines Gebäudeensembles (2 Wohnhäuser, 2 Stallgebäude, 1 Garage).
Das nämliche Schutzobjekt – direkt an einer Geländekante gegründet – erfährt unvorherseh-
bare Querkräfte und reagiert entsprechend mit Strukturschäden. Das Wohnhaus wurde von
der Besitzerin *de-facto* bereits aufgelassen.

Hangwärts des Schutzobjektes wurde ein Querprofil mittels GeoRADAR vermessen. Zur Erwei-
terung der Datenlage wurden verschiedene Antennen – *d.h.* verschiedene Auflösungs- /
Eindringteufenstufen – bei dieser Vermessung eingesetzt.

4.3 Scheibbs (NÖ)

Die ausgewählte Fallstudie auf den sog. Edenbergergründen liegt E des Stadtgebietes
von Scheibbs. In einer Zusammenarbeit mit der Stadtgemeinde Scheibbs und dem ZT-
Büro MÜLLER (Krems) wurde ein gewidmeter Baugrund auf einer N-Hanglage untersucht.

Das bereitgestellte Grundlagenmaterial (Bodengutachten, ZT-Gutachten, mehre Bohrkern-
aufnahmen, verschiedene Schürfe, ein Inklinometer) muss als sehr gut bezeichnet werden.

Mittels einer geoelektrischen Vermessung (3 Profile mit insgesamt 650 m überdeckter Profil-
länge) wurden weitere Standorte für Schürfe (*durch:* Projektpartner BOKU) vorbereitet.

4.4 Oberweng (OÖ)

Am Südrand des Windischgarstner Fensters kommt es auf vereinzelt Hanglagen
der Kalkalpen zu Massenbewegungen im aufliegenden Seeton. Im konkreten Fall wurde durch
verlegte / verstopfte Drainagen ein Hangwasserregime nachhaltig gestört. Verschiedene

hangabwärtsliegende Schutzobjekte sind durch Massenbewegungen gefährdet. Das aktuelle Schadensbild an einem Stall muss z. Zt. als wenig ausgeprägt angesprochen werden.

Zur Kartierung des Hangwassersystems wurden drei geoelektrische Profile (2 Hangquerprofile, ein Falllinienprofil) angelegt und ausgewertet. Mittels dreier Schürfe wurden Proben für die nachgeschaltete Tonmineralogie gesammelt.

4.5 Steinbach / Steyr (OÖ)

Geographisch ist die Fallstudie zwischen Enns- & Steyrtal gelegen. Die dortige Molasse / Flyschgrenze ist tektonisch verstellt. In den Hangauflagen entstehen zusätzliche kritische Momente durch eine enge Wechsellagerung von stark bindigen / tonigen, schwach bindigen / schluffigen oder fein-sandigen Horizonten. Im Bereich Steinbach / Steyr sind mehrere Schutzobjekte erheblich gefährdet.

Im Rahmen der Zusammenarbeit mit der Universität für Bodenkultur und der Oö. Boden- & Baustoffprüfstelle (Leonding) wurden vier Hanglagen intensiv untersucht. Dabei wurden neben einer ingenieurgeologischen Aufnahme auch acht geoelektrische Profile und 20 Rammsondierungen ausgeführt.

4.6 Pregarten (OÖ)

Geologisch befindet sich die Fallstudie im Mauthausener Granit; N von Schwertberg am E Ufer der Aist wird ein Schutzobjekt durch anthropogene (Geröllhalden eines ehemaligen Steinbruchbetriebes) *oder* geogene (Schuttstromkriechen in den Flusseinschnitt der Aist) Ereignisse stark gefährdet. Zusätzlich wird eine hangnormal verlaufende Forststrasse von den Fließbewegungen des Hangschutts in Mitleidenschaft gezogen.

Zur Zielführung des Untersuchungsprogramms wurden eine sehr detaillierte geophysikalische Kampagne (2 GeorADAR Profile, 2 Profile Geoelektrik, 2 Profile Refraktionsseismik) initiiert.

5 LEISTUNGSSPIEGEL

Beiträge zur indirekten Projektarbeit wurden GBA-*intern* von folgenden Wissenschaftlern geliefert:

Geophysik	<i>univ. lekt.</i> Mag. ALEXANDER RÖMER Mag ^a . BIRGIT JOCHUM
Ingenieurgeologie	Mag. GERHARD BIEBER
Kartierende Geologie	Dr. REINHARD ROETZEL
Tonmineralogie	Dr. INGEBORG WIMMER-FREY

Die GeoRADAR-Messungen wurden im Verbund mit der TU Wien, Prof. Dr. FRANZ KOHLBECK, durchgeführt.

6 PROJEKTVERLAUF 2006

Fallstudie Scheibbs: Als Begleitarbeit zum Zwischenbericht wird am 13.01.2006 ein Vortrag bei der Stadtverwaltung in Scheibbs erfolgen – hierbei werden die ersten Erkenntnisse aus den geoelektrischen Vermessungen zur Diskussion gestellt. Weiterhin wird zwei Tagetermine zur Einsicht der vorhandenen Materialien & Akten in OÖ (cf. Fallstudien 3.4 bis 3.6) wahrgenommen. Im Frühjahr werden Baggerschürfe & Probennahmen durch die BOKU durchgeführt.

Fallstudie Pernersdorf: Im Sommer 2006 wird ein Referenzprofil Geoelektrik zum Abgleich der gesammelten GeorADAR Daten vermessen.

Fallstudie Pregarten: Im Sommer 2006 werden baggerschürfe hinter dem Schutzobjekt niedergebracht.

Eine Zwischenpräsentation der Ergebnisse wird im Feber bei der OÖ Landesregierung in Linz erfolgen.

In den zwei Folgemonaten werden die tonmineralogischen Ansprachen und die geotechnischen Kennwerte vorliegen. In einer Zusammenarbeit mit den Projektpartnern (kartierende Geologen, Bodenprüfstelle Leonding, Universität für Bodenkultur) wird es in den Monaten 03/2006 bis 06/2006 zur wissenschaftlichen Zusammenfassung der Einzelinformationen kommen.

Für sämtliche Fallstudien erfolgt bis 31.12.2006 die Auswertung und Interpretation der tonmineralogischen / geotechnischen Untersuchungen sowie die Erstellung der entsprechenden Sanierungskonzepte.

Die Endpräsentation wird in der NÖ Landesregierung abgehalten.

7 TABELLEN

Tabelle 01
Leistungsspiegel - Direkte Arbeiten per Kalendermonat

Kalendermonat	Deklarierte Einzelleistungen
4	Initialtreffen mit Projektpartner BOKU (OTTNER) und Diskussion über den sparsamen Umgang der reduzierten Projektmittel. Mit SCHWEIGL mehrmals über Zeitplan des Projektes diskutiert;
5	Erstbegehung kleinerer Massenbewegungen im Bereich Windischgarsten / Oberweg und Pechgraben / Enns mit WIMMER. Durch extreme Hochwasserführung des Laussa-Baches sind erhebliche Schäden an den Höfen und Häusern aufgetreten. Nach Abzug des Bundesheers (Katastropheneinsatz) wurde seitens der FF Laussa auf verschiedene potentielle Massenbewegungen (anthropogen & geogen) aufmerksam gemacht. Die vorgestellten Untersuchungsflächen könnten mittels EM 31 auskartiert werden.
6	Geländearbeiten (5 Tage) im Bereich Perg & Steinbach; Messungen zu 80% auf beiden Fallstudien abgeschlossen; Kick-Off Meeting mit SCHWEIGL; Projektplanung für 2005;
7	Geländearbeiten (4 Tage) im Bereich Oberweg; 1 Tag Befahrung und Einweisung der OÖ Bodenprüfstelle auf den Fallstudien OÖ;
8	Allgemeine Projektorganisation;
9	Treffen mit Prof. OTTNER, Vorsichtung der Proben – mehrere Telefonate mit WIMMER und OÖ Bodenprüfstelle;
10	Baustellenvorbereitung & Ausschreibung Reinrechtspölla (Auftragnehmer Fa. REISINGER); Datenprocessing Geoelektrik, GPR Fehlmessungen.
11	Baustellenleitung Bohrung Reinrechtspölla (Auftragnehmer Fa. REISINGER); Geländearbeiten Geoelektrik Scheibbs, 2 Tagestouren GPR nach Reinrechtspölla, Schwertberg, Pernersdorf;
12	Legung Zwischenbericht, Einarbeitung in Bodengutachten ZT MÜLLER (Fallstudie Scheibbs), Literatur Beschaffung;

G. 2. 06



Projektvorstellung BPS

NO ~~07~~
→ 10./11.12.15

Teil inschuld von JHWA

Auftrag: bis 25-Jahr selbstbestimmte Material
Ziel ist zur Freude und Spannung!

Teilnehmer:

André

Zeljka

Oliver

Wolfgang

Kennel

Franziska

Schweizer

Helmut

Proj. Gr. durch André
JHWA BW
01-71100-8527
christian.werth@swg.gwdg.de

- 1. Präsentation André
 - Scherke Baugrund
 - Kerpenspille Schule
 - André
 - Oliver

Sucht Reparatur
Wasserbindung ist die
Fließgrenze immer

- 2. Präsentation Oliver
 - Scherke

→ ~~Arndt~~
Wu, 16.4.16

Titelkader 1/3

Projekt

Ausarbeitung von preisgünstigen Methoden
zur Untersuchung von Bauschäden verursacht
durch geogen bedingte Massenbewegungen

Zwischenbericht

Leonding 2006-03-06, 11:30 – 12:30

Rainier Arndt, Birgit Jochum, Anton Zaussinger

Titelkader 2/3

Projekt

Ausarbeitung von preisgünstigen Methoden
zur Untersuchung von Bauschäden verursacht
durch geogen bedingte Massenbewegungen

Kurztitel

Expert-Tool zur Diagnose geogener
Massenbewegungen und Bauschäden

Zwischenbericht

Leonding 2006-03-06, 11:30 – 12:30

Rainier Arndt, Birgit Jochum, Anton Zaussinger

Teilnehmer



Kurztitel

Expert-Tool zur Diagnose geogener Massenbewegungen und Bauschäden

Zwischenbericht

Leonding 2006-03-06, 11:30 – 12:30

Rainier Arndt, Birgit Jochum, Anton Zaussinger

Projekt - Eckdaten

Auftraggeber

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung
Allgemeiner Baudienst: OBR Dipl. Geol. Dr. Joachim Schweigl

Amt der Oberösterreichischen Landesregierung
Wasserwirtschaft: Dr. Harald Wimmer

Mandat

NC 62 / OC 26
Ausarbeitung von preisgünstigen & schnellen Methoden zur
Untersuchung von Bauschäden durch geogene Massenbewegungen

Auftragserteilung

Sommer 2005

Arbeitsinhalt

Beurteilung verschiedener Fallstudien (6 Massenbewegungen),
Abstraktion der Ergebnisse, Empfehlungen



2 Anwendung von Rammsondierungen

Rammsondierungen dienen zur Erkundung der Lagerungsverhältnisse nichtbindiger Böden, zur Nachprüfung der Wirksamkeit von Verdichtungsmaßnahmen im Untergrund und in Anschüttungen sowie zur Gewinnung von Hinweisen auf die Zustandsform bindiger Böden. Außerdem können dadurch Informationen über bodenphysikalische Kennwerte zur Beurteilung der Belastbarkeit des Bodens gewonnen werden. In Verbindung mit direkten Aufschlüssen gemäß ÖNORM B 4401 kann durch Rammsondierung auf einfachem Wege die Aussage über die Untergrundverhältnisse verbessert werden.

4 Rammsondierungen mit der genuteten Sondiernadel

4.1 Begriffserklärung

Bei der Rammsondierung mit der genuteten Sondiernadel wird diese unter Verwendung der Rammvorrichtung und des Gestänges der mittelschweren oder schweren Rammsonde bei gleichbleibender Fallhöhe in den Untergrund gerammt; dabei wird die einer bestimmten Eindringtiefe zugeordnete Anzahl von Schlägen festgestellt. Die Nut ermöglicht die Gewinnung kleinerer Probenmengen.

Im übrigen gilt Abschnitt 3.1.

4.3.3 Genutete Sondiernadel (Bild 15)

Die Sondiernadel hat einen Durchmesser von 32 mm und kann in Längen von 1 m und 2 m zur Anwendung kommen. Bei feine- und gemischtkörnigen Böden wird zweckmäßigerweise eine Nadel mit rechteckiger Nut von 15 mm Breite, bei dicht gelagerten, grobkörnigen Böden eine Nadel mit rechteckiger Nut von 10 mm Breite verwendet.



7.6 Geophysikalische Verfahren

Geophysikalische Verfahren eignen sich zur flächenhaften und räumlichen Erkundung in Ergänzung zu punktuellen Aufschlüssen. Je nach Fragestellung werden mehrere Verfahren in Kombination angewendet und liefern überblicksartige Ergebnisse (z.B. Schichtgrenzen, Feuchtebereiche, ...), deren Interpretation nur in Zusammenwirken mit einem Geophysiker möglich ist.

Die Kalibrierung an den Ergebnissen direkter Aufschlüsse (z.B. Schlüsselbohrungen) ist grundsätzlich erforderlich.



Geophysik – Methoden: Standard



Amtsgeologe



Geophysik – Methoden: Ingenieurgeophysik



	Cone Penetration Test
	Continuous Vertical Electrical Sounding (2D electrical resistivity measurement)
	Electrical Conductivity of the groundwater
	Electromagnetic geophysical techniques, in this User's Manual referring mainly to the conductivity meters produced by Geonics
ER	Electrical Resistivity
ERT	Electrical Resistivity Tomography
FEM	Frequency Domain electromagnetic methods
MOD	Ferromagnetic and Metallic Objects Detectors, in this User's Manual referring to magnetometers and metal detectors
GPR	Ground Penetrating Radar
HRS	High Resolution Seismics
IP	Induced Polarisation
MASW	Multiple channel Analysis of Surface Waves
TEM	Time domain Electromagnetic Methods
VES	Vertical Electrical Sounding (1D electrical resistivity measurement)

Entnommen aus: Geopass, Version 01.2005 – TNO/ HYGEIA

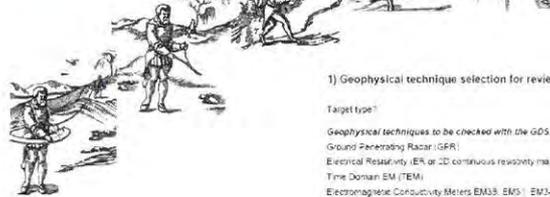


Geophysik – Geopass: Input



Amtsgeologe

GeoPASS



1) Geophysical technique selection for review

Target type?

Geophysical techniques to be checked with the GDSS

- Ground Penetrating Radar (GPR)
- Electrical Resistivity (ER) or 2D continuous resistivity mapping (from surface)
- Time Domain EM (TEM)
- Electromagnetic Conductivity Meters (EM38, EM51, EM34, EM)
- Electrical Resistivity Tomography (ERT) or borehole to borehole resistivity mapping
- High Resolution Seismics (HRS)
- Surface Waves Analysis (MASW)
- Ferromagnetic and Metallic Objects Detector (FMOD)
- Induced Polarisation (IP)



Entnommen aus: Geopass, Version 01.2005 – TNO/ HYGEIA



Geophysik – Geopass: Output

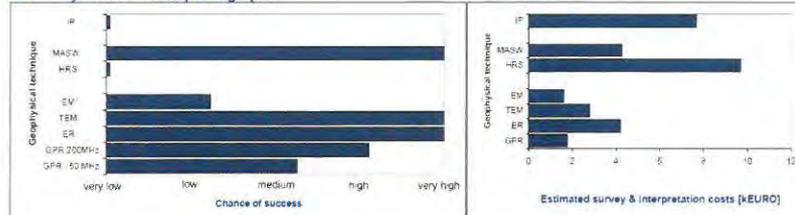


Amtsgeologe

GeoPASS



Summary of decision output in graphs

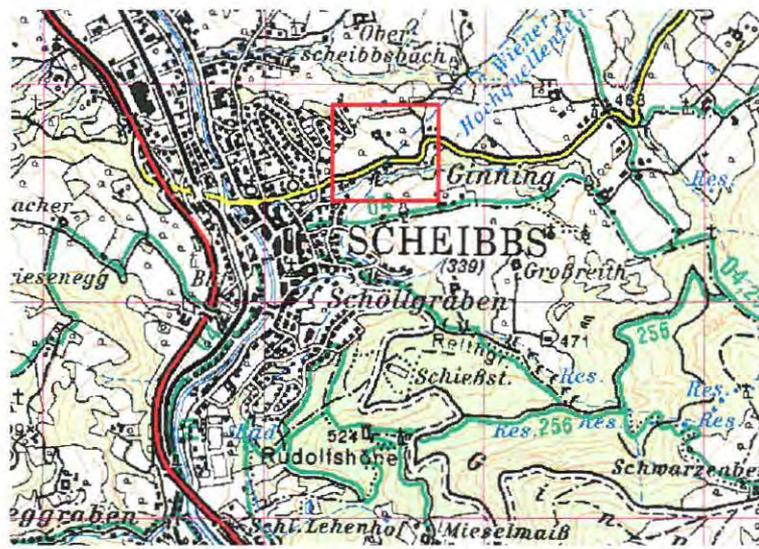


Entnommen aus: Geopass, Version 01.2005 – TNO/ HYGEIA



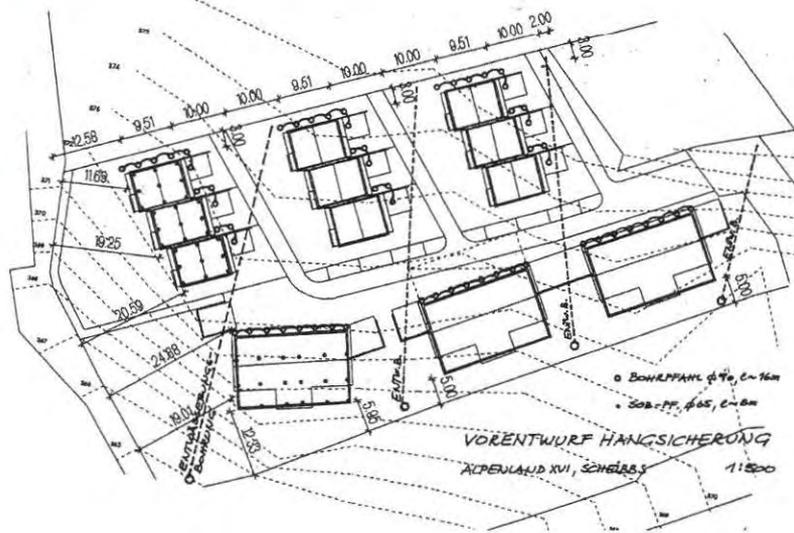
Fallstudie 1/4

Scheibbs



Scheibbs - Problembeschreibung, Detail

Entnommen aus:
Müller, W., 2005: Geotechnisches Gutachten



Scheibbs - Geländebefund



Scheibbs - Zitat



DIPL. ING. WALTER MÜLLER
ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN
A-3503 KREMS, MÜHLHOFSTR. 2/15
Telefon und Fax: 02732/71525
zwingwalter.mueller@uanet.at

An die
Gemeinn. Bau- Wohn- und Siedlungsgenossenschaft
ALPENLAND

Rennbahnstraße 30
3100 St. Pölten

Betritt: Bvh WHA Scheibbs, XVI Edenbergergründe, GEOTECHNIK

GZ 2005 / 64

Krems, 18.10.2005

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

über die Erkundung, Untersuchung und Begutachtung obigen Bangrundes.

3.1 Allgemeine und geologische Verhältnisse

Beim Bau des BORG 1977 kam es zu einer Rutschung, nach Mitteilung nach Abtrag großer Blöcke nahe der Oberfläche, auf Gleitflächen in 17 – 24m Tiefe. Bei der Erweiterung des Spitals wurde an der Feldstraße unter kalkig und kieselig gebundenem Sandstein, wohl Flysch, schwarzer toniger „Schlier“, überkonsolidiert, geschichtet und wasserführend, angetroffen.

Entnommen aus:
Müller, W., 2005: Geotechnisches Gutachten



Scheibbs - Problemstellung



DIPL. ING. WALTER MÜLLER
ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN
A-3503 KREMS, MÜHLHOFSTR. 2/15
Telefon und Fax: 02732/71525
zwingwalter.mueller@uanet.at

An die
Gemeinn. Bau- Wohn- und Siedlungsgenossenschaft
ALPENLAND

Rennbahnstraße 30
3100 St. Pölten

Betritt: Bvh WHA Scheibbs, XVI Edenbergergründe, GEOTECHNIK

Amt der NÖ Landesregierung
GZ 2005 / 64

Krems, 19.10.2005

1001-G-4414
Beauftragter Beilagen

Sehr geehrter Herr Bmstr. Ing. Danek !

Beiliegend mein Geotechnisches Gutachten, das sich im Zuge der Bearbeitung leider als noch komplizierter als vermutet herausgestellt hat. Es muss bei den Bauarbeiten nach der „Beobachtungsmethode“ vorgegangen werden, mit Messungen, was natürlich auch bedeutet, dass eventuell weitere Maßnahmen und damit weitere Kosten erforderlich werden, wenn z.B. das Inklinometer trotz Sicherung Hangbewegungen anzeigt oder der Grundwasserspiegel trotz Entwässerungsbohrungen nicht sinkt.

Über die unmittelbare Geotechnik eines Bodengutachtens hinaus, habe ich einen Vorentwurf der erforderlichen Hangsicherungsmaßnahmen ausgearbeitet, um die Erfordernisse für eine sichere Verbauung aufzuzeigen und eine grobe Kostenschätzung zu ermöglichen. Trotz weiterer Berechnungen ließen sich die geschätzten Grobkosten von ca. netto € 270.000,- für Spezialtiefbauarbeiten nicht senken, sie beinhalten aber auch Teile der Kosten für Baugrubensicherung und Gründung.



Geoelektrik – Warum?

„.... Die Methode der **elektrischen Widerstandsmessung** kann angewendet werden, um von der Oberfläche aus die elektrische Leitfähigkeit des Untergrundes zu messen. Die Leitfähigkeit variiert nämlich mit der Porosität des Gesteins, seinem Wassersättigungsgrad....“



Geoelektrik – Warum?

„.... Die Methode der **elektrischen Widerstandsmessung** kann angewendet werden, um von der Oberfläche aus die elektrische Leitfähigkeit des Untergrundes zu messen. Die Leitfähigkeit variiert nämlich mit der Porosität des Gesteins, seinem Wassersättigungsgrad....“

„ . . . daß in 90 % aller Fälle das Vorhandensein von Wasser die entscheidende Bedeutung für das Zustandekommen von Rutschungen ist. Die besonderen sicherheitstechnischen Zielstellungen der rechtzeitigen Entwässerung einschließlich der hydrologischen Erkundung werden durch diese Feststellung bestätigt.... “



Geoelektrik – Warum?

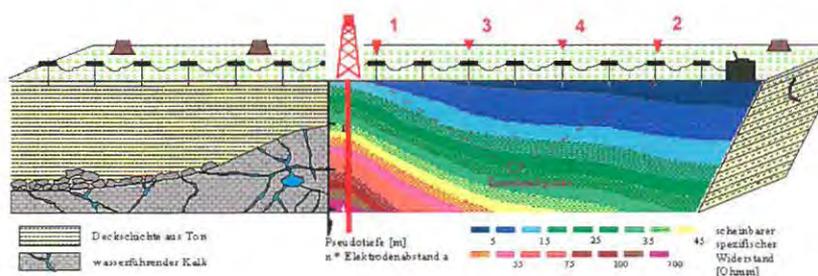
„... Die Methode der **elektrischen Widerstandsmessung** kann angewendet werden, um von der Oberfläche aus die elektrische Leitfähigkeit des Untergrundes zu messen. Die Leitfähigkeit variiert nämlich mit der Porosität des Gesteins, seinem **Wassersättigungsgrad**...“

„... daß in 90 % aller Fälle das Vorhandensein von Wasser die entscheidende Bedeutung für das Zustandekommen von Rutschungen ist. Die besonderen sicherheitstechnischen Zielstellungen der rechtzeitigen Entwässerung einschließlich der hydrologischen Erkundung werden durch diese Feststellung bestätigt...“

„... Kritische Situationen können dann entstehen, wenn eine enge Wechsellagerung von starkbindigen / tonigen, schwachbindigen / schluffigen oder fein-sandigen Horizonten vorhanden ist...“



Prinzip der Geophysik: Geoelektrik



Geologisches Modell ← → Pseudosektion

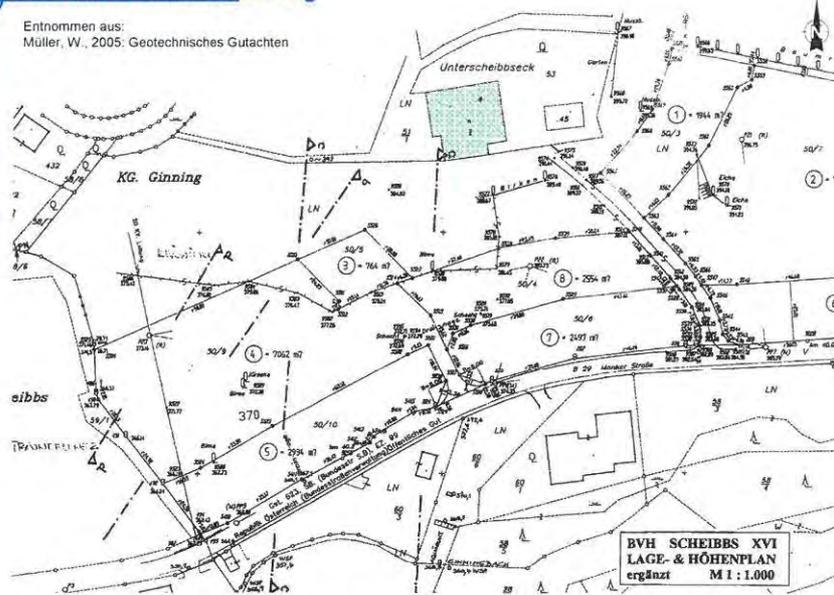


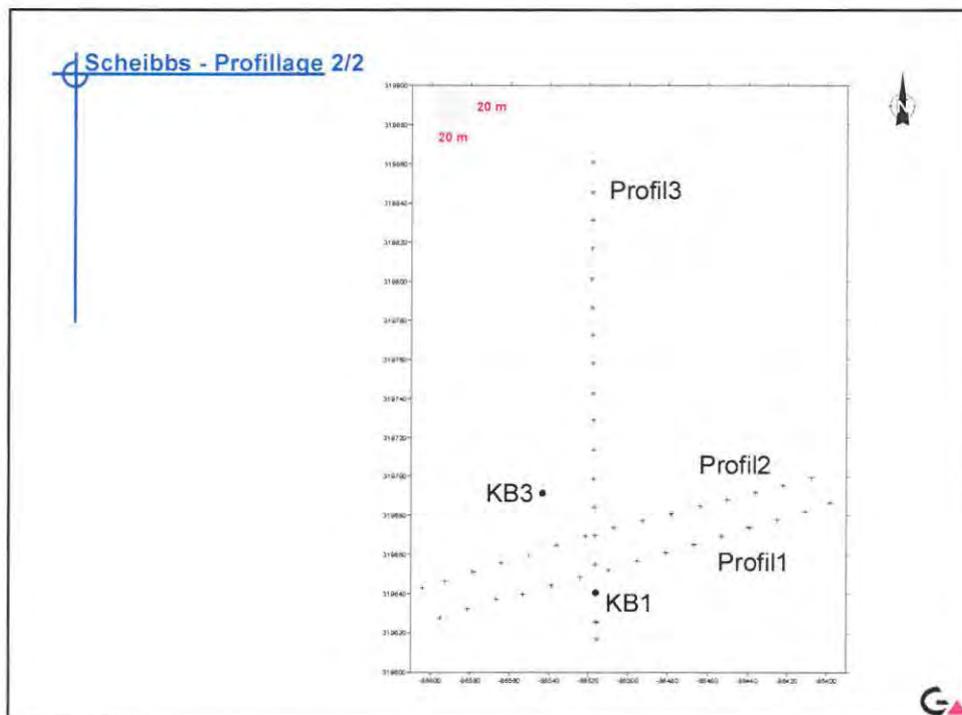
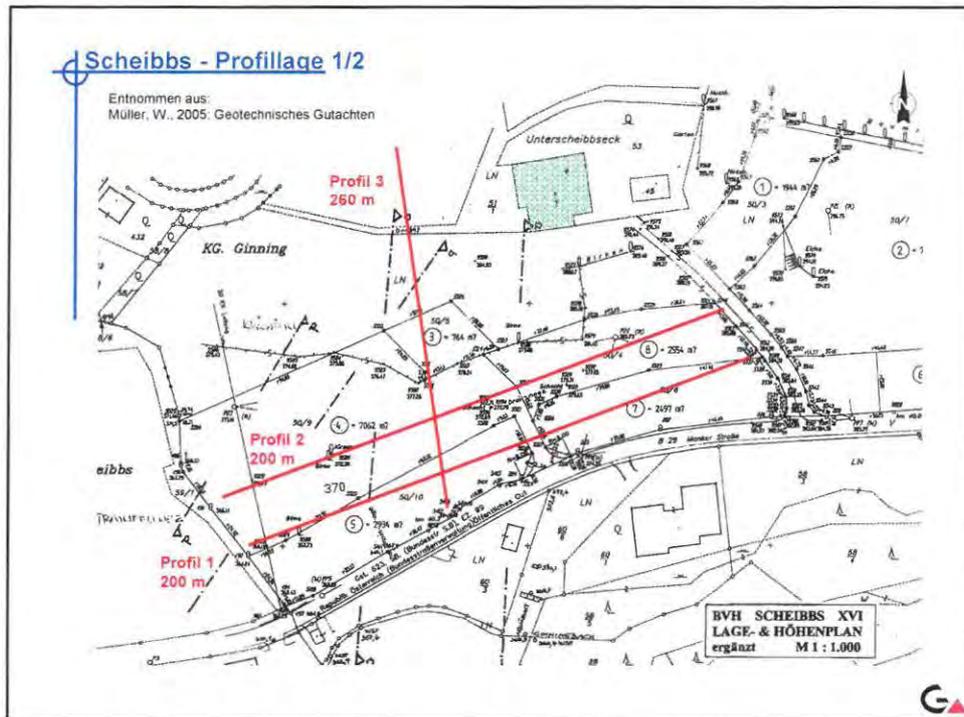
Geoelektrik / Geländearbeiten



Scheibbs - Problemstellung

Entnommen aus:
Müller, W., 2005. Geotechnisches Gutachten





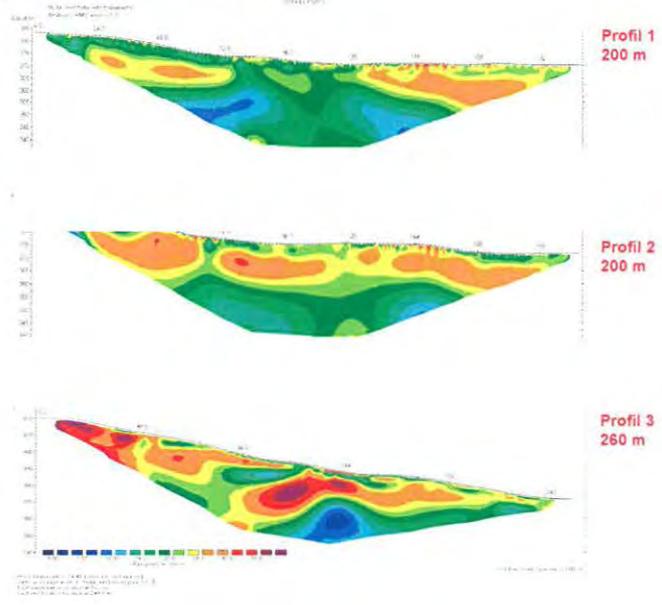
Scheibbs - Profile 1 & 2 im Gelände (Blickrichtung E-W)



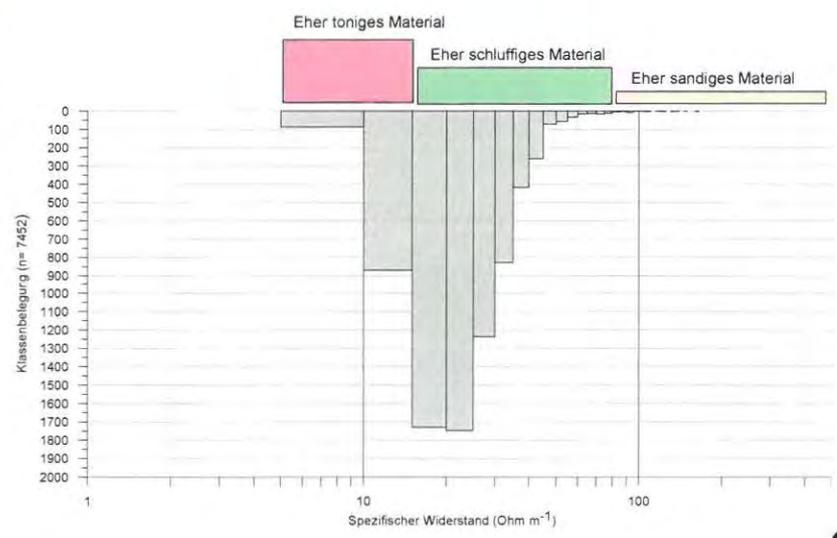
Scheibbs - Profil 3 im Gelände (Blickrichtung N-S)



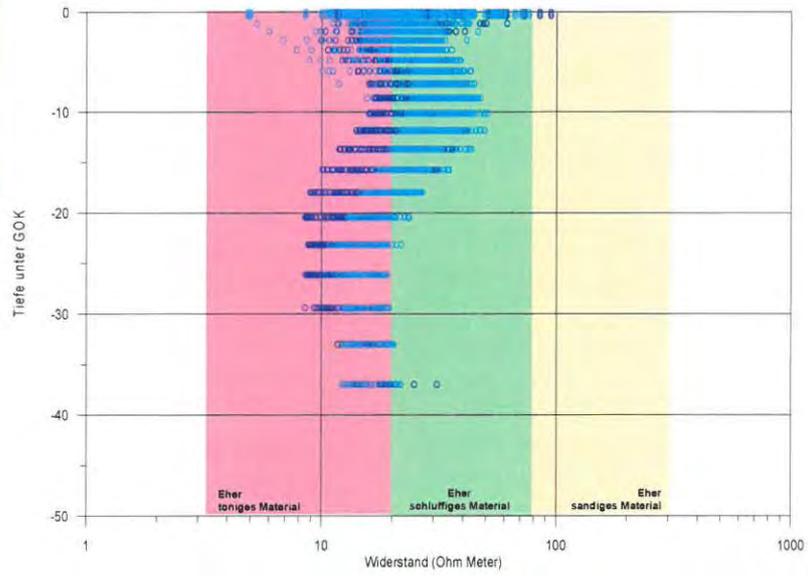
Scheibbs – Geoelektrik, Rohdaten



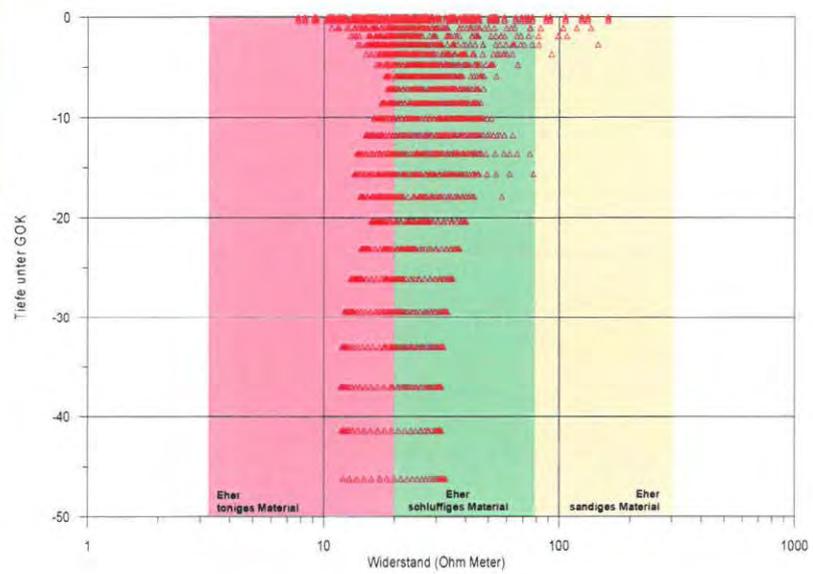
Scheibbs - Histogramm der Widerstände



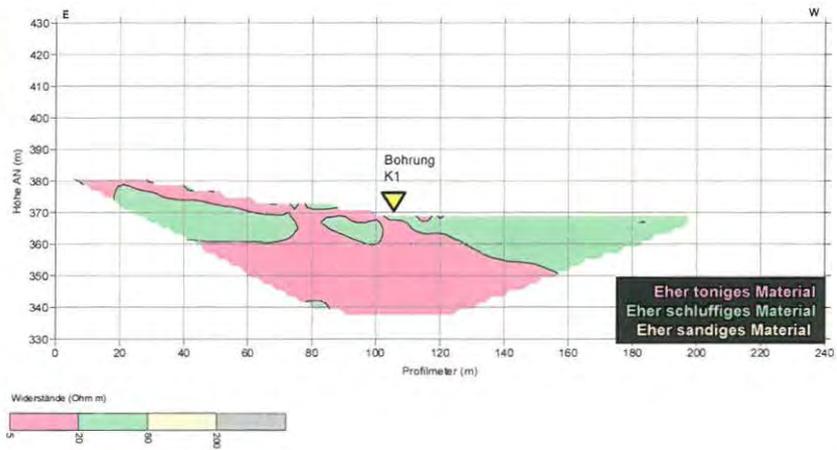
Scheibbs - Tiefenverteilung der Widerstände - Querprofile



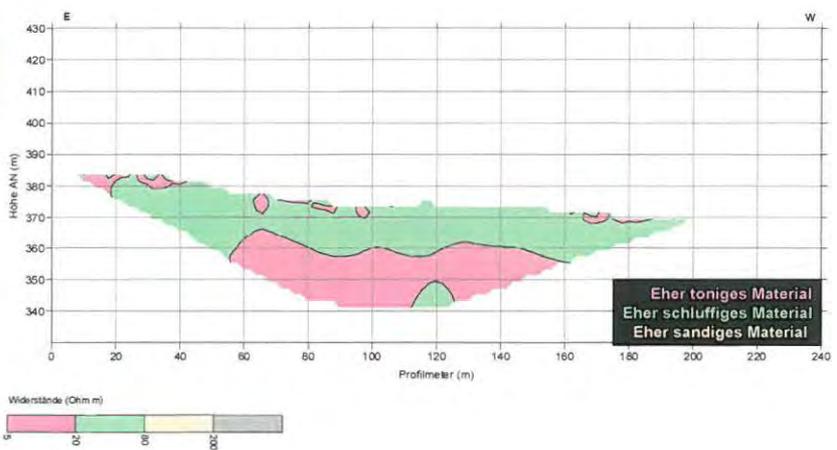
Scheibbs - Tiefenverteilung der Widerstände - Längstprofil



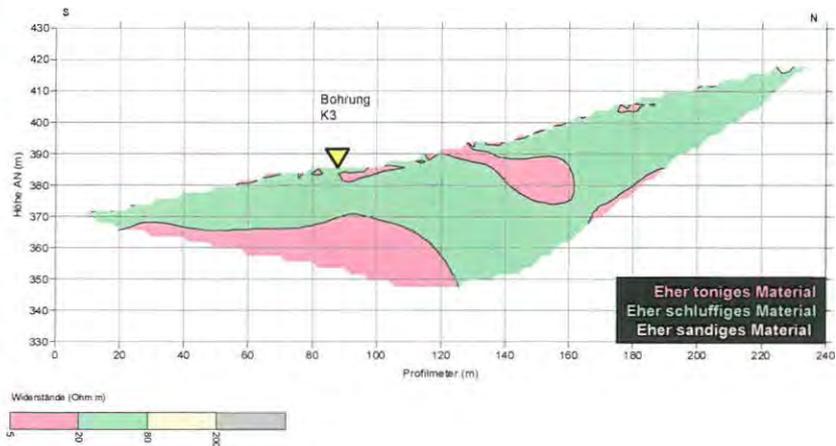
Scheibbs - Geologische Ansprache: Profil 1



Scheibbs - Geologische Ansprache: Profil 2



Scheibbs - Geologische Ansprache: Profil 3



Scheibbs - Vorhandene Quellen



DIPL.-ING. WALTER MÜLLER
ZIVILINGENIEUR FÜR BAUWESEN
A-3503 KREMS, MÜHLHOFSTR. 2/15
Telefon und Fax: 02732/71525
zivmgw@wmueller.gutames.at

An die
Gemeinn. Bau- Wohn- und Siedlungsgenossenschaft
ALPENLAND

Rennbahnstraße 30
3100 St. Pölten

GZ 2005 / 64

Krems, 18.10.2005

Betritt: Bvh WIA Scheibbs, XVI Edenbergergründe, GEOTECHNIK

GEOTECHNISCHES GUTACHTEN

über die Erkundung, Untersuchung und Begutachtung obigen Baugrundes.

6. ERFORDERNISSE FÜR DIE BEBAUUNG

Wie schon vom Geologischen Dienst vorbegutachtet, ist der Bauplatz ein alter Rutschung, der in seinem unteren Teil so flach ist, dass er mit heute bautechnisch möglichen und üblichen Maßnahmen gesichert und damit bebaut werden kann.



Scheibbs - Zusammenfassung

-  Die Ergebnisse der **elektrischen Widerstandsmessungen** korrelieren mit Geländebefund;
 -  Geophysik & Geotechnik konnten den Geologen relevante Informationen zur Verfügung stellen;
 -  Hangwasserregime wurde nicht aufgelöst;
 -  Geophysikalische Kampagne zu spät – Bohrungen wurden früher gesetzt;
- Vorgeschlagene Strategie: Geologischer Geländebefund, Hanghydrologie, Geoelektrik, Geotechnische Modellbildung;



Zwischenkader

Fallstudie 2/4

Reinprechtspölla



Reinprechtspölla – Lage: Überblick



Reinprechtspölla – Schutzobjekt (Blickrichtung N-S)

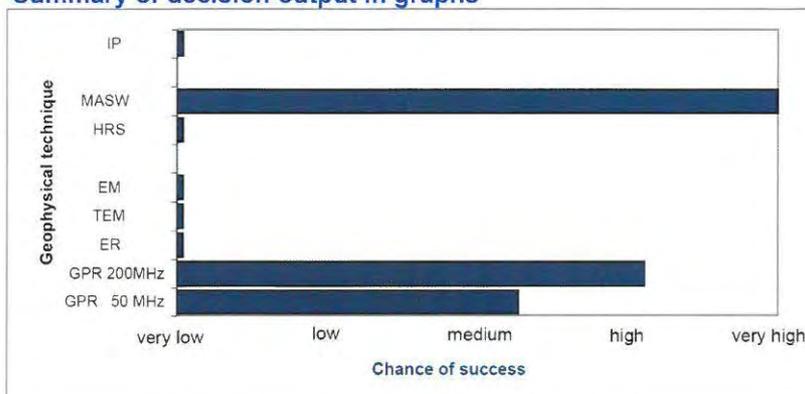


Reinprechtspölla – Schutzobjekt (Blickrichtung S-N)



Reinprechtspölla – Ergebnis der Vorausplanung

Summary of decision output in graphs



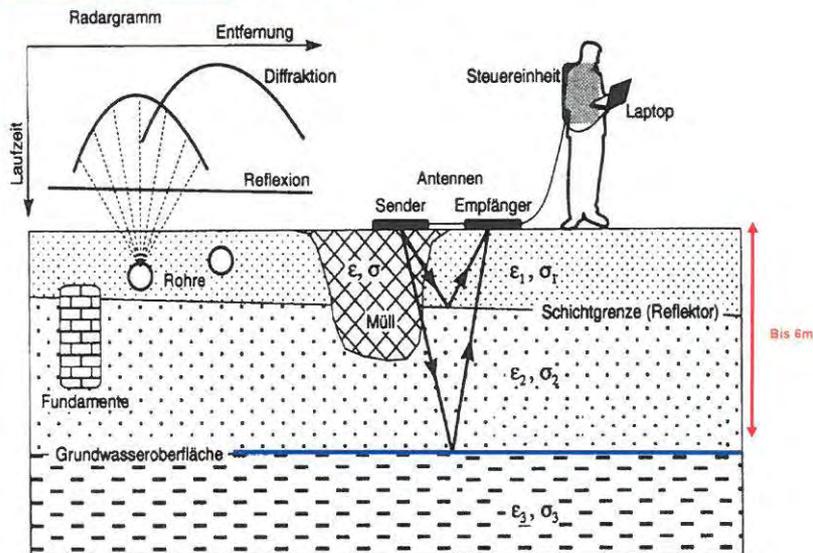
Entnommen aus: Geopass, Version 01.2005 – TNO/ HYGEIA



Reinprechtspölla – Geophysik: GeoRADAR (Cameon)



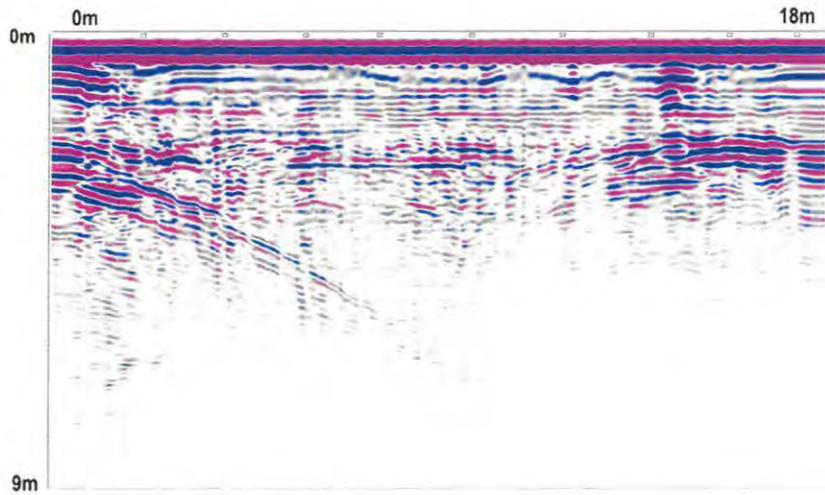
Prinzip der Geophysik: GeoRADAR



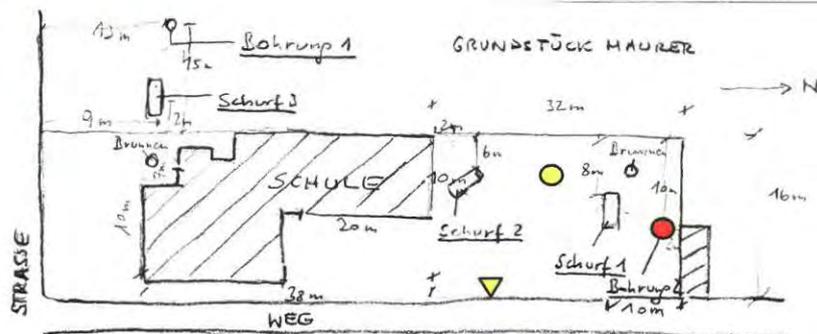
Messprinzip GeoRADAR - Skizze verändert nach Knödl, Krummel, Lange, 1997, Seite 370



Reinprechtspölla – Geophysik: Radargramm



Reinprechtspölla – Messplan (Handskizze Rötzel)



LAGEPLAN BOHRUNGEN UND SCHÜRFE
VS REINPRECHTSPÖLLA

- Schneckenbohrung
- Kernbohrung

Von: R. Roetzel



Reinprechtspölla - Schadensbilder



Reinprechtspölla - Kernbohrung & Kerngewinn



Von: F. Othmer



Von: F. Othmer



Reinprechtspölla – Ansprache Kernbohrung

Bis	Geologische Ansprache
0.50	Silt, tonig-feinsandig, dunkelbraun (Boden; Holozän)
1.60	Silt, tonig, fett, dunkelbraun, z.T. gelbbraun fleckig, kalkfrei
2.00	Silt, tonig, dunkelbraun, gelbbraun fleckig, kalkfrei (50-200: Lehm, Pleistozän)
4.45	Ton, siltig, grüngrau, fett, plastisch, kalkfrei
5.00	Silt, tonig, feinsandig, gelbbraun-grüngrau (Wasser bei 465)
5.50	Ton, siltig, grüngrau, fett, plastisch, kalkfrei
9.70	Ton, siltig, blaugrau-mittelgrau, fett, kalkfrei
	2.00 - 9.70: (Zellerndorf-Fm., Ottnangium)
15.00	Silt, tonig, feinsandig, grüngrau-mittelgrau, kalkig, z.T. konkretionär verfestigt, z.B. 14.30-14.40: Austern, Serpuliden, vereinzelt biogene Reste 10.90-11.00: Austern, Pectiniden; 13.20-13.40: dünnchalige Bivalven), von 14.70-15.00 deutlich mittel- bis grobsandig mit Pectiniden
(ET)	9.70-15.00: pelitreiches Äquivalent der Zogelsdorf-Fm., Eggenburgium

Von: R. Roetzel



Reinprechtspölla – Ansprache Schneckenbohrung

Bis	Geologische Ansprache
-1.0	Silt, tonig, etwas feinsandig, ocker-gelbb
-8.4	Ton, siltig, grünlichgrau-braungrau, ab ca. 280 cm grüngrau, ab ca. 4.8 blaugrau, plastisch, bis ca. 3.6 vereinzelt Ca-Konkretionen bis 1 cm Dm., ab 450 cm feucht und ab ca. 5. m Wasser (Zellerndorf-Formation)
-9.8	Ton, siltig, feinsandig, blaugrau, plastisch (Zellerndorf-Formation)
9.9	Kalksandstein, schwerer Bohrfortschritt (? Zogelsdorf-Formation)

Von: R. Roetzel

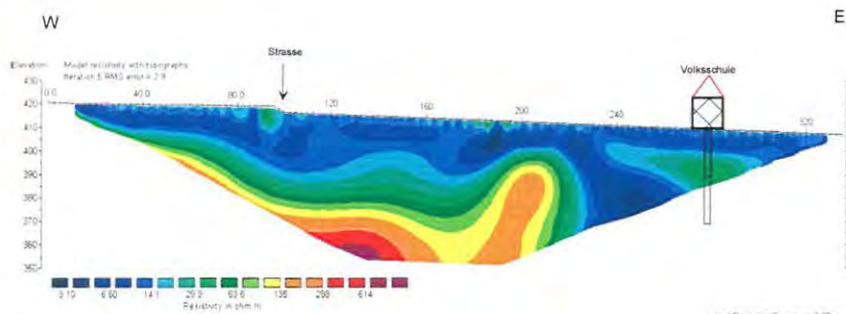


Reinprechtspölla – Lage: Detail



Entnommen aus: Amap - BEV

Reinprechtspölla – Geophysik: Geoelektrik



Horizontal scale is 2.96 pixels per unit spacing
 View is exaggerated to model section display is 1.00
 Point electrode is located at 0.0 m
 Line electrode is located at 195.0 m

Reinprechtspölla – Zusammenfassung

-  Planung Geophysik mit GeoPASS nicht zufriedenstellend.
-  Geländearbeiten zur Gänge abgeschlossen;
-  Schadensmechanismus im Detail nicht verstanden & verifiziert;



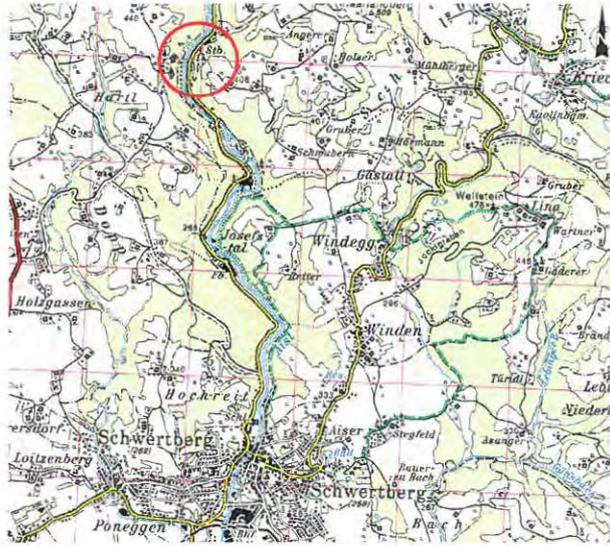
Zwischenkader

Fallstudie 3/4

Pregarten bei Schwertberg



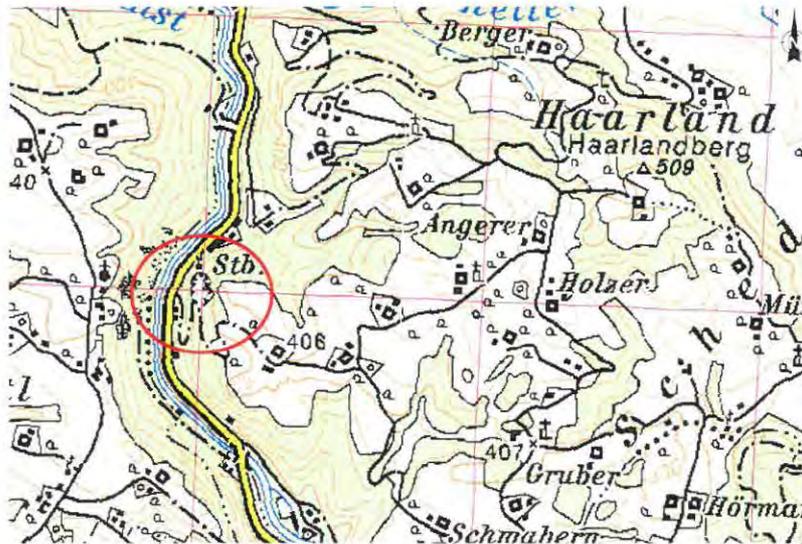
Fallstudie Pregarten – Lage: Übersicht



Entnommen aus: Amap - BEV



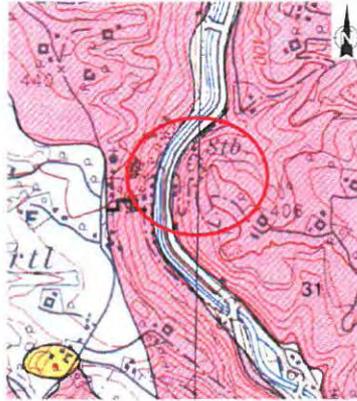
Fallstudie Pregarten – Lage: Detail



Entnommen aus: Amap - BEV



Fallstudie Pregarten – Geologie



Mauthausener Granit



Fallstudie Pregarten – Steinbruch (Blickrichtung W-E)



Von F. Ottner



Fallstudie Pregarten – Schrägaufnahme (Blickrichtung SW-NE)



Fallstudie Pregarten – Bild vom Gegenhang (Blickrichtung W-E)



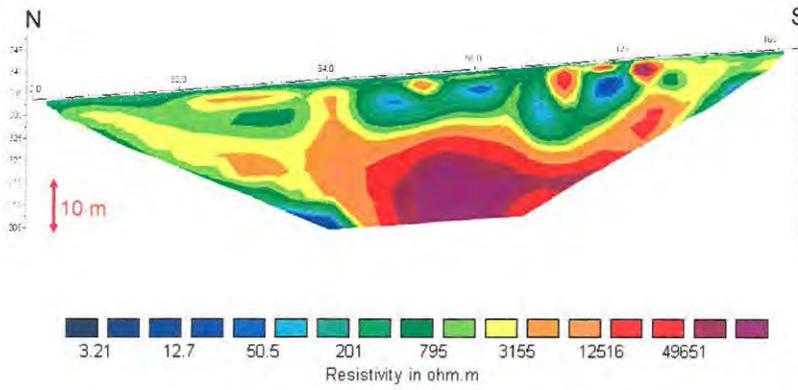
Fallstudie Pregarten – Profilbild (Blickrichtung S-N)



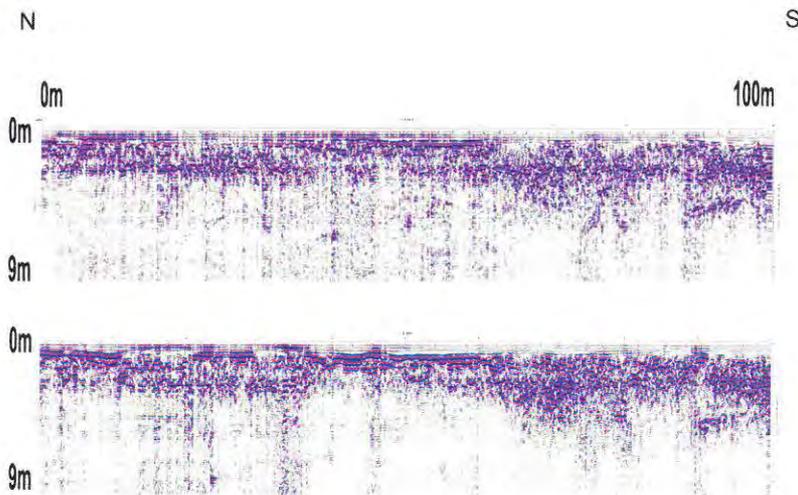
Fallstudie Pregarten – Situationsbild



Fallstudie Pregarten – Geoelektrik



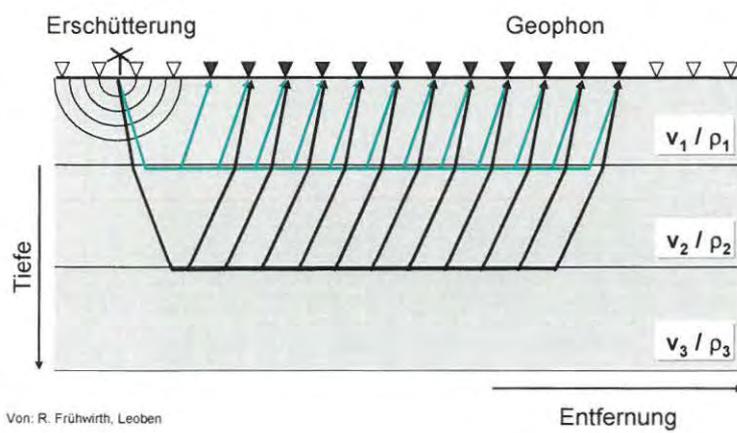
Fallstudie Pregarten – Seismogramm Profil Steinbruchzufahrt



Fallstudie Pregarten – Seismik auf Strassenprofil (Blickrichtung N-S)



Prinzip der Geophysik: Refraktionsseismik



Von: R. Frühwirth, Leoben



Pregarten- Zusammenfassung

-  Elektrische Widerstandsmessungen korrelierten mit dem seismischen Befund; Radar nicht zufriedenstellend;
-  Ergebnis für Amtsgeologen:
Zufahrt zum Steinbruch liegt zur Gänze auf Hangschutt;



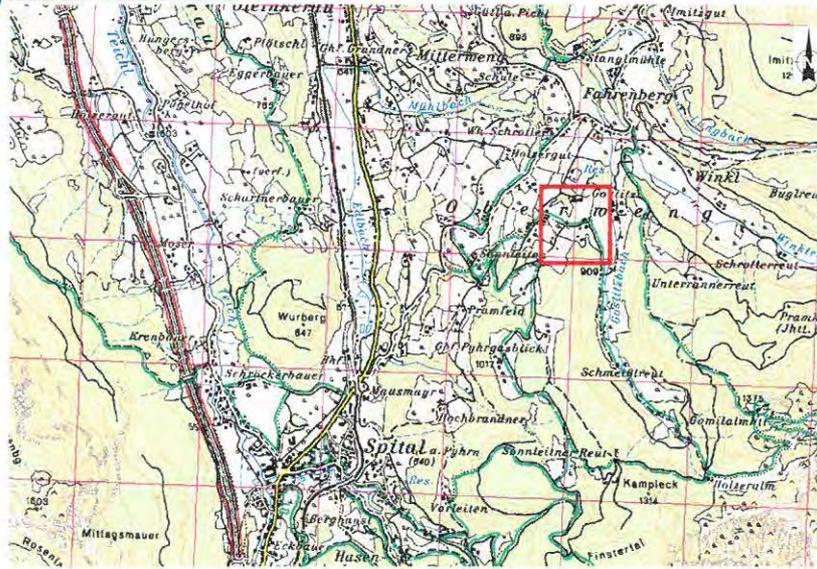
Zwischenkader

Fallstudie 4/4

Oberweng



Fallstudie Oberweg



Entnommen aus: Amap - BEV



Oberweg – Situationsbild (Blickrichtung NE-SW)



Von: F. Otner



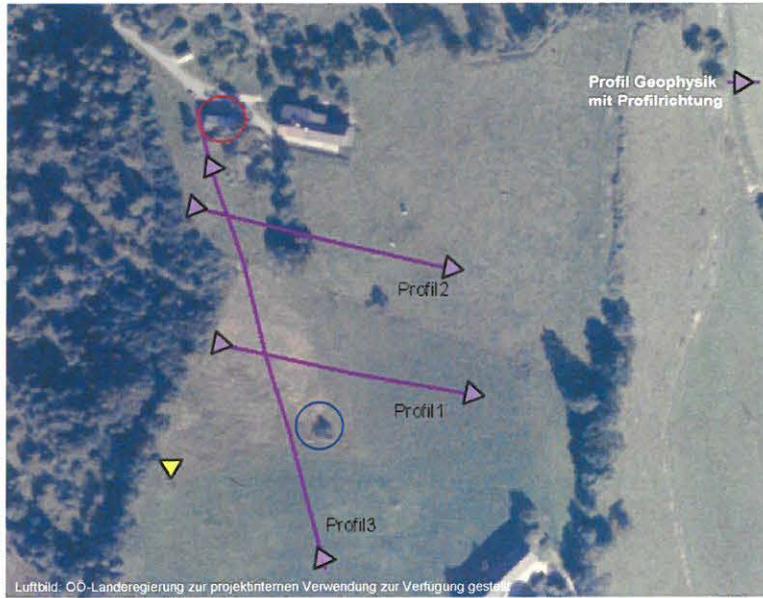
Oberweng - Schutzobjekte



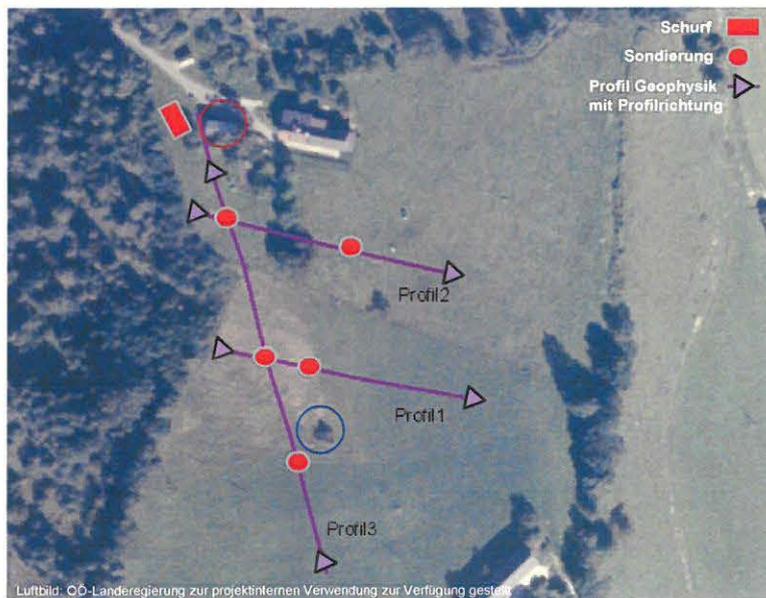
Oberweng - Schadensbild



Oberweg – Luftbild: Profile Geophysik

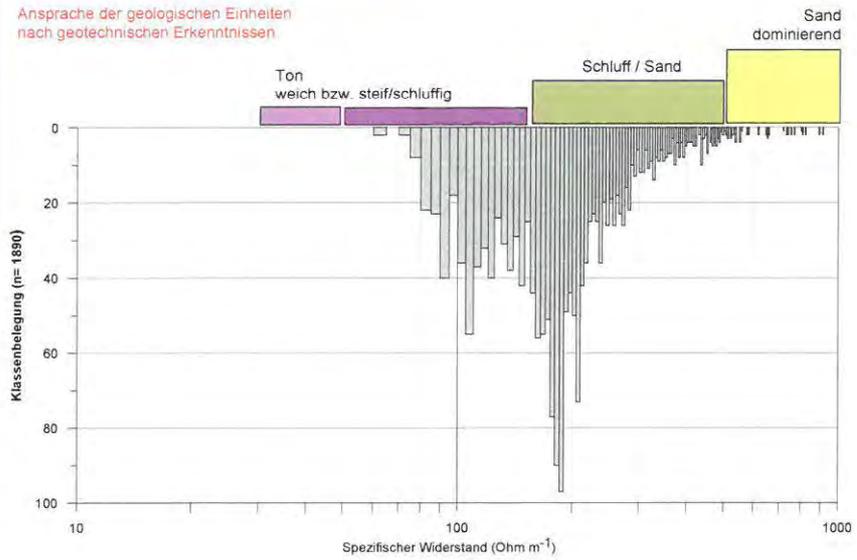


Oberweg – Luftbild: Profile Geophysik & Geotechnik

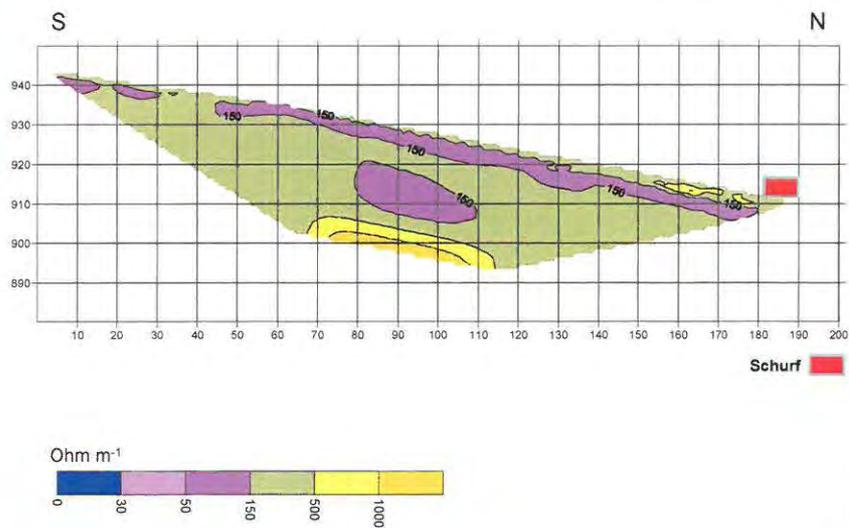


Oberweng – Widerstandsverteilung

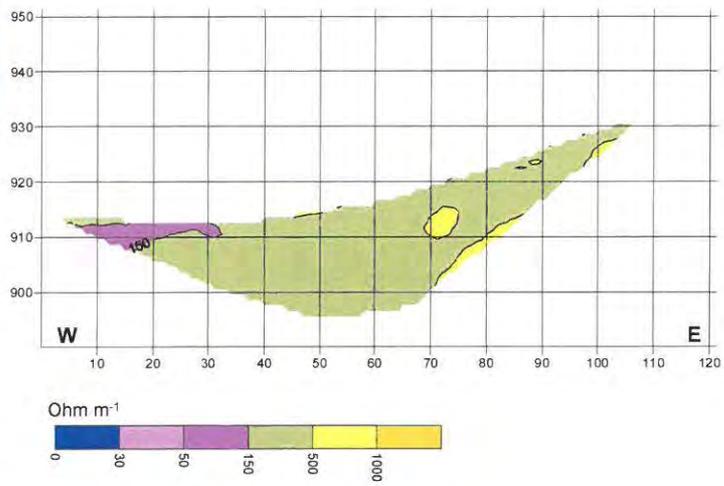
Ansprache der geologischen Einheiten
nach geotechnischen Erkenntnissen



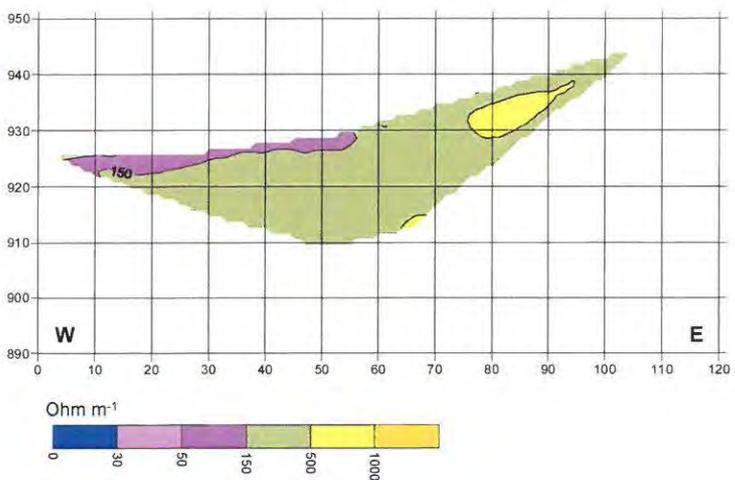
Oberweng – Widerstände am Profil 3



Oberweng – Widerstände am Profil 2

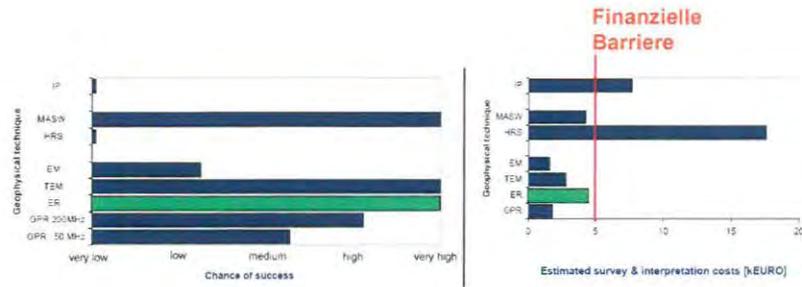


Oberweng – Widerstände am Profil 1



Oberweg – Bewertung Geophysik: GeoPASS

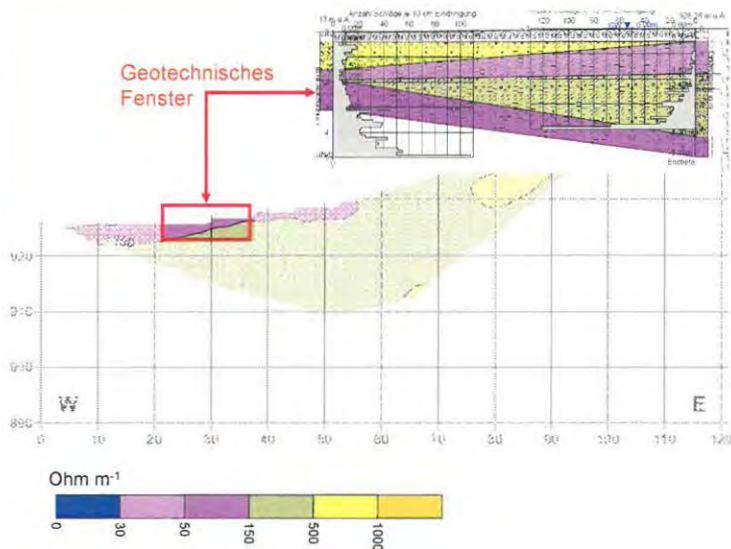
TE Die Ergebnisse der elektrischen Widerstandsmessungen korrelieren mit Geländebefund;



Entnommen aus: Geopass, Version 01.2005 – TNO/ HYGEIA



Oberweg – Geotechnik vs. Geophysik (Profil 1)



Oberweng – Unterschiede der Ansprachen (Diskussion)



Geologie:
Mobile Hanglehme

Geophysik:
Ton

Geotechnik:
Ton steif bis mittelsteif



Oberweng - Zusammenfassung

-  Die Ergebnisse der elektrischen Widerstandsmessungen korrelierten mit dem Geländebefund;
-  Einbindung Geotechnik & Geophysik noch nicht zufriedenstellend gelöst;
-  Grössere Bearbeitungstiefe notwendig;



Dank

Geologie

Dr. R. Rötzel, Mag. Gerhard Bieber

Mineralogie

Prof. Dr. Franz Ottner, Dr. Wimmer-Frey

Geophysik

Mag. Alexander Römer, Prof. Dr. F. Kohlbeck

Geländearbeiten

Die Fallstudien Pregarten und Steinbach wurden mit Studenten der Boku und der Uni Wien durchgeführt.



Endkader

Diskussion



Kurztitel

Expert-Tool zur Diagnose geogene Massenbewegungen und Bauschäden

Zwischenbericht

Leonding 2006-03-06, 11:30 – 12:30

Rainier Arndt, Birgit Jochum, Anton Zaussinger